

Федеральная служба по интеллектуальной собственности
(Роспатент)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Федеральный институт промышленной собственности
(ФИПС)

Всероссийская патентно-техническая библиотека
(ВПТБ)

ЯБЛОЧКОВ

ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ -

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ДУГОВОЙ ЛАМПЫ



(К 175-ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Биобиблиографический
указатель

МОСКВА
2022

**ЯБЛОЧКОВ ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ –
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ДУГОВОЙ ЛАМПЫ**

(к 175-летию со дня рождения)

Биобиблиографический указатель

ББК 91.9: 3+31.2
УДК 016: 929+621,3
Я 15

Яблочков Павел Николаевич - изобретатель дуговой лампы (к 175-летию со дня рождения): биобиблиографический указатель / составитель А.А. Зязина; Роспатент, ФИПС, ВПТБ.- М., 2022.- с.: ил.

ISBN 978-5-6042896-6-2

Указатель представляет основные научные публикации Яблочкова Павла Николаевича (1847-1894) - российского электротехника, военного инженера, изобретателя и предпринимателя. П.Н. Яблочков наибольшую известность получил благодаря созданию дуговой лампы, сигнального термометра и других изобретений в сфере электротехники. Его дуговая лампа, вышедшая в свет под названием «электрическая свеча», или «свеча Яблочкова», полностью изменила подходы в технике электрического освещения. Появилась возможность широкого применения электрического тока, в частности для практических нужд.

Указатель включает полные описания изобретений к отечественным охранным документам, титульные листы зарубежных патентов П.Н. Яблочкова, хранящиеся в Государственном патентном фонде, другие его труды, а также публикации о его жизни и деятельности.

При подготовке издания были использованы документы Государственного патентного фонда, а также электронные ресурсы Российской государственной библиотеки (РГБ), Российской национальной библиотеки (РНБ), Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISBN 978-5-6042896-6-2

ISBN 978-5-6042896-6-2



Содержание

Вступительное слово П.А. Бутырина	
Краткая биографическая справка о жизни и деятельности П.Н. Яблочкова	
Охранные документы на изобретения П.Н. Яблочкова	
Труды и публикации П.Н. Яблочкова	
Список публикаций о П.Н. Яблочкове	
Публикации на русском языке	
Публикации на иностранных языках	

Вступительное слово

Есть в истории российской науки и техники открытия и изобретения, названия которых содержат имена их создателей: таблица Менделеева, парашют Котельникова, тормоз Матросова, автомат Калашникова, аппарат Илизарова. К их числу относится и свеча Яблочкова, первого электротехника, предложившего производить электрическую энергию на «электрических заводах» и доставлять ее в дома подобно газу и воде.

Павел Николаевич Яблочков работал в последней четверти XIX в., - периоде истории, получившем название «золотой век электротехники». Это была эпоха бурного развития электричества, время великих научных открытий и изобретений.

П.Н. Яблочков многое в электротехнике сделал первым: помимо знаменитой «свечи», вызвавшей бурное развитие многих новых отраслей электротехники, он создал систему электрического освещения на однофазном переменном токе, названную «русским светом»; применил для освещения трансформаторы, разрабатывал электрические машины и гальванические элементы. Кроме того, он являлся одним из инициаторов создания Русского технического общества, а также журнала «Электричество», издающегося с 1880 г. по настоящее время. По его инициативе и при активном участии в 1880 г. в Санкт-Петербурге была проведена первая Всероссийская электротехническая выставка, ставшая первой в мире специализированной выставкой по электротехнике.

Понимая новаторство своих разработок, в течении своей жизни как в России, так и за границей, он получил ряд патентов на свои изобретения, однако широкой реализации своих изобретений в царской России добиться ему не удалось. К сожалению, он оставался изобретателем-одиночкой, тогда как реализация и внедрение новых электрических устройств требовали больших средств и усилий больших коллективов сотрудников.


Сделав свое главное изобретение в 28 лет, он ушел из жизни очень рано – в 46 лет.

О значении деятельности П.Н. Яблочкова хорошо сказал его современник - профессор Н.П. Петров: «Свеча Яблочкова... дала электротехнике такой же сильный толчок на пути разнообразнейших практических применений электричества, какой паровая машина Уатта дала применением пара в промышленности».

Современная Россия помнит своего выдающегося ученого. С 1995 года отделение физико-технических проблем энергетики Российской академии наук присуждает Премию имени П.Н. Яблочкова за выдающиеся работы в области электрофизики и электротехники, лауреатами которой являются 16 крупнейших современных ученых.

Академия электротехнических наук Российской Федерации учредила медаль имени П.Н. Яблочкова «За вклад в развитие электротехники». Медалью награждаются ученые и руководители научных и учебных учреждений, производственных предприятий в области электротехники, электроэнергетики, электроники и других электроэнергетических специальностей, внесшие значительный вклад в развитие науки и техники.

В настоящем указателе, помимо библиографической информации о жизни и деятельности П.Н. Яблочкова и его научных публикациях, пожалуй, впервые представлены описания всех полученных им российских привилегий на изобретения, а также информация о его зарубежных патентах. Это – дань уважения выдающемуся российскому ученому и инженеру в год его 175-летнего юбилея.



Президент
Академии электротехнических наук
Российской Федерации
П.А. Бутырин
чл.-корр. РАН, д.т.н.



П. Н. Яблочков
С фотографии 1870-х гг.

***«Электрический ток будет подаваться
в дома как газ или вода». П. Яблочков (1879 г.)***

Яблочков Павел Николаевич [2(14).9.1847 г., с. Жадовка Саратовской губернии – 19(31).3.1894 г., Саратов; похоронен в с. Сапожок, ныне Саратовской области], российский электротехник, изобретатель и предприниматель. Из дворян. Получил военное образование в Николаевском инженерном училище в Санкт-Петербурге (1863–1866) и в Техническом гальваническом заведении в Кронштадте (1869); военную службу проходил в Киеве в саперном батальоне. После увольнения в запас в 1872 г. переехал в Москву. В 1873 г. – начальник телеграфа Московско-Курской железной дороги. В 1874 г., уйдя со службы на телеграфе, организовал мастерскую физических приборов, где проводил опыты по электротехнике, которые в дальнейшем легли в основу его изобретений.

Одно из главных изобретений Яблочкова – электрическая свеча – первая модель дуговой угольной лампы без регулятора. В 1875 г. Яблочков уехал в Париж, где сконструировал промышленный образец дуговой лампы (франц. патент № 112024, 1876 г.), разработал и внедрил систему электрического освещения на однофазном переменном токе, разработал способ «дробления света посредством индукции катушек» (франц. патент № 115/93, 1876 г.) и др. В 1878 г. на Всемирной выставке в Париже Яблочков продемонстрировал систему освещения («русский свет»); компании по коммерческой эксплуатации системы Яблочкова для освещения улиц, площадей, магазинов и т.п. были основаны во Франции, Великобритании, США.

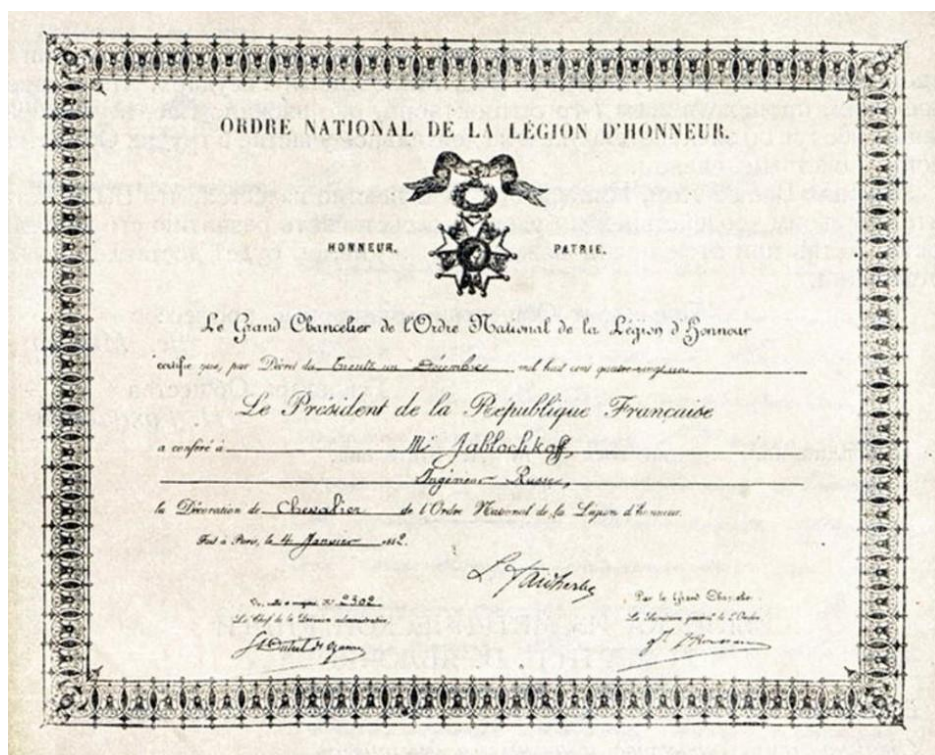
В 1879 г. Яблочков организовал «Товарищество электрического освещения П.Н. Яблочков-изобретатель и Ко» и электромеханический завод в Санкт-Петербурге, изготовившие осветительные установки для ряда военных судов, Охтинского завода и др. Яблочков занимался также вопросами генерирования электрической энергии: сконструировал первый генератор переменного тока, провёл исследования по непосредственному превращению энергии топлива в электрическую энергию, предложил гальванически элемент со щелочным электролитом, создал электромагнит с плоской обмоткой и др.

В 1882 г. награждён орденом Почётного легиона. В 1947 г. АН СССР учреждена премия Яблочкова за лучшую работу по электротехнике.¹

Именем П.Н. Яблочкова названы улицы в Москве, Санкт-Петербурге и других городах; кратер на обратной стороне Луны.

С 1995 г. за выдающийся вклад в развитие электротехники и электрофизики Отделение физико-технических проблем РАН вручает учёным Премию имени П.Н. Яблочкова.

Указ о награждении П.Н. Яблочкова орденом почетного легиона, 1882 г.



Медаль «Павел Николаевич Яблочков» (1847-1894)
«За заслуги в энергетике»



Медаль им. П.Н. Яблочкова
«За вклад в развитие электротехники»



¹ Яблочков • Большая российская энциклопедия - электронная версия (bigenc.ru)

Патенты и привилегии на изобретения П.Н. Яблочкова

Российские документы

1. Привилегия № 2048 Российская Империя. Электрическая лампа и способ распределения в одной электрического тока: заявл. 14.02.1877г.: опубл. 06.04.1878 г. / П. Яблочков, Арманго. - 7 с., черт.
2. Привилегия № 2235 Российская Империя. Новая гальваническая батарея: заявл. 09.05.1878 г.: опубл. с 24.08.1879 г. / П. Яблочков, Ш. Арманго - 4 с., черт.
3. Привилегия № 2361 Российская Империя. Система канализации электричества: заявл. 16.10.1878 г.: опубл. с 02.07.1880 г. / П. Яблочков, Ю. Арманго. - 4 с., черт.
4. Привилегия № 7978 Российская Империя. Усовершенствования в устройстве магнито- и динамоэлектрических машин: заявл. 16.10.1878 г.: опубл. 23.10.1881 г. / Яблочков П., Арманго. - 4 с., черт.
5. Привилегия № 8546 Российская Империя. Авто-аккумуляторная гальваническая батарея: заявл. 17.12.1890 г.: опубл. 17.07.1892 г. / Каупе, Чекалов, П. Яблочков. - 6 с., черт.



Электрическая свеча П.Н. Яблочкова. Применялась при освещении улиц Москвы, 1867 г. (Предметы экспозиции Музея истории Мосэнерго (mosenergo-museum.ru)).

5

ПРИВИЛЕГІЯ, № 2048

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1878 г. отставному поручику Павлу Яблочкову, на электрическую лампу и на способъ распредѣленія въ оной электрическаго тока.

Гражданскій инженеръ Арманго, 14 Февраля 1877 года, вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ отставному поручику Павлу Яблочкову, проживающему въ Парижѣ, десятилѣтней привилегіи, на электрическую лампу и на способъ распредѣленія въ оной электрическаго тока.

Нижеописанная электрическая лампа устроивается безъ механическаго регулятора, который употреблялся до сихъ поръ въ другихъ системахъ электрическихъ лампъ. Въмѣсто того, чтобъ производить механическимъ путемъ автоматическое сближеніе угольныхъ проводниковъ, по мѣрѣ ихъ сгоранія, въ описываемой лампѣ угольки укрѣпляются параллельно, въ нѣкоторомъ разстояніи одинъ отъ другаго, и раздѣляются между собою изолирующимъ тѣломъ, могущимъ сгорать или улетучиваться одновременно съ углями. Изолирующими тѣлами могутъ служить: каолинъ, стекло, цементы, лаки и прочее. По объясненію просителя, для изолированія предпочтительнѣе брать не твердыя, а сыпучія тѣла, въ видѣ болѣе или менѣе мелкаго порошка, составленнаго изъ земель, щелочныхъ земель, кремнеземныхъ соединеній, и вообще изъ тѣлъ наиболѣе тугоплавкихъ. Такой порошокъ набивается въ промежутки и вокругъ углей, расположенныхъ въ закрытой оболочкѣ, имѣющей форму патрона или трубки, приготовляемой изъ бумаги или изъ аміантнаго картона. При пропусканіи электрическаго тока, гальва-

75

ническая дуга сжигаетъ одновременно угли, порошокъ и оболочку. Слой изолирующаго тѣла, ближайшій къ оконечности углей, при этомъ расплавляется, испаряется и постепенно обнажаетъ палочки угля совершенно также, какъ воскъ въ свѣчи обнажаетъ ея свѣтильню, по мѣрѣ сгоранія. Нижеописанная лампа отличается отъ другихъ существующихъ электрическихъ лампъ тѣмъ, что свѣтитъ пламенемъ извѣстнаго размѣра на подобіе свѣчи, вмѣсто блестящей точки; примѣшиваніемъ къ изолирующему тѣлу графита, въ порошокъ, получается пламя значительнаго блеска. Сгораніе изолирующаго тѣла позволяетъ, кромѣ того, измѣнять и окраску получаемаго свѣта; для этого къ порошку примѣшивается небольшое количество металлическихъ солей, употребляемыхъ въ пиротехніи. Соли натрія окрашиваютъ пламя въ желтый цвѣтъ и тѣмъ, въ особенности, способствуютъ измѣненію синихъ или фіолетовыхъ лучей, находящихся въ избыткѣ въ электрическомъ свѣтѣ. Для употребленія означенной лампы, названной изобрѣтателемъ электрическою свѣчею, укрѣпляютъ ее въ подставкѣ, соединенной съ электродами источника электричества; подставка эта представляетъ подобіе подсвѣчника, который можно безъ особаго затрудненія переносить съ мѣста на мѣсто.

Форма свѣчи изображена въ вертикальномъ разрѣзѣ на фигурѣ 1-й чертежа и въ поперечномъ разрѣзѣ на фиг. 2-й и 3-й. Общій видъ подсвѣчника и свѣчи изображенъ въ вертикальномъ разрѣзѣ на фиг. 4-й и въ боковомъ видѣ на фиг. 5-й. Фигуры 6, 7, 8 и 9 изображаютъ поперечные разрѣзы свѣчей, отличающихся отъ изображенной на фиг. 1-й расположеніемъ угольныхъ палочекъ относительно изолирующаго тѣла. Палочки *a* и *b* дѣлаются изъ ретортнаго или другаго угля и имѣютъ призматическую форму, заостренную на верхнихъ оконечностяхъ. Палочки употребляются неравнаго сѣченія, а именно наибольшее сѣченіе дается угольной палочкѣ, получающей положительный токъ, такъ какъ она сгораетъ быстрѣе. Угольныя палочки помѣщаются параллельно въ цилиндрической патронъ *c*, а промежутки заполняются одной изъ выше поименованныхъ порошкообразныхъ смѣсей. Одна изъ смѣсей, по объясненію просителя, употребляемая съ успѣхомъ, составляется изъ одной части извести, 4-хъ частей песка и двухъ частей талька. Эти вещества тщательно смѣшиваются въ однородный порошокъ. Когда патронъ наполненъ

смѣсью до краевъ, его замазываютъ растворомъ кремнекислаго кали. Чтобы способствовать проходу тока сквозь палочки *a* и *b*, онѣ укрѣпляются, нижнею своею частью, въ оболочкахъ *d* и *f* изъ мѣди или изъ другаго металла, хорошо проводящаго токъ. Эти оболочки, изолированныя одна отъ другой лентою *g* изъ аміантнаго картона, сжимаются между вѣтвями *h* и *j* щипцовъ, которыя могутъ расходиться или сближаться, оставаясь однако параллельными; такое движеніе ихъ производится винтами *k* и *l*. Щипцы дѣлаются изъ мѣди и устанавливаются на ножкѣ *m* изъ дерева или другаго матеріала — дурнаго проводника; щипцы по бокамъ снабжены выступами *p* и *n*, въ которыхъ и укрѣпляются концы электродовъ, сообщающихъ токъ, помощью вѣтвей *h* и *j*, палочкамъ *a* и *b*. Къ устроенному такимъ образомъ подсвѣчнику можно приспособить, помощью ножекъ *q*, *q*, кольцо *r*, служащее подставкой для шара *s* изъ матоваго или другаго стекла, съ цѣлью уменьшенія блеска электрическаго свѣта. Устройство подсвѣчника можетъ видоизмѣняться, смотря по примѣненію электрическаго свѣта. Разныя видоизмѣненія въ устройствѣ свѣчи изображены на фиг. 6, 7, 8 и 9. Въ этихъ видоизмѣненіяхъ изолирующее вещество состоитъ изъ какого либо плотнаго тѣла, напр. изъ каолина. На фиг. 7-й, свѣча окружена трубкой, образующей под-свѣчникъ. Сплошныя палочки изъ угля могутъ быть замѣняемы пустотѣлыми или трубкообразными, приготовляемыми изъ хорошо проводящаго тѣла (металловъ, графита) и наполняемыхъ смѣсью, нѣсколько сходною съ вышеописаннымъ изолирующимъ составомъ, какъ напр. смѣсью изъ кремнеземистыхъ веществъ или земель, а также изъ угольной пыли. При прохожденіи тока чрезъ подобную свѣчу, тотчасъ начинается плавленіе изолирующаго вещества, помѣщеннаго между пустотѣлыми палочками, и смѣси, наполняющей ихъ внутреннее пространство. Расплавленная масса расплывается по всей поверхности патрона и производитъ красивое и однообразное пламя, примѣсь въ которомъ угольныхъ пылинокъ производитъ особенный блескъ. Можно поддерживать это пламя помощью постояннаго притока кремнеземныхъ соединеній, постоянно падающихъ изъ особаго сосуда, въ родѣ песочныхъ часовъ, на раскаленную поверхность свѣчи. Для зажиганія свѣчи употребляется угольная палочка, которую держатъ въ рукѣ, помощью изолирующей рукоятки, и прикладываютъ къ обѣимъ оконечностямъ уголь-

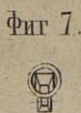
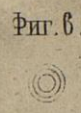
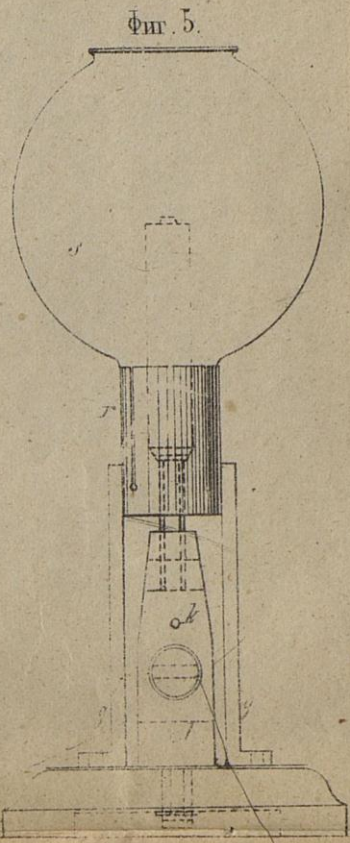
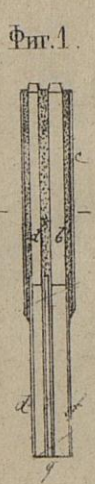
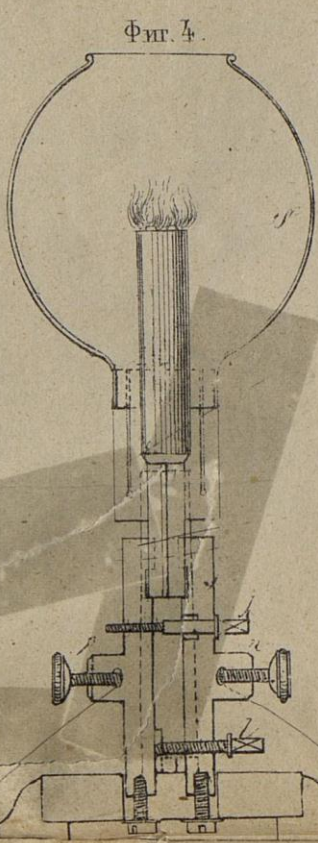
ковъ въ то время, когда начинается пропускание электрическаго тока. Такимъ образомъ цѣпь замыкается, происходитъ раскаливаніе углей и затѣмъ угольная палочка отнимается. Расплавляясь отъ дѣйствія раскаленнаго угля, порошокъ изолирующаго тѣла образуетъ капельку, которая лучше способствуетъ движенію частицъ угля, увлекаемыхъ токомъ, чѣмъ слой воздуха, раздѣляющій концы углей въ прежнихъ лампахъ съ регуляторами. Вслѣдствіе такого облегченія движенія электрическаго тока, по объясненію просителя, является возможнымъ раздѣлять электрическій свѣтъ, другими словами — располагать нѣсколько вышеописанныхъ свѣчей на одномъ проводникѣ, получающемъ токъ изъ одного общаго для нихъ источника электричества. Такимъ образомъ, сильный свѣтъ, напр. около ста газовыхъ рожковъ, который до сихъ поръ по необходимости приходилось сосредоточивать лишь въ одной гальванической дугѣ, соединяющей два угля прежнихъ лампъ съ регуляторами, въ настоящемъ случаѣ можетъ быть раздѣленъ на нѣсколько свѣтовыхъ источниковъ, силою каждый лишь въ нѣсколько газовыхъ рожковъ. Въ случаѣ размѣщенія нѣсколькихъ свѣчей на одномъ и томъ же проводникѣ, можно зажечь сразу цѣлый рядъ ихъ простымъ пропусканіемъ тока, повернувъ пуговку коммутатора; но при этомъ поверхность каждой свѣчи должна быть снабжена какимъ либо воспламеняющимся порошкомъ. Такъ какъ прекращеніе горѣнія одной изъ лампъ прерываетъ токъ общаго проводника, то для избѣжанія этого каждую свѣчу можно соединить со вспомогательною батареею, двѣ проволоки которой должны быть отведены къ основанію cadaго подсвѣчника, гдѣ проходитъ токъ главнаго источника. Для снабженія токомъ нѣсколькихъ свѣчей изъ одного источника электричества, токи располагаются слѣдующимъ образомъ: если источникъ электричества даетъ постоянный токъ, какъ напр. элементы Бунзена или машина Грамма, то въ одной изъ точекъ проводника помѣщается индукціонная катушка, которая и развиваетъ индукціонный токъ во второй катушкѣ; оконечности этой послѣдней соединены проволокой, образующей проводникъ тока, различнаго отъ перваго, при чемъ на этой второй проволокѣ можно расположить одну или нѣсколько свѣчей. Такимъ образомъ токъ первоначальнаго источника развиваетъ нѣсколько индукціонныхъ токовъ, помощью катушекъ какой бы то ни было системы, а индукціонные токи суть тоже различные ис-

точники электричества, равнаго или различнаго напряженія, которые и могут снабжать токомъ свѣчи или другіе приборы. Подобное расположеніе изображено на фигурѣ 10-й. Прерыватель *A*, необходимый для произведенія индукціи, служитъ одновременно для всѣхъ катушекъ *B¹*, *B²*, *B³*, представляющихъ индукціонныя катушки, токомъ которыхъ снабжаются лампы различнаго напряженія. Если токъ электрическаго источника прерывнѣй, то расположеніе остается то же самое, но прерыватель дѣлается излишнимъ. По объясненію просителя, можно устроить свѣчу почти несгораемую, составляя ее изъ двухъ металлическихъ палочекъ, и помѣщая между послѣдними полосу изъ огнепостояннаго тѣла, какъ напр. магнезій, окиси циркона, мѣла, извести, каолина и проч. Искра индукціонной катушки, проходя чрезъ это огнепостоянное тѣло, раскаливаетъ его до бѣла и даетъ свѣтящуюся полосу чрезвычайной силы, столь же значительной, какъ и друммондовъ свѣтъ.

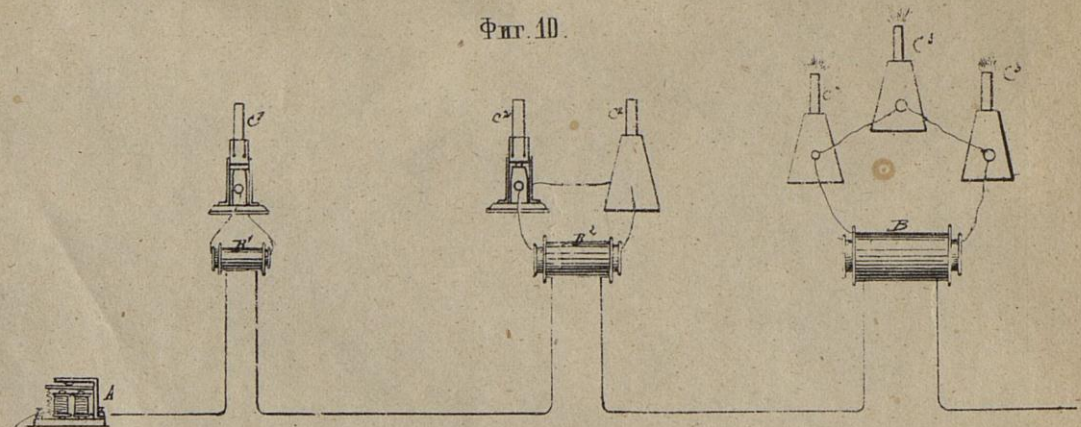
По рассмотрѣніи изобрѣтенія сего въ Совѣтѣ Торговли и Мануфактуръ, Министръ Финансовъ, на основаніи 149 ст. Уст. Промышл. Св. Зак. Т. XI, предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предъявителю, ни въ успѣхахъ онаго, и удостовѣряя, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ отставному поручику Павлу **Яблочкову** сію привилегію на *десятилѣтнее* отъ нижеписаннаго числа исключительное право, вышеозначенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Имперіи употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы дѣйствіе оной не распространялось на примѣненіе индуктивныхъ токовъ, для приведенія въ дѣйствіе лампъ инаго устройства, и чтобы изобрѣтеніе сіе, по 152 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продолженіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и за тѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 158 ст., прекращается. Пошлин-

ныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія, за Министра Финансовъ, Товарищемъ Министра подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Апрѣля 6 дня 1878 года.

12



Фиг. 10.



113

54

ПРИВИЛЕГІЯ, № 2235

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1879 г. отставному поручику Павлу Яблочкову, на новую гальваническую батарею.

Гражданскій инженеръ Шарль Арманго, 9 Мая 1878 года, вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ отставному поручику Павлу Яблочкову, проживающему въ Парижѣ, *десятилтней* привилегіи, на новую гальваническую батарею.

Въ описаніи изъяснено :
 Нижеописанное изобрѣтеніе заключается въ устройствѣ элементовъ гальванической батареи, въ которыхъ окисленіе угля происходитъ на счетъ кислорода натровой селитры, находящейся въ дѣйствующемъ элементѣ въ расплавленномъ состояніи, при чемъ азотнонатровая соль можетъ быть замѣнена другими азотнокислыми солями, и какъ къ первой, такъ и къ послѣднимъ могутъ быть прибавляемы другія металлическія соли. Такимъ образомъ описываемая батарея состоитъ изъ расплавленной соли, въ которую погружаются электроды, изъ коихъ одинъ замѣняетъ металлъ, расходующійся въ обыкновенной батарее; для этого электрода употребляются коксъ или искусственно приготовляемый для сего уголь; другимъ же электродомъ служитъ платина или другіе металлы, остающимися нейтральными относительно расплавленной соли, въ присутствіи угля. Если сосудъ, вмѣщающій въ себѣ расплавленную селитру, металлическій, то онъ самъ можетъ служить положительнымъ электродомъ. Уголь можно помѣщать въ расплавленной соли на металлическомъ прутѣ, связанномъ съ

163

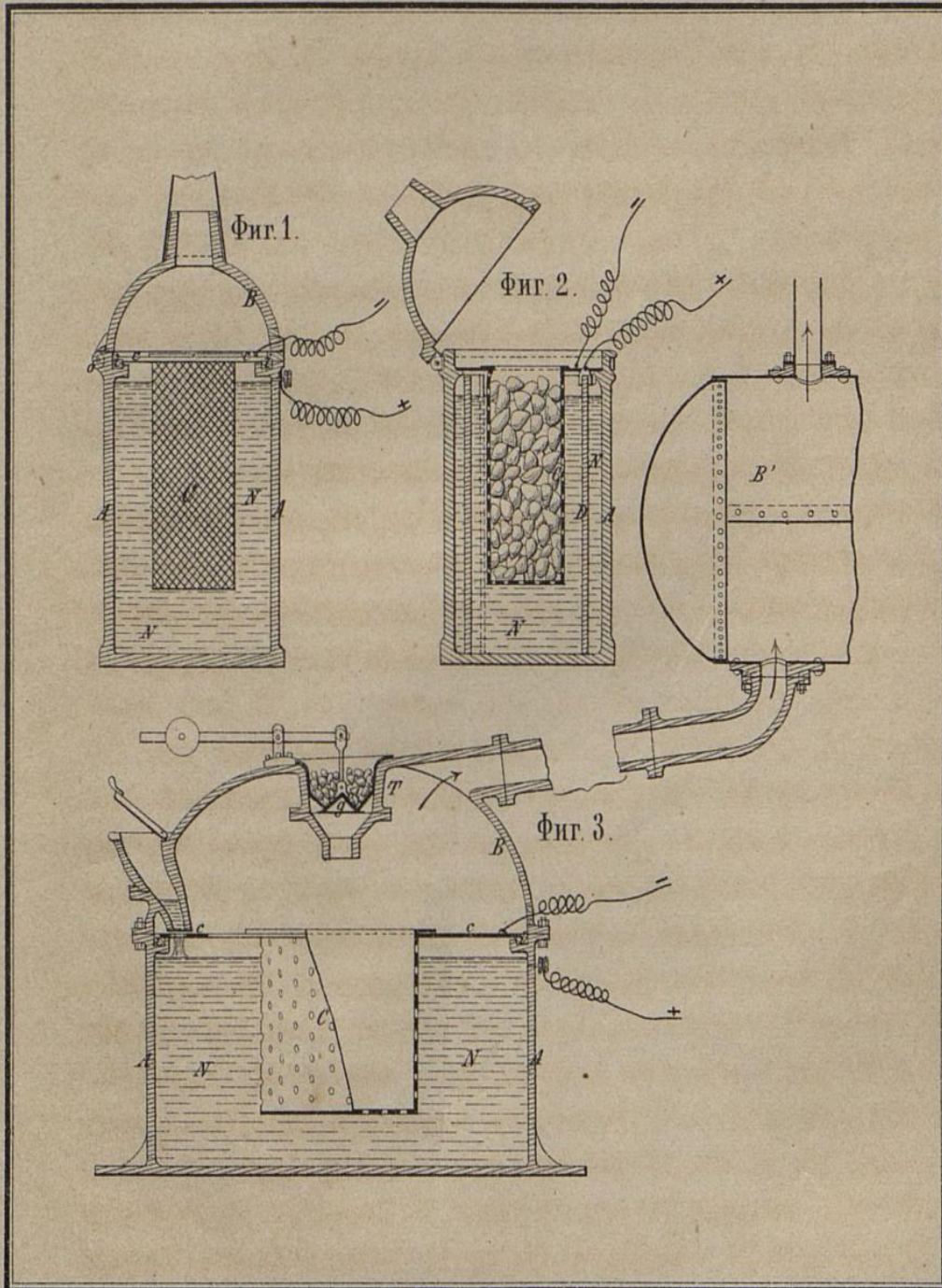
проводниками, или же, что болѣе удобно, наполнять углемъ сѣтчатый металлическій сосудъ или рѣшетку, которую слѣдуетъ изолировать отъ сосуда, если онъ самъ сдѣланъ изъ металла. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, по мѣрѣ сгорания угля, прибавляютъ новый уголь, какъ въ печь. Для приготовленія гальваническаго элемента къ дѣйствию, расплавляютъ азотнокислую соль въ сосудѣ и погружаютъ въ нее уголь, или же кладутъ соль въ порошокъ, разжигаютъ уголь и погружаютъ его въ порошокъ, который и расплавляется тогда отъ дѣйствія жара. Примѣшиваніемъ различныхъ металлическихъ солей къ азотнокислымъ, по объясненію просителя, можно достигнуть слѣдующихъ результатовъ: 1) уравнивать скорость окисленія, т. е. развитіе газовъ и токовъ, происходящихъ отъ химическаго дѣйствія солей на уголь; и 2) получать горячимъ путемъ металлическіе осадки, подобно получаемымъ гальванопластикой, на положительномъ полюсѣ.

На чертежѣ, фиг. 1 изображаетъ вертикальный разрѣзъ элемента, котораго наружный сосудъ *A* металлическій, могущій служить положительнымъ электродомъ. Отрицательнымъ же электродомъ служитъ уголь или коксъ, находящійся въ металлическомъ сѣтчатомъ сосудѣ *C*, который поддерживается рамкой *c*, въ верхней части сосуда *A*; рамка *c* должна быть изолирована, отъ сосуда *A*, на краяхъ котораго она укрѣпляется. Расплавленная азотнокислая соль — *N*, находящаяся кругомъ угля, развиваетъ, во время дѣйствія элемента, большое количество газовъ, вслѣдствіе чего сосудъ *A* закрывается крышкой *B*, снабженной трубой, идущей въ кожухъ печи. Для накладыванія же угля въ цилиндръ *C*, крышка *B* дѣлается подвижной, вращаясь на петлѣ *o*. Фиг. 2 изображаетъ элементъ, котораго сосудъ сдѣланъ изъ фаянса, фарфора, стекла или другаго какого-либо подобнаго матеріала. Онъ поддерживаетъ поставленный по срединѣ цилиндръ для угля *C*; этотъ послѣдній составляетъ отрицательный полюсъ. Проводникъ положительнаго полюса прикрѣпляется или къ металлическому пруту, находящемуся въ азотнокислой соли *N*, или же — къ цилиндру *D*, раздвоенному, подобно цинковому цилиндру элемента Бунзена.

По разсмотрѣніи изобрѣтенія сего въ Совѣтѣ Торговли и Мануфактуръ, Управляющій Министерствомъ Финансовъ, на основаніи 149 ст. Уст. Промышл. Св. Зак. Т. XI, предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предьявителю,

ни въ успѣхахъ онаго, и удостовѣря, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ отставному поручику Павлу Яблочкову сію привилегію на десяти-*лтнее* отъ нижеписаннаго числа исключительное право, выше-означенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Имперіи употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы изобрѣтеніе сіе, по 152 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продолженіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и затѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 158 ст., прекращается. Пошлинныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія Управляющимъ Министерствомъ Финансовъ подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Августа 24 дня 1879 года.

Къ привилегіи Яблочкова.



Картог. Вас. А. Ульяна. б. мастер. в. № 11-43.

165

26

ПРИВИЛЕГІЯ, № 2361

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1880 г. отставному поручику Павлу Яблочкову, на систему канализаціи электричества.

Гражданскій инженеръ Юлій Арманго, 16 Октября 1878 года, вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ отставному поручику Павлу Яблочкову, проживающему въ С.-Петербургѣ, десятилѣтней привилегіи, на систему канализаціи электричества.

Въ описаніи изъяснено: Нижеописанное изобрѣтеніе заключается въ употребленіи и совокупномъ расположеніи лейденскихъ банокъ и конденсаторовъ; какъ это изображено на чертежѣ, для раздѣленія электрическаго тока, исходящаго изъ одного источника, съ цѣлью произведенія свѣтовыхъ явленій одновременно въ нѣсколькихъ пунктахъ. Для достиженія этихъ результатовъ, по объясненію просителя, токъ, получаемый отъ источника динамическаго электричества, подвергается двойному преобразованію, а именно: сначала динамическое электричество превращается въ статическое, а затѣмъ статическое опять преобразовывается въ динамическое, причемъ оба полюса одного источника не соединяются, какъ это дѣлалось до сихъ поръ, въ непрерывную цѣпь. Съ этою цѣлю, проводникъ, идущій отъ одного изъ полюсовъ электрическаго источника, сообщается съ одною изъ оправъ прибора, названнаго электровозбудителемъ, составленнаго изъ одной или нѣсколькихъ лейденскихъ банокъ большой поверхности или иныхъ соотвѣтствующихъ аппаратовъ; другой же проводникъ располагается различно.

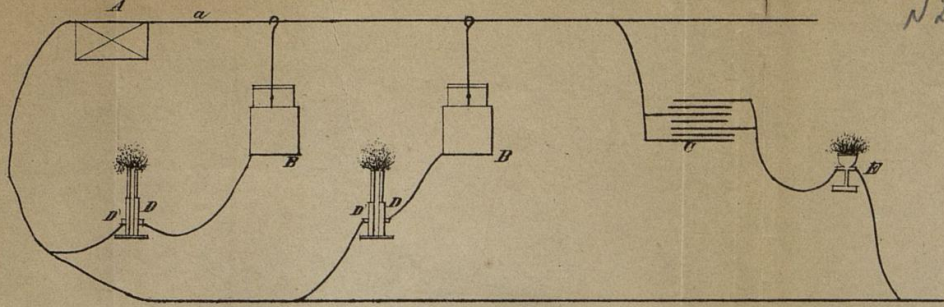
На фиг. 1 чертежа, одинъ изъ проводниковъ *a*, идущій отъ магнито-электрической машины *A* (перемежающагося тока) сообщенъ съ внутренней поверхностью нѣсколькихъ лейденскихъ банокъ *B*, *B* или съ электровозбудителемъ *C*, имѣющимъ особую форму. Внешнія оправы этихъ электровозбудителей соединены съ однимъ изъ углей *D* электрической свѣчи системы того же изобрѣтателя, или съ однимъ концомъ каолиновой пластинки *E*, употребляемой при другомъ способѣ электрическаго освѣщенія. Другой уголь *D'* или другой конецъ каолиновой пластинки сообщается съ другимъ проводникомъ *a'* машины. На фиг. 2, два проводника *a*, *a'*, идущіе отъ магнито-электрической машины перемежающагося тока, сообщены съ внутренней поверхностью электровозбудителей *B*, *B*, *C*, *C*. Внешнія оправы этихъ электровозбудителей сообщены съ аппаратами, назначенными производить свѣтъ, т. е. съ однимъ изъ углей свѣчи или съ однимъ изъ концовъ каолиновой пластинки, а другой уголь свѣчи *D* или другой конецъ каолиновой пластинки *E*, если освѣщеніе производится сею послѣднею, сообщается съ землею. На фиг. 3, два проводника, идущіе отъ сказанной машины, сообщены съ внутренней оправой электровозбудителей. На этой, а равно и на второй фигурахъ, освѣщающіе аппараты показаны въ планѣ. Внешняя оправа, изображенная на чертежѣ налѣво отъ машины, сообщена съ землею, а изображенная направо, закончена заостренными оконечностями, облегчающими выходъ электричества въ воздухъ. Въ послѣднихъ случаяхъ освѣщающіе аппараты ставятся между внешней и внутренней оправами.

По разсмотрѣніи изобрѣтенія сего въ Совѣтѣ Торговли и Мануфактуръ, Министръ Финансовъ, на основаніи 149 ст. Уст. Промышл. Св. Зак. Т. XI, предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предъявителю, ни въ успѣхахъ онаго, и удостовѣряя, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ отставному поручику Павлу Яблочкову сію привилегію на десятилѣтнее отъ нижеписаннаго числа исключительное право, вышеозначенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Имперіи употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы изобрѣтеніе сіе, по 152 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продол-

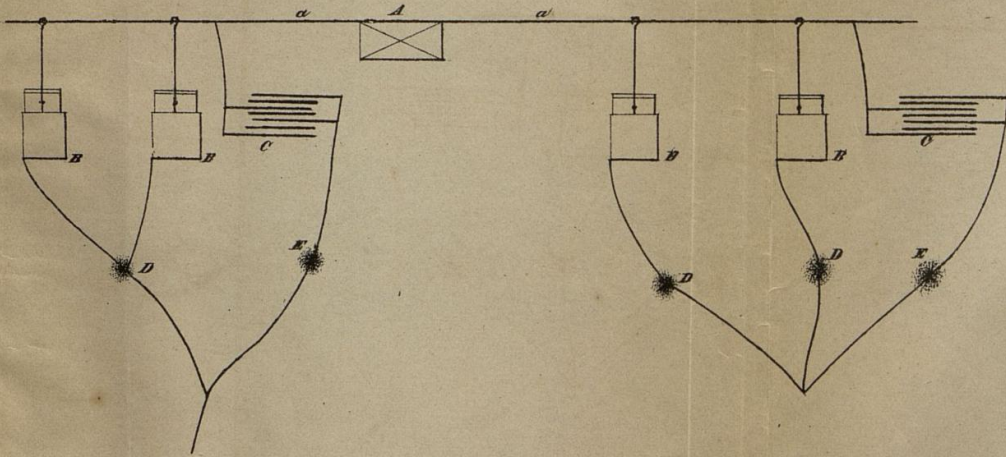
женіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и за тѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 158 ст., прекращается. Пошлинныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія Министромъ Финансовъ подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Іюля 2 дня 1880 года.

Фиг. 1.

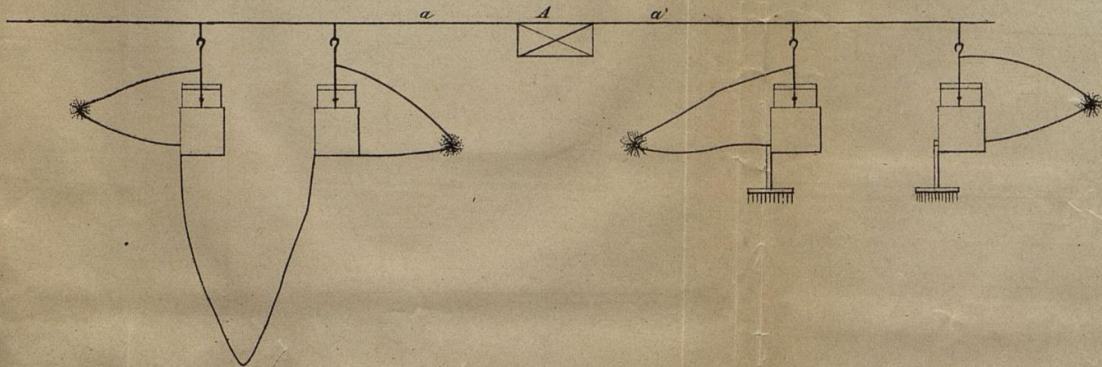
№ 2361



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Изобрѣт. с. А. Павлова по б. клас. № 43

241

95

ПРИВИЛЕГІЯ,

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1881 г. отставному поручику Павлу Яблочкову, на усовершенствованія въ устройствѣ магнито- и динамоэлектрическихъ машинъ.

Гражданскій инженеръ Арманго, 16 Октября 1878 года, вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ отставному поручику Павлу Яблочкову, проживающему въ Парижѣ, десятилѣтней привилегіи, на усовершенствованія въ устройствѣ магнито- и динамоэлектрическихъ машинъ.

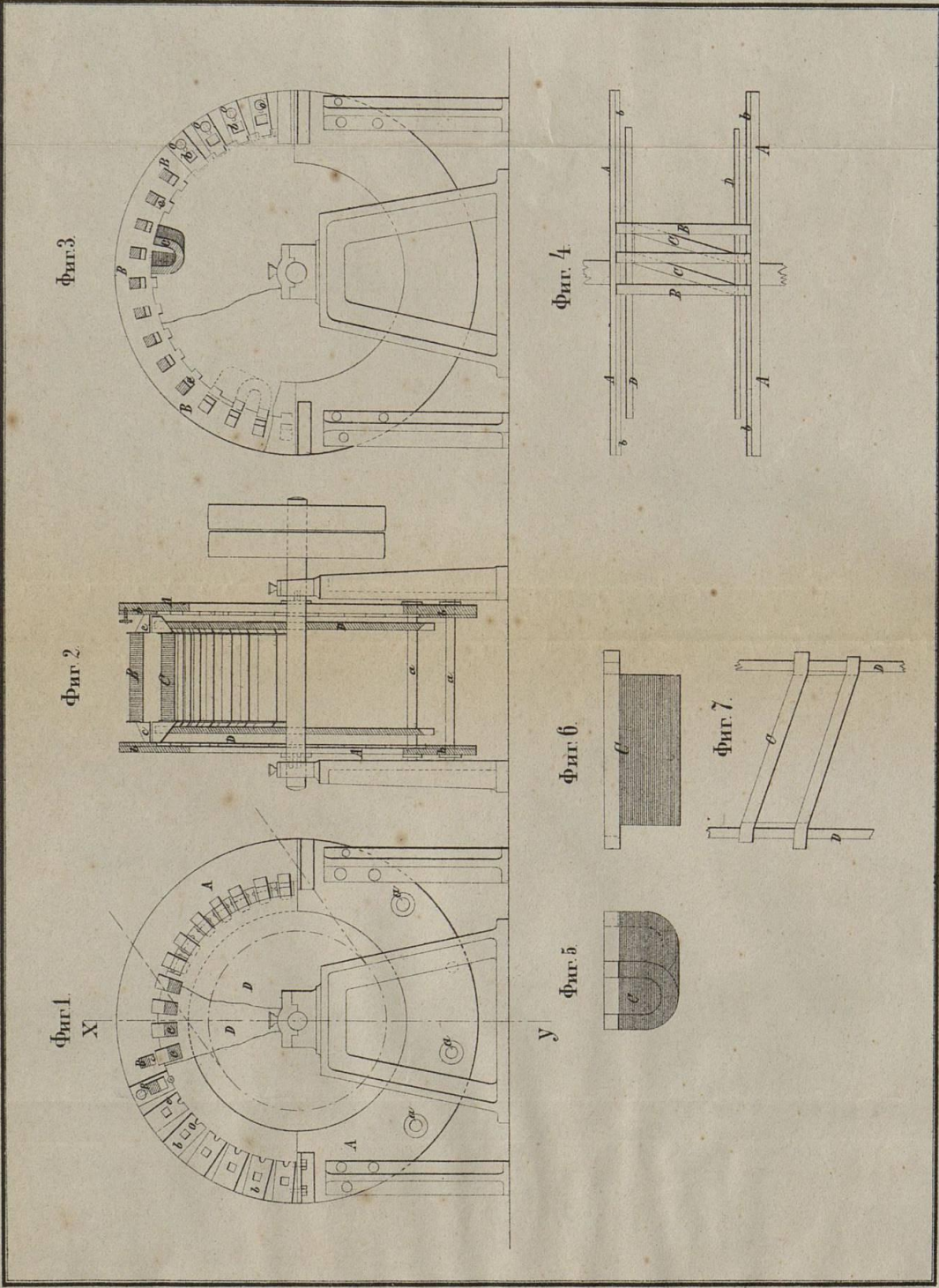
Нижеописанное изобрѣтеніе заключается въ устройствѣ изображенныхъ на чертежѣ усовершенствованій въ магнито- и динамоэлектрическихъ машинахъ, состоящихъ: 1) въ устройствѣ катушекъ и электромагнитовъ съ сердечниками, выступающими изъ-подъ обмотки, и 2) въ косвенномъ расположеніи электромагнитовъ (въ машинѣ втораго типа), подъ нѣкоторымъ угломъ къ оси машины.

На чертежѣ изображено два типа магнито- и динамоэлектрическихъ машинъ, отличающихся другъ отъ друга только устройствомъ электромагнитовъ, имѣя однѣ и тѣ же катушки. Фиг. 1 и 2 изображаютъ боковой видъ, частью въ разрѣзѣ, и вертикальный разрѣзъ, по линіи XY (фиг. 1), одной изъ магнито- и динамоэлектрическихъ машинъ съ отдѣльными катушками; фиг. 3 и 4 — видъ сбоку, частью въ разрѣзѣ, и планъ другаго типа магнито- и динамоэлектрической машины, съ отдѣльными катушками, каковая машина имѣетъ другое устройство электромагнитовъ, и притомъ иначе расположенныхъ. Фиг. 5, 6 и 7 изображаютъ боковой и продольный виды и планъ электромагнитовъ машины втораго типа; на этихъ же фигурахъ показано расположеніе электромаг-

нитовъ относительно оси машины. Вслѣдствіе превосходства магнито- и динамоэлектрическихъ машинъ съ отдѣленными и неподвижными катушками, которыя допускають замѣну поврежденной катушки во время работы машины, не требуя ея разборки, описываемой машинѣ придано слѣдующее устройство: два бронзовые неподвижные диска *A*, скрѣпленные поперечными стержнями *a*, служатъ устоями для катушекъ *B*, имѣющихъ особенную форму, изображенную на фиг. 2. Концы стержней этихъ катушекъ входятъ въ двѣ доски *b*, которыя укрѣплены на дискахъ *A*. Сердечники имѣють бѣольшую поверхность, непокрытую проволокою *c*, что и даетъ полосамъ электромагнитовъ возможность вліять на бѣольшую поверхность желѣза и усиливать магнитные эффекты. Электромагниты *C* имѣють ту же форму какъ и катушки, но обмотаны толстой проволокою, производящей наведенный токъ въ тонкой проволокѣ катушекъ. Электромагниты, изображенные на фиг. 1 и 2, утверждены на двухъ дискахъ *D*, имѣющихъ вращательное движеніе. Соответственное расположеніе катушекъ *B* и электромагнитовъ *C* регулируется посредствомъ досокъ *b*, имѣющихъ овальныя отверстія *o*, такъ чтобы можно было производить токи болѣе или менѣе сильныя, употребляя полосы электромагнитовъ и толстую индукціонную проволоку на нихъ навитую. Въ первомъ типѣ машинъ число какъ электромагнитовъ, такъ и катушекъ одно и то же, причемъ на окружности слѣдуетъ располагать возможно бѣольшее ихъ количество для того, чтобы при большомъ числѣ перемѣщеній полюсовъ въ минуту, вмѣстѣ съ тѣмъ избѣжать значительнаго числа оборотовъ машины. На чертежѣ ихъ 36 и скорость машины отъ 120 до 140 оборотовъ въ минуту. Для того, чтобы уменьшить усиліе, требуемое для отрыванія полюсовъ электромагнитовъ отъ концовъ катушекъ, расположеніе электромагнитовъ можетъ быть видоизмѣнено, какъ это и примѣняется во второмъ типѣ машины, изображенной на фиг. 3 и 4. Катушки *B*, какъ и въ первой машинѣ, установлены на дискахъ *A*. Электромагниты *C* имѣють форму буквы *V* и устанавливаются наискось къ оси вращенія такимъ образомъ, что тотъ же полюсъ магнита проходитъ при вращеніи отъ одного конца катушки къ противоположному концу сосѣдней катушки безъ рѣзкаго отрыва; хотя при этомъ теряется нѣсколько индуктирующаго вліянія обмотки электромагнита на катушки, но за то,

по объясненію просителя, значительно уменьшается требуемая для вращения сила. На фиг. 5, 6 и 7 изображена форма электромагнитовъ и способъ прикрѣпленія ихъ къ дискамъ относительно катушекъ. Эта машина имѣетъ вдвое менѣе электромагнитовъ, чѣмъ предъидущая, но число катушекъ остается то же самое.

По разсмотрѣннн изобрѣтенія сего въ Совѣтѣ Торговли и Мануфактуръ, Управляющій Министерствомъ Финансовъ, на основаніи 94 ст. Уст. Промышл. Св. Зак. Т. XI, предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предъявителю, ни въ успѣхахъ онаго, и удостовѣряя, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ отставному поручику Павлу Яблочкову сію привилегію на *десятилтнее* отъ нижеписаннаго числа исключительное право, вышеозначенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Имперіи употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы изобрѣтеніе сіе, по 97 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продолженіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и за тѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 103 ст., прекращается. Пошлинныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія Управляющимъ Министерствомъ Финансовъ подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Октября 23 дня 1881 года.



132

210

212 6-14

ПРИВИЛЕГІЯ,

выданная изъ Департамента Торговли и Мануфактуръ въ 1892 г. отставному поручику Павлу Яблочкову, на авто-аккумуляторную гальваническую баттарейю.

Инженеръ-технологъ Каупе и технологъ 1-го разряда Чекаловъ, 17 Декабря 1890 года и 3 Марта 1892 года, входили въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніями о выдачѣ отставному поручику Павлу Яблочкову, проживающему въ г. Парижѣ, десятилѣтней привилегіи, на авто-аккумуляторную гальваническую баттарейю.

Въ описаніи изъяснено:

Изобрѣтеніе заключается въ совокупности устройства нижеописанной авто-аккумуляторной гальванической баттары, въ которой новостъ составляетъ лишь устройство сложнаго отрицательнаго электрода, состоящаго изъ цинка въ непосредственномъ соприкосновеніи съ пористымъ или толченымъ углемъ и названнаго „первичнымъ элементомъ“.

Если разлагать посредствомъ металла какую-либо соль, щелочь или окись, то этотъ металлъ, вступая въ соединеніе, вызываетъ выдѣленіе водорода. Если при этомъ расположить вблизи этого металла, или въ соприкосновеніи съ нимъ другой соотвѣтственный металлъ или иное тѣло, не окисляющееся или окисляющееся менѣе перваго металла, то получится электрическая пара, причемъ водородъ, выдѣляющійся вслѣдствіе разложенія, переходитъ и аккумулируется на менѣе окисляющемся металлѣ. Если, затѣмъ, на нѣко-

137

торомъ разстояніи отъ этого втораго металла, помѣститъ какое-либо электропроводное тѣло, которое можетъ задерживать въ своихъ порахъ или на своей поверхности кислородъ, то оба эти тѣла образуютъ между собою электрическую пару и, если соединить проводникомъ второй металлъ, аккумулярующій водородъ, съ тѣломъ, аккумулярующимъ кислородъ, то установится электрическій токъ, вслѣдствіе соединенія кислорода и водорода, аккумулярованныхъ отдѣльно на двухъ электродахъ. Такимъ образомъ предлагаемый авто-аккумуляторъ представляетъ комбинацію трехъ электродовъ, а именно: перваго электрода, состоящаго изъ окисляющагося металла, — втораго электрода, состоящаго изъ металла, не окисляющагося или менѣе окисляющагося, нежели предъидущій или изъ какого-либо тѣла, способнаго аккумуляровать водородъ, и наконецъ — третьаго электрода, которымъ можетъ быть всякое тѣло, аккумулярующее кислородъ.

На чертежѣ, фиг. 1—6 изображаютъ горизонтальную гальваническую батарею предлагаемой системы. Каждый элементъ состоитъ изъ чашки *A*, приготовленной изъ пористаго угля (фиг. 1—разрѣзъ, фиг. 2—планъ). Въ эту чашку кладутъ куски цинка *z*, а сверху накладываютъ на нихъ тряпку *B*, пропитанную растворомъ какого-нибудь хлористаго металла, напримѣръ, — хлористаго кальція. Затѣмъ, тряпку покрываютъ угольною платиною *C*, какъ изображено на фиг. 4 и 5 (въ разрѣзѣ и въ планѣ). Угольная пластина *C* снабжена ребрами *a, a, a*, на которые можетъ опираться слѣдующій элементъ батареи. Такимъ образомъ можно установить (какъ изображено на фиг. 6) нѣсколько элементовъ одинъ надъ другимъ и получить батарею, элементы которой соединены между собою послѣдовательно. Ребра или выступы *a, a, a* служатъ для облегченія доступа воздуха къ угольнымъ пластинкамъ *C*. Окисляющійся цинкъ и уголь *A* образуютъ первичную пару, причемъ угольная чашка покрывается скопляющимся на ней водородомъ. Эта же чашка *A* съ угольною плиткою *C* образуетъ вторичную пару, представляющую газовой элементъ, въ которомъ образуется внѣшній круговой токъ, являющійся результатомъ соединенія (взаимодѣйствія) водорода, аккумулярую-

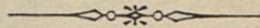
щагося на чашкѣ *A*, съ кислородомъ наружнаго воздуха, находящагося въ порахъ верхней угольной плитки *C*. Плитка эта представляетъ положительный полюсъ, а чашка—отрицательный. Чтобы увеличить или облегчить поглощеніе кислорода воздуха, угольную плитку *C* пропитываютъ азотною кислотою, которая обладаетъ этою поглощающею способностью. Фиг. 7—10 изображаютъ батарею видоизмѣненной формы. Элементъ этой батареи состоитъ изъ пористаго угольнаго сосуда *D* (фиг. 7), промытаго азотною кислотою и образующаго положительный полюсъ. Въ сосудѣ *D* вставляютъ цинковую пластинку *z*, свернутую спирально (фиг. 8 и 9). Цинковая пластинка, опускаемая на дно пористаго сосуда (фиг. 10), окружается небольшимъ полотнянымъ мѣшкомъ, содержащимъ толченый уголь, пропитанный хлористымъ кальціемъ. Цинковая пластинка, погруженная въ угольный сосудъ, представляетъ собою отрицательный полюсъ. Пробка *G* преграждаетъ доступъ воздуха къ отрицательному полюсу. Фиг. 11—13 изображаютъ видоизмѣненіе, въ которомъ положительнымъ полюсомъ служитъ пористый сосудъ *E* (фиг. 13); сосудъ этотъ наполненъ толченымъ углемъ, смоченнымъ азотною кислотою. Снаружи этого пористаго угольнаго сосуда *E*, на днѣ наружнаго стекляннаго или фарфороваго сосуда *F*, находится спиральная цинковая пластинка *Z*, изображенная на фиг. 11 и 12 въ разрѣзѣ и планѣ. Надъ этою цинковою спиралью помѣщается толченый уголь, пропитанный хлористымъ кальціемъ. Пробка *G* преграждаетъ доступъ наружнаго воздуха къ отрицательному полюсу и устраняетъ поляризацию его; напротивъ, пористый угольный сосудъ *E* представляетъ свободный доступъ для наружнаго воздуха и обезпечиваетъ накопленіе кислорода. Вертикальная вѣтвь *z* цинковой пластинки, служащая проводникомъ, окружается свинцовою оболочкою, для предохраненія ея отъ дѣйствія хлористаго металла. Можно также устроить авто-аккумуляторъ съ большимъ резервуаромъ для жидкости, нежели въ предыдущихъ случаяхъ. Такое устройство изображено на фиг. 14 и 15. Вмѣсто того, чтобы сдѣлать отрицательный электродъ въ видѣ плоской чашки, можно придать ему форму глубокаго сосуда *A*;

*

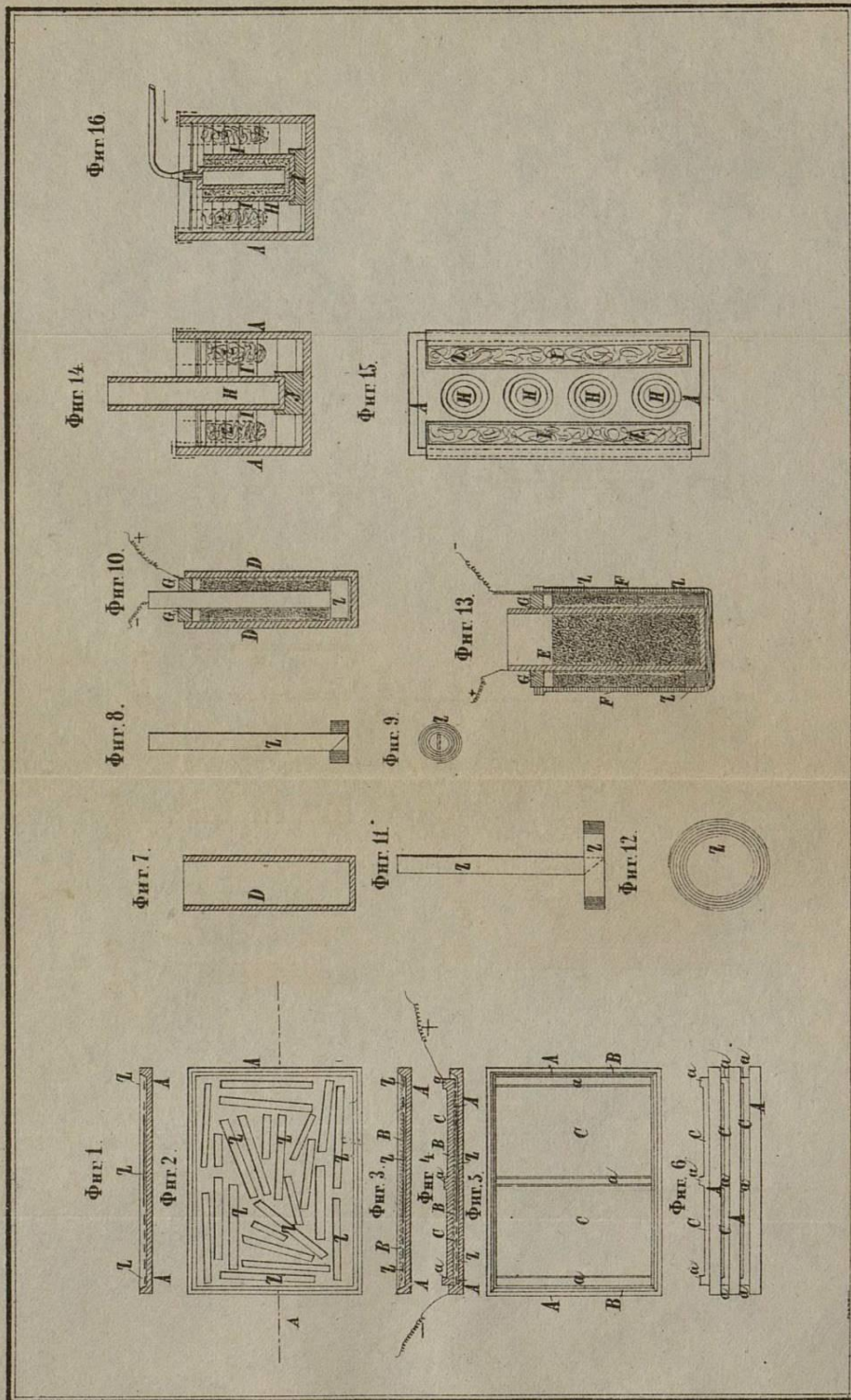
сосудъ этотъ можетъ быть угольный или свинцовый, и въ него опускають дырчатую корзинку *I*, наполненную кусочками или зернами цинка *Z* или иного окисляющаго металла. Окись цинка, проходя чрезъ отверстія корзинки, собирается на днѣ сосуда. Угли *H* (положительный электродъ) опираются на фарфоровую или изъ иного изолирующаго матеріала поддержку *J*. Углямъ *H* придаютъ, преимущественно, форму цилиндрическихъ кольцевыхъ сосудовъ и число ихъ увеличиваютъ сообразно съ силою, которую желаютъ придать батарее. Наконецъ, можно увеличить дѣйствующую поверхность углей (фиг. 16), составляя ихъ изъ двухъ или нѣсколькихъ концентрическихъ угольныхъ сосудовъ (опрокинутыхъ или поставленныхъ прямо) и заполняя промежутки между ними мелкими кусочками угля. Въ угольный или свинцовый наружный сосудъ *A* наливають соляной растворъ, составъ котораго подобенъ вышеуказанному. При этомъ слѣдуетъ озаботиться, чтобы угли *H* выступали на довольно значительную высоту изъ жидкости и подвергались дѣйствию воздуха. Если угли немного выступаютъ изъ жидкости или совершенно погружены въ нее, какъ изображено на фиг. 16, то во внутреннюю полость ихъ можно вдуть струю воздуха, который и препятствуетъ поляризаціи. Воздушная струя можетъ быть прерывистая или непрерывная и посылается посредствомъ воздуходувнаго мѣха, группы Ричардсона или иного соотвѣтствующаго аппарата.

По разсмотрѣніи изобрѣтенія сего, подробное описаніе коего припечатано къ сей привилегіи, въ Совѣтъ Торговли и Мануфактуръ, Управляющій Министерствомъ Финансовъ, на основаніи 188 ст. Уст. о Промышл. Св. Зак. т. XI изд. 1887 г., предваряя, что Правительство не ручается ни въ точной принадлежности изобрѣтенія предъявителю, ни въ успѣхахъ онаго, и удостовѣряя, что на сіе изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи привилегіи выдано не было, даетъ отставному поручику Павлу **Яблочкову** сію привилегію на *десятилѣтнее* отъ нижеписаннаго числа исключительное право вышеозначенное изобрѣтеніе, по представленнымъ описанію и чертежу, во всей Россійской Импе-

ри употреблять, продавать, дарить, завѣщать и инымъ образомъ уступать другому на законномъ основаніи, но съ тѣмъ, чтобы дѣйствіе сей привилегіи ограничивалось совокупностью устройства баттарей, въ которой существенную новостъ составляетъ лишь указанный въ началѣ описанія сложный электродъ, и чтобы изобрѣтеніе сіе, по 191 ст. того же Устава, было приведено въ полное дѣйствіе не позже, какъ въ продолженіе четверти срочнаго времени, на которое выдана привилегія, и затѣмъ, въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ сего, было представлено въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ удостовѣреніе мѣстнаго начальства о томъ, что привилегія приведена въ существенное дѣйствіе, т. е. что привилегированное изобрѣтеніе введено въ употребленіе; въ противномъ случаѣ право оной, на основаніи 197 ст., прекращается. Пошлинныя деньги 450 руб. внесены; въ увѣреніе чего привилегія сія Управляющимъ Министерствомъ Финансовъ подписана и печатью Департамента Торговли и Мануфактуръ утверждена. С.-Петербургъ, Іюля 17 дня 1892 г.



210. Къ привилегіи Отсѣваго Поручика Яблочкова
отъ 17 Іюля 1892 г. № 8546.



КАРТОРЪ ЗА Д. ИЛЪИНА С. П. Б.



Зарубежные документы

Англия

1. Патент № 836 Англия. Усовершенствованный электромагнит: заявл. 29.02.1876 г.: опубл. 27.07.1876 г. / П.Н. Яблочков.
2. Патент № 3552 Англия. Усовершенствование электрического света: заявл. 09.03.1877 г. / П.Н. Яблочков.
3. Патент № 492 Англия. Усовершенствованный аппарат для генерирования электричества и двигательной силы: заявл. 13.07.1877 г. / П.Н. Яблочков.
4. Патент № 494 Англия. Усовершенствование в электрических лампах и в относящихся к ним устройствах для деления и распределения электрического света: заявл. 20 июля 1877 г. / П.Н. Яблочков.
5. Патент № 3187 Англия. Магнитодинамоэлектрическая машина: заявл. 22.08.1877 г. / П.Н. Яблочков.
6. Патент № 1996 Англия. Новый способ производства и деления электрического света и аппаратура для него: заявл. 13.10.1877 г./ П.Н. Яблочков.
7. Патент № 3839 Англия. Система распределения и усиления атмосферным электричеством токов, производимых одним единственным электрическим источником для питания нескольких источников света: заявл. 17.10.1877 г. / П.Н. Яблочков.
8. Патент № 1745 Англия. Электрические батареи: заявл. 22.04.1881 г. / П.Н. Яблочков.
9. Патент № 2769 Англия. Усовершенствование в электрических машинах: заявл. 13.06.1882 г. / Джон Имрей поверенный П.Н. Яблочкова.
10. Патент № 3172 Англия. Усовершенствования в гальванических батареях: заявл. 04.01.1883 г./ Джон Имрей поверенный П.Н. Яблочкова.
11. Патент № 13922 Англия. Гальваноэлектрический генератор: заявл. 20.07.1885 г. / Джон Имрей поверенный П.Н. Яблочкова в Лондоне.
12. Патент № 10082 Англия. Усовершенствование в гальванических элементах: заявл. 10.03.1892 г. / П.Н. Яблочков.

Германия

1. Патент № 663 Германия. Elektrische Lampe. Электрическая лампа: опубл. 14.08.1877 г. / П.Н. Яблочков.
2. Патент № 8785 (дополнение к патенту № 663 от 14.08.1877 г.) Германия. Elektrische Lampe: заявл. 02.04.1879 г.: опубл. 21.02.1880 г. / P. Jablochkoff.

3. Патент № 1630 Германия. System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichtes. Система производства и распределения электрического света: опубл. 14.08.1877 г. / Р. Jablochkoff.
4. Патент № 1638 (дополнение к патенту № 1630 от 14.08.1877 г.) Германия. System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichts. Система производства и распределения электрического света: заявл. 30.10.1877 г. / Р. Jablochkoff.
5. Патент № 6123 Германия. Электродвижущий элемент: заявл. 12.08.1879 г. / П.Н. Яблочков.
6. Патент № 7720 Германия. Генеральной компании электричества в Париже, на усовершенствования в магнито- и динамоэлектрических машинах: заявл. 21.10.1879 г. / П.Н. Яблочков.
7. Патент № 11892 Германия. Генеральной компании электричества в Париже по эксплуатации патентов Яблочкова на устройство для распределения электричества посредством коммутаторов между лампами, или держателями электрических горелок, или свечами: заявл. 25.02.1880 г. / П.Н. Яблочков.
8. Патент № 16319 Германия. Генеральной компании электричества в Париже по эксплуатации патентов Яблочкова на нововведения во вторичных гальванических батареях: заявл. 03.03.1882 г. / П.Н. Яблочков.
9. Патент № 21831 Германия. Динамоэлектрическая машина под названием «клиптическая машина», применимая как электродвигатель и как генератор: заявл. 19.04.1883 г. / П.Н. Яблочков.
10. Патент № 23076 Германия. Электрохимический элемент: заявл. 10.08.1883 г. / П.Н. Яблочков.
11. Патент № 32399 Германия. Регенеративный элемент: заявл. 23.07.1885 г. / П.Н. Яблочков.

США

1. Патент № 190864 США. Improvement in carbons for electric lights: заявл. 30.12.1876 г.: выдан 15.05.1877 г. / П.Н. Яблочков.
2. Патент № 219056 США. Improvement in batteries: заявл. 12.07.1878 г.: выдан 26.08.1879 г. / П.Н. Яблочков.
3. Патент № 248654 США. Secondary electric battery: заявл. 04.06.1881 г.: выдан 25.10.1881 г. / П.Н. Яблочков.
4. Патент № 266993 США. Dynamo-electric machine: заявл. 06.09.1882 г.: выдан 07.11.1882 г. / П.Н. Яблочков.
5. Патент № 273739 США. Electric battery: заявл. 14.09.1882 г.: выдан 13.03.1883 г.

/ П.Н. Яблочков.

6. Патент № 360158 США. Galvanic battery.: заявл. 26.11.1886 г.: выдан 29.03.1887 г.
/ П.Н. Яблочков.

Франция

1. Патент № 110479 Франция. Электромагнит системы Репмана: заявл. 27.11.1875 г.: опубл. 18.01.1876 / П.Н. Яблочков.
2. Патент № 111535 Франция. Электромагнит: заявл. 17.02.1876 г.: опубл. / П.Н. Яблочков.
3. Патент № 112024 Франция. Электрическая лампа: заявл. 23.03.1876 г. / П. Н. Яблочков.
4. 1-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 16.09.1876 г.
/ П.Н. Яблочков.
5. 2-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 02.10.1876 г.
/ П.Н. Яблочков.
6. 3-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 23.10.1876 г.
/ П.Н. Яблочков.
7. 4-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 21.11.1876 г.
/ П.Н. Яблочков.
8. 5-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 31.03.1877 г.
/ П.Н. Яблочков.
9. 6-е дополнение к патенту № 112024 Франция. Электрическая лампа: выдано 11.03.1879 г.
/ П.Н. Яблочков.
10. Патент № 115793 Франция. Распределение токов, предназначенных для освещения электрическим светом: заявл. 30.11.1876 г. / П.Н. Яблочков.
11. 1-е дополнение к патенту № 115793 Франция. Распределение токов, предназначенных для освещения электрическим светом: выдано 20.02.1877 г. / П.Н. Яблочков.
12. 2-е дополнение к патенту № 115793 Франция. Распределение токов, предназначенных для освещения электрическим светом: выдано 27.04.1877 г. / П.Н. Яблочков.
13. Патент № 115828 Франция. Электродвижущий элемент: заявл. 01.12.1876 г. / П.Н. Яблочков.
14. Патент № 115829 Франция. Магнитоэлектрическая машина переменных токов (Извлечение): заявл. 02.12.1876 г. / П.Н. Яблочков.
15. Патент № 119702 Франция. Магнитодинамоэлектрическая машина: заявл. 21.07.1877 г. / П.Н. Яблочков.

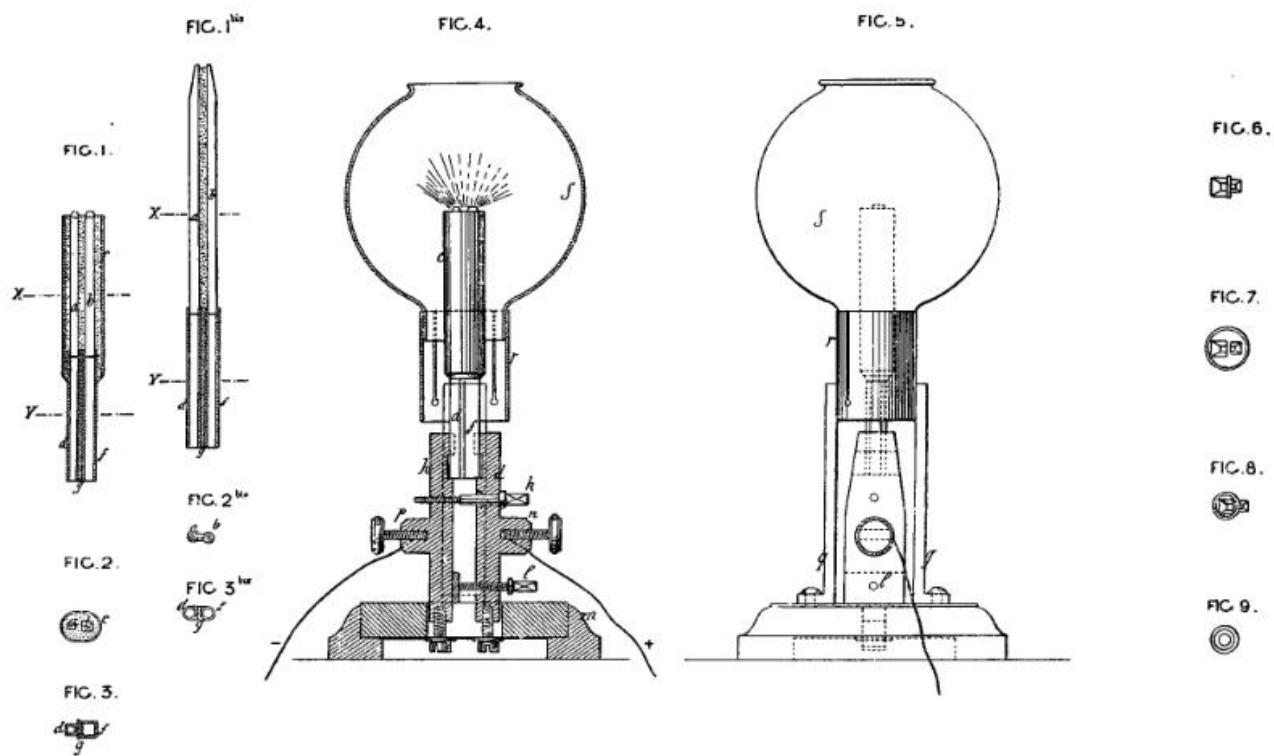
16. Патент № 120684 Франция. Система распределения и усиления атмосферным электричеством токов, производимых одним единственным электрическим источником для одновременного питания нескольких источников света: заявл. 11.10.1877 г. / П.Н. Яблочков.
17. Дополнение к патенту № 120684 Франция. Система распределения и усиления атмосферным электричеством токов, производимых одним единственным электрическим источником для одновременного питания нескольких источников света: заявл. 11.10.1877 г.: опубл. 12.10.1878 г. / П.Н. Яблочков.
18. Патент № 128030 Франция. Паровой котел под названием «генератор-аспиратор»: заявл. 19.12.1878 г. / П.Н. Яблочков.
19. Патент № 129031 Франция. Электрическая машина переменного или выпрямленного тока: заявл. 08.02.1879 г. / П.Н. Яблочков.
20. Патент № 138696 Франция. Усовершенствование гальванических элементов с расходом угля, кокса или других горючих веществ: заявл. 14.09.1880 г.: опубл. 12.04.1881 г. / П.Н. Яблочков.
21. Сертификат к патенту № 138696 Франция. Усовершенствование гальванических элементов с расходом угля, кокса или других горючих веществ: заявл. 14.09.1880 г.: опубл. 12.04.1881 г. / П.Н. Яблочков.
22. Патент № 146003 Франция. Усовершенствование в производстве углей, применяемых для электричества: заявл. 23.11.1881 г. / П.Н. Яблочков.
23. Патент № 148206 Франция. Усовершенствованный электродвигатель: заявл. 31.03.1882 г. / П.Н. Яблочков.
24. Патент № 148737 Франция. Динамоэлектрическая машина под названием «клиптическая», применимая как электродвигатель или как генератор электричества: заявл. 02.05.1882 г. / П.Н. Яблочков.
25. Патент № 149810 Франция. Электрохимический элемент без жидкости: заявл. 27.06.1882 г. / П.Н. Яблочков.
26. 1-й сертификат к патенту № 149810 Франция. Электрохимический элемент без жидкости: заявл. 22.12.1882 г. / П.Н. Яблочков.
27. 2-й сертификат к патенту № 149810 Франция. Электрохимический элемент без жидкости: заявл. 12.10.1883 г. / П.Н. Яблочков.
28. Патент № 153145 Франция. Способ производства натрия и других щелочных и земельных металлов электролизом солей в горячем состоянии (изложение содержания патента): заявл. 16.01.1883 г. / П.Н. Яблочков.
29. Патент № 164896 Франция. Автоаккумулятор: заявл. 20.10.1884 г. / П.Н. Яблочков.
30. 1-е дополнение к патенту № 164896 Франция. Автоаккумулятор: заявл. 18.03.1885 г. / П.Н. Яблочков.

31. 2-е дополнение к патенту № 164896 Франция. Автоаккумулятор: заявл. 22.08.1885 г. / П.Н. Яблочков.
32. 3-е дополнение к патенту № 164896 Франция. Автоаккумулятор: заявл. 10.03.1887 г. / П.Н. Яблочков.
33. Патент № 183977 Франция. Способ производства воздуха с избытком кислорода: заявл. 02.06.1887 г. / П.Н. Яблочков.
34. Патент № 187139 Франция. Электрический элемент с механической поляризацией: заявл. 22.09.1887 г. / П.Н. Яблочков.
35. Патент № 189453 Франция. Электрический элемент в пористом деревянном сосуде: заявл. 19.03.1888 г. / П.Н. Яблочков.
36. Патент № 214070 Франция. Гальванический элемент с конденсацией азотистых паров. (Извлечение): заявл. 11.06.1891 г. / П.Н. Яблочков.
37. Патент № 217706 Франция. Система электрической тяги, применимая для передней части всех четырехосных вагонов: заявл. 27.11.1891 г. / П.Н. Яблочков, Бедвалетт.
38. Патент № 132390 Франция. Динамомашинка переменного тока системы Яблочкова - Маркера с неподвижным якорем и без железных сердечников: 08.11.1899 г. / П.Н. Яблочков, Маркер.

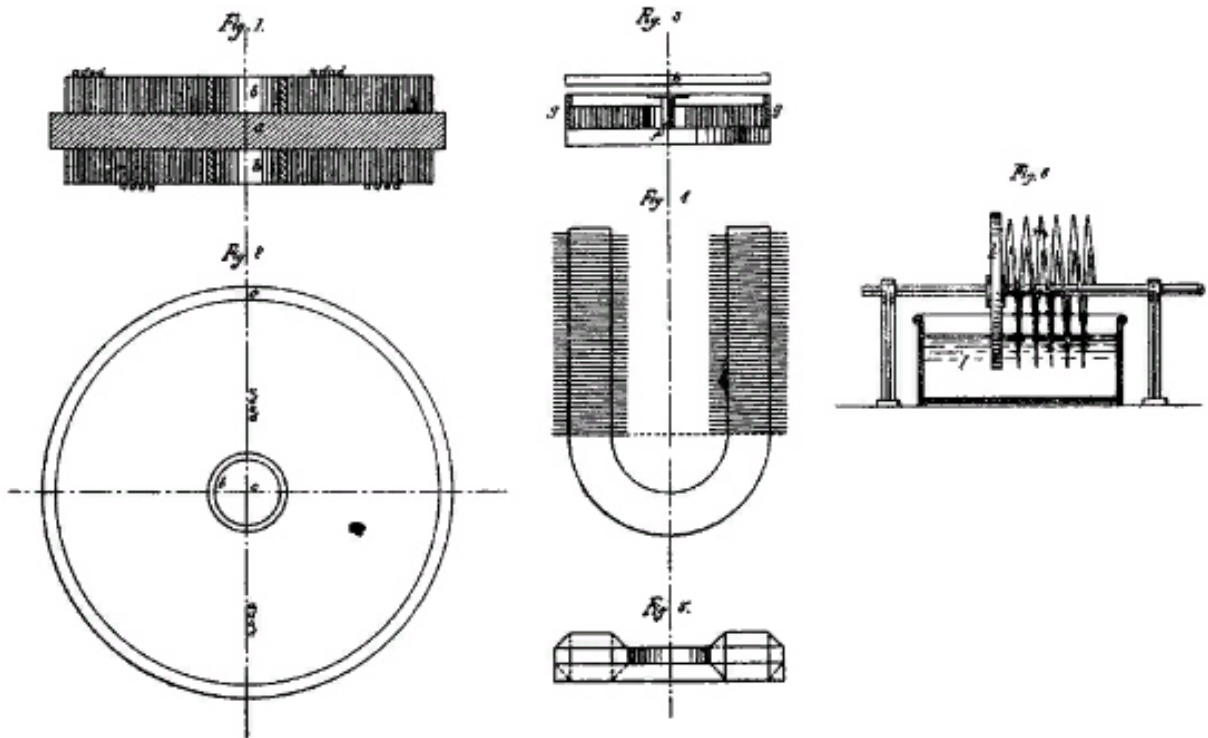
Спустя три года на страницах французского журнала «Электрический свет» была напечатана статья: «Свеча Яблочкова вызвала сперва в Париже, а затем во всех странах подлинное движение в пользу электрического света. Этой свече мы, бесспорно, обязаны тем, что электрический свет удалось ввести в повседневный обиход. История справедливо отведет ей почетное место, на которое она имеет неоспоримое право. Три года назад площадь Оперы, огромные магазины Лувра, аллея Оперы, концертные залы и ипподром были великолепно освещены свечой Яблочкова. В истории электричества это событие не имеет прецедентов. Примеру Парижа последовал Лондон. В продолжение многих месяцев свеча Яблочкова была у всех на устах. В самом деле, что может быть более простого и удобного на первый взгляд! Отныне нет ни регуляторов, ни часовых механизмов, нужно лишь вставить нечто вроде обыкновенной свечи в подставку — и брызнет яркое сияние света. Это достижение было очевидно для публики, и она встретила рукоплесканиями блестящие опыты. Благодаря свече Яблочкова великому городу принадлежит честь первому демонстрировать освещение электричеством улиц и площадей...».

Леонид Ильич Борисов «Жюль Верн»

A.D. 1877. FEB. 6. N° 494.
JABLOCHKOFF'S SPECIFICATION.



A.D. 1876. FEB. 29. N° 836.
JABLOCHKOFF'S SPECIFICATION.



KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

№ 663.

PAUL JABLOCHKOFF

IN PARIS.

E L E K T R I S C H E L A M P E .



Klasse 21

ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRUCKT IN DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektrische Lampe.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 14. August 1877 ab.

Längste Dauer: 26. November 1891.

Das Ziel, welches sich der Erfinder der vorliegenden elektrischen Lampe gestellt hat, ist die vollständige Beseitigung des in den gewöhnlichen elektrischen Lampen allgemein zur Anwendung kommenden Regulator-Mechanismus. Anstatt die automatische Annäherung der Kohlen spitzen je nach Maßgabe ihrer Verbrennung auf mechanische Weise zu bewirken, hat er die Idee gehabt, sie parallel in einer kleinen Entfernung von einander zu befestigen und sie durch eine isolirende Substanz zu trennen, welche in derselben Zeit wie die Kohle verzehrt wird.

Als isolirende Substanz kann man anwenden: Kaolin, Glas, Mörtel etc., doch sind den festen Körpern die in mehr oder weniger feiner Pulverform vorzuziehen und zwar Mischungen aus erdigen, alkalisch-erdigen oder kieseligen Substanzen, mit einem Worte, aus Körpern, welche im höchsten Grade für unschmelzbar gelten. Dieses Pulver wird um die Kohlenstäbe geschichtet, welche in einer geschlossenen Hülse, einer Art Patrone von Asbestpapier oder Asbestpappe angebracht sind.

Sobald man den elektrischen Strom darauf eintreten läßt, wird der überspringende Volta'sche Bogen die Kohlen, das Pulver und die Wandungen der Hülse verbrennen. Die den Kohlen spitzen am nächsten befindliche Isolirungsschicht schmilzt, verflüchtigt sich und entblößt langsam die Kohle, genau ebenso, wie das Wachs einer Kerze nach und nach seinen Docht in dem Maße bloßlegt, als die Verbrennung von oben nach unten fortschreitet. Diese Lampe ist daher eine wirkliche elektrische Kerze, welche vor den bisher bekannten Apparaten den Vorzug hat, eine Flamme von einer gewissen Ausdehnung, anstatt nur einen Lichtpunkt zu geben.

Wenn man der isolirenden Masse Graphit beimengt, so erzielt man einen aufsergewöhnlichen Glanz. Die Verbrennung des isolirenden Körpers gestattet es sogar, die Farbe des erhaltenen Lichts zu modificiren; es genügt für diesen Zweck, in die Compositionsmasse eine Kleinigkeit von jenen metallischen Salzen einzuführen, welche bei der Kunstfeuerwerkerei Anwendung finden. Die Natronsalze, welche gelbe Flammen geben, gewähren besonders die

Möglichkeit, die Wirkung der blauen und violeten Strahlen, welche das elektrische Licht im Uebermaße enthält, auszugleichen.

Um von der beschriebenen Kerze Gebrauch zu machen, befestigt man sie in einem Träger, auf welchen die Elektroden der Electricitätsquelle auslaufen, und welcher eine Art von Leuchter bildet, den man handhaben und bequem transportiren kann. Das elektrische Licht wird dadurch tragbar gemacht; ein Resultat, was mit den, mit Regulator versehenen gewöhnlichen Lampen nicht zu erreichen ist.

Der vom Erfinder vorzugsweise gewählte Kerzentypus ist auf beiliegender Zeichnung in Fig. 1 im Verticalschnitt und in Fig. 2 und 3 im Querschnitt dargestellt. Fig. 4 ist ein Verticalschnitt und Fig. 5 eine Seitenansicht des Leuchters mit Kerze. Die anderen Fig. 6, 7, 8 und 9 sind Querschnitte von einigen Kerzentypen, welche von dem in Fig. 1 dargestellten durch die Disposition der Kohlenstäbchen mit Bezug auf die isolirende Masse abweichen, die bei denselben als fester Körper gedacht ist. In Fig. 7 ist die Kerze von einem Rohr in Leuchterform umgeben. Die Stäbchen *a* und *b* von Retorten- oder anderer Kohle haben eine prismatische Form und sind an ihren oberen Enden mit Spitzen versehen. Man giebt ihnen einen ungleichen Querschnitt; den größeren hat das Stäbchen, welches den positiven Strom empfängt und sich schneller abnutzt als das andere. Eine der vom Erfinder mit Erfolg angewendeten isolirenden Mischungen besteht aus einem Theil Kalk, vier Theilen Sand und zwei Theilen Talk; diese Materialien werden innig mit einander gemischt, so daß sie ein recht homogenes Pulver bilden. Nachdem man mit demselben die Hülse bis zum Rande ausgefüllt hat, verschleißt man sie mit einem Kitt von kieselsaurem Kali.

Um das Einleiten des Stromes in die Stäbchen *a* und *b* zu erleichtern, paßt der Erfinder die letzteren in Scheiden *d* und *f*, aus Kupfer oder aus einem anderen gut leitenden Metalle, ein. Diese Scheiden, durch einen Streifen Asbestpappe *g*, von einander isolirt, werden zwischen den Armen *h* und *j* einer Zange festgehalten, welche Arme man mittelst der

Schrauben k und l parallel von einander entfernen, oder einander nähern kann.

Diese ebenfalls von Kupfer hergestellte Zange befindet sich auf einem Fusse m von Holz oder einem anderen isolirenden Material. Der Fuß m trägt die Klemmschrauben p und n , woran man die Enden der positiven und negativen Elektroden befestigt, welche bezw. mit den Armen h und j und folglich auch mit den Stäbchen a und b communiciren.

Dem so hergestellten Leuchter kann man vermittelst der Klammern $q q$ einen Ring r anpassen, als Träger für eine Glocke aus Milchglas oder anderem Material zur Verminderung der blendenden Wirkung des elektrischen Lichtes.

Der Erfinder beschränkt sich nicht auf diese Disposition des Leuchters, welche entsprechend den Anwendungen, die man von dem Lichte machen will, beliebig verändert werden kann.

Zum Anzünden der Kerze bedient man sich eines Kohlenstabes, den man vermittelst eines isolirenden Griffes in der Hand hält und den man gleichzeitig an die beiden Spitzen der Kohlen in dem Augenblicke anlegt, wenn man den elektrischen Strom durchgehen läßt; sobald die Kerze brennt, zieht man den Stab zurück. Unter der Wirkung des Glühens der Kohle schmilzt das Pulver der isolirenden Masse und bildet ein Tröpfchen, welches für die mit fortgerissenen Kohlenpartikeln einen bequemeren zu folgenden Weg bildet, als die Luftschicht, welche die Kohlenspitzen der früheren Regulatoren trennte. Eine Folge dieser Erleichterung, welche für das Ueberspringen des elektrischen Funkens geschaffen wird, ist die Theilbarkeit des elektrischen Lichts, ein Problem, dessen praktische Lösung der Erfinder somit zuerst gegeben hat.

In der That können mehrere dieser Kerzen auf einem und demselben Stromkreise disponirt werden, der durch eine einzige Elektrizitätsquelle gespeist wird. Man kann auf diese Weise z. B. das intensive Licht in einer Stärke von hundert Brennern, welches man bei dem Gebrauche der gewöhnlichen Regulatoren bisher gezwungen war, auf einem einzigen Volta'schen Bogen leuchten zu lassen, in mehrere Lichtherde theilen.

In diesem Falle kann man ein staubförmiges Zündpulver auf die Oberfläche einer jeden Kerze streuen, um den ganzen Kranz von Lichtern mit einemale anzuzünden, und zwar durch den Strom selbst, indem man den Knopf eines Commutators dreht. Um dem Uebelstande zu begegnen, daß durch das Erlöschen einer der Kerzen der Strom in dem allgemeinen Stromkreise unterbrochen werde, kann man jede Kerze mit einer Hilfsbatterie verbinden, deren beide Drähte an der Basis eines jeden Leuchters befestigt sind, oder den Strom von der Hauptquelle entnehmen.

Der Erfinder behält sich vor, die massiven Kohlenstäbchen durch hohle oder röhrenförmige Stäbchen aus einem beliebigen leitenden Material zu ersetzen, z. B. aus Metall oder Graphit, und dieselben mit einer Masse auszufüllen, äh-

lich derjenigen der Isolirung, z. B. mit einer Mischung aus kieseligen oder erdigen Substanzen oder auch mit Kohlenpulver. Sobald der Strom in die Kerze eintritt, findet dann ebensowohl ein Schmelzen der isolirenden Masse zwischen den hohlen Stäbchen als auch der Masse im Innern derselben statt.

Der geschmolzene Tropfen nimmt den ganzen Querschnitt der Hülse ein und bringt eine schöne gleichmäßige Flamme hervor, welcher der Kohlenstaub einen prächtigen Glanz giebt. Man kann diese Flamme vermittelst eines regelmäßigen Zuflusses von kieseligen Substanzen nähren, die von einer Art Streubüchse auf den Sitz der begonnenen Verbrennung fallen.

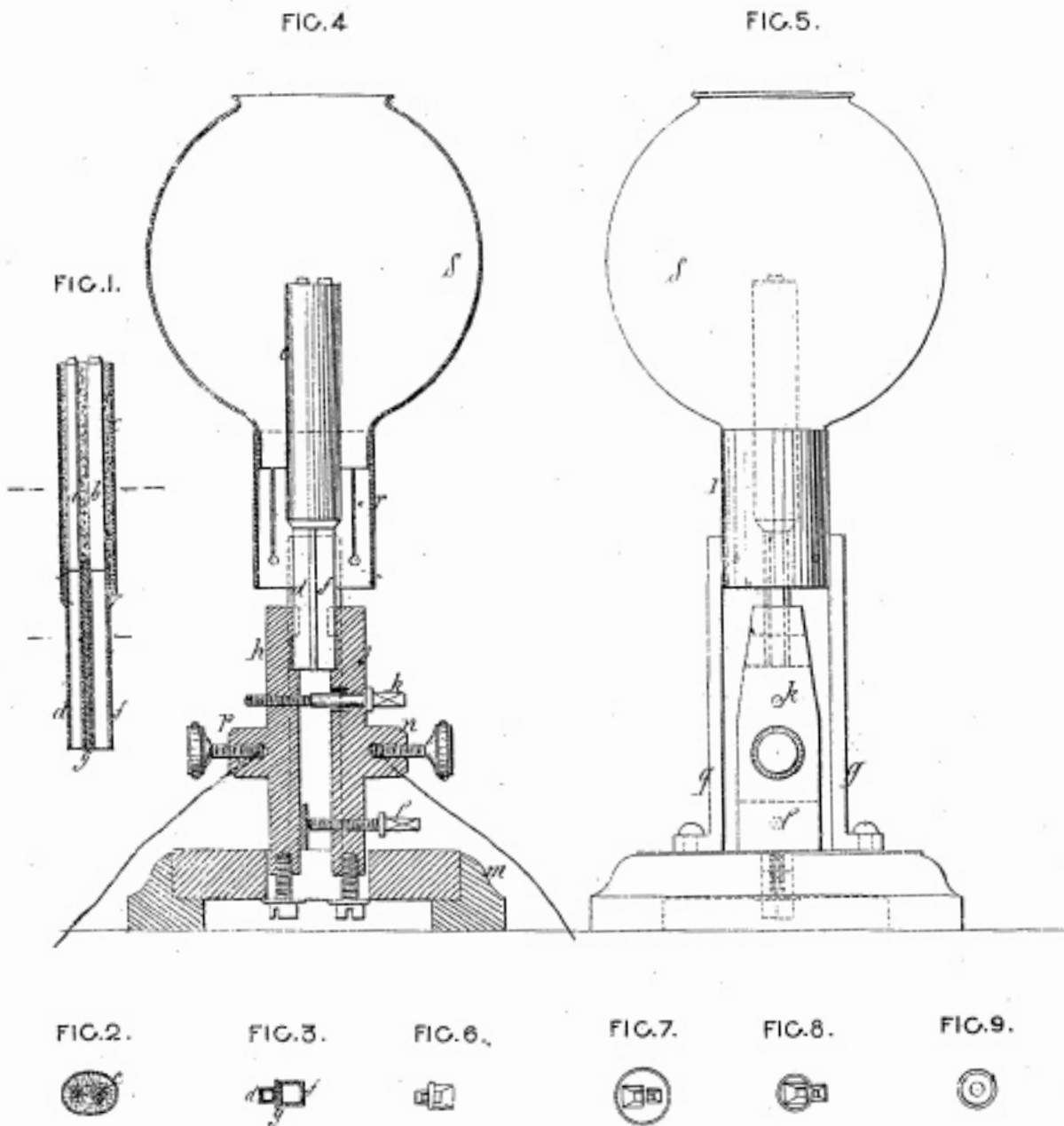
PATENT-ANSPRÜCHE: Die durch Zeichnung und Beschreibung in ihrer Zusammensetzung und Wirkungsweise erklärte elektrische Lampe in ihren sämtlichen Modificationen, insbesondere:

1. Das Princip der regelmäßigen und continuirlichen Bildung des Volta'schen Bogens ohne Hülfe irgend einer mechanischen Einrichtung für die Annäherung der Kohlen. Letztere sind eine neben der andern placirt, getrennt und in passender Entfernung von einander gehalten durch eine isolirende Substanz, die zugleich mit der Kohle verbrannt wird.
2. Die Anwendung fester Körper, wie Kaolin oder anderer keramischer Compositionen, die schwer schmelzbar sind, einschließlic der Elemente von Glas, Porzellan, Mörtel etc. als isolirende Substanz, vorzugsweise aber die Anwendung von Pulver aus einer erdigen, alkalisch-erdigen, kieseligen etc. Mischung.
3. Die Typen der oben bezeichneten Kerzen und hauptsächlich der Typus, welcher aus zwei Kohlenstäbchen besteht, die in einer Hülse aus Asbestpapier oder Asbestpappe eingeschlossen und von einander und der Hülse durch ein isolirendes Pulver getrennt sind, welches letztere wie oben beschrieben zusammengesetzt ist.
4. Die beschriebene und durch Figuren erläuterte Construction eines Leuchters, welche je nach der Anwendung variiren kann.
5. Die Disposition mehrerer Leuchter oder Kerzen des Systems, um das elektrische Licht in mehrere Lichtherde von verhältnißmäßig geringer Intensität zu theilen.
6. Das beschriebene Verfahren des Anzündens, welches gestattet, mit einer einzigen Elektrizitätsquelle alle Elemente eines und desselben Systems anzuzünden.
7. Die Einführung von Graphit in den isolirenden Körper, um den Glanz der Flammen zu erhöhen, und von färbenden metallischen Salzen, um die Farbe der Flamme zu variiren.
8. Die Anwendung der beschriebenen Kerzen-Lampe in allen Formen zur Erleuchtung von Wohnräumen, Gebäuden, öffentlichen Wegen, Eisenbahnen, Dampfschiffen etc. Der Hauptsache nach wie beschrieben.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektrische Lampe.



Zu der Patentschrift

№ 663.

PHOTOGR. DRUCK DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

Kaiserliches
Patentamt KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

N^o 1630.

PAUL JABLOCHKOFF

IN PARIS.

**SYSTEM ZUR HERVORBRINGUNG UND LEITUNG DES ELEKTRISCHEN
LICHTES.**



Klasse 21 *f* 34
ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRUCKT IN DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichtes.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 14. August 1877 ab.

Dieses System hat vor den gewöhnlichen Systemen den Vorzug, daß der Regulator dabei in Wegfall kommt, welches Resultat durch eine, den Kohlen gegebene specielle Disposition erlangt wird; die Kohlen sind nämlich parallel placirt, anstatt übereinander geschichtet, und durch eine isolirende Masse getrennt. Ich habe nachgewiesen, daß der Volta'sche Bogen, indem diese Substanz in Schmelzung gebracht wird, für den Strom zwischen den beiden Kohlenspitzen eine viel leichtere Passage gewährt, als wenn der isolirende Stoff in festem Zustande ist.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß, wenn man dem elektrischen Strom eine gewisse Spannung giebt, die Entfernung, welche der Strom über diese Art von flüssiger Leitung überspringen kann, beträchtlich genug wird, um eine verhältnißmäßig sehr große Anzahl von Lichtberden zu bilden. Auf diese Art habe ich bis zu acht Kerzen erzielt, die auf dem Umkreis einer einzigen, ganz gewöhnlichen Maschine, mit wechselweisem Strome gleichzeitig brannten; dies Resultat ist nichts anderes, als die Theilung des elektrischen Lichtes.

Von da an bin ich dazu geführt, die Wirkung der Funken zu erproben, welche durch einen Strom von großer Spannung auf feuerfeste Körper erzeugt wird, beispielsweise auf Kaolin, Kreide, Magnesia, Zirkon, Glas etc.

Diese so zwischengelegten, feuerfesten Körper werden weißglühend, und verbreiten ein mächtiges und dabei zu gleicher Zeit sanftes und festes Licht.

Durch Fortsetzung meiner Versuche bin ich dazu gelangt, über die Wirkung der elektrischen Funken das allgemeine Naturgesetz zu entdecken, wovon diese Erscheinungen nur einzelne Fälle sind.

In den bisher bekannten Verfahrensarten, zwecks Herstellung des elektrischen Lichtes, entstand dies Licht entweder von dem Rothwerden der Conductoren selbst, dünner Kohlen- oder Platinstreifen, oder auch, wie mit dem Regulator, von dem Glanze der weißglühenden Partikel, welche, von einem der Conductoren abspringend, in der Richtung der anderen sich bewegten, aber von diesen Conductoren herührten.

In meinem neuen Verfahren spielen der

Volta'sche Bogen oder, besser gesagt, die elektrischen Funken, nur eine helfende Rolle. Die Lichtquelle wird gebildet entweder von der raschen oder von der langsamen Verbrennung mit Weißglühen der fremden, feuerfesten Körper, welche ich zwischen die beiden Conductoren placire und auf welche die Wirkung des Stromes in seinem Ueberspringen von einem Conductor zum anderen ausgeübt wird.

In der That, wenn man einen Streifen von einem feuerfesten Körper, etwa Kaolin, zwischen zwei Conductoren von Kohle oder Metall placirt, betrachtet, so zeigt der Strom auf zwei verschiedene Arten seine Wirkung, je nachdem er eine große Quantität oder eine große Spannung besitzt; aber das Endresultat ist immer ein eigenes Licht, als Product der physikalischen Einwirkung des Stromes auf das Kaolin.

In dem Falle eines Quantitäts-Stromes schmilzt das Kaolin und verschwindet, indem es eine Flamme, wie in einer Wachskerze, ebenso schnell erzeugt, als von den Conductoren in Kohle, und die beiden Lichtwirkungen verbinden sich.

In dem Falle eines Spannungstromes bringt der Uebergang des Funkens auf den Kaolinstreifen folgende physikalische Erscheinung hervor:

Der Körper wird mehr leitend auf allen Punkten, wo der Funke ihn berührt und nach Verlauf weniger Secunden läuft der Strom mit Leichtigkeit überall, wo er früher nicht passiren konnte.

Der Funke scheint dem Strom einen Weg zu bahnen, indem er die Punkte des Körpers leitend macht, welche er berührt, und bei allem Ueberspringen des Stromes wird die zwischenliegende Substanz weißglühend und giebt ein schönes, gleichmäßiges und ruhiges Licht.

Die Conductoren nutzen sich mit einer außerordentlichen Langsamkeit ab und nur nach Maßgabe der geringen Verzeherung des Kaolins werden sie bloßgestellt und der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft ausgesetzt.

Mit einem Worte, der Strom kann längs des Körpers derjenigen Substanz seinen Weg nehmen, welche bisher als isolirend gegolten haben, und welche im Gegentheil gleichzeitig Conductoren und weißglühend werden, durch die während einiger Augenblicke andauernde Einwirkung des Spannungsfunkens selbst.

Dieser Umstand gestattet es, eine gewisse Anzahl von Lichtherden zu schaffen, sei es auf einem einzigen Umkreise, und von der elektrischen Hauptquelle herrührend, sei es auf jedem partiellen Umkreise, hergestellt durch die zwischengesetzten Rollen, entsprechend den schon angedeuteten Dispositionen.

Diese Wirkung des Spannungsfunkens auf die feuerfesten Körper, die auf seinem Uebergangswege sich befinden, ist eine absolut allgemeine, und findet ihre Anwendung bei allen bekannten Funken von feuchten und trockenen Säulen, magneto- und dynamoelektrischen Maschinen, Inductionsrollen, statischen Maschinen und selbst von den natürlichen Quellen der Electricität.

In jedem Falle liegt alles daran, die Form und Natur des zwischengelegten feuerfesten Körpers derart zu proportioniren, daß die Quantität und die Spannung des durch die elektrische Quelle producirten Fluidums den Körper entweder zur Schmelzung mit Flamme oder zur Weißglühhitze bringen kann.

Die Herstellung einer elektrischen Beleuchtung nach meinem neuen System begreift eine Serie von Inductions-Rollen in sich, wovon die inneren Drähte in eine elektrische Leitung eingeschaltet sind. Streifen von Kaolin oder anderen feuerfesten Körpern sind zwischen den beiden Enden des äußeren Drahtes einer jeden Rolle angebracht und dadurch der Wirkung des Funkens ausgesetzt, welcher von dem Inductionsstrom ausgeht.

Jede Rolle, ausgestattet mit ihren Streifen und mit oder ohne Glocke, bildet eine Art Lampe.

Man sieht in Fig. 1 ein Beispiel des bezeichneten Apparates, in solcher Art construirt; er reducirt sich auf eine einfache Zange *C*, ähnlich der, welche meine Wachskerze trägt, und wovon ich das Modell in meinem ersten Patente gegeben habe. Die beiden Arme dieser Zange halten den Streifen oder die Platte von Porzellan *D*, welche in einer Breite von 1 cm eine ganze Nacht brennen kann.

Die Zange ist oberhalb einer Rolle *B* arrangirt und von einem Glase oder einer Kugel überwölbt; das Ganze ist in einer Hülle verborgen, die das Aussehen einer gewöhnlichen Lampe haben kann.

Der Strom einer Inductionsrolle hat, indem er diesen Streifen passirt, nicht die genügende Intensität, um das Kaolin zu schmelzen und an der Luft zu verbrennen, aber er erhitzt dasselbe hinlänglich, um es weißglühend zu machen.

Man läßt zuerst den Inductionsstrom einer Rolle ein besser leitendes Material passiren, welches an der unteren Seite des Kaolins angebracht ist. Diejenige Partie der Platte, welche solcher Art erhitzt wird, giebt alsdann eine Linie, die einen sehr widerstandsfähigen Conductor bildet und welche bei dem Durchgange eines Stromes von starker Spannung weiß-

glühend wird und ein schönes Licht ausstrahlt. Auf dieser ganzen Länge ergibt sich ein gewisser Verbrauch des Kaolins, der aber nur sehr unbedeutend ist. Die Kaolinplatte, deren Verkleinerung unter der Wirkung des Stromes stattfindet, nutzt sich auf der ganzen erleuchteten Partie um ungefähr 1 mm pro Stunde ab.

Das Resultat, welches man dieser Art zwischen den beiden Drahtenden der Rolle erhält, ist ein prachtvoller Lichtstreifen, der eine viel größere Länge erreichen kann, als der Inductionsfunke, den die angewendete Rolle gewöhnlich hervorbringt. Aber dieser Lichtstreifen, anstatt nicht leuchtend zu sein, wie der Inductionsfunke, ist vielmehr ein Lichtherd, welcher ein so sanftes und so festes Licht giebt, wie kein anderes Licht, weder elektrisches, noch ein solches des gewöhnlichen Gebrauches. In Betreff seiner Stärke hängt es nur von der Anzahl der Spirale und von dem Durchmesser der angewendeten Drähte der Rolle ab.

Es giebt zwei Arten, die Ströme zu disponiren, je nach der Natur der Electricitätsquelle, welche einen continuirlichen Strom und von derselben Richtung, wie die chemischen Säulen oder Thermo-Electricität mit commutirtem Strom, wie die Gramme'schen Maschinen, hervorbringen, oder abwechselnde Ströme, wie die Mehrzahl der magneto-elektrischen Maschinen sie erzeugt.

In der beiliegenden Zeichnung habe ich die beiden Beispiele meiner Disposition in den beiden erwähnten Fällen dargestellt.

Erster Fall:

Ströme in derselben Richtung oder commutirte. Fig. 2.

In diesem Falle sind die Inductionsrollen mit Unterbrecher und Condensator ausgestattet, oder man kann auch, wie die Zeichnung nachweist, einen und denselben Unterbrecher für alle Rollen anwenden. Die Inductionsrollen *B*¹, *B*², *B*³, nach einem beliebigen Principe construirt, sind in der Nähe der Lichtherde angebracht.

Diese Lichtherde werden durch die Zangen mit den Kaolinstreifen gebildet und können von verschiedener Intensität sein, je nach den Dimensionen des Streifens, oder besser, je nach der Anzahl der Streifen. Wie man sieht, sind infolge dessen die Rollen von verschiedener Größe und derart eingerichtet, daß sie Inductionsströme von solcher Spannung liefern, wie es die Lichtherde erfordern, letztere können als Leuchter, Kronen etc. arrangirt sein.

Zweiter Fall:

Abwechselnde Ströme.

Diese Disposition weicht von der ersteren nur durch die Weglassung des Unterbrechers und des Condensators der Rolle ab.

Die in Fig. 3 angewendeten Rollen sind in Fig. 4 der beiliegenden Zeichnung detaillirt gezeichnet. Auf einer kreisförmigen Scheibe *C* aus weichem Eisen erhebt sich in der Mitte

derselben ein hohler Cylinder b aus Holz oder anderem isolirenden Materiale; um den unteren Theil des letzteren ist die Hauptspirale a gewickelt, welche aus bandförmigen Kupferstreifen oder anderem Metalle besteht. a' ist die in gleicher Weise zusammengesetzte Inductionspirale, deren Drahtenden zu den Lichtherden führen.

Zwischen den einzelnen Windungen der Spiralen sind Streifen aus Papier-Carton oder einem anderen isolirenden Materiale angebracht.

Die Spirale a ist in der Hauptleitung, wie Fig. 3 zeigt, eingeschaltet.

Die Abzweigungen zu den einzelnen Lichtherden sind aus der Fig. 3 hinreichend ersichtlich und ist die Verbindung der Leitungsdrähte mit der Lampe aus Fig. 1 zu erkennen.

Die Drähte stecken hier in entsprechenden Klemmschrauben, wie sie bei allen elektrischen Apparaten benutzt werden. Der Strom durchläuft die Metallstreifen d' d' und die aus feuerfestem Materiale, in der Regel aus Kaolin, bestehende Stange D , welche er ins Glühen versetzt. Er wirkt also durch Incandescenz.

Die Form des Unterbrechers ist deutlich in Fig. 2 gezeichnet und bietet derselbe an und für sich in seiner Form nichts neues.

Eine Ausschaltung der einzelnen Lichtherde ist event. dadurch herzustellen, daß man die Drähte in eine Klemmschraube bringt.

Die Lampe ist so eingerichtet, daß die Zange mit dem Streifen D sich um eine Vertical-Axe drehen läßt, um das Licht nach einem bestimmten Punkte hinzuwerfen.

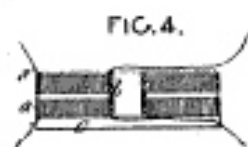
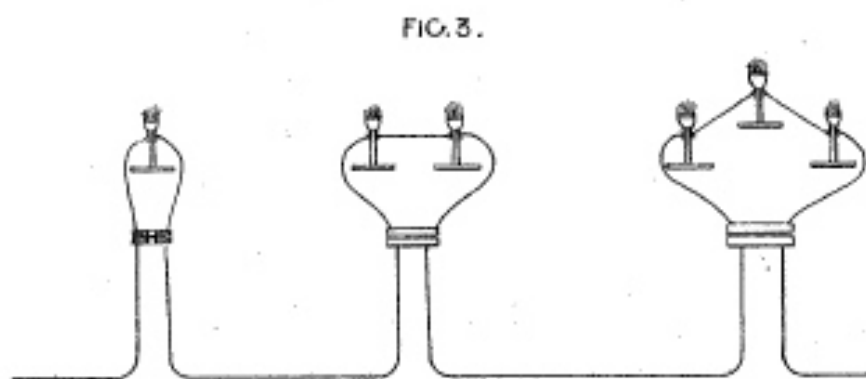
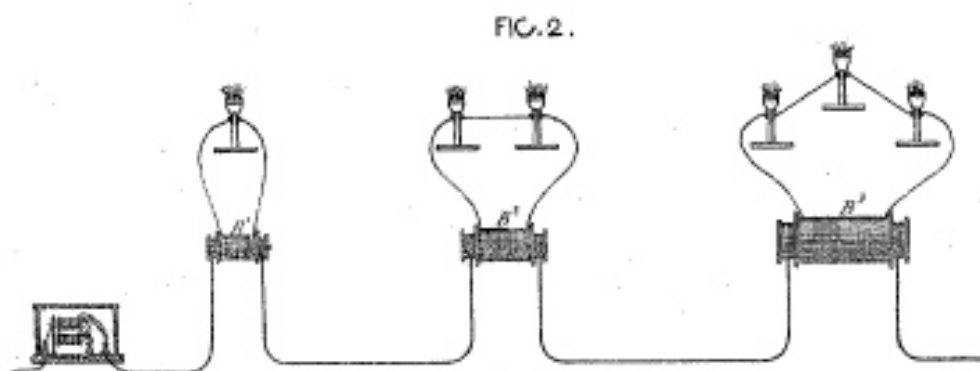
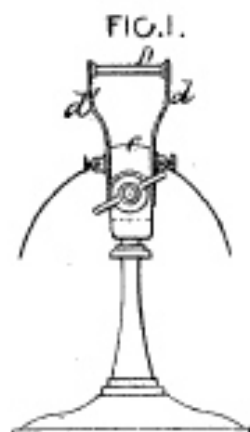
PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Die Benutzung der Funken von großer Spannung, welche aus irgend einer Elektrizitätsquelle, statischen oder dynamischen, hervorgehen, um Streifen von feuerfesten Körpern zur Weißglühhitze zu bringen, welche Streifen auf dem Wege dieser Funken eingeschaltet sind und wodurch ein festes und sanftes Licht erzeugt wird.
2. Die Einführung einer Serie von Inductionrollen in den Umkreis eines beliebigen Elektrizitäts-Generators, zur Erzeugung einer Serie von Inductionsströmen, welche es gestatten, Lichtherde von verschiedener Intensität durch eine einzige Elektrizitätsquelle zu versorgen, was zur vollständigen Theilbarkeit des elektrischen Lichtes führt.
3. Die Herstellung eines neuen Apparates für elektrische Beleuchtung zwecks Realisirung dieses Systems, welcher Apparat wesentlich eine Zange zum Halten des Streifens eines feuerfesten Körpers, und eine Inductionswelle in sich begreift; das Ganze kann in der Form einer gewöhnlichen Lampe gehüllt sein.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichtes.



Zu der Patentschrift

№ 1630.

PHOTOGR. DRUCK DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

Kaiserliches
Patentamt

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

№ 1638.

PAUL JABLOCHKOFF

IN PARIS.

**SYSTEM ZUR HERVORBRINGUNG UND LEITUNG DES ELEKTRISCHEN
LICHTES.**



Klasse 21

d² 42/03

ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRUCKT IN DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichtes.

Zusatz - Patent zu No. 1630 vom 14. August 1877.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 31. October 1877 ab.

Diese Erfindung bezweckt, Ströme, welche von einer künstlichen Elektrizitätsquelle herühren, zu vertheilen, um auf einmal mehrere »Lichtherde« zu speisen und zugleich die so vertheilten Ströme mit Hülfe der natürlichen atmosphärischen Elektrizität zu verstärken.

Um diese Nutzeffecte eines Stromes, der durch eine dynamische Elektrizitätsquelle gegeben ist, zu erhalten, unterzieht der Erfinder, statt, wie man es bis jetzt macht, die beiden Pole der Quelle durch eine ununterbrochene Leitung zu verbinden, die dynamische Elektrizität, welche durch benannte Quelle gegeben ist, einer doppelten Umwandlung; zunächst verwandelt er sie in statische und dann von neuem in dynamische Elektrizität, und mit Hülfe des letzten Stromes erhält er die genannten Effecte.

Das Princip dieses Systems realisirt er auf folgende Weise:

Anstatt den Strom einer Elektrizitätsquelle zu schliessen, wie man es bis heute gemacht hat, vermittelst eines ununterbrochenen Leiters, verbindet er den von einem der Pole der Elektrizitätsquelle kommenden Leitungsdraht mit einem der Belege eines Condensators, bestehend aus einer oder mehreren Leydener Flaschen mit großer Oberfläche, oder er benutzt eine Specialeinrichtung, welche später beschrieben werden wird. Betreffs des anderen Leitungsdrahtes wendet er verschiedene Methoden an, von denen die hauptsächlichsten auf der beiliegenden Zeichnung dargestellt sind.

1. Fig. 1. Einer der Leitungsdrähte α , welcher von einer magnetoelektrischen Maschine A mit Wechselströmen kommt, ist mit dem inneren Beleg mehrerer Leydener Flaschen BB oder dem eigenthümlich geformten Condensator C verbunden.

Die äußeren Belege dieser Condensatoren sind mit einer der Kohlenspitzen D meiner Lampen verbunden oder mit einem der Enden des Kaolinstreifens E (welcher den Haupttheil meiner anderen Methode der elektrischen Beleuchtung bildet). Die andere Kohle D' oder das andere Ende des Kaolinstreifens steht mit dem zweiten Leitungsdraht α' der Maschine in Verbindung.

2. Fig. 2. Die beiden von der magneto-

elektrischen Maschine mit wechselnden Strömen kommenden Leitungsdrähte $\alpha \alpha'$ sind mit den inneren Belegen der Condensatoren $B B C C$ verbunden.

Die äußeren Belege dieser Condensatoren stehen mit den Apparaten in Verbindung, welche dazu bestimmt sind, Licht zu geben, während die andere Kohle D der Lampe oder das andere Ende der Kaolinplatte E mit der Erde verbunden sind.

3. Fig. 3. Die von der genannten Maschine kommenden beiden Leitungsdrähte sind mit dem inneren Beleg der Condensatoren verbunden. (In den Fig. 2 und 3 sind die Lichtherde im Grundriß angegeben.)

Der äußere Beleg, auf der Zeichnung links von der Maschine, ist mit der Erde in Verbindung.

Auf der rechten Seite läuft derselbe in Spitzen aus, welche das Ausströmen der Elektrizität in die Luft erleichtern.

In letzteren Fällen schaltet man die Leuchtapparate zwischen den inneren und äußeren Beleg ein.

Die Einschaltung der Condensatoren erlaubt nicht nur, den Strom nach mehreren Richtungen hin zu vertheilen, wie ich es oben auseinandergesetzt habe, sondern sie hat auch noch den Zweck, atmosphärische Elektrizität zu entwickeln, dieselbe in den genannten Condensatoren zu sammeln, von wo aus sie in Form elektrischer Ströme nach den Lichtherden gelangt.

Die Summe der nach diesen Lichtherden gelangenden Elektrizität ist demnach viel größer, als die von der ursprünglichen Elektrizitätsquelle entwickelte, und erhält man demnach ein viel stärkeres Licht, als die in directer Verbindung mit den Lichtherden stehende Elektrizitätsquelle ergeben hätte.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß diese Elektrizität je nach Bedürfnis oder der Natur der Lichtapparate gemäß in Bezug auf Quantität und Spannung sich vertheilen läßt.

Anstatt Leydener Flaschen ist es bequemer, als Condensatoren die in Fig. 4 und 5 dargestellten besonderen Formen anzuwenden.

Um dieselben herzustellen, legt man, wie die Zeichnung angiebt, abwechselnd isolirende

Platten // und Metallblätter oder Schichten ff aufeinander.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die paarigen Metallblätter und die unpaarigen unter sich mit einander verbunden.

Jeder dieser Plattencomplexe functionirt wie einer der Belege der Leydener Flasche.

Um eine größere Spannung zu erhalten, stellt man die isolirende Schicht durch eine Anzahl isolirender Blätter und Metallplatten her, welche nicht mit einander in Berührung stehen, wie die Zeichnung es anzeigt.

Es ist klar, daß die Form dieser Condensatoren nach Belieben geändert werden kann und daß man mehrere zur Vergrößerung der Spannung und Dichtigkeit verbinden kann.

PATENT-ANSPRÜCHE:

Das combinirte System, die von einer einzelnen Elektrizitätsquelle kommenden Ströme zu vertheilen und zu verstärken, ohne die Lei-

tung zu schließen, und zwar vorzugsweise zu der Speisung der elektrischen Lampen, Kerzen, Kaolin- und andere Streifen; und zwar bezeichnet der Erfinder als unterscheidende Merkmale seines Systems:

1. Die Ueberführung der dynamischen Elektrizität mittelst Condensatoren und die Wiederüberführung der so erzeugten statischen Elektrizität in Ströme, welche nach den zu speisenden Lichtherden gehen.
2. Die Verbindung von Strömen natürlicher atmosphärischer Elektrizität, welche in den Condensatoren entwickelt und gesammelt sind, mit den Strömen, welche von der künstlichen Elektrizitätsquelle herkommen.

Es steht dem Erfinder frei, die Dispositionen und Anordnungen seines Systems, sowie die Form und Construction der Condensatoren zu verändern, um diese Erfindung den verschiedenen elektrischen Beleuchtungssystemen anzupassen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

System zur Hervorbringung und Leitung des elektrischen Lichtes.

Fig. 1.

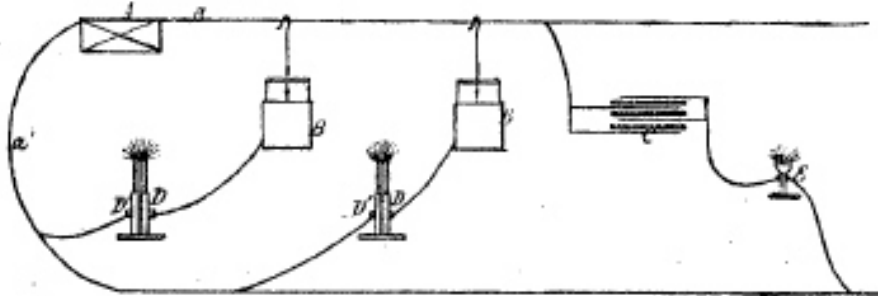


Fig. 2.

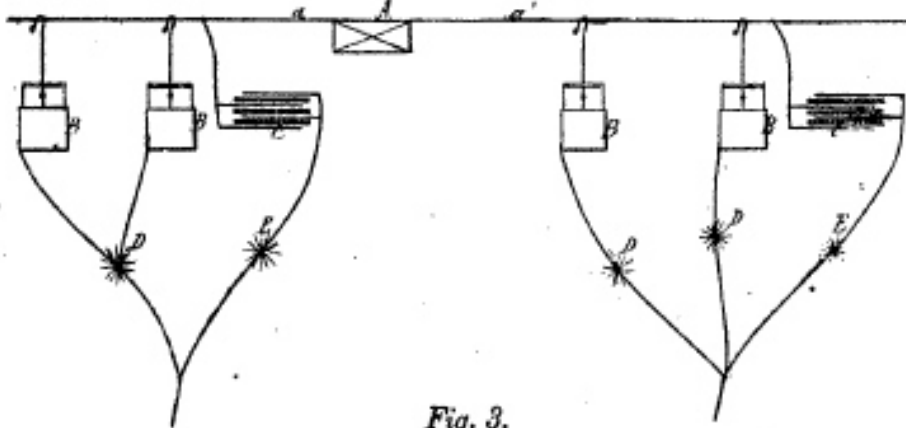


Fig. 3.

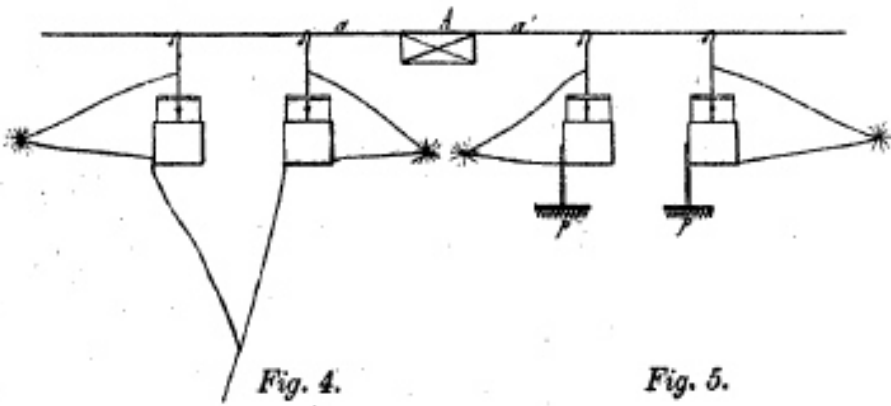
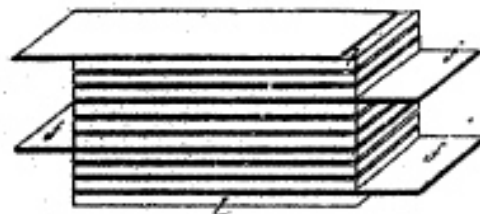
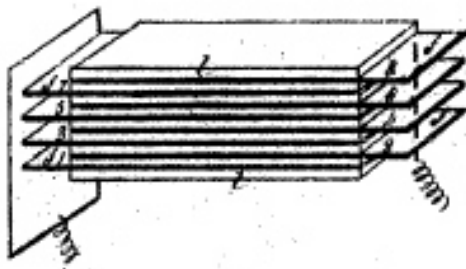


Fig. 4.

Fig. 5.



Zu der Patentschrift

№ 1638.

Kaiserliches
Patentamt

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

N^o 6123.

PAUL JABLOCHKOFF

IN PARIS.

ELEKTROMOTORISCHE SÄULE.



AUSGEBEEN DEN 12. JULI 1879.

Klasse 21 *14/07*

ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRUCKT IN DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

45

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektromotorische Säule.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 7. Mai 1878 ab.

Bei den gewöhnlichen benutzten galvanischen Säulen oder Elementen entsteht der elektrische Strom durch die chemische Einwirkung einer flüssigen Säure auf ein Metall; bei vorliegender Säule wird der Strom durch die Einwirkung eines festen in flüssigen Zustand übergeführten Körpers auf Kohle erzeugt.

Anstatt ein Metall als sich abnutzende, d. h. negative Elektrode zu verwenden, wird hier Koks oder ein künstliches Gemisch aus Kohle von denselben Eigenschaften benutzt. Auf diese Kohle läßt man geschmolzenes salpetersaures Kali, Natron, Ammon oder andere Salze einwirken, welche gleichfalls geschmolzen sein können.

Der Erfinder zieht jedoch salpetersaures Natron des geringen Kostenpunktes wegen vor.

Die Kohle wird durch das flüssige, d. h. geschmolzene Nitrat angegriffen, wie das Zink in den gewöhnlichen Elementen durch die verschiedenen Säuren oder Salze.

Als zweite Elektrode wird in dieselbe Flüssigkeit Platin oder ein anderes Metall gebracht, das von der Flüssigkeit in Gegenwart der Kohle nicht angegriffen wird.

Das Gefäß selbst, in welchem das Schmelzen vor sich geht, kann, wenn es aus Metall besteht, als nicht angegriffene, d. h. positive Elektrode benutzt werden.

Um die Kohle in die Flüssigkeit einzuführen und in ihr schwebend zu erhalten, kann man sie an einer Metallstange aufhängen, welche zur Befestigung der Leitungsdrähte dient, oder noch besser in ein in die Flüssigkeit eingehängtes perforirtes Metallgefäß legen, das von dem Becher isolirt ist, wenn der letztere selbst aus Metall besteht.

In letzterem Falle kann man, je nach dem Kohlenverbrauch, neue Kohle hinzufügen, wie in einem Ofen.

Bei der Inbetriebsetzung kann man von vornherein die salpetersauren Salze in dem Becher schmelzen und die Kohlen hineintauchen, oder auch vortheilhaft die Nitrats in Pulverform einführen, die Kohle anzünden und sie in das Pulver eintauchen, welches alsdann unter Einwirkung der Wärme von selbst schmilzt.

Während die Säule in Betrieb ist, entwickelt sich eine große Menge von Gasen, analog denjenigen, die bei der Verbrennung von Schiefs-

pulver entstehen. Diese Gase können auf passende Weise, z. B. in einem Kessel, aufgesammelt werden und als bewegende Kraft dienen.

Die neue elektromotorische Säule erfüllt demnach einen doppelten Zweck: sie erzeugt einen elektrischen Strom und entwickelt eine beträchtliche Menge von Gasen, welche man auf sammeln und als bewegende Kraft benutzen kann. Diese doppelte Rolle rechtfertigt die gewählte Bezeichnung »elektromotorische Säule«.

Dadurch, daß man den Nitraten verschiedene Metallsalze beimischt, kann man folgendes erreichen:

1. Die Energie des Apparates zu reguliren, d. h. die Gasproduction und den Strom, der durch die chemische Einmischung der Salze auf die Kohle entsteht;

2. kann man metallische Niederschläge in ähnlicher Weise, wie in der Galvanoplastik, am positiven Pol erhalten.

Auf der Zeichnung sind verschiedene Anordnungen der elektromotorischen Säule dargestellt.

Fig. 1 zeigt im Verticalschnitt ein Element mit Metallbecher. Der letztere dient hier als positive Elektrode, während die negative Elektrode aus Kohle oder Koks besteht, welcher sich in einem aus Metallblech angefertigten Cylinder *C* befindet, der mittelst eines Rahmens *c* von dem oberen Theil des Bechers *A* getragen wird. Der Rahmen *c* ist von dem ihn stützenden ringförmigen Vorsprung durch irgend ein isolirendes Material getrennt.

Die Kohle wird von dem geschmolzenen Nitrat *N* umgeben. Infolge der bedeutenden Gasentwicklung, welche durch die chemische Reaction entsteht, ist es nothwendig, das Gefäß *A* durch einen Deckel *B* zu schließen, der mit einem Rohr versehen ist, welches in eine Esse mündet. Um den Kohlencylinder *C* zu füllen, ist der Deckel mittelst Scharnier *o* beweglich verbunden.

Fig. 2 zeigt eine Säule, deren Becher aus Fayence, Porcellan, Glas oder beliebigem nicht metallischem Material besteht. Er trägt in der Mitte den Kohlencylinder *C*, der den negativen Pol bildet. Der positive Pol kann in Form einer Metallstange in das Nitrat *N* eingeführt sein oder, wie in der Zeichnung veranschau-

licht, durch einen Cylinder *D* gebildet werden, der aufgeschlitzt ist wie der Zinkcylinder im Bunsen'schen Element.

Wie schon erwähnt, kann man die durch die chemische Reaction erzeugten Gase ansammeln.

In Fig. 3 ist eine Einrichtung dieser Art dargestellt.

Der obere Theil des Domes *B* ist mit einem Rohr zum Ableiten der Gase versehen, welche in einem Reservoir von beliebiger Form, beispielsweise in dem Kessel *R*, analog den Dampfkesseln, angesammelt werden können.

Die so aufgesammelten Gase lassen sich zum Betrieb eines Motors verwenden.

Nach Belieben kann dieser Apparat auch ausschließlich zur Erzeugung von Gasen benutzt werden, welche zur Inbetriebsetzung von Motoren bestimmt sind, d. h. man kann auf Benutzung des entstehenden Stromes verzichten.

Es ist vorthailhaft, den Apparat mit einer Vorrichtung zu versehen, welche gestattet, die Kohle in den Apparat ohne Gasverlust einzuführen. Dieser Apparat kann verschiedene Anordnungen besitzen, und ist auf der Zeichnung eine derselben dargestellt.

Der Dom *B* enthält einen Trichter *T*, der sich nach unten verengt und mit einem Einsatztrichter *t* aus Blech versehen ist. Derselbe wird durch einen Konus *g*, dessen Spitze nach oben zeigt und der an einem Hebel mit Gegengewicht *l* befestigt ist, geschlossen. Durch Senken des Konus *g* wird die Kohle zugeführt, ohne daß Gase entweichen können. Um das Element mit Nitrat versehen zu können, ist ein seitlicher Trichter *T'* angebracht.

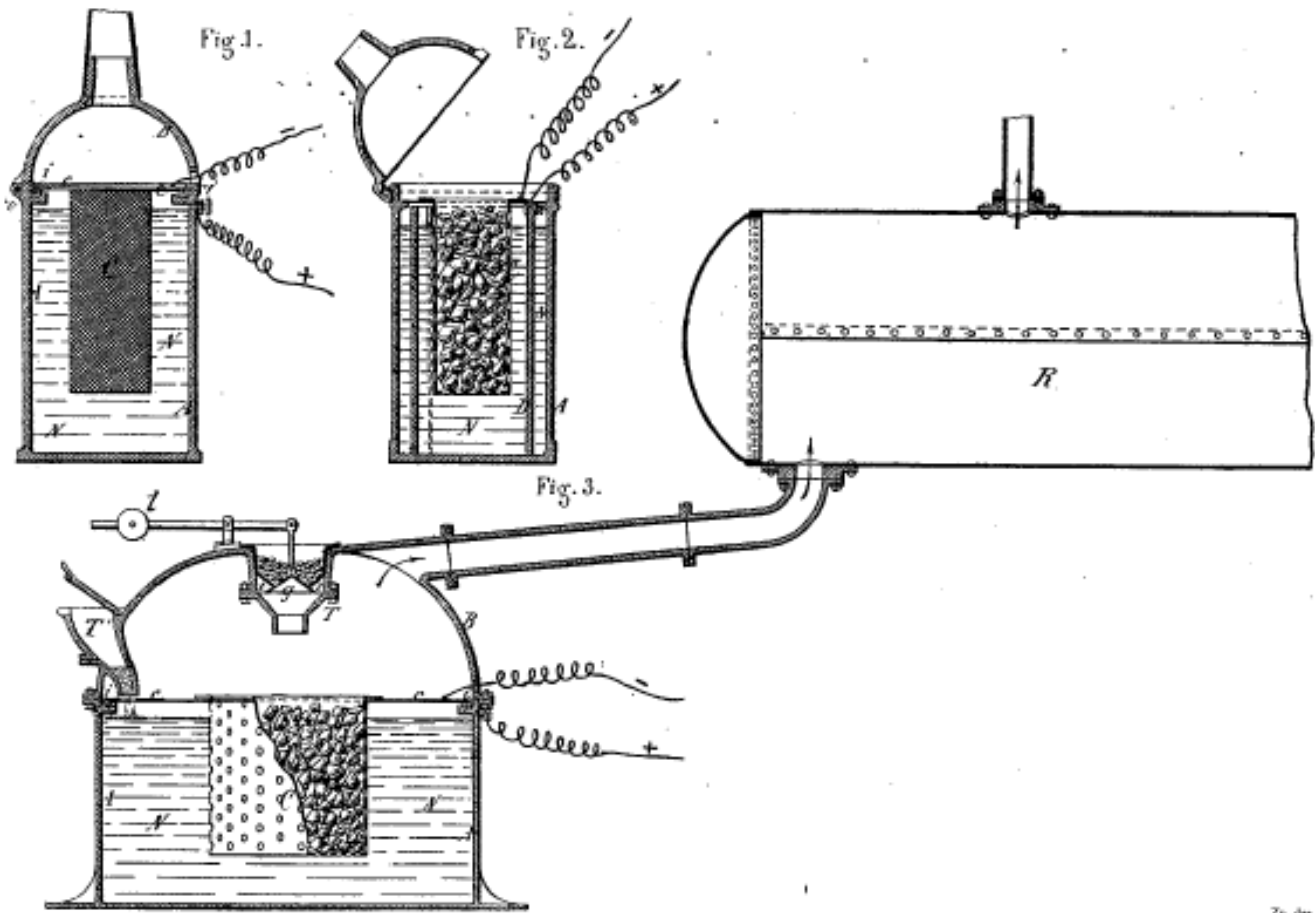
PATENT-ANSPRUCH:

Die vorbeschriebene und durch Zeichnung nachgewiesene elektromotorische Säule.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektromotorische Säule.



6123

PHOTOGR. DRUCK DER KÖNIGL. PREUSS. STAATSDRUCKEREI.

Zu der Patentschrift

№ 6123.

d



KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

N^o 7720.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ

IN PARIS.

NEUERUNGEN AN MAGNETO - DYNAMO - ELEKTRISCHEN MASCHINEN.



AUSGEGEBEN DEN 21. OCTOBER 1879.

Klasse 21
ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

Lagerexemplar

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ IN PARIS.

Neuerungen an magneto-dynamo-elektrischen Maschinen.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 22. Januar 1879 ab.

Vorliegende Neuerungen in der Construction von magneto-dynamo-elektrischen Maschinen haben den Zweck, die Wirkung dieser Maschinen zu verbessern, ihre Leistungsfähigkeit zu vergrößern (indem die aufzuwendende Triebkraft vermindert wird) und die Unterhaltung und Reparatur der Maschinen zu erleichtern.

Diese Resultate werden durch die neuen Anordnungen und Formen erzielt, welche wir für die Elektromagnete und Inductorrollen gewählt haben.

Auf beiliegender Zeichnung sind zwei Typen von magneto-dynamo-elektrischen Maschinen unseres Systems dargestellt, welche beide dasselbe Inductorrollen-System besitzen, während nur die Elektromagnete verschieden sind.

Fig. 1 und 2 zeigen im Aufriss mit theilweisem Schnitt und Verticalschnitt nach *X-Y* eine unserer magneto-dynamo-elektrischen Maschinen mit getrennten Inductionsrollen.

Fig. 3 und 4 zeigen im Aufriss mit theilweisem Schnitt und Grundriss dieselbe magneto-dynamo-elektrische Maschine mit getrennten Rollen, jedoch ist bei letzterer Maschine Form und Anordnung der Elektromagnete verschieden.

Die Fig. 5, 6 und 7 sind Endansicht, Vorderansicht und Grundriss des in der zweiten Maschine verwendeten Elektromagneten, wobei der Grundriss die Art der Verbindung des Elektromagneten mit den beiden seitlichen Scheiben der Maschine veranschaulicht.

Die beiden im folgenden zu beschreibenden Maschinen gehören dem Systeme von Maschinen an, bei welchem getrennte und feste Rollen angewendet sind, die den Ersatz einer beschädigten Rolle während des Ganges des Apparates gestatten.

Zwei feste Scheiben *A* aus Bronze, welche durch Traversen *a* mit einander verbunden sind, dienen zur Unterstützung der Rollen *B*; diese Rollen haben eine besondere Construction, wie aus Fig. 2 ersichtlich. Die Schuhe der Kerne dieser Rollen stecken in zwei Platten *b*, welche man auf den Scheiben *A* anbringen kann. Die Umwindungen lassen eine große, nicht mit Draht versehene Fläche *c* frei, damit die auf diese Weise auf eine große Eisenfläche wirkenden Elektromagnete eine größere Wirkung haben können.

Außerdem werden diese Elektromagnete *C*, welche von gleicher Form wie die Rollen, aber größer sind, mit dickem Draht umwickelt und erzeugen einen Inductionsstrom in dem Draht der Rollen. Sie sind, wie Fig. 1 und 2 zeigen, in zwei Scheiben *D* befestigt, welche in rotierende Bewegung versetzt werden. Der Abstand der Rollen *B* und der Elektromagnete *C* wird mittelst der Platten *b* regulirt, welche mit länglichen Löchern versehen sind, so dafs man mehr oder weniger starke Ströme erzeugen kann, indem man die Pole der Elektromagnete, sowie die um dieselben gewundenen Inductionspiralen benutzt.

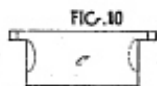
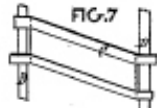
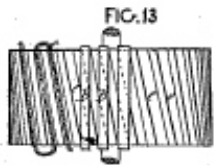
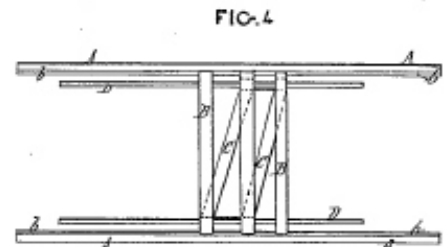
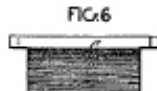
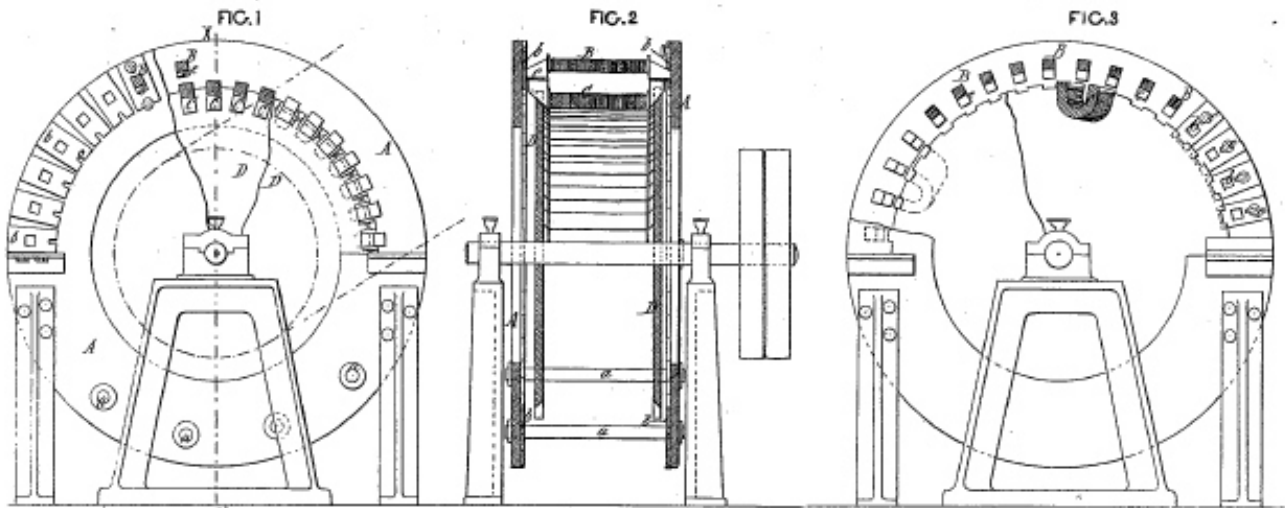
In dieser ersten Maschine sind die Elektromagnete und Rollen in gleicher Anzahl vorhanden; wir wenden in der Regel 36 an, so dafs die Rotationsgeschwindigkeit der Elektromagnete bedeutend verringert und die Betriebskraft infolge dessen auch kleiner wird.

In dieser Maschine ist die zum Entfernen der Pole der Elektromagneten von den Rollen nothwendige Kraft bedeutend; wir haben dieselbe zu vermindern gesucht und zu diesem Zwecke die in Fig. 3 und 4 dargestellte Maschine combinirt, welche durch die eigenthümliche Form ihrer Elektromagnete charakterisirt ist.

Die wie vorher auf den Scheiben *A* befestigten Rollen *B* sind dieselben geblieben. Der Hufeisen-Elektromagnet *C* liegt jedoch geschränkt zur Drehungsaxe, so dafs derselbe Pol bei der Rotation von dem einen Ende der einen Rolle nach dem entgegengesetzten Ende der nächsten Rolle reicht, ohne plötzlichen Uebergang.

Man verliert auf diese Weise allerdings die Influenz des Inductionsstroms des Elektromagneten; da aber die Pole so ihre Influenz verschieben, indem sie von einem Ende der Rolle nach dem andern hin sich bewegen, so wird die nothwendige Kraft zum Entfernen der Pole des Elektromagneten von der Berührung mit den Kernen der Rollen bedeutend verringert. Die Form jedes Elektromagneten ist aus den Fig. 5, 6 und 7 ersichtlich, sowie die Art und Weise, wie er auf den Scheiben und in Bezug auf die Rollen befestigt wird. In dieser Anordnung sind nur halb soviel Elektromagnete als Rollen angewendet.

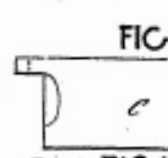
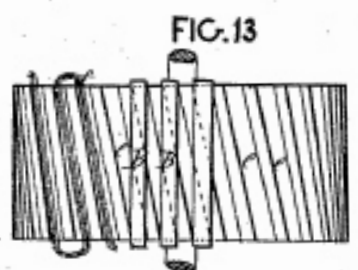
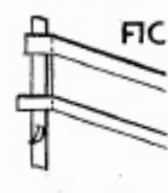
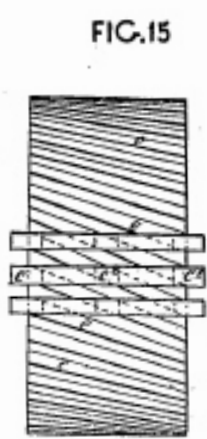
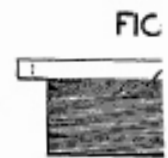
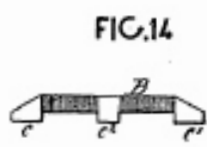
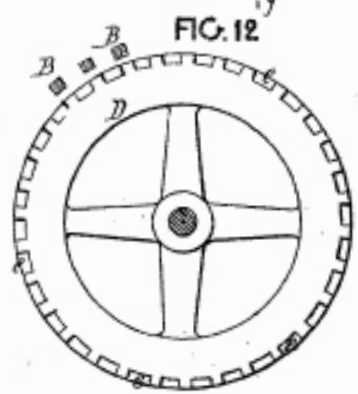
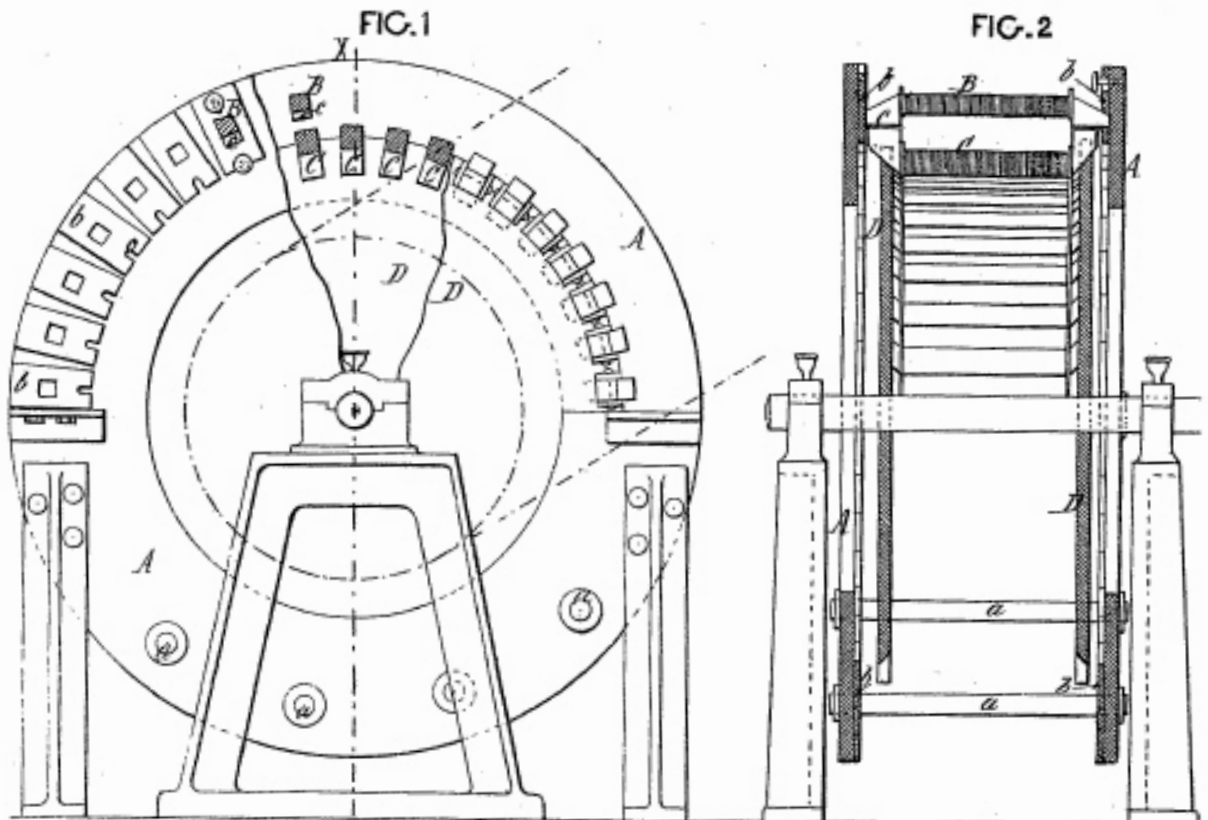
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ DE PARIS.
 Neuerungen an magneto-dynamo-elektrischen Maschinen.



PHOTOG. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

Zu der Patentschrift
 № 7720.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRIQUE
 Neuerungen an magneto-dynamo-elektromaschinen



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI

ERALE D'ÉLECTRICITÉ IN PARIS.

to-dynamo-elektrischen Maschinen.

FIG.2

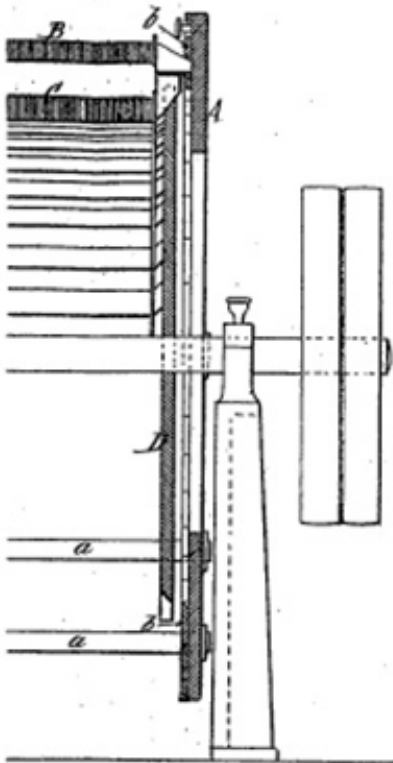


FIG.3

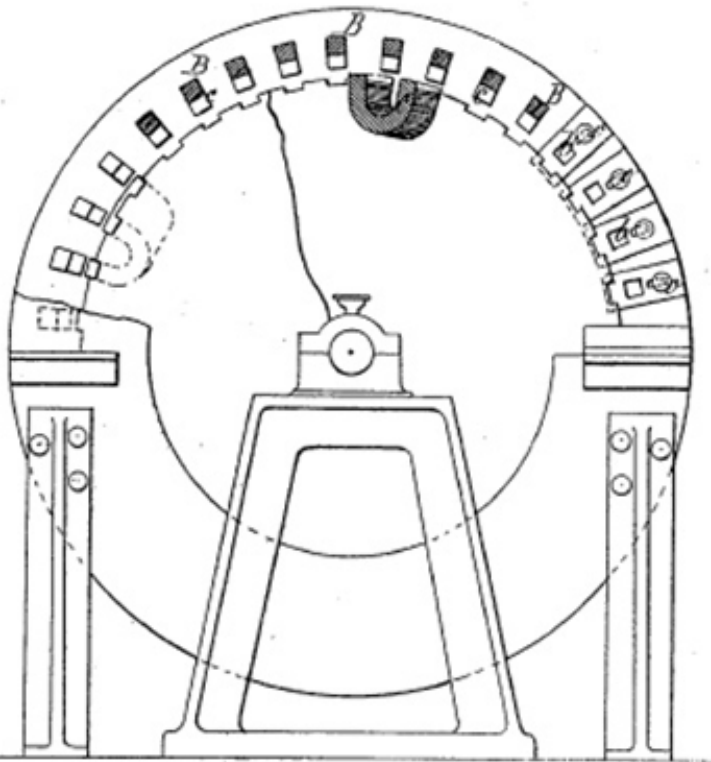


FIG.5



FIG.6

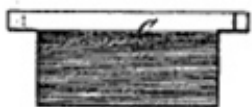


FIG.8



FIG.7



FIG.9



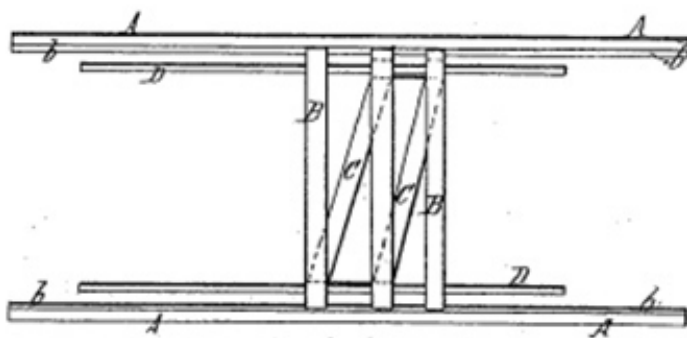
FIG.10



FIG.11



FIG.4



Zu der Patentschrift

N^o 7720.

GR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

N^o 11892.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
(PROCÉDÉS JABLOCHKOFF)

IN PARIS.

**VORRICHTUNG ZUR VERTHEILUNG DER ELEKTRICITÄT MITTELST
COMMUTATOREN NACH LAMPEN ODER HALTERN ELEKTRISCHER
BRENNER ODER KERZEN.**



AUSGEBEN DEN 2. DECEMBER 1880.

Klasse 21

ELEKTRISCHE APPARATE.

BERLIN

GEDRÜCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ELECTRICITÉ (PROCÉDÉS JABLOCHKOFF) IN PARIS.

Vorrichtung zur Vertheilung der Electricität mittelst Commutatoren nach Lampen oder Haltern elektrischer Brenner oder Kerzen.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 25. Februar 1880 ab.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Methode, welche eine Umschaltung des Stromes in den elektrischen Lampen mit mehreren Jablochhoff'schen Kerzen bezweckt, wenn entweder eine der Kerzen ausgebrannt ist oder aus irgend einem unvorhergesehenen Umstande die gerade brennende Kerze erlischt, oder endlich die Kerze, welche den Strom empfangen soll, zerbrochen oder aus irgend einem Grunde unfähig geworden ist, zu brennen.

Diese Umschaltung erfolgt auf dem Kerzenhalter oder der Lampe selbst, welche zu diesem Zweck mit einer besonderen Einrichtung derart versehen sind, daß, wenn einer der obigen Umstände eintritt, der Strom automatisch umgeschaltet wird. Dieser Stromwechsel erfolgt mittelst eines Commutators von besonderer Anordnung.

Auf beiliegender Zeichnung ist der Kerzenhalter in Fig. 1 und 2 in Ansicht und Grundriß dargestellt. Dieser Kerzenhalter bezweckt hauptsächlich beim Erlöschen oder Ausbrennen einer Kerze den Strom in den Elektromagneten des Quecksilber-Commutators zu leiten, dessen Beschreibung weiter unten folgt, und durch Inbetriebsetzung dieses Apparates die folgende Kerze anzuzünden. Dieses Resultat wird durch das Spiel des Compensationsstreifens *D* erreicht, welcher auf einer Seite des Kerzenhalters angebracht und der, wie Fig. 1 zeigt, gebogen ist. *M* ist die Klemme, an welcher der Strom eintritt, *N* die Klemme, an der er austritt. Ist der Compensationsstreifen *D* kalt, so nimmt er eine Lage ein, bei welcher die Verbindung zwischen *N* und *O* unterbrochen ist. Ist die Kerze aber ausgebrannt, so erwärmt sich der Compensationsstreifen *D*, die beiden Enden desselben gehen aus einander und nehmen die kleine Feder *P* mit. Ist dieselbe über ihre verticale Lage hinaus, so dehnt sie sich stark aus und stößt gegen die Contactschraube des centralen Ständers *O*. Die Contactstellen sind verplatinirt. Der Strom findet nun weniger

Widerstand auf diesem Wege, als durch die Kerze, hört auf durch letztere zu fließen und begiebt sich nach dem Elektromagneten des Commutators, indem er die Klemme *O* passiert.

In Fig. 1 und 2 ist eine Lampe mit mehreren Kerzen dargestellt. Die Träger der Contactschrauben sind hier sämmtlich vereinigt und enden in einer gemeinschaftlichen Klemme *O*.

In Fig. 3 ist eine Variation des Compensationsstreifens *D* dargestellt; der letztere besteht einfach aus zwei zusammengelötheten Metallstreifen von verschiedenen Wärmeausdehnungscoëfficienten.

Der Commutator ist dazu bestimmt, in Verbindung mit den Kerzenhaltern unter den oben angegebenen Umständen eine automatische Stromumschaltung zu bewirken. Fig. 4 zeigt einen Verticalschnitt desselben, Fig. 5 einen Grundriß, Fig. 6 und 7 sind Endansichten des Apparats.

Derselbe besteht aus einem Gefäß *a* aus Hartgummi oder anderem isolirenden Material, welches durch Scheidewände *a¹ a² a³* in so viel Abtheilungen getheilt ist, als Kerzen brennen sollen, vermehrt jedoch um zwei. Jede dieser Elementar-Abtheilungen enthält Quecksilber. In die erste Abtheilung *a¹* taucht eine Scheibe *b* aus Metall, welche auf der Welle *c* befestigt ist, die sich in ihren Lagern drehen kann. Diese Welle trägt so viel Stifte *d¹ d²*, als Kerzen brennen sollen, vermehrt um einen. Diese Stifte sind versetzt auf der Welle befestigt, so daß der Winkel, den je zwei Stifte bilden, constant ist, und jedem Stift entspricht eine Elementar-Abtheilung des Gefäßes *a*. Das Quecksilberniveau in demselben wird derart regulirt, daß, wenn ein Stift im Begriff ist, aus dem Quecksilber sich zu entfernen, der folgende Stift einzutauchen beginnt. Auf dem Ende der Welle *c* ist ein Stern *i* befestigt, mittelst dessen durch eine Art doppelter Schaltklinke *k k* der Welle *c* eine Rotationsbewegung mitgetheilt wird. Die Drehung der Welle ist $\frac{360^\circ}{n+1}$, wenn *n* die An-

zahl der Kerzen bedeutet. Diese Schaltung wird durch den Elektromagneten T bewirkt. Der Strom der magnetelektrischen Maschine umkreist normal die Drahtspule B , welche auf einen Hebel l einwirkt. Das Ende dieses Hebels ist mit einer Gabel f versehen, deren Spitzen die kleinen, mit Quecksilber angefüllten Behälter $e e^1$ entsprechen. Umkreist der Strom die Spule B , so wird der Hebel l angezogen und die Spitzen der Gabel f tauchen nicht mehr in die beiden Gefäße. Die Verbindung zwischen beiden Gefäßen ist somit unterbrochen. Wird der Strom unterbrochen, so hört die Wirkung des Elektromagneten auf und die beiden Spitzen der Gabel f tauchen in die Gefäße $e e^1$ und stellen die Verbindung zwischen beiden her.

1. Lauf des Stromes, während eine Kerze brennt.

Das Diagramm, Fig. 8, zeigt die Anordnung der Lampen. Die Maschine Z sendet den Strom durch den ersten Commutator X nach einer Gruppe Y von mehreren Lampen mit mehreren Kerzen (zwei auf der Zeichnung). Von hier aus geht der Strom nach einem zweiten Commutator X^1 , der einer anderen Gruppe Y^1 von Lampen mit mehreren Kerzen entspricht (drei auf der Zeichnung), und kehrt entweder nach der Maschine zurück oder wird noch nach einem oder mehreren Commutatoren und Gruppen von Lampen und dann zur Maschine zurückgeleitet.

Der Strom gelangt durch Klemme C in den ersten Commutator X , geht durch die Spule B , welche den Hebel l anzieht, so daß dessen gabelförmiges Ende f aus den Quecksilbernapfchen $e e^1$ taucht. Von hier geht der Strom nach der Klemme F , durch den Metallstreifen t , welcher unter dem Boden des dem Commutator als Basis dienenden Holzbrettchens befestigt ist, nach dem in der Abtheilung a^1 enthaltenen Quecksilber, in welchem die Scheibe b sich dreht. Von hier gelangt der Strom durch Scheibe b , Welle c und mittelst eines der auf derselben befestigten Stifte in irgend eine der Abtheilungen des Gefäßes a und nach einer der Klemmen 1, 2, 3, 4, 5 und 6, welche, wie Fig. 4 und 5 zeigen, mit dem Inhalt der Abtheilung $a^1 a^2 \dots$ in leitender Verbindung stehen. Von der betreffenden Klemme gelangt der Strom nach der entsprechenden Klemme M der Lampe, passirt die eine der Kerzen, kommt zur Klemme N und kehrt zur Klemme B^1 des Commutators X zurück, welcher durch Klemme B mit dem zweiten Commutator X^1 oder der Maschine in Verbindung steht.

2. Veränderung im Strome beim Erlöschen einer Kerze oder infolge einer schlechten Kerze.

In diesem Falle wird der vorhin beschriebene Stromlauf unterbrochen, der Elektromagnet B

hört auf zu functioniren, der Hebel l senkt sich, die Spitzen der Gabel f tauchen in die Napfchen $e e^1$, der Strom passirt nun den Elektromagneten B , Klemme F , welche durch den Metallstreifen t mit e verbunden ist, die Gabel f , Napfchen e^1 , Metallstreifen t , Klemme I , Elektromagnet T , Klemme B^2 , Klemme B^1 und die Rückleitung. Der Anker des Elektromagneten T wird somit angezogen und bewirkt eine Schaltung der Welle c um eine Theilung. Der Strom passirt nun eine zweite Kerze, welche gut ist, und der Stromlauf erfolgt wieder wie vorhin.

Wären zwei oder mehrere Kerzen schlecht, so würde der Stromkreis zwei oder mehrere male unterbrochen und das Schaltwerk würde zwei oder mehrere male functioniren, bis der Strom eine gute Kerze passirt.

3. Stromlauf im Augenblick, wo eine Kerze ausgebrannt ist und der Compensationsstreifen in Wirksamkeit tritt.

Fig. 9 veranschaulicht ein Diagramm für eine Lampe, Fig. 10 zeigt ein Diagramm für zwei Lampen und ihre Verbindung.

Wenn der Compensationsstreifen D zu functioniren beginnt, so wird zwischen M und O ein Contact hergestellt. Bis nach M hin verfolgt der Strom denselben Weg wie bei dem Brennen der Kerze. Sobald er jedoch in den Compensationsstreifen, der durch Erwärmung mit der Contactschraube der Klemme O in Berührung gebracht war, wenigen Widerstand findet, so passirt er den Streifen D , die Klemme O und gelangt nach Klemme I des Commutators, passirt den Elektromagneten T und bewirkt die Schaltung der Welle c , derart, daß ein neuer Stift d der Welle c zur Eintauchung gebracht wird. Der Hebel k , durch eine Feder beeinflusst, fällt zurück und es wird eine neue Kerze sich entzünden.

4. Stromlauf, wenn keine Kerzen mehr vorhanden sind oder man eine Lampe ausschalten will.

Wenn die letzte Kerze ausgebrannt ist und man umwechseln will, so wird der letzte Stift d in das Quecksilber seiner Abtheilung a tauchen. Der Strom gelangt dann zur letzten Klemme und durch einen unter dem Apparat angebrachten künstlichen Widerstand (gleich einer Kerze) nach der Klemme B oder B^1 . Die Welle c ist an einem ihrer Enden mit einem Zeiger p versehen, der sich an einem Zifferblatt q vorbei bewegt, welches $n + 1$ Theilstriche zeigt, so daß der Apparat völlig abgeschlossen werden kann und man doch immer von außen erkennen kann, wie er arbeitet.

Ein in der Leitung zwischen Maschine und Klemme C eingeschalteter Commutator gestattet,

den Strom direct durch den Widerstand zur Klemme B oder B^1 zu senden.

Anstatt der Kerzen kann man auch elektrische Lampen oder Brenner anderer Systeme verwenden, welche in demselben Stromkreis eingeschaltet sind oder den Strom von derselben magnetelektrischen Maschine oder von beliebigen Elektrizitätsquellen erhalten. Die Methode der Vertheilung durch Commutatoren eignet sich vortrefflich für diese verschiedenen Fälle, man braucht nur die Anordnung des Compensationsstreifens jedem besonderen Brennertypus anzupassen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

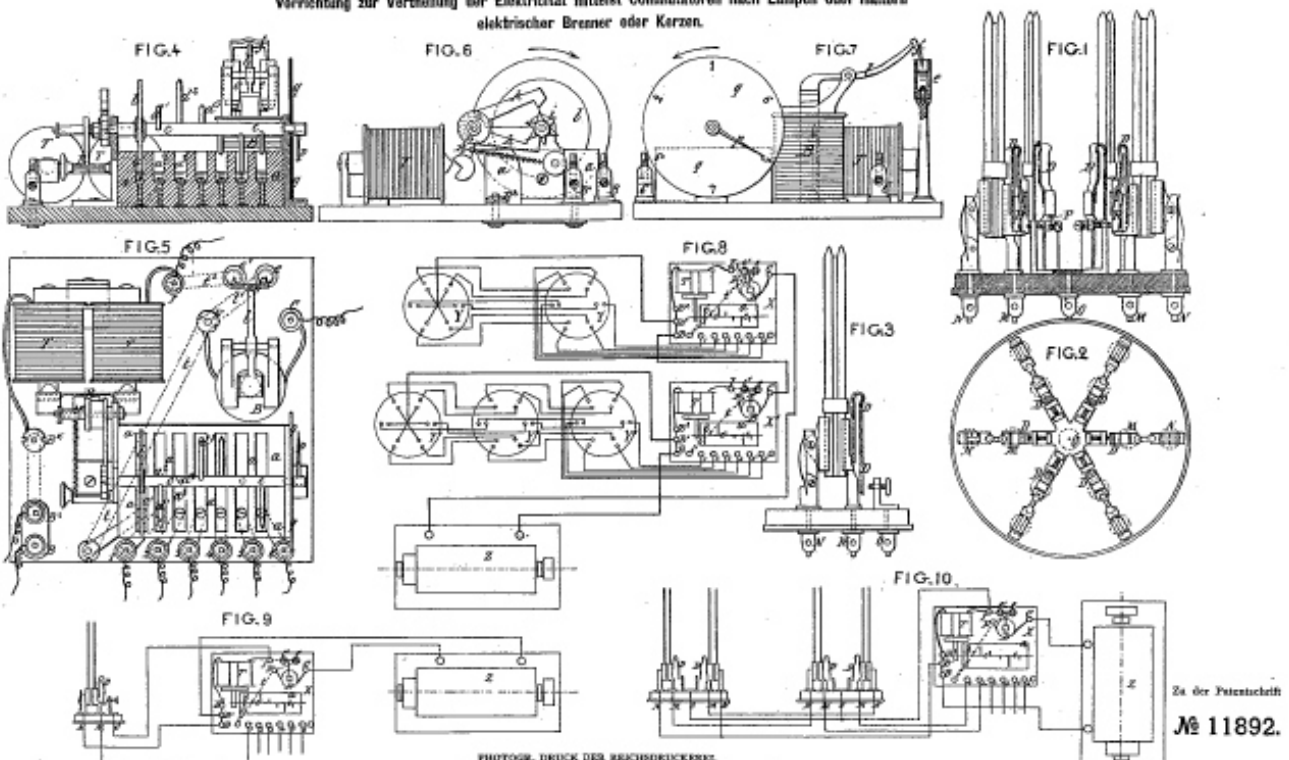
Die beschriebene Methode zur Vertheilung der Elektrizität mittelst Commutatoren nach den Lampen mit Jablochkoff'schen Kerzen oder elektrischen Lampen und im allgemeinen nach allen Apparaten oder Regulatoren des elektrischen Lichtes, welche in einen und denselben Stromkreis eingeschaltet sind oder von

einer und derselben Elektrizitätsquelle gespeist werden, welche Methode durch folgende Punkte charakterisirt ist:

1. Die Anordnung des Commutators, welcher derart functionirt, daß der Strom, wenn er eine schlechte Kerze trifft, sofort in einen Elektromagneten geleitet wird, dessen Anker mittelst eines Schaltwerks eine Umschaltung bewirkt, so daß der Strom nach einer folgenden Kerze geleitet wird.
2. An den Lampen oder Kerzenträgern die Anwendung eines Compensationsstreifens, welcher infolge einer durch Einwirkung der Wärme der brennenden Kerze hervorgerufenen Formveränderung den Strom in den Elektromagneten des Schaltwerks am Commutator leitet, wenn die Kerze vollständig verbrannt ist.
3. Die beschriebene und dargestellte Anordnung und Construction des Commutators und dessen Details.

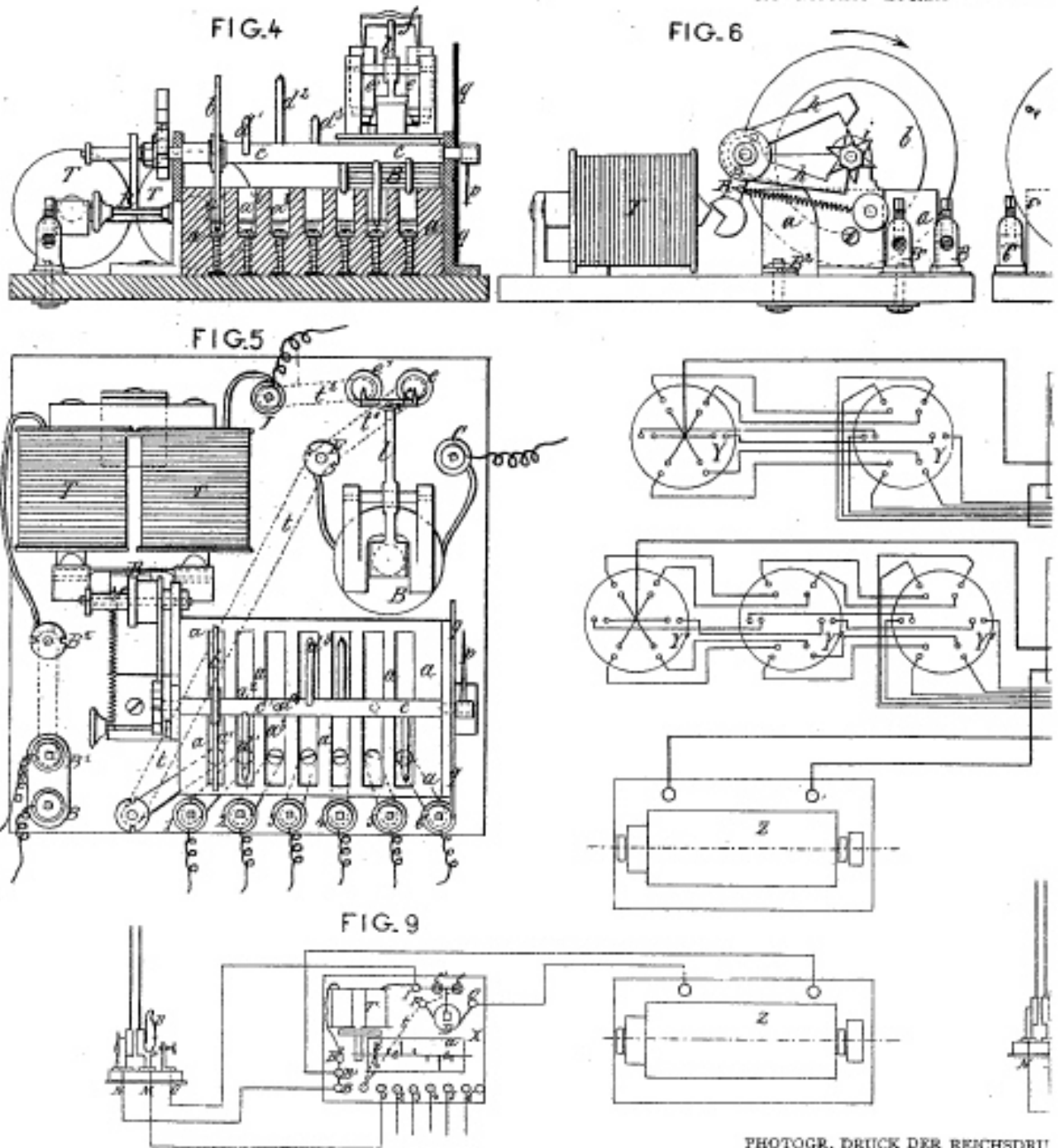
SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ (PROCÉDÉS JABLOCHKOFF)
IN PARIS.

Vorrichtung zur Vertheilung der Elektrizität mittelst Commutatoren nach Lampen oder Haltern elektrischer Brenner oder Kerzen.



SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
IN PARIS.

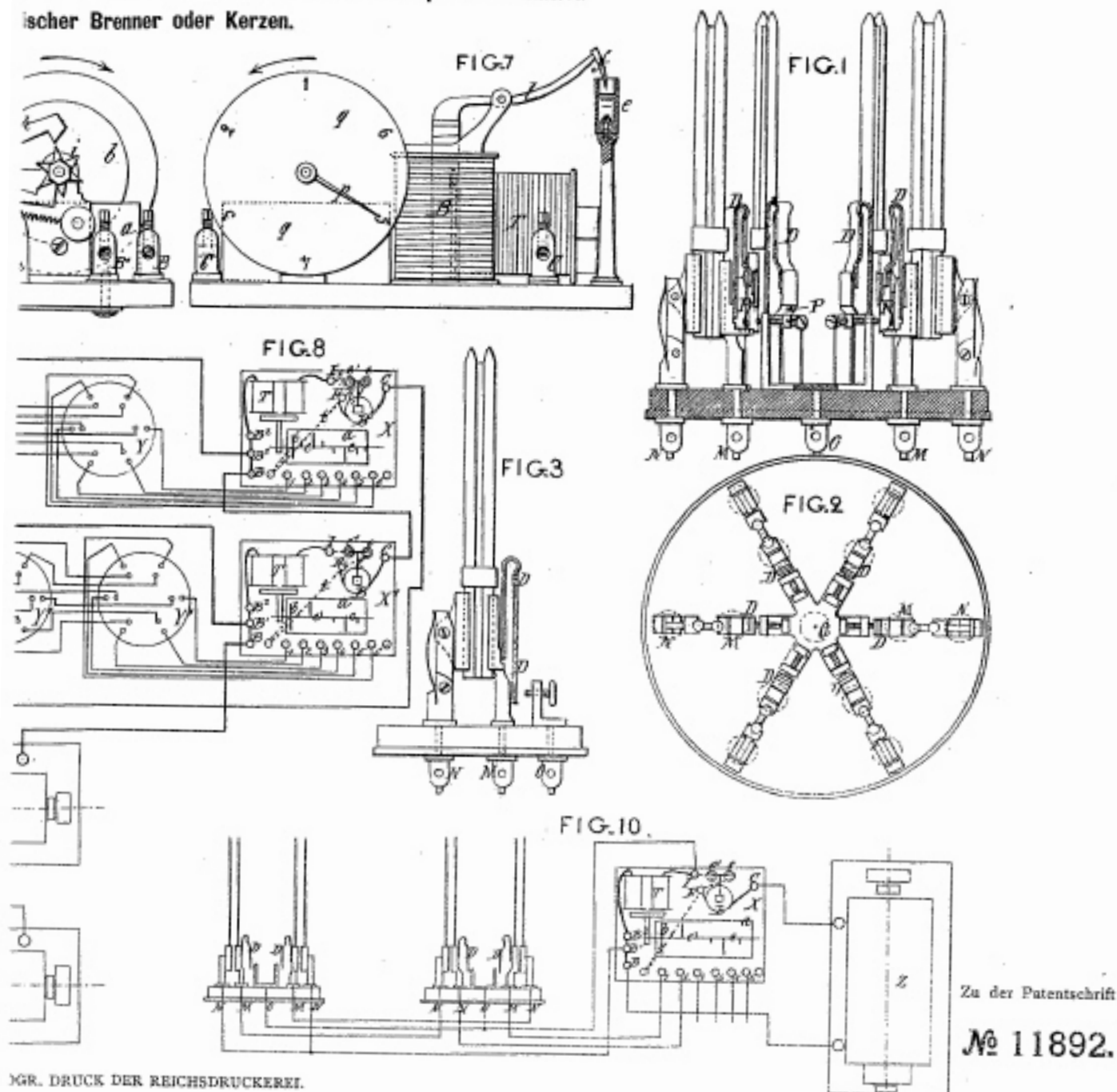
Vorrichtung zur Vertheilung der Elektrizität mittelst Comm
elektrischer Brenner oder Ke



PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRU

D'ELECTRICITÉ (PROCÉDÉS JABLOCHKOFF)
IN PARIS.

Electricität mittelst Commutatoren nach Lampen oder Haltern
eines Brenner oder Kerzen.



Zu der Patentschrift
№ 11892.



PATENTSCHRIFT

— № 16319 —

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

AUSGEBEEN DEN 3. MÄRZ 1882.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ (PROCÉDÉS JABLOCHKOFF) IN PARIS.

Neuerungen an secundären galvanischen Batterien.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 27. April 1881 ab.

Die vorliegende galvanische Batterie bezweckt, die Elektrizität anzusammeln, und functionirt nach dem Princip der secundären Batterien. Sie unterscheidet sich jedoch von den letzteren wesentlich durch ihre besondere Zusammensetzung und Wirkungsweise. Der Ausgangspunkt dieser Erfindung resultirt aus besonderen Versuchen über die elektrische Polarisierung und die Umwandlung der dynamischen Elektrizität in statische und umgekehrt.

In allen bisher angewendeten secundären Batterien rührt die Polarisierung von der Ablagerung von Gasbläschen auf Elektroden her, welche Gasbläschen eine Folge der Zersetzung der Flüssigkeiten sind. Um die Kraft der Batterie zu vergrößern, hat Planté vorgeschlagen, die Elektroden aus Metall oder anderem Material mit einer Oxydschicht zu versehen, welche die Oberfläche derselben runzlig und gleichzeitig porös macht. Die so gebildeten Poren vergrößern die Oberfläche, ändern jedoch in keiner Weise die Polarisationsfähigkeit der Elektroden, da feststeht, daß polirte Oberflächen stärker polarisiren.

Die vorliegende Erfindung besteht nun darin, Elektroden irgend welcher Gattung und Gestalt dadurch polarisationsfähiger zu machen, daß man sie mit Oel oder anderen fetten, öligen oder harzigen Körpern, speciell Kohlenwasserstoffölen und Mineralölen, wie z. B. Naphta und seine Verbindungen, überzieht. Diese Körper halten die elektrischen Ladungen auf den Elektroden zurück, indem sie nach Art der öligen oder harzigen Ueberzüge wirken, welche die wirksame Fläche der Elektrophoren und Condensatoren der statischen Elektrizität bilden.

Auf diese Weise verringert sich durch die neue Vermittelung dieser Körper in den secundären Batterien die chemische Wirkung der Polarisation mit dem Effect der Condensation der statischen Elektrizität. Diese Doppelrolle wird, wie in folgendem beschrieben werden wird, dadurch documentirt, daß man jede Elektrode einzeln aus der Säule nehmen und sie als mit statischer Elektrizität von irgend einem Vorzeichen geladene Körper benutzen kann.

Von den auf beiliegender Zeichnung dargestellten vier Modificationen besitzt die erste, Fig. 1, zwei Elektroden *A* und *B* aus spiralförmig aufgewundenen Platten aus polirtem Metall, beispielsweise Silber, welche in ein Gefäß oder Glas *C* gestellt sind, theilweise in Wasser, zum größten Theil aber in Oel tauchen.

In Fig. 2 bestehen die Elektroden aus Bürsten oder Bündeln *D* und *E* aus feinem Draht, welche ebenfalls in Wasser und in Oel eintauchen. In Fig. 3 bestehen die Elektroden aus zwei mit Koks angefüllten Metallkörben *F* und *G*.

Das in Fig. 4 dargestellte Element endlich besteht aus einem Gefäß *C*, welches zwei Abtheilungen *H* und *I* enthält, die durch eine Scheidewand aus Stoff, Watte, eine Sandschicht oder ein anderes Material, das nur den Zweck hat, eine Berührung der beiden Elektroden zu vermeiden, von einander getrennt sind. Beide, Koks- und Scheidewand, sind mit einer Mischung aus Oel mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit, wie z. B. Ammoniaklösung, angefüllt.

Bei den durch die Fig. 3 und 4 dargestellten Elementen kann man, wie schon oben ange-

deutet, die Elektroden einzeln herausnehmen und deren Ladung von gewünschter Polarität aufbewahren.

Aus der Zusammensetzung dieser Batterien folgt, daß dieselben einen bedeutenderen Widerstand besitzen und infolge dessen sich auch langsamer entladen. Dieser Widerstand kann nach Belieben variiert werden, indem man die Zusammensetzung und das Verhältniß der benutzten Flüssigkeiten verändert. Will man im Gegensatz hierzu die Entladung beschleunigen, so genügt es, den Flüssigkeiten einige Salze hinzuzusetzen, welche dann nur den inneren Widerstand zu vermindern haben.

Ein anderer Vorthcil dieser Batterien besteht darin, daß dieselben, ohne einer Aenderung zu

bedürfen, mit äußerst starken Strömen geladen werden können, wobei die Ladungszeit nur sehr kurz ist, während das Entladen dennoch äußerst langsam vor sich geht.

PATENT-ANSPRUCH:

In einer galvanischen Batterie mit schneller Ladung und langsamer Entladung die Anwendung von fetten, ölartigen oder harzigen Körpern, insbesondere Kohlenwasserstoffen und Mineralölen, als Naphta, in der vorbeschriebenen Weise behufs Vergrößerung der Polarisationskraft und Verlangsamung der elektrischen Ladung, sowie die Benutzung dieser Batterien als Condensatoren oder Elektrophore.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Neuerungen an secundären galvanischen Batterien.

Fig. 1

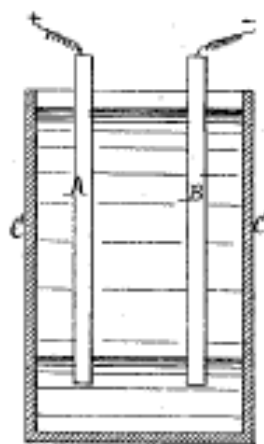


Fig. 2

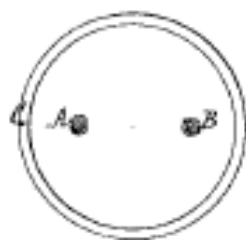
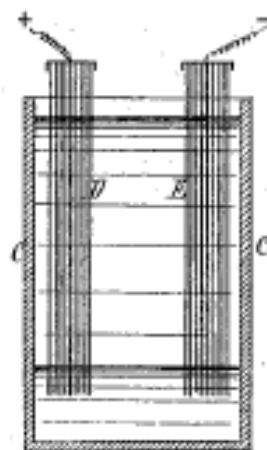


Fig. 3

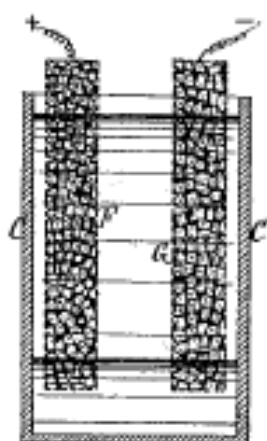
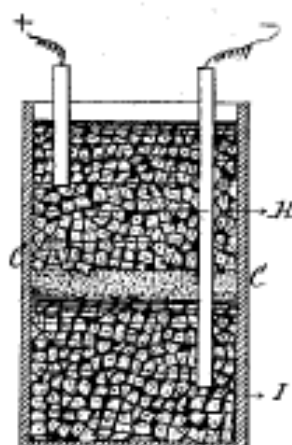


Fig. 4



Zu der Patentschrift

№ 16319.



PATENTSCHRIFT

— № 21831 —

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

AUSGEGEBEN DEN 19. APRIL 1883.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Dynamo-elektrische Maschine, genannt „Eklipsmaschine“, anwendbar sowohl als Motor, als auch als Generator.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 30. Juli 1882 ab.

Die vorliegende neue dynamo-elektrische Maschine basirt auf dem Princip, die Rotationsachse geneigt zur Ebene des magnetischen Feldes anzuordnen, aus welchem Grunde die Bezeichnung »Eklipsmaschine« gewählt wurde.

Man kann nach diesem Princip verschiedene Maschinentypen einrichten, von denen einzelne auf beiliegender Zeichnung veranschaulicht sind.

Die einfachste Anordnung, Fig. 1, einer solchen Maschine reducirt sich auf eine zwischen den beiden Polen *N* und *S* eines Magneten befindliche Bobbine *A*, deren beide Wangen *a* und *b* aus weichem Eisen zwei Pole bilden.

Die Rotationsachse der Bobbine ist geneigt zu den Ebenen der beiden Wangen *a* und *b*, so daß bei Umdrehung der Bobbine *A* die Pole *a* und *b* derselben sich nach einander den Polen *N* und *S* des festen Magneten nähern und von denselben sich entfernen.

Die in Fig. 2 dargestellte Maschine ist durch die Anwendung eines ringförmigen Magneten gekennzeichnet, der ebenfalls geneigt zur Rotationsachse *o* angeordnet ist, in derselben Weise, wie die Bobbine *B* geneigt auf der Achse *o* befestigt ist.

Die Winkel, welche die Ebenen der rotirenden Bobbine und des Magneten mit der Achse *o* bilden, sind so berechnet, daß in der einen äußersten Lage die Mittelebene der Bobbine mit der Mittelebene des Magneten den dargestellten Winkel bildet, während in der anderen äußersten Lage die magnetischen Felder zusammenfallen, wie in punktirten Linien ange-

geben ist. Der äußere Elektromagnet wird aus einer Bobbine *C* gebildet, welche in einen Ring *F* aus weichem Eisen eingekapselt ist.

Die Achse *o* ist mit einem Commutator *D* versehen, zum Zweck, die Richtung des Stromes umzukehren, um die Polarität zu wechseln, und so die Bewegungsrichtung der Maschine zu bestimmen für den Fall, daß dieselbe als Motor arbeiten soll, oder die Richtung des Stromes zu regeln für den Fall, daß die Maschine Elektrizität erzeugen soll.

Die in Fig. 3 veranschaulichte Einrichtung unterscheidet sich von den vorhergehenden nur dadurch, daß an der äußeren Bobbine *C* der Ring aus weichem Eisen fortgelassen ist, so daß die Bobbine lediglich ein einfaches Solenoid ist. In diesem Falle kann man die Richtung des Stromes in der inneren Bobbine nicht umkehren, sondern nur in dem festen äußeren Solenoid den Stromwechsel vornehmen, wodurch die Erwärmung vermieden wird, welche unvermeidlich mit dem Wechsel der Magnetisirung des Eisens verbunden ist.

Der Ein- und Austritt des Stromes in der inneren Bobbine geht aus Fig. 5 hervor.

Die in Fig. 4 dargestellte Anordnung weicht nur in der Construction der inneren Bobbine für Maschinen von großem Durchmesser ab.

Diese Bobbine ist auf einem Rade von beliebigem Material befestigt, dessen Felge *A* aus weichem Eisen mit Draht umwickelt ist und einen Elektromagnet bildet.

Abgesehen von der Einfachheit dieses Systems bietet dasselbe den Vortheil, keine grofse Präcision in der Justirung zu verlangen.

Die in Fig. 3 dargestellte Anordnung ermöglicht außerdem, das weiche Eisen in der äußeren Bobbine fortzulassen, da die innere rotirende Bobbine und das äußere Solenoid auf dasselbe weiche Eisen einwirken.

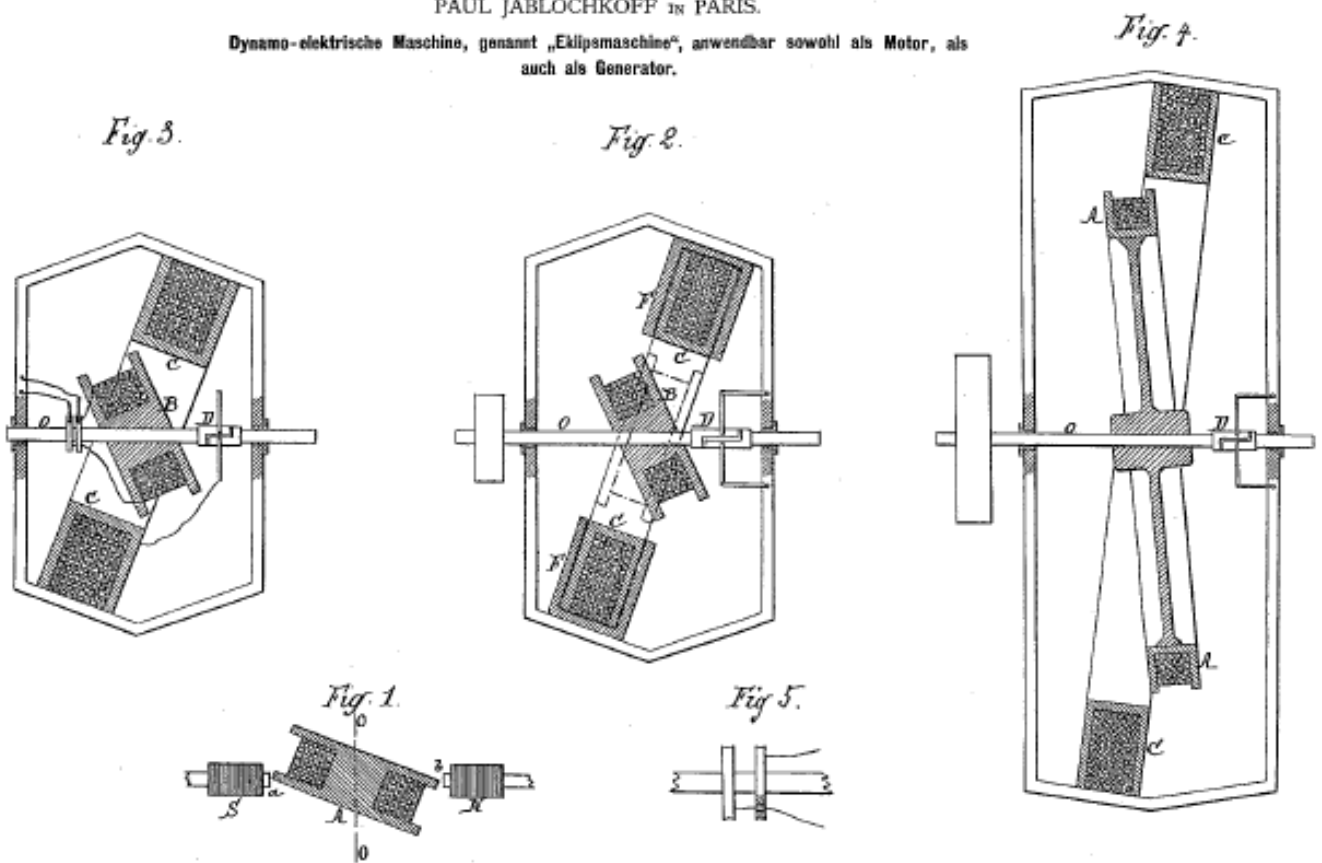
PATENT-ANSPRUCH:

Die dargestellte und beschriebene Anordnung einer dynamo-elektrischen Maschine, »Eklipsmaschine« genannt, welche Maschine durch die geneigte Lage der Rotationsachse in Bezug auf den beweglichen Elektromagnet oder die innere und die äußere Bobbine gekennzeichnet ist, welche äußere Bobbine nach Belieben einen Elektromagnet oder ein Solenoid bilden kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Dynamo-elektrische Maschine, genannt »Eklipsmaschine«, anwendbar sowohl als Motor, als auch als Generator.



Zu der Patentschrift

№ 21831.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.



PATENTSCHRIFT

— № 23076 —

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

AUSGEBEN DEN 10. JULI 1883.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektro-chemisches Element.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 30. Juli 1882 ab.

Bekanntlich entsteht bei der Oxydation eines Metalles ein elektrischer Strom und ferner ist bekannt, daß gewisse Metalle, z. B. Kalium, Natrium und im allgemeinen die Metalle dieser Gruppe, sich schon an der Luft oxydiren.

Man hat nun bisher bei der Construction von Elementen stets ein oxydationsfähiges Metall mit einem erregenden Salz oder einer Säure und einer aus einem indifferenten Körper bestehenden Elektrode combinirt. Der Erfinder benutzt die Eigenschaft der vorhin angeführten Metalle, an der freien Luft sich zu oxydiren, um dieselben in galvanischen Elementen als negative Elektrode zu verwenden. In diesem Falle wird kein erregendes Salz, keine Säure benutzt, vielmehr dient die Luft selbst als erregendes Medium, indem sie ein Metall, z. B. Kalium, Natrium oder dergleichen, oxydirt. Auf diese Weise kann man somit ein Element ohne irgend eine erregende Flüssigkeit herstellen.

Um diese Oxydation des Metalles (Kalium, Natrium oder dergleichen) so vortheilhaft wie möglich auszunutzen und gleichzeitig die Erzeugung des elektrischen Stromes zu sichern, preßt der Erfinder das Natrium gegen die Kohle, trennt aber beide Körper durch ein Papierblatt oder eine andere dünne, poröse oder hygroskopische Platte. Außerdem ist Vorkehrung getroffen, daß nur die durch die Kohle dringende Luft auf das Metall oxydierend einwirken kann, während die übrigen Oberflächen des Natriums durch Firnis oder eine andere isolirende Fläche gegen die Einwirkung der Luft geschützt werden. Die Luft kann die Kohle leicht durchdringen, da diese in einer porösen Form zur Verwendung kommt.

Demgemäß besteht das vorliegende Element aus einem in freier Luft oxydirbaren Metall als negative Elektrode und poröser Kohle oder irgend einem anderen indifferenten porösen Körper, z. B. Platinschwamm, einem Kissen aus Metallgeweben etc., als positive Elektrode, welche Elektroden von einander lediglich durch eine Platte, Papier oder eine andere dünne Trennschicht geschieden sind.

Dieses Princip kann in mannigfacher Weise in die Praxis übersetzt werden, und sind auf beiliegender Zeichnung einige Beispiele veranschaulicht, bei denen die Elektroden aus poröser Kohle und Natrium bestehen.

In Fig. 1 bezeichnet *A* die Kohlenplatte, *B* die Natriumplatte, welche Platten durch einen Papierstreifen *C* von einander getrennt sind. Die Natriumplatte ist bei *aaa* mit einer Firnis-schicht überzogen. Beide Platten werden durch eine Zwinde *D* gegen einander gepreßt und das Ganze bildet ein galvanisches Element.

Man erhält einen Strom von größerer Quantität, wenn man gegen beide Flächen der Natriumplatte *B* Kohlenplatten *A A* anpreßt, Fig. 2, oder in einem Hohlcyylinder *A*, Fig. 3, aus Kohle einen mit Papier oder Leinwand *C* umgebenen Natriumcyylinder anbringt.

In allen Fällen oxydirt sich das Natrium zu Aetznatron, welcher Körper aus der Luft Feuchtigkeit anzieht, was die Oxydation noch begünstigt. Die Aetznatronlösung dringt durch die Poren der Kohle ins Freie. Der größte Theil des Aetznatrons setzt sich jedoch in Gegenwart des Stickstoffes der Luft in den Poren der Kohle in salpetersaures Natron um. Zum Zweck, die Thätigkeit dieses Elementes zu fördern,

taucht man das fertige Element in eine Flüssigkeit, und zwar vorzugsweise Alkohol ein; nachdem das Element aus der Flüssigkeit wieder herausgezogen ist, beginnt seine Thätigkeit. Um aber die Thätigkeit des Elementes zu unterbrechen und dasselbe außer Thätigkeit zu erhalten, bringt man es in ein Bad von Mineralöl oder in ein geschlossenes, mit Wasserstoff oder Leuchtgas gefülltes Gefäß. Wenn man das Element in Mineralöl aufbewahrt hatte, wäscht man es mit Alkohol, um es wieder in Thätigkeit zu setzen.

Auch ist es vortheilhaft, die zur Herstellung des Elementes dienende Kohle in Salpetersäure zu tauchen, wodurch die elektromotorische Kraft des Elementes erhöht und der Beginn der Thätigkeit desselben erleichtert wird.

Dieses Element besitzt außerdem noch die folgende Eigenthümlichkeit:

Hat dasselbe während einer gewissen Zeit functionirt, so kann es als secundäres Element dienen, d. h. unterzieht man es der Wirkung eines starken elektrischen Stromes, dessen Richtung der vom Element ursprünglich gelieferten Richtung entgegengesetzt ist, so tritt eine Reduction ein und es bildet sich wieder das ursprüngliche Metall, Kalium, Natrium oder dergleichen, und auf diese Weise kann das Element auf eine lange Dauer benutzt werden.

Wie bereits auseinandergesetzt, wird die Thätigkeit des Elementes durch die Feuchtigkeit der Luft begünstigt. Wenn somit das Element in einer zu trockenen Atmosphäre functioniren soll, so hätte man die Feuchtigkeit künstlich hervorzubringen. Dieses Resultat kann auf verschiedene Weise erzielt werden.

Es kann genügen, das Element zu bespritzen oder es von Zeit zu Zeit in eine Flüssigkeit zu tauchen. Eine gute Anordnung besteht darin, daß man die Papierblätter oder Leinwandlappen, welche die Natriumplatte von der Kohlenplatte trennen, verlängert und in ein mit

Wasser oder Alkohol gefülltes Gefäß eintauchen läßt, so daß die Flüssigkeit infolge der Capillarwirkung in die Höhe steigt und continuirlich die mit dem Natrium in Berührung stehenden Theile tränkt. Auch kann man das ganze Element mit feucht erhaltenen Lappen umgeben.

Um die Oberflächen zu vergrößern und auf diese Weise die Kraft des Elementes zu erhöhen, ist es vortheilhaft, die Kohlenplatte zu canneliren oder dieselbe durch mehrere Stäbe von kleinem Durchmesser zu ersetzen.

Das auf diese Weise angeordnete Element ist sehr einfach herzustellen, sehr leicht und transportfähig und entwickelt keine schädlichen Gase, während seine Wartung äußerst einfach wird. Die elektromotorische Kraft des Elementes ist ganz bedeutend und übertrifft wesentlich diejenige der bisher gebräuchlichen Elemente.

Die ersten Versuche haben dargelegt, daß, vorausgesetzt der gegenwärtige Preis des Natriums nicht herabgeht, die Elemente sich bedeutend billiger stellen als Zink-Kupferelemente, da das Natrium sich sehr langsam zersetzt und infolge dessen der Verbrauch an Natrium sehr gering ist. Das Element kann überall verwendet werden, wo es sich um die Erzeugung von elektrischen Strömen handelt.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Die Herstellung eines Elementes durch Nebeneinanderlegen einer Platte von poröser Kohle oder einem anderen analogen Körper und einer Platte aus Natrium, Kalium oder einem anderen in freier Luft oxydirbaren Metall, wobei beide Platten durch ein Papierblatt, Leinwandstreifen oder eine beliebige poröse Platte von einander getrennt werden, derart, daß die durch die Kohlenplatte dringende Luft das Metall oxydirt.
2. Die Anwendung des Elementes als secundäres Element.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Elektro-chemisches Element.

FIG. 1

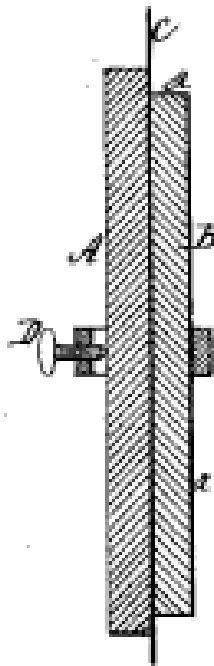


FIG. 2

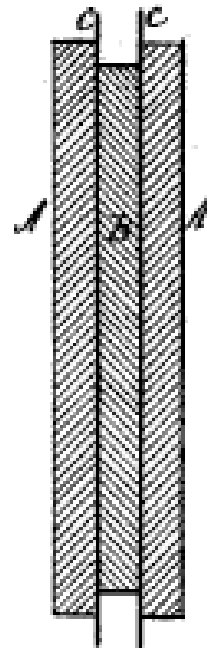
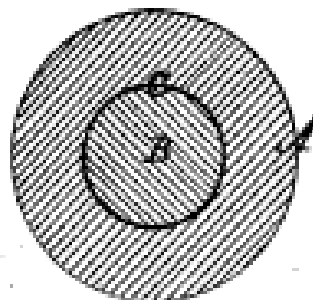


FIG. 3



Zu der Patentschrift

№ 23076.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI



PATENTSCHRIFT

— № 32399 —

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

AUSGEGEBEN DEN 23. JULI 1885.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Regenerativ-Element.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 25. December 1884 ab.

Dieses Element beruht auf folgendem Princip:

Wenn man ein Salz oder Alkali oder ein beliebiges Oxyd durch ein beliebiges Metall zersetzt, so geht dieses Metall in Verbindung, während Wasserstoff frei wird. Wenn man neben diesem Metall oder in Verbindung mit ihm ein anderes Metall oder sonstigen geeigneten Körper, welcher sich nicht oxydirt oder weniger als das erste Metall, so bilden die beiden Metalle ein elektrisches Paar und der durch die Zersetzung entstehende Wasserstoff häuft sich auf dem weniger oxydirbaren Metall an.

Wenn man nun in zweiter Linie neben jenem zweiten Metall einen Elektricitätsleiter anordnet, welcher Sauerstoff in seinen Poren oder auf seiner Oberfläche ansammeln kann, so bilden diese beiden letzten Körper unter sich wieder ein elektrisches Paar, so dafs, wenn man das zweite Wasserstoff ansammelnde Metall und den Sauerstoff ansammelnden Körper durch einen Leiter verbindet, man infolge der Verbindung des Wasserstoffes mit dem Sauerstoff, welche beide isolirt auf den Elektroden aufgehäuft sind, einen elektrischen Strom erhält.

Das Element wird also gebildet durch eine Verbindung von drei Elektroden, nämlich: einem oxydirbaren Metall als erste Elektrode; einem nicht oxydirbaren oder weniger als das erste oxydirbaren Metall, oder einem anderen Körper, der fähig ist, Wasserstoff auf seiner Oberfläche anzuhäufen, als zweite Elektrode, und schliesslich als dritte Elektrode einen Körper, der fähig ist, Sauerstoff anzusammeln. Diese Verbindung kann je nach der Natur der

verwendeten Metalle und Substanzen vielfach variirt werden. Gewöhnlich wird Blei als polarisirende Elektrode für den Wasserstoff und Kohle für die dritte Elektrode angewendet, welche in ihren Poren Luft und infolge dessen Sauerstoff einschließt.

Auf der beiliegenden Zeichnung sind mehrere Modificationen des Elementes dargestellt.

Fig. 1 und 2 zeigen im Verticalschnitt und Grundrifs ein Element, dessen Kern *A* aus Natrium besteht, das in einem durchbrochenen Bleikorb oder perforirten Bleirohr *B* angeordnet ist. Um den Bleikorb *B* herum ist Löschpapier *C* gewickelt, und um dieses herum ist ein Bündel Kohlenstäbe oder Kohlenröhrchen *D* angeordnet. Der Natriumstab ist durch einen Leiter *a* oder Leiter *b* mit dem Bleikorb verbunden, und in gleicher Weise ist ein Leiter *c* an dem Kohlenbündel angebracht.

Das Natrium oxydirt sich unter dem Einflufs der Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft und bildet kaustische Soda; der bei der Zersetzung entstehende Wasserstoff häuft sich auf dem Blei an und polarisirt es. Wenn man nun also die Leitungen *b* und *c* mit einander verbindet, so entsteht ein secundärer Strom infolge der Verbindung des Wasserstoffes, des Bleies und des Sauerstoffes, der sich in den Poren der Kohle befindet.

Fig. 3 zeigt eine Modification, insofern hier das Natrium durch ein anderes oxydationsfähiges Metall, z. B. durch Zink, ersetzt ist, und der Zwischenraum zwischen dem Zink *E* und dem Bleikorb *B* ist mit Seesalz oder einem

anderen, die Feuchtigkeit der Luft absorbirenden Körper ausgefüllt. Die chemische Wirkung ist übrigens dieselbe, wie bei dem vorhergehenden Apparat.

In der Anordnung Fig. 4, welche ähnlich derjenigen Fig. 1 ist, ist der Natriumstab durch Natriumstücke, oder Zinkstücke oder ein Gemenge von beiden ersetzt.

Die Localströme, welche sich bilden, sind nicht schädlich, weil sie immer die Erzeugung von Wasserstoff, welcher sich auf dem Blei ansammelt, befördern. Hier ist es nicht nöthig, das Natrium mit einem besonderen Leiter zu versehen. Die Anordnung Fig. 4 bietet den Vortheil, daß man oxydationsfähiges Metall hinzufügen kann, ohne das System demontiren zu müssen.

Fig. 5 zeigt ein Element von sehr kleinen Dimensionen; es ist ähnlich der Anordnung Fig. 1, nur statt des Bündels Kohlen ist hier

ein einziges Kohlenrohr angeordnet, welches zur Erleichterung des Luftzutrittes perforirt ist.

Fig. 6 zeigt im Grundriß ein Element von sehr großer Kraft. Um die Absorption des Sauerstoffes aus der Luft durch die Kohle zu erleichtern, empfiehlt es sich, dieselbe mit Substanzen zu imprägniren, welche diese Eigenschaften in hohem Maße besitzen, wie z. B. Magnesiumoxyd, Eisensulfat etc.

PATENT-ANSPRUCH:

Ein Regenerativ-Element, bei welchem die eine Elektrode aus zwei Metallen oder Metallverbindungen von verschiedenem Oxydationsgrade besteht, von denen das eine durch die oxydirende Einwirkung der feuchten Luft auf das andere sich mit Wasserstoff belegt, und bei welchem Elemente die andere Elektrode aus einem den Sauerstoff der Luft absorbirenden Leiter erster Klasse besteht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

PAUL JABLOCHKOFF IN PARIS.

Regenerativ-Element.

Fig. 1

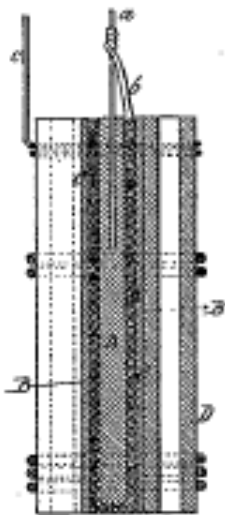


Fig. 3

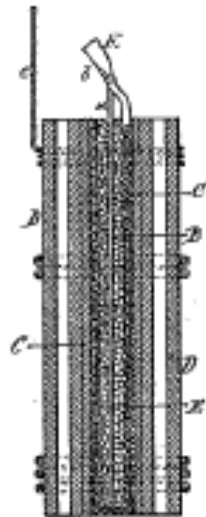


Fig. 4

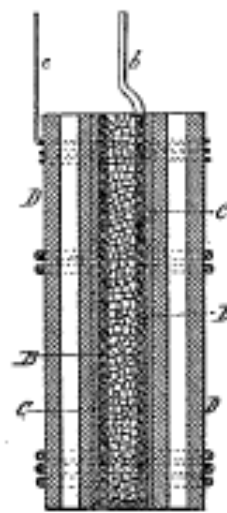


Fig. 5

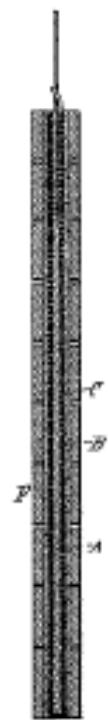
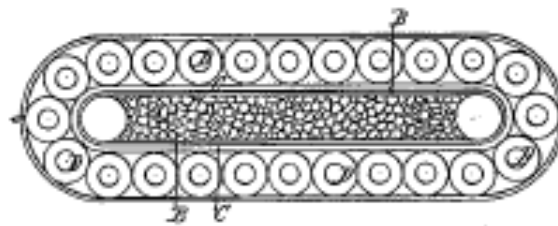


Fig. 2



Fig. 6



Zu der Patentschrift

№ 32399.

PHOTOGR. DRUCK DES REICHSDRUCKEREI.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE.

IMPROVEMENT IN CARBONS FOR ELECTRIC LIGHTS.

Specification forming part of Letters Patent No. **190,864**, dated May 15, 1877; application filed December 30, 1876.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, of Paris, France, engineer, have invented a new Electric Lamp, of which the following is a specification:

The object I have had in view in inventing my new system of electric lamp is the absolute suppression of any mechanical regulator, which is generally used in ordinary electric lamps. Instead of realizing in a mechanical manner the automatical drawing nearer of the conductor-coals, in proportion to their combustion, I have conceived the idea of fixing them in a parallel manner at a short distance from each other, and separating them by an isolating substance which is susceptible of consumption at the same time with the coals.

As isolating substance, I may use kaolin, glass, mortar, lacs, &c.; but instead of compact substances, I prefer friable mixtures in powder, more or less fine, and composed of earthy substances, earthen alkali, silicious substances—in one word, of substances which are most infusible. These powders are put around the coals in a closed envelope—a sort of cartridge of paper or pasteboard of amianthus. As soon as the electric stream passes the voltaic arch in bursting forward, burns the coals, the powder, and partitions, the isolating substance which is the nearest to the coals melts, volatilizes, and clears slowly the double sticks of coal, as the wax of a candle sets the wick free when the burning commences from upward to downward. This lamp is, therefore, an electric candle, having over the known apparatus the advantage of a radiating flame of a certain extent, instead of giving only one luminous point. In mixing with the isolating substance particles of graphite, I obtain an extraordinary effect. The combustion of the isolating substance even permits me to change the color and shade of the light, it only being necessary to introduce into the composition a small quantity of metallic salts, such as are used in fire-works. Salts of soda, which produce yellow radiations, particularly, have the faculty of compensating the blue or violet beams which the electric light contains to excess.

In order to make use of my candle, it is put on a support, in which terminate the electrodes,

or the origin of the electricity, and which forms a sort of holder, which can be handled and placed as desired. The electric light is thus made portable—a result which it has been impossible to obtain with the ordinary regulator-lamps.

Having thus described the nature of my invention, I will now, with the aid of the annexed drawing, explain the principal arrangements among all those which permit a practical realization.

Figure 1 is a vertical section of the candle; Figs. 2 and 3, transverse sections of same; Fig. 4, vertical section of the holder and candle complete; Fig. 5, side view of same; and Figs. 6, 7, 8, and 9, modifications of the candle.

These rods or sticks, *a* and *b*, of coals have the prismatic form, and are pointed at their extreme ends, and of unequal sectional area, of which the largest is that of the stick which, receiving the positive current, uses itself up more rapidly than the other. These rods or sticks are placed, vertically and parallel to each other, in a case or cylinder, *c*, formed of amianthus. The interior space around the stick is filled with a powder mixture, as described above. One of these mixtures, which I use with advantage, is composed of lime, one part; of sand, four parts; and talc, two parts. These substances are well mixed together, in order to produce a homogeneous powder. After having filled the case with this powder up to the edges, it is closed with a paste of silicate of potash.

In order to facilitate the entry of the current into the sticks *a* and *b*, I inclose them at their inferior parts in sheaths, *d* and *f*, of copper, or any other metal being a good conductor. These sheaths, which are isolated from each other by a piece of card-board, (amianthus,) *g*, are both placed between a pair of jaws, *h j*, and there secured by means of screws *a l*. This holding device is made of copper, and is mounted upon a wooden stool, or any other isolating substance, *m*, and which bears the terminals *p* and *n*, upon which I fix the positive and negative electrodes, which, respectively, communicate with the branches *k* and *j*, and consequently with the sticks *a* and *b*.

To a lamp thus constructed I can, with the aid of claws *q q*, add a ring; *r*, to serve as a

support for a globe, *s*, of opal glass, or other translucent material, in order to diminish the dazzling effect of the electric light. I do not confine myself to this sort of holder, which may vary according to the light required.

As to the different constructions of the candle, I give a sufficiently explicit idea in Figs. 6, 7, 8, and 9. In these drawings the isolating substance is supposed to be a compact substance—of kaolin, for instance. In Fig. 7 the candle is surrounded by a tube, forming the candlestick.

To light the candle I take a piece of coal, (stick,) which I hold in the hand through an isolating-handle, and which I place at one and the same time upon the two coal-points, at the moment of introducing the electric current. The circuit is thus closed, and the stick is withdrawn as soon as the candle has been lighted. In melting, under the force of the incandescence of the coal, the powder of the isolating substance forms a drop, which produces for the touched parts of coal a passage which is easier to follow than the layer of air which separates the points of the coals in the old regulators. The consequence of this facility, created for the passage of the electric current, is nothing else but the divisibility of the electric light—a problem which I am the first to solve practically. In fact, my candles can be adopted on the very same circuit, nourished by a single source of electricity. I can thus

divide in several luminous focuses, each containing a small number of burners, the strong light of a hundred burners, for instance, which up to the present time were obliged to be concentrated in a single electric arch, bursting forward between the two coals, as in the former regulators.

In the case where several candles are established in the same circuit, I can apply to the surface of each candle a pulverable priming, so that the whole surface of the lights can be lighted together, by the simple current of the stream, in turning the button (handle) of one consumer.

What I claim as my invention, and desire to secure by Letters Patent, is—

1. The herein-described electric candles, composed of two sticks of coal arranged in a suitable case, and separated from each other and from the case by an isolating fusible powder or material, substantially as described.

2. The support for such candles, consisting of the pair of adjustable jaws *h j*, arranged with non-conducting base, and substantially as specified.

In testimony whereof I have signed my name to this specification before two subscribing witnesses.

P. JABLOCHKOFF.

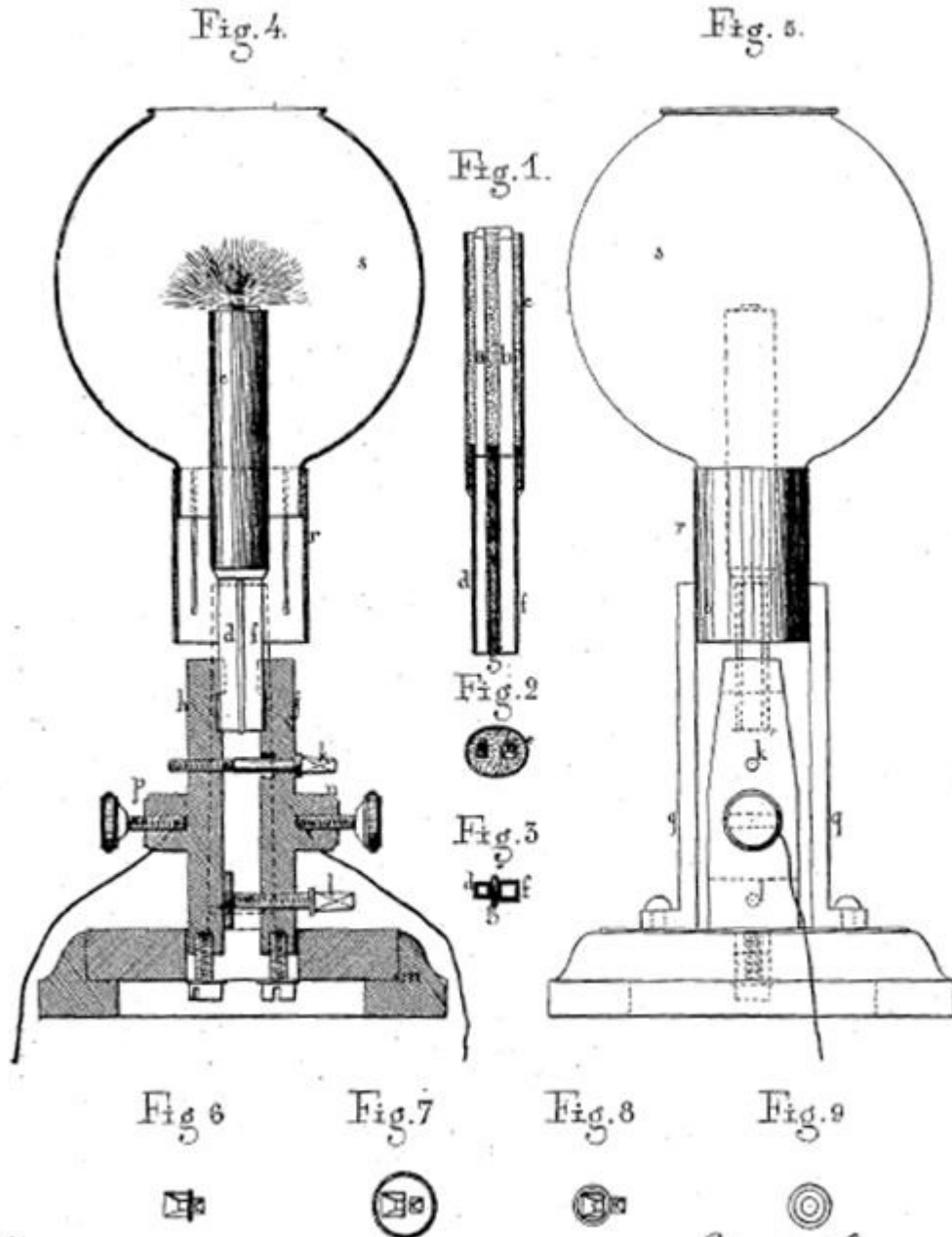
Witnesses:

ROBT. M. HOOPER,
ARMENGAUD, Jeune.

P. JABLOCHKOFF.
CARBONS FOR ELECTRIC LIGHTS.

No. 190,864.

Patented May 15, 1877.



Witnesses.
J. H. Channing
Clara Broughton.

Paul Jablockhoff
Inventor.
By atty. *Wm. S. Cole*

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE.

IMPROVEMENT IN BATTERIES.

Specification forming part of Letters Patent No. **219,056**, dated August 26, 1879; application filed July 12, 1878; patented in England, February 5, 1877.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, of Paris, France, engineer, have invented an Improved Apparatus for Generating Electricity and Motive Power, of which the following is a specification.

In ordinary galvanic batteries the electric current results from the chemical action of an acid liquid upon a metal. According to my present invention the current is produced by the action upon the carbon of a solid body in a state of fusion.

Instead of taking the metal for a negative electrode of a battery—that is, the electrode which is consumed in the action—I take coke, or an artificial conglomerate of carbonaceous matter possessing the same qualities, and I act upon this electrode by means of nitrate of potash, or of soda, or of ammonia, in a state of fusion. I prefer to employ the nitrate of soda on account of its cheapness. The carbonaceous matter is acted upon by the molten nitrate in the same manner as zinc is acted upon by the different acids or salts in the ordinary batteries.

As the second electrode, I place in the same liquid either platinum or other metals that are not acted upon by the liquid in the presence of carbon. The crucible itself in which the nitrate is fused may constitute the positive electrode.

For introducing the carbon into the liquid the former may have attached to it a metal rod, which serves for attachment of the conducting-wires; or I place a metal grating or perforated metal receptacle in the liquid in which the carbon is contained, such grating or receptacle being insulated from the crucible if this constitutes the second electrode. In the latter arrangement the carbon may be added from time to time, as in a furnace, in proportion as it is consumed.

For bringing the battery into action in the first instance the nitrates may either be fused in advance in the crucible and the carbon be then introduced, or the nitrate may be placed in the crucible in a pulverulent state, and the carbon be ignited and plunged into the nitrate, which will become fused thereby.

While the battery is in operation large quantities of gases are developed, similar in

their nature to those produced by the combustion of gunpowder. These gases, collected by any suitable arrangement—as, for instance, in a boiler or closed chamber—may be utilized as motive power, so that my improved battery serves as a source both of electricity and of motive power.

By mixing various metallic salts with the nitrates the double effect may be obtained of regulating the intensity of the action of the battery and of obtaining metallic deposits upon the positive electrode, as in the ordinary electroplating process.

According to one arrangement of batteries constructed according to my before-described invention, the crucible containing the nitrate and carbon forms the positive electrode, the carbon being suspended in the liquid nitrate in a wire-gauze cylinder attached to a cross-bar the ends of which rest upon a ring of insulating material on the top of the crucible. The latter is closed in by a hinged cover having an aperture, to which is connected a pipe for conveying the gases generated to wherever required.

According to another arrangement, the crucible is made of earthenware, glass, or other suitable non-metallic substance, centrally within which is placed the wire-gauze cylinder containing the carbon, and surrounding this a metal cylinder constituting the positive electrode; or this may simply consist of a rod or bar of metal.

If it be desired to employ the battery principally or entirely for utilizing the gases generated as motive power, as before described, the crucible or vessel containing the nitrate and carbon is closed at top, and is provided with a pipe leading to a boiler or closed vessel for collecting the gases under any desired pressure. The top or dome of the crucible may in this, as also in the previous arrangements, be provided with a hopper closed by a valve, through which fresh carbonaceous matter may be introduced from time to time, and also with a second hopper for the addition of nitrate when required.

Figure 1 of the drawings shows a vertical section of one element of a battery, of which the outer receptacle, A, is of metal, and can itself constitute the positive electrode. The

negative electrode consists of the charcoal or coke contained in the wire-gauze cylinder C, which is suspended by a frame, *c*, on the top of the vessel A, the frame being insulated by the introduction of insulating material at *i*. Outside the vessel C is the molten nitrate N. In consequence of the large amount of gases evolved from the chemical action the vessel A is closed by a cover, B, provided with a pipe, which is led to a chimney. The cover B opens on a hinge at O, for introducing the charcoal into the cylinder C.

Fig. 2 shows a battery of which the casing is of earthenware, porcelain, or other non-metallic substance. Centrally within it is the charcoal-cylinder C, forming the negative pole. The positive pole can be attached to a metal rod passing down in the nitrate, or it may be supported by a cylinder, D, split longitudinally like the zinc cylinder of a Bunsen's battery.

Fig. 3 shows an arrangement for collecting and utilizing the gases produced by the chemical action of the battery. The casing A is closed by a dome-shaped cover, B, communicating by a pipe with any suitable reservoir, such as shown at R, similar to a steam-boiler, in which the gases are collected and stored up, and whence they are conducted to any suitable motor-engine. This apparatus could be used exclusively for producing gases to be used in motor-engines—that is, the electric current produced need not be made use of.

For supplying the apparatus with carbonaceous matter without loss of gas various ar-

rangements may be employed. As shown on the drawings, the dome B is provided with a hopper, T, in which is a second one, *t*, having a conical valve, *g*, which is kept closed by a weighted lever, *l*. On opening the valve by means of the lever the charcoal is fed into the cylinder without allowing gas to escape. For introducing the nitrate, a second hopper, U, closed by a cover, is provided.

Having thus described the nature of my invention and in what manner the same is to be performed, I claim—

1. In an electric apparatus, fused nitrates constituting the positive pole, and carbonaceous matter the negative pole, of the battery, substantially as described, and whereby the electric current is produced by the reaction of the fused nitrates upon said carbonaceous matter.

2. In an electric apparatus, fused nitrates constituting the positive pole, and carbonaceous matter the negative pole, of the battery, and a closed receiver, into which the gases generated in the apparatus are gathered, substantially as described, and for the purpose of motive power.

In testimony whereof I have signed my name to this specification before two subscribing witnesses.

PAUL JABLOCHKOFF.

Witnesses:

ROBT. M. HOOPER,
J. ARMENGAUD, Jeune.

P. JABLOCHKOFF.
Batteries.

No. 219,056.

Patented Aug. 26, 1879.

Fig.1.

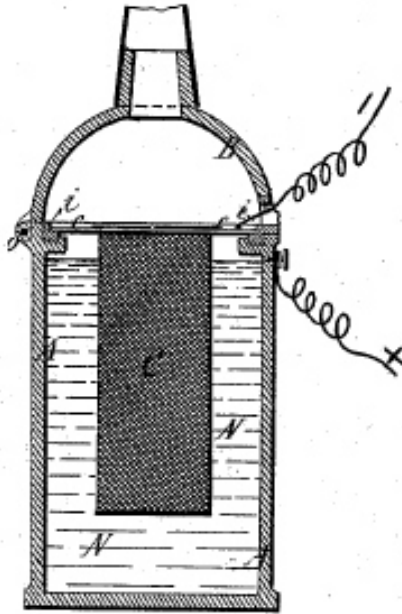


Fig.2.

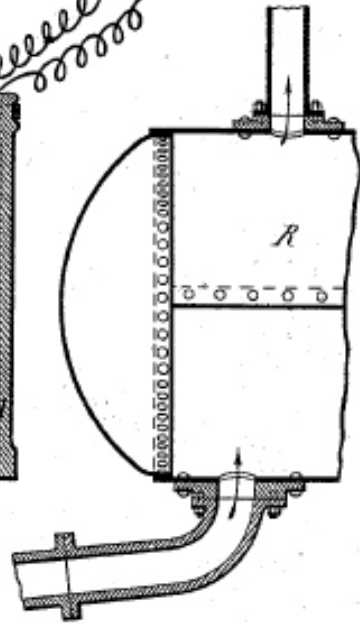
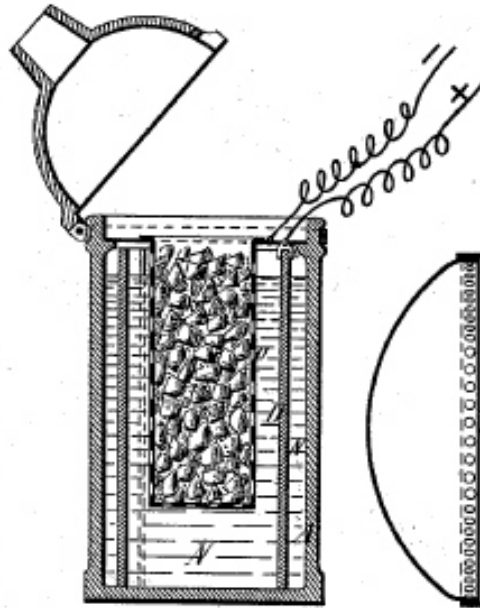
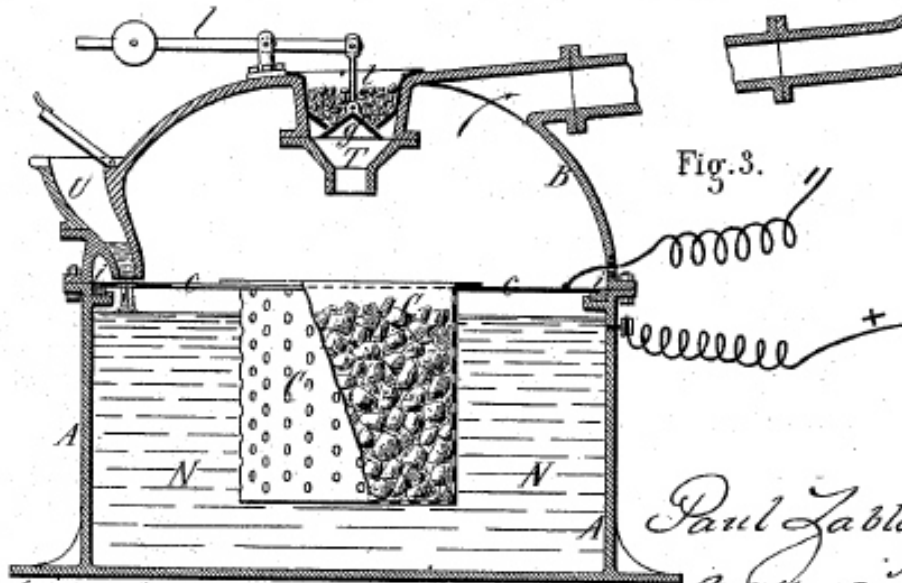


Fig.3.



Witnesses
J. N. Channing
Attorney

Paul Jablockhoff
Inventor.
By
Wm. Paul

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE, ASSIGNOR TO THE SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ELECTRICITÉ, PROCÉDÉS JABLOCHKOFF, OF SAME PLACE.

SECONDARY ELECTRIC BATTERY.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 248,654, dated October 25, 1881.

Application filed June 4, 1881. (No model.) Patented in France April 13, 1881.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, a citizen of the Russian Empire, residing in Paris, France, have invented a certain new and useful Improvement in Secondary Electric Batteries, of which the following is a specification.

This invention relates to batteries for accumulating electricity after the manner of secondary batteries, and is the result of special observations made by me upon the phenomenon of electric polarization and upon the transformation of electricity from a dynamic to a static condition, and conversely.

In secondary batteries heretofore made the polarization is due to the deposit upon the plates forming the electrodes of bubbles of gas from the decomposition of the liquids employed. To increase the power of these batteries Mr. Planté conceived the idea of depositing upon the electrodes of metal or other materials a layer of oxide, that renders the surface at once irregular and porous. The pores thus formed have the effect of enlarging the surface, but they do not increase the polarizing capacity of the electrodes, because, as has been demonstrated, polished surfaces become polarized most strongly.

In the present invention the surfaces of the electrodes, whatever their nature and form may be, are more apt to become polarized by covering them with oil or other matters of an oleaginous, fatty, or resinous nature, and particularly with hydrocarbons and mineral oils, such as naphtha and its compounds. These bodies, from their nature, also retain the electric charges on the electrodes, by acting in some sort like the oily and resinous varnishes which form the surfaces of electrophores and condensers of static electricity. Thus, by the intervention of these bodies in the secondary batteries, I add to the chemical action of polarization the effects of condensation of static electricity. That this double action takes place can be shown by removing the electrodes of the improved battery, when made of suitable form, when it will be seen that they will act as bodies charged with static electricity of positive or negative electricity.

In order to show more clearly the manner of carrying the invention into effect, four forms

of battery embodying the invention will be described, by the aid of the accompanying drawings, which form a part of this specification. The four figures each represent one of said forms.

The battery shown in Figure 1 consists of two polished metal plates, A B, (of silver, for example,) rolled into a spiral and placed in the vessel C, which contains water and oil, so as to be partly in the water and partly in the oil. The oil occupies the upper part of the vessel and constitutes the larger part of the bath, as clearly shown in the upper view of the figure. The spiral form of metal plates is represented in the lower view.

In the second disposition, Fig. 2, the electrodes D E are formed each of a number of fine wires, connected at the upper ends and immersed in the water and in the oil in vessel C.

The electrodes in the third disposition, Fig. 3, consist of two metal receptacles, F G, filled with coke.

In the fourth disposition, Fig. 4, the vessel C is divided, by means of a partition or diaphragm, K, of cloth, wadding, a layer of sand, or other material, into two compartments, H I, which are filled with coke. The partition or diaphragm has no other object than to prevent direct contact of the two electrodes with each other. The vessel is filled with a mixture of oil and water, or other liquid, such as an ammoniacal solution, so that the two masses of coke and the diaphragm are immersed in the mixture. The oil and water or ammoniacal solution, being thoroughly intermingled and diffused through the mass of coke, do not stratify or separate completely the one from the other, but remain more or less intimately mixed in the two compartments. The conductor leading from the lower electrode is, in passing through the upper compartment, suitably insulated from the material therein contained, which constitutes the upper electrode.

In the batteries shown in Figs. 3 and 4 the electrodes can be removed separately, and, being isolated, will preserve the charges of electricity of the polarity desired.

It results from the construction of the improved batteries, as described, that they have a very considerable resistance, and consequently

possess the advantage of discharging slowly. The resistance can, however, be altered at will by changing the composition and proportions of the liquids employed. If it be desired to quicken the discharge, it suffices to add to the liquids such salts as will simply have the effect of diminishing the internal resistance. Another advantage of the improved batteries is the capacity for receiving without alteration a charge from currents of very high tension, and requiring but a small time for the accumulation of electricity, while possessing the faculty of discharging very slowly.

It is obvious that various modifications may be made in the details of arrangement, the forms, dispositions, and proportions of the various parts, and that the electrodes may be of any desired metal or of any other suitable material.

Having now fully described my said invention and the manner of carrying the same into effect, what I claim is—

1. As a means for increasing the polarizing

power and retarding the electric discharge in secondary batteries, oily, fatty, and resinous materials, and specially hydrocarbons and mineral oils, such as naphtha, substantially as described.

2. The combination, with the electrodes of a secondary battery, of hydrocarbon or other oily or fatty or resinous material, substantially as and for the purpose described.

3. A secondary battery comprising an inclosing-receptacle, two electrodes, of metal, of coke, or of other suitable material or materials, and a bath of water or equivalent liquid, and oily, fatty, or resinous material, particularly a hydrocarbon oil, such as naphtha, substantially as described.

In witness whereof I have hereunto signed my name in the presence of two subscribing witnesses.

PAUL JABLOCHKOFF.

Witnesses:

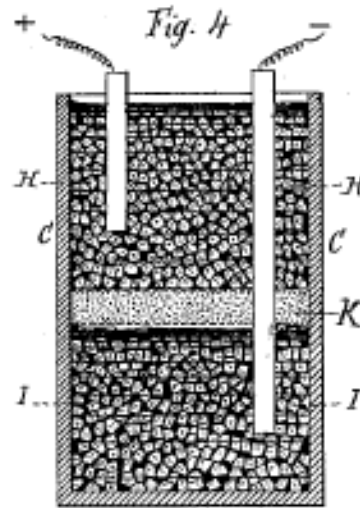
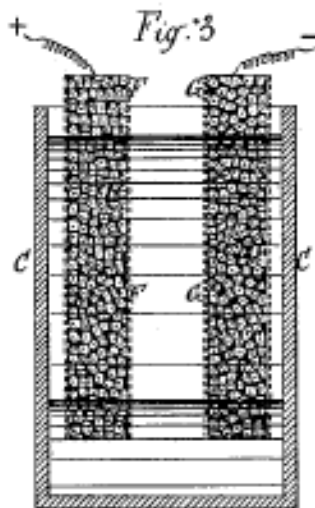
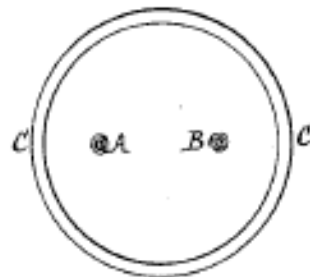
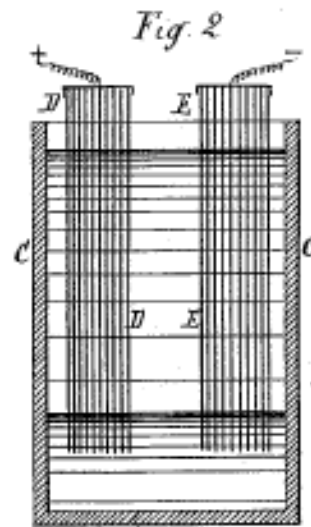
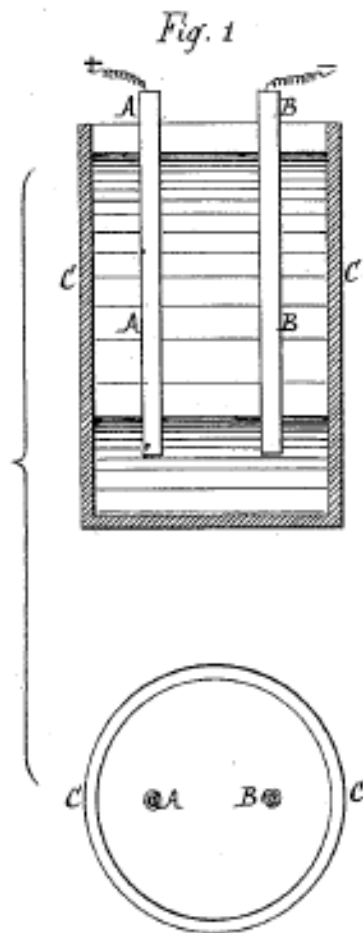
ROBT. M. HOOPER,
CHARLES MARDELET.

(No Model.)

P. JABLOCHKOFF.
SECONDARY ELECTRIC BATTERY.

No. 248,654.

Patented Oct. 25, 1881.



C. J. Hedrick *witnesses*
Philip Lauray

Paul Jablockhoff by
A. P. H. K. R.
his attorney.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE.

DYNAMO-ELECTRIC MACHINE.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 266,993, dated November 7, 1882.

Application filed September 6, 1882. (No model.) Patented in France May 2, 1882, and in England June 13, 1882, No. 2,760.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, a resident of Paris, France, have invented certain Improvements in Dynamo-Electric Machines, of which the following is a specification.

The object of my invention is the production of a dynamo-electric machine of great simplicity, which can be used either as a generator or as a motor. The distinguishing feature of my machine is the inclination of the axis of rotation relatively to the magnetic field—an orientation somewhat suggestive of the inclination of the ecliptic, wherefore I have named my invention the "ecliptic dynamo-electric machine."

Figure 1 of the accompanying drawings is a section of the simplest form of my invention. Fig. 2 is a similar section of another form. Fig. 3 is a similar section of still another form. Fig. 4 is a fragmentary view, showing one of the details of the machine illustrated in Fig. 3; and Fig. 5 is a vertical section of a further modification of my invention.

The simple form of my machine shown in Fig. 1 consists of an armature, A, placed between two poles, N and S, of the field-magnets. The armature is so wrapped with wire as to constitute an electro-magnet, of which its opposite soft-iron cheeks, *a* and *b*, constitute the opposite poles. The axis of the shaft or spindle O stands obliquely to the planes of the cheeks *a b* to such an extent that in revolving the poles *a* and *b* successively confront the fixed poles N and S of the field.

In the construction shown in Fig. 2 the field-magnet consists of a coil, C, surrounding the armature A, and fixed at the same inclination to the axis of the spindle O as is the armature, so that when the armature is in one position, as shown in dotted lines, the two coils are both in the same plane. The armature is shown in full lines as turned a half-revolution from the position shown in dotted lines, and in a plane at the greatest variance to the plane of the field-coil. The coil C is inclosed by a soft-iron ring, F, so that it forms a circular electro-magnet, of which the opposite rims or flanges, *x s*, form the opposite poles. In the position shown in full lines the pole *a* of the armature is in nearest proximity to the pole *x* of the field and the pole *b* to the pole *s*; but in the position shown in dotted lines the pole *a* is

nearest to the pole *s* and the pole *b* to the pole *x*. The armature of a machine of this construction produces an alternating current when used as a generator, as will be well understood, and to transform this into a continuous current it is necessary to use a commutator, D, the construction of which is well known. The current in the field-magnet will be continuous.

The construction shown in Fig. 3 is identical with that of Fig. 2, except that the iron ring F is omitted, thereby rendering the coil C a simple solenoid. This enables me to avoid reversing the current in the armature by reversing it in the field instead. I thus avoid the heating resulting from the changes of polarity in the soft iron of the armature. The current to or from the armature is taken from disks *cc* on the spindle O, insulated from each other and pressed upon by springs connected to the respective binding-posts. These disks are shown more in detail in Fig. 4. The current to the coil C traverses the commutator D, by which it is alternated. This construction embodies my whole invention.

Fig. 5 shows the application of my invention to machines of large diameter. The armature A forms the felly of a large wheel, B, which is mounted on the shaft A in a plane inclined to the axis of the shaft, as already described. The felly of the wheel only need be of iron, the remainder of the wheel being of any suitable material.

I claim as my invention—

1. A dynamo-electric machine the armature of which consists of a coil encircling the axis on which it revolves, and arranged in a plane inclined to said axis, substantially as and for the purposes set forth.

2. The combination, to form a dynamo-electric machine, of an armature consisting of a coil encircling the axis on which it revolves, and wound on a soft-iron spool the opposite ends or cheeks of which become its poles, and fixed on its rotary spindle in a plane inclined relatively to the axis thereof, with a field-magnet the fixed poles of which are arranged in proximity to the opposite poles of the armature, substantially as set forth.

3. In a dynamo-electric machine, an armature consisting of a coil wound on a soft-iron spool, which is fixed on its spindle with its

axis crossing the axis of revolution of the spindle at an angle, in combination with a field-magnet consisting of a larger coil encircling the armature, and fixed in a plane identical, or nearly so, with that of the armature-coil at one point in the revolution of the latter, substantially as set forth.

4. The combination of an armature consisting of a coil wound on a soft-iron spool and mounted on a spindle whose axis of rotation passes through the coil at an angle to the central axis thereof, with a solenoid field-coil encircling the armature, and arranged in an

inclined plane identical, or nearly so, with that of the armature at some one point in its revolution, and with commutators arranged to cause a continuous current to traverse the armature-coil and an alternating current to traverse the field-coil, substantially as set forth.

In witness whereof I have hereunto signed my name in the presence of two subscribing witnesses.

PAUL JABLOCHKOFF.

Witnesses:

G. CHAPENT,
ROBT. M. HOOPER.

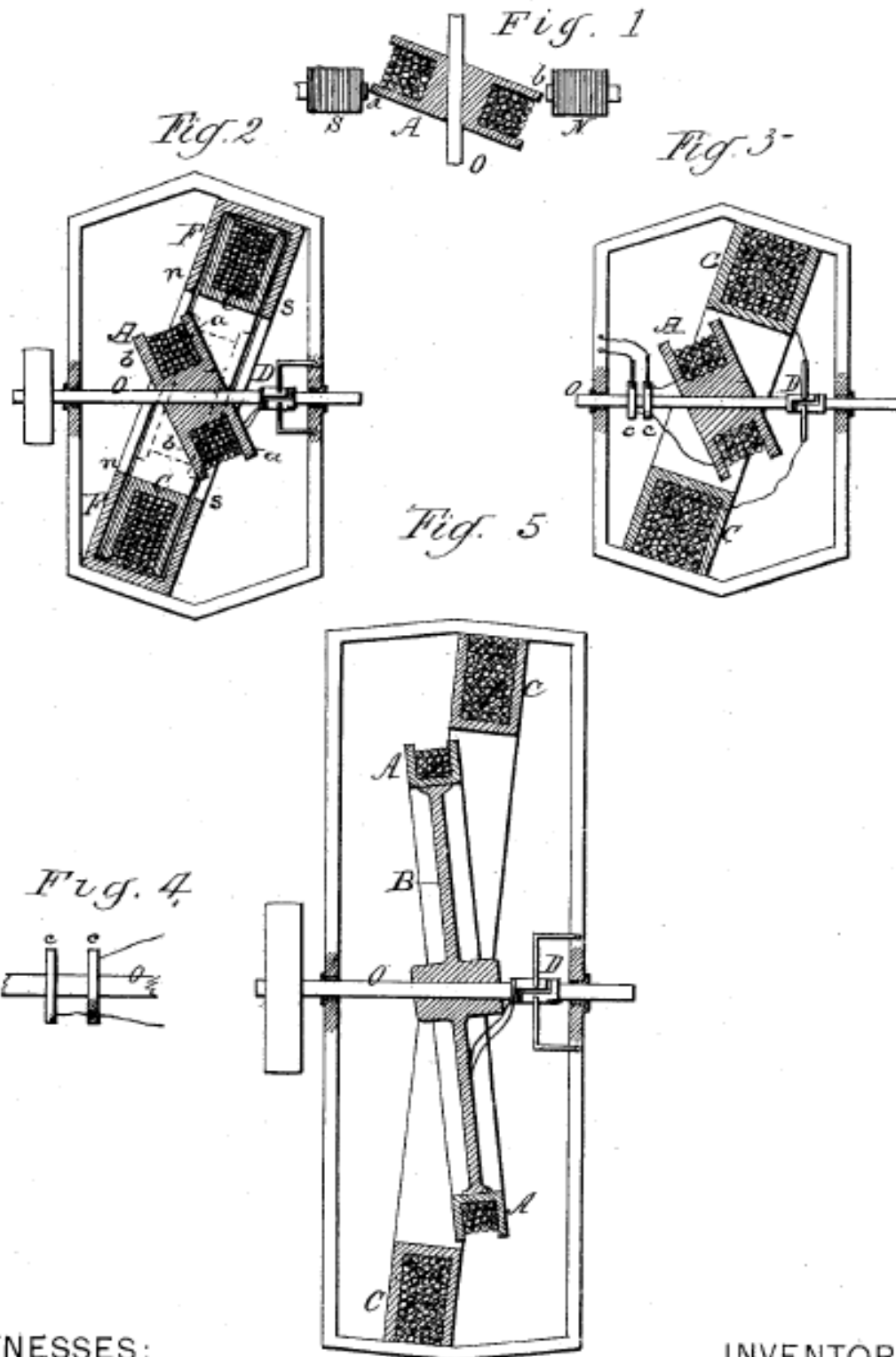
(No Model.)

P. JABLOCHKOFF.

DYNAMO ELECTRIC MACHINE.

No. 266,993.

Patented Nov. 7, 1882.



WITNESSES:

E. B. Bolton
Carl Sainston

INVENTOR:

Paul Jablochkoff
By his Attorneys,

Burke, Fraser & Condit

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE.

ELECTRIC BATTERY.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 273,739, dated March 13, 1883.

Application filed September 14, 1882. (No model.) Patented in France June 27, 1882, and in England July 5, 1882, No. 3,172.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, a resident of Paris, France, have invented certain new and useful Improvements in Electric Batteries, of which the following is a specification.

This invention is protected by a French patent dated June 27, 1882, and by British Patent No. 3,172, dated July 5, 1882.

It is a well-known fact that when a metal is exposed to oxidation an electric current is produced. Besides, certain metals—such as potassium, sodium, and other metals belonging to the same general group—oxidize in the open air.

Heretofore in constructing electric batteries or piles there have always been combined an oxidizing metal, a salt or exciting-acid, and another electrode consisting of an inert body. I have conceived the idea of availing myself of the property of oxidizing in the open air possessed by the metals referred to, in order to utilize them as positive elements or plates for the electric piles. With them I use neither salt nor acid, but the air itself performs the part of exciter by oxidizing the potassium, sodium, or other metal. In this manner I produce a pile without an exciting-liquid. In order to derive the greatest possible advantage from this oxidation of the potassium, sodium, or other metal, and at the same time insure the production of the electric current, I press a plate of the metal against a plate of carbon, separating the two plates by a sheet of paper or other thin porous hygrometrical sheet. The only agent which is permitted to act upon the metal to oxidize it is the air which permeates the carbon, which it does readily because of the great porosity of the carbon. The remainder of the surface of the sodium is protected by varnish or any other insulating-covering. My pile consequently embraces as a positive element a metal which the air suffices to oxidize, and as a negative element either porous carbon or any inert porous substance—such as spongy platina, doubled-up wire-cloth, &c.—the two elements being placed the one against the other, but being separated from each other by means of a sheet of paper, or otherwise kept slightly asunder. This principle can be carried into practice in a great va-

riety of ways. As examples, I shall describe several of them, referring for the purpose to the annexed drawings, in describing which I shall assume that the positive element is the metal sodium, and the negative element is porous carbon.

Figure 1 is an end view of one voltaic pair or couple made according to my invention. Fig. 2 is a longitudinal mid-section thereof. Fig. 3 is a view similar to Fig. 2, but showing a modified arrangement. Fig. 4 is a longitudinal mid-section of a modified form of pile, and Fig. 5 is a cross-section thereof.

In all the figures, A designates the carbon; B, the sodium, and c the intervening sheet of paper or other fabric.

In Figs. 1 and 2 the elements A and B are both plates, separated by the paper sheet c, and held together by a screw-clamp, D. The exposed surfaces of the sodium plate B are protected by a coating of varnish, a a, in order to prevent their useless oxidation.

In Fig. 3 two carbon plates are employed, with the sodium plate embraced between them. In this manner a greater quantity of electricity is generated.

Figs. 4 and 5 show a voltaic couple consisting of a hollow cylinder, A, of carbon, into which a stick or plug, B, of sodium, is thrust, the latter being first wrapped in paper or cloth c. In any case the action of my pile is that the sodium oxidizes and is transformed into caustic soda, attracting the moisture contained in the air, and in this manner facilitating oxidation still farther. The dissolved caustic soda penetrates into the pores of the carbon and passes out at the outside. Through the action of the nitrogen of the air the greater portion of the caustic soda is transformed into nitrate of soda, as the air passes through the pores of the carbon.

In order to facilitate the operating of this pile, I plunge the latter, when ready, into some liquid—alcohol by preference—and as soon as it is removed therefrom its action commences. In order to preserve the piles when not in use, they are kept in a bath of mineral oil, or a closed vessel containing hydrogen or common lighting-gas. When kept in oil they are to be washed with alcohol before using them.

I have also found that it is advisable to

plunge the carbons used for manufacturing these piles into nitric acid, for by doing so the electro-motive force is increased and the commencement of action is facilitated.

5 It is a peculiarity of this pile that after it has been used for a time as a generating-battery it becomes capable of use as a secondary battery—that is to say, on submitting it to the action of a strong current, the reverse of
10 the one it gives, the sodium, potassium, or other metal employed is reconstituted, and in this manner it can be made to serve a very long time. As before stated, the moisture of the air facilitates the action of the pile. If,
15 therefore, it were intended to operate in too dry an atmosphere, it would be advisable to produce the requisite moisture artificially. This result may be obtained in various ways. It may suffice to sprinkle the pile or dip it from
20 time to time into a liquid. A good method is to lengthen the sheets of paper or the strips of cloth *c* wrapped around the sodium plate, and let their lower ends dip into water or alcohol, when the liquid will rise by capillary
25 attraction, and thus continually moisten the portions in contact with the sodium; or the entire pile may be kept wrapped in a cloth which is kept moistened.

In order to increase the surfaces and there-
30 with the strength of the pile, I have found it of advantage to flute the carbon plates or to use instead of the latter a number of small sticks of carbon.

My new pile is very simple to make, and,
35 above all, it is light and portable. It does not generate obnoxious gases, while at the same time it is kept in operation with extreme ease. The electro-motive force of these piles is quite considerable, exceeding in a notable man-
40 ner that possessed by piles now in use. They are applicable to all the uses to which piles or batteries are now put.

My first experiments have convinced me that even supposing the present price of sodium should experience no abatement, these piles
45 are a great deal less expensive than those made of zinc or copper, by reason of the slow waste of the sodium, causing the expenditure involved to be trifling.

I claim as my invention—

1. A pile or battery the positive element of
50 which consists of sodium, potassium, or other metal or substance which rapidly oxidizes in the open air, and the negative element of which consists of an inert material of porous sub-
55 stance readily permeable by the air, the two elements being combined and arranged to operate substantially as set forth, whereby the pile may be made to operate without an excit-
60 ing-liquid.

2. A pile or battery consisting of a positive
65 element of some material which rapidly oxidizes on exposure to the air, and a negative element of an inert material of porous substance readily permeable by the air, the two
70 elements being arranged in juxtaposition with an intervening layer of thin porous non-conducting fabric, substantially as set forth.

3. A pile or battery consisting of a plate of
75 sodium or similar metal as the positive element, and a plate of porous carbon or other similar porous substance as the negative element, the two placed in juxtaposition with an interven-
80 ing layer of porous insulating substance, and with the exposed surface of the positive ele-
85 ment protected by an impervious coating, substantially as set forth.

In witness whereof I have hereunto signed
my name in the presence of two subscribing
witnesses.

PAUL JABLOCHKOFF.

Witnesses:

G. CHAPNIS,

J. ARMENGAUD, Jeune.

(No Model.)

P. JABLOCHKOFF.
ELECTRIC BATTERY.

No. 273,739.

Patented Mar. 13, 1883.

Fig. 1.

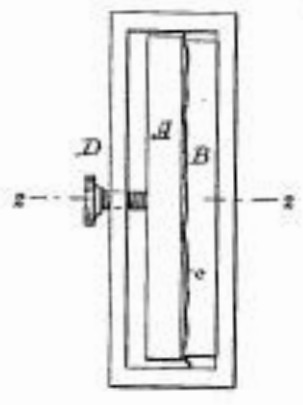


Fig. 2.

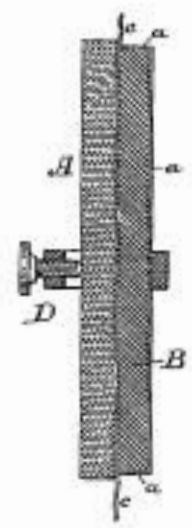


Fig. 3.

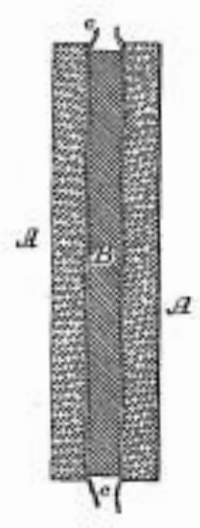


Fig. 4.

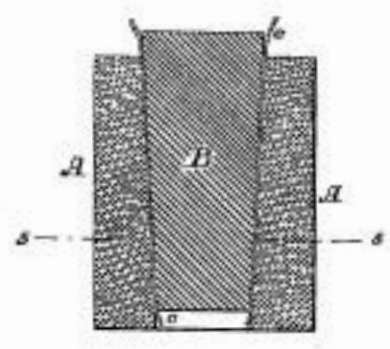
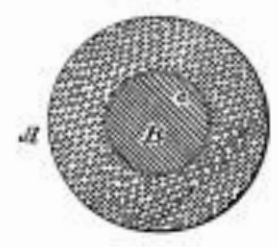


Fig. 5.



WITNESSES:

A. B. Miller
Geo. Bainton

INVENTOR:

Paul Jablochkoff
By his Attorneys,
Burke, Traas & Kimmitt

A. PETERS, New-Orleans, Washg. D. C.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

PAUL JABLOCHKOFF, OF PARIS, FRANCE.

GALVANIC BATTERY.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 360,158, dated March 29, 1887.

Application filed November 26, 1886. Serial No. 319,030. (No model.) Patented in France October 20, 1884, No. 164,896; in England October 21, 1884, No. 13,922; in Germany December 25, 1884, No. 32,399; in Belgium May 8, 1885, No. 68,809; in Austria-Hungary May 12, 1885, No. 4,938 and No. 23,978, and in Italy September 15, 1885, XIX, 18,864, XXXVII, 378.

To all whom it may concern:

Be it known that I, PAUL JABLOCHKOFF, a subject of the Emperor of Russia, residing in Paris, France, have invented certain new and useful Improvements in Electrical Batteries, of which the following is a specification.

This invention is the subject of a patent in France, No. 164,896, dated October 20, 1884, and of certificates of addition thereto, dated, respectively, March 18, 1885, and August 22, 1885; of a patent in England, No. 13,922, dated October 21, 1884; of a patent in Germany, No. 32,399, dated December 25, 1884; of a patent in Austria-Hungary, dated May 12, 1885, Nos. (Vienna) 4,938 and (Buda-Pesth) 23,978; of a patent in Belgium, dated May 8, 1885, No. 68,809, and of a patent in Italy, dated September 15, 1885, (Reg. Gen. Vol. 19, No. 18,864, Reg. Att. Vol. 37, No. 278.)

This invention provides a new form of electric battery, which I call an "auto-accumulator," and which depends for its operation on the following principles: If we decompose by any metal whatever either a salt, an alkali, or an oxide, the metal on entering into combination causes hydrogen to be set free. If, then, we place beside this metal, or in contact with it, a metal or other suitable substance which is not oxidizable, or is oxidizable to a less degree than the first metal, we have constituted an electric couple, and the hydrogen resulting from the decomposition passes over and accumulates on the least oxidizable metal or other substance. If, in the second place, we place beside this second metal, (or other substance,) or in contact with it, a substance which is a conductor of electricity, and which is capable of absorbing oxygen in its pores, or of accumulating it on its surface, these last two substances constitute between them an electric couple, so that if we join by a conductor the second substance, which is an accumulator of hydrogen, and the substance which is an accumulator of oxygen, we shall generate an electric current as a result of the combination of the hydrogen and oxygen accumulated separately on the two electrodes. My auto-accumulator comprises, then, the combination of three electrodes—namely, as the first electrode

an oxidizable metal, as the second electrode an inoxidizable metal, or one less oxidizable than the first, or any non-metallic substance capable of absorbing hydrogen, and as the third electrode a substance which accumulates oxygen. It will be understood that this principle may be applied in various ways and by the use of many different substances as the respective electrodes.

Figures 1 to 6 of the accompanying drawings illustrate one construction of auto-accumulator in accordance with my present invention. Fig. 1 is a longitudinal vertical section cut on the line 1 1 in Fig. 2, which is a plan. Figs. 3 and 4 are sections corresponding to Fig. 1, but showing additional parts, and Fig. 5 is a plan of Fig. 4. Fig. 6 is a side elevation of three superposed couples or sets of elements constituting a complete battery connected for tension. Figs. 7, 8, 9, and 10 show a modified construction. Fig. 7 is a vertical section of the inclosing-cup. Fig. 8 is an elevation of the zinc element partly in section. Fig. 9 is a plan thereof, and Fig. 10 is a vertical section of the battery complete. Figs. 11, 12, and 13 show still another construction embodying my invention. Fig. 11 is an elevation of the zinc element partly in section. Fig. 12 is a plan thereof, and Fig. 13 is a vertical mid-section of the battery complete.

I will first describe the horizontal construction of battery shown in Figs. 1 to 6.

Each element comprises a shallow basin or tray, A, of porous carbon, a plate or series of pieces or strips, Z Z, of zinc, and a carbon plate, C. The basin A is best shown in Figs. 1 and 2. In its hollow are placed the strips or pieces of zinc, (or other suitable metal,) and over these is placed an absorbent sheet of cloth or paper B, (best shown in Fig. 3,) which is saturated with a solution of any chloride—as chloride of lime, for example. On top of this is placed the carbon plate C, as shown in the section, Fig. 4, and in the plan, Fig. 5. This plate C is formed or molded with ribs or projections *a a* on its upper side. After combining several elements in this manner they may be superposed, as shown in Fig. 6, the carbon basin A of each superposed element

resting in direct contact with the projections *aa* on the plate C of the next element beneath. The purpose of the projections *aa* is to afford free access of air to the carbon plate C. They also serve to make electrical contact with the basin A, so that when the elements are thus superposed they are coupled in tension. The zinc, which is oxidized, and the carbon basin A constitute a primary couple, and the basin draws to itself the hydrogen, which it stores up. The carbon basin A and the carbon plate C constitute a secondary battery—a veritable gas-battery—the current which it produces in the exterior circuit being the result of the combination of the hydrogen accumulated on A with the oxygen derived from the external atmosphere which is absorbed in the pores of the plate C. This plate becomes the positive pole and the basin the negative pole. In order to augment or facilitate the absorption of oxygen from the air by the carbon plate C, the latter is impregnated with azotic acid, which possesses this absorbent property.

I will now describe the construction of my auto-accumulator battery shown in Figs. 7 to 10.

A cup, D, of porous carbon (shown in Fig. 7) incloses the other elements and constitutes itself the positive pole. This cup is dipped in azotic acid to increase its absorption of oxygen from the external air, and performs the function of the plate C in the preceding figures. In this cup is placed the zinc element Z, (shown in Figs. 8 and 9,) which is made of a strip of sheet-zinc rolled into a spiral, as shown in Fig. 9, with one end bent upwardly and extending above the top of the cup. The zinc rests at the bottom of the cup, from which it is insulated by being inclosed in a bag, B, of linen. In this bag, above the zinc, I place a quantity of crushed carbon moistened with a solution of chloride of lime. The strip of zinc, which emerges at the top from the middle of the carbon cup, constitutes the negative pole. A cork or stopper, G, prevents the air from reaching the negative pole.

I will now describe the form of my auto-accumulator shown in Figs. 11 to 13. In this construction the positive pole consists of a porous vessel, E, Fig. 13, which contains crushed carbon moistened with azotic acid. This porous-carbon vessel E is placed inside of a cup or vase, F, of glass or earthenware, in which cup, outside of the vessel E, is placed the zinc element Z, which is in the form of an annular spiral coil, as shown in Fig. 12, with one end of the strip turned upwardly, as shown in Fig. 11. The coil of zinc rests at the bottom of the annular space between the vessels E and F, and the upturned strip projects upwardly above the top of the cup F and constitutes the negative pole. The vessel E is inclosed in a porous bag B, which insulates it from the zinc. The annular space between the two vessels and above the coil of zinc is filled with crushed carbon or powdered charcoal moistened with

a solution of chloride of lime. A cork or stopper, G, closes the top of the annular chamber between the two vessels, and prevents the exterior air from reaching the negative pole, which would depolarize it. The porous-carbon vessel E, on the contrary, is left open, in order to give free access to the exterior air, in order that its oxygen may be absorbed. The vertical zinc strip, which serves as a conductor, is inclosed in a sheathing of lead, in order to protect it from the action of the chloride.

My invention may be embodied in numerous other forms than those hereinabove described, these modifications being illustrated as examples of effective and desirable arrangements, which may be multiplied and extended indefinitely. In whatever form my invention may be applied, it embodies the association of three electrodes—to wit, an oxidizable metal or substance, a substance having a capacity for storing hydrogen, and a substance having a capacity for absorbing oxygen. A battery thus constructed polarizes itself constantly, and constitutes an electric accumulator, which acts whenever desired by simply establishing a circuit between the electrode which accumulates hydrogen and the one which accumulates oxygen, or between the electrode which accumulates oxygen and the oxidizable metal. The self-regenerative action of my improved battery keeps it in action without failing until the zinc or other oxidizable substance is all consumed, so long as the chloride or other moistening solution is kept supplied.

I claim as my invention my improved electric battery or auto-accumulator, involving the following-defined novel features or combinations, substantially as hereinabove specified, namely:

1. A battery consisting of the combination of an oxidizable metal or other substance, a substance having the property of accumulating hydrogen, and a substance having the property of accumulating oxygen.

2. A battery consisting of the combination of an oxidizable metal or other substance, a substance having the property of accumulating hydrogen, and a substance having the property of accumulating oxygen and constituting the positive pole, while one of the other substances constitutes the negative pole.

3. A battery consisting of an oxidizable metal or other substance, a porous substance having the property of accumulating hydrogen arranged in proximity thereto and adapted to absorb the hydrogen liberated from said metal, and a porous substance having the property of absorbing oxygen arranged to be exposed to the atmosphere.

4. A battery consisting of an oxidizable metal or other substance, an electrode of porous carbon arranged in proximity thereto, where it may absorb the hydrogen liberated therefrom, and an electrode of a substance having the property of accumulating oxygen.

5. A battery consisting of an oxidizable

metal or other substance, forming the negative pole, an electrode of crushed carbon arranged in proximity thereto, where it may absorb the hydrogen liberated therefrom, and an electrode of a porous substance having the property of absorbing oxygen, forming the positive pole.

6. A battery consisting of an oxidizable metal or other substance, a solution of chloride of lime or other chloride applied thereto, an electrode of a substance having the property of accumulating hydrogen, and an electrode of a substance having the property of accumulating oxygen.

7. A battery consisting of an oxidizable metal or other substance, a porous substance having the property of accumulating hydrogen and moistened with a chloride solution, and a substance having the property of accumulating oxygen.

8. A battery consisting of an oxidizable metal or other substance, a substance having the property of accumulating hydrogen, and a substance having the property of accumulating oxygen, and which is moistened with azotic acid.

9. A battery consisting of a cup of porous material having the property of absorbing oxygen, an oxidizable metal, and a granular substance having the property of accumulating hydrogen.

10. A battery consisting of a cup of porous material having the property of absorbing oxygen, a quantity of granulated carbon in said cup, and a spirally-coiled strip of zinc.

11. A battery consisting of a cup of porous carbon, a quantity of granulated carbon in said cup, an electrode of oxidizable metal out-

side of said cup, an outer vessel, and a filling of granulated carbon in the space between said vessel and cup.

12. A battery consisting of a cup of porous carbon, an electrode of oxidizable metal, a filling of granulated carbon against the wall of said cup, and a stopper over said filling of granulated carbon to exclude the air therefrom while giving it free access to the surface of said cup.

13. A battery consisting of a basin of porous carbon, an oxidizable metal placed therein, and a plate of porous carbon placed thereon, with an intervening layer of moistened porous material.

14. A battery consisting of a basin of porous carbon, an oxidizable metal placed therein, a layer of moistened porous material placed thereon, and a plate of porous carbon placed thereupon and formed with projections on its upper surfaces.

15. A battery of tension consisting of a series of superposed electric couples, each consisting of a basin containing an oxidizable metal and a porous oxygen absorbent placed thereon, the basin of each superposed couple being elevated above the upper surface of the absorbent plate on which it is placed, thereby leaving an intervening space for circulation of air.

In witness whereof I have hereunto signed my name in the presence of two subscribing witnesses.

PAUL JABLOCHKOFF.

Witnesses:

ROBT. M. HOOPER,
AMAND RITTER.

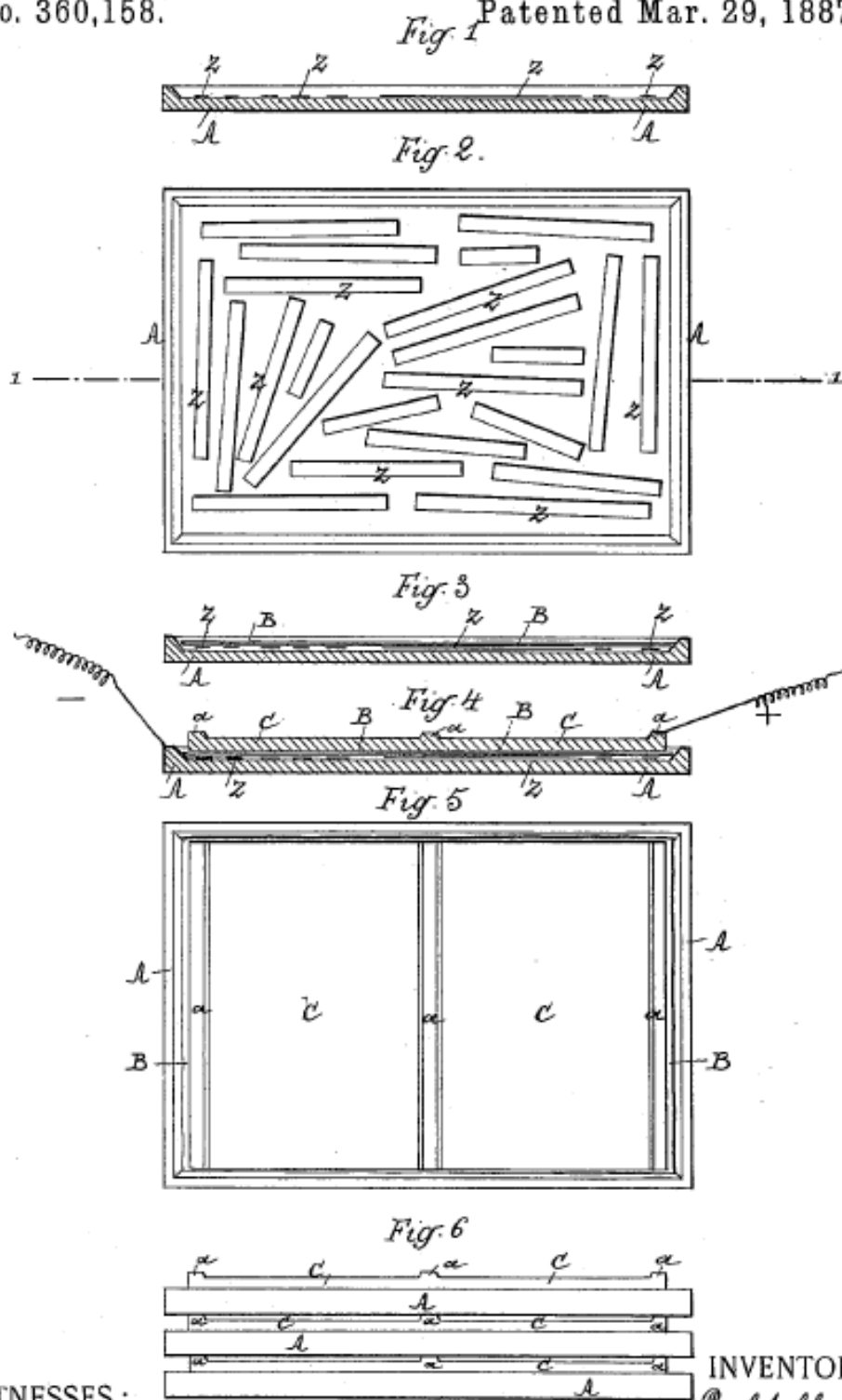
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 1.

P. JABLOCHKOFF. GALVANIC BATTERY.

No. 360,158.

Patented Mar. 29, 1887.



WITNESSES:

Arthur Milton
George W. Powell

INVENTOR:

Paul Jablochkoff

By his Attorneys,

Arthur C. Fraser & Co.

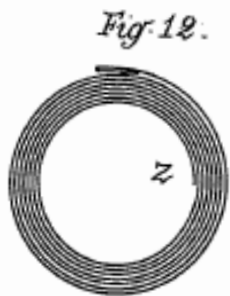
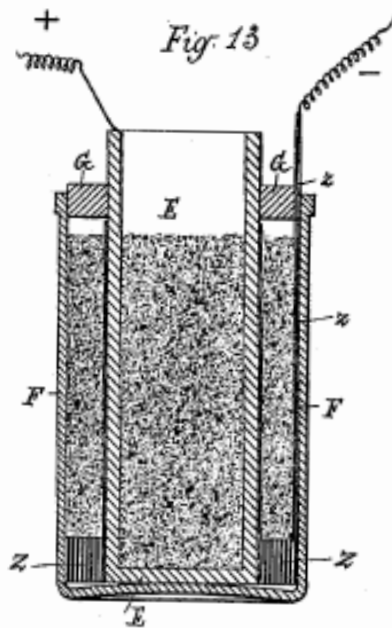
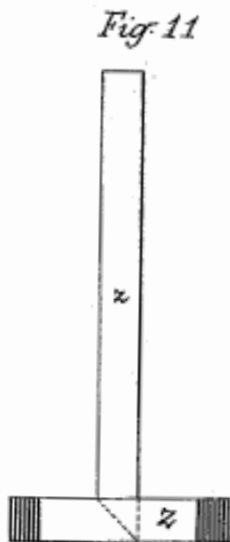
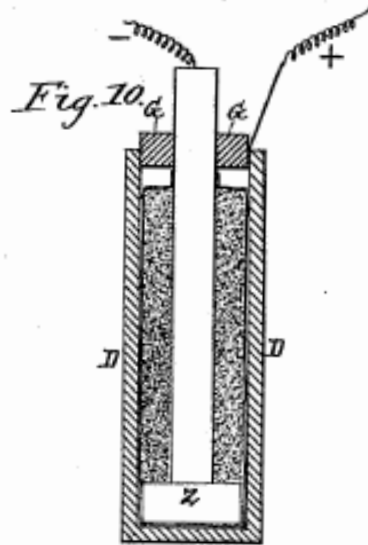
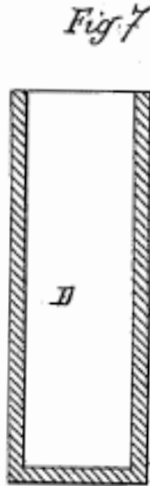
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 2.

P. JABLOCHKOFF.
GALVANIC BATTERY.

No. 360,158.

Patented Mar. 29, 1887.



WITNESSES:

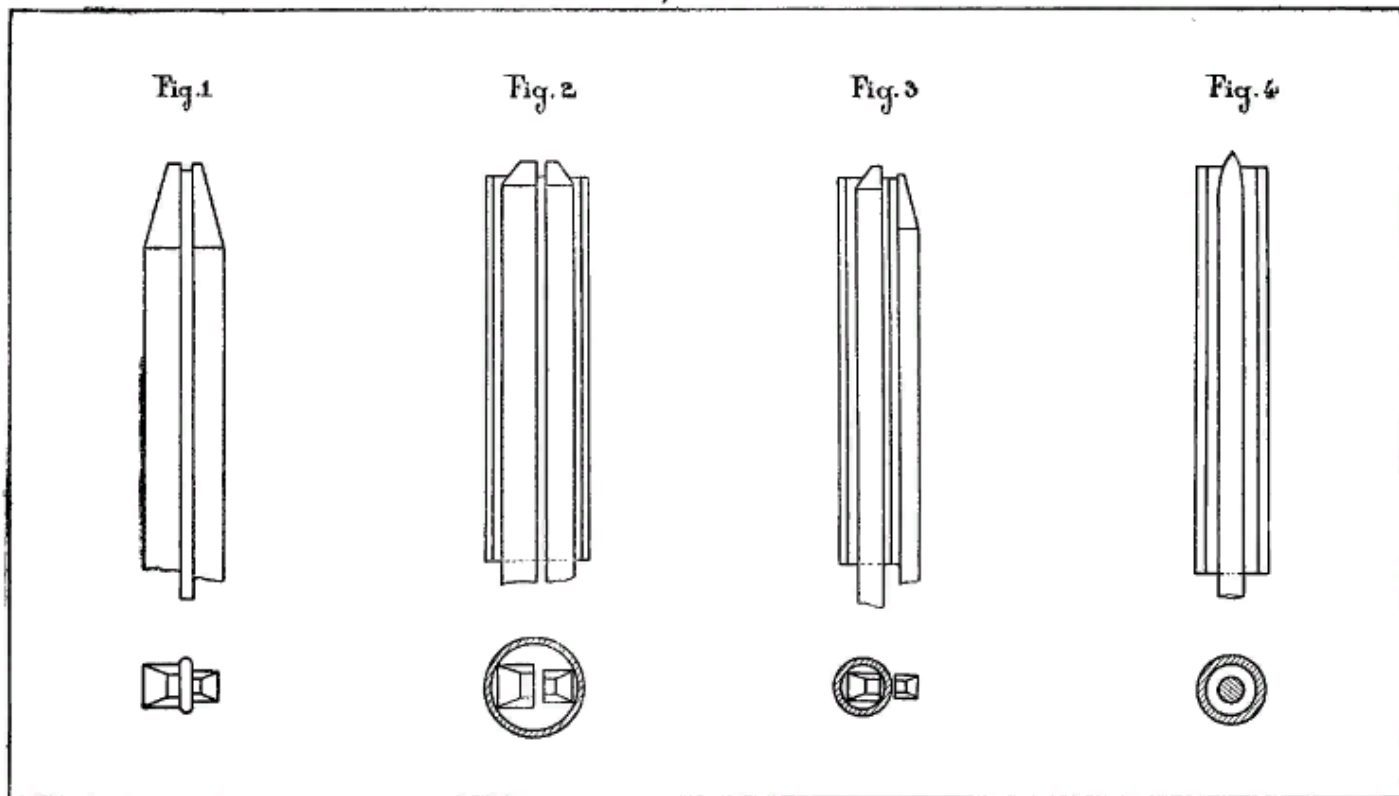
Arthur Milton.
George, W. Powell

INVENTOR:

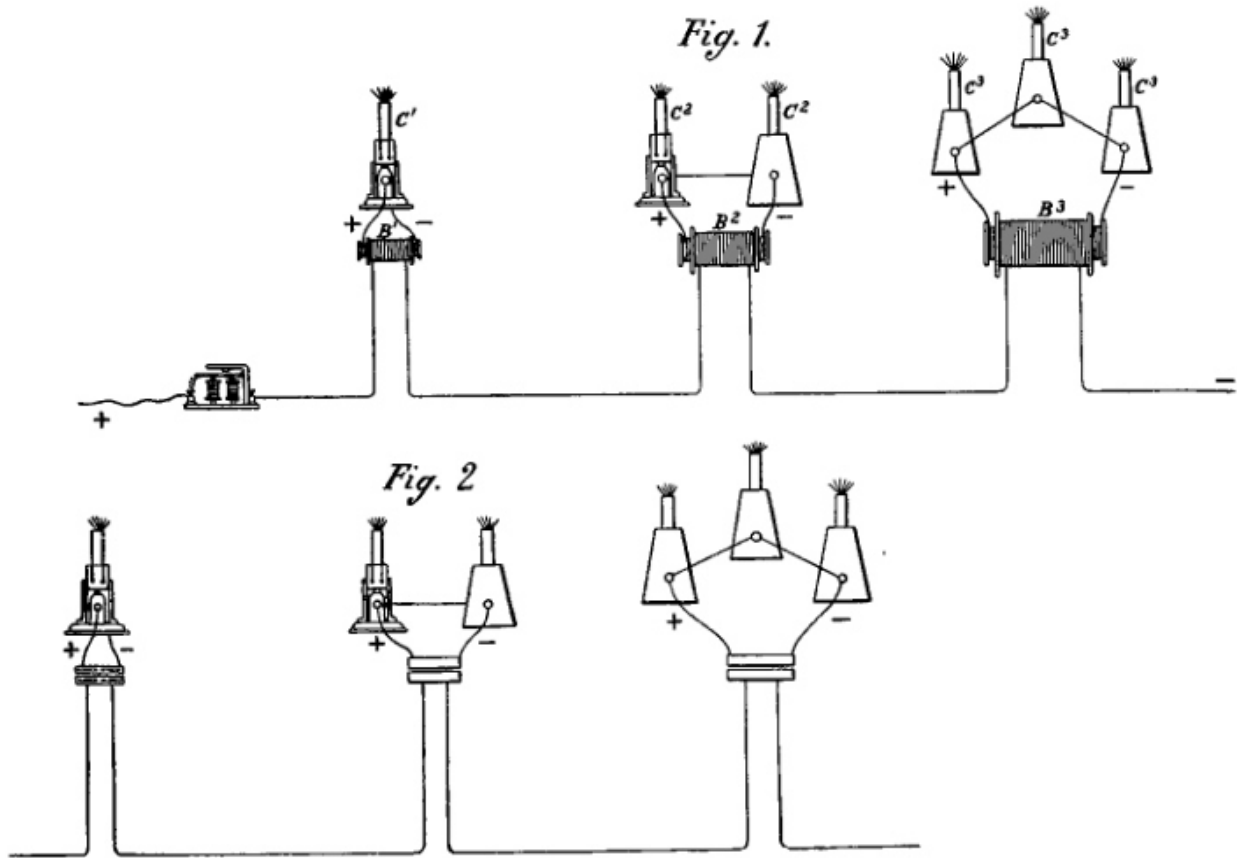
Paul Jablochkoff.
By his Attorneys,

Arthur C. Brasen & Co

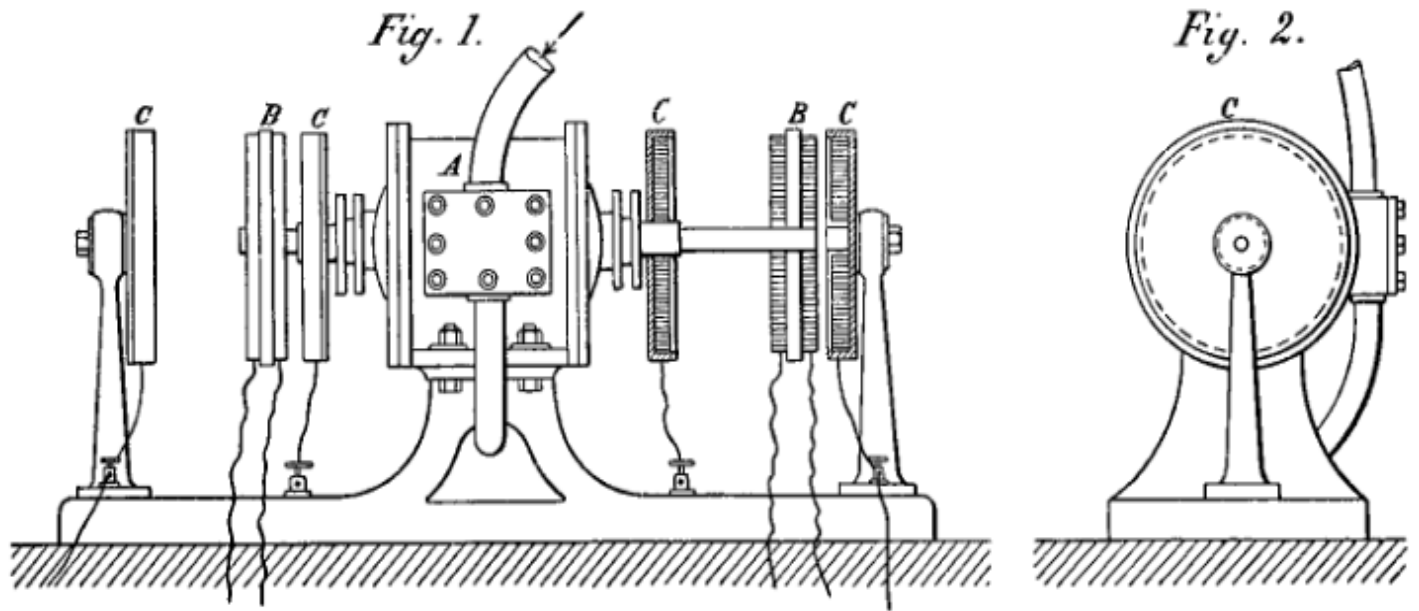
Brevet n° 112024 du 23 mars 1876



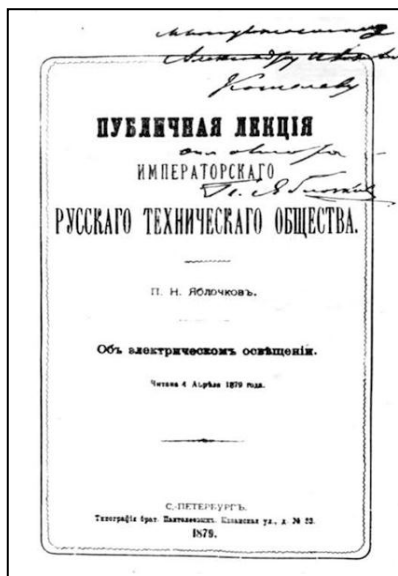
COURANTS POUR LA LUMIERE ELECTRIQUE, PAR M. JABLOCHKOFF



MACHINE MAGNETO-ELECTRIQUE, PAR M JABLOCHKOFF.



Труды и публикации П.Н. Яблочкова

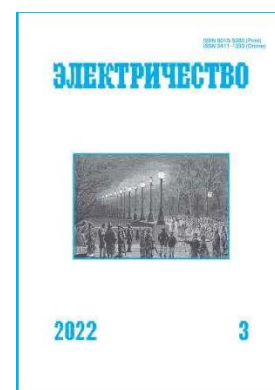


1. О способе электрического освещения (Сообщение П.Н. Яблочкова на технической беседе по I отделу Русского технического общества в Петербурге 21 марта (2 апреля) 1879 года) // Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы. Раздел I. Статьи, доклады и письма П.Н. Яблочкова / отв. ред. чл.-корр. АН СССР М.А. Шателен, сост. проф. Л.Д. Белькинд.- М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954.- С. 18-25.
2. Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы / Ответственный редактор М.А. Шателен // Большая электронная библиотека. (bookree.org).- <https://bookree.org/reader?file=784594&pg=3>
3. Павел Николаевич Яблочков: Труды. Документы. Материалы / Сост.: проф. Л.Д. Белькинд; [Отв. ред. чл.-кор. Акад. наук СССР М.А. Шателен]; Акад. наук СССР. - Москва: Издательство Академии Наук СССР, 1954.- 464 с., 3 л. ил.: ил.- <https://bookree.org/reader?file=784594&pg=1>
4. П.Н. Яблочков: Сборник статей: К 50-летию со дня смерти (1894-1944) / Под ред. проф. Л.Д. Белькинда.- Москва; Ленинград: Госэнергоиздат, 1944 (М.: 13-я типография треста «Полиграфкнига»).- 84 с., 1 л. портр.: ил., черт.
5. Яблочков П.Н. Об электрическом освещении //Публичная лекция Императорского русского технического общества, читана 4 апреля 1879 года. Спб, типография братьев Пантелеевых, 1879.- 24 с., ил. 1 л. // Rarus's Gallery. (raruss.ru).- <http://www.raruss.ru/russian-thought/3902-yablochkov.html>
6. Яблочков, П.Н. Об электрическом освещении: Публичная лекция Русского технического общества, чит. 4 апр. 1879 г. / П.Н. Яблочков. - Санкт-Петербург: типография братьев Пантелеевых, 1879.- 25 с., 1 л. ил.
7. Jablochhoff, P.: Sur une pile nouvelle dite autoaccumulateur, Comptes Rendues de l'Academie des Sciencesde Paris, т. 100, 1885.- стр. 14.

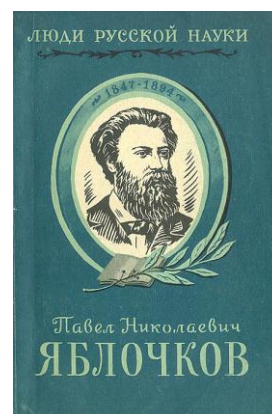
Публикации о П.Н. Яблочкове и его трудах

Публикации на русском языке

1. Автобиографическое письмо П.Н. Яблочкова с описанием его работ в Париже // Белькинд Л.Д. Павел Николаевич Яблочков 1847-1894. Приложение 1.- Москва: Изд-во Академии наук СССР, 1962.- С. 249-253.
2. Белькинд, Л.Д. Павел Николаевич Яблочков: Очерк жизни и деятельности / Л.Д. Белькинд.- Москва; Ленинград: изд-во и типография Госэнергоиздата, 1948.- 60 с.: ил.
3. Белькинд, Л.Д. Павел Николаевич Яблочков 1847-1894/ Л.Д. Белькинд.- Москва: Издательство Академии наук СССР, 1962. 268, [2] с.: портр.
4. Белькинд, Л.Д. Павел Николаевич Яблочков (Биографический очерк) // Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы. Раздел VI. Очерки о жизни и трудах П.Н. Яблочкова / отв. ред. чл.-корр. АН СССР М.А. Шателен, сост. проф. Л.Д. Белькинд.- М.: Издательство Академии наук СССР, 1954.- С. 341-392.
5. Белькинд, Л.Д. Павел Николаевич Яблочков (краткий биографический очерк) // П.Н. Яблочков. К 50-летию со дня смерти (1894-1944) / Под ред. проф. Л.Д. Белькинда.- М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1944.- С. 5-22.
6. Белькинд, Л.Д. Павел Николаевич Яблочков: Жизнь и труды / Л.Д. Белькинд.- Москва; Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1950.- 380 с., 1 л. портр.
7. Белькинд, Л.Д. Электрическое освещение свечами Яблочкова // П.Н. Яблочков. К 50-летию со дня смерти (1894-1944) / Под ред. проф. Л.Д. Белькинда.- М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1944.- С. 23-31.
8. Бородин, Д.А. Блеск Парижской оперы: история электрификации Гранд-Опера: к 145-летию свечи Яблочкова / Д.А. Бородин; Академия электротехнических наук Российской Федерации (АЭН).- Москва: Знак, 2021.- 243 с.: ил., портр., цв. ил., табл.
9. Бородин, Д.А. Освещение П.Н. Яблочковым Ипподрома у моста Альма в Париже / Д. А. Бородин // Электричество.- 2021.- № 5.- С. 56-64.
10. Бутырин, П.А. К 175-летию со дня рождения П.Н. Яблочкова / П.А. Бутырин // Электричество.- 2022.- № 3.- С. 4.
11. Воробьев, А. «Русское солнце» электротехники / А. Воробьев // Изобретательство.- 2008.- № 1.- С. 13-16.
12. Городецкий, П.Г. Пионеры русской электротехники – В.В. Петров, П.Н. Яблочков, А.Н. Лодыгин / П.Г. Городецкий, канд. техн. наук, доц.; Общество по распространению политических и научных знаний УССР.- Киев: [б. и.], 1950. - 20 с.



13. Григорьев, Н.Д. Павел Николаевич Яблочков / Н.Д. Григорьев // *Электричество*. - 2012. - № 9. - С. 2-11.
14. Забаринский, П.П. Яблочков. Электротехник-изобретатель. 1847-1894 г. / П.П. Забаринский. - Москва: Изд. и ф-ка юношеской книги издательства «Молодая гвардия», 1938. - 172 с., 1 вкл. л. портр.: ил. - (Жизнь замечательных людей; Вып. 11 (131)).
15. Иванов, А. Электрификация Гатчины до 1881 г. // *Исторический журнал «Гатчина сквозь столетия»*. - <http://www.history-gatchina.ru/town/electro/electro1.htm>
16. Корзинов, Н. Русский свет Павла Яблочкова // *«Наука и жизнь»* 2010. - № 4. - https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431031
17. Кто есть кто в Саратовской области. Яблочков Павел Николаевич // Интернет энциклопедия о самых известных и успешных персонах региона <http://kto.delovoysaratov.ru/person/yablochkov-p-n>
18. Капцов, Н.А. Павел Николаевич Яблочков (1894-1944) / Н.А. Капцов. - Москва: ОГИЗ; Гостехиздат, 1944. 63, [1] с.: портр.
19. Капцов, Н.А. Павел Николаевич Яблочков: Его жизнь и деятельность / Проф. Н.А. Капцов. - Москва: Гостехиздат, 1957. - 96 с.: ил.; 20 см. - (Люди русской науки).
20. Капцов, Н.А. П.Н. Яблочков. К пятидесятилетию со дня смерти / Н.А. Капцов. - Москва-Ленинград: Госэнергоиздат, 1944. - 84 с. - text.pdf (booksite.ru). - <https://www.booksite.ru/fulltext/182539/text.pdf>
21. Капцов, Н.А. Павел Николаевич Яблочков - слава и гордость русской электротехники. (1847-1894): Стенограмма публичной лекции, прочитанной в Центральной лектории Общества в Москве / Н.А. Капцов; Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний. - Москва: Правда, 1947 (типография им. Сталина). - 23 с.: ил.
22. Капцов, Н.А. Яблочков — слава и гордость русской электротехники (1847-1894). / Н.А. Капцов. - М: Военное издательство Министерства вооружённых сил СССР, 1948. - 49, [2] с.: портр.
23. Козлова, Н.Д. История электрических ламп / Н.Д. Козлова // *Физика*. Первое сентября. - 2016. - № 7-8. С. 25-29.
24. Корзинов, Н. Успехи электрического освещения и заслуги П.Н. Яблочкова (статья из журнала «Наука и Жизнь» № 39 за 1890 год) // *Наука и Жизнь*. - 2010. - № 4. - https://www.nkj.ru/archive/articles/17790/?sphrase_id=4970592
25. Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники: В 4 кн. / Под ред. И.В. Кузнецова. - Москва: Физматгиз, 1961-1965. - 4 т. Техника. - 1965. - 783 с.: ил.



26. Малинин, Г.А. Русский свет: [Жизнь и деятельность П.Н. Яблочкова. 1847-1894]. / Г.А. Малинин. 2-е изд., перераб.- Саратов: Саратовское областное государственное издательство, 1951.- 71, [1] с.: портр.
27. Малинин, Г.А. Свет из России: жизнь и деятельность великого русского электротехника П.Н. Яблочкова / Г.А. Малинин.- Саратов: Саратовское областное издательство, 1948.- 37, [2] с.: портр.
28. Малинин, Г.А. Изобретатель «русского света»: о П.Н. Яблочкове / Г.А. Малинин.- Саратов: Приволжское книжное издательство, 1984.- 112 с., ил.- (Их имена в истории края).
29. Отечественные создатели новой техники, XVII-XX вв.: популярные библиографические очерки / Федеральное государственное учреждение «Российская государственная библиотека»; [сост. З.П. Джинова].- Москва: Пашков дом, 2006.- 357, [1] с.: ил., портр.
30. Павел Николаевич Яблочков // Промышленный электрообогрев и электроотопление. 2014.- № 1.- С. 60-64.
31. Павел Николаевич Яблочков (1847-1894) //Библиотека юного исследователя. (nplit.ru).- <http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000054/st040.shtml>
32. Павел Николаевич Яблочков: библиографический указатель / сост. О.Н. Флоринская; под ред. В.В. Данилевского.- Ленинград: Государственная ордена Трудового Красного Знамени Публичная Библиотека им. М.Е. Салтыкова-Щедрина, 1949.- 172 с., 6 л. ил.; портр.
33. Павел Николаевич Яблочков - изобретатель дуговой лампы // «Электрознаток» онлайн-журнал (elektroznatok.ru).- <https://elektroznatok.ru/info/people/pavel-nikolaevich-yablochkov>
34. Павел Николаевич Яблочков [некролог] // Электричество.- апрель 1894.- № 7.- С. 97-99.
35. Павел Николаевич Яблочков - Слава и гордость русской электротехники / Н.А. Капцов.- (Sheba.spb.ru), 1948. - <https://sheba.spb.ru/delo/iablochkov-1948.htm>
36. Павел Яблочков // Научная Россия. (scientificrussia.ru).- <https://scientificrussia.ru/articles/pavel-yablochnikov>
37. Павел Яблочков - биография // Биограф. (biographe.ru).- <https://biographe.ru/uchenie/pavel-yablochkov>
38. Патенты и привилегии на изобретения П.Н. Яблочкова // Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы. Раздел II / отв. ред. чл.-корр. АН СССР М.А. Шателен, сост. проф. Л.Д. Белькинд.- М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954.- С. 61—183.
39. Подольный, Е. Негасимый «русский свет» / Е. Подольный // Инженер.- 2009.- № 3.- С. 28-30.



40. Полонский, И. Свет и жизнь Павла Яблочкова // Военное обозрение. История.- 2019.- 31 марта.- <https://topwar.ru/156193-jarkie-svet-i-zhizn-pavla-yablochkova.html>.
41. Портреты выдающихся ученых физиков и астрономов: Н. Коперник, Г. Галилей, И. Ньютон, М.В. Ломоносов, Э.Х. Ленц, М. Фарадей, Б.С. Якоби, Д. Максвелл, П.Н. Яблочков, А.Н. Лодыгин, А.Г. Столетов, А.С. Попов, П.Н. Лебедев, Н.Е. Жуковский, К.Э. Циолковский.- Москва: Советский художник, 1966.- 15 отд. л. ил. в обл.: портр.
42. Рахманов, Л. Яблочков / Л. Рахманов; ил. Г. Фитингофа. - Москва; Ленинград: издательство и фабрика детской книги Детгиза, 1949.- 84 с.: ил.- (В помощь школьнику).
43. Ренкель, А. Русский свет Павла Яблочкова / А. Ренкель // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права: научно-практический журнал.- 2018.- № 10.- С. 57-66.
44. «Русский свет» П.Н. Яблочкова // «Русский свет» П.Н. Яблочкова (museu.ru).
45. Свеча Яблочкова: что известно об изобретателе первой дуговой лампы // Новости города. (mos.ru).- https://www.mos.ru/news/item/79803073/?utm_source=search&utm_term=serp
46. Семенович, Г. Л. Уличное освещение города С-Петербурга/ Г.Л. Семенович.- Петроград: Городская типография, 1914.- С. 25-26// Российская государственная библиотека (РГБ).- <https://viewer.rusneb.ru/ru/rsl01004195518?page=1&rotate=0&theme=white>
47. Сидорчик, А. «Русская свеча». Как инженер Яблочков подарил миру электрический свет // Аргументы и Факты, 2016.- 23 марта (aif.ru).- https://aif.ru/society/history/russkaya_svecha_kak_inzhener_yablochkov_podaril_miru_elektricheskiy_svet
48. Угримов, Б.И. Павел Николаевич Яблочков. Его жизнь и достижения... / Б.И. Угримов.- Москва: Государственный политехнический музей, 1926 (тип. ГАХН Главнауки НКП).- 12 с.: ил.
49. Угримов, Б.И. Павел Николай Яблочков: его жизнь и достижения: доложено в заседании постоянной комиссии прикладной физики политехнического музея 18 января 1926 г. / проф. Б.И. Угримов.- Москва: Издательство Государственного политехнического музея, 1926.- 12 с.: ил.
50. Чернетский, А.В. Незведанный океан энергии // Энергия.- 1990.- № 6.
51. Шателен, М.А. Пионеры электрического освещения: В.В. Петров, А.Н. Лодыгин и П.Н. Яблочков / Член-корреспондент Академии наук СССР М.А. Шателен.- Москва: изд. и 7-я типография Военного издательства, 1947.- 36 с.: ил.
52. Шателен, М.А. Пионеры электрического освещения: В.В. Петров, А.Н. Лодыгин и П.Н. Яблочков: читано для учащихся ремесленных. Железнодорожных училищ и школ ФЗО 15 ноября 1945 года / М.А. Шателен.- Москва: Молодая гвардия, 1946.- 24 с., ил. - (Ломоносовские чтения).

Федеральная служба по интеллектуальной собственности
(Роспатент)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Федеральный институт промышленной собственности
(ФИПС)

Всероссийская патентно-техническая библиотека
(ВПТБ)

ЯБЛОЧКОВ

ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ -

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ДУГОВОЙ ЛАМПЫ



(К 175-ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Биобиблиографический
указатель

МОСКВА
2022

53. 14 сентября 1847 года родился изобретатель Павел Яблочков // портал «Научная Россия». (scientificrussia.ru).- <https://scientificrussia.ru/articles/14-sentyabrya-1847-goda-rodilsya-izobretatel-pavel-yablochkov>
54. Чечет, Ю.С. Электрические машины Яблочкова // П.Н. Яблочков. К 50-летию со дня смерти (1894—1944) / Под ред. проф. Л.Д. Белькинда.- М., Л.: Государственное энергетическое изд-во, 1944.- С. 46-54.
55. Чиколев, В.Н. Отрывки из главы «Воспоминания старого электротехника» // Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы. Раздел V. Переписка разных лиц, некрологи и мемуарные материалы о П.Н. Яблочкове / отв. ред. член-корреспондент АН СССР М.А. Шателен, сост. проф. Л.Д. Белькинд.- М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954.- С. 311-317.
56. Яблочкова, М.Н. Некоторые воспоминания о жизни покойного Павла Николаевича Яблочкова // Павел Николаевич Яблочков. Труды. Документы. Материалы. Раздел V. Переписка разных лиц, некрологи и мемуарные материалы о П.Н. Яблочкове / М.Н. Яблочкова; отв. ред. М.А. Шателен, сост. Л.Д. Белькинд.- М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954.- С. 328-334.
57. Яблочков П.Н. Об электрическом освещении (Публичная лекция в русском техническом обществе 4 апреля 1879 г.) // П.Н. Яблочков. К 50-летию со дня смерти (1894—1944) / Под ред. проф. Л.Д. Белькинда.- М., Л.: Государственное энергетическое изд-во, 1944.- С. 57-77.
58. Яблочков Павел Николаевич // Российская Академия Естествознания. Энциклопедия «Известные ученые». (famous-scientists.ru). - <https://famous-scientists.ru/great/70>
59. Яблочков Павел Николаевич // Ртищевская краеведческая энциклопедия. (wikirtishchevo.shoutwiki.com). - http://wikirtishchevo.shoutwiki.com/wiki/Яблочков,_Павел_Николаевич
60. Яблочков Павел Николаевич – русский электротехник и военный инженер, изобретатель дуговой лампы // Большая Саратовская Энциклопедия (saratovregion.ucoz.ru).- <http://saratovregion.ucoz.ru/people/science/yablochkov.htm>
61. Яблочков Павел Николаевич // Ученые и изобретатели России (www.imyanauki.ru).- <http://www.imyanauki.ru/rus/scientists/1619/index.phtml>
62. Яблочков Павел Николаевич // Универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия (megabook.ru).- <https://megabook.ru/article/%D0%AF%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87>
63. Яблочков Павел Николаевич // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). — Том XLI. Эрдан - Яйценошение.- СПб.: Семёновская типолитография, 1904.- С. 476-477.- <https://runivers.ru/bookreader/book10212/#page/486/mode/1up>

Публикации на иностранных языках

1. Chris Otter, *The Victorian Eye: A Political History of Light and Vision in Britain, 1800–1910.* - Chicago: University of Chicago Press, 2008.- P. 181 (англ.).
2. Conseil municipal de Paris // *Bulletin municipal officiel de la Ville de Paris.* - Mars 9, 1884.- № 69.- P. 393-394 (фр.).
3. Emile Alglave, J. Boulard *The Electric Light: Its History, Production, and Applications.* - New York: D. Appleton and Company, 1884.- P. 98-105 (англ.).
4. *First Electric Light In A Theater* // *Ann Arbor Argus.* - March 13, 1896 (англ.). - (Архивировано из первоисточника 27.09.2015 г.). <https://aadl.org/node/137004>
5. *Here and There* // *Denison Daily News.* - December 8, 1878.- P. 3 (англ.). - <https://texashistory.unt.edu/ark:/67531/metapth327096/m1/3/zoom/?resolution=2&lat=2568.492942143401&lon=1634.4233510486283>
6. *Les Ingénieurs Français et l'Electricité* // *La Houille Blanche.* - Juin 1906.- № 7.- P. 124 (фр.). - <https://www.shf-lhb.org/articles/lhb/pdf/1906/06/lhb1906030.pdf>
7. *Exposition d'Électricité* // *Le Figaro.* - Octobre 15, 1881.- № 42.- P. 1-2 (фр.).
8. *Scientific miscellany* // *The Galveston Daily News.* - September 12, 1880.- P. 1 (англ.). - <https://texashistory.unt.edu/ark:/67531/metapth464715/m1/1/zoom/?resolution=1&lat=5248.887387387387&lon=4626.5>
9. *The Electric light in Russia* // *The Omaha Daily Bee.* — June 30, 1880. — P. 1 (по материалам газеты «Голос», Санкт-Петербург) (англ.).

Биобиблиографический указатель

Яблочков Павел Николаевич – изобретатель дуговой лампы
(к 175-летию со дня рождения)

Составитель Зязина А.А.

Вступительное слово П.А. Бутырина

ISBN 978-5-6042896-6-2

ISBN 978-5-6042896-6-2



9 785604 289662 >

Подписано в печать

Формат

Объем

Тираж 500 экз. Заказ №

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС

