

# UNITED STATES PATENT OFFICE.

Искусство передачи электроэнергии через природные среды.

Спецификация формирует часть из патента №787,412 18 апреля, 1905 года. Заявка заполнена 16 мая, 1900 года.

Обновлено 17 июня 1902 года № 113,034.

*Всем кого это может касаться:*

Да будет известно, что Я, NIKOLA TESLA, житель США, изобрел совершенно новое и полезное усовершенствование в Искусстве передачи электрической энергии через природную среду, на которое написана эта заявка совместно с рисунками, составляющими одно целое.

С давнего времени известно, что электрические токи могут распространяться через землю, и это знание используется при многих путях передачи сигналов и оперирование множеством приемных устройств удаленных от источника энергии, главным образом с объектом распределения с обратным проводящим проводом. Также известно что электрические колебания могут быть переданы через части земли путем заземления одного из полюсов источника, и этот факт я сделал используемым в системах которые я разработал для целей передачи через природную среду четких сигналов или мощности и которые сейчас хорошо известны; но все эксперименты и наблюдения прежде сделанные имеют тенденцию подтверждать мнение придерживаемое большинством ученых что земля, благодаря ее безмерному пространству, несмотря на то что обладает проводящими свойствами не ведет себя по способу действия проводника ограниченных размеров по отношению к вырабатываемым колебаниям, а, наоборот, весьма подобен большому резервуару или океану, который пока может быть в определенном месте возбужден путем возбуждения некоторого вида остатков (частей) неотвечающих и неподвижных в большей части или как целое. Другой факт из обще известных знаний заключается в том что когда электрические волны или колебания попадают на такой проводящий контур как металлический провод отражение (рефлексия) имеет место при определенных условиях из концов провода, и впоследствии интерференции полученных и отраженных колебаний явление «стоячих волн» с максимумом и минимумом в определенных фиксированных позициях вырабатывается. В любом случае существование этих волн показывает что некоторые из выходящих волн достигают границ проводящего контура и отражаются от него.

Теперь я открыл что вопреки ее обширным размерам и врез со всеми наблюдениями прежде сделанными земной шар может в большей части или в целом вести себя по отношению к колебаниям падающем на него также как и проводник ограниченного размера, этот факт демонстрируется путем нового явления, которое я далее описываю.

В ходе определенных исследований которые я продолжал для цели изучения эффектов светящихся разрядов на электрическое состояние земли я обнаружил что чувствительные приемные приборы сконструированные так чтобы быть способными к реагированию на электрические колебания созданные путем разрядов временами недостаточных отреагировать когда они должны делаться так, и на исследовать причины этой неожиданной работы я открыл это благодаря характеру электрических волн которые были произведены в земле благодаря светящимся разрядам и которые имели неподвижные области следующие через определенные расстояния подвижный источник колебаний. Из данных полученных в большом количестве наблюдений максимума и минимума этих Я нашел их длину изменяющейся приблизительно от 25 до 70 километров, и эти результаты и определенные теоретические вычисления привели меня к решению что волны этого вида могут распространяться во всех направлениях через земной шар и что они могут быть еще более широкой разницы длин, крайние пределы налагаются физическими размерами и свойствами земли. Распознавая в существовании этих волн безошибочное доказательство что созданные колебания были проведены из их источника к наиболее отдаленной части земного шара и будут оттуда отражены, Я полагал идею производства таких волн в земле искусственными способами с объектами утилизации их для многих полезных целей для которых они могут быть применимы. Эта проблема была переведена в разряд чрезвычайно трудной благодаря размерам планеты, и следовательно огромное перемещение электричества или скорости с которой электроэнергия доставляется надлежащим образом приближается, даже в отдаленной степени, движения или скорости которые очевидно достигают в показаниях

электрических сил природы и которые кажутся сперва неосуществимыми любой человеческой деятельностью; но путем постепенного и постоянного улучшения генератора электрических колебаний, который я описал в моих патентах № 645,576 и 649,621, Я наконец преуспел в достижении электрического движения или скоростей доставки электроэнергии не только ориентировочно, но, как показано во многих сравнительных тестах и измерениях, фактически превосходящие те из световых разрядов, и посредством этого аппарата я нашел его возможными репродуцировать любое требуемое явление в земле похожее или сходное на такое же которое производится благодаря таким разрядам. Со знанием феномена открытого мной и средств имеющихся в распоряжении для получения этих результатов я сделал возможным не только выполнение многих операций путем использования известных инструментов, но и также предлагаю решение для многих важных проблем включающих оперирование или контролирование движущихся устройств для которых требуются эти знания и отсутствия этих средств прежде были в целом невозможны. Например, путем использования такого генератора стоячих волн и приемного аппарата надлежащим образом расположенного и отрегулированного в любом другом месте, как бы не отдаленного, это есть возможным передать четкие сигналы или контролировать или задействовать по желанию любой или все из таких аппаратов для многих других полезных и обширных целей, как для отображения любого требуемого правильного времени обсерватории или для выяснения относительного месторасположения тела или расстояния его с ссылкой на данную точку или для определения курса движущегося объекта, такого как судно в море, расстояние до него или его скорость, или для производства многих других полезных эффектов на расстоянии зависящих от интенсивности, длины волны, направления или скорости движения, или другой особенности или свойства колебаний этого характера. Я решил типично изобразить, способ применения моего моего открытия путем описания одного из специфического использования его — называющегося, передача четких сигналов или сообщений между удаленными точками—и с этим объектом, ссылка теперь сделана на сопутствующие рисунки, в которых—

Рисунок 1 представляет схематически генератор который вырабатывает стоячие волны в земле, и рисунок 2 аппарат расположенный в удаленной местности для записывания эффектов этих волн.

На рисунке 1, А обозначает первичную катушку формирующую часть трансформатора и состоящую главным образом из нескольких витков прочного кабеля неощутимого сопротивления, концы которого подсоединены к выводам источника мощных электрических колебаний схематически изображенного как В. Этот источник есть обычно конденсатор заряженный до высокого потенциала и

разряженный в быстрой последовательности через первичку, как в типе трансформатора изобретенного мной и

не хорошо известного; но когда требуется производить стоячие волны большой длины переменное динамо соответствующей конструкции может быть использовано для зарядки первички А. С является спирально скрученная вторичная катушка внутри первичной имеющая конец ближе к последней подсоединенным к земле  $E'$  и другой конец к поднятому терминалу  $E$ . Физические константы катушки С, определяются ее периодом колебаний, так выбираются и регулируются что вторичная система  $E' C E$  находится в ближайшем возможном резонансе с колебаниями направляемыми на нее первичкой А. Это есть, кроме того, из величайшей важности надлежащим образом остановить дальнейшее увеличение подъема напряжения и увеличивать электрическое движение во вторичной системе что ее сопротивление будет так мало как возможно и ее самоиндукция так велика как возможно при указанных условиях. Заземление должно быть сделано с большой тщательностью, с объектом понижения его сопротивления. Взамен заземления напрямую, как изображено, катушка С может быть присоединена последовательно или противоположно к первичке А, в котором случае последняя будет присоединена к плоскости  $E'$ ; но быть это что нет или часть или вся из первички или возбуждающие витки включенные в катушку С общая длина проводника из заземленной плоскости  $E'$  до поднятой плоскости  $E$  должны быть эквивалентны одной четвертой длины волны электрического колебания в системе  $E' C E$  или иначе эквивалентны к той длине умноженной на нечетное количество. Это отношение является предметом наблюдений, терминал  $E$  должен быть сделан чтобы согласовываться (совпадать) с точками максимального напряжения во вторичной или возбужденной цепи, и наибольший поток электричества будет иметь место в ней. Надлежащим образом увеличив электрическое движение во вторичке на столько на сколько можно, это есть существенным что ее индуктивная связь с первичкой А должна быть не очень плотной, как в обычных трансформаторах, а свободной, так как для разрешения свободных колебаний— что есть сказано, их взаимная индукция должна быть маленькой. Спиральная форма катушки С гарантирует это преимущество, в то время как витки возле первички А предназначены для сильного индуктивного действия и развития высокой начальной электродвижущей силы. Эти настройки и связи являются тщательно завершенными и другие конструктивные особенности отображены досконально наблюдаемыми, электрическое движение выработанное во вторичной системе путем индуктивного воздействия первички А должно быть чрезвычайно увеличено, увеличение будет прямо пропорционально индуктивности и частоте и обратно пропорционально сопротивлению во вторичной системе. Я нашел возможным вырабатывать таким способом электрическое движение в тысячи раз больше чем начальное—что есть, первое влияет на вторичку путем первички А—и я таким образом достиг активности или скоростей потока электроэнергии в системе  $E' C E$

измеряющейся многими десятками тысяч лошадиных сил. Такое обширное движение электричества

дает появление множеству новых и поразительных явлений, среди которых есть и уже выше описанные. Мощные электрические колебания в системе  $E' C E$  сообщаясь земле причиняют соответствующие вибрации распространяться к удаленным частям земного шара, откуда они отражаются и путем интерференции с исходящими вибрациями производят стоячие волны пики и впадины которых лежат в параллельных сферах относительно к которым заземленный терминал  $E'$  может быть рассмотрен быть полюсом. Утверждая, иначе, земной проводник входит в резонанс с колебаниями передающимися ему точно также как провод. Более того это количество фактов обнаруженное мной ясно показывает что движение электричества через него следует определенным законам с почти математической точностью. Для настоящего это будет достаточно утверждать что планета ведет себя как превосходно гладкий или отполированный проводник ничтожно малого сопротивления с емкостью и самоиндукцией постоянно распределяющейся вдоль оси симметрии распространения волны и передачи медленных электрических колебаний без чувствительного искажения и ослабления. Кроме того выше упомянутые три требования выглядят быть важными для установления резонирующего условия.

Первое. Земной диаметр проходящий через полюс должен быть нечетно кратный одной четвертой длины волны— что есть, отношение между скоростью света—и четыре количества (раза) частоты тока.

Второе. Необходимо применить колебания в которых скорость излучения энергии в пространство в форме волн герца или электромагнитных волн очень маленькая. Давая идею, я скажу что частота должна быть меньше чем 200000 раз за секунду, хотя короче волны могут быть использованы. Наименьшая частота появляющаяся является 6 раз в секунду, в котором случае будет одно затруждение, на или возле заземленного терминала и, парадоксально как это можно увидеть, эффект будет увеличиваться с расстоянием и будет наибольший в области диаметрально противоположной передатчику. С колебаниями еще меньшими земля, определенно говоря, не будет резонировать, а просто действует как емкость, и изменение потенциала будет более или менее постоянно (равномерно) над всей ее поверхностью.

Третье. Наиболее существенным требованием является, несмотря, что независимо от частоты волна или ряд волн должен продолжаться для определенного интервала времени, который я вычислил должен быть не меньше чем одна двенадцатая или приблизительно 0,08484 секунды и который происходит в прохождении  $k$  и возвращении из области диаметрально противоположной полюсу над земной поверхностью со средней скоростью около 475240 километров за секунду.

Присутствие стоячих волн может быть определено многими способами. Например, цепь может быть присоединена напрямую или индуктивно

к земле и к поднятому терминалу и настроена (в резонанс) реагировать более эффективно на колебания. Другой путь это присоединить настроенную (в резонанс) цепь к земле в двух точках лежащих более или менее в меридиане проходящем через полюс  $E'$  или, главным образом установленных, в любых двух точках разного потенциала.

На рисунке 2 Я показал прибор для определения присутствия волн таких как я использую в новом методе увеличения слабых эффектов которые я описал в моих патентах №685,953 и №685,955. Он состоит из цилиндра  $D$ , из изолирующего материала, который вращается с постоянной степенью скорости с помощью часового механизма или другой соответствующей движущей силы и оснащен двумя металлическими кольцами  $F F'$ , на которых держатся щетки  $a$  и  $a'$ , подсоединенных, соответственно, к выводам плоскостей  $P$  и  $P'$ . От колец  $F F'$  распространяются узкие металлические сегменты  $s$  и  $s'$ , которые путем вращения цилиндра  $D$  приводятся переменным в контакт с двойными щетками  $b$  и  $b'$ , находящихся в контакте с проводящими держателями  $h$  и  $h'$ , поддерживаемых в металлических опорах  $G$  и  $G'$ , как показано. Последние подсоединены к выводам  $T$  и  $T'$  конденсатора  $H$ , и будет понятно что они способны регулироваться по угловому местоположению как обычные щеткодержатели. Предметом использования двух щеток, как  $b$  и  $b'$ , в каждом из держателей  $h$  и  $h'$  является изменение по желанию продолжительности электрического контакта плоскостей  $P$  и  $P'$  с выводами  $T$  и  $T'$ , к которым присоединена приемная цепь включающая приемник  $R$  и прибор  $d$ , выполняющего обязанность замыкания приемной цепи на определенных интервалах времени и разрядки сохраненной энергии через приемник. В настоящем случае этот прибор состоит из цилиндра сделанного частично из проводящего материала а частично из изолирующего  $g$  и  $g'$ , соответственно, который вращается с требуемой степенью скорости любыми соответствующими средствами. Проводящая часть  $g$  находится в хорошем электрическом соединении с осью  $S$  и оснащена конусообразными сегментами  $f$  и  $f'$  по которым скользит щетка  $k$ , поддерживаемая на проводящем стержне  $l$ , способного регулироваться по длине в металлическом держателе  $m$ . Другая щетка  $n$ , расположена держаться на оси  $S$ , и будет видно что когда любой из сегментов  $f$  приходит в контакт со щеткой  $k$  цепь включающая приемник замкнута и конденсатор разрядится через нее. Путем регулировки скорости или вращения цилиндра  $d$  и месторасположения щетки  $k$  вдоль цилиндра цепь может замыкаться и размыкаться с такой быстрой последовательностью и оставаться разомкнутой или замкнутой на протяжении таких интервалов времени как требуется. Плоскости  $P$  и  $P'$ , через которые электроэнергия поступает на щетки  $a$  и  $a'$  могут быть на значительном расстоянии друг от друга в земле или одна в земле а другая на воздухе, желательно на некоторой высоте. Но если одна плоскость подсоединена к земле и другая поднята

на высоту, месторасположение аппарата должно быть определено с отношением к позиции стоячих волн установленных генератором, эффект очевидно будет наибольший в максимуме и нулевой в центральной области. С другой стороны, если обе плоскости будут подсоединены к земле точки подсоединения должны быть выбраны с отношением к разнице потенциалов которую требуется получить, наисильнейший эффект будет конечно получен когда плоскости находятся на расстоянии эквивалентной половине длины волны.

В изображении действия системы давайте предположим что переменные электрические импульсы от генератора причиняют возникновение стоячих волн в земле, как выше описано, и что приемный аппарат по сути расположен с отношением к позиции центральных и нижних областей волн. Скорость вращения цилиндра  $D$  изменяется до тех пор пока не войдет в синхронизм с переменными импульсами генератора, и позиция щеток  $b$  и  $b'$  регулируется путем углового перемещения или иначе, так что они находятся в контакте с сегментами  $S$  и  $S'$  в течении периодов когда импульсы находятся возле или в максимуме их интенсивности. Эти требования выполнены, электрические заряды одного знака будут передаваться к каждому из выводов конденсатора, и с каждым новым импульсом он будет заряжаться до более высокого потенциала. Скорость вращения цилиндра  $d$  отрегулирована по желанию, энергия любого количества отдельных импульсов может таким образом аккумулироваться в потенциальной форме и разряжаться через приемник  $R$  на щетке  $k$  приходящей в контакт с одним из сегментов  $f'$ . Будет понятно что емкость конденсатора должна быть такой чтобы позволять сохраняться как можно большему количеству энергии чем требуется для обычного задействования приемника. Благодаря этому методу относительно большое количество энергии и в соответствующей форме может быть сделано доступным для задействования приемника, последний не должен быть очень чувствительным; но когда импульсы очень слабые или когда требуется задействовать приемник очень быстро любой из хорошо известных известных чувствительных приборов способных взаимодействовать с очень слабыми влияниями может быть использован отображенным способом или другими путями. При условиях описанных будет очевидно что в течении продолжения действия стоячих волн приемник будет задействован путем токовых импульсов большей или меньшей интенсивности, согласно его месторасположению по отношению к максимуму и минимуму названных волн; но при прерывании или прекращении потока тока стоячие волны будут исчезать или уменьшаться по интенсивности. Отсюда большое множество эффектов может быть произведено в приемнике, согласно образу действия в котором волны контролируются. Возможно, однако, передвигать центральную и нижнюю области волн по желанию от посылающей станции, как путем

изменения длины волн при соблюдении выше указанных требований. В этом способе области максимума минимума эффекта могут быть сделаны совпадающими с любой приемной станцией или станциями. Путем влияния на землю двумя или более колебаниями разных длин волн результирующая стоячая волна может сделать обход медленно вокруг земного шара, и таким образом большое множество полезных эффектов может быть произведено. Очевидно курс судна может быть легко определен без использования компаса, как путем цепи присоединенной к земле в двух точках, эффективное влияния на цепь будет наибольшее когда плоскости  $P$   $P'$  лежат на меридиане проходящем через заземленную плоскость  $E$  и будет когда плоскости расположены на параллельных окружностях. Если центральная и нижняя области удерживаются в фиксированных позициях скорость судна несущего приемный аппарат может быть точно посчитана из наблюдений максимальной и минимальной областей последовательно пересекаемых. Это будет понятно когда установлено что проекция всех вершин и впадин на земной диаметр проходящая через полюс или ось симметрии движения волны все эквивалентны. Поэтому в любом регионе на поверхности длина волны может быть установлена из простых правил геометрии. Напротив, зная длину волны, расстояние от источника может быть легко подсчитано. Подобными путями дистанция одной точки от другой, широта и долгота, время, и т.д., могут быть определены из наблюдений таких стоячих волн. Если несколько таких генераторов стоячих волн, желательно разных длин, были установлены в рассудительно выбранных местах, целый земной шар может быть подразделен на определенные зоны электрической активности, и такие и другие важные данные могут быть сразу получены путем простого подсчета или чтением из соответственно отградуированных инструментов. Много других полезных применений моего открытия предложится само, и в этом отношении Я не желаю ограничивать себя. Таким образом специальный план здесь описанный производства стоячих волн может быть отклонен. Например, цепь которая испускает мощные колебания в землю может быть подсоединена к последней в двух точках. В этом применении Я выдвинул разные улучшения в средствах и методах производства и утилизации электрических эффектов которые также в соединении с моим настоящим открытием или независимо от него могут быть полезно применены.

Я желаю чтобы было понятно что такие новые особенности как не заявленные здесь конкретно формируют предмет дальнейших заявок.

Что я теперь заявляю есть—

1. Улучшение в искусстве передачи электроэнергии на расстояние который состоит в установлении стоячих электрических волн в земле, как установлено выше.

2. Улучшение в искусстве передачи

электроэнергии на расстояние который состоит в влиянии на землю электрическими колебаниями такого характера чтобы производить стоячие волны в ней, как установлено выше.

3. Улучшение в искусстве передачи и утилизации электроэнергии который состоит в установлении стоячих волн в природной проводящей среде и задействия таким образом одного или более приемных устройств удаленных от источника энергии, как установлено выше.

4. Улучшение в искусстве передачи и утилизации электроэнергии который состоит в установлении в природной проводящей среде, стоячих электрических волн определенной длины и задействия таким образом одного или более приемных устройств удаленных от источника энергии и должным образом расположенных с отношением к местоположению

таких волн, как здесь установлено выше.

5. Улучшение в искусстве передачи и утилизации электроэнергии который состоит в установлении в природной проводящей среде, стоячих электрических волн, и изменения длины таких волн, как здесь установлено выше.

Улучшение в искусстве передачи и утилизации электроэнергии который состоит в установлении в природной проводящей среде стоячих электрических волн и перемещении центральной и нижней областей этих волн.

NIKOLA TESLA.

Witnesses:

M. LAWSON DYER,  
BENJAMIN MILLER.

No. 787,412.

PATENTED APR. 18, 1905.

N. TESLA.  
ART OF TRANSMITTING ELECTRICAL ENERGY THROUGH THE NATURAL  
MEDIUMS.

APPLICATION FILED MAY 16, 1900. RENEWED JUNE 17, 1902.

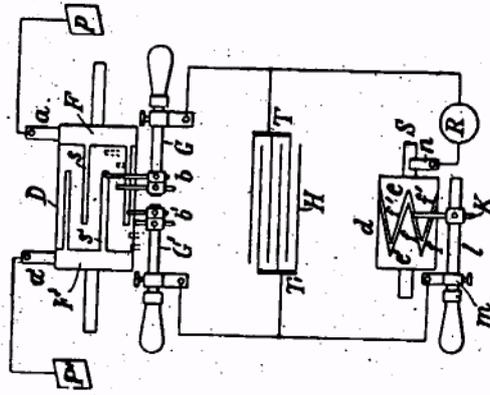


Fig. 2

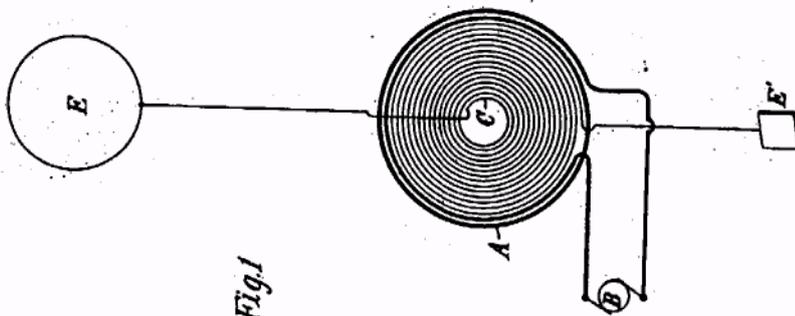


Fig. 1

Witnesses:  
Raphael letter  
M. Lawson Dyer.

Nikola Tesla Inventor  
by Ken. Pap & Co. Attys