

OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

NIKOLA TESLA, DE NUEVA YORK, N. Y.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

Especificación formando parte de patente N° 454.622, de fecha 23 de junio de 1891.

Solicitud presentada el 25 de abril de 1891. Serial no. 390.414. (Ningún modelo).

A todo quien pueda interesar:

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, un súbdito del emperador de Austria-Hungría, de Smiljan, Lika, frontera de país de Austria-Hungría y un residente de Nueva York, en el Condado y el Estado de Nueva York, he inventado ciertas mejoras nuevas y útiles en los métodos y aparatos de iluminación eléctrica, de las cuales lo siguiente es una especificación, haciendo referencia a los dibujos que acompañan y formando parte de la misma.

Este invento consiste en un método novedoso de y aparatos para la producción de luz por medio de electricidad.

Para una mejor comprensión del invento puede decirse, en primer lugar, que hasta ahora he producido y empleado corrientes de muy alta frecuencia para el funcionamiento de dispositivos de translación, tales como lámparas eléctricas, y, en segundo lugar, que corrientes de alto potencial también han sido producidas y empleadas para la obtención de efectos luminosos, y esto, en un sentido amplio, puede considerarse para fines de este caso como la prioritaria expresión del arte; pero he descubierto que resultados del más útil carácter pueden ser asegurados bajo condiciones totalmente factibles mediante corrientes eléctricas en las cuales ambas condiciones anteriormente descritas de alta frecuencia y gran diferencia de potencial están presentes. En otras palabras, he hecho el descubrimiento de que una corriente eléctrica de un período excesivamente pequeño y muy alto potencial puede utilizarse económicamente y prácticamente a gran ventaja para la producción de luz.

Es difícil para mí definir los límites exactos de la frecuencia y potencial dentro del cual mi descubrimiento está comprendido, por el resultado obtenido es debido a ambos conjuntamente; pero aclararía que respecto a los límites inferiores de ambos, la más baja frecuencia y potencial que considero usando están muy por encima de lo que hasta ahora ha sido contemplado como posible. Como ejemplo de lo que considero como los más bajos límites factibles diría que he obtenido muy buenos resultados por una frecuencia tan baja como 15 mil por segundo y un potencial de aproximadamente 20 mil voltios. Ambos frecuencia y potencial pueden incrementarse enormemente por encima de estas cifras, siendo determinados los límites prácticos por el carácter de los aparatos y su capacidad para mantener la tensión. No quiero decir por el término "período excesivamente pequeño" y expresiones similares aquí implicadas que contemplo cualquier número de pulsaciones o vibraciones por segundo aproximadamente a la cantidad de ondas-de-luz, y esto aparecerá más plenamente por la descripción de la naturaleza del invento contenida en lo sucesivo.

La realización de este invento y la plena realización de las condiciones necesarias para el logro de los resultados deseados implica, en primer lugar, un método

novedoso de y aparatos para la producción de las corrientes o efectos eléctricos del carácter descrito; segundo, una forma novedosa de utilización y aplicación de los mismos para la producción de luz, y en tercer lugar, una nueva forma de dispositivos de translación o aplicación de iluminación. Estos ahora los describo.

Para producir una corriente de muy alta frecuencia y muy alto potencial, ciertos dispositivos bien-conocidos pueden ser empleados. Por ejemplo, como la fuente primaria de corriente o energía eléctrica se puede usar un generador de corriente-continua, el circuito del cual puede interrumpirse con extrema rapidez por dispositivos mecánicos, o puede utilizarse una máquina electro-magnética especialmente construida para producir corrientes alternas de período muy pequeño, y en cualquier caso, debe ser el potencial demasiado bajo, una bobina-de-inducción puede emplearse para subirla; o, finalmente, con el fin de superar las dificultades mecánicas, que en tales casos se vuelven prácticamente insuperables antes de haber alcanzado los mejores resultados, puede utilizarse el principio de la descarga disruptiva. Mediante este último plan produzco una velocidad de cambio en la corriente mucho mayor que por los otros medios sugeridos, y en la ilustración de mi invento voy a limitar la descripción de los medios o aparatos para producir la corriente a este plan, aunque no querría dar a entender como limitando mi persona a su uso. La corriente de alta frecuencia, por lo tanto, que es necesaria para el funcionamiento exitoso de mi invento la produzco por la descarga disruptiva de la energía acumulada de un condensador mantenido cargando dicho condensador desde una fuente adecuada y descargándolo dentro o a través de un circuito bajo relaciones adecuadas de auto-inducción, capacidad, resistencia, y período en maneras bien-entendidas. Dicha descarga se sabe que es, bajo condiciones adecuadas, intermitente u oscilante en carácter, y de esta manera se puede producir una corriente variando en fuerza a una velocidad muy rápida. Habiendo producido de la manera mencionada una corriente de excesiva frecuencia, obtengo de ella mediante una bobina-de-inducción enormemente alto potencial —es decir, en el circuito a través del cual o dentro del cual se realiza la descarga disruptiva del condensador incluyo la primaria de una bobina-de-inducción adecuada, y por una bobina secundaria de alambre mucho más largo y más fino se convierte en corrientes de muy alto potencial. Las diferencias en la longitud de las bobinas primaria y secundaria en conexión con la velocidad enormemente rápida de cambio en la corriente primaria producen una secundaria de enorme frecuencia y excesivamente alto potencial. Tales corrientes no están, soy consciente de ello, disponibles para su uso en las formas habituales; pero he descubierto que si conecto a cualquiera de los terminales de la bobina secundaria o fuente de corriente de alto potencial, los cables de entrada de tal dispositivo, por ejemplo, como una lámpara incandescente normal, el carbono puede ser traído y mantenido en incandescencia, o, en general, que cualquier cuerpo capaz de conducir la corriente de alta-tensión descrito y correctamente incluido en un receptor agotado o enrarecido puede prestarse luminoso o incandescente, cuando cualquiera es conectado directamente con un terminal de la fuente secundaria de energía o colocado en las proximidades de dichos terminales para ser accionado inductivamente.

Sin intentar una explicación detallada de las causas a las que puede atribuirse este fenómeno, considero suficiente afirmar que, suponiendo que las teorías ahora generalmente aceptadas de los científicos son correctas, los efectos así producidos son atribuibles al bombardeo molecular, acción de condensador y perturbaciones etéricas o eléctricas. Cualquier parte cada una o cualquiera de estas causas pueden jugar en la producción de los efectos señalados, es, sin embargo, un hecho que una tira de carbono o una masa de cualquier otra forma, ya sea de carbono o cualquier sustancia más o menos conductora en un receptor agotado o enrarecido y conectado directamente o inductivamente a una fuente de energía eléctrica, tal

como he descrito, puede mantenerse en incandescencia si la frecuencia y el potencial de la corriente es suficientemente alto.

Aquí yo diría que por los términos "corrientes de alta frecuencia y alto potencial" y expresiones similares que he usado en esta descripción no quiero decir, necesariamente, corrientes en la aceptación habitual del término, sino, en general, alteraciones eléctricas o efectos tales como se producirían en la fuente secundaria por la acción de la perturbación primaria o efecto eléctrico.

Es necesario observar en la realización de este invento que debe tenerse cuidado para reducir al mínimo la posibilidad de disipación de la energía de los conductores intermedios a la fuente de corriente y el cuerpo de iluminación. Para ello los conductores deben estar libres de proyecciones y puntos y bien cubiertos o recubiertos con un buen aislante.

Debe seleccionarse el cuerpo a procesar incandescente con miras a su capacidad de resistir la acción a la cual es expuesto sin ser destruido rápidamente, para algunos conductores será consumido mucho más rápidamente que para otros.

Hago referencia ahora a los dibujos acompañantes, en los cuales—

La **Figura 1** es un diagrama de uno de los arreglos especiales que he empleado en llevar a cabo mi descubrimiento y las **Figs. 2 y 3** son vistas seccionales verticales de formas modificadas de dispositivos de iluminación que he ideado para su uso con el sistema.

Debo decir que como todos los aparatos aquí mostrados, con la excepción de ciertas formas especiales de lámpara inventadas por mí, es o pueden ser de construcción bien-conocida y en común utilización para otros fines, he indicado dichas partes bien-conocidas por ellos por representaciones convencionales.

G es la principal fuente de corriente de energía eléctrica. He explicado anteriormente cómo diversas formas de generador podrían utilizarse para este propósito; pero en la presente ilustración asumo que **G** es un generador de corriente-alterna de fuerza electro-motriz comparativamente baja. Bajo tales circunstancias levanto el potencial de la corriente mediante una bobina-de-inducción teniendo una primaria **P** y una secundaria **S**. Luego por la corriente desarrollada en esta secundaria cargo un condensador **C**, y este condensador lo descargo a través o dentro de un circuito **A**, teniendo un espacio-de-aire **a**, o, en general, medios para mantener una descarga disruptiva. Por los medios arriba descritos se produce una corriente de enorme frecuencia. Mi objeto siguiente es convertir esto en un circuito-de-trabajo de muy alto potencial, para lo cual conecto en el circuito **A** la primaria **P'** de una bobina-de-inducción teniendo un largo fino cable secundario **S'**. La corriente en la primaria **P'** desarrolla en la secundaria **S'** una corriente o efecto eléctrico de frecuencia correspondiente, pero de enorme diferencia de potencial, y la secundaria **S'** se convierte así en la fuente de la energía a ser aplicada para la finalidad de producir luz.

Los dispositivos de iluminación pueden conectarse a cualquiera de los terminales de la secundaria **S'**. Si se desea, un terminal puede conectarse a un muro-conductor **W** de una sala o espacio a ser iluminado y la otra dispuesta para la conexión de las lámparas con la misma. En tal caso se deben recubrir las paredes con alguna sustancia metálica o conductora a fin de que tengan suficiente conductividad.

Las lámparas o dispositivos de iluminación pueden ser una lámpara incandescente normal; pero yo prefiero usar lámparas especialmente-diseñadas, ejemplos de las cuales he mostrado en detalle en los dibujos. Esta lámpara consta de un globo o

bulbo agotado o enrarecido el cual incluye un cuerpo conductor refractario, como el carbono, de volumen relativamente pequeño y cualquier forma deseada. Este cuerpo se conecta a la secundaria por uno o más conductores sellados en el cristal, como en las lámparas normales, o es arreglado para ser conectado inductivamente a él. Para este último-nombrado propósito el cuerpo está en contacto eléctrico con una chapa metálica en el interior del cuello del globo, y en el exterior de dicho cuello hay una segunda hoja que se conecta con la fuente de la corriente. Estas dos hojas forman las armaduras de un condensador, y por ellos las corrientes o potenciales son desarrolladas en el cuerpo de iluminación. Tantas lámparas de este o de otro tipo pueden ser conectadas al terminal de **S'** como la energía suministrada sea capaz de mantener en incandescencia.

En la **Fig. 3**, **b** es un receptor o globo de cristal agotado o enrarecido, en el cual hay un cuerpo de carbono u otro conductor adecuado **e**. A este cuerpo es conectado un conductor metálico **f**, el cual pasa a través y es sellado en la pared de vidrio del globo, en el exterior del cual está unido a un cable de cobre u otro **g**, mediante el cual está conectado eléctricamente a un polo o terminal de la fuente de corriente. En el exterior del globo las bobinas-conductoras están protegidas por una capa de aislamiento **h**, de cualquier tipo adecuado, y en el interior del globo las bobinas-de-soporte están incluidas dentro y aisladas por un tubo o recubrimiento **k** de una sustancia aislante refractaria, tal como tubo-de-arcilla o así. Una placa-reflectora **l** se muestra aplicada a la parte exterior del globo **b**. Esta forma de lámpara es un tipo de aquellas diseñadas para conexión eléctrica directa con un terminal de la fuente de corriente; pero, como arriba se ha indicado, no necesita estar en conexión directa, para el carbono u otro cuerpo reflectante puede prestarse iluminación por acción inductiva de la corriente sobre él, y esto puede ser traído de varias maneras. La forma preferida de lámpara para este propósito, sin embargo, se muestra en la **Fig. 2**. En esta figura el globo **b** está formado con un cuello cilíndrico, dentro del cual hay un tubo u hoja **m** de material conductor de lado y sobre el extremo de un cilindro o enchufe **n** de cualquier material aislante adecuado. Los bordes inferiores de este tubo están en contacto eléctrico con una placa metálica **o**, fijada al cilindro **n**, todas las superficies expuestas de dicha placa y de los otros conductores siendo cuidadosamente recubiertos y protegidos por aislamiento. El cuerpo luminoso **e**, en este caso un tallo o varilla de carbono, es conectado eléctricamente con dicha placa por un alambre o conductor similar al cable **f**, **Fig. 3**, el cual está recubierto de igual manera con un material aislante refractario **k**. El cuello del globo encaja en un receptáculo compuesto de un cilindro o tubo aislante **p**, con un revestimiento metálico más o menos completo **s**, eléctricamente conectado por una placa o cabeza metálica **r** con un conductor **g**, que es conectado a un polo de la fuente de corriente. El forro metálico **s** y la hoja **m** componen así las placas o armaduras de un condensador.

Este invento no está limitado a los medios especiales descritos para producir los resultados anteriormente descritos, pues se verá que son conocidos los diferentes planes y medios de producir corrientes de muy alta frecuencia, y también los medios para la producción de muy alto potencial; pero sólo he descrito aquí algunas maneras en las que prácticamente he llevado a cabo el invento.

Lo que reclamo es—

1. La mejora en el arte de la iluminación eléctrica aquí descrita, que consiste en generar o producir para el funcionamiento de los dispositivos de iluminación corrientes de enorme frecuencia y excesivamente alto potencial, sustancialmente como aquí se ha descrito.
2. El método de producir una corriente eléctrica para su aplicación práctica, como para el alumbrado eléctrico, que consiste en generar o producir una corriente de

enorme frecuencia e inducir por dicha corriente en un circuito de trabajo, o a aquel al cual los dispositivos de iluminación están conectados, una corriente de correspondiente frecuencia y excesivamente alto potencial, como aquí se ha enunciado.

3. El método de producir una corriente eléctrica para su aplicación práctica, tales como para alumbrado eléctrico, que consiste en cargar un condensador por una corriente dada, manteniendo una descarga oscilatoria o intermitente de dicho condensador a través o dentro de un circuito primario, y produciendo así en un circuito-de-trabajo secundario en relación inductiva al primario muy altos potenciales, como se ha enunciado.

4. El método de producción eléctrica luz por incandescencia, conectando inductivamente o eléctricamente un conductor incluido en un receptor agotado o enrarecido a uno de los polos o terminales de una fuente de corriente o energía eléctrica de una frecuencia y potencial suficientemente alto para tornar dicho cuerpo incandescente, como se ha enunciado.

5. Un sistema de iluminación eléctrica, que consiste en la combinación, con una fuente de corriente o energía eléctrica de enorme frecuencia y excesivamente alto potencial, de una lámpara o lámparas incandescentes que consta de un cuerpo conductor incluido en un receptor agotado o enrarecido y conectado directamente o inductivamente a un polo o terminal de la fuente de energía, como se ha enunciado.

6. En un sistema de iluminación eléctrica, la combinación, con una fuente de corrientes de enorme frecuencia y excesivamente alto potencial, de dispositivos de iluminación incandescente, cada uno formado por un cuerpo conductor incluido en un receptor agotado o enrarecido, dicho cuerpo conductor siendo conectado directamente o inductivamente a un polo o terminal de la fuente de corriente, y un cuerpo o cuerpos conductores en las proximidades de dichos dispositivos de iluminación conectados al otro polo o terminal de dicha fuente, como se ha enunciado.

7. En un sistema de iluminación eléctrica, la combinación, con una fuente de corrientes de enorme frecuencia de excesivamente alto potencial, de dispositivos de iluminación, cada uno formado por un cuerpo conductor incluido en un receptor agotado o enrarecido y conectado por conductores directamente o inductivamente con uno de los terminales de dicha fuente, todas las partes de los conductores intermedias a dicha fuente y el cuerpo luminoso siendo aislado y protegido para evitar la disipación de la energía eléctrica, como aquí se ha enunciado.

NIKOLA TESLA.

Testigos:

PARKER W. PAGE,
M.G. TRACY.

(No Model.)

N. TESLA.
SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING.

No. 454,622.

Patented June 23, 1891.

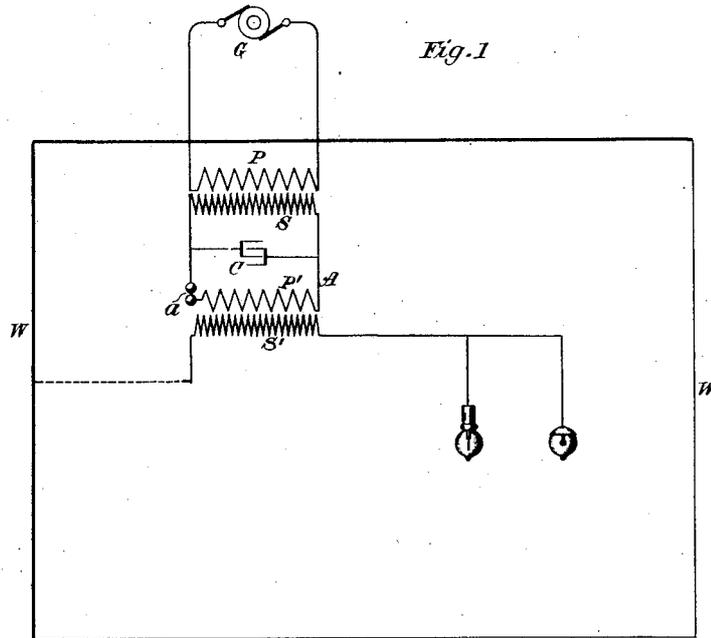


Fig. 2

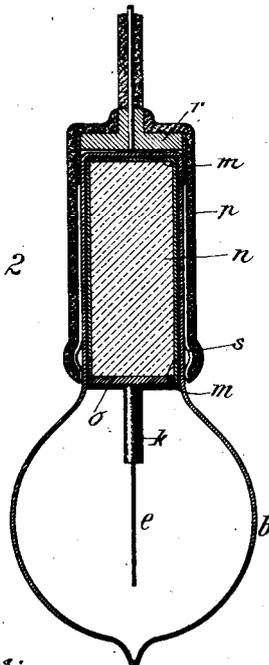
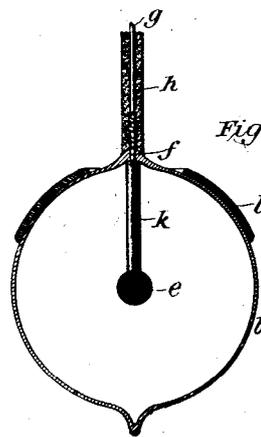


Fig. 3



Witnesses:
Raphael Netter
Ernest Hopkinson

Inventor
Nikola Tesla,
by
Duncan & Page,
Attorneys.