

OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

NIKOLA TESLA, DE NUEVA YORK, N. Y., CEDENTE A LA EMPRESA ELÉCTRICA DE TESLA, DEL MISMO LUGAR.

REGULADOR PARA MOTORES DE CORRIENTE-ALTERNA

Especificación formando parte de patente No. 390,820, de fecha 09 de octubre de 1888.

Aplicación presentada el 24 de abril de 1888.
No de Serie. 271.682. (Ningún modelo).

A quienes pueda interesar:

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, un súbdito del emperador de Austria, de Smiljan, Lika, frontera del país Austro-Húngaro, ahora residiendo en Nueva York, en el Condado y el Estado de Nueva York, he inventado ciertas mejoras nuevas y útiles en los reguladores para motores de Corriente-Alternada, de las cuales lo siguiente es una especificación, haciendo referencia a los dibujos que acompañan y formando parte de la misma.

Mi invento es una mejora en los sistemas para la transmisión eléctrica de poder; y consiste en un medio de regulación de la velocidad y la potencia del motor o motores. El sistema para su uso con el cual el invento está diseñado especialmente es uno en el cual los motores, o lo que puede ser en algunos casos sus equivalentes —los transformadores eléctricos— tienen dos o más circuitos-energizantes independientes, los cuales, recibiendo corriente de fuentes correspondientes, actúan para establecer un movimiento progresivo o desplazamiento de los polos magnéticos de los motores; pero el invento también es aplicable a otros fines, como aparecerán en adelante. Yo utilizo el regulador con el fin de variar la velocidad de estos motores.

El regulador adecuado consiste en una forma de convertidor o transformador con un elemento capaz de movimiento con respecto al otro, mediante el cual las relaciones inductivas pueden modificarse, ya sea manualmente o automáticamente, con el fin de variar la intensidad de la corriente inducida. Yo prefiero construir este dispositivo de tal manera que el elemento inducido o secundario puede ser móvil con respecto al otro; y la mejora, hasta ahora como se refiere simplemente a la construcción del dispositivo mismo, consiste, esencialmente, en la combinación, con dos polos opuestos, de una armadura enrollada con una bobina aislada y montada sobre un eje, mediante el cual se puede girar a la medida deseada en el campo producido por los polos. La posición normal del núcleo del elemento secundario es aquella en la cual debe más completamente cerrar el circuito magnético entre los polos del elemento primario, y en esta posición su bobina está en su posición más eficaz para la acción inductiva sobre ella de las bobinas primarias; pero girando el núcleo móvil a ambos lados las corrientes inducidas desarrolladas por su bobina son debilitadas hasta que, por un movimiento de dicho núcleo y bobina a través de 90° grados, no habrá ninguna corriente desarrollada.

La construcción de este dispositivo, en términos generales, no la estoy reclamando como mi invento; sino esto, junto con la forma de aplicar y usar el mismo, los cuales constituyen el tema de mi invento, que ahora explicaré haciendo referencia a los dibujos acompañantes.

La **Figura 1** es una vista de elevación lateral del regulador. La **Figura 2** es una sección rota en línea **x** de la **Fig. 1**. La **Figura 3** es un diagrama que ilustra la manera preferida de aplicar el regulador a las formas ordinarias de motores, y la **Fig. 4** es un diagrama similar que ilustra la aplicación del dispositivo a mis motores mejorados de corriente-alterna.

El regulador puede construirse de muchas maneras para asegurar el resultado deseado; pero la mejor forma de que soy ahora consciente se muestra en las **Figs. 1 y 2**.

A representa una estructura de hierro, y debo aquí decir que el plan que ahora es invariablemente seguido de dividir todos los núcleos de hierro los cuales están sujetos a la influencia de las corrientes alternas deben ser adoptados en la construcción de este dispositivo.

B B son los núcleos de las bobinas primarias o de inducción **C C**, dichos núcleos siendo integrales con o atornillados a la estructura **A** en cualquier forma conocida.

D es un eje montado en las barras laterales, **D'**, y en el cual es asegurado el núcleo de hierro seccional, **E**, enrollado con una bobina secundaria o inducida, **F**, las convoluciones de la cual son paralelas con el eje del eje. Los extremos del núcleo se redondean, con el fin de ajustarse estrechamente en el espacio entre los dos polos y permitir al núcleo **E** girarse. Un mango, **G**, asegurado al extremo saliente del eje **D**, es provisto para este propósito.

Puede emplearse cualquier medio para mantener al núcleo y la bobina secundaria en cualquier posición dada a la que es girada por el mango.

La operación o efecto del dispositivo se entenderá haciendo referencia a los diagramas que ilustran la forma de su aplicación.

En la **Fig. 3**, **H** representa un generador ordinario de corriente-alterna, cuyos imanes-de-campo son excitados por una fuente apropiada de corriente, **I**. **J** designa una forma ordinaria de motor electro-magnético provisto de una armadura, **K**, conmutador **L**, e imanes-de-campo **M**. Es bien sabido que tal motor, si los núcleos de sus imanes-de-campo son divididos en secciones aisladas, puede ser prácticamente operado por una corriente alterna; pero en el uso de mi regulador con tal motor yo incluyo un elemento del motor solamente —es decir, de las bobinas-de-la-armadura— en el circuito principal del generador, realizando las conexiones a través de las escobillas y el conmutador de la forma habitual. También incluyo uno de los elementos del regulador —es decir, de las bobinas estacionarias— en el mismo circuito, y en el circuito con la bobina móvil o secundaria del regulador conecto las bobinas-de-campo del motor. Yo prefiero usar conductores flexibles para hacer las conexiones de la bobina secundaria del regulador, ya que con ello evito el uso de anillos o contactos de deslizamiento sin interferir con el movimiento necesario del núcleo **E**.

Si el regulador está en su posición normal, o aquella en que su circuito magnético está más aproximadamente cerrado, ofrece su máxima corriente inducida, cuyas fases así se corresponden con aquella de la corriente principal en que el motor funcionará así como a través de ambos campo y armadura fueron excitados por la corriente principal.

Para variar la velocidad del motor a cualquier velocidad entre las tasas mínimas y máximas, el núcleo **E** y las bobinas **F** son giradas en cualquier dirección en una medida la cual produce el resultado deseado, para en su posición normal las convoluciones de la bobina **F** abrazan el número máximo de líneas de fuerza, todas

las cuales actúan con el mismo efecto sobre dicha bobina; de ahí que ofrecerá su corriente máxima; pero girando la bobina es disminuido **F** fuera de su posición de máximo efecto el número de líneas de fuerza abrazado por ella es disminuído. El efecto inductivo es afectado, y la corriente entregada por la bobina **F** continuará disminuyendo proporcionalmente al ángulo en que es girada la bobina **F** hasta que, después de pasar a través de un ángulo de 90° grados, las convoluciones de la bobina serán perpendiculares a aquellas de las bobinas **C C**, y el efecto inductivo se reducido al mínimo.

Incidentalmente a ciertas construcciones, otras causas pueden influir en la variación de la fuerza de las corrientes inducidas. Por ejemplo, en el presente caso se observa que por el primer movimiento de la bobina **F** una cierta porción de sus convoluciones son llevadas más allá de la línea de la influencia directa de las líneas de fuerza, y que la ruta magnética o circuito para dichas líneas está deteriorado; por lo tanto, se reduciría el efecto inductivo. A continuación, que después de mudarse a través de un cierto ángulo, que obviamente está determinado por las dimensiones relativas de la bobina **F**, porciones diagonalmente-opuestas de la bobina serán simultáneamente incluidas en el campo, pero en tales posiciones que las líneas que producen un impulso-de-corriente en una parte de la bobina en una dirección determinada produzcan en la parte diagonalmente-opuesta un impulso correspondiente en la dirección opuesta; por lo tanto, porciones de la corriente neutralizarán una a la otra.

Como antes se dijo, la construcción mecánica del dispositivo puede ser muy variada; pero las condiciones esenciales del invento se cumplirán en cualquier aparato en el cual el movimiento de los elementos con respecto al otro efectúe los mismos resultados variando las relaciones inductivas de los dos elementos de forma similar a la que se describe.

También puede decirse que el núcleo **E** no es indispensable para el funcionamiento del regulador; pero su presencia es obviamente beneficiosa. Este regulador, sin embargo, tiene otra propiedad valiosa en su capacidad de revertir el motor, pero si la bobina **F** se gira a través de media-revolución ($\frac{1}{2}$) la posición de sus convoluciones relativa a las dos bobinas **C C** y las líneas de fuerza se invierte, y en consecuencia se revertirán las fases de la corriente. Esto producirá una rotación del motor en una dirección opuesta. Esta forma de regulador también se aplica con gran ventaja a mi sistema de utilizar corrientes alternas, en que los polos magnéticos del campo de un motor se desplazan progresivamente por medio de los efectos combinados sobre el campo de bobinas-magnetizantes incluidas en circuitos independientes, a través de las cuales pasan corrientes alternas en el orden y relaciones adecuados entre sí.

En la ilustración, **P** representa uno de mis generadores teniendo dos bobinas independientes, **P'** y **P''**, sobre la armadura y **T** un diagrama de un motor que tiene dos bobinas-energizantes independientes o conjuntos de bobinas, **R R'**. Uno de los circuitos del generador, **S' S'**, incluye un conjunto, **R' R'**, de las bobinas-energizantes del motor, mientras el otro circuito, **S S**, incluye las bobinas primarias del regulador. La bobina secundaria del regulador incluye las otras bobinas, **R R**, del motor.

Mientras la bobina secundaria del regulador está en su posición normal produce su corriente máxima, y el máximo efecto giratorio es impartido al motor; pero este efecto disminuirá en proporción al ángulo en que se gira la bobina **F** del regulador. El motor también se invertirá invirtiendo la posición de la bobina con referencia a las bobinas **C C**, y así revirtiendo las fases de la corriente producida por el generador. Esto cambia la dirección del movimiento de los polos cambiantes que sigue la armadura.

Una de las principales ventajas de este plan de regulación es su economía de energía. Cuando la bobina inducida está generando su corriente máxima, se absorbe la mayor cantidad de energía en las bobinas primarias; pero al girar la bobina inducida desde su posición normal la auto-inducción de las bobinas primarias reduce el gasto de energía y ahorra energía.

Es evidente que en la práctica cualquier bobina **C C** o la bobina **F** puede usarse como primaria o secundaria, y es bien entendido que sus proporciones relativas pueden variar para producir cualquier diferencia deseada o similitud en la inducción y en las corrientes inducidas.

Soy consciente de que no es algo nuevo variar la corriente secundaria de una bobina-de-inducción moviendo una bobina con respecto a la otra, y así variando las relaciones inductivas normalmente existentes entre las dos. Esto no estoy reclamando.

Lo que reclamo es—

1. La combinación, con un motor que tiene circuitos-energizantes independientes, de un regulador de corriente-alterna, que consiste, fundamentalmente, de bobinas de inducción e inducidas móviles con respecto a la otra, por el cual la fuerza de las corrientes inducidas puede ser variada, las bobinas inducidas siendo incluidas en y adaptada para suministrar la corriente para uno de los circuitos-de-motor, como se ha enunciado.

2. La combinación con un motor adaptado para ser ejecutado u operado por corrientes alternas y provisto de bobinas-energizantes independientes, de un regulador que consiste en bobinas-de-inducción estacionarias y una bobina inducida capaz de rotar, por lo cual se puede girar a un ángulo mayor o menor para las bobinas primarias, o su posición con respecto al mismo invertida, la bobina o bobinas inducidas estando incluidas en y adaptadas para suministrar la corriente de uno de los circuitos-del-motor, como se ha enunciado.

NIKOLA TESLA.

Testigos:

ROBT. F. GAYLORD,
FRANK B. MURPHY.

(No Model.)

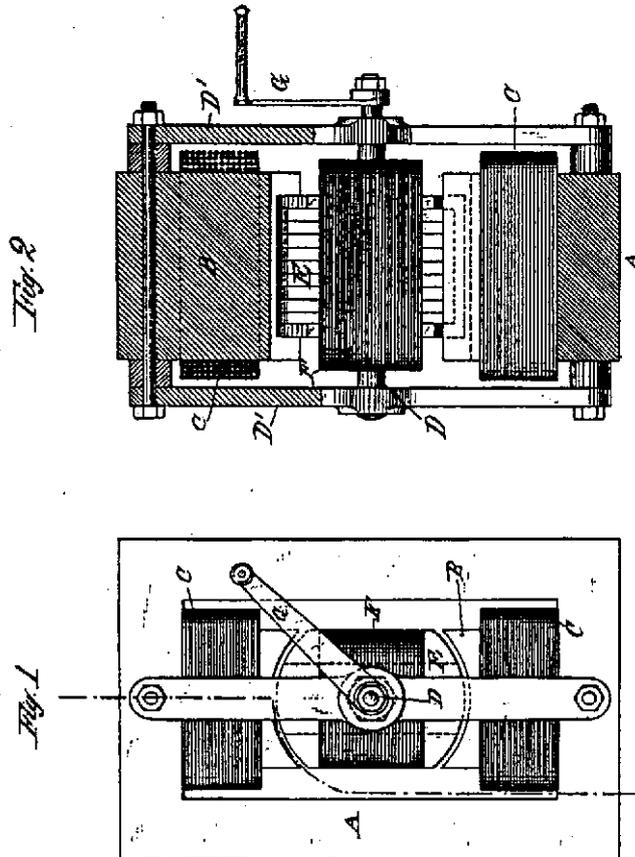
2 Sheets—Sheet 1.

N. TESLA.

REGULATOR FOR ALTERNATE CURRENT MOTORS.

No. 390,820.

Patented Oct. 9, 1888.



WITNESSES:

Sappalé Néssar.
Robert F. Gaylord.

INVENTOR.

Nikola Tesla
BY
Duncan, Curtis & Page.
ATTORNEYS.

(No Model.)

2 Sheets—Sheet 2.

N. TESLA.

REGULATOR FOR ALTERNATE CURRENT MOTORS.

No. 390,820.

Patented Oct. 9, 1888.

Fig. 3

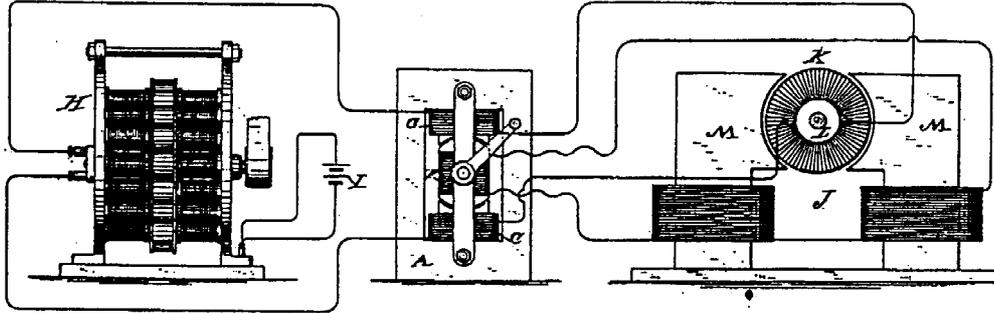
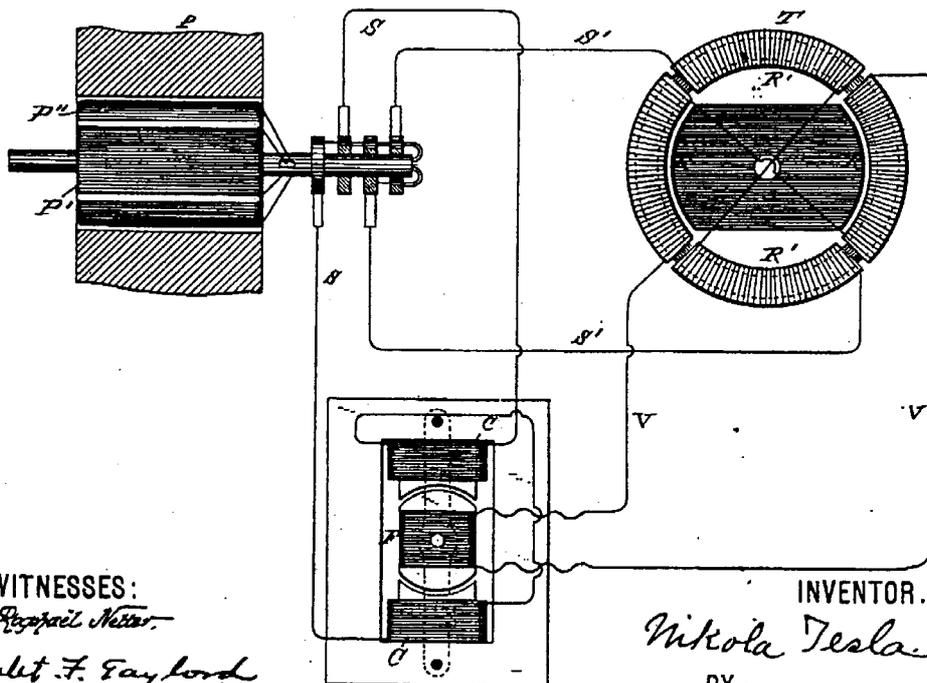


Fig. 4



WITNESSES:
Joseph M. West
Robert F. Fayford

INVENTOR.
Nikola Tesla
 BY:
Druce, Curtis & Sage
 ATTORNEYS.