

## OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

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

### **MÁQUINA DINAMO-ELÉCTRICA**

Especificación formando parte de patente N° 390.721, de fecha 09 de octubre de 1888.

Aplicación presentada el 28 de abril de 1888.  
No de Serie. 272.155. (Ningún modelo).

*A quienes pueda interesar:*

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, un súbdito del emperador de Austria, país de frontera de Smiljan, Lika, de Austria-Hungría, nuevo residente en Nueva York, en el Condado y el Estado de Nueva York, he inventado ciertas mejoras nuevas y útiles en generadores eléctricos, de las cuales lo siguiente es una especificación, haciendo referencia al dibujo que acompaña y formando parte de la misma.

Mi invento presente relaciona, principalmente, al sistema de corriente-alterna inventado por mí y descrito en anteriores patentes, en particular N°. **381.968** y **382.280**, de 01 de mayo de 1888, en los cuales los motores o transformadores, o generalmente el convertidor, son operados por un progresivo desplazamiento o movimiento de sus polos magnéticos, producido por la acción cooperante de bobinas-magnetizantes independientes a través de las cuales pasan corrientes alternas en la dirección y orden correcto. En mi sistema dicho, como hasta ahora he mostrado, empleo un generador de corrientes alternas en el cual habían bobinas generadoras o inducidas independientes correspondientes a las bobinas-energizantes del convertidor, y las relaciones del generador y convertidores eran generalmente tales que la velocidad de rotación de los polos magnéticos del convertidor igualó a la de la armadura del generador.

Para asegurar la mayor eficiencia, es necesario ejecutar las máquinas a alta velocidad, y esto vale no sólo para los generadores y motores que son especialmente adaptados para su uso en mi sistema, sino para los demás. La viabilidad de funcionar a velocidades muy altas, sin embargo, particularmente en el caso de grandes generadores, está limitada por condiciones mecánicas, tratando de evitar lo cual he ideado diversos planes para operar el sistema en condiciones eficientes, aunque el generador funciona a una velocidad relativamente baja.

Mi presente invento consiste en otra forma de lograr este resultado, que en algunos aspectos presenta muchas ventajas. Según el invento, en lugar de conducir la armadura del generador a una alta velocidad, produzco una rotación de los polos magnéticos de un elemento del generador y conduzco el otro a una velocidad diferente, por el cual se obtienen resultados similares a los asegurados por una rápida rotación de uno de los elementos.

Voy a describir este invento por referencia al diagrama dibujado aquí anexado.

El generador que suministra la corriente para funcionar los motores o transformadores consiste en este caso de un anillo subdividido o núcleo anular enrollado con cuatro bobinas diamétricamente-opuestas, **E E'**. Dentro de los anillos es montado un núcleo-de-armadura cilíndrico enrollado longitudinalmente con dos

bobinas independientes, **F F'**, los extremos de los cuales llevan, respectivamente, a dos pares de contactos aislados o anillos colectores **D D' G G'** en el eje de la armadura. Cepillos-acumuladores **d d' g g'** llevan a estos anillos, respectivamente, y transmiten las corrientes a través de los dos circuitos-de-línea independientes **M M'**. En la línea principal puede haber incluido uno o más motores, transformadores o ambos. Si se utilizan motores, están contruidos de acuerdo con mi invento con bobinas independientes o conjuntos de bobinas **J J'**, incluidos, respectivamente, en los circuitos **M M'**. Estas bobinas-energizantes son enrolladas sobre un anillo o campo anular o sobre piezas-polo allí, y producen por la acción de las corrientes alternas pasando a través de ellas un cambio progresivo del magnetismo de polo a polo. La armadura cilíndrica **H** del motor se enrolla con dos bobinas en ángulo recto, que forman circuitos cerrados independientes.

Si se emplean transformadores, conecto un conjunto de las bobinas primarias, **N N**, enrollado sobre un anillo o núcleo anular, a un circuito, **M'** y las otras bobinas primarias, **N' N'**, al circuito **M**. Las bobinas secundarias **K K'** pueden entonces utilizarse para ejecutar grupos de lámparas incandescentes **P P'**.

Con el generador utilizo un excitador. Este consta de dos polos, **A A**, de acero permanentemente magnetizados, o de hierro excitado por una batería u otro generador de corriente continua, y núcleo-de-armadura cilíndrico montado sobre un eje, **B**, y enrollado con dos bobinas longitudinales, **C C'**. Un extremo de cada una de estas bobinas es conectado a los anillos-colectores **b c**, respectivamente, mientras que los otros extremos son ambos conectados a un anillo, **a**. Cepillos-acumuladores, **b' c'** llevados sobre los anillos **b c**, respectivamente, y los conductores **L L** transmiten las corrientes derivadas de los mismos a través de las bobinas **E** y **E'** del generador. **L'** es un cable-de-retorno común al cepillo **a'**. Así se forman dos circuitos independientes, uno incluyendo bobinas **C** del excitador y **E E** del generador, el otro bobinas **C'** del excitador y **E' E'** del generador. Resulta de esto que el funcionamiento del excitador produce un movimiento progresivo de los polos magnéticos del núcleo-de-campo anular del generador, el desplazamiento o movimiento rotativo de dichos polos siendo síncrono con la rotación del excitador de la armadura. Teniendo en cuenta las condiciones operativas de un sistema así establecido, se hallará que cuando el excitador es impulsado con el fin de dinamizar el campo del generador la armadura de este último, si se deja libre para girar, girará a una velocidad prácticamente la misma que la del excitador. Si en tales condiciones, las bobinas **F F'** de la armadura-del-generador es cerrada sobre sí misma o cortocircuitada, ninguna corriente, al menos teóricamente, se generará en dichas bobinas-de-la-armadura. En la práctica he observado la presencia de pequeñas corrientes, cuya existencia es atribuible a más o menos fluctuaciones pronunciadas en la intensidad de los polos magnéticos del anillo-del-generador. Así que, si las bobinas-de-la-armadura **F F'** se cierran a través del motor, éste no se activará siempre que el movimiento de la armadura-del-generador sea síncrona con la del excitador o de los polos magnéticos de su campo. Si, por el contrario, la velocidad de la armadura-del-generador es de cualquier manera marcada, de manera que el desplazamiento o rotación de los polos del campo se vuelve relativamente más rápido, se inducirá corrientes en las bobinas-de-la-armadura. Obviamente esto sigue el paso de las líneas de fuerza a través de los conductores-de-la-armadura. Cuanto mayor sea la velocidad de rotación de la armadura más rápidamente las corrientes desarrolladas en las bobinas de ésta se suceden una a otra, y más rápidamente el motor girará en respuesta al mismo, y esto continúa hasta que el generador-de-la-armadura se detiene completamente, como por un freno, cuando el motor, si es bien contruido, se ejecuta a la misma velocidad con la que los polos magnéticos del generador giran.

La fuerza efectiva de las corrientes desarrolladas en las bobinas-de-la-armadura del generador depende de la fuerza de las corrientes energizando el generador y del

número de rotaciones por unidad de tiempo de los polos magnéticos del generador; por lo tanto la velocidad de la armadura-del-motor dependerá en todos los casos de la velocidad relativa de la armadura del generador y de sus polos magnéticos. Por ejemplo, si los polos se activan 2 mil veces por unidad de tiempo y la armadura es activada 800, el motor girará 12 cientos de veces, o casi. Muy ligeras diferencias de velocidad pueden ser indicadas por un motor delicadamente-balanceado.

Se supone que la potencia se aplica a la armadura-del-generador para tornarla en una dirección opuesta a la que giran sus polos magnéticos. En tal caso el resultado sería similar al producido por un generador, la armadura y campos-magnéticos del cual giran en direcciones opuestas, y debido a estas condiciones la armadura-del-motor girará a una velocidad igual a la suma de las velocidades de la armadura y de los polos magnéticos del generador, por lo que una velocidad relativamente baja de la armadura-del-generador producirá una alta velocidad en el motor.

Se observa en relación con este sistema que disminuye la resistencia del circuito externo de la armadura-del-generador frenando la velocidad del motor o agregando dispositivos de transformación en arco múltiple en el circuito secundario o circuitos del transformador la fuerza de la corriente en el circuito-de-la-armadura se incrementa. Esto es debido a dos causas: en primer lugar, a las grandes diferencias en las velocidades del motor y del generador, y, en segundo lugar, al hecho de que el aparato sigue la analogía de un transformador, para que, en la proporción en que la resistencia de la armadura o circuitos secundarios es reducida, la fuerza de las corrientes en el campo o circuitos primarios del generador es aumentada y la corriente en la armadura aumentada correspondientemente. Por razones similares, las corrientes en las bobinas-de-la-armadura del generador aumentan muy rápidamente cuando la velocidad de la armadura es reducida cuando se ejecuta en la misma dirección que los polos magnéticos o a la inversa.

Se entenderá a partir de la descripción anterior que la armadura-del-generador se puede ejecutar en el sentido del desplazamiento de los polos magnéticos, pero más rápidamente, y que en tal caso la velocidad del motor será igual a la diferencia entre los dos tipos.

En muchas aplicaciones de conversión eléctrica y distribución este sistema posee grandes ventajas tanto en economía, eficiencia y viabilidad.

Lo que reclamo es—

1. La combinación, con un generador de corriente-alterna teniendo bobinas de armadura energizantes independientes o campos independientemente inducidos, de un excitador de corriente-alterna teniendo bobinas inducidas o generadoras correspondientes a y conectadas con las bobinas-energizantes del generador, como ha sido enunciado.

2. En un generador de corriente-alterna, la combinación de los elementos denominados y cooperativamente asociados de la siguiente manera: un imán-de-campo enrollado con bobinas independientes, cada una conectada con una fuente de corrientes alternas, según lo cual los polos magnéticos producidos por dichas bobinas serán progresivamente desplazados o movidos a través del campo, y un núcleo-de-armadura enrollado con bobinas independientes, teniendo cada una terminales desde donde las corrientes son entregadas a los circuitos externos independientes.

3. El sistema de distribución eléctrica que consiste en la combinación, con un generador de corriente-alterna teniendo bobinas-energizantes independientes y una armadura enrollada con bobinas inducidas independientes, de un excitador de

corriente-alterna teniendo bobinas inducidas correspondientes a y conectadas con las bobinas-energizantes del generador, y uno o varios convertidores eléctricos teniendo bobinas energizantes o inducidas independientes conectadas con las bobinas correspondientes de la armadura del generador, como aquí ha sido enunciado.

4. La combinación con un generador de corriente-alterna, teniendo un imán-de-campo enrollado con bobinas-energizantes independientes y una armadura adaptada para girarse dentro del campo producido por dicho imán, de un excitador teniendo bobinas generadoras o inducidas correspondientes a y conectadas con las bobinas-energizantes del generador, como ha sido enunciado.

NIKOLA TESLA.

Testigos:

ROBT. F. GAYLORD,  
PARKER W. PAGE.

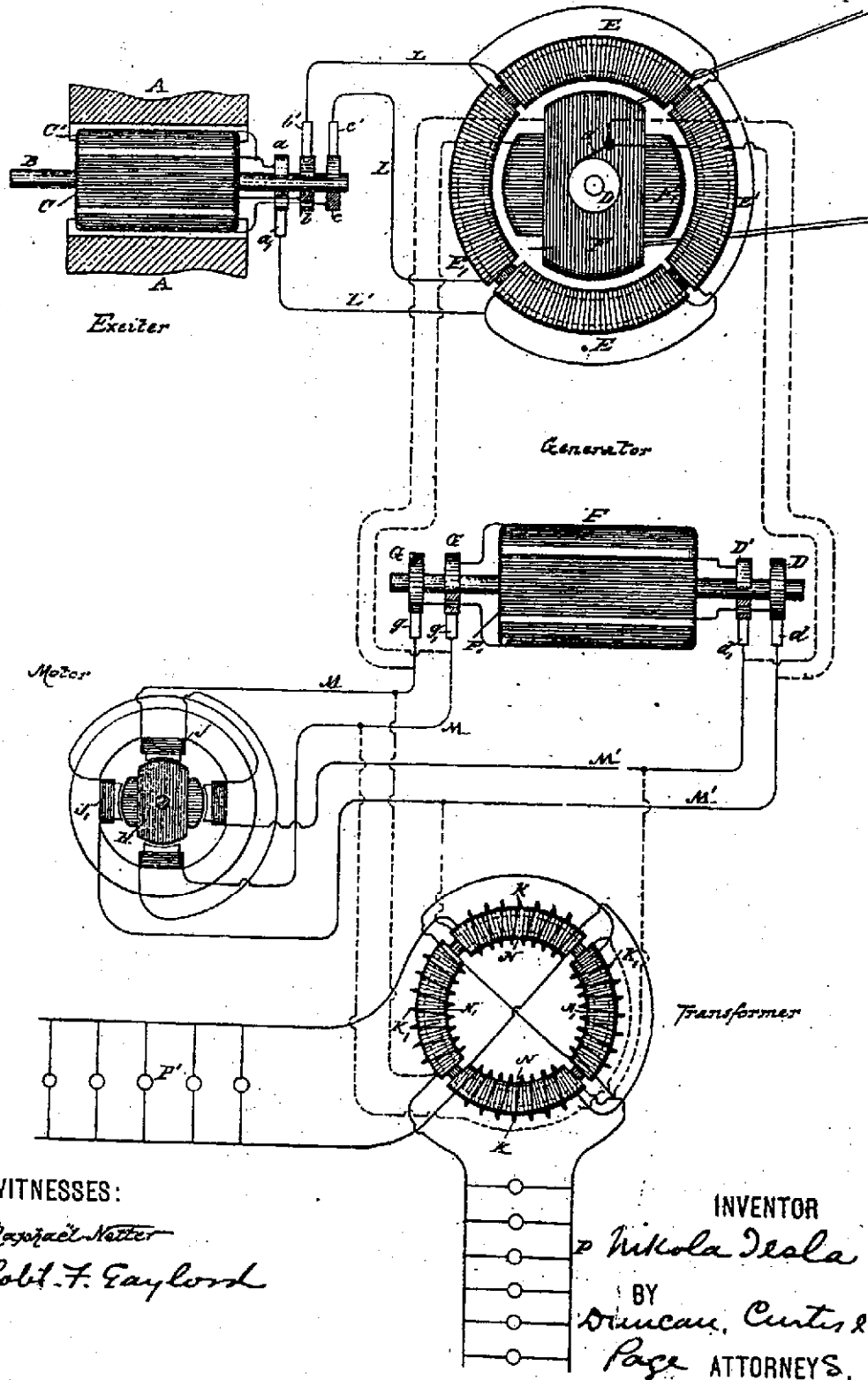
(No Model.)

N. TESLA.

DYNAMO ELECTRIC MACHINE.

No. 390,721.

Patented Oct. 9, 1888.



WITNESSES:

*Joseph Natter*  
*Robt. F. Gaylord*

INVENTOR

*Nikola Tesla*  
BY  
*Duncan, Curtis & Page* ATTORNEYS.