

## OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

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

### **MOTOR ELECTRO-MAGNÉTICO.**

Especificación formando parte de la patente N° 433.703, de fecha 05 de agosto de 1890.

Solicitud 04 de abril de 1890. Serie N° 346.603. (Ningún modelo).

*A todos quienes pueda interesar:*

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, un súbdito del emperador de Austria-Hungría, de Smiljan, Lika, frontera de país de Austria-Hungría, que resido en Nueva York, en el condado y estado de Nueva York, he inventado algunas mejoras nuevas y útiles en los motores Electro-Magnéticos, de los cuales la siguiente es una especificación, haciendo referencia a los dibujos de acompañamiento y formando parte de la misma.

Este invento es una mejora en los motores de corriente alterna y tiene por objeto general producir un sencillo circuito de encendido de un motor de corriente alterna de construcción económica y simple.

El nombre del invento se entenderá de la siguiente declaración.

Es bien sabido que si un núcleo magnético, incluso si está laminado o dividido, es enrollado con una bobina de aislamiento y una corriente de electricidad es dirigida a través de la bobina la magnetización del núcleo completo no le sigue inmediatamente, no siendo exhibido el efecto magnético en todas partes simultáneamente. Esto lo atribuyo al hecho de que la acción de la corriente es energizar primero aquellas láminas o partes del núcleo cerca de la superficie y adyacente al (**palabra que no aparece aquí**) –excitado y desde allí progresa la acción (**palabra que no legible aquí**) el interior. Por tanto, un intervalo de tiempo determinado, transcurre entre la manifestación de magnetismo en las secciones externa y la interna o capas del núcleo. Si el núcleo es delgado o de masa pequeña, este efecto puede ser inapreciable; pero en el caso de un núcleo grueso o incluso de una relativa delgadez, si el número de alternancia o proporción de cambio de la fuerza de la corriente es muy grande el intervalo de tiempo que se produce entre las manifestaciones del magnetismo en el interior del núcleo y en aquellas partes adyacentes a la bobina es más marcado, y en la construcción de dichos aparatos como motores que están diseñados para ejecutarse por corrientes alternas o equivalente — como corrientes ondulatorias o pulsantes generalmente— me pareció conveniente y hasta necesario dar debida consideración a este fenómeno y tomar medidas especiales a fin de obviar sus consecuencias. El objeto específico de mi invento presente es tomar ventaja de esta acción o efecto, y prestarle más énfasis para utilizarlo en el funcionamiento de motores en general. Este objeto lo alcanzo mediante la construcción de un campo magnético (imán) en el que las partes del núcleo o núcleos exhiben en diferentes intervalos de tiempo el efecto magnético impartido a ellos por corrientes equivalentes o alternas en una bobina energizante o bobinas colocadas así en relación con un armazón rotativo para ejercer al respecto su efecto de atracción sucesivamente en el orden de su magnetización. Por estos medios aseguro un resultado similar al que he alcanzado hasta ahora en otras formas o tipos de motor en los que por medio de una o más corrientes alternas he

producido una rotación o progresión de los polos magnéticos o puntos de máxima atracción del campo de fuerza.

En los dibujos he mostrado una forma simple de motor, que servirá para demostrar el principio del modo de operación, que anteriormente describí en general términos.

La **Figura 1** es una elevación de lado de tal motor. La **Fig. 2** es una elevación de lado de una más factible y eficiente incorporación del invento. La **Fig. 3** es una sección vertical central del mismo en el plano del eje de rotación.

En lo referente a la **Fig. 1**, **X** debe representar un núcleo de hierro grande, que puede estar compuesto por un número de hojas o láminas de suave hierro o acero. Rodeando este núcleo está una bobina **Y**, que está conectada con una fuente **E** de corrientes de rápida variación. Consideremos ahora las condiciones magnéticas existentes en este núcleo en cualquier punto, como **b**, en o cerca del centro, y cualquier otro punto, como **a**, cerca de la superficie. Cuando se inicia un impulso de corriente en la bobina magnética **Y** la sección o parte **a**, estando cerca de la bobina, es energizada inmediatamente, mientras que la sección o parte **b**, que, para utilizar una expresión conveniente, está "protegida" por las secciones intermedias o capas entre **a** y **b**, no exhibe inmediatamente su magnetismo. Sin embargo, como la magnetización de **a** incrementa, **b** se vuelve también afectado, alcanzando finalmente su fuerza máxima algún tiempo más tarde que **a**. Tras el debilitamiento de la corriente la magnetización de **a** disminuye primero, mientras que **b** todavía exhibe su fuerza máxima; pero el continuo debilitamiento de **a** es acompañado por un posterior debilitamiento de **b**. Suponiendo que la corriente sea alterna, una fuerza ahora es inversa, mientras que **b** continúa con la polaridad primera impartida. Esta acción sigue la condición magnética de **b**, después de **a** de la manera arriba descrita. Si un armazón —por ejemplo, un disco simple **F**, montado para girar libremente sobre un eje— es introducido en proximidad al núcleo, un movimiento de rotación será impartido al disco, dependiendo la dirección de su posición relativamente al núcleo, siendo la tendencia a hacer girar la porción del disco más cercana al núcleo de **a** a **b**, como se indica en la **Fig. 1**. Esta acción o principio de funcionamiento he incorporado en una forma viable de motor, como se ilustra en la **Fig. 2**. **A** en dicha figura debe representar una estructura o marco circular de hierro, de puntos diamétricamente opuestos del interior del cual los núcleos proyectan. Cada núcleo se compone de tres partes principales **B**, **B** y **C**, y están similarmente formados con una porción o cuerpo recto **e**, alrededor del cual la bobina energizante es enrollada, un brazo o extensión curvada **c**, y un polo proyectado interiormente o terminación **d**. Cada núcleo se compone de dos partes **B B**, con sus extensiones polares expandiéndose en una dirección y una parte **C** entre las otras dos y con su extensión polar expandiéndose en la dirección opuesta. A fin de disminuir en los núcleos la circulación de las corrientes inducidas en él, varias secciones son aisladas una de otra en la forma usualmente seguida en estos casos. Estos núcleos son enrollados con bobinas **D**, las cuales son conectadas en el mismo circuito, en paralelo o en serie, y provistos de una alternancia o una corriente pulsante, preferentemente el primero, por un generador **E**, representado en el diagrama. Entre los núcleos o sus extensiones polares es montado un armazón cilíndrico o similar **F**, enrollado con bobinas magnetizantes **G**, que se cierran sobre sí mismas, como es habitual en los motores de esta clase general.

El funcionamiento de este motor es el siguiente: cuando un impulso de corriente o alternancia es dirigida a través de las bobinas **D**, las secciones **B B** de los núcleos, estando en la superficie y en cerrada proximidad a las bobinas, son energizadas inmediatamente. Las secciones **C**, por otro lado, son protegidas de la influencia magnética de la bobina por las capas intercaladas de hierro **B B**. A medida que aumenta el magnetismo de **B B**, sin embargo, las secciones **C** también son energizadas; pero no alcanzan su intensidad máxima hasta un cierto tiempo

posterior a la exposición de las secciones **B B** de su máximo. Tras el debilitamiento de la corriente la fuerza magnética de **B B** primero disminuye, mientras que las secciones **C** todavía tienen su fuerza máxima; pero como **B B** continúa debilitándose las secciones interiores son similarmente debilitadas. **B B**, puede entonces comenzar a exhibir una polaridad opuesta, que es seguida posteriormente por un cambio similar en **C**, y esta acción continúa. **B B** y **C** pueden por ello considerarse como campos magnéticos independientes, siendo ampliado para actuar sobre el armazón en las posiciones más eficientes, y el efecto es similar al de mis otras formas de motor —viz., una rotación o progresión de los puntos máximos del campo de fuerza. Cualquier armazón —por ejemplo, como un disco— montado en este campo debería girar desde el primer polo para exhibir su magnetismo al que lo exhibirá más tarde.

Es evidente que el principio aquí descrito puede llevarse a cabo en conjunción con otros medios, como he establecido en otros lugares, para asegurar una acción más favorable o eficiente del motor. Por ejemplo, las extensiones polares de las secciones **C** pueden ser enrolladas o rodeadas por bobinas cerradas **L**, como está indicado por líneas punteadas en la **Fig. 2**. El efecto de estas bobinas será retardar aún más eficazmente la magnetización de las extensiones polares de **C**.

No deseo ser entendido como limitándome a mí mismo a construcción particular alguna de esta forma de motor, como el mismo principio de acción o la operación puede llevarse a cabo en una gran variedad de formas.

Lo que declaro es—

1. En un motor de corriente alterna, la combinación, con una bobina energizante y un núcleo se compone de dos partes, uno protegido de magnetización por el otro interpuesto entre él y la bobina, de un armazón montado con la influencia de los campos de fuerza producidos por dichas partes, como ha sido enunciado.
2. La combinación de un motor de corriente alterna, de un armazón giratorio, un campo magnético compuesto de una bobina y un núcleo con dos secciones en proximidad a la bobina y una sección interna entre los mismos, las secciones siendo formadas o provistas con proyecciones polares extendiéndose en direcciones opuestas por encima de o alrededor del armazón, como ha sido enunciado.
3. La combinación de un motor de corriente alterna, de un armazón giratorio, una estructura o marco y campos magnéticos (imanes) sobre ellos, cada uno compuesto por una bobina energizante enrollada alrededor de un núcleo conformado por el exterior e interior o secciones magnéticas protegidas, cada una de las cuales es formada o provista con piezas-polo o proyecciones independientes lateralmente extendidas, como aquí se ha descrito.

NIKOLA TESLA.

Witnesses:

ROBT. F. GAYLORD,  
PARKER W. PAGE.

(No Model.)

N. TESLA.  
ELECTRO MAGNETIC MOTOR.

No. 433,703.

Patented Aug. 5, 1890.

Fig. 1

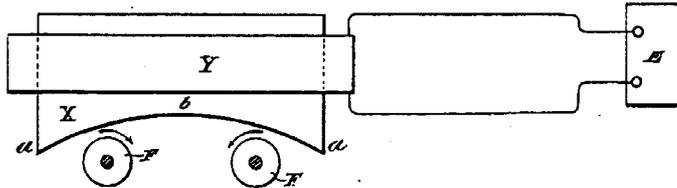


Fig. 2

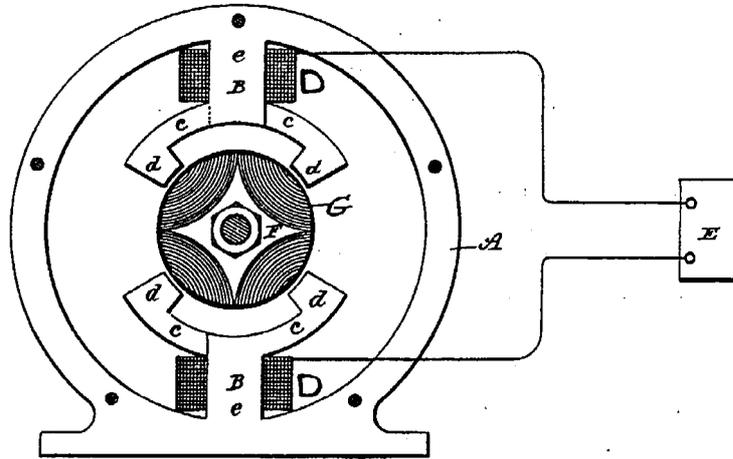
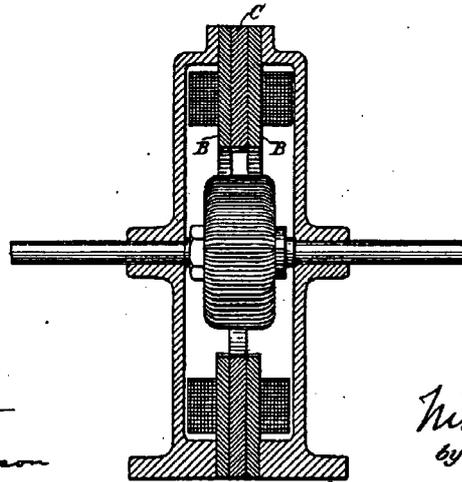


Fig. 3



Witnesses:  
Raphael Netter  
Ernest Hopkinson

Inventor  
Nikola Tesla  
by  
Duncan, Curtis & Sage  
Attorneys.