

OFICINA DE PATENTES DE ESTADOS UNIDOS

NIKOLA TESLA, DE NUEVA YORK, N. Y., CEDENTE DE 1/2 A CHARLES F. PECK, DE ENGLEWOOD, NUEVA JERSEY.

CONMUTADOR PARA MÁQUINAS DINAMO-ELÉCTRICAS

Especificación formando parte de patente N° 382.845, de fecha 15 de mayo de 1888.

Solicitud presentada el 30 de abril de 1887.
N° de Serie. 225.711. (Ningún modelo).

A quienes pueda interesar:

Es sabido que yo, NIKOLA TESLA, de Smiljan, Lika, país fronterizo Austro-Húngaro, en el presente residiendo en la ciudad, condado y Estado de Nueva York, he inventado ciertas Mejoras nuevas y útiles en Conmutadores para Máquinas y Motores Dinamo-Eléctricos, de las cuales lo siguiente es una especificación, haciendo referencia a los dibujos que acompañan y formando parte de la misma.

Este invento se relaciona con las máquinas o motores dinamo-eléctricos y es una mejora en los dispositivos para conmutar y recoger las corrientes.

Los objetos del invento son, primero, evitar el chisporroteo y el gradual desgaste o destrucción de los segmentos-del-conmutador y de los cepillos o colectores resultantes de él; segundo, obviar la necesidad de reajuste del conmutador, de los cepillos o colectores y otras consecuencias del desgaste de los mismos; tercero, hacer viable la construcción de máquinas y motores dinamo-eléctricos muy grandes con el mínimo número de segmentos-del-conmutador, y cuarto, aumentar la eficiencia y la seguridad y reducir el coste de la máquina.

En la realización de mi invento de manera que logre estos resultados construyo un conmutador y los colectores para él en dos partes mutuamente adaptadas una a la otra, y, de forma que las características esenciales concernientes, se asemejen en la estructura mecánica. Seleccionando como ilustración un conmutador de dos segmentos adaptado para usar con una armadura las bobinas o bobina de la cual tiene dos extremos libres, conectados respectivamente a dichos segmentos, la superficie-de-rodamiento es la cara de un disco, y está formada por dos segmentos-de-cuadrante metálicos y dos segmentos aislantes de las mismas dimensiones, y la cara del disco debe ser redondeada, para que el metal y los segmentos aislantes estén al ras. La parte que toma el lugar de los cepillos habituales, o lo que yo llamo el "colector", es un disco del mismo carácter que el conmutador y teniendo una superficie similarmente formada con dos aislantes y dos segmentos metálicos. Estas dos partes son montadas con sus caras en contacto y de tal manera que la rotación de la armadura provoque que el conmutador gire sobre el colector, mediante lo cual las corrientes inducidas en las bobinas son despegadas por los segmentos-del-colector y luego transportadas por conductores adecuados desde los segmentos-del-colector. Este es el plan general de construcción el cual yo he inventado. Aparte de ciertos aditamentos, la naturaleza y funciones de las cuales serán en lo sucesivo establecidas, este medio de conmutación se verá que posee muchas ventajas importantes. En primer lugar el corto-circuito y el rompimiento de la bobina-de-la-armadura conectada a los segmentos-del-conmutador se producen en el mismo instante, y de la naturaleza de la construcción esto se hará con la mayor precisión; en segundo lugar, tanto la duración de la ruptura como el corto-circuito se reducirán al mínimo. El primero

resulta en una reducción el cual equivale prácticamente a una supresión de la chispa, dado que la ruptura y el corto-circuito producen efectos opuestos en la bobina-de-la-armadura. El segundo tiene el efecto de disminuir el efecto destructivo de una chispa, dado que será en medida de la proporción a la duración de la chispa, mientras disminuye la duración del corto-circuito obviamente aumenta la eficiencia de la máquina.

Las ventajas mecánicas se entenderán mejor haciendo referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales—

La **Figura 1** es una sección longitudinal central del extremo de un eje con mi conmutador mejorado llevado sobre él. La **Fig. 2** es una vista de la cara interna o conductora del colector. La **Fig. 3** es una vista lateral desde el extremo de la armadura de una forma modificada del conmutador. Las **Figs. 4 y 5** son vistas de detalles de la **Fig. 3**. La **Fig. 6** es una sección central longitudinal de otra modificación, y la **Fig. 7** es una vista seccional de la misma.

A es el extremo del eje-de-la-armadura de una máquina o motor dinamo-eléctrico.

A' es una funda de material aislante alrededor del eje, asegurado en su lugar por un tornillo, **a'**, o por otros medios adecuados.

El conmutador adecuado es en la forma de un disco que se compone de cuatro segmentos, **D D' G G'**, similares a los mostrados en la **Fig. 3**. Dos de estos segmentos, **D D'**, son de metal y están en conexión eléctrica con los extremos de las bobinas en la armadura. Los otros dos segmentos son de material aislante. Los segmentos se mantienen en su lugar por una banda **B**, de material aislante. El disco se mantiene en su lugar por fricción o por tornillos, tales como **g' g'**, **Fig. 3**, los cuales sujetan firmemente el disco a la funda **A'**.

El colector se realiza en la misma forma que el conmutador. Se compone de los dos segmentos metálicos **E E'** y los dos segmentos-aislantes **F F'**, unidos por una banda, **C**. Los segmentos metálicos **E E'** son del mismo o prácticamente el mismo ancho o medida que los segmentos aislantes o espacios del conmutador. El colector es fijado a una funda, **B'**, por los tornillos **g g**, y la funda es arreglada para girar libremente sobre el eje **A**. El extremo de la funda **B'** es cerrado por una placa, **f**, sobre la cual presiona un tornillo de pivote-punteado, **k**, ajustable en un muelle, **H**, el cual actúa para mantener al colector en estrecho contacto con el conmutador y compensar la función del eje. Cualquier medio conveniente es empleado para sujetar el colector por lo que no puede girar con el eje. Por ejemplo, he mostrado una placa encajada, **K**, la cual está diseñada para estar sujeta a un soporte fijo, y un brazo extendiéndose desde el colector y llevando un tornillo-de-abrazadera, **L**, por el cual el colector puede ser ajustado y establecido en la posición deseada.

Yo prefiero en la forma mostrada en las **Figs. 1 y 2** montar los segmentos-aislantes de ambos conmutador y colector sin apretar y proporcionar algunos medios —como, por ejemplo, resortes ligeros **e e**, asegurados a las bandas **A' B'**, respectivamente, y llevados contra los segmentos— para ejercer una ligera presión sobre ellos y mantenerlos en estrecho contacto y compensar el desgaste. Los segmentos metálicos del conmutador pueden ser movidos hacia adelante, aflojando el tornillo **a'**.

El circuito o línea de cables son llevados desde los segmentos metálicos del colector, siendo asegurados al mismo de manera conveniente, siendo mostrado el plano de conexiones tal como se aplica a una forma modificada del conmutador en la **Fig. 6**. El conmutador y el colector presentando así dos superficies-de-rodamiento planas y lisas que previenen por acción mecánica la aparición de

chispas, y esto es realizado más efectivamente como aquí es hecho —es decir, por la interposición de un cuerpo aislante entre las placas de separación o segmentos del conmutador y colector— que por cualquier otros dispositivos mecánicos de los cuales soy consciente.

Los segmentos-aislantes son hechos de algún material duro capaz de ser pulido y formado con bordes afilados. Pueden utilizarse ventajosamente materiales tales como vidrio, mármol o piedra ollar. Los segmentos metálicos son preferentemente de cobre o latón; pero pueden tener una cara o borde de material duradero —como el platino o semejante— donde las chispas son susceptibles de producirse.

En la **Fig. 3** se muestra una forma algo modificada de mi invento, una forma diseñada para facilitar la construcción y el reemplazo de las piezas. En esta forma el conmutador y el colector se realizan en sustancialmente la misma manera que se describió anteriormente, excepto que las bandas **B C** pueden ser omitidas. Los cuatro segmentos de cada parte, sin embargo, son asegurados a sus respectivas fundas por tornillos **g' g'**, y uno de los bordes de cada segmento es recortado, para de manera que las pequeñas placas **a b** puedan deslizarse hacia los espacios así formados. De estas placas **a a** son de metal y están en contacto con los segmentos de metal **D D'**, respectivamente. Las otras dos, **b b**, son de vidrio o de mármol, y todas ellas son preferentemente cuadradas, como se muestra en las **Figs. 4 y 5**, de manera que puedan girarse para presentar nuevos bordes de haber cualquier borde desgastado por el uso. Resortes ligeros **d** son llevados sobre estas placas y presionan a aquellas en el conmutador hacia aquellas en el colector, y tiras-aislantes **c** son aseguradas a la periferia de los discos para impedir que los bloques sean rechazados por la acción centrífuga. Estas placas son, por supuesto, útiles en aquellos bordes de los segmentos sólo donde las chispas son susceptibles de producirse, y, como son fácilmente reemplazables, son de gran ventaja. Yo prefiero cubrir las con platino o plata.

En las **Figs. 6 y 7** se muestra la construcción la cual yo utilizo cuando, en lugar de segmentos sólidos, se emplea un fluido. En este caso el conmutador y el colector son hechos de dos discos-aislantes, **S T**, y en lugar de los segmentos metálicos es cortado un espacio de cada parte, como en **R R'**, correspondientes en la forma y el tamaño a un segmento de metal. Las dos partes son equipadas con suavidad y el colector **T** es sujetado por el tornillo **h** y el resorte **H** contra el conmutador **S**. Como en los otros casos, el conmutador gira mientras el colector permanece estacionario. Los extremos de las bobinas son conectados a puestos de enlace **s s**, los cuales se encuentran en conexión eléctrica con placas de metal **t t** dentro de los huecos en las dos partes **S T**. Estas cámaras o huecos son llenados con mercurio, y en la parte del colector hay tubos **W W**, con tornillos **w w**, llevando resortes **X** y pistones **X'**, los cuales compensan la expansión y contracción del mercurio bajo temperaturas variables, pero los cuales no son suficientemente fuertes para ceder a la presión del fluido (aquí, palabra que no entiendo) acción centrífuga, y los cuales sirven como postes-de-enrollado.

En todos los casos anteriores he descrito conmutadores adaptados para una sola bobina, y el dispositivo está especialmente adaptado para tales fines. Sin embargo, puede aumentarse el número de segmentos, o más de un conmutador ser usado con una sola armadura, como se entenderá.

Aunque he mostrado las superficie-de-rodamiento como planas en ángulo recto al eje o ejes, es evidente que en este particular la construcción puede modificarse mucho sin apartarse del invento.

Sin limitarme a mí mismo, por lo tanto, a los detalles de construcción los cuales he mostrado en la ilustración del invento, lo que afirmo como nuevo es—

1. En una máquina dinamo-eléctrica, la combinación, con un colector formado con terminales o segmentos conductores con espacios-aislantes interviniendo, de un colector adaptado para ser llevado sobre la superficie del conmutador y formado con terminales o segmentos conductores iguales en extensión al espacio-aislante entre los segmentos-del-conmutador, como se ha enunciado.

2. La combinación, con un conmutador construido o formado de bloques alternos o segmentos de material aislante y conductor, de un colector adaptado para ser llevado sobre la superficie del conmutador y formado de bloques o segmentos conductores de un ancho o una medida igual a aquella de los segmentos-aislantes del conmutador y separado por bloques o segmentos interpuestos de material aislante, como se ha descrito.

3. La combinación con un conmutador formado como un disco con terminales o segmentos alternos de material aislante y conductor, de un colector similarmente formado y montado con sus caras en contacto con aquellas del conmutador, como se ha enunciado.

4. La combinación, con un conmutador teniendo una superficie-de-rodamiento formada por secciones alternas de material aislante y conductor, de un colector con una similar y simétricamente-formada superficie-de-rodamiento y medios para la aplicación de resortes-de-presión para forzar a las dos superficies-de-rodamiento a juntarse, como se ha enunciado.

5. La combinación, con un conmutador y un colector las superficies-de-rodamiento de las cuales son idénticas con respecto a la disposición de las partes aislante y conductora, de medios para la aplicación de resortes-de-presión para mantener a las dos superficies-de-rodamiento en contacto y medios para la sujeción del colector contra el movimiento rotatorio, como se ha enunciado.

Firmado este día 21 de abril de 1887.

NIKOLA TESLA.

Testigos:

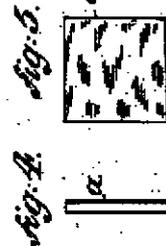
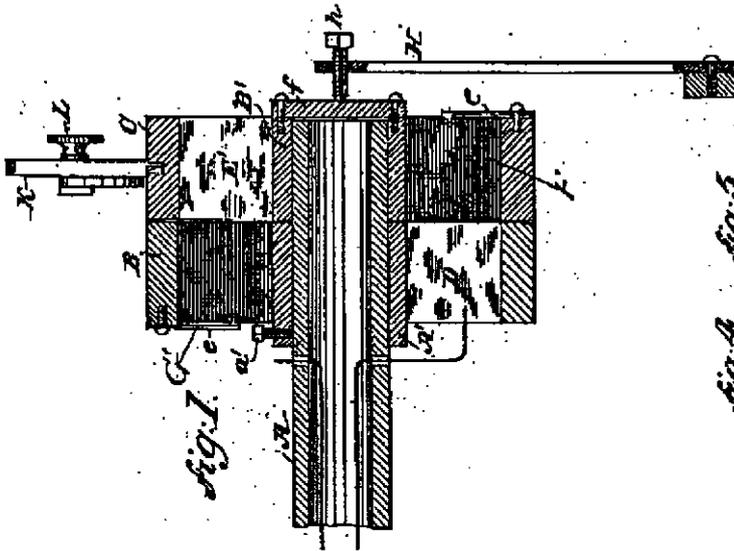
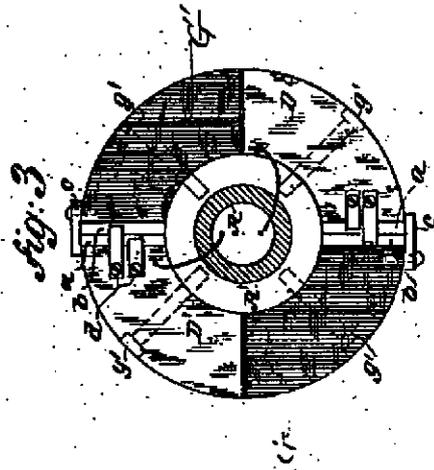
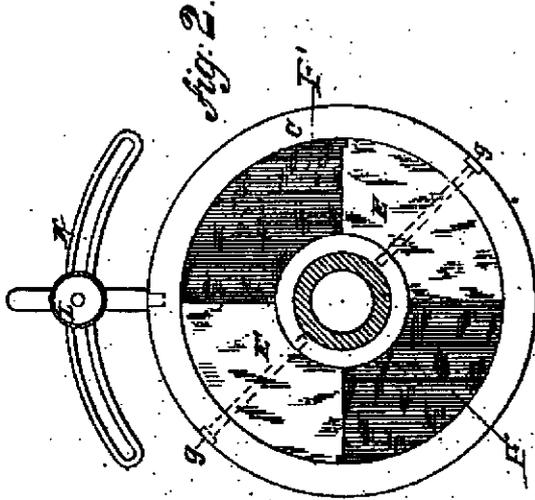
ROBT. F. GAYLORD,
FRANK E. HARTLEY.

N. TESLA.

COMMUTATOR FOR DYNAMO ELECTRIC MACHINES.

No. 382,845.

Patented May 15, 1888.



WITNESSES:
 Robt. F. Gaylord
 Robt. V. Harlow

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

(No Model.)

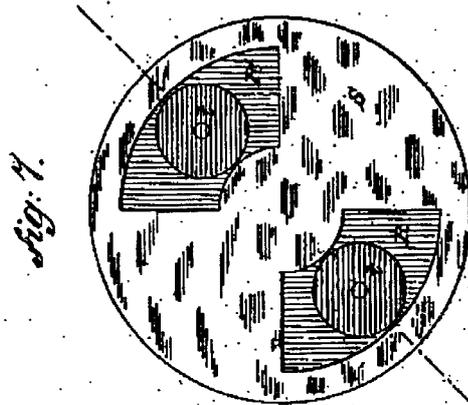
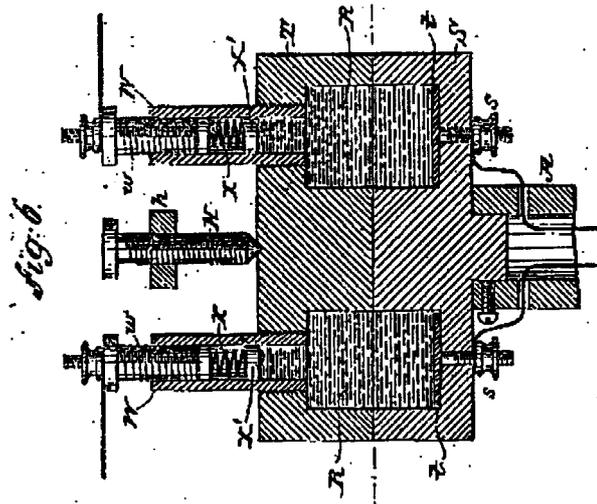
2 Sheets—Sheet 2.

N. TESLA.

COMMUTATOR FOR DYNAMO ELECTRIC MACHINES.

No. 382,845.

Patented May 15, 1888.



WITNESSES:

Robt. F. Gaylord.
Robt. P. Harlow.

INVENTOR.

Nikola Tesla.
BY
Duncan, Custer & Page.
ATTORNEYS.