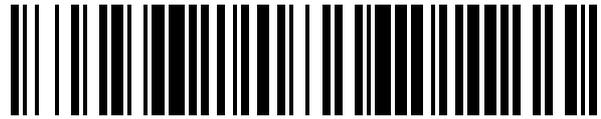


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 239 319**

21 Número de solicitud: 201900013

51 Int. Cl.:

**H02K 16/04** (2006.01)

**F02N 11/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**10.01.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.01.2020**

71 Solicitantes:

**BUENAVIDA PACHECO, José (50.0%)**  
**Sector Literatos 34, 1º derecha**  
**28760 Tres Cantos, Madrid ES y**  
**PEÑA LUENGO, Felipe (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BUENAVIDA PACHECO, José y**  
**PEÑA LUENGO, Felipe**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro**

54 Título: **Motor transformador trifásico**

ES 1 239 319 U

**D E S C R I P C I Ó N**  
**MOTOR TRANSFORMADOR TRIFÁSICO**

**5 OBJETO DE LA INVENCION**

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un motor transformador trifásico que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características, que se describen en detalle más adelante, que suponen una mejora del estado actual de la técnica.

Más concretamente, el objeto de la invención se centra en un dispositivo eléctrico consistente en un motor transformador de voltaje trifásico que presenta una innovadora configuración que ventajosamente le permite, a diferencia de los dispositivos conocidos, en el mismo movimiento una doble función: actuar como motor, ofreciendo energía mecánica al rotor, y a la vez actuar como transformador de voltaje convirtiendo la energía mecánica del rotor en corriente eléctrica alterna trifásica.

**20 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de motores eléctricos, abarcando al mismo tiempo el ámbito de los transformadores eléctricos.

**25 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Como es sabido, los motores y transformadores eléctricos de corriente alterna que existen actualmente son máquinas que convierten la energía eléctrica en mecánica o viceversa. Los motores, gracias a la acción del campo magnético en el estátor, provocan un movimiento rotatorio del rotor; los generadores o transformadores hacen el proceso inverso, es decir, convierten la energía mecánica que se aporta a través del rotor en energía eléctrica al invertir su funcionamiento.

Un dispositivo motor o transformador de corriente trifásica se compone principalmente de dos partes: el estátor que da soporte mecánico al aparato y que contiene las bobinas principales

de la máquina que producen un campo magnético que gira al ser alimentado con corriente trifásica, y el rotor que es generalmente de forma cilíndrica, también bobinado y con núcleo que se mueve accionado por los campos magnéticos del estátor.

- 5 Los equipos eléctricos que han sido creados hasta la fecha vienen siendo diseñados para su uso como motores.

Por otro lado, los transformadores eléctricos ofrecen unas resistencias durante su funcionamiento, debido a factores como el diseño del transformador, la fricción rotatoria, las bobinas de cobre, o la magnetización del núcleo, que genera una pérdida de potencia o pérdida de eficiencia. Esta eficiencia de transformación en los transformadores eléctricos de muy alto rendimiento puede estar alrededor del 95%.

En el estado de la técnica, aunque se conocen algunos documentos relacionados con la invención en cuestión, ninguno de ellos aporta las mismas características ventajosas ni resuelve eficazmente los inconvenientes existentes.

Así, en el documento ES2034849 se divulga un sistema eléctrico de motor generador, para utilizar particularmente como un generador y un motor de arranque en un vehículo automóvil provisto de un motor de combustión interna, - una fuente de voltaje recargable de corriente continua, - una máquina eléctrica rotativa con un inducido polifásico -medios de control polifásicos entre la máquina eléctrica y la fuente y adaptada para actuar como medios rectificadores cuando la máquina eléctrica está funcionando como un generador para suministrar una salida de corriente rectificada a la fuente y/o una carga, y como medios convertidores para proporcionar al inducido de la máquina una fuente de corriente polifásica cuando la máquina eléctrica está funcionando como un motor alimentado con energía de la fuente, y - medios elevadores de voltaje que incluyen una disposición LC para incrementar el voltaje entre la fuente y los medios de control cuando la máquina eléctrica está funcionando como un motor, y - medios de reducción de voltaje para reducir el voltaje entre los medios de control y la fuente a un valor conveniente para la recarga de la fuente cuando la máquina eléctrica está funcionando como un generador, en el cual los medios de reducción de voltaje incluyen también una disposición LC que tiene partes comunes con la disposición LC de los medios elevadores de voltaje.

35 Por otro lado, en el documento ES2167809 se describe un aparato de suministro de energía

que comprende: al menos una fuente controlable dispuesta para proporcionar un voltaje y/o salida de corriente eléctrica variables; medio convertidor de desacople para generar una salida DC intermedia a partir del voltaje y/o salida de corriente eléctrica variables de dicha, al menos una, fuente controlable que sea sustancialmente independiente de las variaciones en la salida eléctrica de la fuente; medio de salida para generar una salida AC o DC para suministrar una carga que varía con el tiempo a partir de la salida DC intermedia; medio sensor para controlar el voltaje y/o corriente de dicha, al menos una, fuente controlable, para variar dinámicamente la salida de la potencia de la fuente y suministrar, de ese modo, la potencia requerida por la carga que varía con el tiempo.

10

A su vez, en el documento ES2188396 se reivindica un método de elevación de voltaje generado para un generador donde, para cargar una batería y/o suministrar una salida CC a una carga eléctrica, un motor excita un generador CA y se rectifica una salida CA generada por dicho generador CA, y después se lleva a cabo la operación del troceador consistente en convertir la salida CC obtenida por la rectificación una vez a corriente CA y elevar y rectificar la corriente CA, caracterizado porque en la operación del troceador se ejecutan un paso de introducir una señal de impulso de oscilación producida por un oscilador en la salida CC para elevar la salida CC y un paso de introducir una señal de impulso de CPU producida por una unidad central de proceso en la salida CC para elevar la salida CC.

20

Ninguno de los dos casos anteriores incluye una función doble motor transformador durante su funcionamiento, tan sólo actúan como transformadores (también llamados generadores); tampoco ninguno de ellos es capaz de elevar el voltaje de salida en su funcionamiento.

25 Encontramos también el documento CN201336596(Y) con título *Double-three-phase winding electric welding generator*, "Generador de soldadura trifásico de doble bobinado"

Este modelo de utilidad se refiere a un generador de soldadura eléctrica, en particular a un generador eléctrico trifásico de soldadura con doble bobina, que comprende una bobina de rotor, un núcleo de estátor con una ranura de estátor y una bobina principal insertada en la ranura del estátor. La bobina principal adopta dos grupos de devanados trifásicos idénticos; y los dos grupos de devanados trifásicos idénticos están respectivamente conectados en paralelo después de pasar a través de una unidad y de salida del rectificador. La diferencia principal con el objeto de la invención, en este caso, es que incluye dos bobinas que realizan la misma función de transformación, mientras que en el caso de la invención, la función de

35

cada una de las bobinas es inversa, están conectados de forma distinta para que cada una realice una función completamente diferente, una bobina aporta la función motora y la otra bobina la función recolectora.

5 Por otro lado, el documento WO2013090539(A1) - *High Efficiency Electric Generator With Electric Motor Forces* "Generador Eléctrico De Alta Eficiencia Con Fuerzas De Motor Eléctrico" en el que se describe un método y aparato para reducir la resistencia del rotor en un transformador eléctrico. Se alinean una primera y una segunda sección de estátor a lo largo de un eje longitudinal con ranuras longitudinales alineadas. Las ranuras tienen una abertura  
10 longitudinal para alojar devanados de inducción. Los primeros rotores de pares de rotor de ranura pueden ser distribuidos a lo largo de la periferia exterior de una primera sección de estátor, ofreciendo devanados de inducción, y pueden estar alineados longitudinalmente con el eje longitudinal. Los segundos rotores de los pares de rotores de ranura pueden ser distribuidos a lo largo de la periferia exterior de la segunda sección del estátor teniendo  
15 devanados de inducción. Los primeros y los segundos rotores pueden tener menos de un par de secciones de polos de una primera y una segunda polaridad magnética para la generación de corriente alterna. La diferencia principal con el objeto de la invención es que en este otro dispositivo se incluyen varias secciones o partes que incluyen varios rotores, utilizándose cada uno para una función motora o transformadora, no realizándose ambas funciones a la vez en  
20 un solo rotor, como es el caso de la invención, ni siendo capaz de recoger en la bobina recolectora una corriente trifásica adicional con un voltaje superior al voltaje de funcionamiento de la bobina motora.

Los sistemas anteriormente expuestos, a diferencia de la invención propuesta, no trabajan  
25 ofreciendo al unísono la capacidad de trabajar como motor y como transformador, simplemente cambian su modo de funcionamiento de motor a generador y viceversa.

En el documento ES1141381U se describe un motor, que trabaja con corriente continua, constituido por motor eléctrico dotado de estátor, rotor, bobinas, escobillas, y demás  
30 elementos comunes, cuyo estátor presenta intercambiada la posición de los imanes, dejando así el polo norte del estátor con la escobilla positiva, llamada escobilla recolectora, mientras que a su vez, el motor está provisto por cada dos polos de una escobilla adicional, que se denomina escobilla propulsora, que es positiva y móvil, y que hace contacto con el colector de delga en la parte media entre la escobilla negativa y positiva, en un ángulo de entre 25° y  
35 100° aproximadamente. La carga eléctrica modificada en mayor voltaje sale a través de la

escobilla recolectora, es decir por la positiva, haciéndola susceptible de ser conectada a dispositivos externos para alimentarlos eléctricamente. Este dispositivo sí realiza una función motora y otra elevadora de voltaje a la vez, pero, a diferencia del motor transformador trifásico de la presente invención, el descrito en este documento trabaja alimentado por corriente  
5 continua, no por corriente alterna. La tecnología es similar a la de los motores eléctricos de corriente continua convencionales, aunque con una inversión de polaridad y una añadidura de una escobilla adicional. A diferencia de ello, el motor objeto de la invención trabaja de forma totalmente distinta ya que funciona a partir de corriente alterna trifásica con tecnología “brushless” sin escobillas. La energía adicional que sale de la invención es energía eléctrica  
10 alterna trifásica, además de la energía mecánica ofrecida por el rotor.

Por último el documento ES1152833U describe un motor que ofrece en su funcionamiento energía mecánica y energía eléctrica alterna trifásica de un voltaje superior al de entrada, siendo por tanto susceptible de ser utilizada por dispositivos externos: Un diseño con dos  
15 bobinas internas que actúan de forma simultánea una para ofrecer una la función propulsora y otra para ofrecer la función elevadora de voltaje, con aprovechamiento de una misma inducción por ambas bobinas, consiguiendo de esta forma gran eficiencia. Permite su uso combinado con cualquier tipo de motor externo. La diferencia principal con el objeto de la invención es que en este dispositivo solo se incluye un único bobinado en el propulsor y uno  
20 en el recolector y carece de sensores hall.

A la vista de lo anterior, no se observa que ninguno de los documentos citados, tomados por separado o en combinación, describa un dispositivo como el que aquí se reivindica, y que, por sus novedosas características, resuelve los inconvenientes mencionados anteriormente en  
25 cuanto a los problemas de transformación de energía, aportando aspectos diferenciadores significativos frente al estado de la técnica actual, y donde se aportan una serie de avances en los elementos ya conocidos con sus ventajas correspondientes.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

30 El motor transformador trifásico que la invención propone permite alcanzar satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que lo distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente descripción.

35

Más concretamente, lo que la invención propone, tal como se ha apuntado anteriormente, es un dispositivo eléctrico consistente en un motor y transformador de voltaje trifásico que está configurado para que, ventajosamente, permita, en el mismo movimiento la doble función de actuar como motor, ofreciendo energía mecánica al rotor, y de actuar como transformador de voltaje convirtiendo la energía mecánica del rotor en corriente eléctrica alterna trifásica.

Para ello, y más específicamente, dicho motor transformador comprende los siguientes elementos esenciales:

10 - Un rotor de imanes tradicional.

- Un estátor *brushless inrunner* (sin escobillas y donde el rotor está dentro del estátor) o *brushless outrunner* (sin escobillas y donde el rotor es externo al estátor) con doble bobinado, tanto en propulsor como en recolector: con la configuración de doble estrella, doble triángulo o doble delta bobinado triángulo que ofrece corriente alterna trifásica.

Dicha disposición, al contrario que las soluciones conocida anteriormente mencionadas, se aumenta la facilidad de las conexiones de ambas bobinas para poder invertirse en una misma tensión.

20 El dispositivo funciona alimentado por corriente alterna trifásica y ofrece energía mecánica y energía eléctrica alterna trifásica adicional transformada en mayor voltaje que sale a través de la doble bobina recolectora, permitiendo aprovechar esta energía para ser utilizada en la alimentación eléctrica de otros dispositivos externos.

25 Adicionalmente, el motor transformador trifásico de la invención también incorpora sensores hall, para medir los campos magnéticos y corrientes o para la determinación de la posición en la que están.

30 Con todo ello, las ventajas que proporciona el motor transformador trifásico de la invención son, básicamente, las siguientes:

- Permite acoplar cualquier otro motor externo y trabajar conjuntamente en la recolección de energía eléctrica, aprovechando el máximo de la potencia generada por el motor auxiliar acoplado.

- Supera notablemente la eficiencia de los equipos actuales, alcanzando el máximo de eficiencia al poder aprovechar la inducción generada en ambas bobinas a la vez.

5 - Presenta, dentro del propio dispositivo, dos bobinas dobles cuya función y diseño es completamente distinta la una de la otra, y permite actuar **al unísono** como motor y como transformador de voltaje en el mismo movimiento.

10 - Tiene un diseño compacto, sencillo y el aprovechamiento de la mayor parte de la inducción de una bobina en la otra le confieren una eficiencia máxima no conocida anteriormente.

- Funciona a partir de corriente alterna trifásica con tecnología "*brushless*" sin escobillas. La energía adicional que sale del transformador es energía eléctrica alterna trifásica, además de la energía mecánica ofrecida por el rotor.

15

- Incorpora sensores hall que lo hacen excepcionalmente eficiente.

### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos en que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

25 La figura número 1.- Muestra una vista en sección de una representación esquemática del motor transformador trifásico objeto de la invención, en su variante con rotor interior, apreciándose las partes y elementos que comprende, así como la disposición de las mismas.

30 Y la figura número 2.- Muestra una vista esquemática del motor transformador trifásico de la invención similar a la mostrada en la figura precedente, en este caso en su variante con rotor exterior.

35

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, se puede observar en ellas sendos ejemplos de realización no limitativa del motor transformador trifásico de la invención, el cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación, los cuales se han designado de acuerdo con el siguiente listado:

5

1. Estátor
2. Rotor
3. Bobina propulsora
4. Bobina recolectora

10

5. Control entrada
6. Control salida.

15

Así, tal como se aprecia en dichas figuras, el motor transformador en cuestión, se configura, de manera conocida, a partir de un rotor (2) de imanes tradicional (cuya polarización alterna N S se ha representado en las figuras), un estátor (1) externo (figura 1) o interno (figura 2) al rotor (2), y un doble bobinado propulsor (3) y recolector (4).

20

Y se distingue en el hecho de que dicho estátor (1) es de tipo de tipo *brushless* (sin escobillas) y en que el doble bobinado, tanto el propulsor (3) como el recolector (4) es de conexión con la configuración de doble estrella, doble triangulo o doble delta y bobinado triángulo que ofrece corriente alterna trifásica.

25

Adicionalmente, el motor transformador trifásico de la invención también incorpora sensores hall (si bien no se han representado en las figuras).

30

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- MOTOR TRANSFORMADOR TRIFÁSICO que, comprendiendo un rotor (2) de imanes, un estátor (1) externo o interno al rotor (2), y un doble bobinado propulsor (3) y recolector (4),  
5 está **caracterizado** por el hecho de que dicho estátor (1) es de tipo de tipo *brushless* (sin escobillas); y por el hecho de que el doble bobinado, tanto el propulsor (3) como el recolector (4), es de conexión con configuración de doble estrella, doble triangulo o doble delta y bobinado triángulo que ofrece corriente alterna trifásica.
- 10 2.- MOTOR TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque incorpora sensores hall.

FIG. 1

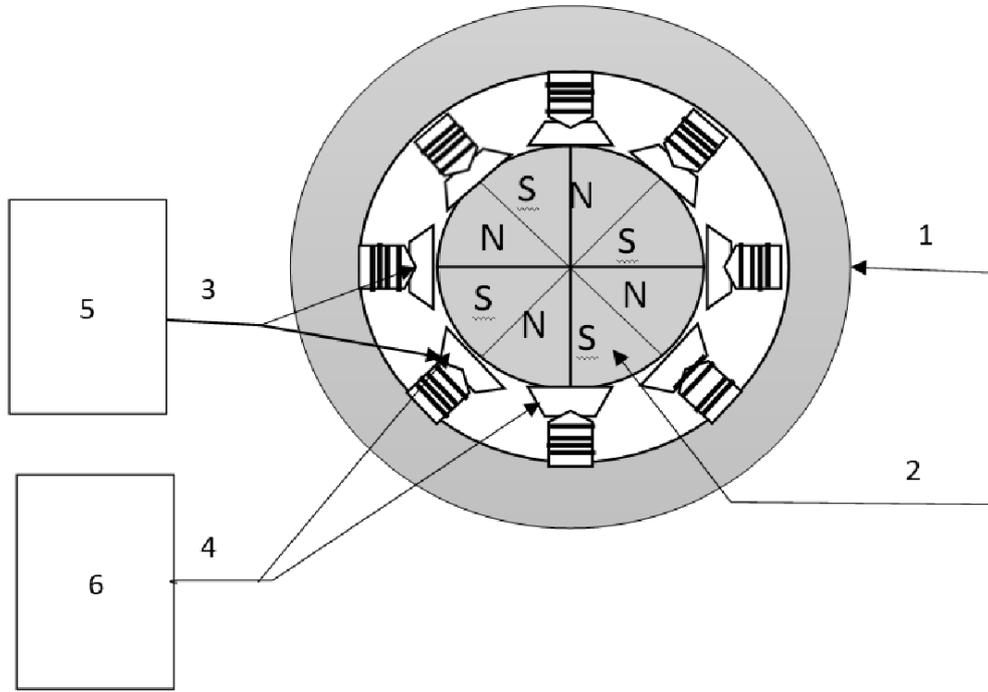


FIG. 2

