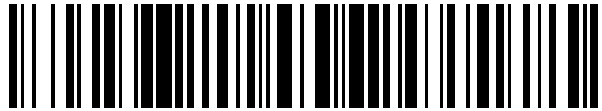


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 793**

21 Número de solicitud: 201700053

51 Int. Cl.:

H02K 3/32 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

24.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.09.2018

Fecha de concesión:

12.06.2019

45 Fecha de publicación de la concesión:

19.06.2019

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2018/070044

73 Titular/es:

**RAMOS RAMOS, Angel Gabriel (33.3%)
Goya 14
28770 Colmenar Viejo (Madrid) ES;
ZUÑIGA MANGA, Luis (33.3%) y
TIZONA MOTORS S.L. (33.3%)**

72 Inventor/es:

**RAMOS RAMOS, Angel Gabriel y
ZUÑIGA MANGA, Luis**

54 Título: **Motor eléctrico de bobina configurable**

57 Resumen:

Motor eléctrico de bobina configurable.

La invención se refiere a un motor eléctrico cuya bobina puede configurarse en función de las necesidades específicas de cada caso, para poder jugar con la relación par/velocidad que es capaz de ofrecer en cada momento. Para ello, cada devanado de la bobina que participa en el motor se divide en un número determinado de hilos (100) de la misma sección y longitud, de manera que dichos hilos se agrupan y aíslan entre si definiendo un determinado número concreto de grupos, estando conectados los extremos o polos (A1, A2, A3...U1, U2, U3...) de cada agrupación a unos medios de conmutación, a través de los que conectar selectivamente los hilos (100) de múltiples configuraciones, ya sea todos en paralelo, todos en serie, o diferentes combinaciones intermedias, obteniéndose así una bobina equivalente en la que su sección equivalente y su longitud pueden variar en función de la configuración en la que se conecten los hilos (100).

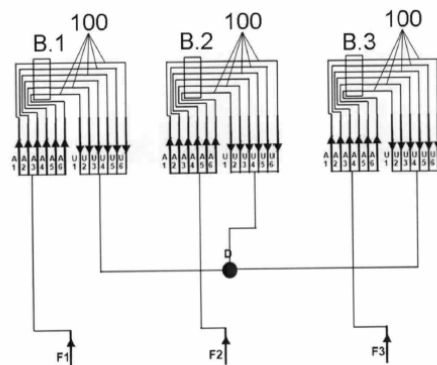


FIG. 2

ES 2 680 793 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Motor eléctrico de bobina configurable.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un motor eléctrico, cuya bobina presenta una especial estructuración a partir de la cual es posible configurarla tanto en situación inoperante como durante el funcionamiento del motor, en orden a poder seleccionar diferentes configuraciones de trabajo que aporten más par o más velocidad al motor en función de las prestaciones que se requieran en cada momento.

La invención tiene infinidad de aplicaciones, de manera que si bien preferentemente ha sido prevista para su aplicación en la movilidad de vehículos eléctricos, es aplicable a cualquier otro ámbito en el que los motores eléctricos no trabajen a un régimen de revoluciones constante, así como en aquellos ámbitos en los que dichos motores funcionen como generadores o sistemas de recuperación de energía, permitiendo regular el par de frenado del dispositivo, ya sea en automoción, aerogeneradores, etc.

20 Antecedentes de la invención

Los motores eléctricos son muy comunes y tienen aplicaciones múltiples y algunas relacionadas con la movilidad de vehículos eléctricos. Estas aplicaciones exigen en su mayoría motores eléctricos con potencias muy altas para las prestaciones requeridas. Y por lo tanto con unas necesidades de refrigeración muy grandes lo que hace que las soluciones en espacio y en coste sean aparatosas y de elevado coste económico, de modo que contribuyen a que los motores eléctricos no sean tan eficientes, haciéndose esto más evidente en la movilidad.

Es conocido que en una bobina, cuanto mayor sea la sección del hilo (y por tanto menor su longitud, respecto a la misma bobina con un hilo de menor sección) menor es su campo magnético.

Con este principio y aplicado a motores eléctricos, es también conocido que las revoluciones y par varían dependiendo de estos parámetros en los devanados.

Hoy en día se fabrican motores de la misma potencia y sobre la misma base mecánica, específicos para trabajar a distintas revoluciones y sacrificando par.

Esto supone una traba a la hora de aplicarlos a movilidad, por ejemplo, pues si seleccionamos un motor con un bobinado de poca sección tendremos un motor de bajas revoluciones y mucho par mientras si lo seleccionamos con mucha sección obtendremos el efecto contrario.

El modelo de utilidad español U201400166 se refiere a un dispositivo para variar las prestaciones de un motor eléctrico de imanes permanentes, y se basa en el gobierno por centralita para hacer funcionar un motor eléctrico de imanes permanentes en regímenes distintos de par y revoluciones mediante un sistema de conmutación de forma que se puede efectuar la conexión en estrella o triángulo del bobinado del mismo cuando se desee. Este tipo de sistema es utilizado en multitud de motores eléctricos trifásicos de corriente alterna y se denomina arranque estrella-triángulo. Se utiliza cuando es necesario arrancar con carga para después trabajar en régimen normal, efectuando la conmutación pertinente mediante automatismos ya sean mecánicos o eléctricos.

Sin embargo, la gestión de los motores de tal manera está limitada por el número de interconexiones entre fases y si bien es cierto que se mejora el rendimiento de los motores, al

ser totalmente compatible con la invención presente, y siendo posible en todos los casos la combinación de ambas, se puede llegar a una mejoría en el rendimiento global de manera sustancial, siendo éste el principal objetivo de la presente invención.

5 La solicitud US20100019714 divulga una serie de bobinados interconectados entre sí por medio de interruptores que permiten incrementar el número de polos, de modo que con ello se consigue aumentar el par motor a baja velocidad, mientras que disminuyendo el número de polos se obtiene como resultado un aumento de la velocidad. El número de polos se cambia haciendo cambios en las conexiones que pasan de ser en serie a conexiones en paralelo y viceversa. Una de las maneras de hacer un cambio es cambiando las configuraciones de polos del delta (A) a doble estrella (Y).

15 Sin embargo, al igual que en el caso anterior, la gestión de los motores de tal manera está limitada en este caso, por el número de polos y si bien es cierto que se mejora el rendimiento de los motores, al ser totalmente compatible con la invención presente, y siendo posible en todos los casos la combinación de ambas, se puede llegar a una mejoría en el rendimiento global de manera sustancial, siendo éste el principal objetivo de la presente invención.

20 Finalmente en la patente ES2356475T3 se describe un motor de devanados múltiples, en la que los devanados son distintos entre sí ya que se refiere en todo momento a N tipos de cables que son diferentes entre sí en función de las posiciones que ocupen.

Descripción de la invención

25 El motor que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta en base a una solución sencilla pero de gran eficacia.

30 Para ello, y de forma más concreta, se ha previsto que cada devanado de la bobina que participa en el motor se divida en un número determinado de hilos idénticos, es decir de la misma sección y longitud, con la particularidad de que dichos hilos se agrupan y aíslan entre sí definiendo tantos grupos como se desee, estando asociados los extremos o polos de entrada y salida de cada agrupación a unos medios de conmutación, a través de los cuales es posible conectar todos estos hilos de múltiples maneras, ya sea todos en paralelo, todos en serie, o diferentes combinaciones intermedias.

35 Consecuentemente, el número total de hilos que participa en cada devanado debe ser múltiplo de la cantidad de grupos que se deseen realizar.

40 De igual manera, la suma de las secciones de los hilos nos dará el resultado de la sección del hilo calculado para la potencia nominal que se desea con el menor número de espiras que se desee utilizar.

45 Una vez realizado el devanado y aislados los grupos de hilos, la conmutación en serie o paralelo nos darán como resultado la sección del hilo y el número de espiras según sea necesario para que el motor trabaje con la máxima eficiencia requerida en cada momento de trabajo.

50 De esta forma, y mediante la actuación del correspondiente conmutador, sea del tipo que sea, se pueden aprovechar las variaciones en el campo electromagnético que se producen al cambiar la sección y longitud del hilo resultante en el devanado, consiguiendo diferente inductancia controlada por el usuario del equipo a través del control de conmutación.

Así pues, el control conmutado de la conexión de los diferentes grupos de hilos nos permite, por ejemplo, maximizar la sección del hilo resultante minimizando la longitud del mismo, en

5 cuyo caso se obtendría el par máximo a altas revoluciones para el motor, o bien maximizar la longitud (número de espiras), de dicho hilo resultante con una sección mínima, en cuyo caso se obtendría el par máximo a bajas revoluciones para el motor, definiéndose múltiples posibilidades intermedias, en función del número de grupos en que se haya previsto dividir el devanado, pudiéndose adaptar de esta forma el motor de forma óptima a las necesidades específicas de cada caso.

10 La característica principal del devanado descrito en esta invención y a diferencia de otros devanados múltiples es:

- Que en este caso todos los devanados son iguales (a diferencia de los motores con devanados de arranque).
- Siempre se utilizan todos los devanados.
- No se actúa sobre el número de polos ni sobre la interacción de las fases, por lo que es compatible su combinación con estos otros métodos de gestión del motor.
- Los devanados de cada fase tras ser interconectados de cualquiera de las formas posibles actúan como un solo hilo con lo que se consigue garantizar la integridad de este para su trabajo bajo la potencia para el que fue diseñado.

25 Tal y como se ha mencionado anteriormente, la forma de gestionar el motor que propone la invención resulta de especial aplicación en cualquier vehículo eléctrico, en los que se requiere muchos cambios en entrega de la potencia, en función de la velocidad, inclinación del terreno, carga del vehículo, etc.

30 Paralelamente, y como resulta obvio, el sistema permite la generación eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía cinética recuperada cuando el motor trabaja como freno o generador, de manera que dependiendo de la retención que se desee el sistema puede variar de una retención brusca a una retención suave con consecuencias de distinta generación eléctrica, así como múltiples configuraciones intermedias.

35 De esta forma, se puede optimizar el grado de retención para cada caso concreto y conseguir la generación más eficaz en términos de generación eléctrica, consiguiendo un aprovechamiento más eficaz de la retención o frenada que permite no solo reducir el consumo energético sino la acumulación del mismo aumentando la autonomía del vehículo que se trate.

40 Así pues, en las subidas el motor se dispondrá en aquella configuración en donde más fuerza magnética se generen y menos vatios se consumen, mientras que en llanos y altas velocidades se configurará la bobina para obtener el máximo de revoluciones.

45 La conmutación será gestionada por cualquier sistema electrónico que posiciona el motor dependiendo de la demanda del motor y las revoluciones, adaptando el bobinado del motor a la configuración óptima en cada momento, generando más o menos fuerza o más o menos velocidad evitando con ello sobrecalentamientos del motor y por lo tanto obteniendo un mayor rendimiento para cada posibilidad.

50 El motor así descrito permite por tanto una adecuada gestión de la temperatura del mismo.

Descripción de los dibujos

5 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La figura 1.- Muestra un esquema de cuatro configuraciones posibles y los resultados que se obtienen en función de las mismas y que ofrece un motor electro de bobina configurable realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención, concretamente en el presente ejemplo un motor síncrono de corriente continua, de tres fases e imanes permanentes gobernado por una centralita electrónica.

15 La figura 2.- Muestra un esquema de las conexiones que lleva a cabo la centralita o medios de conmutación que participan en el motor, para la configuración (C1) mostrado en la figura 1, concretamente la que se corresponde con la configuración en la que es posible obtener la velocidad máxima del motor.

20 La figura 3.- Muestra un esquema de las conexiones que lleva a cabo la centralita o medios de conmutación que participan en el motor, para la configuración (C2) mostrado en la figura 1.

La figura 4.- Muestra un esquema de las conexiones que lleva a cabo la centralita o medios de conmutación que participan en el motor, para la configuración (C3) mostrado en la figura 1.

25 La figura 5.- Muestra, finalmente, un esquema de las conexiones que lleva a cabo la centralita o medios de conmutación que participan en el motor para la configuración del (C4) mostrado en la figura 1, concretamente la que se corresponde con la configuración en la que es posible obtener el par máximo del motor.

30 Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas, y a modo meramente ejemplario y obviamente no limitativo, se describe seguidamente un motor basado en el motor de la invención, concretamente un motor síncrono de corriente continua, de tres fases e imanes permanentes gobernado por una centralita electrónica que controla la conmutación.

35 Pues bien, para cada una de las fases se bobinan sobre el núcleo 6 hilos (100) de 1 metro de longitud y una sección de 1mm^2 para cada hilo, debidamente aislados, y que se rematan por sus extremos en los correspondientes pares de entrada y de salida (A1, A2, A3, A4, A5, A6, U1, U2, U3, U4, U5 Y U6) asociados a unos medios de conmutación, en este caso gobernados por una centralita electrónica.

40 A partir de la gestión que la centralita es capaz de hacer en relación a las conexiones entre los pares de entrada y de salida de dichos hilos (100), la configuración de cada la bobina B1, B2, B3, y consecuentemente del motor puede cambiar sensiblemente, y así adaptarse a las necesidades específicas de cada caso.

45 Así pues, de acuerdo con la primera configuración prevista (C1), la mostrada en las figuras 1 y 2, si la totalidad de las entradas A1 a A6 se conectan en paralelo, así como las complementarias salidas U1 a U6 se conectan en paralelo, se obtiene una bobina de 1 metro y una sección de 6mm^2 , que se corresponde con la suma de la sección de todos los hilos (100), al estar estos conectados en paralelo.

Esta configuración permite obtener el par máximo a altas revoluciones de giro del motor.

5 Por su parte, y de acuerdo con la segunda configuración prevista (C2), la mostrada en la figura 3, conectando en paralelo las entradas A1 a A3 y salidas U1 a U3, así como por otro lado conectando en paralelo las entradas A4 a A6 y salidas U4 a U6, y conectando en serie estos dos subgrupos obtenidos anteriormente, se consigue una bobina de 2m y una sección de 3mm², la cual permitirá al motor ofrecer un par mayor que el de la configuración anterior, a costa de una menor velocidad.

10 De acuerdo con la tercera configuración (C3) prevista en la figura 4, las entradas y salidas de los hilos (100) podrían conectarse en paralelo dos a dos, y estos subgrupos a su vez en serie entre sí, con lo que se obtendría una bobina de 3m de longitud y una sección de 2mm², la cual permitirá al motor ofrecer un par mayor que el de la configuración anterior, a costa de una menor velocidad.

15 Finalmente, y de acuerdo con la cuarta configuración prevista en el ejemplo (C4), mostrada en la figura 5, si todos los hilos (100) se conectan en serie, a través de sus terminales (A/U) se da lugar a una bobina de 6m de longitud y una sección de 1mm², configuración en la que el motor permite ofrecer el par máximo a bajas revoluciones.

20 Sólo resta señalar por último que, tal y como se ha comentado con anterioridad, al no verse afectada la estructura del motor en lo que a sus polos se refiere frente a un motor eléctrico convencional, el mismo será susceptible de ser asistido por sistemas adicionales de conmutación en lo que a la gestión de sus polos se refiere, sin que ello afecte a la esencia de la invención.

REIVINDICACIONES

- 1^a.- Motor eléctrico de bobina configurable, caracterizado porque cada devanado de la bobina que participa en el motor se divide en un número determinado de hilos (100) de la misma sección y longitud, con la particularidad de que dichos hilos se agrupan y aíslan entre sí definiendo un determinado número concreto de grupos, estando conectados los extremos o polos (A1, A2, A3...,U1, U2, U3...) de cada agrupación a unos medios de conmutación dotados de medios de conexión selectiva de todos los hilos (100) de múltiples configuraciones, ya sea todos en paralelo, todos en serie, o diferentes combinaciones intermedias, siendo el número total de hilos (100) que participa en cada devanado múltiplo de la cantidad de grupos en los que se divide dicho devanado.

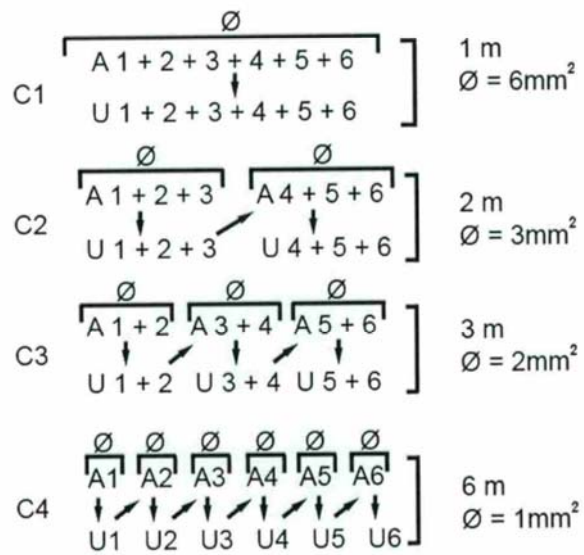


FIG. 1

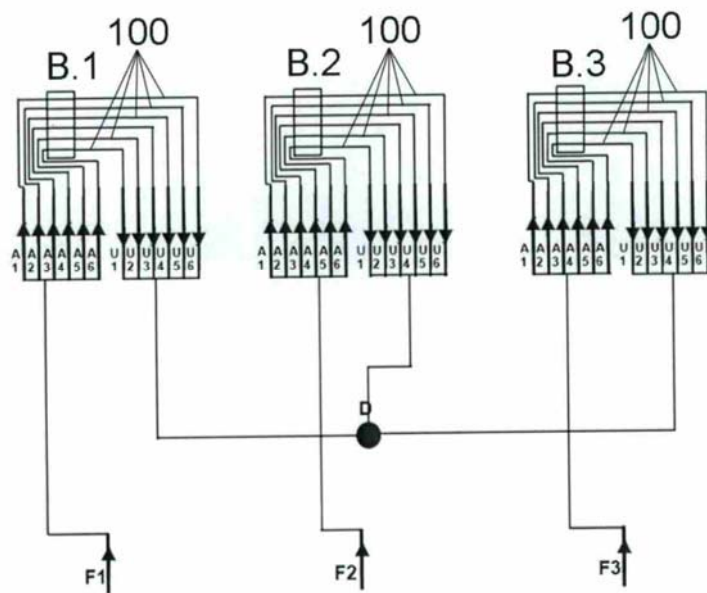


FIG. 2

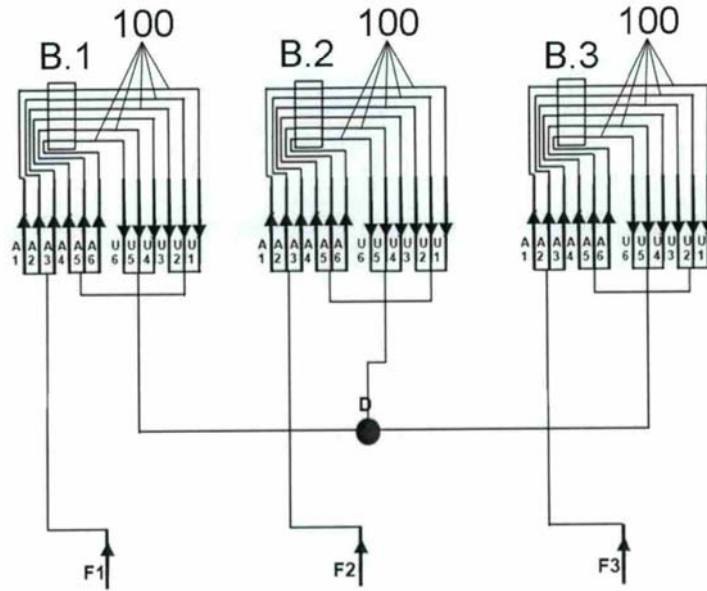


FIG. 3

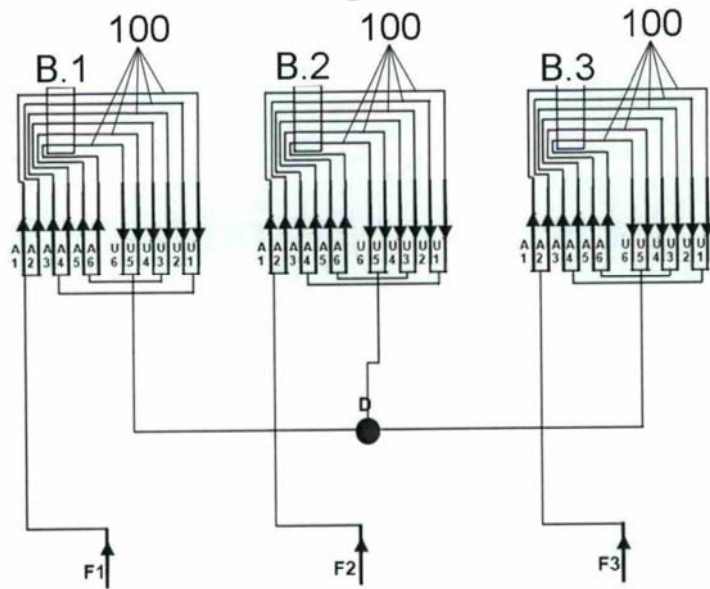


FIG. 4

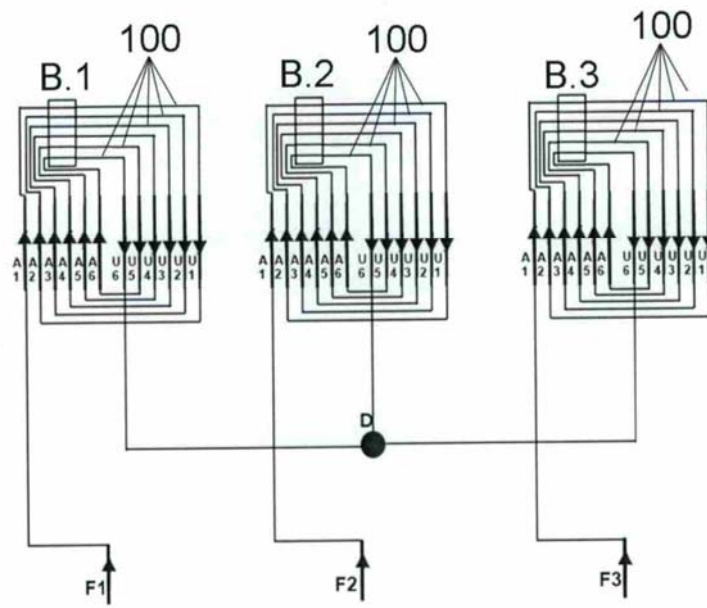


FIG. 5