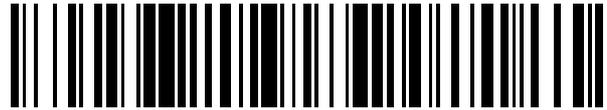


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 393**

21 Número de solicitud: 201700215

51 Int. Cl.:

**H02P 25/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**16.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.10.2018**

56 Se remite a la solicitud internacional:

**PCT/ES2018/070160**

71 Solicitantes:

**RAMOS RAMOS, Angel Gabriel (33.3%)  
Goya 14  
28770 Colmenar viejo (Madrid) ES;  
ZUÑIGA MANGAS, Luis (33.3%) y  
TIZONA MOTOR SL (33.3%)**

72 Inventor/es:

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

54 Título: **Sistema motriz-transmisor para vehículos eléctricos**

57 Resumen:

Sistema motriz-transmisor para vehículos eléctricos. La invención consiste en la combinación de la implantación de un sistema conmutado en un motor eléctrico trifásico de imanes permanentes a partir del cual poder conectar selectivamente su bobinado en estrella o en triángulo, en orden a ampliar el rango de regímenes en los que su rendimiento sea óptimo, combinado con una desmultiplicación adicional para el motor que experimentalmente se ha comprobado que es necesaria para que el mismo no se dañe en dichos cambios de configuración para el motor.

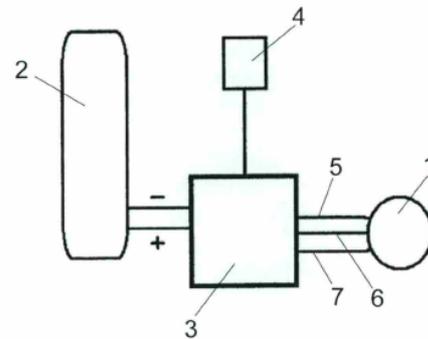


FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

Sistema motriz-transmisor para vehículos eléctricos.

### 5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere al conjunto motor y transmisión en un vehículo eléctrico, del tipo de los que utilizan un motor eléctrico trifásico para vehículos, con una serie de modificaciones que, unido a una relación de transmisión específica, permiten optimizar el rendimiento del motor eléctrico a diferentes regímenes de revoluciones y par.

Es asimismo objeto de la invención garantizar la integridad del motor indistintamente de la configuración que se le dé a éste a través de la configuración que se prevé en el sistema de la invención.

15

### Antecedentes de la invención

Como es sabido, los motores eléctricos utilizados en la automoción presentan unas altas eficiencias, del orden del 85-96% dentro de unos regímenes de revoluciones y par, de manera que, cuando el motor no está dentro de dicha zona óptima de trabajo su rendimiento decae importantemente, generándose grandes pérdidas por calor.

20

El propio solicitante experimentalmente ha podido comprobar cómo aplicando las técnicas de conexión en estrella y en triángulo del bobinado de este tipo de motores, a través de medios de conmutación se consigue obtener en un mismo dispositivo un motor con prestaciones muy distintas en función de una u otra configuración para el mismo, de manera que se consigue ampliar los regímenes en los que el rendimiento del motor es óptimo.

25

Ahora bien, el cambio que se consigue en las propiedades del motor al cambiar su configuración de estrella a triángulo es relativamente brusco, de manera que experimentalmente se ha podido comprobar que con las relaciones de transmisión utilizadas actualmente cuando se produce dicho cambio la transmisión del vehículo no es capaz de absorber dicha brusquedad, de manera que, a modo de ejemplo, un motor en configuración en estrella a 3.000 revoluciones por minuto cuando se conmuta a configuración en triángulo pasaría a girar a 5.196 revoluciones por minuto, de modo que, como acaba de decirse, este cambio de forma instantánea no puede ser "absorbido" por la transmisión produciéndose un sobrecalentamiento en el motor que provoca su quemado.

30

35

### Descripción de la invención

40

El sistema motriz-transmisor que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta de manera que, si bien frente a un vehículo con un motor eléctrico convencional ofrece una menor velocidad punta en su configuración inicial en estrella, cuando éste se conmuta a la configuración en triángulo, dicha velocidad punta se ve incrementada sensiblemente, sin daños para el motor eléctrico, y obteniéndose dos modos de trabajo para el motor mediante los que se consigue un mayor rango de regímenes distintos de par y revoluciones en los que el rendimiento del motor es óptimo, lo que redundará en un mayor aprovechamiento de la energía suministrada al motor y consecuentemente una mayor eficiencia para el mismo así como un aumento en prestaciones.

45

50

Para ello, y tal y como se ha comentado anteriormente, la primera característica de la invención consiste en la utilización del arranque estrella/triángulo para lograr que un motor eléctrico que tenga dos potencias y velocidades distintas.

De forma más concreta se ha previsto que partiendo de la estructuración convencional de un motor eléctrico trifásico, se independicen los tres contactos finales de las bobinas de las fases "R", "S" y "T", para más tarde mediante cables eléctricos soldados y aislados sacarlas del motor para poder efectuar la conmutación estrella/triángulo exterior, de manera que a partir de esta configuración del motor salen seis cables de potencia, los tres de alimentación iniciales pertenecientes a las tres fases y los tres de vuelta de las bobinas del bobinado.

Así pues, se ha previsto la inclusión de un conmutador de varios contactos eléctricos al cual van conectados los cables de los tres contactos finales de las bobinas del motor de las fases "R", "S" y "T", así como de un cableado adicional mediante el que se consigue la conexión en triángulo, y que corresponde a las fases "U", "V" y "W", de manera que en función de la posición del conmutador el motor permanecerá conectado en estrella, es decir, con las bobinas del devanado conectadas en serie, mientras que en la otra posición el modo de conexión de las bobinas será en triángulo, permitiendo cambiar así el rendimiento del motor a diferentes regímenes de revoluciones y pares y ampliando así su zona óptima de trabajo.

De acuerdo con la segunda característica fundamental de la invención, y para permitir absorber al conjunto sistema de transmisión/motor los cambios que se provocan al conmutar de una configuración a otra sin dañar el motor, se ha previsto que el grado de desmultiplicación de la transmisión sea incrementado, debiéndose incrementar este al menos un factor equivalente a 1,732 respecto al grado de desmultiplicación inicialmente previsto para el motor de que se trate en el vehículo de que se trate.

Experimentalmente el solicitante ha podido comprobar cómo a partir de este grado de desmultiplicación en la transmisión el motor no sufre daño alguno en las transiciones de configuración de estrella a triángulo o de triángulo a estrella, consiguiéndose un vehículo mucho más eficiente, con mayores prestaciones y un mejor rendimiento y eficiencia, de manera que, como se ha comentado anteriormente, la pérdida de velocidad punta debida al mayor grado de desmultiplicación previsto en el vehículo supone un mayor par de arranque para el mismo, compensándose dicha velocidad punta al cambiar de la configuración en estrella inicial a la configuración en triángulo.

### **Descripción de los dibujos**

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:

La figura 1. Muestra una representación esquemática de la conexión eléctrica convencional de los distintos elementos que conforman el sistema de propulsión eléctrica, en este ejemplo de realización concreto, de una bicicleta eléctrica.

La figura 2. Muestra las modificaciones previstas en el sistema motriz objeto de la presente invención para permitir la conexión del bobinado de dicho motor tanto en estrella como en triángulo, de manera que en esta figura el motor estaría configurado en estrella.

La figura 3. Muestra, finalmente una representación similar a la de la figura 2, pero en el que el motor está conectado en triángulo.

**Realización preferente de la invención**

5 En la figura 1 se observa, como se decía, la configuración convencional de los distintos elementos que conforman el sistema de propulsión eléctrica de una bicicleta, en la que participa un motor trifásico (1), alimentado de una batería (2), a través de un variador (3) o controlador electrónico asistido por un acelerador (4).

10 El motor (1) en el ejemplo de realización elegido se materializa en un motor de imanes permanentes sin escobillas y viene de fábrica con una disposición del bobinado de dos bobinas por fase dispuestas en tres fases desfasadas 1.200 y conectadas en estrella mediante un puente eléctrico que se encuentra físicamente en el bobinado, por lo que salen del mismo tres cables de potencia (5-6-7).

15 De acuerdo ya con la invención, la modificación consiste en abrir el motor eléctrico y separar el puente de la estrella del bobinado, o lo que es lo mismo, dejar los tres contactos finales de las bobinas de las fases "R", "S" y "T" separadas para más tarde mediante cables eléctricos soldados y aislados sacarlas del motor para poder efectuar la conmutación estrella/triángulo exterior, por lo que una vez hecho esto del motor salen seis cables de potencia, los tres de alimentación iniciales pertenecientes a las tres fases y los tres de vuelta de las bobinas del bobinado.

20 Más tarde se procede a cablear el motor eléctrico en el controlador electrónico o variador (3) el cual es alimentado por la batería (2) y es a todos los efectos la fuente de alimentación trifásica para las fases del motor, "U", "V", "W" que definen la configuración en triángulo.

25 Estos, junto con los cables correspondientes a las fases "R", "S", "T", se conecta a un relé (8) de tres contactos conmutados, tal como muestran las figuras 2 y 3 o un relé en estado sólido para efectuar el cambio estrella-triángulo del bobinado del motor, el cual se produce bien cuando existe un accionamiento manual del pulsador o interruptor (9) dando paso de corriente la bobina (10) del relé (8), o bien mediante el accionamiento de este contacto mediante un control automático.

30 Al accionar el acelerador (4), el motor permanece conectado en estrella, tal como muestra la figura 2 y cuando se cierra el contacto (9) el relé efectúa la conmutación a triángulo, tal como muestra la figura 3, consiguiéndose así un incremento en las revoluciones del motor, de manera que, tal y como se ha comentado en el apartado anterior, para evitar que el motor sufra graves daños al cambiar de una configuración de trabajo a otra, se ha previsto que el grado de desmultiplicación de la transmisión asociada al vehículo se vea incrementada un factor de al menos 1,732 veces respecto al grado de desmultiplicación inicialmente previsto para la bicicleta.

35 Experimentalmente el solicitante ha podido comprobar cómo en una bicicleta eléctrica dotada de un motor convencional y con un grado de desmultiplicación de 3,5 en lo que se refiere a la relación entre la velocidad de giro del motor y la velocidad de giro de la rueda motriz, cuando a dicho motor se le aplicaba directamente en sistema motriz de conmutación, el motor se quemaba en un mínimo periodo de tiempo debido al sobrecalentamiento que se producía en el motor en los cambios de configuración para el bobinado del mismo, mientras que, aumentando dicho grado de desmultiplicación a aproximadamente 6, es decir, incrementando 1,732 la desmultiplicación inicial prevista para la transmisión, las prestaciones de la bicicleta se ven incrementadas, reduciendo su consumo eléctrico y alargándose la vida útil del motor.

**REIVINDICACIONES**

1<sup>a</sup>. Sistema motriz/transmisor para vehículos eléctricos, que partiendo de la estructura convencional de un motor eléctrico trifásico, asociado a una transmisión con un grado de desmultiplicación previsto para la configuración en estrella del bobinado de dicho motor, se caracteriza porque en el mismo participa un conmutador (8) de tres contactos conmutados al que se conectan los cables de los tres contactos finales de las bobinas de las fases "R", "S" y "T" del motor (1), en el que se definen dos posiciones de conmutación, una en las que los contactos de dichas fases "R", "S" y "T" se conectan en estrella, es decir, quedando las bobinas del devanado conectadas en serie, y otra posición en la que se conectan con respectivas fases "V", "W" y "U" a través de las que los bobinados se conectan en triángulo, es decir, en la que dichos bobinados quedan conectadas en paralelo, habiéndose previsto que el grado de desmultiplicación de la transmisión del vehículo que se aplique al motor se incremente al menos un factor equivalente a 1,732 respecto al grado de desmultiplicación inicialmente previsto para el motor de acuerdo con las prestaciones que se derivan de su configuración en estrella.

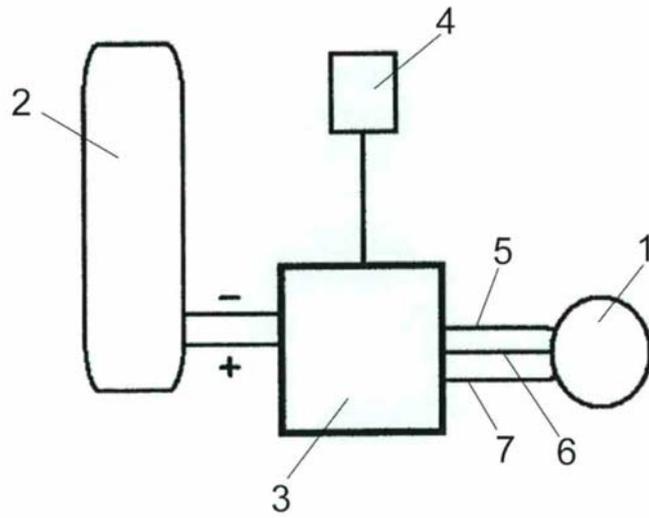


FIG. 1

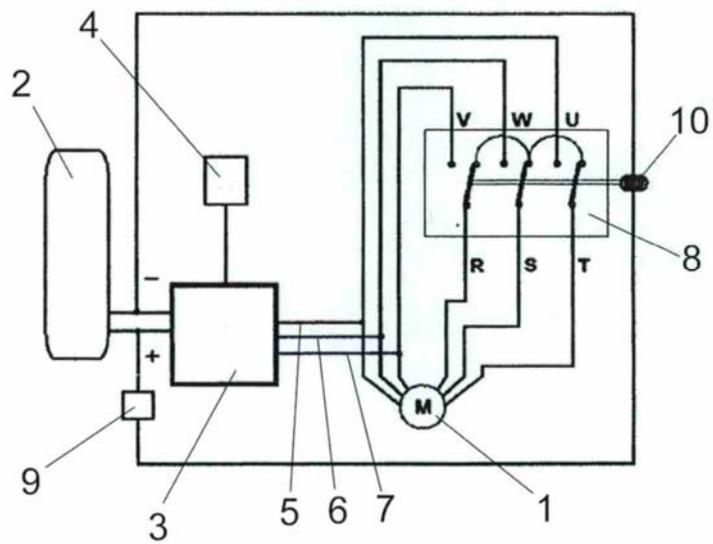


FIG. 2

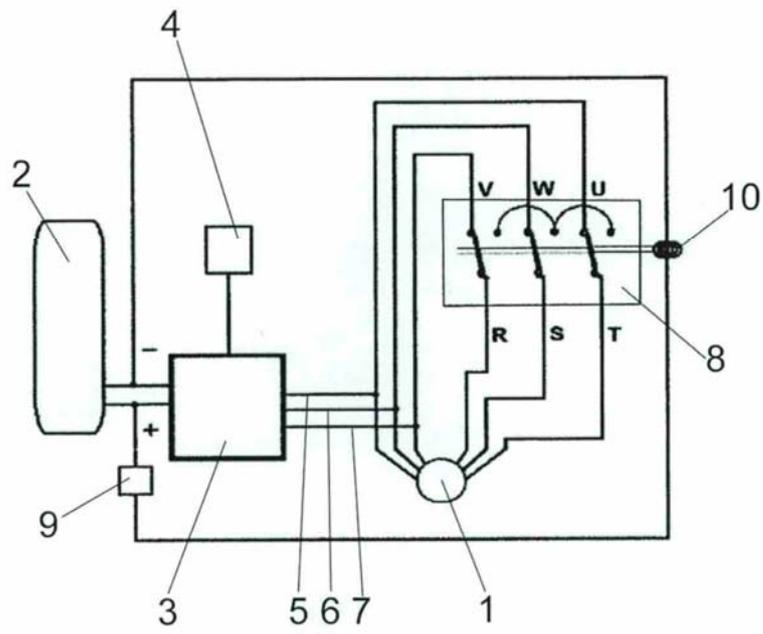


FIG. 3