



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 360 496**

⑮ Int. Cl.:

**H02H 7/08** (2006.01)

**H02H 3/16** (2006.01)

**B60L 3/04** (2006.01)

**B60L 9/00** (2006.01)

⑫

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Número de solicitud europea: **09164782 .6**

⑯ Fecha de presentación : **07.07.2009**

⑯ Número de publicación de la solicitud: **2144345**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

⑭ Título: **Sistema de alimentación eléctrica para motor trifásico de imanes permanentes.**

⑯ Prioridad: **10.07.2008 FR 08 54713**

⑮ Titular/es: **ALSTOM TRANSPORT S.A.**  
3, avenue André Malraux  
92300 Levallois-Perret, FR

⑯ Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.06.2011**

⑯ Inventor/es: **Giacomoni, Olivier;**  
**Desportes, Guillaume;**  
**Belin, Sébastien y**  
**Cypers, David**

⑯ Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.06.2011**

⑯ Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

**ES 2 360 496 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de alimentación eléctrica para motor trifásico de imanes permanentes

5 [0001] La presente invención se refiere a un sistema de alimentación eléctrica para motor trifásico de imanes permanentes, en especial para vehículo ferroviario, y más especialmente a un sistema que comprende un inversor conectado a un primer extremo de cada uno de los arrollamientos de las tres fases del motor, y un contactor de aislamiento dispuesto sobre al menos dos de dichas fases entre el inversor y dicho primer extremo del arrollamiento respectivo, estando los segundos extremos de los tres arrollamientos conectados a un punto común.

10 10 [0002] Un tal sistema se conoce del documento JP 2007 306642 A.

[0003] El contactor de aislamiento permite, en caso de defecto, aislar el motor del inversor, lo cual conviene en caso de defecto externo al motor. Sin embargo, esta medida es insuficiente en el caso de un defecto interno, más 15 especialmente cuando dos fases entran en cortocircuito en el interior del motor, o en el exterior del motor.

20 [0004] Efectivamente, al estar el motor de imanes permanentes constantemente recorrido por un flujo, cuando gira desarrolla una fuerza electromotriz proporcional a su velocidad de rotación. En caso de corto-circuito interno o externo motor, la corriente de corto-circuito se sigue manteniendo mientras el motor gira. Por lo tanto se incurre en primer lugar en un calentamiento que puede llegar hasta causar un incendio. Por otro lado, esta corriente genera un 25 par pulsante mantenido (aparte del corto-circuito trifásico de los bornes del motor) que puede afectar a la estabilidad del bogie en el caso de un vehículo ferroviario.

[0005] Por lo tanto resulta obligatorio, en caso de defecto interno del motor, no solamente abrir el contactor de aislamiento, sino detener el vehículo.

[0006] La presente invención se propone dar remedio a este inconveniente.

30 [0007] Más especialmente, la invención tiene como objetivo suministrar un sistema de alimentación del motor que permite evitar cualquier corriente de corto-circuito en caso de defecto interno, y por lo tanto cualquier calentamiento y cualquier inestabilidad mecánica.

35 [0008] A tal efecto, la invención tiene ante todo por objeto un sistema de alimentación eléctrica para motor trifásico de imanes permanentes, en especial para vehículo ferroviario, que comprende un inversor conectado a un primer extremo de cada uno de los arrollamientos de las tres fases del motor, y un contactor de aislamiento dispuesto en al menos dos de dichas fases entre el inversor y dicho primer extremo del arrollamiento respectivo, estando los segundos extremos de los tres arrollamientos conectados a un punto común, comprendiendo dicho sistema un elemento de aislamiento de neutro dispuesto en al menos dos fases entre el punto común y dicho segundo extremo del arrollamiento respectivo.

40 40 [0009] Se verá a continuación que una tal disposición permite aislar individualmente cada fase del motor, y por lo tanto impedir la instalación de una corriente de corto-circuito.

[0010] En un modo de realización particular, el contactor de aislamiento y el contactor de neutro están dispuestos en 45 los extremos de los arrollamientos de dos mismas fases del motor.

50 [0011] La invención también tiene por objeto un procedimiento de puesta fuera de servicio de un motor eléctrico trifásico de imanes permanentes, en especial de vehículo ferroviario, en caso de defecto interno, estando dicho motor alimentado por un inversor conectado a un primer extremo de cada uno de los arrollamientos de las tres fases del motor, estando un contactor de aislamiento dispuesto en al menos dos de dichas fases entre el inversor y dicho primer extremo del arrollamiento respectivo, estando los segundos extremos de los tres arrollamientos conectados a un punto común, comprendiendo dicho procedimiento la etapa consistente en abrir dicho contactor de aislamiento y un elemento de aislamiento de neutro dispuesto en al menos dos fases entre el punto común y dicho segundo extremo del arrollamiento respectivo.

55 55 [0012] La invención también tiene por objeto un vehículo ferroviario, que comprende un motor eléctrico trifásico de imanes permanentes, comprendiendo dicho vehículo un sistema de alimentación eléctrica como el descrito más arriba.

60 [0013] Se describirá a continuación, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización particular de la invención, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 es un esquema eléctrico de una cadena de tracción ferroviaria del estado de la técnica; y

5 - la figura 2 es un esquema eléctrico de una cadena de tracción ferroviaria provista de un sistema de alimentación según la invención.

[0014] Se ve en la figura 1 una cadena de tracción provista de manera conocida de un inversor trifásico 1 en el cual cada fase está conectada a la salida a un extremo 2a, 2b y 2c respectivamente de un arrollamiento 3a, 3b y 3c de un motor de imanes permanentes 4. Los otros extremos 5a, 5b y 5c de los arrollamientos 3a, 3b y 3c están conectados al punto común 6 neutro del motor 4. El inversor 1 está el mismo alimentado a partir de un bus continuo 7 conectado a la masa mediante un condensador de entrada 8.

[0015] De manera también conocida, las tres fases a la salida del inversor 1 están conectadas a los arrollamientos del motor 4 mediante un contactor triple de aislamiento 9 que permite aislar el motor del inversor en caso de defecto. 15 Como el circuito 10 de detección de defecto y de control del contactor 9 ya es conocido, no se describirá con más detalle.

[0016] Se ve que en el caso en el que ocurre un defecto de corto-circuito interno al motor, por ejemplo entre los extremos 2b y 2c de los arrollamientos 3b y 3c del motor, se establecerá una corriente de corto-circuito i en los 20 arrollamientos 3b y 3c incluso tras la apertura del contactor de aislamiento 9, debido a la fuerza electromotriz generada por la rotación del motor. Es por lo tanto necesario detener el vehículo en el cual está montado el motor 4.

[0017] Este problema se resuelve con el montaje representado en la figura 2. Las referencias de la figura 1 se han conservado en esta figura 2 para los elementos homólogos.

25 [0018] Según la invención, se ha añadido un contactor de neutro 11 entre los segundos extremos de los arrollamientos del motor 4 y el punto común 6. Como variante del contactor 11, se podría utilizar cualquier otro elemento de aislamiento tal como un seccionador o un fusible controlado de tipo protistor. De hecho, el contactor 11 es aquí un contactor doble entre los extremos 5a y 5c de los arrollamientos 3a y 3c y el punto 6. Asimismo, el contactor 9' es ahora un contactor doble entre los extremos 2a y 2c de los arrollamientos 3a y 3c del motor 4. El 30 contactor 11 está aquí controlado por el mismo circuito 10 que el contactor 9', en las mismas condiciones. También se podría controlar únicamente durante la detección de defectos internos del motor.

[0019] Se constata que los contactores 9 y 11 impiden, mediante su apertura, la formación de bucles entre los arrollamientos del motor, en los cuales podría establecerse una corriente de corto-circuito. Con estos dos 35 contactores abiertos, es ahora posible seguir haciendo circular el vehículo en modo degradado, haciendo girar el motor incluso tras la formación de un corto-circuito interno al motor.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación eléctrica para motor (4) trifásico de imanes permanentes, en especial para vehículo ferroviario, que comprende un inversor (1) conectado a un primer extremo (2a, 2b, 2c) de cada uno de los 5 arrollamientos (3a, 3b, 3c) de las tres fases del motor, y un contactor de aislamiento (9) dispuesto en al menos dos de dichas fases entre el inversor y dicho primer extremo del arrollamiento respectivo, estando los segundos extremos (5a, 5b, 5c) de los tres arrollamientos conectados a un punto común (6), **caracterizado por el hecho de que** comprende un elemento de aislamiento de neutro (11) dispuesto en al menos dos fases entre el punto común y dicho segundo extremo del arrollamiento respectivo.
- 10 2. Sistema de alimentación según la reivindicación 1, en el cual el contactor de aislamiento y el contactor de neutro están dispuestos en los extremos de los arrollamientos de dos mismas fases del motor.
- 15 3. Procedimiento de puesta fuera de servicio de un motor eléctrico (4) trifásico de imanes permanentes, en especial 15 de vehículo ferroviario, en caso de defecto interno, estando dicho motor alimentado por un inversor (1) conectado a un primer extremo (2a, 2b, 2c) de cada uno de los arrollamientos (3a, 3b, 3c) de las tres fases del motor, estando un contactor de aislamiento (9) dispuesto en al menos dos de dichas fases entre el inversor y dicho primer extremo del arrollamiento respectivo, estando los segundos extremos (5a, 5b, 5c) de los tres arrollamientos conectados a un punto común (6), **caracterizado por el hecho de que** comprende la etapa consistente en abrir dicho contactor de 20 aislamiento y un elemento de aislamiento de neutro (11) dispuesto en al menos dos fases entre el punto común y dicho segundo extremo del arrollamiento respectivo.
- 25 4. Vehículo ferroviario, que comprende un motor eléctrico trifásico de imanes permanentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende un sistema de alimentación eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2.

