

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 375**

51 Int. Cl.:

H02K 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2015 PCT/FR2015/051143**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15170035**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2015 E 15724339 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 3140901**

54 Título: **Conjunto electrónico para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

05.05.2014 FR 1454039

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.05.2018

73 Titular/es:

**VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR
(100.0%)**

**2 rue André Boule
94046 Créteil Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**EL BARAKA, KHADIJA;
JUGOVIC, SVETISLAV y
BOUDJEMAI, FAROUK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 668 375 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

Conjunto electrónico para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto electrónico para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil. La presente invención se refiere igualmente a una máquina eléctrica giratoria que incluye un conjunto electrónico de este tipo.

10 Encuentra una aplicación particular, pero no limitativa en el campo de los alterno-arrancadores de vehículo automóvil.

15 Antecedentes tecnológicos de la invención

En un vehículo automóvil que incluye un motor térmico y una máquina eléctrica giratoria tal como un alterno-arrancador, una máquina de este tipo incluye de manera no limitativa:

- 20 - un rotor que comprende un inductor en el que se lleva una corriente de excitación; y
- un estátor que comprende un bobinado polifásico.

El alterno-arrancador funciona en modo motor o en modo generador. Esto es una máquina denominada reversible.

25 En modo alternador llamado igualmente modo generador, la máquina permite transformar un movimiento de rotación del rotor arrastrado por el motor térmico del vehículo, en una corriente eléctrica inducida en las fases del estátor. En ese caso, un puente rectificador unido a las fases del estátor permite rectificar la corriente inducida sinusoidal en una corriente continua para alimentar unos consumidores del vehículo, así como una batería.

30 Al contrario, en modo motor, la máquina eléctrica hace la función de motor eléctrico que permite arrastrar en rotación, mediante el árbol del rotor, el motor térmico del vehículo. Permite transformar la energía eléctrica en energía mecánica. En ese caso un ondulator permite transformar una corriente continua que proviene de la batería en una corriente alterna para alimentar las fases del estátor para hacer girar el rotor.

35 Se utilizan unos componentes de control para determinar el modo de funcionamiento de la máquina eléctrica giratoria (modo motor o modo generador) mediante unas señales de control.

Los componentes de potencia (puente rectificador y ondulator) están repartidos en general en un módulo de potencia por brazo de puente rectificador/ondulator. Cada módulo de potencia está compuesto:

- 40 - por una pieza de trazados conductores sobremoldeados de tipo IML (IML para "Isolated Moled Leadframe" en inglés) contenido en una carcasa plástica de gama alta capaz de soportar unas temperaturas elevadas. Una pluralidad de interruptores electrónicos, convencionalmente unos MOSFET, están soldados a alta temperatura sobre el circuito de trazados conductores, estando los interruptores electrónicos de un módulo destinados a realizar un brazo de puente rectificador/ondulator para una fase de la máquina eléctrica giratoria;
- 45 - por un sustrato de tipo cerámico sobre el que están pegados unos componentes (denominados "driver" en inglés) destinados a realizar el mando de los interruptores de potencia;
- por una placa conductora trasera, tradicionalmente de aluminio (denominada "backplate" en inglés), que permite realizar la masa del puente rectificador/ondulator;
- 50 - por una cubierta de plástico tipo PPS, PBT o PA, que permite asegurar la estanquidad del módulo de potencia;
- por clavijas o "pins" de conexión de señal integradas en la carcasa y que aseguran una conexión con una pieza de interconexión que permite un tránsito de señales de potencia entre el módulo de potencia y un módulo de control.

55 Cada módulo de potencia se prueba de manera unitaria, luego se monta sobre un disipador de la máquina eléctrica por medio de una pluralidad de tornillos por módulo de potencia. A continuación, para cada módulo de potencia se efectúan, por una parte, unas soldaduras eléctricas para una conexión a las fases de la máquina eléctrica y a un interconector de potencia para una conexión a un borne, denominado borne B+, de empalme a la batería del vehículo y, por otra parte, unas soldaduras láser para una conexión de clavijas de señal a un módulo de control. Luego, se efectúa un depósito de resina o gel siliconado, con el fin de garantizar una protección de las soldaduras láser contra las agresiones del entorno y de asegurar la estanquidad del módulo. Y, para terminar, se prueba la máquina eléctrica en su conjunto.

60 Un inconveniente de este estado de la técnica reside en el hecho de que, durante la prueba final de la máquina eléctrica en su conjunto, si se detecta un problema cualquiera, por ejemplo, sobre un módulo de potencia, debe desecharse el conjunto de la máquina eléctrica, ya que la supresión de las soldaduras arrastra un deterioro de la máquina eléctrica.

En este contexto, la presente invención tiene como propósito resolver el inconveniente anteriormente mencionado.

También se conocen unos conjuntos electrónicos para máquinas eléctricas giratorias por los documentos WO2010/037976 y FR2967845

5

Descripción general de la invención

Con este fin, la invención propone un conjunto electrónico para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil, incluyendo el conjunto electrónico:

10

- una pieza-carcasa sobremoldeada de material plástico que comprende:

15

- una pluralidad de alojamientos adaptados para recibir cada uno un módulo de potencia;
- una pieza conductora de potencia sobremoldeada en la pieza-carcasa sobremoldeada
- unos orificios de montaje adaptados para recibir unos medios de montaje para montar cada módulo de potencia sobre la pieza-carcasa sobremoldeada;

20

- caracterizado por que:

- la pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluye una pluralidad de trazados de fases y masa (103a, 103b, 102);
- el conjunto electrónico (10) incluye, además:

25

- una pluralidad de módulos de potencia que comprenden:

30

- un soporte conductor sobre el que están montados:

- una pluralidad de interruptores electrónicos de potencia;
- unos componentes de señal;

35

comprendiendo el soporte conductor:

- un conector de potencia adaptado para estar conectado a la pieza conductora de potencia de la pieza-carcasa sobremoldeada;
- al menos dos conectores de fase adaptados para estar conectados a los trazados de fases de la pieza-carcasa sobremoldeada;

40

- una placa de masa inferior adaptada para recibir dicha pieza-carcasa sobremoldeada y para estar montada sobre un disipador de la máquina eléctrica giratoria.

45

De este modo, gracias a la pieza-carcasa sobremoldeada de material plástico del conjunto electrónico y gracias a los medios mecánicos de montaje (los orificios, en concreto) de la pieza-carcasa sobremoldeada asociados a cada módulo, cuando la máquina eléctrica no funciona debido, por ejemplo, a un módulo de potencia, es suficiente con desmontar este módulo de potencia de la pieza-carcasa sobremoldeada para desecharlo, con sustituirlo por un nuevo módulo de potencia y con probar de nuevo el conjunto electrónico, luego la máquina eléctrica en su conjunto. Ya no es necesario desechar toda la máquina eléctrica.

50

Según unos modos de realización no limitativos, el conjunto electrónico, puede incluir, además, una o varias características suplementarias de entre las siguientes:

55

- El material plástico de la pieza-carcasa sobremoldeada es PPS o PBT.
- La pieza conductora de potencia de la pieza-carcasa sobremoldeada incluye una pluralidad de lengüetas de conexión de potencia dispuestas paralelamente al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada, estando una lengüeta de conexión de potencia adaptada para cooperar con un módulo de potencia.
- Los trazados de fase de la pieza-conductora sobremoldeada incluyen cada uno una primera lengüeta de conexión de fase adaptada para conectar un módulo de potencia, estando una primera lengüeta de conexión de fase posicionada paralelamente con respecto al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada.
- Los trazados de fase de la pieza-carcasa sobremoldeada incluyen cada uno una segunda lengüeta de conexión de fase adaptada para conectar una fase del estátor, estando una primera lengüeta posicionada verticalmente con respecto al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada.

60

- La pieza-carcasa sobremoldeada incluye unos primeros y segundos orificios de montaje y la placa de masa inferior incluye unos terceros y cuartos orificios de montaje, estando los orificios de montaje adaptados para montar el conjunto electrónico sobre un disipador de la máquina eléctrica giratoria.

65

- El soporte conductor de un módulo de potencia es una tarjeta de circuito impresa (PCB).
- Los conectores de potencia y de fase de un módulo de potencia comprenden unos orificios de montaje respectivo adaptados para estar posicionados frente por frente de los orificios de montaje de la pieza-carcasa sobremoldeada y para recibir los medios de montaje.

- Los conectores de potencia y de fase de un módulo de potencia están posicionados paralelamente al plano del soporte conductor.

Se propone igualmente una máquina eléctrica giratoria que incluye:

- un rotor;
- un estátor acoplado al rotor y que incluye una pluralidad de fases;
- un conjunto electrónico tal como se ha descrito brevemente más arriba, estando la pieza-carcasa sobremoldeada de material plástico del conjunto electrónico adaptada para estar conectada a las fases del estátor;
- un intervalo trasero que soporta el estátor; y
- un disipador, situado en la proximidad del intervalo trasero, adaptado para recibir la placa de masa inferior del conjunto electrónico.

Según un modo de realización no limitativo, la máquina eléctrica giratoria es un alterno-arrancador.

Breve descripción de las figuras

La invención y sus diferentes aplicaciones se comprenderán mejor con la lectura de la descripción que sigue y con el examen de las figuras que la acompañan.

- la figura 1 representa una vista en despiece en perspectiva de un modo de realización no limitativo de un conjunto electrónico para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil, comprendiendo dicho conjunto electrónico una pieza-carcasa sobremoldeada de material plástico según la invención;
- la figura 2 representa una vista desde arriba de la pieza-carcasa sobremoldeada del conjunto electrónico de potencia de la figura 1;
- la figura 3 representa una vista en corte axial de la pieza-carcasa sobremoldeada de la figura 2;
- la figura 4 representa una vista en corte radial de la pieza-carcasa sobremoldeada de la figura 3;
- la figura 5 representa una vista en perspectiva de un modo de realización no limitativo de un módulo de potencia del conjunto electrónico de la figura 1;
- la figura 6 representa una vista en perspectiva de un soporte conductor del módulo de potencia de la figura 5;
- la figura 7 representa una vista en despiece en perspectiva de la pieza-carcasa sobremoldeada de material plástico y de una placa de masa inferior del conjunto electrónico de potencia de la figura 1;
- la figura 8 representa una vista en despiece en perspectiva del ensamblaje del conjunto electrónico de la figura 1 sobre un disipador de la máquina eléctrica giratoria;
- la figura 9 representa una vista en perspectiva del conjunto electrónico de la figura 8 ensamblado sobre el disipador de la máquina eléctrica giratoria;
- la figura 10 representa una vista en perspectiva del conjunto electrónico de potencia de la figura 8 ensamblado sobre el disipador de la máquina eléctrica giratoria que comprende un módulo de control.

Descripción de modos de realización de la invención

Los elementos idénticos, por estructura o por función, que aparecen en diferentes figuras conservan, salvo precisión contraria, las mismas referencias.

El conjunto electrónico 10 para máquina eléctrica giratoria se describe con referencia a las figuras 1 a 10.

La máquina eléctrica giratoria es en un ejemplo no limitativo un alterno-arrancador. La máquina eléctrica giratoria se utiliza en este tipo de aplicación para la generación eléctrica y el arranque del motor térmico (con la funcionalidad denominada "Stop & Go" o "Stop/Start" en inglés).

Tal como se ilustra en la figura 1, según un modo de realización no limitativo, el conjunto electrónico 10 incluye:

- una pieza-carcasa sobremoldeada 100 de material plástico (llamada en inglés "housing");
- una pluralidad de módulos de potencia 200;
- una placa de masa inferior 300 (llamada en inglés "backplate") adaptada para recibir dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100 y para estar montada sobre un disipador 11 de la máquina eléctrica giratoria y destinada a estar unida al borne de potencial negativo de la batería del vehículo.

Los diferentes elementos del conjunto electrónico 10 se describen más en detalle a continuación.

Pieza-carcasa sobremoldeada

La pieza-carcasa sobremoldeada 100 se ilustra en la figura 2 a 4.

Tiene como función, en concreto, la protección mecánica de los módulos de potencia 200 y la consistencia mecánica del conjunto de los módulos de potencia sobre la máquina eléctrica giratoria. Además, permite acoger la interconexión con el módulo de control.

- 5 La pieza-carcasa sobremoldeada 100 es de material plástico. En un modo de realización no limitativo, el material plástico es el PPS (Sulfuro de Polifenileno), el PBT (Politereftalato de butileno) o el PPA (Polifitalamidas).

Estos tipos de plásticos son unos plásticos poco costosos cuyas consistencias en temperatura son del orden de 120 °C a 250 °C. En efecto, no es necesario utilizar un plástico de gama alta que soporta unas temperaturas más altas, ya que no hay soldaduras eléctricas ni soldaduras láser de los módulos de potencia 200 efectuadas al nivel de la pieza-carcasa sobremoldeada.

La pieza-carcasa sobremoldeada 100 incluye:

- 15 - una pluralidad de alojamientos 101;
 - una pluralidad de trazados conductores de potencia que incluyen unos trazados de fases 103a, 103b y un trazado B+ 102 (conectado al borne de potencia 107); y
 - unos orificios de montaje 104', 104a, 104b.

20 Tal como se ilustra en la figura 2, los alojamientos 101 están adaptados para recibir cada uno un módulo de potencia 200. En el ejemplo ilustrado no limitativo, hay tres alojamientos 101 que permiten montar tres módulos de potencia 200 en la pieza-carcasa sobremoldeada 100.

La pieza conductora de potencia 102 igualmente llamada trazado de potencia o también bus de potencia, permite el paso de corriente en los componentes de los módulos de potencia 200. Está sobremoldeada en dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100 tal como se ilustra en las figuras en corte 3 y 4. Incluye una pluralidad de lengüetas de conexión de potencia externas 102' sobremoldeadas, estando una lengüeta de conexión de potencia 102' asociada a un módulo de potencia 200. De este modo, una lengüeta de conexión de potencia 102' desemboca en cada alojamiento 101 y está adaptada para cooperar con un conector de potencia (descrito más adelante) de un módulo de potencia 200. Las lengüetas 102' están posicionadas paralelamente con respecto al plano (horizontal) de la pieza-carcasa sobremoldeada 100; esto permite reducir el espacio necesario vertical del conjunto electrónico 10.

Los trazados de fases 103a, 103b, tal como se ilustra en la figura 1, están sobremoldeados en dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100. Dos trazados de fase 103a, 103b están asociados a un módulo de potencia 200. Permiten conectar cada módulo de potencia 200 a las fases del estátor. En la forma de realización particular descrita en este documento, dos trazados de fases 103a, 103b están dispuestos en cada alojamiento 101 en escuadra con respecto al plano de dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100. El hecho de sobremoldear los trazados de fases 103a, 103b aporta modularidad en cuanto a la posición de las salidas de fase del estátor. Se puede elegir fácilmente sobremoldear los trazados en tal o tal sitio de la pieza-carcasa sobremoldeada en función de los deseos de los fabricantes de máquina eléctrica, por ejemplo, y del número de fases de la máquina.

Los trazados de fases 103a, 103b incluyen respectivamente cada uno:

- 45 - una primera lengüeta de conexión de fase 103a', 103b' sobremoldeada adaptada para conectar un módulo de potencia 200. Dos primeras lengüetas de conexión de fase 103a', 103b' están adaptadas para cooperar con unos conectores de fase (descritos más adelante) de un módulo de potencia 200. Tal como se ilustra en la figura 2 o 4, las primeras lengüetas 103a', 103b' están posicionadas paralelamente al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada 100; esto permite reducir el espacio necesario vertical del conjunto electrónico 10.
 50 - una segunda lengüeta de conexión de fase 103a", 103b" sobremoldeada adaptada para conectar una fase del estátor. Dos primeras lengüetas de conexión de fase 103a", 103b" están adaptadas para cooperar con unas fases del estátor. Tal como se ilustra en la figura 3, las primeras lengüetas 103a", 103b" están posicionadas verticalmente con respecto al plano (horizontal) de la pieza-carcasa sobremoldeada 100; esto permite acceder fácilmente a dichas lengüetas para la conexión con las fases del estátor.

55 Los orificios de montaje 104', 104a y 104b ilustrados en las figuras 2 y 4, están adaptados para recibir unos medios de montaje 114 para montar cada módulo de potencia 200 sobre dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100.

Siempre en esta forma de realización particular de una máquina que incluye seis fases, cada alojamiento 101 incluye tres orificios de montaje 104', 104a y 104b, estando un orificio 104' integrado en la lengüeta de potencia 102' y estando un orificio 104a y 104b integrado respectivamente en cada lengüeta de fase 103a', 103b'.

Tal como se ilustra en la figura 4, la pieza-carcasa sobremoldeada 100 incluye, además:

- 65 - unos primeros orificios de montaje 105 adaptados para montar la pieza-carcasa sobremoldeada 100 sobre un disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria. Estos dos orificios 105 están colocados sobre la circunferencia interior de dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100; y

- unos segundos orificios de montaje 106 adaptados para montar la pieza-carcasa sobremoldeada 100 sobre el disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria. Estos dos orificios 106 están colocados sobre la circunferencia exterior de dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100.

5 Se señalará que la circunferencia interior de la pieza-carcasa sobremoldeada 100 se encuentra en la periferia de una ubicación 108 destinada a recibir el árbol del rotor.

Los primeros y segundos orificios de montaje están adaptados para recibir unos medios de montaje tales como en un ejemplo no limitativo unos tornillos de fijación (no representados).

10 De este modo, estos medios de montaje 105-106 de la pieza-carcasa sobremoldeada permiten montar el conjunto de los módulos de potencia 200 sobre el disipador de la máquina eléctrica giratoria. Ya no existen medios de montaje asociados a cada módulo de potencia. De este modo, se reduce el número de medios de montaje, lo que permite optimizar el volumen ocupado por el conjunto electrónico 10. Estos medios de montaje 105-106-tornillo
15 permite montar y desmontar fácilmente la pieza-carcasa sobremoldeada 10 de la máquina eléctrica giratoria sin riesgo de deterioro.

20 Se señalará que la pieza-carcasa sobremoldeada 100 incluye, además, un bus de señal (no ilustrado) que se conecta de manera convencional, en un ejemplo no limitativo por cableado por hilo ("wire bonding"), a los componentes de señales de los módulos de potencia. Los módulos de potencia se describen más abajo.

Módulo de potencia

En las figuras 5 y 6 se ilustra un módulo de potencia 200 en unos modos de realización no limitativos.

25 Tal como se ilustra en la figura 5, un módulo de potencia 200 incluye:

- un sustrato conductor 2010 que integra tres trazados de potencia, a saber, un trazado B+, un trazado de fase y un trazado de masa;
- 30 - una pluralidad de interruptores electrónicos de potencia 2020 montados sobre unos trazados de potencia aparentes; y
- un circuito de mando que integra unos componentes de señal 2030, integrado en el sustrato.

35 Los interruptores electrónicos de potencia 2020 y los componentes de señal 2030 están montados sobre el sustrato conductor 2010.

40 Los interruptores electrónicos son en un ejemplo no limitativo unos transistores MOSFET, estando los interruptores de un módulo destinados a realizar al menos un brazo de puente rectificador/ondulador para una fase de la máquina eléctrica giratoria. En los dos ejemplos ilustrados, el módulo de potencia 200 incluye dos MOSFET para un brazo de puente. Por lo tanto, se puede adaptar fácilmente el conjunto electrónico 10 para una máquina trifásica o una máquina hexafásica. En el caso de una máquina trifásica, es suficiente con conectar solo un conector de fase (descrito a continuación) a una fase del estátor mediante trazado de fase 103a o 103b de la pieza-carcasa sobremoldeada 100, mientras que en el caso de una máquina hexafásica es suficiente con conectar los dos conectores de fase (descritos a continuación) a dos fases del estátor mediante dos trazados de fase 103a y 103b de la pieza-carcasa sobremoldeada 100.

Tal como se ilustra en la figura 6, el soporte conductor 2010 comprende:

- 50 - un conector de potencia 2011 adaptado para estar conectado a la pieza conductora de potencia 102 de dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100, mediante una de sus lengüetas de potencia 102';
- al menos dos conectores de fase 2012a y 2012b adaptados para estar conectados respectivamente a los trazados de fases 103a y 103b de dicha pieza-carcasa sobremoldeada 100 mediante las dos primeras lengüetas correspondientes 103a' y 103b'.

55 Los conectores de potencia 2011 y de fase 2012a, 2012b integran unos orificios de montaje respectivo 2014', 2014a, 2014b que corresponden a los orificios de montaje 104', 104a, 104b de la pieza-carcasa sobremoldeada 100, a saber, los orificios 2014', 2014a, 2014b están adaptados para estar posicionados respectivamente frente por frente de los orificios de montaje 104', 104a, 104b. En el ejemplo ilustrado, un módulo de potencia 100 incluye 3 orificios de montaje 2014', 2014a, 2014b. Permiten recibir los medios de montaje 114, que son en un ejemplo no limitativo unos tornillos de fijación.

60 Se señalará que los tornillos de fijación 114 permiten no solamente efectuar la consistencia mecánica de los módulos de potencia en la pieza-carcasa sobremoldeada 100, sino igualmente efectuar junto con los conectores 2011 y 2012a y 2012b respectivamente una conexión eléctrica entre los módulos de potencia 200 y la pieza conductora de potencia 102 y una conexión eléctrica entre los módulos de potencia 200 y los trazados de fases 103a, 103b.

Los conectores de potencia 2011 y de fase 2012a y 2012b están posicionados paralelamente al plano del soporte conductor 2010, lo que permite reducir el espacio necesario vertical del conjunto electrónico 10.

5 De este modo, un módulo de potencia 200 puede montarse y desmontarse fácilmente de la pieza-carcasa sobremoldeada 100 mediante los tornillos de fijación 114 que se insertan en los orificios de montaje 2014', 2014a, 2014b y 104', 104a, 104b. De este modo, es posible desmontar uno o varios módulos de potencia defectuosos sin deteriorar el resto del conjunto electrónico 10 o de la máquina eléctrica giratoria.

10 Por otra parte, se señalará, que se han sustituido las soldaduras de fase presentes en el estado de la técnica anterior por unos medios mecánicos que llevan a cabo una función de conexión eléctrica. Suprimiendo estas soldaduras de fase, se reduce el espacio necesario vertical del conjunto electrónico, puesto que ya no es necesario tener unos accesos específicos a dichas fases para realizar una soldadura.

15 En un modo de realización no limitativo ilustrado en las figuras 5 y 6, el soporte de potencia conductor 2010 del módulo de potencia 200 está constituido por tres trazados conductores de potencia separados por una capa aislante (epoxi) y que acoge un circuito impreso PCB ("Printed Circuit Board") para los componentes 2030 (en inglés "driver") del mando de los interruptores electrónicos 2020. Estando los interruptores electrónicos de potencia 2020 soldados directamente sobre las partes aparentes de los trazados de potencia 2040.

20 De este modo, con este modo de realización, se sustituye la pluralidad de carcasas (presentes en el estado de la técnica anterior) de los módulos de potencia de materia plástica que permite resistir unas muy altas temperaturas, por una carcasa única, a saber, la pieza-carcasa sobremoldeada 100, de materia plástica que permite resistir unas temperaturas menos elevadas, carcasa única en la que están montados los módulos de potencia sin soldaduras eléctricas y láser, estando el montaje sobre el disipador de la máquina eléctrica efectuado mediante unos medios mecánicos de montaje comunes para todos los módulos.

Placa de masa inferior

30 La placa de masa inferior 300 soporta la pieza-carcasa sobremoldeada 100. La placa es en un modo de realización no limitativo de aluminio e incluye una parte aislante eléctricamente (anodización, por ejemplo), con el fin de asegurar un buen aislamiento con los trazados conductores de potencia (leadframe) de potencial B+ y de fases y una parte conductora para realizar la conexión de masa de los módulos de potencia mediante una conexión por hilos de soldadura fuerte ("wire bonding" en inglés) con los interruptores electrónicos de potencia (MOSFET).

35 Tal como se ilustra en la figura 7, la placa 300 incluye:

- unos terceros orificios de montaje 305 adaptados para estar acoplados a los primeros orificios de montaje correspondientes 105 de la pieza-carcasa sobremoldeada 100. En un ejemplo no limitativo, incluye dos orificios 305 colocados sobre la circunferencia interior de dicha placa 300;
- 40 - unos cuartos orificios de montaje 306 adaptados para estar acoplados a los segundos orificios de montaje correspondientes 106 de la pieza-carcasa sobremoldeada 100. En un ejemplo no limitativo, incluye dos orificios 306 colocados sobre la circunferencia exterior de dicha placa 300.

45 Se señalará que la circunferencia interior de la placa 300 se encuentra en la periferia de una ubicación 308 destinada a recibir el árbol del rotor.

50 Los terceros y cuartos orificios de montaje 305 y 306 junto con unos tornillos de montaje (no ilustrados) permiten montar la pieza-carcasa sobremoldeada 100 sobre la placa de masa inferior 300 y sobre el disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria. De este modo, el conjunto de los orificios de montaje 105-106 y 305-306 están adaptados para montar el conjunto electrónico 10 sobre el disipador 11.

Tal como se ilustra en la figura 8, La placa 300 se monta directamente sobre el disipador 11. De este modo, está unida eléctricamente al potencial general de masa del vehículo.

55 Se recuerda que en el modo de realización no limitativo en el que la máquina eléctrica giratoria es una máquina de tipo alterno-arrancador que funciona a una tensión continua adaptada para un vehículo con una red eléctrica de 48 Voltios (o cualquier otra tensión), por ejemplo, están presentes en la máquina unos potenciales de tensión B+ y B- y corresponden respectivamente al +48 V y al 0 V del 48 Voltios. Se señalará en este documento que el B- (0 V) y el potencial general de masa del vehículo están unidos eléctricamente en la máquina eléctrica giratoria.

60 El potencial B+ está unido al circuito eléctrico del vehículo a través de un borne eléctrico 107 aislado del B-. Tal como se ilustra en las figuras 2 o 4, la pieza conductora de potencia 102 está unida al borne eléctrico 107. La pieza conductora 102 de la pieza-carcasa sobremoldeada 100 está unida, de este modo, al potencial B+. Los módulos de potencia están unidos, de este modo, al potencial B+ mediante la pieza conductora de potencia 102 (estando los conectores de potencia 2011 vistos anteriormente conectados a la pieza 102 mediante las lengüetas 102').

65

El potencial B- está unido convencionalmente al borne eléctrico negativo de la o de las baterías del vehículo, mientras que la masa general del vehículo está unida al chasis de este sobre el que está montado el intervalo trasero 11 de la máquina eléctrica. La placa de masa inferior 300 está unida, de este modo, directamente a la masa del vehículo, puesto que está montada sobre el disipador 11 del intervalo trasero de dicha máquina. La placa 300 permite, de este modo, poner a masa el soporte conductor 2010 de los módulos de potencia 200 cuando estos últimos están montados en los alojamientos 101 de la pieza-carcasa sobremoldeada 100, estando, entonces, cada soporte 2010 en contacto con la placa 300.

El ensamblaje de los diferentes elementos del conjunto electrónico 10 se efectúa de la siguiente manera:

- cada módulo de potencia 200 se monta en el alojamiento 101 previsto para ello de la pieza-carcasa sobremoldeada 100 por los tres tornillos de fijación 114 insertados en los orificios 2014', 2014a, 2014b y 104', 104a, 104b;
- la pieza-carcasa sobremoldeada 100 se monta sobre la placa de masa inferior 300;
- el conjunto pieza-carcasa sobremoldeada 100-placa de masa 300 se monta sobre el disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria por medio del conjunto tornillo de fijación-orificios de montaje 305-306 y 105-106.

Por supuesto, la secuencia de las etapas descritas más arriba puede ser diferente. De este modo, se pueden montar los módulos 200 en la pieza-carcasa sobremoldeada 100 después de haber montado el conjunto pieza-carcasa sobremoldeada 100-placa de masa 300 sobre el disipador.

La figura 8 ilustra en despiece el ensamblaje del conjunto electrónico 10 sobre el disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria. El disipador 11 incluye unos primeros orificios de montaje 115 que se encuentran frente por frente de los terceros orificios 305 y primeros orificios 105 respectivamente de la placa de masa inferior 300 y de la pieza-carcasa sobremoldeada 100 y unos segundos orificios de montaje 116 que se encuentran frente por frente de los cuartos orificios 306 y 1 segundos orificios 06 respectivamente de la placa de masa inferior 300 y de la pieza-carcasa sobremoldeada 100.

La figura 9 y la figura 10 muestran el conjunto electrónico 10 ensamblado sobre el disipador 11 del intervalo trasero de la máquina eléctrica giratoria.

La figura 10 ilustra, además, en un modo de realización no limitativo un elemento suplementario 400 que comprende un módulo de control. El módulo de control incluye unos componentes para controlar la máquina eléctrica giratoria y, en concreto, el ajuste de la máquina controlando los módulos de potencia mediante el bus de señal. Siendo los componentes de control conocidos por el experto en la materia, no se describen en detalle en la continuación de la descripción. Por supuesto, pueden realizarse otros modos de realización en los cuales el módulo de control está dispuesto, por ejemplo, por encima de la pieza-carcasa sobremoldeada sobre un plano paralelo a dicha pieza-carcasa sobremoldeada.

De este modo, el conjunto electrónico 10 descrito permite hacer funcionar el alterno-arrancador. Este último incluye:

- un rotor;
- un estátor acoplado a dicho rotor y que incluye una pluralidad de fases;
- un conjunto electrónico 10 según una cualquiera de las características anteriores, estando la pieza-carcasa sobremoldeada 100 de material plástico de dicho conjunto electrónico 10 adaptada para estar conectada a las fases de dicho estátor;
- un intervalo trasero que soporta dicho estátor; y
- un disipador sobre el que descansa el conjunto electrónico 10.

Por supuesto, la descripción de la invención no está limitada a la aplicación, a los modos de realización y a los ejemplos descritos más arriba.

De este modo, la presente invención se aplica a cualquier tipo de máquinas eléctricas giratorias polifásicas reversibles, tales como unos alterno-arrancadores, arrastradas, por ejemplo, por correa o integrada y, en concreto, para unas aplicaciones híbridas.

De este modo, en un modo de realización no limitativo, el conjunto electrónico 10 puede incluir tantos módulos de potencia como sea necesario (dos fases por módulo como máximo), con el fin de realizar una máquina de tres, cinco, seis o siete fases.

De este modo, en otro modo de realización no limitativo, el módulo de potencia 200 puede incluir una cerámica que comprende los componentes de mando (driver) de los interruptores electrónicos y los componentes de señal. Los interruptores electrónicos están añadidos sobre el soporte conductor por soldadura fuerte y unión alámbrica ("wire bonding"). En ese caso, el módulo de potencia incluye, además, un contorno de material plástico que permite la consistencia mecánica del conjunto de los elementos del módulo de potencia entre sí. En unos modos de realización

no limitativos, el material plástico del contorno es PEEK (polieteretercetona) o PPA (poliiftalamida). Estos plásticos son unos plásticos de gama alta muy resolutivos que pueden utilizarse a unas fuertes temperaturas, por ejemplo, en torno a 350 °C, lo que es interesante durante la soldadura fuerte de los interruptores electrónicos sobre el soporte conductor.

5 De este modo, con este modo de realización, se utiliza una carcasa única, a saber, la pieza-carcasa sobremoldeada 100, en la que están montados los módulos de potencia sin soldaduras eléctricas y láser, estando el montaje sobre el disipador de la máquina eléctrica efectuado mediante unos medios mecánicos de montaje comunes para todos los módulos.

10 De este modo, en otro modo de realización no limitativo, se puede utilizar una tecnología denominada "copper in lay" para los módulos de potencia 200.

15 De este modo, la invención descrita presenta, en concreto, las siguientes ventajas:

permite desmontar fácilmente:

- 20 - un módulo de potencia que no funciona sin poner en riesgo el deterioro del conjunto electrónico o la máquina eléctrica giratoria;
- la pieza-carcasa sobremoldeada y la placa de masa sin poner en riesgo el deterioro de la máquina eléctrica giratoria;
- 25 - evita desechar la máquina eléctrica completa, puesto que se libra uno de las soldaduras eléctricas y láser durante la integración de la pieza-carcasa sobremoldeada que comprende los módulos de potencia en la máquina eléctrica;
- reduce el volumen ocupado por el conjunto electrónico sobre la máquina eléctrica:
 - 30 - sustituyendo los medios de montaje de cada módulo de potencia que existían en el estado de la técnica anterior por unos medios de montaje comunes para todos los módulos de potencia y presentes sobre la pieza-carcasa sobremoldeada;
 - suprimiendo una pieza de potencia del estado de la técnica anterior, a saber, el interconector de potencia;
 - sustituyendo las carcasas electrónicas plásticas de cada módulo de potencia por una única carcasa electrónica plástica, a saber, la pieza-carcasa sobremoldeada;
- 35 - reduce el coste total del conjunto electrónico:
 - utilizando un plástico poco costoso para la pieza-carcasa sobremoldeada;
 - suprimiendo las soldaduras eléctricas y láser propias de cada módulo de potencia que existían en el estado de la técnica anterior;
 - 40 - utilizando una tarjeta PCB para los módulos de potencia;
- permite elegir la posición de las salidas de fases del estátor gracias al sobremoldeo de los trazados de fase en la pieza-carcasa sobremoldeada. De este modo, se libra una de las restricciones de posición dada de las salidas de fase;
- 45 - permite adaptar fácilmente el conjunto electrónico para una máquina trifásica, hexafásica u otra.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto electrónico (10) para máquina eléctrica giratoria para vehículo automóvil según el cual dicho conjunto electrónico (10) incluye:
- 5
- una pieza-carcasa sobremoldeada (100) de material plástico que comprende:
 - una pluralidad de alojamientos (101) adaptados para recibir cada uno un módulo de potencia (200);
 - una pieza conductora de potencia (102) sobremoldeada en dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100)
 - unos orificios de montaje (104', 104a, 104b) adaptados para recibir unos medios de montaje (114) para montar cada módulo de potencia (200) sobre dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100);
 - caracterizado por que:
- 15 la pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluye una pluralidad de trazados de fases y masa (103a, 103b, 102);
- el conjunto electrónico (10) incluye, además:
 - una pluralidad de módulos de potencia (200) que comprenden:
 - un soporte conductor (2010) sobre el que están montados:
 - una pluralidad de interruptores electrónicos de potencia (2020);
 - unos componentes de señal (2030);
- 20
- comprendiendo dicho soporte conductor (2010):
- un conector de potencia (2011) adaptado para estar conectado a la pieza conductora de potencia (102) de dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100);
 - al menos dos conectores de fase (2012a, 2012b) adaptados para estar conectados a los trazados de fases (103a, 103b) de dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100);
- 25
- una placa de masa inferior (300) adaptada para recibir dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100) y para estar montada sobre un disipador (11) de la máquina eléctrica giratoria.
- 30
- 35 2. Conjunto electrónico (10) según la reivindicación 1, según el cual el material plástico de la pieza-carcasa sobremoldeada (100) es PPS o PBT.
3. Conjunto electrónico (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, según el cual la pieza conductora de potencia (102) de dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluye una pluralidad de lengüetas de conexión de potencia (102') dispuestas paralelamente al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada (100), estando una lengüeta de conexión de potencia (102') adaptada para cooperar con un módulo de potencia (200).
- 40
4. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, según el cual los trazados de fase (103a, 103b) de dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluyen cada uno una primera lengüeta de conexión de fase (103a', 103b') adaptada para conectar un módulo de potencia (200), estando una primera lengüeta de conexión de fase (103a', 103b') posicionada paralelamente con respecto al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada (100).
- 45
5. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, según el cual los trazados de fase (103a, 103b) de dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluyen cada uno una segunda lengüeta de conexión de fase (103a'', 103b'') adaptada para conectar una fase del estátor, estando una segunda lengüeta (103a'', 103b'') posicionada verticalmente con respecto al plano de la pieza-carcasa sobremoldeada (100).
- 50
6. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, según el cual la pieza-carcasa sobremoldeada (100) incluye unos primeros y segundos orificios de montaje (105-106) y la placa de masa inferior (300) incluye unos terceros y cuartos orificios de montaje (305-306), estando dichos orificios de montaje (105-106; 305-306) adaptados para montar dicho conjunto electrónico (10) sobre un disipador (11) de la máquina eléctrica giratoria.
- 55
7. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, según el cual el soporte conductor (2010) de un módulo de potencia (200) es una tarjeta de circuito impresa PCB.
- 60
8. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, según el cual los conectores de potencia (2011) y de fase (2012a, 2012b) de un módulo de potencia (200) comprenden unos orificios de montaje respectivos (2014', 2014a, 2014b) adaptados para estar posicionados frente por frente de dichos orificios
- 65

de montaje (104', 104a, 104b) de la pieza-carcasa sobremoldeada (100) y para recibir dichos medios de montaje (114).

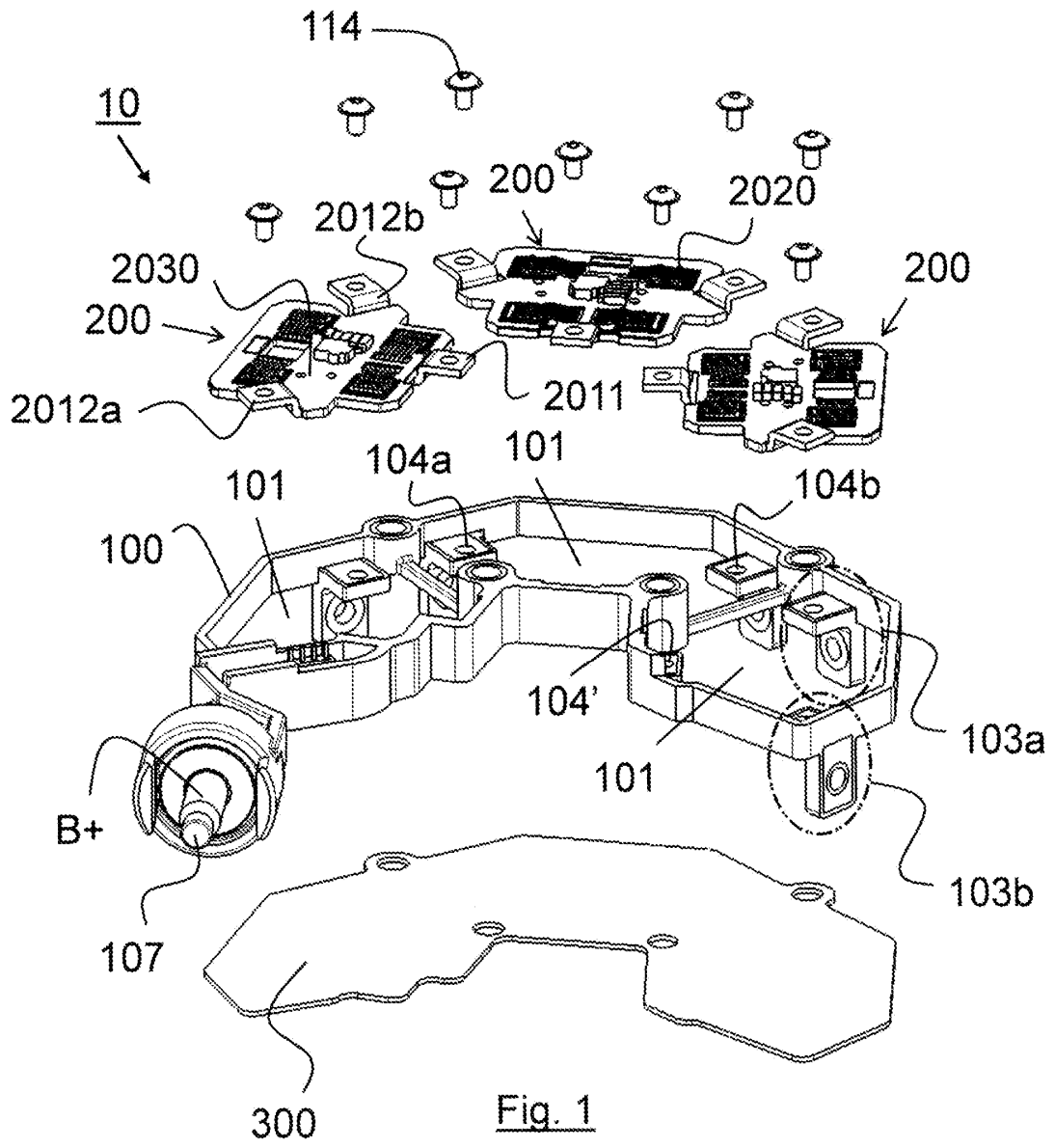
5 9. Conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, según el cual los conectores de potencia (2011) y de fase (2012a, 2012b) de un módulo de potencia están posicionados paralelamente al plano de dicho soporte conductor (2010).

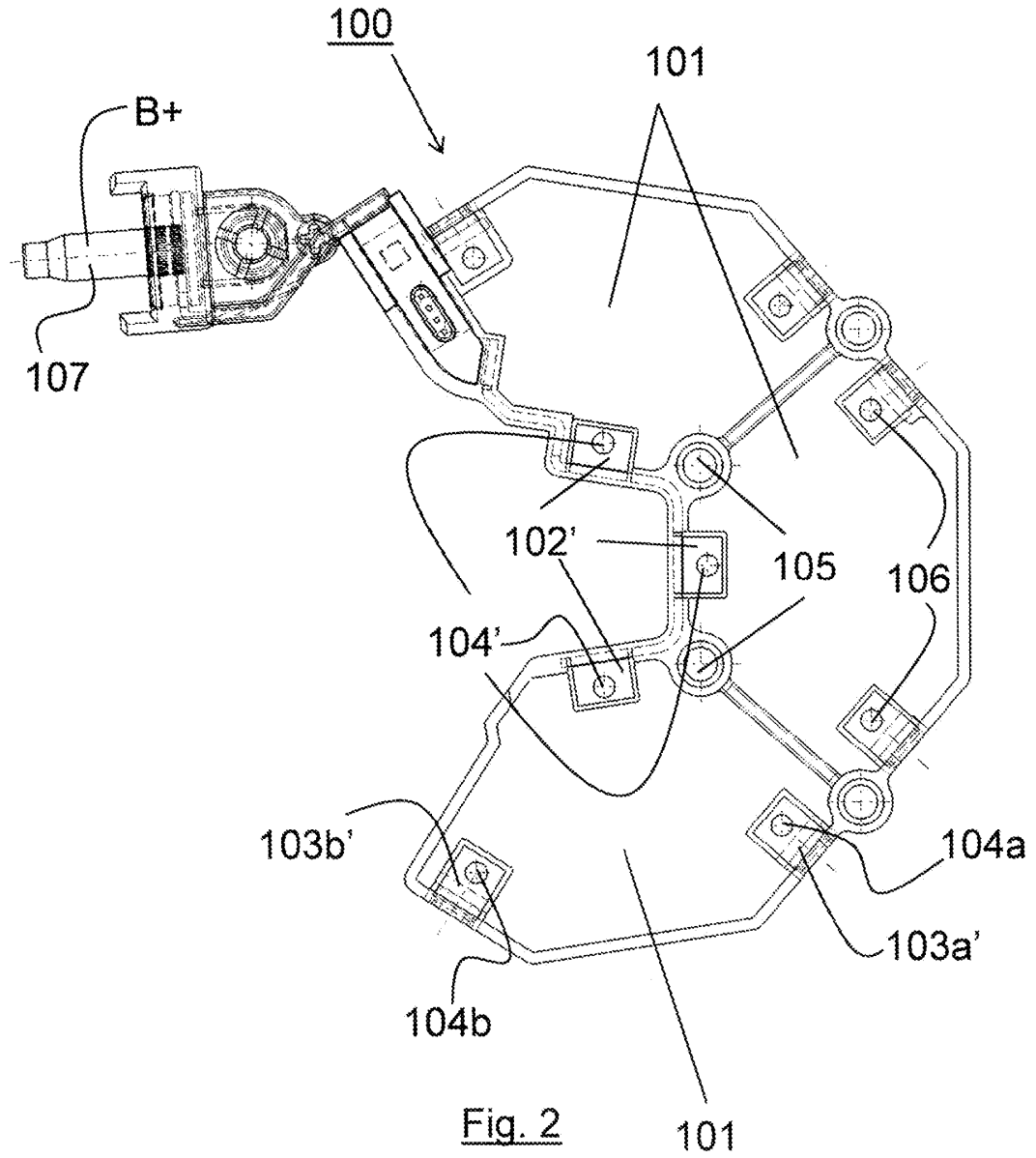
10. Máquina eléctrica giratoria que incluye:

- 10 - un rotor;
- un estátor acoplado a dicho rotor y que incluye una pluralidad de fases;
- un conjunto electrónico (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dicha pieza-carcasa sobremoldeada (100) de material plástico de dicho conjunto electrónico (10) adaptada para estar conectada a las fases de dicho estátor;
- 15 - un intervalo trasero que soporta dicho estátor; y
- un disipador (11) sobre el que está montado dicho conjunto electrónico (10).

11. Máquina eléctrica giratoria, según la reivindicación anterior 10, según la cual dicha máquina eléctrica giratoria es un alterno-arrancador.

20





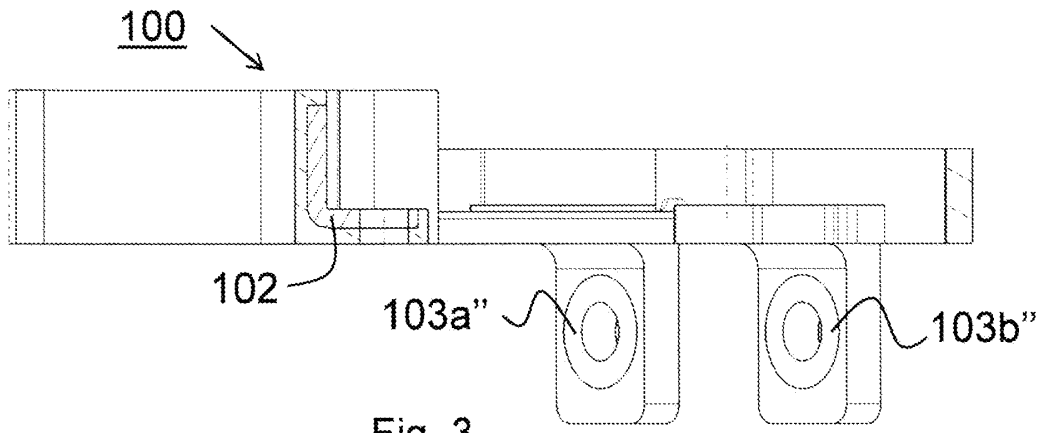


Fig. 3

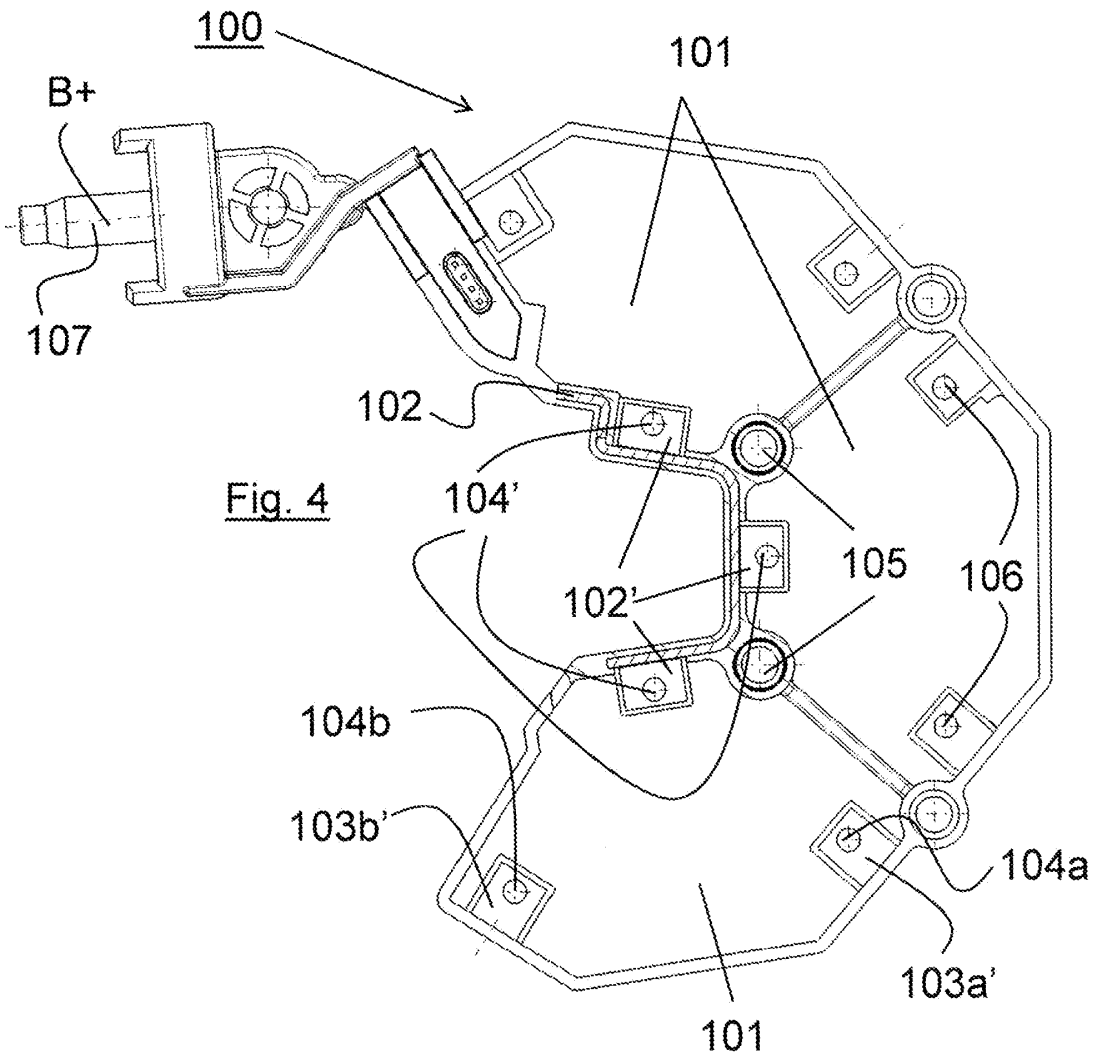


Fig. 4

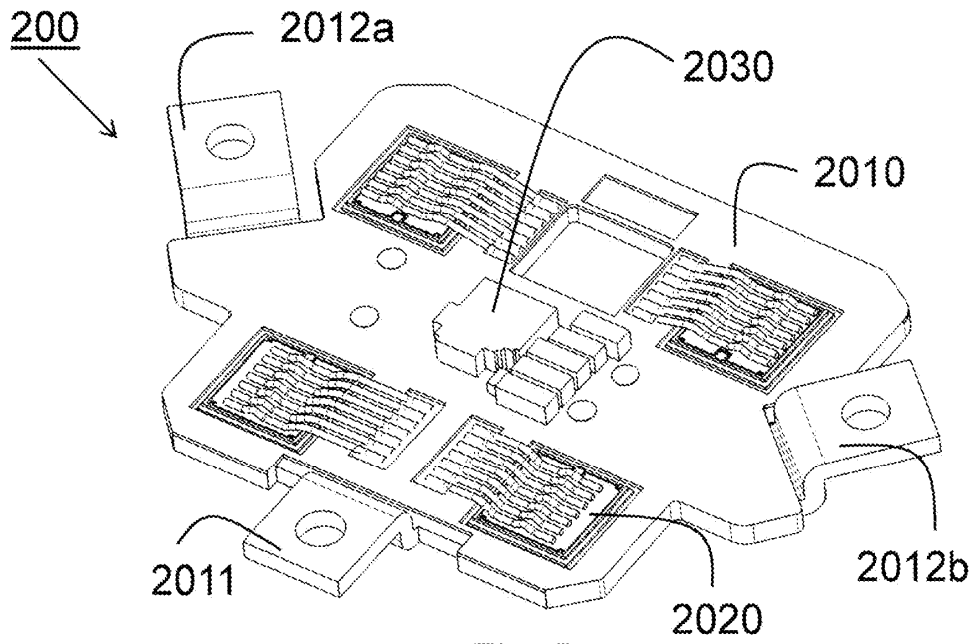


Fig. 5

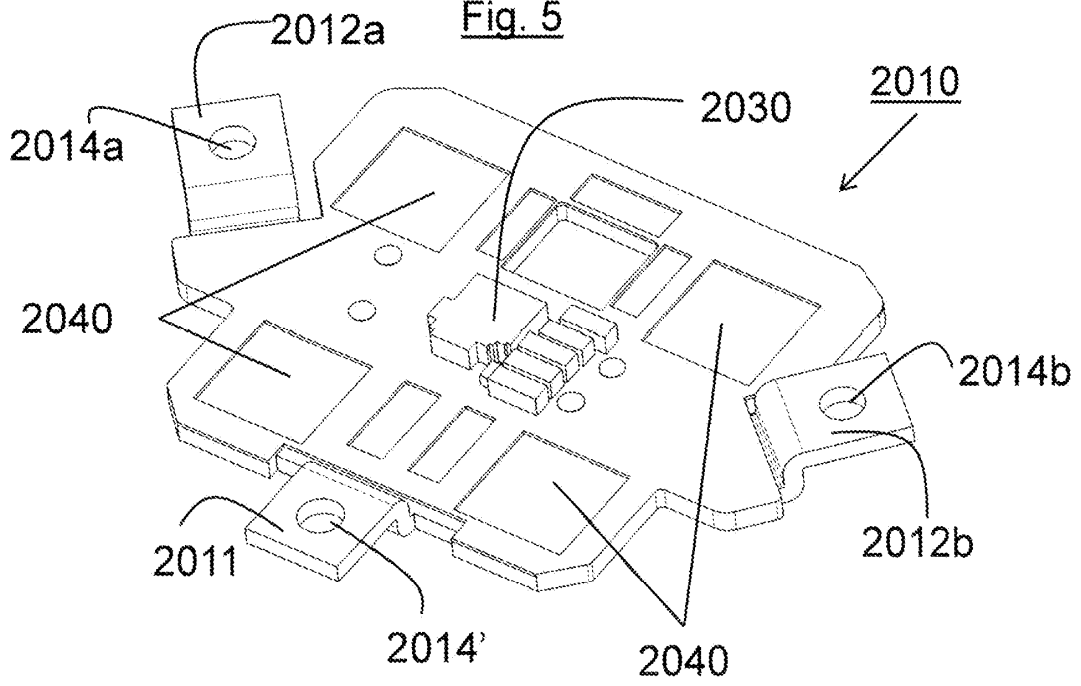
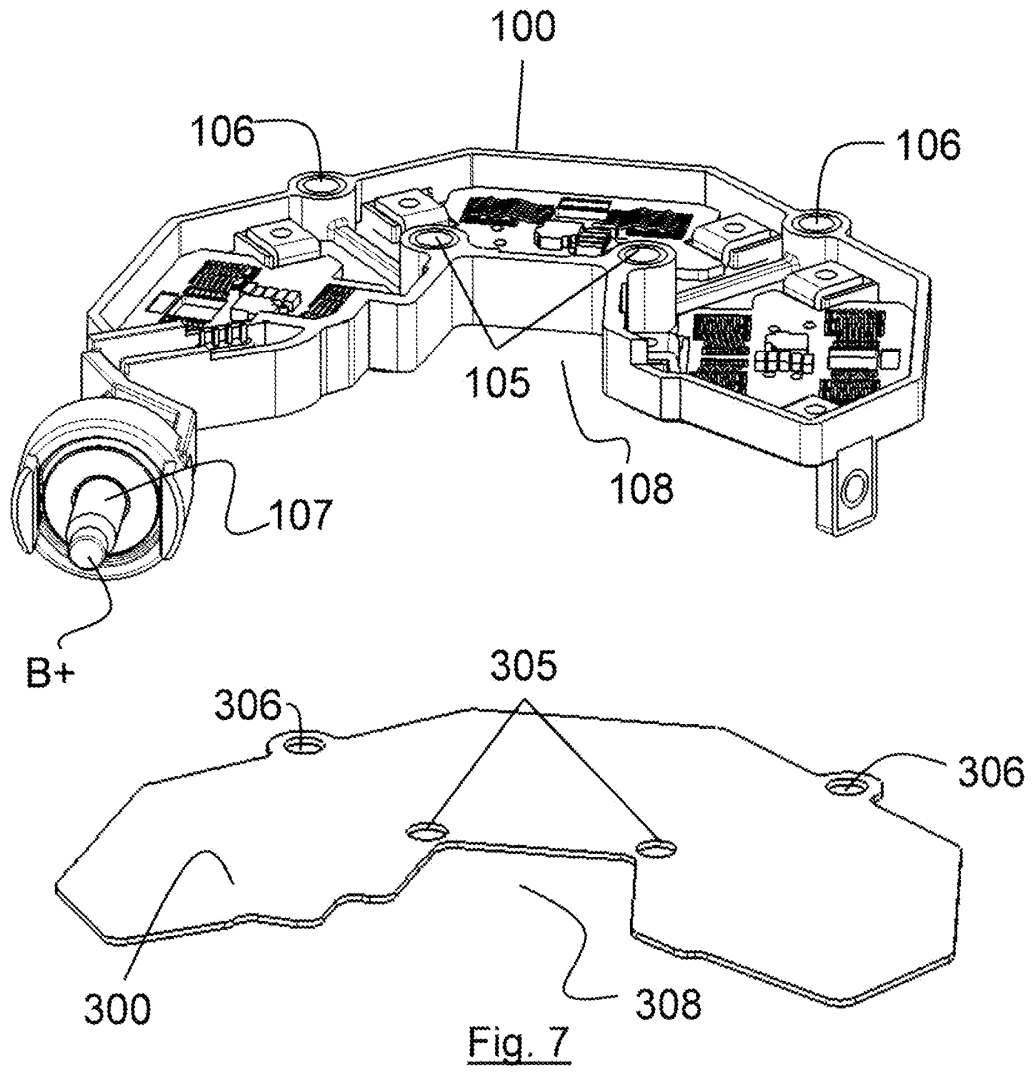


Fig. 6



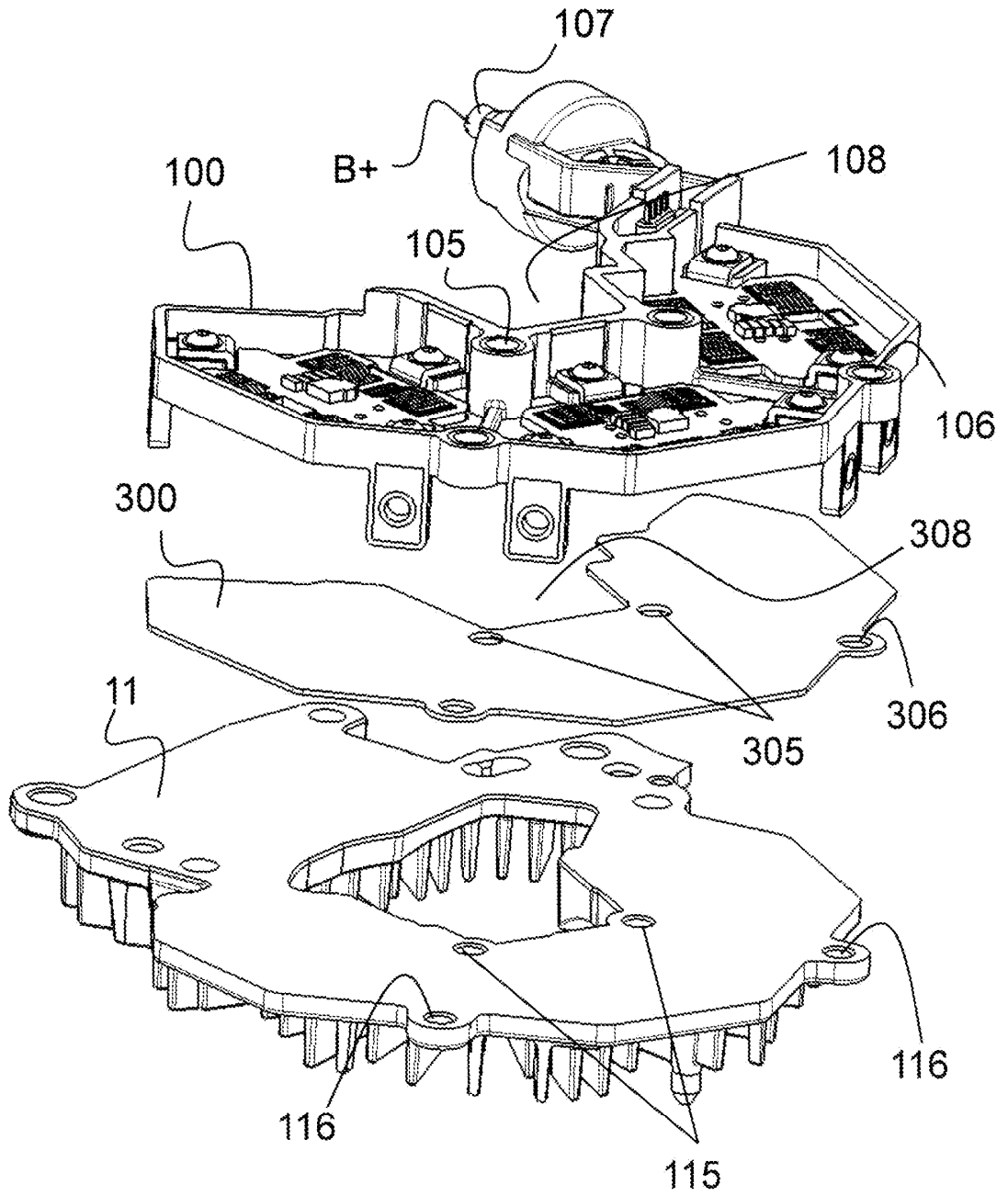


Fig. 8

