

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 197**

51 Int. Cl.:

H02K 5/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2012 PCT/EP2012/003576**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO13037452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2012 E 12761892 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2756583**

54 Título: **Motor eléctrico, en particular motor de ventilador de radiador**

30 Prioridad:

12.09.2011 DE 102011112821

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

22.05.2020

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT, WÜRZBURG
(100.0%)
Ohmstraße 2a
97076 Würzburg, DE**

72 Inventor/es:

**WINHEIM, GEORG;
ZIEGLER, THOMAS;
ZICK, STEFAN;
GWOZDZ, JAN y
RÜMMLER, MAIK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 762 197 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

Motor eléctrico, en particular motor de ventilador de radiador

- 5 La invención se refiere a un motor eléctrico según el concepto general de la reivindicación 1. Un motor eléctrico de este tipo se conoce a partir del documento WO 02/087057 A1. En este sentido, como motor eléctrico se entiende en particular un motor eléctrico sin escobillas con un rotor interior, de modo preferente un motor de ventilador de radiador de un vehículo.
- 10 De manera habitual, un motor eléctrico de este tipo comprende un rotor montado de manera giratoria con respecto a un estator estacionario. En un motor eléctrico sin escobillas el estator está equipado a menudo de un bobinado de campo giratorio, mediante el cual, aplicando una corriente continua, se genera un campo giratorio magnético. El rotor montado en el interior del estator esencialmente en forma de cilindro hueco, por regla general está provisto de imanes permanentes que generan un campo magnético de rotor en interacción con el campo giratorio del estator.
- 15 En un motor eléctrico sin escobillas, la corriente continua prevista para la alimentación del bobinado de estator o de campo giratorio es generada habitualmente por un inversor (convertidor). El convertidor que es habitual en estos casos convierte una corriente continua, en particular la tensión de la red de a bordo de un vehículo, en una corriente alterna para la alimentación del bobinado de campo giratorio. En los motores eléctricos más pequeños, dicho inversor, conjuntamente con una electrónica de mando asociada, a menudo está alojado en un compartimento de electrónica que está integrado en la carcasa del motor.
- 20 Habitualmente, la electrónica de mando comprende un estrangulador antiparasitario (protección CEM), opcionalmente un condensador antiparasitario así como un acumulador de energía del lado de la corriente continua, en forma de un o de varios condensadores de carga o de almacenamiento (condensadores electrolíticos). El estrangulador antiparasitario así como el o cada condensador de carga así como otros módulos activos en forma de semiconductores de potencia que están conmutados en una conexión en puente y están conectados con el bobinado de campo giratorio, por regla general están montados sobre una placa de circuito impreso y allí están conectados los unos con los otros en sus conmutaciones. El contacto de los módulos se realiza a través de conexiones de soldadura o, según el documento WO 02/087057 A1 indicado al principio, mediante contactos de apriete o de apriete de corte.
- 25 Por lo tanto, la invención está basada en el objetivo de indicar un motor eléctrico de la índole indicada, cuya electrónica, en particular los módulos o componentes de estructura de la misma, pueda o puedan ser contactados de modo fiable con un esfuerzo el más reducido posible.
- 30 De acuerdo con la invención, dicho objetivo es solucionado a través de las características de la reivindicación 1. Unas variantes, configuraciones y realizaciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 35 A este efecto, el motor eléctrico que, en particular, está empleado como motor de ventilador de radiador de un vehículo, comprende un estator enrollado por un bobinado de campo giratorio y un rotor, montado de manera giratoria frente a éste, así como una electrónica de convertidor para la conversión de una corriente continua, en particular de la tensión de red de a bordo del vehículo, en una corriente alterna para la alimentación del bobinado de campo giratorio. Particularmente, éste está realizado en forma de varias bobinas o devanados sobre bobinas que, de modo preferible, están conectados o conmutados los unos con los otros para formar una conexión triángulo. Preferentemente, el rotor tiene un imán permanente y a este efecto está equipado de imanes.
- 40 Sobre una placa de circuito impreso de la electrónica de convertidor están montados una cantidad de elementos de contacto para unos contactos de conexión sin aislamiento de al menos un componente de la electrónica de convertidor, en particular del o de cada condensador de carga, así como para elementos de contacto o contactos de empalme aislados por esmalte, en particular para extremos de bobinado del bobinado de campo giratorio y/o para extremos de contacto o de bobina del estrangulador antiparasitario. Los elementos de contacto están realizados en forma de contactos de apriete, particularmente para el o para cada uno de los condensadores de carga, o como contactos de apriete de corte para los extremos de bobinado o de contacto aislados por esmalte.
- 45 El contacto con los condensadores de carga se realiza a través de un par de rieles conductores o uno o dos rieles conductores o de alta tensión. El par de rieles conductores comprende una cantidad de contactos de apriete que corresponde a la cantidad de los contactos de empalme. Para el montaje y/o el soporte del par de rieles conductores sobre la placa de circuito impreso, la misma presenta una cantidad de ranuras de enchufe o agujeros de enchufe, en los cuales el par de rieles conductores está insertado con unos puntos de enchufe correspondientes. En este sentido, de modo oportuno, al menos un punto de enchufe de por lo menos un riel conductor del par de rieles conductores que corresponde a uno de los agujeros de enchufe está realizado en forma de espiga de presionado. La realización de la o de cada espiga de presionado como pieza de anclaje en forma de cuña o punta de flecha permite una sujeción fiable del o de cada riel conductor sobre la placa de circuito impreso en los orificios o las aberturas de enchufe correspondientes.
- 50
- 55
- 60
- 65

5 Para una disposición ahorradora de espacio y un contacto fiable particularmente de varios condensadores de carga o de almacenamiento que deben ser conmutados en paralelo, en uno de los dos rieles conductores, preferiblemente paralelos, del par de rieles conductores están insertadas una cantidad de escotaduras que corresponden a la cantidad de los condensadores de almacenamiento. A través de los mismos, el respectivo contacto de empalme, que tiene contacto de apriete con el otro riel conductor, del condensador de carga correspondiente está guiado sin tacto y por lo tanto exento de conexión.

10 Para la supresión de corrientes de fuga y para evitar procesos de cristalización causados por la temperatura, en la placa de circuito impreso, entre las ranuras de enchufe o agujeros de enchufe que están asociados con los dos rieles conductores del par de rieles conductores, están aplicadas una cantidad de escotaduras. Éstas están realizadas preferiblemente en forma de hendidura y se extienden paralelas a los rieles conductores.

15 En una configuración conocida en sí a partir del documento DE 197 36 119 A1 del o de cada contacto de apriete de corte, éste comprende entre sus dos brazos de apriete de corte una ranura de apriete de corte que se extiende en la dirección de apriete de corte desde una embocadura de enchufe hasta el fondo de contacto, con una zona de precorte adyacente a la embocadura de enchufe. De modo oportuno, la misma tiene aristas afiladas y causa un corte fiable del respectivo brazo de corte del contacto de apriete de corte en el aislamiento del contacto de conexión, aislado por esmalte, del estrangulador antiparasitario o de los extremos de bobinado del bobinado de campo giratorio.

20 Según una realización ulterior oportuna de esta configuración del contacto de apriete de corte, adyacente a la zona de precorte de la ranura de apriete de corte, en la dirección de apriete de corte se encuentra una zona de abrasión para el aislamiento por esmalte del contacto de conexión. La zona de abrasión está realizada preferiblemente inclinada a lo largo de la ranura de apriete de corte, en la dirección de apriete de corte, es decir, en forma de cuña o de V hacia el fondo de contacto o de apriete de la ranura de apriete de corte.

25 Para provocar un aumento de fuerza de apriete que crezca lentamente en la dirección de apriete de corte, la ranura de apriete de corte comprende una zona de apriete que, de manera especialmente preferente, está realizada de forma redondeada, es decir, comprende un radio. De modo conveniente, la zona de apriete está situada adyacente a la zona de abrasión. La zona de abrasión que presenta una conformación correspondiente provoca un aumento de fuerza de apriete que crece lentamente dentro de la ranura de apriete de corte. De esta manera se reducen las fuerzas (máximas) de presionado lo que, por otra parte, tiene como consecuencia una protección del punto de fijación (punto de soldadura) del contacto de apriete de corte sobre una placa de circuito impreso o similar. El contacto de apriete de corte está apropiado en particular para hilos masivos aislados por esmalte.

35 A continuación se describe en detalle un ejemplo de la invención con la ayuda de un dibujo. Muestran:

Fig. 1 en una representación en despiece un ventilador de radiador para un vehículo con un motor de rotor interior sin escobilla, con refrigeración inherente, con una electrónica de convertidor integrada,

40 Fig. 2 en una representación en perspectiva con vista sobre un lado de empalme el motor de acuerdo con Fig. 1,

Fig. 3 en una vista en planta el motor de acuerdo con Fig. 1 con la tapa del compartimento de electrónica (tapa de carcasa) quitada,

Fig. 4 en una representación en perspectiva el estator (paquete de chapas del estator) sobreinyectado con un revestimiento de plástico, con un bobinado de campo giratorio con sus extremos de bobinado guiados a través de elementos de obturación,

45 Fig. 5 por secciones en una representación en perspectiva la electrónica de convertidor con vista sobre el contacto de apriete de corte de los extremos de bobinado del bobinado de campo giratorio del bobinado de campo del lado del estator,

Fig. 6 una representación de acuerdo con Fig. 5 con vista sobre un estrangulador antiparasitario con extremos de bobina o de contacto contactados en vía de apriete de corte,

50 Fig. 7 por secciones una vista en planta sobre la electrónica de convertidor con una vista sobre varios condensadores de carga contactados a través de rieles conductores,

Fig. 8 en una representación en perspectiva el contacto de apriete de los condensadores de carga con los rieles conductores,

55 Fig. 9 en una vista en planta la placa de circuito impreso, equipada de módulos, de la electrónica de convertidor con los condensadores de carga contactados en vía de apriete de corte,

Fig. 10 una representación en corte a lo largo de la línea XX en Fig. 9 con vista sobre los condensadores de carga y sus contactos de conexión,

Fig. 11 una representación de acuerdo con Fig. 5 con vista sobre un modelo de ranura de enchufe y de agujero de enchufe de la placa de circuito impreso para los rieles conductores,

60 Fig. 12a-c en una vista frontal un contacto de apriete de corte según la invención con un empalme a ser contactado en diversas posiciones, y

Fig. 13 una sección XIII de la Fig. 12c a una escala más grande con una representación de la geometría de apriete de corte del contacto de apriete de corte.

65 Las partes y magnitudes que corresponden las unas a las otras están provistas siempre de las mismas referencias en todas las figuras.

Fig. 1 muestra en un estado en despiece un ventilador 1 para el radiador de un vehículo. El radiador 1 comprende una rueda de ventilador 2 con una caperuza central 3 alrededor de cuyo contorno exterior están distribuidas de modo homogéneo unas palas de guía de aire (representadas solamente de modo básico) 4. Adicionalmente el ventilador 1 comprende un motor eléctrico 5 al que se refiere también como motor de ventilador, mediante el cual la rueda de ventilador 2 es puesta en rotación.

El motor 5 es formado sustancialmente por un estator 6, que está enrollado por un bobinado de campo giratorio trifásico 7 en forma de bobinas. Además, el motor 5 comprende un rotor de iman permanente 8 que está dispuesto de modo giratorio alrededor de un eje de motor 9 en el interior del estator 6. Para el almacenamiento del rotor 8, el motor 5 comprende dos rodamientos 10 y 11 que actúan en el rotor 8 desde unos lados axialmente opuestos. En este sentido, el juego axial del rotor 8 entre los dos rodamientos 10 y 11 es amortiguado por un anillo elástico 12.

De modo adicional, el motor 5 comprende un soporte de motor 13 aproximadamente en forma de un disco. En un lado frontal apartado de la rueda de ventilador 2, en el soporte de motor 13 está insertado un compartimento de electrónica 14 en el cual está introducida una electrónica de convertidor 15. Para el cierre hermetico del compartimento de electrónica 14 el motor 5 presenta una tapa de compartimento de electrónica 16, a la que se refiere a continuación también como tapa de carcasa.

El rotor 8 está formado (de una manera no ilustrada en detalle) por un paquete de chapa en el cual están integrados unos imanes permanentes para generar un campo de excitación, estando el paquete de chapa con los imanes permanentes insertados sobreinyectado por un revestimiento de plástico. De una manera similar, también el estator 6 se compone de un paquete de chapa que está sobreinyectado por un revestimiento de plástico.

En particular, el soporte de motor 13 está formado por una pieza de fundición a presión de aluminio, que consiste de una sola pieza. En lo que se refiere a la tapa del compartimento de electrónica 16, de manera preferente se trata de una pieza moldeada por inyección de una materia plástica.

En su lado frontal, el rotor 8 está equipado de cuatro domos de atornillamiento 18 mediante los cuales el rotor 8 es atornillado en el estado de montaje en la rueda de ventilador 2. La fijación del motor 5 y por lo tanto del ventilador entero 1 en el vehículo se realiza a través del soporte de motor 13 que, a este efecto, está provisto de tres lengüetas de atornillamiento 19 que sobresalen de su periferia exterior. En lo que se refiere al motor 5, se trata de un motor de rotor interior sin escobilla y de refrigeración inherente.

En el estado montado, mostrado en la Fig. 2, del motor 5, el estator 6 está montado fijamente en un lado frontal del soporte de motor 13. El rotor 8 está insertado en el estator 6 sobreinyectado por un revestimiento de plástico 20, estando el rotor 8 flanqueado desde los dos lados axiales por respectivamente uno de los dos rodamientos 10 y 11. En este sentido, los rodamientos 10 y 11 están montados de una manera no representada en detalle en un perno del eje que, por su parte, está sujetado en el soporte de motor 13.

Fig. 3 muestra el motor 5 con la tapa del compartimento de electrónica quitada 16, con vista dentro del compartimento de electrónica 14 con la electrónica de convertidor 15 dispuesta en el mismo. Guiados hacia la misma y teniendo contacto con ella son unos cables de alimentación (positivo y negativo o masa - polo) así como cables de sensor o de datos de un cable de empalme 21. El compartimento de electrónica 14 está encerrado por un borde cerrado circunferencial de sellado o de ensamble 22. En el exterior del compartimento de electrónica 14 el soporte de motor 13 comprende unas nervaduras de apriete 23 que se extienden esencialmente de forma radial, para la tapa del compartimento de electrónica 16. En varias posiciones repartidas en la circunferencia del soporte de motor 13 se encuentran unas aberturas de fijación o de empuje 24.

Fig. 4 muestra el estator 6 sobreinyectado con el revestimiento de plástico 20 así como el bobinado de campo giratorio 7 del mismo. En el revestimiento de plástico 20 están moldeados unos nudos de empuje 25 que, en el estado de ensamblaje del estator 6, se acoplan a través de las aberturas de fijación o de empuje 24 del soporte de motor 13 (Fig. 6) y a continuación son calafateados, por ejemplo deformados en caliente. Adicionalmente se pueden observar tres pares 26 de extremos de bobinado 26a, 26b, que están guiados a través de elementos de sellado 27.

Los elementos de sellado 27 están fabricados preferiblemente a partir de un plástico de dos componentes y presentan un componente de sellado 27a relativamente blando, realizado preferiblemente a la manera de un sellado de labirinto, y un componente de apoyo 27b relativamente duro. Con dicho componente de apoyo duro 27b el respectivo elemento de sellado 27 está insertado en un bolsillo de alojamiento 28 que está moldeado dentro del revestimiento de plástico 20 del estator 6. Con los componentes de sellado blandos 27a los elementos de sellado 27 están insertados de manera hermetizante en unas aberturas de paso 29 correspondientes del soporte de motor 13, siendo por lo tanto los pares de extremos de bobinado 26 del bobinado de campo giratorio 7 guiados en el compartimento de electrónica 15, tal como se puede percibir en las figuras 3, 5, 8 y 11.

Fig. 5 muestra la electrónica de convertidor 15 en el interior del compartimento de electrónica 14 con unos contactos de apriete de corte 31 montados sobre una placa de circuito impreso 30 para llegar a tener contacto con los extre-

mos de bobinado 26a, 26b del bobinado de campo giratorio 7 o respectivamente las bobinas del mismo 7a. Los contactos de apriete de corte 31 están montados sobre la placa de circuito impreso 30 por ejemplo mediante soldadura o de alguna manera diferente. La configuración de los contactos de apriete de corte 31 se describe en detalle en relación con las figuras 12 y 13.

5 Fig. 6 muestra otra vez la electrónica de convertidor 15 dispuesta en el compartimento de electrónica 14 del soporte de motor 13, con una vista sobre un estrangulador antiparasitario 32. Los empalmes o extremos de contacto 33, a los cuales se refiere a continuación también como extremos de bobina, del estrangulador antiparasitario 32 tienen contacto también en los contactos de apriete de corte 31 cuya geometría, por otra parte, es descrita en detalle con la ayuda de las figuras 12 y 13.

10 Fig. 7 muestra igualmente la placa de circuito impreso 30 de la electrónica de convertidor 15 así como unos condensadores de carga 34, dispuestos los unos al lado de otros en el interior del compartimento de electrónica 14, con empalmes o contactos de conexión 35a, 35b. Los mismos tienen conexión por apriete en los rieles conductores 36a o 36b. Los rieles conductores 36a y 36b dispuestos en paralelo el uno al otro forman un par de rieles conductores 36. Uno de los rieles conductores, en el caso presente el riel conductor 36a está acodado en forma de U en un extremo del riel y recibe allí uno de los contactos de apriete de corte 31 para el extremo de bobina correspondiente 33 del estrangulador antiparasitario 32.

20 Tal como se puede ver en la Fig. 11 de modo relativamente claro, entre los dos rieles conductores 36a y 36b del par de rieles conductores 36 que se extienden a una distancia mutua y en paralelo el uno con respecto al otro, se encuentran en la placa de circuito impreso 30 unas escotaduras 37 en forma de hendidura que se extienden en la dirección longitudinal de los rieles. Éstas sirven para la supresión de la corriente de fuga y para evitar la cristalización. El montaje y el soporte de los rieles conductores 36a, 36b sobre la placa de circuito impreso 30 se realiza en unas ranuras de enchufe 38 y en aberturas o agujeros de enchufe 39 aplicados en los mismos.

25 Tal como se puede ver de modo relativamente claro a partir de las Fig. 8 a 10, con los agujeros de enchufe 39 corresponden unas espigas de presionado 40 unidas por moldeo con los rieles conductores 36a y 36b. Estas están realizadas en forma de cuña o de punta de flecha y por lo tanto facilitan un asiento fiable, particularmente en arrastre de fuerza, del par de rieles conductores 36 en la placa de circuito impreso 30. La conexión de los condensadores 34 con los rieles conductores 36a, 36b se realiza a través de contactos de apriete 41 en los cuales los contactos de empalme 35a y 35b de los condensadores 34 tienen una conexión de apriete.

30 Tal como se puede ver en la Fig. 10 de modo relativamente claro, una cantidad de escotaduras 42 están aplicadas en el riel conductor 36a orientado hacia los condensadores 34 y por lo tanto más próximo a ellos. A través de las mismas, el contacto de conexión 35a del respectivo condensador 34 que debe tener contacto con el riel conductor opuesto 36b está guiado sin tacto y por lo tanto exento de conexión. La configuración del par de rieles conductores 36 permite una disposición especialmente fiable y en particular ahorradora de espacio de los elementos de contacto 31, 41, formados por los rieles conductores 36a y 36b, para el estrangulador antiparasitario o respectivamente para los condensadores de carga 34.

35 Tal como se puede ver de modo relativamente claro a partir de las Fig. 7 y 9, en la región entre el brazo corto en U del riel conductor 36a y el extremo del riel del riel conductor 36b paralelo al mismo está aplicada una escotadura adicional 37' en la placa de circuito impreso 30 para evitar también en este lugar una corriente de fuga o unas cristalizaciones causadas por las temperaturas. Dicha hendidura o dicha escotadura 37' se extiende transversalmente con respecto a las escotaduras 37 situadas entre los rieles conductores 36a, 36b.

40 Las Fig. 12 y 13 muestran de modo esquemático la geometría de los contactos de apriete de corte 31 para conexiones aisladas por esmalte (contactos de conexión) y hilos masivos tal como existen en el caso presente en los extremos de bobinado 26 del bobinado de campo giratorio 7 y los extremos de bobina 33 del estrangulador antiparasitario 32. dichos hilos masivos se componen habitualmente de un alma de cobre o un cable de cobre 43 que está revestido por un aislamiento por esmalte.

50 El contacto de apriete de corte 31 comprende entre sus ranuras de enchufe 31a y 31 una ranura de apriete de corte 31c. Esta se extiende en la dirección de apriete de corte 45 a partir de una zona de enchufe (embocadura de inserción) E hasta el fonde de contacto o de apriete 31d. A lo largo de la ranura de apriete de cortes 31c, en la dirección de apriete de corte 45 los bordes de apriete de corte 46 que flanquean de ambos lados la ranura de apriete de corte 31c están realizados de tal modo que se dan como resultado diversas zonas con funciones diferentes.

55 De este modo una zona de precorte V está adyacente a la zona de enchufe E. En el interior de la zona de precorte V el borde de apriete de corte 46 de ambas ranuras de enchufe 31a, 31 está realizado de arista viva comprendiendo un canto de corte correspondiente 46a. En el interior de la zona de precorte V se realiza un recorte fiable del aislamiento de esmalte 44 del contacto respectivo 26, 33.

60 Adyacente a la zona de precorte V sigue una zona de abrasión A. En el interior de dicha zona de abrasión se extiende el borde de apriete de corte 46 de manera inclinada. En el interior de dicha zona de abrasión A se estrecha la

5 ranura de apriete de corte 31c en la dirección de apriete de corte 45 aumentando hacia el fondo de apriete 31d entre los bordes de abrasión correspondientes 46b de los bordes de apriete de corte 46 opuestos los unos a los otros, de los dos brazos 31a y 31 del contacto de apriete de corte 31. En el interior de la zona de abrasión A, durante el deslizamiento del contacto 26, 33 por el borde de abrasión inclinado 46b, se efectúa una lenta abrasión del aislamiento de esmalte 44, sin que los restos del aislamiento permanezcan en el lugar del contacto.

10 Adyacente a la zona de abrasión A, en la dirección de apriete de corte 45, se encuentra una zona de apriete K. Particularmente en la entrada desde la zona de abrasión A hacia la zona de apriete K, en el borde de apriete de corte 46, está realizado un canto redondo 46c. Este o respectivamente su radio provoca un lento aumento de fuerza al presionar el contacto 26, 33 dentro de la zona de apriete K de la ranura de apriete de corte 31c. De esta manera se reducen las fuerzas máximas de presionado. Ello, por otra parte, conduce a una reducción correspondiente de la fuerza que actúa sobre un punto de conexión 47 entre el contacto de apriete de corte 31 y la placa de circuito impreso 30 durante el proceso de apriete. De este modo, la conexión 47 realizada como punto de soldadura está sometida a una carga mecánica relativamente reducida.

15 El motor eléctrico 5, en particular el motor de ventilador de radiador para un vehículo, comprende un estator 6 (bobinado) y un rotor 8 dispuesto de modo giratorio con respecto a éste así como una electrónica de convertidor 15 con una placa de circuito impreso 30 y un par de rieles conductores 36 con contactos de apriete 41 para la conexión por apriete de una cantidad de condensadores de carga o de almacenamiento 34. Por lo tanto, el motor eléctrico 5 comprende el estator 6 que lleva el bobinado de campo giratorio 7 y el rotor 8, alojado de modo giratorio con respecto a éste y preferiblemente de imán permanente, así como la electrónica de convertidor 15 con contactos de apriete de corte 31 para la conexión con los extremos de bobinado 26a, 26b del bobinado de campo giratorio 7. La electrónica de convertidor 15 comprende la placa de circuito impreso 30, sobre la cual están montados los contactos de apriete de corte 31, preferiblemente a través de conexiones por soldadura 47.

20 La placa de circuito impreso 30 está provista de aberturas de enchufe en forma de hendidura y/o de orificio 38, 39 para el alojamiento de unos puntos de enchufe o espigas de enchufe correspondientes 40 del par de rieles conductores 36. Las escotaduras 37 aplicadas en la placa de circuito impreso 30 que se encuentran entre los rieles conductores 36a y 36b del par de rieles conductores 36, sirven para evitar las corrientes de fuga y/o los procesos de cristalización causados por la temperatura. Las escotaduras 42 en uno de los rieles conductores 36a sirven para el paso de empalmes o contactos de conexión 35b de los condensadores 34, conectados por apriete con el otro riel conductor 36b.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor eléctrico (5) comprendiendo un estator (6) que soporta un bobinado de campo giratorio (7) y un rotor de imán permanente (8) montado de modo giratorio con respecto al estator (6), así como una electrónica de convertidor (15) que comprende una placa de circuito impreso (30) sobre la cual están montados una cierta cantidad de elementos de contacto (31, 41) realizados en forma de contactos de apriete o de apriete de corte y destinados para unos contactos de conexión (33, 35) sin aislamiento o aislados por esmalte de al menos un componente (32, 34) de la electrónica de convertidor (15) y / o destinados para extremos de bobinado (26) aislados por esmalte del bobinado de campo giratorio (7),
- 10 - estando previsto un par de rieles conductores (36) equipado de una cantidad de contactos de apriete (41) que corresponde a la cantidad de contactos de empalme (35) sin aislamiento de al menos un condensador de carga (34), y
- 15 - comprendiendo la placa de circuito impreso (30) una cierta cantidad de ranuras de enchufe (38) y/o de orificios de enchufe (39) en los cuales el par de rieles conductores (36) está insertado con unos puntos de enchufe correspondientes (40), caracterizado por el hecho de que
- 20 - entre las ranuras de enchufe (38) o los orificios de enchufe (39), que están asociados a los dos rieles conductores (36a, 36b) del par de rieles conductores (36), una cierta cantidad de escotaduras (37) están realizadas en la placa de circuito impreso (30), que se extienden en paralelo a los rieles conductores (36a, 36b) y
- 25 - en uno de los dos rieles conductores (36a) del par de rieles conductores (36) están insertadas una cierta cantidad de escotaduras (42) que corresponde a la cantidad de condensadores de almacenamiento (34), a través de las cuales el contacto de conexión respectivo (35b), en contacto de apriete con el otro riel conductor (36b), de los condensadores de carga (34) está guiado a través de la escotadura (42) de tal manera que no tiene contacto con dicho uno de los dos rieles conductores (36).
- 30 2. Motor eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un estrangulador antiparasitario (32) equipado de contactos de conexión (33) aislados por esmalte que están en contacto de apriete con unos contactos de apriete de corte (31).
- 35 3. Motor eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el contacto de apriete de corte respectivo (31) comprende entre dos brazos de apriete de corte (31a, 31b) una ranura de apriete de corte (31c) que se extiende en la dirección de apriete de corte (45) desde una zona de enchufe (E) hasta un fondo de contacto (31d) y que comprende una zona de precorte (V) provista de un borde de corte (46a) y que está adyacente a la zona de enchufe (E).
- 40 4. Motor eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que una zona de abrasión oblicua (A) provista de un borde de abrasión (46b) destinado para el aislamiento por esmalte (44) del contacto de conexión (26, 33) está adyacente a una zona de precorte (V) de la ranura de apriete de corte (31c) en la dirección de apriete de corte (45).
- 45 5. Motor eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por el hecho de que la ranura de apriete de corte (31c) comprende una zona de apriete (K), provista de un borde circular (46c) y que está adyacente a la zona de abrasión (A), para aumentar la fuerza de apriete que crece lentamente en la dirección de apriete de corte (45).
- 50

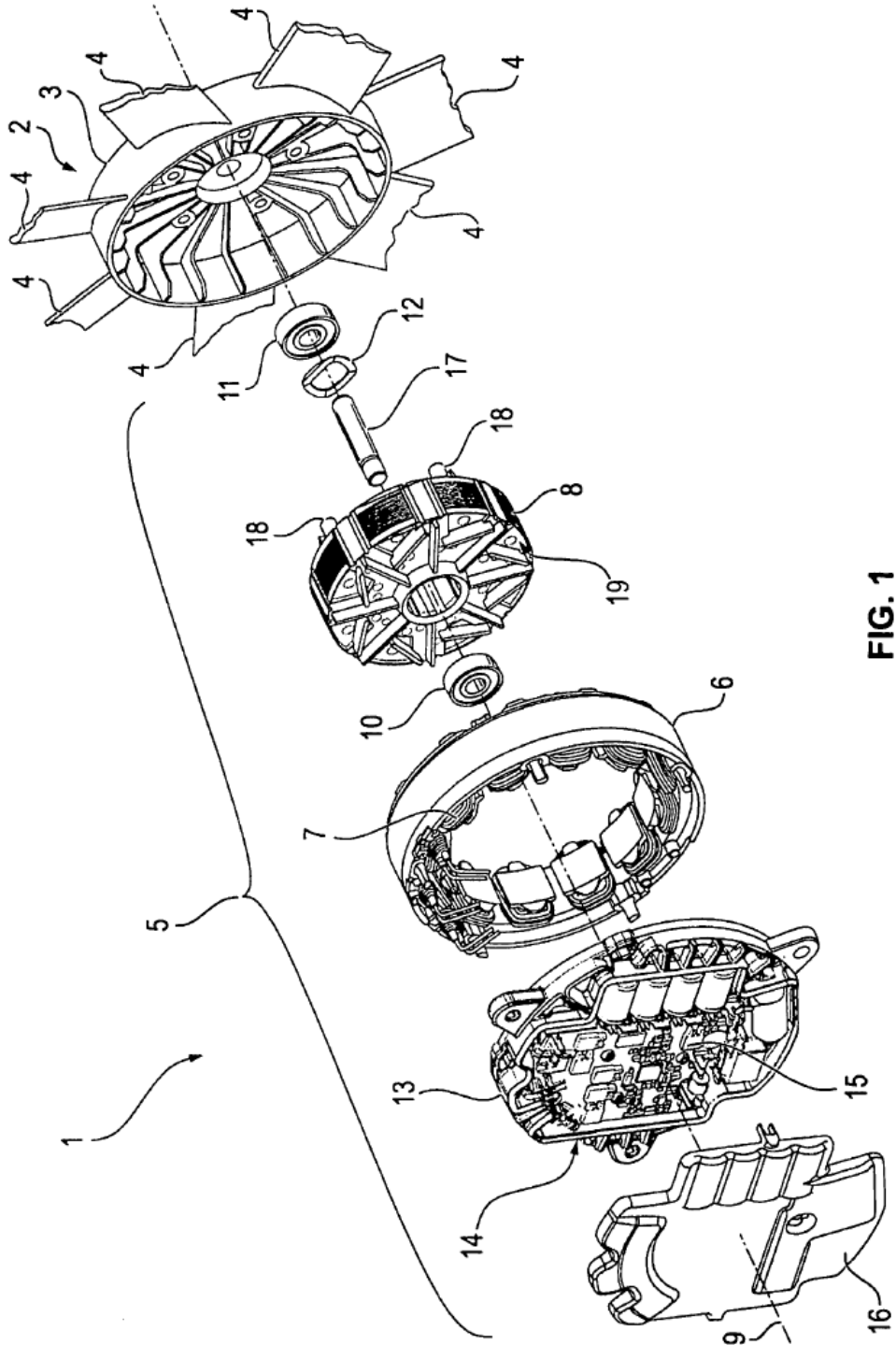


FIG. 1

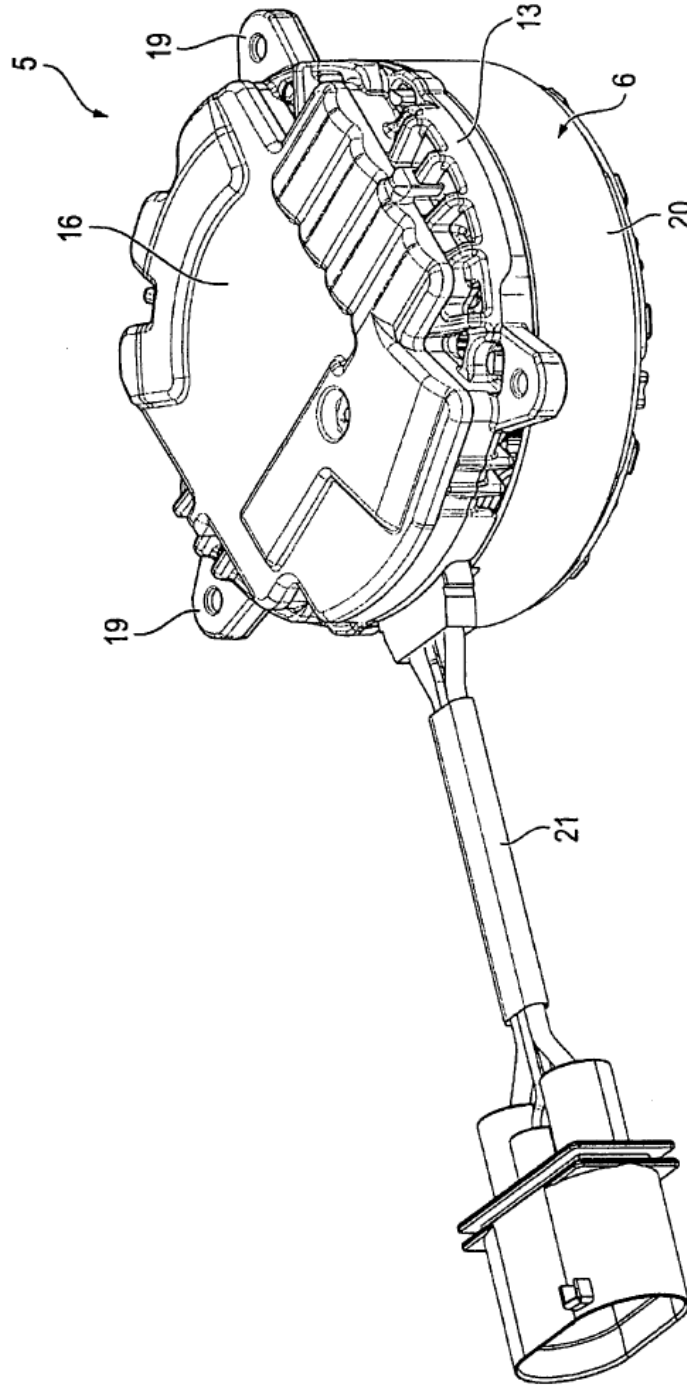


FIG. 2

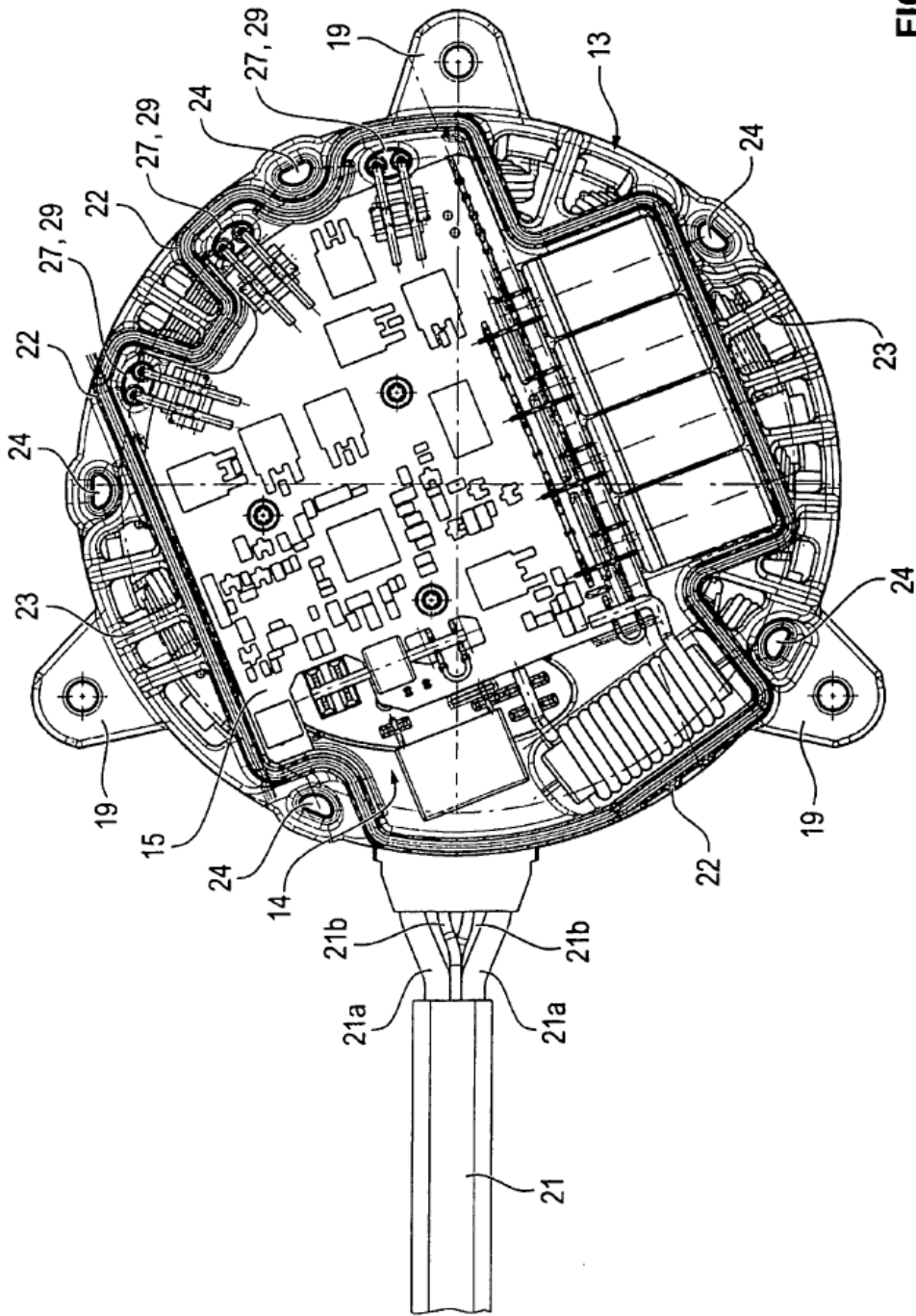


FIG. 3

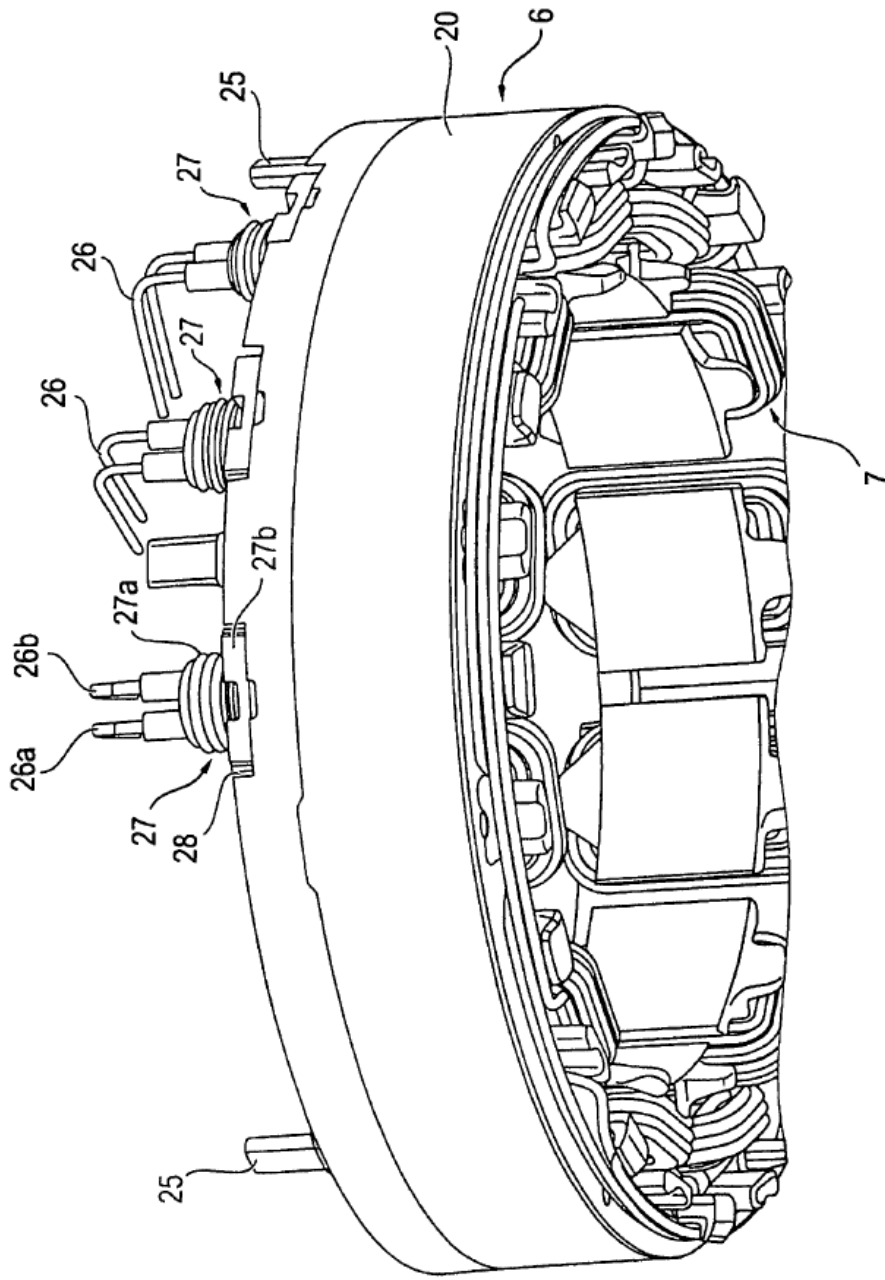


FIG. 4

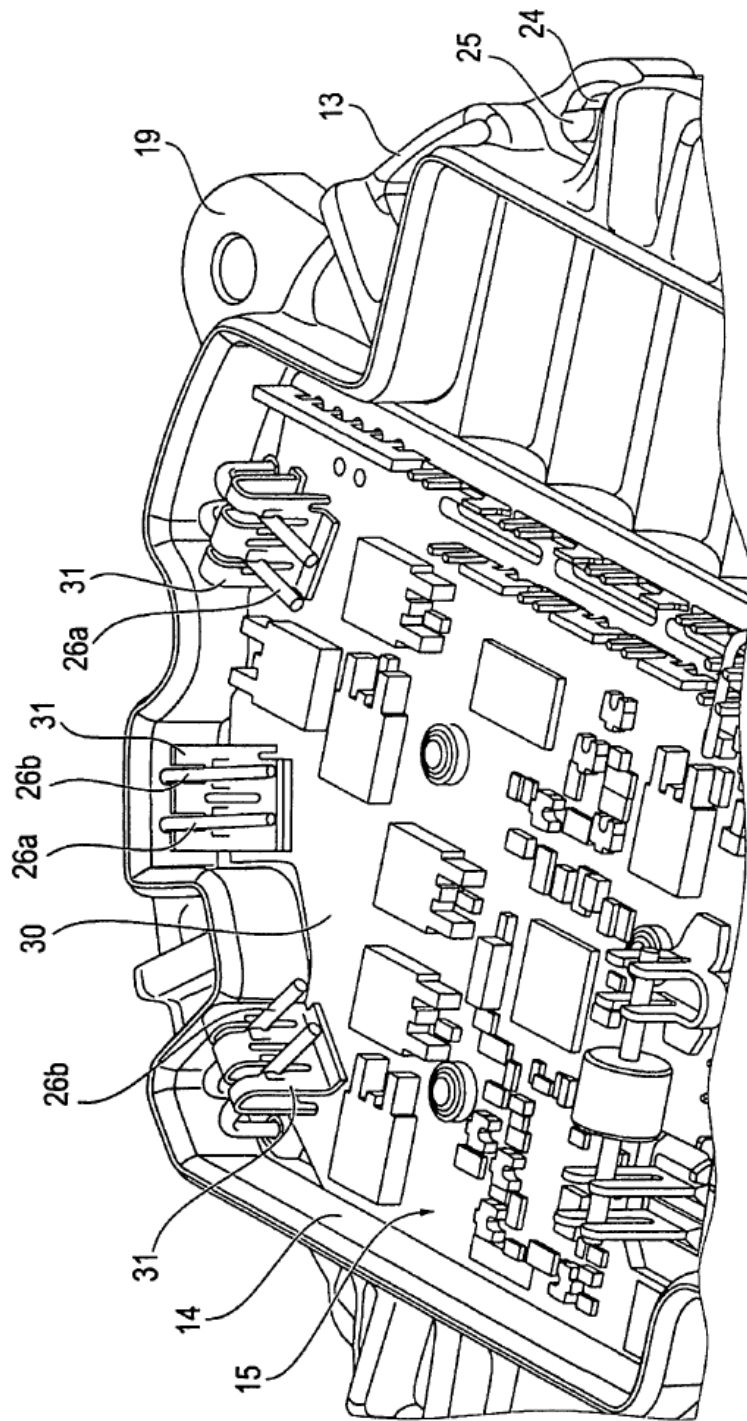


FIG. 5

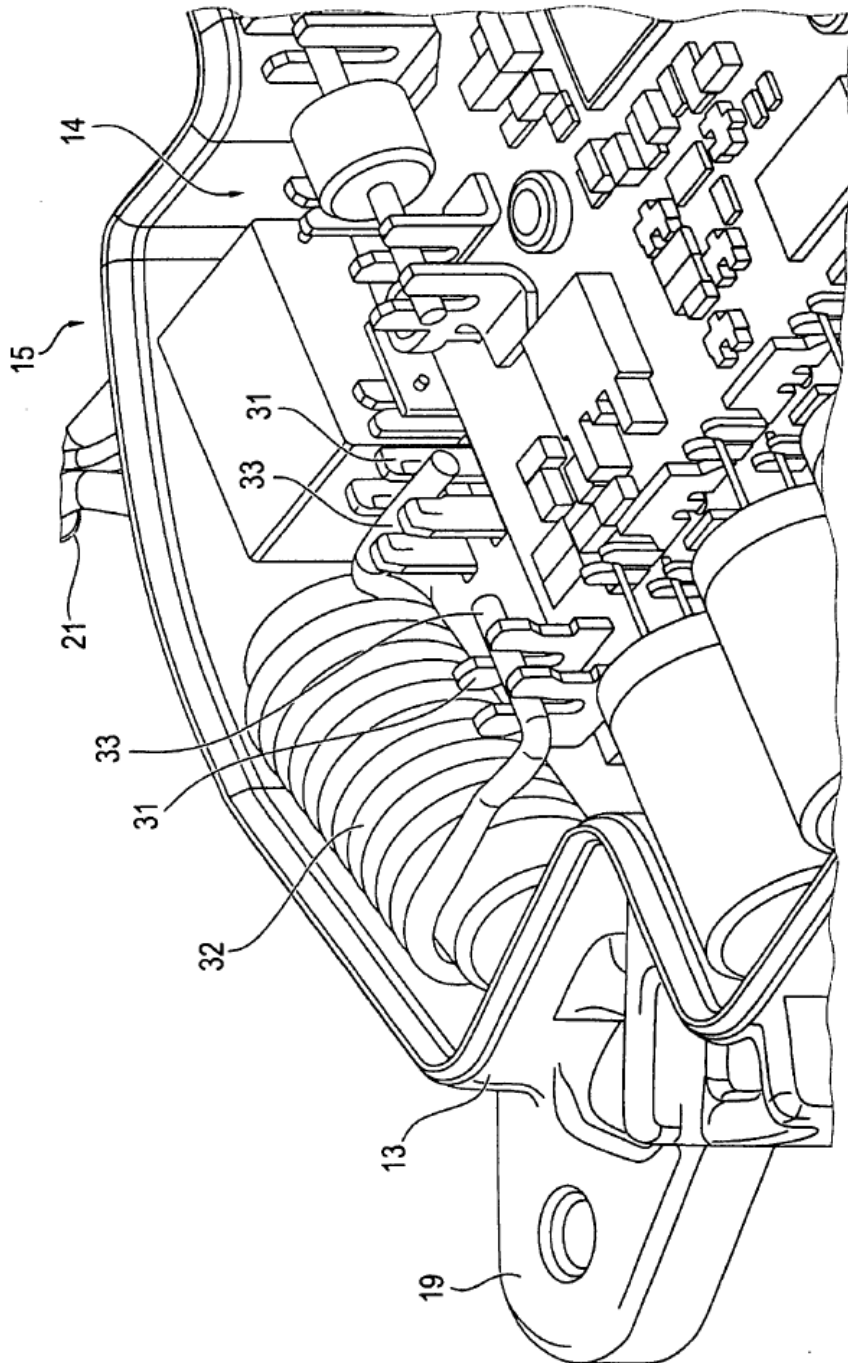


FIG. 6

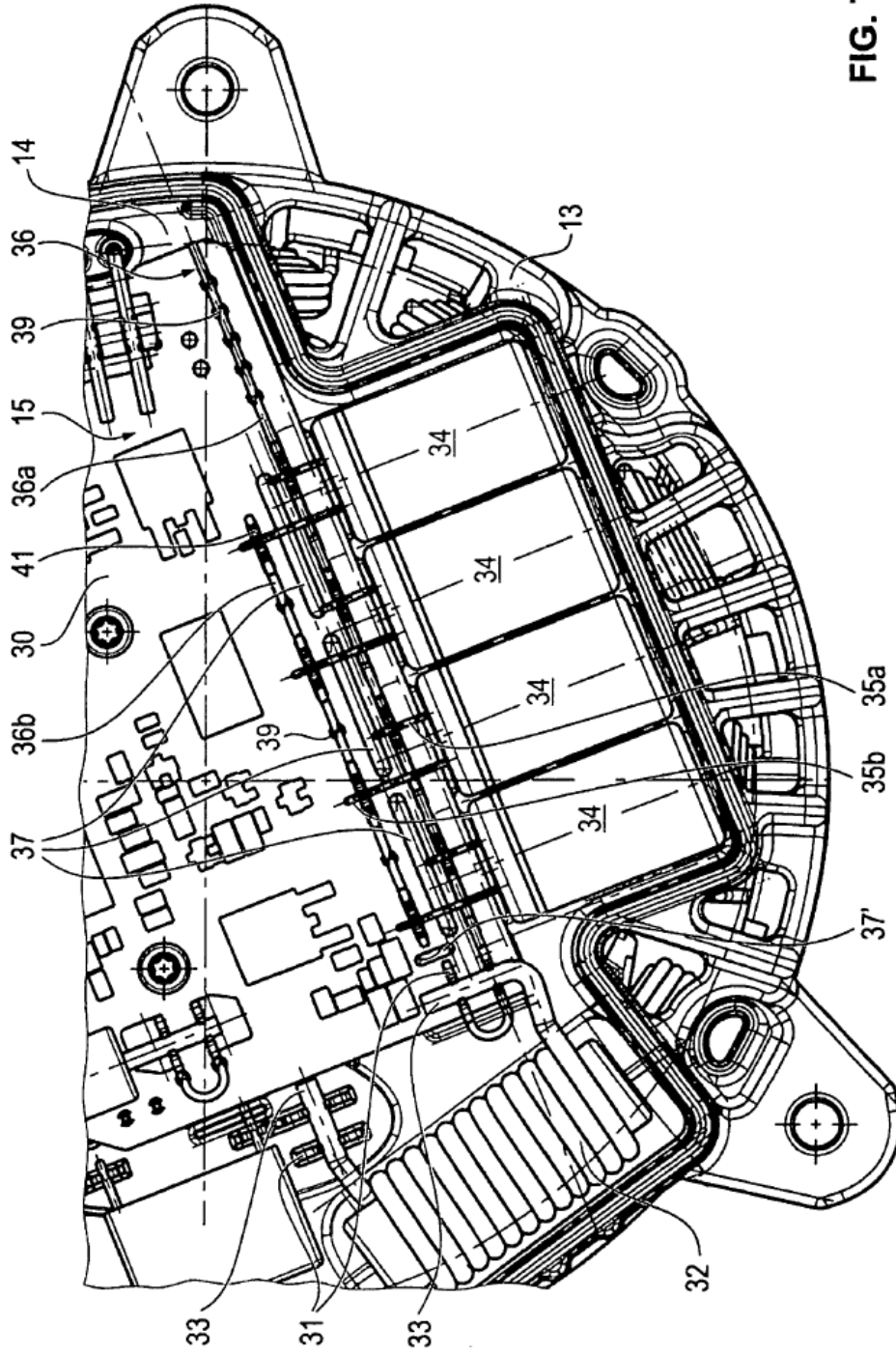


FIG. 7

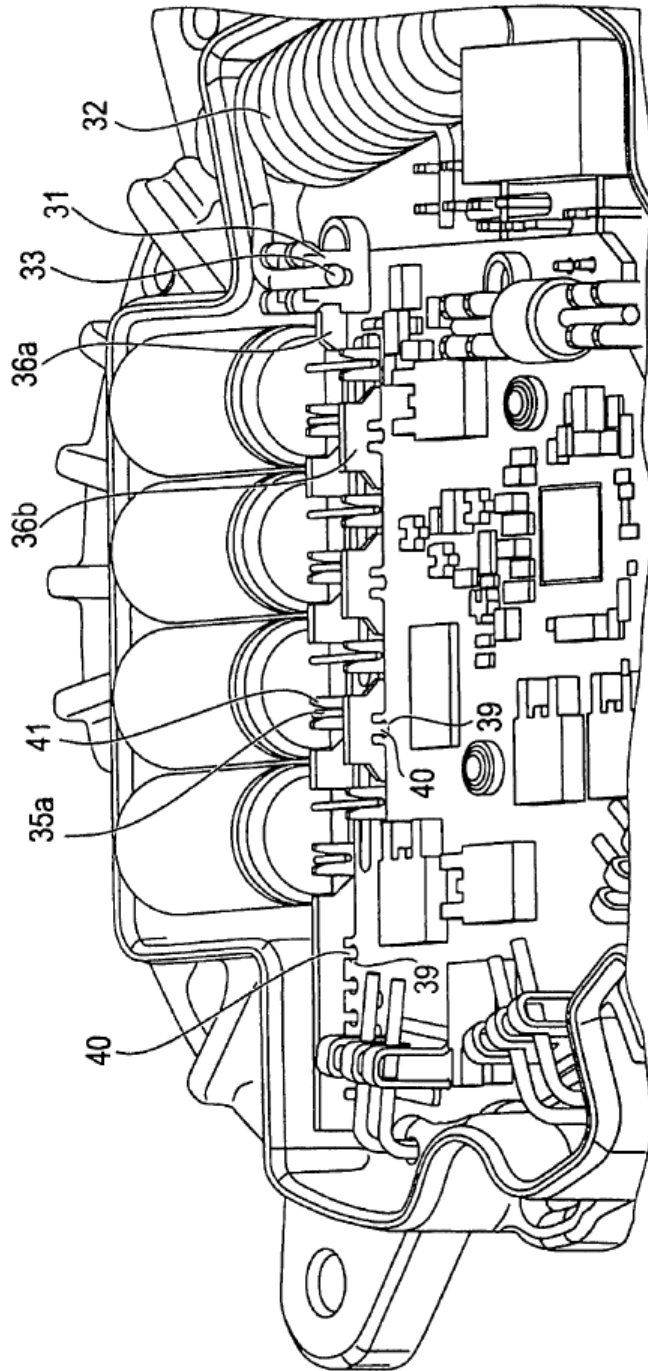


FIG. 8

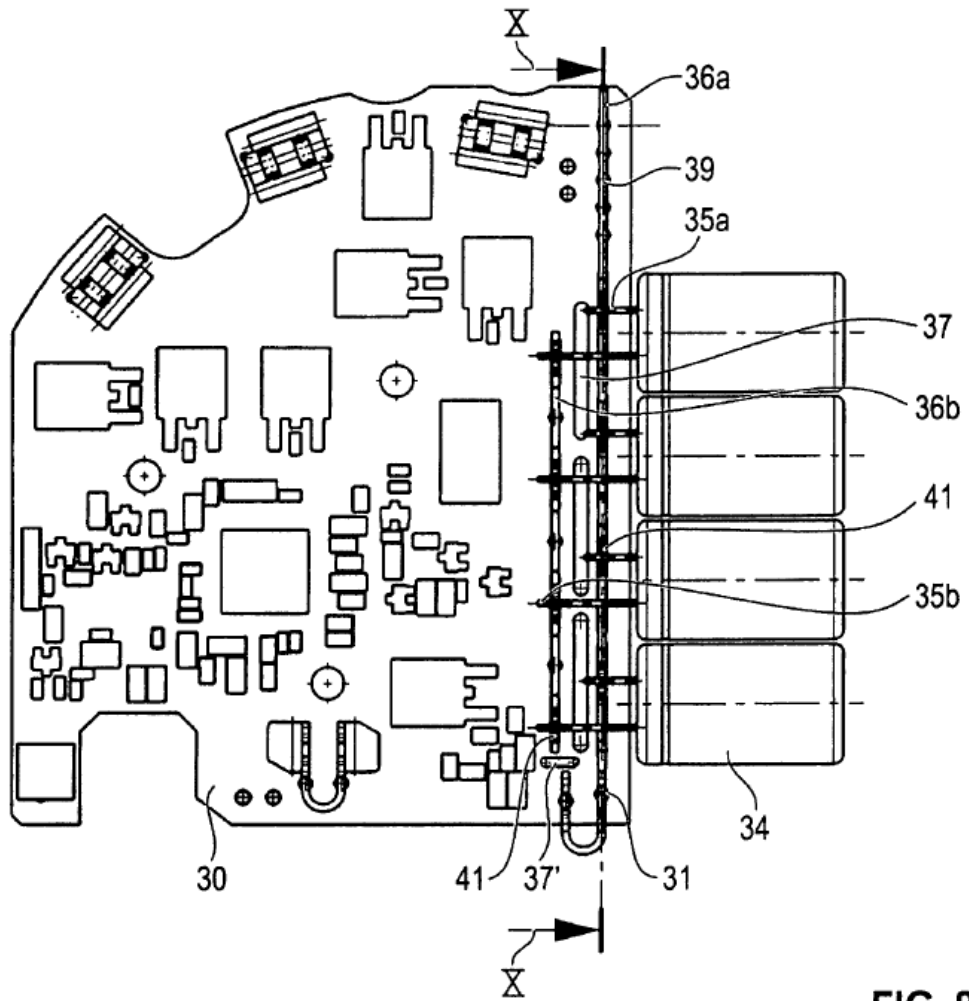


FIG. 9

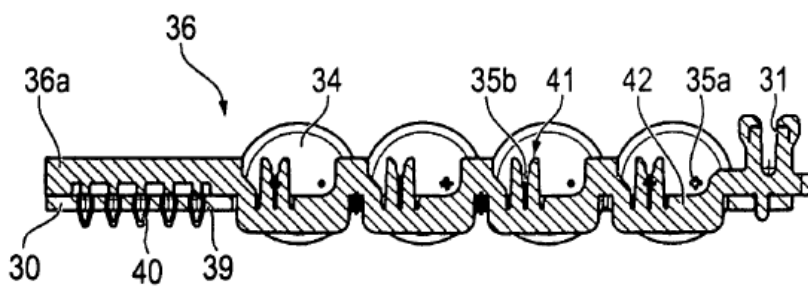


FIG.10

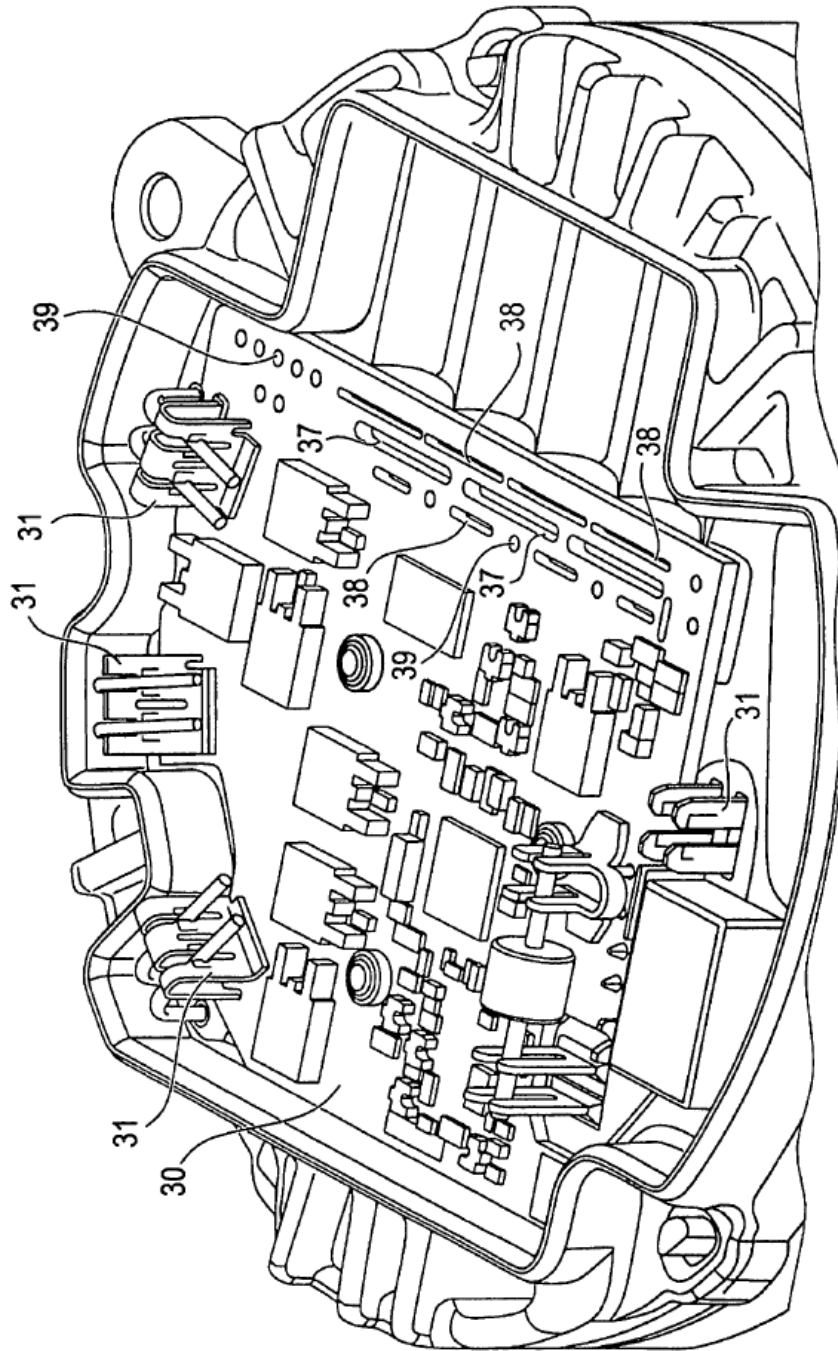


FIG. 11

