

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 147**

51 Int. Cl.:

H02K 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2009 E 09781809 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2342799**

54 Título: **Máquina eléctrica con un elemento de contacto para la conexión eléctrica de piezas constructivas eléctricas**

30 Prioridad:

30.09.2008 DE 102008042504

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

16.07.2015

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

AMARAL, DANIEL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 541 147 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

Máquina eléctrica con un elemento de contacto para la conexión eléctrica de piezas constructivas eléctricas

5 La invención se refiere a una máquina eléctrica, en especial un generador, de forma preferida un generador de polos de garra, con un elemento de contacto para la conexión eléctrica de piezas constructivas eléctricas, que se compone de un sustrato fundamentalmente en forma de arco que presenta unas regiones terminales de arco no conductoras eléctricamente, con conductores eléctricos para la conexión de las piezas constructivas.

Estado de la técnica

Es conocido usar en máquinas eléctricas unos elementos de contacto para la conexión eléctrica de piezas constructivas eléctricas.

10 El documento EP 0 960 464 describe una máquina eléctrica con un elemento de contacto, que está configurado fundamentalmente en forma de arco y presenta unas regiones terminales de arco. El elemento de contacto presenta varios conductores, que discurren dentro de un sustrato del elemento de contacto. En el elemento de contacto está previsto un conductor, que se extiende dentro del sustrato desde una región terminal de arco hasta la otra región terminal de arco. Con ello el conductor se extiende con un recorrido angular a través del sustrato. El recorrido angular es necesario para que el conductor no entre en contacto eléctrico con otros conductores situados dentro del sustrato y, de este modo, genere un cortocircuito. Esto conduce a una geometría de conducción muy compleja, que es complicada de producir y que precisa de mucha atención en el caso de una instalación dentro del sustrato. Aparte de esto, el recorrido angular dentro del sustrato produce a causa del recorrido en forma de arco del elemento de contacto una gran longitud de conducción, que lleva a pérdidas de conducción. Se necesita un elemento de contacto, que pueda producirse de forma sencilla y segura y reduzca las pérdidas de conducción con relación al estado de la técnica.

25 Del documento DE 26 49 429 A1 ya se conoce asimismo un dispositivo rectificador para generadores de corriente alterna, que contiene un cuerpo aislante configurado en forma de arco de círculo. El cuerpo aislante lleva unos elementos de conexión para conectar elementos de rectificador y conexiones de devanado, así como unos elementos de fijación para fijar aletas de refrigeración de un dispositivo rectificador.

Aparte de esto, el documento DE 33 45 272 A2 ya hace patente un devanado de anclaje para una máquina eléctrica de campo giratorio alimentada desde rectificador de corriente.

Manifiesto de la invención

30 La invención con las particularidades de la reivindicación 1 prevé que al menos uno de los conductores eléctricos esté configurado como conductor de conexión exterior, que discurre por fuera del sustrato desde una región terminal de arco hasta la otra región terminal de arco. De este modo se obtiene fundamentalmente un recorrido directo del conductor de conexión exterior desde una de las regiones terminales de arco a la otra región terminal de arco. Se obtiene un acortamiento de conducción, que conduce a unas pérdidas de conducción reducidas. Además de esto la producción del elemento de contacto se configura más sencilla y económica, ya que el sustrato no tiene que abrazar el conductor de contacto y de esta forma sólo se necesita poco sustrato. Al mismo tiempo puede simplificarse mucho la geometría del conductor de conexión exterior con relación a un conductor dispuesto en el sustrato, lo que conduce a otras simplificaciones en el proceso de producción. También se minimiza o elimina por completo el riesgo de un cortocircuito entre un conductor de conexión exterior y otros conductores dispuestos en el sustrato. Para impedir una conexión eléctrica del conductor exterior a otros componentes dentro de la máquina eléctrica, está previsto de forma preferida dotar el conductor de conexión exterior de un material aislante, de tal manera que el conductor de conexión exterior esté aislado hacia fuera en la región entre las regiones terminales de arco y, dentro de las regiones terminales de arco, contacte y/o pueda contactar eléctricamente.

45 Según un perfeccionamiento de la invención, está previsto que el recorrido del conductor de conexión exterior situado entre las regiones terminales de arco esté configurado a modo de cuerda de arco, de arco y/o angularmente. La configuración del recorrido del conductor de conexión exterior entre las regiones terminales de arco hace posible una adaptación a una geometría de la máquina eléctrica, en la región en la que se usa el elemento de contacto. El recorrido a modo de cuerda de arco produce el conductor de conexión exterior con la menor longitud de conducción, ya que las regiones terminales de arco se conectan entre sí por vía directa. El recorrido a modo de arco y el angular ofrecen por el contrario la posibilidad de adaptar el conductor de conexión exterior a la máquina eléctrica. El recorrido del conductor de conexión exterior debe ser con ello lo más corto posible y adoptar una forma de recorrido lo más sencilla posible, para de este modo poder simplificar un proceso de producción.

Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que, en el caso de conductores de conexión exterior configurados a modo de arco, su forma de arco esté situada en contrasentido respecto al recorrido en forma de arco

del elemento de contacto. Esto lleva a que el elemento de contacto con su sustrato y el conductor de conexión exterior abrace una abertura especialmente grande, que puede alojar elementos constructivos de la máquina eléctrica. De este modo se forma en total una estructura cerrada de tipo anillo, que hace posible un emplazamiento óptimo del elemento de contacto dentro de la máquina eléctrica.

5 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que al menos un conductor, de forma preferida el conductor de conexión exterior, sea un conductor macizo. La configuración del conductor como conductor macizo lleva a una rigidez propia del conductor. En especial en el caso del conductor de conexión exterior esto lleva a que mantiene automáticamente el recorrido prefijado, sin deformarse a causa de la acción de una fuerza. Aparte de esto es posible conformar el conductor de conexión exterior previamente e insertarlo en el sustrato en el curso del proceso de producción. En especial el conductor macizo puede estar configurado como pieza estampada.

Según un perfeccionamiento de la invención están previstos unos medios, que producen una corriente de aire de refrigeración en la máquina eléctrica. Estos medios pueden estar configurados por ejemplo como ruedas de ventilador. La corriente de aire de refrigeración refrigera de forma preferida toda la máquina eléctrica en su interior.

15 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el elemento de contacto esté dispuesto fundamentalmente en la corriente de aire de refrigeración y que el conductor de conexión exterior esté dispuesto por fuera de la corriente de aire de refrigeración. Esta clase de disposición hace posible que el conductor de conexión exterior no afecte a la corriente de aire de refrigeración en su función de refrigeración y éste pueda refrigerar óptimamente el sustrato. Además de esto es ventajoso que el conductor de conexión exterior esté dispuesto dentro de la máquina eléctrica de tal modo, que la corriente de aire de refrigeración no se vea afectada en su tarea de refrigerar la máquina eléctrica.

Según un perfeccionamiento de la invención está previsto un estátor, que presenta al menos cinco ramales de devanado, en donde el elemento de contacto forma con los ramales de devanado un circuito en pentagrama.

25 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que al menos dos de los ramales de devanado del circuito en pentagrama estén conectados entre sí mediante el elemento de conductor exterior. El circuito en pentagrama enlaza cinco ramales de devanado, que están dispuestos sobre un estátor desplazados angularmente entre ellos. Con este fin cada ramal de devanado se conecta eléctricamente a un ramal de devanado subsiguiente, según se mira en el sentido periférico. A causa del número impar se produce que los ramales de devanado están conectados en una conexión en serie, en donde el último ramal de devanado está conectado al primer ramal de devanado, de tal manera que se obtiene un circuito eléctrico. Con ello la posición de los ramales de devanado dentro del circuito es diferente de la posición del ramal de devanado en el estátor, de tal modo que el último ramal de devanado no puede conectarse al primer ramal de devanado como los otros ramales de devanado. Normalmente el primer y el último ramal de devanado están dispuestos distanciados entre sí en el estátor, de tal manera que para cubrir esta distancia se necesita un conductor. Esto puede realizarse de forma ventajosa mediante un conductor de conexión exterior, ya que éste puede establecer una conexión directa y especialmente corta entre ambos ramales de devanado. Con ello de mantiene de forma ventajosa un equilibrio resistivo dentro del estátor, de tal modo que se evitan efectos negativos en cuanto a un desarrollo de ruidos de la máquina eléctrica. Aparte de esto pueden impedirse unas complejas técnicas de cableado dentro del estátor, que conectarían entre sí los dos ramales de devanado, y se sustituyen por el conductor de conexión exterior.

40 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el elemento de contacto sea un elemento de contacto de enchufe. El elemento de contacto puede enchufarse en esta forma de ejecución en la máquina eléctrica, para instalarse en su punto de aplicación. Está previsto en especial que se lleve a cabo una conexión de enchufe del elemento de contacto de enchufe a los elementos constructivos, de tal modo que mediante un enchufe del elemento de contacto de enchufe en la máquina eléctrica el elemento de contacto se conecte eléctricamente a las piezas constructivas. Esto lleva a una producción sencilla así como a una posibilidad sencilla de mantenimiento y sustitución del elemento de contacto dentro de la máquina eléctrica.

50 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el elemento de contacto forme con las piezas constructivas un rectificador eléctrico. Con ello está previsto en especial que las piezas constructivas sean diodos. En este caso los conductores individuales dentro del elemento de contacto están dispuestos de tal manera, que pueden conectar varios diodos para formar un rectificador. El rectificador se usa de forma preferida para convertir en una tensión continua una tensión alterna generada por el generador. Por este motivo el rectificador no sólo tiene que estar conectado a las piezas constructivas en forma de diodos, sino también al estátor. Dentro del término pieza constructiva se entienden también ramales de devanado del estátor. Esto es especialmente ventajoso si se conectan dos ramales de devanado mediante el elemento de conductor exterior, ya que en este caso ya existe una conexión de dos ramales al elemento de contacto.

55 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto un módulo de rectificador, que presenta el rectificador, al menos una placa base y al menos un cuerpo de refrigeración. Este módulo de rectificador forma preferiblemente una unidad compacta, que puede montarse preinstalada en la máquina eléctrica. Es ventajoso que las piezas

constructivas, en especial los diodos, estén dispuestas al menos en parte en el módulo de rectificador y/o en el cuerpo de refrigeración. En este caso existe la posibilidad de que las piezas constructivas puedan entregar un calor, que desarrollan durante su utilización, tanto a la placa base como al cuerpo de refrigeración y, al mismo tiempo, posean una posición de montaje fija dentro del módulo de rectificador.

- 5 En un perfeccionamiento de la invención está previsto que el elemento de contacto esté dispuesto en el módulo de rectificador entre la placa base y el cuerpo de refrigeración. Esto lleva a un ensamblaje especialmente rápido del módulo de rectificador durante el proceso de producción.

Descripción breve de los dibujos

Con base en las figuras se ilustra una forma de ejecución preferida de la invención. Aquí muestran:

- 10 la figura 1 una sección transversal de un generador del estado de la técnica,
la figura 2 un circuito en pentagrama en una representación esquemática,
La figura 3 una disposición de devanado esquemática de un estátor con cinco ramales de devanado,
la figura 4 un elemento de contacto en una vista en planta,
la figura 5 una disposición de conductor del elemento de contacto de la figura 4,
15 la figura 6 un dibujo fragmentario de un módulo de rectificador,
la figura 7 una vista en perspectiva de un módulo de rectificador, y
la figura 8 una sección transversal de una máquina eléctrica.

Forma(as) de ejecución de la invención

La figura 1 muestra una máquina eléctrica 10 a partir del estado de la técnica.

- 20 En la figura 1 se ha representado una sección transversal a través de una máquina eléctrica 10, aquí en la ejecución como generador, respectivamente generador de corriente alterna para vehículos de motor. Esta máquina eléctrica 10 presenta entre otras cosas una carcasa 13 de dos piezas, que se compone de un primer escudo de cojinete 13.1 y de un segundo escudo de cojinete 13.2. El escudo de cojinete 13.1 y el escudo de cojinete 13.2 alojan un llamado estátor 16, que por un lado se compone de un hierro estatórico 17 fundamentalmente en forma de anillo circular, y
25 en cuyas ranuras dirigidas radialmente hacia dentro y que se extienden axialmente se ha encajado un devanado estatórico 18. Este estátor anular 16 rodea con su superficie ranurada dirigida radialmente hacia dentro un rotor 20, que está configurado como inducido de polos de garra. El rotor 20 se compone entre otras cosas de dos pletinas de polos de garra 22 y 23, sobre cuyo perímetro exterior están dispuestas unas uñas de polos de garra 24 y 25 que se extienden en cada caso en dirección axial. Ambas pletinas de polos de garra 22 y 23 están dispuestas de tal modo
30 en el rotor 20, que sus uñas de polos de garra 24 ó 25 que se extienden en dirección axial se alternan mutuamente sobre el perímetro del rotor 20. Por medio de esto se obtienen unos espacios intermedios magnéticamente necesarios entre las uñas de polos de garra 24 y 25 magnetizadas en contrasentido, que reciben el nombre de espacios intermedios de polos de garra. El rotor 20 está montado de forma giratoria mediante un árbol 27 y en cada caso un rodamiento 28 situado respectivamente en un lado del rotor, en los respectivos escudos de cojinete 13.1 ó
35 13.2.

- El rotor 20 presenta en total dos superficies frontales axiales, a las que está fijado en cada caso un ventilador 30. Este ventilador 30 se compone fundamentalmente de un segmento en forma de placa o de disco, del que salen de forma conocida unas paletas de ventilador. Estos ventiladores 30 se usan para, a través de una aberturas 40 en los escudos de cojinete 13.1 y 13.2, hacer posible un intercambio de aire entre el lado exterior de la máquina eléctrica 10 y el espacio interior de la máquina eléctrica 10. Para esto las aberturas 40 están previstas fundamentalmente en
40 los extremos axiales de los escudos de cojinete 13.1 y 13.2, a través de los cuales se aspira aire de refrigeración mediante los ventiladores 30 hacia dentro del espacio interior de la máquina eléctrica 10. Este aire de refrigeración se acelera radialmente hacia fuera mediante la rotación de los ventiladores 30, de tal manera que éste puede penetrar a través del saledizo de devanado 45 permeable al aire de refrigeración. Mediante este efecto se refrigera
45 el saledizo de devanado 45. El aire de refrigeración toma, después de penetrar a través del saledizo de devanado 45, respectivamente después de circular alrededor de este saledizo de devanado 45, un camino radialmente hacia fuera a través de unas aberturas no representadas aquí en esta figura 1.

En la figura 1 en el lado derecho se encuentra una caperuza de protección 47, que protege diferentes piezas constructivas contra influencias ambientales. De este modo esta caperuza de protección secciona por ejemplo un llamado grupo constructivo de anillo colector 49, que se usa para alimentar con corriente de excitación un devanado excitador 51. Alrededor de este grupo constructivo de anillo colector 49 está dispuesto un cuerpo de refrigeración 53, que actúa aquí como cuerpo de refrigeración positivo. El escudo de cojinete 13.2 actúa como un llamado cuerpo de refrigeración negativo. Entre el escudo de cojinete 13.2 y el cuerpo de refrigeración 53 está dispuesta una placa de conexión 56, que se usa para conectar entre sí unos diodos negativos 58 dispuestos en el escudo de cojinete 13.2 y unos diodos positivos en el cuerpo de refrigeración 53, no mostrados aquí en esta representación, y de esta forma representar un circuito de fragmentación conocido por sí mismo.

La figura 2 muestra de forma esquemática un circuito en pentagrama 101, que presenta cinco ramales de devanado 102. Un primer ramal de devanado 103 está conectado a través de una línea 104 a un punto nodal 105. Partiendo del punto nodal 105 una línea 106 discurre hasta un punto de conexión 107. El punto de conexión 107 está caracterizado con A. Partiendo del punto nodal 105 discurre otra línea 108 hasta un segundo ramal de devanado 109. Desde el segundo ramal de devanado 109 discurre una línea 110 hasta un punto nodal 111, que está conectado a través de una línea 112 a un punto de conexión 113, que está caracterizado con B. Partiendo del punto nodal 111 una línea 114 discurre hasta un tercer ramal de devanado 115. El tercer ramal de devanado 115 está conectado a un punto nodal 117 a través de una línea 116. Desde el punto nodal 117 discurre una línea 118 hasta un punto de conexión 119, que está caracterizado con C. Partiendo del punto nodal 117 una línea 120 se extiende hasta un punto de conexión 119 hasta un cuarto ramal de devanado 121, que a su vez está conectado a un punto nodal 123 a través de otra línea 122. Partiendo del punto nodal 123 discurre una línea 124 hasta un punto de conexión 125, que está caracterizado con D. El punto nodal 123 está conectado adicionalmente a través de una línea 126 a un quinto ramal de devanado 127, que adicionalmente está en contacto con punto nodal 129 a través de una línea 128. El punto nodal 129 está conectado a través de una línea 130 a un punto de conexión 132 y a través de una línea 132 al primer ramal de devanado 3, con lo que se cierra un circuito eléctrico, dentro del cual los ramales de devanado 102 están conectados en serie. Los puntos de conexión 107, 125, 112, 131 y 119 se usan como toma de corriente.

La figura 3 muestra los ramales de devanado 102 en una representación esquemática dispuestos unos con relación a otros. La figura muestra el circuito en pentagrama 101 de la figura 2 en una aplicación esquemática 132. A diferencia de la figura 2 el punto de conexión 119 se ha sustituido por dos puntos de conexión 119' y 119'' correspondientes, que aquí no están conectados entre sí, con lo que se obtienen dos puntos de contacto 117' y 117''. Los puntos de conexión 119' y 119'' están caracterizados con C1 y C2. Del mismo modo se obtienen de forma correspondiente dos líneas 118' y 118''. Una flecha 133 muestra un sentido de devanado de los ramales de devanado 102. La representación deja ver una posición desplazada de los ramales de devanado 102 entre sí, con lo que la producción del punto nodal 117, que está asociada al punto de conexión 119, precisa de una medida especial. Los otros puntos de contacto 111, 105, 129 y 132 pueden producirse por el contrario de forma sencilla.

A causa de los ramales de devanado 102, dispuestos de forma mutuamente decalada, se produce la necesidad ya citada de establecer una conexión entre los puntos de conexión 119' y 119''. Con ello debe mantenerse lo más ampliamente posible un equilibrio de las resistencias de los ramales de devanado 102, a la hora de conectar los puntos de conexión 119' y 119''.

La figura 4 muestra un elemento de contacto 134 en una vista en planta. El elemento de contacto 134 se compone de un sustrato 135, que está configurado en forma de arco. Dentro del sustrato 135 discurren unos conductores 136. Los conductores 136 están dispuestos distanciados unos de otros y no conectados eléctricamente unos a otros. El elemento de contacto 134 presenta unas regiones terminales de arco 137. Entre las regiones terminales de arco 137 se extiende uno de los conductores 136, que está configurado como conductor de conexión exterior 138. El recorrido del conductor de conexión exterior 138 está configurado angularmente, de tal modo que se forma un arco 139, cuyo recorrido está situado en contrasentido con respecto al recorrido en forma de arco del sustrato 135. Aparte de esto todos los conductores 136 están configurados como conductores macizos 140, lo que significa que con ello no se trata de cables con varios hilos, sino de un material macizo, eléctricamente conductor. Cada uno de los conductores 136 presenta varios pasadores de contacto 141, que están formados por los conductores 136 y están situados por fuera del sustrato 135. Los pasadores de contacto 141 se usan para el contactado de piezas constructivas, que de forma preferida se enchufan en los pasadores de contacto 141. De este modo el elemento de contacto 134 está configurado como elemento de contacto de enchufe 142. El conductor de conexión exterior 138 presenta un aislamiento 143, que se encuentra sólo entre las regiones terminales de arco 137 en la región exterior del conductor de conexión exterior 138. Además de esto, el conductor de conexión exterior 138 y el sustrato forman una estructura de tipo anillo 144, a causa de los recorridos de tipo arco situados mutuamente en contrasentido. La estructura de tipo anillo 144 abarca una abertura 145, la cual está configurada como abertura anular 146.

A causa del recorrido del conductor de conexión exterior 139 por fuera del sustrato 135 se obtiene una disposición muy estrecha del sustrato 135 alrededor de los conductores 136. No se necesita ningún sustrato 135 para abrazar el conductor exterior 138. Aparte de esto, el conductor de conexión exterior 135 discurre, a través de un camino lo más corto posible, desde una región terminal de arco 137 hasta la otra región terminal de arco 137. El recorrido angular

se usa debido a que el conductor de conexión exterior 138 debe discurrir en su punto de aplicación alrededor de un obstáculo. El aislamiento 143 puede estar configurado como capa de material sintético 147 estrecha o como capa de barniz 148.

5 La figura 5 muestra el conductor 136, que está conectado eléctricamente a unas piezas constructivas 149. En las piezas constructivas 149 se trata de unos diodos 150. Las piezas constructivas 149 forman junto con los diodos 150 un circuito de rectificador 151. Con esta finalidad a cada conductor 136 están conectados dos diodos 150, en donde en cada caso uno de los diodos 150 conectados es un diodo positivo 150' en un lado del conductor 136 y el otro de los diodos 150 es un diodo negativo 150" en el otro lado del conductor eléctrico 136. Además de esto cada conductor 136 posee un pasador de contacto 141, que está asociado a uno de los puntos de conexión 107, 125, 10 113, 131 y 119. Para distinguirlos mejor, a los pasadores de contacto correspondientes 141 están asociados las designaciones de letras A, B, C, D y E a partir del circuito en pentagrama 101 de las figuras 2 y 3. Aparte de esto, para un mejor entendimiento los conductores 136 individuales con las piezas constructivas asociadas a ellos están circundados por unas líneas a trazos. Sólo los conductores 136 y las piezas constructivas 149 dentro de una región circundada por una de las líneas están conectados entre sí eléctricamente. No existen conexiones eléctricas entre 15 dos conductores 136.

La figura 6 muestra un módulo de rectificador 152 en una representación fragmentaria. El módulo de rectificador 152 presenta una placa base 153, que posee una mayoría de diodos negativos 150". Puede reconocerse que cada diodo negativo 150" se compone de un cuerpo de diodo 154 y de un perno de enchufe 155. Asimismo el módulo de rectificador 152 presenta el elemento de contacto 134, que está ejecutado como elemento de enchufe 142 y puede 20 insertarse a lo largo de un eje 156 en la placa base 153. Además de esto el módulo de rectificador 152 posee un cuerpo de refrigeración 157, que presenta unos diodos positivos 150'. Los diodos positivos 150' del cuerpo de refrigeración poseen también en cada caso el cuerpo de diodo 154 y el perno de enchufe 155. Todos los pernos de enchufe 155 discurren en dirección paralela respecto al eje 156. Los pernos de enchufe 155 de los diodos negativos 150" de la placa base 153 presentan una orientación, que es opuesta a la orientación de los pernos de enchufe 155 de los diodos positivos 150' del cuerpo de refrigeración 157. El cuerpo de refrigeración 157 puede enchufarse sobre 25 la placa base 153, con lo que el elemento de contacto 134 se dispone entre la placa base 153 y el cuerpo de refrigeración 157. El cuerpo de refrigeración 157 presenta además una conexión de batería 158. Los diodos negativos 150" o la placa base 153 están conectados entre sí eléctricamente a través de la placa base 153. Los diodos positivos 150' del cuerpo de refrigeración 157 están conectados entre sí eléctricamente a través del cuerpo de refrigeración 157. 30

La figura 7 muestra el módulo de rectificador 152 con la placa base 153, el elemento de contacto 134 y el cuerpo de refrigeración 157 en forma de unión por enchufe. En la representación puede reconocerse que a cada diodo 150 está asociado un pasador de contacto 141, que están conectados eléctricamente a los pernos de contacto 155 de los diodos 150. No se ha representado la conexión de los diodos 150 del cuerpo de refrigeración 157 al elemento de contacto 134, ya que está ocultado por el cuerpo de refrigeración 157. De este modo el elemento de contacto 134 35 forma, junto con los diodos 150, un rectificador 159 que está integrado en el módulo de rectificador 152. Aparte de esto puede reconocerse que el conductor de conexión exterior 138, a causa de su recorrido angular evita que la abertura 160 quede cubierta en la placa base 153. La abertura 160 se usa para alojar piezas de máquina en el punto de aplicación. De esta manera el recorrido angular del conductor de conexión exterior 138 evita un contacto con las 40 piezas alojadas en la abertura 160 y, de este modo, es responsable de un montaje sencillo y sin problemas a la hora de producir el módulo de rectificador 152.

La figura 8 muestra una máquina eléctrica 161. Se trata con ello de un generador 162 en forma de un generador de polos de garra 162', que posee cinco ramales de devanado 102 en el circuito en pentagrama 101 de las figuras 1 y 2. El módulo de rectificador 152 está dispuesto a lo largo del eje 156 axialmente sobre la máquina eléctrica 161. El 45 eje 156 discurre axialmente a través de un eje de giro de un rotor 165 de la máquina eléctrica 161. Dentro del módulo de rectificador 152 pueden reconocerse el cuerpo de refrigeración 157 así como el elemento de contacto 132 en una sección transversal. Aparte de esto se muestra un pasador de contacto 142, que está conectada a un pivote de enchufe 155 de uno de los diodos 150. Con el fin de instalar el módulo de rectificador 152 se ha insertado un cojinete de eje 163, que presenta una superficie exterior 164 fundamentalmente cilíndrica, en la abertura 160 de la 50 placa base 153. El cojinete de eje 163 encajado en la abertura 160 aclara la ventaja del recorrido en forma de arco del conductor de conexión exterior 138. Además de esto se expone una posición de montaje del módulo de rectificador 152. El aire de refrigeración 166 aspirado en el espacio interior 167 de la máquina eléctrica 161 forma una corriente de aire de refrigeración 168 para refrigerar la máquina eléctrica 161. La corriente de aire de refrigeración 168 es producida por unos medios 169 en forma de ventiladores 170. El conductor exterior no representado en la figura 8 está situado por fuera de la corriente de aire de refrigeración 168, de tal manera que el 55 sustrato 135 y los diodos son refrigerados sin impedimentos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina eléctrica (10), en especial un generador (162), de forma preferida un generador de polos de garra (162'), con un elemento de contacto (134) para la conexión eléctrica de piezas constructivas eléctricas (149) que se presentan como diodos (150), que se compone de un sustrato (135) fundamentalmente en forma de arco que presenta unas regiones terminales de arco (137) no conductoras eléctricamente, con conductores eléctricos (136) para la conexión de las piezas constructivas, en donde a cada conductor (136) para formar un circuito de rectificador (151) están conectados dos diodos (150) y varios de los conductores (136) están dispuestos en el sustrato (135), en donde en cada caso uno de los diodos (150) conectados es un diodo positivo (150') en un lado del conductor (136) y el otro de los diodos (150) es un diodo negativo (150'') en el otro lado del conductor eléctrico (136), caracterizada porque al menos uno de los otros conductores (136) está configurado como conductor de conexión exterior (138), que discurre por fuera del sustrato (135) desde una región terminal de arco (137) hasta la otra región terminal de arco (137).
- 10
- 15 2. Máquina eléctrica (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque el recorrido del conductor de conexión exterior (138) situado entre las regiones terminales de arco (137) está configurado a modo de cuerda de arco, de arco y/o angularmente.
- 20 3. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en el caso de conductores de conexión exterior (138) configurados a modo de arco, su forma de arco esté situada en contrasentido respecto al recorrido en forma de arco del elemento de contacto (134).
- 25 4. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos un conductor (136), de forma preferida el conductor de conexión exterior (138), es un conductor macizo (140).
5. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por unos medios (169), que producen una corriente de aire de refrigeración (168) en la máquina eléctrica (10).
6. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un estátor (116), que presenta al menos cinco ramales de devanado (102), en donde el elemento de contacto (134) forma con los ramales de devanado (102) un circuito en pentagrama (101).
7. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos dos de los ramales de devanado (102) del circuito en pentagrama (101) están conectados entre sí mediante el elemento de conductor exterior (138).
- 30 8. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de contacto (134) es un elemento de contacto de enchufe (142).
9. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de contacto (134) forma con las piezas constructivas (149) un rectificador eléctrico (159).
- 35 10. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un módulo de rectificador (52), que presenta el rectificador (159), al menos una placa base (153), que posee una mayoría de polos negativos (150''), y al menos un cuerpo de refrigeración (157) que presenta una mayoría de polos positivos.
11. Máquina eléctrica (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de contacto (134) está dispuesto en el módulo de rectificador (152) entre la placa base (153) y el cuerpo de refrigeración (157).

Fig. 2

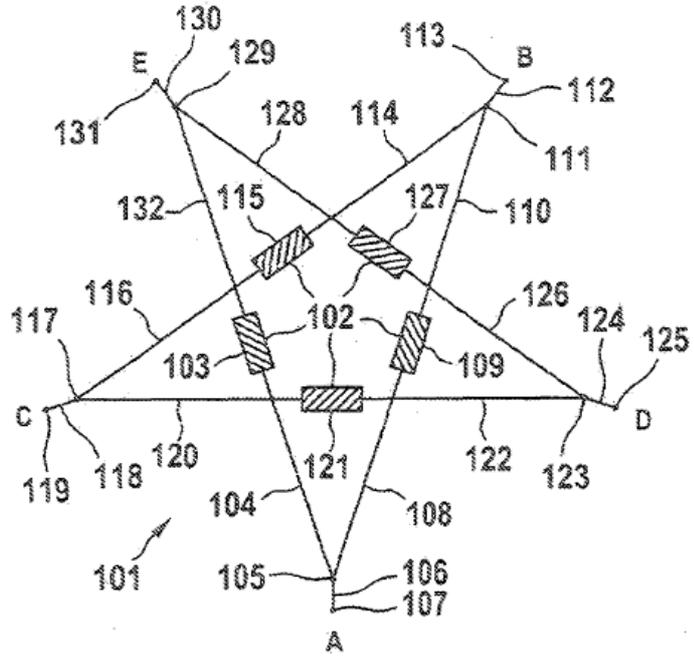
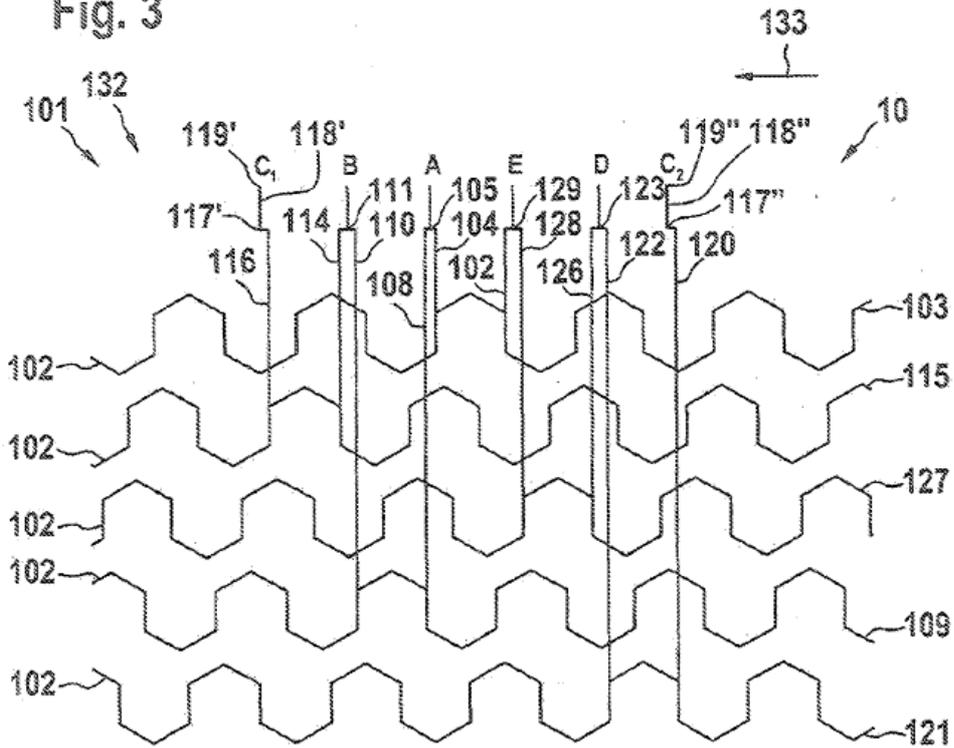


Fig. 3



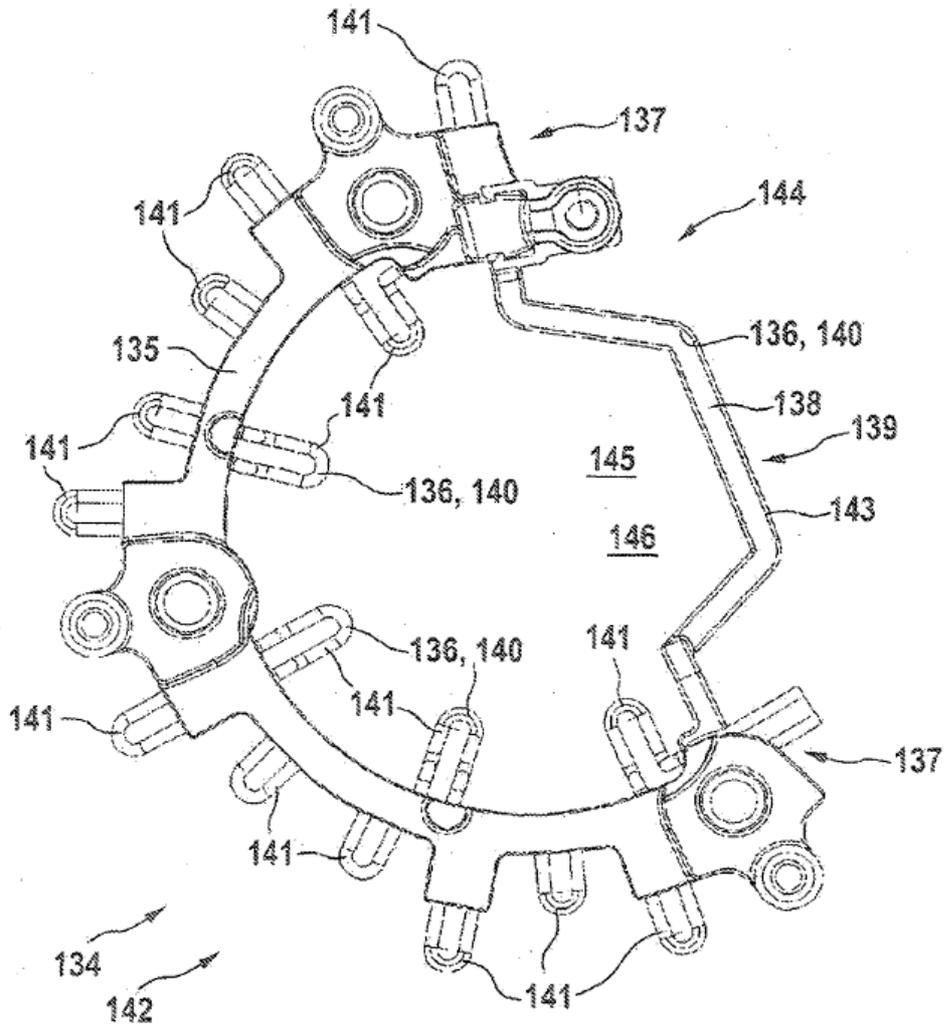


Fig. 4

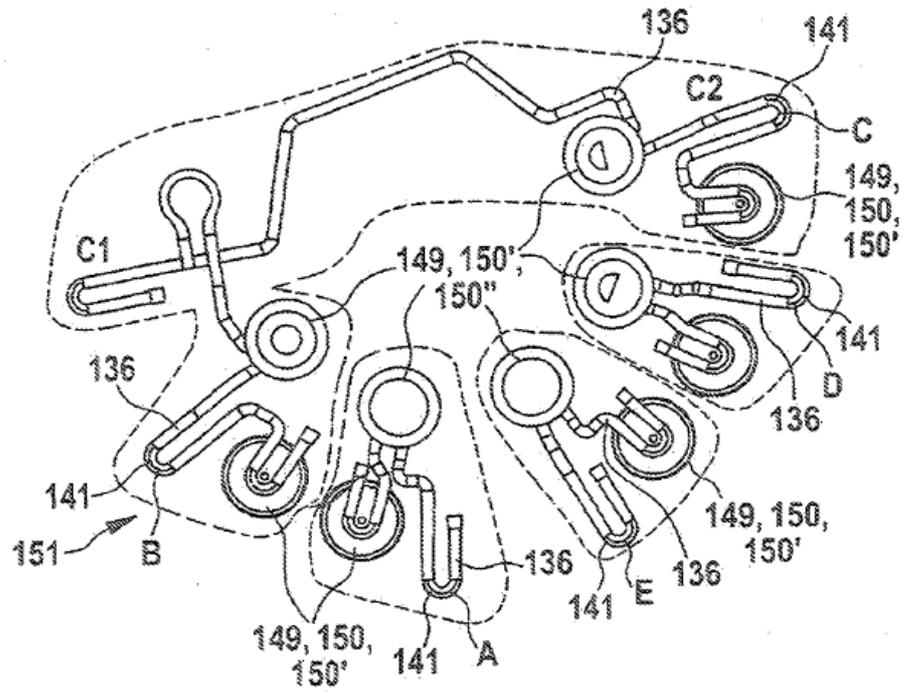


Fig. 5

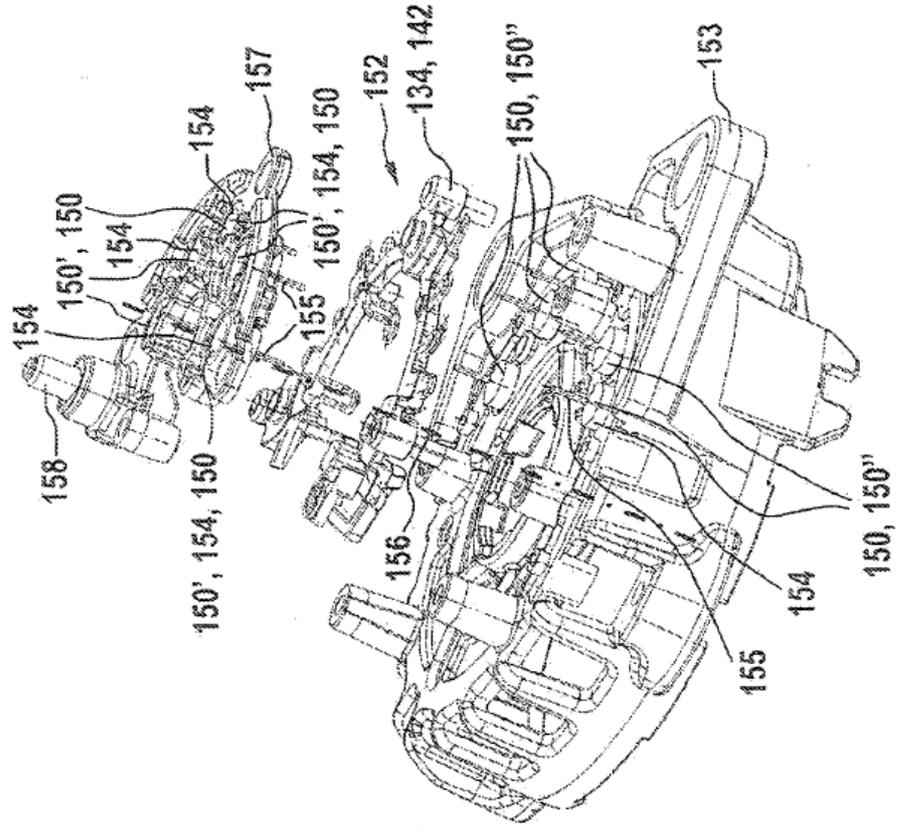


Fig. 6

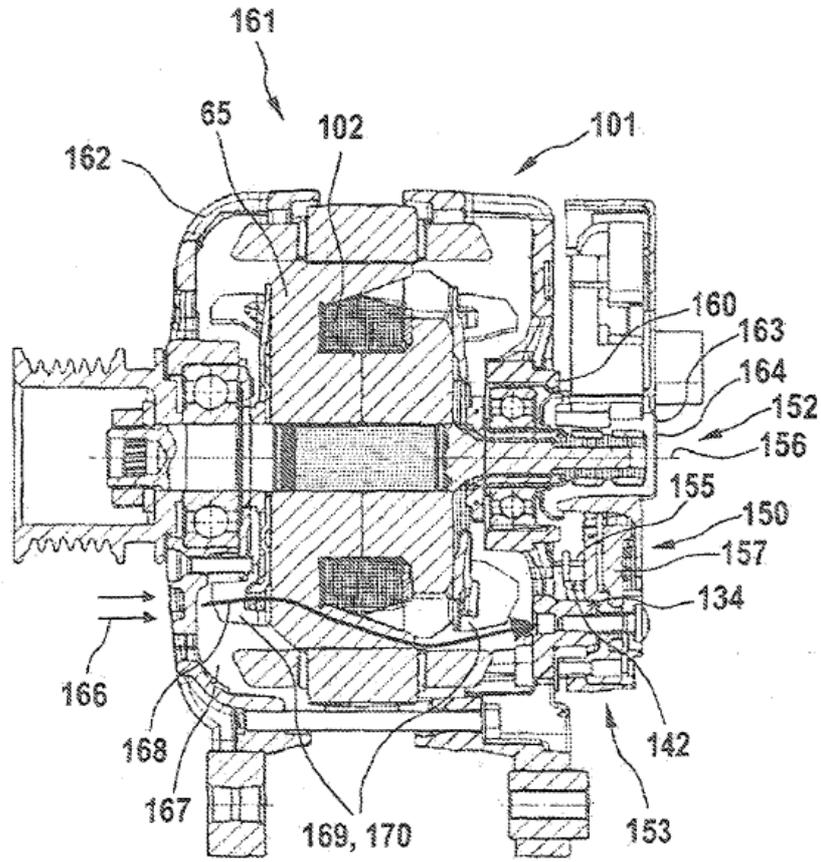


Fig. 8