(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 528 214**

(51) Int. Cl.:
H02K 5/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA TRAS OPOSICIÓN T5

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2009 PCT/EP2009/065299**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2010 WO10069693**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2009 E 09760805 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **29.08.2018 EP 2380258**

(54) Título: **Máquina eléctrica, en particular generador de corriente alterna**

(30) Prioridad:

19.12.2008 DE 102008054959

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
28.12.2018

(73) Titular/es:

SEG AUTOMOTIVE GERMANY GMBH (100.0%)
Lotterbergstrasse 30
70499 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

SEKERTZIS, VASSILIOS;
RUDOLPH, LARS;
HERBOLD, KLAUS;
WEBER, GERLINDE y
AMARAL, DANIEL

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 528 214 T5

DESCRIPCIÓN

Máquina eléctrica, en particular generador de corriente alterna

Estado de la técnica

Se conoce por la solicitud de patente europea EP 155 1092 A2 un generador de corriente trifásica con una caperuza de protección que se fija, por una parte, por medio de tornillos en una placa de circuito y, por otra parte, se puede fijar con ganchos de encaje elástico en una carcasa de regulador.

Por lo demás, se conoce por nuestra parte un tipo de construcción de generador, que se conoce como el denominado generador LIC. Este generador es distribuido en todo el mundo y presenta una caperuza de protección que está fijada por medio de ganchos de encaje elástico y varios tornillos en un rectificador.

En cambio, existe el objetivo de configurar los ganchos de encaje elástico todavía más estables y menos flexibles que hasta ahora.

Divulgación de la invención

Con la solución propuesta se pretende que se incremente claramente una fuerza para la flexión del gancho de encaje elástico y de esta manera se mejore una seguridad de retención. A tal fin está previsto que la zona de flexión del gancho de encaje elástico presente una superficie curvada. Condicionado por esta superficie curvada, durante la flexión se genera un estado de tensión multiaxial, que en último término provoca una resistencia especialmente alta contra la flexión o bien la torsión de la zona de flexión. De acuerdo con otra configuración de la invención está previsto que la superficie curvada sea en forma de canal, es decir, con preferencia de forma cilíndrica hueca o, dado el caso, de forma angular. A través de tales configuraciones de la superficie resulta un efecto de entalladura relativamente reducida y con ello una alta estabilidad de la zona de flexión. Por lo demás, está previsto que la superficie esté curvada sobre el lado sobre el que se encuentra una superficie del gancho de encaje elástico de enganche trasero. Esto tiene la ventaja de que en procesos de refrigeración irregulares casi siempre inevitables (fundición por inyección de la caperuza de protección a alta temperatura) el gancho de encaje elástico no está alineado de tal forma que resulte una desviación fuera del lugar de enganche. Por lo tanto, se consigue una seguridad funcional más elevada.

De acuerdo con otra configuración de la invención, está previsto que la superficie curvada se extienda sobre una longitud de arco entre 60 y 150º.

Se consigue una configuración especialmente economizadora de espacio del gancho de encaje elástico y de la contrapieza, en la que se retiene el gancho de encaje elástico, porque el gancho de encaje elástico engancha detrás de una contrapieza que presenta una forma cilíndrica.

Si la contrapieza presenta un alojamiento de bulón, que tiene con preferencia una rosca interior, entonces es posible, por una parte, un modo de fijación compacto economizador de espacio adicionalmente a través de un bulón de seguridad, que puede estar realizado, por ejemplo, como tornillo.

Está previsto que la caperuza de protección descanse sobre el alojamiento del bulón y esté retenida entre una cabeza de bulón y una contrapieza. De esta manera es posible un modo de fijación en general compacto. Si una superficie de apoyo de la caperuza de protección está configurada en forma de segmento anular, entonces resulta la posibilidad de conseguir a través de insertos configurados de manera sencilla en un molde de fundición por inyección una configuración ventajosa. La superficie de apoyo es en este caso la superficie sobre la que descansa un bulón de tornillo o bien una cabeza de bulón con su superficie de apoyo sobre la caperuza de protección.

De acuerdo con otra configuración de la invención, está previsto que la superficie de enganche trasero del gancho de encaje elástico y la superficie de apoyo se extiendan en total por encima de como máximo 360 grados angulares. Esto evita dispositivos complicados de la técnica de la fundición por inyección (recesos complicados, que solamente se pueden conseguir por medio de correderas transversales extremadamente caras) y posibilita, por otra parte, una configuración sencilla de un molde de fundición por inyección en esta zona a través de insertos, cuya forma básica es cilíndrica.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica en detalle la invención a modo de ejemplo con la ayuda de las figuras. Muestran:

la figura 1, una sección longitudinal a través de una máquina eléctrica,

la figura 2, una vista espacial de una caperuza de protección,

la figura 3, una vista en planta superior de la caperuza de protección de la figura 2,

la figura 4a, una sección de acuerdo con una marca en la figura 2,

la figura 4b, una sección de acuerdo con una marca en la figura 4a,

la figura 5, una vista espacial del alojamiento del bulón con la contrapieza,

la figura 6, una sección parcial a través del alojamiento del bulón y la caperuza de protección con un bulón.

Formas de realización de la invención

En la figura 1 se representa una sección transversal a través de una máquina eléctrica 10, en este caso en la realización como generador o bien generador de corriente alterna, en particular trifásica, para automóviles. Esta máquina eléctrica 10 presenta, entre otras cosas, una carcasa 13 de dos partes, que está constituida por una primera placa de cojinete 13.1 y por una segunda placa de cojinete 13.2. La placa de cojinete 13.1 y la placa de cojinete 13.2 alojan en sí un denominado estator 16 que está constituido, por una parte, por un hierro de estator 17 esencialmente en forma de anillo circular, y en cuyas ranuras dirigidas radialmente hacia dentro y que se extienden axialmente está insertado un arrollamiento de estator 18. Este estator 16 en forma de anillo rodea con su superficie ranurada dirigida radialmente hacia dentro un rotor 20, que está configurado como rotor de polos intercalados. El rotor 20 está constituido, entre otras cosas, por dos pletinas de polos intercalados 22 y 23, en cuya periferia exterior están dispuestos unos linguetes de polos intercalados 24 y 25 que se extienden en dirección axial. Ambas pletinas de polos intercalados 22 y 23 están dispuestas en el rotor 20 de tal manera que sus linguetes de polos intercalados 24 y 25, que se extienden en dirección axial, alternan entre sí en la periferia del rotor 20. De esta manera resultan espacios intermedios necesarios magnéticamente entre los linguetes de polos intercalados 24 y 25 magnetizados en sentido opuesto, que se designan como espacios intermedios de polos intercalados. El rotor 20 está montado de forma giratoria por medio de un árbol 27 y, respectivamente, por medio de un rodamiento 28 que se encuentra sobre cada lado del rotor, en las placas de cojinete 13.1 y 13.2 respectivas.

[0012] El rotor 20 presenta, en conjunto, dos superficies frontales axiales, en las que está fijado, respectivamente, un ventilador 30. Este ventilador 30 está constituido esencialmente por una sección en forma de placa o bien en forma de disco, desde la que parten unas palas de ventilador de manera conocida. Estos ventiladores 30 sirven para posibilitar a través de orificios 40 en las placas de cojinete 13.1 y 13.2 un intercambio de aire entre el lado exterior de la máquina eléctrica 10 y el espacio interior de la máquina eléctrica 10. A tal fin, los orificios 40 están previstos esencialmente en los extremos axiales de las placas de cojinete 13.1 y 13.2, a través de las cuales se aspira aire de refrigeración, por medio de los ventiladores 30, en el espacio interior de la máquina eléctrica 10. Este aire de refrigeración se acelera a través de la rotación de los ventiladores 30 radialmente hacia fuera, de manera que este puede circular a través de la cortina de arrollamiento 45 permeable al aire de refrigeración. A través de este efecto se refrigera la cortina de arrollamiento 45. El aire de refrigeración adopta después de pasar a través de la cortina de arrollamiento 45 o bien después de circular alrededor de esta cortina de arrollamiento 45 un camino radialmente hacia fuera, a través de orificios no representados en esta figura 1.

En la figura 1 sobre el lado derecho se encuentra una caperuza de protección 47, que protege diferentes componentes contra influencias del medio ambiente. De esta manera, esta caperuza de protección 47 cubre, por ejemplo, un llamado módulo de anillos colectores 49, que sirve para suministrar un arrollamiento de excitación 51 con corriente de excitación. Alrededor de este módulo de anillos colectores 49 está dispuesto un cuerpo de refrigeración 53, que actúa en este caso como cuerpo de refrigeración positiva. Como el denominado cuerpo de refrigeración negativa actúa la placa de cojinete 13.2. Entre la placa de cojinete 13.2 y el cuerpo de refrigeración 53 está dispuesta una placa de conexión 56, que sirve para conectar entre sí diodos negativos 58 dispuestos en la placa de cojinete 13.2 y diodos positivos no mostrados en esta representación en el cuerpo de refrigeración 53 y, de esta manera, representar un circuito de puente conocido en sí.

En la figura 2 se representa una vista espacial de la caperuza de protección 47. Esta caperuza de protección presenta, por ejemplo, diferentes orificios 60, que sirven, por ejemplo, para la refrigeración de diodos o de un regulador no representado en este caso. En la periferia exterior de esta caperuza de protección están previstos en este caso tres lugares de fijación 63, que comprenden tanto un gancho de encaje elástico, como también la posibilidad de fijar por medio de un elemento de bulón la caperuza de protección 47 en la máquina eléctrica 10. Estos lugares de fijación 63 se pueden reconocer claramente en primer lugar por medio de la superficie dirigida hacia fuera y que presenta una forma de envolvente cilíndrica. Estos tres lugares de fijación 63 están dispuestos esencialmente a distancia de 90º entre sí.

En la figura 3 se puede reconocer una vista en planta superior sobre la caperuza de protección 47. Se pueden

reconocer bien en este caso también los lugares de fijación 63 en su vista en planta superior. Estos lugares de fijación, en este caso en vista axial, es decir, en la vista que está orientada con referencia a la figura 1 en el sentido de giro del rotor 20, muestra tres lugares de transición 66, a través de los cuales se pueden insertar los elementos de bulón. Estos elementos de bulón, provistos con preferencia con una cabeza de bulón, se apoyarían con su cabeza de bulón sobre una superficie de apoyo 69. Esta superficie de apoyo 69 sirve para retener o bien amarrar por medio de los elementos de bulón la caperuza de protección 47. A este respecto, se puede reconocer también una superficie 72 de enganche trasero, que se describirá posteriormente de forma todavía más detallada. También esta superficie 72 de enganche trasero está configurada en forma de segmento anular o bien en forma de segmento de anillo circular como la superficie de apoyo 69. Está previsto que la superficie de apoyo 69 y la superficie 72 de enganche trasero se extiendan en total por encima de como máximo 360 grados angulares.

En la figura 4a se representa una sección transversal a través del lugar de fijación 63. Este lugar de fijación 63 se representa en este caso solamente en el lado de la caperuza de protección. De esta manera, en la figura 4a se puede reconocer bien la superficie de apoyo 69, que representa en este caso la base o bien el apoyo para una cabeza de bulón 80, véase por ejemplo la figura 6. Por lo demás, también se representa y se puede reconocer la superficie 72 de enganche trasero ya conocida a partir de la figura 3. La caperuza de protección 47 muestra en este caso una zona pequeña de su superficie frontal axial, partiendo desde la cual axialmente hacia dentro, es decir, en dirección a la máquina eléctrica 10 está dispuesto en primer lugar un avellanado esencialmente cilíndrico. Su fondo está formado por la superficie de apoyo 69. Esta superficie de apoyo 69 es de nuevo una superficie de una proyección 83 en forma de anillo parcial. Un poco más en dirección axial y, por lo tanto, también un poco más alejado desde la superficie frontal axial 75, se encuentra en el extremo inferior y, por lo tanto, en el extremo inferior 86 del borde de la caperuza de protección un gancho de encaje elástico 92, a cuya superficie 72 de enganche trasero ya se ha hecho referencia marginalmente. Este gancho de encaje elástico 92 presenta un chaflán de unión 95, que sirve para poder acoplar la caperuza de protección 47 sobre una contrapieza 100 (figura 5). En la figura 4a se indica con una flecha, que está designada con la letra minúscula s, la dirección en la que el gancho de encaje elástico 92 debe moverse para la unión de la caperuza de protección 47 sobre la contrapieza 100. El gancho de encaje elástico 92 es el extremo de una zona de la caperuza de protección 47 designada, en conjunto, como zona de encaje elástico 103. Esta zona de encaje elástico 103 está constituida en primer lugar por el gancho de encaje elástico 92 y por la zona desde la que parte este gancho de encaje elástico 92. Esta zona está designada en este caso como raíz de gancho de encaje elástico 106. Con respecto al gancho de encaje elástico 92, esta raíz de gancho de encaje elástico 106 es el área de la zona de encaje elástico 103, que se ensancha especialmente poco, es decir, casi nada en dirección s. Esta raíz de gancho de encaje elástico 106 se encuentra en este caso aproximadamente a la altura de la proyección 83 en forma de anillo parcial. Entre esta raíz del gancho de encaje elástico 106 y el gancho de encaje elástico 92 se encuentra una zona de flexión 109. Como se puede reconocer con la ayuda de la figura 4a, la zona de flexión 109 está configurada de tal forma que esta presenta una superficie curvada 112. Mientras que la superficie curvada 112 está sobre el lado de la zona de flexión 109, sobre la que está dispuesta la superficie 72 de enganche trasero, la zona de flexión 109 presenta también sobre su lado exterior una superficie curvada 115. Este lado exterior es la superficie, que está dispuesta sobre el lado de la zona de flexión 109, que está alejada de la superficie 72 de enganche trasero. La superficie curvada 115 se podría definir también de tal forma que está dispuesta sobre el lado de la zona de flexión 109, que está dirigido hacia la dirección de encaje elástico s.

De esta manera se conoce una máquina eléctrica 10, en particular un generador de corriente alterna, que puede estar realizado, por ejemplo, como generador de corriente trifásica, con preferencia con componentes eléctricos, como por ejemplo un circuito de puente formado por diodos positivos y negativos (rectificadores), que están protegidos contra un acceso, sirviendo a tal fin una caperuza de protección 47, que está fijada por medio de al menos una zona de encaje elástico 103, de manera que la zona de encaje elástico 103 presenta un gancho de encaje elástico 92 con una raíz de gancho de encaje elástico 106, de manera que entre el gancho de encaje elástico 92 y la raíz del gancho de encaje elástico 106 está dispuesta una zona de flexión 109, que presenta una superficie curvada 112 o bien 115. Ya se puede entrever a partir de la figura 4a y se puede reconocer con mayor exactitud en la figura 4b: la superficie curvada 112 está configurada en forma de canal y está realizada también en este caso con preferencia y en este ejemplo de forma cilíndrica hueca. La superficie curvada 115, en cambio, está configurada “en forma de tonel” o bien cilíndrica (cilíndrica exterior). Como forma de realización alternativa, la superficie 112 y también la superficie 115 podrían estar realizadas de forma angular. Como también se puede deducir a partir de la figura 4b, la zona de flexión 109 está curvada hacia el lado sobre el que se encuentra una superficie 72 de enganche trasero del gancho de encaje elástico 92.

Está previsto que la superficie curvada 112 presente una longitud de arco entre 60º y 150º.

En la figura 5 se representa una contrapieza 100. Esta contrapieza 100 presenta en este caso una superficie de apoyo 120 en forma de anillo, sobre la que se coloca la proyección 83 en forma de anillo parcial en el estado montado, véase también la figura 6. Esta contrapieza 100 presenta al menos sobre una parte de su cuerpo una forma cilíndrica. La contrapieza 100 dispone de una proyección 123, que sirve para el enganche trasero a través del gancho de encaje elástico 92, véase también la figura 6. La contrapieza 100 tiene un taladro central o bien un orificio central 126, que discurre esencialmente de manera cilíndrica. El orificio central 126 dispone, por lo demás, de una

rosca 129. Para la inserción más sencilla de un elemento de bulón 132, el orificio central 126 dispone en su extremo superior, dirigido hacia la proyección 83 en forma de anillo parcial, de un chaflán de entrada 135. En su periferia exterior, en cambio, la contrapieza 100 presenta un chaflán 138. Este chaflán 138, véase también la figura 6, sirve para facilitar el solapamiento de la caperuza de protección 47 en la zona de los ganchos de encaje elástico 92. Por lo demás, está previsto que la contrapieza 100 forme parte de una llamada placa de circuito 141. Una placa de circuito sirve para realizar el circuito de puente entre los diodos positivos y los diodos negativos. Esta placa de circuito 141 presenta, por consiguiente, normalmente también en sí, es decir, incrustados en su plástico diversos conductores, que sirven para la fabricación del circuito de puente. La proyección 123 discurre, por lo demás, aproximadamente sobre un arco con una longitud de aproximadamente 180º (vista en la dirección axial de la máquina eléctrica).

En la figura 6 se representa el lugar de fijación 63 en una sección. Se puede reconocer claramente, por una parte, la dirección axial a, en la que un elemento de bulón 145 está insertado en la contrapieza 100 o bien en su orificio central 126. El gancho de encaje elástico 92 engancha detrás de la proyección 123 con su superficie de enganche trasero 72. La proyección 83 en forma de anillo parcial descansa sobre la superficie de apoyo 120 y a través de una cabeza de bulón 80 se impide que se suelte desde esta superficie de apoyo 120. La cabeza de bulón 80 presiona la proyección 83 en forma de anillo parcial sobre la superficie de apoyo 120. Un perfil de la superficie curvada 112 o bien 115 está orientado alrededor de la dirección axial a o bien el perfil de la superficie curvada se orienta en dirección axial a. Para el caso de que no se utilice ningún elemento de bulón 145, se puede formular también que el perfil de la superficie curvada 112 o bien 115 se oriente en la dirección, en la que se coloca la caperuza de protección. El perfil está orientado de manera correspondiente en la dirección de colocación.

A partir de las figuras se puede reconocer que el gancho de encaje elástico 92 engancha detrás de una contrapieza 100 que presenta una forma cilíndrica. Por lo demás, se puede reconocer que la contrapieza 100 presenta un alojamiento del bulón en forma de un orificio central 126, que presenta con preferencia una rosca 129 (rosca interior). La caperuza de protección 47 descansa sobre la contrapieza (alojamiento del bulón, superficie de apoyo 120) y está retenida entre la cabeza del bulón 80 y la contrapieza 100.

En general, se puede establecer todavía que la conformación de la caperuza de protección está configurada esencialmente en forma circular. Presenta una escotadura aproximadamente del tipo de sector en la periferia exterior (parte superior izquierda de la figura 3) y se fija en la placa de circuito 142 del rectificador. La caperuza de protección 47 presenta varios lugares de fijación 63 y se fija sobre al menos tres de estos lugares de fijación 63 en la placa de circuito 141. El número de las fijaciones 63 de la caperuza de protección 47 y la placa de circuito 141, es decir, es este caso el número de las contrapiezas 100 coinciden. Los lugares de fijación 63 se encuentran en la periferia de la caperuza de protección 47 y, con ello, en el borde de la caperuza de protección 47. Lo mismo se aplica para la placa de circuito 141, cuya contrapieza 100 está fijada igualmente en su periferia exterior. Los lugares de fijación 63 de la caperuza de protección 47 están configurados como parte de una unión de encaje elástico, de manera que la caperuza de protección 47 se fija por medio de ganchos de encaje elástico 92 en la placa de circuito 141 del rectificador. Esta unión por encaje elástico está provista con al menos un gancho de encaje elástico 92. En cada lugar de fijación 63 podrían estar fijados también varios ganchos de encaje elástico. La fijación de la caperuza de protección 47 no tiene que realizarse obligatoriamente de manera adicional por medio de un elemento de bulón 45. Como se aclara, la caperuza de protección 47 se retiene también sin elemento de bulón 145 sólo por medio de la unión de encaje elástico en la contrapieza 100. Sin tornillos se hace la fijación más favorable y al mismo tiempo se reduce el consumo de material. De esta manera se reduce también el peso del generador o bien de la máquina eléctrica. El montaje de la caperuza 47 en la placa de circuito 141 o bien en la contrapieza 100 o bien en las contrapiezas 100 se puede realizar muy rápidamente.

REIVINDICACIONES

1. Máquina eléctrica, en particular generador de corriente alterna, que puede estar realizado, por ejemplo, como generador de corriente trifásica, con componentes - con preferencia eléctricos -, que están protegidos contra un acceso, en la que a tal fin sirve una caperuza de protección (47), que está fijada por medio de al menos una zona de encaje elástico (103), en la que la zona de encaje elástico (103) presenta un gancho de encaje elástico (92) con una raíz de gancho de encaje elástico (106), en la que entre el gancho de encaje elástico (92) y la raíz del gancho de encaje elástico (106) está una zona de flexión (109), en la que la zona de flexión (109) presenta una superficie curvada (112, 115) y el gancho de encaje elástico (92) engancha detrás de una contrapieza (100) que presenta una forma cilíndrica, **caracterizada por que** la contrapieza (100) presenta un orificio central (126), que presenta una rosca interior (129).

2. Máquina eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la superficie curvada (112) está configurada en forma de canal, con preferencia cilíndrica hueca.

3. Máquina eléctrica según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la zona de flexión (109) está curvada hacia el lado sobre el que se encuentra una superficie (72) de enganche trasero del gancho de encaje elástico (92).

4. Máquina eléctrica según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la superficie curvada (112, 115) presenta una longitud de arco entre 60º y 150º.

5. Máquina eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la caperuza de protección (47) descansa sobre la contrapieza (100) y está retenida entre una cabeza de bulón (80) y la contrapieza (100).

6. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de apoyo (69) de la caperuza de protección (47) está configurada en forma de segmento anular y la superficie de apoyo (69) es la superficie sobre la que se apoya una cabeza de bulón (80) con su superficie de apoyo sobre la caperuza de protección (47).

7. Máquina eléctrica según la reivindicación 6, **caracterizada por que** la superficie (72) de enganche trasero y la superficie de apoyo (69) están extendidas en total por encima de como máximo 360 grados angulares.

8. Máquina eléctrica, en particular generador de corriente alterna, que puede estar realizado, por ejemplo, como generador de corriente trifásica, con componentes - con preferencia eléctricos -, que están protegidos contra un acceso, en la que a tal fin sirve una caperuza de protección (47), que está fijada por medio de al menos una zona de encaje elástico (103), en la que la zona de encaje elástico (103) presenta un gancho de encaje elástico (92) con una raíz de gancho de encaje elástico (106), en la que entre el gancho de encaje elástico (92) y la raíz de gancho de encaje elástico (106) está una zona de flexión (109), en la que la zona de flexión (109) presenta una superficie curvada (112, 115) y el gancho de encaje elástico (92) engancha detrás de una contrapieza)100) que presenta una forma cilíndrica, **caracterizada por que** la caperuza de protección (47) se apoya sobre la contrapieza (100) y está retenida entre una cabeza de bulón (80) y la contrapieza (100), en la que la contrapieza (100) forma parte de una placa de circuito (141), que sirve para realizar un circuito de puente entre diodos positivos y negativos.

9. Máquina eléctrica según la reivindicación 8, **caracterizada por que** la superficie curvada (112) es en forma de canal, con preferencia cilíndrica hueca.

10. Máquina eléctrica según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la zona de flexión (109) está curvada hacia el lado sobre el que se encuentra una superficie (72) de enganche trasero del gancho de encaje elástico (92).

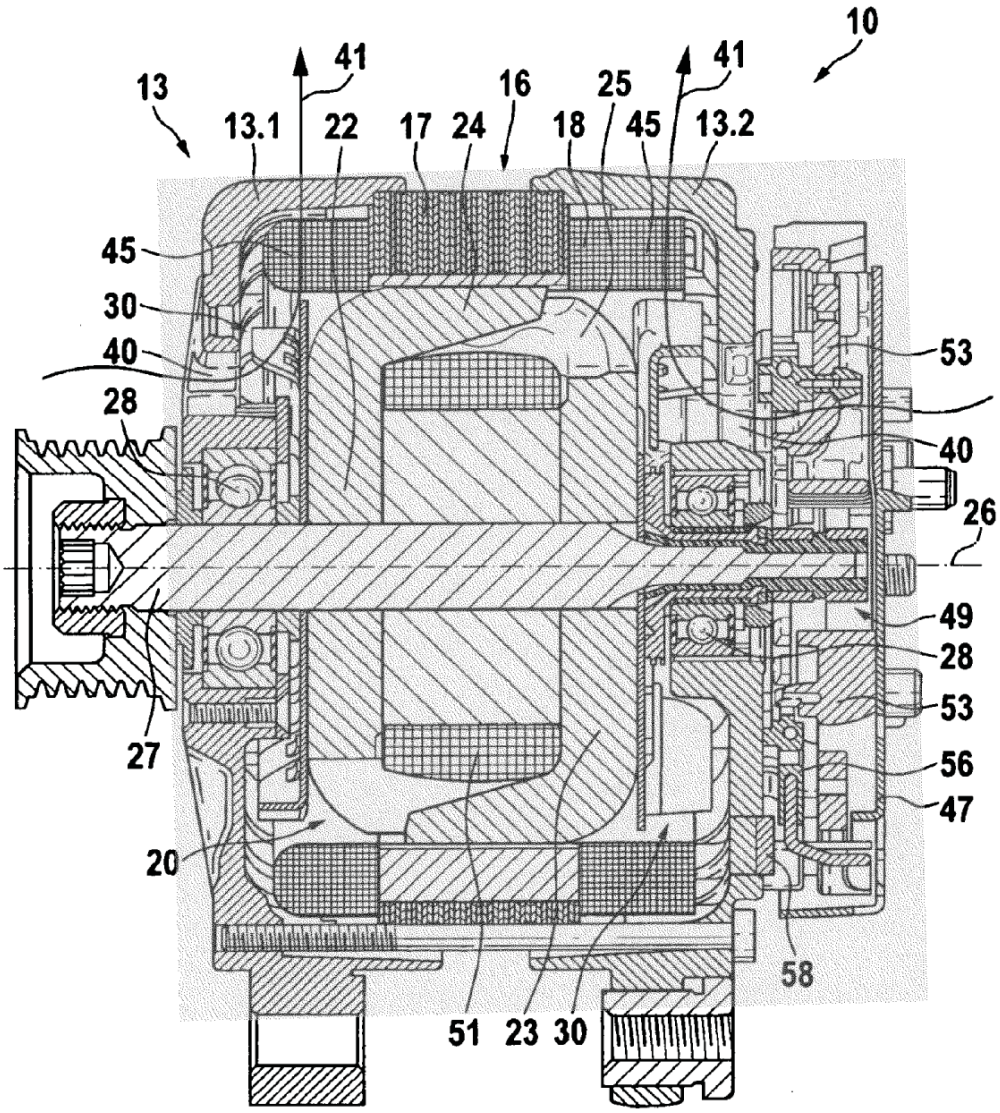
11. Máquina eléctrica según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada por que** la superficie curvada (112, 115) presenta una longitud de arco entre 60° y 150°.

12. Máquina eléctrica según la reivindicación 8, **caracterizada por que** la contrapieza (100) presenta un orificio central (126), que presenta con preferencia una rosca (129).

13. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores 8 a 12, **caracterizada por que** una superficie de apoyo (69) de la caperuza de protección (47) es en forma de segmento anular y la superficie de apoyo (69) es la superficie sobre la que se apoya una cabeza de bulón (80) con su superficie de apoyo sobre la caperuza de protección (47).

14. Máquina eléctrica según la reivindicación 13, **caracterizada por que** la superficie (72) de enganche trasero y la superficie de apoyo (69) están extendidas en total por encima de como máximo 360 grados angulares.

Fig. 1


10
13
13.1
41
22
17
24
16
18
25
45
41
13.2
45
30
40
28
53
40
26
49
28
53
56
47
27
20
58
51
23
30

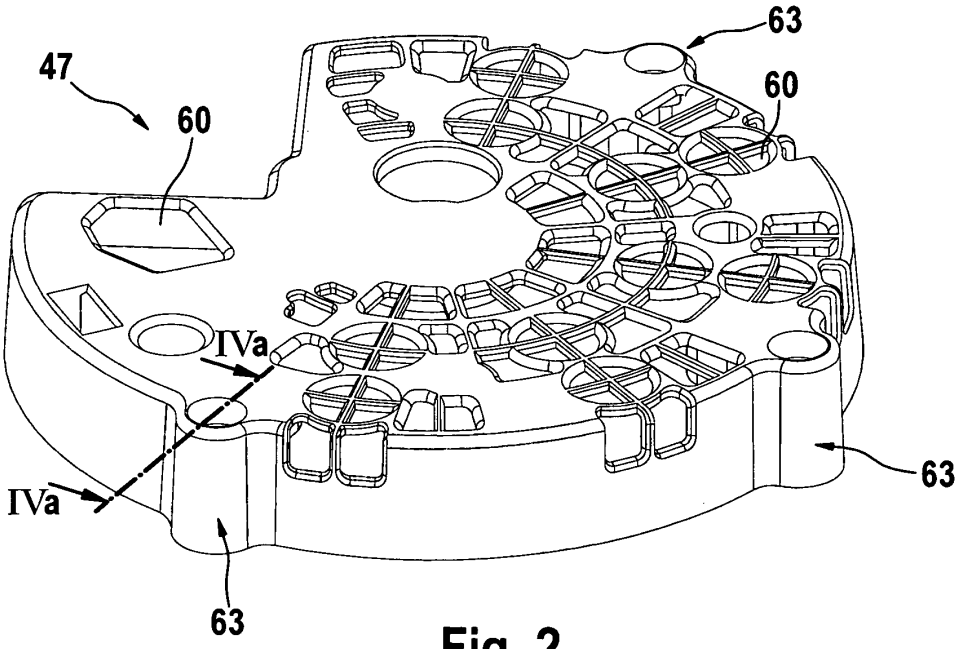


Fig. 2

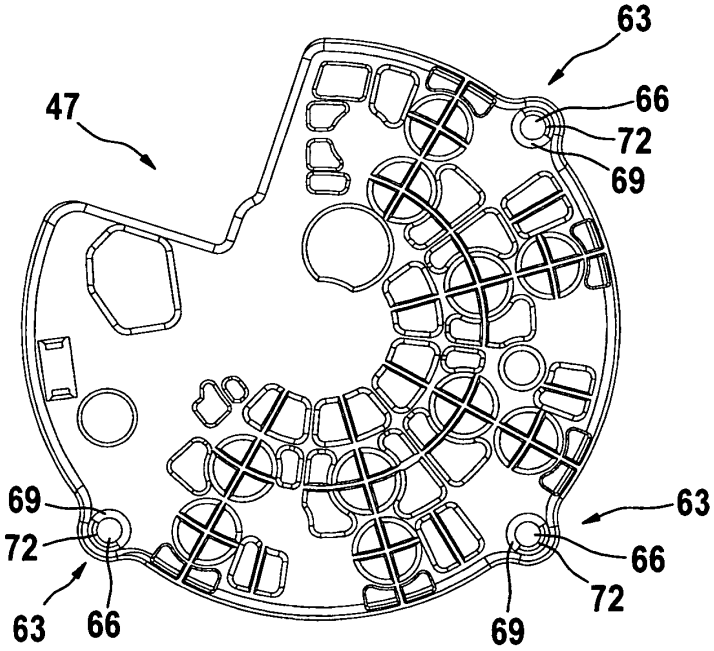


Fig. 3

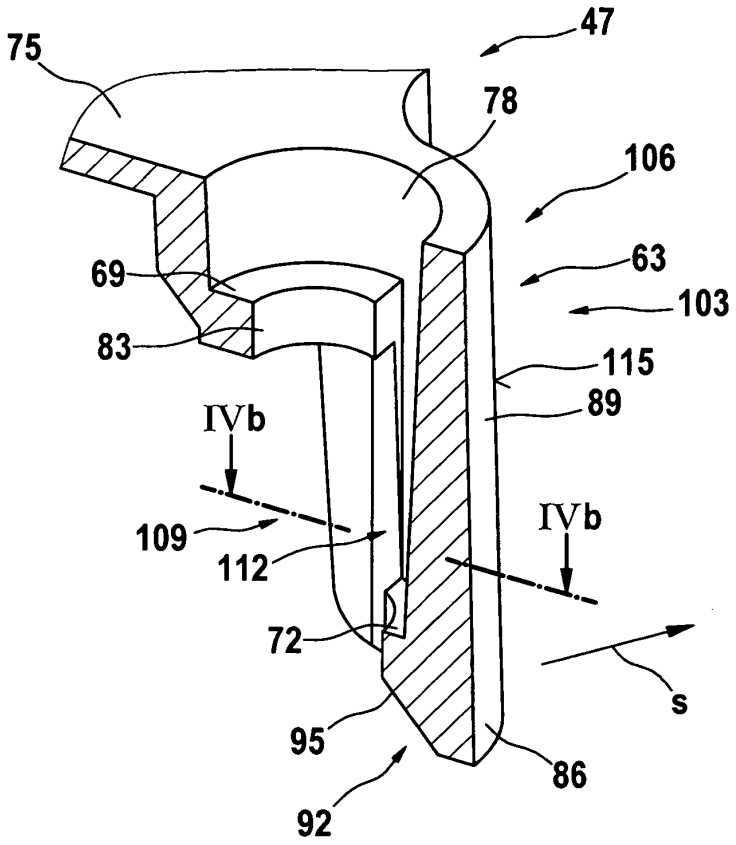

47
75
78
106
63
69
103
83
115
89
IVb
109
IVb
112
72
s
95
86
92

Fig. 4a

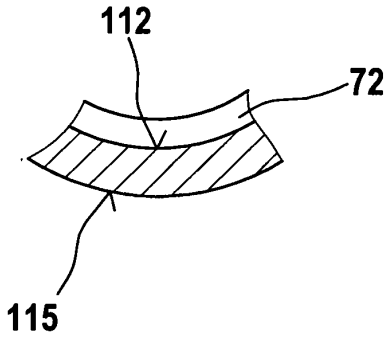

112
72
115

Fig. 4b

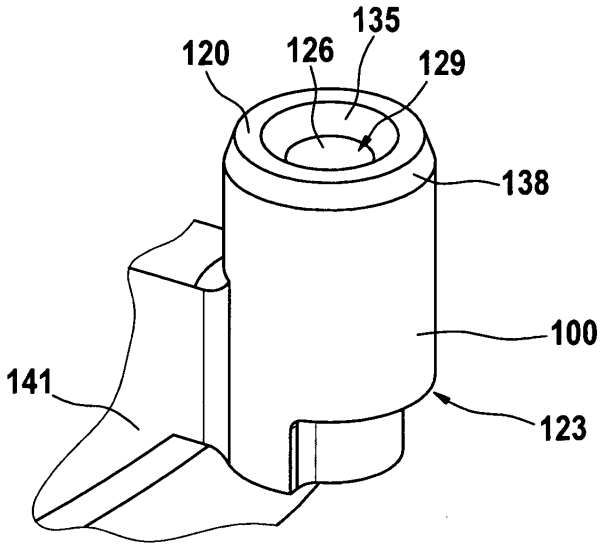

135
120
126
129
138
100
141
123

Fig. 5

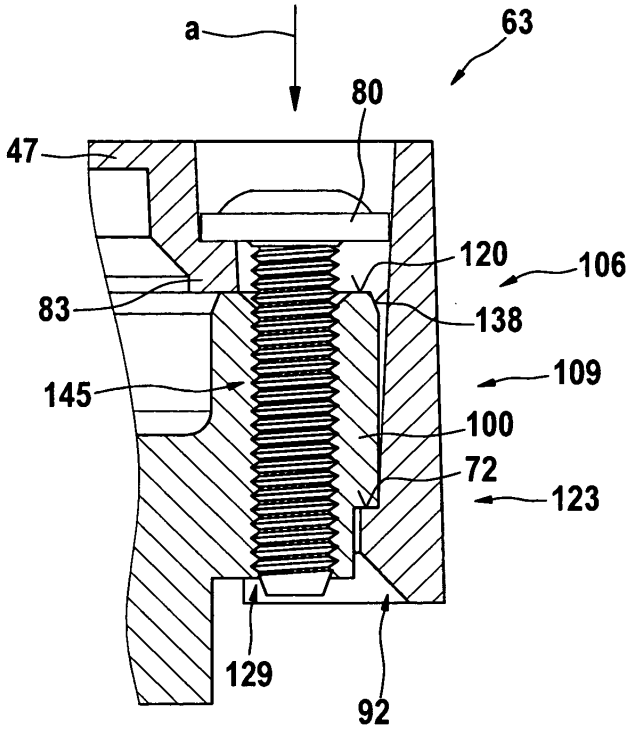

a
63
80
47
120
106
83
138
109
145
100
72
123
129
92

Fig. 6