

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 952**

51 Int. Cl.:

**H02K 21/04** (2006.01)

**H02K 1/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2008 PCT/EP2008/059691**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09013330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008 E 08786383 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2174402**

54 Título: **Motor eléctrico**

30 Prioridad:

**24.07.2007 DE 102007034326**

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

**10.10.2017**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
C/IPE4 P.O. BOX 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**AUSIN ALONSO, CRISTINA y  
WINTER, FALKO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 636 952 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**

5 La presente invención hace referencia a un motor eléctrico, en especial a un motor de polos de garra para un vehículo de motor, con un estator o rotor que presenta varios polos excitables eléctricamente, en donde entre al menos dos polos adyacentes de los polos polarizados magnéticamente que se alternan en dirección perimétrica está dispuesto un imán permanente para reducir un flujo de dispersión magnético, que se sujeta mediante un elemento de sujeción entre los polos adyacentes, en donde el elemento de sujeción está introducido en unas ranuras de sujeción de los polos, dispuestas enfrentadas mutuamente.

**Estado de la técnica**

10 Se conoce un motor eléctrico de este tipo a modo de generador de polos de garra para un vehículo de motor. El documento DE 199 51 115 A1 describe un generador de polos de garra para un vehículo de motor con un rotor de polos de garra, que presenta dos mitades de armazón polar. Los polos de una de las mitades de armazón polar engranan a este respecto respectivamente en un hueco entre dos polos de la otra mitad de armazón polar respectiva. En los espacios intermedios entre en cada caso un polo de una de las mitades de armazón polar y un polo de la otra mitad de armazón polar se disponen unos imanes permanentes para reducir el flujo de dispersión magnético y para aumentar la potencia. Los imanes permanentes se sujetan para su fijación al armazón polar respectivamente en unas ranuras de sujeción enfrentadas mutuamente de dos polos. Los elementos de sujeción presentan por su parte unas estructuras de sujeción, con las que sujetan los imanes permanentes entre los polos. Mediante la disposición de los imanes permanentes entre los polos se contrarresta un flujo de dispersión magnético, que no contribuye a la generación de potencia, y se aumenta la potencia entregada del motor eléctrico.

Los imanes permanentes y los elementos de sujeción conectados a los mismos sufren unas fuerzas, a causa de las vibraciones causadas por el motor eléctrico, en la dirección en la que se han introducido para su montaje. Para garantizar una sujeción segura de los imanes permanentes, los elementos de sujeción deben fijarse en esta dirección.

**25 Descripción de la invención**

Conforme a la invención está previsto que el elemento de sujeción y/o al menos una de las ranuras de sujeción presente al menos un resalte de apriete. Mediante este resalte de apriete se afianza el elemento de sujeción en la ranura de sujeción. Por un resalte de apriete debe entenderse, en relación con esta solicitud, un resalte del elemento de sujeción que sobresale con relación al restante contorno del elemento de sujeción y con el que puede afianzarse el elemento de sujeción en al menos una ranura de sujeción de un polo. Para afianzar el elemento de sujeción en las ranuras de sujeción dispuestas enfrentadas mutuamente de los polos, el elemento de sujeción y/o la ranura de sujeción están configurados elásticamente o presentan una parte elástica. Si el motor eléctrico está configurado como motor de polos de garra, el rotor presenta dos mitades de armazón polar que engranan una en la otra con sus polos respectivos, en donde cada uno de los polos de una de las mitades de armazón polar se encuentra en los huecos entre dos polos de la otra mitad de armazón polar respectiva. Mediante esta disposición se obtiene un rotor con polos polarizados magnéticamente que alternan en dirección perimétrica, entre los cuales están dispuestos los imanes permanentes. Para fijar el imán permanente al elemento de sujeción estos elementos están por ejemplo pegados o aprisionados entre ellos. Alternativamente el elemento de sujeción presenta en cada extremo axial de su zona base una estructura de sujeción para la sujeción axial del imán permanente. Está previsto en especial que un grupo constructivo formado por elemento de sujeción e imán permanente se monte mediante una introducción, dirigida sobre todo axialmente, a lo largo de las ranuras de sujeción enfrentadas mutuamente de los polos. Los imanes permanentes están orientados en el motor de polos de garra solo fundamentalmente axialmente o básicamente axialmente y presentan en particular, con relación a una orientación exactamente axial, una orientación oblicua.

45 Los datos utilizados en esta solicitud radial, perimétrico y axial se refieren – si no se indica otra cosa – respectivamente a un eje de giro del rotor del motor eléctrico, por lo que indican a este respecto solo una dirección respectiva aproximada.

Asimismo está previsto ventajosamente que el resalte de apriete esté configurado como resalte de apriete radial y/o fundamentalmente perimétrico. Si el elemento de sujeción presenta el resalte de apriete, el mismo hace contacto en el estado de montaje del elemento de sujeción con al menos una pared de ranura y/o una base de ranura de al menos una de las ranuras de sujeción. Si una de las ranuras de sujeción presenta el resalte de apriete, el mismo hace contacto con el lado superior o inferior, respectivamente con el lado longitudinal del elemento de sujeción. Para montar el imán permanente en un motor de polos de garra los elementos de sujeción se introducen fundamentalmente axialmente a lo largo de las ranuras de sujeción enfrentadas mutuamente de los polos. Para asegurar el elemento de sujeción y el imán permanente correspondiente en una dirección fundamentalmente axial,

se afianza radialmente el elemento de sujeción en dirección radial y/o fundamentalmente perimétrica en al menos una de las ranuras de sujeción, y/o se afianza fundamentalmente periméricamente (tangencialmente) entre las ranuras de sujeción enfrentadas y de este modo se fija de forma desmontable fundamentalmente axialmente.

5 En una conformación ventajosa de la invención está previsto que el resalte de apriete esté configurado como resalte de apriete elástico. Para afianzar el elemento de sujeción en las ranuras de sujeción o en una de las ranuras de sujeción el resalte de apriete se deforma elásticamente.

10 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el resalte de apriete elástico esté formado por una lengüeta elástica. Si el elemento de sujeción está configurado por ejemplo como chapa de sujeción, en la zona lateral se secciona o punzona una parte de la chapa de sujeción y se dobla con relación al resto de la chapa de sujeción en dirección radial o perimétrica, y forma una lengüeta elástica para afianzar en al menos una de las ranuras de sujeción.

15 En una conformación ventajosa de la invención está previsto que el resalte de apriete esté configurado como resalte de apriete rígido. Si el resalte de apriete es un resalte de apriete radial del elemento de sujeción, el mismo está configurado en especial como un travesaño que se solapa con el elemento de sujeción en su lado superior y/o inferior. Si el resalte de apriete rígido está configurado como un resalte de apriete fundamentalmente perimétrico, el mismo está configurado de forma preferida como talón dispuesto lateralmente que, en el caso de un elemento de sujeción introducido en las ranuras de sujeción, hace contacto con la base de ranura de una de las ranuras de sujeción. La fuerza de apriete para afianzar en el caso de un resalte de apriete rígido se aplica mediante al menos una parte elástica del elemento de sujeción y/o al menos una de las ranuras de sujeción. El elemento de sujeción y/o la ranura de sujeción se deforma para ello elásticamente en la dirección de apriete y de este modo se pretensa.

20 En una conformación ventajosa de la invención está previsto que al menos una de las ranuras de sujeción y/o el elemento de sujeción presenten un rebaje, en el que pueda engranar con retención el resalte de apriete. Si el resalte de apriete está configurado en el elemento de sujeción, una de las ranuras de sujeción presenta el rebaje y, si el resalte de apriete está configurado en una de las ranuras de sujeción, el elemento de sujeción presenta el rebaje. Mediante un engrane/acoplamiento por detrás del sistema resalte de apriete-rebaje el elemento de sujeción se fija y posiciona al mismo tiempo.

25 En una conformación ventajosa de la invención está previsto que el elemento de sujeción y el imán permanente estén fijados entre los polos adyacentes mediante un apriete. Después de que el elemento de sujeción y el imán permanente se hayan introducido entre los polos, el elemento de sujeción y el imán permanente se pegan adicionalmente – por ejemplo mediante una resina de impregnación aplicada a posteriori.

30 Está previsto ventajosamente que el elemento de sujeción esté configurado como chapa de sujeción. Una chapa de sujeción puede fabricarse de forma sencilla y económica.

35 Está previsto en especial que el resalte de apriete sea un resalte de apriete estampado. El resalte de apriete puede fabricarse de forma particularmente sencilla mediante estampado en el caso de un elemento de sujeción configurado como chapa de sujeción.

Por último se ha previsto ventajosamente que la altura de resalte del resalte de apriete se corresponda como máximo con cuatro veces el grosor de chapa de la chapa de sujeción.

#### Breve descripción de los dibujos

A continuación se pretende explicar con más detalle la invención en base a unos dibujos. Para ello muestran:

40 la figura 1 una exposición en perspectiva de un grupo constructivo premontado con elemento de sujeción e imán permanente, antes del montaje entre dos polos de un rotor no representado por completo,

la figura 2 un elemento de sujeción con resalte de apriete elástico, configurado radialmente,

la figura 3 un elemento de sujeción con un resalte de apriete configurado elásticamente, fundamentalmente perimétrico,

45 la figura 4 un elemento de sujeción con un resalte de apriete rígido, radial,

la figura 5 un elemento de sujeción con un resalte de apriete rígido, perimétrico,

la figura 6 una ranura de sujeción de un polo, que presenta unos rebajes perimétricos,

la figura 7 una ranura de sujeción de un polo, que presenta unos rebajes radiales,

la figura 8 un elemento de sujeción con un resalte de apriete radial y una ranura de sujeción de un polo con un rebaje radial, que se corresponde con el resalte de apriete.

Forma(s) de realización de la invención

5 Las figuras 1 a 8 muestran la estructura y la fijación de los imanes permanentes 1 mediante los elementos de sujeción 2 entre los polos 3, 4 respectivamente adyacentes de un rotor 5, mostrado solo parcialmente en la figura 1, de un motor eléctrico configurado como generador de polos de garra. Los datos utilizados en esta solicitud radial, perimétrico y axial se refieren – si no se indica otra cosa – respectivamente fundamentalmente a un eje de giro del rotor 5. Los imanes permanentes están montados ligeramente inclinados respecto al eje de giro del rotor. Los datos axial y en dirección perimétrica también permiten direcciones inclinadas respecto a los mismos. El rotor 5 se compone de dos mitades de armazón polar que presentan cada una un mismo número de polos 3, 4. Los polos 3, 4 de cada una de las mitades de armazón polar están vueltos hacia respectivamente la otra mitad de armazón polar y con ello dispuestos de tal manera, que cada polo 3 de una de las mitades de armazón polar engrana en un hueco entre dos polos 4 de la otra mitad de armazón polar. En los espacios intermedios 6 que se producen con ello entre cada uno de los polos 3 de una de las mitades de armazón polar y un polo 4 de la otra mitad de armazón polar se sujetan los imanes permanentes 1 mediante los elementos de sujeción 2. Uno de los polos 3 presenta, en su lado 7 vuelto hacia el otro polo 4, una ranura de sujeción 8, y el otro polo 4, en su lado 9 vuelto hacia uno de los polos 3, una ranura de sujeción 10 opuesta a la ranura de sujeción 8. Para fijar el imán permanente 1 en el espacio intermedio 6 entre el polo 3 y el polo 4 el imán permanente 1 – al menos en una dirección fundamentalmente axial – se une al elemento de sujeción 2 y, a continuación, la unidad constructiva formada por el imán permanente 1 y el elemento de sujeción 2 se introduce en el espacio intermedio 6 entre los polos 3 y 4. Una disposición de este tipo de los imanes permanentes 1 entre los polos 3, 4 del rotor 5 de un generador de polos de garra se conoce del documento DE 199 51 115 A1.

25 Para fijar el imán permanente 1 una zona base 1 del elemento de sujeción 2 engrana con las aristas de sus lados longitudinales 12, 13 en las ranuras de sujeción 8, 10 enfrentadas mutuamente. Para sujetar el elemento de sujeción 2 en dirección fundamentalmente axial, el mismo presenta en uno de los lados longitudinales 13 un resalte de apriete 14. El resalte de apriete 14 está configurado en la figura 1 como resalte de apriete radial 15, que fija de forma desmontable el elemento de sujeción 2 dispuesto entre los polos 3, 4 mediante un afianzamiento radial en la ranura de sujeción 10. Para fijar por su lado el imán permanente 1, el elemento de sujeción 2 presenta en cada extremo axial de su zona base 11 una brida 16. Esta brida 16 está configurada a este respecto acodada desde la zona base 11. En cada extremo de las bridas 16 alejado de la zona base 11 se encuentra una zona terminal 17 también acodada. Las zonas terminales 17 de las bridas 16 presentan a este respecto unas superficies, que están vueltas hacia la zona base 11. Las bridas 16 forman de este modo unas estructuras de sujeción 18, que sujetan los imanes permanentes 1 fundamentalmente axialmente al elemento de sujeción 2. El elemento de sujeción 2 introducido en las ranuras de sujeción 8, 10 fija de este modo el imán permanente 1 entre los polos 3, 4, de esta manera, en dirección radial y perimétrica.

40 Para el montaje se introduce el imán permanente 1 de forma preferida paralelepípedo desde un lado (flecha 19) en la estructura de sujeción 18 del elemento de sujeción 2. A continuación la unidad constructiva formada por el imán permanente 1 y el elemento de sujeción 2 se introduce axialmente en el espacio intermedio 6 entre los polos 3 y 4. El elemento de sujeción 2 es en particular de un material no excitable magnéticamente. De forma preferida está configurado como chapa de sujeción 20.

45 Las figuras 2 a 8 muestran diferentes formas de realización de resaltes de apriete 15 en las zonas de los lados longitudinales 12, 13 de la zona base 11 de un elemento de sujeción 2 que, con el elemento de sujeción 2 montado, engranan en las ranuras de sujeción 8, 10. El elemento de sujeción 2 se ha representado en las figuras 2 a 8 reducido sobre su zona base 11, para obtener una exposición simplificada.

50 La figura 2 muestra como la figura 1 un resalte de apriete 15, que sin embargo está configurado como resalte de apriete elástico 21 en el eje longitudinal 13. El resalte de apriete 21 elástico está formado por una lengüeta elástica 22, que está seccionada o punzonada a partir del material de chapa de la zona base 11 de la chapa de sujeción 20. La lengüeta elástica 22 permanece a este respecto unida de forma enteriza a la zona base 11. El elemento de sujeción 2 introducido en las ranuras de sujeción 8, 10 se afianza mediante el resalte de apriete 15 radial entre las paredes de ranura de una de las ranuras de sujeción 8, 10. Debido a que el resalte de apriete 14 está configurado como resalte de apriete 21 elástico, se aprovecha la elasticidad propia de la lengüeta elástica 22 para arriostrar el elemento de sujeción 2 en la ranura de sujeción 8, 10. El resalte de apriete 14 presenta una altura de resalte H, que se corresponde como máximo con cuatro veces un grosor de chapa D de la chapa de sujeción 20.

55 La figura 3 muestra un elemento de sujeción 2, que se corresponde fundamentalmente con el elemento de sujeción 2 de la figura 2, de tal manera que aquí sólo se tratarán las diferencias. El elemento de sujeción 2 de la figura 3 presenta también un resalte de apriete 21 elástico, formado por una lengüeta elástica 22, en la zona de uno de los

5 lados longitudinales 12, 13. Al contrario que el resalte de apriete 14 de las figuras 1 y 2, el resalte de apriete 14 de la figura 3 está configurado como un resalte de apriete 23 fundamentalmente perimétrico. La lengüeta elástica 22 de la figura 3 es también una parte enteriza del elemento de sujeción 2, punzonada a partir de la zona base 11 de la chapa de sujeción 20 pero doblada periméricamente hacia fuera. Mediante el flexionado se obtiene el resalte de apriete 21 elástico, que sobresale periméricamente con respecto a la arista en el lado longitudinal 13.

10 Las figuras 4 y 5 muestran respectivamente un elemento de sujeción 2 con dos resaltes de apriete 14 configurados como resaltes de apriete 24 rígidos. Los resaltes de apriete rígidos 24 de la figura 4 están configurados a este respecto como resaltes de apriete radiales 15 y los resaltes de apriete rígidos 24 de la figura 5 como resaltes de apriete perimétricos 23. Los resaltes de apriete rígidos 24 del elemento de sujeción 2 de la figura 4 están configurados como travesaños, dispuestos en un lado superior del elemento de sujeción 2 y que discurren desde un lado longitudinal 13 hasta el otro lado longitudinal 12. Los resaltes de apriete rígidos 24 de la figura 5 están configurados como talones 26 que sobresalen por encima del contorno de la arista del lado longitudinal 13.

15 La figura 6 muestra un polo 3 con ranura de sujeción 8, en su lado vuelto hacia el polo 8 no representado. La ranura de sujeción 8 presenta en una de sus paredes de ranura 27, 28 varios rebajes 29, en los que puede engranar con retención un resalte de apriete 15 por ejemplo de uno de los elementos de sujeción 2 representados en las figuras 1, 2 y 4.

20 La figura 7 muestra también un polo 3 con ranura de sujeción 8 en su lado 7 vuelto hacia el polo 4 no representado. La ranura de sujeción 8 presenta en su base de ranura 30 varios rebajes 29, en los que por ejemplo pueden engranar con retención los resaltes de apriete perimétricos 23 de los elementos de sujeción 2 representados en las figuras 3 ó 5, para su fijación axial.

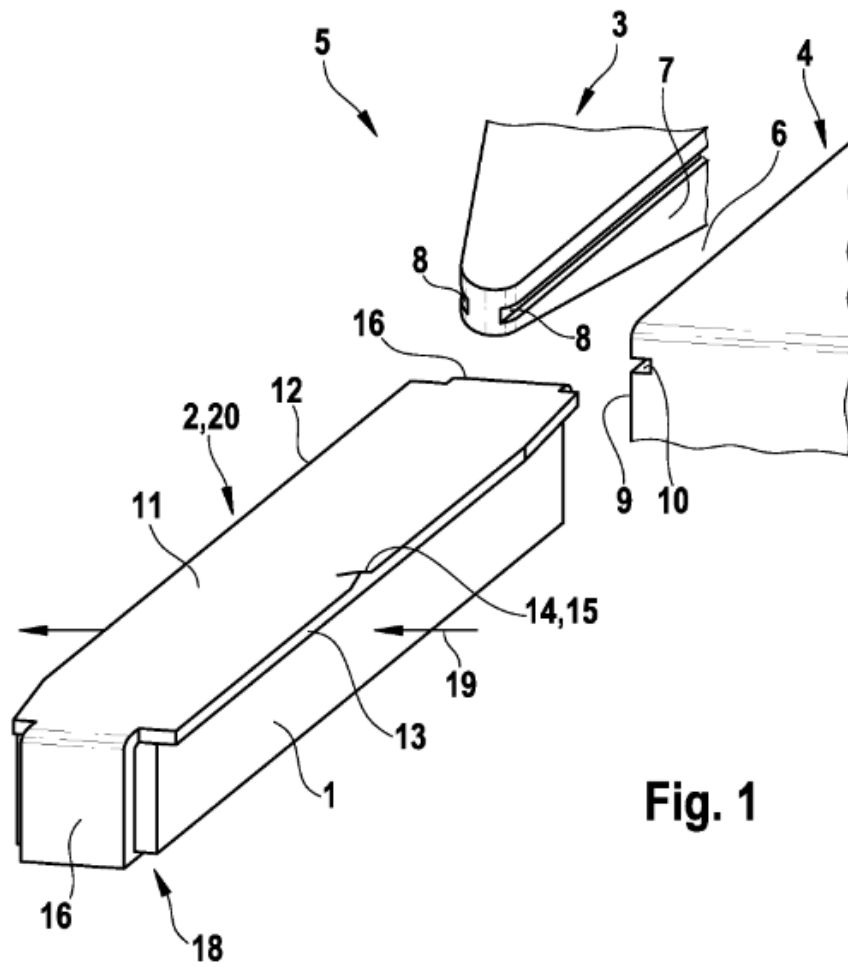
La figura 8 muestra la unión de retenida que se obtiene entre la ranura de sujeción 8, 10 y un elemento de sujeción 2 con resalte de apriete radial 15, que está configurado como resalte de apriete 21.

25 Alternativamente a la configuración del resalte de apriete 14 en el elemento de sujeción 2, mostrada en las figuras 1 a 8, el resalte de apriete 14 también puede estar configurado en al menos una de las ranuras de sujeción 8, 10 asociadas, para afianzar el elemento de sujeción 2. El rebaje 29 correspondiente está configurado en este caso en el elemento de sujeción 2.

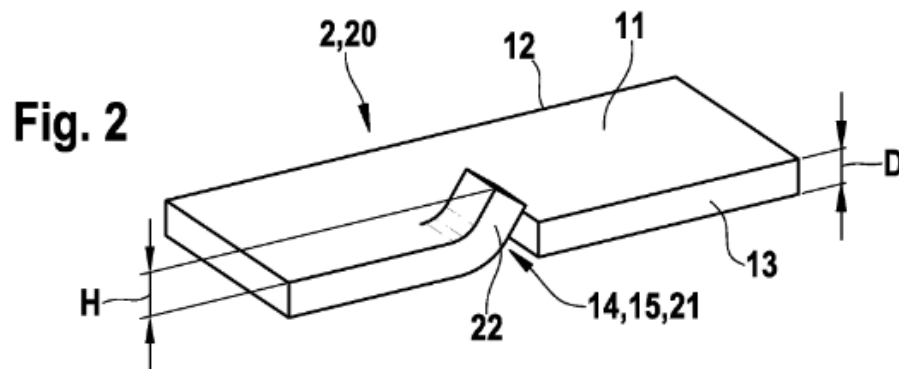
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Motor eléctrico, en especial a un motor de polos de garra para un vehículo de motor, con un estator o rotor (5) que presenta varios polos (3, 4) excitables eléctricamente, en donde entre al menos dos polos (3, 4) adyacentes de los polos (3, 4) polarizados magnéticamente que se alternan en dirección perimétrica está dispuesto un imán permanente (1) para reducir un flujo de dispersión magnético, que se sujeta mediante un elemento de sujeción (2) entre los polos (3, 4) adyacentes, en donde el elemento de sujeción (2) está introducido en unas ranuras de sujeción (8, 10) de los polos (3, 4), dispuestas enfrentadas mutuamente, caracterizado porque el elemento de sujeción (2) presenta al menos un resalte de apriete (14) que, en el estado de montaje del elemento de sujeción (2), hace contacto con al menos una pared de ranura y/o una base de ranura de al menos una de las ranuras de sujeción (8, 10), y/o porque al menos una de las ranuras de sujeción (8, 10) presenta al menos un resalte de apriete (14), que hace contacto con el lado superior o inferior, respectivamente con el lado longitudinal (12, 13) del elemento de sujeción (2).
- 10 2. Motor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado porque el resalte de apriete (14) está configurado como resalte de apriete radial (15) y/o resalte radial fundamentalmente perimétrico (23).
- 15 3. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el resalte de apriete (14) está configurado como resalte de apriete elástico (21).
4. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el resalte de apriete (14) está formado por una lengüeta elástica (22).
- 20 5. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el resalte de apriete (14) está configurado como resalte de apriete rígido (24)
6. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una de las ranuras de sujeción (8, 10) y/o el elemento de sujeción (2) presentan al menos un rebaje (29), en el que pueda engranar con retención el resalte de apriete (14).
- 25 7. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de sujeción (2) y el imán permanente (1) están fijados entre los polos (3, 4) adyacentes mediante un apriete.
8. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de sujeción (2) presenta unas estructuras de sujeción (19), con las que rodea axialmente el imán permanente (1).
9. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de sujeción (2) está configurado como chapa de sujeción (20).
- 30 10. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el resalte de apriete (14) es un resalte de apriete estampado.
11. Motor eléctrico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la altura de resalte (H) del resalte de apriete (14) se corresponde como máximo con cuatro veces el grosor de chapa (D) de la chapa de sujeción (20).

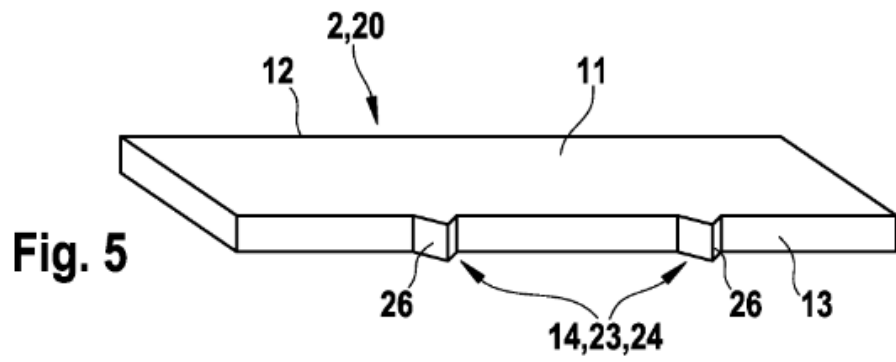
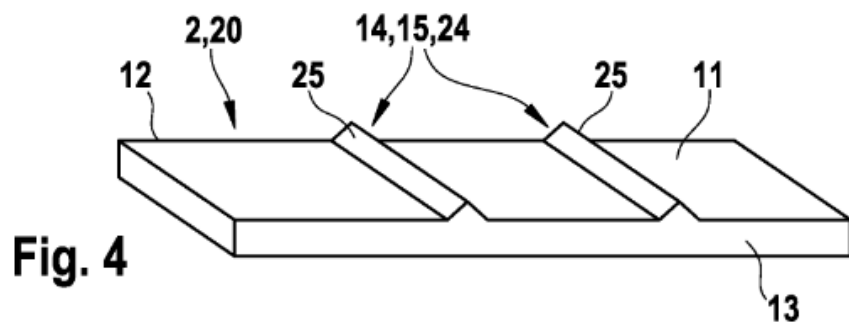
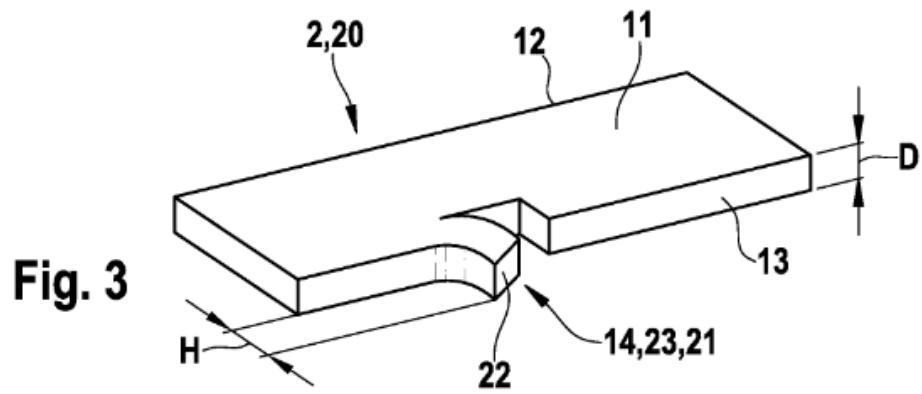
35

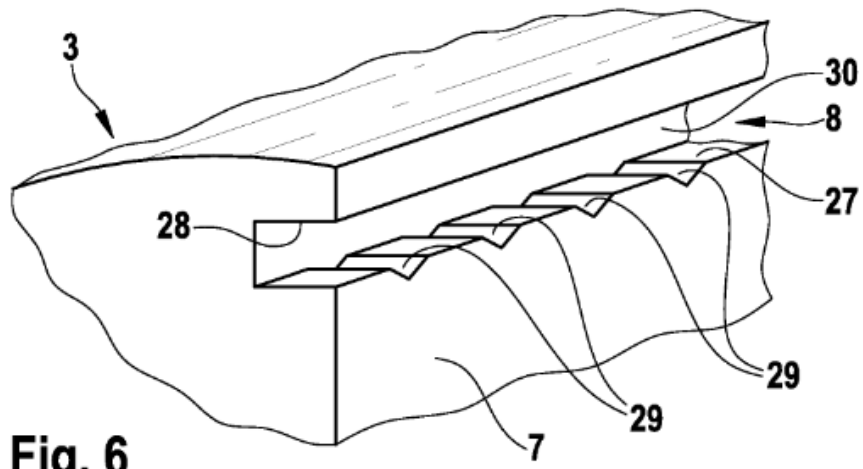


**Fig. 1**

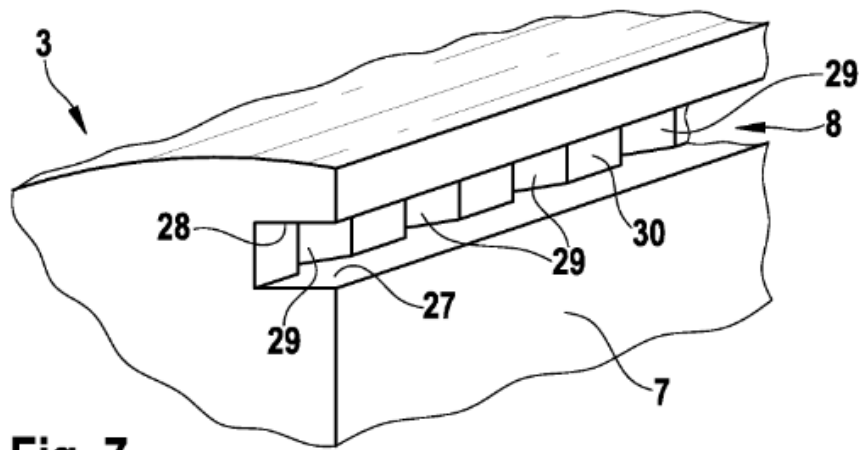


**Fig. 2**





**Fig. 6**



**Fig. 7**

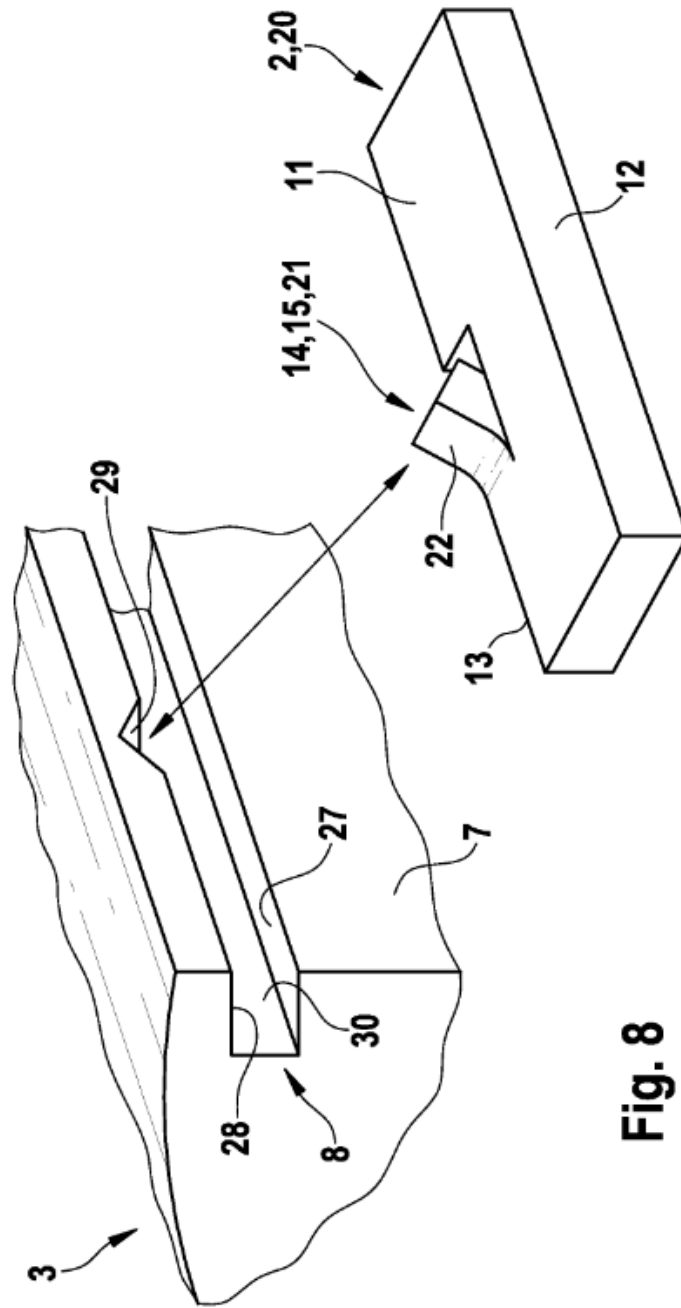


Fig. 8