

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 073**

51 Int. Cl.:

H02K 15/14 (2006.01)

H02K 5/10 (2006.01)

H02K 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2007 PCT/IB2007/001184**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2007 WO07129205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2007 E 07734499 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2022159**

54 Título: **Método para ensamblar un motor eléctrico y motor obtenido usando este método**

30 Prioridad:

08.05.2006 IT BO20060339

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

16.05.2018

73 Titular/es:

**SPAL AUTOMOTIVE S.R.L. (100.0%)
VIA PER CARPI, 26/B
42015 CORREGGIO (REGGIO EMILIA), IT**

72 Inventor/es:

SPAGGIARI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 668 073 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

Método para ensamblar un motor eléctrico y motor obtenido usando este método

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para ensamblar un motor eléctrico y, en particular, a un motor eléctrico estanco al agua.

10 A continuación, se hace referencia específica a un motor eléctrico, aunque debe entenderse que la invención puede referirse a cualquier máquina eléctrica rotatoria, tal como un alternador o una dinamo.

Antecedentes de la técnica

15 En general, una máquina eléctrica rotatoria comprende un estátor, un rotor montado sobre un árbol y una carcasa con soportes para el árbol de rotor.

Para montar el estátor y el rotor en la carcasa, esta última debe estar dividida al menos en dos partes que puedan ensamblarse.

20 UA partir de las patentes US-5 767 596, US-5 895 207 y DE 3344419 se conoce un ejemplo de una máquina eléctrica y de un método para fabricarla.

25 También se conocen, especialmente en el sector de los ventiladores eléctricos para vehículos a motor, motores eléctricos estancos al agua e hidrófugos.

Tales motores están diseñados para operar en situaciones ambientales y en posiciones en las que pueden estar sometidos a infiltración por agua y humedad, lo que puede generar problemas eléctricos al motor.

30 Ha habido intentos en la técnica anterior de fabricar una carcasa estanca al agua para motores eléctricos, en particular, fabricados insertando una junta entre las dos partes mencionadas anteriormente, por ejemplo, tal y como describe el solicitante en el documento WO2005/034309.

35 Sin embargo, este tipo de ensambladura no está exenta de desventajas: en particular, cuando se cierra el motor, es decir, cuando la tapa y la parte con forma de copa están bloqueadas la una con respecto a la otra, no existe garantía absoluta de que el motor esté sellado herméticamente.

40 A pesar de los muchos esfuerzos realizados para asegurar esto, la junta entre las dos partes de la carcasa puede no estar posicionada perfectamente o apretada eficazmente para garantizar una selladura adecuada entre las partes en contacto.

Además, pueden producirse infiltraciones en los soportes del árbol del motor, en particular, donde el árbol del motor sale de la carcasa para una efectividad del motor.

45 Divulgación de la invención

En este contexto, el principal propósito técnico de la presente invención consiste en proporcionar un método para ensamblar un motor eléctrico y un motor eléctrico obtenido con este método que no presenten las desventajas mencionadas anteriormente.

50 Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un método que permita obtener un motor eléctrico con buenas propiedades herméticas.

55 Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un método para ensamblar un motor eléctrico que sea simple y económico de implementar.

El propósito y los objetivos técnicos indicados de la invención se consiguen esencialmente con un método para ensamblar un motor eléctrico tal y como se describe en la reivindicación 1 y en una o más de las reivindicaciones dependientes del presente documento.

60 Breve descripción de los dibujos

65 Las características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán más evidentes en la siguiente descripción, con referencia a una realización preferente, no limitante, de un método para ensamblar un motor eléctrico y un motor obtenido usando este método, tal y como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista lateral despiezada, con algunas partes recortadas para mayor claridad, del motor eléctrico de conformidad con la presente invención, en una etapa del método de ensambladura;
- la Figura 2 es una vista esquemática en planta superior del motor de conformidad con la presente invención, en una etapa de ensambladura;
- 5 la Figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de una sucesión de etapas para ensamblar una parte del motor eléctrico de conformidad con la presente invención;
- la Figura 4 es una vista esquemática de la sección transversal IV - IV de la Figura 2;
- la Figura 5 es una vista ampliada del detalle A de la Figura 4;
- 10 la Figura 6 es una vista lateral esquemática de una etapa de ensambladura de conformidad con la presente invención;
- la Figura 7 es una vista lateral esquemática de otra etapa de ensambladura de conformidad con la presente invención;
- la Figura 8 es una sección transversal esquemática de una segunda realización de un motor de conformidad con la presente invención;
- 15 la Figura 9 es una sección transversal esquemática de un detalle de una tercera realización de un motor de conformidad con la presente invención;
- la Figura 10 es una sección transversal esquemática y una vista frontal de un detalle de una cuarta realización de un motor de conformidad con la presente invención;
- 20 la Figura 11 es una vista a escala reducida en comparación con el detalle de la Figura 10, de un detalle de la cuarta realización del motor de conformidad con la presente invención;
- la Figura 12 es una sección transversal esquemática de una porción de la cuarta realización del motor de conformidad con la presente invención;
- la Figura 13 es una vista frontal esquemática de una tapa de una quinta realización de un motor de conformidad con la presente invención;
- 25 la Figura 14 es una vista lateral esquemática de la tapa de la Figura 13;
- la Figura 15 es una vista posterior esquemática de la tapa de la Figura 13.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes de la invención

- 30 Con referencia a los dibujos adjuntos y, en particular, con referencia a las Figuras 4 y 8, el número 1 denota un motor eléctrico ensamblado de conformidad con la presente invención.

La siguiente descripción se refiere específicamente a un motor eléctrico, pero debe entenderse que la invención también puede referirse a otros tipos de máquinas eléctricas rotatorias, por ejemplo, generadores de potencia, alternadores y similares.

35

El motor eléctrico 1 comprende, esquemáticamente, una carcasa exterior 2 que delimita un compartimento 2a de contención.

- 40 La carcasa 2 consiste en una parte o recipiente 3 esencialmente con forma de copa y en una tapa 4 conectadas entre sí con unos dispositivos de conexión del tipo conocido y, por lo tanto, no ilustrado en detalle.

Una unidad electromagnética que consiste en una unidad 5 de estátor y una unidad rotatoria 6, del tipo esencialmente conocido, se aloja en la carcasa 2.

45

La unidad rotatoria 6, capaz de rotar en torno a un eje R, comprende un árbol 7 que se proyecta parcialmente por fuera de la carcasa 2.

- 50 Tal y como se ilustra en la Figura 8, el motor 1 mostrado es del tipo denominado "de doble árbol", es decir, el árbol 7 y la carcasa 2 están fabricados de tal forma que el árbol 7 salga axialmente de la parte 3 con forma de copa y la tapa 4.

El motor 1 comprende medios 8 para soportar la unidad rotatoria 6 posicionada dentro de la carcasa 2.

- 55 En particular, la unidad rotatoria 6 está constreñida de manera rotatoria a la parte 3 con forma de copa y a la tapa 4 por unos cojinetes 9 y 10, respectivamente.

Los cojinetes 9, 10 están fijados a la tapa 4 y al recipiente 3 y el árbol 7 está insertado en ellos.

- 60 El cojinete 9 es del tipo sellado para evitar infiltraciones del exterior a través del cojinete 9.

En el caso de un motor 1 de doble árbol, el cojinete 10 también está preferentemente sellado.

- 65 Cabe destacar que el soporte 9 está insertado en una cavidad 9a relativa realizada en la pared 3a de base de la parte 3 con forma de copa, mientras que la tapa 4 tiene una cavidad 10a para el cojinete 10.

ES 2 668 073 T3

El cojinete 9 está fijado en la cavidad 9a preferentemente por medio de un calafateo, tal y como se describe en mayor detalle más adelante.

5 Además, en la realización preferente ilustrada, el motor 1 comprende una junta tórica 20 posicionada entre el cojinete 9 y la pared 3a de base.

El motor 1 también comprende, preferentemente, una junta 21, esencialmente tubular, posicionada entre el soporte 10 y la tapa 4.

10 La junta 21 tiene un reborde interior 21a posicionado entre el cojinete 10 y la tapa 4.

En la práctica, la junta 21 se inserta en la cavidad 10a y el cojinete 10 se inserta, a su vez, en la junta 21, presionando el reborde interior 21a contra la tapa 4.

15 La Figura 4, en particular, muestra cómo comprende el motor 1 medios 11 para suministrar potencia al motor 1, estando dichos medios alojados en la carcasa 2.

En la realización ilustrada, los medios 11 de suministro de potencia consisten en un portaescobillas 12 del tipo esencialmente conocido.

20 Cabe destacar que en el diagrama despiezado de la Figura 1, el portaescobillas 12 se ha omitido con el fin de simplificar el diagrama.

25 En particular, con referencia a las Figuras 10, 11 y 12, el motor 1 comprende un elemento 28 de aislamiento esencialmente con forma de disco posicionado de tal manera que proteja la tapa 4 para evitar cortocircuitos accidentales entre los medios 11 de suministro de potencia y la carcasa 2.

30 En particular, el elemento 28 de aislamiento se requiere si los medios 11 de suministro de potencia comprenden escobillas, no ilustradas en detalle, suministradas por medio de un cable trenzado metálico respectivo, no ilustrado tampoco, que puede entrar en contacto accidentalmente con la tapa 4.

35 El elemento 28 de aislamiento tiene un orificio central 28a que rodea la cavidad 10a del cojinete 10 y una abertura 28b para suministrar potencia a los medios 11 de suministro de potencia, tal y como se describe en mayor detalle más adelante.

Cabe destacar que la junta 21 tiene, preferentemente, un reborde exterior 21b para retener el elemento 28 de aislamiento en la posición apropiada con respecto a la tapa 4, en particular, cuando la tapa 4 se ensambla sobre la parte 3 con forma de copa.

40 Ventajosamente, la junta 21 tiene un par de porciones 21c anulares engrosadas para obtener una selladura entre el cojinete 10 y la cavidad 10a relativa.

Para garantizar que el motor 1 tiene una selladura eficaz contra agentes externos, el motor tiene una junta 13 posicionada entre la tapa 4 y la parte 3 con forma de copa.

45 Con referencia a las Figuras 1, 4 y 8, la junta 13 es, preferentemente, del tipo ilustrado en el documento WO2005/034309 anteriormente mencionado.

50 Como alternativa, la junta 13 se moldea directamente en la tapa 4 para simplificar la ensambladura de motor 1, es decir, la tapa 4 se fabrica durante una primera etapa de moldeo y la junta 13 se proporciona en la tapa 4 durante una segunda etapa de moldeo.

Tal y como se ilustra en la Figura 9, en una realización diferente, un material 30 de selladura se posiciona entre la tapa 4 y la parte 3 con forma de copa para formar una selladura entre ellas.

55 En la realización ilustrada, el material 30 de selladura se posiciona sobre la tapa 4 mientras que, en realizaciones alternativas no ilustradas, el material 30 se posiciona en el borde del contenedor 3.

60 La tapa 4 tiene, preferentemente, una ranura anular 30a conformada adecuadamente para recibir el material 30 de selladura.

En una realización preferente, el material 30 de selladura comprende un adhesivo.

65 Ventajosamente, en otra realización, el material 30 de selladura comprende un material de poliuretano.

En ese caso, se dosifica una espuma de poliuretano en la ranura anular 30a. La espuma se polimeriza, dando lugar, esencialmente, a la formación de una junta que tiene una superficie exterior estanca al agua que contiene un núcleo espumoso con función de amortiguación particularmente ventajosa para asumir el juego de cierre y tolerancias de la tapa 4.

5 La Figura 5, en particular, muestra cómo tiene el árbol 7 una cavidad 14 esencialmente anular, para una junta anular 15 entre el árbol 7 y el cojinete 9.

10 Tal y como se ilustra en la Figura 8, el árbol 7 tiene una segunda cavidad anular 16 para una junta 17 relativa esencialmente anular.

Tal y como se ilustra en la Figura 3, la tapa 4 tiene una abertura 18 para conectar los medios 11 de suministro de potencia a un cable externo 19.

15 El motor 1 comprende, preferentemente, un elemento 22 de interconexión insertado en la abertura 18 donde los medios 11 de suministro de potencia están asociados al cable 19.

20 En particular, los medios 11 de suministro de potencia comprenden un par de pasadores 11a, 11b que se posicionan en la abertura 18 cuando la tapa 4 se posiciona en la parte 3 con forma de copa.

El elemento 22 de interconexión tiene un par de aberturas 22a, 22b a través de las cuales los pasadores 11a, 11b salen de la tapa 4.

25 El cable 19 está asociado a los pasadores 11a y 11b, preferentemente por soldadura.

Un elemento 23 de cierre se inserta en la abertura 18 para sellar la abertura 18, tal y como se describe con más detalle más adelante.

30 El elemento 23 tiene un orificio 24 para inyectar un material de selladura en la abertura 18.

Cabe destacar que la abertura 18 y el elemento 23 de cierre están conformados de tal manera que permiten que el cable 19 pase al exterior de la carcasa 2.

35 El método para ensamblar el motor 1 comprende las etapas de insertar la unidad 5 de estátor en la parte 3 con forma de copa y fijarlo a esta última de una forma relativamente conocida.

Los medios 8 de soporte de la unidad rotatoria 6, en particular, el cojinete 9, están fijados en la pared 3a de base de la parte 3 con forma de copa.

40 El soporte 9 se inserta en la cavidad 9a junto con la junta tórica 20 y se fija en su posición al calafatear la cavidad 9a.

Entonces, la unidad rotatoria 6 se inserta en la parte 3 con forma de copa esencialmente en la unidad 5 de estátor.

45 En particular, el árbol 7 se inserta a través del cojinete 9 y está constreñido en este.

Cabe destacar que la junta 15, preferentemente del tipo "junta tórica", al presionarse en la cavidad 14 entre el árbol 7 y el cojinete 9, garantiza una selladura del motor 1 contra agentes externos donde el árbol 7 sale de la carcasa 2.

50 Tal y como se ilustra en la Figura 8, de una forma esencialmente similar, en el caso de un motor 1 de doble árbol, la junta 17 presionada en la cavidad 16 entre el árbol 7 y el cojinete 10 garantiza una selladura contra agentes externos en dicho cojinete 10.

55 El portaescobillas 12 se inserta en la parte 3 con forma de copa y la tapa 4 se posiciona de tal manera que cierra la parte 3.

Cabe destacar que durante esta etapa, la tapa 4 no está fijada a la parte 3 con forma de copa, sino que se coloca en la posición que tiene en el motor 1 terminado y se retiene ahí.

60 Cabe destacar que si se requiere el elemento 28 de aislamiento, la junta 21 y el reborde exterior 21b lo retienen en la posición apropiada.

Preferentemente, con el motor 1 en esta configuración, se llevan a cabo varios estudios eléctricos en la forma esencialmente conocida.

65 En particular, se hacen ensayos de rpm de motor, ruido y amperaje.

ES 2 668 073 T3

Tal y como se ilustra en la Figura 6, con la tapa 4 posicionada sobre la parte 3 con forma de copa y la carcasa 2 esencialmente cerrada, se prueba la estanqueidad de motor 1.

La estanqueidad del motor se prueba, preferentemente, al término de las pruebas eléctricas.

La estanqueidad de motor 1 se prueba exponiendo la carcasa 2 y, por lo tanto, también el compartimento 2a a una presión diferente con respecto al entorno exterior.

En particular, la estanqueidad de motor 1 se prueba detectando cualquier paso de fluido entre el entorno exterior y el compartimento 2a después de la aplicación de dicha diferencia de presión.

En la realización preferente ilustrada, se lleva a cabo la etapa de exposición del compartimento 2a a una presión diferente inyectando un gas en el interior de la carcasa 2 para llevar la presión en el compartimento 2a a valores más altos que el entorno exterior, es decir, exponer el compartimento 2a a una sobrepresión con respecto al entorno exterior.

En particular, los medios neumáticos 25, de un tipo esencialmente conocido, se ponen en comunicación fluida con el interior de la carcasa 2.

Con más detalle, una cubierta 26 descansa sobre la tapa 4 de una forma hermética y los medios neumáticos 25 se acoplan a la abertura 18 de una forma sellada.

Los medios neumáticos 25 inyectan un gas al interior de la carcasa 2 y si no hay ninguna fuga de gas de la carcasa 2, entonces el motor 1 está definitivamente sellado.

Preferentemente, durante la acción de los medios neumáticos 25, el elemento 22 de interconexión se inserta en la abertura 18.

Ventajosamente, la estanqueidad de motor 1 se puede probar mediante una acción de succión desde el interior de la carcasa 2 hacia el exterior. Los medios neumáticos 25 puestos en comunicación fluida con el compartimento 2a succionan esencialmente aire hacia fuera del compartimento 2a hasta que se genera un vacío en este, es decir, el compartimento 2a se somete a una presión más baja que la del entorno exterior.

Si a medida que continúa la acción de absorción, pasa aire desde el entorno exterior al interior de la carcasa 2, esto muestra que el motor no está sellado herméticamente.

Cabe destacar que, la etapa de prueba de la estanqueidad del motor 1 así como las pruebas eléctricas pueden llevarse a cabo en la misma estación de pruebas.

Si las pruebas las lleva a cabo manualmente un operador, estos se llevan a cabo, preferentemente, en la misma estación, por ejemplo, la estación 27 ilustrada en la Figura 6.

Ventajosamente, cuando el motor 1 se ensambla en una cadena de producción, no ilustrada, las pruebas eléctricas y de selladura hermética se llevan a cabo en dos estaciones separadas.

Cuando se han completado las pruebas, la carcasa 2 se cierra, es decir, la tapa 4 y la parte 3 con forma de copa se bloquean la una con respecto a la otra de una forma esencialmente conocida.

El cable 19 se suelda a los medios 11 de suministro de potencia en el elemento 22 de conexión.

Una vez que la tapa 4 se ha fijado sobre la parte 3 con forma de copa y el cable 19 se ha conectado a los medios 11 de suministro de potencia, la abertura 18 se sella.

El elemento 23 de cierre se inserta en la abertura 18 y se mete en esta.

Tal y como se ilustra esquemáticamente en la Figura 7, el material de selladura, preferentemente adhesivo, se inyecta, entonces, de una forma esencialmente conocida, en la abertura 18 a través del orificio 24 en el elemento 23 de cierre.

Cabe destacar que, el elemento 22 de conexión funciona como un elemento para recoger el material de selladura y la abertura 18 está completamente sellada.

Preferentemente, otra prueba de estanqueidad del motor 1 resulta ventajosamente factible una vez que se ha ensamblado el motor, en concreto, si se usa la tapa 4a portaescobillas.

En este caso, la tapa 4a, con el material 30 de selladura sobre esta, preferentemente adhesivo, se usa para cerrar el recipiente 3.

5 El motor 1 se sumerge en un líquido de prueba para comprobar si entra algo de líquido en el compartimento 2a. La estanqueidad de motor 1 se prueba, preferentemente, después de unos transitorios térmicos.

El motor 1 se calienta y, posteriormente, se sumerge en el líquido de prueba.

10 Preferentemente, una vez que se ha enfriado, el motor 1 se calienta de nuevo y, luego, se sumerge en el fluido, que no debe penetrar en el motor 1 después de las expansiones térmicas debido a los cambios repentinos de temperatura.

Este procedimiento debe repetirse varias veces según sea necesario.

15 Cabe destacar que el estudio de selladura hermética que conlleva la inmersión en el fluido de prueba es factible con cualquier tipo de motor 1.

20 En particular, con referencia a las Figuras 13, 14 y 15, cabe destacar que el ensayo de sellado hermético que conlleva la inmersión en el fluido de prueba puede llevarse a cabo ventajosamente en motores 1 que comprendan la tapa moldeada 4 que funciona también como soporte portaescobillas 12. En lo sucesivo, por motivos de simplicidad, dicha tapa 4, moldeada y que comprende el portaescobillas 12, se denominará simplemente tapa 4a portaescobillas.

25 Tales motores no tienen aberturas que den acceso al compartimento 2a, puesto que la tapa 4a portaescobillas esencialmente aloja un pasador 29 para conectar la tapa 4a al cable externo 19 de una forma esencialmente conocida.

Cabe destacar que en tales motores la selladura entre la tapa 4a portaescobillas y el recipiente 3 se obtiene preferentemente usando el material 30 de selladura.

30 El material 30 de selladura usado con la tapa 4a portaescobillas comprende, preferentemente un adhesivo.

En otra realización, el material 30 de selladura comprende un material de silicona o un material de poliuretano.

35 El material 30 de selladura se coloca, preferentemente, directamente sobre la tapa 4a cuando se completa el moldeado de la tapa.

Ventajosamente, en una realización alternativa, no ilustrada, la tapa 4a portaescobillas se cierra sobre la parte 3 con forma de copa insertando una junta relativa, así como el material de sellado, entre ellas.

40 Ventajosamente, dicha junta está moldeada sobre la tapa 4a portaescobillas, es decir, la tapa 4a portaescobillas se obtiene en una primera etapa de moldeo y la junta se proporciona sobre esta en una segunda etapa de moldeo.

La invención aporta importantes ventajas.

45 Gracias, en particular, al ensayo de selladura hermética llevado a cabo con los medios neumáticos, la selladura de motor, generada como resultado de las juntas presentes sobre el árbol, la junta entre la tapa y la parte con forma de copa y los cojinetes especiales usados, se prueban eficazmente.

50 Dicha etapa es fácil de llevar a cabo y, por ello, relativamente económica.

Otras garantías de selladura están respaldadas por los ensayos que pueden llevarse a cabo en el motor después de los transitorios térmicos.

55 La invención descrita anteriormente puede modificarse y adaptarse de diversas maneras sin desviarse, por ello, del alcance del concepto inventivo, tal y como se define en las reivindicaciones del presente documento.

Además, todos los detalles de la invención pueden sustituirse por elementos técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para ensamblar un motor eléctrico que comprende una carcasa (2) que delimita un compartimento (2a) que contiene una unidad electromagnética (5, 6) que consiste en una unidad (5) de estátor y una unidad rotatoria (6), comprendiendo la carcasa (2) una parte (3) esencialmente con forma de copa y una tapa (4, 4a) de cierre, comprendiendo el método las etapas de
- insertar la unidad (5) de estátor en la parte (3) con forma de copa;
 - fijar la unidad (5) de estátor con respecto a la parte (3) con forma de copa;
 - proporcionar medios (8) para soportar la unidad rotatoria (6) en la carcasa (2);
 - insertar la unidad rotatoria (6) en la parte (3) con forma de copa esencialmente en la unidad (5) de estátor, estando la unidad rotatoria (6) constreñida a los medios (8) de soporte;
 - asociar los medios (11) de suministro de potencia, para suministrar potencia al motor, con la unidad electromagnética (5, 6);
 - proporcionar medios (13, 30) de selladura entre la tapa (4, 4a) y la parte (3) con forma de copa;
 - asociar la tapa (4, 4a) con la parte (3) con forma de copa y, posteriormente, la etapa de llevar a cabo los ensayos eléctricos, estando el método caracterizado por que comprende, al término de los ensayos eléctricos, la etapa de
 - probar la estanqueidad del motor exponiendo el compartimento (2a) de contención a una presión diferente con respecto al entorno exterior, comprendiendo la etapa de exposición la etapa de poner el compartimento (2a) con comunicación fluida con los medios neumáticos (25) a través de una abertura (18) en la carcasa (2), siendo la abertura (18) la abertura presente para la conexión de los medios (11) de suministro de potencia alojados en la carcasa (2) a un cable externo (19),
 - detectar cualquier paso de un fluido entre el entorno exterior y el compartimento (2a) después de la aplicación de dicha presión diferente.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de exposición del compartimento (2a) de contención a una presión diferente comprende la etapa de inyectar un gas en el interior de la carcasa (2) para generar una sobrepresión en el compartimento (2a) con respecto al entorno exterior.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la etapa de exposición del compartimento (2a) de contención a una presión diferente comprende la etapa de succión de un gas hacia fuera de la carcasa (2) para que la presión en el compartimento (2a) sea más baja que la del entorno exterior.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la etapa de exposición del compartimento (2a) de contención a una presión diferente comprende la etapa de sumergir el motor en un líquido de prueba.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la etapa de ensayo de la estanqueidad hermética de motor se lleva a cabo esencialmente cuando el motor se somete a transitorios de temperatura.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la etapa de insertar en la abertura (18) un elemento (22) de interconexión donde los medios (11) de suministro de potencia se conectan al cable (19).
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 6, que comprende la etapa de sellar la abertura (18) al término de la etapa del ensayo de estanqueidad del motor.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la etapa de selladura comprende la etapa de aplicar un elemento (23) de cierre en la abertura (18), permitiendo el elemento de cierre el paso del cable (19).
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la etapa de aplicar un elemento (23) de cierre en la abertura (18) comprende la etapa de insertar, al menos parcialmente, el elemento (23) de cierre en la abertura (18).
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que la etapa de selladura comprende la etapa de inyectar un material de selladura, preferentemente adhesivo, en la abertura (18), en particular, a través de un orificio (24) realizado en el elemento (23) de cierre.
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende la etapa de fijar la tapa (4, 4a) a la parte (3) con forma de copa.
12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que los medios (13, 30) de selladura comprenden una junta (13) posicionada entre la tapa (4, 4a) y la parte (3) con forma de copa.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la junta (13) está montada sobre la tapa (4, 4a), obteniéndose dicha tapa (4, 4a) preferentemente en una primera etapa de moldeo y dicha junta (13) en una segunda etapa de moldeo.
- 5 14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que los medios (13, 30) de selladura comprenden un material (30) de selladura posicionado entre la tapa (4, 4a) y la parte (3) con forma de copa.
- 10 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el material (30) de selladura es un material elastómero o de silicona.
- 15 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende la etapa de dosificar el material (30) elastómero o de silicona sobre la tapa (4, 4a), estando dicha tapa (4, 4a) en particular, fabricada al menos parcialmente por moldeo en un único cuerpo con los medios (11) de suministro de potencia para formar una tapa (4a) portaescobillas.
17. El método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que los medios (13, 30) de selladura comprenden un material (30) de selladura de poliuretano.

FIG.1

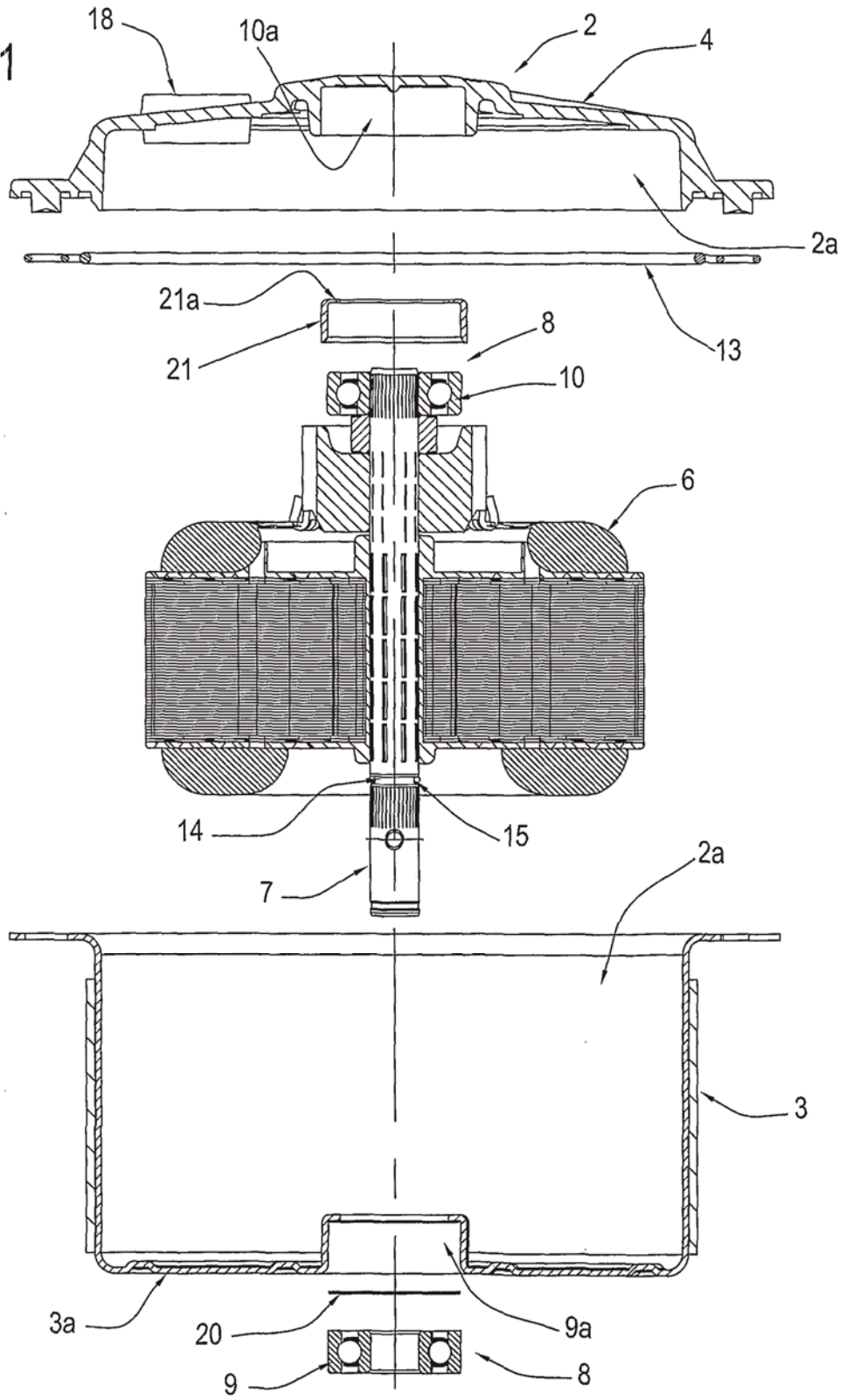


FIG.2

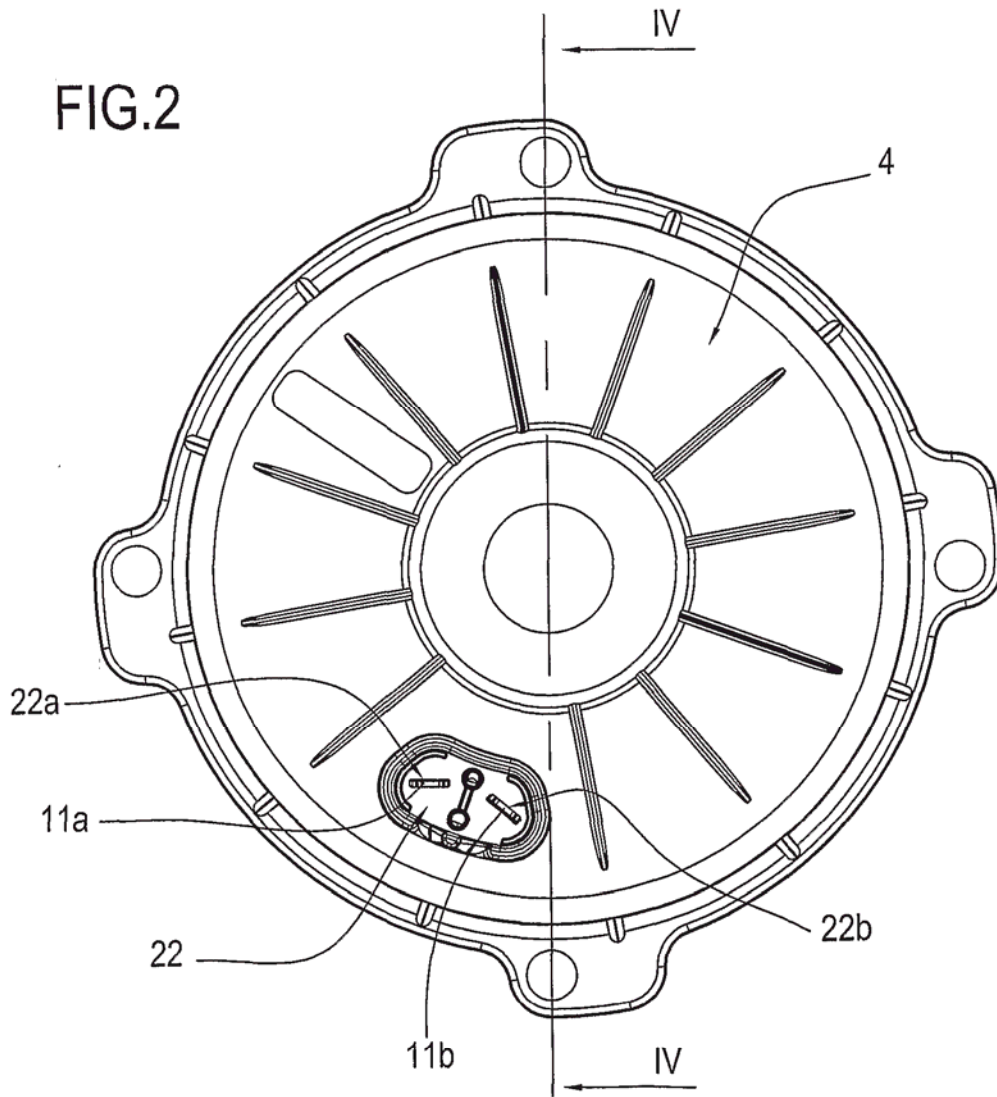


FIG.3

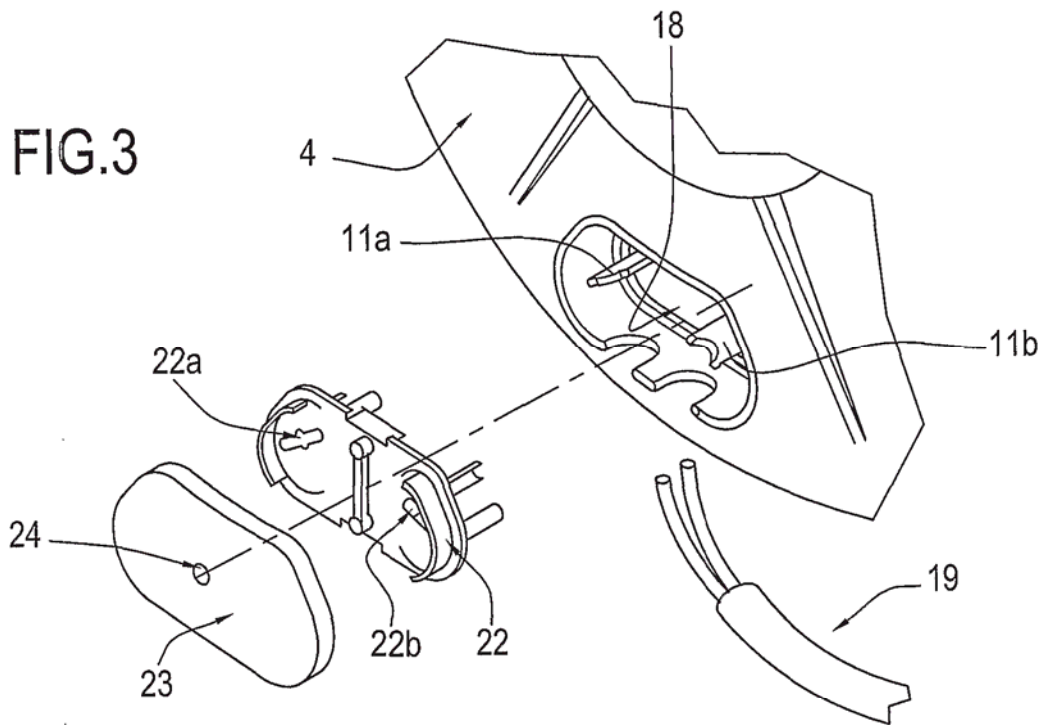


FIG.4

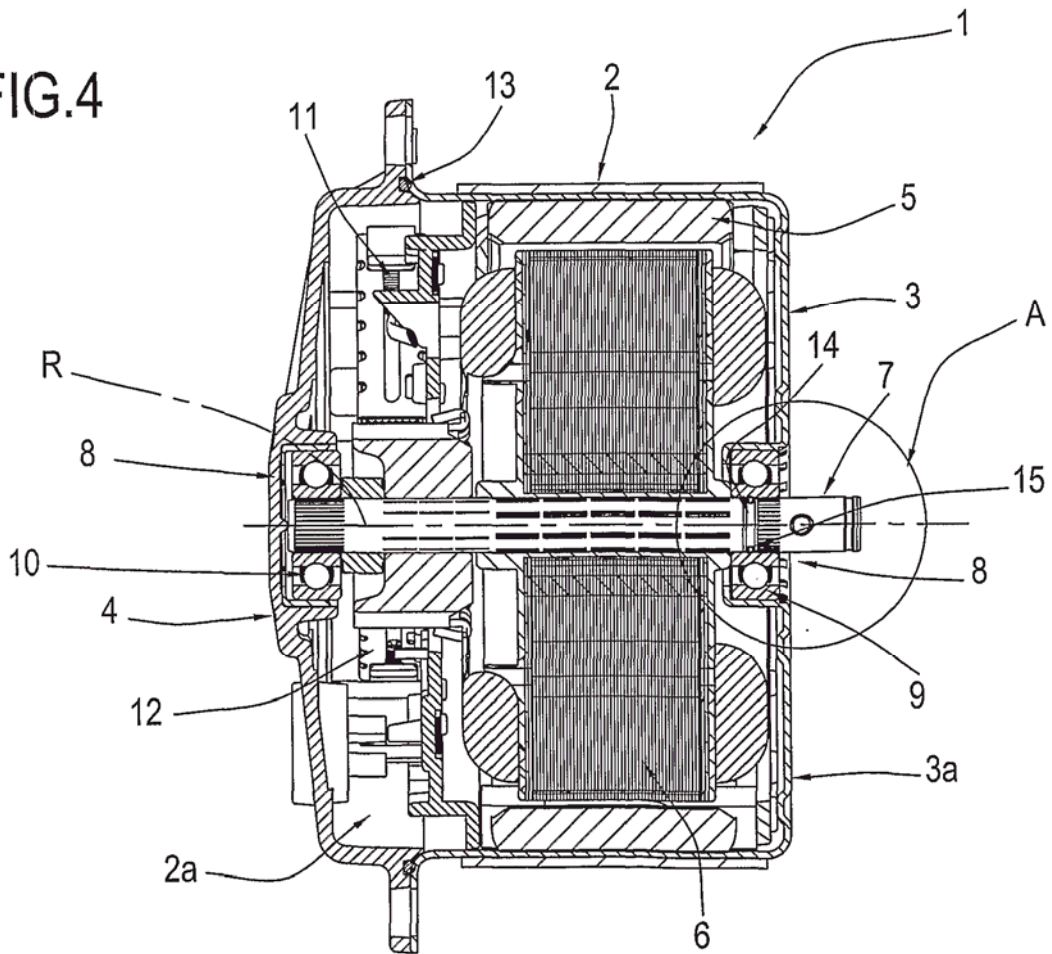


FIG.5

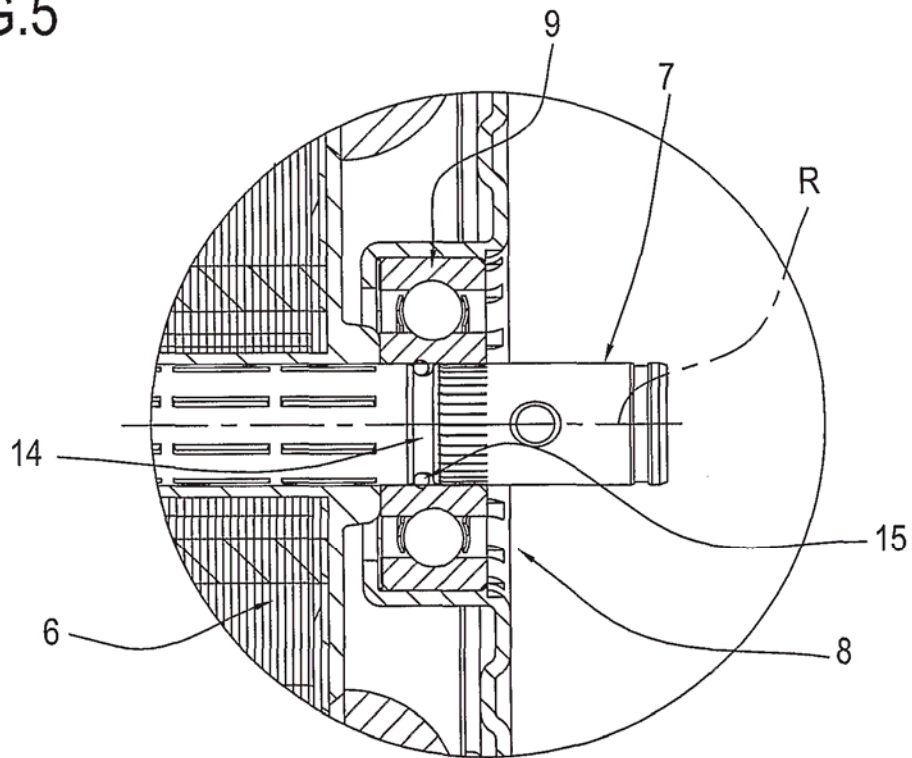


FIG.6

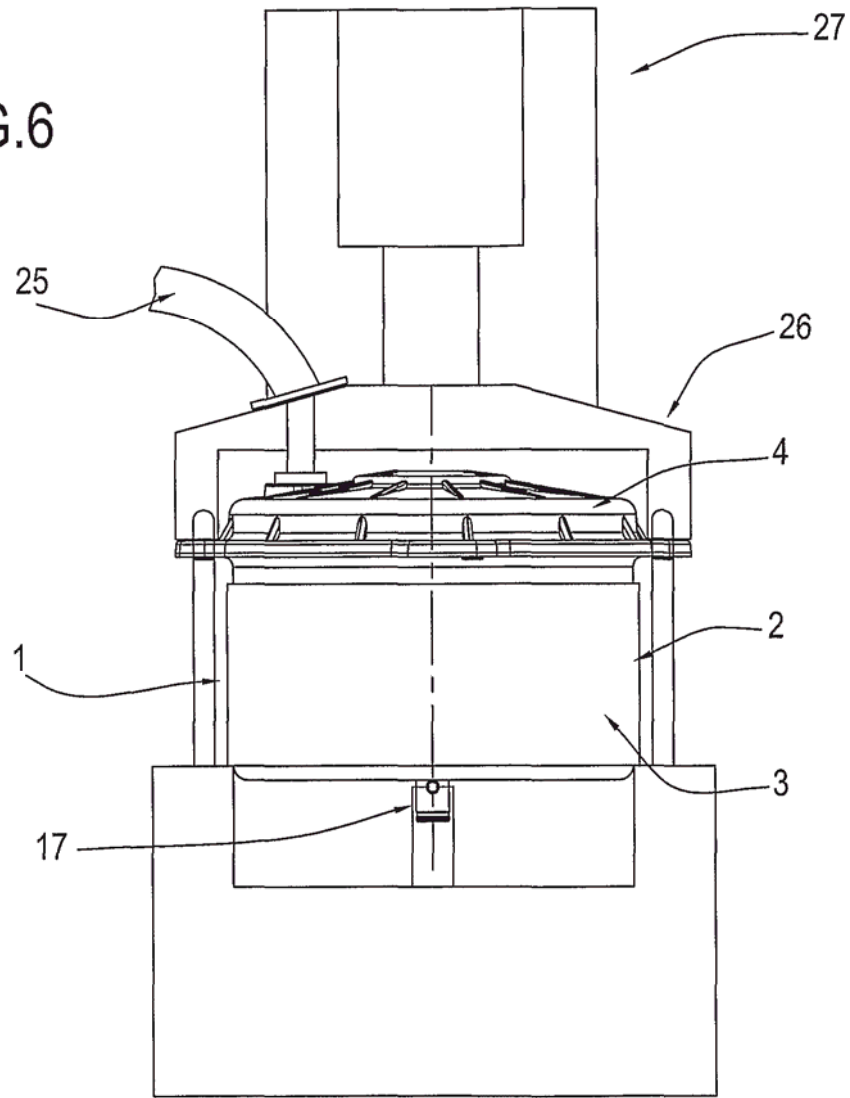


FIG.7

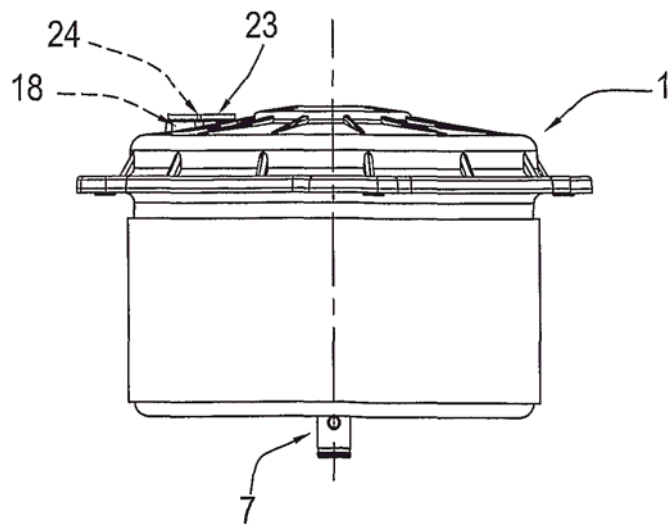


FIG.8

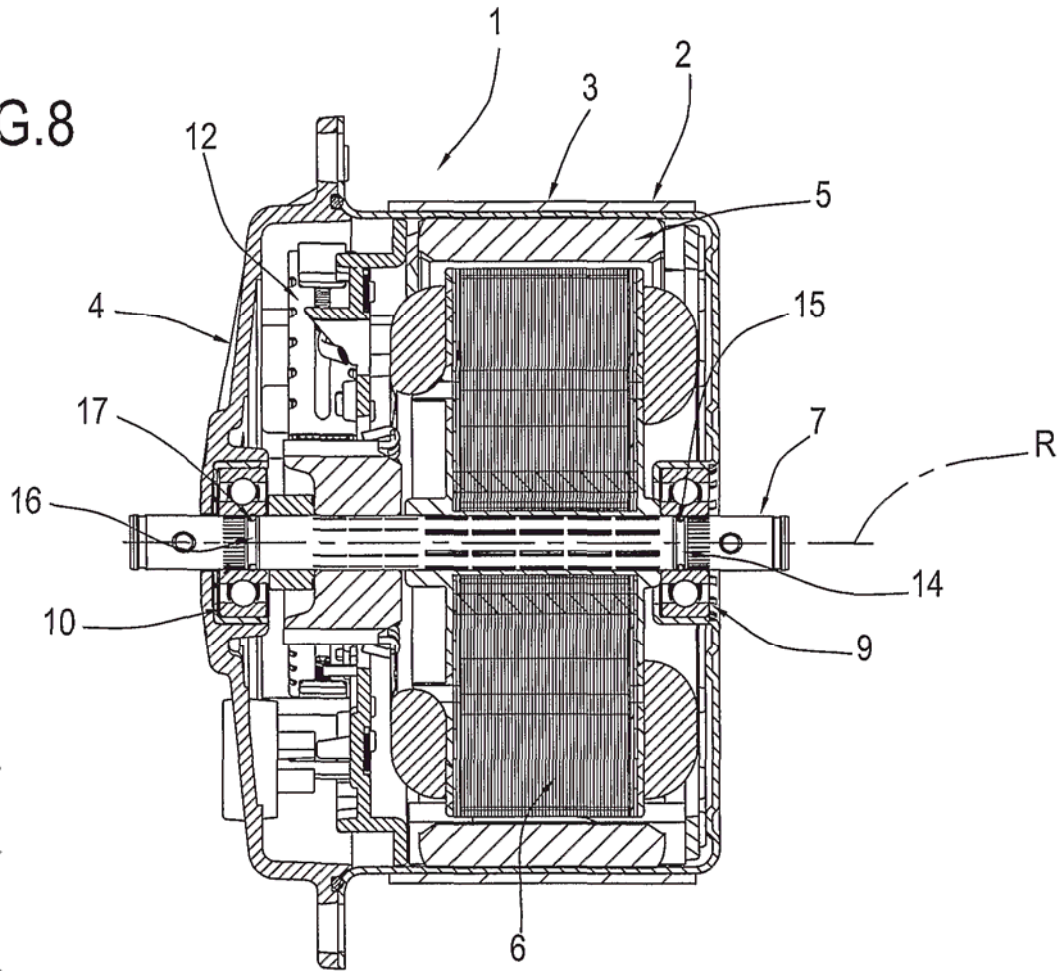


FIG.9

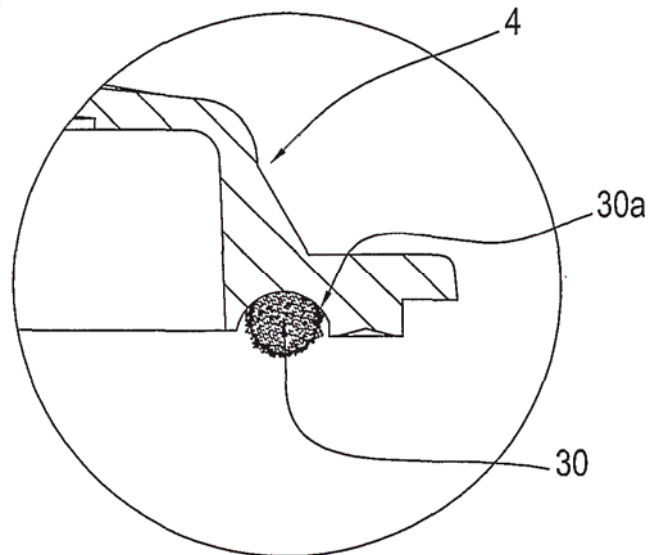


FIG.10

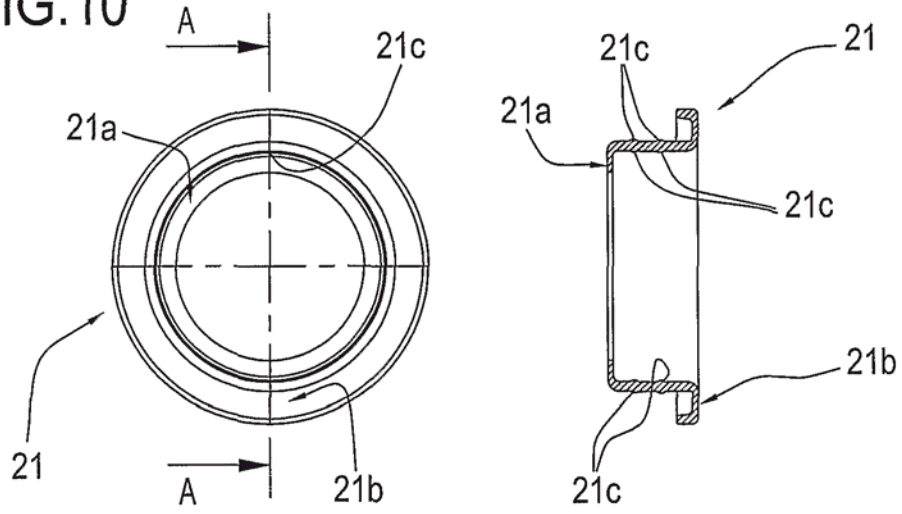


FIG.11

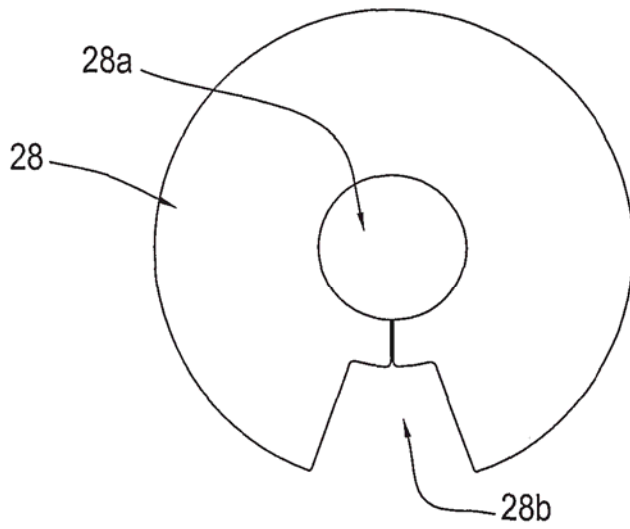


FIG.12

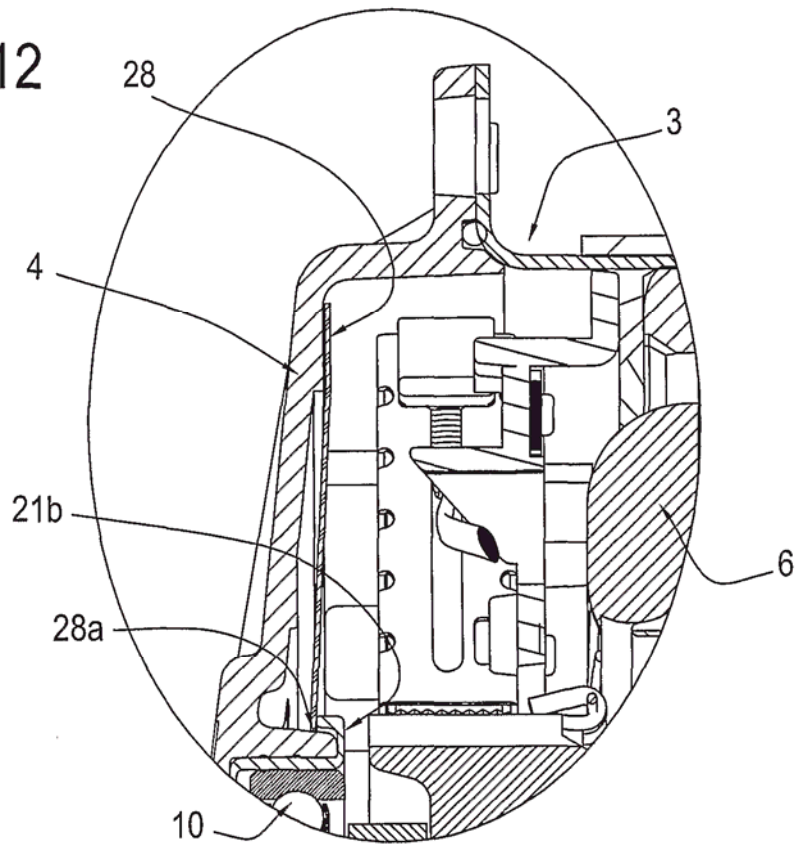


FIG.13

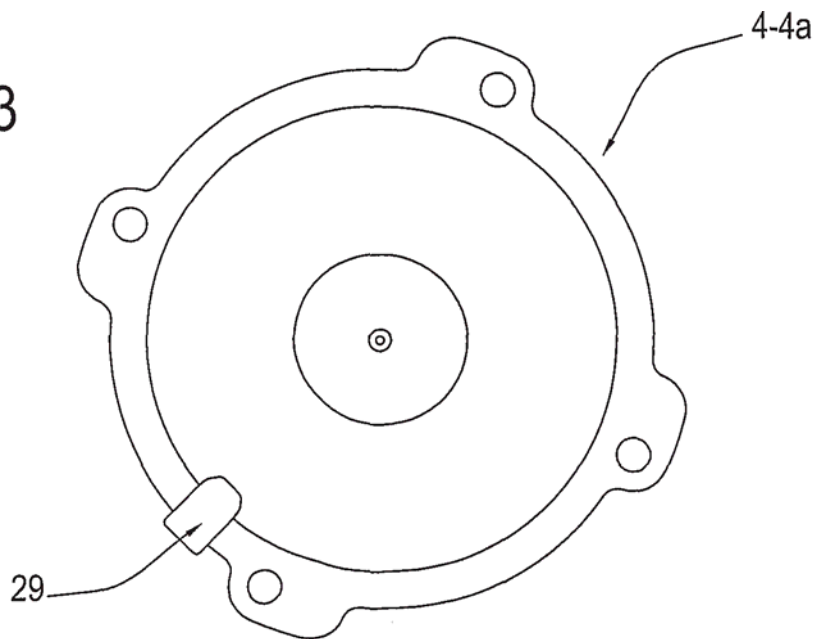


FIG.14

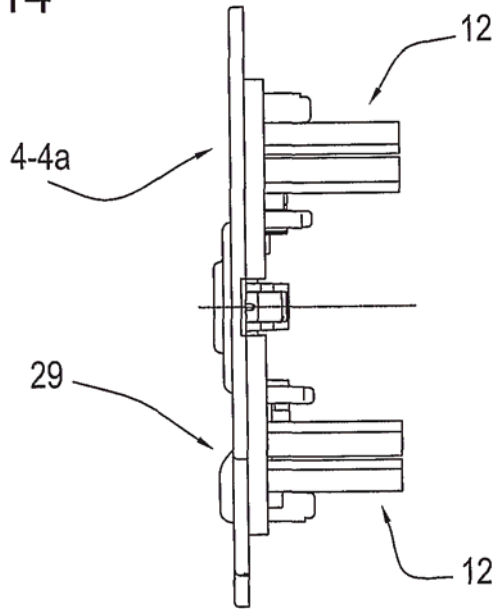


FIG.15

