

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 532**

51 Int. Cl.:

H02K 5/20 (2006.01)
H02K 9/06 (2006.01)
H02K 11/00 (2006.01)
H02K 5/10 (2006.01)
H02K 5/26 (2006.01)
H02K 5/02 (2006.01)
H02K 9/02 (2006.01)
H02K 5/22 (2006.01)
H02K 11/33 (2006.01)
H02K 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015** E 15150771 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** EP 2897260

54 Título: **Cárter de motor**

30 Prioridad:

17.01.2014 DE 102014200763

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.05.2020

73 Titular/es:

EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG
(100.0%)
Bachmühle 2
74673 Mulfingen, DE

72 Inventor/es:

MÜLLER, RAINER;
HENNEGRIF, MATTHIAS y
RÜCKERT, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 759 532 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

Cárter de motor

La invención se refiere a un cárter de motor de un motor eléctrico que presenta un estator, así como a un motor eléctrico con cárter.

5 Estos motores eléctricos se usan en especial para accionar un rodete de ventilador dentro de una unidad de ventilación, en donde los componentes del motor eléctrico se calientan durante el funcionamiento y, de este modo, se desgastan más rápidamente y además se reduce el grado de eficacia del motor eléctrico a causa del calentamiento. Los motores eléctricos del género expuesto presentan un estator equipado con devanados de motor y un rotor configurado como cursor exterior, que encierra el mismo, así como un cárter de motor con parte inferior de cárter, una
10 parte superior de cárter y una electrónica de motor dispuesta entre la parte inferior de cárter y la parte superior de cárter. Los elementos constructivos de la electrónica del motor pueden estar dispuestos sobre una pletina. De la publicación para información de solicitud de patente europea EP 2 654 183 A1 de la solicitante se conoce un motor eléctrico del género expuesto, en el que la parte inferior de cárter se extiende en forma de plano por encima del estator en dirección a la parte superior de cárter, de tal manera que la misma puede alojar junto con la parte superior de cárter
15 la pletina de la electrónica de motor con los elementos constructivos electrónicos. La parte superior de cárter y la parte inferior de cárter se unen habitualmente una a la otra, de tal manera que la electrónica de motor situada entre las partes del cárter se sujeta entre las partes del cárter. Los elementos constructivos electrónicos y la pletina pueden estar rodeados por el aire en el interior del cárter de motor. También la electrónica de estos motores eléctricos del género expuesto se calienta en funcionamiento, con lo que también puede desgastarse más rápidamente. Además de
20 esto la temperatura puede aumentar también hasta tal punto, que algunos componentes aislados pueden fallar, con lo que puede producirse un mal funcionamiento del motor eléctrico. Para refrigerar los componentes es conocido practicar unas aberturas en la parte superior de cárter para la recirculación del aire. A este respecto existe el inconveniente de que a través de las aberturas pueden penetrar suciedad y/o humedad, con lo que pueden producirse malos funcionamientos del grupo constructivo.

25 Si se requiere una alta protección contra humedad y/o polvo, es posible no prever estas aberturas. Además de esto, en el caso de unos elevados requisitos de protección contra humedad y/o polvo, el estator puede rellenarse con una masa de relleno o puede extrusionarse una masa de extrusión y, además de esto, las partes del cárter pueden estar obturarse entre ellas mediante una junta.

30 La publicación para información de solicitud de patente francesa FR 2 969 413 A1 describe un cárter de motor con una parte inferior de cárter y con una parte superior de cárter de un motor eléctrico que presenta un estator, en donde en la parte inferior de cárter está dispuesta al menos una abertura de refrigeración y en el cárter puede disponerse una electrónica, en donde la abertura de refrigeración presenta un dispositivo de guiado de aire.

35 La publicación para información de solicitud de patente europea EP 1 768 236 A1 describe una máquina eléctrica rotatoria con un aparato de control integrado, en donde el aparato de control está aislado térmicamente respecto al cuerpo principal de la máquina eléctrica rotatoria y puede refrigerarse, en donde al aparato de control puede alimentarse aire de refrigeración a través de un ventilador.

En estos cárteres de motor existe el inconveniente de que, según la protección requerida contra polvo y/o humedad, es necesario usar diferentes partes de cárter con o sin aberturas de ventilación,

40 La tarea de la invención consiste en la exposición de un cárter de motor de un motor eléctrico que presenta un estator con una abertura multifuncional en la parte inferior de cárter, con lo que, en el caso de unos requisitos de protección menores, pueda hacerse posible una refrigeración activa de la electrónica de motor en el interior del cárter y por otro lado, en el caso de una extrusión del estator con una masa de relleno, el estator pueda fijarse a la parte inferior de cárter de un modo sencillo y económico.

45 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante un cárter de motor con las características de la reivindicación independiente 1. De las reivindicaciones dependientes 2 – 12 se deducen unos perfeccionamientos ventajosos del cárter de motor. Asimismo la tarea es resuelta mediante un motor eléctrico según la reivindicación 13.

50 Si no se impone ningún requisito elevado a la protección contra polvo y humedad del grupo constructivo, a través de la abertura orientada hacia la zona del rotor puede fluir aire hacia la electrónica y refrigerar la misma. A este respecto el dispositivo de guiado de aire puede encontrarse en dirección axial por debajo de la abertura multifuncional en dirección al rotor. A causa de la corriente de aire que sale en funcionamiento desde el rotor y de la refrigeración directa de la electrónica con esta corriente de aire, puede prescindirse de una refrigeración adicional a través de cuerpos refrigerantes o ventiladores. Debido a que la abertura está oculta detrás del rotor del motor de cursor exterior, la electrónica está protegida a pesar de las aberturas de refrigeración contra contactos y una suciedad intensa, lo que no se daría en el caso de aberturas en la parte de tapa.

55 En el caso de usarse el cárter de motor sin estator extrusionado, el dispositivo de guiado de aire guía activamente la corriente de aire generada por el rotor en funcionamiento, a través de la abertura multifuncional, en dirección a la electrónica. De este modo se maximiza la refrigeración de la electrónica. En el caso de usarse el cárter de motor con

estator extrusionado, el dispositivo de guiado de aire actúa como rebajamiento adicional para la masa de relleno, de tal manera que se maximiza la fuerza de unión entre la parte inferior de cárter y el estator.

5 Si se imponen unos requisitos mayores a la protección contra polvo y humedad del grupo constructivo, el estator puede rodearse con una masa de relleno. La abertura se usa en este caso como abertura de vaciamiento, en la que puede entrar la masa de relleno o extrusionado y rellenar la misma. Mediante la penetración de la masa en el taladro multifuncional se produce una unión económica entre la masa y la parte inferior de cárter. Si está previsto un entrante en el lado del taladro multifuncional vuelto hacia la parte superior de cárter, la masa puede penetrar en el entrante, con lo que se produce una unión geométrica al endurecerse la masa. De este modo se aumenta la fiabilidad de la unión entre la parte inferior de cárter y el estator. Puede prescindirse de elementos de unión adicionales, como por ejemplo tornillos, y de los procesos de unión correspondientes. En este caso la abertura no se usa como abertura de refrigeración.

15 Ha demostrado ser ventajoso que la parte inferior de cárter esté extendida por encima del estator en dirección a la parte superior de cárter en forma de plato, en dirección radial hasta más allá del diámetro del estator, y que la electrónica pueda alojarse entre la parte inferior de cárter y la parte superior de cárter, en donde en una zona alrededor del estator en dirección radial pueda disponerse un rotor con un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del estator, y en donde la abertura multifuncional esté orientada en dirección axial hacia la zona del rotor.

En una forma de realización ventajosa la abertura multifuncional presenta una geometría fundamentalmente redonda. Una geometría redonda puede producirse fácilmente en cuanto a técnica de fabricación.

20 En una forma de realización alternativa la abertura multifuncional presenta una geometría fundamentalmente poligonal. Mediante la geometría fundamentalmente poligonal puede aumentarse la superficie de rebajamiento frente a una geometría redonda, con lo que la unión puede soportar mayores cargas.

25 El dispositivo de guiado de aire puede estar ejecutado simétricamente, de tal manera que con independencia del sentido de marcha del rotor guíe la corriente de aire generada, a través de la abertura multifuncional, hasta la electrónica. Esta forma de realización se usa de forma preferida cuando puede modificarse el sentido de marcha del motor.

En una forma de realización alternativa el dispositivo de guiado de aire está ejecutado asimétricamente, de tal manera que la corriente de aire generada por el rotor en funcionamiento hacia la electrónica se maximiza con un sentido de giro correspondiente del rotor. Esta forma de realización se usa de forma ventajosa en motores con solamente un sentido de marcha.

30 El dispositivo de guiado de aire presenta unas superficies laterales, en donde las superficies laterales pueden estar ejecutadas en línea recta o de forma ondulante.

35 En una forma de realización ventajosa el cárter de motor presenta varias aberturas multifuncionales, en donde la parte inferior de cárter presenta unas perforaciones dispuestas sobre un círculo parcial para la unión mecánica al estator y las aberturas multifuncionales están dispuestas, sobre un círculo parcial, fundamentalmente con el mismo diámetro. Este círculo parcial posee un diámetro que se corresponde fundamentalmente con el diámetro exterior del estator, con lo que en el caso de usarse la abertura multifuncional como abertura de refrigeración se garantiza una corriente de aire desde el rotor que se ha movido hasta la electrónica y, en el caso de usarse como dispositivo de fijación para el estator, ya no es necesario introducir la masa de relleno como necesaria en la zona del rotor y, por otro lado, se consigue una fuerza de fijación máxima. Si están previstas varias aberturas multifuncionales, al menos una abertura multifuncional puede presentar una geometría fundamentalmente redonda, mientras que al menos otra abertura multifuncional puede presentar una geometría fundamentalmente poligonal.

40 En una forma de realización ventajosa, la parte inferior de cárter presenta en su delimitación radial exterior una ranura para alojar una junta. La junta puede estar compuesta por ejemplo por una junta tórica. Mediante el uso de una junta entre la parte superior de cárter y la parte inferior de cárter se aumenta todavía más la protección contra polvo y/o humedad del cárter de motor.

Asimismo ha demostrado ser ventajoso que el cárter de motor esté fabricado con un material polimérico. Mediante la reducida conductividad calorífica de los materiales poliméricos, la electrónica se desacopla térmicamente del devanado.

Un motor eléctrico conforme a la invención presenta un cárter de motor conforme a la invención.

50 Se deducen ventajas, particularidades y perfeccionamientos convenientes de la invención de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente representación de unos ejemplos de realización preferidos, basándose en las ilustraciones.

De las ilustraciones muestran:

la fig. 1 un cárter de motor en una representación fragmentaria,

la fig. 2 una parte inferior de cárter en una representación tridimensional,

la fig. 3 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura redonda y dispositivo de guiado de aire asimétrico, en una representación tridimensional,

5 la fig. 4 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura redonda y dispositivo de guiado de aire asimétrico, en una representación en corte,

la fig. 5 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura rectangular y dispositivo de guiado de aire asimétrico, en una representación tridimensional,

la fig. 6 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura rectangular y dispositivo de guiado de aire asimétrico, en una representación en corte,

10 la fig. 7 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura redonda y dispositivo de guiado de aire simétrico, en una representación tridimensional,

la fig. 8 una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter con abertura redonda y dispositivo de guiado de aire simétrico, en una representación en corte.

15 La fig. 1 muestra un cárter de motor en una representación fragmentaria. El cárter de motor presenta una parte inferior de cárter 10 y una parte superior de cárter 30, en donde entre la parte inferior de cárter 10 y la parte superior de cárter 30 se encuentra una electrónica 20 con unos elementos constructivos electrónicos dispuestos sobre una pletina. A la parte inferior de cárter 10 está unido el estator 41 de un motor eléctrico. La parte inferior de cárter 10 presenta cuatro taladros 11 para la unión mecánica al estator 41, de tal manera que el estator 41 puede unirse con cuatro tornillos a la parte superior 30. Por encima del estator 41 en dirección a la parte superior de cárter 30 la parte inferior de cárter 10 está extendida en forma de plato, en dirección radial hasta más allá del diámetro del estator 41, en donde en una zona 42 alrededor del estator 41 puede disponerse, en dirección radial, un rotor (no mostrado) con un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del estator 41. La parte inferior de cárter 10 presenta ocho aberturas multifuncionales 120 fundamentalmente rectangulares, orientadas en dirección axial hacia la zona del rotor 41. Las aberturas multifuncionales 120 presentan un entrante 122 en el lado vuelto hacia la parte superior de cárter 30. El estator 41 no está rodeado por una masa de extrusión y las aberturas multifuncionales 120 son pasantes, de tal manera que mediante la rotación del rotor, en funcionamiento del motor, puede fluir aire a través de las aberturas multifuncionales 120 hasta la electrónica y refrigerar la misma. Las aberturas multifuncionales 120 están ocultas detrás del rotor del motor de cursor exterior, con lo que la electrónica 20 está protegida contra contactos y una suciedad intensa, a pesar de la abertura de refrigeración 120.

30 Si se imponen unos mayores requisitos a la protección contra polvo y humedad del grupo constructivo, el estator 41 puede rodearse con una masa de relleno (no mostrada). Las aberturas multifuncionales 120 se usan en este caso como aberturas de rebajamiento 120, en las que la masa de relleno o de extrusión puede penetrar y rellenar las mismas. Mediante la penetración de la masa en el entrante 122, en el lado de la parte inferior de cárter vuelto hacia la parte superior de cárter 30, se produce una unión geométrica al endurecerse la masa, con lo que se obtiene una unión fiable y económica entre la parte inferior de cárter 10 y el estator 41. Puede prescindirse de elementos de unión adicionales, como por ejemplo tornillos y del correspondiente proceso de unión.

La fig. 1 muestra la parte inferior de cárter 10 en una representación tridimensional. Los cuatro taladros 11 para la unión mecánica del estator 41 a la parte inferior de cárter 10 se encuentran sobre un círculo parcial 12, en donde las ocho aberturas multifuncionales 120 se encuentran sobre el mismo círculo parcial 12.

40 Asimismo la parte inferior de cárter 10 presenta cuatro domos 14 para atornillarse a la parte superior de cárter 30. Mediante el atornillado a la parte superior de cárter 30 se establece una unión segura, con lo que la electrónica 20 puede sujetarse con seguridad entre la parte inferior de cárter 10 y la parte superior de cárter 30.

Además de esto la parte inferior de cárter 10 presenta cuatro aberturas de contacto 13, a través de las cuales pueden penetrar los contactos del estator 14 a través de la parte inferior de cárter 10 y pueden contactar la electrónica 20.

45 Periféricamente sobre el diámetro exterior de la parte inferior de cárter 10 se encuentra una ranura 15, en la que puede insertarse una junta como por ejemplo una junta tórica, con lo que al atornillar la parte inferior de cárter 10 a la parte superior de cárter 30 puede establecerse una unión estanca a la humedad y al polvo entre las partes de cárter 10, 30.

Las aberturas multifuncionales 120 pueden ejecutarse fundamentalmente redondas o fundamentalmente poligonales. Además de esto las aberturas multifuncionales 120 pueden presentar unos dispositivos de guiado de aire 121, que pueden estar ejecutados asimétrica o simétricamente.

50 La fig. 3 muestra una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter 10 con abertura multifuncional 120 redonda y dispositivo de guiado de aire 121 asimétrico, en una representación tridimensional. Una geometría redonda puede producirse fácilmente en cuanto a técnica de fabricación. La abertura multifuncional 120 presenta asimismo un dispositivo de guiado de aire 121, situado por debajo de la abertura multifuncional 120 en dirección al rotor 41. En el

5 caso del uso del cárter de motor sin estator 41 extrusionado, el dispositivo de guiado de aire 121 guía activamente la corriente de aire generada por el rotor 41 en funcionamiento, a través de la abertura multifuncional 120, en dirección a la electrónica 20. La refrigeración de la electrónica 20 se maximiza de esta manera. En el caso de usarse el cárter de motor con el estator 41 extrusionado, el dispositivo de guiado de aire 121 actúa como depresión adicional para la masa de relleno, de tal manera la fuerza de unión entre la parte inferior de cárter 10 y el estator 41 se maximiza. El dispositivo de guiado de aire 121 está ejecutado asimétricamente, de tal manera que la corriente de aire generada por el rotor en funcionamiento hacia la electrónica se maximiza con un sentido de giro correspondiente del rotor.

10 La fig. 4 muestra la vista fragmentaria de la parte inferior de cárter 10 con abertura multifuncional 120 redonda y dispositivo de guiado de aire 121 asimétrico de la fig. 3 en una representación en corte, en donde el entrante 122 de la abertura multifuncional 120 puede verse claramente.

15 La fig. 5 muestra la vista fragmentaria de una parte inferior de cárter 10 con abertura multifuncional 120 redonda y dispositivo de guiado de aire 121 asimétrico, en una representación tridimensional, mientras que en la fig. 6 se muestra la misma vista fragmentaria de la parte inferior de cárter 10 en una representación en corte. Mediante la geometría rectangular puede aumentarse la superficie de rebajamiento frente a una geometría redonda, con lo que la unión puede soportar mayores cargas.

20 La fig. 7 muestra una vista fragmentaria de una parte inferior de cárter 10 con abertura multifuncional 120 redonda y dispositivo de guiado de aire 121 simétrico, en una representación tridimensional, mientras que en la fig. 8 se muestra la misma vista fragmentaria de la parte inferior de cárter 10 en una representación en corte. Mediante el dispositivo de guiado de aire 121 simétrico se guía la corriente de aire generada hasta la electrónica 20, a través de la abertura multifuncional 120, con independencia del sentido de marcha del rotor. El cárter de motor está producido con un material sintético. Mediante la reducida conductividad calorífica de los materiales poliméricos la electrónica se desacopla térmicamente del devanado.

Las formas de realización aquí mostradas solo representan ejemplos para la presente invención y por ello no debe entenderse de forma limitadora.

25 **Lista de símbolos de referencia**

10	Parte inferior de cárter
11	Taladro
12	Círculo parcial
13	Abertura de contacto
14	Domo
15	Ranura
20	Electrónica
30	Parte superior de cárter
41	Estator
42	Zona de rotor
120	Abertura multifuncional
121	Dispositivo de guiado de aire
122	Entrante

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cárter de motor con una parte inferior de cárter (10) y una parte superior de cárter (30) de un motor eléctrico que presenta un estator (41), en donde en la parte inferior de cárter (10) está dispuesta al menos una abertura (120) y en el cárter puede disponerse una electrónica 20, **caracterizado porque** la abertura es una abertura multifuncional (120) que, con la finalidad de refrigerar la electrónica (20), presenta un dispositivo de guiado de aire (121), a través del cual puede guiarse una corriente de aire en dirección a la electrónica y, con la finalidad de unir mecánicamente el estator (41) a la parte inferior de cárter (10), presenta un entrante (122) en el lado orientado hacia la parte superior de cárter (30).
- 10 2.- Cárter de motor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parte inferior de cárter (10) está extendida por encima del estator (41) en dirección a la parte superior de cárter (30) en forma de plato, en dirección radial hasta más allá del diámetro del estator, y la electrónica (20) puede alojarse entre la parte inferior de cárter (10) y la parte superior de cárter (30), en donde en una zona (42) alrededor del estator (41) en dirección radial puede disponerse un rotor con un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del estator, y en donde la abertura multifuncional (120) está orientada en dirección axial hacia la zona (42) del rotor.
- 15 3.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la abertura multifuncional (120) presenta una geometría fundamentalmente redonda.
- 4.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** la abertura multifuncional (120) presenta una geometría fundamentalmente poligonal.
- 20 5.- Cárter de motor según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo de guiado de aire (121) está ejecutado simétricamente.
- 6.- Cárter de motor según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo de guiado de aire (121) está ejecutado asimétricamente.
- 7.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de guiado de aire (121) presenta unas superficies laterales rectilíneas.
- 25 8.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de guiado de aire (121) presenta unas superficies ondulantes.
- 9.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cárter de motor presenta varias aberturas multifuncionales (120), en donde la parte inferior de cárter (10) presenta unas perforaciones (11) dispuestas sobre un círculo parcial (12) para la unión mecánica al estator (41) y las aberturas multifuncionales (120) están dispuestas, sobre un círculo parcial (12), fundamentalmente con el mismo diámetro.
- 30 10.- Cárter de motor según la reivindicación 9, **caracterizado porque** al menos una abertura multifuncional (120) presenta una geometría fundamentalmente redonda, mientras que al menos otra abertura multifuncional (120) presenta una geometría fundamentalmente poligonal.
- 35 11.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la parte inferior de cárter (10) presenta en su delimitación radial exterior una ranura (15) para alojar una junta.
- 12.- Cárter de motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cárter de motor está fabricado con un material polimérico.
- 13.- Motor eléctrico, **caracterizado porque** el motor eléctrico presenta un cárter de motor según una de las reivindicaciones anteriores.

40

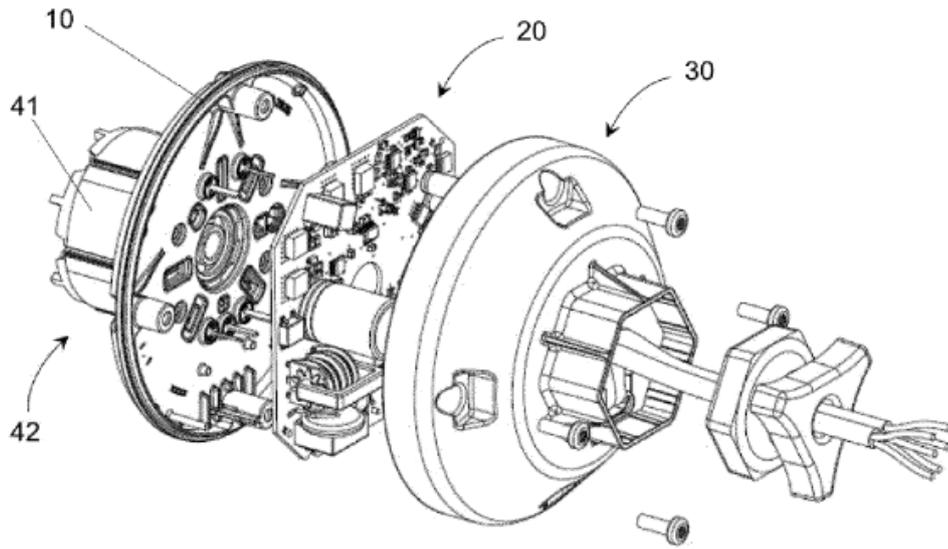


Fig. 1

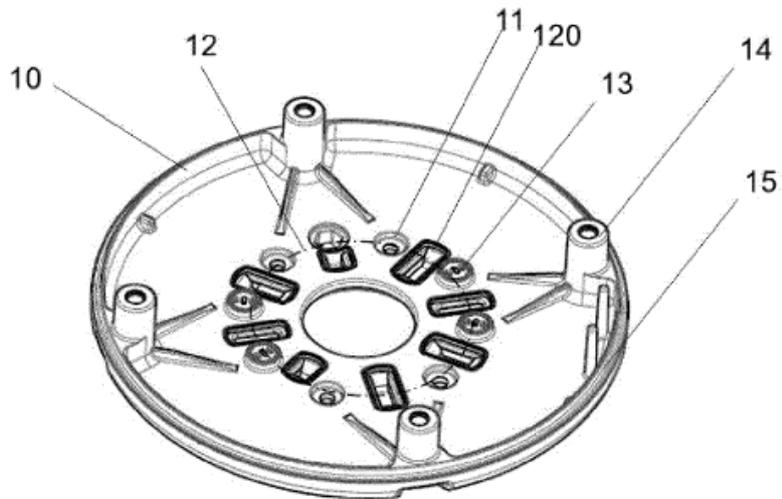


Fig. 2

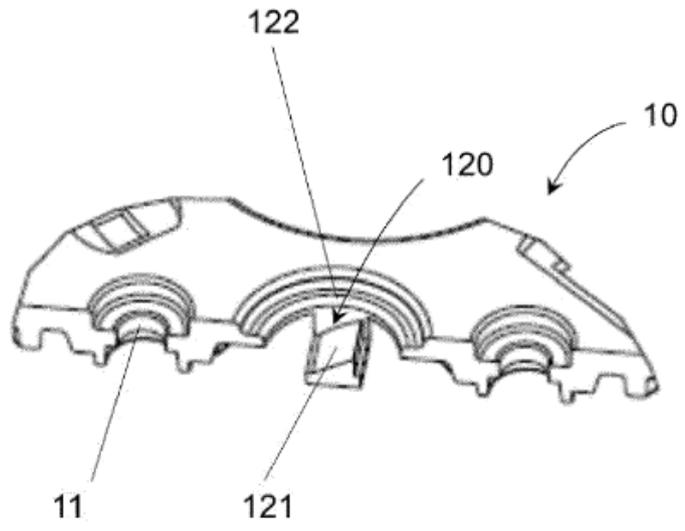


Fig. 3

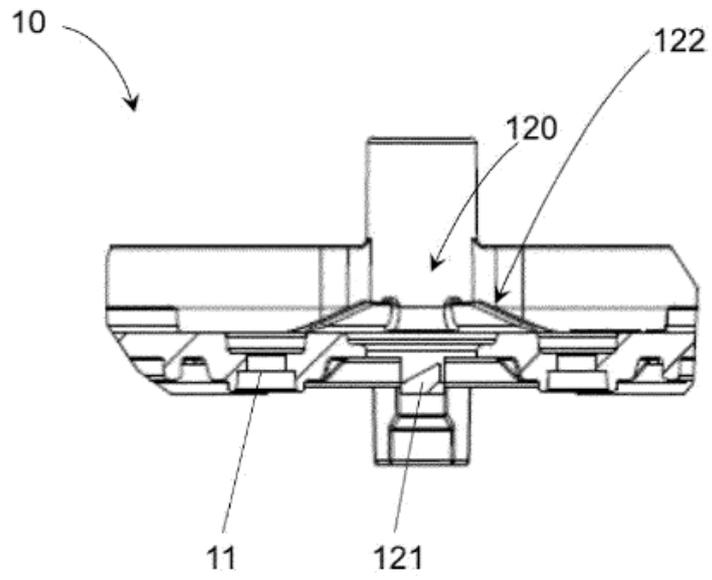


Fig. 4

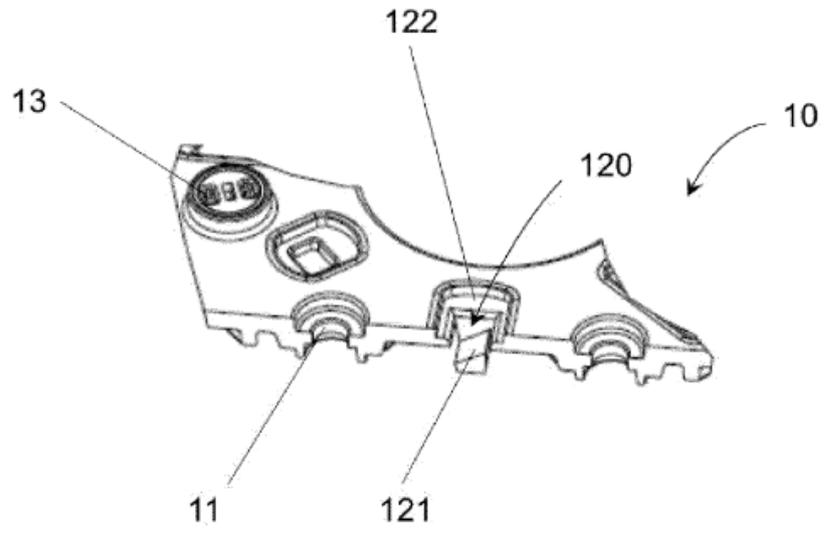


Fig. 5

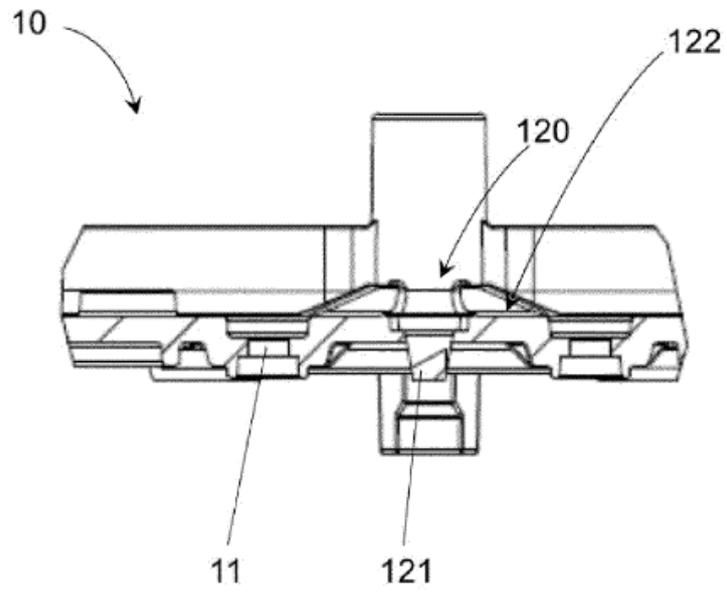


Fig. 6

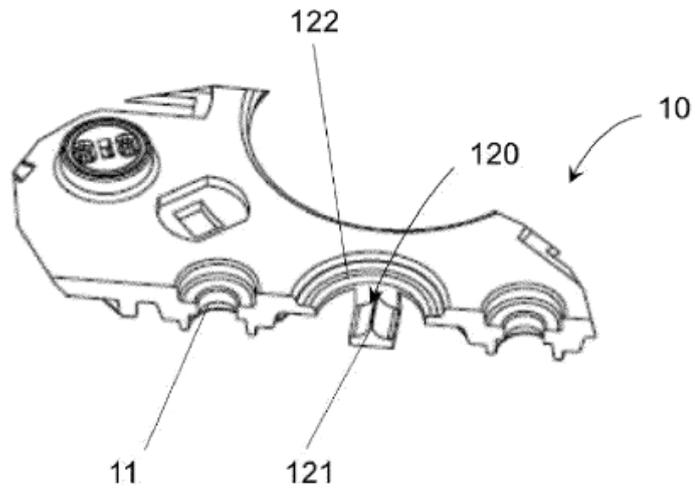


Fig. 7

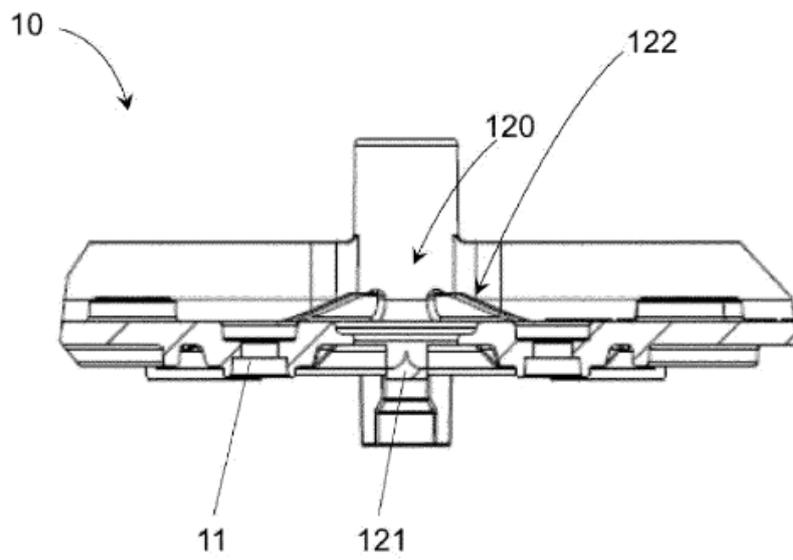


Fig. 8