

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 188**

51 Int. Cl.:

<b>H02K 11/33</b>	(2006.01)
<b>H02K 11/30</b>	(2006.01)
<b>H02K 5/22</b>	(2006.01)
<b>F04D 25/06</b>	(2006.01)
<b>H02K 15/14</b>	(2006.01)
<b>H02K 7/14</b>	(2006.01)
<b>H02K 5/128</b>	(2006.01)
<b>H02K 11/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2017** E 17163477 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020** EP 3232546

54 Título: **Motor de bomba centrífuga**

30 Prioridad:

**15.04.2016 DE 102016206402**

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

**17.07.2020**

73 Titular/es:

**BÜHLER MOTOR GMBH (100.0%)  
Anne-Frank-Str. 33-35  
90459 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

**EHRMAM, JÜRGEN;  
WEISKE, KLAUS;  
RAUSCH, HARALD;  
STÜCKL, FLORIAN y  
WEISS, JENS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 774 188 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 de bomba centrífuga

5 La invención se refiere a un motor de bomba centrífuga (1) que comprende un rotor de imán permanente (2), un estator bobinado (4) separado del rotor de imán permanente (2) por un vaso divisor (3), una placa de circuitos impresos (5) a la que se conecta eléctricamente un componente electrónico grande, y una carcasa de motor (8) con una conexión de enchufe (9). El componente electrónico grande puede ser un componente redondo o no redondo con un diámetro o un grosor/anchura de un múltiplo del grosor de la placa de circuitos impresos. A la placa de circuitos impresos también puede conectarse más de un componente grande.

10 En los motores de combustión interna en el sector de los vehículos de motor, las bombas centrífugas mecánicas accionadas por el cigüeñal a través de una correa dentada suelen estar presentes como bomba principal de agua de refrigeración. Las bombas eléctricas auxiliares de agua de refrigeración se utilizan como apoyo o en sustitución de un motor de combustión interna apagado, configurándose las mismas por regla general como motores de corriente continua de conmutación electrónica. Las bombas principales de agua de refrigeración también pueden funcionar eléctricamente. Debido a las estrechas condiciones de instalación y a las altas cargas térmicas, así como al uso en el compartimento del motor, se formulan requisitos especialmente altos en relación con la robustez, las propiedades de disipación del calor y la utilización compacta del espacio de instalación. Igualmente, las bombas de agua de refrigeración también se usan en los vehículos híbridos y eléctricos. En este caso se utilizan sobre todo en el circuito de refrigeración de un sistema de refrigeración de batería. Dado que los motores de corriente continua de conmutación electrónica suelen requerir placas de circuitos impresos con una pluralidad de componentes electrónicos, a menudo se producen problemas para alojar las mismas en una superficie de placas de circuitos impresos limitada. Además, con frecuencia se prevén conexiones de enchufe que deben absorber fuerzas considerables durante el montaje de un contraconector, lo que puede dar lugar a daños en los contactos de enchufe que se fijan de forma mecánica y eléctrica directamente en una placa de circuitos impresos.

25 El documento más próximo JP H10 108 436 A revela un motor de bomba centrífuga que comprende un rotor de imán permanente, un estator bobinado separado del rotor de imán permanente por un vaso divisor, una placa de circuitos impresos, en la que se conecta eléctricamente un componente electrónico grande, y una carcasa de motor con una conexión de enchufe.

30 Por el documento JP 2012 110165 A se conoce una bomba eléctrica con una unidad de control de motor A, que comprende una carcasa de circuito 1, una placa de circuitos impresos 3 y componentes eléctricos 4, con una unidad de motor B, montada en una unidad de bomba 8, y con una placa base 11. La unidad de bomba 8, la unidad de motor B y la unidad de control de motor A se disponen en este orden, moldeándose un conductor en la placa base 11 y presentando la placa base secciones de abertura descubiertas 14 en las que una parte del conductor 2 se deja al descubierto paralelamente al lado de superficie de placa base de la placa base 11 y conectándose a los componentes eléctricos 4 mediante soldadura por resistencia. La placa de circuitos impresos se sujeta en el lado de superficie interior de la placa base y se dispone en una sección de pared perimetral cerrada 13 de la placa base, encontrándose a distancia de la placa base y cubriéndose con una resina de revestimiento R. El conductor 2 está en contacto con el disipador térmico C. La transferencia de calor de los componentes eléctricos de la placa de circuitos impresos se suprime por el cableado a través del conductor 2. Para la separación de la unidad de motor B y de la unidad de control de motor A se prevé una pared de separación 51 de resina o de una aleación de aluminio que sirve como elemento de obturación.

45 El documento EP 2 199 617 A2 revela un motor de bomba centrífuga que comprende un rotor de imán permanente, un estator bobinado separado del rotor de imán permanente por un vaso divisor, una placa de circuitos impresos, a la que se conecta eléctricamente un componente electrónico grande, y una carcasa de motor con una conexión de enchufe. La carcasa de motor presenta al menos un abombamiento adaptado al componente electrónico. Entre el componente electrónico y el abombamiento se introduce o se puede introducir un elemento conductor de calor, por ejemplo, una pasta conductora de calor.

50 El documento WO 2015/122069 A1 revela una máquina eléctrica rotativa con un dispositivo de control incorporado, un sistema de dirección servoasistida eléctrica y un procedimiento para la fabricación de la máquina eléctrica rotativa con un dispositivo de control incorporado. Este documento trata en particular de la reducción del tamaño de las máquinas eléctricas rotativas con un dispositivo de control incorporado. La máquina eléctrica rotativa con un dispositivo de control incorporado comprende un rotor con un imán permanente fijado en el lado trasero del eje de rotor, un estator con un núcleo de estator y con un bobinado de inducido, una carcasa de lado frontal con un primer cojinete fijado en la carcasa que sostiene el lado delantero del eje de rotor, un bastidor de motor que incluye el rotor y el estator, un disipador de calor que tiene un segundo cojinete y una serie de elementos de conmutación, montándose el cojinete en el disipador de calor, un sustrato de control (placa de circuitos impresos) dispuesto en el lado trasero del disipador de calor y, montado en el mismo, un sensor de rotación, un microordenador, un circuito de excitación y un condensador filtrador conectado a una pluralidad de elementos de conmutación.

60 En el documento US 2013/0088128 A1 se revela un dispositivo para la reducción del aumento de temperatura en la pletina de control. El dispositivo incluye un elemento de conmutación; una bobina; un condensador filtrador; un elemento de conexión eléctrico para conectar eléctricamente el elemento de conmutación al condensador filtrador y a

- la bobina; una pletina de control en la que se monta un elemento de control; una línea de señal de control para conectar eléctricamente el elemento de conmutación a la pletina de control; y una sección de colocación del elemento de conmutación para colocar el elemento de conmutación en la misma. El elemento de conexión eléctrico se dispone entre el elemento de conmutación y la pletina de control; el condensador filtrador y la bobina se disponen en un lado del elemento de conmutación con respecto al elemento de conexión eléctrico; y las superficies finales del condensador filtrador y de la bobina se posicionan, con respecto al elemento de conexión eléctrico, separados de un plano en el que el elemento de conmutación y la sección de colocación del elemento de conmutación son adyacentes.
- Por consiguiente, la tarea de la invención consiste en proporcionar una construcción robusta en un motor de bomba centrífuga genérico, evitando así daños durante el montaje y el funcionamiento, siendo además posible disponer los componentes electrónicos de la forma más compacta posible y con un tamaño lo más reducido posible, a fin de permitir una disipación de calor óptima de los componentes electrónicos. Además, su fabricación debe ser sencilla.
- Esta tarea se resuelve según la invención con las características de la reivindicación de dispositivo 1 y la reivindicación de procedimiento 19.
- Gracias a la disposición de componentes electrónicos grandes en un segundo plano, la superficie de placas de circuitos impresos debajo de los componentes citados puede utilizarse para componentes SMD más pequeños. Así es posible un circuito muy compacto. El alojamiento de los componentes en la placa de soporte permite ejercer una fuerza de compresión sobre estos componentes y aprisionarlos entre la carcasa de motor y la placa de soporte. De este modo se favorece la transferencia de calor y un diseño compacto con pocas cavidades. Además, los contactos eléctricos en la placa de circuitos impresos no sufren deterioros.
- En las reivindicaciones dependientes se representan variantes perfeccionadas de la invención. Una variante perfeccionada especialmente ventajosa consiste en prever un tope para al menos un elemento de contacto, debiendo el elemento de contacto absorber las fuerzas de montaje. En un perfeccionamiento de esta idea, el elemento de contacto presenta dos puntos angulares, ajustándose una sección entre los puntos angulares al tope o pudiendo ajustarse al tope mediante la aplicación de fuerza sobre el elemento de contacto especialmente durante el montaje de un contraconector. El tope absorbe las fuerzas mecánicas, de manera que no sea posible dañar la conexión eléctrica entre el elemento de contacto y la placa de circuitos impresos.
- Se expresa otro aspecto importante de la invención por el hecho de que la placa de soporte está sujeta sin juego entre la placa de circuitos impresos y la carcasa de motor. Así se evitan los daños causados por la vibración durante el funcionamiento y se favorece la realización de una estructura compacta. La placa de soporte y la placa de circuitos impresos se sujetan sin juego entre el estator y la carcasa de motor. Por lo tanto, la placa de circuitos impresos también se monta a prueba de vibraciones y de forma compacta. Con esta finalidad, el estator presenta un elemento aislante que se ajusta directamente a la placa de circuitos impresos en dirección paralela al eje.
- Preferiblemente, este elemento aislante se ajusta al borde de la placa de circuitos impresos en al menos tres puntos. Así resultan unas condiciones definidas mediante la formación de un apoyo de tres puntos, evitándose las fuentes de vibración debidas a la tolerancia gracias a las distancias de separación no definidas entre los elementos de ensamblaje.
- Una variante perfeccionada especialmente preferida de la invención prevé que el elemento aislante se suelde a la carcasa de motor. Así, la placa de soporte y la placa de circuitos impresos pueden fijarse de forma permanente y definida en la posición intermedia adoptada como consecuencia del montaje.
- La placa de soporte presenta preferiblemente varios salientes que se ajustan al elemento aislante y que definen la distancia del estator con respecto a la placa de soporte y con respecto a la placa de circuitos impresos. En la placa de soporte se prevén varios alojamientos para una limitación radial del espacio constructivo para la placa de circuitos impresos. Además, el espacio constructivo radial del elemento aislante también está limitado radialmente por los alojamientos.
- La placa de soporte (10) tiene una función de centrado para la placa de circuitos impresos (5) que puede crearse especialmente mediante alojamientos (17) y/o mediante nervios de rascado (61). De este modo, la placa de circuitos impresos queda sujeta y aprisionada.
- Para reforzar la placa de soporte, un reborde al menos parcialmente perimetral se configura en el borde de una placa base formando con ésta una sola pieza. Se prevén además zonas inclinadas de refuerzo que proporcionan al reborde un refuerzo radial.
- Para una disipación del calor óptima y una conexión mecánica segura del componente electrónico, las geometrías de alojamiento se conforman en una sola pieza con la placa de soporte, adaptándose preferiblemente a la geometría del componente electrónico.
- Para poder realizar una construcción lo más compacta posible, se prevé para el componente electrónico una escotadura que permite que éste se hunda más profundamente en la placa de soporte. De este modo, el espacio axial necesario se reduce al mínimo.
- Una disipación de calor especialmente efectiva a través de la carcasa de motor se favorece gracias a que la carcasa de motor presenta en su base un abombamiento adaptado al componente electrónico. Para mejorar la transferencia

de calor, se puede introducir adicionalmente entre el componente eléctrico y el abombamiento un elemento conductor de calor, en especial una pasta conductora de calor. Mediante la presión mecánica, que puede generarse a través de la estructura tipo sándwich, el elemento conductor de calor puede introducirse a presión en todos los huecos restantes.

5 Tanto un componente electrónico, como también varios componentes electrónicos pueden colocarse en la placa de soporte y quedar sujetos con las geometrías de alojamiento correspondientes. Preferiblemente se prevén al menos un condensador electrolítico y una bobina de ahogo. Dado que el condensador electrolítico presenta por regla general un diámetro mayor, el abombamiento en la base de la carcasa de motor y la geometría del alojamiento en la placa de soporte también se dimensionan correspondientemente más grandes.

10 Con la reivindicación de procedimiento se propone una segunda solución de la tarea, según la cual se prevé el siguiente orden de montaje: a) puesta a disposición de una carcasa de motor (8); b) puesta a disposición de un módulo premontado compuesto por el estator (4), la placa de circuitos impresos (5) y la placa de soporte (10); c) montaje del módulo premontado en la carcasa de motor (8); d) retención del módulo y soldadura de un elemento aislante (15) del estator (4) a la carcasa de motor (8) mediante la aplicación de fuerza; e) montaje del vaso divisor (3) y del rotor de imán permanente (2); f) montaje de la cabeza de bomba (22).

15 En una variante perfeccionada de este procedimiento se propone que la soldadura del elemento aislante a la carcasa de motor se lleve a cabo mediante soldadura de transmisión por láser. Este un procedimiento acreditado para unir entre sí piezas de plástico. Para ello, el material de carcasa se compone de un material transparente a la luz láser, mientras que el elemento aislante se compone de un material que absorbe la misma luz láser. Un elemento aislante se suelda a la carcasa de motor en tres zonas de soldadura. Otro elemento aislante se suelda a la carcasa de motor con una costura de soldadura en gran parte continua. Las tres zonas de soldadura se unen de forma flexible al elemento aislante y ofrecen una posibilidad de compensación de longitud. El elemento aislante, dispuesto cerca de la placa de circuitos impresos, debe poder absorber una fuerza axial mayor y, por este motivo, se suelda a lo largo de una gran zona perimetral o de todo el perímetro. En la zona de la unión soldada, el diámetro exterior del elemento aislante es mayor que el diámetro interior de la carcasa de motor. Así resulta un ajuste forzado entre la carcasa de motor y el elemento aislante. Un rayo láser dirigido a la carcasa de motor desde el exterior la atraviesa de forma sólo ligeramente atenuada e incide en la zona de soldadura del elemento aislante, donde es absorbido en su mayor parte, calentando, por consiguiente, la zona de soldadura y la carcasa de motor adyacente hasta que el material plástico se funde. Mediante el ajuste forzado, la carcasa de motor y el elemento aislante se mueven ligeramente el uno hacia el otro en la zona de soldadura y se unen firmemente. A fin de crear una buena unión soldada, es preciso calentar toda la zona en la que los elementos de soldadura se ajustan unos a otros. Para ello, la anchura de la zona de soldadura se adapta al diámetro del rayo láser.

A continuación, se explica más detalladamente un ejemplo de realización de la invención a la vista del dibujo. Se muestra en la:

Figura 1 una vista seccionada de un motor de bomba centrífuga según la invención,

35 Figura 2 una sección parcial A ampliada de la figura 1,

Figura 3 una vista frontal de una placa de soporte,

Figura 4 una primera sección A-A a través de la figura 3,

Figura 5 una segunda sección B-B a través de la figura 3,

Figura 6 una vista en planta de la placa de soporte,

40 Figura 7 una vista trasera de la placa de soporte,

Figura 8 una representación tridimensional del motor de bomba centrífuga,

Figura 9 una vista frontal en una placa de soporte alternativa,

Figura 10 una representación tridimensional de la placa de soporte alternativa,

Figura 11 una vista lateral de la placa de soporte alternativa y

45 Figura 12 una vista en planta de una placa de soporte alternativa.

La figura 1 muestra una vista seccionada de un motor de bomba centrífuga 1 según la invención, con un estator bobinado 4, un rotor de imán permanente 2, un vaso divisor 3, una cabeza de bomba 22, una placa de circuitos impresos 5, una placa de soporte 10 y una carcasa de motor 8. El estator 4, la placa de circuitos impresos 5 y la placa de soporte 10 se encuentran en una cámara seca 25. El rotor de imán permanente 2 se aloja en una cámara húmeda 26 con posibilidad de giro alrededor de un eje 27 fijado, por un lado, en el vaso divisor 3 y, por el otro lado, en la cabeza de bomba 22. El vaso divisor 3 presenta una brida de vaso divisor 47 y la cabeza de bomba 22 presenta una brida de cabeza de bomba 48. La carcasa de motor 8 se configura a modo de bote y presenta una brida de carcasa 28 y una caja de enchufe 29. La brida de cabeza de bomba 48, la brida de vaso divisor 47 y la brida de carcasa 28 presentan ojos de tornillo 49 con tornillos 51, a través de los cuales la cabeza de bomba 22 y el vaso divisor 3 se atornillan a la carcasa de motor 8. A ambos lados de la brida de vaso divisor 47 se disponen anillos en O 54 como elementos de obturación. La placa de circuitos impresos 5 está equipada con una pluralidad de componentes SMD.

Los componentes más grandes, como un condensador electrolítico 6 y una bobina de ahogo 7, se sujetan mecánicamente en la placa de soporte 10, pero contactan eléctricamente en la placa de circuitos impresos 5. La placa de circuitos impresos 5 y la placa de soporte 10 se fijan axialmente entre el estator 4 y la carcasa de motor 8. La placa de circuitos impresos 5 se fija axial y radialmente entre el estator 4 y la placa de soporte 10. En la placa de soporte 10 se aloja mecánicamente un elemento de contacto 12 que también se conecta eléctricamente a la placa de circuitos impresos 5. Una base 30 de la carcasa de motor 8 a modo de bote presenta un abombamiento 21 que se adapta a la forma del condensador electrolítico 6. Entre el condensador electrolítico 6 y el abombamiento 21 se inserta un elemento conductor de calor 31. En la figura 1 se representa además una rueda de rodadura de bomba 52 configurada en una sola pieza con un eje hueco 53. La rueda de rodadura de bomba 52 presenta un disco de protección 55. El rotor de imán permanente 2 con la rueda de rodadura de bomba 52 se aloja de forma giratoria en el eje 27, a través de un primer cojinete fijo 56 y de un segundo cojinete esférico 57, y entre la cabeza de bomba 22 y el vaso divisor 3. El cojinete fijo 56 se dispone entre un imán anular, ligado al plástico 58 y moldeado por inyección alrededor del eje hueco 53, y el eje 27, alojando la rueda de rodadura de bomba 52 tanto radial, como también axialmente a través del extremo del eje hueco 53 y de una arandela de empuje 20 que se ajusta a un manguito de fijación 59 configurado en una sola pieza con el vaso divisor 3 (véase figura 2).

La figura 2 muestra una sección parcial A ampliada de la figura 1, con el estator 4, la carcasa de motor 8, la placa de circuitos impresos 5, la placa de soporte 10, la bobina de ahogo 7 alojada en una geometría de alojamiento 19, la caja de enchufe 29, el elemento de contacto 12, el vaso divisor 3 y el rotor de imán permanente 2. El estator 4 se compone de un paquete de chapas 32, de un elemento aislante 15 y de un bobinado 33. Una zona que sobresale 34 del elemento aislante 15 se ajusta en tres puntos a la placa de circuitos impresos 5 en su zona marginal. Un alojamiento 17 de la placa de soporte 10 limita radialmente el espacio de instalación del elemento aislante 15 en el área de la zona que sobresale 34. El espacio de montaje de la placa de circuitos impresos 5 también está limitado radialmente por el alojamiento 17 de la placa de soporte 10. El elemento de contacto 12 se sujeta en arrastre de forma en dirección axial entre un tope 11 de la placa de soporte 10 y un saliente de carcasa 35 en la base 30 de la carcasa de motor. Entre el saliente de carcasa 35 y el límite radial 36 de la placa de soporte 10, el elemento de contacto 12 queda además sujeto en dirección radial. El elemento de contacto 12 presenta dos puntos angulares 13. Una zona 14 entre los puntos angulares 13 se ajusta por un lado al tope 11 y por el otro lado al saliente de carcasa 35. El elemento de contacto 12 se aloja en un canal de contacto 44 que permite la unión a la placa de circuitos impresos 5. El vaso divisor 3 presenta en su zona húmeda conectores de enfriamiento 64 y en su lado seco cavidades 65 que pueden llenarse con un elemento conductor del calor 31, por ejemplo, una pasta conductora de calor. La carcasa de motor 8, el elemento aislante 15, la placa de soporte 10, el vaso divisor 3 y la cabeza de bomba 22 se componen de un material plástico que se puede tratar técnicamente mediante moldeo por inyección. El material de carcasa se compone además de un material transparente a la luz láser, mientras que el elemento aislante 15 se compone de un material que absorbe la misma luz láser. El elemento aislante 15 se suelda a la carcasa de motor en tres zonas de soldadura 37 con la ayuda de un procedimiento de soldadura de transmisión por láser. Con esta finalidad, el diámetro exterior del elemento aislante 15 es mayor que el diámetro interior de la carcasa de motor 8 en la zona de soldadura 37. Por consiguiente, resulta un ajuste forzado entre la carcasa de motor 8 y el elemento aislante 15. Un rayo láser dirigido desde el exterior a la carcasa de motor 8 atraviesa la misma de forma sólo ligeramente atenuada e incide en la zona de soldadura 37 del elemento aislante 15, siendo absorbido allí en gran parte y calentándose así la zona de soldadura 37 y la carcasa de motor adyacente 8 hasta que el material plástico se funde. Como consecuencia del ajuste forzado, la carcasa de motor 8 y el elemento aislante 15 se mueven ligeramente el uno hacia el otro en la zona de soldadura 37 y se unen firmemente entre sí. Para lograr una buena unión soldada, es necesario calentar toda la zona en la que los elementos de soldadura se ajustan unos a otros. Para ello, la anchura de la zona de soldadura 37 se adapta al diámetro del rayo láser. Se pueden ver además el manguito de fijación 59, la arandela de empuje 20 y el imán anular 58.

La figura 3 muestra la placa de soporte 10 con su lado dotado de componentes. En el borde, la placa de soporte 10 tiene un reborde 18 al que siguen zonas inclinadas de refuerzo 38 dirigidas radialmente hacia el interior que refuerzan una placa base 39. De la placa base 39 sobresalen geometrías de alojamiento 19 que se adaptan en gran parte a los componentes a montar. Dentro de las geometrías de alojamiento 19 se prevén escotaduras 40 que permiten un ligero avellanado de los componentes a montar, ahorrando así espacio de instalación. Se prevén además varios pasos 41 y extensiones 42 de la escotadura 40 en la placa base 39, a través de los cuales pueden pasar los cables de conexión de los componentes a montar. Las extensiones 42 sirven para el paso de los cables de conexión de una bobina de ahogo 7, por lo que se disponen en lados opuestos de la escotadura 40. En una plataforma saliente 43 se dispone el tope 11 que absorbe las fuerzas de montaje del elemento de contacto 12 (véanse figuras 1 y 2). Aquí se prevén tres elementos de contacto montados en diferentes direcciones de desplazamiento (desplazamiento entre la posición de contacto del enchufe y la posición de contacto de la placa de circuitos impresos). En el borde exterior de la placa de soporte 10 se conforman tres huecos 45 que interactúan con los correspondientes contracontornos de la carcasa de motor 8 (nervios longitudinales), proporcionando una protección contra el giro de la placa de soporte 10.

La figura 4 muestra una primera sección A-A a través de la placa de soporte 10, con la placa base 39, los alojamientos 19, las aberturas 40, el reborde 18, los salientes 16, los alojamientos 17, el tope 11 y un canal de contacto 44 en el que se puede montar un elemento de contacto 12. Los salientes 16 sirven como superficie de tope para la placa de circuitos impresos 5. El alojamiento 17 limita el espacio de recepción para la placa de circuitos impresos 5 en dirección radial. Un pivote de apoyo 46 dispuesto aproximadamente en el centro de la placa de soporte 10 sirve como punto de contacto adicional en la placa de circuitos impresos 5. Este pivote de apoyo 46 evita que la placa de circuitos impresos se combe durante el montaje contra la presión de un elemento conductor de calor. El resalto 45 está previsto en la

5 zona del saliente 16 y del alojamiento 17. La placa de circuitos impresos 5 también está dotada de resaltos en los que encajan los alojamientos 17. De este modo, la placa de circuitos impresos 5 también se asegura contra el giro. Las escotaduras para herramientas 60 en el borde de la placa de soporte 10 sirven como paso para una herramienta de montaje, a fin de apoyar la placa de circuitos impresos 5. Se representan además los nervios de rascado 61 que sirven como alojamientos de la placa de circuitos impresos. Estos nervios de rascado 61 se dimensionan de manera que cedan o se puedan rasgar si la placa de circuitos impresos 5 está sobredimensionada, resultando así una unión sin juego.

La figura 5 muestra una sección B-B a través de la placa de soporte 10, con la placa base 39, los alojamientos 19, las aberturas 40, el reborde 18, los salientes 16, los alojamientos 17, los nervios de rascado 61 y el pivote de apoyo 46.

10 La figura 6 muestra una vista en planta de la placa de soporte 10, con un alojamiento 19, el reborde 18, los salientes 16, los alojamientos 17, un nervio de rascado 61, los resaltos 45 y el pivote de apoyo 46.

15 La figura 7 muestra una vista trasera de la placa de soporte 10, con la placa base 39, las escotaduras 40, los pasos 41, las extensiones 42, los salientes 16, los alojamientos 17, los nervios de rascado 61, los resaltos 45, las escotaduras para herramientas 60, los canales de contacto 44 para la recepción de los elementos de contacto 12 y el pivote de apoyo 46.

20 La figura 8 muestra una representación tridimensional del motor de bomba centrífuga 1, con la cabeza de bomba 22, con tubuladuras de succión 23 y tubuladuras de presión 24 y una brida de cabeza de bomba 48, una brida de vaso divisor 47 configurada en una sola pieza con el vaso divisor 3, la carcasa de motor 8 con la brida de carcasa 28, la base 30, la caja de enchufe 29 y el abombamiento 21 para la recepción de un condensador electrolítico 6. Se pueden ver además los ojos de tornillo 49 configurados como extensiones en la brida de cabeza de bomba 48, en la brida de vaso divisor 47 y en la brida de carcasa 28 y que permiten una unión atornillada. En la carcasa de motor 8 se configura un dispositivo de fijación axial 50 que sirve para asegurar axialmente un dispositivo de fijación anular colocado alrededor de la carcasa de motor 8.

25 La figura 9 muestra una vista frontal de una placa de soporte alternativa 10a con su lado dotado de componentes. En el borde, la placa de soporte 10a presenta un reborde 18a al que se unen las zonas inclinadas de refuerzo 38a dirigidas radialmente hacia el interior y que refuerzan una placa base 39a. Las geometrías de alojamiento 19a sobresalen de la placa base 39a, adaptándose en gran medida a los componentes a montar. Dentro de las geometrías de alojamiento 19a se prevén escotaduras 40a que permiten un ligero avellanado de los componentes a montar, ahorrando así espacio de instalación. Además, están disponibles varios pasos 41a y extensiones 42a de una de las escotaduras 40a en la placa base 39a, a través de los cuales pueden pasar los cables de conexión de los componentes a montar. Las extensiones 42a sirven para el paso de los cables de conexión de una bobina de ahogo, por lo que se disponen en lados opuestos de la escotadura 40a. En una plataforma saliente 43a se dispone un tope 11a que absorbe las fuerzas de montaje. Aquí se pueden alojar tres elementos de contacto 12 que se pueden montar en diferentes direcciones de desplazamiento (desplazamiento entre la posición de contacto del enchufe y la posición de contacto de la placa de circuitos impresos). En el borde exterior de la placa de soporte 10a se conforman tres huecos 45a que interactúan con los correspondientes contracontornos de la carcasa de motor (nervios longitudinales) y que proporcionan una protección contra el giro de la placa de soporte 10a. Una pared de refuerzo 62a aumenta la rigidez a la flexión de la placa de soporte 10a. La diferencia con respecto a la primera forma de realización consiste en que la placa de soporte 10a tiene en su forma básica aproximadamente una forma de D. De este modo quedan libres las zonas no utilizadas de la placa de soporte 10a. Esto simplifica la herramienta de moldeo por inyección necesaria y reduce los problemas de contracción asociados al proceso de moldeo por inyección.

40 La figura 10 muestra una representación tridimensional de la placa de soporte alternativa 10a, con el reborde 18a, la placa base 39a, las zonas inclinadas de refuerzo 38a entre el reborde 18a y la placa base 39a, las geometrías de alojamiento 19a para un condensador electrolítico por un lado y para una bobina de ahogo por el otro lado, los elementos auxiliares de ensamblaje 63a con biselados cónicos para una inserción más sencilla del condensador electrolítico, los rebajos de herramienta 60a, los salientes 16a, los alojamientos 17a, la plataforma 43a y los resaltos 45a.

45 La figura 11 muestra una vista lateral de la placa de soporte alternativa 10a, con el reborde 18a, los salientes 16a, los alojamientos 17a, los nervios de rascado 61 en los alojamientos 17a que presentan un estrechamiento, los resaltos 45a y el pivote de apoyo 46a.

50 La figura 12 muestra una vista en planta de la placa de soporte alternativa 10a, con el reborde 18a, las geometrías de alojamiento 19a, los salientes 16a, los alojamientos 17a, los nervios de rascado 61a, los resaltos 45a, los rebajos de herramienta 60a y el pivote de apoyo 46a.

Lista de referencias

- 55 1 Motor de bomba centrífuga  
2 Rotor de imán permanente  
3 Vaso divisor  
4 Estator

	5	Placa de circuitos impresos
	6	Condensador electrolítico
	7	Bobina de ahogo
	8	Carcasa de motor
5	9	Conexión de enchufe
	10	Placa de soporte
	11	Tope
	12	Elemento de contacto
	13	Punto angular
10	14	Sección
	15	Elemento aislante
	16	Saliente
	17	Alojamiento
	18	Reborde
15	19	Geometría de alojamiento
	20	Arandela de empuje
	21	Abombamiento
	22	Cabeza de bomba
	23	Tubuladura de succión
20	24	Tubuladura de presión
	25	Cámara seca
	26	Cámara húmeda
	27	Eje
	28	Brida de carcasa
25	29	Caja de enchufe
	30	Base
	31	Elemento conductor de calor
	32	Paquete de chapas
	33	Bobinado
30	34	Zona saliente
	35	Saliente de carcasa
	36	Límite radial
	37	Zona de soldadura
	38	Zona inclinada de refuerzo
35	39	Placa base
	40	Escotadura
	41	Paso
	42	Extensión
	43	Plataforma
40	44	Plataforma
	45	Resalto
	46	Pivote de apoyo

	47	Brida de vaso divisor
	48	Brida de cabeza de bomba
	49	Ojo de tornillo
	50	Dispositivo de fijación axial
5	51	Tornillo
	52	Rueda de rodadura de bomba
	53	Eje hueco
	54	Anillo en O
	55	Disco de protección
10	56	Cojinete fijo
	57	Cojinete esférico
	58	Imán anular
	59	Manguito de fijación
	60	Rebajo de herramienta
15	61	Nervio de rascado
	62	Pared de refuerzo
	63	Elemento auxiliar de ensamblaje
	64	Conector de enfriamiento
	65	Cavidad

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Motor de bomba centrífuga (1) que comprende un rotor de imán permanente (2), un estator bobinado (4) separado del rotor de imán permanente (2) por un vaso divisor (3), una placa de circuitos impresos (5) a la que se conecta eléctricamente un componente electrónico grande que presenta un diámetro de un múltiplo del grosor de la placa de circuitos impresos, y una carcasa de motor (8) con una conexión de enchufe (9), caracterizado por que una placa de soporte (10) sujeta mecánicamente el componente electrónico grande a distancia de la placa de circuitos impresos (5), por que la placa de circuitos impresos (5) y la placa de soporte (10) se fijan axialmente entre el estator (4) y la carcasa de motor (8), por que la placa de circuitos impresos (5) se fija axial y radialmente entre el estator (4) y la placa de soporte (10) y por que la placa de soporte (10) y la placa de circuitos impresos (5) se conectan eléctricamente directamente a través de un elemento de contacto (12).
- 15 2. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 1, caracterizado por que la placa de soporte (10) presenta un tope (11) para uno o varios elementos de contacto (12).
3. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 2, caracterizado por que al menos un elemento de contacto (12) presenta al menos dos puntos angulares (13), ajustándose una sección (14) al tope (11) entre los puntos angulares (13) o pudiéndose ajustar al tope (11) mediante la aplicación de fuerza al elemento de contacto (12).
- 20 4. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que la placa de soporte (10) se dispone sin juego entre la placa de circuitos impresos (5) y la carcasa de motor (8).
5. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, caracterizado por que la placa de soporte (10) y la placa de circuitos impresos (5) se sujetan sin juego entre el estator (4) y la carcasa de motor (8).
- 25 6. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, caracterizado por que la placa de soporte (10) tiene una función de centrado para la placa de circuitos impresos (5) que se puede crear especialmente mediante alojamientos (17) y/o mediante nervios de rascado (61).
- 30 7. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el estator (4) presenta un elemento aislante (15) que se ajusta directamente a la placa de circuitos impresos (5) en la dirección paralela al eje.
8. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 7, caracterizado por que el elemento aislante (15) se ajusta al borde de la placa de circuitos impresos (5) en al menos tres puntos.
- 35 9. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el elemento aislante (15) se suelda a la carcasa de motor (8).
- 40 10. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 7, 8 o 9, caracterizado por que la placa de soporte (10) presenta varios salientes (16) que se ajustan al elemento aislante (15).
11. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de soporte (10) comprende varios alojamientos (17) con los que limita radialmente el espacio de instalación de la placa de circuitos impresos (5).
- 45 12. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 11, caracterizado por que el espacio de instalación del elemento aislante (15) está limitado radialmente por los alojamientos (17).
- 50 13. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de soporte (10) presenta un reborde (18) al menos parcialmente perimetral.
14. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de soporte (10) presenta geometrías de alojamiento (19) para el componente electrónico o para varios componentes electrónicos.
- 55 15. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de soporte (10) presenta una escotadura (40) como parte de la geometría de alojamiento.
- 60 16. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa de motor (8) presenta al menos un abombamiento (21) adaptado al componente electrónico.
17. Motor de bomba centrífuga según la reivindicación 16, caracterizado por que entre el componente electrónico y el abombamiento (21) se introduce o se puede introducir un elemento conductor de calor (31), por ejemplo, una pasta conductora de calor.
- 65

18. Motor de bomba centrífuga según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el componente electrónico es un condensador electrolítico (6) o una bobina de ahogo (7) o por que se prevén varios componentes electrónicos que comprenden al menos un condensador electrolítico (6) y al menos una bobina de ahogo (7).

5  
19. Procedimiento para el montaje de un motor de bomba centrífuga que comprende un rotor de imán permanente (2), un estator bobinado (4) separado del rotor de imán permanente (2) por un vaso divisor (3), una placa de circuitos impresos (5) a la que se conecta eléctricamente un componente electrónico grande con un diámetro de un múltiplo del grosor de la placa de circuitos impresos, y una carcasa de motor (8) con una conexión de enchufe (9), una placa de circuitos impresos (5) y una placa de soporte (10) fijadas axialmente entre el estator (4) y la carcasa de motor (8), fijándose la placa de circuitos impresos (5) axial y radialmente entre el estator (4) y la placa de soporte (10) y conectándose eléctricamente la placa de soporte (10) y la placa de circuitos impresos (5) directamente a través de un elemento de contacto (12), presentando el procedimiento los siguientes pasos de procedimiento:  
10  
15 a) puesta a disposición de una carcasa de motor (8); b) puesta a disposición de un módulo premontado compuesto por el estator (4), la placa de circuitos impresos (5) y la placa de soporte (10); c) montaje del módulo premontado en la carcasa de motor (8); d) retención del módulo y soldadura de un elemento aislante (15) del estator (4) a la carcasa de motor (8) mediante la aplicación de fuerza; e) montaje del vaso divisor (3) y del rotor de imán permanente (2); f) montaje de la cabeza de bomba (22).

20  
20. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado por que la soldadura del elemento aislante (15) a la carcasa de motor (18) se lleva a cabo mediante soldadura de transmisión por láser.

21. Procedimiento según la reivindicación 20, caracterizado por que la anchura de una zona de soldadura se adapta al diámetro del rayo láser.

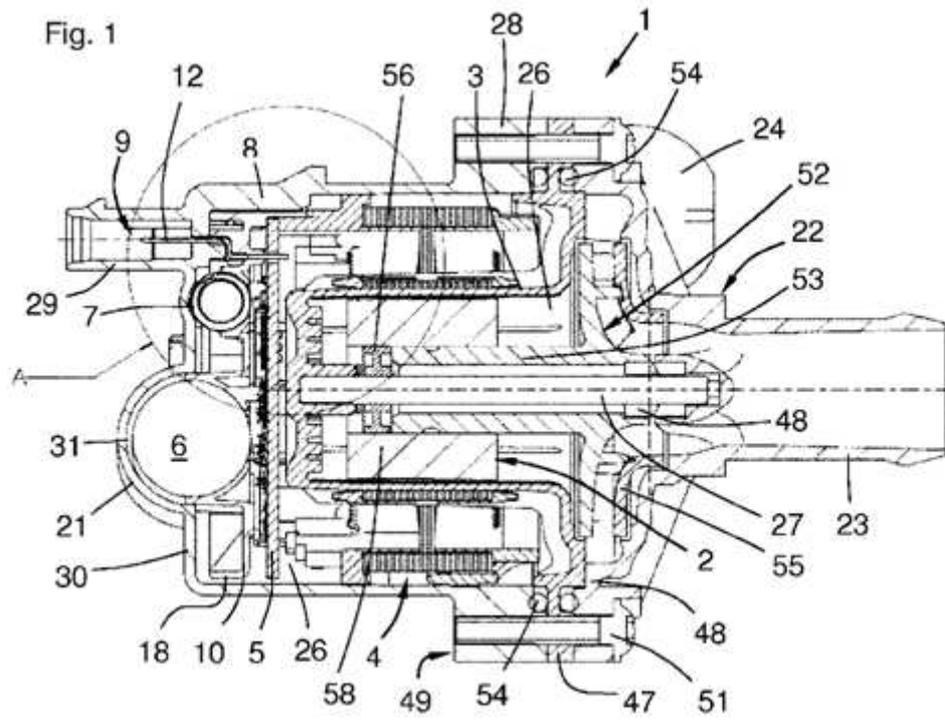


Fig. 2                      Sección A

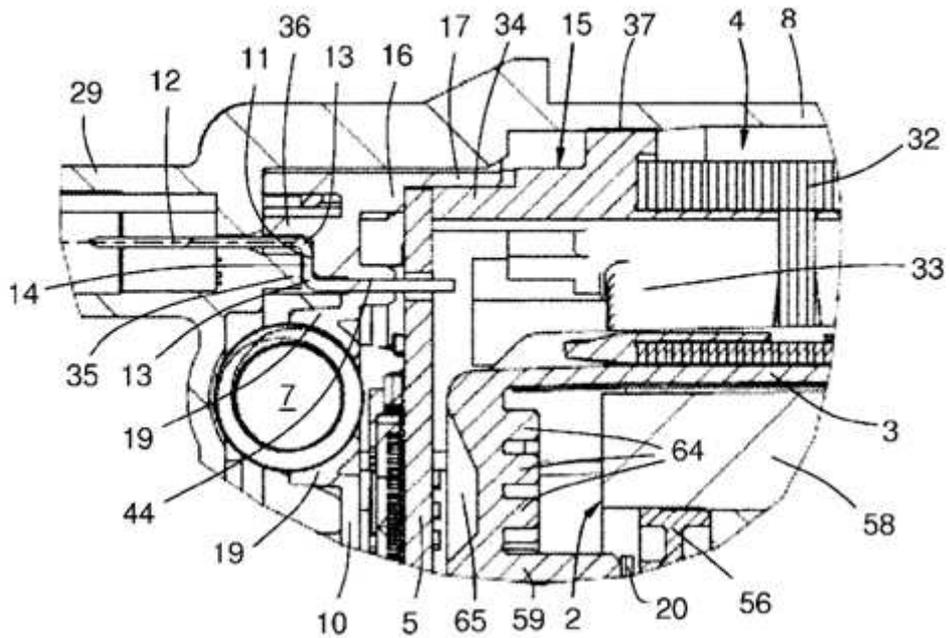
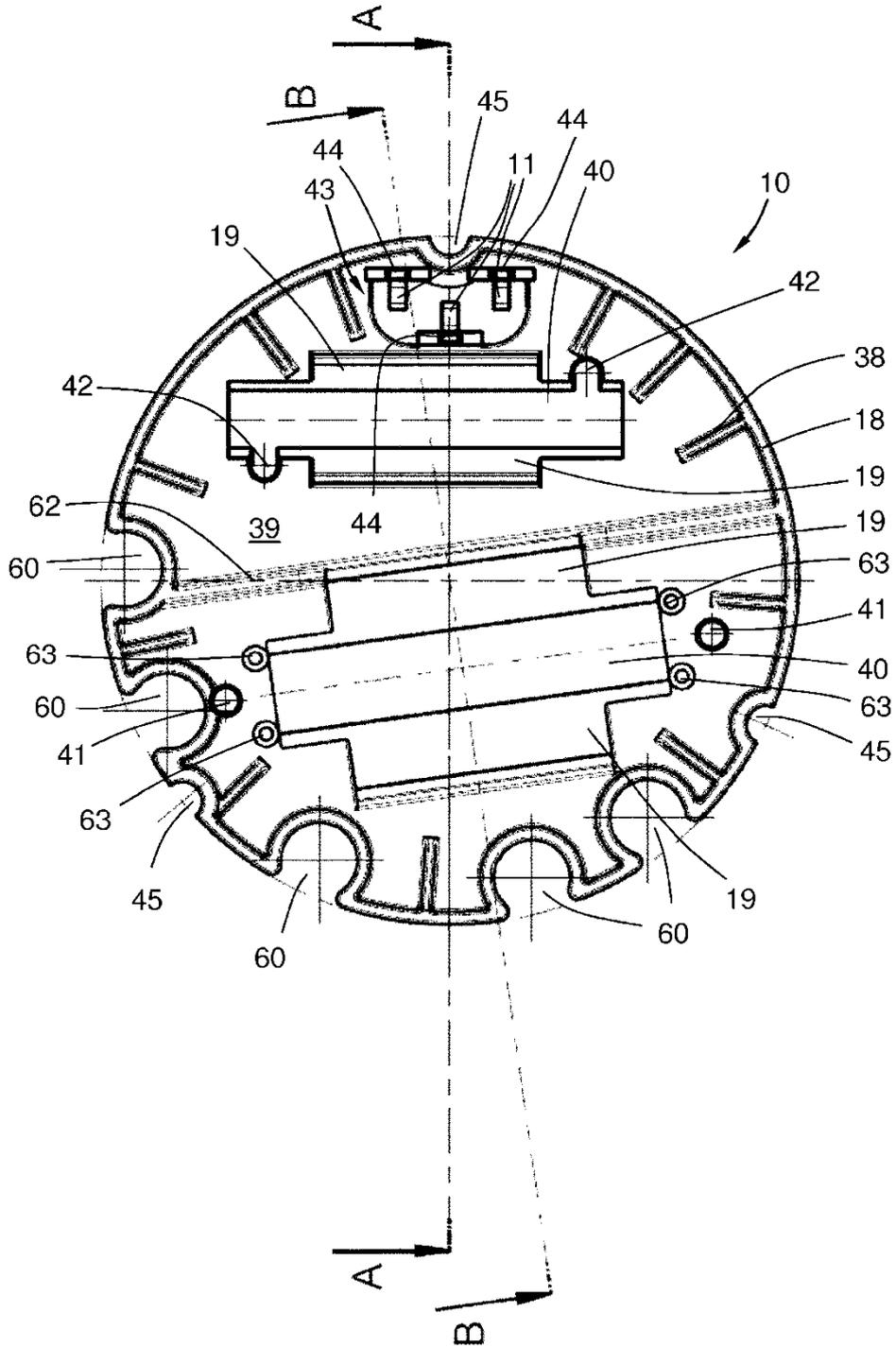
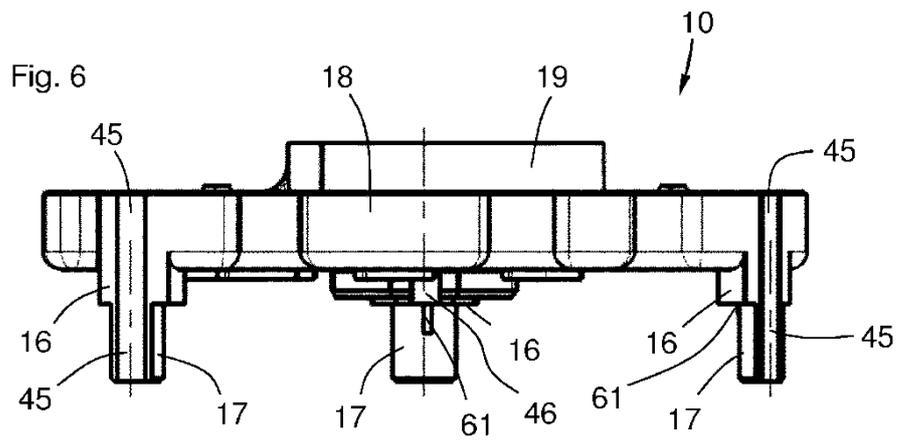
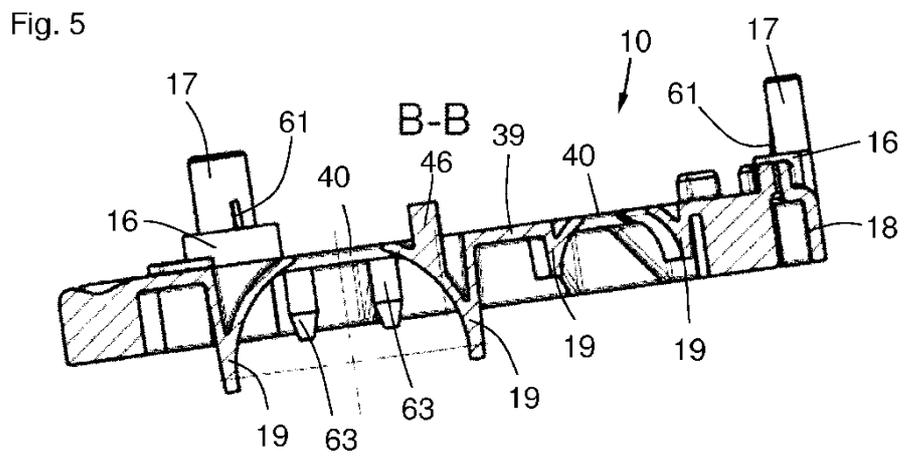
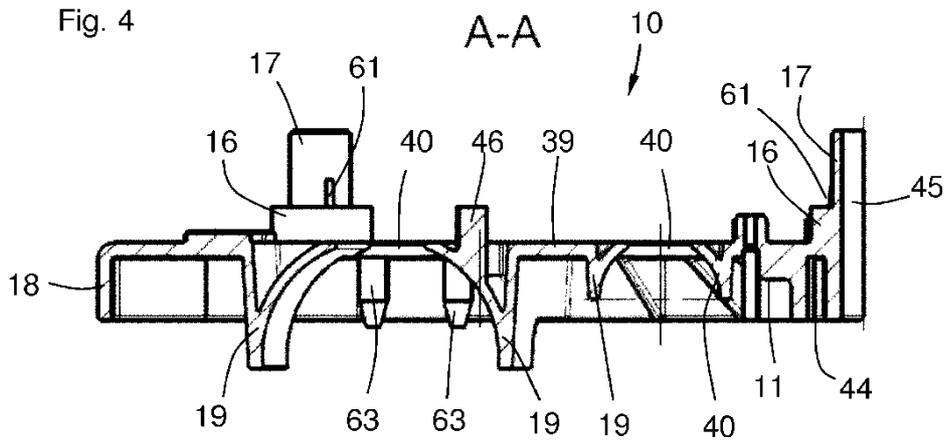


Fig. 3





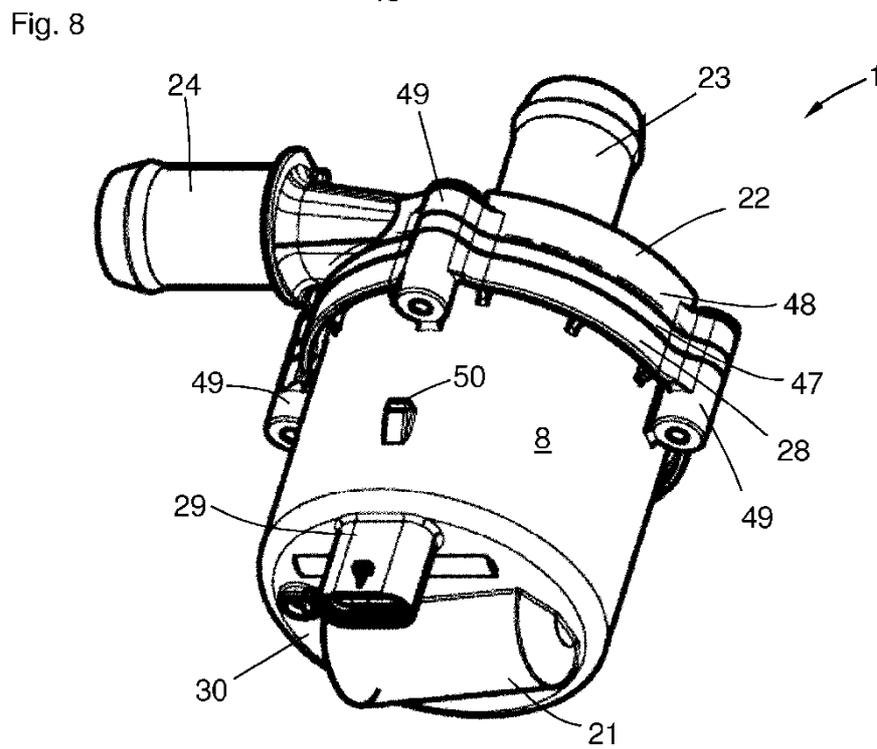
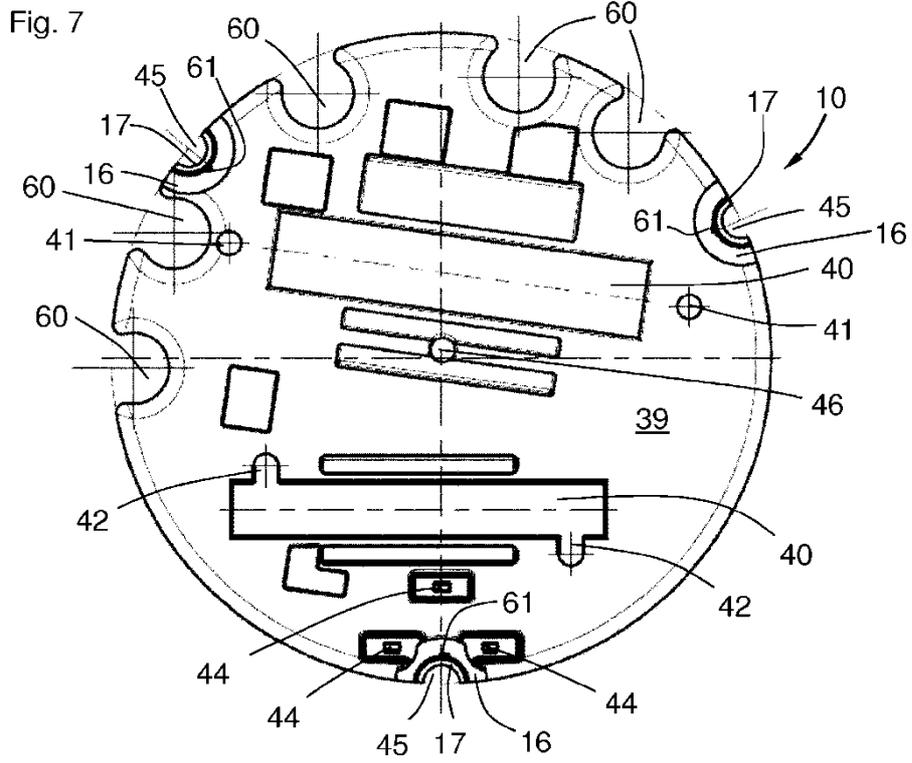


Fig. 9

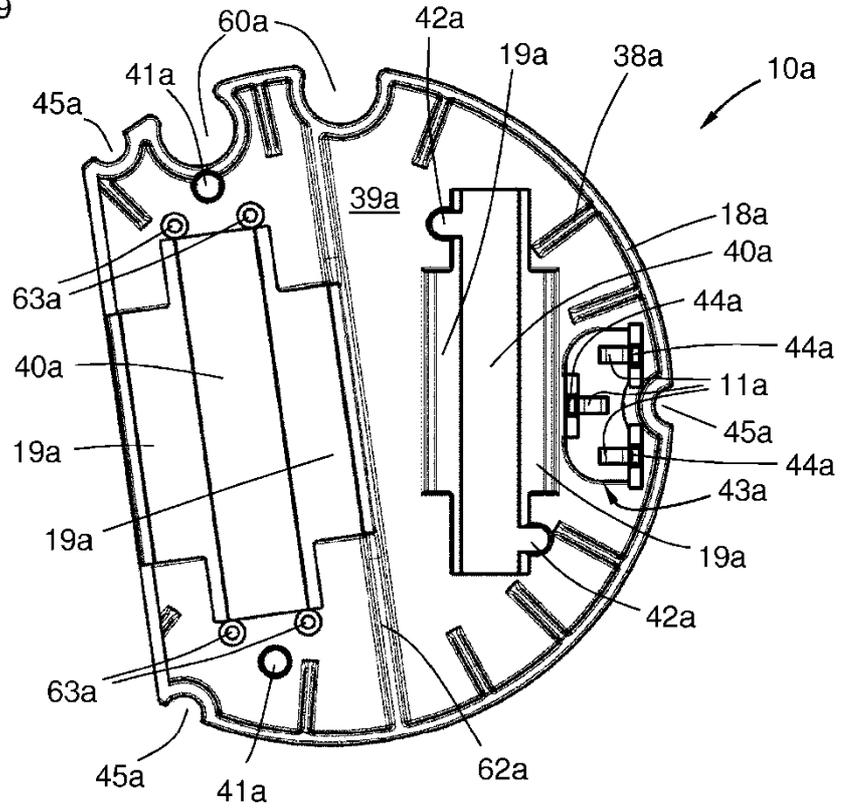


Fig. 10

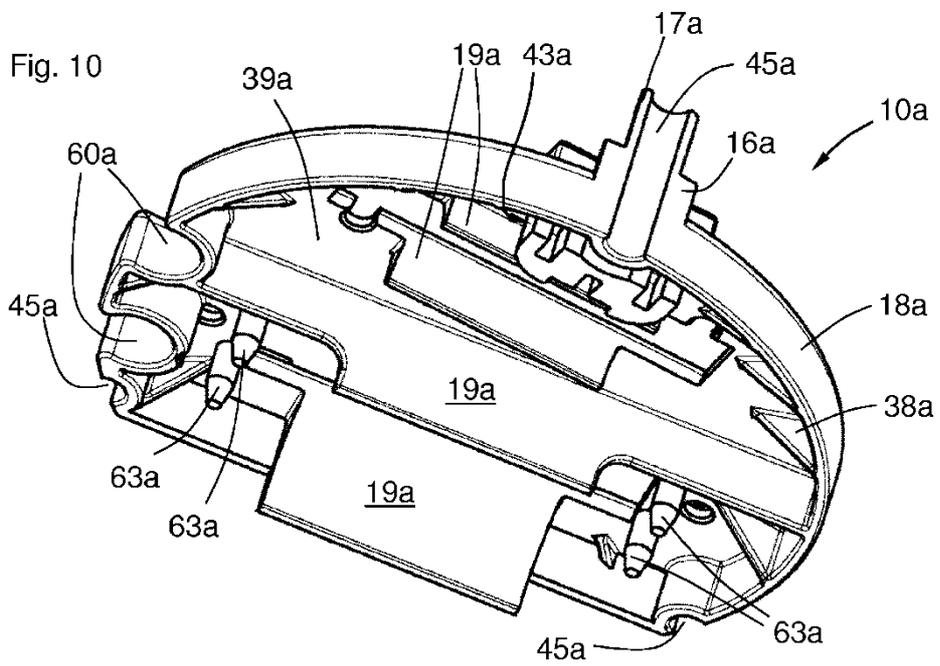


Fig. 11

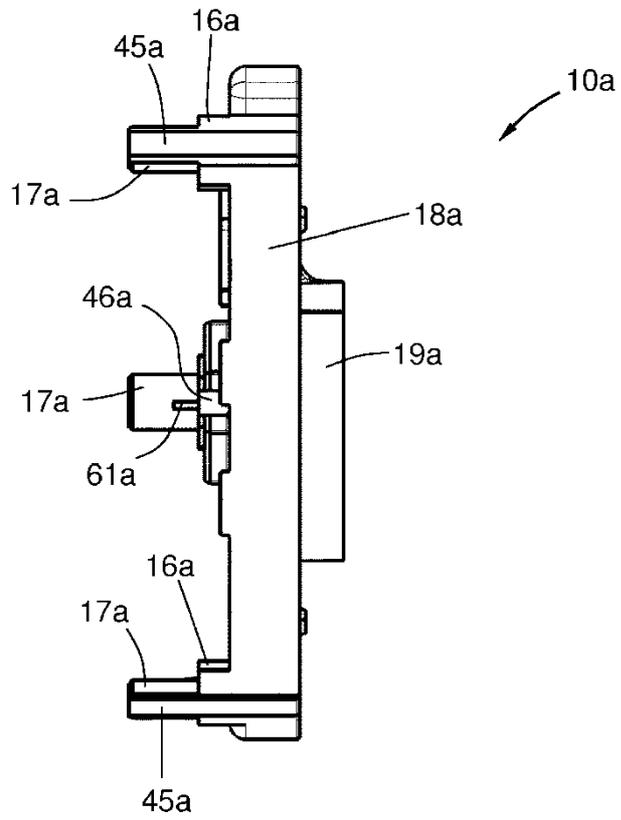


Fig. 12

