

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 768**

51 Int. Cl.:

**F04D 29/42** (2006.01)

**F04D 29/62** (2006.01)

**H02K 5/22** (2006.01)

**H02K 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2007 E 10015305 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2302220**

54 Título: **Conjunto de bomba**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.02.2014**

73 Titular/es:

**GRUNDFOS MANAGEMENT A/S (100.0%)  
Poul Due Jensens Vej 7-11  
8850 Bjerringbro, DK**

72 Inventor/es:

**ANDERSEN, LARS KANNEGAARD;  
MIKKELSEN, STEEN y  
POULSEN, BRIAN LUNDSTED**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 444 768 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**

Conjunto de bomba

La invención se refiere a un conjunto de bomba con un motor eléctrico.

5 Los conjuntos de bomba, que son accionados por un motor eléctrico, se emplean, por ejemplo, como bombas de circulación de calefacción. Éstas presentan habitualmente una carcasa de bomba con una carcasa de estator dispuesta en ella, en la que está dispuesto el motor eléctrico para el accionamiento de un rodete dispuesto en la carcasa de la bomba. En la carcasa de la bomba está dispuesta habitualmente una caja de terminales, que recibe las conexiones eléctricas para el motor eléctrico y, dado el caso, componentes eléctricos bien electrónicos para el control y/o regulación del motor eléctrico. A este respecto, se conoce fijar una caja de terminales de este tipo en el lado axial, es decir, en el lado frontal de la carcasa de estator que está alejado de la carcasa de la bomba. Además, en la caja de terminales están previstos con frecuencia elementos de representación y de mando para el control y la posición de ajuste del conjunto de bomba.

15 El documento US 6.065.946 publica un conjunto de bomba con una carcasa en forma de tubo, en la que están dispuestos tanto un motor de accionamiento eléctrico como también varias placas de circuitos impresos con componentes electrónicos. En un extremo axial, la carcasa en forma de tubo está cerrada por medio de una tapa, en la que están dispuestos elementos de mando y una conexión eléctrica. El estator está fundido antes de la inserción en la carcasa.

20 El documento DE 44 18 166 A1 publica un conjunto de bomba con una carcasa de estator, en la que está dispuesto el estator de un motor de accionamiento. La carcasa de estator está provista en un extremo axial en dirección axial con una prolongación, sobre la que está colocada una tapa en forma de cazoleta. La prolongación y la tapa en forma de cazoleta delimitan de esta manera un espacio de conexión, en el que una línea de conexión está conectada con las conexiones eléctricas del estator. El espacio de conexión no está previsto o no es adecuado para el alojamiento de otros componentes electrónicos para el control del motor.

25 El cometido de la invención es preparar un sistema de bomba con una caja de terminales dispuesta en el lado axial, que permite una disposición clara y bien accesible de los elementos de mando y de representación y, además, se puede fabricar con coste favorable y se puede montar fácilmente.

Este cometido se soluciona por medio de un sistema de bomba con las características indicadas en la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes, de la descripción así como de las figuras.

30 El sistema de bomba de acuerdo con la invención presenta un motor eléctrico, que está dispuesto en una carcasa de estator. La carcasa de estator puede estar conectada de manera habitual con una carcasa de bomba, en la que está dispuesto el rodete de la bomba. En la carcasa del estator está dispuesta una caja de terminales en un lado frontal axial, es decir, con preferencia en el lado frontal que está alejado del sistema de bomba, en cuya caja de terminales están dispuestos los elementos de conexión eléctrica así como componentes eléctricos o electrónicos.

35 De acuerdo con la invención, la caja de terminales como componente central presenta una parte de carcasa en forma de tubo, que está configurada con preferencia abierta en sus dos lados frontales axiales: Es decir, que la parte de carcasa en forma de tubo presente un lado frontal axial dirigido hacia la carcasa del estator y un lado frontal axial alejado de la carcasa del estator, que están configurados con preferencia abiertos o bien presentan aberturas.

40 La carcasa en forma de tubo se apoya con un primer lado frontal axial directamente en la carcasa de estator, con lo que la abertura existente en este lado frontal de la parte de la carcasa en forma de tubo se cierra por medio de la carcasa de estator apoyada. El segundo lado frontal axial opuesto de la parte de la carcasa en forma de tubo está cerrado por medio de al menos un elemento de tapa. En este elemento de tapa están integrados los elementos de mando y/o de representación. El elemento de tapa cubre con preferencia todo el lado frontal axial de la parte de carcasa en forma de tubo, con lo que se prepara una superficie grande para la disposición de los elementos de mando y de representación. Este lado frontal axial posibilita una disposición bien visible y bien accesible de los elementos de mando y de representación. En la parte de la carcasa en forma de tubo está formado integralmente, además, en la periferia exterior un elemento de conexión eléctrica. Es decir, que el elemento de conexión, que está previsto para la conexión con una línea de conexión eléctrica o bien con una conexión eléctrica, forma con la parte de la carcasa un componente integral.

50 La configuración descrita de la caja de terminales, que está constituida por una parte de carcasa en forma de tubo, que se apoya con un lado en la carcasa del estator y se cierra en el otro lado por medio de un elemento de tapa, posibilita especialmente en la configuración abierta por los dos lados, en general, un montaje sencillo, puesto que se mejora la accesibilidad del espacio interior de la caja de terminales. Así, por ejemplo, el montaje y la disposición de los componentes en el interior de la caja de terminales se realiza a través de una abertura, que se cierra por el

elemento de tapa. En este caso, la parte de la carcasa puede estar configurada de tal forma que después del cierre del elemento de tapa todos los componentes dispuestos en el interior están dispuestos allí fijamente, de manera que se puede crear una caja de terminales prefabricada, aunque el segundo lado frontal axial está configurado todavía abierto. Con este segundo lado frontal abierto se puede colocar la caja de terminales junto a la carcasa del estator, de manera que los contactos de conexión pueden penetrar para la conexión de las bobinas del estator a través de la abertura o aberturas en este lado frontal axial en el interior de la caja de terminales, es decir, en el interior de la parte de la carcasa y pueden entrar en contacto allí con componentes electrónicos en el interior de la caja de terminales.

Puesto que el elemento de conexión está formado integralmente en el lado periférico y se extiende con preferencia en dirección radial, no se dificultan los procesos de montaje descritos de la caja de terminales. Además, también se puede realizar fácilmente con posterioridad la conexión eléctrica de todo el sistema de bombas en el lado periférico de la caja de terminales. El lado frontal de la caja de terminales, en el que están dispuestos los elementos de mando y representación, no se cubre en este caso por la conexión eléctrica, de manera que no se perjudica el manejo del sistema de bomba. De manera especialmente preferida, el elemento de conexión está formado integralmente directamente en la parte de la carcasa en forma de tubo, con lo que se reduce el número de las piezas individuales y se simplifica el montaje.

El elemento de conexión sirve para la conexión eléctrica del sistema de bomba. El elemento de conexión puede estar configurado con preferencia como conector de eléctrico, como terminal de conexión o también como cable de conexión, que están dispuestos en la periferia exterior de la parte de la carcasa en forma de tubo o bien se extienden desde la pared circunferencial en el lado circunferencial hacia fuera. En este caso, el elemento de conexión está formado integralmente con preferencia directamente en el componente en forma de tubo, de manera que no es necesario un montaje adicional. Así, por ejemplo, un terminal de conexión o un conector de enchufe pueden estar formados integralmente al mismo tiempo directamente en la pared de la carcasa. Además, es posible, por ejemplo, fundir un cable de conexión en la carcasa.

La parte de la carcasa en forma de tubo está fabricada con preferencia de plástico y el elemento de conexión está formado integralmente con preferencia en una sola pieza en la parte de la carcasa. De esta manera, se puede fabricar el elemento de conexión en una etapa de trabajo con toda la parte de la carcasa en forma de tubo, por ejemplo en fundición por inyección, de manera que es posible una fabricación de coste extraordinariamente favorable.

Además, con preferencia, el elemento de conexión presenta contactos eléctricos, que están fundidos en el plástico y que se extienden en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo. Esto posibilita introducir los contactos eléctricos al mismo tiempo que se realiza la fundición de la parte de la carcasa en forma de tubo con el elemento de conexión en este elemento de conexión, de manera que se pueden suprimir otros procesos de montaje para la disposición de los conductores o bien de los contactos eléctricos. Los contactos eléctricos se introducen durante la fundición de la carcasa con el elemento de conexión en el útil, de manera que las partes metálicas son rodeadas directamente con el plástico. De esta manera se consigue al mismo tiempo una obturación de los contactos eléctricos en el elemento de conexión. Es decir, que los contactos eléctricos se extienden a través de la pared de la carcasa de la caja de terminales desde el lado exterior hacia el lado interior, de manera que el plástico de la pared de la carcasa se apoya directamente con efecto de obturación con las partes metálicas de los contactos eléctricos. Los contactos eléctricos del elemento de conexión o bien sus extremos libres en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo están configurados con preferencia de tal forma que pueden entrar en contacto directamente con contactos eléctricos en una placa de circuito impreso que se puede disponer en el interior de la caja de terminales.

Con preferencia, uno de los contactos eléctricos del elemento de conexión está previsto como contacto de toma de tierra, en el que, su extremo, que se encuentra en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo, está configurado como contacto de enchufe, que encaja de forma conductora de electricidad con una conexión de toma de tierra, que está configurada en la carcasa del estator. El contacto de enchufe puede estar configurado, por ejemplo, como tira de chapa, que se extiende transversalmente a la dirección de unión de la carcasa del estator y de la caja de terminales, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la carcasa del estator, cuya tira de chapa presenta una abertura, en la que puede encajar un pasador de conexión en la carcasa del estator. En la abertura están configurados con preferencia en el borde unos elementos de resorte en forma de lengüetas, que encaja en unión por aplicación de fuerza con la superficie del pasador de conexión y llevan a cabo un contacto eléctrico. De esta manera, durante el ensamblaje de la caja de terminales y la carcasa del estator se puede realizar también muy fácilmente un contacto de toma de tierra hacia el elemento de conexión, sin que sean necesarios cableados adicionales o etapas de montaje adicionales. El contacto se establece por decirlo así de forma automática durante el ensamblaje de la carcasa del estator y la caja de terminales.

En la parte de la carcasa en forma de tubo, en su lado frontal dirigido hacia la carcasa del estator está formado integralmente con preferencia al menos un conector de enchufe, que está conectado con al menos una bobina del estator. También este conector de enchufe está fundido con preferencia en una sola pieza con la parte de la carcasa en forma de tubo. De esta manera, se reduce también en esta zona el número de las piezas individuales y las

etapas de montaje necesarias. Además, a través de la configuración de la unión entre la caja de terminales y la bobina del estator como contacto de enchufe, el montaje de la caja de terminales y especialmente la conexión eléctrica de los componentes electrónicos en el interior de la caja de terminales con las bobinas del estator es muy sencillo, puesto que esto se puede realizar fácilmente a través de la conexión de la caja de terminales en la carcasa del estator, encajando el conector de enchufe en la parte de la carcasa en forma de tubo con un conector correspondiente o bien con un acoplamiento correspondiente en el estator o bien en la carcasa del estator.

El conector de enchufe presenta con preferencia contactos eléctricos, que están fundidos en la parte de la carcasa en forma de tubo y se extienden en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo. De esta manera, los conductores eléctricos o bien los contactos en el conector de enchufe se introducen simultáneamente con el moldeo o bien la fundición de la parte de la carcasa en forma de tubo y del conector de enchufe en éste, de manera que se pueden suprimir otras etapas de montaje. Los contactos eléctricos, que están previstos en el conector de enchufe para el contacto con las bobinas del estator, se extienden en dirección opuesta como conductor eléctrico en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo. Allí están previstos para la conexión en una placa de circuito impreso con componentes electrónicos para el control y/o la regulación del motor eléctrico. Con preferencia, los contactos eléctricos están configurados a tal fin en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo igualmente como contactos de enchufe, que encajan con contactos de enchufe o bien acoplamientos de conexión correspondientes en una placa de circuito impreso. De esta manera, es posible una conexión sencilla de una placa de circuito impreso en el interior de la caja de terminales con las conexiones eléctricas de las bobinas del estator, puesto que ésta se realiza a través de los contactos eléctricos fundidos en la parte de la carcasa en forma de tubo.

En el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo está dispuesta una placa de circuito impreso con componentes eléctricos y/o electrónicos, de manera que la placa de circuito impreso se extiende esencialmente paralela a los lados frontales axiales de la parte de la carcasa en forma de tubo así como de la carcasa del estator. De esta manera, la placa de circuito impreso se extiende esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la carcasa del estator, que corresponde al eje de giro del rotor, que gira en el interior del estator. Esta disposición proporciona una altura de construcción reducida de toda la caja de terminales, de manera que ésta se puede conectar plana en el lado frontal axial de la carcasa del estator. Con preferencia, la placa de circuito impreso está dispuesta junto al extremo axial de la caja de terminales, que está alejada de la carcasa del estator, de manera que los componentes electrónicos en la placa de circuito impreso están dispuestos esencialmente entre la placa de circuito impreso y el extremo axial de la carcasa del estator. Esto tiene la ventaja de que el lado opuesto de la placa de circuito impreso, que está alejado de los componentes electrónicos, se puede utilizar para la conexión de los elementos de mando y/o de representación. De esta manera, se puede aprovechar óptimamente la superficie de la placa de circuito impreso.

Más preferentemente, la placa de circuito impreso está provista con contactos de enchufe, que encajan con efecto conductor de electricidad con los contactos eléctricos del elemento de conexión y/o con los contactos eléctricos de al menos un conector de conexión. De esta manera, los extremos libres de los conductores eléctricos o bien los contactos del elemento de conexión y/o del conector de conexión, que están colocados en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo, encajan con efecto conductor de electricidad con los contactos de enchufe en la placa de circuito impreso. Los extremos libres de los contactos se extienden a tal fin con preferencia paralelamente al eje longitudinal de la carcasa del estator, es decir, en la dirección de unión de la caja de terminales, cuando ésta es colocada en la carcasa del estator. Los contactos de enchufe en la placa de circuito impreso están configurados en este caso de tal forma que los contactos eléctricos del elemento de conexión o bien de conector de conexión pueden encajar en esta dirección con los contactos de enchufe. De esta manera todos los componentes de la caja de enchufe y en particular de la caja de terminales y la carcasa de estator se pueden enchufar juntos en la misma dirección de unión, a saber, en la dirección longitudinal de la carcasa del estator, de manera que los contactos eléctricos encajan de manera automática con los contactos de enchufe en la placa de circuito impreso. De este modo, se posibilita un montaje muy sencillo.

Con preferencia, los contactos de enchufe y/o al menos una parte de los componentes eléctricos o bien de los componentes electrónicos están dispuestos en la superficie de la placa de circuito impreso que está dirigida hacia la carcasa del estator.

De manera especialmente preferida, de los componentes dispuestos en la superficie de la placa de circuito impreso dirigida hacia la carcasa del estator, al menos los componentes con altura de construcción máxima están dispuestos distribuidos en forma de anillo, de tal manera que en una zona central de la parte de la carcasa en forma de tubo se deja por estos componentes un espacio libre, en el que se extiende un extremo axial de un tubo hendido dispuesto en la carcasa del estator. Es decir, que en esta disposición, la placa de circuito impreso está dispuesta con preferencia cerca del extremo, alejado de la carcasa del estator, del componente en forma de tubo y los componentes electrónicos se extienden partiendo desde la placa de circuito impreso sobre la carcasa del estator. Puesto que los componentes con altura de construcción grande están dispuestos en la zona periférica en la placa de circuito impreso, permanece en la zona central de la parte de la carcasa en forma de tubo, vista desde la carcasa del

estator, delante de la placa de circuito impreso, un espacio libre en el que puede encajar el extremo axial del tubo hendido. Se trata en particular de la zona del tubo hendido, en la que está dispuesto un cojinete de rotor. De esta manera se consigue una forma de construcción compacta con dilatación lo más reducida posible en la dirección axial de la carcasa del estator y de la caja de terminales aplicada.

5 El elemento de tapa presenta en su lado dirigido hacia el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo unos contactos de conexión para los elementos de mando o bien de representación, de manera que los contactos de conexión encajan con efecto conductor de electricidad con contactos de conexión correspondientes en la placa de circuito impreso en la parte de la carcasa en forma de tubo. Los contactos de conexión entre el elemento de tapa y la placa de circuito impreso están configurados con preferencia con contactos de enchufe, que se pueden llevar a engrane entre sí en una dirección paralelamente al eje longitudinal de la carcasa del estator, es decir, en la dirección de unión de la parte de la carcasa en forma de tubo y el elemento de tapa. De esta manera es posible acoplar el elemento de tapa fácilmente en la dirección del eje longitudinal de la carcasa del estator sobre la caja de terminales, con lo que al mismo tiempo se pueden llevar los contactos de conexión en el elemento de tapa a engrane conductor de electricidad con los contactos de conexión en la placa de circuito impreso, que ha sido dispuesta previamente en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo.

20 El elemento de tapa presenta con preferencia una placa de soporte, que está cubierta en su superficie alejada de la parte de la carcasa en forma de tubo, al menos parcialmente, por una placa de cubierta, en la que están configuradas las superficies de los elementos de mando y/o ventanas para los elementos de representación. La placa de soporte forma en este caso la tapa propiamente dicha, que cierra en el lado axial la parte de la carcasa en forma de tubo. La placa de cubierta o bien la capa de cubierta forman la superficial axial de cierre y contiene la configuración óptica de los elementos de mando y de representación, en particular posiblemente también rotulaciones, indicaciones de tipos, etc. En este caso, la placa de cubierta puede estar configurada parcialmente transparente, para dejar pasar luz desde los elementos de representación que se encuentran detrás. La placa de cubierta puede ser, por ejemplo, una lámina de cubierta.

25 En la superficie del elemento de tapa, que está dirigido hacia la parte de la carcasa en forma de tubo o entre la placa de soporte y la placa de cubierta está dispuesta, además, con preferencia una placa de circuito impreso, en la que están dispuestos los elementos de mando y/o de representación y con preferencia están configurados unos contactos de conexión. Esta placa de circuito impreso sirve para la conexión eléctrica de los elementos de mando y de representación y puede llevar, además, todavía otros componentes electrónicos, que son necesarios en particular para el funcionamiento de los elementos de mando y de representación. La placa de circuito impreso puede estar dispuesta en el lado interior del elemento de cubierta, es decir, en el lado interior de la caja de terminales, de manera que entonces estén previstas en la placa de soporte con preferencia unas escotaduras, a través de las cuales puede salir luz desde los elementos de representación en la placa de circuito impreso hacia fuera o se pueden activar elementos de mando desde el exterior. Los contactos de conexión están dispuestos con preferencia en el lado de la placa de circuito impreso que está dirigido hacia el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo y sirven para engranar, como se ha descrito anteriormente, con contactos de conexión en la placa de circuito impreso en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo. La placa de circuito impreso en el elemento de tapa se extiende con preferencia perpendicularmente a la dirección longitudinal de la carcasa del estator, es decir, con preferencia paralelamente a la placa de circuito impreso en el interior de la parte de carcasa en forma de tubo. En lugar de contactar las dos placas de circuito impreso directamente eléctricamente entre sí, también se pueden disponer en la parte de la carcasa en forma de tubo y/o en el elemento de tapa otros conductores eléctricos para la conexión de las dos placas de circuito impreso.

45 De manera alternativa, es posible que la placa de circuito impreso esté dispuesta en el elemento de tapa en el lado exterior del elemento de soporte. A tal fin, con preferencia, en el lado exterior, es decir, en el lado alejado del espacio interior de la parte de la carcasa en forma de tubo, está configurada una cavidad en el elemento de soporte, en la que está insertada la placa de circuito impreso. La placa de circuito impreso está cubierta entonces hacia fuera por la placa de cubierta. En este caso, en el elemento de soporte está prevista con preferencia una escotadura, a través de la cual se pueden extender unos contactos de conexión en el interior de la parte de la carcasa en forma de tubo.

50 La parte de la carcasa en forma de tubo está conectada con la carcasa del estator con preferencia por medio de elementos de retención. De manera alternativa o adicional, la parte de la carcasa en forma de tubo está conectada con el elemento de tapa por medio de elementos de retención. Esto posibilita un montaje sencillo sin herramientas especiales.

55 La parte de la carcasa en forma de tubo presenta con preferencia una sección transversal redonda, en particular una sección transversal de forma circular. En este caso, la sección transversal corresponde de manera especialmente preferida a la sección transversal en el extremo axial de la carcasa del estator, de manera que aquí se puede crear una transición armónica o bien lisa. La configuración redonda posibilita, además, una buena obturación de las interfaces entre la carcasa del estator y la parte de la carcasa en forma de tubo o bien entre la parte de la carcasa en

forma de tubo y el elemento de tapa.

Entre la parte de la carcasa en forma de tubo y la carcasa del estator y/o entre la parte de la carcasa en forma de tubo y el elemento de tapa están dispuestas con preferencia unas juntas de obturación, que cierran herméticamente el espacio interior de la caja de terminales hacia fuera. De manera especialmente preferida, estas juntas de obturación están inyectadas directamente en la parte de la carcasa en forma de tubo y/o en el elemento de tapa. Esto se realiza con preferencia en la fundición por inyección de dos componentes directamente durante la fabricación de la parte de la carcasa o bien el elemento de tapa. Como material para las juntas de obturación se emplea con preferencia caucho de silicona líquida, LSR). Las juntas de obturación de silicona líquida se pueden inyectar directamente en las piezas de plástico de la parte de la carcasa en forma de tubo o bien del elemento de cubierta. De manera especialmente preferida, igualmente la placa de cubierta o bien la capa de cubierta del elemento de tapa o bien los elementos de mando en el elemento de tapa están configurados del mismo material que una junta de obturación dispuesta en el elemento de tapa, con preferencia de silicona líquida. Esto posibilita configurar las capas de cubierta o bien los elementos de mando en una etapa de trabajo con la junta de obturación, que sirve para la obturación entre el elemento de tapa y la carcasa del estator, en el elemento de tapa. La placa de cubierta cubre el lado exterior el elemento de tapa, con preferencia en su totalidad.

El motor eléctrico presenta con preferencia un estator con un núcleo de hierro, que puede estar formado, por ejemplo, de una pluralidad de chapas estratificadas y sobre el que están dispuestos uno o varios arrollamientos, de acuerdo con la configuración del motor eléctrico. En este caso, el núcleo de hierro puede estar configurado de una o más partes y rodea un espacio libre, en el que está dispuesto el rotor del motor eléctrico. Adicionalmente, con preferencia puede estar dispuesto un tubo hendido, que se separa un espacio del rotor lleno de fluido con respecto al estator, como es habitual en motores eléctricos que marchan en húmedo. Además, con preferencia en el núcleo de hierro están dispuestos unos soportes de arrollamiento, sobre los que están dispuestos los arrollamientos y que aíslan eléctricamente los arrollamientos frente al núcleo de hierro.

Con preferencia, el estator y la carcasa del estator están configurados de tal forma que la carcasa del estator está fabricada como componente fundido, en el que está fundido directamente el núcleo de hierro. En este caso, el núcleo de hierro puede estar fabricado como componente prefabricado, por ejemplo de chapas estratificadas, que se inserta durante la fundición de la carcasa del estator en el útil y luego durante la fundición es rodeado por el material de la carcasa del estator en las zonas parciales, de manera que se crea una conexión en unión positiva y/o una conexión por unión del material entre la carcasa del estator y el núcleo de hierro. De esta manera se obtiene durante la fundición de la carcasa del estator a través de la fundición simultánea del núcleo de hierro un componente de una sola pieza, que cumple la fundición de carcasa de estator y de núcleo de hierro.

El estator está fabricado entonces con preferencia de tal forma que los arrollamientos solamente se disponen sobre el núcleo de hierro después de la introducción en la fundición o bien después de la fundición del núcleo de hierro y la carcasa del estator. Es decir, que según la invención, se dispone en primer lugar el núcleo de hierro en la carcasa del estator, lo que se realiza a través de la fundición y a continuación se insertan solamente los arrollamientos en el núcleo de hierro o bien se aplican sobre el núcleo de hierro. De esta manera, de acuerdo con la invención, se suprime la inserción del núcleo de hierro en la carcasa del estator con la fijación necesaria en la carcasa del estator después de la disposición de los arrollamientos. A través de la configuración de una sola pieza de la carcasa del estator y del núcleo de hierro durante la fundición de la carcasa del estator se simplifica claramente el montaje del estator y de la carcasa del estator. Además, se consigue una fijación duradera y sencilla de realizar del núcleo de hierro en la carcasa del estator.

De manera especialmente preferida, las espiras se arrollan alrededor del núcleo de hierro después de la fundición del núcleo de hierro en la carcasa del estator. Es decir, que el arrollamiento de los arrollamientos de uno varios alambres se realiza ya en el interior de la carcasa del estator, después de que el núcleo de hierro está dispuesto allí fijamente a través de fundición. Esto tiene la ventaja de que después del arrollamiento solamente existe todavía un componente integrado, que está constituido por estator y carcasa de estator, en la que están dispuestas protegidas las bobinas o bien los arrollamientos.

Con preferencia, la carcasa del estator está fabricada de plástico como pieza fundida por inyección. En tal pieza fundida por inyección, el núcleo de hierro se puede fundir fácilmente, insertando el núcleo de hierro antes de la fundición de la pieza fundida por inyección en el útil y rodeando el núcleo de hierro a continuación en las zonas parciales deseadas por el plástico durante la fundición. De plástico se puede crear una carcasa de estator ligera y a pesar de todo resistente.

De manera más preferida, a través de la fundición del núcleo de hierro en la carcasa de estator se configura en el núcleo de hierro al mismo tiempo un soporte de bobinas. Esto se ofrece especialmente cuando la carcasa del estator está fabricada de plástico, puesto que el soporte de bobinas debe configurarse como aislamiento eléctrico. De esta manera, el soporte de bobinas o bien los soportes de bobinas se inyectan o bien se funden simultáneamente con la carcasa del estator y se conectan con el núcleo de hierro, con lo que se puede reducir en una medida considerable

el número de las piezas individuales y las etapas de montaje.

5 La carcasa del estator está configurada con preferencia en forma de tubo con orificios en los dos lados frontales axiales, de manera que la carcasa del estator está conectada en un primer lado frontal axial con una carcasa de la bomba y en un segundo lado frontal axial opuesto está cerrado por medio de una tapa o caja de terminales. La configuración de forma tubular de la carcasa del estator tiene la ventaja de que la carcasa del estator con el núcleo de hierro conectado fijamente allí es accesible desde los dos lados frontales durante la introducción o acodamiento de los arrollamientos en el interior de la carcasa del estator, de manera que se simplifica la introducción de los arrollamientos.

10 Para la conexión con la carcasa de la bomba, en la carcasa del estator están configurados con preferencia unos medios de fijación. Éstos pueden ser, por ejemplo, proyecciones del tipo de pestaña con taladros de paso, a través de los cuales se conducen bulones o tornillos, que establecen la conexión con la carcasa de la bomba. También para la fijación de la tapa o de la caja de terminales están previstos con preferencia unos medios de fijación correspondientes. Entre la tapa y la carcasa del estator y/o entre la carcasa del estator y la carcasa de la bomba pueden estar previstas, además, unas juntas de obturación, para cerrar herméticamente el conjunto de bomba y en particular la carcasa del estator hacia fuera. A tal fin, en las interfaces están insertadas juntas tóricas o, en cambio, por ejemplo, también pueden estar configuradas unas juntas de obturación conectadas directamente fijamente en la carcasa del estator y/o en la tapa o bien en la carcasa de la bomba. Estas juntas de obturación pueden estar fundidas o bien inyectadas directamente en la parte de la carcasa correspondiente a partir de un material adecuado.

20 La carcasa del estator en forma de tubo presenta de manera especialmente preferida una sección transversal redonda y en particular una sección transversal de forma circular, de manera que especialmente también los lados frontales abiertos presentan una sección transversal redonda o bien de forma circular. Esto es ventajoso para la obturación del intersticio entre la carcasa del estator y la tapa o bien entre la carcasa del estator y la carcasa de la bomba, puesto que se puede obturar mejor un intersticio redondo o bien de forma circular.

25 De manera más preferida, en la tapa y en la caja de terminales están dispuestos en el lado axial unos elementos de mando y/o de representación. Los elementos de mando y/o de representación están dispuestos de esta manera en la superficie exterior de la tapa o bien de la caja de terminales, que está alejada de la carcasa del estator y allí es bien accesible desde el exterior. Además, aquí está disponible una superficie plana grande, en la que se pueden disponer los elementos de mando y/o de representación de una manera clara.

30 De manera más preferida, el motor eléctrico está configurado como motor eléctrico que marcha en húmedo con un tubo hendido. Tales motores eléctricos son preferidos especialmente en bombas de circulación de calefacción.

35 El tubo hendido está fijado en este caso con preferencia en dirección axial y con preferencia también en dirección radial en la zona del lado frontal axial de la carcasa del estator que está dirigido hacia una carcasa de la bomba. Es importante que el tubo hendido sea retenido en posición definida en el estator, para que el tubo se pueda girar sin impedimentos en el interior del tubo hendido. Además, normalmente, el extremo del rotor, que está alejado del conjunto de bomba, está alojado en el extremo axial del tubo hendido en éste. De esta manera, el tubo hendido debe estar fijado para poder absorber las fuerzas de cojinete del rotor. Convencionalmente, a tal fin el tubo hendido está fijado en el extremo alejado del conjunto de bomba, en el que está dispuesto también el cojinete del rotor, en la carcasa del estator. De acuerdo con la invención, se prescinde ahora de esta fijación y se fija el tubo hendido solamente en el extremo dirigido hacia el conjunto de bomba. De esta manera, se crea más espacio libre en el extremo axial de la carcasa del estator, que está alejado del conjunto de bomba, lo que favorece el montaje y la disposición de otros componentes, como por ejemplo de la caja de terminales. Además, en el extremo axial, alejado del conjunto de bomba, en la carcasa del estator no puede estar previsto ningún alojamiento para el tubo hendido, que penetraría en la sección transversal interior de la carcasa del estator. Esto mejora la accesibilidad del núcleo de hierro dispuesto en la carcasa del estator para la aplicación de los arrollamientos. Para la fijación del tubo hendido en el lado del estator dirigido hacia la carcasa de la bomba, se puede fijar el tubo hendido de manera especialmente preferida por aplicación de fuerza y/o en unión positiva entre la carcasa de la bomba y la carcasa del estator, de manera que durante la conexión del estator y de la carcasa de la bomba se puede conseguir al mismo tiempo una fijación del tubo hendido.

50 Con preferencia, el tubo hendido presenta en su extremo axial dirigido hacia la carcasa de la bomba un collar que sobresale hacia fuera, y que está fijado, en particular encajado entre la carcasa de la bomba y la carcasa del estator. El collar forma idealmente una proyección de forma anular que se extiende radialmente hacia fuera, que se fija en un alojamiento correspondiente entre el estator y la carcasa de la bomba, de tal manera que el tubo hendido se fija en dirección axial y con preferencia también en dirección radial en unión por aplicación de fuerza o en unión positiva.

55 En este caso, el tubo hendido se puede apoyar con su collar en dirección axial y con preferencia también en dirección radial directamente en una zona de alojamiento en el extremo axial de la carcasa del estator o en un anillo intermedio dispuesto en el interior de la carcasa del estator en su extremo axial. El anillo intermedio está insertado

en el orificio frontal axial de la carcasa del estator, dirigido hacia la carcasa de la bomba, y forma una superficie de apoyo o bien un alojamiento para el tubo hendido. En particular, el anillo intermedio forma una superficie de apoyo en dirección axial. No obstante, de manera más preferida el anillo intermedio está configurado también de tal forma que presenta un orificio central, que está dimensionado en su sección transversal o bien en su diámetro de tal manera que el tubo hendido se puede apoyar en su periferia exterior en la periferia interior del orificio del anillo intermedio y el anillo intermedio proporciona una fijación del tubo hendido en dirección radial. El anillo intermedio se fija en dirección axial y con preferencia también en dirección radial en la carcasa del estator. Esto se puede realizar por aplicación de fuerza, en unión positiva y/o por unión del material. En este caso, la disposición del anillo intermedio tiene la ventaja de que durante la introducción de los arrollamientos en la carcasa del estator, también el orificio frontal, dirigido hacia la carcasa de la bomba, de la carcasa del estator puede estar totalmente abierto, de manera que el núcleo de hierro también es mejor accesible desde este lado. Solamente después de la introducción de los abollamientos se puede insertar entonces el anillo intermedio, que recibe el tubo hendido. De manera alternativa, un componente correspondiente al anillo intermedio puede estar formado integralmente en una sola pieza en la carcasa del estator y puede formar la zona de alojamiento para el tubo hendido.

De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, en la carcasa del estator está dispuesta en un lado frontal axial una caja de terminales, que presenta una parte de la carcasa en forma de tubo, que está configurada abierta en sus dos lados frontales axiales. En este caso, la parte de la carcasa en forma de tubo está apoyada con un primer lado frontal axial abierto en el lado frontal axial de la carcasa del estator. El segundo lado frontal axial opuesto de la parte de la carcasa en forma de tubo está cerrado por al menos un elemento de tapa, en el que están integrados unos elementos de mando y/o de representación. Además, en la parte de la carcasa en forma de tubo está formado integralmente un conector de enchufe que se extiende radialmente hacia fuera.

Además, de manera preferida está previsto un procedimiento correspondiente para la fabricación de un conjunto de bomba de acuerdo con la descripción anterior, en particular para la fabricación de un estator de un conjunto de bomba. De acuerdo con este procedimiento se lleva a cabo la fabricación del estator de tal manera que durante la fundición de la carcasa del estator se funde un núcleo de hierro del estator directamente en la carcasa del estator, es decir, que con preferencia durante la configuración de la carcasa del estator se incorpora en ésta. En este caso, la fundición del núcleo de hierro se realiza antes de que se dispongan los arrollamientos en el núcleo de hierro. Los arrollamientos se aplican solamente después de la fundición del núcleo de hierro en la carcasa del estator sobre el núcleo de hierro, con preferencia directamente sobre el núcleo de hierro. La carcasa del estator está configurada, como se ha descrito anteriormente, con preferencia de plástico y se fabrica en el procedimiento de fundición por inyección. En este caso es posible muy fácilmente fundir el núcleo de hierro en el plástico, es decir, rodearlo total o parcialmente por medio del plástico. En este caso, al mismo tiempo se pueden aplicar, con preferencia del mismo material del que está constituida también la carcasa del estator, unos soportes de arrollamiento en el núcleo de hierro, sobre los que posteriormente se aplican los arrollamientos. Con respecto a las configuraciones preferidas o bien otras etapas preferidas del procedimiento durante la fabricación del estator o bien del conjunto de bomba se remite a la descripción precedente.

A continuación se describe la invención a modo de ejemplo con la ayuda de las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 muestra una vista general en perspectiva de un conjunto de bomba.

La figura 2 muestra una vista despiezada ordenada del conjunto de bomba de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra una vista despiezada ordenada parcialmente en sección de la carcasa del estator.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de la carcasa del estator vista desde el lado alejado del conjunto de bomba.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de la carcasa del estator vista desde el lado dirigido hacia el conjunto de bomba.

La figura 6 muestra el conjunto de bomba según la figura 1 con caja de terminales desmontada.

La figura 7 muestra el conjunto de bomba según la figura 6 con vista sobre el lado de la caja de terminales que está dirigido hacia la carcasa del estator.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una carcasa de la caja de terminales.

La figura 9 muestra una vista de la tapa de la caja de terminales vista desde el lado exterior.

La figura 10 muestra una vista de la tapa de la caja de terminales vista desde el lado interior.

La figura 11 muestra una vista despiezada ordenada de la caja de terminales vista desde el lado dirigido hacia la

carcasa del estator.

La figura 12 muestra una vista despiezada ordenada de la caja de terminales según la figura 11 vista desde el lado exterior.

La figura 13 muestra una vista despiezada ordenada de la tapa de la capa de terminales vista desde el lado exterior.

5 La figura 14 muestra una vista despiezada ordenada de la tapa de la capa de terminales vista desde el lado interior.

La figura 15 muestra una vista despiezada ordenada de una tapa de la tapa de terminales de acuerdo con una segunda forma de realización.

10 En el conjunto de bomba descrito a continuación se trata de una bomba de circulación de calefacción con un motor eléctrico que funciona en húmedo. El conjunto de bomba, que se representa en la figura 1 en el estado ensamblado, presenta una carcasa de bomba 2 con las conexiones de línea 4 para la conexión del conjunto de bomba a una tubería exterior. En la carcasa de la bomba 2 está dispuesto de manera conocida el rodete de la bomba, que no se representa en las figuras adjuntas. En la carcasa de la bomba está aplicada una carcasa de estator 6, en la que está dispuesto el accionamiento eléctrico, es decir, el motor eléctrico del conjunto de bomba. La carcasa del estator 6 está atornillada a través de medios de fijación en forma de tornillos 8, que se extienden a través de taladros pasantes 10 en la carcasa del estator 6, con la carcasa de la bomba 2.

15 En el lado frontal axial de la carcasa del estator 6, que está alejado de la carcasa de la bomba 2, está colocada una caja de terminales 12. Como dirección axial se entiende en este caso la dirección del eje de giro del conjunto de bomba, que se extiende de forma centralizada a través de la carcasa del estator 6. Los planos de contacto entre la carcasa del estator 6 y la carcasa de la bomba 2 así como entre la carcasa del estator 6 y la caja de terminales 12 se extienden esencialmente perpendiculares a este eje de giro o bien eje longitudinal X.

20 La figura 2 muestra en una vista despiezada ordenada los detalles esenciales del conjunto de bomba. Éstos son, además de la carcasa de la bomba 2 y la carcasa del estator 6 así como la caja de terminales 2, un tubo hendido 14 así como el núcleo de hierro 16 del estator que está dispuesto en el interior de la carcasa del estator 6.

25 Como se puede reconocer especialmente en la figura 3, en la que se muestra la carcasa del estator 6 parcialmente en sección, el núcleo de hierro 16 está configurado esencialmente como componente de forma anular con brazos polares 18 que se extienden radialmente hacia dentro. En el ejemplo de realización mostrado están previstos cuatro brazos polares 18 de este tipo. El núcleo de hierro 16 con los brazos polares 18 puede estar configurado de manera conocida, por ejemplo, de chapas estratificadas. Los brazos polares 18 pueden estar configurados en una sola pieza con el anillo circundante del núcleo de hierro 16, pero pueden estar compuestos también de varios componentes.

30 El núcleo de hierro 16 está conectado con la carcasa del estator 6 a través de fundición. La carcasa del estator 6 está configurada de plástico como pieza fundida por inyección. El núcleo de hierro 16 ha sido insertado durante la fundición de la carcasa del estator 6 en el útil, de manera que el núcleo de hierro 16 está inundado alrededor por el plástico de la carcasa del estator 6 y el núcleo de hierro 16 está insertado por fundición en la carcasa del estator 6. De esta manera, especialmente el anillo exterior de forma circular del núcleo de hierro 16 se encuentra dentro de la pared circunferencial de la carcasa del estator 6 y está rodeado con preferencia totalmente por el plástico de la carcasa del estator. De esta manera, se crea al mismo tiempo un aislamiento eléctrico.

35 En la zona fragmentada en la figura 3 se muestra un brazo polar 18 en voladizo. Sin embargo, los brazos polares 18, como se pueden reconocer con la ayuda de los otros tres brazos polares mostrados en la figura 3 así como en las figura 2, 4 y 5, están rodeados de la misma manera con el material de plástico de la carcasa del estator 6, de manera que aquí están configurados en una sola pieza con la carcasa del estator 6 al mismo tiempo también unos soportes de bobinas sobre los brazos polares 18, que aíslan eléctricamente las bobinas a disponer frente al núcleo de hierro 16. Las bobinas se muestran en las figuras. Las bobinas se disponen después de la fundición del núcleo de hierro 16 en la carcasa del estator 6 en el núcleo de hierro 16 sobre los brazos polares. Esto se realiza especialmente de tal manera que las bobinas son arrolladas directamente sobre los brazos polares 18 o bien los soportes de bobinas configurados allí en el interior de la carcasa del estator 6. Esto se favorece porque la carcasa del estator 6 está configurada esencialmente en forma de tubo y abierta a ambos lados frontales axiales, es decir, hacia el lado frontal dirigido hacia la caja de terminales 12, de manera que los brazos polares 18 son accesibles para el arrollamiento de las bobinas desde ambos lados axiales. Esta accesibilidad se mejora esencialmente también porque el tubo hendido 14 no está alojado o fijado en el extremo axial de la carcasa del estator 6 dirigida hacia la caja de terminales 12. La fijación del tubo hendido 14 se realiza en el lado axial de la caja de terminales 6 que está dirigido hacia la carcasa de la bomba 2. A tal fin, como se puede reconocer en la figura 2, en el extremo abierto del tubo hendido 14, que está dirigido hacia la carcasa de la bomba 2, está configurado un collar 20 de forma anular que sobresale radialmente hacia fuera. El tubo hendido 14 con el collar 20 está configurado con preferencia en una sola pieza, por ejemplo de acero noble inoxidable o de plástico. El collar 20 forma una superficie de tope de forma

anular, que se apoya con su lado dirigido hacia la carcasa de la bomba 2 en una superficie de apoyo 2 de forma anular en la carcasa de la bomba 2. En este caso entre el collar 20 y la superficie de apoyo 22 se puede disponer una junta de obturación no mostrada aquí.

5 Para la fijación del tubo hendido 14 está previsto un anillo intermedio 24. El anillo intermedio 24 presenta una escotadura 26 de forma circular central, cuya periferia interior se apoya en la periferia exterior del tubo hendido 14 y sirve para la fijación radial del tubo hendido en la carcasa del estator 6. El anillo intermedio 24 se fija en unión positiva en la carcasa del estator 6. A tal fin, los dientes 28 que se pueden reconocer en la figura 3, que están dispuestos a lo largo de una línea circular y que se extienden en dirección axial, que están configurados en la carcasa del estator 6, engranan en escotaduras 30 correspondientes. El anillo intermedio se puede fijar también en la carcasa del estator 6 de una manera distinta a como dientes 28 configurados de una sola pieza con la carcasa del estator 6. En su lado dirigido hacia la carcasa de la bomba 2, el anillo intermedio 24 presenta una superficie de apoyo 31 de forma anular, que se apoya en el lado del collar 20 del tubo hendido 14 dirigido hacia la carcasa del estator 6. De esta manera, el anillo intermedio 24 presiona con la superficie de apoyo 31 contra el collar 20 y, por lo tanto, el collar 2 en la su superficie de apoyo 22 en la carcasa de la bomba 2. El anillo intermedio 24 está fijado por medio del engrane de los 10 dientes 28 en la carcasa del estator 6, de manera que éste, cuando se enrosca por medio de los tornillos 8 con la carcasa de la bomba 2, presiona el anillo intermedio 24 contra el collar 20 del tubo hendido 14. De esta manera, se fija o bien se encaja el tubo hendido 14 durante la fijación de la carcasa del estator 6 en la carcasa de la bomba 2 entre la carcasa del estator 6 y la carcasa de la bomba 2 y de esta manera se fija en dirección axial sobre el collar 20 en su extremo, que está dirigido hacia la carcasa de la bomba 2, en la carcasa de la bomba 2 y en la carcasa del estator 6 en dirección axial. Además del anillo intermedio 24, también la superficie de apoyo 33 de forma anular o bien su pared circundante periférica de la carcasa de la bomba 2 sirven para la fijación radial del tubo hendido 14, apoyándose allí el canto circunferencial del collar 20.

La configuración del anillo intermedio 24 como componente separado tiene la ventaja de que los brazos polares 18 en el estator 6 son en primer lugar libremente accesibles, de manera que los arrollamientos se pueden introducir 25 fácilmente. Después de la introducción de los arrollamientos se puede colocar entonces el anillo intermedio 24 en la carcasa del estator 6, con lo que el espacio de forma anular en la carcasa del estator 6, en el que están dispuestos los arrollamientos, se cierra, al menos parcialmente, en el lado axial que está dirigido hacia la carcasa de la bomba 2, por medio del anillo intermedio 24. De manera alternativa, también es posible configurar el anillo intermedio 24 no como componente separado sino en una sola pieza con la carcasa del estator 6, como se muestra en la figura 5. La configuración de la carcasa del estator 6, que se muestra en la figura 5, es idéntica, por lo demás, a la descrita 30 anteriormente. Solamente aquí el componente de forma anular que corresponde al anillo intermedio 24 y que forma una zona de alojamiento para el tubo hendido, está fundido en una sola pieza con la carcasa del estator 6.

Con la ayuda de las figuras 6 a 15 se describe en detalle a continuación la configuración de la caja de terminales 12.

La caja de terminales 12 está colocada en el extremo frontal axial, alejado de la carcasa de la bomba 2, de la 35 carcasa del estator 6. En este caso, la caja de terminales 12 está fijada por medio de ganchos de retención 32, que sobresalen en dirección axial desde el lado frontal alejado de la carcasa del estator 6, en escotaduras 34 correspondientes en la carcasa del estator 6. En la zona de la periferia exterior de la caja de terminales 12 está configurado un apéndice 36, que encaja en el interior de la carcasa del estator 6 y en cuya zona está dispuesta una junta de obturación. La junta de obturación puede estar moldeada por inyección directamente en la caja de 40 terminales 12 o se puede tratar de una junta de obturación a insertar, por ejemplo una junta tórica. Puesto que en el conjunto de bomba descrito tanto el intersticio a obturar entre la carcasa de la bomba 2 y la carcasa del estator 6 como también el intersticio entre la carcasa del estator 6 y la caja de terminales 12 están configurados en forma de anillo circular, es posible aquí una buena obturación. La periferia exterior de la caja de terminales 12 corresponde a la periferia exterior de la carcasa del estator 6 en sus extremos dirigidos hacia la caja de terminales 12, de manera que cuando la caja de terminales 12 está colocada, existe una transición lisa desde la carcasa del estator 6 hacia la 45 caja de terminales 12 sin apéndices.

En la superficie frontal axial 36 de la caja de terminales 12, que está alejado de la carcasa del estator 6, están colocados unos elementos de mando y de representación 38 así como, dado el caso, una indicación del tipo. En este caso, la superficie frontal 36 del lado axial está formada por un elemento de tapa o bien por una tapa 40, que 50 cierra la caja de terminales 12 en el lado axial. En la periferia de la caja de terminales 12 está configurado, además, un conector de enchufe 42 como elemento de conexión en una sola pieza con la pared de la carcasa de la caja de terminales 12.

El componente central de la caja de terminales 12 es la parte de la carcasa 44 en forma de tubo mostrada en la 55 figura 8 como pieza individual. La parte de la carcasa 44 en forma de tubo de la caja de terminales 12 es un componente integral de plástico, que está fabricado en el procedimiento de fundición por inyección. El conector de enchufe 42 se extiende partiendo desde la pared circunferencial de la parte de la carcasa 44 radialmente hacia fuera y está configurada en una sola pieza con la parte de la carcasa 44. También los ganchos de retención 32 están configurados en una sola pieza con la parte de la carcasa 44. En el lado frontal alejado de la carcasa del estator 6, la

parte de la carcasa 44 está configurada totalmente abierta, es decir, que presenta un orificio 46 de forma circular, que se cierra por medio de la tapa 40. En el lado frontal opuesto, dirigido hacia la carcasa del estator 6, en la parte de la carcasa 44 en forma de tubo está configurado un collar 48 dirigido radialmente hacia dentro con un orificio central 50 de forma circular. En este orificio 50 de forma circular, el tubo hendido 14 encaja con su extremo axial, alejado de la carcasa de la bomba 2.

En el extremo axial, en el que está configurado el collar 48, están configurados, además, los ganchos de retención 32 así como un conector de conexión 52, que se extienden de la misma manera en dirección axial sobre la carcasa del estator 6 y encajan en ésta en el estado montado. El conector de conexión 52 sirve para la conexión de las bobinas o bien de los arrollamientos en la carcasa del estator y encaja con contactos o bien conectores correspondientes en la carcasa del estator 6, cuando la caja de terminales 2 se acopla sobre la carcasa del estator 6. Los conectores de conexión 52 presentan contactos o bien conductores eléctricos 54, que está fundidos en el plástico del componente 44. A tal fin, se insertan tiras metálicas, con preferencias piezas de chapa estampadas, antes de la fundición por inyección del componente 44 en los útiles, de manera que los conductores 54 están fundidos en el plástico. De manera alternativa, los conductores 54 pueden estar formados también de tal forma que se insertan o se enchufan posteriormente en el componente 44. Los conductores 54 establecen la conexión entre las bobinas del estator y una placa de circuito impreso 56 dispuesta en la aja de terminales, sobre cuya placa de circuito impreso está dispuesta la electrónica de control o bien de regulación para el funcionamiento del conjunto de bomba, por ejemplo también un convertidor de frecuencia. Para esta conexión, los conductores 54 encajan en contactos de enchufe o bien de conexión 58 correspondientes en la placa de circuito impreso 56 (ver las figuras 11 y 12).

De manera correspondiente, también el conector de enchufe 42 presenta contactos o bien conductores eléctricos 60 y 62, de los cuales el conductor 62 está configurado como contacto de toma de tierra. También los conductores 60 y 62 están fundidos de la manera descrita anteriormente como los conductores 54 directamente en el plástico del componente 44, de manera que se puede prescindir de una obturación adicional en el conector de enchufe 42 hacia el espacio interior del componente 44. De manera alternativa, también es posible insertar los conductores 60 y 62 como componentes separados posteriormente en orificios correspondientes en el conector de enchufe 42, debiendo preverse entonces, dado el caso, una junta de obturación separada. Los conductores 60 se extienden en el interior del componente 44 como también los conductores 54 con sus extremos axiales libre en dirección axial X y sirven para la conexión eléctrica de la placa de circuito impreso 56, en la que están configurados contactos de enchufe o bien de conexión 64 correspondientes, en los que puede encajan los conductores 60 con sus extremos libres (ver la figura 12).

El contacto de toma de tierra 62 está configurado de tal forma que su extremo libre, alejado del conector de enchufe 42, está acodado de tal forma que se extiende en un plano perpendicular al eje longitudinal X. En esta zona, el contacto de toma de tierra está configurado de tal forma que presenta un orificio 66, que está rodeado por tres lengüetas periféricas 68. En el montaje de la caja de terminales, en este orificio entra una conexión de toma de tierra en forma de una clavija de contacto 70, que está dispuesta en el estator o bien en la carcasa del estator 6 y se extiende de la misma manera en dirección axial. En este caso, las lengüetas 68 entran en contacto con la pared circunferencial de la clavija de contacto 70. Las lengüetas 68 son desviadas en este caso elásticamente, de manera que existe un apoyo seguro y un contacto fiable entre el contacto de toma de tierra 62 y la clavija de contacto 70.

En la parte de la carcasa 44, como se representa en las figuras 11 y 12, está insertada la placa de circuito impreso 56 con los módulos electrónicos 72 dispuestos allí. La placa de circuito impreso se inserta en este caso a través de una abertura 46, que se cierra por medio de la tapa 40, en el espacio interior de la caja de terminales 12. La placa de circuito impreso se apoya sobre las proyecciones 74 en forma de columna, que están configuradas de la misma manera en una sola pieza con la parte de la carcasa 44 (ver la figura 8). Estas proyecciones 74 en forma de columna mantienen la placa de circuito impreso a distancia del collar 48, de manera que los componentes electrónicos 72 están dispuestos sobre la placa de circuito impreso entre la placa de circuito impreso y el collar 48 en el interior de la caja de terminales. Es decir que la placa de circuito impreso 56 se apoya en su estado montado en el extremo axial, dirigido hacia la tapa 40, de la caja de terminales. De manera correspondiente, también los extremos libres de los conductores eléctricos 54 y 60 están emplazados en el interior del componente 44, de manera que encajan en la posición correspondiente en los contactos de conexión 58 y 64 en la placa de circuito impreso. Los componentes electrónicos 72 están distribuidos sobre la placa de circuito impreso, de manera que aquellos componentes están dispuestos con una altura de construcción muy grande en la zona periférica, de manera que no penetran en el interior del espacio de la caja de terminales 12 colocado axialmente fuera de la abertura 50. Por o tanto, este espacio permanece libre, de modo que aquí puede penetrar el extremo axial del tubo hendido 14 en la caja de terminales.

En el elemento de tapa o bien tapa 40 mostrado en detalle en las figuras 9, 10 y 13 a 15 está dispuesta otra placa de circuito impreso 76, sobre la que están dispuestos los elementos de mando y de representación 38 así como los componentes que son necesarios para su funcionamiento. Sobre esta placa de circuito impreso 76 está configurado el cableado de los elementos de mando y de representación 38. Los elementos de mando y de representación 38

5 pueden contener, por ejemplo, LEDs, que están montados en técnica SMD. En los ejemplos mostrados en las figuras 9 a 14, la placa de circuito impreso 76 está fijada en el lado interior de la tapa, con preferencia por medio de elementos de retención. Para los elementos de retención están previstas en la tapa 40 unas aberturas 77. De manera alternativa, la tapa 40 puede estar configurada transparente. En su lado exterior, es decir, en su lado alejado de la parte de la carcasa 44, la tapa 40 está recubierta por una lámina de cubierta 78, que forma la superficie frontal 36 propiamente dicha. Esta lámina de cubierta cierra las aberturas 77 y presenta las rotulaciones necesarias. En la tapa 40 están configurados, además, unos elementos de resorte 80 de una sola pieza para los elementos de activación. La lámina de cubierta 80 está configurada de forma correspondiente elástica, de manera que los elementos de resorte 80 pueden ser presionados a través de la lámina de cubierta 48. Los componentes de resorte 80 presionan entonces sobre los elementos de conmutación o de contacto correspondientes en la placa de circuito impreso 76. Para la conexión eléctrica de la placa de circuito impreso 76 con la placa de circuito impreso 56, en la placa de circuito impreso 76 están configurados unos contactos de conexión eléctrica en forma de clavijas que sobresalen axialmente. Los contactos de conexión 82 están encajados con contactos de conexión o bien casquillos de conexión 84 correspondientes en la placa de circuito impreso 56. Esto posibilita que la tapa 40 se pueda acoplar después de la inserción de la placa de circuito impreso 56 en el componente 40 fácilmente sobre el componente 40. En este caso, entonces los contactos de conexión 82 y 84 encajan de forma conductora de electricidad entre la placa de circuito impreso 76 que ha sido montada previamente en la tapa y la placa de circuito impreso 56. Por lo tanto, esto posibilita un montaje muy sencillo de la caja de terminales, puesto que todos los componentes son enchufados juntos en la misma dirección axial X.

10

15

20 La fijación de la tapa 40 en la parte de la carcasa 44 se realiza de manera sencilla por medio de elementos de retención 86. De esta manera, es posible un montaje sencillo sin tornillos o similares.

La figura 15 muestra una forma de realización alternativa de la tapa, en la que la placa de circuito impreso 76 no está dispuesta en el lado interior de la tapa 40, sino en una cavidad 87 en el lado exterior de la tapa 40. Sobre la placa de circuito impreso 76 se encuentran todavía capas intermedias 88. La cavidad 87 está cerrada o bien cubierta hacia fuera entonces por la lámina de cubierta 78. Para los contactos de conexión 82 en la placa de circuito impreso 76, en la tapa 40 está prevista una escotadura 90, a través de la cual se extienden los contactos de conexión 82 hacia el lado interior de la tapa 40 para poder engranar con los contactos de conexión 84 de una placa de circuito impreso 56.

25

#### Lista de signos de referencia

30	2	Carcasa de bomba
	4	Conexiones de línea
	6	Carcasa del estator
	8	Tornillos
	10	Taladros pasantes
35	12	Caja de terminales
	14	Tubo hendido
	16	Núcleo de hierro
	18	Brazo polar
	20	Collar
40	22	Superficie de apoyo
	24	Anillo intermedio
	26	Escotadura
	28	Dientes
	30	Escotadura
45	31	Superficie de apoyo en forma de anillo
	32	Gancho de retención
	34	Escotaduras
	36	Superficie frontal
	38	Elementos de mando y de representación
50	40	Tapa
	42	Conector de enchufe
	44	Parte de la carcasa
	46	Abertura
	48	Collar
55	50	Abertura
	52	Conector de conexión
	54	Conductor
	56	Placa de circuito impreso
	58	Contactos de conexión

	60	Conductor
	62	Contacto de toma de tierra
	64	Contactos de conexión
	66	Abertura
5	68	Lengüetas
	70	Clavija de contacto
	72	Componentes electrónicos
	74	Proyecciones
	76	Placa de circuito impreso
10	77	Abertura
	78	Lámina de cubierta
	80	Elementos de resorte
	82, 84	Contactos de conexión
	86	Elementos de retención
15	87	Cavidad
	88	Capas intermedias
	90	Escotadura
	X	Eje longitudinal

20

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Conjunto de bomba con un motor eléctrico, que está dispuesto en una carcasa de estator (6), en el que en la carcasa de estator (6) está dispuesta una caja de terminales en un lado frontal axial, en el que la caja de terminales (12) presenta una parte de la carcasa (44) en forma de tubo, la parte de la carcasa (44) en forma de tubo está apoyada con un primer lado frontal axial en el lado frontal axial de la carcasa del estator (6), el segundo lado frontal axial (46) opuesto de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo está cerrado por medio de al menos un elemento de tapa (40), en el que están integrados unos elementos de mando y/o de representación (38), en la parte de la carcasa (44) en forma de tubo, en la periferia exterior, está dispuesto un elemento de conexión eléctrica (42), en el interior de la parte de la carcasa (44) está dispuesta una placa de circuitos impresos (56) con componentes eléctricos y/o electrónicos (72), en el que la placa de circuitos impresos (56) se extiende esencialmente paralela a los lados frontales axiales de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo así como de la carcasa de estator (6) y el elemento de tapa (40) presenta en su lado dirigido hacia el interior de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo unos contactos de conexión para los elementos de mando o bien de representación (38), en el que los contactos de conexión (82) encajan con efecto conductor de electricidad en la placa de circuitos impresos (56) en la parte de la carcasa (44) en forma de tubo con contactos de conexión (84) correspondientes.
- 2.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de conexión (42) es un conector de enchufe, un terminal de enchufe o un cable de conexión.
- 3.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la parte de la carcasa (44) en forma de tubo está fabricada de plástico y el conector de enchufe (42) está formado integralmente con preferencia en una sola pieza en la parte de la carcasa (44).
- 4.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el conector de enchufe (42) presenta con tactos eléctricos (54), que están fundidos en el plástico y se extienden en el interior de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo.
- 5.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque uno de los contactos eléctricos (54) está previsto como contacto de toma de tierra (62), en el que su extremo, que se apoya en el interior de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo, está configurado como contacto de enchufe, que encaja de forma conductora de electricidad con una conexión de toma de tierra (70), que está configurada en la carcasa del estator (6).
- 6.- Conjunto de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la parte de la carcasa (44) en forma de tubo, en su lado frontal dirigido hacia la carcasa del estator (6), está formado integralmente al menos un conector de conexión (52), que está conectado con al menos una bobina del estator.
- 7.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el conector de conexión (52) presenta contactos eléctricos (54), que están fundidos en la parte de la carcasa (44) en forma de tubo y se extienden en el interior de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo.
- 8.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la placa de circuito impreso (56) está provista con contactos de enchufe (58, 64), que encajan con efecto conductor de electricidad con contactos eléctricos (60) del elemento de conexión (42) y/o con los contactos eléctricos (54) de al menos un conector de conexión (52).
- 9.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque los contactos de enchufe (58, 64) y/o al menos una parte de los componentes eléctricos o electrónicos (72) están dispuestos en la superficie de la placa de circuito impreso (56) dirigida hacia la carcasa del estator (6).
- 10.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque de los componentes (72) dispuestos en la superficie de la placa de circuito impreso (56) dirigida hacia la carcasa del estator (6), al menos los componentes (72) con altura de construcción máxima están dispuestos distribuidos en forma de anillo de tal manera que en una zona central de la parte de la carcasa (44) en forma de tubo se deja por estos componentes (72) un espacio libre, en el que se extiende un extremo axial de un tubo hendido (14) dispuesto en la carcasa del estator (6).
- 11.- Conjunto de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de tapa (40) presenta una placa de soporte (40), que está cubierta en su superficie alejada de la parte de la carcasa en forma de tubo, al menos parcialmente, por una placa de cubierta (78), en la que están configuradas las superficies de los elementos de mando y/o ventanas para los elementos de representación.
- 12.- Conjunto de bomba de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque en la superficie del elemento de tapa (40), que está dirigida hacia la parte de la carcasa (44) en forma de tubo, o entre la placa de soporte (40) y la placa de cubierta (78) está dispuesta una placa de circuito impreso (76), en la que están dispuestos los elementos

de mando y/o de representación (38) y con preferencia están configurados contactos de conexión (82).

13.- Conjunto de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de la carcasa (44) en forma de tubo está conectada con la carcasa del estator (6) y/o la parte de la carcasa (44) en forma de tubo está conectada con el elemento de tapa (40) por medio de elementos de retención.

5 14.- Conjunto de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de la carcasa (44) en forma de tubo presenta una sección transversal redonda, en particular de forma circular.

10 15.- Conjunto de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el motor eléctrico presenta un estator con un núcleo de hierro (16) y unos arrollamientos dispuestos encima, de manera que la carcasa del estator (6) está configurada como componente fundido, en el que está fundido el núcleo de hierro (16), y los arrollamientos han sido colocados después de la fundición del núcleo de hierro (16) en la carcasa del estator (6) sobre el núcleo de hierro (16).

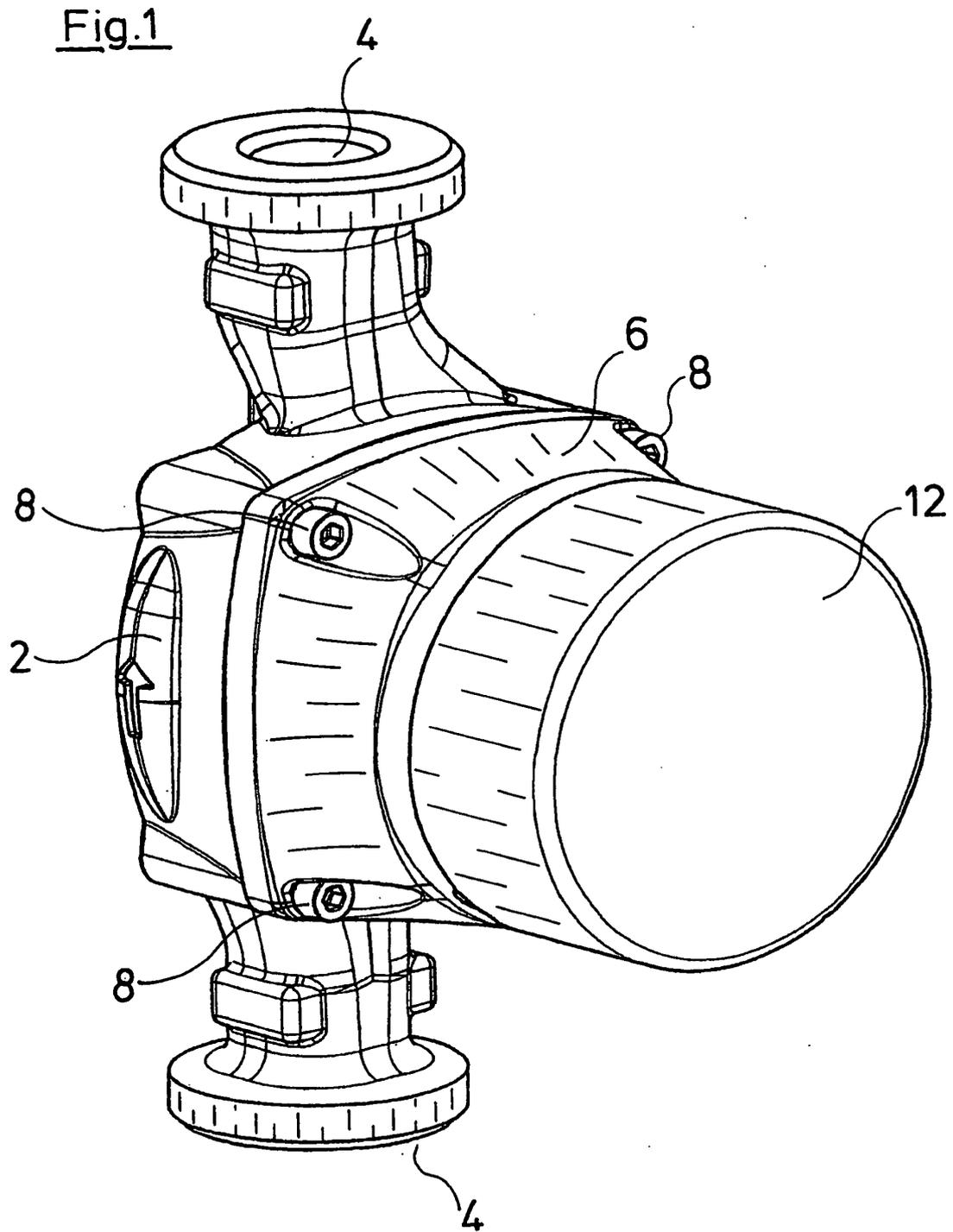
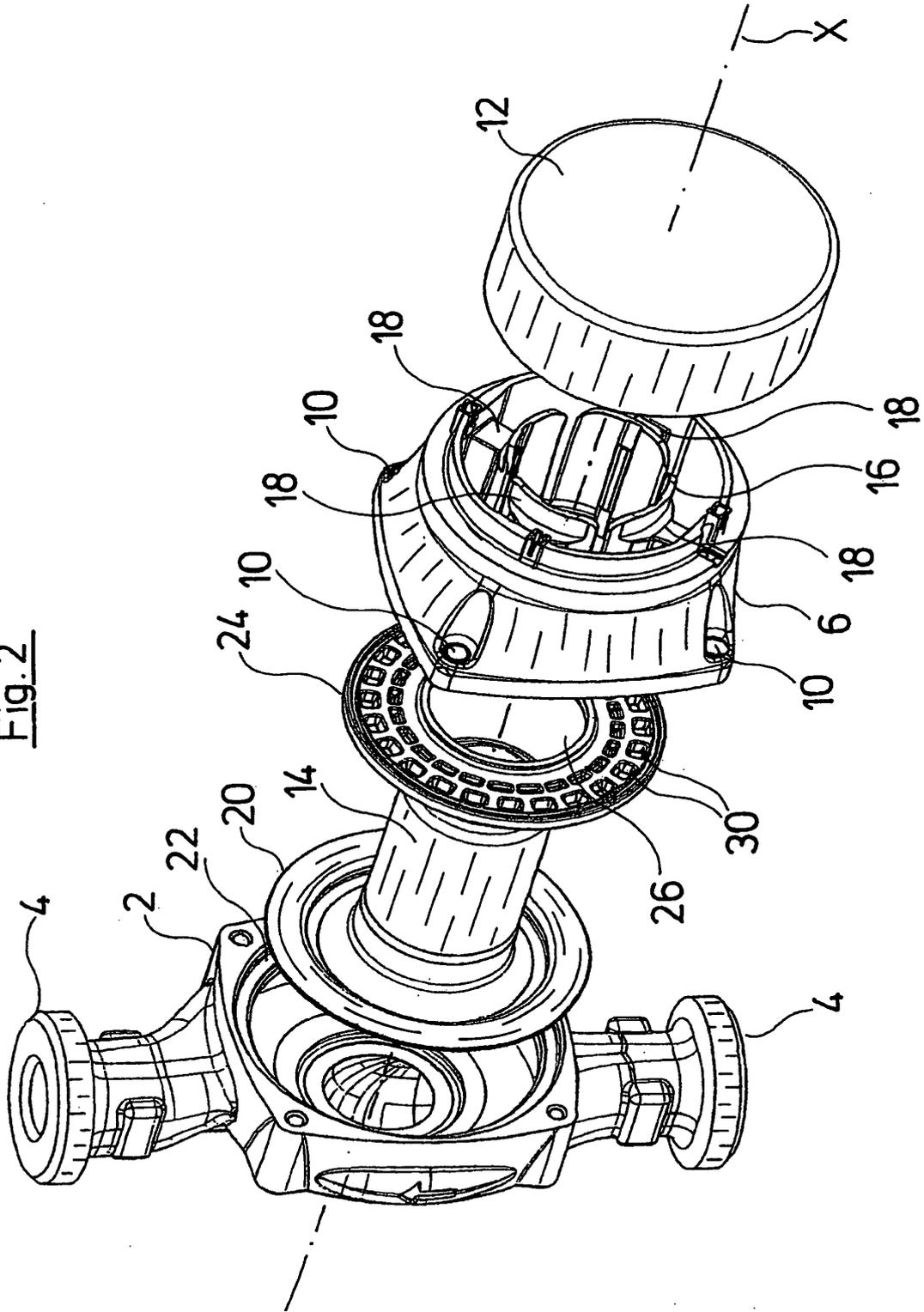


Fig. 2



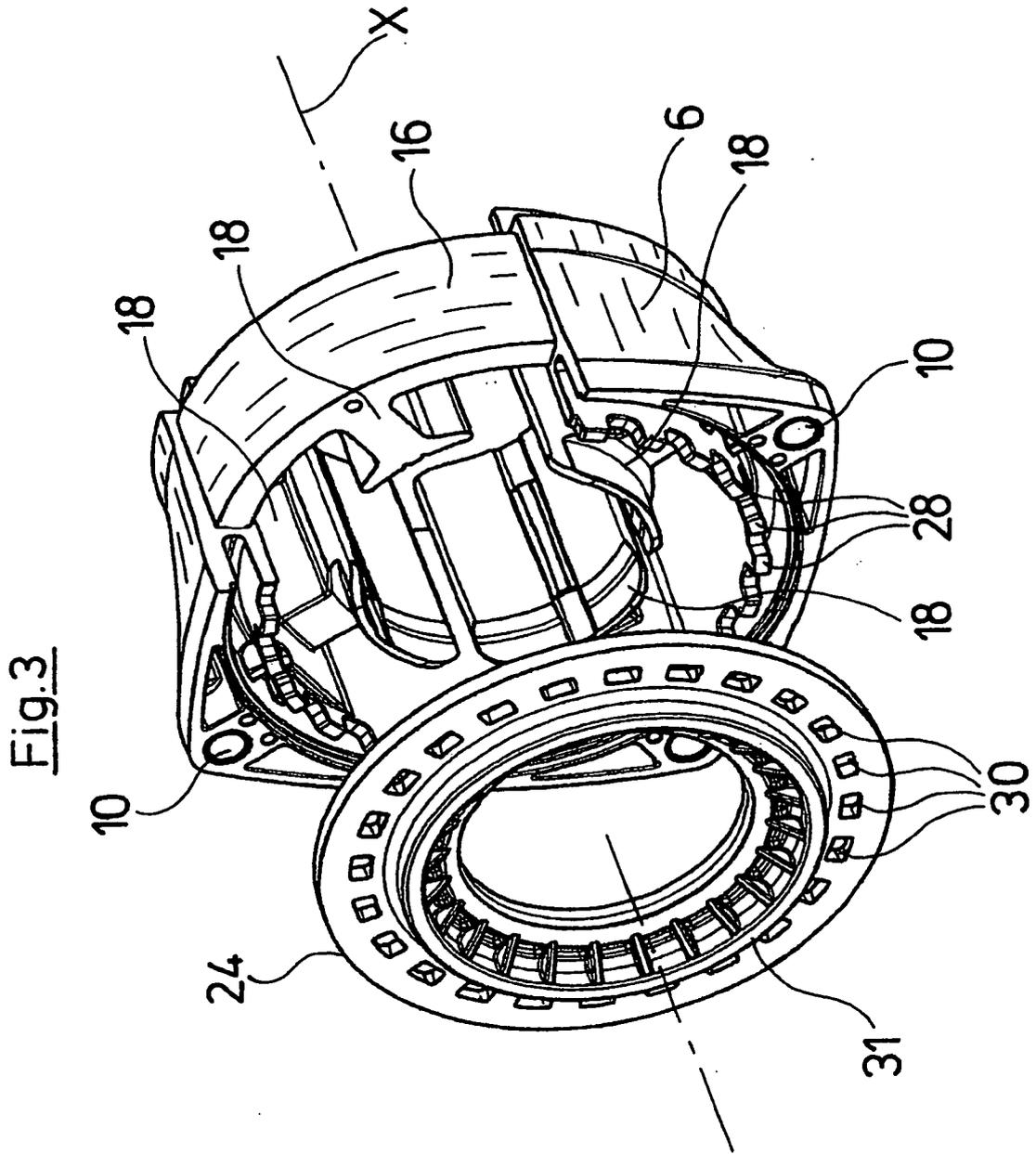


Fig.5

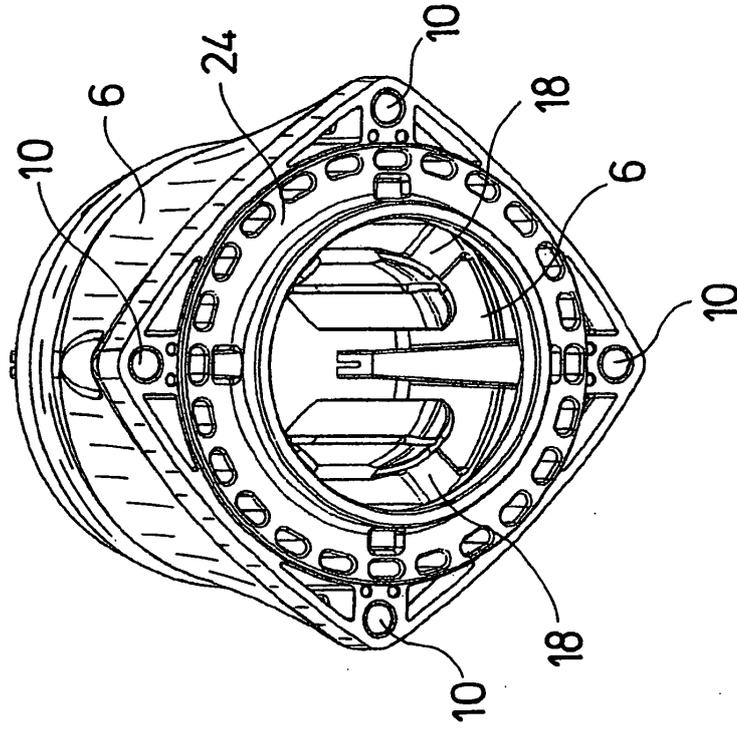
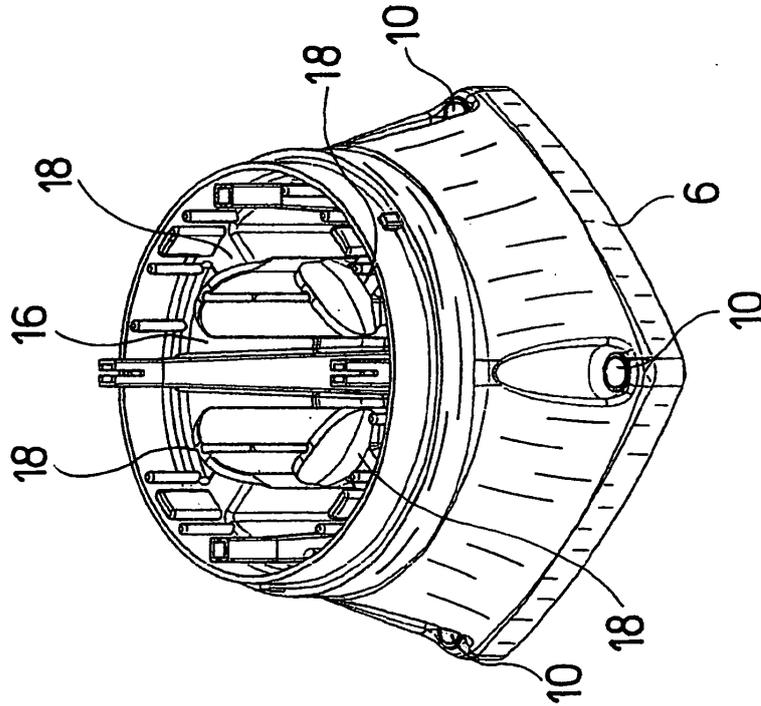


Fig.4



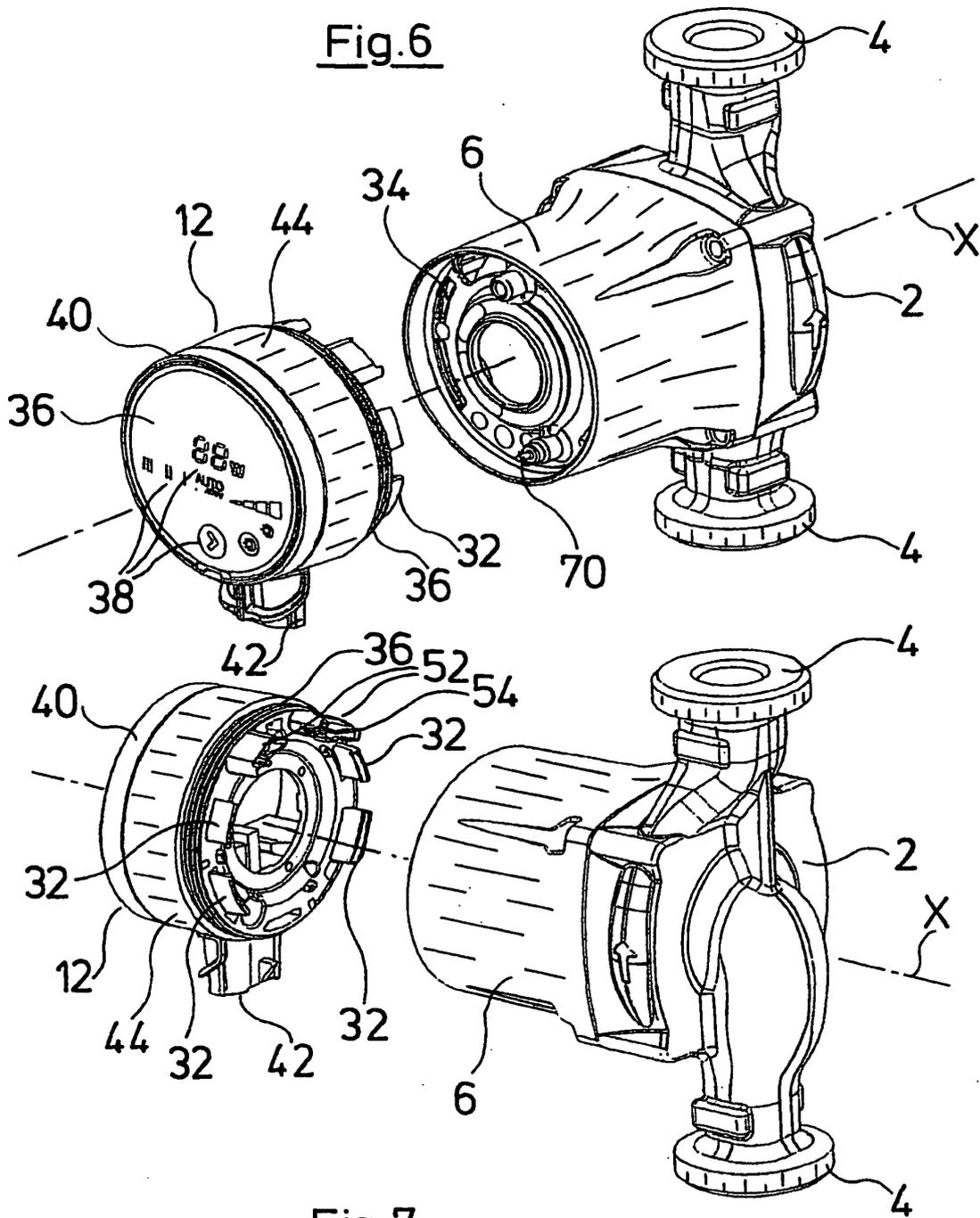




Fig.10

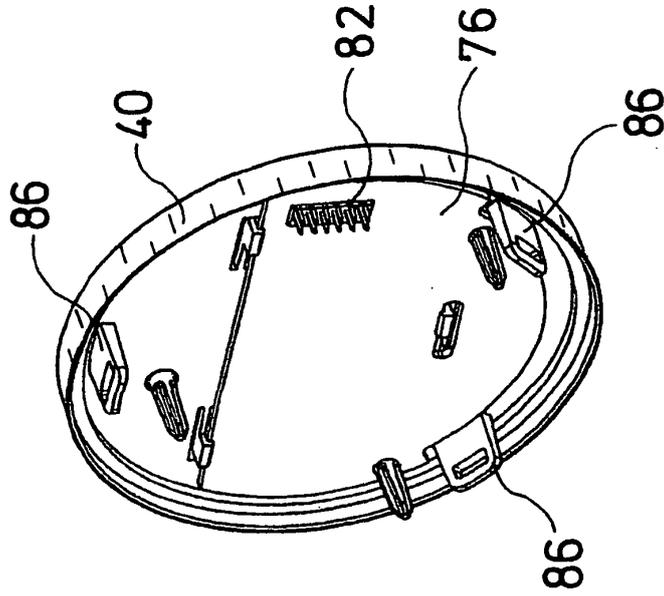
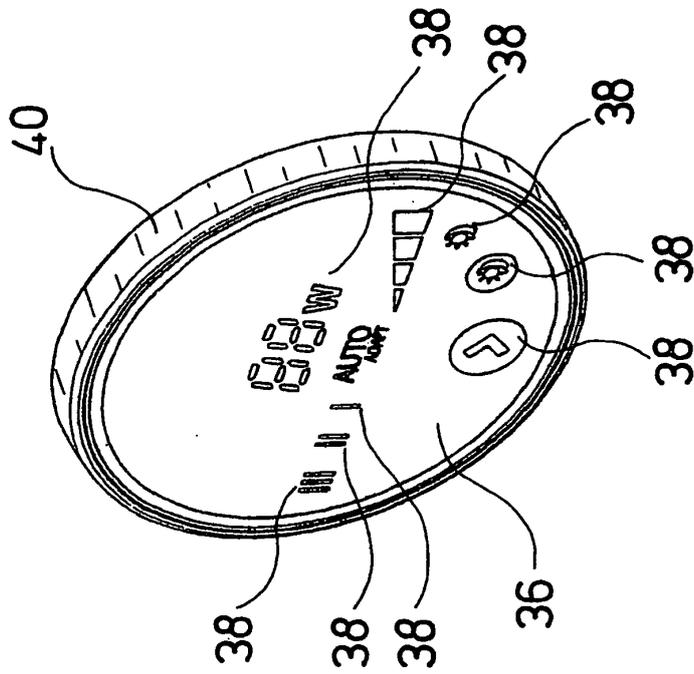
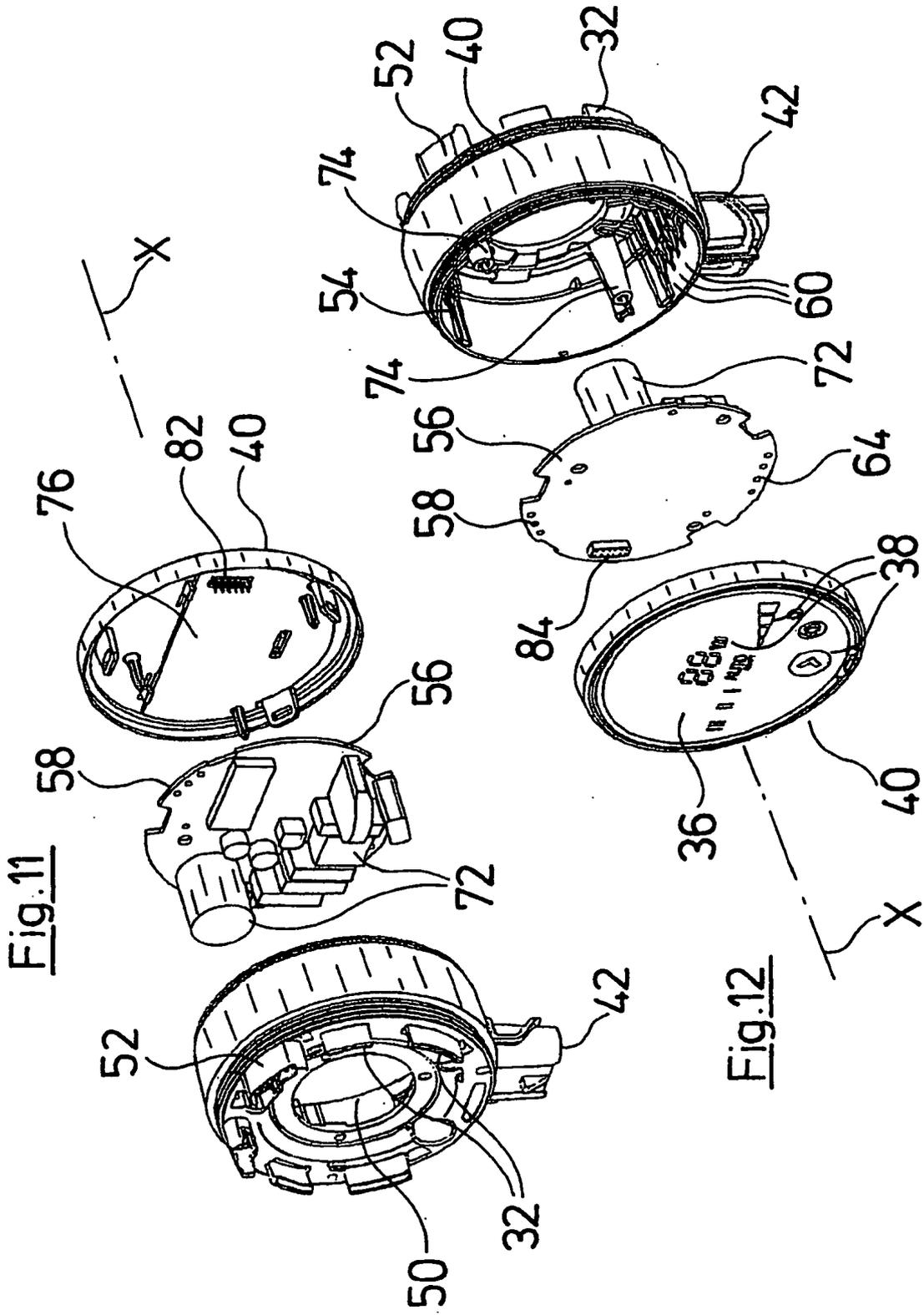


Fig.9





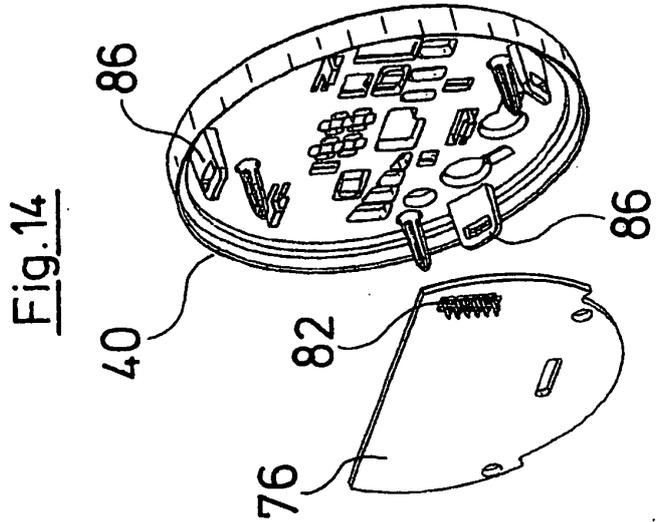
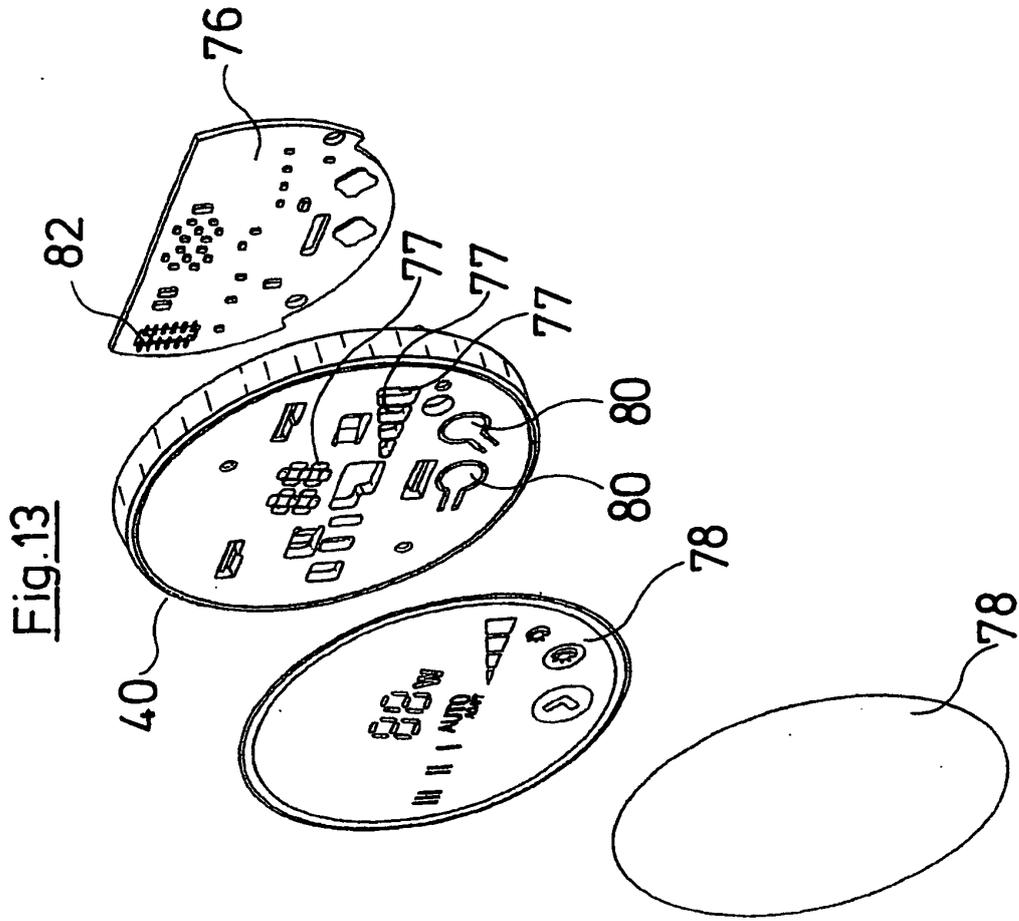


Fig.15

