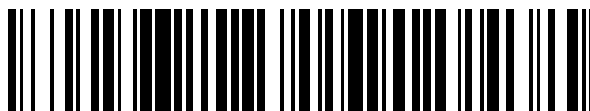


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 251**

51 Int. Cl.:
G01P 3/44 (2006.01)
G01P 3/486 (2006.01)
B66F 9/075 (2006.01)
F16C 13/00 (2006.01)
G01D 5/32 (2006.01)
G01P 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09004023 .9**
96 Fecha de presentación: **20.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2105745**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE MEDICIÓN.**

30 Prioridad:
27.03.2008 SE 0800680

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
CALDARO AB
BOX 30049
104 25 STOCKHOLM, SE

72 Inventor/es:
Aase, Stefan;
Wallin, Peter y
Hellgren, Pär

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 375 251 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

Dispositivo de medición

5 Un dispositivo de medición para una medición de movimiento relativo entre una rueda giratoria y un estator que comprende: una rueda (1) de cable giratoria, que se encuentra en cooperación de accionamiento por rotación con un cable, un cojinete (5) de bolas sellado para soportar la rueda de cable, un estator (2) que soporta el cojinete de bolas y la rueda de cable y un dispositivo (22, 24) de sensor para determinar el movimiento de rotación relativo entre la rueda de cable y el estator.

Técnica anterior

10 Los dispositivos de medición del tipo que se enuncia anteriormente se conocen previamente en la técnica en numerosas variaciones, y se usan, por ejemplo, para medir la posición vertical de las horquillas de una carretilla elevadora de horquilla. Tales carretillas elevadoras de horquilla pueden tener una altura de elevación de varios metros si se usan en un almacén de altura de apilamiento elevada. Si, por ejemplo, la carretilla elevadora de horquilla tiene una altura de elevación de un orden de magnitud de entre 15 y 18 metros, el conductor de la carretilla, desde su posición en la carretilla, no puede determinar la posición vertical exacta de las horquillas de elevación
15 cuando éstas se encuentran a una distancia con respecto al asiento del conductor. Esto implica unos requisitos de un dispositivo de medición preciso que permita que el conductor de la carretilla coloque de manera fiable una carga en o retire una carga de un almacén de altura de apilamiento elevada.

20 El documento EP 1 359 423 da a conocer un dispositivo de medición que puede usarse en los contextos prácticos que se enuncian anteriormente. El dispositivo de medición de acuerdo con la presente publicación tiene una rueda de cable con un asiento interno, en la que se aloja el canal o anillo exterior de un cojinete de bolas. El anillo interior o canal del cojinete de bolas descansa en un eje de mangueta de montaje tubular que también sirve para fijar una unidad electrónica que, en su mayor parte, se moldea en plástico y que incluye unos sensores que registran la rotación relativa entre la rueda de cable y la unidad electrónica.

25 El diseño y la construcción de acuerdo con el documento que se menciona anteriormente podrían ciertamente funcionar bien en ciertas situaciones, pero se encuentran con serios problemas en lo que concierne al mantenimiento y a la limpieza.

30 El documento US2004/0120620 da a conocer, en la realización de la figura 4, un dispositivo de medición muy similar al del documento EP 1 359 423. Este dispositivo de medición tiene una rueda de cable con un asiento para el anillo exterior de un cojinete de bolas. El anillo interior se dispone en un eje de mangueta hueco que se fija a un soporte de plástico que también tiene, axialmente en el exterior del cojinete de bolas, una parte de un dispositivo de sensor. Se prevé otra parte del dispositivo de sensor, en un portador sujeto al anillo exterior y que se extiende axialmente con respecto al mismo. La única protección frente a la entrada de suciedad y de humedad es un sellado de junta laberíntica dispuesto en la rueda de cable y el soporte de plástico.

35 El documento DE 0S 37 24 636 da a conocer una grúa de elevación que tiene una viga a la que se sueldan dos anillos de asiento para cojinetes de bolas, que soportan unos extremos opuestos de un cubo de una rueda de cable. No se muestra un sensor de medición en este documento.

El documento GB 1 504 792 se refiere a un cojinete de bolas, que tiene, dispuesto en el interior del mismo, un dispositivo de sensor. Los anillos exterior e interior tienen una partes que se extienden lateralmente entre las que se prevé el dispositivo de sensor. No se da a conocer rueda de cable alguna en este documento.

40 El documento US 2003/0173 844 describe un cojinete de bolas que tiene, en sus anillos exterior e interior; unas partes que se extienden lateralmente entre las que se prevé un generador eléctrico. El generador proporciona electricidad a un motor de combustión interna, por ejemplo para controlar el funcionamiento del mismo.

Estructura del problema

45 La presente invención tiene como objeto el diseño del dispositivo de medición que se da a entender a modo de introducción de tal modo que se evitan los problemas e inconvenientes inherentes a la tecnología de la técnica anterior. En particular, es el objeto de la presente invención el diseño del dispositivo de medición de tal modo que la electrónica y los sensores de medición están protegidos de forma segura frente a polvo, humedad y agua. Asimismo, es el objeto de la presente invención el diseño del dispositivo de medición de tal modo que éste puede desmontarse fácilmente para la realización del servicio de mantenimiento y limpieza si esto se mostrara necesario. Finalmente, es
50 el objeto de la presente invención el diseño del dispositivo de medición de tal modo que éste puede manufacturarse con un coste bajo y proporcionar unas señales de medición extremadamente fiables.

Solución

Los objetos que forman el fundamento de la presente invención se obtendrán si se dan al dispositivo de medición que se da a entender a modo de introducción las características que se definen en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

La presente invención se describirá en mayor detalle a continuación en el presente documento, con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos adjuntos:

- 5 la figura 1 es una vista en despiece ordenado en perspectiva de la materia objeto de la presente invención, vista en una dirección a partir de su estator hacia su rueda de cable;
- la figura 2 es una vista en despiece ordenado de la presente invención, vista en una dirección a partir de su rueda de cable hacia su estator; y
- la figura 3 es una sección vertical a través de la materia objeto de la presente invención en el estado montado.

Descripción de la realización preferida

10 Haciendo referencia a los dibujos, será evidente a partir de la figura 1 que el dispositivo de acuerdo con la presente invención incluye una rueda 1 de cable, un estator 2, que está compuesto por un elemento 3 de sujeción para el montaje el dispositivo de acuerdo con la presente invención, y un elemento 4 de retenedor para retener un cojinete 5 de bolas. El elemento 3 de sujeción y el elemento 4 de retenedor están, en el estado montado del dispositivo de acuerdo con la presente invención, interconectados entre sí por medio de un número de tornillos 6 que se ajustan en
 15 unas aberturas 7 correspondientes en el elemento 4 de retenedor. Por medio de estos tornillos, puede conseguirse una fuerza de sujeción axial entre el elemento 3 de sujeción y el elemento 4 de retenedor, lo que se describirá en mayor detalle a continuación en el presente documento.

20 Será evidente a partir del dibujo que la rueda 1 de cable tiene una trayectoria 8 de circulación cilíndrica que, en la dirección axial, se define mediante las pestañas 9 y 10. Se pretende que la trayectoria 8 de circulación se enrolle 360° por el cable en relación el cual se desplaza el dispositivo de medición de acuerdo con la presente invención.

25 La rueda 1 de cable tiene una placa 11 de extremo a partir de la cual se extiende axialmente un asiento 12 tubular con un exterior cilíndrico. El asiento 12 se dimensiona de una forma tal que el anillo interior o canal 13 del cojinete 5 de bolas puede descansar sin huelgo en el asiento. El cojinete 5 de bolas se mantiene en su posición en el asiento en la dirección axial por medio de un número de tornillos 14 que se alojan en unas aberturas 15 correspondientes en el borde de extremo del asiento. Los tornillos 14 se extienden a través de un anillo 16 de sujeción que descansa
 30 contra el anillo interior o canal 13 del cojinete 5 de bolas en aquel lado del cojinete de bolas está orientado en la dirección contraria a la rueda 1 de cable. De este modo, el anillo 13 interior del cojinete de bolas puede presionarse en una dirección axial hacia la placa 11 de extremo de la rueda 1 de cable.

30 El estator 2 y, en particular, su elemento 4 de retenedor, tienen un número de medios de retenedor para su cooperación con el canal o anillo 17 exterior del cojinete 5 de bolas. Los medios de retenedor se forman como elementos 18 de ajuste a presión que son ligeramente elásticos y que, en la dirección axial, pueden presionarse sobre el anillo 17 exterior.

35 Teniendo en cuenta la dirección circunferencial, se disponen unas superficies 19 de guía entre los elementos 18 de ajuste a presión, siendo las superficies de guía unas partes de unas superficies cilíndricas que se disponen para guiarse sin huelgo contra el anillo 17 exterior del cojinete 5 de bolas.

40 Alrededor del asiento 12 de la rueda 1 de cable, se dispone una ranura con un anillo 20 de sellado, preferiblemente una junta tórica, que, durante el montaje del cojinete 5 de bolas, se pone en contacto contra el anillo 13 interior del cojinete de bolas. Durante el apriete de los tornillos 14 que se extienden a través del anillo 16 de sujeción, este anillo 20 de sellado se comprime ligeramente de tal modo que se obtiene un sello satisfactorio contra el anillo 13 interior del cojinete de bolas.

45 Durante el montaje del elemento 4 de retenedor en el anillo 17 exterior del cojinete de bolas, los elementos 18 de ajuste a presión se aferrarán, tal como se ha dado a entender anteriormente, alrededor del anillo 17 exterior del cojinete de bolas con el fin de volver a cerrarse sobre aquel lado del anillo exterior orientado hacia la rueda 1 de cable. Similar a la rueda 1 de cable, el elemento 3 de sujeción del estator 2 también muestra un anillo 21 de sellado que se dispone para ponerse en contacto contra el anillo 17 exterior del cojinete de bolas. Durante el apriete de los tornillos 6, este anillo 21 de sellado se presiona de este modo axialmente contra el anillo 17 exterior de tal modo que se consigue un sello satisfactorio contra el mismo. En este contexto, podría también mencionarse que el cojinete 5 de bolas es del tipo de sellado, de tal modo que no puede existir comunicación alguna a través del espacio entre el anillo exterior y el anillo interior, ya sea para agua, vapor o polvo.

50 Será evidente a partir de lo anterior que, después de montaje del dispositivo de acuerdo con la presente invención y el apriete de los tornillos 6 y 14, el área interior en el asiento 12 será un área cerrada completamente sellada con respecto al entorno ambiental. Esta área cerrada también se extiende axialmente ligeramente en el exterior del asiento, directamente hasta el interior del elemento 3 de sujeción del estator 2. En el interior de esta área sellada, y de forma radial en el interior del asiento 12, se dispone, en el interior de la rueda 1 de cable, en particular en su
 55 placa 11 de extremo, una corona 22 de dientes de medición, estando esta corona de dientes de medición incluida

como una parte del dispositivo de sensor que se emplea para registrar la rotación relativa entre la rueda 1 de cable y el estator 2. Este sensor incluye además (figura 2) una tarjeta 23 de circuito con componentes electrónicos y una horquilla 24 de medición que, en el estado montado del dispositivo de acuerdo con la presente invención, se extiende a ambos lados de la corona 22 de dientes de medición. La horquilla de medición se prevé con sensores para registrar el número de dientes de medición que pasan, y también su dirección de paso. Preferiblemente, estos sensores son del tipo óptico y se emplean al menos dos sensores mutuamente desplazados en fase.

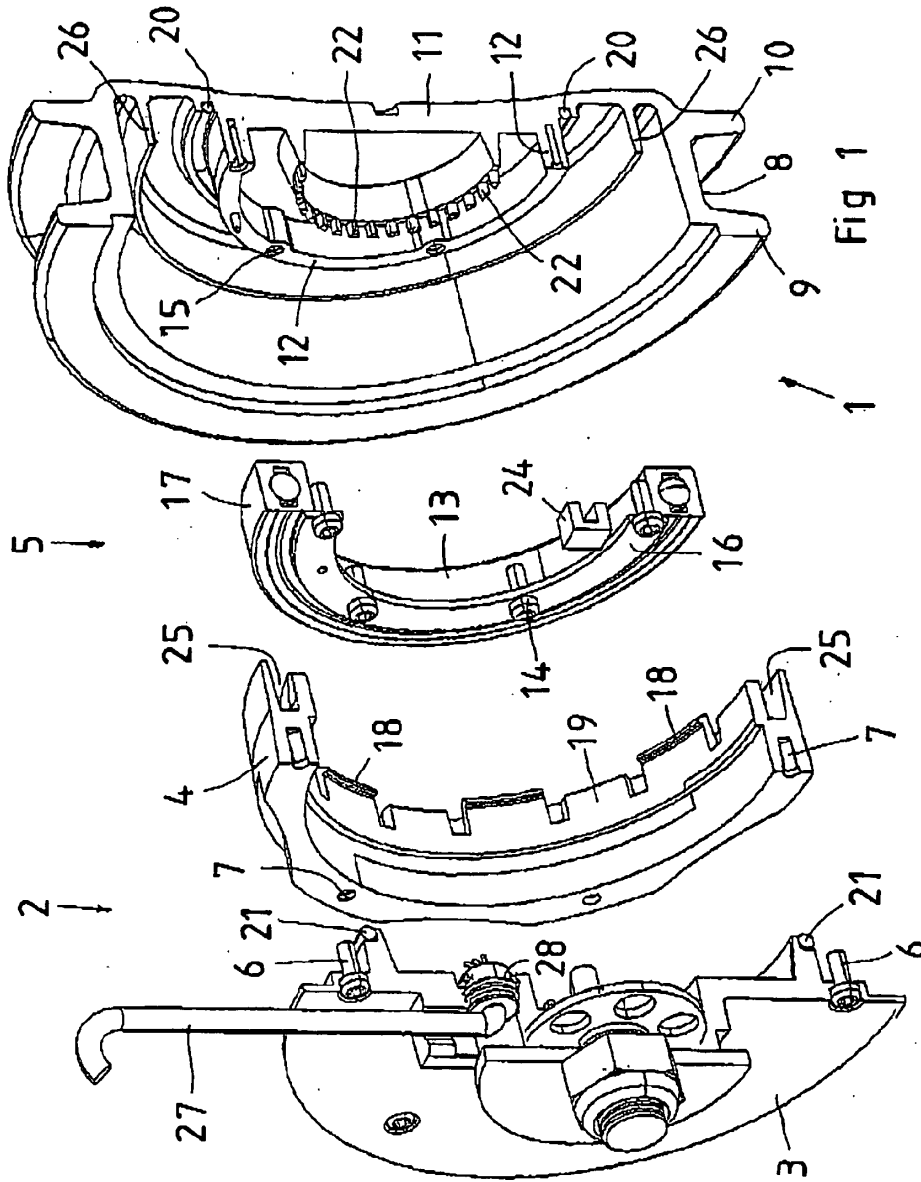
Será fácilmente evidente a partir de la figura 3 que el espacio en el interior de el asiento 12 de la rueda 1 de cable, y en el interior de el elemento 3 de sujeción del estator 2 se cierra y se sella con respecto al entorno ambiental no sólo por medio de los dos anillos 20 y 21 de sellado, sino también por medio del sello integrado en el cojinete 5 de bolas entre el anillo 17 exterior y el anillo 13 interior.

Con el fin de mejorar adicionalmente la exclusión de polvo y agua, se dispone, de forma radial en el exterior y alrededor del cojinete 5 de bolas, una junta laberíntica que incluye una ranura 25 circunferencial dispuesta en el elemento 4 de retenedor y en la que se extiende una proyección 26 anular circunferencial en el lado de la rueda de cable orientada hacia el estator. La ranura 25 tiene una sección transversal en forma de cuña y es más estrecha en su parte inferior que en su extremo de descarga. De forma correspondiente, la proyección 26 tiene también una forma de cuña en sección transversal y tiene una extensión radial considerablemente menor en su extremo libre que en la zona de transición entre la proyección y la placa 11 de extremo de la rueda 1 de cable. De este modo, se garantiza que, si el dispositivo de acuerdo con la presente invención fuera a emplearse en exteriores y a estar expuesto a la intemperie, cualquier agua de lluvia posible que pudiera haber penetrado en el interior de la junta laberíntica se drenará al exterior de forma natural a través de la junta laberíntica. Por lo tanto, no ha de temerse que quede agua estancada alguna.

Con el fin de emitir las señales de medición que genera el dispositivo de sensor a partir del espacio cerrado en el interior de el dispositivo de acuerdo con la presente invención, se prevé un conductor 27 que se extiende a través de una abertura en el elemento 3 de sujeción y en la que también se prevén los anillos 28 de sellado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de medición para una medición de movimiento relativo entre una rueda giratoria y un estator que comprende: una rueda (1) de cable giratoria, que se encuentra en cooperación de accionamiento por rotación con un cable, un cojinete (5) de bolas sellado para soportar la rueda de cable, un estator (2) que soporta el cojinete de bolas y la rueda de cable y un dispositivo (22, 24) de sensor para determinar el movimiento de rotación relativo entre la
5 rueda de cable y el estator **caracterizado porque** la rueda de cable tiene un asiento (12) tubular con un espacio interior y una superficie cilíndrica exterior sobre la que descansa el anillo (13) interior del cojinete (5) de bolas, porque el estator (2) tiene unos medios (18, 19) de retenedor para su cooperación con el anillo (17) exterior del cojinete de bolas, estando el dispositivo de sensor previsto en el espacio interior, estando dicho espacio interior
10 sellado por medio de un anillo (20) de sellado interior previsto entre el anillo (13) interior y la rueda (1) de cable y un anillo (21) de sellado exterior previsto entre el anillo (17) exterior y el estator (2).
2. El dispositivo de medición tal como se reivindica en la reivindicación 1, **caracterizado porque** el estator incluye un elemento (3) de sujeción y un elemento (4) de retenedor fijado sobre el mismo para el cojinete (5) de bolas, estando los medios (18, 19) de retenedor dispuestos en el elemento de retenedor y diseñados para una sujeción por
15 ajuste a presión en el anillo (17) exterior del cojinete de bolas.
3. El dispositivo de medición tal como se reivindica en las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el anillo (13) interior del cojinete (5) de bolas se encuentra en la dirección axial, presionado contra el anillo (20) de sellado, y el anillo interior se adapta para fijarse en el asiento por medio de un anillo (16) de sujeción que se conecta al asiento por medio de unas uniones (14, 15) de tornillo.
- 20 4. El dispositivo de medición tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el anillo (21) de sellado, en cooperación con el anillo (17) exterior del cojinete (5) de bolas se dispone en el elemento (3) de sujeción del estator (2), y porque el elemento de sujeción y el elemento (4) de retenedor están adaptados para comprimirse axialmente por medio de unas uniones (6, 7) de tornillo.
- 25 5. El dispositivo de medición tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** una junta (25, 26) laberíntica se dispone entre el estator (2) y la rueda (1) de cable y de forma radial en el exterior del cojinete (5) de bolas.
- 30 6. El dispositivo de medición tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque**, en la rueda (1) de cable y en el espacio interior, se dispone una corona (22) de dientes de medición, y porque hay una horquilla (24) de medición conectada de forma fijada al estator (2) cuyos vástagos se extienden a ambos lados de la corona, estando unos sensores ópticos previstos en la horquilla de medición para registrar el paso de los dientes de medición incluidos en la corona.
7. El dispositivo de medición tal como se reivindica en la reivindicación 6, **caracterizado porque** la horquilla (24) de medición tiene al menos dos sensores que están desplazados en fase en relación unos con otros.



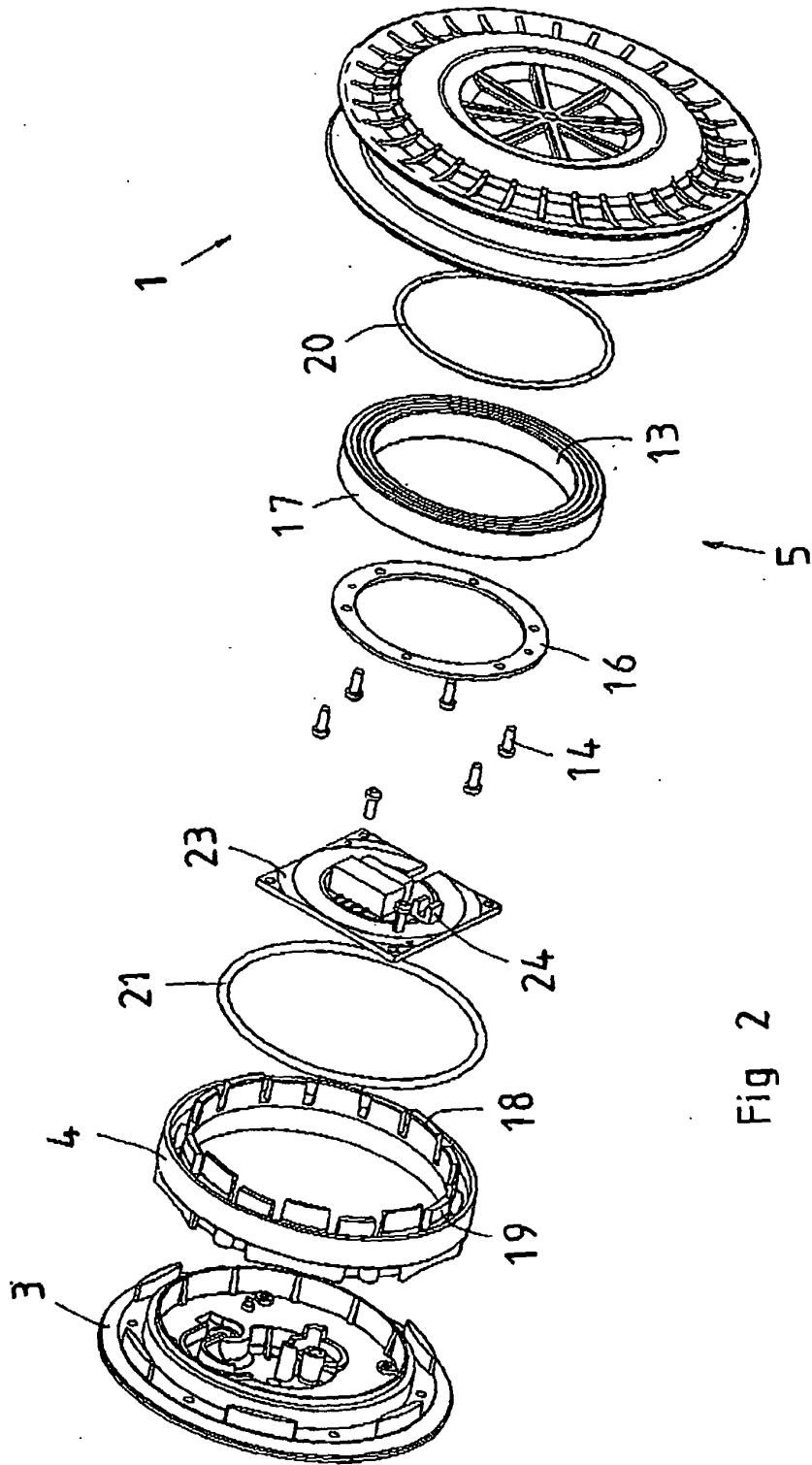


Fig 2

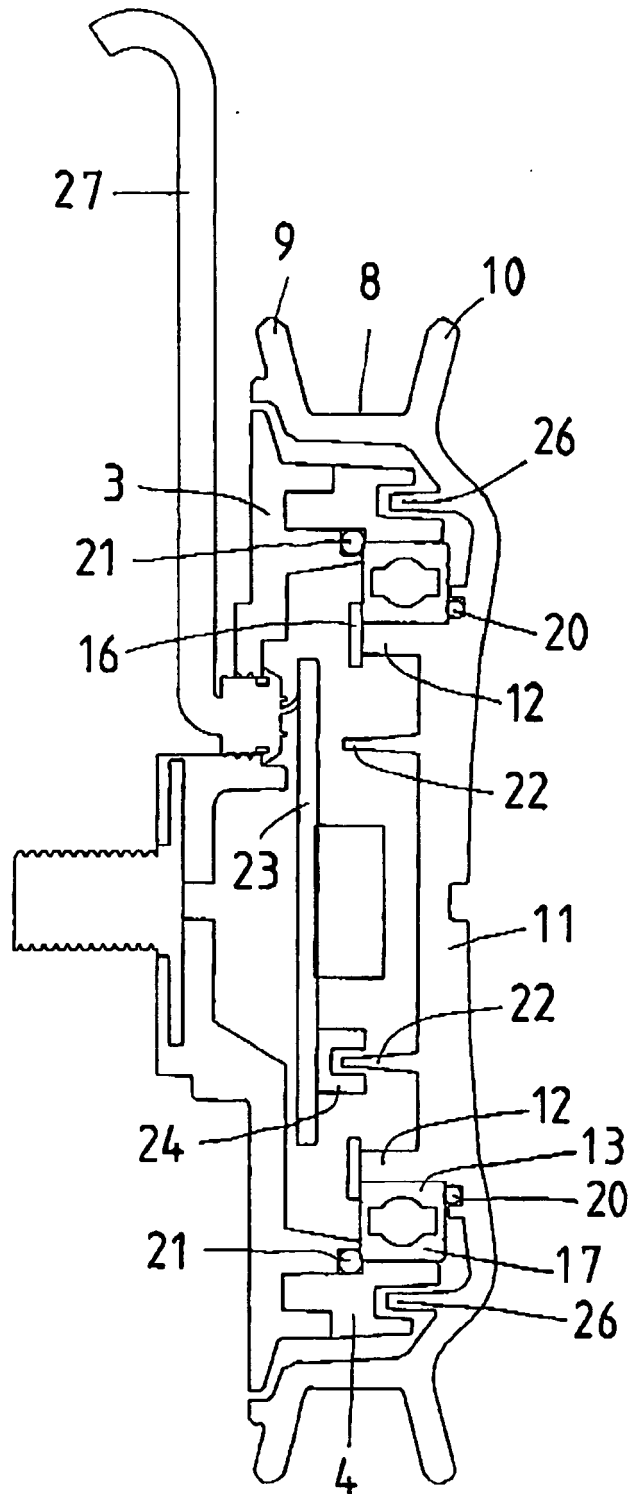


Fig 3