

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 278**

51 Int. Cl.:

**G01F 1/07** (2006.01)

**G01F 1/075** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013** **E 13186022 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015** **EP 2720004**

54 Título: **Medidor de flujo de turbina de fluido con cojinete de centrado**

30 Prioridad:

**09.10.2012 FR 1259619**

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

**22.09.2015**

73 Titular/es:

**DIEHL METERING S.A.S. (100.0%)**  
**67, rue du Rhône**  
**68300 Saint-Louis, FR**

72 Inventor/es:

**DENNER, BRUNO**

74 Agente/Representante:

**VIGAND, Philippe**

**ES 2 546 278 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**

Medidor de flujo de turbina de fluido con cojinete de centrado.

5 La presente invención se refiere al campo de los medidores de flujo de turbina de fluido, particularmente los medidores de turbina de líquido destinados a medir el consumo de agua.

De manera más particular, la invención se adecua de manera muy particular a un medidor de flujo de turbina de fluido de un solo chorro o a un medidor de flujo de turbina de fluido de múltiples chorros.

10

Un medidor de flujo de turbina de fluido tiene un alojamiento que comprende una cámara de medición dentro de la cual se abre una boquilla de entrada y una boquilla de salida, una turbina con aspas e impulsada en rotación en la cámara de medición bajo el efecto del flujo de fluido que entra a través de la boquilla de entrada y actuando sobre las aspas.

15

El medidor de flujo de turbina de fluido también tiene un alojamiento que contiene un contador para contar el número de revoluciones de la turbina con el cual está acoplada esta última, en el caso de un contador seco, mediante una transmisión magnética y, en el caso de un contador inundado, mediante un mecanismo de transmisión, y una cubierta transparente que cubre el contador.

20

El eje de rotación de la turbina se desplaza verticalmente entre dos topes de extremo axiales cuando la velocidad de flujo de fluido excede un valor de umbral. El eje de rotación de la turbina gira sobre un primer tope de extremo axial para velocidades de flujo por debajo del valor de umbral y sobre un segundo tope de extremo axial para velocidades de flujo por arriba del valor de umbral, lo cual hace posible reducir el desgaste de los topes de extremo axial y así

25

mejorar el rendimiento del medidor durante su vida.

Sin embargo, el uso de estos dos topes de extremo axial no hace posible reducir la fricción sobre el cojinete de centrado del eje de rotación en la cámara de medición.

30 Existe la necesidad de encontrar una solución técnica que haga posible reducir la fricción del eje de rotación de la turbina sobre el cojinete de centrado, particularmente cuando la turbina está rotando a alta velocidad, al mismo tiempo que se asegura que sea mantenida por los topes de extremo axial.

En este contexto, el objetivo de la presente invención es proponer un medidor de flujo de turbina de fluido que esté  
35 libre de la limitación que se ha mencionado anteriormente.

El medidor de flujo de turbina de fluido comprende una cámara de medición, un cuerpo de turbina que se desplaza de manera axial, en función de las velocidades del flujo de fluido, entre una posición alta y una posición baja en la cámara de medición y con un eje de rotación, un cojinete de centrado para el eje de rotación en la cámara de  
40 medición que tiene un cuerpo longitudinal con un pasaje longitudinal que soporta y se pasa por el eje de rotación, girando el eje de rotación al ser mantenido en forma axial en la cámara de medición, por un primer tope de extremo axial en la posición alta y por un segundo tope de extremo axial en la posición baja.

De acuerdo con la invención, en el medidor de flujo de turbina de fluido, el cojinete de centrado tiene, en el pasaje  
45 longitudinal, al menos dos paredes de centrado de soporte longitudinal cilíndricas para el eje de rotación, estando el eje de rotación dispuesto para entrar en contacto, en el cojinete de centrado, sobre una pared de centrado de soporte longitudinal cilíndrica en la posición alta, y sobre otra pared de centrado de soporte longitudinal cilíndrica, de diferente sección transversal, en la posición baja.

50 En la realización preferida de la invención, el cojinete de centrado tiene, en el pasaje longitudinal, dos paredes de centrado de soporte longitudinal cilíndricas para el eje de rotación en la posición baja.

El cojinete de centrado tiene, en el pasaje longitudinal, dos paredes de centrado de soporte cilíndricas de extremo para el eje de rotación en la posición baja, situadas en un extremo superior y en un extremo inferior del cojinete de  
55 centrado, y una pared de centrado de soporte longitudinal central para el eje de rotación en la posición alta, situada de acuerdo con una longitud del cojinete entre las dos paredes cilíndricas de extremo del cojinete de centrado.

Ventajosamente, el eje de rotación tiene la forma de un lápiz con una primera pared principal, una segunda pared superior y una tercer pared inferior, cuyas secciones transversales cilíndricas se disponen para apoyarse

longitudinalmente de forma respectiva sobre la pared cilíndrica central en la posición alta, y sobre la pared cilíndrica de extremo superior y sobre la pared cilíndrica de extremo inferior en la posición baja.

5 La pared de centrado de soporte cilíndrica de extremo superior tiene una sección transversal mayor que la sección transversal de la pared cilíndrica central, y la pared de centrado de soporte cilíndrica de extremo inferior tiene una sección transversal más pequeña que la sección transversal de la pared cilíndrica central.

10 El cojinete de centrado comprende superficies de contacto ahusadas para guiar al eje de rotación y el eje de rotación tiene superficies de contacto guía ahusadas, complementarias a las superficies de contacto guía ahusadas del cojinete de centrado.

15 El cuerpo de turbina tiene aspas, un manguito situado y fijado dentro del cuerpo de turbina, estando el eje de rotación montado de manera fija dentro del manguito, apoyándose longitudinalmente el manguito a través de una superficie exterior superior sobre el primer tope de extremo axial superior, en la posición alta.

De manera conveniente, el cojinete de centrado tiene una superficie exterior que está ligeramente ahusada convergiendo hacia su parte inferior, varias manijas que hacen posible soportar el cojinete de centrado sobre paredes verticales de la cámara de medición que tienen una forma de dedo en su extremo.

20 El cojinete de centrado tiene varias pestañas de extremo inferior destinadas a apoyarse longitudinalmente sobre el segundo tope de extremo axial inferior en la posición baja.

25 Las pestañas de extremo inferior comprenden, en sus paredes interiores, un soporte que topa en el segundo tope de extremo axial inferior.

El eje de rotación está sobremoldeado en el manguito y tiene un collar que se apoya longitudinalmente sobre una pared interior del manguito.

30 Otras características y ventajas de la invención surgirán claramente a partir de la descripción que se proporciona a continuación, como una indicación y de ninguna manera como una limitación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 representa una vista ligeramente en perspectiva del interior de un medidor de flujo de turbina de fluido del estado de la técnica;
- 35 - la figura 2 representa una vista en sección transversal de un cojinete de centrado, de acuerdo con la invención, de un eje de rotación de la turbina situada en la posición baja en una cámara de medición;
- la figura 3 representa una vista en sección transversal del cojinete de centrado de acuerdo con la invención, del eje de rotación situado en la posición alta;
- la figura 4 representa una vista ligeramente externa del cojinete de centrado de acuerdo con la invención;
- 40 - la figura 5 representa una vista en sección transversal longitudinal del cojinete de centrado de acuerdo con la invención; y
- la figura 6 representa una vista lateral del eje de rotación de la turbina de acuerdo con la invención, configurado para que se desplace en el cojinete de centrado.

45 La palabra "fluido" aquí a continuación en la descripción se refiere a agua o cualquier líquido o gas que se pueda utilizar con el medidor de flujo de turbina de fluido que se describe a continuación.

50 En referencia a la figura 1, se ilustra un medidor de flujo de turbina de fluido de un solo chorro 1 del estado de la técnica que tiene una parte hidráulica 2 en la cual circula el líquido, y un contador 3 donde se despliegan los datos de medición.

De manera más específica, éste tiene un alojamiento 1a para el medidor de fluido, por ejemplo hecho de bronce o estaño, de una forma generalmente cilíndrica con sección circular, que tiene una boquilla de entrada de fluido 4 y una boquilla de salida de fluido 5, en cualquier lado de una cámara de medición 6 para medir el volumen de fluido 55 que circula en la boquilla de entrada 4 y la boquilla de salida 5.

La cámara de medición 6 tiene una forma cilíndrica coaxial al alojamiento 1a.

El alojamiento 1a comprende el contador 3 en una parte superior cilíndrica, coaxial a la cámara de medición 6 pero

de diámetro más grande.

En el fondo del alojamiento 1a y en el centro de la cámara de medición 6, hay un cojinete gradual 7 ajustado, alrededor del cual gira la parte móvil 8 del medidor.

5

La parte móvil del medidor comprende un cuerpo de turbina 8 que constituye el elemento de accionamiento del medidor de fluido 1 y que está unido a un eje vertical 9, la turbina 8 tiene aspas impulsadas en rotación en la cámara de medición 6 bajo el efecto del chorro de fluido que se origina desde la boquilla de entrada 4 y que se dirige sobre una aspa.

10

El eje vertical 9 se apoya longitudinalmente sobre un cojinete de centrado 10 y, en función del valor de las velocidades de flujo de fluido en la cámara de medición 6, en un tope de extremo axial superior 11.

Una transmisión, aquí magnética, hace posible acoplar la turbina y el contador 3.

15

Mecanismos de engranaje conocidos del estado de la técnica, y vinculados a la transmisión hacen posible contar en el contador 3 el número de revoluciones ejecutadas por la turbina 8.

El número de revoluciones ejecutadas por la turbina 8 se despliega por un índice que puede ser mecánico o electrónico.

20

Se utiliza un anillo de sellado para fijar el contador 3 en el alojamiento 1a de la cámara de medición 6.

El dispositivo de cojinete de centrado de acuerdo con la invención reemplaza al cojinete gradual 7, el cojinete de centrado 10 y el tope de extremo axial superior 11 del medidor del estado de la técnica.

25

Además, se aplica a cualquier medidor de flujo de turbina de fluido de un solo chorro o a cualquier medidor de flujo de turbina de fluido de múltiples chorros.

En el resto de la descripción y en el interés de la simplicidad, se hace referencia al eje longitudinal A de la cámara de medición. El término "transversal" designa cualquier dimensión que se extienda en un plano perpendicular al eje longitudinal A y los términos "superior" e "inferior", "alto" y "bajo" describen la posición respectiva de los elementos descritos con relación entre sí, situados a lo largo del eje longitudinal A.

Tal como se ilustra en las figuras 2 y 3, la parte móvil de acuerdo con la invención del medidor de flujo de turbina de fluido, comprende un cuerpo de turbina longitudinal 12 situado en una cámara de medición 13 y que tiene un eje de rotación 14 girando en y apoyándose sobre un cojinete de centrado 15.

35

El cojinete de centrado 15 tiene un cuerpo longitudinal que se pasa por el eje de rotación 14 en un pasaje longitudinal 15a del cojinete que soporta el eje de rotación 14.

40

El cuerpo de turbina 12 tiene una parte principal longitudinal sustancialmente cilíndrica 12a y aspas que están unidas a la parte principal 12a pero que no se representan aquí en las figuras.

En las figuras 2 y 3, el cojinete de centrado 15 tiene una longitud sustancialmente igual a la de la parte principal 12a del cuerpo de turbina 12. El eje de rotación 14 está fijo en un manguito 16.

45

El manguito 16 comprende una cabeza superior cilíndrica 17 y una base inferior 18 insertada y fija apoyándose en el cuerpo de turbina 12.

50

La cabeza superior 17 del manguito 16 tiene un imán 19 de forma anular que hace posible producir la transmisión magnética con otro imán que no se representa y que está situado en el contador que mira al imán 19, el cual impulsa el desplazamiento del mecanismo de engranajes.

La cabeza superior 17 está situada en una cavidad superior 20 de la cámara de medición 13 por encima de la parte principal de la cámara de medición 13 en la cual está situado el cojinete de centrado 15 y dentro de la cual se abre la boquilla de entrada y la boquilla de salida.

55

La cabeza superior 17 tiene un gofrado 21 apoyándose axialmente, en la posición alta, sobre un primer tope de

extremo axial superior 22 que aquí es una pared superior de la cavidad superior 20 de la cámara de medición 13.

La base inferior hueca 18 del manguito 16 tiene tres paredes verticales superiores 23a, únicamente se representa una, y las tres están unidas a una pared cilíndrica vertical inferior 23b que a su vez está unida a través de una pared horizontal 23c a una pared cilíndrica vertical inferior 24.

Esta pared cilíndrica vertical inferior 24 se apoya mediante un soporte cilíndrico sobre un borde inferior 12b del cuerpo principal 12a de la turbina 12, y tiene un contrapeso 25 para equilibrar la rotación del cuerpo de turbina 12.

10 De acuerdo con la invención, el pasaje longitudinal 15a tiene diferentes paredes de centrado de soporte longitudinal cilíndricas para el eje de rotación 14 en función del valor de velocidad de flujo de fluido.

El eje de rotación 14 es mantenido axialmente por el primer tope de extremo axial 22 de la parte superior de la cámara de medición 13 en una posición alta.

15

El eje de rotación 14 se apoya axialmente sobre un segundo tope de extremo axial 26 en una posición baja, apoyándose este segundo tope de extremo axial 26 sobre la parte inferior de la cámara de medición 13.

20 El eje de rotación 14 se apoya longitudinalmente, en el cojinete de centrado 15, sobre dos paredes cilíndricas de centrado de extremo 15b, 15c en la posición baja y sobre una pared cilíndrica de centrado central 15d en la posición alta y se desplaza entre la posición baja y la posición alta cuando la velocidad del flujo de fluido que entra a la boquilla de admisión alcanza la velocidad del flujo de umbral.

25 De manera más específica, las paredes cilíndricas de extremo 15b, 15c se sitúan en el extremo superior y en el extremo inferior del cojinete de centrado 15, y la pared cilíndrica central 15d se sitúa de acuerdo con una longitud del cojinete de centrado 15 entre estas dos paredes cilíndricas de extremo 15b, 15c.

30 En las figuras 2 y 3, a modo de ilustración pero no de una manera limitante, la pared cilíndrica de centrado de soporte central 15d tiene una longitud de soporte mayor que aquellas de las paredes cilíndricas de soporte de centrado de extremo 15b, 15c.

Por ejemplo, a modo no limitativo, la longitud de la pared puede ser dos a veinte veces mayor que las longitudes de las paredes cilíndricas de extremo 15b, 15c.

35 En una variante de realización que no se muestra, el pasaje longitudinal 15a comprende una sola pared cilíndrica de centrado de soporte en una posición baja para las primeras velocidades de flujo por debajo de la velocidad de flujo de umbral y una sola pared cilíndrica de centrado de soporte en una posición alta para las segundas velocidades de flujo por arriba de la velocidad de flujo de umbral y de diferente sección transversal.

40 Con referencia a las figuras 2, 3 y 5, la pared cilíndrica de centrado de soporte longitudinal central 15d tiene una sección transversal más pequeña que la de la pared cilíndrica de centrado de soporte longitudinal de extremo superior 15b, y mayor que la de la pared cilíndrica de centrado de soporte longitudinal de extremo inferior 15c.

45 La pared cilíndrica central 15d del cojinete de centrado 15 está unida a la pared cilíndrica de extremo superior 15b, respectivamente a la pared cilíndrica de extremo inferior 15c, por una primera superficie ahusada 15e, respectivamente una segunda superficie ahusada 15f.

La pared cilíndrica de extremo superior del cojinete de centrado 15 tiene una tercera superficie ahusada 15g.

50 La primera superficie ahusada 15e y la tercera superficie ahusada 15g son superficies de contacto que hacen posible guiar y soportar el eje de rotación 14 que se desplaza y se soporta en el cojinete de centrado 15.

La segunda superficie ahusada 15f permite el espacio libre del eje de rotación 14 con relación al cojinete de centrado 15.

55

El cojinete de centrado 15 tiene una superficie exterior 27 que está ligeramente ahusada convergiendo hacia su parte inferior, varias manijas 28 hacen posible soportar el cojinete de centrado 15 sobre paredes verticales 29 de la cámara de medición 13 que tienen en su extremo superior una forma de dedo sobresaliente 29a en el cual está alojada la manija 28 a fin de fijar el cojinete de centrado 15 a la cámara de medición 13.

A modo de ejemplo, el cojinete de centrado 15 tiene tres manijas 28, de las cuales solamente se representan dos aquí.

5 El cojinete de centrado 15 tiene una pluralidad de pestañas 30 con un extremo inferior 30a destinado a apoyarse axialmente sobre la parte inferior de la cámara de medición 13 y sobre el segundo tope de extremo axial inferior 26 mediante un soporte rectilíneo 30b.

El segundo tope de extremo axial 26 puede tener una superficie anti-abrasiva.

10

A modo de ejemplo, el cojinete de centrado 15 tiene tres pestañas 30 con un extremo inferior 30a, de las cuales solamente se muestran dos aquí.

15 Tal como se ilustra en la figura 6, el eje de rotación 14 tiene la forma de un lápiz con una primera pared cilíndrica principal 14d, una segunda pared cilíndrica superior 14b y una tercera pared cilíndrica inferior 14c que tiene una parte de extremo en la forma de una punta 14h, cuyas secciones transversales se disponen para apoyarse longitudinalmente sobre la pared cilíndrica de extremo superior 15b y sobre la pared cilíndrica de extremo inferior 15c para las primeras velocidades de flujo, y sobre la pared cilíndrica central 15d para las segundas velocidades de flujo.

20

El eje de rotación 14 tiene superficies de contacto de soporte y guía ahusadas 14e, 14g complementarias a las superficies de contacto de soporte y guía ahusadas 15e, 15g del cojinete de centrado 15.

25 El eje de rotación 14 tiene un collar 14a que se apoya axialmente sobre una pared interior 16a del manguito 16 y que se puede sobremoldear en una parte cilíndrica superior 14i del manguito 16.

La operación del cojinete de centrado 15 de acuerdo con la invención es de la siguiente manera.

30 Para velocidades de flujo por debajo de la velocidad de flujo de umbral, el eje de rotación 14 se apoya axialmente sobre el segundo tope de extremo axial 26, mediante su punta 14h.

35 El eje de rotación 14 se apoya longitudinalmente por su segunda pared cilíndrica superior 14b sobre la pared cilíndrica de centrado de soporte de extremo superior 15b del cojinete 15 y mediante su tercera pared cilíndrica inferior 14c sobre la pared cilíndrica de centrado de soporte de extremo inferior 15c del cojinete 15, en la posición baja.

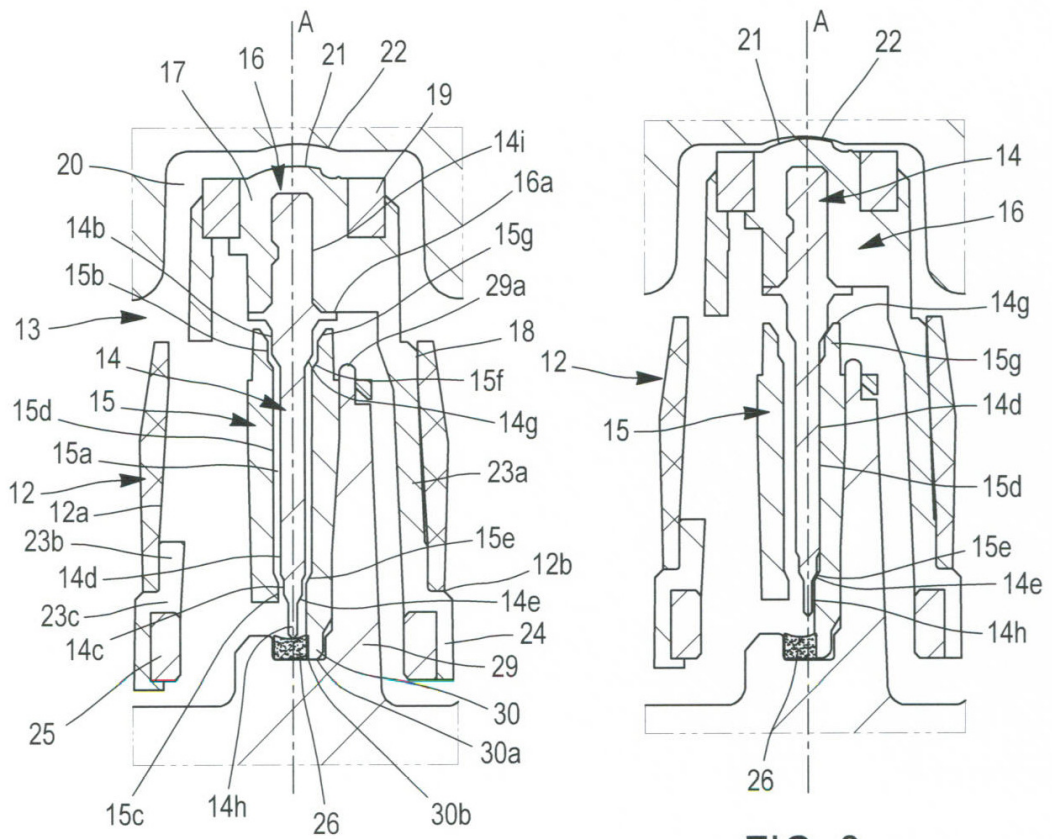
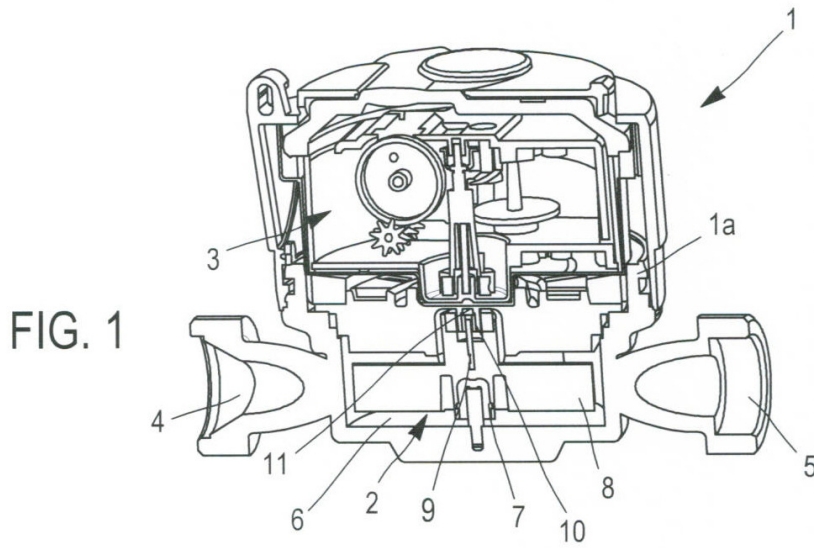
40 Cuando la velocidad de flujo aumenta y excede un valor de umbral de velocidad de flujo, el eje de rotación 14 se desplaza a lo largo del eje longitudinal A en el cojinete de centrado 15, y en el caso del ejemplo ilustrado, hacia arriba para apoyarse longitudinalmente por su primera pared cilíndrica principal 14d sobre el lado derecho de la pared cilíndrica de centrado de soporte de soporte central 15d del cojinete 15, presionándolo la fuerza del flujo de fluido sobre su costado, en la posición alta, tal como se ilustra en la figura 3.

45 El desplazamiento del eje de rotación 14 se garantiza por el guiado de la primera y tercera superficies ahusadas 15e, 15g.

Además, estas primera y tercera superficies ahusadas 15e, 15g también permiten el soporte longitudinal de las dos superficies ahusadas 14e, 14g con respecto al eje de rotación 14 en la posición alta.

## REIVINDICACIONES

1. Un medidor de flujo de turbina de fluido, que comprende una cámara de medición (13), un cuerpo de turbina (12) que se desplaza axialmente en la cámara de medición (13) en función de los caudales de fluido, entre una posición alta y una posición baja, y que tiene un eje de rotación (14), un cojinete de centrado (15) para el eje de rotación (14) en la cámara de medición (13) que tiene un cuerpo longitudinal con un pasaje longitudinal (15a) soportando y pasado por el eje de rotación (14), el eje de rotación (14) girando al ser mantenido axialmente en la cámara de medición (13), por un primer tope de extremo axial (22) en la posición alta y por un segundo tope de extremo axial (26) en la posición baja, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) tiene, en el pasaje longitudinal (15a), al menos dos paredes de centrado de soporte longitudinal cilíndricas para el eje de rotación (14), estando el eje de rotación (14) dispuesto para entrar en contacto, en el cojinete de centrado (15), en una pared de centrado de soporte longitudinal cilíndrica (15d) en la posición alta, y en otra pared de centrado de soporte longitudinal cilíndrica (15b, 15c) de sección transversal en la posición baja.
2. Medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) tiene, en el pasaje longitudinal (15a), dos paredes de centrado de soporte longitudinal cilíndricas (15b, 15c) para el eje de rotación (14) en la posición baja.
3. Medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) tiene, en el pasaje longitudinal (15a), dos paredes de centrado de soporte cilíndricas de extremo (15b, 15c) para el eje de rotación (14) en la posición baja, situadas en un extremo superior y en un extremo inferior del cojinete de centrado (15), y una pared de centrado de soporte longitudinal cilíndrica central (15d) para el eje de rotación (14) en la posición alta, situada de acuerdo con una longitud del cojinete entre las dos paredes cilíndricas de extremo (15b, 15c).
4. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el eje de rotación (14) tiene la forma de un lápiz con una primera pared cilíndrica principal (14d), una segunda pared cilíndrica superior (14b) y una tercera pared cilíndrica inferior (14c), cuyas secciones transversales se disponen para apoyarse longitudinalmente de forma respectiva sobre la pared cilíndrica central (15d) en la posición alta, y sobre la pared cilíndrica de extremo superior (15b) y sobre la pared cilíndrica de extremo inferior (15c) en la posición baja.
5. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la pared de centrado de soporte cilíndrica de extremo superior (15b) tiene una sección transversal mayor que la sección transversal de la pared cilíndrica central (15d), y la pared de centrado de soporte cilíndrica de extremo inferior (15c) tiene una sección transversal más pequeña que la sección transversal de la pared cilíndrica central (15d).
6. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) comprende superficies de contacto ahusadas (15e, 15f, 15g) para guiar el eje de rotación (14) y **por que** el eje de rotación (14) tiene superficies de contacto guía ahusadas (14e, 14g) complementarias a las superficies de contacto guía ahusadas (15e, 15g) del cojinete de centrado (15).
7. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) tiene una superficie exterior ligeramente ahusada convergiendo hacia su parte inferior, un número de manijas (28) que permiten soportar el cojinete de centrado (15) sobre las paredes verticales de la cámara de medición (13) que tienen una forma de dedo en su extremo.
8. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el cojinete de centrado (15) tiene varias pestañas de extremo inferior (30) destinadas para apoyarse longitudinalmente sobre el segundo tope de extremo axial inferior (26) en la posición baja.
9. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** las pestañas de extremo inferior (30) comprenden, en sus paredes interiores, un soporte (30b) que topa en el segundo tope de extremo axial inferior (26).
10. El medidor de flujo de turbina de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el eje de rotación (14) está sobremoldeado en un manguito (16) y tiene un collar (14a) que se apoya longitudinalmente sobre una pared interior (16a) del manguito (16).



**FIG. 2**

**FIG. 3**



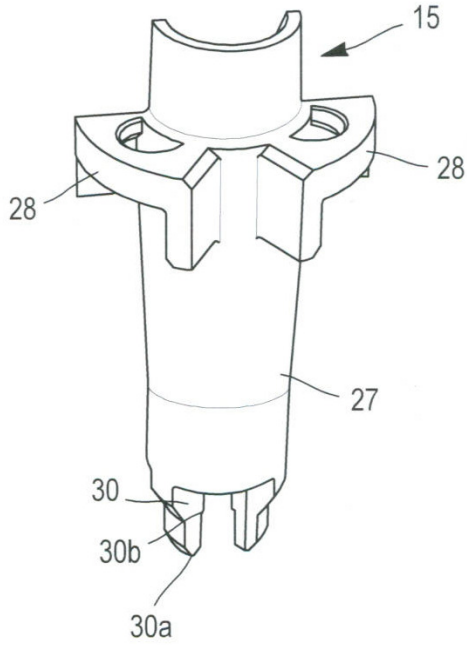


FIG. 4

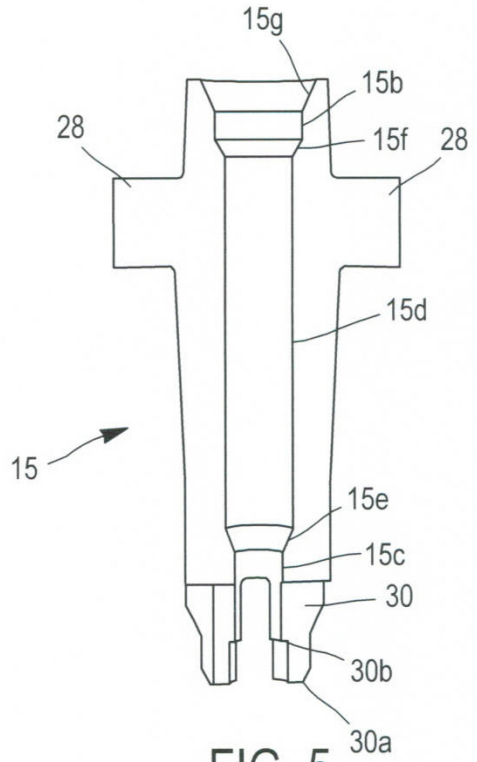


FIG. 5

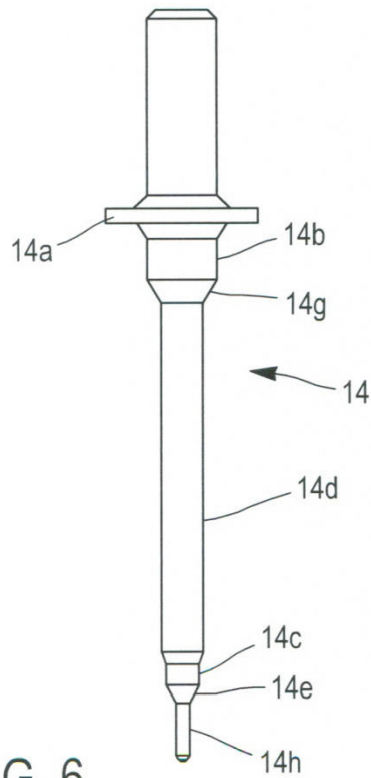


FIG. 6