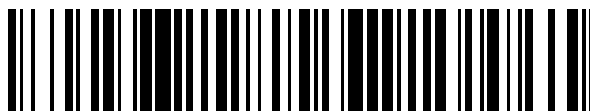


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 548**

51 Int. Cl.:

G01F 1/075 (2006.01)

G01F 25/00 (2006.01)

G01F 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2005 PCT/EP2005/053396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2006 WO06010713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2005 E 05776205 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 1774266**

54 Título: **Contador tangencial para líquidos**

30 Prioridad:

26.07.2004 IT MI20041505

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

10.04.2019

73 Titular/es:

**LODOLO, ALBERTO (100.0%)
Via Bernado Strozzi 5/14
16136 Genova, IT**

72 Inventor/es:

LODOLO, ALBERTO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 708 548 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

Contador tangencial para líquidos.

5 La presente invención se refiere a un contador tangencial para líquidos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación principal.

10 El estado actual de la técnica comprende principalmente dos tipos de contadores mecánicos para líquidos, basados en el giro de un rodete insertado en una tubería por la que fluye el líquido, es decir, contadores con un rodete helicoidal con su eje de giro paralelo a la dirección del flujo y contadores tangenciales en los que el eje de giro se encuentra en un plano perpendicular a la dirección del flujo.

15 Los contadores con rodete helicoidal prevén la inserción completa de un rodete helicoidal en el flujo de líquido. Dicho rodete gira debido al flujo de líquido, su movimiento se transmite a un mecanismo que cuenta la cantidad de revoluciones y que, adecuadamente calibrado, indica la cantidad de líquido que ha fluido por la tubería.

20 El rodete helicoidal, con una pieza delantera central y palas inclinadas que se mueven en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección del flujo, reduce localmente la sección transversal de paso del flujo y puede bloquear el paso de sólidos arrastrados por el líquido y resultar dañado por los mismos. Por el contrario, los contadores tangenciales comprenden un rodete que sobresale parcialmente en una tubería con bridas y que presenta un eje que se encuentra en un plano sustancialmente normal con respecto al eje de la tubería. De nuevo, en este caso, el rodete gira debido al flujo de líquido, su movimiento se transmite a una caja de medición que cuenta la cantidad de revoluciones y que, adecuadamente calibrado, indica la cantidad de líquido que ha fluido por la tubería. En contadores tangenciales, solo una parte del rodete se encuentra sumergida en el flujo de líquido, y sus palas, al moverse con el flujo de líquido, no dan lugar a una variación apreciable en la parte de sección transversal de la tubería. Además, como los contadores tangenciales dejan libre una gran parte de la sección transversal y solo presentan partes de sus palas sumergidas en el fluido para moverse con el mismo, se permite el paso de cuerpos sólidos arrastrados por el líquido, como piezas de madera o piedras, sin que resulten particularmente dañados por los mismos.

30 Todos los contadores tangenciales y helicoidales se calibran en fábrica y a continuación se montan.

35 La totalidad de los contadores tangenciales y muchos contadores con un rodete helicoidal comprenden una pieza de tubería con bridas en la que se inserta el rodete. La inserción de un contador con una pieza de tubería con bridas en una tubería existente es relativamente complicada, ya que una parte de tubería de la misma longitud que la pieza de tubería con bridas del contador se debe cortar y disponer de bridas iguales a las del contador.

40 Para evitar este problema de instalación, se ha considerado montar el contador en un soporte de silla. En este caso, se realiza un orificio circular de tamaño adecuado en la tubería, generalmente con una fresa, la silla del contador está dispuesta en la tubería, con una junta en forma de almohadilla con un orificio central interpuesto entre la silla y la tubería, y se inserta el rodete en la tubería por el orificio, a continuación se aprietan varias varillas de tensado que rodean la tubería para bloquear la silla en su posición. Sin embargo, actualmente solo se fabrican con este soporte de silla contadores con un rodete helicoidal. Los ensayos de fábrica han demostrado que los contadores tangenciales con un soporte de silla a menudo dan resultados incorrectos.

45 Los documentos US nº 3.518.880 A, US nº 1.670.308 A, US nº 4.656.873 A, nº US 3.759.100 A describen dispositivos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, el documento US nº 3.759.100 describe un caudalímetro de accionamiento magnético en línea que comprende un contador y una carcasa, un rodete que se puede insertar por la pared de una tubería y un conjunto de silla para el montaje del contador en la tubería. El contador se caracteriza particularmente por medios de calibración que comportan solo el giro de una carcasa alrededor del rodete, presentando la carcasa una abertura de calibración de ranura estrechada única y un conjunto apilado de elementos de rotor que constituye el rodete del contador.

50 El documento WO 03/093772 describe un contador para agua irrigada que comprende una tubería en la que puede fluir el agua, un dispositivo de detección que puede detectar la cantidad de agua que fluye en la tubería y un dispositivo de medición conectado al dispositivo de detección para visualizar el valor numérico de la cantidad de agua. El dispositivo de medición se inserta de modo que se pueda retirar en un asiento sustancialmente vertical de la tubería; se monta un elemento de cierre realizado en material no magnético como sello hidráulico sobre dicho asiento, montándose en seco el dispositivo de medición sobre el elemento de cierre y conectando una junta magnética el dispositivo de medición al dispositivo de detección.

55 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un contador tangencial con un dispositivo de montaje de silla sin dicho inconveniente, es decir, que proporcione resultados correctos. Dicho objetivo se consigue mediante un contador tangencial con un dispositivo de montaje de silla, las características principales del mismo se especifican en la primera reivindicación, mientras que se especifican otras características en las reivindicaciones restantes.

65

La invención se pondrá de manifiesto con más claridad a partir de la descripción siguiente, proporcionada a título de ejemplo no limitativo, de dos formas de realización preferidas que se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que:

5 la figura 1 es una vista en perspectiva de un contador tangencial de acuerdo con la invención, montado en la tubería;

10 la figura 2 es una sección longitudinal de una primera forma de realización del contador tangencial de la invención;

la figura 3 es una sección transversal de la primera forma de realización del contador tangencial;

15 la figura 4 es una sección transversal de una segunda forma de realización del contador.

Después de ciertos estudios, se descubrió que la causa de los resultados erróneos proporcionados por los contadores tangenciales con un dispositivo de montaje de silla se debe al hecho de que el rodete tangencial, al penetrar solo parcialmente en la tubería por un orificio adecuado previsto en la tubería para el montaje del contador, está influenciado por el movimiento turbulento creado en la proximidad del orificio y por los hilos de fluido cerca de la pared interior de la tubería que presentan un fuerte gradiente de velocidad. A este respecto, el borde del orificio forma un escalón o, dicho de otro modo, una discontinuidad, que genera un movimiento turbulento. Por esta razón, el movimiento del rodete y el valor medido por un contador de montaje de silla con un rodete tangencial está influenciado por la distancia del rodete al borde del orificio, por el grosor de la tubería, por la profundidad de penetración del rodete en el flujo de líquido, y por cualquier variación local posible en la sección transversal de la tubería debido a la inserción de partes fijas del contador en el flujo.

Estos parámetros, en particular la variación en la sección transversal de la tubería debida a la inserción de partes fijas del contador en el flujo, varían con su instalación, que generalmente se realiza por personal no especializado en situaciones de entorno incómodas.

30 Para evitar estos problemas técnicos que ahora se han identificado, el contador tangencial se construye de manera que la superficie interior de la silla esté a tope contra la superficie exterior de la tubería, de modo que la penetración del rodete y deflector en la tubería, que modifica la sección transversal disponible para el paso de líquido y, por lo tanto, su velocidad local, sea igual para cada instalación. Este resultado se consigue realizando un asiento adecuado para la junta. Además, el contador de la presente invención comprende uno o más deflectores dispuestos en la parte frontal y preferentemente alrededor del rodete para protegerlo de los hilos de fluido que fluyen a lo largo de la pared interior de la tubería y de los vórtices creados cerca del borde del orificio previsto en la tubería para la inserción del rodete.

40 Como el contador tangencial está provisto de un dispositivo de montaje de silla y se puede calibrar en fábrica, se consigue la ventaja de obtener un contador tangencial con un sistema de instalación rápida y práctica que permite medir la cantidad de líquido que fluye por la tubería en la que está montado sin calibrar después de la instalación.

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de un contador tangencial con un dispositivo de montaje de silla montado en una tubería 2 por la que fluye un líquido en la dirección indicada por las flechas. El contador comprende una silla 3 coronada por un cuerpo hueco 16 en el que está dispuesto un componente de medición 19 que se extiende en el cuerpo hueco 16 y está fijado al mismo mediante unos tornillos 17. El componente de medición 19 presenta en la parte superior una tapa 21, normalmente precintada con plomo para evitar manipulación en la medición de la cantidad de líquido suministrada, y provista de una ventana 20 por la que se puede leer el número que se visualiza en una caja de medición 10 dispuesta en el elemento de medición 19. El contador también comprende medios de sujeción 4, por ejemplo, varillas de tensado, que bloquean la silla 3 presionándola contra la pared exterior de la tubería 2.

55 Haciendo referencia a la sección longitudinal de la figura 2, se puede observar que el contador tangencial comprende un rodete 1 dispuesto de modo que sobresalga hacia una tubería 2, que se muestra mediante líneas discontinuas para mayor claridad, en la que se monta el contador, encontrándose el eje de giro del rodete en un plano normal al eje de dicha tubería 2, de modo que cuando se monta el contador coincide con el eje de la silla 3. La silla 3 presenta por lo menos una parte de su superficie interna complementaria a la superficie exterior de la tubería 2 y, por lo tanto, se apoya en la misma. Los medios 4 para sujetar la silla 3 en la tubería 2 bloquean la silla, que se presiona contra la pared exterior de la tubería 2, y la sellan mediante la presencia de una junta 5 del tipo junta tórica dispuesta en un asiento adecuado 22. Cuando se completa la sujeción, la junta 5 entra totalmente en su asiento 22 para que la superficie interna de la silla 3 esté a tope directamente contra la superficie exterior de la tubería 2. En la figura 2 se entiende que el líquido fluye hacia la tubería de izquierda a derecha en la dirección indicada por las flechas. El contador también comprende una carcasa 8 que envuelve la parte superior del rodete 1 y actúa en algunos casos como soporte para el eje del rodete. La parte extrema 7 de

la carcasa 8, que se extiende hacia la tubería 2 delante del rodete 1, actúa como un deflector, cuyo propósito es proteger parcialmente el rodete 1 de modo que no incidan directamente los hilos de fluido que fluyen cerca de la pared de la tubería 2 o los vórtices creados en el borde del orificio 13 previsto en la tubería 2. De forma ventajosa, al igual que en la figura 2, el deflector 7 rodea completamente el rodete para formar un collarín que también lo protege de movimientos turbulentos transversales. El propio deflector 7 crea turbulencias que influyen en el rodete 1, pero esta turbulencia es sustancialmente independiente de la posición del rodete 1 con respecto al borde del orificio 13 en la tubería 2 y, por lo tanto, independiente de la instalación. Para la calibración previa del contador en la fábrica, dicho deflector 7 se puede mover a lo largo de una dirección radial a la tubería 2 o, de forma alternativa, tal como se muestra en la figura 2, el contador puede comprender un deflector móvil adicional 9 dispuesto en una posición cuya altura puede variar delante del rodete 1, mediante un sistema de regulación de tornillo 21. El componente de medición 19 comprende tanto una carcasa 15 para la caja de medición 10 como la carcasa 8 para el rodete 1, separándose las dos carcasas por una pared 14. La caja de medición 10 se dispone en la carcasa 15 cerrada por la tapa 21 mediante un precinto de plomo para evitar la manipulación. Es de tipo mecánico, de modo que no precisa corriente eléctrica y permite medir y visualizar la cantidad de líquido que ha fluido por esa sección de la tubería 2, y el operario la puede leer a través de la ventana 20. Dicha caja de medición 10 se acciona mediante un elemento magnético 11b acoplado, por la pared 14, al elemento magnético 11a que se acciona mediante el rodete 1 por los engranajes 12. El sello entre el componente contador 19 y el cuerpo hueco 16 se proporciona mediante una segunda junta 18.

La figura 3 muestra una sección transversal del contador en el que, para simplificar la fabricación, la parte inferior de la carcasa 8, al penetrar en la tubería, 2 actúa como deflector 7. En este caso, para proteger la parte superior del rodete de los vórtices del flujo de líquido, la carcasa 8 también está cerrada en la parte inferior por medio de una pared 23 en la que se proporciona un orificio largo y estrecho 24 por el que se inserta el rodete en el flujo de líquido. Para esta forma de realización, la extensión de la penetración del deflector 7 en la tubería 2 es extremadamente crítica, ya que se reduce la sección transversal de la tubería y, como consecuencia, la velocidad local del líquido varía, de modo que puede dar lugar a resultados erróneos. Para asegurar que la instalación sea siempre de manera que ocasione la misma penetración del deflector 7 en la tubería 2 y, por lo tanto, la misma sección transversal de paso, la superficie interior de la silla 3 se forma de modo que esté a tope directamente, por lo menos con algunas de sus partes, contra la superficie exterior de la tubería 2. Para este propósito, se dispone una junta 3 en dicha superficie de la silla 3 enfrentada a la superficie exterior de la tubería 2, preferentemente una junta tórica, en un asiento adecuado 22. Durante la instalación, los medios de sujeción 4 se aprietan hasta que la superficie interior de la silla 3 se apoya contra la superficie exterior de la tubería 2, de modo que la junta 5 es obligada a ir hacia su asiento 22 en su totalidad y, de esta manera, se proporciona el sellado y se asegura que la penetración del deflector 7 en la tubería 2 sea siempre constante.

Haciendo referencia a la figura 4, en la que se muestra una segunda forma de realización en la que los elementos iguales o similares se indican con los mismos números de referencia, el deflector 7 presenta una forma estrecha y alargada para rodear el rodete 1 y ocasionar una reducción pequeña en la sección transversal de paso de líquido. Si el eje del rodete 1 está dispuesto fuera del perímetro interior de la tubería 2, el deflector 7 que rodea rodete 1 puede ser muy estrecho y ofrecer poca resistencia al movimiento del líquido. Si en cambio, como en la figura 4, para poner el rodete 1 en contacto con los hilos de fluido más cercanos al eje de la tubería 2, el eje del rodete 1 está dispuesto abajo de manera que intersecte el perímetro interior ideal de la tubería 2, con el fin de reducir la sección transversal, los engranajes 12 pueden comprender una rueda dentada 22 enclavada en el eje del rodete 1 para transmitir un movimiento hacia arriba hacia la carcasa 8, donde dicho movimiento se transmite a continuación al elemento magnético 11a y a la caja de medición 10.

Cada contador se debe calibrar en fábrica antes de su ensamblado situando de forma adecuada el deflector de calibración móvil 9.

Cada contador de montaje de silla resulta apto para tuberías de un diámetro determinado y un espesor determinado, y su uso en una tubería de diámetro o espesor diferente puede ocasionar problemas como un sellado deficiente o una medición incorrecta.

El contador de la invención también puede funcionar si el rodete 1 no presenta un eje en un plano exactamente perpendicular al eje de la tubería 2, siempre que el contador esté adecuadamente calibrado y el rodete esté adecuadamente apoyado para resistir los empujes axiales correspondientes.

La invención resulta particularmente útil si se desea colocar un contador tangencial en una tubería que forma parte de una línea ya existente. Para su realización, es suficiente con interrumpir el flujo de líquido, formar un orificio en la tubería 2, colocar la silla 3 en la tubería 2 con el rodete 1 y el deflector 7 por el orificio de modo que penetren en la tubería 2, pasar los medios de sujeción 4 alrededor de la tubería 2 y, finalmente, apretar los medios de sujeción 4 hasta que la superficie interior de la silla 3 esté a tope, por lo menos en algunas de sus partes, contra la superficie exterior de la tubería 2. La junta 5 presionada entre la silla 3 y la superficie exterior de la tubería 2 asegura un cierre hermético y, al colocarse totalmente en su asiento 22, asegura que, en cada instalación realizada correctamente, las partes sumergidas del contador penetren a la misma extensión en el flujo.

5 Cuando el movimiento del rodete 1 se transmite a la caja de medición 10 mediante un acoplamiento magnético entre los elementos magnéticos 11a y 11b, la carcasa de rodete 8 se puede cerrar completamente en la parte superior y la caja de medición 10 puede estar absolutamente separada del líquido que fluye a través de la tubería. Esta solución no requiere suministro eléctrico y proporciona un contador que es exclusivamente mecánico y, por lo tanto, particularmente robusto.

10 Los expertos en la materia pueden llevar a cabo variaciones y/o incorporaciones a las formas de realización de la invención descritas e ilustradas en el presente documento si bien permanecen dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Contador mecánico para medir la cantidad de líquido que fluye a través de una tubería (2), que comprende un rodete (1) soportado de manera giratoria por una silla (3) que se puede situar en la superficie exterior de la tubería (2), estando la superficie interior de la silla (3) dispuesta de manera que esté a tope, por lo menos por una parte de la misma, directamente contra la superficie exterior de la tubería (2) para asegurar la misma penetración del rodete (1) en la tubería (2) para cada instalación a través de un orificio previsto en la tubería (2), siendo dicho rodete (1) de tipo tangencial, cuando el contador está montado en la tubería (2), sobresaliendo dicho rodete (1) parcialmente en la tubería (2), caracterizado por que comprende por lo menos un deflector (7, 9) dispuesto para penetrar en la tubería (2) a través del orificio previsto en esta última y dispuesto delante del rodete (1), estando dicho deflector (7, 9) dispuesto alrededor del rodete (1) para formar un collarín del cual emerge parcialmente el rodete (1) y
- 10
- 15 caracterizado por que comprende, en dicha parte interior de la silla (3) enfrentada a la tubería (2), una junta (5) dispuesta en un asiento (22), estando dicha silla coronada por un cuerpo hueco (16), en el que está dispuesto un componente de medición (19) que se extiende hacia dicho cuerpo hueco (16) y está fijado al mismo mediante unos tornillos (17), comprendiendo dicho componente de medición (19) una carcasa (8) que encierra la parte superior del rodete (1) y que presenta una parte extrema (7) que actúa como deflector y que se extiende hacia dentro de la tubería (2) para formar el collarín del cual emerge parcialmente el rodete (1).
- 20
2. Contador según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende unos medios (4) para sujetar la silla (3) a la tubería (2).
- 25
3. Contador según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que, cuando la silla (3) está montada en la tubería (2) y se han apretado los medios de sujeción, la junta (5) es obligada a ir a su asiento (22) en su totalidad.
- 30
4. Contador según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho deflector (7) es un deflector móvil.
- 35
5. Contador según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho deflector móvil (7) se puede deslizar radialmente.
6. Contador según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un detector móvil adicional (9) dispuesto en una posición que puede variar en altura delante del rodete (1).
- 40
7. Contador según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende unos engranajes (12) para accionar una caja de medición (10) mediante unos elementos magnéticos (11a) y (11b) acoplados entre sí.
8. Contador según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo de medición (19) comprende una carcasa (15) para una caja de medición (10) que se encuentra completamente separada de la carcasa (8) encerrando la parte superior del rodete mediante una pared (14).

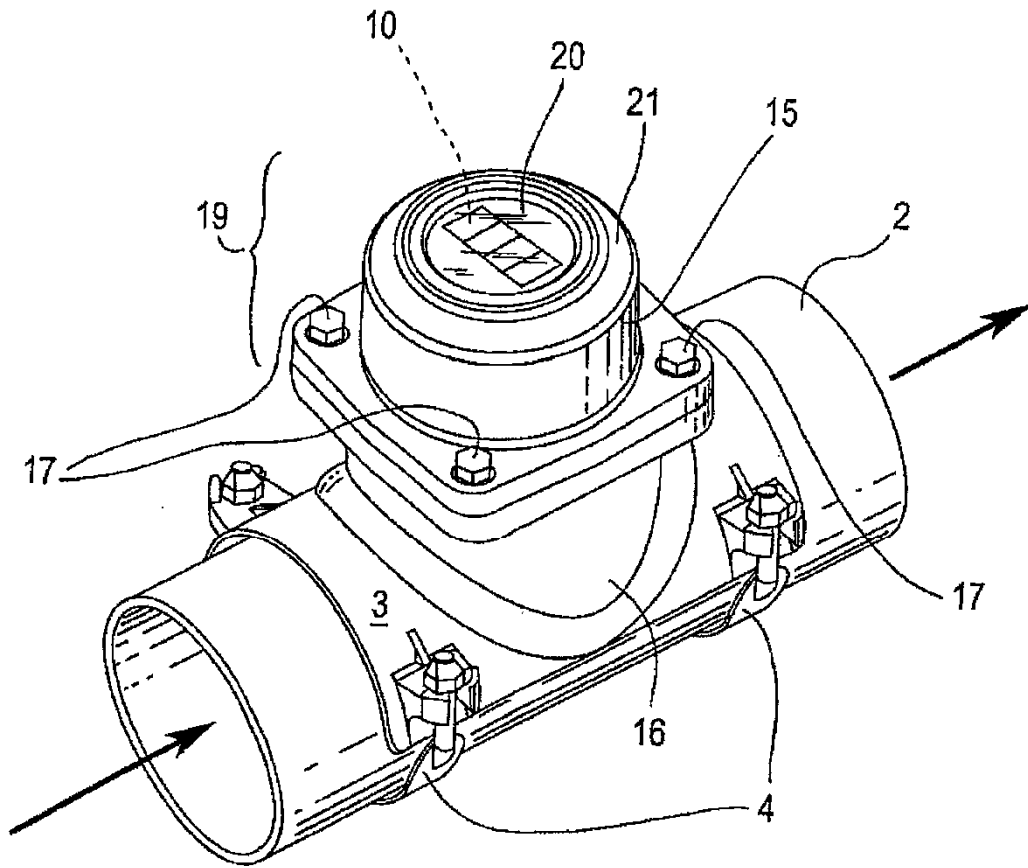


FIG. 1

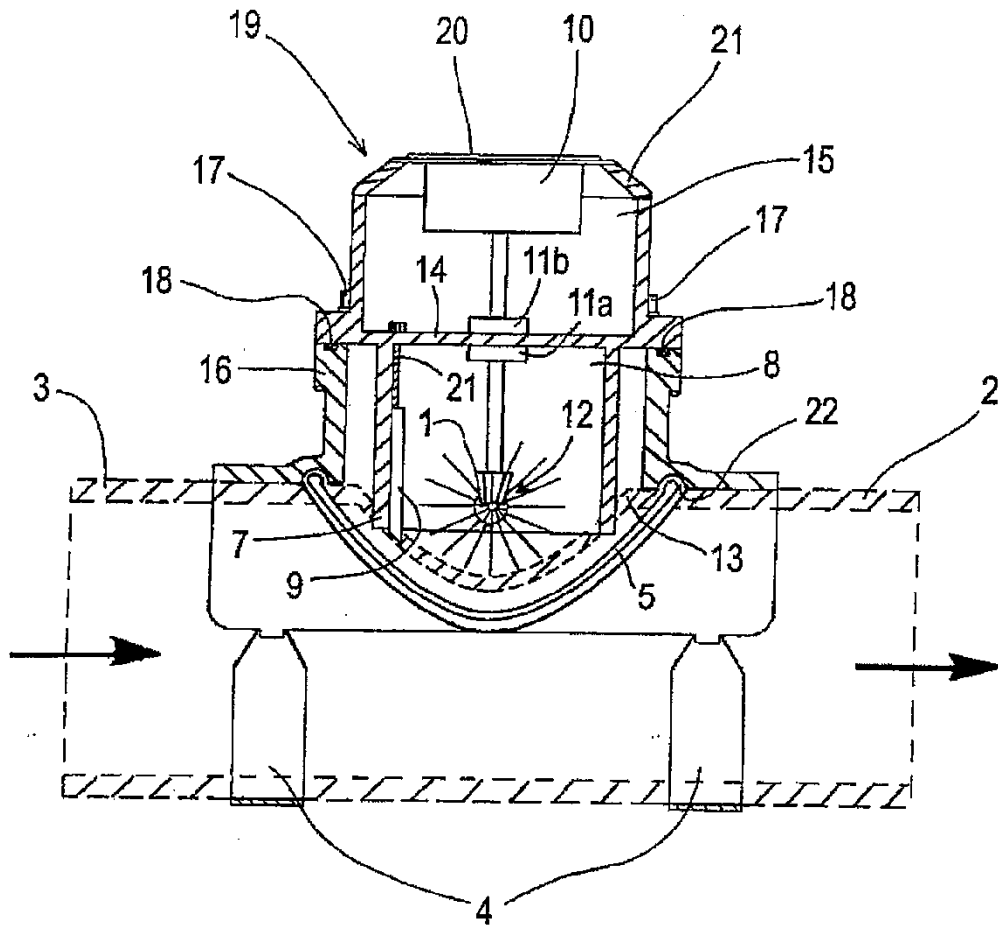


FIG. 2

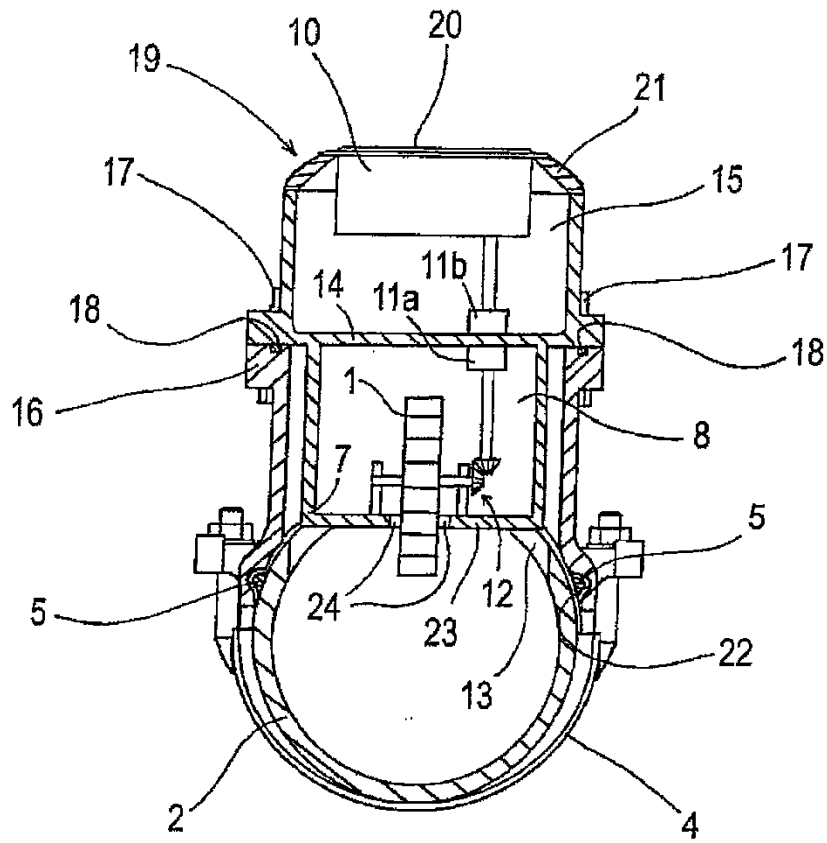


FIG. 3

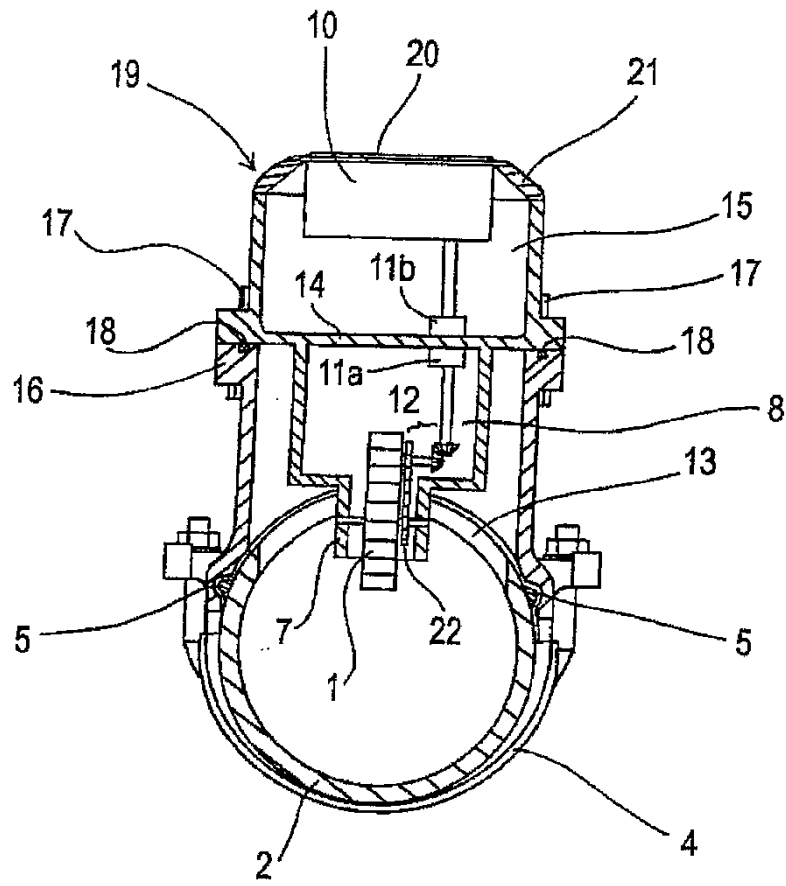


FIG. 4

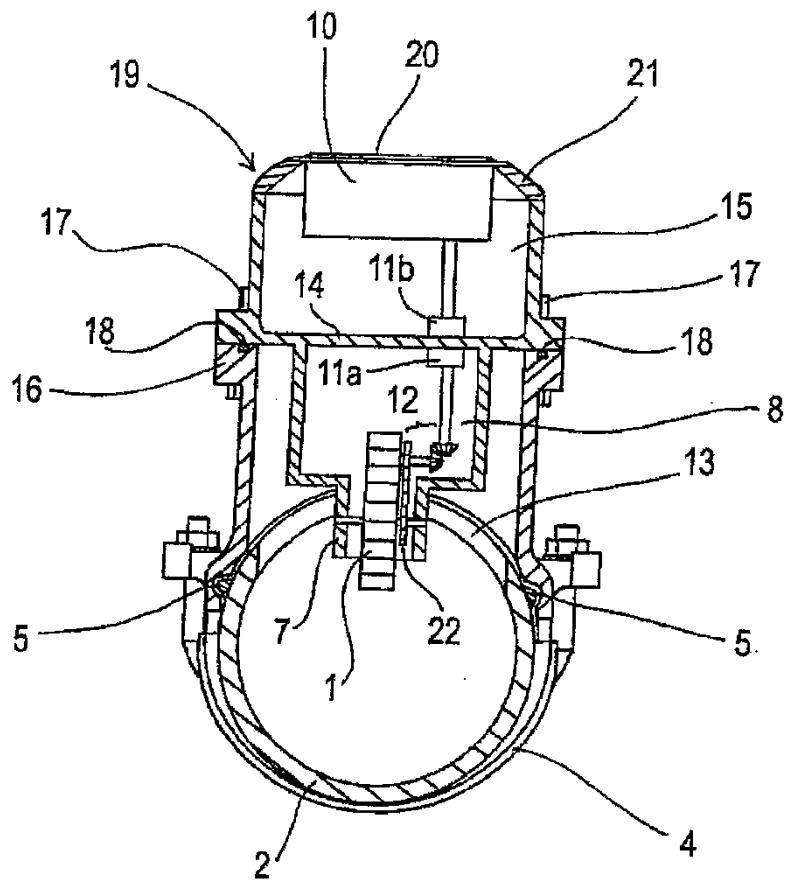


FIG. 4