

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 558**

51 Int. Cl.:

G01F 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2006 E 06765266 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 1913344**

54 Título: **Medidor de flujo de fluido de desplazamiento positivo**

30 Prioridad:

10.08.2005 GB 0516466

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

22.02.2013

73 Titular/es:

**ELSTER METERING LIMITED (100.0%)
Precision House, Arden Road, Alcester
Warwickshire B49 6HN, GB**

72 Inventor/es:

**HIGGIN, IAN, HOLMES;
YOUNG, IAN y
ROGERS, IVOR**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 396 558 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 fluido de desplazamiento positivo.

5 **[0001]** Esta invención se refiere a medidores de flujo de fluido y es particularmente aplicable a medidores de flujo de fluido que miden el desplazamiento positivo de fluido a través de los mismos.

10 **[0002]** Los medidores de flujo de desplazamiento positivo son bien conocidos en la técnica, midiendo el desplazamiento de fluido a través de una cámara con un pistón rotatorio, donde la rotación del pistón está relacionada con el volumen de fluido que pasa a través de la cámara. Tales medidores utilizan típicamente contadores acoplados operativamente al pistón para tomar lecturas del medidor inspeccionadas visualmente. Los contadores comprenden habitualmente una serie de ruedas conectadas de manera engranada que tienen marcas en caras externas respectivas para indicar el volumen de fluido que ha pasado a través del medidor de flujo.

15 **[0003]** Un problema común asociado a los medidores de flujo de desplazamiento positivo es la acumulación dentro de la cámara, a lo largo del tiempo, de restos procedentes del fluido que es medido. Tales restos pueden impedir el movimiento del pistón, particularmente cuando los restos están en un borde del pistón, y pueden afectar a la exactitud de las mediciones del medidor, erosionando las superficies estrechamente ajustadas entre el pistón y la cámara, lo cual permite de ese modo que el fluido se escape por ellas. Como ejemplo, esto es importante cuando
 20 tales medidores de fluido son utilizados por los organismos de suministro de agua para medir la cantidad de agua que es utilizada, por ejemplo, por un hogar. A medida que los restos se acumulan a lo largo del tiempo, el medidor puede no reflejar con exactitud el volumen de agua que es utilizado por el hogar, y de este modo el organismo de suministro de agua terminará cobrando de menos al hogar por su uso de agua. Cuando muchos medidores son afectados negativamente en una zona dada, el organismo de suministro de agua puede sufrir así una pérdida
 25 significativa de ingresos.

[0004] Aunque los medidores, tales como los desvelados en los documentos US 5.576.489, US 2.016.347 y US 5.495.756 se ocupan de algunos de los problemas descritos anteriormente, en el hecho de que desvelan el proporcionar un entrante o ranura continua, por ejemplo para atrapar la arenilla, introducen problemas adicionales
 30 con respecto a la exactitud.

[0005] Otros problemas relacionados de la técnica anterior que afectan a la exactitud en las lecturas del medidor incluyen la transmisión de esfuerzos de flexión entre la tapa y la cámara tanto cuando la tapa y la cámara están sujetas entre sí, como cuando el medidor está sometido a presión de fluido procedente del fluido medido que fluye a través del mismo. Tales esfuerzos de tensión pueden causar arqueamiento de la tapa de manera que se produce escape entre el pistón y la tapa de la cámara.
 35

[0006] Un objeto de al menos una de las realizaciones preferidas de la invención es superar o mejorar al menos una de las deficiencias de la técnica anterior, o al menos proporcionar una alternativa adecuada a las mismas.
 40

[0007] Según un aspecto de la invención, se proporciona un medidor de flujo de fluido que comprende: una cámara que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido; y un rotor, que tiene una superficie extrema y una pared lateral, siendo dicho rotor desplazable dentro de la cámara, estando relacionada la rotación del rotor con el volumen de fluido que pasa a través de la cámara, en el que la cámara tiene una superficie próxima por la cual pasa la superficie extrema del rotor, teniendo la superficie de la cámara y/o la superficie extrema del rotor al menos un entrante para retener al menos una porción de los restos transportados por el fluido medido, caracterizado porque dicho entrante está formado para no proporcionar comunicación fluida desde la entrada hasta la salida de la cámara por la superficie extrema del rotor a través del entrante, y el al menos un entrante tiene una anchura en una
 45 dirección que es inferior a una anchura de la sección transversal de la pared lateral del rotor.
 50

[0008] Es menos probable que los restos retenidos en el entrante interfieran con la rotación del rotor, y por lo tanto es menos probable que afecten a las mediciones de volúmenes de fluido que pasan a través del medidor. Además, se reduce la abrasión entre el rotor y la cámara debida a los restos atrapados, reduciendo así el escape. Esto puede tener el efecto de aumentar la duración de servicio del medidor, ya que es más tolerante con un funcionamiento exacto en presencia de restos atrapados que los medidores de la técnica anterior.
 55

[0009] Preferentemente, el al menos un entrante está en una superficie inferior de la cámara.

60 **[0010]** Preferentemente, el al menos un entrante es redondeado, o cilíndrico o alargado.

[0011] Preferentemente, el medidor de flujo de fluido comprende una pluralidad de dichos entrantes.

[0012] Preferentemente, la pluralidad de entrantes son adyacentes a una pared lateral de la cámara.

[0013] Preferentemente, el rotor es un pistón rotatorio.

[0014] Preferentemente, el medidor de flujo de fluido comprende una cámara que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido; un rotor desplazable dentro de la cámara, estando relacionada la rotación del rotor con el volumen de fluido que pasa a través de la cámara; y una tapa que cierra un extremo de la cámara que, en uso, está sometida a la presión de fluido dentro de la cámara, estando la tapa acoplada en su periferia a una pared de la cámara y siendo flexible adyacente a su periferia para reducir la transmisión de esfuerzos de flexión entre la periferia de la tapa y el resto de la misma.

[0015] Ventajosamente, la configuración de la tapa reduce el escape potencial entre el rotor y una pared lateral de una cámara y también reduce el apriete potencial del rotor por la pared lateral de la cámara, permitiendo, por lo tanto, una medición más exacta del fluido que fluye a través de la misma.

[0016] Preferentemente, la tapa comprende una porción flexible anular adyacente a su periferia que permite dicha flexibilidad.

[0017] Preferentemente, la porción flexible comprende una porción de sujeción para dicho acoplamiento de la tapa a la cámara, y una ranura anular que permite dicha flexibilidad.

[0018] A continuación se describirán realizaciones preferidas de la invención, únicamente a modo de ejemplo, donde los números de referencia iguales indican partes iguales, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

Las Figuras 1 a 4 son vistas en planta esquemáticas de una cámara de un medidor de flujo según la presente invención con la tapa quitada, que ilustran un pistón en varias posiciones durante un ciclo de medición;

la Figura 5 es una vista en planta esquemática que ilustra una realización alternativa de la cámara;

la Figura 6 es un alzado lateral en corte de un medidor de flujo que incorpora realizaciones de la presente invención;

la Figura 7 es un alzado lateral parcialmente en corte de la cámara ilustrada en la Figura 3, tomado sobre la línea 8 – 8, que incorpora una realización de tapa alternativa de la presente invención; y

la Figura 8 es una vista detallada de una porción de la tapa de la Figura 7.

[0019] Haciendo referencia a las FIGS. 1 a 4 y 6, una realización preferida de la presente invención comprende un medidor volumétrico de agua 10 que tiene una cámara cilíndrica 12 y un pistón cilíndrico 13 que está montado para un movimiento excéntrico dentro de la cámara 12. Las fases sucesivas en el recorrido de este movimiento excéntrico del pistón se ilustran en las FIGS. 1 a 4 respectivas. Las características básicas y el funcionamiento de tales medidores de agua son conocidos en la técnica, por ejemplo en nuestro documento US-A-5.567.876, sin embargo, más adelante se proporciona una breve descripción para ayudar a la comprensión de la presente invención.

[0020] Volviendo inicialmente a la FIG. 1, la cámara cilíndrica 12 tiene una pared lateral cilíndrica 14. Una abertura de entrada en forma de semi-media luna 16 está provista en una base 18 de la cámara 12 y está abierta al interior del pistón 13. Este pistón tiene una pared lateral cilíndrica 20 y una clavija axial 22 que corre en una pista anular formada en la base 18 de la cámara entre el tetón axial 24 y el aro 26. Una placa u obturador divisor fijo 28 se extiende radialmente entre el aro 26 y la pared lateral de la cámara 14, adyacente a la abertura de entrada 16. Una abertura de salida 30 está provista en la pared lateral de la cámara 14 al lado opuesto del obturador divisor 28. El pistón 13 tiene preferentemente una placa perforada 31 con una muesca 32 formada en la misma, estando formada la muesca 32 también en la pared lateral del pistón 20, permitiendo que el pistón deslice radialmente del obturador 28 en su movimiento circunferencial. La placa perforada 31 está situada de la mitad hacia arriba de la pared lateral del pistón 20, perpendicular al eje del pistón. Ello impide o reduce la deformación de la pared lateral del pistón 20 durante el funcionamiento. Los orificios 33 en la placa 31 permiten la comunicación fluida entre los volúmenes interiores superior e inferior del pistón definidos por la placa 31 y la pared lateral del pistón 20.

[0021] En el movimiento del pistón 13, un volumen fijo de agua es arrastrado desde la abertura de entrada 16 hasta la abertura de salida 30, tal como se describirá a continuación con más detalle más adelante. La placa 31 se ilustra en la Figura 1 en una representación en corte para ilustrar con más detalle la clavija axial 22, el tetón 24 y el aro 26. En las Figuras 2 a 4, la placa se ilustra sin los orificios 33 para no ocultar la relación entre la clavija 22, el tetón 24 y el aro 26.

[0022] En la posición mostrada en la FIG. 1, el agua entrante hace que el pistón 13 inicie su movimiento oscilatorio, deslizando sobre el obturador divisor 28. Simultáneamente, el agua de descarga de la parte restante del pistón está siendo expulsada a través de la abertura de salida 30.

5 **[0023]** En la posición mostrada en la FIG. 2, el pistón se ha desplazado aproximadamente un cuarto de su recorrido; el agua entrante sigue llenando el interior del pistón 13 y comienza a llenar la zona entre el obturador 28 y el lado de aguas arriba de la línea de sellado entre el pistón 13 y la cámara 12. El agua de aguas abajo de la línea de sellado empieza a ser expulsada a través de la abertura de salida 30.

10 **[0024]** La FIG. 3 muestra la posición intermedia en la que el interior del pistón 13 está aislado de ambas aberturas. En la posición de tres cuartos mostrada en la FIG. 4, el agua es expulsada de nuevo del interior del pistón 13 por la muesca 32 y el interior del pistón se abre a la abertura de entrada 16 para el inicio de otro ciclo.

15 **[0025]** El movimiento del pistón es comunicado al exterior de la cámara para recuento mediante la clavija axial 22 por medios conocidos.

20 **[0026]** Tal como se analizó anteriormente en relación con la técnica anterior, el agua que fluye a través de medidores de fluido contiene típicamente restos que pueden impedir la rotación de un pistón o socavar, la pared lateral del pistón 20 o la pared lateral de la cámara 14 actuando abrasivamente entre la pared lateral del pistón 20 respectiva, la superficie extrema del pistón 34, y la pared lateral de la cámara 14 y la base 18. Tal como ha resultado evidente para los inventores, los restos en la pared lateral de la cámara 14 tienden a acumularse y caer a la base 18, aumentando la fricción entre la superficie extrema del pistón 34 y la base 18.

25 **[0027]** Para contrarrestar este problema, tal como se ilustra en las Figuras 1 a 4, al menos un entrante en forma de once orificios ciegos 36 están provistos en la base 18 para retener los restos transportados por el agua medida. La anchura de los orificios 36 está prevista de manera que cuando la superficie extrema del pistón 34 es adyacente a uno o más entrantes, tales como los orificios 36a ilustrados en las Figuras 1 a 4, no puede pasar nada de agua del exterior del pistón al interior del pistón a través de la superficie extrema del pistón 34 por los orificios 36a. Esto es para asegurar que aunque los orificios 36 puedan retener los restos, no proporcionan un recorrido de escape desde la entrada del medidor 16 hasta la salida 30.

30 **[0028]** En la realización ilustrada en las Figuras 1 a 4, los orificios 36 son ciegos y de forma cilíndrica. Alternativamente, los orificios son de forma parcialmente esférica. Aunque se describen once orificios, puede haber menos o más orificios. En la realización ilustrada en las Figuras 1 a 4, los orificios 36 están situados en la base 18 adyacentes a la pared lateral de la cámara 14.

35 **[0029]** Como se comprenderá, el entrante o los entrantes no tienen que ser circulares, como en la realización descrita anteriormente, sino que pueden ser de cualquier forma que no proporcione un recorrido de comunicación fluida entre el interior y el exterior del pistón bajo la superficie extrema del pistón 34. Por ejemplo, la Figura 5 ilustra otra realización alternativa donde los entrantes son en forma de ranuras con forma de media luna 36".

40 **[0030]** En realizaciones alternativas, los orificios están situados de manera diferente a la realización ilustrada en las Figuras 1 a 4. Por ejemplo, los orificios también pueden estar ubicados en la superficie extrema del pistón 34. Cuando los orificios están en la superficie extrema del pistón 34, también están dispuestos de manera que no puede pasar nada de agua del exterior del pistón al interior del pistón a través de la superficie extrema del pistón 34 por los orificios. Los orificios también pueden estar provistos en una superficie extrema del pistón opuesta adyacente a una tapa 38 que cierra la cámara. Los orificios 36 pueden estar provistos sólo en la superficie extrema del pistón 34 y/o en la tapa 38, próximos a donde pasa la superficie extrema del pistón opuesta. Además, aunque los orificios 36 se ilustran en las Figuras 1 a 4 como estando en la base 18 adyacentes a la pared lateral de la cámara, también pueden estar situados en la base 18 adyacentes al aro 26, o en la base 18 entre la pared lateral de la cámara 14 y el aro 26.

50 **[0031]** La Figura 7 ilustra una característica que se ocupa de otro problema de la técnica anterior. En esta realización, una tapa 38 que encierra la cámara 12 es flexible adyacente a su periferia 40 para reducir la transmisión de esfuerzos de flexión desde la periferia 40 de la tapa 38 al resto de la misma. Tales esfuerzos son impartidos a la periferia de la tapa cuando la tapa 38 es sujeta a la cámara 12 entre la primera y la segunda porciones de alojamiento del medidor 41, 42, ilustradas en la Figura 6. Esta flexibilidad de la realización impide el movimiento relativo hacia arriba de una porción central 43 de la tapa 38 con respecto a la periferia de la tapa 40 cuando la tapa es sujeta a la cámara 12 de manera que se reduce el escape entre la tapa 38 y el pistón 13.

60 **[0032]** La flexibilidad se consigue mediante una porción flexible adyacente y entre la periferia 40 de la tapa y la porción central 43. En esta realización, la porción flexible adopta la forma de un surco circular 44 que une la periferia 40 a la porción central 43, y está adaptado para funcionar de manera similar a una charnela para permitir la flexibilidad. La Figura 8 ilustra cómo cuando la periferia 40 es doblada desde una posición no sujeta A hasta una posición sujeta B (exagerada a efectos de ilustración), el esfuerzo de flexión no se transfiere a la porción central 43.

[0033] La tapa 38 también comprende nervios de refuerzo 46 en la porción central 43 para reducir más o impedir la deformación de la tapa 38.

5 **[0034]** La tapa 38 puede utilizarse conjuntamente con una cámara que tenga una superficie inferior con entrantes, tales como los ilustrados en las Figuras 1 a 5, o con una cámara convencional que no tenga tales entrantes.

10 **[0035]** Aunque la invención ha sido descrita en referencia a sus realizaciones preferidas, ha de entenderse que las palabras que se han utilizado son palabras de descripción más que limitación, y que pueden realizarse cambios en la invención sin apartarse de su ámbito tal como se define por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la invención no está limitada a la medición de agua, sino que puede utilizarse para medir otros fluidos como, por ejemplo, bebidas o gasolina, o puede utilizarse como medidor de gas. Además, tal como se apreciará por parte de los expertos destinatarios, aunque la invención ha sido descrita con referencia a un medidor de flujo de fluido de un solo pistón, puede adaptarse para uso con un medidor de flujo de fluido de doble pistón, o un medidor de flujo de tipo de rodete.

15 **[0036]** La invención puede describirse en general de la siguiente manera. Un medidor de flujo de fluido comprende una cámara que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido. Un rotor es desplazable dentro de la cámara, estando relacionada la rotación del rotor con el volumen de fluido que pasa a través de la cámara. La cámara tiene una superficie próxima por la cual pasa una superficie extrema del rotor, teniendo la superficie de la cámara y/o la superficie extrema del rotor al menos un entrante para retener al menos una porción de los restos transportados por el fluido medido. El entrante está formado para no proporcionar comunicación fluida desde la entrada hasta la salida a través de la superficie extrema del rotor. Una tapa cierra preferentemente un extremo de la cámara, la cual, en uso, está sometida a la presión del fluido dentro de la cámara. La tapa es acoplada preferentemente en su periferia a una pared de la cámara, y es preferentemente flexible adyacente a su periferia para reducir la transmisión de esfuerzos de flexión entre la periferia de la tapa y el resto de la misma.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Un medidor de flujo de fluido que comprende:
 - 5 una cámara (12) que tiene una entrada de fluido (16) y una salida de fluido (30); y
 - 10 un rotor (13), que tiene una superficie extrema (34) y una pared lateral (20), siendo dicho rotor desplazable dentro de la cámara, estando relacionada la rotación del rotor con el volumen de fluido que pasa a través de la cámara,
 - 15 en el que la cámara tiene una superficie próxima por la cual pasa la superficie extrema (34) del rotor, teniendo la superficie de la cámara y/o la superficie extrema del rotor al menos un entrante (36, 36") para retener al menos una porción de los restos transportados por el fluido medido, **caracterizado porque** dicha al menos un entrante está formado para no proporcionar comunicación fluida desde la entrada hasta la salida de la cámara por la superficie extrema del rotor a través del entrante,
 - 15 y en el que el al menos un entrante tiene una anchura en una dirección que es inferior a una anchura de la sección transversal de la pared lateral del rotor.
2. El medidor de flujo de fluido de la reivindicación 1, en el que al menos un entrante está en una superficie inferior (18) de la cámara (12).
3. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la al menos un entrante (36, 36") es redondeado.
- 25 4. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la al menos un entrante (36, 36") es cilíndrico.
5. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la al menos un entrante (36, 36") es alargado.
- 30 6. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el al menos un entrante es un orificio ciego (36).
7. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el al menos un entrante es adyacente a una pared lateral (14) de la cámara (12).
- 35 8. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una pluralidad de dichos entrantes (36, 36").
- 40 9. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el rotor es un pistón rotatorio.
10. El medidor de flujo de fluido de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una tapa (38) que cierra un extremo de la cámara (12) que, en uso, está sometida a la presión de fluido dentro de la cámara, pudiendo la tapa ser acoplada en su periferia a una pared lateral (14) de la cámara, siendo la tapa flexible adyacente a su periferia para reducir la transmisión de esfuerzos de flexión entre la periferia de la tapa y el resto de la misma.
- 45

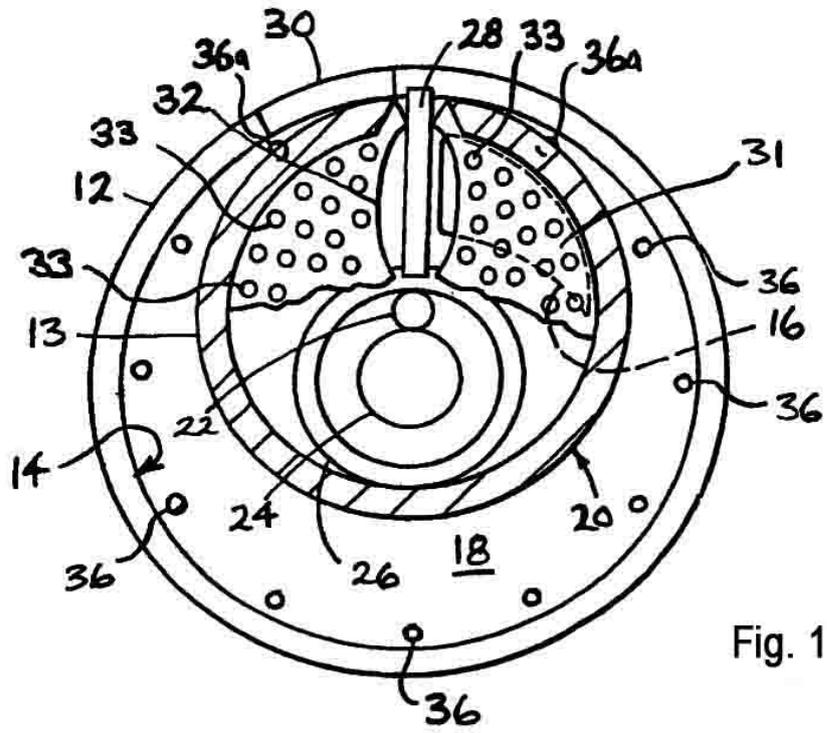


Fig. 1

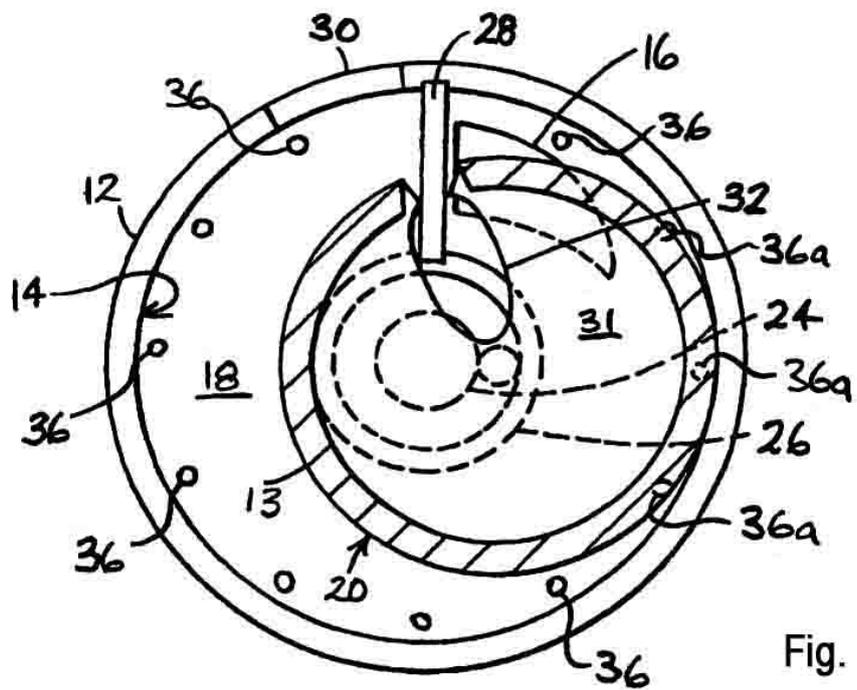


Fig. 2

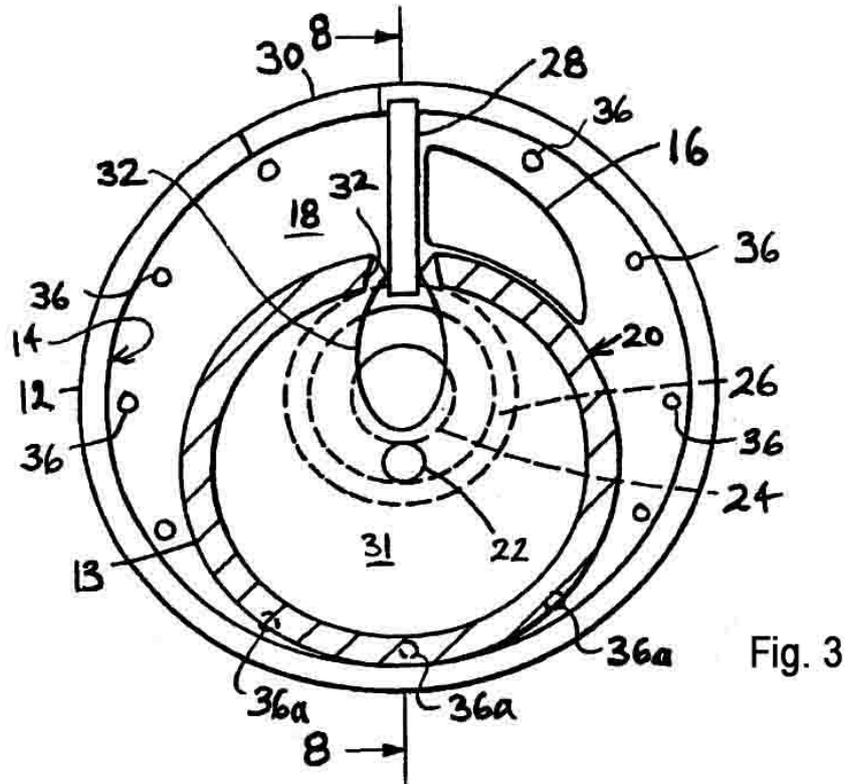


Fig. 3

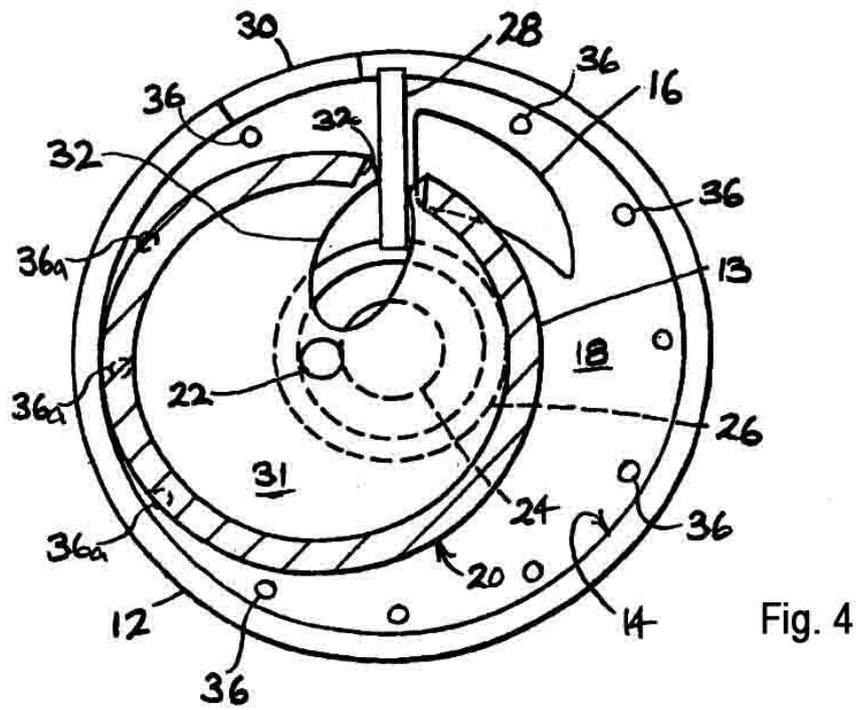


Fig. 4

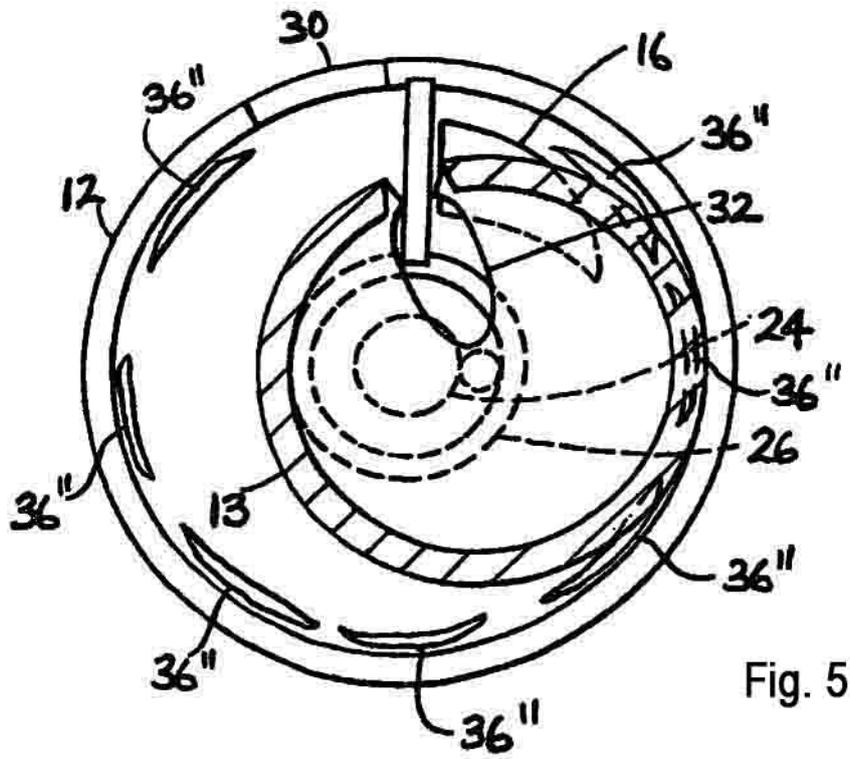


Fig. 5

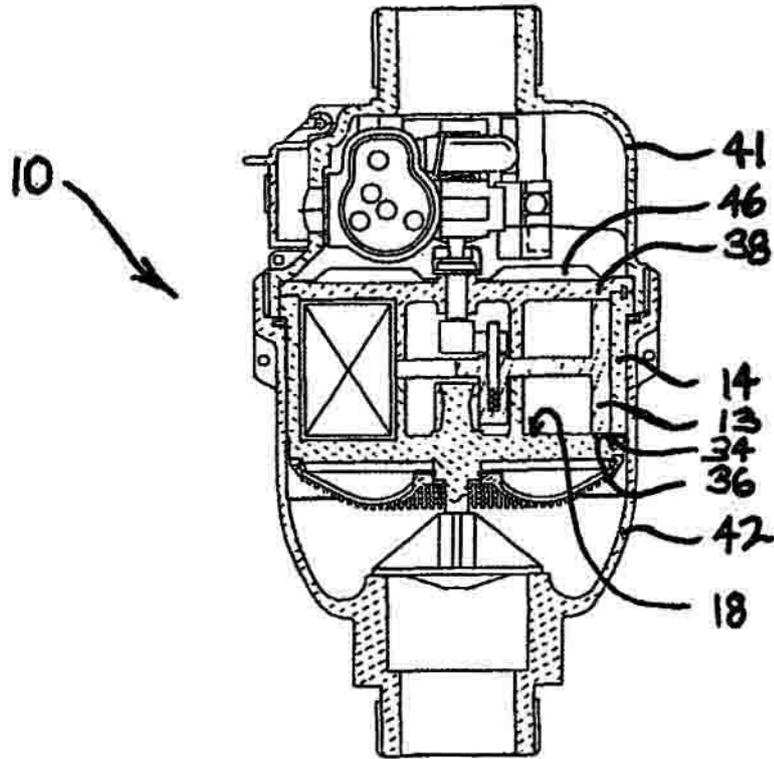


Fig. 6

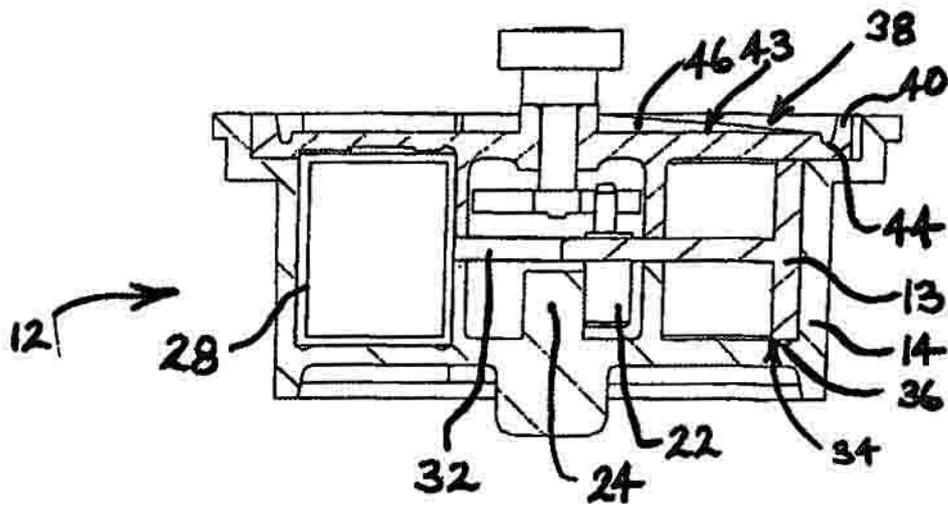


Fig. 7

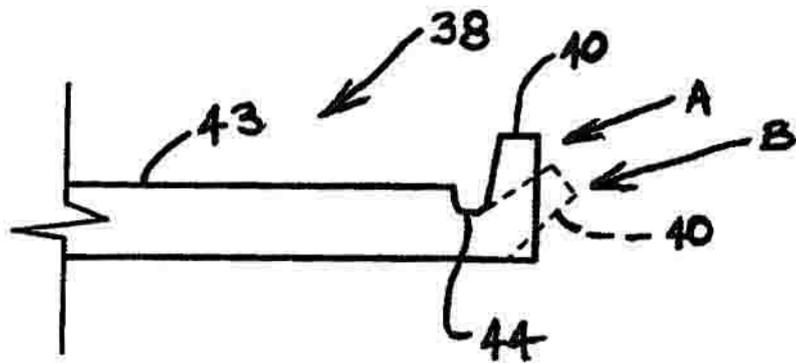


Fig. 8