



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 299 802**

⑤1 Int. Cl.:
F16K 3/24 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04256301 .5**

⑧6 Fecha de presentación : **13.10.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1526312**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

⑤4 Título: **Válvula.**

③0 Prioridad: **14.10.2003 GB 0324020**
11.03.2004 GB 0405423

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2008

⑦3 Titular/es: **Christopher Terrell**
4 Oakdale Road, Turnbridge Wells
Kent TN4 8DS, GB

⑦2 Inventor/es: **Terrell, Christopher**

⑦4 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 299 802 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

Válvula.

5 Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de agua.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

Se conocen válvulas para controlar el flujo de agua. Se conocen también válvulas de mezcla de agua, para mezclar agua a un caudal de salida y/o temperatura deseada. La publicación australiana AU 26307/92 describe una válvula de mezcla de fluido controlada electrónicamente.

El documento US 5.490.535 describe una válvula para controlar un flujo de fluido. La válvula tiene un miembro de entrada tubular que tiene regiones de salida abiertas en un extremo, así como un miembro de control con forma de manguito que rodea y está dispuesto para desplazarse axialmente a lo largo del miembro de entrada. Cuando la válvula está cerrada, el miembro de control se localiza en una posición tal que las regiones de salida del miembro de entrada están cubiertas y cuando está abierta, el miembro de control se desplaza a lo largo del miembro de entrada de manera que el fluido puede fluir a través de las regiones de salida.

Breve resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un aparato de control de agua, de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un método de control del flujo de agua, de acuerdo con la reivindicación 9.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La Figura 1 muestra un aparato de control de flujo;

La figura 2 ilustra una realización del aparato de control de flujo;

La Figura 3A muestra un aparato de control de flujo en un estado cerrado;

La Figura 3B muestra el aparato de control de flujo de la Figura 3A en un estado abierto;

La Figura 4 muestra una realización del aparato de control de flujo;

La Figura 5A ilustra una válvula de cierre total en un estado cerrado;

La Figura 5B ilustra una primera etapa de apertura de la válvula de la Figura 5A;

La Figura 5C ilustra una segunda etapa de apertura de la válvula de las Figuras 5A y 5B;

La Figura 6 ilustra un dispositivo de control de flujo y una válvula de cierre total representada en una válvula de tres vías;

La Figura 7 ilustra una realización que incorpora dos dispositivos de control de fluido.

55 Descripción escrita del mejor modo para realizar la invención**Figura 1**

En la Figura 1 se muestra un dispositivo de control de agua. El dispositivo incluye un tubo alargado (101). El tubo alargado (101) incluye una primera abertura de flujo (102) en un extremo del tubo. Además, se proporciona una o más segundas aberturas de flujo (103) a lo largo de la longitud del tubo. En realizaciones preferidas, se proporcionan tres o más aberturas que se espacian preferiblemente sustancialmente equitativamente circunferencialmente alrededor del tubo (101). Una segunda abertura de flujo puede tomar la forma, por ejemplo, de una ranura longitudinal, una abertura circular o hélice.

Para realizar el control de flujo de agua, se dispone un manguito (104) que puede deslizarse a lo largo del tubo (101) durante las condiciones de flujo de agua, que es cuando el agua fluye desde la primera abertura (102) a través

ES 2 299 802 T3

de las segundas aberturas (103) o viceversa. El manguito (104) proporciona la modulación del flujo de agua entre un bajo caudal y un alto caudal.

Entre el tubo (101) y el manguito (104) se proporciona un hueco (105). El hueco (105) está presente para permitir que pase algo de agua a través de este hueco para desplazar el manguito (104) radialmente desde el tubo. De esta manera, se deja que el agua escape a través del hueco incluso cuando el manguito (104) está en un estado totalmente cerrado; es decir, las partes del manguito (104) cubren todas las segundas aberturas (103).

Durante el funcionamiento, el movimiento del manguito se consigue proporcionando un dispositivo de colocación de manguito dispuesto para colocar el manguito (104) y de esta manera controlar el grado de flujo de agua. En una realización, como se muestra en la Figura 1, el dispositivo de colocación de manguito incluye al menos un motor eléctrico (106) y engranajes cooperantes (107). Se proporciona un cierre hermético impermeable al agua (108) entre el motor (106) y los engranajes (107) y puede usarse un cierre acoplado magnéticamente. El uso de un motor reversible que puede funcionar en ambas direcciones permite que el flujo a través del dispositivo de control de agua aumente y disminuya usando un solo motor.

Figura 2

La Figura 2 muestra una realización de un aparato de control de agua; por claridad no se muestra un dispositivo de colocación de manguito.

Se proporcionan numerosas de las segundas aberturas (201) a lo largo del tubo (202). El manguito (203) se dispone para deslizarse a lo largo del tubo (202) bajo control durante el funcionamiento mientras que el agua fluye a través del hueco (204) entre el tubo (202) y el manguito (203). Según el manguito (203) se mueve para aumentar el grado de recubrimiento de las segundas aberturas (201), el grado de agua que fluye a través de las segundas aberturas (201) disminuye. Sin embargo, cuando el manguito (203) se mueve hacia el hueco (204) en posición totalmente cerrada permite que algo de agua fluya a través de las segundas aberturas (201), lo que actúa como lubricante para reducir la resistencia al manguito (203) que se mueve a lo largo del tubo (202). Esta minimización de la resistencia contra la colocación del manguito permite el uso de un motor que utiliza bajos niveles de potencia para colocar el manguito en condiciones de alta presión de agua. Equilibrar las fuerzas hidrostáticas en el aparato de control de agua proporciona ahorros de energía y el uso parte del agua como lubricante proporciona una disminución adicional en el consumo de energía.

Preferiblemente, el tubo y el manguito de un dispositivo de control de agua se hacen de acero inoxidable, latón, cerámico u otro material resistente al desgaste para evitar picaduras (formación de cavidades alargadas). Esto es de particular importancia para los extremos de las aberturas del tubo, donde el agua puede forzarse a alta velocidad, especialmente cuando el dispositivo está en estado totalmente cerrado.

Figuras 3A y 3B

En la Figura 3A, el dispositivo de control de flujo se muestra en el estado totalmente cerrado, en el que el flujo de agua se minimiza aunque no se detiene. En este estado parte del agua (301) fluye entre el tubo y el manguito. Este flujo permite que el manguito se mueva respecto al tubo con bajos niveles de fuerza. Dicho flujo actúa para proporcionar movimiento sin fricción del manguito a través del flujo de agua equilibrado hidráulicamente entre el manguito y el tubo. El equilibrio hidráulico conseguido con respecto al eje central de un tubo depende del dimensionado y colocación de las segundas aberturas del tubo.

El dispositivo de control de flujo se muestra en un estado abierto de la Figura 3B donde el flujo de agua (302) está maximizado.

El aparato de control de flujo permite la modulación del flujo de agua desde un bajo nivel a un mayor nivel. El cierre total del flujo de agua puede realizarse mediante una válvula de cierre total de flujo de agua diferente que en algunas aplicaciones está unida operativamente al dispositivo de control de flujo. Preferiblemente, la válvula de cierre total se proporciona aguas arriba del aparato de control de flujo. Puede proporcionarse una válvula de cierre total que funciona manualmente.

Figura 4

La Figura 4 muestra un aparato de control de agua preferido. Una válvula de cierre total de agua (401) se proporciona aguas arriba del dispositivo de flujo de agua (402) que está conectado al dispositivo de flujo de agua (402) mediante una varilla (403). La varilla (403) está unida de forma rígida al manguito (405) mediante una clavija (406) que pasa a través de las segundas aberturas (407) del tubo (408). La disposición de la unión es tal que el movimiento del manguito (405) provoca que la varilla (403) haga funcionar la válvula de cierre total (401). La varilla (403) se mantiene sustancialmente de forma central dentro de la válvula (401) mediante una estructura marco (409) que proporciona estabilidad axial, coloca la varilla (403) para permitir que se mueva libremente a lo largo del eje del tubo (408) y está configurada para permitir que el agua entre en la válvula (401).

La válvula de cierre total (401) de la Figura 4 es una válvula que funciona en dos etapas. La varilla (402) está fijada a un cierre secundario (410) que se mueve en armonía con el manguito (405). El cierre secundario (410) está

ES 2 299 802 T3

- conformado para actuar como un cierre pequeño, de área baja que actúa sobre un cierre principal (411). El cierre principal (411) flota axialmente sobre la varilla (403) y está provisto con al menos una abertura (412). El cierre principal (411) está conformado para proporcionar un cierre mayor dentro del tubo (408). El cierre secundario (411) está conformado para cerrar la abertura o aberturas en el cierre principal (411) para proporcionar un cierre combinado.
- 5 El cierre total de la válvula (401) se efectúa cuando el cierre combinado se apoya contra una superficie de detención, en este ejemplo proporcionada por elastómeros con forma toroidal (junta tórica) (413). Un bloque (414) se fija a la varilla (403) entre el cierre principal (411) y la clavija (406) y se localiza para funcionar como un dispositivo de control para el flujo de agua a través de la válvula (401). Cuando el dispositivo de control de flujo (402) está en estado cerrado no hay contacto entre el bloque (414) y el cierre principal (411), sin embargo, durante la colocación del manguito para
- 10 abrir el dispositivo de control de flujo (402) el bloque (414) empuja el cierre principal (411) lejos de la superficie de detención para permitir que el agua fluya a través de la válvula (401). Se proporciona un hueco entre el bloque (414) y el cierre principal (411) para permitir el movimiento del cierre secundario (410) sin que se mueva el cierre principal (411).
- 15 El aparato de control de agua se configura de manera que cuando la válvula (401) se cierra, el manguito (405) está en un estado totalmente cerrado y no pasa agua a través de la válvula (401) o del dispositivo de control de flujo (402).

Figuras 5A, 5B y 5C

- 20 En la Figura 5A, una válvula que funciona en dos etapas, de construcción similar a la válvula (401), se muestra en estado cerrado. El agua que actúa contra el cierre menor (503) y el cierre mayor (501) es suficiente para retener los cierres en la posición cerrada para evitar que el flujo de agua pase a través de la válvula.

- En la Figura 5B se muestra una primera etapa de apertura de la válvula. El manguito (502) del aparato de control de agua se mueve hacia la válvula y esto provoca que el cierre menor (503) se abra. El cierre menor (503) tiene un área superficial baja contra el agua y, de esta manera, se requiere una fuerza relativamente pequeña para abrir el cierre menor (503). Una vez que el cierre menor (503) está en posición abierta, el agua fluye a través de las aberturas (504) del cierre mayor (501) hacia el tubo (505). Parte del agua fluirá a través del hueco entre el tubo (505) y el manguito (502). Este flujo facilitará la colocación del manguito reduciendo la resistencia al movimiento del manguito, sin embargo, la
- 25 tasa de fuga de este flujo es suficientemente baja para permitir que el tubo (505) se llene con agua que fluye a través del cierre mayor (504). Este flujo de agua hacia el tubo (505) provoca que la presión de agua en cada lado del cierre mayor (501) se iguale, permitiendo que el cierre mayor (501) se abra de esta manera con la fuerza mínima.

- En la Figura 5C se muestra una segunda etapa de apertura de la válvula. Una vez que el tubo (505) se llena con agua, el movimiento adicional del manguito (502) hacia el estado abierto provoca que el bloque (506) se empuje contra el cierre mayor (501). Después de la igualación de la presión de agua en cada lado del cierre mayor (501), el cierre mayor (501) se eleva a la posición abierta con fuerza hasta que el agua fluye a través de la válvula de cierre total. El movimiento posterior del manguito (502) hacia la posición abierta expone las segundas aberturas (507) del tubo (505) aumentando de esta manera el flujo de agua a través del dispositivo de control de flujo. La colocación del dispositivo
- 30 puede realizarse entonces para modular el flujo de agua a través del dispositivo de control de agua entre el flujo bajo y el flujo alto.

- Para cerrar el flujo de agua, el manguito (502) se vuelve a poner en la posición cerrada. Esta acción provoca que el cierre menor (503) se empuje contra el cierre mayor (501) para cerrar los huecos (504) en el cierre mayor (501) y mover el cierre mayor (501) hacia la superficie de detención proporcionada por la junta tórica (508). Cuando el cierre mayor (501) entra en contacto con la superficie de detención, la presión de agua provoca que tanto el cierre mayor (501) como el cierre menor (503) se cierren herméticamente, cerrando de esta manera el flujo de agua a través del dispositivo de control de agua.

- La disposición de la válvula de cierre total es tal que puede fluir un mayor volumen de agua a través de la válvula con el cierre menor (503) abierto que a través del hueco entre el tubo (504) y el manguito (502) del aparato de control de agua.

Figura 6

- 55 Un dispositivo de control de agua y válvula de cierre total puede realizarse en una válvula de tres vías como se ilustra en la Figura 6. En este ejemplo ilustrado, dos dispositivos de control de agua, que proporcionan dos puertos, se sitúan dentro de una carcasa (601). En una aplicación, un dispositivo de control de agua recibe agua caliente y el otro recibe agua fría. Se proporcionan dos controladores de agua (602), (603), uno para cada dispositivo de control de agua, que se disponen para controlarlos independientemente mediante motores reversibles individuales (604), (605) y engranajes cooperantes (606), (607), respectivamente. Los controladores de agua (602), (603) permiten que el agua entre en la carcasa (601) para mezclarse a una temperatura deseada. Se proporciona un tercer puerto (608).

- La colocación de un manguito sobre su tubo asociado puede determinarse mediante un microprocesador para proporcionar la temperatura de salida y/o caudal de agua deseados, que puede definirla un usuario o almacenarse en la memoria de un microprocesador. La publicación australiana con número AU 26307/92 describe el uso de un microprocesador. Puede proporcionarse un termistor o termostato mecánico situado aguas abajo de una cámara de mezcla de fluido para producir señales que se usan para conseguir y/o mantener una temperatura de fluido deseada.

Figura 7

La Figura 7 muestra una realización en la que dos dispositivos de control de flujo (701), (702) se disponen en paralelo entre sí con una carcasa hermética al agua (703) que tiene un puerto de salida (704). Cada uno de los tubos de los dispositivos de control de flujo (701), (702) está provisto con una abertura (705), (706), respectivamente, y las aberturas (705), (706) están desplazadas entre sí, es decir, están escalonadas posicionalmente. Cada uno de los dispositivos de control de flujo (701), (702) está provisto con un manguito (707), (708), respectivamente, y los dos manguitos (707), (708) se unen juntos en este ejemplo en un solo bloque de manguito (709). La posición del bloque de manguito (709) es variable, para variar la posición de los manguitos (707), (708) respecto a los tubos de los dispositivos de control de flujo (701), (702), respectivamente en armonía, mediante el funcionamiento de un tornillo de avance (710). El tornillo de avance (710) entra en la carcasa (703) a través del cierre (711) y proporciona control lineal. En una disposición alternativa, puede usarse una manivela. En este ejemplo, se usa un solo motor para controlar la posición del bloque de manguito (709) que controla los flujos relativos de agua a través de los dispositivos de control de flujo (701), (702). Esta realización puede usarse en una aplicación doméstica tal como un grifo o ducha en la que uno de los dispositivos de control de agua suministra agua caliente y el otro agua fría. En una disposición alternativa de los dispositivos de control de flujo, las aberturas no están desplazadas, sin embargo, los manguitos si están desplazados.

La posición real del bloque de manguito (709) puede determinarse mediante un microprocesador para proporcionar agua mezclada a una temperatura de salida deseada como define un usuario o almacenarse en la memoria de un microprocesador.

El ejemplo mostrado en la Figura 7 proporciona control respecto a la temperatura del agua mezclada pero no del caudal. Además, no se proporciona una válvula de cierre total completo. El aparato de la Figura 7, sin embargo, puede combinarse con una válvula de control de flujo adicional, aguas arriba. Dicha válvula puede tomar la forma de una válvula de compuerta que funciona manualmente que puede disponerse para proporcionar control del flujo de agua a través de los puertos de entrada de agua y proporcionar el cierre total del flujo de agua. De esta manera, un usuario puede proporcionar un control de agua electrónico y manual, por ejemplo, control de temperatura electrónico y control de flujo manual. Puede proporcionarse una pantalla de visualización para el usuario para suministrar indicaciones de los ajustes del flujo de agua a un usuario.

En las aplicaciones en las que un dispositivo de control de flujo se pone en serie con una bomba de agua, puede usarse un microprocesador de control para iniciar el envío de una señal a la bomba para conectar, desconectar o proporcionar un estado intermedio. Preferiblemente las señales se transmiten mediante un medio inalámbrico, por ejemplo por radiación electromagnética.

En las aplicaciones de carcasa de tres vías, se prefiere el uso de un motor o motores de baja potencia para controlar la posición del manguito respecto al tubo de un dispositivo de control de flujo. En aplicaciones domésticas, una válvula de tres vías puede hacerse funcionar a partir de un suministro de potencia que proporciona un pico de potencia de menos de 1000 mW. Un dispositivo de control de agua como se ha descrito puede usarse para controlar el flujo de agua a través de un sistema calefactor, por ejemplo en un radiador o bajo un elemento calefactor del suelo.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de control de agua que tiene

una carcasa hermética al agua que tiene un puerto de salida;

un tubo alargado (101) localizado dentro de dicha carcasa;

una primera abertura de flujo (102) en un extremo de dicho tubo (101);

al menos una segunda abertura de flujo (103) a lo largo de la longitud de dicho tubo (101);

un manguito (104) dispuesto para deslizarse a lo largo de dicho tubo (101) durante las condiciones de flujo de agua, y

un dispositivo de colocación de manguito para ajustar la posición de dicho manguito (104) y de esta manera controlar el flujo de agua con lo que el agua se suministra a dicha primera abertura de flujo (102) y sale a través de dicha segunda abertura de flujo (103), **caracterizado** porque:

un hueco (105) está presente entre dicho tubo (101) y dicho manguito (104) para permitir que parte del agua pase a través de dicho hueco (105) para desplazar dicho manguito (104) desde dicho tubo (101) y permitir algo de flujo incluso cuando esté en un estado totalmente cerrado.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho tubo (101) es sustancialmente cilíndrico.

3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que dicho manguito (104) se enrolla alrededor del exterior de dicho tubo (101).

4. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una válvula de cierre total separada (401) conectada a un suministro aguas arriba de dicha abertura de flujo.

5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4 en el que tras la apertura, dicho dispositivo de colocación de manguito se dispone para abrir dicha válvula de cierre total (401) antes de mover dicho manguito (104).

6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5 en el que dicho aparato comprende adicionalmente una varilla (403) que proporciona una unión a dicha válvula de cierre total (401), extendiéndose dicha varilla a través de dicho tubo (408) y uniéndose a dicho manguito (405) de manera que el movimiento de dicho manguito provoca el movimiento de dicha varilla para hacer funcionar la válvula de cierre total.

7. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la válvula de cierre total (401) comprende un componente de válvula pequeño (410) para facilitar la ecualización de la presión y un componente de válvula grande (411) para facilitar el volumen de flujo.

8. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho dispositivo de colocación de manguito se dispone para cooperar con un segundo dispositivo de colocación de manguito de un segundo aparato similar, de manera que según el aparato proporciona un aumento en el flujo de agua, dicho segundo aparato proporciona una disminución en el flujo de agua y viceversa.

9. Un método para controlar el flujo de agua, que comprende las etapas de:

suministrar agua a una primera abertura de flujo (102) en un extremo de un tubo (101);

recibir dicha agua de al menos una segunda abertura de flujo (103) a lo largo de la longitud de dicho tubo (101) hacia una carcasa que tiene un puerto de salida; y

colocar un manguito (104) dispuesto para deslizarse a lo largo de dicho tubo (101) durante las condiciones de flujo de agua, y **caracterizado** porque:

un hueco (105) está presente entre dicho manguito (104) y el tubo (101) para permitir que parte del agua pase a través de dicho hueco (105) para desplazar dicho manguito (104) desde dicho tubo (101) y permitir algo de flujo incluso cuando está en un estado totalmente cerrado.

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que incluye la etapa de cerrar el flujo de agua mediante una válvula de cierre total separada (401).

11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10 en el que un dispositivo de colocación de manguito se configura para realizar las etapas cuando se inicia un flujo de agua, que comprende:

ES 2 299 802 T3

abrir un componente de válvula pequeño (410) para permitir la igualación de la presión;

abrir un componente de válvula grande (411) para permitir el volumen de flujo, incluyendo el flujo a través de dicho hueco (105);

ajustar la posición de dicho manguito (104) para controlar el flujo de agua.

12. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 en el que el agua caliente se mezcla con agua fría para producir un flujo de agua templada para propósitos de lavado que comprende las etapas de:

suministrar agua caliente a dicha primera abertura de flujo (102) en un extremo de dicho tubo (101);

recibir dicha agua caliente desde dicha al menos una segunda abertura de flujo (103) a lo largo de la longitud de dicho tubo (101) hacia dicha carcasa;

suministrar agua fría a una primera abertura de flujo (102) en un extremo de un segundo tubo (101);

recibir dicha agua fría desde al menos una segunda abertura (103) a lo largo de la longitud de dicho segundo tubo (101) hacia dicha carcasa, con lo que dicha agua caliente recibida se mezcla con dicha agua fría recibida; y

colocar dicho manguito (104) dispuesto para deslizarse a lo largo de dicho primer tubo (101) en combinación con la colocación de un segundo manguito (104) dispuesto para deslizarse a lo largo de dicho segundo tubo (101), en el que los huecos (105) están presentes entre cada uno de dicho manguito (104) y su tubo respectivo (101) permitiendo que algo de agua pase a través de dicho hueco (105) para desplazar dicho manguito (104) desde su tubo respectivo (101) incluso cuando está en un estado totalmente cerrado.

Figura 1

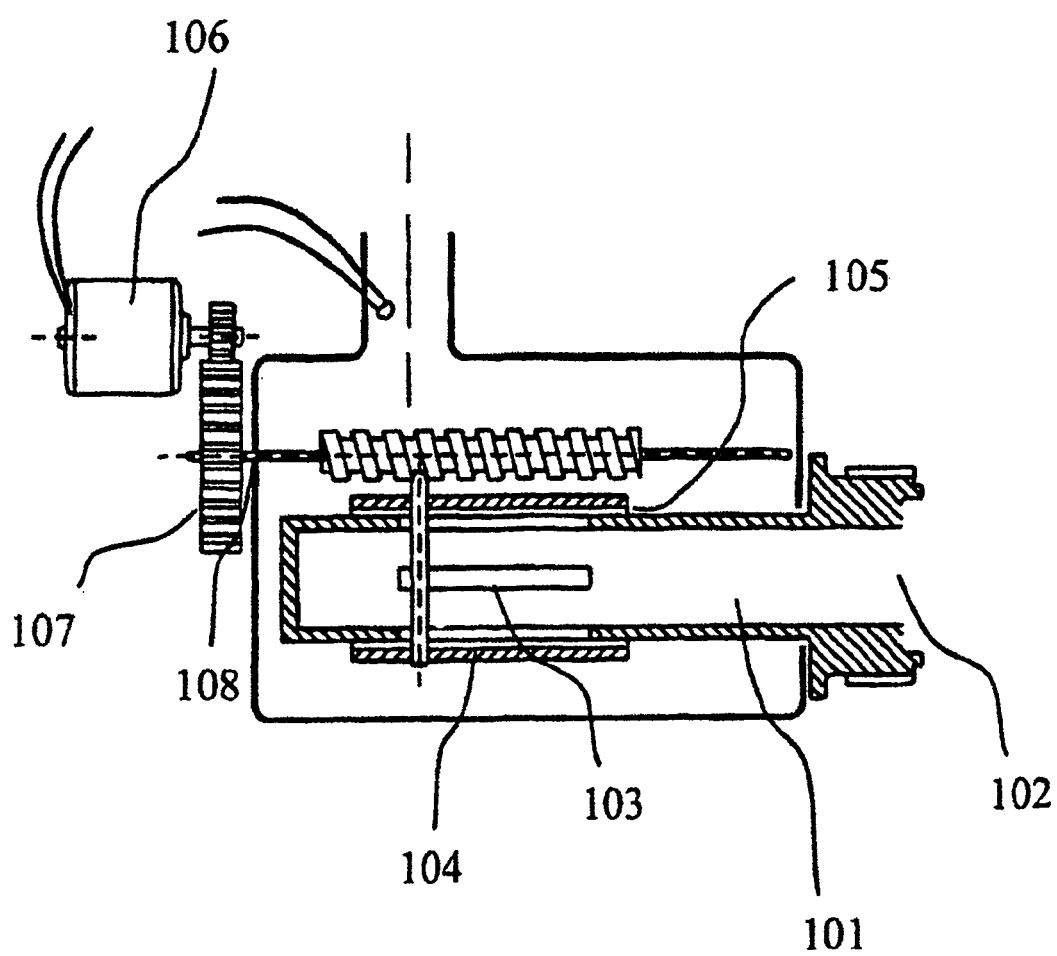


Figura 2

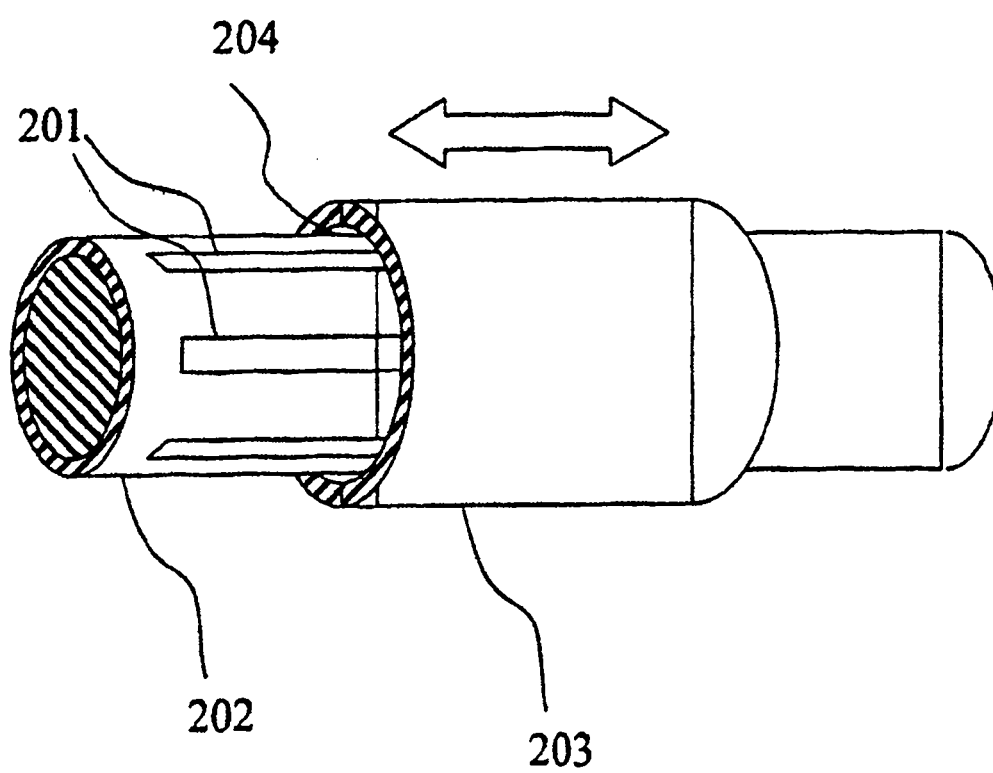


Figura 3a

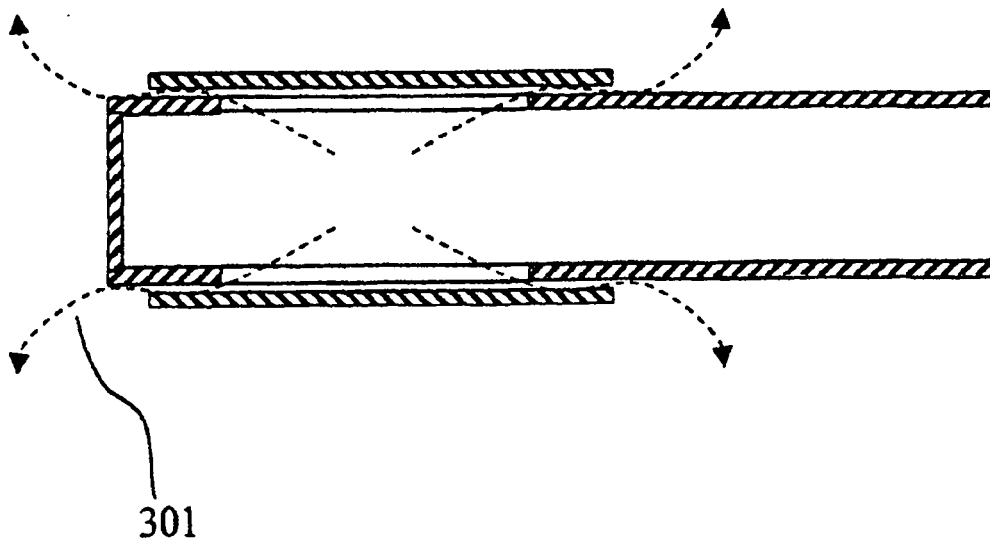


Figura 3b

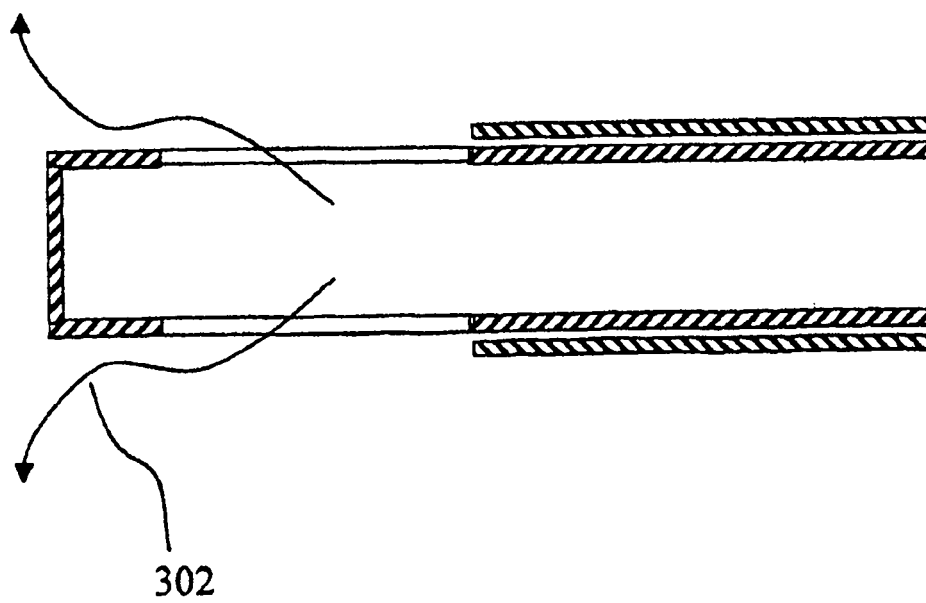


Figura 4

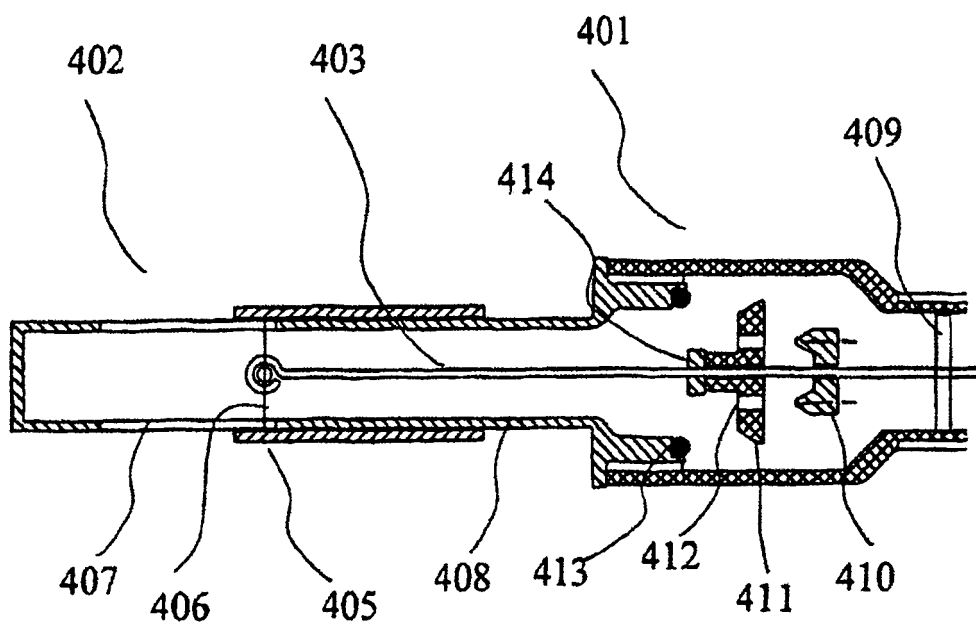


Figura 5

Figura 5a

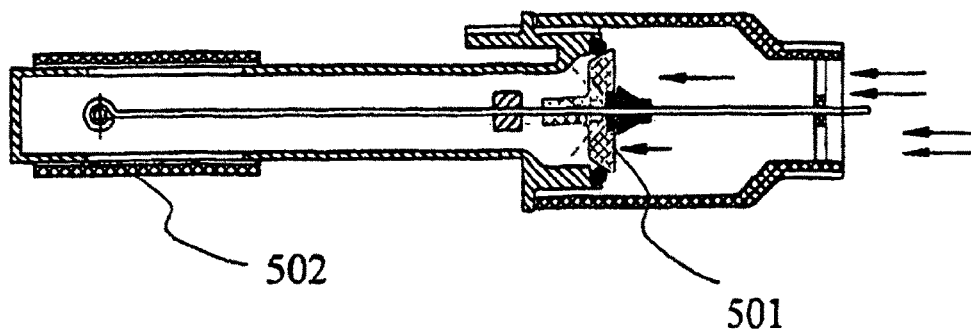


Figura 5b

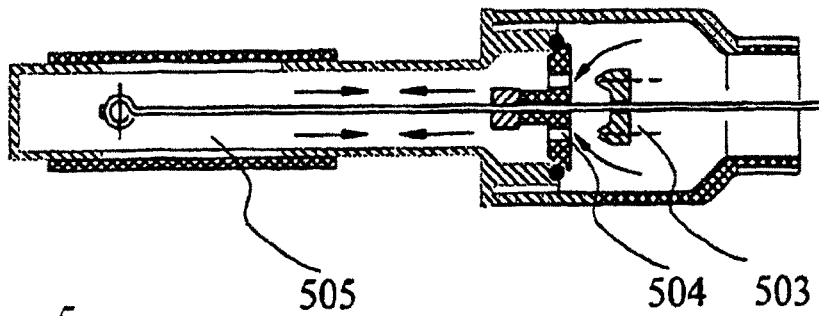


Figura 5c

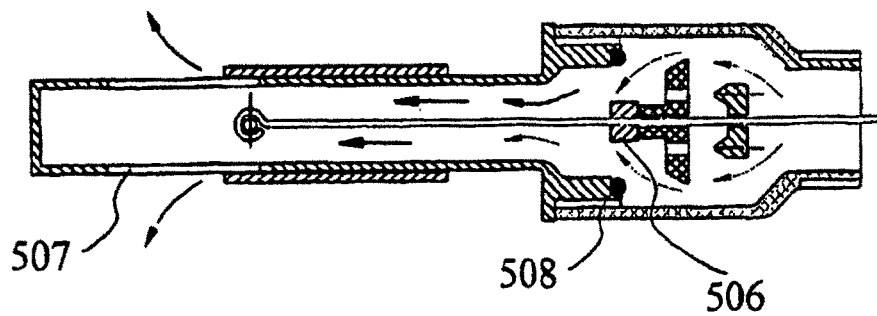


Figura 6

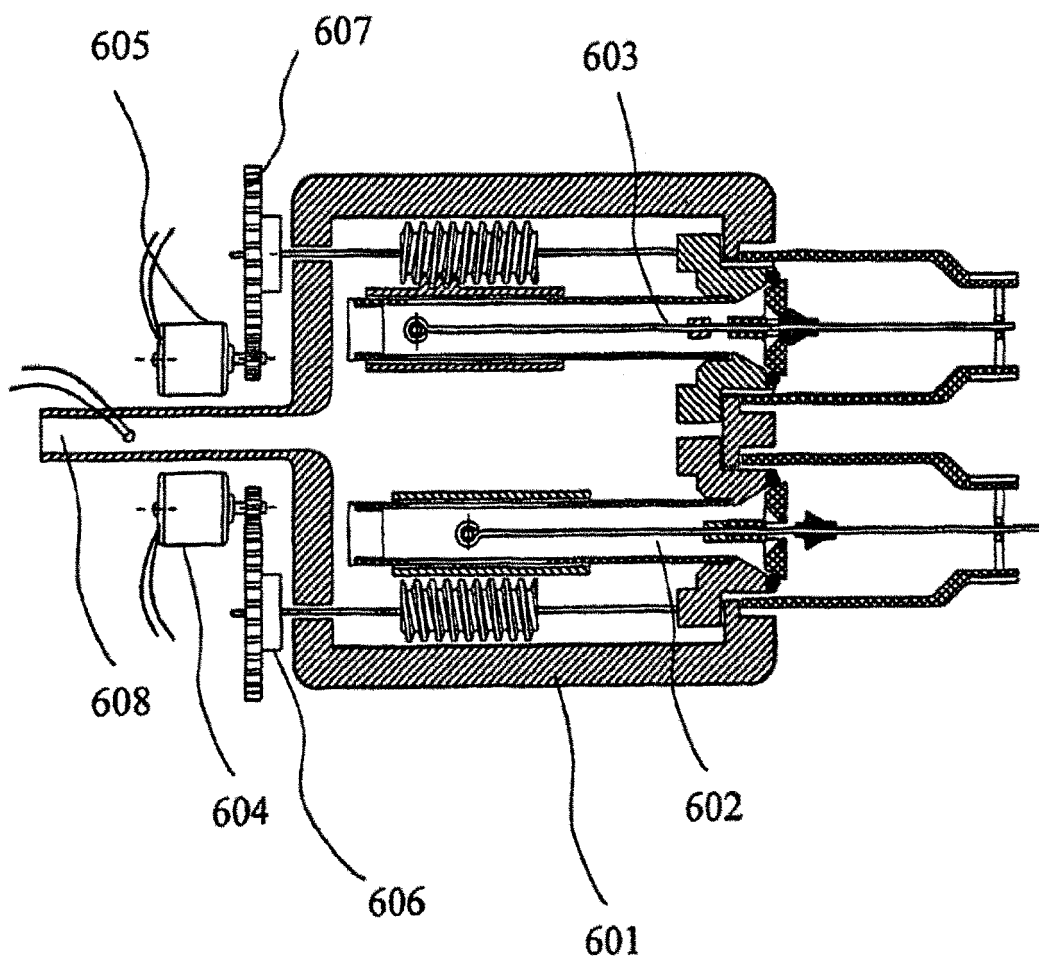


Figura 7

