

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 107**

51 Int. Cl.:

F16K 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2014** E 14178213 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** EP 2977658

54 Título: **Válvula para un aparato de tratamiento de fluido y método y sistema para hacer funcionar la válvula**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2018

73 Titular/es:

**BRITA GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 4
65232 Taunusstein, DE**

72 Inventor/es:

**WEIDNER, PETER;
RAZIN, DENIS;
NAGEL, THOMAS;
HÖRNING, THOMAS;
FREYSTEDT, BERND;
BUIER, JORIS;
BUT, ALEXEJ y
ZÖLLER, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 107 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 para un aparato de tratamiento de fluido y método y sistema para hacer funcionar la válvula

La invención está relacionada con una válvula para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye:

un cuerpo, que tiene formado en el mismo al menos una primera lumbrera y al menos dos segundas lumbreras; y

5 un dispositivo de regulación posicionado entre las lumbreras primera y segundas en sentido de flujo y que incluye:

una primera parte para ocluir un camino entre la primera lumbrera y una primera de las segundas lumbreras en una extensión determinada por una posición a lo largo de un recorrido de las posiciones de la primera parte,

una segunda parte para ocluir un camino entre la primera lumbrera y una segunda de las segundas lumbreras en una extensión determinada por una posición a lo largo de un recorrido de las posiciones de la segunda parte y

10 un miembro de control para ajustar la posición de la primera parte en una de las direcciones opuestas a lo largo del recorrido,

en donde los grados de oclusión por cada una de las partes primera y segunda varían de manera escalonada con sus respectivas posiciones a lo largo de los respectivos recorridos.

La invención también está relacionada con un método de funcionamiento de este tipo de válvula.

15 La invención también está relacionada con un sistema para hacer funcionar este tipo de válvula.

La invención también está relacionada con un aparato de tratamiento de fluido que incluye este tipo de válvula.

El documento WO 2009/101188 A1 describe un aparato para tratar líquidos que comprende un recipiente con material de tratamiento, p. ej. material de filtro. Se suministra líquido no tratado al recipiente mediante un conducto de suministro por medio de una válvula de mezcla y un primer conducto de conexión. El líquido tratado se suministra a un conducto de descarga por medio de un segundo conducto de conexión. Se proporciona un conducto de baipás entre la válvula de mezcla y el conducto de descarga. La válvula de mezcla se provee de un cuerpo de válvula, en el que se dispone un canal de entrada y dos canales de salida. El canal de entrada se conecta a los dos canales de salida por medio de un elemento de ajuste, que se provee de medios de ajuste. Los medios de ajuste se realizan como primer y segundo anillo de ajuste y se disponen delante de las aberturas de entrada de los dos canales de salida. No hay no anillo de ajuste en la abertura de salida del canal de entrada, de modo que agua no tratada que fluye entrando puede fluir sin impedimento adentro de la cámara de recepción del elemento de ajuste. Los dos anillos de ajuste se disponen en unos medios de acoplamiento en forma de pasador de conexión. El primer anillo de ajuste puede ser un dispositivo integral del pasador de conexión, mientras que el segundo anillo de ajuste se monta preferiblemente en el pasador de conexión y se conecta a él de manera no rotatoria.

30 El pasador de conexión termina en su extremo superior en una sección operativa en forma de cavidad hexagonal, en la que se puede insertar una chaveta correspondiente para ajustar el elemento de ajuste. Cada anillo de ajuste tiene una cara extrema perfilada y una no perfilada. El primer anillo de ajuste tiene una cara extrema superior no perfilada y una cara extrema inferior perfilada provista de escalones. De esta manera, el primer anillo de ajuste se provee de una anchura que varía a lo largo de su perímetro, que hace posible aumentar o disminuir el área en sección transversal de la abertura de entrada del canal de salida según la posición rotatoria del anillo de ajuste. El segundo anillo de ajuste se forma de la misma manera. La cara extrema inferior del segundo anillo de ajuste es no perfilada y la cara extrema superior es perfilada y provista de escalones. La manera de funcionamiento del segundo anillo de ajuste cuando se hace rotar el elemento de ajuste corresponde a la del primer anillo de ajuste, con la diferencia de que, conforme el primer anillo de ajuste cierra cada vez más la abertura de entrada del primer canal de salida, el segundo anillo de ajuste inferior abre cada vez más la abertura de entrada del segundo canal de salida. La suma de las áreas en sección transversal de las aberturas de entrada de los canales de salida permanece constante.

En una realización práctica de una válvula de este tipo, es posible establecer la relación de mezcla, que es la proporción en volumen del líquido que se lleva a través del conducto de baipás, entre 0 y 70 % en intervalos de 10 %. Teóricamente sería posible aumentar el recorrido al 100 %. Sin embargo, esto haría necesario aumentar el tamaño del intervalo desde el 10 % aumentando la diferencia en altura de los escalones en las caras extremas de los anillos de ajuste. La alternativa sería aumentar el número de escalones, pero esto provocaría un problema diferente, especialmente si se tiene que automatizar el ajuste de la relación de mezcla. No es posible establecer con precisión la posición rotatoria del elemento de ajuste relativamente sin recurrir a un mecanismo de accionamiento relativamente sofisticado que pueda ajustar con precisión en escalones relativamente pequeños. Además, un aumento del número de escalones también significaría que sus dimensiones azimutales tendrían que ser más pequeñas para encajarlas a lo largo de las circunferencias de los anillos de ajuste. Por necesidad, los canales de entrada y de salida también tienen entonces que tener aberturas más estrechas, así se aumenta la resistencia al flujo de la válvula de mezcla.

Un objetivo de la invención es proporcionar una válvula, un sistema y un método para hacerla funcionar y un aparato

de tratamiento de fluido de los tipos mencionados anteriormente en los párrafos de apertura que se puede accionar por medio de un sistema relativamente poco sofisticado para ajustar en intervalos relativamente pequeños en un recorrido relativamente ancho esa proporción de todo el fluido que pasa a través de la primera lumbrera que atraviesa únicamente una particular de las dos segundas lumbreras.

5 Este objeto se logra mediante la válvula según la invención, que se define en la reivindicación 1.

La válvula es adecuada para funcionar como uno de un divisor de flujo de relación variable y una válvula mezcladora. En el primera cas, la primera lumbrera se conecta a un suministro de fluido para funcionar como entrada mientras que las segundas lumbreras funcionan como salidas. La proporción del fluido recibido en la entrada que atraviesa la primera de las segundas lumbreras es ajustable en escalones, dependiendo de las posiciones de las partes primera y segunda del dispositivo de regulación. Una aplicación útil es en un aparato de tratamiento de fluido, donde una corriente de fluido que deja la segunda de las segundas lumbreras se lleva a través de una parte de tratamiento de fluido, que es evitada por una corriente de fluido que deja la primera de las segundas lumbreras. Si los dos corrientes se combinan entonces, a la proporción del fluido recibido en la entrada que atraviesa la primera de las segundas lumbreras se le hace referencia como relación de mezcla. Cuando la válvula funciona como válvula mezcladora, las segundas lumbreras funcionan como entradas y la primera lumbrera funciona como salida. La proporción de fluido que emana de la primera de las segundas lumbreras en la mezcla proporcionada en la primera lumbrera es ajustable en escalones, dependiendo de las posiciones de las partes primera y segunda del dispositivo de regulación. A esta proporción de nuevo se le puede hacer referencia como la relación de mezcla si el fluido desde la primera de las segundas lumbreras ha evitado una parte de tratamiento de fluido a través de la se ha llevado el fluido desde la segunda de las segundas lumbreras.

Puntos extremos del recorrido del movimiento relativo definen dos valores adicionales en un conjunto de valores discretos de la relación de mezcla que se pueden establecer. Estos dos valores adicionales se proporcionan sin que haya la necesidad de aumentar el recorrido del movimiento del dispositivo de regulación o reducir el tamaño del cambio de escalón en la posición de la primera y segunda parte que corresponde a un cambio en el valor de la relación de mezcla. Cuando las posiciones de las partes primera y segunda son posiciones rotatorias, esto implica que la posición rotatoria se puede cambiar en incrementos más grandes. Hay más valores de la relación de mezcla que se pueden establecer que posiciones que se pueden establecer de la primera parte del dispositivo de regulación. Cuando las posiciones de las partes primera y segunda son posiciones a lo largo de un sitio que no es cerrado, la válvula puede ser más compacta.

30 Cabe señalar que la válvula puede ser implementada como válvula para un aparato de tratamiento de líquido, es decir, el fluido puede ser un líquido.

El recorrido de las posiciones relativas generalmente será continuo, pero la válvula generalmente funcionará de manera que las partes primera y segunda únicamente se establezcan en los puntos extremos del recorrido. El mecanismo capturador comprende una o más partes por medio de las que se establece una cadena de contacto que permite a la primera parte capturar la segunda parte para arrastrarla. La cadena de contacto puede ser temporal o permanente. Así, el mecanismo capturador no tiene que establecer una conexión permanente entre las partes primera y segunda de manera que no se puedan separar. En una realización, el mecanismo capturador se configura de manera que la segunda parte es arrastrada en ambos puntos extremos del recorrido del movimiento relativo.

40 En una realización, al menos el miembro de control y las partes primera y segunda del dispositivo de regulación se soportan en casquillos rotatoriamente, y los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas de las partes primera y segunda son posiciones rotatorias.

Esta es una configuración en la que la invención se implementa con utilidad, porque los recorridos de las posiciones de las partes primera y segunda están limitados inherentemente entre cero y 360 grados. Si el recorrido se divide en N posiciones que se pueden establecer, el número de los valores de relación de mezcla que se puede establecer usando la válvula todavía es al menos N + 1, debido al hecho de que la segunda parte es soportada en casquillos para el movimiento relativo con respecto a la primera parte a lo largo de un recorrido de las posiciones relativas. No hay necesidad de aumentar el número de las posiciones que se pueden establecer de las partes primera y segunda con respecto al cuerpo de válvula, lo que significaría disminuir el tamaño del cambio en la posición de las partes primera y segunda. Esto también es útil porque no se tiene que disminuir el tamaño de lumbrera para adaptar la válvula a cambios más pequeños en la posición, ni se tienen que aumentar las dimensiones globales de válvula de la válvula para mantener los tamaños de lumbrera.

En una variante de esta realización, el miembro de control incluye un husillo soportado en casquillos rotatoriamente.

El husillo se puede acoplar a un accionador. Puede sobresalir de una de cámara de válvula que aloja la primera parte. Puede tener un diámetro más pequeño que la primera parte, haciendo que sea relativamente fácil sellar la cámara. Ajustar la posición de la primera parte en una de las direcciones opuestas usando un husillo es más fácil conseguir en una prueba de fugas que ajustar una posición rotatoria de la primera parte usando un engranaje o patea que actúan directamente sobre la primera parte, por ejemplo. En una variante que requiere relativamente pocas partes, el husillo es soportado en casquillos rotatoriamente con respecto al cuerpo de válvula por al menos una de las partes primera y

segunda.

En una variante, se proporciona una de una chaveta y una cavidad en un extremo axial del husillo, p. ej. un extremo axial separado de las partes que llevan fluido de la válvula mediante una disposición de sellado.

5 La conexión de chaveta y cavidad permite transferir movimiento rotatorio desde un accionador al husillo. La disposición de sellado aísla accionador del fluido, que tiene uso particular cuando el accionador se dispone para convertir energía eléctrica en movimiento. Usar un husillo separado permite al accionador tener una vida útil más larga que el dispositivo de regulación y también hace más fácil el ensamblaje. La conexión de chaveta y cavidad se puede usar como alternativa para conectar el husillo a un control de usuario que puede funcionar a mano o por medio de una herramienta de mano.

10 En una realización de la válvula, las lumbreras primera y segundas se abren a una cámara, y las partes primera y segunda se disponen en la cámara.

15 Tener las partes primera y segunda en la misma cámara simplifica la construcción de la válvula, en particular el cuerpo de válvula. Un flujo entrante del fluido se divide en dos subflujos en la cámara. La relación de las tasas volumétricas del flujo de los subflujos se determina por las posiciones de las partes primera y segunda. El mecanismo capturador entre las partes primera y segunda que permite el movimiento relativo de la primera parte respecto a la segunda parte puede ser proporcionado por dispositivos también ubicados dentro de la misma cámara. Únicamente es necesario sellar esta cámara.

20 En una variante, en donde al menos el miembro de control y las partes primera y segunda del dispositivo de regulación se soportan en casquillos rotatoriamente, y en donde los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas de las partes primera y segunda son posiciones rotatorias, las lumbreras primera y segundas se proporcionan en secciones de pared lateral que presentan secciones círculo-cilíndricas de superficie interior que delimitan la cámara, y las partes primera y segunda tienen paredes radialmente exteriores que se conforman a respectivas de las secciones círculo-cilíndricas de superficie interior de pared lateral.

25 Por lo tanto no se necesitan cojinetes separados que permitan que las partes primera y segunda roten dentro de la cámara. Además, las paredes radialmente exteriores pueden cubrir o parcialmente cubrir las lumbreras de una manera relativamente hermética a fluidos o al menos hermética a líquidos, en que las superficies de conformación tienen áreas relativamente grandes de contacto con las secciones de superficie radialmente orientadas hacia dentro de pared lateral.

30 En una variante de esta realización, la pared radialmente exterior de al menos una de las partes primera y segunda es escalonada en un extremo axial.

35 Comparado con usar agujeros en la primera y/o la segunda parte, las partes primera y segunda no tienen que ser huecas. Se pueden disponer de manera que cada escalón ocluya la lumbrera asociada en una extensión (axial) diferente. El fluido que pasa a través de la parte no ocluida fluye pasando la primera o segunda parte de oclusión a la cámara. Si la oclusión fuera por medio de agujeros de diferente tamaño, el flujo de líquido sería radialmente a través de la primera o segunda parte. Además, para definir los agujeros dimensionados de manera diferente, se tienen que proporcionar secciones intermedias de pared. Para un tamaño dado de agujero de la lumbrera a ocluir, se podrían proporcionar menos grados diferentes de oclusión, porque algo de la circunferencia estaría dedicado a estas secciones intermedias de pared. Con la pared escalonada radialmente exterior, por contraste, los escalones correspondientes a diferentes extensiones de oclusión se seguirían entre sí directamente a lo largo de la circunferencia de la primera y/o segunda parte.

40 En una variante, las paredes radialmente exteriores de las partes primera y segunda son escalonadas en extremos axiales respectivos orientados, en donde los extremos axiales respectivos orientados están espaciados entre sí en dirección axial.

45 En esta realización, la primera lumbrera se puede proporcionar en una posición axial entre los extremos axiales respectivos orientados de las partes primera y segunda. Las partes primera y segunda se pueden situar en una única cámara que tiene la primera y ambas segundas lumbreras.

En una variante adicional, al menos una de las paredes radialmente exteriores es escalonada con al menos dos tamaños de escalón diferentes, p. ej. con tamaños de escalón que aumentan conforme los escalones se aproximan al extremo axial.

50 En esta realización, las segundas lumbreras pueden tener dimensiones diferentes. El cambio en el valor de fracción de mezcla todavía puede ser el mismo para cada cambio en la posición.

55 En una realización, en donde las lumbreras primera y segundas se proporcionan en secciones de pared lateral que presentan secciones círculo-cilíndricas de superficie interior que delimitan la cámara, y en donde las partes primera y segunda tienen paredes radialmente exteriores que se conforman a respectivas de las secciones círculo-cilíndricas de superficie interior de pared lateral, la cámara es cerrada en un extremo axial por al menos un dispositivo de cierre,

separado del cuerpo de válvula y que tiene un diámetro al menos tan grande como el más grande de los diámetros de las paredes radialmente exteriores de las partes primera y segunda.

Esta realización es relativamente fácil de ensamblar. El dispositivo de regulación se inserta en la cámara de válvula, que está abierta en un extremo axial. Ese extremo axial es cerrado entonces por medio del dispositivo de cierre.

5 En una variante, el miembro de control se extiende a través del dispositivo de cierre.

Así, el miembro de control es accesible para permitir que las partes primera y segunda del dispositivo de regulación sean ajustadas en posición. Es posible proporcionar un acoplamiento mecánico entre el miembro de control y un accionador o dispositivo de control operable por usuario.

En una realización de la válvula, el miembro de control se vincula en posición a la primera parte.

10 El mecanismo capturador proporciona un enlace fijo, que significa que un cambio en la posición del miembro de control resulta en un cambio proporcional en la posición de la primera parte y viceversa. El miembro de control puede ser usado así para mover la primera parte en ambas direcciones a lo largo del recorrido de las posiciones. Además, se descartan enlaces, simplificando el dispositivo de regulación.

15 Cabe señalar que el mecanismo capturador entre las partes primera y segunda es proporcionado por el miembro de control.

Así, en lugar de que el miembro de control mueva la primera parte y la primera parte que arrastre la segunda parte, la segunda parte es arrastrada directamente por el miembro de control. Esto es útil en aparatos de tratamiento de fluido en los que la válvula es accionada por un accionador acoplado al miembro de control. Si únicamente se conoce el cambio en la posición respecto a una posición de referencia del accionador (es decir, no hay control en circuito cerrado de la posición del miembro de control o la primera parte), hay menos incertidumbre de la posición de la segunda parte. Esto es porque las cadenas de tolerancia para el mecanismo capturador son más cortas si el miembro de control interactúa directamente con la segunda parte.

20

En una variante de esta realización, en donde el miembro de control incluye un husillo soportado en casquillos rotatoriamente, el husillo se provee de al menos una loma, dispuesta dentro de un surco respectivo en la segunda parte, y el al menos un surco permite un recorrido del movimiento rotatorio del husillo respecto a la segunda parte.

25

En esta realización, la segunda parte también puede jugar un papel para centrar el husillo, que tiene una sección axial que pasa adentro o a través de la segunda parte, es decir la sección provista de la(s) loma(s). La parte del miembro de control y la parte de la segunda parte que cumplen la función de arrastre se sitúan radialmente a una distancia de la pared radialmente exterior de la segunda parte. La última cumple la función de ocluir selectivamente un camino entre la primera lumbrera y la segunda de las segundas lumbreras. La separación radial ayuda a minimizar la interferencia entre las partes que cumplen las funciones. En particular, las partes para cumplir la función de arrastre interfieren únicamente lo mínimo con el flujo de fluido.

30

En una realización alternativa, el mecanismo capturador está provisto de al menos un capturador, que sobresale de una de las partes primera y segunda en una dirección perpendicular a un plano de movimiento de la parte en cuestión y dispuesto para acoplarse a parte de la otra de la primera y segunda parte en el punto extremo del recorrido del movimiento relativo.

35

Este tipo de realización se podría implementar únicamente con las partes primera y segunda en una cámara de válvula, es decir, sin una parte adicional tal como un husillo.

Una realización de la válvula se provee de al menos un dispositivo señalizador, soportado para movimiento con el miembro de control.

40

La posición del dispositivo señalizador, especialmente si únicamente hay uno, puede corresponder a una posición particular dentro del recorrido de las posiciones de una de las partes primera y segunda, las otras posiciones son inferidas por estimación. El dispositivo señalizador se puede conectar de hecho a la primera parte si la primera parte se vincula en posición al miembro de control.

Una realización de la válvula se provee de al menos un fijador para detener el movimiento de al menos la segunda parte respecto al cuerpo de válvula.

45

Esto asegura que la primera parte y/o el elemento de control se pueden usar para posicionar la segunda parte respecto al cuerpo de válvula y entonces ser posicionada independientemente, quedando la segunda parte en la posición establecida por la primera parte y/o el elemento de control. El fijador puede comprender una serie de depresiones en una superficie de la segunda parte en combinación con un miembro resiliente o un miembro predispuesto de manera resiliente dispuesto para acoplarse a una depresión alineada con el miembro.

50

Según otro aspecto, el método para hacer funcionar una válvula según la invención incluye provocar que una posición

de la segunda parte del dispositivo de regulación sea ajustada al provocar que el miembro de control sea movido.

Aunque la segunda parte está soportada en casquillos para movimiento relativo con respecto a la primera parte a lo largo de un recorrido de las posiciones relativas, no es necesario proporcionar un miembro de control o accionador aparte para posicionar la segunda parte.

5 En una realización, la válvula se ajusta a una cierta configuración llevando a cabo una primera etapa para provocar que la posición de la segunda parte sea ajustada al provocar que el miembro de control sea movido de manera que la primera parte se mueva en una dirección a lo largo del recorrido de las posiciones de la primera parte seguida por una segunda etapa para provocar que la posición de únicamente la primera parte sea ajustada al provocar que el miembro de control sea movido de manera que la primera parte se mueva en sentido opuesto.

10 Así, la válvula se establece desde un primer ajuste a un segundo ajuste cambiando la posición de únicamente la segunda parte. Los ajustes primero y segundo corresponden a diferentes relaciones de las tasas volumétricas de los flujos a través de las lumbreras primera y segundas.

15 En una variante de esta realización, en donde el dispositivo de regulación es soportado en casquillos rotatoriamente y los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas son posiciones rotatorias, el miembro de control es rotado en al menos 360° en la primera etapa.

Así no es necesario hacer uso de una disposición de sensor para hacer seguimiento de la posición de la segunda parte del dispositivo de regulación con respecto al cuerpo de válvula independientemente de la de la primera parte o del elemento de control. La posición de la segunda parte respecto a la primera parte está en el extremo del recorrido del movimiento relativo tras la rotación en al menos 360°.

20 Una realización del método incluye determinar una posición de al menos uno del miembro de control y la primera parte, en donde determinar la posición incluye recibir una señal de al menos un sensor dispuesto para detectar al menos un dispositivo señalizador soportado para el movimiento con el miembro de control.

25 El dispositivo señalizador puede estar en una ubicación retirada del sensor. Puede haber únicamente un dispositivo señalizador, de modo que el sensor sea adecuado para señalar cuándo la primera parte y/o el miembro de control están en una posición particular, p. ej. posición rotatoria, con respecto al cuerpo de válvula. Desde ahí, se pueden determinar otras posiciones por estimación, por ejemplo. En otra realización, puede haber múltiples dispositivos de señalización, p. ej. en forma de sectores en un disco de un codificador rotatorio.

Según otro aspecto, el sistema para hacer funcionar una válvula según la invención incluye:

una válvula según la invención;

30 un accionador para mover el miembro de control; y

un dispositivo para controlar el accionador,

en donde el dispositivo de control se configura para provocar que una posición de la segunda parte sea ajustada al controlar el accionador para mover el miembro de control.

El sistema se configura así para llevar a cabo una implementación automatizada del método según la invención.

35 En una realización, el dispositivo de control se configura para ajustar la válvula a una cierta configuración llevando a cabo una primera etapa para provocar que la posición de la segunda parte sea ajustada al provocar que el miembro de control sea movido de manera que la primera parte se mueva en una dirección a lo largo del recorrido de las posiciones de la primera parte seguida por una segunda etapa para provocar que la posición de únicamente la primera parte sea ajustada al provocar que el miembro de control sea movido de manera que la primera parte se mueva en sentido opuesto.

40 En una variante de esta realización, en donde el dispositivo de regulación es soportado en casquillos rotatoriamente y los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas son posiciones rotatorias, el dispositivo de control se configura para controlar el accionador para rotar el miembro de control en al menos 360° en la primera etapa.

45 Una realización del sistema incluye al menos un sensor para detectar una posición de al menos un dispositivo señalizador soportado para el movimiento con el miembro de control, en donde el dispositivo de control se configura para usar al menos una señal del al menos un sensor para determinar una posición de al menos uno del miembro de control y la primera parte del dispositivo de regulación.

En una realización del sistema, el accionador es uno de un motor eléctrico lineal y rotatorio, p. ej. un motor paso a paso.

50 La válvula según la invención se puede establecer para lograr relativamente muchos valores discretos diferentes de la fracción de mezcla. No obstante, se puede mantener relativamente grande el tamaño del cambio en la posición de

las partes primera y segunda necesario para cambiar de uno de los valores discretos al siguiente. Esto significa también que se puede usar un motor paso a paso con pasos relativamente grandes o que se puede descartar un mecanismo de engranaje para traducir grandes pasos de un motor paso a paso en pequeños cambios en la posición del miembro de control.

5 Según otro aspecto, el aparato de tratamiento de fluido según la invención incluye:

una entrada para recibir un fluido que va a ser tratado;

un dispositivo de tratamiento de fluido que incluye al menos una parte de tratamiento;

una salida para proporcionar una mezcla de fluido llevada a través de una cierta de la al menos una parte de tratamiento y de fluido llevado pasando la cierta parte de tratamiento; y

10 una válvula según la invención para ajustar una proporción de fluido llevado pasando la cierta parte de tratamiento en la mezcla.

La cierta parte de tratamiento puede ser del tipo que trata fluido que pasa a través de ella en un grado fijo o al menos casi constante. Unos ejemplos incluyen partes de tratamiento que incluyen medios de tratamiento para el tratamiento de fluido por sorción y partes de tratamiento que incluyen lámparas ultravioleta dispuestas para emitir luz en una intensidad constante. El grado de tratamiento del fluido proporcionado en la salida no obstante se puede variar ajustando la válvula. Además, conforme cambian las prestaciones de la cierta parte de tratamiento, p. ej. se deteriora, con el tiempo, se puede ajustar la válvula para lograr el mismo grado de tratamiento.

Una realización del aparato de tratamiento de fluido incluye un cartucho de tratamiento de fluido sustituible, en donde la cierta parte de tratamiento se incluye en el cartucho de tratamiento de fluido.

20 La cierta parte de tratamiento puede ser así del tipo que tiene prestaciones que se deterioran con el tiempo. La válvula se puede ajustar para lograr una calidad constante del fluido en la salida. Cuando esto ya no es posible, el cartucho puede ser sustituido.

Una variante de esta realización incluye un dispositivo de cabezal que incluye una cavidad para recibir una parte extrema del cartucho de tratamiento de fluido, en donde la parte extrema se provee de al menos una primera lumbrera y al menos dos segundas lumbreras para conexión sellada con respectivas lumbreras primera y segundas en la cavidad, en donde las lumbreras primera y segundas en la cavidad están cada una en comunicación de fluidos con una respectiva de las lumbreras primera y segundas en el cuerpo de válvula, en donde la primera lumbrera de la parte extrema de cartucho está en comunicación de fluidos con las segundas lumbreras de la parte extrema de cartucho, y en donde únicamente una de las dos segundas lumbreras de la parte extrema de cartucho está en comunicación de fluidos con la primera lumbrera de la parte extrema de cartucho por medio de la cierta parte de tratamiento.

La otra de las dos segundas lumbreras de la parte extrema de cartucho está en comunicación de fluidos con la primera lumbrera de la parte extrema de cartucho de manera que caminos de flujo entre las dos evitan la cierta parte de tratamiento. En esta realización, la válvula no tiene que ser parte del cartucho de tratamiento de fluido, que por lo tanto puede ser más barato y más simple para fabricar.

35 En una realización, la cierta parte de tratamiento incluye un material de intercambio iónico, en particular un material de intercambio iónico para reducir la dureza de carbonatos del agua.

La dureza de carbonatos (también se le hace referencia como dureza temporal) del agua es el componente de la dureza total que se debe a carbonato de magnesio y de calcio. El material de intercambio iónico puede ser un material de intercambio iónico del que una mayoría en volumen está cargado con iones de hidrógeno como contraiones, p. ej. una resina débilmente ácida de intercambio catiónico. En este tipo de realización, el tratamiento resulta en reducida alcalinidad. La válvula se puede emplear para lograr un nivel particular de acidez del agua en la salida. Este puede ser un nivel de acidez apropiado para el uso subsiguiente del agua, p. ej. para preparar una bebida tal como café o tea. Puede ser un nivel de acidez apropiado para asegurar que se impida en el grado deseado tanto de depósito de cal como de corrosión.

45 Una realización del aparato de tratamiento de fluido incluye además un sistema para hacer funcionar la válvula según la invención.

Esta es una realización automatizada, adecuada para establecer un grado de tratamiento con poca o sin intervención de usuario.

La invención se explicará en detalle adicional con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de cabezal de un aparato de tratamiento de líquido;

la figura 2 es una vista en perspectiva desde un primer ángulo de una sección extrema de un cartucho de tratamiento de líquido del aparato de tratamiento de líquido;

- la figura 3 es una vista en perspectiva desde un segundo ángulo de la sección extrema del cartucho de tratamiento de líquido;
- la figura 4 es una vista en sección transversal del cartucho de tratamiento de líquido;
- la figura 5 es una vista en perspectiva desde debajo del dispositivo de cabezal de la figura 1;
- 5 la figura 6 es una vista en perspectiva detallada en una cavidad del dispositivo de cabezal desde un primer ángulo;
- la figura 7 es una vista en perspectiva detallada en la cavidad desde un segundo ángulo;
- la figura 8 es una vista en perspectiva del dispositivo de cabezal con parte de su alojamiento retirada;
- la figura 9 es una vista en perspectiva en sección transversal de una cámara en un cuerpo de válvula en el dispositivo de cabezal;
- 10 la figura 10 es una vista en sección transversal plana de la válvula;
- la figura 11 es una vista en sección transversal en perspectiva de la válvula con únicamente ciertas partes de su dispositivo de regulación mostradas;
- la figura 12 es una vista en perspectiva de la válvula;
- la figura 13 es una vista en perspectiva que muestra un dispositivo señalizador acoplado a un husillo de la válvula;
- 15 la figura 14 es una vista en perspectiva en el dispositivo de cabezal que muestra un sensor para detectar el dispositivo señalizador;
- la figura 15 es una vista en perspectiva que muestra una conexión entre la válvula y un accionador;
- la figura 16 es una vista en perspectiva de un dispositivo de regulación de la válvula;
- la figura 17 es una vista en perspectiva de un husillo comprendido en el dispositivo de regulación;
- 20 la figura 18 es una vista en perspectiva desde debajo de una primera parte del dispositivo de regulación para ocluir un camino de fluido a través de la válvula;
- la figura 19 es una vista lateral de la primera parte mostrada en la figura 18;
- la figura 20 es una vista en perspectiva de una segunda parte del dispositivo de regulación para ocluir un camino de fluido a través de la válvula;
- 25 la figura 21 es una vista en perspectiva desde debajo de la primera parte mostrada en las figuras 18 y 19 ensamblada con el husillo mostrado en la figura 17; y
- la figura 22 es una vista en perspectiva simplificada de un dispositivo de regulación alternativo para una válvula del tipo ilustrado en las figuras 1-21.
- 30 Un aparato de tratamiento de líquido descrito más adelante a modo de ejemplo se configura para tratar líquidos acuosos tales como agua potable de la red. Incluye un dispositivo de cabezal 1 (figuras 1 y 5) y un cartucho sustituible de tratamiento de líquido 2 (figuras 2-4) para conexión liberable al dispositivo de cabezal 1.
- El dispositivo de cabezal 1 se configura para permitirle permanecer permanentemente conectado al sistema de tuberías de agua en un edificio, mientras que un mecanismo de liberación rápida permite una sustitución fácil del cartucho de tratamiento de líquido 2. Un conector de entrada de dispositivo de cabezal 3 (figura 1) permite que sea
- 35 conectado a un acoplador en una tubería (no se muestra) para suministrar líquido que va a ser tratado. Un conector de salida de dispositivo de cabezal 4 permite que el dispositivo de cabezal 1 sea conectado a un acoplador en una tubería (no se muestra) para suministrar líquido tratado a un aparato (no se muestra) tal como una máquina de bebidas, olla de vapor, lavavajillas o lavadora.
- 40 El cartucho de tratamiento de líquido 2 incluye un cabezal de cartucho 5 (figuras 2, 3) para inserción en una cavidad 6 (figuras 5-7) del dispositivo de cabezal 1. Unas palancas 7a,b (figuras 1, 8) permiten a un usuario accionar el mecanismo de trabado de liberación rápida. Este mecanismo es generalmente del tipo descrito más completamente en el documento WO 2008/122496 A1, en esta memoria incorporado por referencia. El cabezal de cartucho 5 incluye un rebaje 8 dividido en dos por una loma 9. Las palancas 7a,b mueven un segmento de trabado formado apropiadamente 10 (figuras 6 y 7) hacia y fuera de una posición de acoplamiento en el rebaje 8 cuando se giran.
- 45 El cabezal de cartucho 5 se provee de una lumbrera de salida de cartucho 11 (figura 2).
- El cabezal de cartucho 5 también se provee de dos lumbreras de entrada de cartucho 12,13, en este ejemplo una

lumbrera de entrada superior de cartucho 12 y una lumbrera de entrada inferior de cartucho 13 (figura 3). En la cavidad 6 se proporcionan lumbreras de salida complementarias 14, 15. Están en comunicación de fluidos sellada con las lumbreras de entrada de cartucho 12, 13 cuando el cartucho de tratamiento de líquido 2 está trabado en el dispositivo de cabezal 1. De manera similar, una lumbrera de entrada 16 está en comunicación de fluidos sellada con la lumbrera de salida de cartucho 11 cuando el cartucho de tratamiento de líquido 2 está trabado en el dispositivo de cabezal 1.

Las lumbreras de salida 14, 15 de la cavidad 6 para recibir el cabezal de cartucho 5 están en conexión de fluidos con la entrada provista por el conector de entrada de dispositivo de cabezal 3 por medio de una válvula dispuesta para funcionar como divisor de flujo de relación variable. Esta válvula divide un flujo entrante del líquido que va a ser tratado hacia un flujo principal y un flujo de baipás. El flujo principal se pasa al cartucho de tratamiento de líquido 2 por medio de la lumbrera de salida superior 14 en la cavidad, que comunica con la lumbrera de entrada superior 12 del cartucho de tratamiento de líquido 2. El flujo de baipás se pasa al cartucho de tratamiento de líquido 2 por medio de la lumbrera de salida inferior 15 en la cavidad, que comunica con la lumbrera de entrada inferior 13 del cartucho de tratamiento de líquido 2.

El cartucho de tratamiento de líquido 2 se provee de una parte principal de tratamiento de líquido en forma de lecho principal 17 de material de tratamiento de líquido (figura 4) sostenido entre dispositivos de retención permeables a líquido 18, 19. Este material de tratamiento de líquido puede ser granular o fibroso o una mezcla de ambos. Incluye material de intercambio iónico. En una aplicación, el material de intercambio iónico incluye material de intercambio catiónico que es al menos parcialmente en forma de hidrógeno, p. ej. resina débilmente ácida de intercambio catiónico. En esta aplicación, se reduce, generalmente a cero, la dureza de carbonatos del agua llevada a través del lecho principal 17. Algo del material de intercambio catiónico puede ser cargado con iones de metal alcalino tales como potasio o sodio.

El material de intercambio iónico se puede mezclar con otros materiales para el tratamiento de líquido por sorción, p. ej. carbono activado o un material de agentes neutralizantes para retirar p. ej. metales pesados. En otra aplicación, el material de tratamiento de líquido puede incluir una mezcla de material de intercambio catiónico y de intercambio aniónico. Este tipo de mezcla es adecuado para desmineralizar agua llevada a través del lecho principal 17. En incluso otra aplicación, el material de tratamiento de líquido puede incluir un material de intercambio catiónico, p. ej. una resina fuertemente ácida de intercambio catiónico, en forma de sodio para reducir la dureza total del agua llevada a través del lecho principal 17, p. ej. a cero.

El flujo principal del líquido se lleva desde la lumbrera de entrada inferior 13 al lecho principal 17 por medio de un tubo de caída 20.

Un lecho secundario 21 del material de tratamiento de líquido se dispone aguas abajo de uno superior de los dispositivos de retención 18, 19. El material de tratamiento de líquido en el lecho secundario 21 difiere en composición del lecho principal 17. Algunos dispositivos pueden no estar presentes o estar presentes en una proporción diferente. En una realización alternativa, el lecho secundario 21 únicamente difiere desde el punto de vista de su profundidad, de modo que el tratamiento en únicamente el lecho secundario 21 es incompleto. Generalmente, el material de tratamiento del lecho secundario 21 también comprenderá un material para el tratamiento de líquido por sorción, por un material distinto a un material de intercambio catiónico. El material distinto a un material de intercambio catiónico se puede proporcionar además o como alternativo al material de intercambio catiónico. Por ejemplo puede comprender al menos uno de carbono activado y un material de agentes neutralizantes para retirar metales pesados.

El flujo principal de líquido pasa desde el lecho principal 17 de material de tratamiento de líquido al lecho secundario 21 de material de tratamiento de líquido a través del dispositivo de retención superior 18. El flujo secundario de líquido pasa desde la lumbrera de entrada inferior de cartucho 13 directamente al lecho secundario 21 de material de tratamiento de líquido a través de un conducto 22. El conducto 22 es coaxial con el tubo de caída 20, pero más corto. Se apreciará así que el flujo principal de líquido y el flujo secundario de líquido se unifican en el lecho secundario 21 de material de tratamiento de líquido, donde se mezclan. La mezcla pasa desde el cartucho de tratamiento de líquido 2 al dispositivo de cabezal 1 por medio de la lumbrera de salida de cartucho 11 y la lumbrera de entrada 16 en la cavidad 6 del dispositivo de cabezal 1.

A la proporción en volumen de la mezcla de líquido suministrada por el cartucho de tratamiento de líquido 2 que ha evitado el lecho principal 17 de material de tratamiento de líquido se le hace referencia como fracción de mezcla x. Es determinada por los ajustes de la válvula en el dispositivo de cabezal 1 referida previamente.

La válvula comprende un cuerpo de válvula 23 que define una cámara de válvula 24 con secciones coaxiales sucesivas esencialmente círculo-cilíndricas. La cámara de válvula 24 definida por el cuerpo de válvula está abierta en un extremo axial y cerrada en el extremo axial opuesto (figura 9). Una lumbrera de entrada de válvula 25 se proporciona en una sección de pared lateral que presenta una superficie esencialmente círculo-cilíndrica orientada hacia dentro que delimita la cámara 24. La lumbrera de entrada de válvula 25 está en comunicación de fluidos con la entrada del dispositivo de cabezal 1 definida por el conector de entrada 3. Así admite líquido que va a ser tratado en la cámara de válvula 24, en uso.

En respectivas secciones de pared lateral se proporcionan dos lumbreras de salida 26, 27, cada una presenta

superficies círculo-cilíndricas orientadas hacia dentro. Las lumbreras de salida 26, 27 están en posiciones axiales diferentes respectivas. La lumbrera de entrada de válvula 25 está en una posición axial intermedia. Así, algo del líquido entrante fluye en una dirección axial a una primera de las lumbreras de salida de válvula 26, 27 y algo del líquido entrante fluye en la dirección axial opuesta a una segunda de las lumbreras de salida de válvula 26, 27, a menos que una de los dos lumbreras de salida de válvula 26, 27 esté completamente ocluida.

En el ejemplo ilustrado, las lumbreras de salida 26, 27 están en posiciones angulares respectivas diferentes con respecto al sistema de coordenadas cilíndricas definido por las secciones círculo-cilíndrica de la cámara de válvula 24. En una realización alternativa, pueden estar en la misma posición angular. Esta posición angular generalmente diferirá de la de la lumbrera de entrada de válvula 25 para hacer que el dispositivo de cabezal 1 sea relativamente compacto y que la resistencia al flujo de la válvula sea relativamente baja.

Una lumbrera de salida superior de válvula 26 está en comunicación de fluidos con la lumbrera de salida superior 14 en la cavidad 6 del dispositivo de cabezal 1 por medio de un conducto corto superior 28 (figura 11). Una lumbrera de salida inferior de válvula 27 está en comunicación de fluidos con la lumbrera de salida inferior 15 en la cavidad 6 del dispositivo de cabezal 1 por medio de otro conducto corto inferior 29. Así será evidente que el conducto corto inferior 29 lleva el flujo de baipás, mientras que el conducto corto superior 28 lleva el flujo principal del líquido.

Cabe señalar que el área en sección transversal de la lumbrera de salida de válvula 27 para el flujo de baipás tiene un área en sección transversal más pequeña que la lumbrera de salida de válvula 26 para el flujo principal de líquido. Sin embargo, sus dimensiones axiales difieren en menos de sus dimensiones azimutales. Esto es porque son ocluidas al cubrir las selectivamente en varias extensiones en la dirección axial pero completamente en dirección azimutal, al establecer posiciones rotatorias de partes de oclusión primera y segunda formadas apropiadamente 30, 31 (figuras 18-21) de un dispositivo de regulación 32 (figura 16). En una realización alternativa, sin embargo, las lumbreras de salida de válvula 26, 27 tienen la misma área en sección transversal.

El dispositivo de regulación 32 en este ejemplo comprende las partes de oclusión primera y segunda 30, 31 y un miembro de control en forma de husillo 33 (véanse la figuras 16-21). Como se ilustra, estos son componentes distintos. En una realización alternativa, el husillo 33 y la primera parte de oclusión 30 son partes integrales de un único componente, p. ej. un componente obtenible mediante moldeo por inyección.

El dispositivo de regulación 32 es insertable en la cámara de válvula 24 en el extremo axial abierto. Para sellar la cámara de válvula 24, se proporciona un anillo de sellado 34 en el husillo 33 en un lado opuesto de la primera parte de oclusión 30 a la segunda parte de oclusión 31 en dirección axial (figuras 10, 11). El anillo de sellado 34 también se presiona contra una superficie del dispositivo de regulación orientada en dirección axial afuera de la cámara de válvula 24. Con este fin, se proporciona un dispositivo de cierre 35. El dispositivo de cierre tiene un diámetro al menos tan grande como el más grande de los diámetros de las partes de oclusión primera y segunda 30, 31. Como se puede ver (figura 10), una sección extrema axial del husillo 33 se extiende a través del dispositivo de cierre 35. En una realización, se proporciona una conexión invertible, tal como una conexión roscada, entre el dispositivo de cierre 35 y el cuerpo de válvula 23 que define la cámara de válvula 24. En otra realización, el dispositivo de cierre 35 se fija irreversiblemente por presión.

El husillo 33 se provee de una cavidad 36 (figuras 12, 16, 17) en un extremo axial separado de las partes que llevan fluido de la válvula por la primera parte de oclusión 30, el anillo de sellado 34 y el dispositivo de cierre 35. Esta cavidad 36 se configura para recibir una parte encajada por forma para transferir movimiento rotatorio. En la realización ilustrada, la cavidad de husillo 36 permite que el husillo 33 sea conectado a un husillo 37 de un accionador rotatorio en forma de motor eléctrico 38 (figuras 8, 15). El motor eléctrico 38 puede ser un servomotor o un motor paso a paso, por ejemplo. En una realización alternativa, el mecanismo de conexión de chaveta y cavidad que conecta el husillo de válvula 33 al husillo de motor 37 se implementa de manera que el husillo de válvula 33 se provee de la parte encajada por forma. Son concebibles otros mecanismos de conexión que acoplan los husillos 33, 37 tales como para sincronizar su movimiento rotatorio.

El husillo 33 se provee de una falda anular integral 39 que comprende una sección esencialmente plana, que se extiende radialmente, 40 y al menos una sección de refuerzo que se extiende axialmente 41 (figura 17). La sección de refuerzo se extiende axialmente desde un borde radialmente exterior de la sección plana que se extiende radialmente 40.

En el ejemplo ilustrado, es una única sección escalonada, cada escalón que tiene una dimensión axial diferente. La sección plana que se extiende radialmente 40 se provee de un borde exterior almenado radialmente.

El husillo 33 se provee de una sección axial 42 formada con una sección central que se extiende axialmente 43 en la que se proporcionan múltiples, en este ejemplo dos, lomas 44a,b. Se ubican a intervalos de 180°. El diámetro de la sección central que se extiende axialmente 43 es sustancialmente más pequeño que el de otras secciones axiales del husillo 33. Incluso incluyendo las lomas, el diámetro máximo de la sección axial 42 todavía es ligeramente más pequeño que el de las otras secciones axiales del husillo 33. Esto proporciona espacio para recoger cualquier contaminación (p. ej. restos debidos al desgaste), de modo que es menos probablemente que interfiera con las lomas 44a,b donde contactan en la segunda parte de oclusión 31. En la realización ilustrada, la sección axial 42 es una

sección que se extiende a un extremo axial del husillo 33. Esto permite que esta sección sea insertada en la segunda parte de oclusión 31.

La sección esencialmente plana, que se extiende radialmente, 40 de la falda de husillo 39 soporta la primera parte de oclusión 30 en dirección axial. La primera parte de oclusión 30 (figura 18,19) es una única parte monolítica, formada con una sección anular plana 45 y una sección de pared suspendida 46, que se extiende axialmente y colindante a la sección anular plana 45 en el borde radialmente exterior de la última. La sección de pared suspendida axialmente 46 se extiende a lo largo de únicamente una sección de la circunferencia de la primera parte de oclusión 30. La superficie orientada radialmente hacia fuera de la sección de pared suspendida axialmente 46 se conforma a la superficie orientada radialmente hacia dentro de una sección de la pared de la cámara de válvula 24 en la que se ubica la primera parte de oclusión 30, en uso. Así, la primera parte de oclusión 30 puede servir como apoyo para el husillo 33. La sección de pared suspendida axialmente es escalonada, extendiéndose cada escalón una distancia diferente en dirección axial desde la sección anular plana 45. Los tamaños de escalón (es decir, la diferencia en dimensión axial con respecto al escalón adyacente más pequeño) también son diferentes. Las dimensiones azimutales de cada escalón son iguales o más grandes que el diámetro de la lumbrera de salida de válvula 26 a ocluir por la primera parte de oclusión 30 cuando se posiciona en la cámara de válvula 24. El borde radialmente exterior de la sección anular plana 45 es almenado tal como para formar la inversa del borde radialmente exterior almenado de la sección plana de soporte, que se extiende radialmente, 40 de la falda de husillo 39. Así, la falda de husillo 39 soporta y se acopla con la primera parte de oclusión 30 de manera que sus posiciones rotatorias se vinculan fijamente entre sí. La primera parte de oclusión 30 rota con el husillo 33 en ambas direcciones de (intrínseco) rotación. Así se vinculan en posición, en que no es posible cambiar la posición de una de ellas sin cambiar la posición de la otra proporcionalmente. La sección de refuerzo 41 soporta los escalones de la sección de pared suspendida axialmente 46 en dirección radial, que por lo tanto puede ser más delgada.

La segunda parte de oclusión 31 (figura 20) es una única parte monolítica. Se forma para tener una sección de cubo central rodeada por una sección radialmente exterior que forma una pared escalonada radialmente exterior 47. La superficie orientada radialmente hacia fuera de la pared escalonada radialmente exterior 47 se conforma a la superficie orientada radialmente hacia dentro de una sección de la pared de la cámara de válvula 24 en la que se ubica la segunda parte de oclusión 31, en uso. Cada escalón de la pared escalonada radialmente exterior 47 se extiende una distancia diferente en dirección axial desde un borde 48 en un extremo axial de la segunda parte de oclusión 31.

La sección de cubo de la segunda parte de oclusión 31 se provee de una cavidad de cubo 49 (que puede estar abierta en ambos extremos axiales) para recibir la sección axial 42 del husillo 33 provista de las lomas 44a,b. Las lomas 44a,b son recibidas en surcos 50a,b que le permiten una cierta cantidad de juego. Así, es posible rotación relativa del husillo 33 con respecto a la segunda parte de oclusión 31 y por lo tanto de la primera parte de oclusión 30 respecto a la segunda parte de oclusión 31. Vista en dirección axial en sección transversal, la cavidad de cubo 49 tiene secciones de pared central orientadas hacia dentro 51 que se conforman a las secciones de pared orientadas radialmente hacia fuera de la sección central que se extiende axialmente 43 de la sección axial 42 del husillo 33 y se forman como segmentos de círculo. Como la superficie radialmente exterior de la pared escalonada radialmente exterior 47 se conforma a la superficie orientada radialmente hacia dentro de una sección de la pared de la cámara de válvula 24 en la que se ubica la segunda parte de oclusión 31, en uso, la segunda parte de oclusión 31 sirve así como apoyo para el husillo 33. Una distancia entre superficies de tope opuestas en cada uno de los surcos 50a,b aumenta en dirección radialmente hacia fuera. Las superficies de tope asociadas en las lomas 44a,b son esencialmente planas-paralelas, permitiendo así la rotación relativa entre el husillo 33 y la segunda parte de oclusión 31.

En uso, el husillo 33 es rotado un ángulo suficiente para arrastrar la segunda parte de oclusión 31, de modo que las posiciones de las partes de oclusión primera y segunda 30, 31 se ajustan ambas. Así también cambian los grados de oclusión de las lumbreras de salida de válvula 26, 27. No es necesario determinar la posición rotatoria del husillo 33 con mucha precisión; es suficiente determinar cuál de los escalones de las partes de oclusión primera y segunda 30, 31 se coloca delante de la lumbrera de salida de válvula 26, 27 asociada. Cuando el motor eléctrico 38 es un motor paso a paso, los escalones no tienen que ser muy pequeños, dado que el número de escalones en la sección de pared suspendida axialmente 46 y la pared escalonada radialmente exterior 47 también se puede mantener relativamente bajo. El número de valores de la relación de mezcla x que se puede establecer no se limita al número de escalones, porque el husillo 33 puede ser rotado posteriormente en sentido opuesto en un ángulo correspondiente a un escalón. El espaciamiento entre las superficies de tope de los surcos de recepción de loma 50a,b es de manera que únicamente la primera parte de oclusión 30 rota con el husillo 33, mientras que ambos rotan respecto a la segunda parte de oclusión 31, que permanece en el sitio.

El motor eléctrico 38 es controlado por un controlador (no se muestra) dispuesto para recibir una señal de un sensor 52 (figura 14) para detectar un dispositivo señalizador 53 (figura 13). El dispositivo señalizador 53 es soportado para el movimiento con el husillo 33 por una escuadra montada rotatoriamente 54. El dispositivo señalizador 53 ilustrado a modo de ejemplo es un imán permanente. El sensor 52 puede ser un sensor de efecto Hall, por ejemplo. En una realización alternativa, se usa un sensor óptico y un dispositivo señalizador. El dispositivo señalizador puede ser meramente una sección reflectante, absorbente o transparente de un cuerpo dispuesto para rotar con el husillo 33 en este tipo de realización. También es posible usar una sección eléctricamente aislante o conductora de un cuerpo dispuesto para rotar con el husillo 33 como dispositivo señalizador para funcionamiento simultáneo con un sensor que

comprende uno o más escobillas sostenidas contra la objeto.

En la realización ilustrada y en combinación con un motor paso a paso, es suficiente tener un dispositivo señalizador para proporcionar una posición de referencia. Desde ahí, se puede contar el número de escalones del motor paso a paso para determinar la posición rotatoria de la primera parte de oclusión 30.

5 En una realización, el controlador que recibe la señal desde el sensor 52 y controla el motor eléctrico 38 provoca que el husillo 33 sea rotado 360° en una primera etapa de cada operación de ajuste. Esto asegura que el dispositivo
señalizador 53 es detectado una vez y que la segunda parte de oclusión 31 está en el extremo de su recorrido del
movimiento relativo con respecto al husillo 33 y la primera parte de oclusión 30. Sobre el mismo se posiciona la
segunda parte de oclusión 31. Dependiendo del valor de la fracción de mezcla x requerida, la primera parte de oclusión
10 30 puede ser rotada entonces en sentido opuesto.

Así, el número de valores de la fracción de mezcla x que se puede establecer es mayor que el número de escalones
en la sección de pared suspendida axialmente 46 de la primera parte de oclusión y en la pared escalonada radialmente
exterior 47 de la segunda parte de oclusión. Las dimensiones azimutales de estos escalones pueden permanecer
relativamente grandes y el motor eléctrico 38 puede ser un motor paso a paso rotatorio un ángulo relativamente grande
con cada escalón ejecutado por él. Es suficiente detectar una posición de referencia por medio del sensor 52 y el
15 dispositivo señalizador 53. El dispositivo señalizador 53 puede ser relativamente grande. Lo mismo es verdadero para
la distancia entre el dispositivo señalizador 53 y el sensor 52

La figura 22 ilustra cómo se puede variar el diseño básico de la válvula en varios aspectos. Un dispositivo de regulación
55 alternativo comprende una primera parte de oclusión 56, una segunda parte de oclusión 57 y un husillo 58. El husillo
58 y la primera parte 56 se vinculan en posición, p. ej. porque forman partes integrales de un único cuerpo o se fijan
20 rígidamente entre sí.

El husillo 58 se inserta en un pasaje o rebaje de la segunda parte de oclusión 57 tal como para ser libre para rotar
respecto a la segunda parte de oclusión 57. La segunda parte de oclusión 57 proporciona así un apoyo para el husillo
58 en un extremo axial del husillo 58. Una de una chaveta y una cavidad (no se muestra) se puede proporcionar en el
25 extremo axial opuesto, como es el caso para el husillo 33 del otro dispositivo de regulación 32. En una realización
alternativa, el husillo 58 no se extiende axialmente más allá de la primera parte de oclusión 56. La segunda parte de
occlusión 57 se separa así de la primera parte de oclusión 56, excepto que se proporciona un mecanismo capturador.
Este mecanismo capturador se constituye de tal manera que la primera parte de oclusión 56 contacta en la segunda
parte de oclusión 57 en puntos extremos de un recorrido del recorrido de las posiciones relativas, como se explicará.

30 En uso, tanto la primera como la segunda parte de oclusión 56, 57 se soportan en casquillos rotatoriamente en una
cámara tal como la válvula de las figuras 1-21. Como se ha mencionado, esa cámara es delimitada por secciones de
pared lateral que presentan secciones de superficie círculo-cilíndricas orientadas radialmente hacia dentro. Las partes
de oclusión primera y segunda 56, 57 tienen paredes radialmente exteriores que se conforman a respectivas de las
secciones de superficie círculo-cilíndricas de pared lateral. La pared radialmente exterior de la primera parte de
35 oclusión 56 es escalonada en un extremo axial orientado a la segunda parte de oclusión 57. Por otro lado, la segunda
parte de oclusión 57 se provee de una ventana 59 que tiene un borde escalonado. La segunda parte de oclusión 57
es hueca en parte de su longitud, de modo que pueda fluir líquido a través de la ventana a un espacio entre el husillo
58 y la pared lateral radialmente exterior de la segunda parte de oclusión 57. Desde ahí, puede fluir al espacio entre
las partes de oclusión primera y segunda 56, 57.

40 La segunda parte de oclusión 57 está en casquillos para rotación con respecto a la primera parte de oclusión 56 a lo
largo de un recorrido de las posiciones relativas, como se ha mencionado. El mecanismo capturador entre las dos
permite que la primera parte de oclusión 56 arrastre la segunda parte de oclusión 57 en cualquier punto extremo del
recorrido de las posiciones relativas. En la realización de la figura 22, el mecanismo capturador es proporcionado por
garras 60, 61 que sobresalen de las partes de oclusión primera y segunda 56, 57, respectivamente en una dirección
45 perpendicular a un plano en el que rotan. Las garras 60, 61 se disponen para acoplarse entre sí en los puntos extremos
del recorrido de las posiciones relativas.

El recorrido de las posiciones relativas es relativamente grande. En uso, la primera parte de oclusión 56 se rota en
360° para asegurar que se alcanza uno de los puntos extremos del recorrido de las posiciones relativas. La segunda
parte de oclusión 57 se posiciona entonces al provocar que la primera parte de oclusión 56 rote. Después de eso, la
50 primera parte de oclusión 56 es rotada en sentido opuesto para posicionar únicamente la primera parte de oclusión
56. La segunda parte de oclusión 57 permanece en la posición rotatoria en la que se estableció originalmente. Con
este fin, la segunda parte de oclusión 57 se provee de una serie de hendiduras 62, acoplables por un elemento
resiliente o un elemento predispuesto de manera resiliente (no se muestra). Así, se proporciona un mecanismo fijador
para detener la rotación de la segunda parte de oclusión 57.

55 La válvula y el aparato de tratamiento de fluido en el que se usa el dispositivo de regulación 55 alternativo pueden ser
en todos los demás aspectos iguales que los mostrados en las figuras 1-21. Así, el husillo 58 se puede disponer para
rotar con un soporte para un dispositivo señalizador tal como el dispositivo señalizador 53 ilustrado (figura 13). Por lo
tanto se puede determinar al menos una posición de referencia de la primera parte de oclusión 56 desde la que se

pueden determinar posiciones adicionales por medio de estimación. Esta posición de referencia se puede determinar, por ejemplo, cuando la primera parte de oclusión 56 es rotada en 360° antes de posicionar la segunda parte de oclusión 57 y después de eso la primera parte de oclusión 56.

5 Se puede usar una disposición semejante a la del dispositivo de cierre 35 y anillo de sellado 34 (figura 10) para sellar la cámara de válvula que aloja el dispositivo de regulación 55 de la figura 22.

10 La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, que se pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El aparato de tratamiento de líquido se ha descrito en todo momento como uno en el que el flujo entrante del líquido se divide en dos flujos del líquido por la válvula que actúa como divisor de flujo de relación variable. También es posible posicionar la válvula aguas abajo del cartucho de tratamiento de líquido 2, de modo que
15 las dos segundas lumbreras funcionen como lumbreras de entrada de válvula y la primera lumbrera funcione como única lumbrera de salida de la válvula. En ese caso, el cartucho de tratamiento de líquido 2 tendría dos lumbreras de entrada y dos lumbreras de salida o un único flujo de líquido sin tratar se dividiría en dos dentro del cartucho 2 de manera que uno evita el lecho principal 17 de material de tratamiento de líquido y el otro lo atraviesa. El mecanismo de detección que comprende la serie de hendiduras 62 también se puede usar conjuntamente con la segunda parte de oclusión 31 mostrada en detalle en la figura 20.

Lista de numerales de referencia

1	-	dispositivo de cabezal
2	-	cartucho de tratamiento de líquido
3	-	conector de entrada
4	-	conector de salida
5	-	cabezal de cartucho
6	-	cavidad en dispositivo de cabezal
7a,b	-	palancas
8	-	rebaje de mecanismo de trabado
9	-	loma
10	-	segmento de trabado
11	-	lumbrera de salida de cartucho
12	-	lumbrera de entrada superior de cartucho
13	-	lumbrera de entrada inferior de cartucho
14	-	lumbrera de salida superior de cavidad
15	-	lumbrera de salida inferior de cavidad
16	-	lumbrera de entrada de cavidad
17	-	lecho principal de material de tratamiento de líquido
18	-	dispositivo de retención aguas abajo
19	-	dispositivo de retención aguas arriba
20	-	tubo de caída
21	-	lecho secundario de material de tratamiento de líquido
22	-	conducto coaxial con tubo de caída
23	-	cuerpo de válvula
24	-	cámara de válvula
25	-	lumbrera de entrada de válvula
26	-	1ª lumbrera de salida de válvula
27	-	2ª lumbrera de salida de válvula
28	-	1 ^{er} conducto corto
29	-	2 ^o conducto corto
30	-	1ª parte de oclusión
31	-	2ª parte de oclusión
32	-	dispositivo de regulación
33	-	husillo
34	-	anillo de sellado
35	-	dispositivo de cierre

ES 2 694 107 T3

36	-	cavidad en husillo
37	-	husillo de motor eléctrico
38	-	motor eléctrico
39	-	falda en husillo
40	-	sección plana que se extiende radialmente de la falda de husillo
41	-	sección de refuerzo que se extiende axialmente de la falda de husillo
42	-	sección extrema axial del husillo
43	-	sección central que se extiende axialmente de husillo
44a,b	-	lomas
45	-	sección anular plana de la primera parte de oclusión
46	-	sección de pared suspendida axialmente de la primera parte de oclusión
47	-	pared escalonada radialmente exterior de la segunda parte de oclusión
48	-	borde de la pared radialmente exterior
49	-	cavidad en cubo de la segunda parte de oclusión
50a,b	-	surcos de loma
51	-	sección central de pared orientada hacia dentro del cubo de segunda parte de oclusión
52	-	sensor
53	-	dispositivo señalizador
54	-	soporte de dispositivo señalizador
55	-	dispositivo regulador alternativo
56	-	primera parte de oclusión
57	-	segunda parte de oclusión
58	-	husillo
59	-	ventana
60	-	primer capturador
61	-	segundo capturador
62	-	serie de hendiduras

REIVINDICACIONES

1. Válvula para un aparato de tratamiento de fluido, que incluye:
un cuerpo (23), que tiene formado en el mismo al menos una primera lumbrera (25) y al menos dos segundas lumbreras (26, 27); y
- 5 un dispositivo de regulación (32; 55), posicionado entre las lumbreras primera y segundas (25, 26, 27) en sentido de flujo y que incluye:
una primera parte (30; 56) para ocluir un camino entre la primera lumbrera (25) y una primera de las segundas lumbreras (26, 27) en una extensión determinada por una posición a lo largo de un recorrido de las posiciones de la primera parte (30; 56),
- 10 una segunda parte (31; 57) para ocluir un camino entre la primera lumbrera (25) y una segunda de las segundas lumbreras (26, 27) en una extensión determinada por una posición a lo largo de un recorrido de las posiciones de la segunda parte (31; 57) y
un miembro de control (33) para ajustar la posición de la primera parte (30; 56) en una de direcciones opuestas a lo largo del recorrido, en donde los grados de oclusión por cada una de las partes primera y segunda (30, 31; 56, 57) varían de manera escalonada con sus respectivas posiciones a lo largo de los respectivos recorridos, caracterizado por que
- 15 la segunda parte (31; 57) es soportada en casquillos para el movimiento relativo con respecto a la primera parte (30; 56) a lo largo de un recorrido de las posiciones relativas y por
un mecanismo capturador entre las partes primera y segunda (30, 31; 56, 57) para arrastrar la segunda parte (31; 57)
- 20 en al menos un punto extremo del recorrido de las posiciones relativas.
2. Válvula según la reivindicación 1,
en donde al menos el miembro de control (33) y las partes primera y segunda (30, 31; 56, 57) del dispositivo de regulación (32; 55) están rotatoriamente en casquillos, y
- 25 en donde los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas de las partes primera y segunda (30, 31; 30, 57) son posiciones rotatorias.
3. Válvula según la reivindicación 2,
en donde las lumbreras primera y segundas (25, 26, 27) se proporcionan en secciones de pared lateral que presentan secciones círculo-cilíndricas de superficie interior que delimitan una cámara (24),
- 30 en donde las partes primera y segunda (30, 31) se disponen en la cámara (24), y
en donde las partes primera y segunda (30, 31; 56, 57) tiene paredes radialmente exteriores (46, 47) que se conforman a respectivas de las secciones círculo-cilíndricas de superficie interior de pared lateral.
4. Válvula según la reivindicación 3,
en donde la pared radialmente exterior (46, 47) de al menos una de las partes primera y segunda (30, 31; 56, 57) es escalonada en un extremo axial.
- 35 5. Válvula según la reivindicación 4,
en donde las paredes radialmente exteriores (46, 47) de las partes primera y segunda (30, 31) son escalonadas en extremos axiales respectivos orientados, en donde los extremos axiales respectivos orientados se espacian entre sí en dirección axial.
6. Válvula según la reivindicación 4 o 5,
en donde al menos una de las paredes radialmente exteriores (46, 47) es escalonada con al menos dos tamaños de escalón diferentes, p. ej. con tamaños de escalón que aumentan conforme los escalones se aproximan al extremo axial.
- 40 7. Válvula según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
en donde el mecanismo capturador entre las partes primera y segunda (30, 31) es proporcionado por el miembro de control (33).
- 45 8. Válvula según la reivindicación 7,

en donde el miembro de control (33) incluye un husillo soportado en casquillos rotatoriamente,

en donde el husillo (33) se provee de al menos una loma (44),

dispuesta dentro de un respectivo surco en la segunda parte (31), y en donde el al menos un surco permite un recorrido del movimiento rotatorio del husillo (33) respecto a la segunda parte (31).

5 9. Válvula según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, proporcionado con al menos un fijador para detener el movimiento de al menos la segunda parte (31; 57) respecto al cuerpo de válvula.

10. Método para hacer funcionar una válvula según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye provocar que una posición de la segunda parte (31; 57) del dispositivo de regulación (32; 55) sea ajustada al provocar que el miembro de control (33) sea movido.

11. Método según la reivindicación 10, en donde la válvula se ajusta a una cierta configuración llevando a cabo una primera etapa para provocar que la posición de la segunda parte (31; 57) sea ajustada al provocar que el miembro de control (33) sea movido de manera que la primera parte (30; 56) se mueva en una dirección a lo largo del recorrido de las posiciones de la primera parte (30; 56) seguida por una segunda etapa para provocar que la posición de únicamente la primera parte (30; 56) sea ajustada al provocar que el miembro de control (33) sea movido de manera que la primera parte (30; 56) se mueva en sentido opuesto.

12. Método según la reivindicación 11, en donde el dispositivo de regulación (32; 55) es soportado en casquillos rotatoriamente y los recorridos de las posiciones y las posiciones relativas son posiciones rotatorias, y en donde el miembro de control (33) es rotado en al menos 360° en la primera etapa.

13. Sistema para hacer funcionar una válvula según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que incluye: una válvula según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9; un accionador (38) para mover el miembro de control (33); y un dispositivo para controlar el accionador (38), en donde el dispositivo de control se configura para provocar que una posición de la segunda parte (31; 57) sea ajustada al controlar el accionador (38) para mover el miembro de control (33).

14. Sistema según la reivindicación 13, en donde el dispositivo de control se configura para ajustar válvula a una cierta configuración llevando a cabo una primera etapa para provocar que la posición de la segunda parte (31; 57) sea ajustada al provocar que el miembro de control (33) sea movido de manera que la primera parte (30; 56) se mueva en una dirección a lo largo del recorrido de las posiciones de la primera parte (30; 56) seguida por una segunda etapa para provocar que la posición de únicamente la primera parte (30; 56) sea ajustada al provocar que el miembro de control (33) sea movido de manera que la primera parte (30; 56) se mueva en sentido opuesto.

15. Aparato de tratamiento de fluido, que incluye: una entrada (3) para recibir un fluido que va a ser tratado; un dispositivo de tratamiento de fluido (2) que incluye al menos una parte de tratamiento (17, 21); una salida (4) para proporcionar una mezcla de fluido lleva a través de una cierta de la al menos una parte de tratamiento (17, 21) y de fluido llevado pasando la cierta parte de tratamiento (17); y una válvula según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 para ajustar una proporción de fluido llevado pasando la cierta parte de tratamiento (17) en la mezcla.

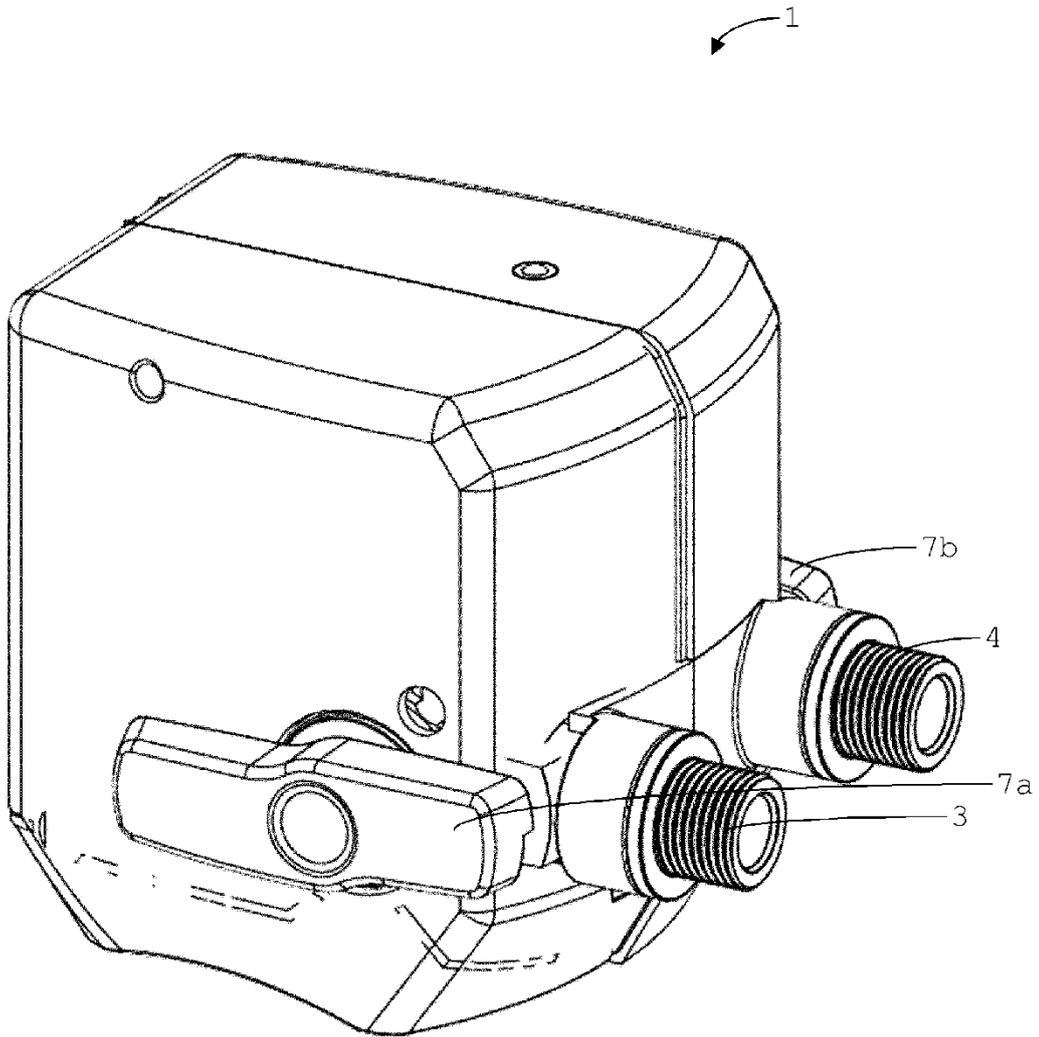


Fig.1

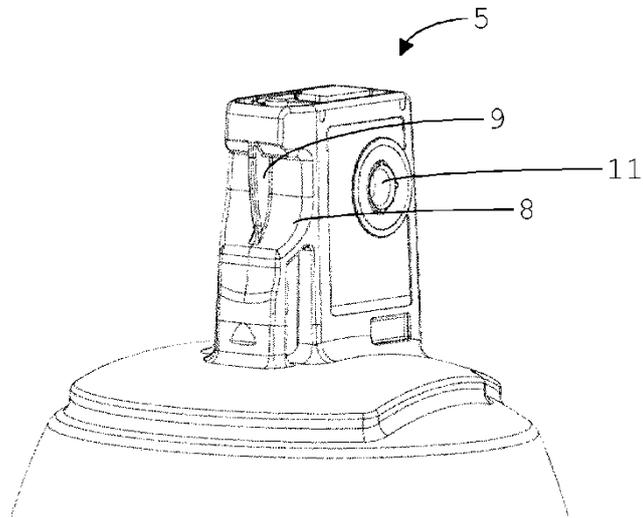


Fig. 2

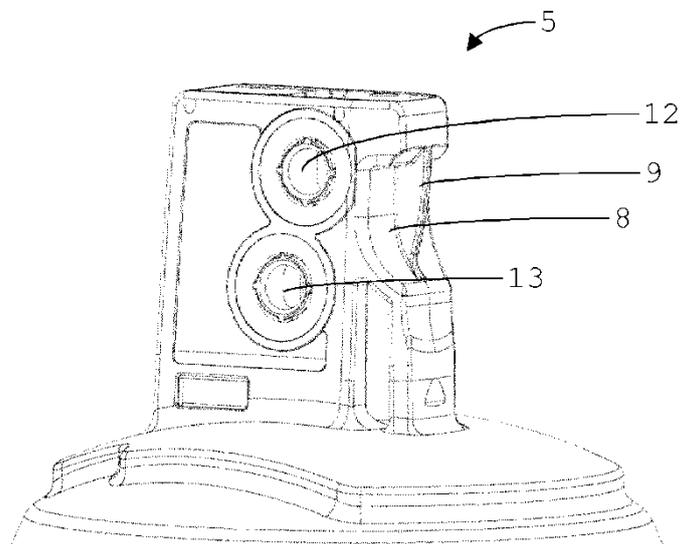


Fig. 3

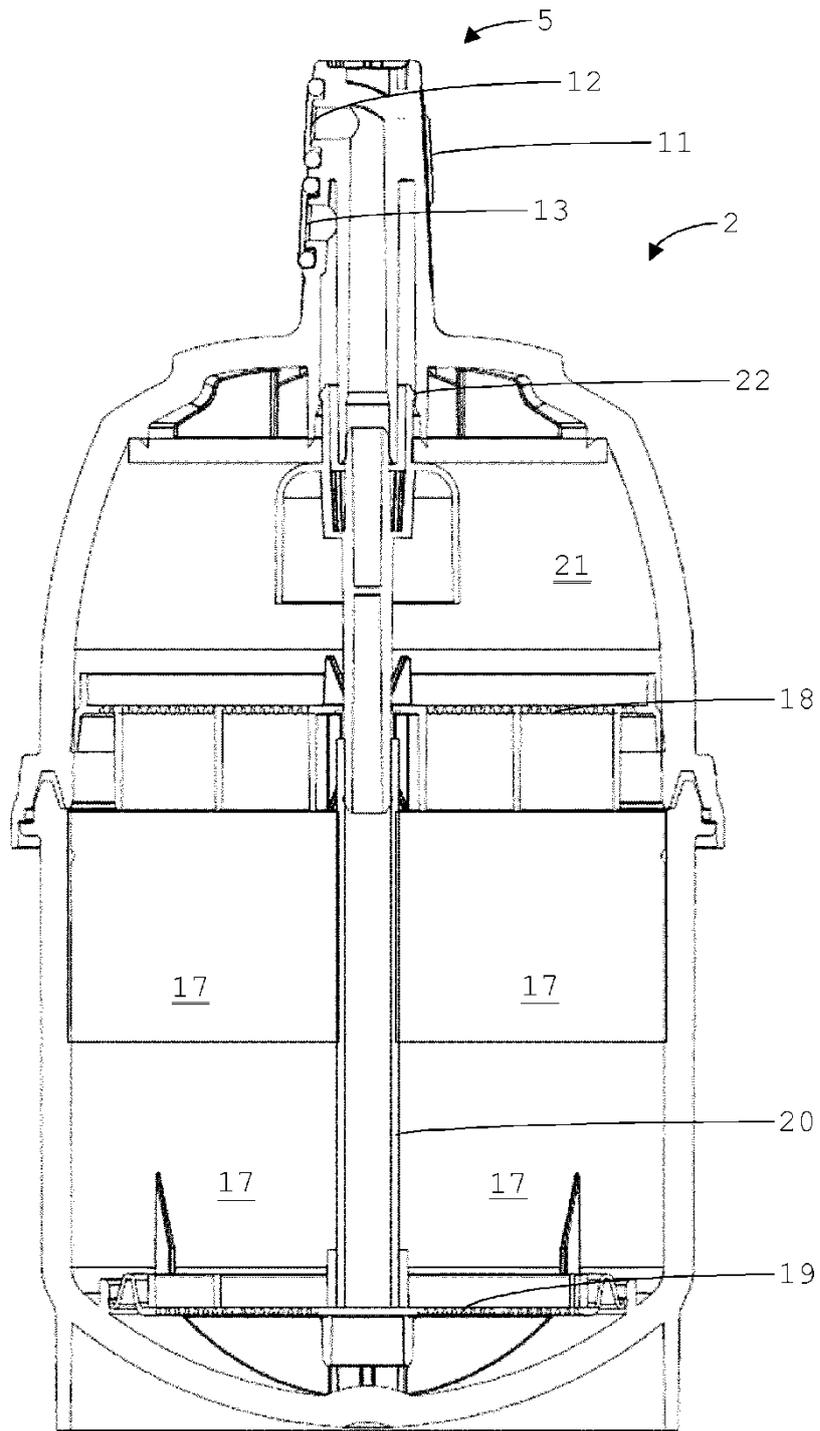


Fig. 4

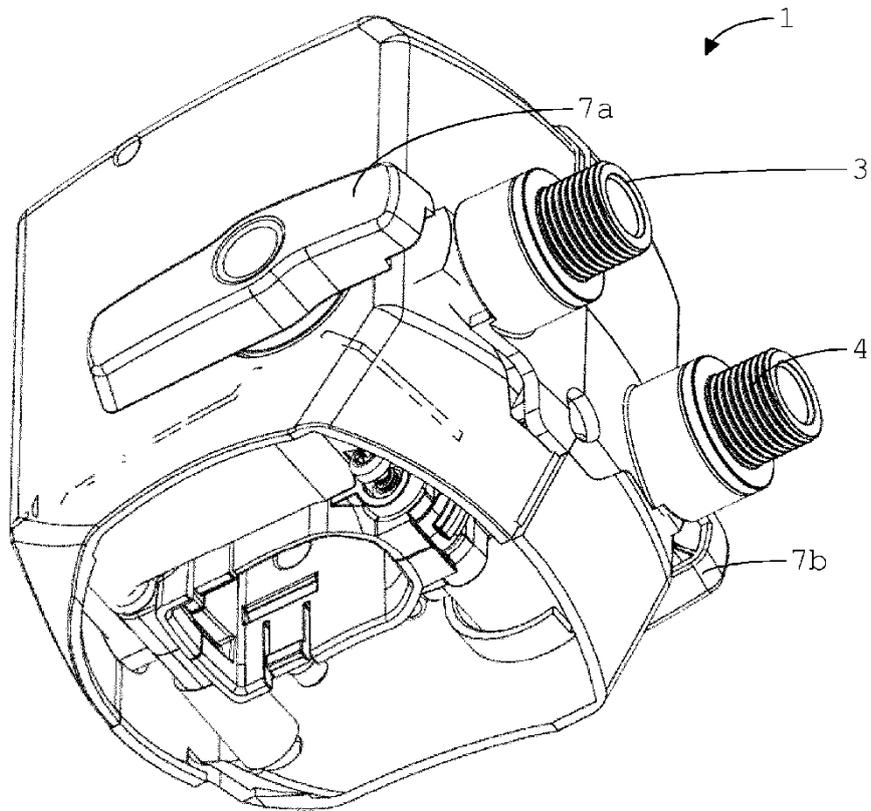


Fig. 5

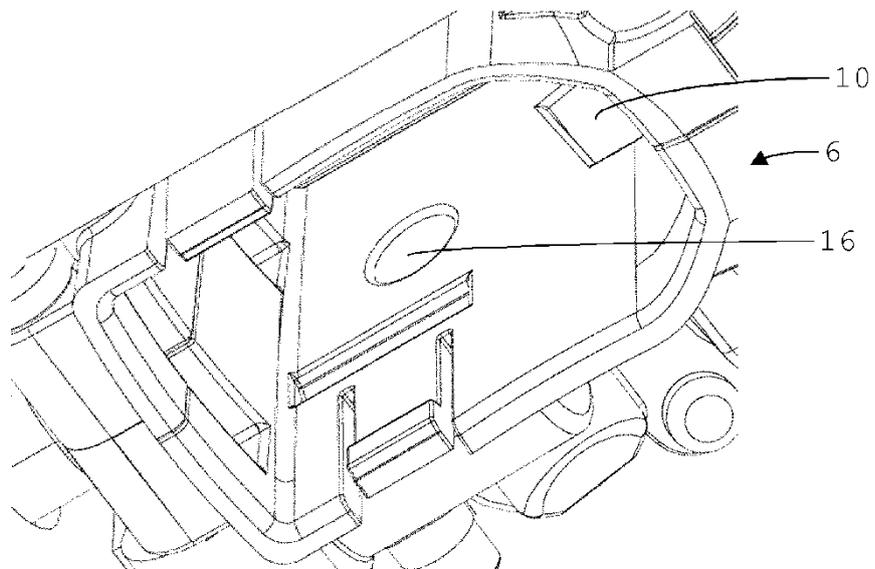


Fig. 6

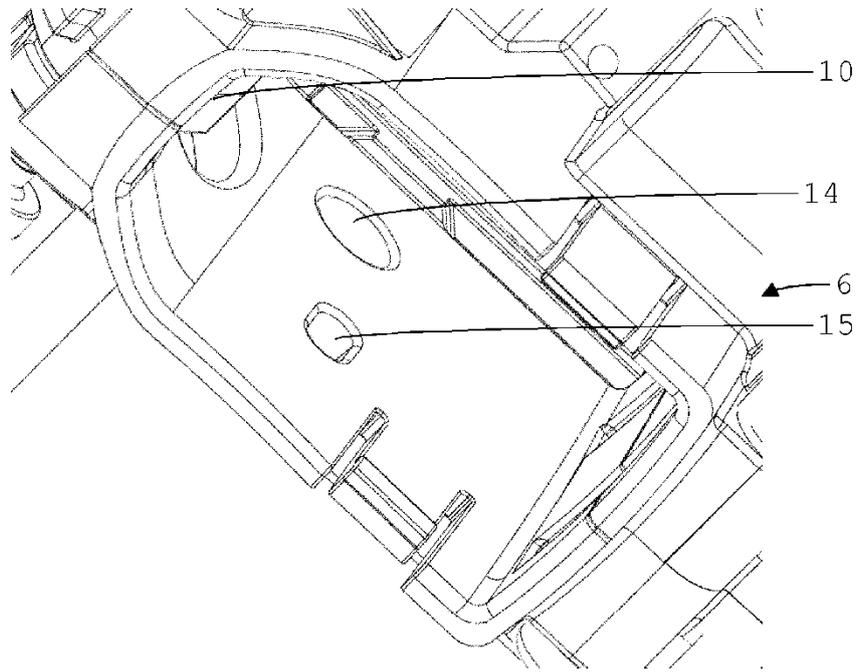


Fig. 7

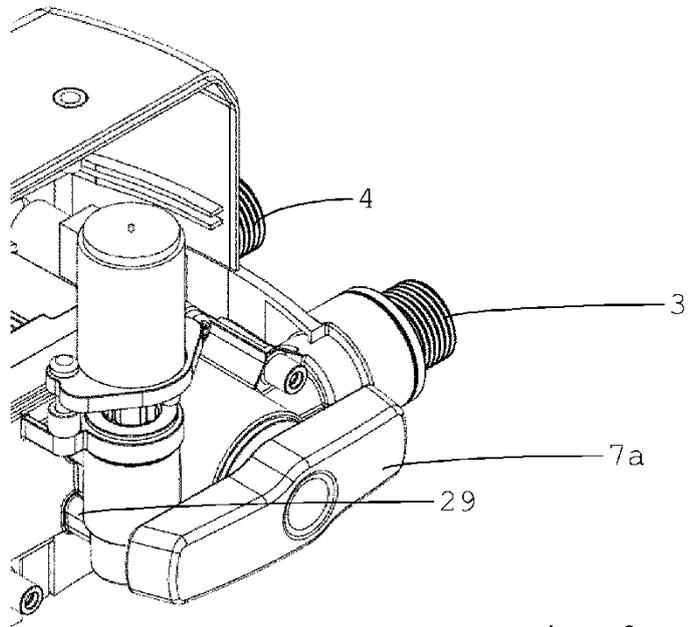


Fig. 8

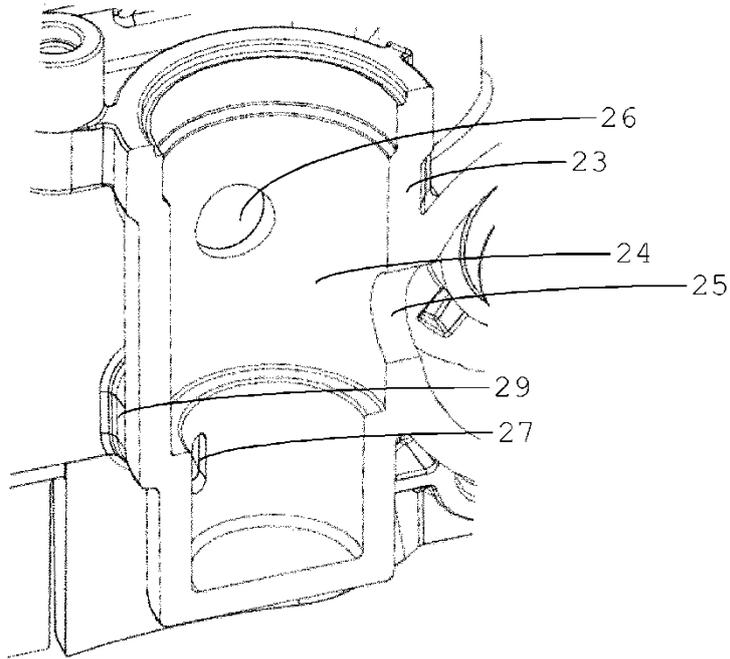


Fig.9

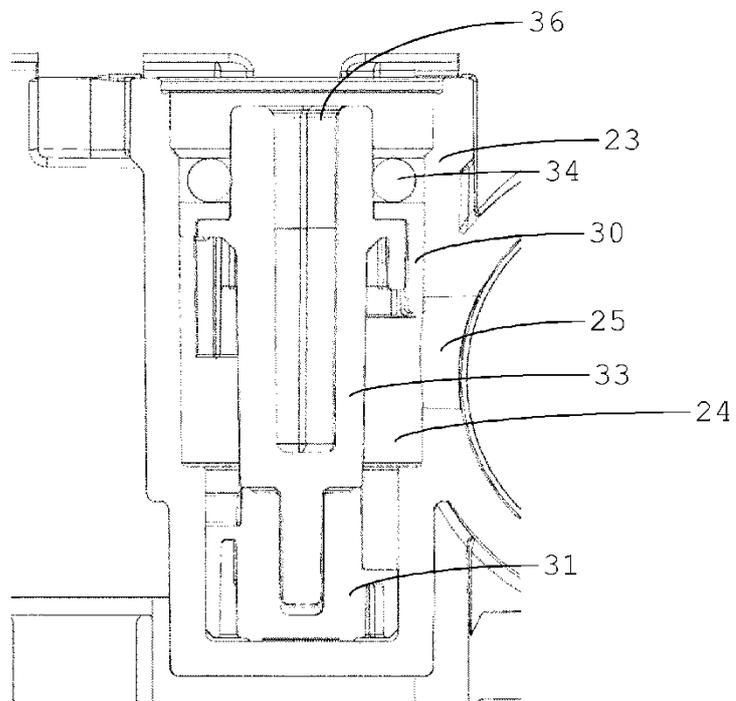
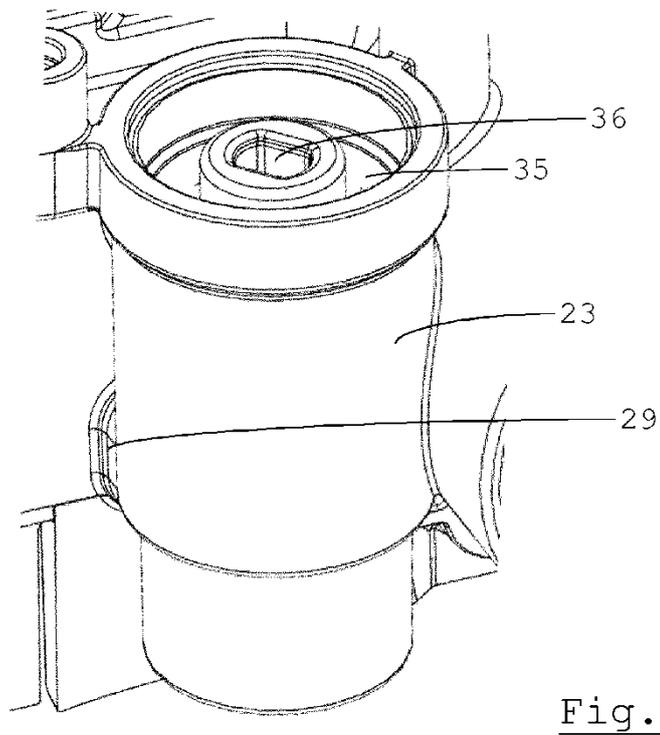
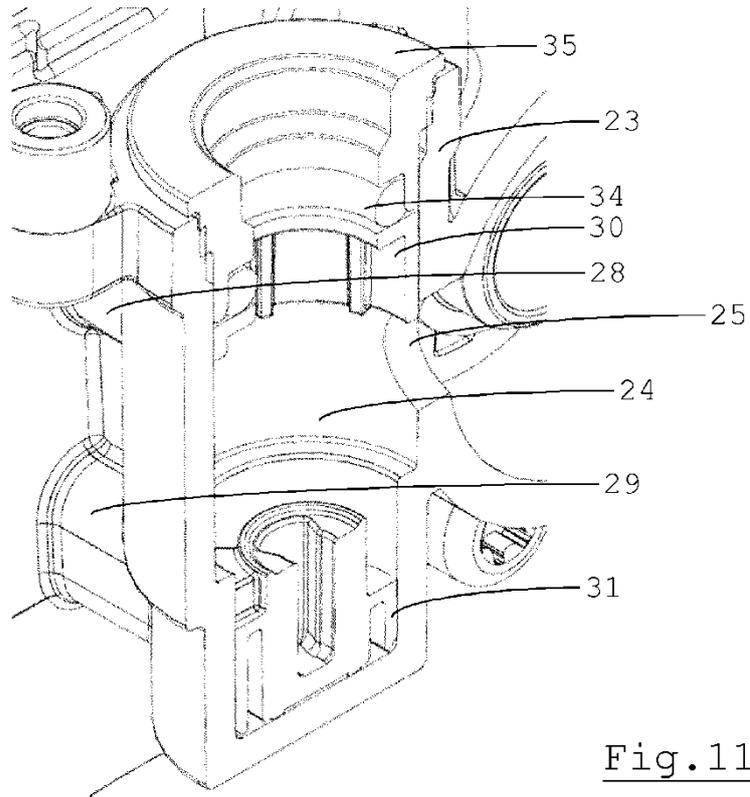


Fig.10



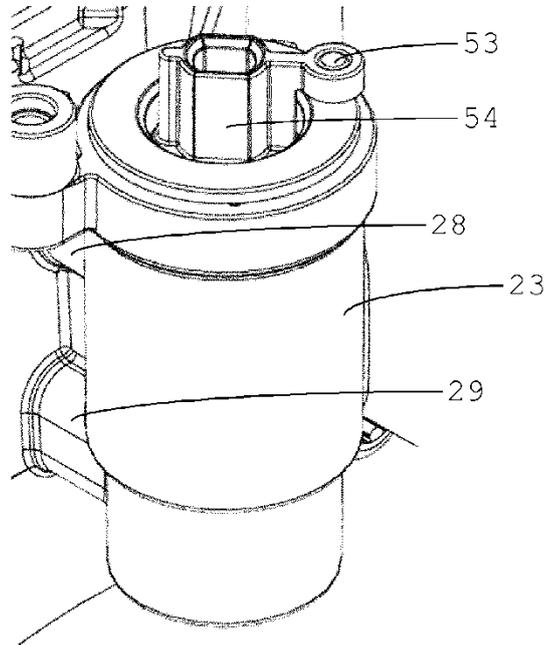


Fig.13

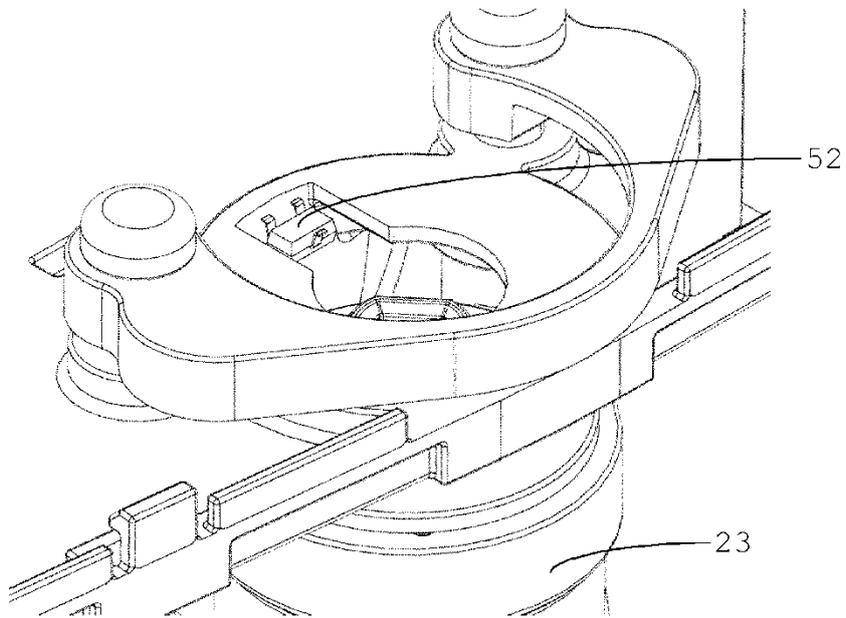


Fig.14

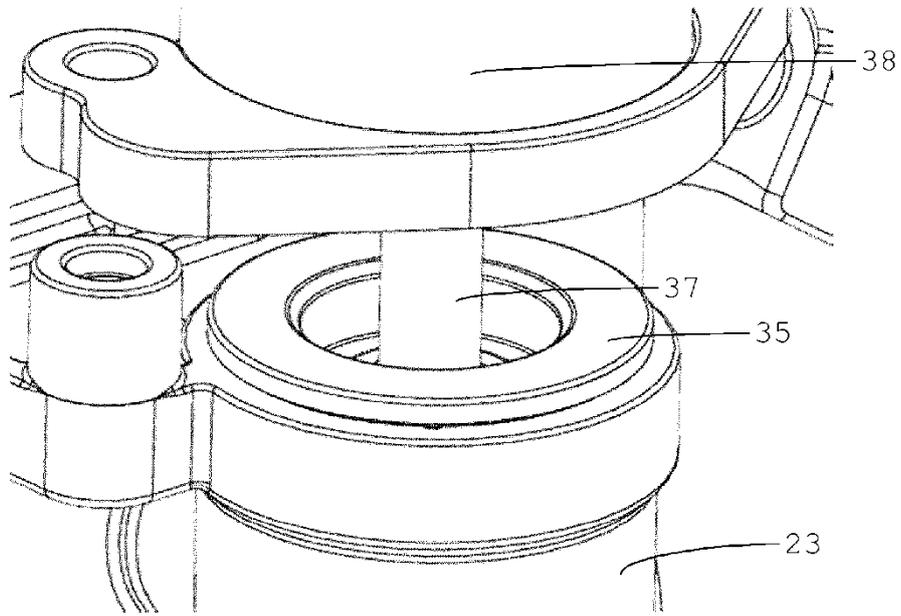


Fig.15

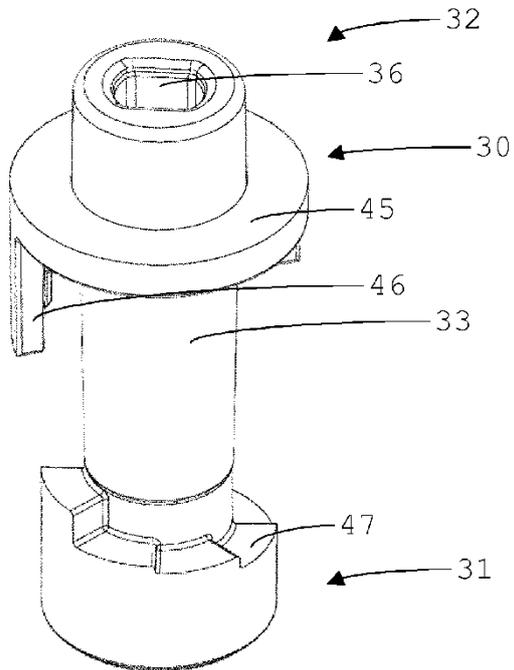


Fig.16

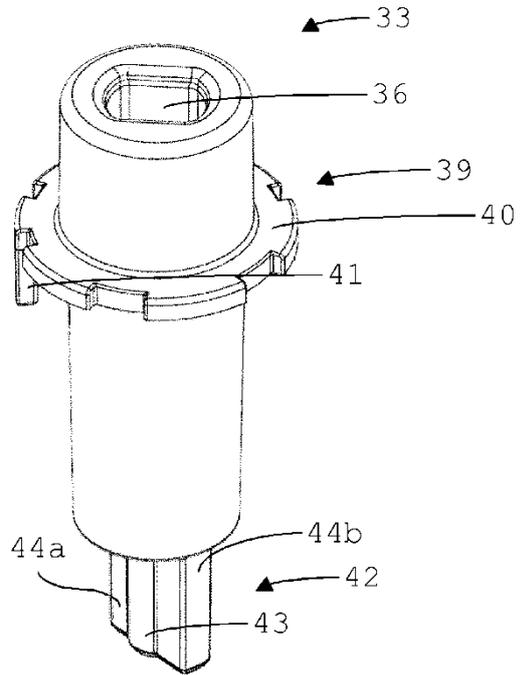


Fig.17

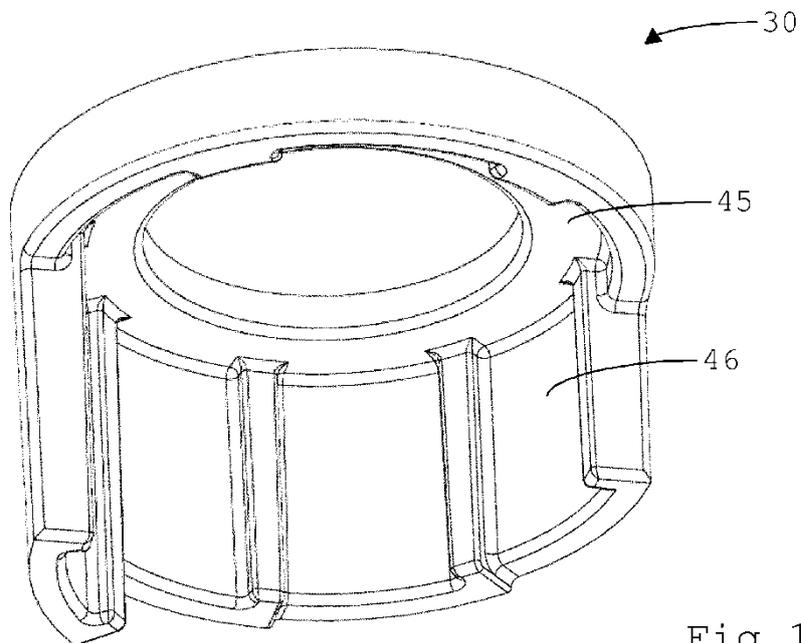


Fig.18

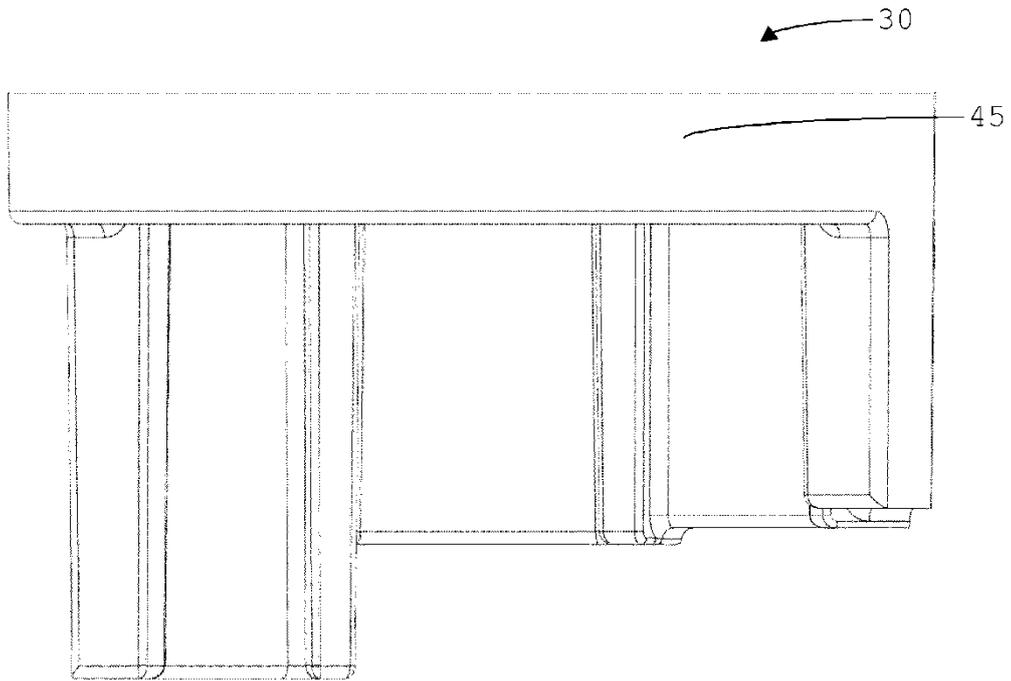


Fig. 19

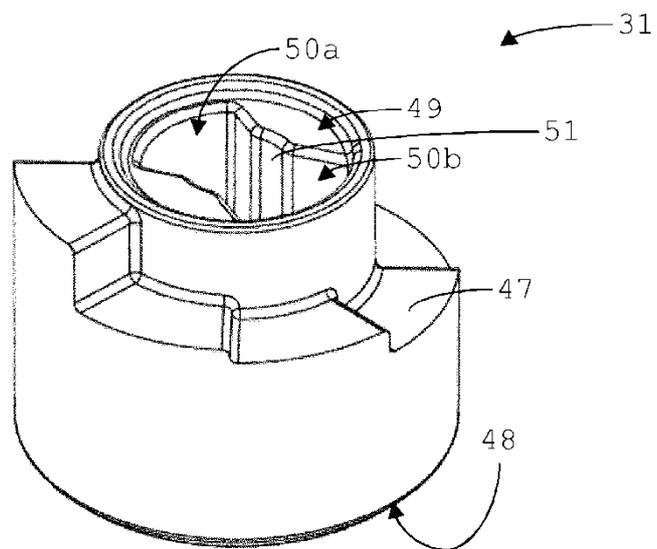


Fig. 20

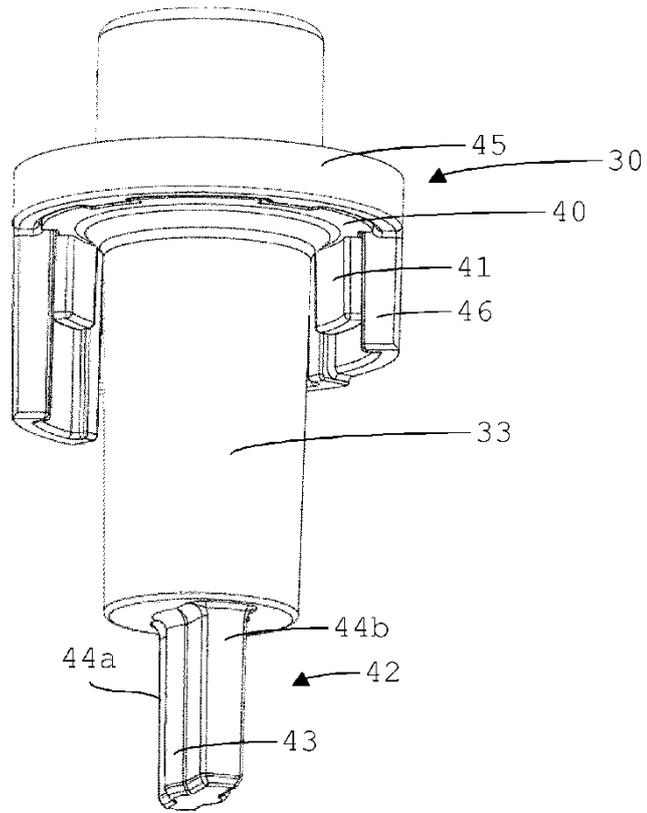


Fig.21

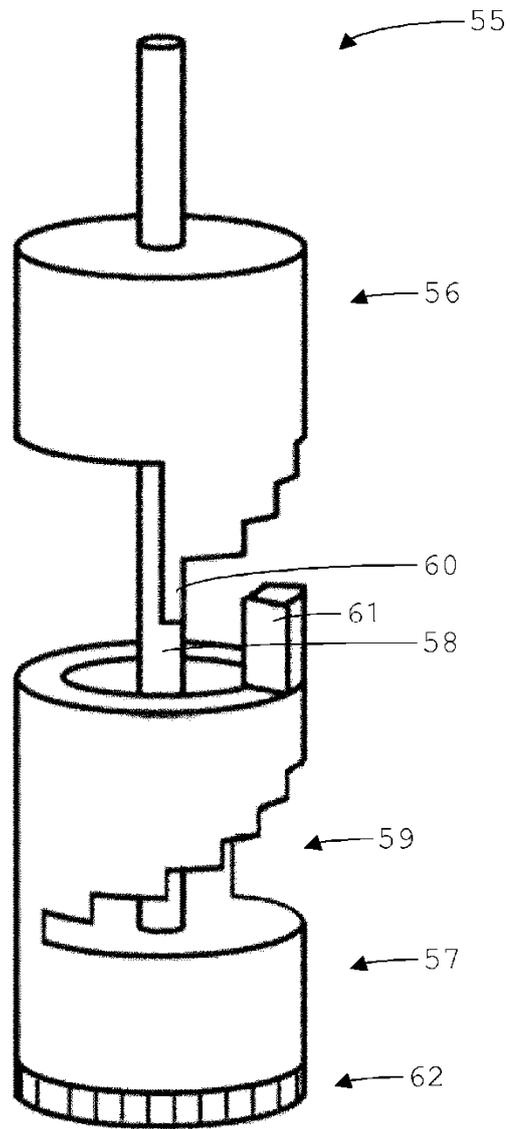


Fig.22