

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 441**

51 Int. Cl.:

B01D 35/30 (2006.01)

C02F 1/28 (2013.01)

C02F 1/42 (2013.01)

C02F 1/44 (2013.01)

C02F 1/00 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2015 PCT/EP2015/050155**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16110321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2015 E 15700276 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3242734**

54 Título: **Cartucho de tratamiento de líquidos, conjunto de tales cartuchos y método para fabricarlo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2024

73 Titular/es:
**BRITA SE (100.0%)
Heinz-Hankammer-Straße 1
65232 Taunusstein, DE**

72 Inventor/es:
ZÖLLER, JOCHEN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 959 441 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

Cartucho de tratamiento de líquidos, conjunto de tales cartuchos y método para fabricarlo

La invención se refiere a un cartucho de tratamiento de líquidos según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La invención también se refiere a un conjunto de cartuchos de tratamiento de líquidos según la reivindicación 11, cada uno del tipo definido anteriormente en el párrafo inicial.

La invención también se refiere a un método para fabricar al menos uno de una gama de cartuchos de tratamiento de líquidos, cada uno del tipo definido anteriormente en el párrafo inicial.

La invención también se refiere a un sistema de tratamiento de líquidos según la reivindicación 15.

10 El documento US 2010/0116729 A1 describe un dispositivo para el tratamiento de agua, en particular un dispositivo de filtración, que comprende un cartucho que tiene un receptáculo para recibir agentes de tratamiento de agua y un cabezal de conexión dispuesto en el receptáculo. El cabezal de conexión tiene al menos una abertura de entrada y al menos una abertura de salida. El dispositivo comprende un soporte para el cabezal de conexión con al menos una abertura de entrada y al menos una abertura de salida, que están conectadas de forma estanca a las aberturas de entrada y salida del cabezal de conexión mediante elementos de estanqueidad. En una realización, el cabezal de conexión tiene cuatro superficies laterales y una superficie de extremo. Una superficie lateral está formada por una primera sección de superficie exterior que tiene tres aberturas. Hay una primera y una segunda aberturas de entrada de agua para conducir dos corrientes parciales hacia el interior del cartucho. Se necesitan dos aberturas de entrada si en el elemento de soporte o aguas arriba del elemento de soporte está dispuesto un mecanismo de dilución. Las corrientes parciales así introducidas se someten a un tratamiento diferente dentro del cartucho de filtración y luego se fusionan. El agua tratada sale del cartucho a través de la abertura de salida de agua.

15 La solicitante vende actualmente un cartucho de este tipo general con el nombre Purity C. Se diferencia principalmente en que las aberturas de entrada están previstas en una sección de superficie opuesta a aquella en la que está prevista la abertura de salida. Se enchufa un tubo de caída en el cabezal de conexión para conducir una de las corrientes parciales al extremo opuesto del interior del alojamiento. Una parte concéntrica está enchufada en el cabezal de conexión para conducir la segunda de las corrientes parciales a una ubicación aproximadamente a mitad de camino a lo largo del eje longitudinal del alojamiento.

25 Sería posible proporcionar una parte interior diferente con un tubo de caída para enchufar en el cabezal de conexión, de tal manera que las corrientes parciales se mezclen en el tubo de caída antes del tratamiento. Esto sería deseable, por ejemplo, si no se hubiera proporcionado ningún mecanismo de dilución y se quisiera utilizar el mismo cabezal de conexión en un cartucho en el que toda el agua se somete al mismo tratamiento sin cerrar una de las aberturas de entrada. Sin embargo, el rendimiento estaría limitado por la única abertura de salida. Por lo tanto, no se podría utilizar el mismo cabezal de conexión para implementar, p. ej., un cartucho de alto rendimiento. Hacer la única abertura de salida mucho más grande que una abertura de entrada individual significaría darle una forma de sección transversal alargada o aumentar el diámetro del cabezal de conexión.

30 El documento WO 2005/063358 A2 describe un conjunto de filtro de líquido que incluye un alojamiento: que comprende un cabezal de filtro que tiene un cuerpo y una parte superior o cubierta extraíble; y una pared lateral, que en uso depende del cabezal de filtro. El conjunto de filtro de líquido incluye, posicionado operativamente en el mismo, una disposición de cartucho de filtro utilizable. El conjunto de cartucho de filtro utilizable incluye además una tapa de extremo y una disposición de estanqueidad. Durante una operación de servicio, se retiraría la cubierta y se retiraría el cartucho de filtro utilizable. El cabezal de filtro incluye generalmente un cuerpo de filtro que tiene una entrada o disposición de entrada y una salida o disposición de salida. El conjunto particular representado tiene una única abertura de entrada para la disposición de entrada y una única abertura de salida para la disposición de salida. La disposición de entrada podría comprender múltiples aberturas de entrada y/o la disposición de salida podría comprender múltiples aberturas de salida.

35 Esto estaría en función del número de líneas hidráulicas o líneas de circulación necesarias para el equipo en el que se utiliza el conjunto.

40 El documento WO 2007/002893 A2 describe un sistema de purificación que comprende un sumidero. El sumidero está conectado de manera extraíble a un cabezal de purificación, que contiene aberturas de entrada y aberturas de salida. El sumidero está conectado de manera extraíble al cabezal de purificación y está diseñado y construido de modo que el sumidero y el cartucho de medio de purificación puedan desecharse juntos, sin necesidad de manipular por separado el cartucho de medio de purificación.

45 El documento US 2003/0173286 A1 describe un filtro que incluye un recipiente que se extiende a lo largo de un eje longitudinal con una tapa de extremo cerrada en un extremo del recipiente fijada al mismo y que aloja un elemento de filtro extraíble dentro del recipiente. La tapa del extremo de entrada de una sola pieza incluye una cámara de entrada hidráulica que se extiende hasta el elemento de filtro y configurada, por ejemplo mediante mecanizado, para conectarse a un conector de orificio de entrada desde cualquiera de las tres direcciones mutuamente perpendiculares.

La tapa del extremo de entrada de una sola pieza incluye adicionalmente una cámara de salida hidráulica que se extiende desde el elemento de filtro y está configurada para conectarse a un conector de salida desde cualquiera de las tres direcciones mutuamente perpendiculares. La tapa de extremo modular de una sola pieza puede incluir un miembro cilíndrico que tiene un eje colineal con el eje del recipiente y roscas internas para fijar el recipiente al mismo.

5 El documento WO 03/076044 A1 describe un sistema de tratamiento de aguas con soportes de montaje con lengüetas de montaje para conectar el soporte debajo de un fregadero residencial típico, en donde el soporte de montaje soporta un conjunto de colector. Una unidad de filtración microbiana está conectada a una parte de colector asociada que forma parte del conjunto de colector. La unidad de filtración microbiana incluye un alojamiento exterior estanco que tiene una tapa de extremo que está soldada al alojamiento después del montaje de los elementos de filtro en su interior.
 10 El colector define cuatro niples que dependen hacia abajo. El alojamiento del cartucho define cuatro casquillos correspondientes, que están configurados para recibir y acoplarse de forma sellada con los niples del colector asociados. El alojamiento también incluye orejetas de retención verticales moldeadas integralmente, así como un par de separadores estabilizadores. Para instalar el cartucho, éste se posiciona debajo del soporte de apoyo y del colector adjunto. Al elevar el cartucho hacia arriba, hacia el soporte, los cuatro niples dependientes del colector entran en los enchufes asociados mientras, al mismo tiempo, las orejetas que se extienden hacia arriba entran y se extienden a
 15 través de orificios de formas complementarias formados en el soporte.

Un primer objeto de la invención es proporcionar un cartucho de tratamiento de líquidos del tipo mencionado anteriormente en el párrafo inicial, un conjunto de tales cartuchos, un método para fabricar al menos uno de una gama de tales cartuchos y un sistema de tratamiento de líquidos que incluye al menos uno de tales cartuchos, con
 20 una parte de alojamiento que incluye el cabezal de conexión que permite configurar el cartucho para implementar una gama de tipos de cartuchos que cubren una gama relativamente amplia de aplicaciones fijando partes interiores apropiadas a la parte de alojamiento.

El documento WO 2005/077490 A1 describe un cartucho de filtro y un sistema de colector que incluye un cartucho de filtro que tiene un cabezal equipado con un par de orejetas de leva o pasadores de leva lateralmente opuestos, en
 25 combinación con un par de orificios de entrada y de salida que tienen válvulas de retención de cartucho instaladas en ellos. Los orificios de entrada y de salida del cartucho se extienden axialmente hacia arriba en relación espaciada paralela desde el cabezal del cartucho. Los orificio de entrada y de salida del cartucho están orientados para un acoplamiento a presión, de ajuste deslizante con un par correspondiente de accesorios de entrada y salida, que sobresalen radialmente hacia fuera en una relación espaciada paralela desde un cuerpo de válvula tubular. El cuerpo de válvula tubular está montado de forma móvil sobre un soporte de apoyo modificado para movimiento giratorio con una tapa de colector modificada a medida que se instala o retira el cartucho de filtro para su sustitución. El soporte de
 30 apoyo incluye un par inferior de brazos de soporte que sobresalen hacia delante que definen un par de ranuras o pistas de leva abiertas hacia delante generalmente orientadas horizontalmente. La tapa del colector está montada de forma giratoria sobre el soporte de apoyo, y el cuerpo de válvula tubular es transportado por la tapa del colector para girar con el mismo. Una envolvente de tapa interior transportada por la tapa del colector define adicionalmente un paso abierto hacia abajo, generalmente de forma ovalada, que tiene los accesorios de entrada y de salida del colector que sobresalen radialmente posicionados en el mismo y adaptados además para la recepción por ajuste deslizante de los orificios de entrada y de salida que sobresalen hacia arriba en el cartucho de filtro. La tapa del colector define además un par de pistas de leva alargadas verticalmente abiertas hacia abajo formadas en las paredes laterales opuestas de
 35 la misma, para la recepción por ajuste deslizante de los pasadores de leva en el cartucho de filtro. La instalación inicial del cartucho de filtro se realiza girando inicialmente la tapa del colector alrededor del eje del cuerpo de la válvula hacia una orientación angularmente hacia fuera, parcialmente elevada. Esta posición de la tapa parcialmente elevada es suficiente para que las pistas de leva de la tapa despejen los extremos delanteros o distales de las pistas de leva del soporte y acomoden de este modo la recepción deslizante sin obstrucciones de los pasadores de leva del cartucho.

45 La instalación inicial del cartucho de filtro, en particular la alineación del eje longitudinal del cartucho de filtro con los accesorios de entrada y de salida del colector, todavía es difícil de conseguir. La alineación solo se garantiza cuando los orificios de entrada y de salida del cartucho se insertan en los accesorios de entrada y de salida, pero entonces deben ser lo suficientemente fuertes para soportar la fuerza debida al peso del cartucho de filtro.

Otro objeto de la invención es proporcionar un cartucho de tratamiento de líquidos del tipo mencionado anteriormente en el segundo párrafo que sea adecuado para su inserción axial en una parte de recepción montada para girar dentro de la parte de cabezal con el cartucho insertado, cuyo eje puede ser alineado con la dirección de inserción dictada por la parte de recepción con relativa facilidad.

Según un primer aspecto de la invención, el primer objetivo se consigue mediante un cartucho de tratamiento de líquidos como se define en la reivindicación 1.

55 El cartucho de tratamiento de líquidos incluye un alojamiento. Un eje del alojamiento está definido por la dirección prevista de inserción del cartucho de tratamiento de líquidos en una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos. El eje corresponderá generalmente al eje longitudinal, excepto posiblemente en el caso de cartuchos de tratamiento de líquidos con una forma inusualmente achaparrada y, por tanto, un volumen relativamente bajo. Una parte de alojamiento forma un extremo axial del alojamiento e incluye un cabezal de conexión que forma el extremo
 60 axial del alojamiento. La parte de alojamiento incluye un cuerpo que se puede producir en grandes cantidades para

5 montar una gama de cartuchos de tratamiento de líquidos diferentes. Al proporcionar diferentes conjuntos de al menos una parte conductora de flujo separada, distinta de este cuerpo pero fijada a él, se puede hacer que las variantes difieran en términos de la manera en que el líquido se conduce hacia el interior, a través y fuera del cartucho de tratamiento de líquidos. El cabezal de conexión incluye al menos cuatro orificios de líquido, cada uno en un extremo de un canal respectivo definido por la parte de alojamiento. Los orificios de líquido están dispuestos de modo que el líquido pueda pasar a través de ellos, es decir, son orificios permeables a los líquidos. Los canales están previstos en la parte del cuerpo. El cabezal de conexión está configurado para su inserción en una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos de tal manera que los orificios de líquido del cabezal de conexión estén en comunicación líquida estanca con los orificios de líquido respectivos en la parte de cabezal. Para este fin, se pueden proporcionar 10 cierres herméticos en o alrededor de los orificios de líquido. Tales cierres herméticos podrían estar separados del cuerpo de la parte de alojamiento o ser una característica integral. Debido a que existen al menos cuatro de tales orificios de líquido en los extremos de los respectivos canales, es posible proporcionar todas las entradas y salidas en un extremo axial del cartucho de tratamiento de líquidos. Esto es útil cuando se fabrica una gama de cartuchos, porque la longitud axial del alojamiento del cartucho puede variar entre las diferentes variantes de la gama. Además, la 15 instalación del cartucho de tratamiento de líquidos es más sencilla, ya que sólo hay una parte de cabezal. Con al menos cuatro orificios en los extremos de los canales respectivos, es posible garantizar que no haya un canal y orificio que restrinja el caudal a través del cartucho de tratamiento de líquidos. Si, por ejemplo, hay dos flujos de entrada separados y se debe proporcionar un tipo de líquido tratado, este líquido se puede proporcionar a través de dos orificios de salida de tamaño similar a los dos orificios de entrada. A la inversa, es posible proporcionar dos flujos de salida de diferente composición a través de orificios respectivos y proporcionar líquido con una composición particular a través de dos orificios de entrada para garantizar que el caudal no esté limitado por las dimensiones de los orificios de entrada. Incluso si sólo entra un tipo de líquido al cartucho de tratamiento de líquidos y un tipo de líquido sale de él en uso, el rendimiento se puede aumentar proporcionando dos orificios de entrada y dos orificios de salida. En 20 comparación con proporcionar un orificio de entrada grande y un orificio de salida grande, el diámetro del cabezal de conexión se puede mantener relativamente bajo sin tener que dar a los orificios una forma alargada, p. ej., disponiendo dos orificios redondos en una fila generalmente alineada axialmente o distribuyendo los orificios a intervalos de 90° alrededor del eje.

En el presente contexto, la separación provocada por las partes conductoras de flujo separadas es tal que al menos una parte conductora de flujo está posicionada entre los extremos interiores separados para al menos forzar que cualquier líquido que fluya desde uno de los extremos interiores al otro fluya a través del conducto. El líquido que emerge de uno de los extremos interiores separados es arrastrado fuera de la parte de alojamiento, pero puede regresar al extremo interior separado después de pasar a través de una parte de tratamiento de líquidos. Generalmente, cualquier trayectoria entre los extremos interiores separados será a través de un conducto definido por al menos una de las partes conductoras de flujo de separación. Las al menos unas partes conductoras de flujo separadas determinan así qué orificios funcionan como orificios de entrada y qué orificios funcionan como orificios de salida. También determinan si múltiples orificios de entrada o múltiples orificios de salida están aislados de tal manera que los flujos de líquido proporcionados a través de ellos no se mezclen dentro del cartucho.

En una realización, la parte de alojamiento incluye un único cuerpo moldeado en el que se forman los orificios y canales de líquido.

40 Esta realización permite una fácil fabricación y montaje. Sólo es necesario prever anillos de estanqueidad y similares en el exterior. Tales elementos de estanqueidad pueden incluso estar co-moldeados. Las partes de alojamiento pueden incluir además uno o más elementos de enchavetado para diferenciar entre las diferentes variantes de cartucho de tratamiento de líquidos, pero estos pueden ser relativamente pequeños y aplicarse fácilmente al exterior de la parte de alojamiento. En una variante de esta realización, los orificios están moldeados. En otra variante, la pieza de alojamiento está moldeada con al menos un canal cerrado por una pieza de bloqueo que puede separarse fácilmente para liberar el canal. Éste puede ser, por ejemplo, un disco conectado a la pared del canal mediante una conexión frangible.

En una realización, al menos una de las al menos unas partes conductoras de flujo está enchufada en la parte de alojamiento, p. ej., en un extremo interior de al menos uno de los canales.

50 Esta realización es relativamente fácil de montar. Se requieren pocos o ningún sujetador para fijar las al menos unas partes conductoras de flujo a la parte del alojamiento. Además, la parte del alojamiento puede ser relativamente compacta, ya que no es necesario proporcionar espacio para un mecanismo de conexión separado si las partes conductoras de flujo están enchufadas en los extremos interiores de los canales. En una variante, la pieza enchufada se mantiene en su sitio mediante un ajuste por fricción entre ésta y la parte del alojamiento. Por ejemplo, se puede 55 enchufar en el canal una sección de conducto con una forma de sección transversal correspondiente esencialmente a la del extremo interior del canal. El ajuste por fricción puede ser proporcionado por al menos un elemento de estanqueidad que rodea una pared del conducto entre el extremo enchufado del conducto y la pared del canal.

En una realización, el alojamiento incluye un recipiente, y la parte de alojamiento forma una tapa que cierra el recipiente en un extremo axial del recipiente.

5 El recipiente puede tener una extensión axial relativamente grande, es decir, ser relativamente profundo. Forma una cámara para alojar al menos una parte de tratamiento de líquidos del cartucho de tratamiento de líquidos. La cámara está cerrada por un extremo axial mediante una tapa. La tapa puede ser relativamente plana, de modo que el interior sea relativamente bien accesible para la unión de partes conductoras de flujo. El recipiente generalmente estará cerrado en el extremo axial opuesto, de modo que todos los orificios del cartucho de tratamiento de líquido estén previstos en el cabezal de conexión de la parte de alojamiento que forma la tapa.

En una realización, el cabezal de conexión sobresale en dirección axial con respecto al resto de la pieza de alojamiento.

10 La parte de cabezal del sistema de tratamiento de líquidos del cual el cartucho de tratamiento de líquidos forma un componente sustituible puede ser así relativamente compacta. Lo mismo ocurre con el cabezal de conexión. Sin embargo, el cartucho de tratamiento de líquidos todavía puede tener un volumen relativamente grande sin necesidad de aumentar su dimensión axial.

15 En una realización del cartucho de tratamiento de líquidos, al menos una de las partes conductoras de flujo está comprendida en un conjunto de tratamiento de líquidos que incluye un componente hueco de tratamiento de líquidos permeable a los líquidos y está dispuesto para conducir el líquido radialmente a través del componente de tratamiento de líquidos.

20 El componente de tratamiento de líquidos puede incluir un bloque hueco, poroso y permeable a los líquidos que comprende material de tratamiento de líquidos. El material de tratamiento líquidos de tal bloque puede ser granular, fibroso o una mezcla de ambos. Puede estar unido térmicamente mediante un aglutinante, p. ej., en forma de partículas. El material de tratamiento líquidos puede incluir un sorbente, p. ej., un adsorbente tal como carbón activado o un sorbente para unir metales pesados. Puede incluir además o alternativamente una resina de intercambio iónico. El flujo de líquido se produce radialmente hacia el interior de la parte hueca del bloque o radialmente hacia fuera desde la parte hueca. El conjunto puede incluir alternativa o adicionalmente un núcleo permeable a los líquidos alrededor del cual se enrolla un medio de filtración mecánica. Los ejemplos incluyen un módulo enrollado con hilo o un núcleo alrededor del cual se enrolla al menos una capa de tejido permeable a los líquidos o una membrana. El material textil puede ser, por ejemplo, una malla o un material no tejido. Tal capa de textil también puede incorporarse o enrollarse alrededor del bloque hueco, poroso y permeable a los líquidos. Los al menos cuatro orificios garantizan que el cabezal de conexión imponga una resistencia al flujo relativamente baja. Por tanto, la resistencia al flujo del componente de tratamiento de líquidos puede ser relativamente alta para la misma caída de presión general en todo el sistema de tratamiento de líquidos. Esto permite una filtración mecánica más efectiva o tiempos de contacto más prolongados con el material de tratamiento de líquidos incorporado en el componente de tratamiento de líquidos, por ejemplo.

30 En una realización, que puede combinarse con la realización anterior, el cartucho de tratamiento de líquidos incluye un lecho de material de tratamiento de líquidos, y al menos una de las partes conductoras de flujo incluye un conducto para conducir líquido a través del interior del alojamiento entre la parte de alojamiento y una ubicación axial separada de la parte de alojamiento por al menos una sección del lecho.

35 En esta realización, se puede garantizar un tratamiento adecuado mediante un material de tratamiento de líquidos forzando al líquido a desplazarse en dirección axial a lo largo de una distancia relativamente larga a través del lecho. Las partes conductoras de flujo garantizan así que el tiempo de contacto con el material de tratamiento de líquidos sea adecuado. La baja resistencia del cabezal de conexión compensa la resistencia al flujo impuesta por el lecho de material de tratamiento de líquidos. El material de tratamiento de líquidos es esencialmente material suelto. Puede ser granular, fibroso o una mezcla de ambos. Generalmente estará dispuesto para tratar el líquido mediante un proceso de difusión, beneficiándose así de mayores tiempos de contacto. Los ejemplos incluyen sorción, elución e intercambio iónico. En una variante, una o más partes conductoras de flujo están dispuestas para conducir líquido al extremo axial opuesto del lecho, desde donde fluye a través del lecho hasta la parte de alojamiento. Al menos un canal con un extremo interior con un borde radialmente exterior (con respecto a los extremos interiores de los canales) está dispuesto para recoger el líquido. En esta realización, al menos una parte elástica y permeable a los líquidos puede estar dispuesta en el mismo lado del lecho que la parte de alojamiento para ejercer una fuerza de compresión sobre el lecho. Esto ayuda a contrarrestar la canalización. En otra realización, una o más partes conductoras de flujo están dispuestas de tal manera que el líquido entrante se recoja en un lado opuesto de al menos una sección del lecho y se conduzca a través del lecho mediante uno o más conductos ascendentes. En cualquier realización, se puede disponer una pantalla permeable a los líquidos en una abertura de la parte conductora de flujo en un lado opuesto de al menos una sección del lecho. Además, al menos una de entre una distribución de flujo y una parte de retención para retener el material de tratamiento de líquidos puede estar dispuesta en el mismo lado del lecho que la parte de alojamiento. Esto contribuye a un flujo axial relativamente uniforme y ayuda a mantener el líquido tratado libre de material de tratamiento de líquidos, respectivamente.

55 En una realización del cartucho de tratamiento de líquidos, las al menos unas partes conductoras de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales entre sí y de los extremos interiores de al menos otro de los canales.

Al separar los extremos interiores de al menos dos de los canales entre sí, los orificios en sus extremos pueden ser ambos orificios de entrada o ser ambos orificios de salida, siendo al menos un orificio adicional el otro de los orificios de entrada y de salida. Se puede proporcionar líquido con una composición diferente a través de los orificios de entrada respectivos u orificios de salida respectivos. Alternativamente, es posible proporcionar líquido a través de dos orificios de entrada con una relación de caudal volumétrico particular.

En una variante de esta realización, las al menos unas partes conductoras de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de los al menos dos canales entre sí y de cada uno de al menos otros dos de los canales, y al menos dos de los al menos otros dos canales están en comunicación fluida directa.

La comunicación directa da como resultado que los extremos interiores de los canales estén separados sólo por la propia parte de alojamiento, si es que lo están. Los dos canales en comunicación fluida directa se utilizan para aumentar el caudal a través del cartucho de tratamiento de líquidos. En una implementación de esta realización, el cartucho de tratamiento de líquidos está dispuesto para tratar dos flujos entrantes separados de líquido de manera diferente o en diferente medida y luego mezclarlos. La relación de caudal volumétrico puede diferir de uno, p. ej., según los ajustes de la parte de cabezal del sistema de tratamiento de líquidos en el que está comprendido el cartucho de tratamiento de líquidos. Esto establece la proporción de mezcla. La mezcla se puede proporcionar a través de dos orificios, lo que aumenta el rendimiento del cartucho. En otra implementación de esta realización, el cartucho de tratamiento de líquidos está dispuesto para recibir el líquido entrante como dos flujos a través de orificios de entrada separados. Los flujos se mezclan inmediatamente, p. ej., para fines de equalización de presión. El flujo de líquido resultante se divide en dos subflujos dentro del cartucho de tratamiento de líquidos, que el cartucho de tratamiento de líquidos está dispuesto para tratar de manera diferente o en diferente medida y luego proporcionar como corrientes de salida separadas a través de diferentes orificios de salida respectivos. Los dos orificios de entrada aumentan el rendimiento. Esta configuración también es adecuada para implementar un cartucho de ósmosis inversa o de ultrafiltración que proporcione como salida un flujo de filtrado y un flujo de retentado. Hay una menor caída de presión al entrar el líquido en el alojamiento del cartucho.

En una variante alternativa de la realización en la que las al menos unas partes conductoras de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales entre sí y de los extremos interiores de al menos otro de los canales, las al menos unas partes conductoras de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de al menos cuatro de los canales entre sí, y el cartucho de tratamiento de líquidos incluye al menos una parte para dividir un flujo de líquido recibido a través de uno de los cuatro canales en al menos dos subflujos, conducidos a diferentes ubicaciones dentro del cartucho.

Esta variante permite que un único cartucho de tratamiento de líquidos proporcione tres salidas diferentes, p. ej., dos corrientes de líquido tratadas de manera diferente o en diferente medida y una mezcla de líquido de estas corrientes. Alternativamente, se pueden proporcionar como salida tres corrientes de líquido tratadas de forma diferente. En una implementación, el cartucho de tratamiento de líquidos incluye al menos un compartimento que incluye un material de tratamiento de líquidos para el tratamiento de líquidos mediante intercambio iónico y al menos uno de los subflujos evita al menos uno de estos compartimentos. En un ejemplo particular de tal implementación, hay tres compartimentos: uno incluye un medio de intercambio catiónico en forma de hidrógeno para reducir la dureza de carbonatos del agua; uno incluye un medio de intercambio aniónico en forma de hidroxilo; y el tercero está vacío o incluye un medio de tratamiento de líquidos diferente. En este ejemplo, el cartucho de tratamiento de líquidos puede proporcionar una corriente de líquido con dureza de carbonatos reducida, una corriente de líquido con contenidos minerales reducidos y una corriente de líquido sin tratar, que tiene una dureza de carbonatos menos reducida o simplemente limpio de contaminantes orgánicos y/o sustancias pesadas. rielés. En este ejemplo, habría dos divisiones. Uno está aguas arriba del compartimento de intercambio catiónico para crear el subflujo para el compartimento que está vacío o contiene sólo un sorbente distinto del material de intercambio iónico. El resto pasa por el compartimento con material de intercambio catiónico. Esta corriente se vuelve a dividir después del tratamiento. Parte del líquido evita el compartimento con el material de intercambio aniónico para proporcionar líquido únicamente con dureza de carbonato reducida. Parte pasa a través del compartimento con material de intercambio aniónico para producir líquido desmineralizado.

En una implementación alternativa, hay dos compartimentos en el interior del alojamiento del cartucho. Uno incluye un material de intercambio catiónico en forma de hidrógeno para reducir la dureza de carbonatos del agua. El otro está vacío o incluye un sorbente tal como carbón activado o un material de intercambio catiónico que no es o es menos efectivo para reducir la dureza de carbonatos del agua. El líquido que entra a través del orificio de entrada se divide en dos subflujos, cada uno de los cuales conduce a uno de los compartimentos respectivos. Los flujos se dividen en las salidas de los compartimentos para proporcionar cuatro subflujos. Se mezcla uno de cada compartimento y el otro se mantiene separado. Se proporcionan así tres flujos separados de líquido con diferentes composiciones en los respectivos orificios de salida.

De lo anterior se deduce que una realización del cartucho de tratamiento de líquidos incluye al menos un compartimento que incluye al menos un medio para el tratamiento de líquidos mediante intercambio iónico, en donde el cartucho de tratamiento de líquidos está dispuesto para conducir al menos uno de un flujo de líquido recibido a través de al menos uno de los orificios de líquido y un subflujo de líquido obtenido dividiendo el flujo de líquido en

subflujos a través del interior del alojamiento para evitar al menos una sección de al menos uno de estos al menos un compartimentos.

En una realización del cartucho de tratamiento de líquidos, el extremo interior de al menos uno de los canales está previsto dentro de al menos uno de los otros canales.

- 5 Esto contribuye a mantener la anchura – correspondiente a las dimensiones transversales al eje – del cabezal de conexión relativamente baja para un diámetro de canal proporcionado, en comparación con tener los extremos interiores posicionados uno al lado del otro. Además, las partes conductoras de flujo se pueden utilizar fácilmente para adaptar el cartucho desde una configuración predeterminada, en la que los flujos de líquido que pasan a través de los orificios respectivos se mezclan, a una en la que se mantienen separados en la parte de alojamiento. Esto se consigue mediante al menos una parte conductora de flujo que incluye un conducto que se extiende desde el extremo interior a través del al menos un canal en el que está previsto el extremo interior. Entonces se forma un canal anular entre el más interior de estos canales y la parte conductora de flujo que se extiende a través del mismo.

En una variante de esta realización, al menos secciones de extremo en los extremos interiores de los canales están dispuestas de forma concéntrica,

- 15 Esto hace que sea relativamente fácil mantener separados los flujos de líquido dentro del alojamiento del cartucho, separándolos radialmente, pero también mantiene patrones de flujo simples y relativamente uniformes. En particular, se pueden conseguir condiciones de flujo axial uniforme centrando canales y conductos en un eje central del alojamiento del cartucho y haciendo que los conductos sean esencialmente simétricos en rotación.

- 20 En una realización, al menos los canales radialmente internos tienen extremos interiores dirigidos esencialmente de forma axial hacia el interior del alojamiento.

Esto facilita el montaje del cartucho, en particular la fijación de partes conductoras de flujo a la parte de alojamiento. Los extremos interiores forman un orificio cuyo borde define un plano esencialmente perpendicular a la dirección axial y/o la sección de extremo correspondiente del canal tiene un eje longitudinal esencialmente paralelo a la dirección axial. Especialmente cuando el extremo interior de un canal está ubicado dentro de uno de los otros canales, es fácil enchufar un tubo recto o un conducto similar. No se requieren codos y serían mucho más difíciles de enchufar en el extremo interior de un canal.

- 25 Según la reivindicación 1, una mayoría, p. ej., todos los orificios están previstos en secciones de superficie del cabezal de conexión orientadas en una dirección en ángulo con respecto a la dirección axial.

- 30 Para proporcionar cuatro orificios en el extremo axial del cabezal de conexión se requerirían de otro modo cuatro tubos concéntricos que tengan salidas en diferentes ubicaciones axiales y se requeriría así una cavidad relativamente profunda en la parte de cabezal para recibir el cabezal de conexión. Por el contrario, con los orificios previstos en secciones de superficie del cabezal de conexión orientados en una dirección que forma un ángulo con la dirección axial, en particular una dirección esencialmente transversal a la dirección axial, los canales en cuyos extremos están previstos los orificios pueden ser relativamente cortos (en dirección axial). En una realización, al menos dos de los orificios están previstos en secciones de superficie orientadas en diferentes direcciones, p. ej., direcciones opuestas. Estos orificios pueden estar así en posiciones axiales superpuestas. En una realización, al menos dos de los orificios están previstos en diferentes ubicaciones axiales en una sección de superficie común. Esta sección de superficie mira esencialmente en una dirección. Entonces no es necesario prever orificios alrededor del cabezal de conexión. Esto puede ser útil cuando el cabezal de conexión va a insertarse en una cavidad definida por una parte de recepción que está articulada para moverse con respecto a una parte de soporte de la parte de cabezal. Dos de los cuatro orificios pueden estar previstos en las mismas o diferentes secciones de superficie orientadas esencialmente en una primera dirección común y dos de los cuatro orificios pueden estar previstos en las mismas o diferentes secciones de superficie orientadas esencialmente en una segunda dirección común, diferente de la primera. dirección. Los componentes de la primera y segunda direcciones perpendiculares a la dirección axial pueden estar dirigidos esencialmente en sentido opuesto. Una variante sencilla es aquella en la que se prevén pares de orificios en lados opuestos del cabezal de conexión. Esta disposición también simplifica la construcción de la parte de cabezal. Por ejemplo, cuando se disponen múltiples partes de cabezal en una fila, p. ej., montada en una pared, la fila puede ser relativamente estrecha si los orificios están dispuestos para mirar esencialmente en la dirección de alineación de las partes de cabezal en la fila.

Según la reivindicación 1, las secciones de superficie son planas.

- 50 Esto hace que sea relativamente fácil proporcionar una conexión estanca entre los orificios y orificios en la cavidad de la parte de cabezal en la que se inserta el cabezal de conexión. Los cierres herméticos estarán en un plano y pueden presionar de manera relativamente uniforme contra una superficie plana.

Como variante, las secciones de superficie están inclinadas con respecto al eje, de tal manera que el cabezal de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento.

- 55 En esta variante, los elementos de estanqueidad previstos sobre o alrededor de los orificios del cartucho hacen contacto con las paredes de la cavidad de la parte de cabezal en la que se inserta el cabezal de conexión sólo al final

de la trayectoria de inserción. Esto reduce el riesgo de daño o desplazamiento del elemento de estanqueidad. Esto se aplica mutatis mutandis (haciendo los cambios necesarios) cuando los elementos de estanqueidad están previstos sobre o alrededor de orificios en las paredes de la cavidad y dispuestos para hacer contacto con las secciones de superficie inclinadas al final de la trayectoria de inserción.

- 5 El segundo objeto mencionado anteriormente en los párrafos iniciales se consigue mediante un cartucho de tratamiento de líquidos según una de las realizaciones mencionadas anteriormente, en el que las partes de alineación para su inserción en una ranura están dispuestas para hacer contacto con la ranura en múltiples ubicaciones axiales simultáneamente.

10 El cartucho de tratamiento de líquidos incluye un alojamiento. Un eje del alojamiento está definido por la dirección prevista de inserción del cartucho de tratamiento de líquidos en una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos. El eje corresponderá generalmente al eje longitudinal, excepto en el caso de cartuchos de tratamiento de líquidos con un volumen relativamente bajo. Una parte de alojamiento forma un extremo axial del alojamiento e incluye un cabezal de conexión que forma el extremo axial del alojamiento. El cabezal de conexión está configurado para su inserción en una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos de tal manera que los orificios de líquido del cabezal de conexión estén en comunicación líquida estanca con los orificios respectivos en la parte de cabezal. Para ello, se pueden prever cierres herméticos en o alrededor de los orificios. Tales cierres herméticos podrían estar separados del cuerpo de la parte de alojamiento o ser una característica integral. Los orificios de líquido están dispuestos de modo que el líquido pueda pasar a través de ellos, es decir, son orificios permeables a los líquidos. El cabezal de conexión se puede insertar en dirección axial en una cavidad de una parte de recepción de la parte de cabezal montada de manera móvil con respecto a un alojamiento de la parte de cabezal. En una situación en la que la parte de cabezal está, p. ej., fijada a una pared, el cartucho de tratamiento de líquidos se puede insertar en una dirección en ángulo con respecto a la pared y luego girar hasta su lugar. En esta etapa el cabezal de conexión ya está completamente insertado en la cavidad de la parte de recepción. El cabezal de conexión incluye al menos una parte de alineación para alinear axialmente la parte de recepción con el cartucho de tratamiento de líquidos durante la inserción del cabezal de conexión en el rebaje. Esto facilita la inserción axial y evita tensiones en partes del cabezal de conexión o de la parte de recepción en la posición del orificio, p. ej., elementos de estanqueidad. La parte o partes de alineación están previstas en una superficie externa del cabezal de conexión para su inserción en una ranura respectiva, por lo general esencialmente recta, de la parte de recepción cuando el cabezal de conexión se inserta en el rebaje. Puede haber múltiples partes de alineación, p. ej., pasadores, proporcionando múltiples puntos de contacto con la ranura o puede haber una única parte de alineación dispuesta para hacer contacto con la ranura en múltiples ubicaciones axiales. El cartucho de tratamiento de líquidos puede estar dispuesto para su uso con una parte de recepción provista de múltiples ranuras, de modo que la disposición de una o más partes de alineación se replique una vez para cada ranura adicional. Dado que una línea está definida por al menos dos puntos, la alineación se puede conseguir únicamente con las partes de alineación y las ranuras, que pueden dimensionarse y formarse apropiadamente para resistir las fuerzas que surgen. La superficie o superficies externas a las que se hace referencia serán generalmente superficies expuestas que definen una extensión radial del cabezal de conexión en la posición axial de la parte o partes de alineación, de modo que estas últimas puedan efectivamente entrar en la ranura. Es decir que estas superficies serán generalmente planas o convexas. Si, aun así, son cóncavas, la parte o partes de alineación tendrán una elevación suficiente con respecto a la superficie o superficies para sobresalir de la parte rebajada de la sección de superficie en la que están previstas.

En una realización, al menos una de las partes de alineación es una cresta en la superficie externa.

En comparación con una fila de partes de alineación separadas que proporcionan múltiples puntos de contacto en múltiples ubicaciones axiales, una cresta permite una inserción más fácil del cabezal de conexión en la pieza de recepción. Además, es más fácil proporcionar una cresta relativamente fuerte, que también puede contribuir a fortalecer la pared sobre la que está prevista. La cresta puede extenderse en una línea esencialmente recta paralela al eje.

En una variante, la cresta está prevista en una sección de superficie del cabezal de conexión inclinada con respecto al eje, de tal manera que el cabezal de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento, y una elevación de al menos una sección de la cresta con respecto a la sección de superficie aumenta en dirección axial hacia el extremo axial del alojamiento.

En esta variante, los orificios también pueden estar previstos en secciones de superficie inclinadas con respecto al eje, de tal manera que el cabezal de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento. Los elementos de estanqueidad previstos en o alrededor de los orificios del cartucho hacen contacto con las paredes de la cavidad de la parte de cabezal en la que se inserta el cabezal de conexión sólo al final de la trayectoria de inserción. Esto reduce el riesgo de daño o desplazamiento del elemento de estanqueidad. Esto se aplica mutatis mutandis cuando los elementos de estanqueidad están previstos en o alrededor de orificios en las paredes de la cavidad y dispuestos para hacer contacto con las secciones de superficie inclinadas al final de la trayectoria de inserción. Debido a la creciente elevación de la cresta con respecto a la sección de superficie, la cresta puede entrar en la ranura al inicio de la inserción para cumplir su función de alineación.

En una realización, al menos una sección de la cresta tiene superficies opuestas paralelas que se extienden en dirección axial y en una dirección de elevación desde la sección de superficie sobre la que está prevista la cresta.

- 5 La cresta, o al menos una sección principal de la misma, tiene así la forma esencialmente de un paralelepípedo colocado sobre la superficie. Sin embargo, puede tener una sección de extremo axial anterior ahusada o achaflanada. Tiene una anchura constante en el plano de la sección de superficie, lo que le permite guiar el cabezal de conexión a lo largo de la longitud de al menos la sección principal. Por el contrario, las crestas curvadas o ahusadas no proporcionarían una línea recta o superficie de contacto con los bordes de una ranura.

En una realización, al menos una de las partes de alineación está posicionada junto a una fila de al menos dos orificios de líquido.

- 10 Cuando los orificios están en una sección de superficie lateral del cabezal de conexión en diferentes posiciones axiales, uno encima del otro, deberían estar en una posición central en la sección de superficie lateral para permitir que sean relativamente grandes. El posicionamiento de las partes de alineación adyacentes a la fila mantiene la altura del cabezal de conexión relativamente pequeña y garantiza la alineación de los orificios con los orificios en la cavidad con la que se va a establecer una conexión estanca. Las partes de alineación, dado que sobresalen de todos modos para permitirles entrar en una ranura, se pueden prever en una sección de superficie con un radio de curvatura relativamente pequeño, estando prevista la fila de orificios en una sección de superficie adyacente con un radio de curvatura relativamente grande o un sección de superficie plana.
- 15

En una realización, las partes de alineación son al menos dos.

- 20 Las partes de alineación están dispuestas para su inserción en diferentes ranuras respectivas. Esto ayuda a garantizar la posición giratoria correcta del cabezal de conexión con relación a la parte de recepción y con respecto al eje.

En una realización, la parte de alineación funciona como una parte de retención para retener el cartucho de tratamiento de líquidos en una posición con el cabezal de conexión insertado al menos parcialmente en la parte de cabezal.

Esta realización evita la necesidad de elementos de retención separados, p. ej., el cabezal de conexión. Así, hay más espacio para la parte o partes de alineación y los orificios.

- 25 En una realización, un extremo axial de la parte de retención distal al extremo axial del alojamiento tiene una forma redondeada.

Este extremo axial puede moverse con relativa facilidad a lo largo de un saliente con el que coopera para retener el cartucho de tratamiento de líquidos en la parte de cabezal incluso cuando la parte de recepción todavía se está moviendo.

- 30 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de cartuchos de tratamiento de líquidos, cada uno de ellos según la reivindicación 1, en donde al menos los cuerpos de las partes de alojamiento que forman los extremos axiales de los alojamientos de los cartuchos de tratamiento de líquidos respectivos tienen una forma esencialmente idéntica y dimensiones, y en donde las partes conductoras de flujo de al menos dos de los cartuchos de tratamiento de líquidos separan los extremos interiores de los al menos cuatro canales de manera diferente.

- 35 Este conjunto de cartuchos de tratamiento de líquidos se puede fabricar de manera relativamente eficiente, porque los cuerpos de la parte de alojamiento para todas las variantes se pueden fabricar en grandes cantidades. El tipo de cartucho de tratamiento de líquidos que se produce se puede determinar en una etapa relativamente tardía del proceso de fabricación. Los cuerpos de las partes de alojamiento son las partes de las partes de alojamiento que incluyen la mayor cantidad de material y soportan cualquier parte restante de las partes de alojamiento, tales como elementos de estanqueidad, partes de chaveta, etiquetas y similares. A la parte de alojamiento se fija otro de varios conjuntos posibles de al menos unas partes conductoras de flujo, de tal manera que los extremos interiores de los al menos cuatro canales estén separados de manera diferente en los dos cartuchos. El conjunto puede incluir un cartucho de tratamiento de líquidos que tiene dos orificios de entrada y dos orificios de salida, cuyos orificios de salida están dispuestos para proporcionar corrientes de líquido con diferentes composiciones. Un ejemplo es un cartucho de

- 40 ósmosis inversa o ultrafiltración. El conjunto puede incluir un cartucho de tratamiento de líquidos que tiene dos orificios de entrada para recibir corrientes separadas de líquido que se mantienen separadas aguas arriba de una parte de tratamiento de líquidos, en donde dos orificios de salida están dispuestos para proporcionar corrientes de líquido con la misma o diferente composición. Un ejemplo es un cartucho de tratamiento de líquidos para proporcionar una mezcla de agua con dureza de carbonatos reducida a caudales relativamente altos o para proporcionar corrientes de líquido con diferentes niveles de dureza de carbonatos. El conjunto puede incluir un cartucho de tratamiento de líquidos que

- 45 tiene un orificio de entrada y tres orificios de salida para proporcionar flujos de líquido con diferentes composiciones. Un ejemplo es un cartucho de tratamiento de líquidos para proporcionar agua con dureza de carbonatos reducida, agua con un contenido mineral reducido y agua simplemente con un nivel reducido de contaminantes en paralelo. Otro ejemplo es un cartucho de tratamiento de líquidos para proporcionar corrientes con diferentes niveles de dureza de carbonatos.

- 50
- 55

En una realización, los al menos dos cartuchos de tratamiento de líquidos difieren en términos de al menos uno de:

- (i) el número de orificios de líquido dispuestos para funcionar como orificios de entrada; y
- (ii) el número de orificios de líquido dispuestos para funcionar como orificios de salida.

5 Esto aumenta la gama de diferentes tipos de cartuchos de tratamiento de líquidos que se pueden fabricar. Algunos tipos pueden tener un número equilibrado de orificios de entrada y de salida para proporcionar un rendimiento relativamente alto. Algunos tipos pueden tener más orificios de salida que de entrada, para proporcionar líquidos con diferentes composiciones como salida.

En una realización, los al menos dos cartuchos de tratamiento de líquidos difieren además en términos de al menos uno de si incluyen y cuántos componentes de tratamiento de líquidos de cada uno de los siguientes tipos:

- 10 (i) un módulo de filtración por membrana;
- (ii) un lecho de material para el tratamiento de líquidos por medio de un proceso de difusión, p. ej., al menos uno de intercambio iónico, sorción y elución; y
- 15 (iii) un componente que incluye un cuerpo poroso permeable a los líquidos de un material unido térmicamente para el tratamiento de líquidos por medio de un proceso de difusión, p. ej., al menos uno de intercambio iónico, sorción y elución.

Por lo general, cada uno de estos tipos requiere una configuración diferente de orificios de entrada y de salida. Pueden estar provistos de alojamientos que tengan al menos una parte de cabezal común. Las partes separadas de conductor de flujo se eligen apropiadamente para cada tipo.

20 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método para fabricar al menos uno de una gama de cartuchos de tratamiento de líquidos, cada uno según la reivindicación 1, que incluye seleccionar y fijar uno de varios conjuntos diferentes de al menos una parte conductora de flujo a configurar el cartucho de tratamiento de líquidos.

25 En una realización, el siguiente de la gama de cartuchos de tratamiento de líquidos se fabrica para incluir una parte de alojamiento de la cual al menos un cuerpo es idéntico en forma y dimensiones a la de la parte de alojamiento del cartucho de tratamiento de líquidos anterior, en donde un diferente de los conjuntos se selecciona y se fija de tal manera que los extremos interiores de los al menos cuatro canales estén separados de manera diferente en los dos cartuchos.

30 Es así posible proporcionar una gama de diferentes cartuchos de tratamiento de líquidos para diferentes aplicaciones, p. ej., un cartucho de alto rendimiento, uno para reducir la dureza de carbonatos del agua a un nivel ajustable, un cartucho de ósmosis inversa, etc.

De ello se deduce que, en una variante, diferentes tipos de partes de tratamiento de líquidos están dispuestos en los alojamientos de los dos cartuchos de tratamiento de líquidos.

35 Las diferentes partes de tratamiento de líquidos pueden diferir según el tipo de tratamiento de líquidos (p. ej., filtración mecánica, intercambio iónico, adsorción de contaminantes) que están dispuestas a realizar o simplemente según el grado de tratamiento.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema de tratamiento de líquidos que incluye al menos una parte de cabezal y al menos un cartucho de tratamiento de líquidos sustituible según la invención.

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

- 40 la Fig 1 es una vista en perspectiva de una parte con forma de vaso de precipitados de un alojamiento de un cartucho de tratamiento de líquidos;
- la Fig 2 es una vista en sección transversal de la parte de alojamiento en forma de vaso de precipitados de la Fig 1;
- la Fig 3 es una vista en sección transversal detallada que muestra una parte de alojamiento en forma de tapa que cierra un extremo abierto de la parte de alojamiento en forma de vaso de precipitados;
- 45 la Fig 4 es una vista en perspectiva de una primera parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 5 es otra vista en perspectiva de la primera parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 6 es una vista en planta de un primer lado de la primera parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 7 es una vista en planta de un segundo lado de la primera parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 8 es una vista en planta de un tercer lado de la primera parte de alojamiento en forma de tapa;

- la Fig 9 es una primera vista en planta en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en una primera configuración del cartucho de tratamiento de líquidos;
- la Fig 10 es una vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la primera configuración;
- 5 la Fig 11 es una segunda vista en planta en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la primera configuración;
- la Fig 12 es una segunda vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la primera configuración;
- 10 la Fig 13 es una tercera vista en planta en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la primera configuración;
- la Fig 14 es una tercera vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la primera configuración;
- la Fig 15 es una primera vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en una segunda configuración del cartucho de tratamiento de líquidos;
- 15 la Fig 16 es una segunda vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la segunda configuración;
- la Fig 17 es una vista en planta en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en una tercera configuración del cartucho de tratamiento de líquidos;
- 20 la Fig 18 es una primera vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la tercera configuración;
- la Fig 19 es una segunda vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la tercera configuración;
- la Fig 20 es una tercera vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la tercera configuración;
- 25 la Fig 21 es una cuarta vista en perspectiva en sección transversal de la primera parte de alojamiento en forma de tapa en la tercera configuración;
- la Fig 22 es una vista en perspectiva de un cartucho de tratamiento de líquidos con una segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 23 es una vista en planta de un primer lado de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- 30 la Fig 24 es una vista en planta de un segundo lado de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 25 es una vista en perspectiva de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 26 es una vista en planta de un tercer lado de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 27 es una vista en planta en sección transversal de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- 35 la Fig 28 es una primera vista en perspectiva en sección transversal de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 29 es una segunda vista en perspectiva en sección transversal de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 30 es una tercera vista en perspectiva en sección transversal de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- 40 la Fig 31 es una cuarta vista en perspectiva en sección transversal de la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;
- la Fig 32 es una vista en planta en sección transversal de una parte del cartucho de tratamiento de líquidos con la segunda parte de alojamiento en forma de tapa en una configuración que incluye una parte de tratamiento de líquidos de flujo radial;
- 45 la Fig 33 es una vista en perspectiva en sección transversal de parte del cartucho de tratamiento de líquidos en la configuración de la Fig 32;

la Fig 34 es una primera vista lateral esquemática de una parte de recepción de una parte de cabezal para recibir un cartucho de tratamiento de líquidos con la segunda parte de alojamiento en forma de tapa;

la Fig 35 es una segunda vista lateral esquemática de la parte de recepción de la Fig 34;

5 la Fig 36 es un diagrama esquemático que ilustra el tratamiento de líquidos y las partes conductoras de flujo de un cartucho de tratamiento de líquidos que incluye la primera o la segunda parte de alojamiento en forma de tapa en una primera configuración;

la Fig 37 es un diagrama esquemático que ilustra el tratamiento de líquidos y las partes conductoras de flujo del cartucho de tratamiento de líquidos en una segunda configuración;

10 la Fig 38 es un diagrama esquemático que ilustra el tratamiento de líquidos y las partes conductoras de flujo del cartucho de tratamiento de líquidos en una tercera configuración; y

la Fig 39 es un diagrama esquemático que ilustra el tratamiento de líquidos y las partes conductoras de flujo del cartucho de tratamiento de líquidos en una cuarta configuración.

15 Los cartuchos de tratamiento de líquidos como se describen a continuación incluyen un alojamiento que incluye un recipiente en forma de una parte 1 de alojamiento con forma de vaso de precipitados (Figs. 1-3, 22, 36-39). La parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados tiene forma alargada. Un eje central, en este ejemplo longitudinal, 2 (Fig. 2, 3) del cartucho de tratamiento de líquidos forma un eje de referencia. La parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados está cerrada en un extremo axial y abierta en un extremo axial opuesto. Tiene forma esencialmente cilíndrica en la mayor parte de su longitud. El extremo axial cerrado está redondeado para resistir la presión del líquido dentro de la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados durante la utilización. La parte 20 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados puede estar hecha de metal, p. ej., aluminio o plástico, p. ej., polipropileno. El extremo abierto de la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados está cerrado y unido irreversiblemente a una parte de alojamiento en forma de tapa.

Una primera parte 3 de alojamiento en forma de tapa (Figs. 3-21) comprende un cuerpo 4 que se puede obtener mediante moldeo, p. ej. moldeo por inyección y generalmente estará hecho de plástico, p. ej., polipropileno.

25 El cuerpo 4 se inserta parcialmente en el extremo abierto de la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados para aumentar el área de contacto. La unión puede ser una unión que se puede obtener mediante soldadura, p. ej., soldadura ultrasónica, soldadura o unión adhesiva. Una cresta circundante vertical 5, en el ejemplo con una pestaña 6, ayuda a proporcionar la unión. La pestaña 6 determina la inserción correcta del cuerpo 4. La cresta proporciona una superficie radialmente interior contra la cual se puede colocar una herramienta, p. ej., un yunque o sonotrodo en caso de soldadura ultrasónica o una herramienta para ejercer una fuerza de presión en caso de unión adhesiva. 30

El cuerpo 4 de la parte de alojamiento incluye un cabezal 7 de conexión para su inserción en una cavidad de una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos del tipo descrito, p. ej., en el documento US 2010/0307964 A1, en particular en relación con la Fig 9b del mismo. Por tanto, el cabezal 7 de conexión incluye un rebaje 8 (Figs. 5 a 9) en el que se puede asegurar un árbol de bloqueo (no mostrado) girándolo desde una posición de desbloqueo a una posición de bloqueo. 35

El cabezal 7 de conexión sobresale en dirección axial con respecto a un resto del cuerpo 4, en particular una sección 9 de superficie circundante (Fig. 4) orientada predominantemente en dirección axial.

40 Formados en el cabezal 7 de conexión están los canales primero a cuarto 10-13, cada uno con un orificio respectivo 14-17 en un extremo del mismo y cada uno con una sección 18-21 (Figs. 9, 11, 13, 17 en particular) de extremo interior. Las secciones de extremo de los canales 10-13 en las aberturas opuestas (es decir, en los orificios 14-17) son esencialmente rectas y están dirigidas radialmente. Esto simplifica el utillaje para moldear el cuerpo 4 de la primera parte 3 de alojamiento en forma de tapa.

45 Las secciones 18-21 de extremo interiores están dispuestas concéntricamente, centradas en el eje central. Al menos las tres secciones centrales 18-21 de extremo interiores están dirigidas esencialmente de forma axial hacia el interior del alojamiento del cartucho. Los extremos del primer al tercer canales 10-12 en los que están previstas las secciones 18-20 de extremo interiores terminan cada uno en una posición axial respectiva diferente, de modo que estos extremos interiores están previstos dentro de al menos uno de los otros canales, es decir, los canales circundantes. Como resultado, los canales segundo a cuarto 11-13 incluyen al menos una sección que tiene forma de anillo. Además, el líquido puede mezclarse en estos extremos interiores a menos que estén separados por partes conductoras de flujo separadas, como se explicará más adelante. 50

55 Los orificios 14-17 están previstos en pares en secciones 22, 23 de superficie inclinadas, en este ejemplo esencialmente planas, en lados opuestos del cabezal 7 de conexión. Estas secciones 22, 23 de superficie están inclinadas con respecto al eje central, pero miran en una dirección predominantemente transversal, de tal manera que el cabezal 7 de conexión se estrecha ligeramente. Por lo tanto, los ángulos entre los planos de las secciones 22, 23 de superficie y el eje central son agudos y los ángulos entre las normales a las secciones 22, 23 de superficie y el eje

central son obtusos. Los orificios 14-17 están rodeados por ranuras 24-27 en las que se pueden retener anillos de estanqueidad (no mostrados). Cabe señalar que la primera y segunda secciones 22, 23 de superficie inclinada pueden tener una ligera curvatura, pero las ranuras 24-27 generalmente posicionarán anillos de estanqueidad idénticos esencialmente en planos para asegurar una compresión uniforme y, por tanto, un sellado.

- 5 La primera, segunda y tercera partes conductoras 28-30 de flujo simples (Figs. 17-21, Figs. 9, 10 y Figs. 11-16, respectivamente) están configuradas para enchufarse en la primera, segunda y tercera secciones -20 de extremo, respectivamente. Cada una de ellas incluye un conducto para conducir líquido a través de al menos parte del interior del alojamiento del cartucho para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales 10-13 de al menos uno de otros, p. ej., todos, de los canales restantes 10-13. En sus extremos opuestos a los extremos que están enchufados, estas partes conductoras 28-30 de flujo pueden conectarse a otras partes conductoras de flujo (no mostradas) o componentes de tratamiento de líquidos para formar un conjunto. La primera parte conductora 28 de flujo separa los extremos interiores del segundo y tercer canales 11, 12 de aquel del primer canal 10. La segunda parte conductora 29 separa los extremos interiores del primer y segundo canales 10, 11 de los del tercer y cuarto canales 12, 13. La tercera parte conductora 30 de flujo separa el extremo interior del primer, segundo y tercer canales 10-12 de aquel del canal restante, concretamente el cuarto canal 13. Cabe señalar que, en realizaciones alternativas, la separación sólo se puede conseguir mediante un conjunto de múltiples piezas conductoras de flujo.

- 20 La primera parte conductora 28 de flujo incluye una sección que tiene un diámetro exterior correspondiente esencialmente al diámetro interior de la sección 18 de extremo interior del primer canal 10. Esta sección termina en una pestaña 31 (Fig. 17) para acoplarse a una pared de la sección 18 de extremo interior para determinar hasta qué punto es insertable la primera parte conductora 28 de flujo. Esta sección está provista de dos anillos 32a, b de estanqueidad que proporcionan estanqueidad entre la primera parte conductora 28 de flujo y la pared de la sección 18 de extremo interior. También proporcionan un ajuste por fricción suficiente para mantener la primera parte conductora 28 de flujo en posición.

- 25 La segunda parte conductora 29 de flujo y la tercera parte conductora 30 de flujo también están provistas de dichas pestañas 33, 34 y anillos 35a, b, 36 a, b de estanqueidad (véanse las figuras 9, 13).

- 30 La primera a tercera partes conductoras 28-30 de flujo ilustran la estructura básica de los extremos de las partes conductoras de flujo que se enchufarán en las secciones 18-20 de extremo interiores. Generalmente, las partes conductoras de flujo de estructura similar estarán comprendidas en un conjunto más complicado. Se analizarán algunos ejemplos con referencia a las Figs. 36-39, en las que la primera parte 3 de alojamiento en forma de tapa se ha omitido por claridad y las partes conductoras de flujo se ilustran sólo esquemáticamente.

Antes de eso, se analiza una segunda parte 37 de alojamiento en forma de tapa (Figs. 21-33). La segunda parte 37 de alojamiento en forma de tapa comprende un cuerpo 38 que se puede obtener mediante moldeo, p. ej., mediante moldeo por inyección y generalmente estará hecho de plástico, p. ej., polipropileno.

- 35 El cuerpo 38 se inserta parcialmente en el extremo abierto de la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados para aumentar el área de contacto. La unión puede ser una unión que se puede obtener mediante soldadura, p. ej., soldadura ultrasónica, soldadura o unión adhesiva. Una cresta circundante vertical 39, en el ejemplo con una pestaña 40, ayuda a proporcionar la unión. La pestaña 40 determina la inserción correcta del cuerpo 38. La cresta proporciona una superficie radialmente interna contra la cual se puede colocar una herramienta, p. ej. un yunque o sonotrodo en caso de soldadura ultrasónica o una herramienta para ejercer una fuerza de presión en caso de unión adhesiva.

El cuerpo 38 de la parte de alojamiento incluye un cabezal 41 de conexión para inserción en dirección axial dentro de una cavidad definida por una parte 42 de recepción (Figs. 34, 35) montada de forma móvil dentro de una parte de cabezal (no mostrada) de un sistema de tratamiento de líquidos del cual el cartucho de tratamiento de líquidos forma un componente sustituible.

- 45 El cabezal 41 de conexión sobresale en dirección axial con respecto a un resto del cuerpo 38, en particular una sección 43 de superficie circundante (Fig. 25) orientada predominantemente en dirección axial. Un eje 44 de referencia (Fig. 23) está alineado con la dirección de inserción y corresponde a un eje del cuerpo de al menos el cabezal 41 de conexión.

- 50 Formados en el cabezal 41 de conexión están los canales primero a cuarto 45-48, cada uno con un orificio respectivo 49-52 en un extremo de los mismos y cada uno con una sección 53-56 de extremo interior. Las secciones de extremo de los canales 45-48 en los otros extremos de los canales 45-48 hacia las secciones 53-56 de extremo interiores son esencialmente rectas y están dirigidas radialmente. Esto simplifica el utillaje para moldear el cuerpo 38 de la parte 37 de alojamiento en forma de tapa.

- 55 Las secciones 53-56 de extremo interiores están dispuestas concéntricamente, centradas en el eje central. Al menos las tres secciones centrales 53-55 de extremo de canal están dirigidas esencialmente de forma axial hacia el interior del alojamiento del cartucho. Los extremos del primer al tercer canales 45-47 en los que están previstas las secciones 53-55 de extremo interiores terminan cada uno en una posición axial respectiva diferente, de modo que estos extremos interiores están previstos dentro de al menos uno de los otros canales, es decir, los canales circundantes. Como

resultado, los canales segundo a cuarto 46-48 incluyen al menos una sección que tiene forma de anillo. Además, el líquido puede mezclarse en estos extremos interiores a menos que estén separados por partes conductoras de flujo separadas, como se explicará más adelante.

5 Los orificios 49-52 están previstos en pares de secciones 57, 58 de superficie inclinadas, en este ejemplo esencialmente planas (Fig. 27) en lados opuestos del cabezal 41 de conexión. Estas secciones 57, 58 de superficie están inclinadas con respecto al eje 44 de referencia, pero orientadas en una dirección predominantemente transversal, de tal manera que el cabezal 41 de conexión se estrecha ligeramente. Por lo tanto, los ángulos entre los planos de las secciones 57, 58 de superficie y el eje central son agudos y los ángulos entre las normales a las secciones 10 57, 58 de superficie y el eje central son obtusos. Los orificios 49-52 están rodeados por ranuras 59-62 en las que se pueden retener anillos de estanqueidad (no mostrados). Cabe señalar que la primera y segunda secciones 57, 58 de superficie inclinadas pueden tener una ligera curvatura, pero las ranuras 59-62 posicionarán generalmente anillos de estanqueidad idénticos esencialmente en planos para asegurar una compresión uniforme y, por tanto, una estanqueidad.

15 Una o más partes conductoras de flujo que forman un conjunto seleccionado de una gama de diferentes conjuntos de partes conductoras de flujo están configuradas para enchufarse en la primera, segunda y tercera secciones 53-55 de extremo interiores, respectivamente. Cada parte conductora de flujo enchufada en una sección 53-55 de extremo interior incluye un conducto para conducir líquido a través de al menos parte del interior del alojamiento del cartucho para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales 45-48 de al menos otro, p. ej., todos, de los canales restantes 45-48. Estas partes conductoras de flujo pueden estar conectadas en sus extremos opuestos a los 20 extremos enchufados con otras partes conductoras de flujo o componentes de tratamiento de líquidos formando un conjunto. Así, una parte conductora de flujo enchufada en la primera sección 53 de extremo interior separaría los extremos interiores del segundo y tercer canales 46, 47 del primer canal 45. Una parte conductora de flujo enchufada en la segunda sección 54 de extremo interior separaría los extremos interiores del primer y segundo canales 45, 46 de los del tercer y cuarto canales 47, 48. Una parte conductora de flujo enchufada en la tercera sección 55 de extremo interior separaría el extremo interior del primer, segundo y tercer canales 45-47 de aquel del canal restante, concretamente el cuarto canal 48. Cabe señalar que, en realizaciones alternativas, la separación sólo se puede conseguir mediante un conjunto de múltiples partes conductoras de flujo.

25 En una configuración ilustrada (Figs. 32, 33), una primera parte conductora 63 de flujo está enchufada en la segunda sección 54 de extremo interior. La primera parte conductora 63 de flujo incluye una sección que tiene un diámetro exterior correspondiente esencialmente al diámetro interior de la sección 54 de extremo interior del segundo canal 46. Esta sección termina en una pestaña 64 para acoplarse a una pared de la sección 54 de extremo interior para determinar en qué medida es insertable la primera parte conductora 63 de flujo. Esta sección está provista de dos anillos 65a, b de estanqueidad que proporcionan estanqueidad entre la primera parte conductora 63 de flujo y la pared de la sección 54 de extremo interior. También proporcionan un ajuste por fricción suficiente para mantener la primera 30 parte conductora 63 de flujo en posición.

35 En la configuración de las Figs. 32 y 33, un extremo axial opuesto de la primera parte conductora 63 de flujo está enchufado en una tapa 66 de extremo fijada de manera estanca a un extremo axial de un bloque 67 de filtro. Para este fin, dos anillos 65c, d de estanqueidad adicionales proporcionan estanqueidad entre la primera parte conductora 63 de flujo y la superficie interior de un conducto cilíndrico saliente que forma parte de la tapa 66 de extremo.

40 El bloque 67 de filtro forma un componente hueco de tratamiento de líquidos y permeable a los líquidos. Junto con la tapa 66 de extremo y una tapa de extremo similar (no mostrada) que cierra el extremo axial opuesto del bloque 67 de filtro, la primera parte conductora 63 de flujo está dispuesta para conducir líquido radialmente a través del bloque 67 de filtro. Generalmente, la dirección del flujo será radialmente hacia dentro. Como consecuencia, los tercer y cuarto orificios 51, 52 formarán orificios de entrada de líquido y el primer y segundo orificios 49, 50 formarán orificios de salida 45 de líquido. La parte 37 de alojamiento en forma de tapa en la configuración ilustrada es, por tanto, parte de un cartucho de tratamiento de líquidos de alto rendimiento. El primer y segundo canales 45, 46 están en comunicación fluida directa entre sí. El tercer y cuarto canales 47, 48 también están en comunicación fluida directa entre sí.

50 El bloque 67 de filtro estará formado generalmente de material de tratamiento de líquidos unido térmicamente. El material de tratamiento de líquidos es granular, fibroso o una mezcla de ambos, al igual que el aglutinante. El aglutinante en partículas tiene el efecto de proporcionar una unión puntual, especialmente si el bloque de filtro se obtiene calentando la mezcla de partículas de aglutinante y material de tratamiento de líquidos sin mucha compresión. Un material aglutinante adecuado es, por ejemplo, polietileno de ultra alta densidad. El material de tratamiento de líquidos incluye material de tratamiento de líquidos para el tratamiento de líquidos por medio de un proceso de difusión, p. ej., al menos uno de sorción, elución e intercambio iónico. En una realización útil, el material de tratamiento de 55 líquidos incluye carbón activado.

60 La parte 42 de recepción (Figs. 34 y 35) en la que está dispuesto el cabezal 41 de conexión para ser insertado está articulada para girar alrededor de un husillo 68 con respecto al alojamiento de la parte de cabezal. Sólo se han mostrado dos salientes 69, 70 (Fig. 35) del alojamiento. La parte 42 de recepción está provista de orificios 71, 72 en sus paredes. Cuando se insertan, los elementos de estanqueidad previstos en las ranuras 59-62 del cabezal 41 de conexión se cierran herméticamente contra una superficie interior de las paredes de la parte 42 de recepción, de tal

manera que se proporciona una conexión estanca entre los orificios 71, 72 de la parte 42 de recepción y los del cabezal 41 de conexión. Los conductos flexibles (no mostrados) se pueden conectar a los orificios 71, 72 de la parte 42 de recepción en el exterior, por ejemplo, de modo que el líquido que se va a tratar y el líquido tratado se puedan proporcionar y recibir desde el cartucho de tratamiento de líquidos.

5 Al menos las superficies interiores de las paredes laterales de la parte 42 de recepción están inclinadas de la misma manera que la primera y segunda secciones 57, 58 de superficie inclinadas del cabezal 41 de conexión.

10 La parte 42 de recepción incluye secciones 73, 74 que definen ranuras que sobresalen hacia fuera de las paredes laterales inclinadas para definir ranuras en el interior de la cavidad definida por la parte 42 de recepción. Las ranuras 75,76 están definidas entre un borde de la parte 42 de recepción en la abertura de la cavidad y en un extremo de las ranuras.

El cabezal 41 de conexión está provisto de crestas 77, 78 en una superficie externa para su inserción en las ranuras definidas por las secciones 73, 74 que definen ranuras cuando el cabezal 41 de conexión se inserta en dirección axial en la cavidad definida por la parte 42 de recepción.

15 Las secciones 79, 80 de superficie en las que están previstas las crestas 77, 78 están inclinadas con respecto al eje de tal manera que el cabezal 41 de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento del cartucho. Sin embargo, una elevación de la cresta 77, 78 con respecto a la sección 79, 80 de superficie aumenta en dirección axial hacia el extremo axial libre del cabezal 41 de conexión. Como consecuencia, las secciones 81, 82 de superficie que miran hacia fuera (Figs. 23, 24) más próximas en dirección axial al extremo axial del cabezal 41 de conexión que forma el extremo axial del alojamiento del cartucho son sustancialmente paralelas al eje. Las crestas 77,78 pueden cumplir su función de alineación tan pronto como sus extremos axialmente delanteros entran en las ranuras definidas por las secciones 73,74 que definen las ranuras.

20 Al menos una sección que conduce axialmente de cada cresta 77,78 tiene superficies opuestas paralelas 83-86 (Figs. 23-26) que se extienden en dirección axial y en una dirección de elevación desde la sección 79, 80 de superficie en la que está prevista la cresta 77, 78. Estas hacen contacto con superficies opuestas de las ranuras en múltiples ubicaciones axiales cuando las crestas 77,78 se insertan en las ranuras definidas por las secciones 73, 74 que definen las ranuras.

25 Las secciones 87, 88 de extremo axiales traseras sirven para retener el cartucho de tratamiento de líquidos en la parte de cabezal del sistema de tratamiento de líquidos. Están provistas de una forma redondeada para facilitar el movimiento mientras se acoplan a los salientes 69, 70 cuando la parte 42 de recepción se mueve con respecto al alojamiento en el que está dispuesta. Tal movimiento sólo es posible cuando el cabezal 41 de conexión se ha insertado lo suficientemente profundo en la parte 42 de alojamiento en dirección axial. Las secciones 87, 88 de extremo axiales posteriores tienen una elevación aumentada con respecto a las secciones 79, 80 de superficie en las que están previstas las crestas 77, 78, de tal manera que no pueden entrar en las ranuras definidas por las secciones 73, 74 que definen las ranuras. De hecho, están escalonadas con respecto a las secciones 81, 82 de superficie, axialmente adyacentes, orientadas hacia fuera. Sin embargo, pueden entrar en las ranuras 75, 76 y, por tanto, funcionan como topes que determinan el límite del movimiento axial en la dirección de inserción.

30 Cabe señalar que las dos crestas 77, 78 previstas en lados opuestos del cabezal 41 de conexión adyacentes a filas de orificios 49-52 orientadas axialmente son las principales partes de alineación. Sin embargo, en la realización ilustrada, hay prevista una tercera cresta 89 relativamente corta que coopera con una ranura definida por una tercera sección 90 que define la ranura abierta hacia la cavidad definida por la parte 42 de recepción. Esta tercera cresta 89 podría omitirse en una realización alternativa.

35 Habiendo explicado la estructura general de los cabezales 7, 41 de conexión, se proporcionarán algunos ejemplos de configuraciones de cartucho que se pueden conseguir configurando la combinación del cabezal 7, 41 de conexión y la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados a través de la selección de partes conductoras de flujo apropiadas. Estos ilustran cómo es posible proporcionar una gama de cartuchos de tratamiento de líquidos que se diferencia en términos del tipo de tratamiento para el que están dispuestos a realizar y, opcionalmente, también en términos del número de orificios de entrada y de salida.

40 En una primera configuración del cartucho de tratamiento de líquidos (Fig. 36) se proporcionan un primer y segundo lechos 91, 92 de material de tratamiento de líquidos, separados por una parte divisoria 93 permeable a los líquidos. Un tubo 94 de bajada se extiende a través del primer y segundo lechos 91, 92. Un extremo axial del tubo 94 de bajada está configurado, p. ej., a la manera de la primera parte conductora 28 de flujo, para enchufar en el primer canal 10,45 o para enchufar en el segundo canal 11, 46. Un conductor 95 de flujo concéntrico tiene un extremo axial configurado, p. ej., a la manera de la segunda parte conductora 29 de flujo o la tercera parte conductora 30 de flujo, para enchufar en el segundo o tercer canal 11,12,46,47 dependiendo de en qué canal esté enchufado el tubo 94 de bajada. El conductor 95 de flujo concéntrico se extiende hasta una ubicación axial separada de la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa por una sección de sólo el segundo lecho 92. Las paredes del tubo 94 de bajada y el conductor 95 de flujo concéntrico son esencialmente impermeables al líquido. Se forma un canal anular entre el interior del conductor 95 de flujo concéntrico y el tubo 94 de bajada. El flujo de líquido a través de este canal anular evita el primer lecho 91.

En una realización, el primer lecho 91 incluye material de tratamiento de líquidos esencialmente granular suelto para el tratamiento de líquidos mediante intercambio iónico, p. ej., una resina de intercambio catiónico débilmente ácida en forma de hidrógeno. Puede incluir además una cantidad menor de resina de intercambio catiónico débilmente ácida en forma de sodio o potasio. También puede incluir un sorbente adicional, p. ej., carbón activado. El segundo lecho 92 puede incluir sólo tal sorbente. El flujo de líquido tratado en el primer lecho 91 se mezcla con el flujo de líquido que evita el primer lecho 91 en el segundo lecho 92. Sale del cartucho de tratamiento de líquidos a través del tercer y cuarto orificios 16,17,51,52 asumiendo que el tubo 94 de bajada está enchufado en el primer canal 10, 45 y el conductor 95 de flujo concéntrico está enchufado en el segundo canal 11,46. El tubo 94 de bajada separa el extremo interior del primer canal 10, 45 de los extremos interiores de los otros canales 11-13, 46-48, incluyendo el segundo canal 11, 46 en particular. Por tanto, el flujo de líquido a través del primer orificio 14, 49 no se mezcla con el del segundo orificio 15 hasta después del tratamiento en el primer lecho 91. La relación de caudal volumétrico entre los dos flujos determina la composición del líquido que se proporciona a través del tercer y cuarto orificios 16,17,51,52.

Hay prevista una primera pantalla 96 permeable a los líquidos entre el primer lecho 91 y el extremo axial del tubo 94 de bajada, para proporcionar un patrón de flujo axial más uniforme a través del primer lecho 91 e impedir que el tubo 94 de bajada quede obstruido. Una segunda pantalla 97 permeable a los líquidos retiene el material del segundo lecho 92 dentro del cartucho de tratamiento de líquidos filtrando mecánicamente el líquido tratado. Puede contribuir además a impedir la canalización en al menos el segundo lecho 92. La parte divisoria 93 puede cumplir una función similar con respecto al primer lecho 91.

Una segunda configuración del cartucho de tratamiento de líquidos (Fig. 37) también incluye un primer lecho 98 y un segundo lecho 99 de material de tratamiento de líquidos, un tubo 100 de bajada central y una parte divisoria 101 permeable a los líquidos. Incluye un primer conductor 102 de flujo concéntrico y un segundo conductor 103 de flujo concéntrico.

El tubo 100 de bajada se extiende a través del primer y segundo lechos 98,99. Un extremo axial del tubo 100 de bajada está configurado para enchufarse en el primer canal 10, 45 previsto en la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa. El primer conductor 102 de flujo concéntrico tiene un extremo axial configurado para enchufarse en el segundo canal 11, 46. El primer conductor 102 de flujo concéntrico se extiende hasta una ubicación axial separada de la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa por una sección de sólo el segundo del primer y segundo lechos 91, 99. El segundo conductor 103 de flujo concéntrico tiene un extremo axial configurado para enchufarse en el tercer canal 12, 47.

Como en la primera configuración, hay prevista una primera pantalla 104 permeable a los líquidos entre el extremo axial del tubo 100 de bajada distal a la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa y el extremo axial del primer lecho 98. La parte divisora 101 permeable a los líquidos mantiene cautivo el material del primer lecho 98 entre él y la primera pantalla 104 permeable a los líquidos. Se pueden prever pantallas similares (no mostradas) en el extremo axial del primer conductor 102 de flujo concéntrico distal a la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa y entre el primer y segundo conductores 102,103 de flujo concéntricos en un extremo axial proximal a la parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa. Esto mantiene el material granular del segundo lecho 99 en su sitio y el líquido tratado libre del material.

La segunda configuración hace posible proporcionar líquido tratado sólo en el primer lecho 98 a través del cuarto orificio 17, 52. Una mezcla de líquido tratado en el primer lecho 98 y el segundo lecho 99 se proporciona a través del tercer orificio 16, 51.

En una variante de esta configuración se invierte el sentido del flujo. El cuarto orificio 17, 52 funciona como un único orificio de entrada. El tubo 100 de bajada funciona como un tubo ascendente. El líquido que sale a través del primer orificio 14, 49 se trata sólo en el primer lecho 98. El líquido que sale a través del tercer orificio 16, 51 se trata en el primer lecho 98 y el segundo lecho 99. El líquido que sale a través del segundo orificio 15, 50 se trata en el primer lecho 98 y en el segundo lecho 99, pero en menor medida que el líquido que sale por el tercer orificio 16, 51. En un ejemplo, el primer lecho 91 incluye resina de intercambio catiónico en forma de hidrógeno para reducir la dureza de carbonatos y el segundo lecho 99 incluye al menos resina de intercambio aniónico en forma de hidroxilo. Esta variante, cuando se utiliza para tratar el agua potable, produciría así tres composiciones con dureza de carbonatos reducida, cada una con un contenido mineral total diferente.

Una tercera configuración (Fig. 38) es similar a la primera configuración, excepto que incluye un componente hueco 105 de tratamiento de líquidos a través del cual el líquido está dispuesto para fluir en dirección radial. El componente hueco 105 de tratamiento de líquidos se combina con un lecho 106 de material granular de tratamiento de líquidos dispuesto entre una pantalla 107 permeable a los líquidos y una parte divisoria 108 permeable a los líquidos.

La composición del lecho 106 corresponde a la de los primeros lechos 91, 98 de la primera y segunda configuraciones.

Un tubo 109 de bajada central está enchufado en el primer canal 10, 45, en cuyo extremo está previsto el primer orificio 14, 49. El primer orificio 14, 49 funciona como un primer orificio de entrada. Una parte conductora 110 de flujo concéntrica está enchufada en la sección 19, 54 de extremo interior del segundo canal 11, 46. El segundo orificio 15,50 también funciona como orificio de entrada. La parte conductora 110 de flujo concéntrica está enchufada en una primera tapa 111 de extremo asegurada de manera estanca a un extremo axial del componente hueco 105 de tratamiento de líquidos. Una segunda tapa 112 de extremo está asegurada a un extremo axial opuesto del componente

huevo 105 de tratamiento de líquidos. Cierra herméticamente la cara del extremo axial del componente huevo 105 de tratamiento de líquidos, permitiendo que sólo pase el tubo 109 de bajada.

5 El componente huevo 105 de tratamiento de líquidos incluye un cuerpo poroso permeable a los líquidos. Este cuerpo puede estar fabricado, por ejemplo, de material de tratamiento de líquidos unido térmicamente. Puede ser similar en composición al bloque 67 de filtro descrito anteriormente.

El líquido tratado en el lecho 106 de material de tratamiento de líquidos se mezcla con el líquido que fluye fuera del componente huevo 105 de tratamiento de líquidos en dirección radial en un espacio circundante 113. El espacio circundante 113 puede estar vacío o contener un lecho adicional de material de tratamiento de líquidos. La mezcla de líquido tratado sale del cartucho de tratamiento de líquidos a través del tercer y cuarto orificios 16, 51, 17, 52.

10 Una cuarta configuración de cartucho de tratamiento de líquidos (Fig. 39) es un cartucho de filtración de membrana, p. ej., para ósmosis inversa o ultrafiltración. Incluye, por ejemplo, un módulo 114 de membrana de fibra hueca que comprende fibras huecas (no mostradas individualmente) encapsuladas en secciones 115, 116 de extremo.

15 Una primera parte conductora 117 de flujo está enchufada en la sección 19, 54 de extremo interior del segundo canal 11, 46. No hay ninguna parte conductora de flujo enchufada en el primer canal 10, 45, de modo que los extremos interiores del primer y segundo canales 10, 45, 11, 46 están en comunicación fluida directa. El primer y segundo orificios 14, 15, 49, 50 funcionan ambos como orificios de entrada. La primera parte conductora 117 de flujo está enchufada de manera estanca en una sección 115 de extremo del módulo de membrana para conducir el líquido bruto hacia las fibras huecas.

20 El módulo 114 de membrana funciona en modo de flujo cruzado. El filtrado fluye radialmente hacia fuera en un espacio definido dentro de una segunda parte conductora 118 de flujo. La segunda parte conductora 118 de flujo será generalmente un conjunto de partes conductoras de flujo, no mostradas aquí individualmente por simplicidad. La segunda parte conductora 118 de flujo está enchufada en la sección 20, 55 de extremo interior del tercer canal 12, 47. Dado que el tercer canal 12, 47 está separado del primer y segundo canales 10, 46, 45, 46 por la primera parte conductora 117 de flujo y del cuarto canal 13, 48 por la segunda parte conductora 118 de flujo, el filtrado sale del cartucho de tratamiento de líquidos sólo a través del tercer orificio 16, 51.

25 El retenido sale del módulo 114 de membrana a través de la otra sección 116 de extremo del módulo de membrana, a la que está conectada de forma estanca la segunda parte conductora 118 de flujo. Por tanto, el retenido sólo puede fluir entre la segunda parte conductora 118 de flujo y la pared de la parte 1 de alojamiento en forma de vaso de precipitados para alcanzar el cuarto canal 13, 48. El cuarto orificio 17, 52 funciona como orificio de salida para el retenido.

30 Debido a que ambos primer y segundo orificios 14, 15, 49, 50 funcionan como orificios de entrada, hay una caída de presión relativamente pequeña dentro del cabezal 7, 41 de conexión, sin tener que recurrir a orificios de entrada con una forma de sección transversal alargada o a cabezales 7, 41 de conexión más grandes. La misma parte 3, 37 de alojamiento en forma de tapa, en particular el mismo cuerpo 4, 38 de la parte de alojamiento, se puede utilizar para fabricar cualquiera de las configuraciones de cartucho ilustradas.

35 La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, es posible invertir la dirección del flujo en la tercera configuración (Fig. 38) haciendo que el tubo 109 de bajada se extienda solo desde la segunda tapa 112 de extremo hasta la pantalla 107 permeable a los líquidos, de modo que los extremos interiores del primer y segundo canales 10, 11, 45, 46 están en comunicación fluida directa entre sí. La mezcla del líquido tratado en el lecho 106 de material de tratamiento de líquidos con el líquido tratado cuando fluye radialmente hacia dentro a través del componente huevo 105 de tratamiento de líquidos tendrá lugar entonces en el núcleo del componente huevo 105 de tratamiento de líquidos.

40 Los sistemas de tratamiento de líquidos y los cartuchos de tratamiento de líquidos descritos en la presente memoria están adaptados para tratar líquidos acuosos, p. ej., agua potable. En particular, la parte de cabezal generalmente estará dispuesta para estar conectada más o menos permanentemente a una fuente de líquido presurizada, tal como el suministro principal de agua. Cuando el líquido tratado es agua potable, la parte de cabezal está adaptada para suministrarlo a aparatos tales como máquinas de bebidas, lavavajillas, cocinas de vapor y similares. La parte de cabezal está provista de accesorios para conexión a conductos que conducen a tales aparatos. Se desconecta de al menos la fuente de agua con relativa poca frecuencia, si es que se desconecta. Los cartuchos de tratamiento de líquidos son sustituibles con relativa frecuencia y facilidad. Un fabricante puede configurarlos para proporcionar una

45

50 baja caída de presión o líquidos de composiciones diferentes o variables, según la demanda.

Lista de referencias numerales

- 1 - parte de alojamiento en forma de vaso de precipitados
- 2 - eje central
- 3 - primera parte de alojamiento en forma de tapa
- 5 4 - cuerpo de la primera parte de alojamiento
- 5 - cresta circundante
- 6 - pestaña
- 7 - cabezal de conexión
- 8 - rebaje en el cabezal de conexión
- 10 9 - sección de superficie que rodea el cabezal de conexión
- 10 - primer canal
- 11 - segundo canal
- 12 - tercer canal
- 13 - cuarto canal
- 15 14 - primer orificio
- 15 - segundo orificio
- 16 - tercer orificio
- 17 - cuarto orificio
- 18 - sección de extremo interior del primer canal
- 20 19 - sección de extremo interior del segundo canal
- 20 - sección de extremo interior del tercer canal
- 21 - sección de extremo interior del cuarto canal
- 22 - primera sección de superficie inclinada
- 23 - segunda sección de superficie inclinada
- 25 24 - primera ranura
- 25 - segunda ranura
- 26 - tercera ranura
- 27 - cuarta ranura
- 28 - primera parte conductora de flujo
- 30 29 - segunda parte conductora de flujo
- 30 - tercera parte conductora de flujo
- 31 - pestaña de la primera parte conductora de flujo
- 32a, b - anillos de estanqueidad en la primera parte conductora de flujo
- 33 - pestaña de la segunda parte conductora de flujo
- 35 34 - pestaña de la tercera parte conductora de flujo
- 35a, b - anillos de estanqueidad en la segunda parte conductora de flujo
- 36a, b - anillos de estanqueidad en la tercera parte conductora de flujo

- 37 - segunda parte de alojamiento en forma de tapa
- 38 - cuerpo de la segunda parte de alojamiento
- 39 - cresta circundante
- 40 - pestaña
- 5 41 - segundo cabezal de conexión
- 42 - parte de recepción
- 43 - sección de superficie que rodea el cabezal de conexión
- 44 - eje de referencia
- 45 - primer canal
- 10 46 - segundo canal
- 47 - tercer canal
- 48 - cuarto canal
- 49 - primer orificio
- 50 - segundo orificio
- 15 51 - tercer orificio
- 52 - cuarto orificio
- 53 - sección de extremo interior del primer canal
- 54 - sección de extremo interior del segundo canal
- 55 - sección de extremo interior del tercer canal
- 20 56 - sección de extremo interior del cuarto canal
- 57 - primera sección de superficie inclinada
- 58 - segunda sección de superficie inclinada
- 59 - primera ranura
- 60 - segunda ranura
- 25 61 - tercera ranura
- 62 - cuarta ranura
- 63 - primera parte conductora de flujo
- 64 - pestaña de la primera parte conductora de flujo
- 65a-d - anillos de estanqueidad en la primera parte conductora de flujo
- 30 66 - tapa de extremo
- 67 - bloque de filtro
- 68 - husillo
- 69 - saliente izquierdo
- 70 - saliente derecho
- 35 71 - orificio superior en la parte de recepción
- 72 - orificio inferior en la parte de recepción
- 73 - sección que define la ranura izquierda

ES 2 959 441 T3

- 74 - sección que define la ranura derecha
- 75 - ranura izquierda
- 76 - ranura derecha
- 77 - cresta izquierda
- 5 78 - cresta derecha
- 79 - sección de superficie en la que está prevista la cresta izquierda
- 80 - sección de superficie en la que está prevista la cresta derecha
- 81 - sección de superficie izquierda orientada hacia fuera
- 82 - sección de superficie derecha orientada hacia fuera
- 10 83 - superficie paralela orientada hacia delante en la cresta izquierda
- 84 - superficie paralela orientada hacia atrás en la cresta izquierda
- 85 - superficie paralela orientada hacia delante en la cresta derecha
- 86 - superficie paralela orientada hacia atrás en la cresta derecha
- 87 - sección de extremo axial posterior de la cresta izquierda
- 15 88 - sección de extremo axial posterior de la cresta derecha
- 89 - tercera cresta
- 90 - tercera sección que define la ranura
- 91 - primer lecho
- 92 - segundo lecho
- 20 93 - parte divisoria
- 94 - tubo de bajada
- 95 - conductor de flujo concéntrico
- 96 - primera pantalla permeable a los líquidos
- 97 - segunda pantalla permeable a los líquidos
- 25 98 - primer lecho
- 99 - segundo lecho
- 100 - tubo de bajada
- 101 - parte divisoria
- 102 - primer conductor de flujo concéntrico
- 30 103 - segundo conductor de flujo concéntrico
- 104 - pantalla permeable a los líquidos
- 105 - componente hueco de tratamiento de líquidos
- 106 - lecho
- 107 - pantalla permeable a los líquidos
- 35 108 - parte divisoria
- 109 - tubo de bajada
- 110 - parte conductora de flujo concéntrico

ES 2 959 441 T3

- 111 - primera tapa de extremo
- 112 - segunda tapa de extremo
- 113 - espacio circundante
- 114 - módulo de membrana
- 5 115 - sección de extremo del módulo de membrana superior
- 116 - sección de extremo del módulo de membrana inferior
- 117 - primera parte conductora de flujo
- 118 - segunda parte conductora de flujo

REIVINDICACIONES

1. Cartucho de tratamiento líquidos que incluye:

un alojamiento, incluyendo el alojamiento una parte (3; 37) de alojamiento que forma un extremo axial del alojamiento e incluyendo un cabezal (7; 41) de conexión en el extremo axial del alojamiento,

5 en donde el cabezal (7; 41) de conexión incluye al menos cuatro orificios (14-17; 49-52) de líquido, cada uno en un extremo de un canal respectivo (10-13; 45, 46-48) definido por la parte (3; 37) de alojamiento; y

al menos una parte conductora (28; 29; 30; 63, 66; 94, 95; 100-103; 109, 110, 111; 117, 118) de flujo separado en el interior del alojamiento, fijada a la parte (3; 37) de alojamiento e incluyendo al menos un conducto para conducir líquido para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales (10-13; 45-48) de los de al menos otro de los canales (10-13; 45-48), caracterizado por que

10 el cabezal (7; 41) de conexión está configurado para su inserción en una parte de cabezal de un sistema de tratamiento de líquidos de tal manera que los orificios (14-17; 49-52) de líquido del cabezal (7; 41) de conexión estén en comunicación líquida estanca con orificios (71, 72) de líquido respectivos en la parte de cabezal, y por que

15 la mayoría de los orificios (14-17; 49-52) de líquido están previstos en secciones (22, 23; 57, 58) de superficie plana del cabezal (7; 41) de conexión orientadas en una dirección transversal a la dirección axial y/o en secciones (22, 23; 57, 58) de superficie plana del cabezal (7; 41) de conexión orientadas en una dirección en ángulo con la dirección axial e inclinadas con respecto al eje, de tal manera que el cabezal (7; 41) de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento.

2. Cartucho de tratamiento de líquidos según la reivindicación 1,

20 en donde el cabezal (7; 41) de conexión sobresale en dirección axial con respecto al resto de la parte (3; 37) de alojamiento.

3. Cartucho de tratamiento de líquidos según la reivindicación 1 o 2,

25 en donde las al menos unas partes conductoras (28; 29; 30; 63, 66; 94, 95; 100, 102, 103; 109-111; 117, 118) de flujo está dispuesta para separar los extremos interiores de al menos dos de los canales (10-13; 45-48) entre sí y desde los extremos interiores de al menos otro de los canales (10-13; 45-48).

4. Cartucho de tratamiento de líquidos según la reivindicación 3,

en donde las al menos unas partes conductoras (28; 29; 30; 63, 66; 94, 95; 109, 110, 111; 117, 118) de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de los al menos dos canales (10-13; 45-48) entre sí y de cada uno de al menos otros dos de los canales (10-13; 45-48), y

30 en donde al menos dos de los al menos otros dos canales (10-13; 45-48) están en comunicación fluida directa; o en donde al menos unas partes conductoras (100, 102, 103) de flujo están dispuestas para separar los extremos interiores de al menos cuatro de los canales (10-13; 45-48) entre sí, y

35 en donde el cartucho de tratamiento de líquidos incluye al menos una parte (103) para dividir un flujo de líquido recibido a través de uno de los cuatro canales (10-13; 45-48) en al menos dos subflujos conducidos a diferentes ubicaciones dentro del cartucho.

5. Cartucho de tratamiento de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde el extremo interior de al menos uno de los canales (10-12; 45-47) está previsto dentro de al menos uno de los otros canales (11-13; 46-48), y en donde, opcionalmente, al menos las secciones (18-21; 53-56) de extremo en los extremos interiores de los canales (10-13; 45-48) están dispuestas concéntricamente.

40 6. Cartucho de tratamiento de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde al menos dos de los orificios (14-17; 49-52) de líquido están previstos en secciones de superficie orientadas en diferentes direcciones, y

en donde al menos dos de los orificios (14-17; 49-52) de líquido están previstos en diferentes ubicaciones axiales en una sección de superficie común orientada esencialmente en una dirección.

45 7. Cartucho de tratamiento de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde el cabezal (41) de conexión se puede insertar en dirección axial en una cavidad de una parte (42) de recepción de la parte de cabezal montada de forma móvil con respecto a un alojamiento de la parte de cabezal,

en donde el cabezal (41) de conexión incluye al menos una parte (77-89) de alineación para alinear axialmente la parte (42) de recepción con el cartucho de tratamiento de líquidos durante la inserción del cabezal (41) de conexión en la cavidad,

5 estando prevista la parte (77-89) de alineación en una superficie externa del cabezal (41) de conexión para su inserción en una ranura de la parte (42) de recepción cuando el cabezal (41) de conexión se inserta en la cavidad, y

en donde las partes (77-89) de alineación para su inserción en una ranura están dispuestas para hacer contacto con la ranura en múltiples ubicaciones axiales simultáneamente.

8. Cartucho de tratamiento de líquidos según la reivindicación 7,

en donde al menos una de las partes (77, 78, 89) de alineación es una cresta en la superficie externa.

10 9. Cartucho de tratamiento de líquidos según la reivindicación 8,

en donde la cresta (77-89) está prevista en una sección (79, 80) de superficie del cabezal (41) de conexión inclinada con respecto al eje, de tal manera que el cabezal (41) de conexión se estrecha hacia el extremo axial del alojamiento, y

15 en donde una elevación de al menos una sección de la cresta (77-89) con respecto a la sección (79, 80) de superficie aumenta en dirección axial hacia el extremo axial del alojamiento.

10. Cartucho de tratamiento de líquidos según cualquiera de las reivindicaciones 7-9,

en donde al menos una de las partes (77, 78) de alineación está posicionada junto a una fila de al menos dos orificios (49-52) de líquido.

20 11. Conjunto de cartuchos de tratamiento de líquidos, cada uno según la reivindicación 1 y que incluye opcionalmente las características de cualquiera de las reivindicaciones 2-10,

en donde al menos los cuerpos de las partes (3; 37) de alojamiento que forman los extremos axiales de los alojamientos de los cartuchos de tratamiento de líquidos respectivos son esencialmente idénticos en forma y dimensiones, y

25 en donde las partes conductoras (28; 29; 30; 63, 66; 94, 95; 100-103; 109-111; 117, 118) de flujo de al menos dos de los cartuchos de tratamiento de líquidos separan los extremos interiores de los al menos cuatro canales (10-13; 45-48) de manera diferente.

12. Conjunto de cartuchos de tratamiento de líquidos según la reivindicación 11,

en donde los al menos dos cartuchos de tratamiento de líquidos difieren en términos de al menos uno de:

- 30 (i) el número de orificios (14-17; 49-52) de líquido dispuestos para funcionar como orificios de entrada; y
(ii) el número de orificios (14-17; 49-52) de líquido dispuestos para funcionar como orificios de salida, y/o

en donde los al menos dos cartuchos de tratamiento de líquidos difieren además en términos de al menos uno de si incluyen y cuántos componentes de tratamiento de líquidos de cada uno de los siguientes tipos:

- 35 (i) un módulo (114) de filtración por membrana;
(ii) un lecho (91, 92; 98, 99; 106) de material para el tratamiento de líquidos por medio de un proceso difusivo; y
(iii) un componente (67; 105) que incluye un cuerpo poroso permeable a líquidos de material unido térmicamente para el tratamiento de líquidos por medio de un proceso de difusión.

13. Método para fabricar al menos uno de la gama de cartuchos de tratamiento de líquidos, cada uno según la reivindicación 1 y que incluye opcionalmente las características de cualquiera de las reivindicaciones 2-10.

40 incluyendo seleccionar y fijar uno de varios conjuntos diferentes de al menos una parte conductora (28; 29; 30; 63, 66; 94, 95; 100-103; 109-111; 117,118) de flujo para configurar el cartucho de tratamiento de líquidos.

14. Método según la reivindicación 13,

45 en donde el siguiente de la gama de cartuchos de tratamiento de líquidos se fabrica para incluir una parte (3; 37) de alojamiento de la cual al menos un cuerpo (4; 38) es idéntico en forma y dimensiones al de la parte (3; 37) de alojamiento del cartucho de tratamiento de líquidos anterior,

ES 2 959 441 T3

en donde se selecciona y se fija uno diferente de los conjuntos, de tal manera que los extremos interiores de los al menos cuatro canales (10-13; 45-48) estén separados de manera diferente en los dos cartuchos,

en donde, opcionalmente, se disponen diferentes tipos de partes (67; 91, 92; 98, 99; 105, 106; 114) de tratamiento de líquidos en los alojamientos de los dos cartuchos de tratamiento de líquidos.

- 5 15. Sistema de tratamiento de líquidos que incluye al menos una parte de cabezal y al menos un cartucho de tratamiento de líquidos sustituible según cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

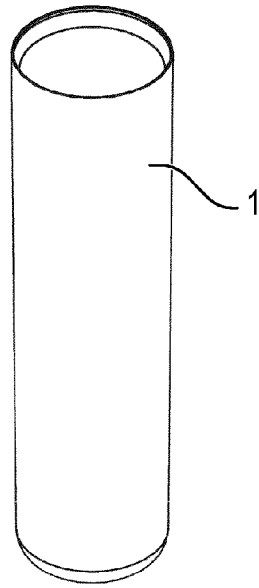


FIG. 1

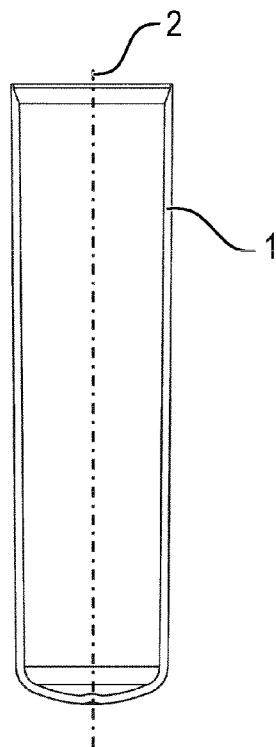


FIG. 2

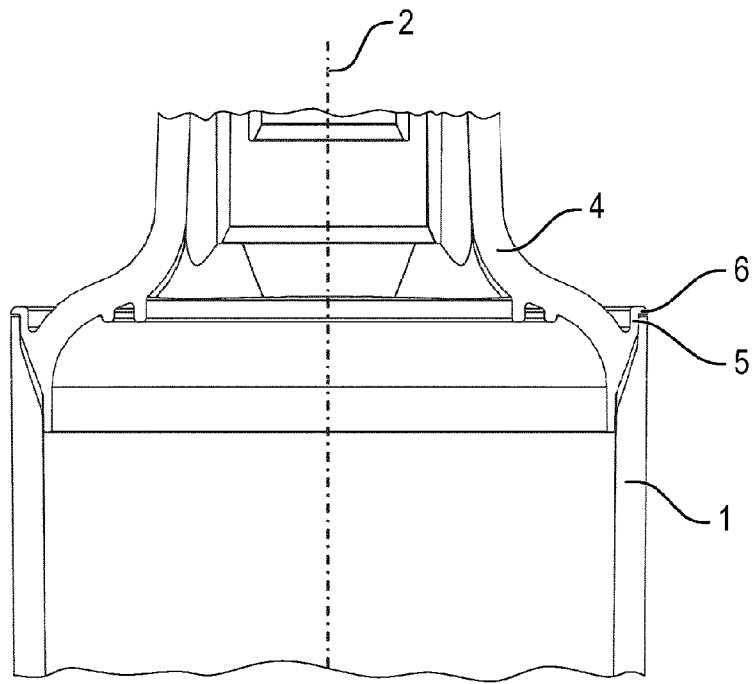


FIG. 3

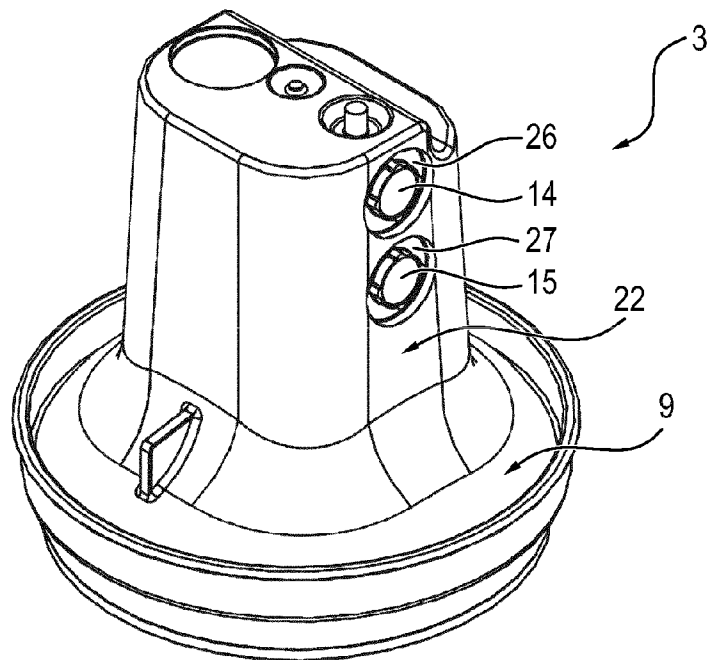


FIG. 4

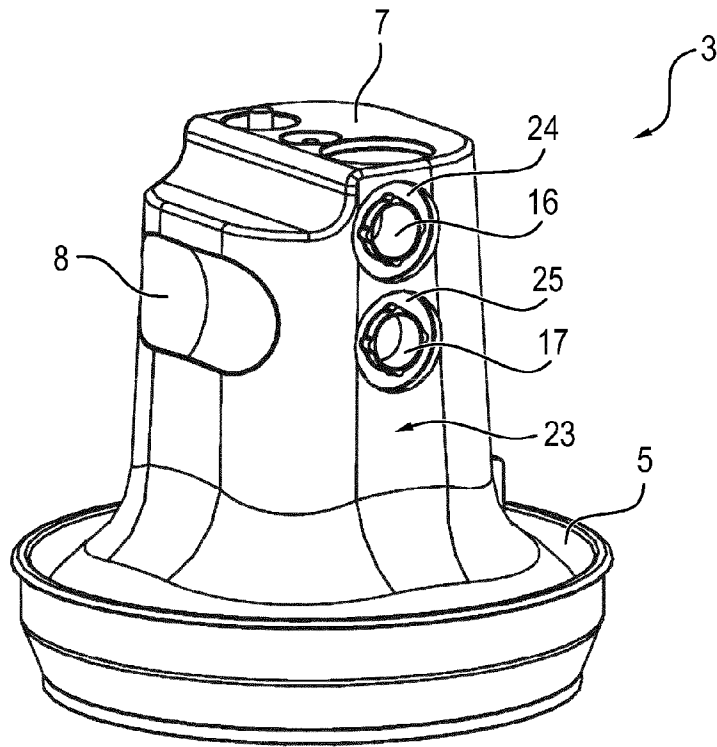


FIG. 5

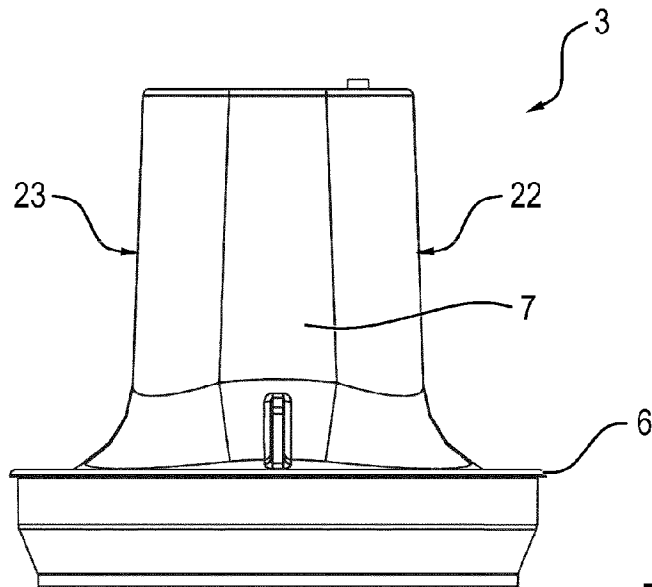


FIG. 6

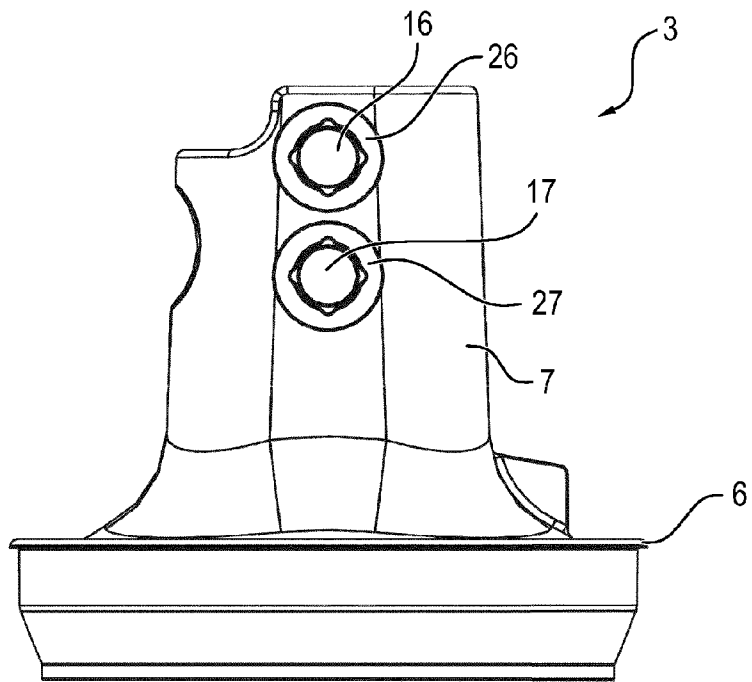


FIG. 7

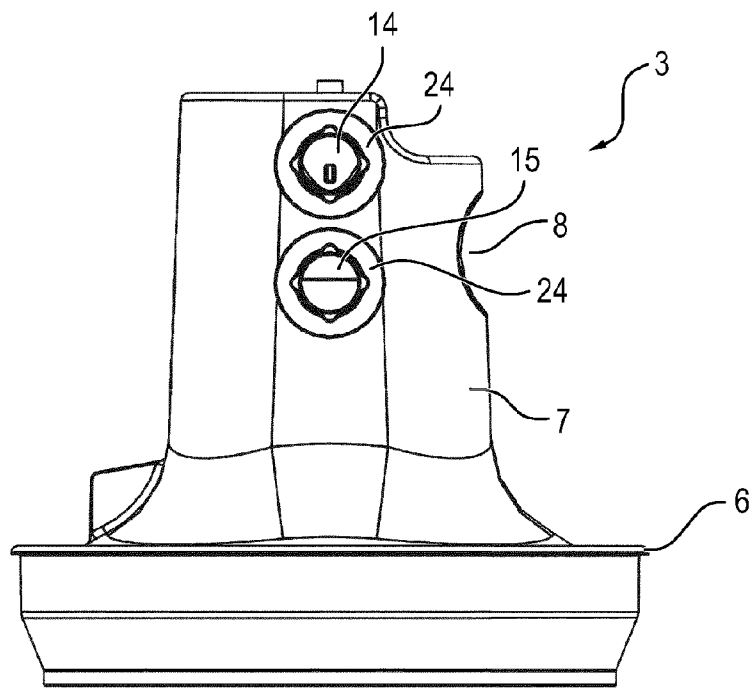


FIG. 8

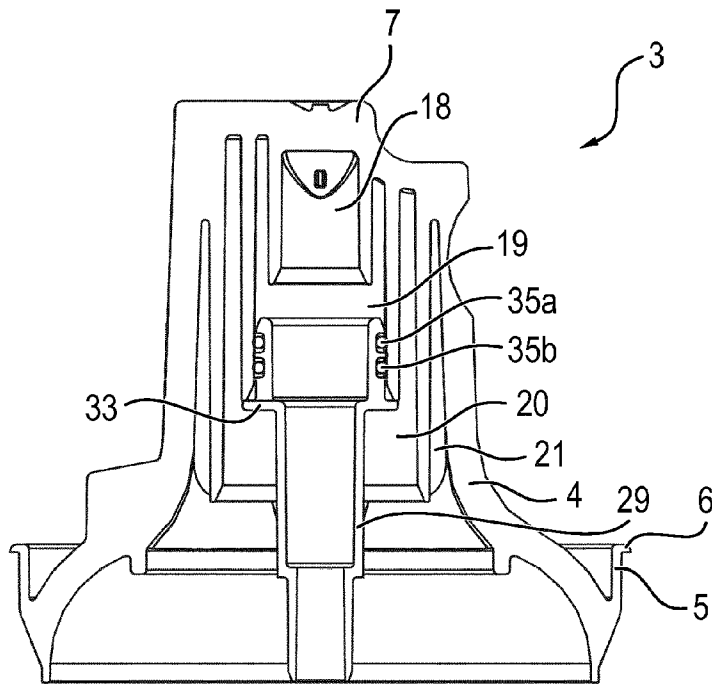


FIG. 9

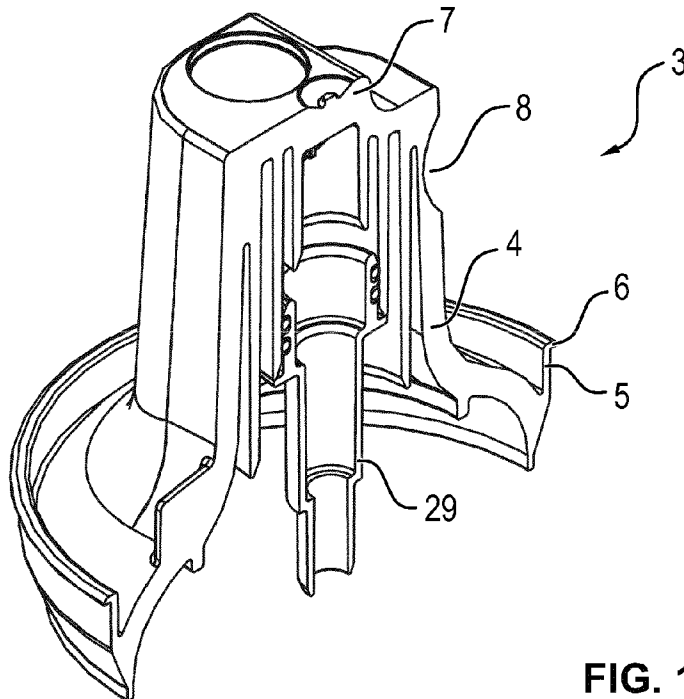


FIG. 10

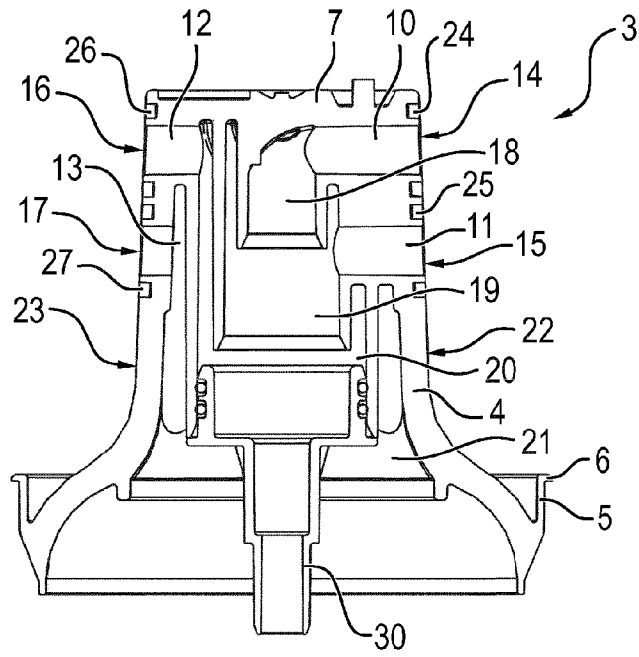


FIG. 11

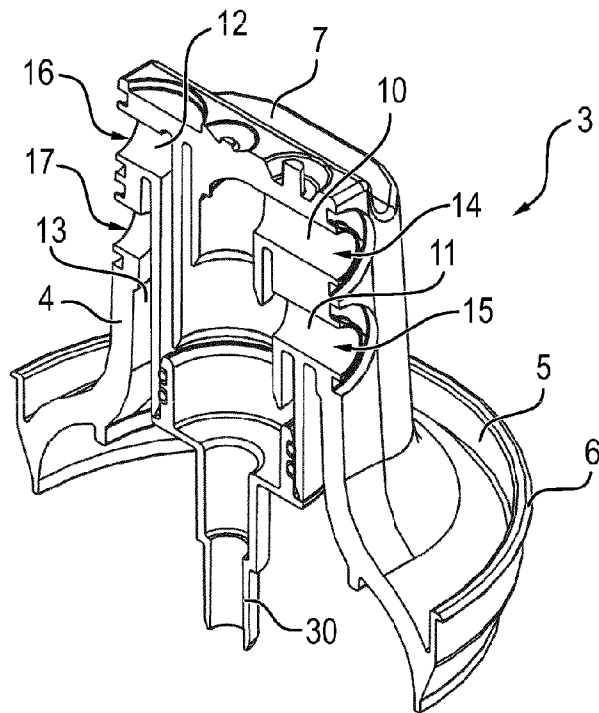


FIG. 12

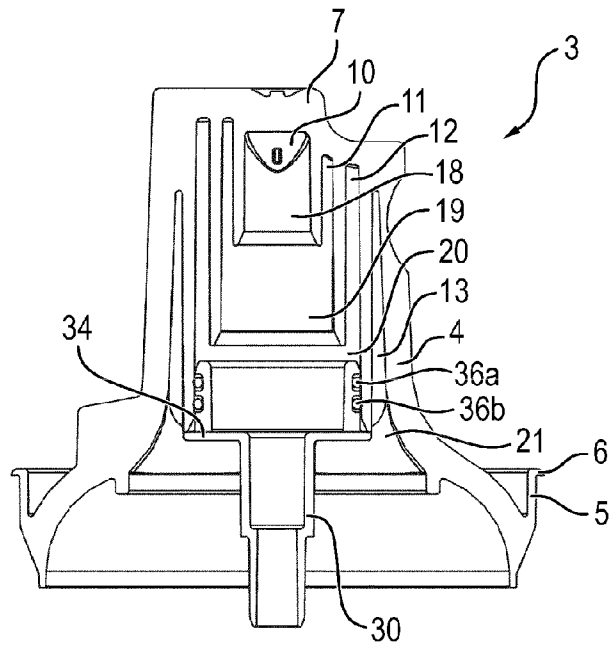


FIG. 13

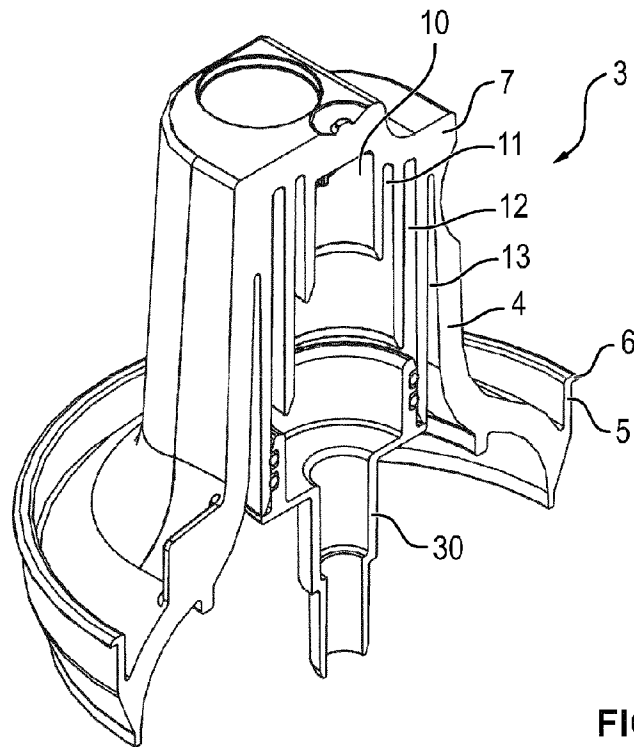


FIG. 14

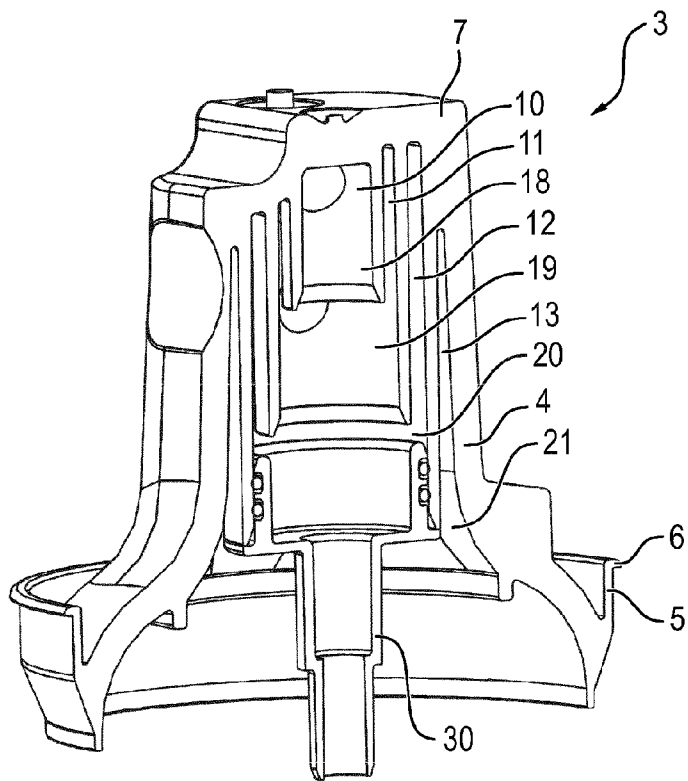


FIG. 15

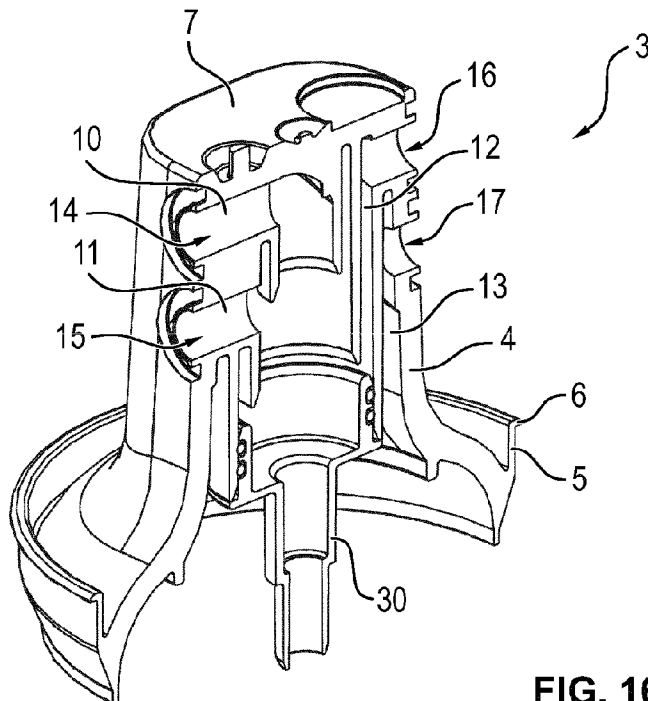


FIG. 16

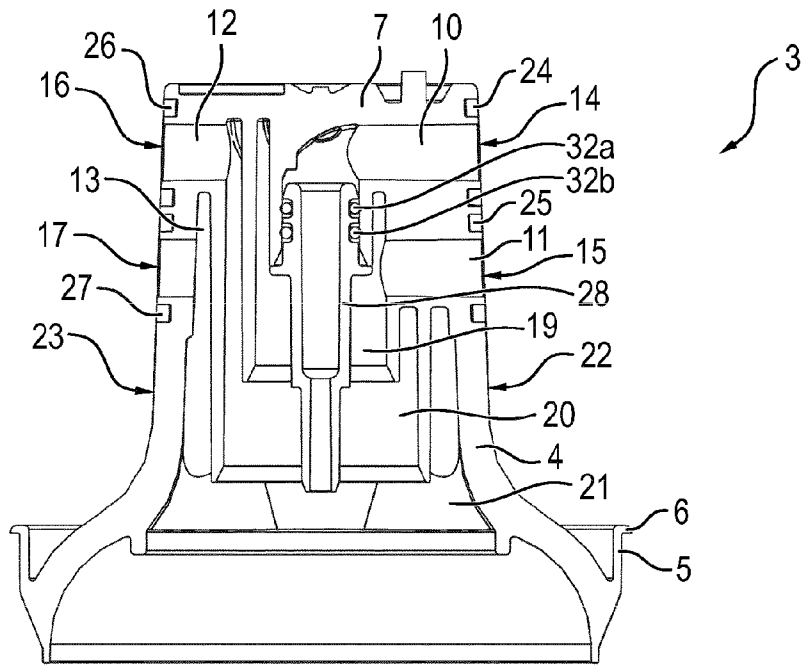


FIG. 17

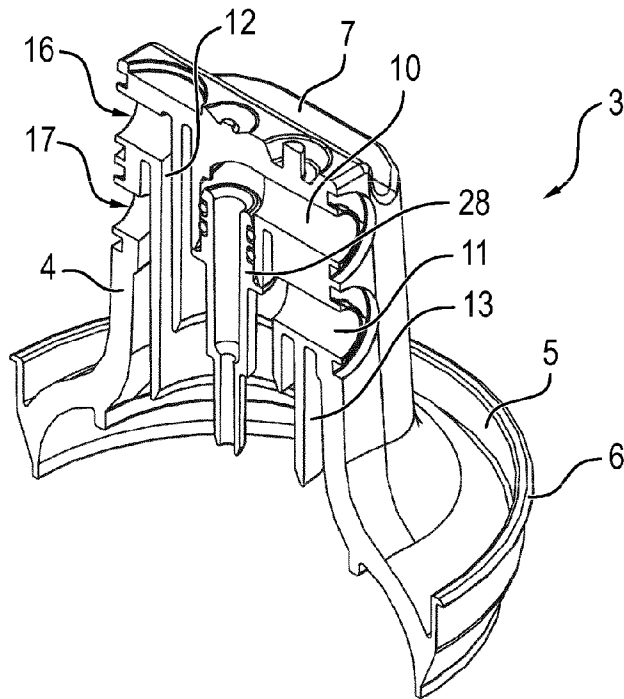


FIG. 18

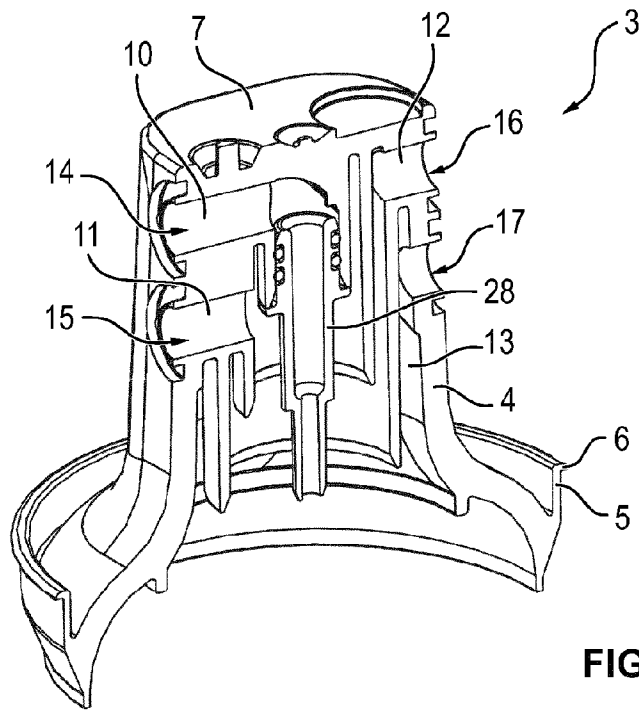


FIG. 19

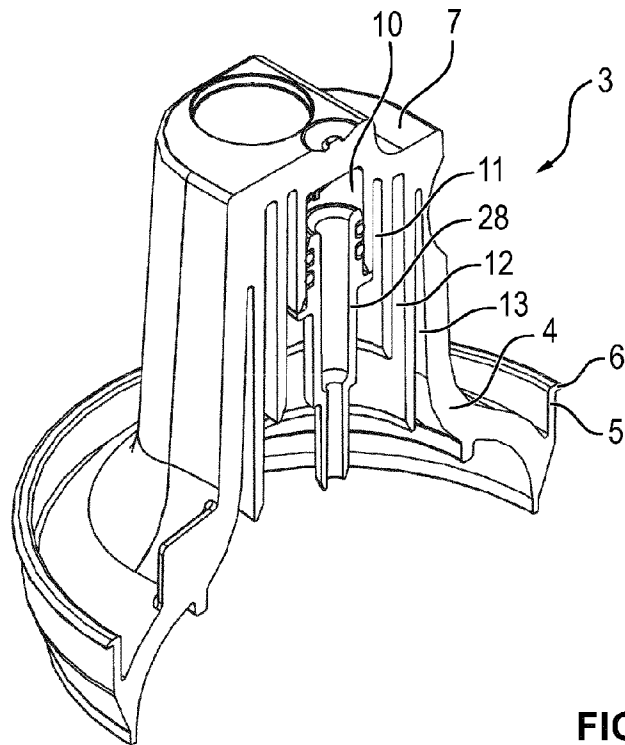


FIG. 20

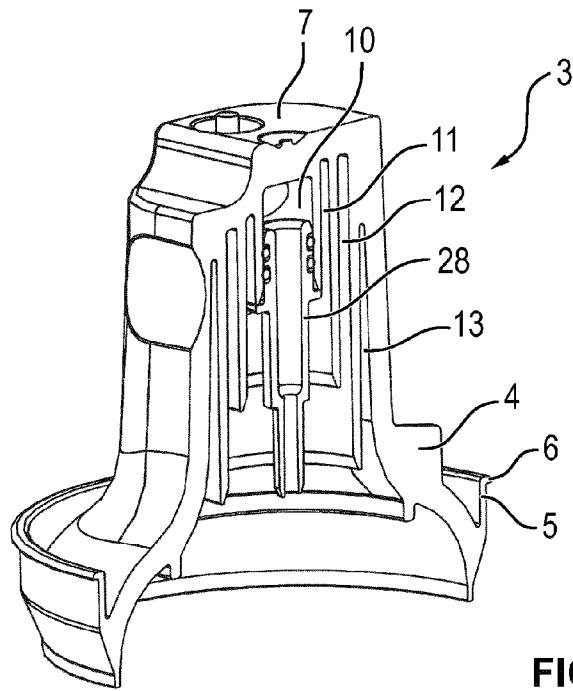


FIG. 21

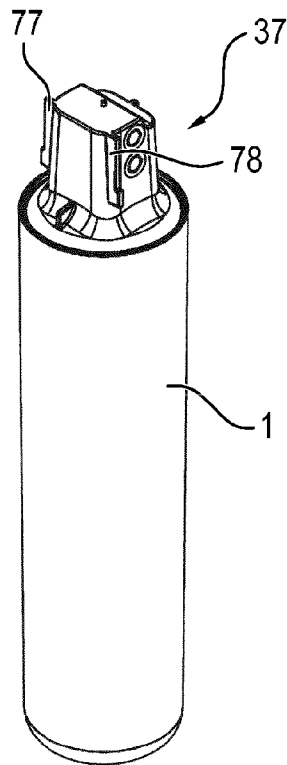


FIG. 22

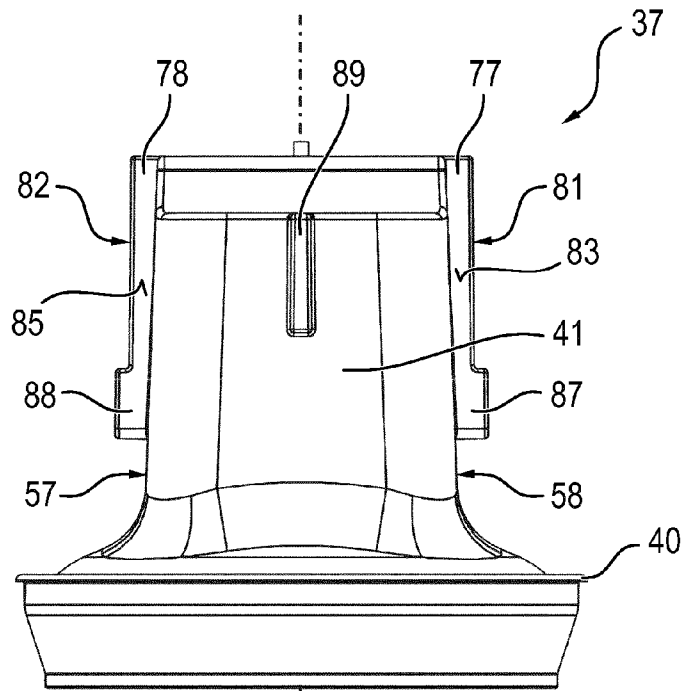


FIG. 23

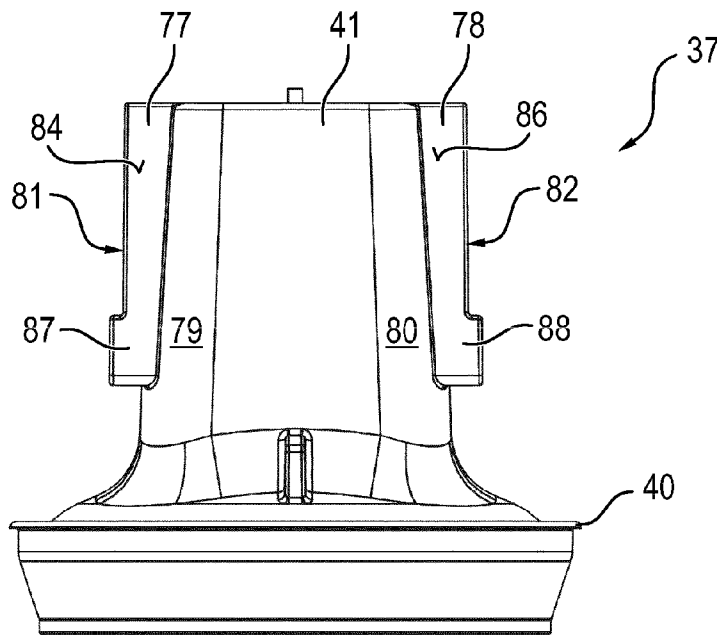
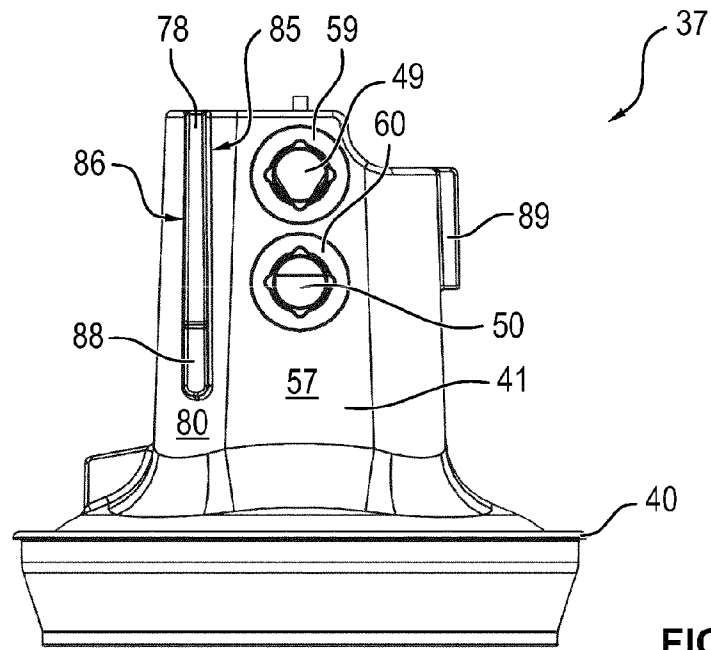
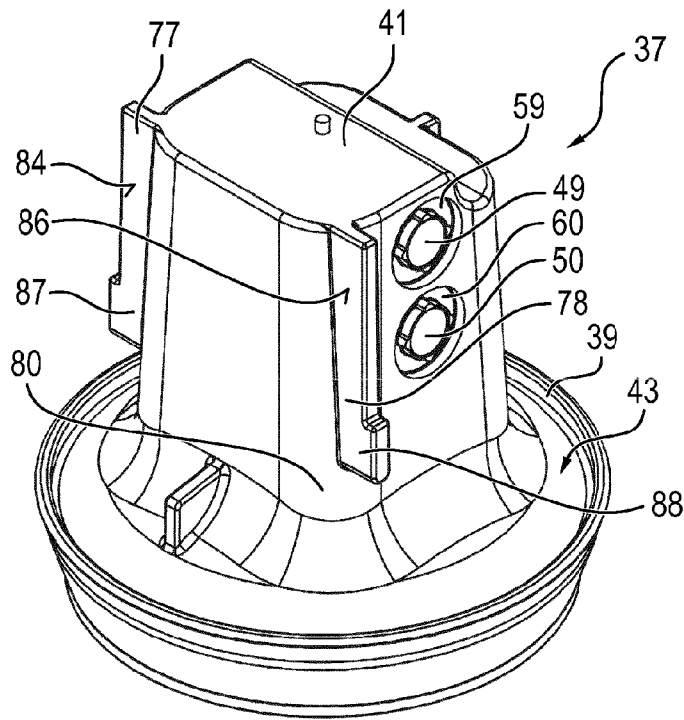


FIG. 24



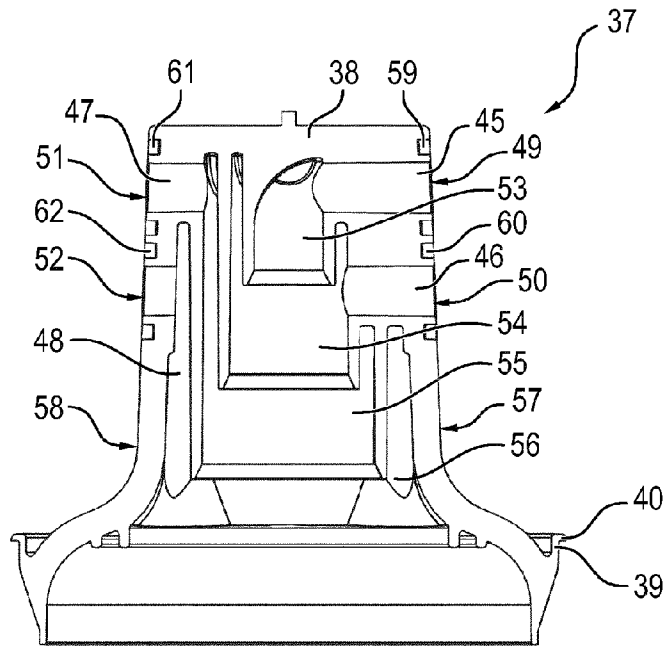


FIG. 27

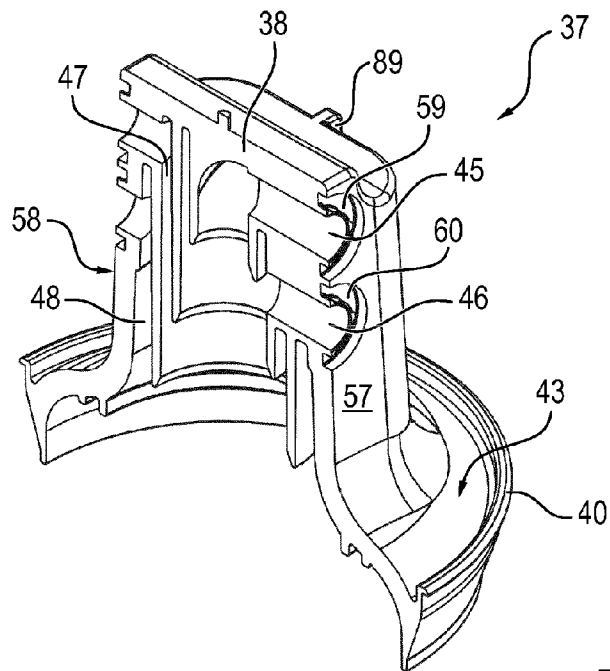


FIG. 28

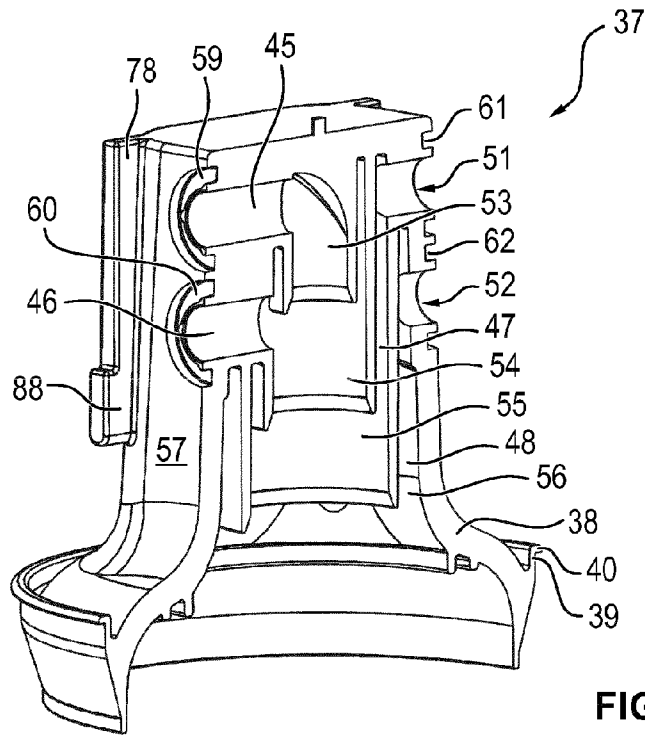


FIG. 29

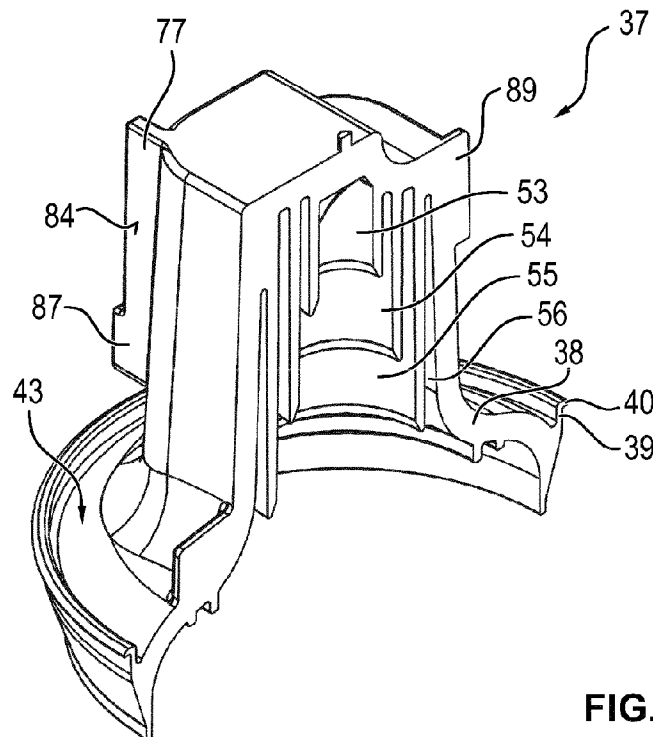


FIG. 30

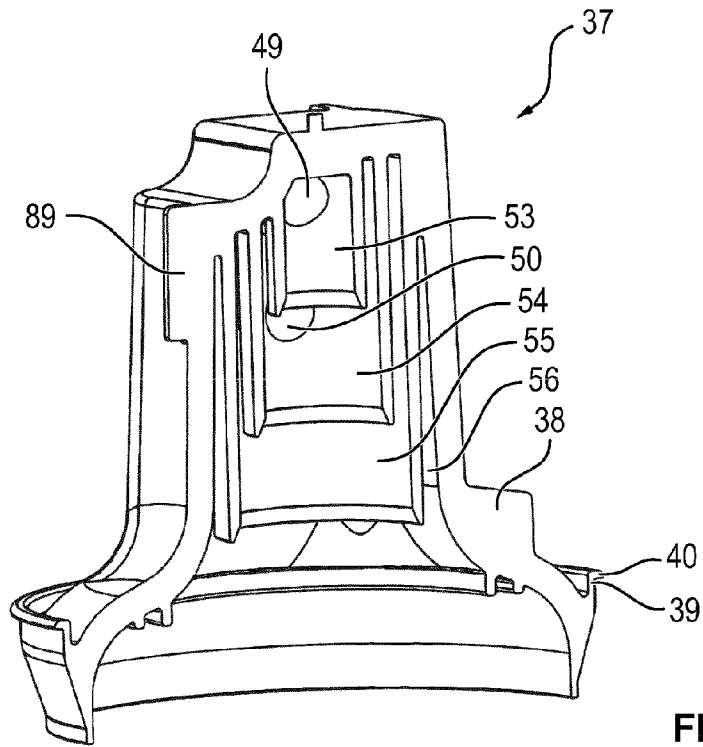


FIG. 31

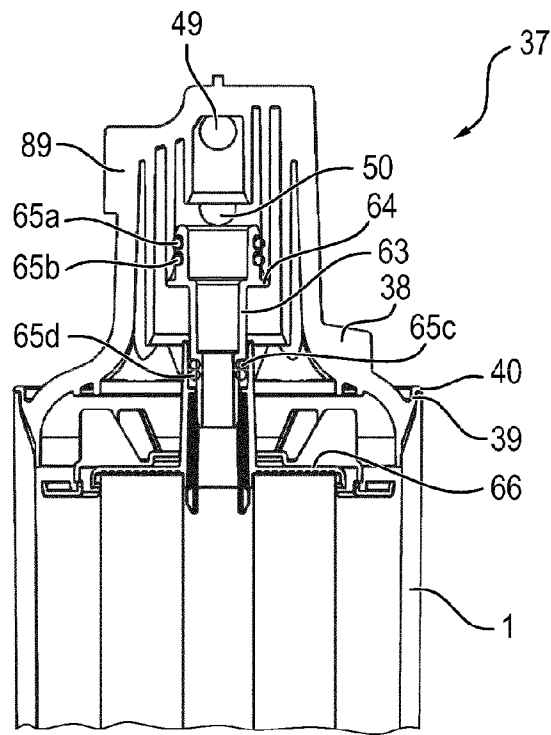


FIG. 32

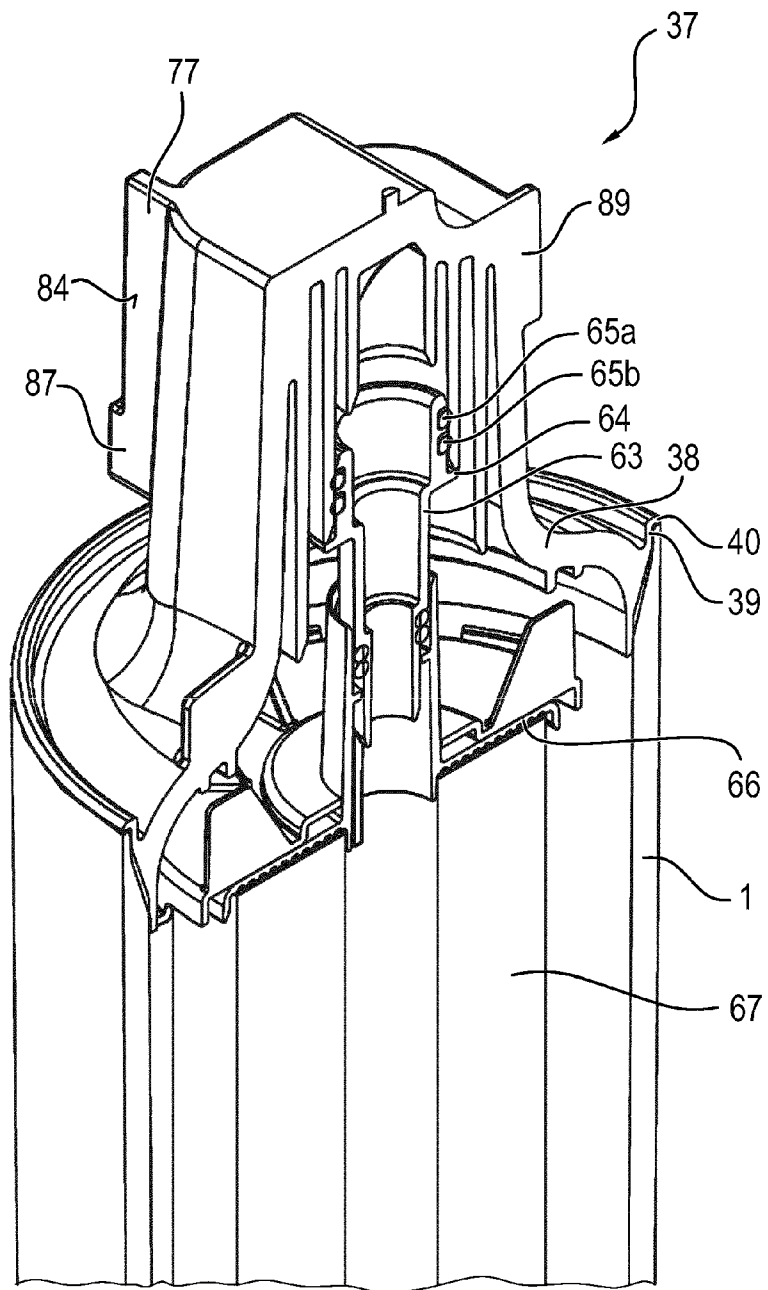


FIG. 33

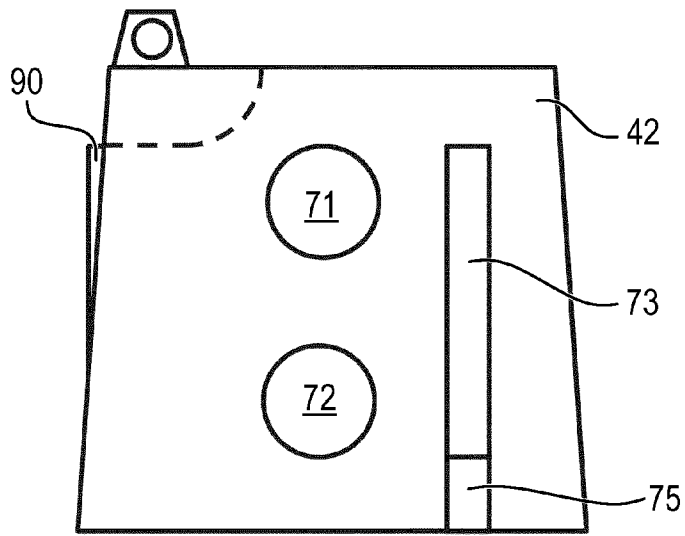


FIG. 34

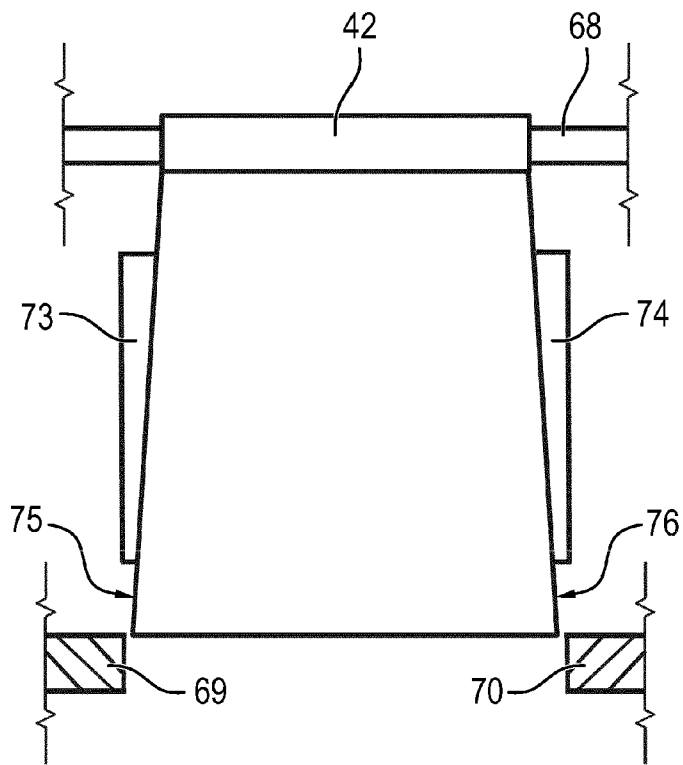


FIG. 35

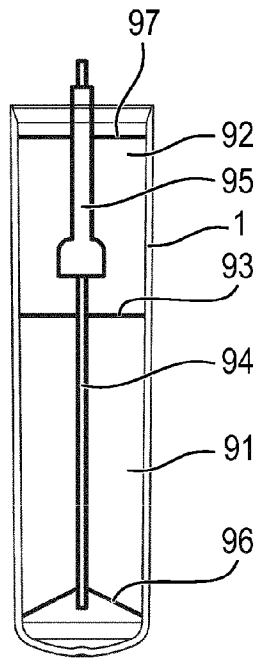


FIG. 36

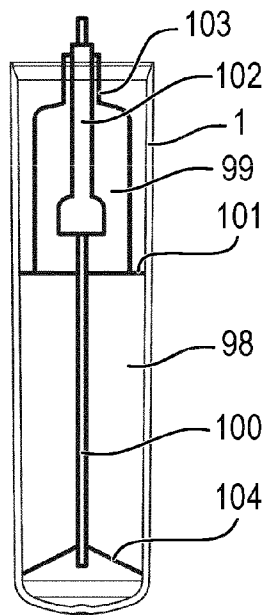


FIG. 37

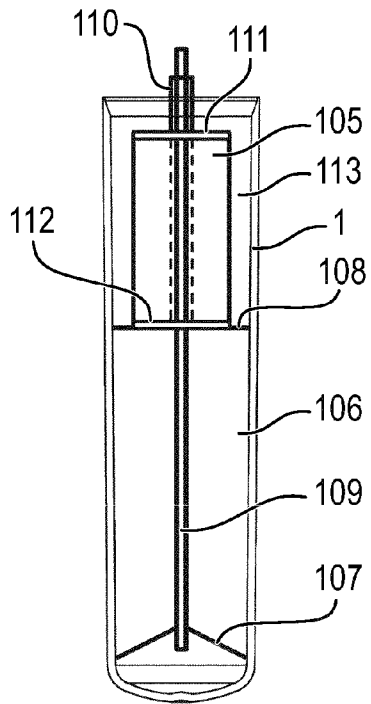


FIG. 38

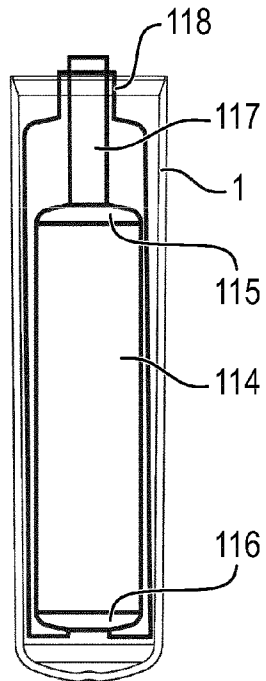


FIG. 39