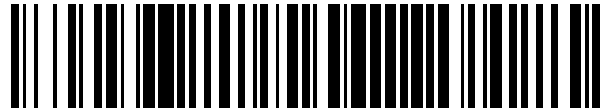


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 497**

51 Int. Cl.:

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

B01J 47/012 (2007.01)

B01J 47/026 (2007.01)

B01J 49/05 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2019 PCT/EP2019/079466**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2020 WO20089200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2019 E 19798204 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2022 EP 3873852**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la purificación de fluidos, así como un inserto de boquilla previsto para este fin, y uso de los mismos**

30 Prioridad:

30.10.2018 DE 102018127027

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

04.08.2022

73 Titular/es:

**ZHU, XIANG (100.0%)
20, 603, Caizhengu Living quarters 18 área,
Honglang South Road, Bao'an
Shenzhen, CN**

72 Inventor/es:

SCHMIDT, HARALD

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 920 497 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

Dispositivo y procedimiento para la purificación de fluidos, así como un inserto de boquilla previsto para este fin, y uso de los mismos

5

La invención se refiere a un dispositivo para la purificación de por lo menos un fluido, que comprende una primera columna de intercambio iónico, un conducto de entrada y un conducto de salida. Además, la invención se refiere a un inserto de boquilla para por lo menos una columna de intercambio iónico, a un procedimiento para desionizar un fluido utilizando un dispositivo de este tipo y al uso de un dispositivo de este tipo.

10

Los dispositivos para la purificación y en particular para la desionización de líquidos son conocidos, en general, por el estado de la técnica. Así, el documento DE 19 32 205 A1 describe un dispositivo para purificar y desintoxicar un líquido, en particular aguas residuales de galvanoplastia, utilizando intercambiadores iónicos, que se alojan en recipientes a través de los cuales fluye el líquido. Entre otras cosas, en la publicación se muestra que en los tubos del recipiente de los que sale el líquido que hay que purificar, en la zona de los orificios, está previsto en cada caso un cuerpo de retención que rodea un tubo del recipiente, que actúa como filtro y/o como boquilla, para retener el medio de intercambio iónico.

15

20

El documento EP 0 807 605 B1 describe un aparato para la desalinización y el tratamiento de aguas, en el que están conectadas en serie dos columnas de intercambio iónico, una de las cuales está rellena de resina de intercambio aniónico y la otra de resina de intercambio catiónico. Dentro de las columnas están previstos tubos de inmersión que llegan hasta el fondo. Las dos columnas de intercambio iónico están dispuestas en una carcasa común herméticamente sellada. Las columnas consisten en una pared cilíndrica cerrada en el extremo inferior por el fondo de la carcasa y en el extremo superior por la pared de cierre superior de la carcasa. En la zona de las columnas, de forma concéntrica a las mismas, la pared de cierre superior presenta en cada caso un rebaje, en la que se introduce un cabezal de cierre de columna. Cada cabezal está provisto de un conducto de alimentación para el agua que hay que tratar y un conducto de descarga para el agua tratada. Concéntricamente al cabezal, al conducto de alimentación está conectado un tubo de inmersión, que llega hasta el fondo de la columna. Al extremo inferior del tubo de inmersión está conectado un cabezal distribuidor, en el que desemboca el tubo de inmersión y que presenta rendijas de salida para descargar el líquido que hay que tratar en la columna. El cabezal también está provisto de un canal anular que rodea concéntricamente el tubo de inmersión y del que parte el conducto de descarga. A este canal anular está preconnectado un cabezal colector que está provisto de rendijas de entrada orientadas radialmente. El tubo de inmersión se conduce herméticamente a través de este cabezal colector. Tanto en el cabezal distribuidor como en el cabezal colector, las rendijas están dispuestas en varios niveles unas encima de otras, es decir, desplazadas en altura, disminuyendo hacia abajo el diámetro del cabezal distribuidor o, respectivamente, del cabezal colector gradualmente de un nivel a otro.

25

30

35

40

El documento DE 10 2015 122 761 A1 describe un aparato de desionización de fluidos. Este aparato de desionización presenta una primera cámara para un primer medio de intercambio iónico con una primera abertura de entrada y una primera abertura de salida. La primera cámara tiene forma de columna y está dispuesta concéntricamente en una segunda cámara para un segundo medio de intercambio iónico. La segunda cámara también tiene forma de columna y presenta una segunda abertura de entrada y una segunda abertura de salida. La primera cámara y la segunda cámara están conectadas por un conducto. Este conducto presenta una tercera abertura de entrada y una tercera abertura de salida. La tercera abertura de entrada está asociada a la primera abertura de salida. La tercera abertura de salida está asociada a la segunda abertura de entrada. Para desionizar un fluido, en primer lugar se introduce este en la primera cámara a través de la primera abertura de entrada. En la misma se puede llevar a cabo una primera etapa de desionización utilizando un primer medio de intercambio iónico, tal como, por ejemplo, una resina de intercambio catiónico. Después, el fluido puede salir de la primera cámara por la primera abertura de salida. El fluido que ha salido se puede descargar a través de la tercera abertura de entrada del conducto. El fluido sale del conducto configurado como conducto de rebose a través de la tercera abertura de salida y alcanza así la segunda abertura de entrada de la segunda cámara. En la segunda cámara el fluido puede desionizarse en una segunda etapa utilizando un segundo medio de intercambio iónico, por ejemplo una resina de intercambio aniónico. A continuación, el fluido desionizado se puede descargar por la segunda abertura de salida de la segunda cámara para su uso posterior. El aparato de desionización presenta una carcasa envolvente con una tapa de carcasa. El conducto está dispuesto en esta tapa de carcasa. La tapa de carcasa presenta una abertura de entrada de tapa para introducir un fluido en el aparato de desionización. La abertura de entrada de tapa desemboca en un conducto de entrada de tapa que conduce a la primera abertura de entrada de la primera cámara. Para descargar el fluido desionizado, la tapa de carcasa presenta una abertura de salida de tapa que está asociada a la segunda abertura de salida de la segunda cámara. La primera abertura de entrada y la segunda abertura de entrada desembocan cada una en un tubo de inmersión. Estos tubos de inmersión se extienden desde la tapa de carcasa hasta una zona del lado de fondo no ilustrada de la carcasa. Para evitar que escape el medio de intercambio iónico, en la tapa de la carcasa están dispuestos unos insertos que están asociados a las respectivas aberturas de salida de las cámaras.

55

60

65

El objetivo de la invención es mejorar los dispositivos conocidos del estado de la técnica para la purificación de fluidos, en particular los aparatos de desionización.

El objetivo se logra según la invención mediante el objeto de las reivindicaciones independientes.

5 Otras configuraciones ventajosas se pueden encontrar en la descripción siguiente, las figuras y las reivindicaciones subordinadas. No obstante, las características individuales de la configuración descrita no se limitan a las mismas, sino que pueden vincularse entre sí y con otras características para obtener una configuración adicional.

10 Según un primer aspecto, la invención propone un dispositivo para la purificación de por lo menos un fluido, que comprende por lo menos una primera columna de intercambio iónico, un conducto de entrada y un conducto de salida. El conducto de entrada y el conducto de salida están asociados cada uno a una primera parte de tapa, estando conectado el conducto de entrada a un primer conducto de alimentación en un primer espacio libre entre una parte de fondo del dispositivo y por lo menos un inserto de boquilla, que está configurado como un primer inserto de boquilla de fondo. El primer inserto de boquilla de fondo presenta una pluralidad de aberturas para conducir el fluido, que están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del primer inserto de boquilla de fondo y por medio de las cuales el fluido puede introducirse en un primer volumen de la columna de intercambio iónico que puede rellenarse con una resina de intercambio iónico. El primer inserto de boquilla de fondo comprende por lo menos dos segmentos que están fijados entre sí. Además, se especifica que por lo menos un segmento presenta por lo menos un borde y/o por lo menos una prominencia para permitir una disposición estable de los segmentos por medio de arrastre de forma, y/o que el primer inserto de boquilla de fondo presenta por lo menos una pieza de conexión y que por lo menos dos segmentos están fijados entre sí por medio de la pieza de conexión. En la medida en que el término "número" se utiliza con respecto a las aberturas de un inserto de boquilla en el contexto de la presente invención, este significa por lo menos dos aberturas en este inserto de boquilla, preferentemente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200.

25 La ventaja de la invención propuesta es que la distribución del fluido se realiza de manera uniforme en la columna de intercambio iónico y, en particular, no se producen espacios muertos cuando el fluido fluye a través de la columna de intercambio iónico. Para los fines de la invención, se entiende por espacios muertos las zonas que no presentan un flujo a través o presentan un flujo a través muy reducido en comparación con otras zonas, por lo menos de aproximadamente entre el 30% y aproximadamente el 100%, preferentemente por lo menos entre aproximadamente el 50% y aproximadamente el 100%, de forma más preferida entre aproximadamente el 90% y aproximadamente el 100% más reducido que, por ejemplo, los puntos de entrada del fluido en la columna de intercambio iónico.

35 En una forma de realización de este aspecto, se especifica que los, por lo menos dos, segmentos tienen forma de sección anular o de sección circular.

40 Si, en el contexto de la invención, el término "aproximadamente" se utiliza en particular para valores o intervalos de valores, debe entenderse que significa un intervalo de tolerancia que un experto en la técnica considera normal. En particular, esto significa un intervalo de tolerancia de $\pm 10\%$, preferentemente $\pm 5\%$. Si el término "esencialmente" se utiliza en el contexto de la invención, debe entenderse que significa un intervalo de tolerancia que sea aceptable para el experto en la técnica desde un punto de vista económico y técnico, de modo que la característica aún pueda reconocerse como tal.

45 El dispositivo presenta de forma particularmente preferida varios insertos de boquilla, de forma particularmente preferida por lo menos dos insertos de boquilla. Preferentemente, en la parte de tapa está dispuesto por lo menos un primer inserto de boquilla configurado como inserto de boquilla de tapa. Preferentemente en la zona de fondo del dispositivo está dispuesto por lo menos un primer inserto de boquilla configurado como inserto de boquilla de fondo para la primera columna de intercambio iónico. En la zona del fondo del dispositivo se encuentra preferentemente por lo menos un segundo inserto de boquilla configurado como inserto de boquilla de fondo para una segunda columna de intercambiador iónico, de modo que a cada columna del dispositivo se le asigna un inserto de boquilla de fondo. De forma correspondiente, el dispositivo también puede presentar preferentemente por lo menos un primer inserto de boquilla de tapa y de forma particularmente preferida un primer y un segundo insertos de boquilla de tapa. Cada uno de los insertos de boquilla de tapa descritos anteriormente puede estar dispuesto en la parte de tapa. Cada uno de los insertos de boquilla de fondo descritos anteriormente puede estar dispuesto en la parte de fondo.

60 En una configuración alternativa está previsto que un inserto de boquilla esté configurado por lo menos parcialmente en forma de ondulación. En particular, en otra variante está previsto que las ondulaciones estén configuradas de forma por lo menos parcialmente concéntrica. El inserto de boquilla puede presentar, por ejemplo, por lo menos una ranura como ondulación. El inserto de boquilla puede presentar preferentemente varias ranuras anulares dispuestas concéntricamente. La forma ondulada permite distribuir las aberturas en una gran superficie y, en particular, introducir un gran número de aberturas en el inserto de boquilla. En una configuración está previsto que las ondulaciones presenten por lo menos parcialmente una sección transversal aproximadamente rectangular o trapezoidal. También es posible una sección transversal aproximadamente triangular. Así, según otra forma de realización, también puede estar previsto que las aberturas estén dispuestas por lo menos en los flancos de las

- 5 ondulaciones y/o por lo menos en las crestas de las ondulaciones. Se prefiere particularmente una configuración en la que las aberturas están dispuestas en los flancos de las ondulaciones. La disposición esencialmente opuesta de las aberturas en los flancos de la forma de ondulación prevista en otra forma de configuración proporciona una característica de flujo, en particular una turbulencia, del flujo que implica una distribución ventajosa adicional en la columna de intercambio iónico o, respectivamente, en la entrada en la columna de intercambio iónico. Como resultado de la introducción descrita del fluido en la columna de intercambio iónico, este o, respectivamente, la resina de intercambio iónico ubicada en la columna de intercambio iónico fluye preferentemente a través o, respectivamente, alrededor de forma uniforme.
- 10 El inserto de boquilla comprende por lo menos dos segmentos. Los segmentos están configurados en forma de secciones anulares. Estos segmentos también se pueden configurar en forma de un segmento de sección circular, por ejemplo "en forma de torta". Preferentemente, los segmentos se pueden fijar entre sí directa o indirectamente. El inserto de boquilla o, respectivamente, el segmento puede estar configurado como una placa fina. El inserto de boquilla y/o el segmento pueden tener preferentemente un espesor de aproximadamente entre 1 y 4 milímetros.
- 15 Preferentemente, por lo menos un segmento está configurado en forma de placa. El segmento presenta preferentemente por lo menos un lado superior plano y un lado inferior plano. El segmento presenta preferentemente por lo menos dos lados frontales rectos y dos lados longitudinales curvos que enmarcan el lado superior o el lado inferior. Los lados frontales se utilizan para disponer los segmentos uno junto a otro. Por ejemplo, se pueden disponer varios segmentos uno junto a otro para formar un inserto de boquilla circular. Preferentemente, se pueden disponer cuatro segmentos uno junto a otro para formar un inserto de boquilla circular o, respectivamente, anular. También se pueden disponer varios segmentos en un inserto de boquilla en forma de arco o anillo abierto. Por ejemplo, se pueden disponer diez segmentos en un inserto de boquilla en forma de anillo abierto.
- 20 Por lo menos un inserto de boquilla y/o por lo menos un segmento del inserto de boquilla presenta de forma particularmente preferida por lo menos una ranura con una primera pared lateral, una segunda pared lateral opuesta a la anterior y un fondo que conecta las paredes laterales. Al igual que la configuración en forma de ondulación descrita anteriormente, la ranura sirve para aumentar la superficie para poder disponer muchas aberturas para el fluido. Correspondientemente, las aberturas están formadas de forma particularmente preferida en la primera pared lateral, la segunda pared lateral y/o el fondo de la ranura. La ranura o, respectivamente, la "ondulación" también puede presentar transiciones suaves y redondeadas entre el fondo y las paredes laterales. La ranura no puede presentar ningún borde. La ranura puede tener, tal como se ha descrito anteriormente para la configuración en forma de ondulación, por lo menos parcialmente una sección transversal aproximadamente rectangular o trapezoidal. También es posible una sección transversal aproximadamente triangular. Entonces, la ranura esencialmente no presenta fondo, sino solo paredes laterales opuestas.
- 25 La ranura está dispuesta preferentemente en el denominado lado de entrada del inserto de boquilla. En el caso de un inserto de boquilla de fondo, este es, por ejemplo, el lado inferior del inserto de boquilla de fondo con respecto a la dirección normal del flujo durante el funcionamiento del dispositivo. En el caso de un inserto de boquilla de tapa, este es, por ejemplo, el lado superior del inserto de boquilla de tapa con respecto a la dirección normal del flujo durante la regeneración del dispositivo.
- 30 Por lo menos un segmento presenta preferentemente por lo menos un borde, preferentemente dos bordes, para permitir una disposición estable de los segmentos mediante, por ejemplo, un arrastre de forma en el borde o, respectivamente, los bordes. Con respecto a la curvatura de los segmentos, cada segmento puede presentar un primer borde interior que sobresale preferentemente hacia el exterior y de forma paralela al fondo desde un extremo de la pared lateral interior vuelto hacia el fondo. Cada segmento puede presentar un segundo borde exterior que sobresale hacia el exterior y de forma paralela al fondo desde un extremo de la pared lateral exterior del inserto de boquilla de fondo vuelto hacia el fondo.
- 35 Por lo menos un segmento presenta preferentemente por lo menos una prominencia y de forma particularmente preferida por lo menos dos prominencias. Al igual que los bordes descritos anteriormente, estas prominencias sirven para permitir una disposición estable de los segmentos, por ejemplo mediante un arrastre de forma. La prominencia está formada preferentemente en el lado superior de los segmentos y sobresale desde el lado superior. La prominencia está formada preferentemente en la zona del lado posterior de la ranura. Un segmento puede presentar preferentemente dos prominencias alargadas, que están dispuestas cada una en la zona de los lados frontales rectos de los segmentos. Los segmentos de un inserto de boquilla están configurados de forma particularmente preferida de modo que sean idénticos entre sí. Se pueden usar diferentes tipos de segmentos para diferentes insertos de boquilla, difiriendo los tipos de segmentos esencialmente solo en longitud y/o curvatura. Esto también se aplica correspondientemente a las piezas de conexión para los segmentos que se describen a continuación.
- 40 El inserto de boquilla presenta preferentemente por lo menos una pieza de conexión, estando fijados entre sí por lo menos dos segmentos por medio de la pieza de conexión. La fijación puede tener lugar indirectamente, fijándose la pieza de conexión directamente a un componente y fijándose los segmentos entre sí, preferentemente por
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

arrastre de fuerza y/o arrastre de forma, entre la pieza de conexión y el componente, por ejemplo, una placa de soporte.

La pieza de conexión puede presentar por lo menos dos partes de pie. Para aumentar la estabilidad y la superficie de apoyo, las partes de pie pueden presentar unos ensanchamientos y/o puntales de refuerzo. Puede estar conformado por lo menos un ojete de fijación en cada una de las partes del pie. Cada una de las partes de pie de la pieza de conexión puede presentar por lo menos un alojamiento para por lo menos uno de los bordes de los segmentos descritos anteriormente. Las superficies de contacto para la disposición en la placa de soporte están formadas preferentemente en las partes de pie en cada caso adyacentes a los alojamientos.

Las partes de pie están conectadas preferentemente por medio de un travesaño con forma de puente. El travesaño presenta preferentemente una sección transversal esencialmente en forma de U invertida. El travesaño comprende, por ejemplo, por lo menos dos secciones lateralmente acodadas que están conectadas por un extremo con las partes de pie y están enfrentadas entre sí. El travesaño también comprende, por ejemplo, por lo menos una sección de conexión que conecta las secciones acodadas entre sí. La sección de conexión comprende preferentemente dos lados frontales. En estos lados frontales están dispuestas de forma particularmente preferida por lo menos dos secciones de apoyo distanciadas entre sí. En la sección de conexión, por ejemplo, están formadas un total de cuatro secciones de apoyo. Las secciones de apoyo pueden estar configuradas esencialmente como paralelepípedos curvados que sobresalen de los lados frontales de la sección de conexión. El lado inferior de la sección de conexión y de las secciones de apoyo sirve preferentemente como superficie de apoyo para el lado posterior del fondo de la ranura de los segmentos. Las secciones de apoyo están orientadas de manera que cuando se ensamblan los segmentos y las secciones de conexión, las aberturas de los segmentos no se bloquean. La pieza de conexión puede presentar secciones de apoyo de diferentes longitudes. Por ejemplo, además de un par de secciones de apoyo largas en un lado frontal de la pieza de conexión, una pieza de conexión también puede presentar un par de secciones de apoyo cortas en el otro lado frontal, de modo que la pieza de conexión se pueda disponer en un extremo de un inserto de boquilla en forma de arco sin que las secciones de apoyo sobresalgan innecesariamente del extremo y, por ejemplo, impidan la disposición de un conducto de alimentación junto al inserto de boquilla.

La pieza de conexión puede presentar por lo menos un alojamiento para disponer por lo menos una prominencia de un segmento y/o por lo menos un borde de un segmento. Preferentemente, el alojamiento está diseñado como una entalladura para permitir una disposición por lo menos parcialmente en arrastre de forma.

Preferentemente, el travesaño puede presentar por lo menos un alojamiento para una prominencia, y de forma particularmente preferida para dos prominencias. De este modo, las prominencias de dos segmentos dispuestos uno al lado del otro se pueden disponer ventajosamente en el alojamiento para fijar estos segmentos entre sí. El inserto de boquilla presenta de forma particularmente preferida por lo menos una placa de soporte para disponer el inserto de boquilla en el dispositivo. La placa de soporte puede estar configurada en varias partes. Esto significa en particular que se pueden utilizar por lo menos dos placas de soporte. Por ejemplo, se puede asignar a cada columna de intercambio iónico del dispositivo por lo menos una placa de soporte, en la que se puede disponer por lo menos un inserto de boquilla. En la zona del fondo del dispositivo se puede utilizar por lo menos una placa de soporte para por lo menos un inserto de boquilla de fondo. En la zona de la tapa se puede utilizar por lo menos una placa de soporte para por lo menos un inserto de boquilla de tapa.

Las piezas de conexión y/o la placa de soporte presentan preferentemente por lo menos cada una por lo menos un ojete de fijación, preferentemente por lo menos dos ojetes de fijación. Los citados ojetes pueden estar configurados para hacer pasar a través pasadores, remaches o tornillos. Los ojetes pueden presentar cada uno una rosca. Las piezas de conexión presentan cada una de forma particularmente preferida dos ojetes. La placa de soporte puede presentar un número correspondiente de ojetes dependiendo del número de ojetes de las piezas de conexión asociadas. Una sección circular interior de la placa de soporte presenta, por ejemplo, ocho ojetes para un primer inserto de boquilla de fondo con cuatro segmentos y piezas de conexión. Una sección anular exterior de la placa de soporte presenta, por ejemplo, veintidós ojetes para un segundo inserto de boquilla de fondo con 10 segmentos y 10 piezas de conexión.

La placa de soporte presenta por lo menos una ranura, preferentemente dos pares de ranuras para prominencias correspondientes de los insertos de boquilla o, respectivamente, los segmentos descritos anteriormente, para garantizar un apoyo protegido contra desplazamientos de por lo menos un inserto de boquilla. Por ejemplo, se puede disponer un par de ranuras en forma de círculos concéntricos en la placa de soporte. Se pueden disponer un par de ranuras, por ejemplo, en forma de secciones circulares que discurren de forma paralela sobre la placa de soporte.

El inserto de boquilla puede presentar por lo menos una pieza terminal, preferentemente dos piezas terminales. La pieza terminal está configurada para que se apoye en un lado frontal de un segmento. Un inserto de boquilla en forma de arco, por ejemplo, puede cerrarse lateralmente por medio de dos piezas terminales, de modo que el fluido solo pueda entrar o salir a través de las aberturas del segmento o, respectivamente, segmentos desde un espacio libre entre el inserto de boquilla y la placa de soporte. La pieza terminal está dispuesta preferentemente de tal

manera que conecta virtualmente ranuras opuestas de la placa de soporte.

La placa de soporte está configurada preferentemente como placa de soporte común para por lo menos dos insertos de boquilla, por ejemplo, para dos insertos de boquilla de fondo o dos insertos de boquilla de tapa. La placa de soporte puede estar configurada, por ejemplo, como fondo intermedio, que está distanciado de un fondo, una tapa de fondo de la parte de fondo, un lado superior de la parte de tapa o una placa de cubierta de la parte de tapa. La placa de soporte está preferentemente formada en una sola pieza con la parte de fondo. El dispositivo también puede presentar una placa de soporte que está formada en una sola pieza con la parte de tapa. Para aumentar la estabilidad, la placa de soporte puede presentar una nervadura. En la placa de soporte pueden estar dispuestos unos conductos. La nervadura y/o los conductos están dispuestos preferentemente en un lado de la placa de soporte vuelta hacia las columnas de intercambio iónico. Por ejemplo, la placa de soporte de la parte de tapa puede presentar una nervadura en el lado superior, un conducto de rebose desde la primera a la segunda columna de intercambio iónico, un conducto de entrada a la primera columna de intercambio iónico y un conducto de salida desde la segunda columna de intercambio iónico. La placa de soporte de la parte de fondo puede presentar, por ejemplo, en el lado inferior una nervadura, un primer conducto desde una pieza de conexión para un conducto de alimentación hasta una abertura o, respectivamente, hasta una salida presente en la placa de soporte y un segundo conducto desde una pieza de conexión para otro conducto de alimentación a otra abertura o, respectivamente, a otra salida presente en la placa de soporte.

Para garantizar la separación de por lo menos dos columnas de intercambio iónico del dispositivo, la placa de soporte o la parte de fondo puede presentar por lo menos una pared de separación o una superficie de contacto para disponer una pared de separación. La placa de soporte puede presentar preferentemente una pared de separación anular interior y una pared de separación anular exterior. La pared de separación está conformada preferentemente en una sola pieza con la placa de soporte. La parte de tapa o una placa de soporte dispuesta en esta zona puede estar configurada tal como se ha descrito anteriormente y presentar también por lo menos una pared de separación o una superficie de apoyo para una pared de separación.

La placa de soporte presenta preferentemente por lo menos dos aberturas de flujo para cada inserto de boquilla asociado. Cada una de las aberturas de flujo puede presentar una pieza de conexión para disponer un conducto de alimentación. Cada una de las aberturas de flujo puede presentar por lo menos una salida para el fluido. Las aberturas de flujo están configuradas preferentemente de forma redonda para facilitar la fabricación. Una placa de soporte común para dos insertos de boquilla presenta preferentemente dos pares de aberturas de flujo.

Una placa de soporte común para dos insertos de boquilla de fondo puede presentar, por ejemplo, una sección circular interior para un primer inserto de boquilla de fondo y la primera columna de intercambio iónico y una sección anular exterior para un segundo inserto de boquilla de fondo y la segunda columna de intercambio iónico. Pueden estar conformadas dos aberturas de flujo respectivamente en la sección interior y en la exterior de la placa de soporte. En este caso, está prevista una abertura de flujo en cada caso para conducir fluido al espacio libre entre la sección respectiva de la placa de soporte y la parte de fondo, la placa de fondo, el lado superior de la tapa o la placa de cubierta del dispositivo. La segunda abertura de flujo está prevista como salida para dirigir fluido al espacio libre entre el inserto de boquilla y la parte de fondo o la parte de tapa. Este espacio libre se puede proporcionar, por ejemplo, entre una ranura en el lado de entrada de los segmentos y la respectiva sección de placa de soporte. Entonces, el fluido puede fluir uniformemente hacia la respectiva columna de intercambio iónico desde las rendijas en un lado de salida de los segmentos.

En la parte de la tapa puede estar dispuesta de manera similar una placa de soporte distanciado del lado superior cerrado de la tapa.

La placa de soporte puede presentar protuberancias que permitan una sujeción de la placa de soporte en el dispositivo, en particular en la parte de fondo y/o en la tapa. La placa de soporte puede insertarse, por ejemplo, en el dispositivo y sujetarse y/o adherirse al mismo. De forma particularmente preferida, la parte de fondo y/o la parte de tapa presentan una placa de soporte que está formada en cada caso de una sola pieza con la parte de fondo o la parte de tapa.

En la zona del fondo el dispositivo comprende, por ejemplo, un primer inserto de boquilla de fondo para el primer volumen y un segundo inserto de boquilla de fondo para el segundo volumen. Estos insertos de boquilla de fondo están fijados preferentemente a una placa de soporte común por medio de las piezas de conexión descritas anteriormente. El primer inserto de boquilla de fondo está dispuesto, por ejemplo, en una sección circular interior de la placa de soporte y el segundo inserto de boquilla de fondo está dispuesto, por ejemplo, en una sección anular exterior de la placa de soporte.

En otra configuración está previsto que las aberturas presenten por lo menos parcialmente una sección transversal que se estrecha en la dirección de flujo. Cada una de estas aberturas está configurada preferentemente, en particular en el caso de un funcionamiento normal del dispositivo, como una boquilla. Esto tiene la ventaja de que la velocidad de flujo del fluido en la zona del inserto de boquilla de fondo aumenta significativamente, de modo que el fluido puede fluir más uniformemente y más fácilmente a través del material de intercambio iónico, en particular

resina, presente en la columna de intercambio iónico. Según una configuración, está previsto que las aberturas estén configuradas en forma de rendijas por lo menos en un lado de salida del inserto de boquilla. Por el lado de salida debe entenderse el lado del inserto de boquilla que está dispuesto aguas abajo del fluido durante el funcionamiento normal. Las aberturas se estrechan así formando unas rendijas en la dirección de flujo.

En otra forma de realización está previsto que a la parte de tapa esté asociada por lo menos un primer inserto de boquilla de tapa. El inserto de boquilla de tapa está construido preferentemente en gran medida de forma idéntica, pero por lo menos funcionalmente de forma idéntica, al inserto de boquilla de fondo, actuando el inserto de boquilla de tapa como un difusor en una configuración, en particular durante el funcionamiento normal del dispositivo. Por otra parte, según una configuración, durante un ciclo de regeneración en el que el líquido de regeneración se conduce a través del dispositivo en dirección opuesta a la dirección de flujo prevista durante el funcionamiento normal del dispositivo, el inserto de boquilla de tapa actúa como una boquilla. De este modo se posibilita un flujo preferentemente uniforme y sin espacios muertos del agente de regeneración a través del intercambiador iónico.

En una configuración particularmente preferida está previsto que el dispositivo presente por lo menos dos columnas de intercambio iónico conectadas entre sí. Según otra configuración, el dispositivo con dos columnas de intercambio iónico está diseñado de tal manera que el dispositivo comprende una parte de fondo y una parte de tapa, con por lo menos un tubo interior y un tubo exterior dispuestos entre la parte de fondo y la parte de tapa, estando dispuesto el tubo interior dentro del tubo exterior. Una primera columna de intercambio iónico comprende así el primer volumen del tubo interior y una segunda columna de intercambio iónico comprende un segundo volumen presente entre el tubo interior y el tubo exterior. En otra variante está previsto que la parte de tapa presente un conducto de entrada, que está conectado a un primer conducto de alimentación, y un conducto de salida. La parte de tapa comprende un conducto de rebose que conecta el primer volumen con el segundo volumen presente entre el tubo interior y el tubo exterior. En una configuración, el conducto de rebose está conectado a un segundo conducto de alimentación. El conducto de rebose presenta dos rebajes que se pueden cerrar, estando asociado un primer rebaje al primer volumen y un segundo rebaje al segundo volumen. Una unidad compacta para la desionización de agua se puede poner a disposición ventajosamente con la forma de realización propuesta del dispositivo. En particular, el dispositivo puede estar diseñado de forma que pueda transportarse, por ejemplo moviéndose sobre rodillos.

Según un segundo aspecto, la invención propone un inserto de boquilla para por lo menos una columna de intercambio iónico, presentando el inserto de boquilla una pluralidad de aberturas que están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del inserto de boquilla y por medio de las cuales se puede introducir un fluido en la columna de intercambio iónico. El inserto de boquilla comprende por lo menos dos segmentos en forma de sección anular o en forma de sección circular que están fijados entre sí.

El inserto de boquilla puede estar configurado como un inserto de boquilla descrito con respecto al dispositivo. Las aberturas presentan preferentemente una sección transversal que se estrecha y forman de este modo unas aberturas de boquilla. Además, una forma de realización prevé que las aberturas tengan forma de rendija por lo menos en un lado de salida. En la dirección de flujo del fluido, las aberturas se estrechan formando unas rendijas. El inserto de boquilla presenta por lo menos dos segmentos en forma de sección anular o en forma de sección circular que están fijados entre sí. El inserto de boquilla presenta preferentemente por lo menos una placa de soporte, comprendiendo la placa de soporte por lo menos dos aberturas para el paso del fluido. El inserto de boquilla presenta por lo menos una ranura con una primera pared lateral, una segunda pared lateral opuesta a la primera y un fondo que conecta las paredes laterales. Las aberturas del inserto de boquilla están formadas preferentemente en la primera pared lateral, la segunda pared lateral y/o el fondo de la ranura.

En una configuración está previsto que el inserto de boquilla presente por lo menos una ranura de asiento en la que se puede insertar un tubo interior. En particular, esta configuración permite la formación de una columna interna proporcionando un tubo interior que se inserta en la ranura de asiento. En otra forma de realización está previsto que el inserto de boquilla presente una pluralidad de ranuras de asiento en las que se pueden insertar diferentes tubos interiores con diferentes diámetros. De esta forma, son posibles diferentes relaciones de los volúmenes de las columnas de intercambio iónico formadas por los tubos. En la medida en que el término "número" se utiliza con respecto a las ranuras de asiento en el contexto de la presente invención, este significa por lo menos dos ranuras de asiento, preferentemente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

En otra configuración está previsto que los volúmenes de las columnas de intercambio iónico, que preferentemente están dispuestas de forma concéntrica entre sí, se generen mediante dos insertos de boquilla, en particular insertos de boquilla de fondo y/o de tapa, que están dispuestos en el dispositivo. Un número de, preferentemente, en cada caso dos insertos de boquilla de fondo y/o dos insertos de boquilla de tapa, que pueden estar dispuestos en cada caso preferentemente de forma concéntrica entre sí, están dispuestos preferentemente en diferentes configuraciones para diferentes relaciones de los volúmenes de las dos columnas de intercambio iónico en el dispositivo. De forma más preferida, las relaciones del primer volumen al segundo volumen son aproximadamente 1:2, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2:3 o aproximadamente 3:2. En una configuración particularmente preferida está previsto que los insertos de boquilla se suministren como repuestos o, respectivamente, piezas de recambio.

Según un tercer aspecto, la invención propone un procedimiento de desionización de un fluido mediante un dispositivo según la invención, haciéndose pasar el fluido sin intercambio iónico a través del primer conducto de alimentación a través del primer volumen relleno con una resina de intercambio iónico, introduciéndose a continuación el fluido en el primer volumen para realizar el intercambio iónico.

Como resultado, es posible un intercambio iónico particularmente compacto con un flujo uniforme en comparación con una introducción directa e inmediata en el volumen. Por medio del procedimiento, el fluido puede conducirse por debajo del volumen, por ejemplo a un espacio libre del dispositivo, y después volver a introducirse en el volumen desde abajo a través del inserto de boquilla de fondo, de modo que el fluido suba uniformemente en el volumen desde abajo hacia arriba.

En una forma de realización está previsto que el fluido se introduzca en el conducto de entrada y se conduzca a través del primer conducto de alimentación al primer espacio libre. El fluido se introduce en el primer volumen por medio de las aberturas, de tal manera que el fluido fluya a través de la primera columna de intercambio iónico.

Por medio del primer conducto de alimentación, el fluido puede conducirse a través del primer volumen relleno con una resina de intercambio iónico, sin intercambio iónico, hacia abajo al primer espacio libre. A continuación, el fluido puede introducirse desde abajo desde el espacio libre en el primer volumen para el intercambio iónico a través del primer inserto de boquilla de fondo. De esta forma, el fluido puede subir de abajo hacia arriba en el primer volumen. El inserto de boquilla de fondo garantiza una introducción especialmente uniforme en el primer volumen.

En una forma de realización está previsto que el fluido se haga pasar sin intercambio iónico a través de un segundo volumen de una segunda columna de intercambio iónico relleno con una resina de intercambio iónico, introduciéndose a continuación el fluido en el segundo volumen para realizar el intercambio iónico.

En una forma de realización está previsto que el fluido se conduzca a través de un conducto de rebose a un segundo conducto de alimentación, desembocando el segundo conducto de alimentación en un segundo espacio libre entre un inserto de boquilla configurado como segundo inserto de boquilla de fondo y la parte de fondo, presentando el segundo inserto de boquilla de fondo una pluralidad de aberturas que están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del segundo inserto de boquilla de fondo y por medio de las cuales el fluido se introduce en el segundo volumen, de tal manera que el fluido fluye a través de la segunda columna de intercambio iónico.

Por medio del segundo conducto de alimentación, el fluido puede conducirse a través del segundo volumen relleno con una resina de intercambio iónico sin intercambio iónico hacia abajo al segundo espacio libre. A continuación, el fluido puede introducirse desde abajo desde el espacio libre en el segundo volumen para el intercambio iónico a través del segundo inserto de boquilla de fondo. De esta forma, el fluido puede subir desde abajo hacia arriba en el segundo volumen.

El conducto de rebose está dispuesto preferentemente en la parte de tapa del dispositivo. Además, está previsto preferentemente que el fluido se conduzca desde una columna de intercambio iónico dispuesta en el centro a través del conducto de rebose a una columna de intercambio iónico dispuesta exteriormente de forma radial.

La ventaja de conducir el fluido desde la parte de fondo hasta la parte de tapa, es decir, desde abajo hacia arriba, es también que se evita la formación de gas o, respectivamente, una acumulación de gas en la columna de intercambio iónico y puede descargarse en particular a través de la tapa. El gas eventualmente formado en la parte de fondo o en la columna de intercambio iónico es arrastrado fácilmente por el flujo de abajo hacia arriba.

Según un cuarto aspecto, la invención propone el uso de un dispositivo según la invención para desionizar un fluido.

En una forma de realización de este aspecto se especifica que

- el fluido sin intercambio iónico se conduce a través del primer volumen relleno con una resina de intercambio iónico,
- el fluido se introduce a continuación en el primer volumen para el intercambio iónico.

Según un quinto aspecto, la invención propone utilizar un dispositivo según la invención en un procedimiento según la invención.

Según una primera forma de realización particularmente preferida del dispositivo, este presenta cuatro insertos de boquilla en forma de ondulación. Estos comprenden dos insertos de boquilla de tapa y dos insertos de boquilla de fondo. Además, el dispositivo presenta un conducto de entrada y un conducto de salida. El conducto de entrada

5 está conectado a un primer conducto de alimentación. Los conductos de entrada y de salida están dispuestos en una parte de tapa. Entre la parte de fondo y la parte de tapa están dispuestos un tubo exterior y un tubo interior. Estos definen un primer y un segundo volumen para diferentes resinas de intercambio iónico. Además, en la parte de tapa está dispuesto un conducto de rebose entre el primer y el segundo volumen. Los volúmenes están cerrados en la parte inferior por dos insertos de boquilla de fondo. Cada uno de los insertos de boquilla de fondo presenta una pluralidad de ondulaciones. En los flancos de las ondulaciones están previstas unas aberturas, a través de las cuales puede fluir el fluido que hay que purificar. Las aberturas se estrechan formando unas rendijas desde el lado inferior de los insertos de boquilla de fondo hasta el lado superior. Las aberturas se estrechan, por lo tanto, en la dirección de flujo del fluido. El fluido fluye a través de un primer conducto de alimentación desde la salida a un primer espacio libre entre el primer inserto de boquilla de fondo y la parte de fondo y desde el mismo por las aberturas o, respectivamente, rendijas del primer inserto de boquilla de fondo hacia el primer volumen. Después de pasar a través de las aberturas del primer inserto de boquilla de tapa fluye a través del conducto de rebose a un segundo conducto de alimentación y después a un espacio libre entre el segundo inserto de boquilla de fondo y la parte de fondo. Después, el fluido fluye a través de las aberturas del segundo inserto de boquilla de fondo al segundo volumen. El fluido sube y fluye a través de las aberturas del segundo inserto de boquilla de tapa hasta el conducto de salida. Los insertos de boquilla de tapa están dispuestos en el dispositivo de tal manera que actúan como boquillas cuando el líquido de regeneración circula a través de los intercambiadores iónicos individuales en contra de la dirección de flujo normal del líquido que hay que desionizar. En el caso de los insertos de boquilla de tapa, las rendijas están dispuestas correspondientemente en el lado inferior de los insertos de boquilla de tapa. En la medida en que el término "número" se utiliza con respecto a las ondulaciones en el contexto de la presente invención, esto significa por lo menos dos ondulaciones, preferentemente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

25 La segunda forma de realización preferida se diferencia de la primera en que los insertos de boquilla comprenden una pluralidad de segmentos anulares con las aberturas, estando fijados entre sí los segmentos por medio de piezas de conexión, y en que la parte de tapa y la parte de fondo presentan cada una una placa de soporte para la disposición de los insertos de boquilla.

30 Los segmentos de los insertos de boquilla comprenden cada uno una ranura con una primera pared lateral, una segunda pared lateral opuesta a la primera y un fondo que conecta las paredes laterales. Las aberturas para el fluido están formadas en las ranuras. Cada una de las placas de soporte está formada en una sola pieza con la parte de fondo y la parte de tapa. La placa de soporte de la parte de fondo presenta una sección circular interior para un primer inserto de boquilla de fondo y una sección anular exterior para un segundo inserto de boquilla de fondo. Un primer espacio libre está formado entre el primer inserto de boquilla de fondo y la parte de fondo. Un segundo espacio libre está dispuesto entre el segundo inserto de boquilla de fondo y la parte de fondo. Como en la primera forma de realización, los conductos de alimentación desembocan cada uno en estos espacios libres. Para la disposición del tubo interior y del tubo exterior, la placa de soporte presenta una pared de separación anular interior y una pared de separación anular exterior, que también están formadas en una sola pieza con la parte de fondo. La placa de soporte y los dos insertos de boquilla de tapa en la parte de tapa están dispuestos esencialmente como imágenes especulares de los insertos de boquilla de fondo.

40 Otras configuraciones ventajosas se deducen de las figuras siguientes. No obstante, las ilustraciones que se muestran en las mismas no deben interpretarse de forma restrictiva, sino que las características descritas en las mismas pueden combinarse entre sí con las características descritas anteriormente para lograr una configuración alternativa. Además, debe indicarse que los símbolos de referencia proporcionados en la descripción de las figuras no limitan el alcance de la protección de la presente invención, sino que solo se refieren a los ejemplos de realización que se muestran en las figuras. Las partes idénticas o las partes con la misma función presentan a continuación los mismos símbolos de referencia. Las figuras muestran:

50 figura 1: una primera forma de realización de un dispositivo para la purificación de fluidos en una vista exterior;

figura 2: una vista parcial del dispositivo según la figura 1 en sección;

figura 3: una primera forma de realización de un inserto de boquilla de fondo en sección;

55 figura 4: el inserto de boquilla de fondo según la figura 3 en una vista desde abajo;

figura 5: una vista parcial del dispositivo según la figura 1 en sección;

figura 6: otra vista parcial del dispositivo según la figura 1 en sección;

60 figura 7: una sección transversal a través de la parte de tapa del dispositivo según la figura 1;

figura 8: otra vista en sección de la parte de tapa del dispositivo según la figura 1;

65 figura 9: una sección transversal del dispositivo según la figura 1;

figura 10: una segunda forma de realización del dispositivo según la invención;

figura 11: una vista parcial de una sección longitudinal a través del dispositivo según la figura 10;

5 figura 12: una vista parcial del dispositivo según la figura 10 sin tubo exterior ni tubo interior;

figura 13: una vista parcial del dispositivo según la figura 12 sin insertos de boquilla de fondo;

10 figura 14: una vista inferior en perspectiva de un segmento;

figura 15: una vista superior en perspectiva del segmento según la figura 14;

figura 16: una vista inferior en perspectiva de una pieza de conexión;

15 figura 17: una vista superior en perspectiva de la pieza de conexión de la figura 16; y

figura 18: una vista parcial del dispositivo según la figura 10 sin tubo exterior ni tubo interior.

20 La figura 1 muestra una vista exterior de una primera forma de realización de un dispositivo 1 para la purificación de fluidos con un conducto de entrada 9 y un conducto de salida 11. En el conducto de entrada 9 pueden introducirse fluidos tales como, por ejemplo, agua, que después salen por el conducto de salida 11 desionizados. Se utilizan preferentemente aquí adaptadores 40, 42 (figura 8), no mostrados en esta figura, con mangueras y bombas dispuestas en los mismos. Los conductos de entrada y de salida 9, 11 están dispuestos en una parte de tapa 5. Además, en la figura 1 se puede observar que la parte de tapa 5 presenta una placa de identificación 12, que cubre otros dos rebajes o pasajes 27, 29 (figura 5), que no son visibles en esta figura. La parte de tapa 5 comprende además un mango 6 que permite al usuario mover el dispositivo 1 cómodamente por medio de los rodillos 13 que están dispuestos en una parte de fondo 3. Entre la parte de fondo 3 y la parte de tapa 5 está dispuesto un tubo exterior 7.

30 La figura 2 muestra una vista parcial del dispositivo 1 en la zona del fondo, en particular se puede observar una sección longitudinal a través de la parte de fondo 3. Por una parte, esta vista en sección muestra que el tubo exterior 7 y el tubo interior 15 definen dos volúmenes, a saber, un primer volumen 17 y un segundo volumen 19. Los volúmenes 17 y 19 están rellenos con una resina de intercambio iónico, que no se muestra en esta figura en aras de la claridad. Los volúmenes 17 y 19 presentan preferentemente diferentes resinas de intercambio iónico.

35 Los volúmenes 17 y 19 están cerrados hacia abajo por dos insertos de boquilla de fondo 43 y 45. El primer inserto de boquilla de fondo 43 y el segundo inserto de boquilla de fondo 45 presentan cada uno una pluralidad de ondulaciones 62 que tienen una sección transversal trapezoidal mostrada en esta figura a modo de ejemplo. En los flancos de las ondulaciones 64 están previstas unas aberturas 60, a través de las cuales fluye el fluido que hay que purificar a través de un segundo conducto de alimentación 23, en esta figura a modo de ejemplo para el segundo volumen 19, desde una salida 41 a un segundo espacio libre 48 entre una segunda zona de fondo 46 y el segundo inserto de boquilla de fondo 45.

45 Esto es claramente visible, por ejemplo, en la figura 3, en la que se muestra en detalle el primer inserto de boquilla de fondo 43 del primer volumen 17. El fluido sale de la salida 39 a través de un primer conducto de alimentación 21 a un primer espacio libre 47 por debajo del primer inserto de boquilla de fondo 43. Allí, el fluido puede distribuirse rápidamente en la parte de fondo 3. En el espacio libre 47 por debajo del inserto de boquilla de fondo 43 no está presente preferentemente ninguna resina de intercambio iónico, de modo que la distribución del fluido se lleva a cabo en gran medida sin perturbaciones. Dado que el fluido se alimenta continuamente a través del conducto de alimentación 21, fluye a través de las aberturas 60 en los flancos 64 de las ondulaciones 62 del inserto de boquilla de fondo 43. La dirección de flujo A del fluido se indica con flechas discontinuas. Las aberturas 60, tal como se muestra en la figura 3, están diseñadas en forma de rendija y, en particular, como también se muestra con más detalle en la figura 4 están diseñadas de forma que se estrechen desde un lado de entrada 68 a un lado de salida 66. El lado de entrada 68 presenta, por lo tanto, una geometría de los flancos 64 diferente a la del lado de salida 66 del inserto de boquilla de fondo 43. Esto significa que cada abertura 60 individual del inserto de boquilla de fondo 43 está configurada como una boquilla. Esto aumenta la velocidad del flujo en el lado de salida 66, de tal manera que se puede realizar mejor la introducción del fluido que hay que purificar en la resina de intercambio iónico no mostrada en esta figura, que está dispuesta en el primer volumen 17 en el lado de salida 66.

60 La figura 4 muestra el primer inserto de boquilla de fondo 43 en una vista desde el lado de entrada 68. Se pueden observar las aberturas 60 en forma de boquilla de las ondulaciones 62 mencionadas anteriormente, así como aberturas 74 y 76, que por una parte permiten un centrado o, respectivamente, una alineación del inserto de boquilla de fondo 43 en el dispositivo, así como también el paso a través del primer conducto de alimentación 21 no mostrado en la figura 4. Además, en la figura 4 se observa que el inserto de boquilla de fondo 43 presenta una pluralidad de protuberancias 72 en su lado exterior radial, que permiten sujetar el inserto de boquilla de fondo 43 en la parte de fondo 3 o en el tubo interior 15. El inserto de boquilla de fondo 43 se inserta preferentemente en la

parte de fondo 3 y se sujeta y/o adhiere a la misma. En otra configuración está previsto que las protuberancias 72 se puedan utilizar para la alineación en la parte de fondo 3. Es evidente que el segundo inserto de boquilla de fondo 45 está construido básicamente de la misma forma o de una forma similar, estando diseñado como un anillo y adaptado al segundo volumen 19. En la medida en que el término "número" se utiliza con respecto a las protuberancias en el contexto de la presente invención, debe entenderse que significa por lo menos tres protuberancias, preferentemente 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

La figura 5 muestra la parte de tapa 5 en una sección longitudinal. Debajo de la placa de identificación 12, no mostrada en esta figura, están dispuestos dos pasajes 27 y 29, que pasan a través del conducto de rebose 25 y desembocan en cada caso en una columna de intercambio iónico 2 y 4. El pasaje 29 que desemboca en el intercambiador iónico exterior 4 está conectado con el conducto de alimentación 23. El fluido que fluye en el intercambiador iónico 2 y entra en el segundo intercambiador iónico 4 a través del rebaje 27 y el conducto de rebose 25 se conduce a través del conducto de alimentación 23 debajo del inserto de boquilla de fondo 45. Se puede observar en la figura 5, además, que los pasajes 27 y 29 están cerrados con dos tapones 35 y 37. Los tapones 35, 37 pueden atornillarse, adherirse o soldarse. De forma particularmente preferida, los tapones 35 y 37 presentan unas juntas de sellado. En un proceso de regeneración, los tapones 35, 37 se abren o, respectivamente, se retiran de los pasajes 27 y 29 y se insertan unos adaptadores 40, 42 (figura 8) o, respectivamente, unas conexiones de manguera en los pasajes 27 y 29. Tras la introducción de los adaptadores 40, 42, no mostrados en la figura 5, el conducto de rebose 25 se cierra, de modo que el fluido solo pueda entrar a la columna de intercambio iónico 2 a través del rebaje 27 y a la columna de intercambio iónico 4 a través del rebaje 29.

La figura 6 muestra otra sección de la parte de tapa 5 del dispositivo 1. Se puede observar que el conducto de entrada 9 está conectado con el conducto de alimentación 21. El primer conducto de alimentación 21 conduce el fluido, que fluye a través del conducto de entrada 9, debajo del primer inserto de boquilla de fondo 43. Después, el fluido fluye a través del primer inserto de boquilla de fondo 43, que no se observa en la figura 6, y sube al primer intercambiador iónico 2 o, respectivamente, lo atraviesa de abajo hacia arriba. Después de pasar a través del primer inserto de boquilla de tapa 31 fluye, tal como se muestra en la figura 5, a través del conducto de rebose 25 hacia el segundo conducto de alimentación 23 y después también a través del correspondiente inserto de boquilla de fondo 45 y el segundo intercambiador iónico 4.

En la figura 6 también se puede observar que la pared o, respectivamente, el tubo interior 15 está configurado de doble pared. Así, por ejemplo, una fuga en una de las paredes no provocará inmediatamente el paso del fluido o del líquido de regeneración al otro intercambiador iónico. Además, en las figuras 5 y 6 se observa que los insertos de boquilla de tapa 31 y 33 están dispuestos en el dispositivo 1 de tal manera que actúan como boquillas cuando el líquido de regeneración pasa a través de los intercambiadores iónicos individuales 2, 4 en contra de la dirección de flujo del líquido normal que hay que desionizar. Esto asegura que el líquido de regeneración fluya a través de los espacios muertos de manera uniforme y fiable también durante la regeneración.

En la figura 7 se puede observar que después de que el fluido haya pasado a través del inserto de boquilla de tapa 33 sale por el conducto de salida 11.

En un proceso de regeneración, cuando se han quitado los tapones 35 y 37 y se han introducido los adaptadores 40, 42 correspondientes en los pasajes 27 y 29, un primer flujo de fluido puede pasar a través del pasaje 27 y el intercambiador iónico 2 al conducto de entrada 9 y un segundo flujo de fluido a través del rebaje 29 a través del segundo intercambiador iónico 4 al conducto de salida 11 o viceversa. De esta manera, es posible que diferentes líquidos de regeneración pasen a través de los diferentes intercambiadores iónicos 2, 4 o, respectivamente, resinas de intercambio iónico sin, a este respecto, poner en peligro o, respectivamente, forzar una mezcla de los líquidos de regeneración. Una vez completada la regeneración, los adaptadores 40, 42 para los líquidos de regeneración se retiran de los pasajes 27 y 29 y se introducen tapones nuevos o los tapones viejos 35 y 37 en los pasajes 27 y 29.

En la figura 7 se puede observar claramente cómo el conducto de entrada 9, el conducto de salida 11 y el conducto de rebose 25 están dispuestos en la parte de tapa 5. Debido al diseño y para posibles trabajos de purificación, en el conducto de entrada 9 está dispuesto un tapón 10 y en el conducto de rebose 25 está dispuesto un tapón 30. Se puede observar que cuando cada columna de intercambio iónico 2, 4 se considera individualmente, el conducto de entrada 9 del dispositivo 1 representa el conducto de entrada de la primera columna de intercambio iónico 2 y el conducto de rebose 25 del dispositivo 1 representa el conducto de salida de la primera columna de intercambio iónico 2. De forma correspondiente, el conducto de rebose 25 del dispositivo 1 representa el conducto de entrada de la segunda columna de intercambio iónico 4 y el conducto de salida 11 del dispositivo 1 representa el conducto de salida de la segunda columna de intercambio iónico 4. Esto se aplica en particular a la operación normal, es decir, a la desionización de líquidos, en particular agua.

La figura 8 muestra otra vista en sección de la parte de tapa 5 con los adaptadores 40 y 42 insertados en los pasajes 27 y 29. A los adaptadores 40 y 42 están conectadas, preferentemente, unas mangueras, a través de las cuales se introducen los respectivos líquidos de regeneración para las diferentes resinas de desionización en las dos columnas de intercambio iónico 2 y 4 presentes en el dispositivo 1.

En la sección transversal de la figura 9 se muestra de nuevo cómo están construidas las columnas de intercambio iónico 2 y 4 individuales. También se observa en la figura 9 que el conducto de alimentación 21 discurre por el primer volumen 17 de la primera columna de intercambio iónico 2 y el conducto de alimentación 23 discurre por el segundo volumen 19 de la segunda columna de intercambio iónico 4.

La figura 10 muestra que la segunda forma de realización del dispositivo 100 difiere esencialmente de la primera forma de realización en que la parte de fondo 103 y la parte de tapa 105 están diseñadas de manera diferente que en la primera forma de realización del dispositivo 1. La parte de tapa 105 presenta una placa de cubierta 112 que cubre unos rebajes y conductos no mostrados en esta figura. Como en la primera forma de realización del dispositivo 1, la parte de tapa 105 también comprende un mango 106. Además, la parte de fondo 103 también comprende unos rodillos 13. Entre la parte de fondo 103 y la parte de tapa 105, como en la primera forma de realización, están dispuestos un tubo exterior 7 y un tubo interior 15 (figura 11) no mostrado. Los conductos de entrada y de salida, no mostrados, en la parte de tapa 103 están cerrados cada uno por unos capuchones 108.

La figura 11 muestra que la parte de fondo 103 presenta una placa de soporte 114 configurada como fondo intermedio, que está configurada como una sola pieza con la parte de fondo 103. La placa de soporte 114 presenta una sección circular interior 116 para un primer inserto de boquilla de fondo 143 y la primera columna de intercambio iónico 2 y una sección anular exterior 118 para un segundo inserto de boquilla de fondo 145 y la segunda columna de intercambio iónico 4. Entre el primer inserto de boquilla de fondo 143 y la parte de fondo 103 está formado un primer espacio libre 101. Entre el segundo inserto de boquilla de fondo 145 y la parte de fondo 103 está dispuesto un segundo espacio libre 102. El tubo exterior 7 y el tubo interior 15 definen un primer volumen 17 y un segundo volumen 19, tal como se ha descrito anteriormente para el dispositivo 1. Para la disposición del tubo interior 15 y del tubo exterior 7, la placa de soporte 114 presenta una pared de separación interior anular 120 y una pared de separación exterior anular 122, que también están formadas en una sola pieza con la parte de fondo 103 y dividen la placa de soporte 114 en las dos secciones 116, 118 descritas anteriormente. En el lado inferior de la placa de soporte 114 está formada una nervadura 126. La placa de soporte 114 presenta en la sección interior 116 un racor de conexión 128 para el primer conducto de alimentación 21. El fluido se puede introducir en un conducto 130 por debajo de la placa de soporte 114 a través del racor de conexión 128. El conducto 130 desemboca en una primera abertura o, respectivamente, en una primera salida 132 de la placa de soporte 114 que está asociada al primer inserto de boquilla de fondo 143. La nervadura 126 y el conducto 130 están cerrados con una tapa de fondo 134. La dirección de flujo A del fluido a través de los insertos de boquilla de fondo 143, 145 durante el funcionamiento normal se indica con flechas discontinuas.

La figura 12 muestra que los insertos de boquilla de fondo 143, 145 presentan unos segmentos 144, 146 en forma de secciones anulares que están fijados entre sí y a la placa de soporte 114 por medio de unas piezas de conexión 147, 148. El primer inserto de boquilla de fondo 143 está configurado como un anillo cerrado compuesto por cuatro primeros segmentos 144 y cuatro primeras piezas de conexión 147. El segundo inserto de boquilla de fondo 145 está configurado como anillo abierto compuesto por diez segundos segmentos 146 y diez segundas piezas de conexión 148. Los segmentos 144, 146 descritos anteriormente del primer y segundo inserto de boquilla de fondo 143, 145 difieren esencialmente solo en longitud y curvatura. Esto también se aplica correspondientemente a las piezas de conexión 147, 148. Las piezas de conexión 147, 148 presentan cada una dos ojeteros 152 para su fijación a la placa de soporte 114.

Tal como se muestra en la figura 13, la placa de soporte 114 presenta un número correspondiente de ojeteros 154. La sección anular exterior 118 de la placa de soporte 114 presenta veintidós ojeteros 154. La sección circular interior 116 de la placa de soporte 114 presenta ocho ojeteros 154. La placa de soporte 114 presenta un segundo racor de conexión 138 para el segundo conducto de alimentación 23, que desemboca en un conducto, no mostrado, por debajo de la placa de soporte 114. Este conducto termina en una segunda abertura o, respectivamente, en una segunda salida 158 de la placa de soporte 114, que está asociada al espacio libre 102 entre la parte de fondo 103 y el segundo inserto de boquilla de fondo 145, véase la figura 11. La placa de soporte 114 presenta dos orificios de centrado para dos tapones de centrado 182 que están fijados a la tapa de fondo 134. La placa de soporte 114 presenta cuatro ranuras 111, 113, 117, 119 para las correspondientes prominencias en forma de tira 174, 176 de los insertos de boquilla de fondo 143, 145 para garantizar un apoyo protegido contra desplazamientos de los insertos de boquilla de fondo 143, 145, véase la figura 14. Las dos ranuras 111, 113 de la sección circular interna 116 están formadas como círculos concéntricos. Las dos ranuras 117, 119 de la sección anular exterior 118 están formadas como secciones circulares que discurren de manera paralela. Para el cierre lateral del segundo inserto de boquilla de fondo 145, en la placa de soporte 114 están dispuestas dos piezas terminales 121, que conectan virtualmente los extremos opuestos de las ranuras 117, 119.

La figura 14 muestra que un primer segmento 144 del primer inserto de boquilla de fondo 143 presenta una ranura 160 con unas paredes laterales 162, 164 opuestas y un fondo 166 que las conecta. La ranura 160 está formada en el lado de entrada del segmento 144. En las paredes laterales 162, 164 y en el fondo 166 están formadas una pluralidad de aberturas 168 en forma de tira adyacentes. Las aberturas 168 presentan una sección transversal esencialmente triangular y se estrechan. Los segmentos 144 presentan dos bordes 170, 172. El primer borde 170 se extiende hacia el exterior desde un extremo de la pared lateral interior 164 vuelto hacia el fondo 166 y de forma

paralela al fondo 166. El segundo borde 172 se extiende hacia el exterior desde el extremo de la pared lateral exterior 162 vuelto hacia el fondo 166 y de forma paralela al fondo 166. En los bordes 170, 172, en cada caso, están formadas unas prominencias en forma de tira 174, 176 para las ranuras 117, 119 de la placa de soporte 114. Los bordes 170, 172 presentan unas escotaduras 173 en forma de sección circular para los ojetes 154 de la placa de soporte 114.

La figura 15 muestra que las aberturas en forma de tira 168 se estrechan hacia el lado de salida mostrado del segmento 144, o, respectivamente, en la dirección de flujo A del fluido, para formar unas rendijas 169 alargadas. La dirección de flujo A está caracterizada con flechas discontinuas, véase también la figura 14. En el funcionamiento normal del dispositivo 100 fluye un fluido introducido en el lado de entrada mostrado en la figura 14 a través de las rendijas 169 desde el inserto de boquilla de fondo 143 en la primera columna de intercambio iónico 2. Cada segmento 144 presenta por lo menos dos lados frontales rectos 184 y dos lados longitudinales curvos 186, 187, que enmarcan un lado superior 188 y un lado inferior 189. Por ejemplo, en los lados frontales 184 pueden estar dispuestos cuatro segmentos 144 uno al lado del otro para formar un inserto de boquilla 143 anular. El segmento 144 presenta dos prominencias 190 alargadas dispuestas en el lado frontal, que sobresalen de la ranura 160 o, respectivamente, del lado superior 188 por el lado trasero.

La figura 16 muestra que la pieza de conexión 147 presenta dos partes de pie 194, 195 conectadas por un travesaño en forma de puente 196 que tiene una sección transversal esencialmente en forma de U invertida. En cada una de las partes de pie 194, 196 está formado un ojetes de fijación 152. Además, las partes de pie 194, 196 presentan unos alojamientos 200, 201, 202, 203 para uno de los bordes 170, 172 del segmento 144. Los alojamientos 200, 201 están formados en la parte de pie 195. Los alojamientos 202, 203 están formados en la parte de pie 194. Los alojamientos 200, 201, 202, 203 están configurados como escotaduras. En las partes de pie 194, 195, las superficies de contacto 206, 208, 210, 212 para la disposición en la placa de soporte 114 están configuradas en cada caso de forma adyacente a los alojamientos 200, 201, 202, 203. Entre las superficies de contacto 206, 208, 210, 212 y los alojamientos 200, 201, 202, 203, en la parte de pie 194, 195, debajo de los ojetes de fijación 152, está formada una respectiva escotadura 213 para los ojetes 154 de la placa de soporte 114. Para lograr una disposición posicionalmente segura de dos segmentos 144 cuando se ensamblan por medio de una pieza de conexión 147, el travesaño 196 presenta un alojamiento 232 en el lado inferior, que está dispuesto en el centro y que conecta las escotaduras 213 entre sí y, por lo tanto, divide la pieza de conexión 147 simétricamente. En este alojamiento 232 pueden estar dispuestas dos prominencias 190 alargadas de los segmentos 144 en arrastre de forma.

La figura 17 muestra que en el lado superior de cada una de las partes de pie 194, 195 de la pieza de conexión 147 están dispuestos dos puntales de refuerzo 227, 229 alargados. El travesaño 196 comprende dos secciones lateralmente acodadas 214, 216 que están conectadas en un extremo a las partes de pie 194, 195. El travesaño 196 comprende también una sección de conexión 218 que conecta las secciones acodadas 214, 216 entre sí. La sección de conexión 218 comprende dos lados frontales 220. En estos lados frontales 220 están dispuestas respectivamente dos pares de secciones de apoyo 222, 223 distanciadas entre sí. Las secciones de apoyo 222, 223 están diseñadas esencialmente como paralelepípedos curvados que sobresalen de los lados frontales 220 de la sección de conexión 218. El lado inferior 225 de las secciones de apoyo 222, 223 y la sección de conexión 218 sirven como apoyo para el lado superior 188 del segmento 144 que se muestra en la figura 15, véase la figura 16.

Los segmentos 146 del segundo inserto de boquilla de fondo 145 mostrado en las figuras 11 y 12 se diferencian de los segmentos 144 del primer inserto de boquilla de fondo 143 esencialmente solo en términos de dimensiones y curvatura. Esto también se aplica correspondientemente a las piezas de conexión 148 del segundo inserto de boquilla de fondo 145. A diferencia de las piezas de conexión 147, estas presentan además un par de secciones de apoyo cortas 141 y un par de secciones de apoyo largas 149, véanse las figuras 11 y 12.

La figura 18 muestra que la parte de tapa 105 presenta una disposición de placa de soporte 250 y unos insertos de boquilla de tapa 252, 254 que está dispuesta esencialmente como una imagen especular con respecto a los insertos de boquilla de fondo 143, 145 y la placa de soporte 114 en la parte de fondo 103, véanse la figura 11, la figura 12 y la figura 13. Los insertos de boquilla de tapa 252, 254 comprenden los mismos segmentos 144, 146 y piezas de conexión 147, 148 que los insertos de boquilla de fondo 143, 145 descritos anteriormente. El primer inserto de boquilla de tapa 254 interior con forma circular está configurado como el primer inserto de boquilla de fondo 143 interior. El segundo inserto de boquilla de tapa 252 exterior con forma de arco está configurado como el segundo inserto de boquilla de fondo 145 exterior. Como en el caso de la placa de soporte 114 de la placa de fondo 103, en la placa de soporte 250 están dispuestas unas piezas terminales 121 para cerrar lateralmente el inserto de boquilla de tapa 254. La placa de soporte 250 de la parte de tapa 105, al igual que la placa de soporte 114 de la parte de fondo 103, presenta unos ojetes de fijación, no mostrados, para los insertos de boquilla de tapa 252, 254. La placa de soporte 250 presenta dos racores de conexión 251 para los conductos de alimentación 21, 23. Al igual que la placa de soporte 114 de la parte de fondo 103, la placa de soporte 250 presenta una pared de separación interior anular 256 y una pared de separación exterior anular 258. La parte de tapa 105 está configurada esencialmente de forma especularmente invertida con respecto a la parte de fondo 103. Sin embargo, la placa de soporte 250 no presenta aberturas de centrado. La placa de cubierta 112 mostrada en la figura 10 de la parte de tapa 105, al igual que la tapa de fondo 134 en la parte de fondo 103, sirve para cubrir una nervadura, no mostrada,

y unos conductos, no mostrados, que están conformados en el lado superior, no mostrado, de la placa de soporte 250.

5 Durante la desionización, el fluido se conduce al primer conducto de alimentación 21 hacia la parte de fondo 103 a través de un conducto de entrada, no mostrado, en la parte de tapa 105. Después, el fluido ingresa en el primer espacio libre 101 entre la placa de soporte 114 de la parte de fondo 103 y el inserto de boquilla de fondo 143 a través del conducto 130 y la salida 132 presente en la placa de soporte 114 de la parte de fondo 103. El fluido fluye a través de las rendijas 169 del inserto de boquilla de fondo 143 hacia la primera columna de intercambio iónico 2 y asciende al primer inserto de boquilla de tapa 252. El fluido fluye a través de las rendijas 169 del inserto de boquilla de tapa 252 hacia un espacio libre entre el inserto de boquilla de tapa 252 y la placa de soporte 250 de la parte de tapa 105. El fluido fluye después a través de una abertura, no mostrada, en la placa de soporte 250 hacia un conducto de rebose 25 no mostrado (figura 6) y desde el mismo al segundo conducto de alimentación 23, que está asociado a la segunda columna de intercambio iónico 4. A continuación, el fluido pasa a través de la salida 158 al segundo espacio libre 102 entre la placa de soporte 114 y el segundo inserto de boquilla de fondo 145. El fluido introducido en la segunda columna de intercambio iónico 4 a través de las rendijas 169 del segundo inserto de boquilla de fondo 145 sube después al inserto de boquilla de tapa 254 y alcanza desde el mismo a través de las rendijas 169 del inserto de boquilla de tapa 254 un espacio libre entre la placa de soporte 250 y el inserto de boquilla de tapa 252 y desde el mismo a través de una abertura, no mostrada, un conducto de salida, no mostrado. Durante la regeneración, la dirección de flujo discurre en la dirección opuesta. El fluido de regeneración o, respectivamente, los fluidos de regeneración se introducen en las columnas de intercambio iónico 2, 4 de forma uniformemente distribuida a través de las rendijas 169 de los insertos de boquilla de tapa 252, 254.

10

15

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para la purificación de por lo menos un fluido, que comprende una primera columna de intercambio iónico (2), un conducto de entrada (9) y un conducto de salida (11), en el que
- 5
- el conducto de entrada (9) y el conducto de salida (11) están asociados a una parte de tapa (105),
 - el conducto de entrada (9) está conectado a un primer conducto de alimentación (21) en un primer espacio libre (101) entre una parte de fondo (103) y por lo menos un inserto de boquilla (143), que está configurado

10

 - como un primer inserto de boquilla de fondo (143),
 - el primer inserto de boquilla de fondo (143) presenta una pluralidad de aberturas (168) para el paso del fluido,

15

 - las aberturas (168) están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del primer inserto de boquilla de fondo (143) y por medio de las mismas puede introducirse el fluido en un primer volumen (17) de la columna de intercambio iónico (2) que puede rellenarse con una resina de intercambio iónico,
 - el primer inserto de boquilla de fondo (143) comprende por lo menos dos segmentos (144) que están fijados

20

 - entre sí,
 - por lo menos un segmento (144) presenta por lo menos un borde (170, 172) y/o por lo menos una prominencia (190) para permitir una disposición estable de los segmentos (144) por arrastre de forma, y/o

25

 - el primer inserto de boquilla de fondo (143) presenta por lo menos una pieza de conexión (147, 148) y por lo menos dos segmentos (144) están fijados entre sí por medio de la pieza de conexión (147, 148).
2. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, en el que los por lo menos dos segmentos (144) tienen forma de sección anular o de sección circular.
- 30
3. Dispositivo (100) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 2, en el que
- en la parte de tapa (105) está dispuesto por lo menos un inserto de boquilla (254), que está configurado

35

 - como un primer inserto de boquilla de tapa (254);
 - el primer inserto de boquilla de tapa (254) comprende por lo menos dos segmentos (144) en forma de sección anular o en forma de sección circular que están fijados entre sí;
 - el primer inserto de boquilla de tapa (254) presenta por lo menos una pieza de conexión (147, 148);

40

 - por lo menos dos segmentos (144, 146) están fijados entre sí por medio de la pieza de conexión (147, 148).
4. Dispositivo (100) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, en el que
- 45
- por lo menos un inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) o por lo menos un segmento (144, 146) comprende por lo menos una ranura (160) que tiene una primera pared lateral (162), una segunda pared lateral (164) opuesta a la anterior, y un fondo (166) que conecta las paredes laterales (162, 164);
 - las aberturas (168) están formadas en la primera pared lateral (162), la segunda pared lateral (164) y/o el

50

 - fondo (166) de la ranura (160).
5. Dispositivo (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que
- 55
- las aberturas (168) presentan por lo menos parcialmente una sección transversal que se estrecha en la dirección de flujo (A);
 - las aberturas (168) se estrechan formando unas rendijas (169) en la dirección de flujo (A).
6. Dispositivo (100) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que
- 60
- el dispositivo (100) presenta por lo menos dos columnas de intercambio iónico dispuestas una dentro de otra (2, 4);
 - el dispositivo comprende una parte de fondo (3, 103) y una parte de tapa (5, 105) entre las cuales está

65

 - dispuesto por lo menos un tubo interior (15) y un tubo exterior (7),

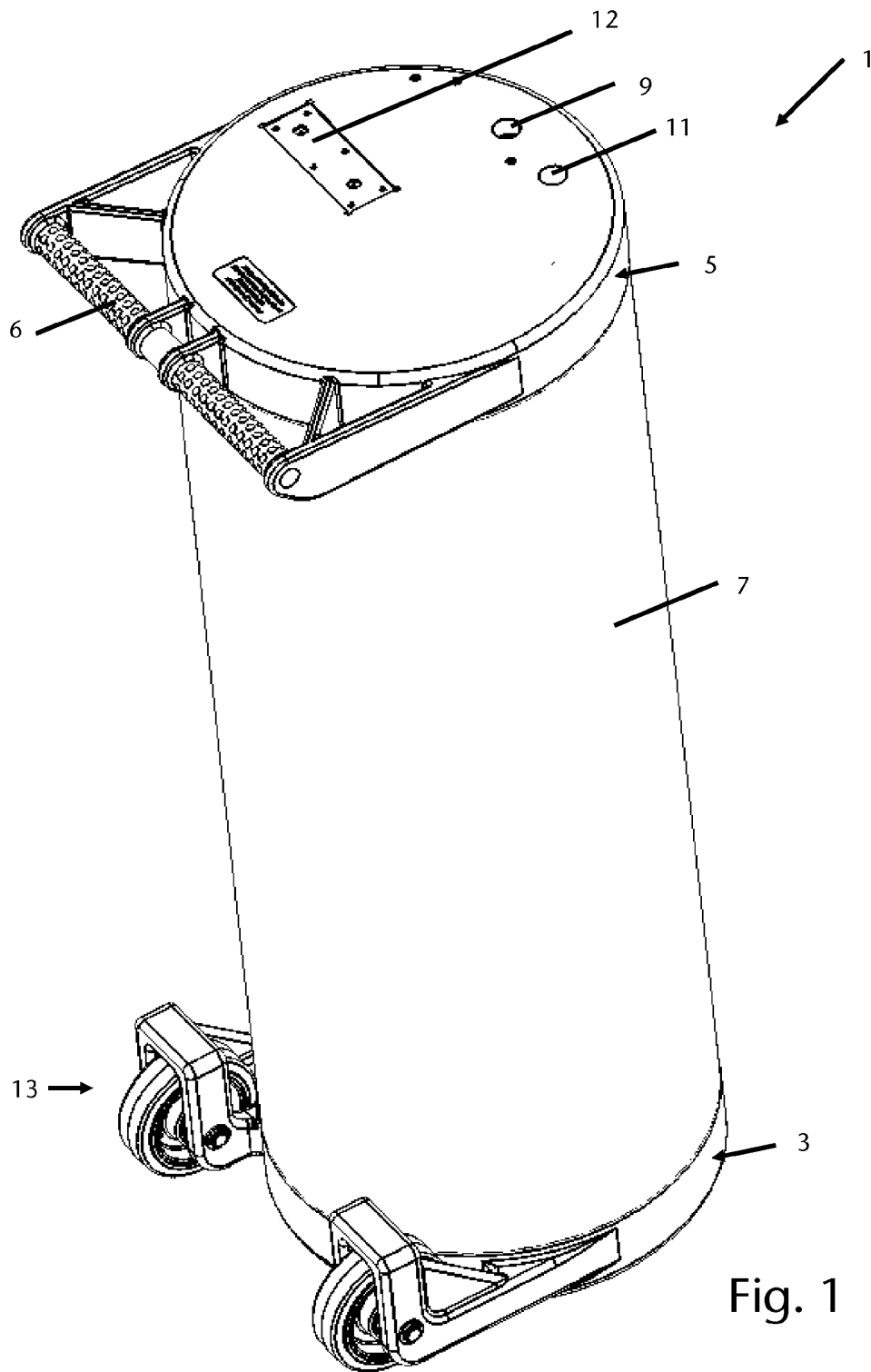
- el tubo interior (15) está dispuesto dentro del tubo exterior (7),
- una primera columna de intercambio iónico (2) comprende el primer volumen (17) del tubo interior (15), y
- 5 - una segunda columna de intercambio iónico (4) comprende un segundo volumen (19) presente entre el tubo interior (15) y el tubo exterior (7);
- la parte de tapa (105) presenta un conducto de rebose (25) que conecta el primer volumen (17) con el segundo volumen (19) presente entre el tubo interior (15) y el tubo exterior (7);
- 10 - el conducto de rebose (25) presenta dos pasajes que se pueden cerrar (27, 29);
- un primer pasaje (27) está asociado al primer volumen (17) y un segundo pasaje (29) está asociado al segundo volumen (19).
- 15 7. Inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) para por lo menos una columna de intercambio iónico (2, 4), que presenta
 - una pluralidad de aberturas (168) que están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) y por medio de las cuales puede introducirse un fluido en un volumen (17, 19) de la columna de intercambio iónico (2, 4) que puede rellenarse con una resina de intercambio iónico,
 - por lo menos dos segmentos (144, 146) que están fijados entre sí,
 - 25 en el que
 - por lo menos un segmento (144) presenta por lo menos un borde (170, 172) y/o por lo menos una prominencia (190) para permitir una disposición estable de los segmentos (144) por arrastre de forma, y/o
 - 30 - el inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) presenta por lo menos una pieza de conexión (147, 148) y por lo menos dos segmentos (144, 146) están fijados entre sí por medio de la pieza de conexión (147, 148).
- 35 8. Inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) según la reivindicación 7, en el que los por lo menos dos segmentos (144) tienen forma de sección anular o de sección circular.
- 9. Inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) según una o varias de las reivindicaciones 7 a 8, en el que
 - el inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) o por lo menos un segmento (144, 146) comprende una ranura (160) que tiene una primera pared lateral (162), una segunda pared lateral (164) opuesta a la anterior, y un fondo (166) que conecta las paredes laterales (162, 164);
 - las aberturas (168) están formadas en la primera pared lateral (162), la segunda pared lateral (164) y/o el fondo (166) de la ranura (160).
 - 45
- 10. Inserto de boquilla (143, 145, 252, 254) según una o varias de las reivindicaciones 7 a 9, en el que
 - las aberturas (168) presentan una sección transversal que se estrecha en la dirección de flujo (A);
 - 50 - las aberturas (168) se estrechan formando rendijas (169) en la dirección de flujo (A).
- 11. Procedimiento de desionización de un fluido por medio de un dispositivo (100) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, en el que
 - el fluido se hace pasar sin intercambio iónico a través del primer conducto de alimentación (21) a través del primer volumen (17) relleno con una resina de intercambio iónico;
 - a continuación se introduce el fluido en el primer volumen (17) para realizar el intercambio iónico.
 - 55
- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que
 - el fluido se introduce en el conducto de entrada (9),
 - el fluido se conduce a través del primer conducto de alimentación (21) al primer espacio libre (101),
 - 65 - por medio de las aberturas (168) se introduce el fluido en el primer volumen (17), de forma que el fluido

fluya a través de la primera columna de intercambio iónico (2).

13. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 11 a 12, en el que

- 5 - el fluido se hace pasar sin intercambio iónico a través de un segundo volumen (19) de una segunda columna de intercambio iónico (2) relleno con una resina de intercambio iónico;
- a continuación se introduce el fluido en el segundo volumen (19) para realizar el intercambio iónico;
- 10 - el fluido se conduce a través de un conducto de rebose (25) a un segundo conducto de alimentación (23);
- el segundo conducto de alimentación (23) desemboca en un segundo espacio libre (102) entre una parte de fondo (103) y un inserto de boquilla (145) configurado como segundo inserto de boquilla de fondo (145),
y
- 15 - el segundo inserto de boquilla de fondo (145) presenta una pluralidad de aberturas (168) que están distribuidas a lo largo de por lo menos una superficie parcial del segundo inserto de boquilla de fondo (145) y por medio de las cuales se introduce el fluido en el segundo volumen (19), de forma que el fluido fluya a
20 través de la segunda columna de intercambio iónico (4).

14. Uso de un dispositivo (100) configurado según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6 en un procedimiento configurado según una o varias de las reivindicaciones 11 a 13.



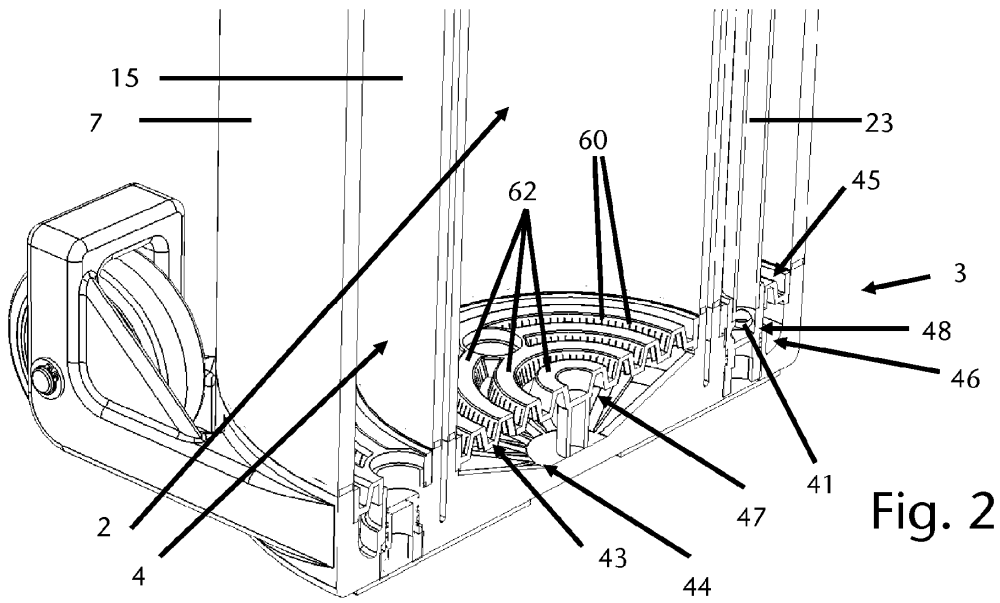


Fig. 2

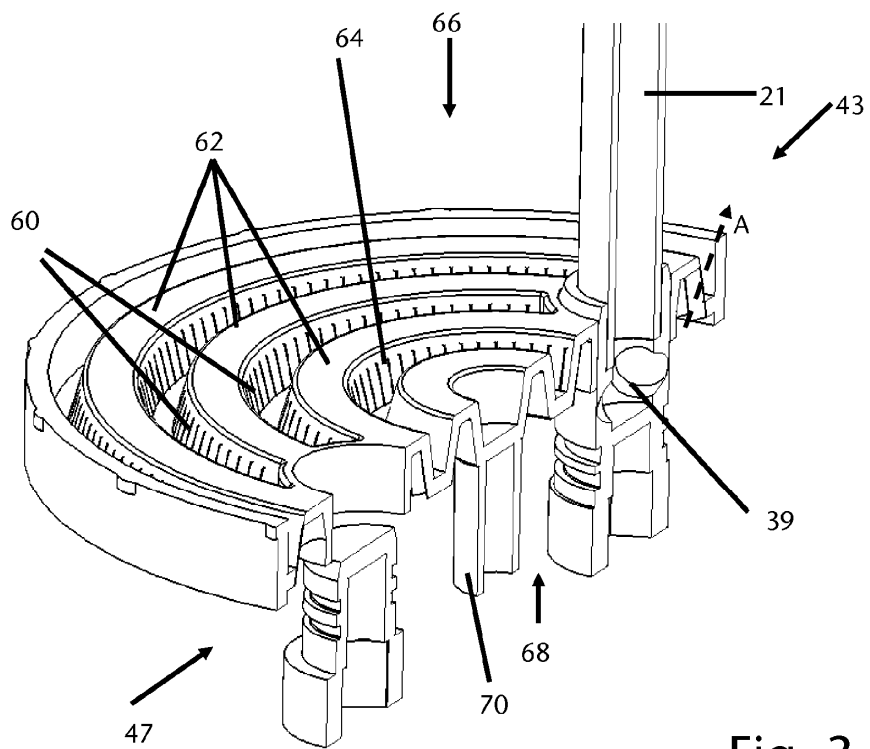


Fig. 3

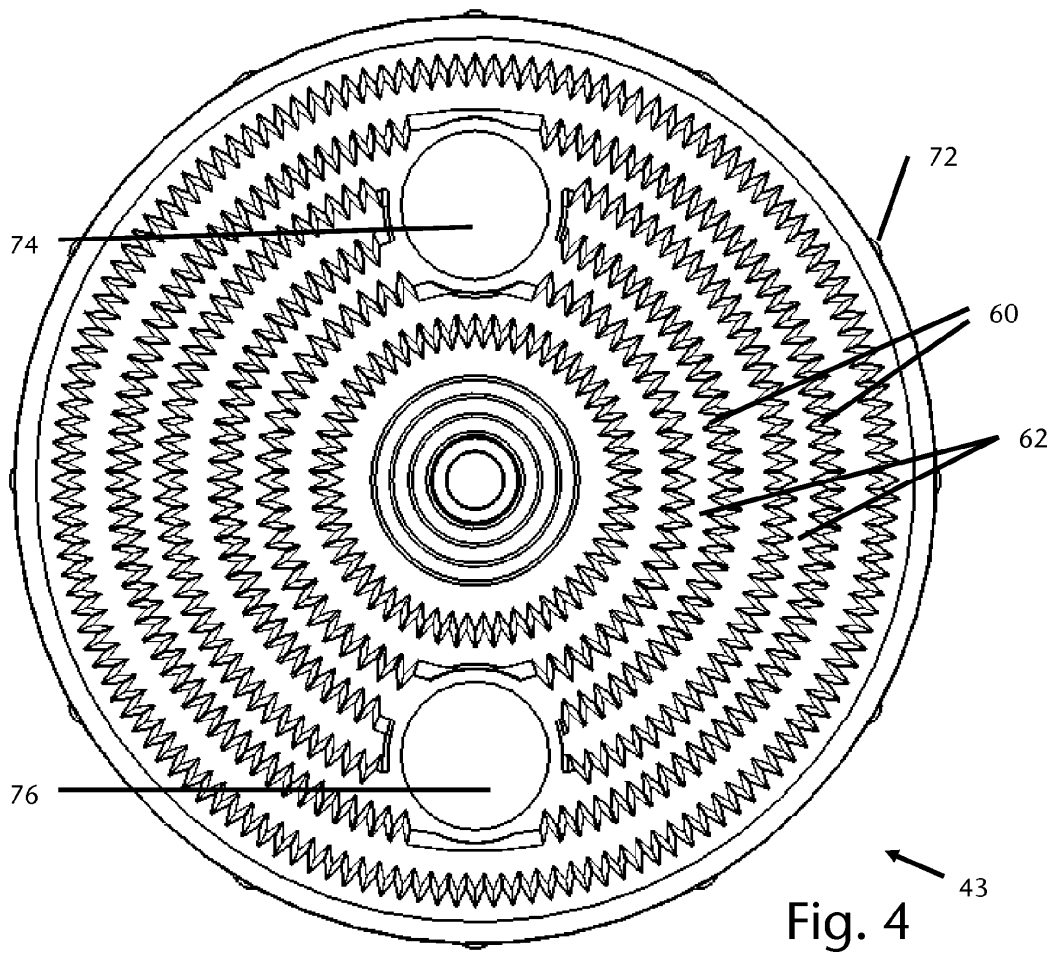


Fig. 4

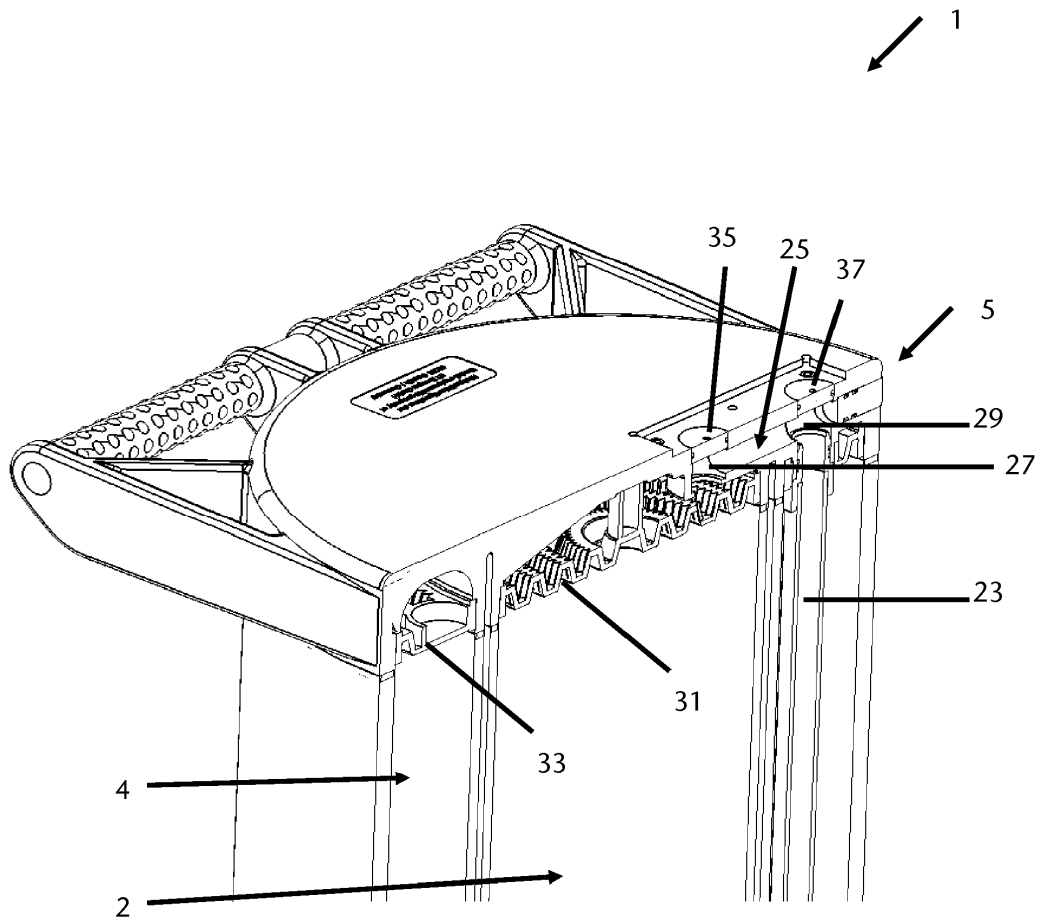
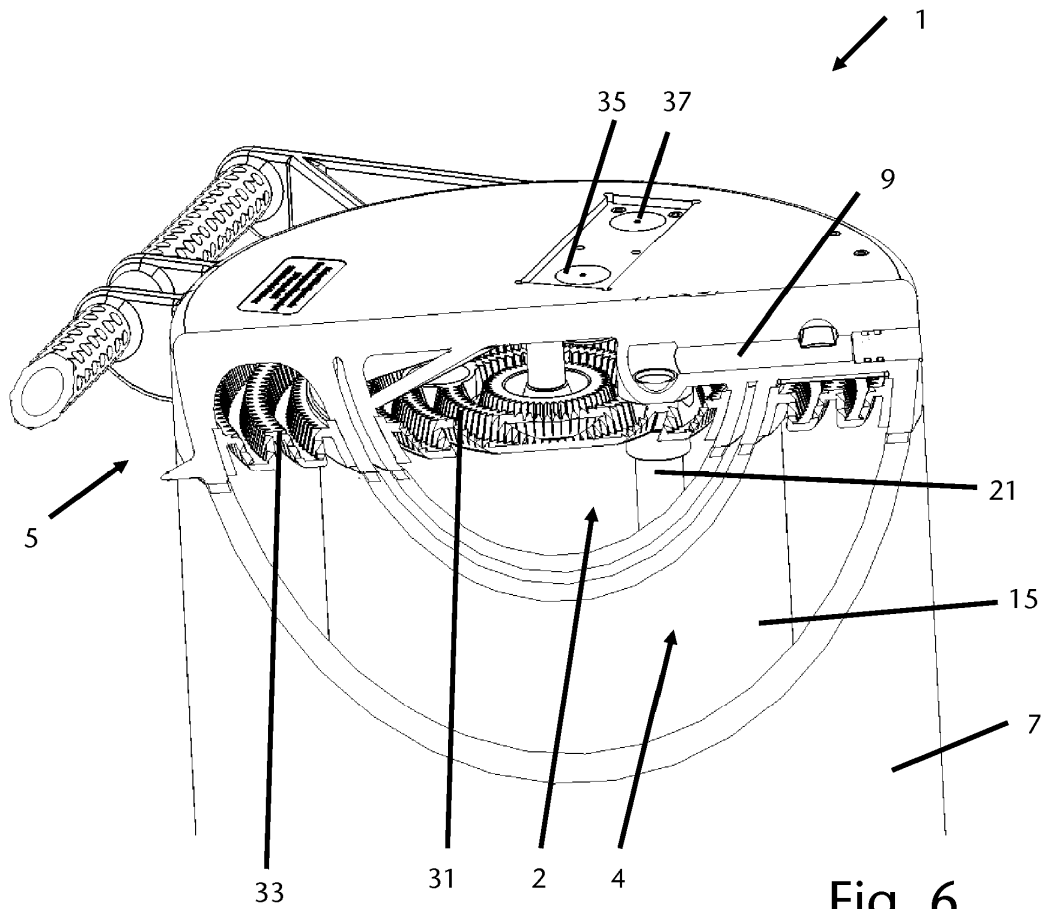


Fig. 5



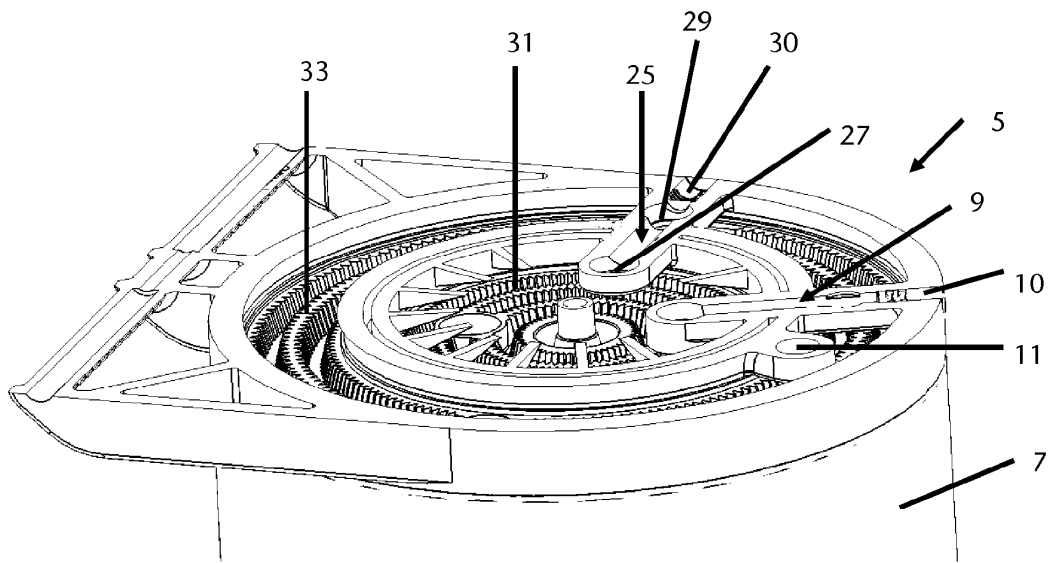


Fig. 7

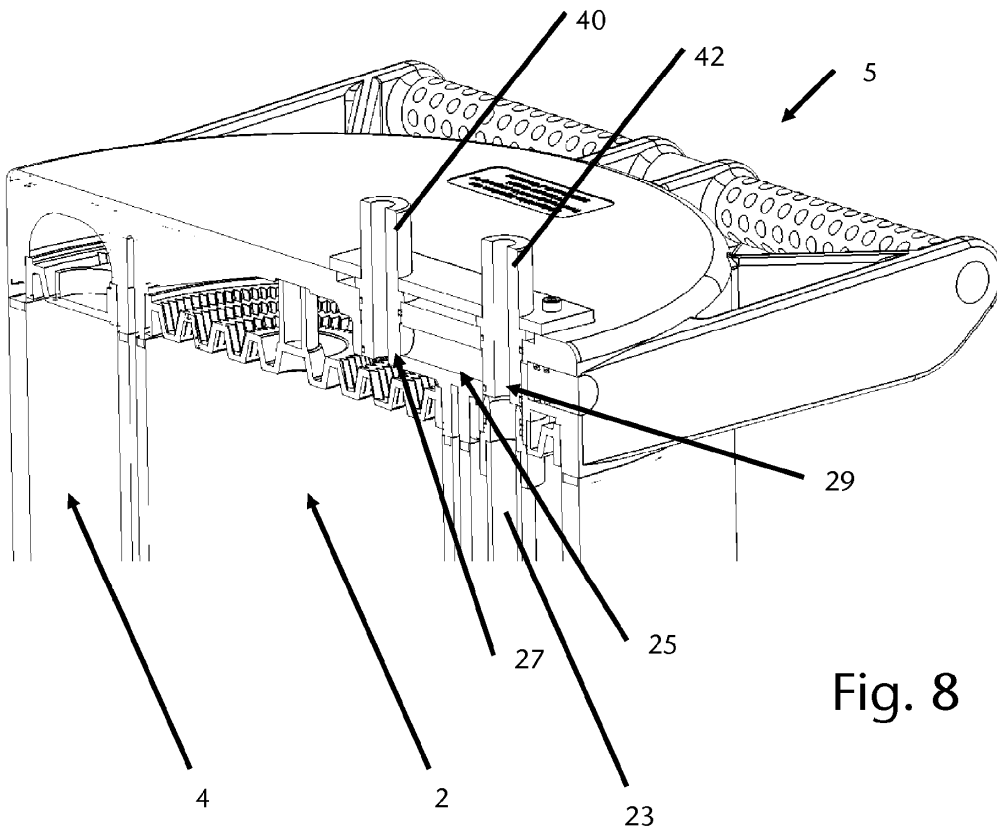


Fig. 8

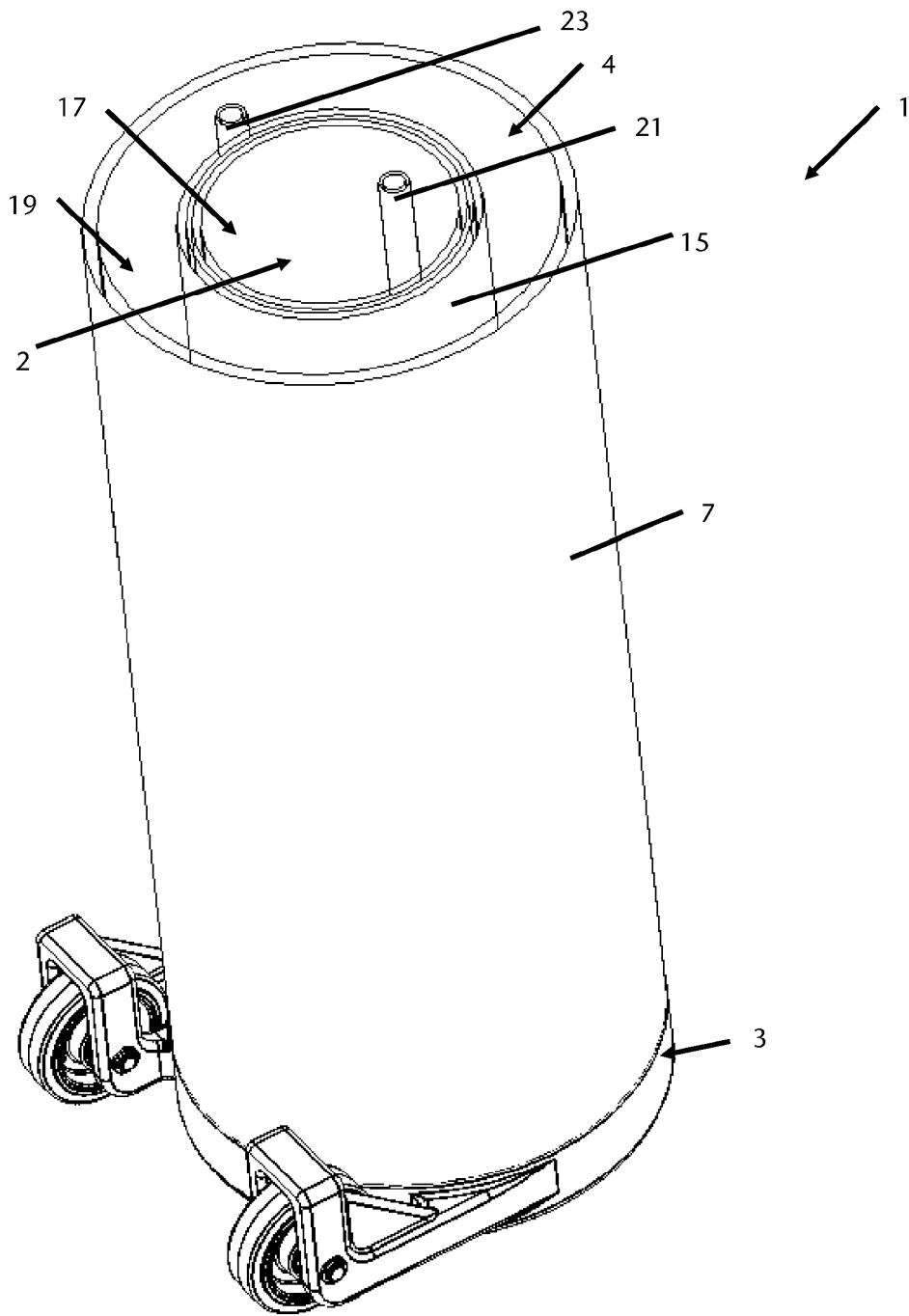


Fig. 9

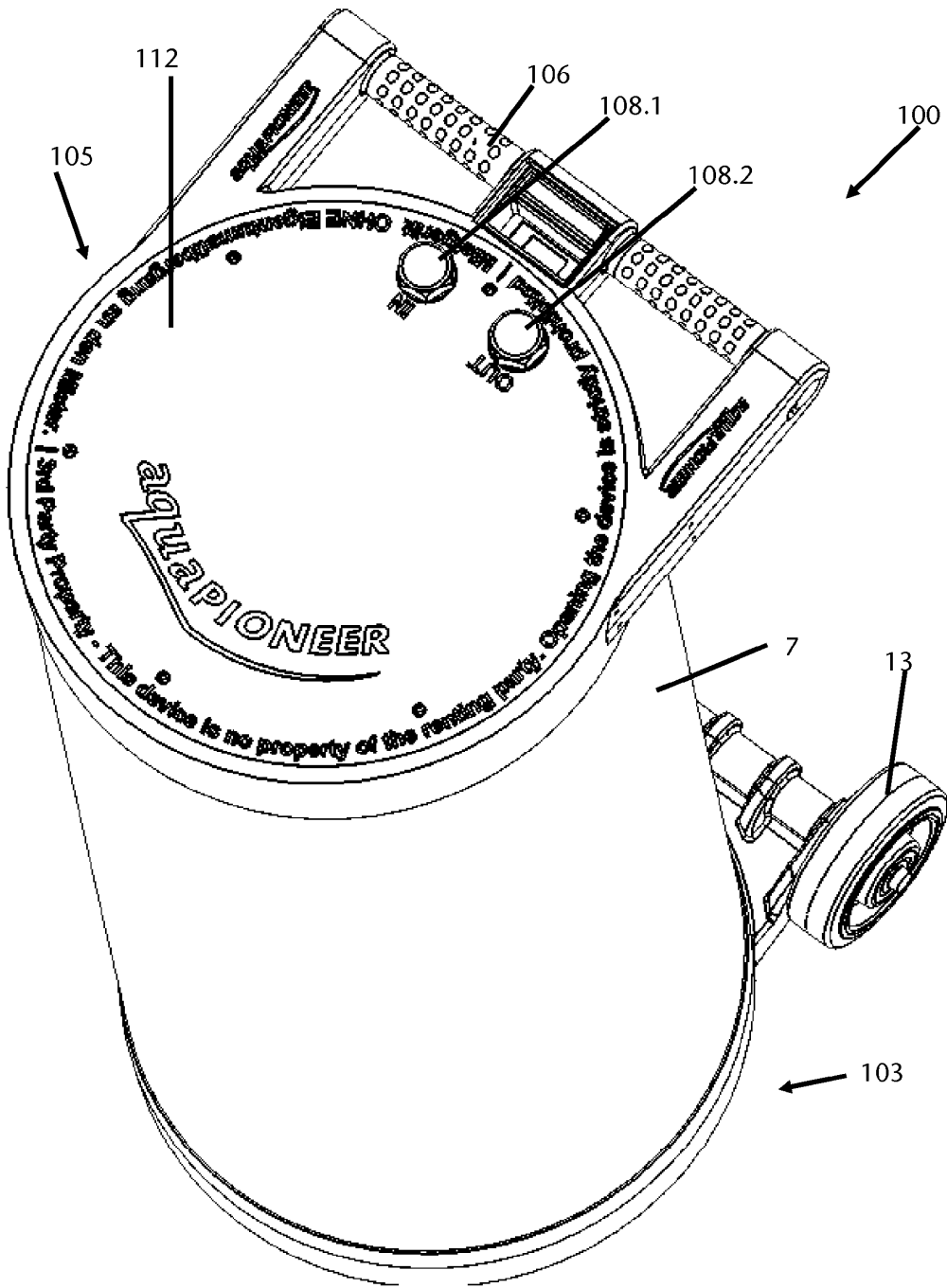


Fig. 10

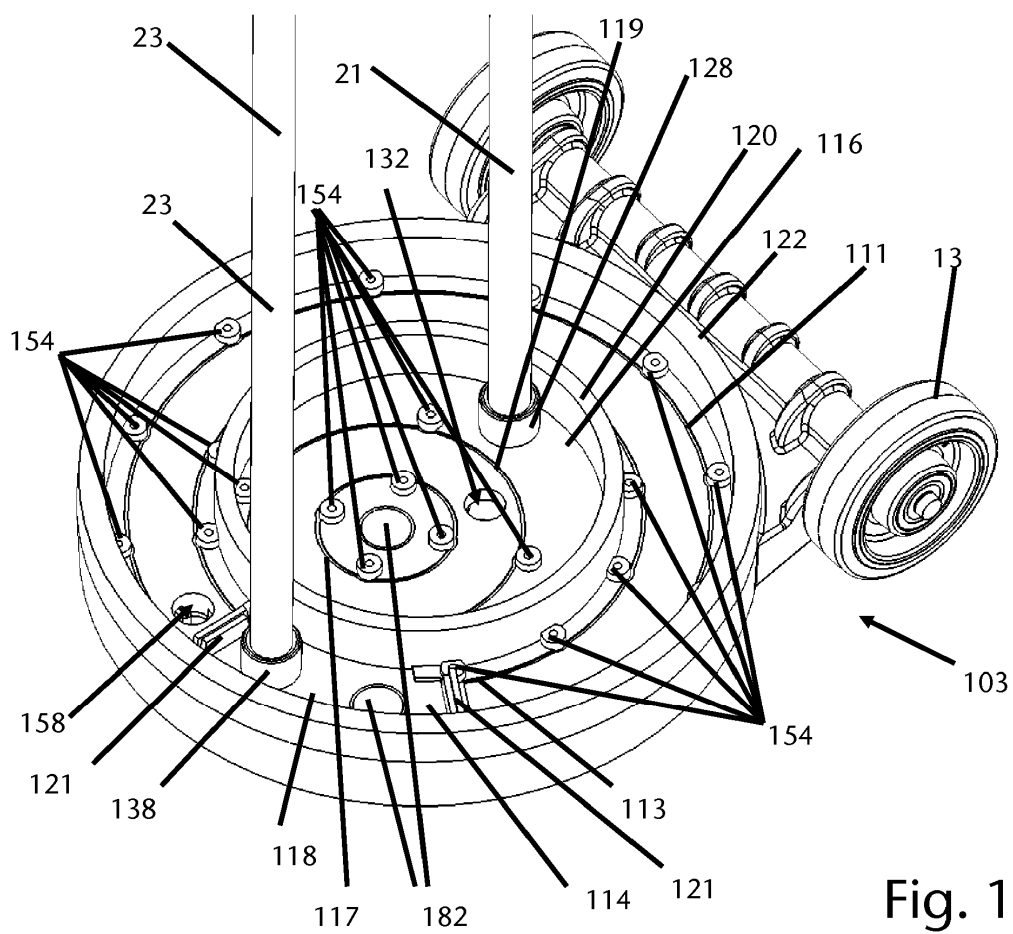


Fig. 13

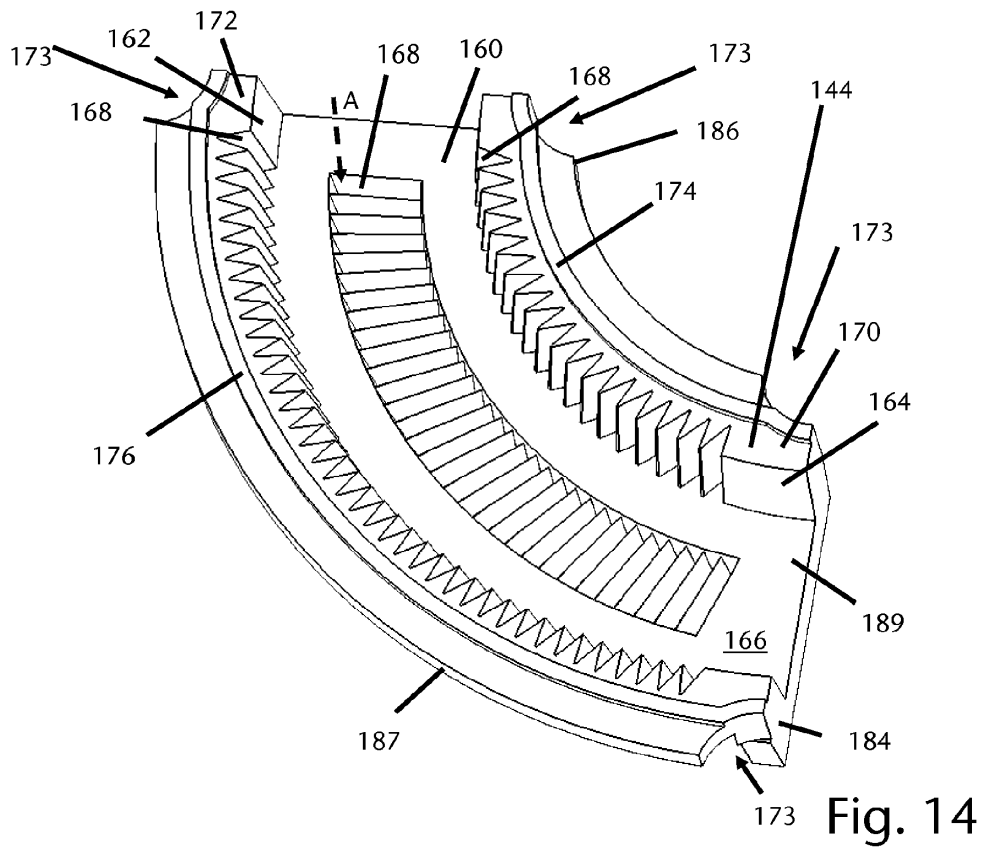


Fig. 14

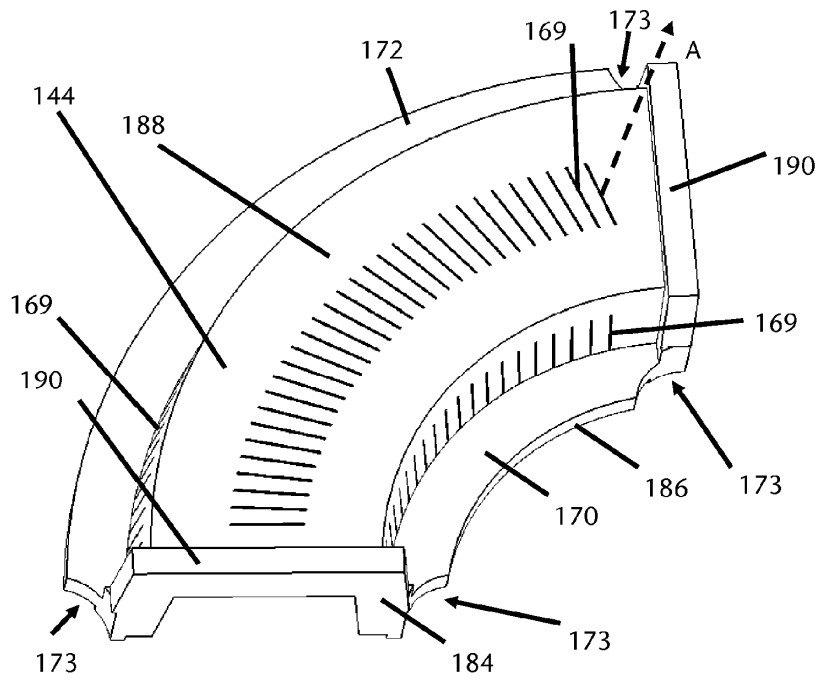


Fig. 15

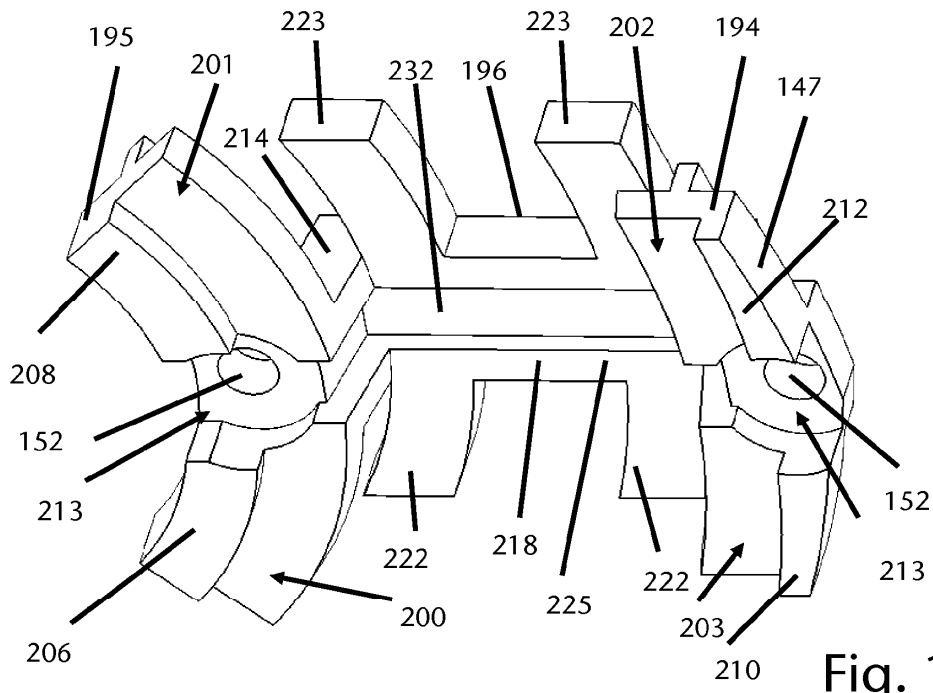


Fig. 16

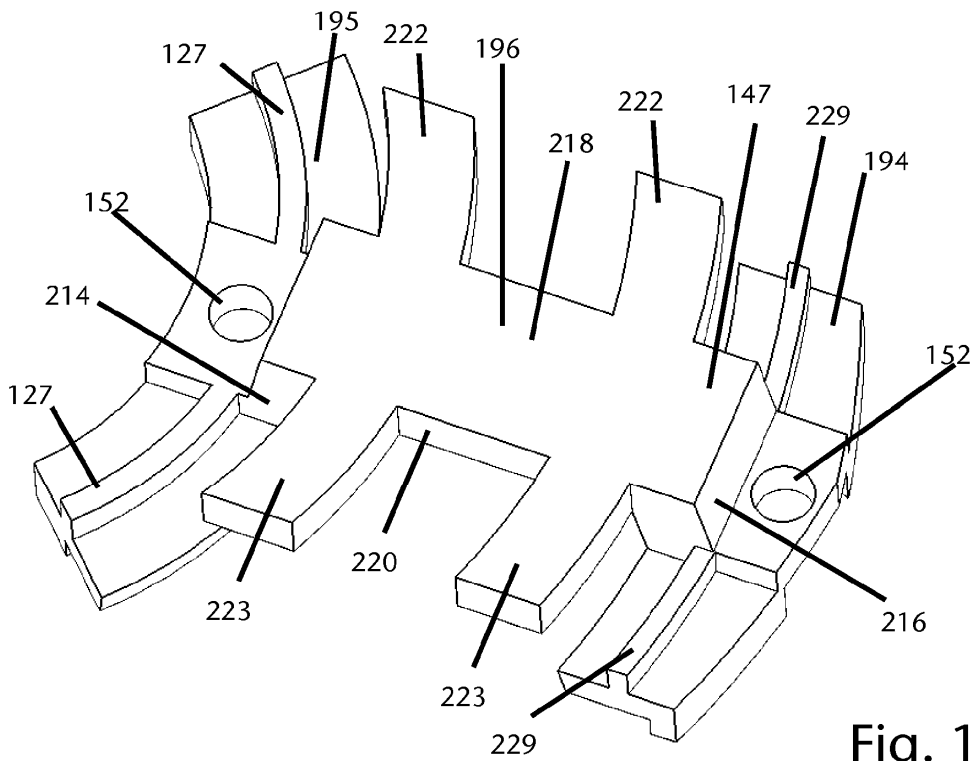


Fig. 17

