

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 280**

51 Int. Cl.:

B01D 65/00 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

B01D 61/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2015 E 15153988 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3053640**

54 Título: **Cabezal de distribución modular para cuerpo de carcasa de membrana**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2019

73 Titular/es:
KNAPPE, HOLGER (50.0%)
Z.I. Les Plaines
26780 Malataverne, FR y
KNAPPE, NILS (50.0%)

72 Inventor/es:
KNAPPE, HOLGER y
KNAPPE, NILS

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 720 280 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

Cabezal de distribución modular para cuerpo de carcasa de membrana

5 El objeto de la invención es un cabezal de distribución modular para un cuerpo de carcasa de membrana que comprende un lado frontal, que es un lado del cabezal de distribución, una conexión de tubo para el cuerpo de carcasa de membrana, que sirve para sellar el cuerpo de carcasa de membrana, y que está dispuesto en el lado opuesto al lado frontal del cabezal de distribución, una junta para sellar el cuerpo de carcasa de membrana, que está colocada en la conexión de tubo, al menos dos aberturas de paso, a través de las que el líquido puede fluir al y fuera del cabezal de distribución y del cuerpo de carcasa de membrana.

Estado de la técnica

10 A nivel mundial existe una gran demanda de agua potable, siendo en muchas regiones la demanda de agua limpia mayor que los recursos naturales existentes. El acceso a agua potable limpia tiene una gran importancia a nivel mundial. Debido al crecimiento constante de la población y al mayor bienestar en muchos países aumenta la demanda de agua dulce constantemente. Por tanto, existen una serie de procedimientos para la potabilización y el tratamiento del agua, para la correspondiente obtención agua dulce. Para la obtención de agua potable mediante
15 desalinización de agua de mar y el tratamiento de agua salobre se utiliza en la mayoría de los casos un procedimiento de ósmosis, tal como ósmosis inversa, o nano- y ultrafiltración. Para la realización de la ósmosis o la filtración de agua u otros líquidos se usan membranas en forma de elementos de membrana.

20 Además de su importancia como agua potable, el agua también se utiliza cada vez más para proveer energía, por ejemplo, para la generación de corriente mediante ósmosis. En este procedimiento, el agua salada y el agua dulce están separadas entre sí por una membrana. Las moléculas de agua se difunden al agua salada a través de la membrana, de modo que en la cámara con agua salada se genera presión. Esta presión puede utilizarse para accionar una turbina. Las membranas están alojadas en un recipiente, que resiste grandes presiones y tiene una gran capacidad.

25 Los recipientes con membranas se interconectan en grandes instalaciones, de modo que en una planta potabilizadora están acoplados entre sí más de 100 recipientes con membranas. Los recipientes con membranas se cierran con una sección de extremo y presentan habitualmente o bien una conexión recta (puerto de extremo) o una conexión lateral (puerto lateral). A través de la conexión recta o la conexión lateral se une el recipiente con membranas por medio de acumuladores con un recipiente de acumulación. La unión tiene lugar en el caso de un puerto de extremo a través de un tubo curvado (arco) y dos acoplamientos hidráulicos, en el caso de un puerto lateral a través de un acoplamiento hidráulico. El acoplamiento hidráulico o uno de los acoplamientos hidráulicos se
30 sujeta a una conexión, en la mayoría de los casos una conexión lateral, del recipiente con membranas. Tanto las conexiones laterales, los arcos como los acoplamientos hidráulicos requieren espacio, de modo que dos recipientes con membranas siempre tienen que situarse a una distancia suficiente entre sí. Las instalaciones tienen en consecuencia una gran necesidad de espacio, para poder unir las conexiones extremas o laterales a través de los
35 acoplamientos hidráulicos.

Los acoplamientos hidráulicos son además caros, dado que al menos en su mayor parte están compuestos de acero inoxidable. En una instalación con muchos recipientes con membranas, que se acoplan entre sí, es por tanto un factor de coste el número de acoplamientos hidráulicos en puertos laterales y en puertos de extremo además del número de arcos.

40 Un problema adicional, que se plantea durante el mantenimiento de instalaciones con recipientes con membranas, es que hay recipientes con membranas en diferentes tamaños, es decir con diferentes diámetros y longitudes y para distintas presiones nominales. También las conexiones tienen diferentes tamaños. Por tanto, para instalaciones diferentes se necesitan diferentes secciones de extremo para cerrar los recipientes con membranas, diferentes conexiones laterales, diferentes arcos y diferentes acoplamientos. Esto conduce a que la producción, el
45 almacenamiento y la adquisición de piezas de repuesto sean más difíciles y con frecuencia no todos los tamaños estén disponibles. Precisamente las plantas de tratamiento de agua potable están construidas además con frecuencia en regiones apartadas, de modo que se suman además dificultades de transporte.

50 El documento WO 2012/006362 A2 describe una planta desalinizadora con varios recipientes con membranas. Se describe que una planta convencional para el tratamiento de agua tiene una demanda de espacio considerable. Para solucionar este problema se utiliza un megarrecipiente con membranas, estando dispuestos un gran número de tubos de distribución de líquido y elementos de membrana. De este modo puede concentrarse en una superficie reducida un gran número de elementos de membrana y se necesitan cada vez menos conexiones de los recipientes con membranas con el recipiente de acumulación. Sin embargo, el sistema tiene la desventaja de que los recipientes con membranas individuales son muy grandes y en el caso de mantenimiento o un cambio de un tubo de presión o
55 de un elemento de membrana hay que desmontar un gran número de componentes. Además, un recipiente de este tipo es muy complejo y caro desde el punto de vista de la tecnología de presión. El documento WO 2012/105835 A1 da a conocer un sistema de ósmosis inversa modular con cabezales de distribución paralelepípedicos, que están acoplados por medio de anclajes de tracción.

El documento WO 2005/028760 A2, el documento US 4.016.078 A y el documento WO 2010/051528 A1 dan a conocer el uso de materiales híbridos de componentes individuales en la técnica de filtración para mejorar las propiedades de resistencia.

- 5 El objetivo de la invención es proporcionar un cabezal de distribución para un cuerpo de carcasa de membrana, que posibilita una construcción con ahorro de espacio y resistente a la presión, de una instalación con varios cuerpos de carcasa de membrana y que es de mantenimiento fácil. El cabezal de distribución debe ofrecer una unión más económica de un cuerpo de carcasa de membrana al acumulador y posibilitar la reducción del número de componentes necesarios en una planta.

Descripción de la invención

- 10 El objetivo se alcanza según la invención mediante un cabezal de distribución modular según la reivindicación 1.

Otras formas de realización son el objeto de las reivindicaciones dependientes o se describen a continuación.

- 15 El cabezal de distribución según la invención (multipuerto) sirve para cerrar un cuerpo de carcasa de membrana y se coloca sobre la abertura de un cuerpo de carcasa de membrana. El cabezal de distribución tiene un lado frontal, que es un lado del cabezal de distribución, y una conexión de tubo para el cuerpo de carcasa de membrana, que sirve para sellar el cuerpo de carcasa de membrana. Esta conexión de tubo está dispuesta en el lado del cabezal de distribución, que es opuesto al lado frontal. En la conexión de tubo está situada una junta para sellar el cuerpo de carcasa de membrana, preferiblemente una junta labial. El lado frontal es el lado del cabezal de distribución, que es visible en el caso de un cabezal de distribución montado en el lado de la instalación completa, es decir el que se ve de frente. El cabezal de distribución presenta además al menos dos aberturas de paso, a través de las que el líquido puede fluir al y fuera del cabezal de distribución y del cuerpo de carcasa de membrana. La abertura de paso es o bien un acceso de líquido (alimentación), a través del que fluye el líquido de partida, por ejemplo, agua salada o agua salobre al cuerpo de carcasa de membrana, o bien un desagüe de líquido, por ejemplo, un desagüe de filtrado, un desagüe de permeado o un desagüe de concentrado, a través del que sale líquido, por ejemplo, filtrado, permeado o concentrado fuera del cuerpo de carcasa de membrana. Líquidos adecuados, que fluyen a través de las secciones de conexión, son, por ejemplo, agua, productos químicos, alimentos, según el campo de aplicación.
- 20
- 25

- El cabezal de distribución según la invención presenta en el interior al menos un espacio de acumulación para acumular el líquido. Este líquido puede ser, por ejemplo, o bien el líquido que entra en el cuerpo de carcasa de membrana o bien el líquido que sale del cuerpo de carcasa de membrana. Las aberturas de paso del cabezal de distribución están dispuestas en perpendicular al lado frontal y presentan en cada caso un embrague, que está integrado en el cabezal de distribución. A través de los embragues, las aberturas de paso de dos cabezales de distribución adyacentes pueden acoplarse directamente sin un embrague hidráulico externo adicional. Entre los cabezales de distribución se genera así una unión estanca perfecta. De este modo se consigue una distancia muy reducida entre dos cabezales de distribución adyacentes, que corresponde solo al grosor del embrague integrado. El cabezal de distribución según la invención es preferiblemente un híbrido de componente de plástico y un núcleo de aluminio, que se produce al menos parcialmente en un procedimiento de moldeo por inyección.
- 30
- 35

- Por un cuerpo de carcasa de membrana se entiende según la invención una carcasa de membrana, un tubo de presión de membrana, un contenedor con membranas o un recipiente con membranas, en el que se sitúan uno o varios elementos de membrana. El cuerpo de carcasa de membrana no forma parte de la construcción de membrana, sino el contenedor cilíndrico, que aloja la membrana o el elemento de membrana. También es resistente a altas presiones de hasta 100 bar de presión de líquido.
- 40

- El cabezal de distribución según la invención presenta preferiblemente al menos un espacio hueco para alojar un elemento de tracción de cierre, estando dispuesto el espacio hueco en paralelo al lado frontal. Cuando al menos dos cabezales de distribución según la invención, preferiblemente 2-8, de manera especialmente preferible 4-8 cabezales de distribución, están situados unos al lado de otros, un elemento de tracción de cierre puede guiarse a través de los espacios huecos de los cabezales de distribución en cada caso adyacentes. El elemento de tracción presenta en una forma de realización una longitud, que es mayor que la longitud total de los cabezales de distribución y se fija en cada caso al lado externo, de modo que los cabezales de distribución están fijados entre sí y no pueden desplazarse. Esto representa una unión que ahorra mucho espacio. A este respecto, los cabezales de distribución están situados de tal manera que la abertura de paso del primer cabezal de distribución se acopla de manera estanca con la abertura de paso del segundo cabezal de distribución adyacente. No se necesitan un embrague hidráulico adicional o una boquilla de acero inoxidable para la unión.
- 45
- 50

- En una forma de realización, el cabezal de distribución presenta una placa de compresión, que está dispuesta en perpendicular al lado frontal y presenta aberturas para alojar los elementos de tracción de cierre, que están dispuestos coincidiendo con los espacios huecos. Mediante la utilización de una placa de compresión puede distribuirse de manera más uniforme la fuerza de tracción, que actúa sobre el cabezal de distribución y que mantiene juntos los cabezales de distribución. La placa de compresión está configurada o bien como placa final, de modo que forma una placa cerrada, que cierra la abertura de paso o bien con una boquilla de conexión, para formar la conexión de una tubería con embrague hidráulico. La placa de compresión es, por ejemplo, una placa fabricada de
- 55

aluminio o una pieza de acero revestida con plástico. Los elementos de tracción son preferiblemente barras de tracción o cables de tracción, por ejemplo, una barra de metal, un cable de material compuesto de fibra o un cable de acero. Es posible fijar el elemento de tracción mediante una sujeción, por ejemplo, una tuerca.

5 En una forma de realización, el cabezal de distribución según la invención está configurado como sección de entrada (alimentación). En esta forma de realización, el cabezal de distribución se sujeta al lado del cuerpo de carcasa de membrana, a través del que el líquido a tratar fluye a la instalación. El cabezal de distribución tiene en esta forma de realización un espacio de acumulación para acumular el líquido. En otra forma de realización, el cabezal de distribución según la invención está configurado como sección de salida. En esta forma de realización, el cabezal de distribución se sujeta al lado del cuerpo de carcasa de membrana, a través del que el líquido tratado, es decir el
10 permeado y el concentrado (retenido), fluye fuera de la instalación. El cabezal de distribución tiene en esta forma de realización dos espacios de acumulación, uno para acumular el permeado y uno para acumular el concentrado.

El cabezal de distribución según la invención es paralelepípedo o cúbico.

15 En una forma de realización, al embrague de la abertura de paso del cabezal de distribución según la invención está acoplada una boquilla de conexión. A través de la boquilla de conexión, el cabezal de distribución puede acoplarse con una tubería para el suministro o la descarga de líquido. El acoplamiento tiene lugar, por ejemplo, a través de un embrague hidráulico.

20 El cabezal de distribución según la invención presenta un elemento de núcleo, por ejemplo, un perfil de aluminio extruido. El elemento de núcleo presenta perforaciones para las diferentes aberturas de paso. El elemento de núcleo tiene una camisa de plástico, que puede producirse mediante moldeo por inyección. En una forma de realización, la producción de la sección de unión tiene lugar con al menos las siguientes etapas:

proporcionar un perfil de aluminio extruido,

perforar las aberturas en el perfil,

insertar el perfil de aluminio perforado en una herramienta de moldeo por inyección y

recubrir el perfil de aluminio con plástico.

25 Mediante el uso de un perfil tridimensional como elemento de núcleo en lugar de una placa bidimensional, el cabezal de distribución obtiene una alta rigidez. Es posible desde el punto de vista de la tecnología de presión, producir multipuertos con grandes conexiones de, por ejemplo, 4 pulgadas. El recubrimiento con plástico sirve para proteger el perfil de aluminio frente al contacto con líquido.

30 Preferiblemente, a través de los cabezales de distribución según la invención y la gran conexión en el acceso se unen entre sí ocho cuerpos de carcasa de membrana, es decir se colocan unos al lado de otros en una fila sobre un plano y se acoplan entre sí de manera estanca.

35 En una forma de realización, el cabezal de distribución según la invención presenta un difusor, que está dispuesto en la conexión de tubo. El difusor es preferiblemente una placa con varias aberturas de flujo, que preferiblemente están dispuestas regularmente por la placa. El difusor sirve para distribuir el flujo de líquido de la manera más uniforme posible por toda la sección transversal de tubo. En tubos de presión convencionales, el acceso tiene lugar a través de una entrada situada en un lado de la sección transversal de membrana. De este modo, la membrana no recibe el flujo de manera óptima por toda su anchura. En el caso de usar puertos laterales, el flujo entre los puertos laterales opuestos entre sí en el acceso y en el desagüe es además más intenso que en toda la anchura, de modo que puede conducir a que el líquido se distribuya irregularmente por la superficie frontal. La membrana que recibe el
40 flujo no se aprovecha completamente. El cabezal de distribución en el acceso impulsa el medio en el centro del lado frontal de la membrana. El difusor se encarga de un mejor aprovechamiento de la membrana, dado que se produce un flujo más uniforme.

45 El cabezal de distribución según la invención presenta además un reductor de flujo para regular el caudal. Preferiblemente, el reductor de flujo está configurado como anillo. El reductor de flujo se sitúa en la conexión de tubo de la sección de unión. Mediante la elección del reductor de flujo pueden controlarse la cantidad de líquido que fluye al cuerpo de carcasa de membrana, y la velocidad de flujo. Midiendo la presión diferencial entre el acceso y el retenido puede determinarse si la membrana trabaja en el intervalo normal. De este modo puede distribuirse la cantidad de flujo de manera óptima a los tubos de presión acoplados entre sí.

50 Por el documento WO 2009/124559 A1 se conocen carcasas de membrana cilíndricas, que se combinan preferiblemente con el cabezal de distribución según la invención. El cabezal de distribución según la invención se monta entonces en un cuerpo de carcasa de membrana, que está constituido por un elemento interno, un arrollamiento de fibras radial y un revestimiento. En el revestimiento están incluidos al menos dos elementos de tracción. El cabezal de distribución presenta en este caso entalladuras, que son perpendiculares al lado frontal y en las que se disponen los elementos de tracción axiales de los cuerpos de carcasa de membrana.

Los cabezales de distribución según la invención son adecuados para la desalinización de agua de mar o salobre por medio de ósmosis inversa. Se usan preferiblemente para cuerpos de carcasa de membrana para los siguientes campos de aplicación: nanofiltración (NF), ultrafiltración (UF), microfiltración (MF), filtración de diferentes medios, intercambio iónico, ósmosis inversa (RO), ósmosis directa (FO) y ósmosis. Estos procedimientos se utilizan, por ejemplo, para la desalinización de agua de mar o de agua salobre o para la obtención de energía.

El objetivo se alcanza además mediante una instalación para el tratamiento de agua o la obtención de energía que presenta al menos un cuerpo de carcasa de membrana, al menos un elemento de membrana en cada cuerpo de carcasa de membrana y al menos un cabezal de distribución según la invención. Preferiblemente se usan cuerpos de carcasa de membrana, tal como se describen en el documento WO 2009/124559 A1.

En una forma de realización se acoplan entre sí en la instalación según la invención ocho cuerpos de carcasa de membrana adyacentes a través de los cabezales de distribución según la invención. En una variante, los cuerpos de carcasa de membrana se apilan en un contenedor. Una instalación según la invención puede presentar, por ejemplo, en cada caso ocho cuerpos de carcasa de membrana adyacentes unidos entre sí en ocho filas superpuestas, es decir en total 64 tubos con cabezal de distribución, que están colocados en un contenedor de 20 pies.

Preferiblemente, la instalación según la invención está situada en un contenedor sin paredes, sin techo y sin puertas, es decir se usa solo el contenedor como bastidor. De este modo, en un contenedor de 20 pies es posible colocar hasta 64 cuerpos de carcasa de membrana en el contenedor. En un sistema convencional solo podría colocarse un número claramente menor de cuerpos de carcasa de membrana en el contenedor, dado que los cuerpos de carcasa de membrana convencionales con sus conexiones necesitan un espacio esencialmente mayor. Cuando los cuerpos de carcasa de membrana están firmemente montados en el contenedor, el contenedor puede usarse como rack, que puede colocarse directamente en la nave o el recinto exterior, en el que se debe emplazar y hacer funcionar la instalación. La instalación está completamente montada y solo tiene que unirse con los accesos y desagües.

El uso de los cabezales de distribución según la invención o de la instalación según la invención conduce a una reducción considerable de la necesidad de espacio. Con el sistema según la invención puede reducirse claramente el tamaño del edificio, que se necesita para la construcción de una instalación con varios cientos de tubos. Un tubo de presión convencional con un puerto lateral tiene una anchura de, por ejemplo, 330 - 340 mm, medida boquilla a boquilla. Esto conduce en el caso de un acoplamiento de dos tubos de presión convencionales a necesitar un espacio de aproximadamente 660 - 680 mm como mínimo. Con el cabezal de distribución según la invención se necesitan con una misma dimensión del cuerpo de carcasa de membrana para dos tubos de presión solo aproximadamente 500 mm, dado que un tubo de presión con cabezal de distribución tiene una anchura de, por ejemplo, 250-255 mm.

En el caso de una conexión lateral habitual (puerto lateral) en la sección de extremo sobresale lateralmente un cilindro. Este tiene que unirse a través de un embrague o pinzas con el cilindro del cuerpo de carcasa de membrana adyacente. Esto conduce a que en el sistema convencional, por ejemplo, 4 tubos de presión u 8 tubos unos junto a otros tengan una necesidad de espacio considerable, por ejemplo, en el caso de 8 tubos unos junto a otros una necesidad de espacio de aproximadamente 2,7 m. En el caso de usar el cabezal de distribución según la invención la necesidad de espacio es considerablemente menor.

Además de la menor demanda de espacio, una ventaja adicional de los cabezales de distribución según la invención es que ya no son necesarias boquillas de conexión y conexiones hidráulicas entre los cuerpos de carcasa de membrana, dado que los cabezales de distribución se unen directamente entre sí. Así que pueden ahorrarse embragues hidráulicos y boquillas de conexión, que actualmente son de acero inoxidable y por tanto son comparativamente caros. Los acumuladores en los cabezales de distribución se unen directamente entre sí sin puertos hidráulicos.

El sistema según la invención tiene además la ventaja de que puede usarse un diseño para diferentes presiones nominales y no usar ya conexiones en diferentes tamaños en pulgadas. En lugar de disponer de componentes independientes hasta la fecha para sistemas para presiones nominales de 21, 31, 42, 70 y 84 bar con 1-8 elementos de membrana y para conexiones laterales (puertos laterales) en, por ejemplo, 1,5 pulgadas, 2 pulgadas, 2,5 pulgadas, 3 pulgadas o 4 pulgadas, con el cabezal de distribución según la invención puede reducirse considerablemente el número de componentes.

Los cabezales de distribución según la invención se colocan en cada caso sobre el extremo abierto del cuerpo de carcasa de membrana cilíndrico. Esto tiene la ventaja de que, a diferencia del caso, por ejemplo, de los puertos laterales, no se realizan perforaciones en la pared lateral del cuerpo de carcasa de membrana y es posible tener grandes aberturas (cuerpos de carcasa de membrana con un tamaño de 4 pulgadas a 8 pulgadas). Las perforaciones perjudican la resistencia/estabilidad en un cuerpo de carcasa de membrana clásico, dado que se produce una actuación en la estructura de la pared lateral. Por tanto, siempre existe un cierto riesgo de que alrededor de la perforación se formen microgrietas, que perjudican la estabilidad. Dado que en el caso de usar el cabezal de distribución según la invención no es necesaria ninguna perforación que debilite el material, también se elimina en consecuencia el riesgo de microgrietas.

Un problema adicional en el sistema convencional se da en el mantenimiento. En cada caso, las conexiones laterales están unidas entre sí a través de embragues hidráulicos. Los embragues están configurados como mitades de bandeja. Los tubos de presión están sellados en cada caso con juntas labiales. Cuando una junta labial está defectuosa, en el sistema convencional hay que desensamblar todas las conexiones para los accesos y los desagües de líquido, dado que no es posible desmontar individualmente las secciones de extremo o los embragues. Dado que entre los componentes no hay ningún hueco no puede introducirse en el sistema, por ejemplo, una junta labial sin un desmontaje. En el cabezal de distribución según la invención y la instalación según la invención puede retirarse individualmente un cabezal de distribución y del mismo modo también cambiar la junta en el caso de un cabezal de distribución retirado, sin que en el acceso de alimentación, de retenido o de concentrado haya que desensamblar los embragues hidráulicos o las tuberías. Igualmente cuando hay que cambiar un cuerpo de carcasa de membrana, en los multipuertos según la invención no es necesario desmontar estas conexiones de líquido o desensamblar los cuerpos de carcasa de membrana adyacentes.

La invención se explicará más detalladamente mediante las figuras. Muestran

- 15 la figura 1a un cabezal de distribución según la invención para el acceso de líquido, que está montado en el cuerpo de carcasa de membrana,
- la figura 1b el cabezal de distribución según la invención según la figura 1a sin cuerpo de carcasa de membrana,
- la figura 2 un corte a través del cabezal de distribución según la invención según la figura 1a,
- la figura 3 el cabezal de distribución según la invención según la figura 1a con boquilla de conexión,
- 20 la figura 4a un cabezal de distribución según la invención para el desagüe de líquido, que está montado en el cuerpo de carcasa de membrana,
- la figura 4b el cabezal de distribución según la invención según la figura 4a sin cuerpo de carcasa de membrana
- la figura 5 un corte a través de un cabezal de distribución según la invención según la figura 4a,
- 25 la figura 6 un cuerpo de carcasa de membrana sin cabezales de distribución,
- la figura 7 un corte a través de cuatro cabezales de distribución unidos entre sí según la figura 1a,
- la figura 8 un corte a través de cuatro cabezales de distribución unidos entre sí según la figura 4a,
- la figura 9 una sección longitudinal a través de una instalación según la invención con cuatro cuerpos de carcasa de membrana y en cada caso cuatro cabezales de distribución unidos entre sí en el lado de acceso y de desagüe de los cuerpos de carcasa de membrana y
- 30 la figura 10 una vista en planta del lado frontal del cabezal de distribución de la figura 4b.

La figura 1a muestra un cabezal de distribución 1 según la invención, realizada como sección de entrada (alimentación). El cabezal de distribución 1 está unido con un cuerpo de carcasa de membrana 2, representado solo parcialmente. El cabezal de distribución 1 presenta dos aberturas de paso 3, de las que solo puede apreciarse la delantera, y un lado frontal 4. Pueden apreciarse dos lados 6a y 6b del cabezal de distribución 1. La abertura de paso 3 está dispuesta en el lado 6b. La abertura de paso 3 conduce a un espacio de acumulación 11, que se encuentra en el interior del cabezal de distribución 1. En el lado 6b pueden apreciarse además cuatro aberturas 12, que sirven en cada caso para alojar un elemento de tracción de cierre 13. En la abertura de paso 3 está dispuesto un anillo de acoplamiento 8, con el que se acopla el cabezal de distribución 1 a un cabezal de distribución adyacente.

La figura 1b muestra el cabezal de distribución 1 según la figura 1a sin cuerpo de carcasa de membrana 2 montado. La conexión de tubo está cerrada con una placa trasera 24. La placa trasera 24 presenta una abertura de paso 23 al cuerpo de carcasa de membrana. En la abertura de paso 23 está dispuesto un reductor de flujo 19. La abertura de paso 3 presenta un asiento 5 para el acoplador 8, que no está montado en este caso.

La figura 2 muestra un corte a través del cabezal de distribución 1 según la figura 1. El cabezal de distribución 1 está sujeto a un cuerpo de carcasa de membrana 2. En el cuerpo de carcasa de membrana (no representado completamente) puede apreciarse un elemento de membrana 22. En el cabezal de distribución 1 se encuentra una abertura enfrente del lado frontal 4, que está configurada como conexión de tubo para el cuerpo de carcasa de membrana 2. El cabezal de distribución 1 presenta además una abertura 27 para la medición de presión en el acceso. El cuerpo de carcasa de membrana 2 está sellado con una junta circundante 7. Desde el espacio de acumulación 11, el líquido puede fluir a través de la abertura 23 al cuerpo de carcasa de membrana. A este respecto, el líquido fluye a través del reductor de flujo 19, que en este caso está configurado como anillo. Tras fluir a través del reductor de flujo 19, el líquido fluye a través del difusor 18 y se distribuye así uniformemente por la sección

transversal del elemento de membrana 22.

La figura 3 muestra el cabezal de distribución 1 según la figura 1a con boquilla de conexión 17. A través de la boquilla de conexión 17 puede acoplarse el cabezal de distribución 1 con el tubo al suministro de líquido. Habitualmente, el acoplamiento tiene lugar a través de un embrague hidráulico.

5 La figura 4a muestra un cabezal de distribución 1 según la invención que está configurado como sección de salida. En el lado 6b del cabezal de distribución pueden apreciarse una abertura de paso 10 para el permeado y una
 10 abertura de paso 9 para el concentrado. La abertura de paso 9 conduce a un espacio de acumulación 11a para el concentrado, mientras que la abertura de paso 10 conduce a un segundo espacio de acumulación 11b para el permeado. Igualmente, el cabezal de distribución 1 presenta, partiendo del lado 6b, cuatro espacios huecos 12 para alojar los elementos de tracción de cierre.

15 En la figura 4b puede apreciarse un cabezal de distribución 1 según la figura 4a sin cuerpo de carcasa de membrana 2 montado. La conexión de tubo está cerrada con una placa trasera 24. En el centro de la placa trasera 24 está colocado un conector de membrana 25. A través del conector de membrana 25 llega el permeado de la membrana al espacio de acumulación de permeado 11b. En la placa trasera también está colocada una salida de concentrado 26, a través de la que el concentrado (dado el caso a través de un regulador de flujo) llega al espacio de acumulación de concentrado 11a.

20 La figura 5 muestra un corte a través del cabezal de distribución 1 según la invención según la figura 4a. Pueden apreciarse el espacio de acumulación 11a para el concentrado y el espacio de acumulación 11b para el permeado. El cuerpo de carcasa de membrana 2 está unido igualmente a través de una junta 7 con el cabezal de distribución 1. El espacio de acumulación 11a presenta adicionalmente una conexión 28 para una sonda de medición para la medición de presión del concentrado.

25 La figura 6 muestra un cuerpo de carcasa de membrana 2 sin cabezales de distribución. En el cuerpo de carcasa de membrana 2 están dispuestos en cada caso cuatro elementos de tracción axiales 21. El cuerpo de carcasa de membrana 2 presenta además tres monturas 16, delante de las que se colocan los cabezales de distribución 1. Las monturas 16 sirven para el apilamiento unos sobre otros de los cuerpos de carcasa de membrana 2 y para apoyar los cuerpos de carcasa de membrana 2 sobre el suelo.

30 En la figura 7 se representa una instalación según la invención con cuatro cabezales de distribución 1 según la invención sobre el lado de alimentación y cuatro cabezales de distribución 1 según la invención sobre el lado de permeado/concentrado. Entre las dos unidades de multipuertos se encuentran cuatro cuerpos de carcasa de membrana 2. Los cabezales de distribución 1a en el lado de alimentación se representan como dibujo en corte. Puede apreciarse que en cada caso las aberturas de paso 3a y 3b de 2 cabezales de distribución adyacentes están unidas entre sí a través del acoplador 8. Los cabezales de distribución 1 se mantienen juntos a través de cuatro elementos de tracción de cierre 13. En el lado externo de los cabezales de distribución externos en cada caso se encuentran placas de compresión 14. Cada cabezal de distribución 1 presenta una abertura de paso 23 al cuerpo de carcasa de membrana. En corte, pueden apreciarse los espacios de acumulación abiertos 11 en cada uno de los cabezales de distribución. En la parte trasera pueden reconocerse las boquillas de conexión 17b para el drenaje del concentrado y 17c para el drenaje del permeado.

35 La figura 8 muestra una parte de la instalación de la figura 7 desde el lado trasero. Los cabezales de distribución 1b se representan en este caso como dibujo en corte. Puede apreciarse que cada cabezal de distribución 1b presenta espacios de acumulación 11a y 11b. A este respecto, los espacios de acumulación 11a de los cabezales de distribución 1b están unidos entre sí en cada caso a través de aberturas de paso. Igualmente, los espacios de acumulación 11b están unidos entre sí a través de aberturas de paso. En el extremo más externo de los espacios de acumulación 11a puede apreciarse una boquilla de conexión 17b. En el otro lado en el extremo más externo de los espacios de acumulación unidos entre sí 11b puede apreciarse una boquilla de conexión 17c. Los cabezales de distribución individuales 1 se mantienen igualmente juntos a través de elementos de tracción de cierre 13.

40 La figura 9 muestra una sección longitudinal a través de la instalación según la invención según las figuras 7 y 8. A través de la boquilla de conexión 17a fluye líquido a los espacios de acumulación 11a de los cabezales de distribución 1a. El líquido fluye entonces a través de las aberturas de paso 23 a través del reductor de flujo 19 al difusor 18. En el difusor 18 se distribuye el líquido por la sección transversal del cuerpo de carcasa de membrana 2 y fluye a través del elemento de membrana 22. El líquido dividido en concentrado y permeado llega entonces al otro extremo de los cuerpos de carcasa de membrana 2 a los espacios de acumulación de los cabezales de distribución 1b. El permeado sale a su vez de la instalación a través de la boquilla de conexión 17c.

45 La figura 10 muestra una vista desde arriba del lado frontal 4 del cabezal de distribución 1 de la figura 4b. En el cabezal de distribución 1 pueden reconocerse tanto las entalladuras 20 para los elementos de tracción axiales, como los espacios huecos 12 para alojar los elementos de tracción de cierre.

Lista de números de referencia

1 cabezal de distribución

ES 2 720 280 T3

| | | |
|----|----|---|
| | 2 | cuerpo de carcasa de membrana |
| | 3 | abertura de paso para la alimentación |
| | 4 | lado frontal |
| | 5 | asiento para acoplador |
| 5 | 6 | lado del cabezal de distribución |
| | 7 | junta |
| | 8 | acoplador |
| | 9 | abertura de paso para concentrado |
| | 10 | abertura de paso para permeado |
| 10 | 11 | espacio de acumulación |
| | 12 | espacio hueco para alojar un elemento de tracción de cierre |
| | 13 | elemento de tracción de cierre |
| | 14 | placa de compresión |
| | 15 | aberturas en la placa de compresión |
| 15 | 16 | montura del cuerpo de carcasa de membrana |
| | 17 | boquilla de conexión |
| | 18 | difusor |
| | 19 | reductor de flujo |
| | 20 | entalladuras para elementos de tracción axiales |
| 20 | 21 | elemento de tracción axial |
| | 22 | elemento de membrana |
| | 23 | abertura de paso al cuerpo de carcasa de membrana |
| | 24 | placa trasera |
| | 25 | conector de membrana |
| 25 | 26 | salida de concentrado |
| | 27 | abertura para la medición de temperatura en el acceso |
| | 28 | conexión para sonda de medición |

REIVINDICACIONES

1. Cabezal de distribución modular (1) para la desalinización de agua de mar o agua salobre por medio de ósmosis inversa que puede conectarse a un cuerpo de carcasa de membrana (2), siendo el cabezal de distribución (1) paralelepípedo o cúbico, que comprende
 - 5 - al menos dos aberturas de paso (3, 9, 10), a través de las que puede fluir líquido al y fuera del cabezal de distribución (1) y al cuerpo de carcasa de membrana que puede conectarse (2), presentando el cabezal de distribución (1) en el interior al menos un espacio de acumulación (11) para acumular el líquido,
 - un lado frontal (4), que forma un lado del cabezal de distribución (1), estando dispuestas las aberturas de paso (3, 9, 10) del cabezal de distribución (1) en perpendicular al lado frontal (4) en lado opuestos del
10 cabezal de distribución (1),
 - una conexión de tubo en el cabezal de distribución (1) para el cuerpo de carcasa de membrana que puede conectarse (2), que sirve para sellar el cuerpo de carcasa de membrana que puede conectarse (2), y que está dispuesto en un lado (6) del cabezal de distribución (1) opuesto al lado frontal (4) y que presenta un reductor de flujo (19) para regular una cantidad de paso al cuerpo de carcasa de membrana que puede
15 conectarse (2),
 - una junta (7) para sellar el cuerpo de carcasa de membrana que puede conectarse (2), que está situada en la conexión de tubo,
 - al menos un espacio hueco (12) para alojar un elemento de tracción de cierre (13), estando dispuesto el espacio hueco (12) en paralelo al lado frontal (4), y
 - 20 - entalladuras (20), que son perpendiculares al lado frontal (4) y en las que pueden disponerse elementos de tracción axiales (21) del cuerpo de carcasa de membrana que puede conectarse (2), caracterizado por que el cabezal de distribución (1) presenta un elemento de núcleo, que presenta perforaciones para las diferentes aberturas de paso (3, 9, 10) y una camisa de plástico que puede producirse mediante moldeo por inyección.
- 25 2. Cabezal de distribución (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el cabezal de distribución (1) presenta una placa de compresión (14), que está dispuesta en perpendicular al lado frontal (4) y presenta aberturas (15) para alojar los elementos de tracción de cierre (13), que están dispuestas de manera coincidente con los espacios huecos (12).
- 30 3. Cabezal de distribución (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las aberturas de paso (3, 9, 10) presentan en cada caso un acoplador (8), que está integrado en el cabezal de distribución (1) o una boquilla de conexión (17) está conectada a la abertura de paso (3, 9, 10).
4. Cabezal de distribución (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las aberturas de paso (3, 9, 10) son un acceso de líquido (3) (alimentación), un desagüe de permeado (9) y/o un desagüe de concentrado (10).
- 35 5. Cabezal de distribución (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cabezal de distribución presenta un difusor (18), que está dispuesto en la conexión de tubo.
6. Cuerpo de carcasa de membrana (2) para la desalinización de agua de mar o de agua salobre por medio de ósmosis inversa con al menos dos cabezales de distribución (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el cuerpo de carcasa de membrana es resistente a presiones hasta 100 bar de presión
40 de líquido.
7. Instalación para la desalinización de agua de mar o de agua salobre por medio de ósmosis inversa que presenta al menos un cuerpo de carcasa de membrana (2) según la reivindicación 6 y al menos un elemento de membrana (22) en cada cuerpo de carcasa de membrana.
8. Instalación según la reivindicación 7, presentando la instalación al menos dos o más cuerpos de carcasa de membrana (2) según la reivindicación 6, caracterizada por que un elemento de tracción de cierre (13) está guiado a través de los espacios huecos (12) de los cabezales de distribución en cada caso adyacentes (1).
- 45 9. Instalación según la reivindicación 8, caracterizado por que por medio del elemento de tracción de cierre (13) los cabezales de distribución adyacentes (1) están situados de tal manera que la abertura de paso (3, 9, 10) del primer cabezal de distribución (1) se acopla con la abertura de paso (3, 9, 10) del segundo cabezal de
50 distribución adyacente (1).

Fig. 1a

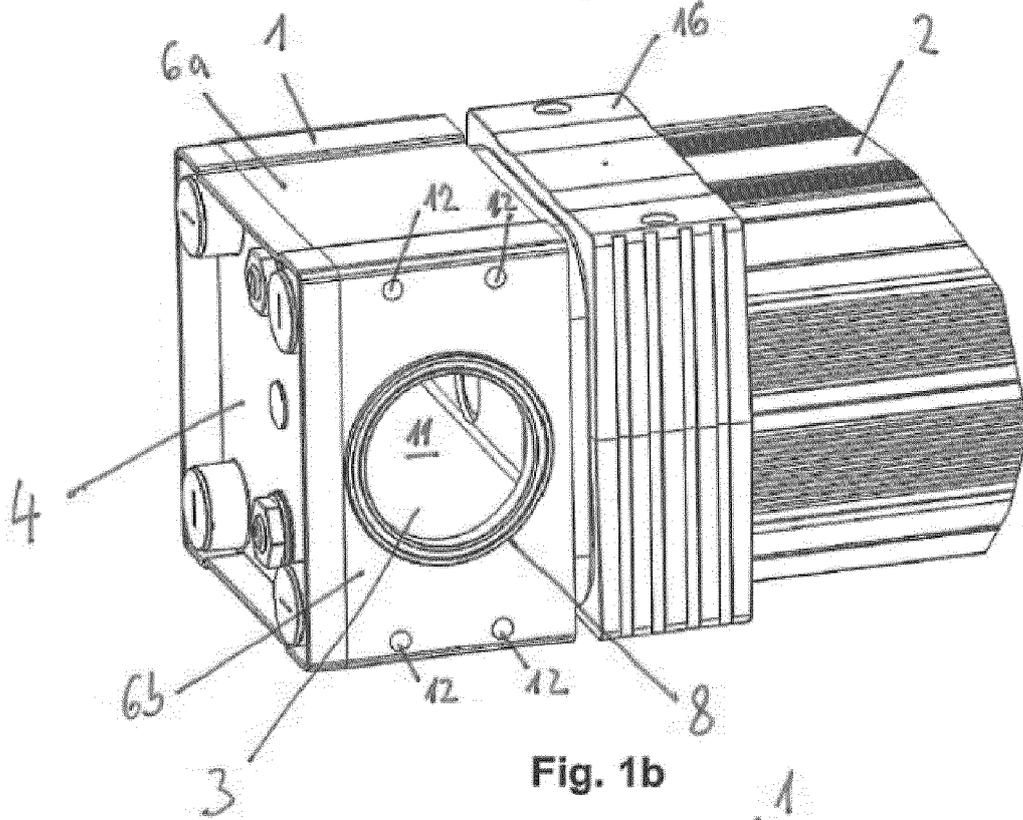


Fig. 1b

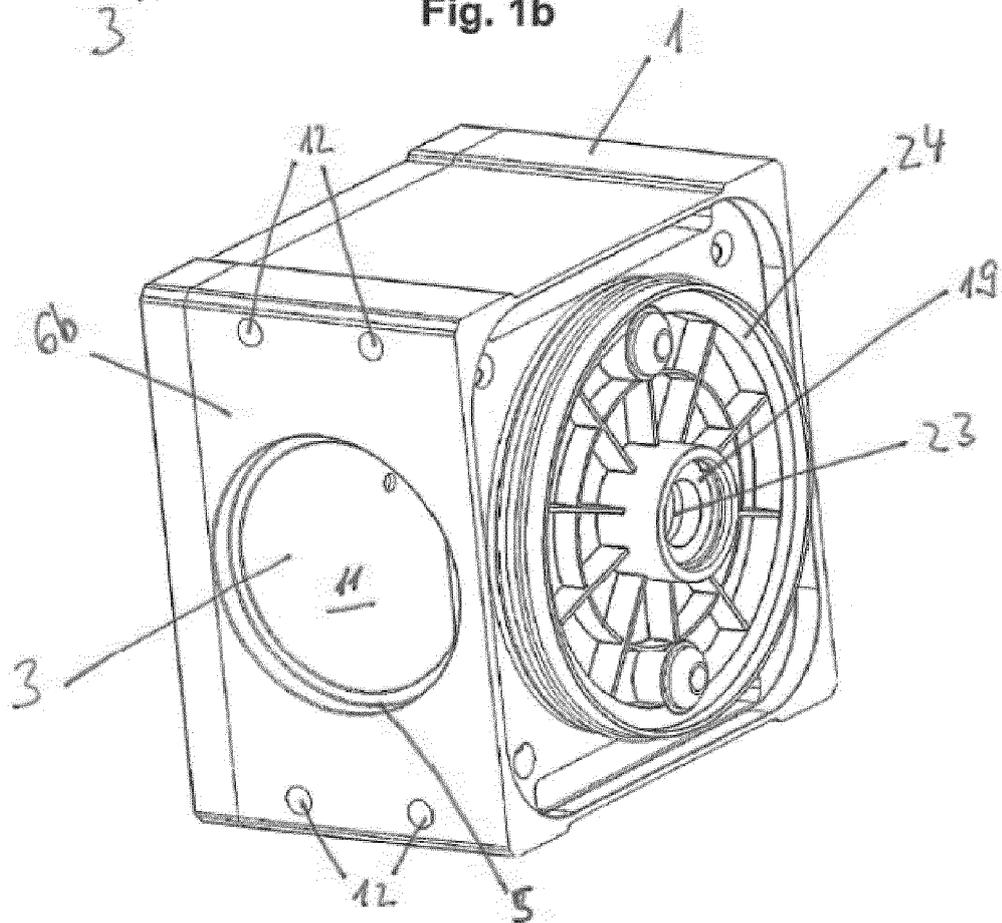


Fig. 2

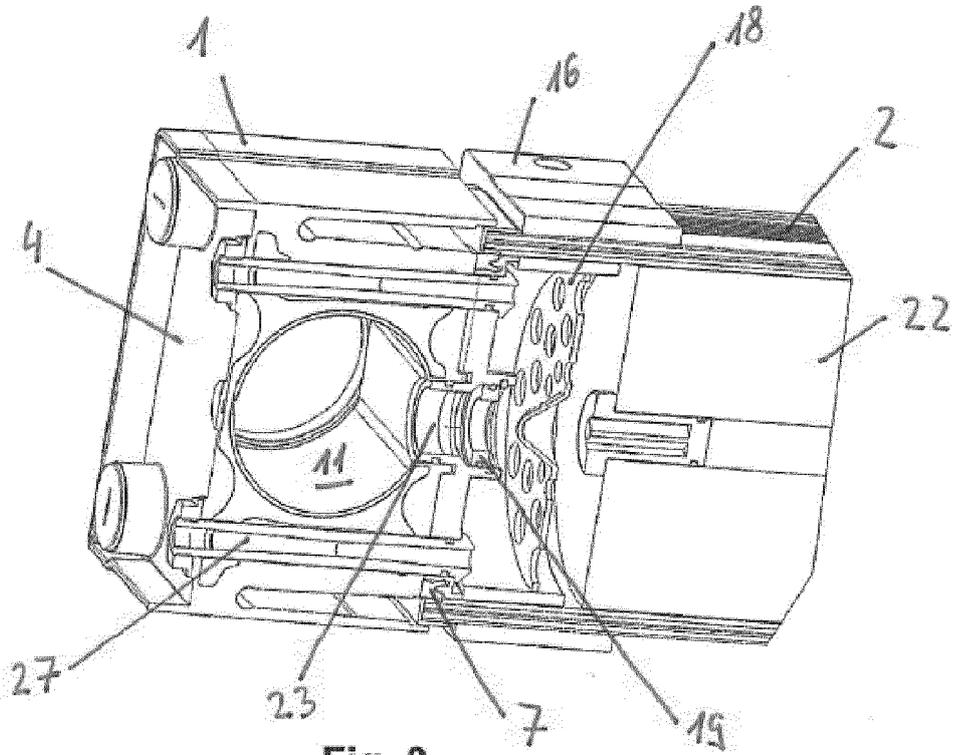


Fig. 3

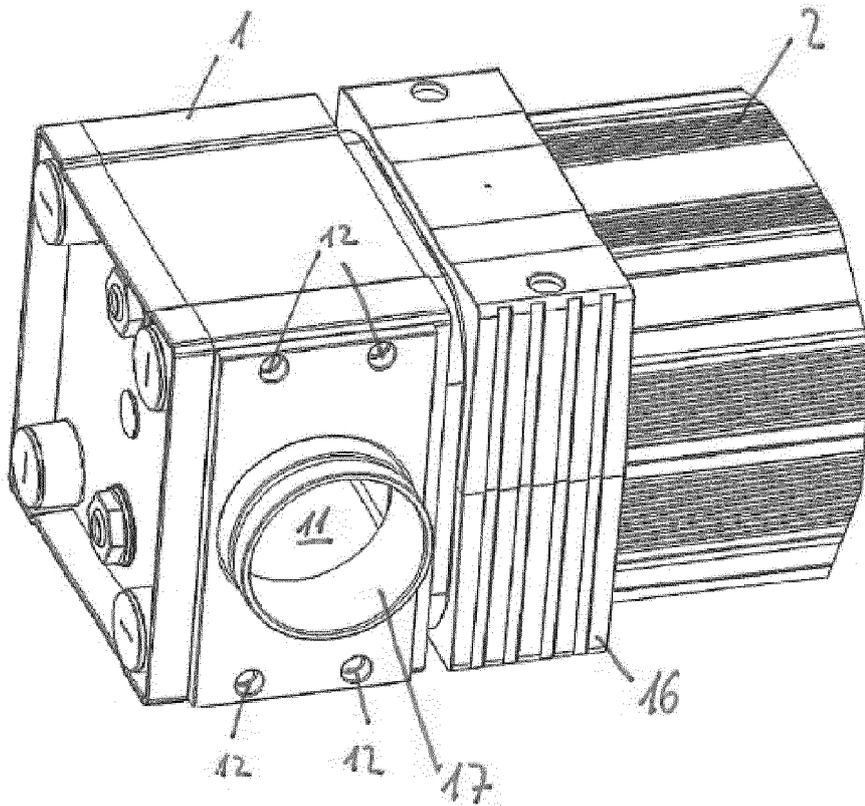


Fig. 5

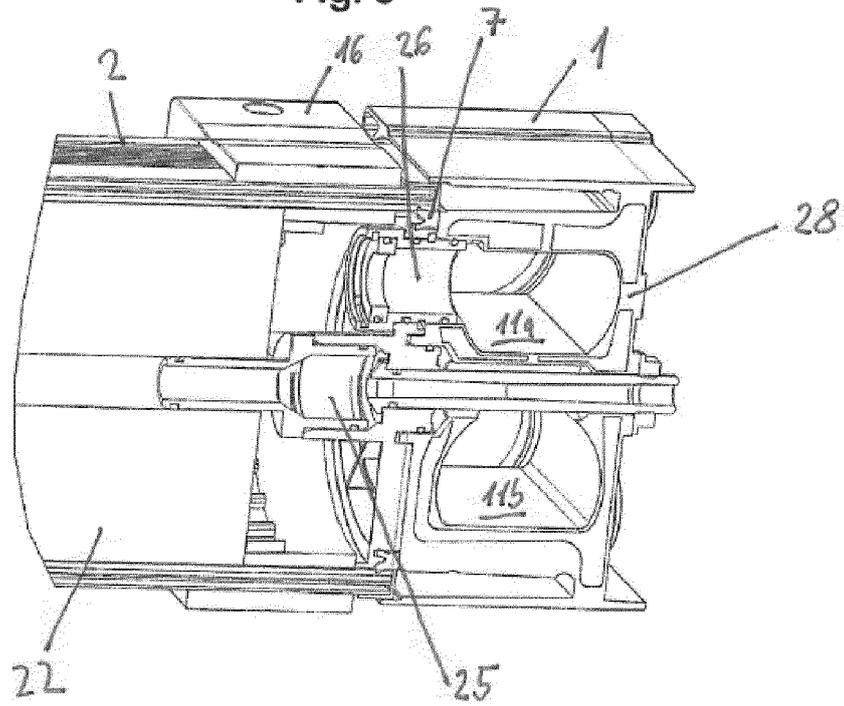


Fig. 6

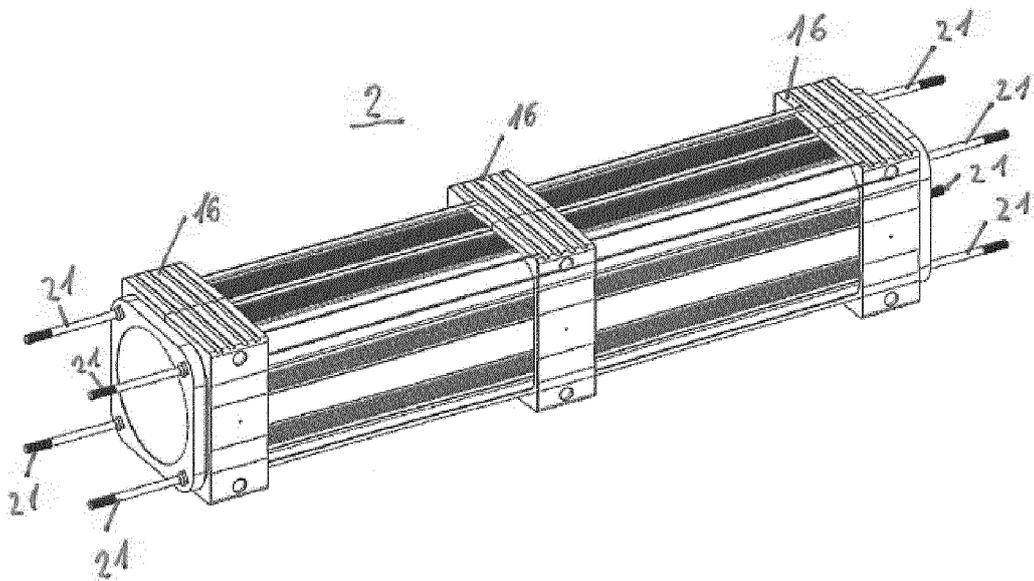


Fig. 7

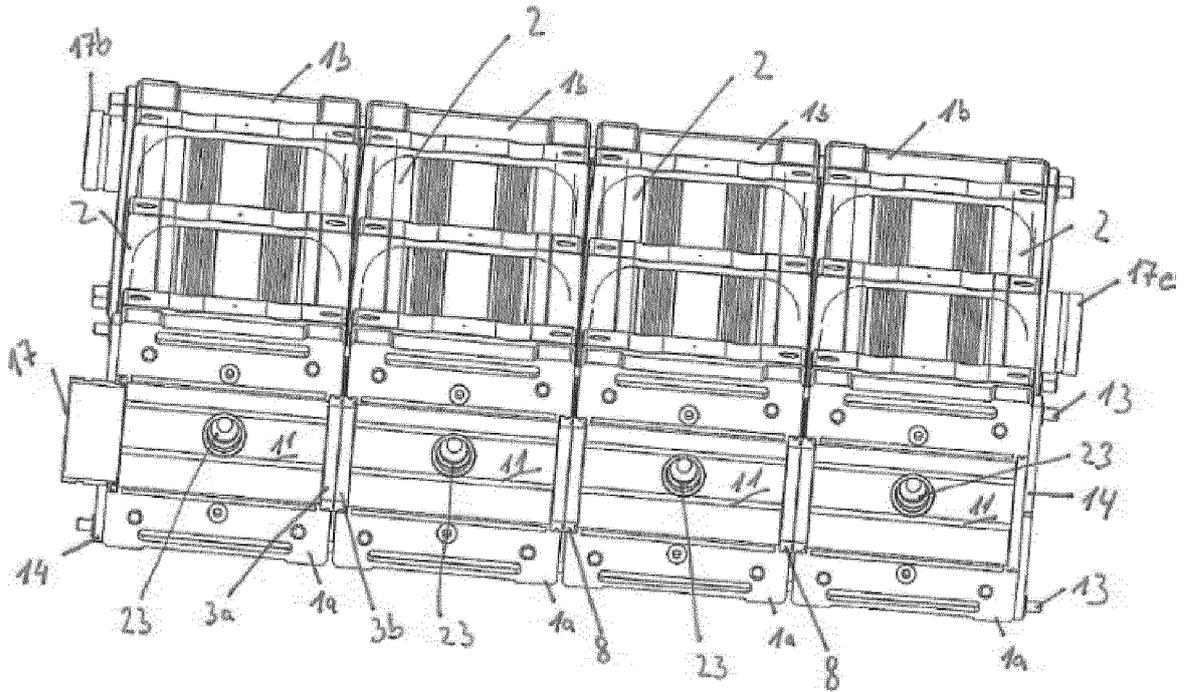


Fig. 8

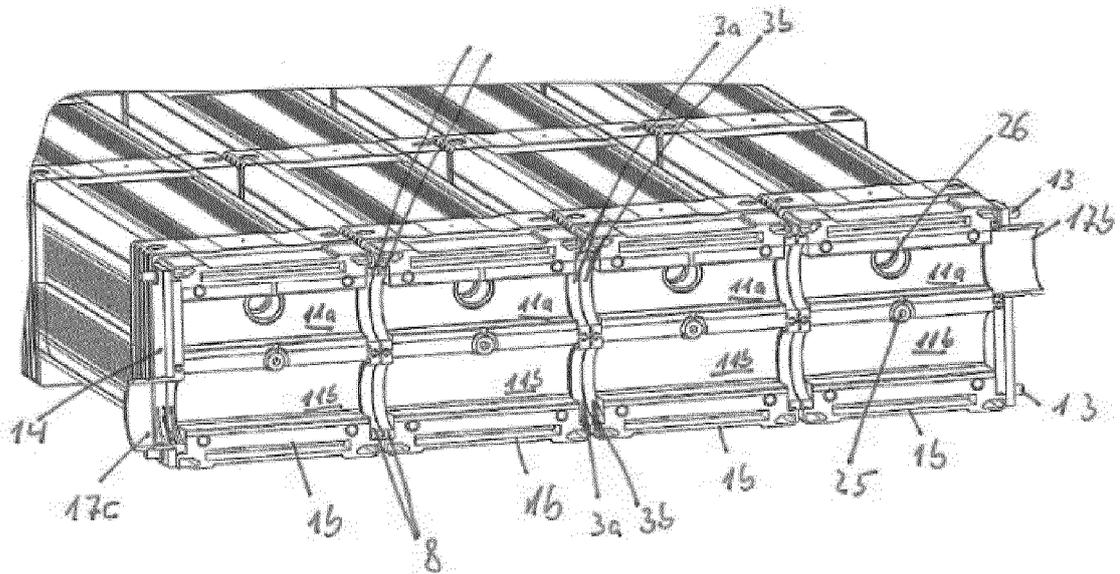


Fig. 10

