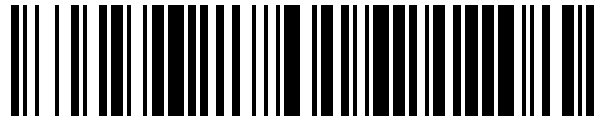


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 196 283**

21 Número de solicitud: 201731237

51 Int. Cl.:

C02F 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.11.2017

71 Solicitantes:

**WATEROLOGIES, S.L. (100.0%)
Masquefa, 5
08700 Igualada (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

CUEVAS CUADRADO, ANTONIO

74 Agente/Representante:

BATALLA FARRE, Enric

54 Título: **Mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración**

ES 1 196 283 U

DESCRIPCIÓN

Mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración

5

Sector técnico de la invención

El sector técnico de la invención es, dentro de la industria química, el de la purificación del agua contaminada por medio de la ultrafiltración de la misma. En concreto, la presente invención se refiere a una mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración, dotada de membranas de ultrafiltración.

15

Antecedentes de la invención

Como estado de la técnica más cercano cabe citar el documento WO2013135923 (A1), que describe una mochila dotada de un dispositivo para la producción de desinfectante y agua desinfectada por medio de la activación electroquímica de soluciones acuosas de una sal metálica (tecnología conocida como ECAS). El dispositivo incluye celdas electroquímicas para el tratamiento de una solución acuosa de cloruro de sodio, que es separada en un catolito, o agua desinfectada, y un anolito desinfectante, con iones negativos. Al menos una de las celdas tiene una tubería de recirculación de catolito a una entrada de otra celda, para la recirculación de una fracción del agua desinfectada.

25

Gracias a esta recirculación, este dispositivo permite proporcionar un equipo para la desinfección de aguas de peso menor que las celdas electroquímicas ECAS de la técnica anterior, y puede ser transportada fácilmente a lugares de difícil acceso, incluso portadas en mochilas individuales, para poder ser empleado en zonas con escasez de agua, y con un bajo consumo eléctrico, para su empleo en localizaciones con recursos limitados de producción eléctrica, todo ello por ejemplo para ser empleado en acciones humanitarias u otras actividades de campaña militares.

35

A pesar de su satisfactoria funcionalidad, testada en diferentes escenarios sobre el terreno, la mochila de WO2013135923 (A1) presenta ciertos problemas en

cuanto a su peso y a su operativa que los inventores desean solucionar.

En efecto, para poder realizar un proceso de ECAS se requiere incorporar en la mochila unos medios de filtración previa que consisten en sucesivos o
5 alternativos filtros de 1 y 5 μm de paso y una osmosis inversa y, eventualmente membranas de ultrafiltración (entre 0.001 – 0.1 μm de paso). La mochila requiere asimismo una bomba, preferentemente sumergible, para impulsar el agua contaminada, y el consiguiente filtro para la bomba.

10 En conjunto, la mochila pesa en la práctica entre 16 y 20 kg, y teniéndolo por mejorable, los inventores desean encontrar una solución para aportar una mochila con menor peso.

Otro problema es que la vida útil de las membranas de filtración previa, ya sea
15 microfiltración, ultrafiltración u ósmosis inversa, es corta, a menos que no se realice su limpieza con gran regularidad y eficacia, lo cual es problemático en las situaciones extremas en las que esta mochila está destinada a operar.

Otro problema de la solicitud WO2013135923 es que requiere acarrear
20 productos químicos para la obtención de las sales metálicas necesarias para potabilizar grandes cantidades de agua a través de las tecnologías ECAS.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una mochila que dé una solución a los anteriores problemas.

25

Explicación de la invención

A tal finalidad, el objeto de la presente invención es una mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración, que en su esencialidad
30 se caracteriza porque comprende un equipo de ultrafiltración dotado de:

- un conducto de entrada para el agua contaminada a depurar;
- membranas de ultrafiltración para el agua contaminada, dispuestas en

paralelo aguas abajo de dicho conducto de entrada;

- un colector de salida del agua ultrafiltrada depurada;
- un conducto de salida de la mochila, para verter el agua limpia ultrafiltrada depurada a un depósito contenedor de agua depurada; y
- 5 - una bomba eléctrica de agua limpia, dispuesta en paralelo y en baipás con el conducto de salida, para bombear agua limpia, desde un depósito contenedor de agua limpia, a contracorriente a través de dichas membranas de ultrafiltración, para realizar un proceso de limpieza de estas últimas.

10

Según otra característica de la presente invención, el equipo de ultrafiltración comprende una bomba eléctrica sumergible para la impulsión de agua contaminada desde una fuente de agua contaminada hacia dicho conducto de entrada.

15

De acuerdo con otra característica de la invención, se proveen baterías eléctricas para el accionamiento eléctrico de la bomba eléctrica de agua limpia y de la bomba sumergible; y un panel solar plegable, para la carga de las baterías y alojable en el interior de la mochila.

20

Según la invención, se proveen cartuchos de protección para la protección de las membranas de ultrafiltración.

Preferiblemente, aguas abajo de las membranas de ultrafiltración, se proveen
25 válvulas de salida, adaptadas para generar sobrepresiones en las membranas en el proceso de limpieza y favorecer la limpieza.

Breve descripción de los dibujos

30 A continuación, se hará la descripción de un modo de realización preferido, aunque no exclusivo, de la mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración según la presente invención, para cuya mejor comprensión se acompaña de unos dibujos, dados meramente a título de

ejemplo no limitativo, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista en alzado lateral, que muestra un ejemplo práctico una mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración según la invención;

la Fig. 2 es una vista esquemática que ilustra el “modo transporte” de otro ejemplo práctico de la mochila según la invención, siendo portada por un usuario;

la Fig.3 es una vista esquemática en alzado y sección parcial que muestra las partes de la mochila de la Fig. 1, en una posición operativa de filtración o “modo filtración”;

la Fig. 4 es una vista análoga de la Fig. 3, pero en la que se muestra la mochila en la posición operativa de lavado de las membranas de ultrafiltración, o “modo lavado”;

la Fig. 5 es una vista en alzado que muestra una membrana de ultrafiltración según la presente invención;

la Fig. 6 es una vista en sección parcial que muestra la membrana de ultrafiltración de la Fig. 5, protegida mediante un cartucho exterior; y

la Fig. 7 es una vista en explosión del cartucho de la Fig. 6.

Descripción detallada de una realización

En dichos dibujos puede apreciarse la constitución de la mochila (100) para la depuración de aguas contaminadas de la presente invención.

La mochila (100) consta de una caja (18) con una tapa (16), y asas (11). Obsérvense las Figs. 1 y 2. En el fondo (17) de la caja (18) se instala un equipo

de ultrafiltración (200) para el agua contaminada a base de membranas de ultrafiltración (2), y medios para la limpieza de las membranas (2).

El equipo de ultrafiltración (200) comprende:

- 5
- un conducto de entrada (12) para el agua contaminada a depurar;
 - varias membranas de ultrafiltración (2), tres en el ejemplo de realización mostrado, para el agua contaminada, dispuestas en paralelo aguas abajo de dicho conducto de entrada (12);
- 10
- un colector de salida (13) del agua ultrafiltrada depurada;
 - un conducto de salida (14) de la mochila (100), para verter el agua limpia ultrafiltrada depurada a un depósito contenedor (1) de agua limpia (o depurada);
- 15
- una bomba eléctrica sumergible (7) para la impulsión de agua contaminada desde una fuente de agua contaminada (15) hacia dicho conducto de entrada (12) ("modo filtración"; Fig. 3);
 - una bomba eléctrica de agua limpia (5), dispuesta en paralelo y en baipás con el conducto de salida (14), para bombear agua limpia, desde el citado depósito contenedor de agua limpia (1), a contracorriente a través de
- 20
- dichas membranas de ultrafiltración (2), para la limpieza de estas últimas ("modo limpieza"; Fig. 4);
 - una batería (3) para el accionamiento eléctrico de la bomba eléctrica de agua limpia (5);
 - una batería (33) para el accionamiento de la bomba sumergible (7);
- 25
- un panel solar (10) plegable, para la carga de las baterías (3, 33) y alojable en el interior de la mochila (100); y
 - un regulador (4) para el panel solar (10).

La Fig. 3 es una vista que muestra la mochila (100) en la posición en "modo filtración", en que el flujo es desde la fuente de agua contaminada (15) hacia el depósito contenedor (1) a través de las membranas de ultrafiltración (2), según muestran las flechas.

La Fig. 4 es una vista similar a la Fig. 3, pero en la que se muestra la mochila (100) en la posición en “modo limpieza”, en que el flujo es al revés: desde el depósito contenedor (1) hacia la fuente de agua contaminada (15) a través de las membranas de ultrafiltración (2), según muestran las flechas. El agua limpia es impulsada por medio de otra bomba sumergible (19), mostrada en especial en la Fig. 4.

Unas válvulas de baipás (6, 6') permiten conmutar la bomba de limpieza (5) de “modo filtrado” inoperativo, a modo “lavado” operativo, y viceversa.

10

En la Fig. 4, la bomba sumergible (7) no está operativa, por lo que no se muestra.

En las Figs 3 y 4, el panel solar (10) se muestra desplegado.

15

Las membranas de ultrafiltración (2) son preferiblemente de forma cilíndrica circular, iguales o similares a las descritas en el documento de solicitud de patente CN201530239269, comercializadas bajo la marca “*Youber*” ® .

20 Según la invención, las membranas de ultrafiltración (2) van dispuestas en el interior de cartuchos (20) para la protección mecánica de las mismas (Figs. 5, 6 y 7). Los cartuchos (20) están formados por un cilindro de protección (23) que envuelve coaxialmente la membrana (2), y están cerrados en ambos extremos por medio de casquillos (21), atravesados por sendos manguitos de plástico (22) que unen con los conductos de aguas arriba y aguas debajo de los cartuchos (20), y que encierran los tubos de salida y entrada (24) de las membranas de ultrafiltración (2).

30 Los cartuchos (20), la bomba una bomba eléctrica de agua limpia (5), las baterías (3, 33) y el regulador (4) están fijadas en el fondo (17) de la caja (12) de la mochila (100).

El conjunto está diseñado para que, durante su transporte, la bomba sumergible

(7) y el panel solar (10) sean alojados removiblemente en el interior de la mochila (100), para ser extraídos para su utilización.

5 En la Fig. 2 se muestra un caso de realización alternativa, en que la mochila (100) es portada por un usuario, en "modo transporte", y en el que el panel solar (10) se dispone sobre y por fuera de la caja (18), eventualmente en posición operativa de cargado de la las baterías (3, 33).

10 El equipo de ultrafiltración (200) en su conjunto funciona con una bomba sumergible (7) de bajo consumo, que impulsa el agua desde una fuente de agua contaminada (15) a través del grupo de tres membranas de ultrafiltración (2) que trabajan a baja presión. (0,1-0,5 bar). Por lo tanto, el equipo de ultrafiltración (200) podría funcionar exento de la bomba sumergible (7), sin más que disponerlo a una altura manométrica inferior a 0,5 bar con respecto a la fuente
15 de agua contaminada (15), por ejemplo, a 5 metros por debajo de la misma.

Las membranas de ultrafiltración (2) son de, por ejemplo 0,1 micras de paso, por lo que el agua pasa a través de las membranas (2) y éstas retiene todo lo que tenga menos de este tamaño. Elimina la turbidez y elimina el 99,9% de bacterias.
20 El agua filtrada por cada una de las membranas (2) es colectada en un se juntan en un solo flujo, en el colector de salida (13) y llega al depósito contenedor (1) flexible donde se acumula el agua limpia o depurada.

Una de las grandes ventajas del equipo de la ultrafiltración (200) de agua de la mochila (100), es que la cantidad de agua necesaria para limpiar es de 15% del
25 agua filtrada previamente, con lo que el rendimiento es del 85%.

Aguas abajo de las membranas de ultrafiltración (2) hay unas válvulas de salida (8), adaptadas para generar sobrepresiones en las membranas (2) en el proceso
30 de limpieza y favorecer la limpieza.

En pruebas funcionales de campo, con prototipos casi comerciales, los inventores han constatado que el rendimiento es de 200 litros/hora, con un

consumo de unos 15W en modo filtración y de unos 40W en modo limpieza. La secuencia es: 30 minutos filtrante y 3,5 minutos de limpieza. Se estima que el equipo de ultrafiltración (200) podría rendir hasta 500 litros/hora de agua a entre 0,5 y 0 NTU de turbidez. El conjunto de elementos de la mochila (100) tiene un peso de 7,5 kg, muy inferior a los 16 kg de los de la técnica anterior arriba descritos. Ello es en parte debido a que el equipo (200) no requiere ningún prefiltro.

La mochila (100) también puede proveer energía a teléfonos vía satélite, de los que a veces van incorporados en las mochilas.

En caso de emergencia humanitaria, las mochilas (100) con los equipos de ultrafiltración y limpieza incorporados, se pueden repartir por el territorio para que los usuarios no tengan que ir a buscar agua a plantas potabilizadoras en contenedores marítimos. El agua que proporciona el equipo (200) es agua potable, de boca, sin necesidad de tener llevar productos químicos para potabilizar grandes cantidades de agua.

La bomba sumergible (7) podría ser reemplazada por una bomba manual, que no necesita energía eléctrica ni paneles solares.

REIVINDICACIONES

- 1.- Mochila para la depuración de agua contaminada mediante ultrafiltración,
5 que comprende membranas de ultrafiltración (2) para el agua contaminada,
caracterizada porque comprende un equipo de ultrafiltración (200) dotado de:
- un conducto de entrada (12) para el agua contaminada a depurar;
 - membranas de ultrafiltración (2) para el agua contaminada, dispuestas en
10 paralelo aguas abajo de dicho conducto de entrada (12);
 - un colector de salida (13) del agua ultrafiltrada depurada;
 - un conducto de salida (14) de la mochila (100), para verter el agua limpia
ultrafiltrada depurada a un depósito contenedor de agua depurada (1); y
 - una bomba eléctrica de agua limpia (5), dispuesta en paralelo y en baipás
15 con el conducto de salida (14), para bombear agua limpia, desde un
depósito contenedor de agua limpia, a contracorriente a través de dichas
membranas de ultrafiltración (2), para realizar un proceso de limpieza de
estas últimas.
- 20 2.- Mochila, según la reivindicación 1, caracterizada porque el equipo de
ultrafiltración (200) comprende una bomba eléctrica sumergible (7) para la
impulsión de agua contaminada desde una fuente de agua contaminada (15)
hacia dicho conducto de entrada (12).
- 25 3.- Mochila, según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada
porque comprende además baterías eléctricas (3, 33) para el accionamiento
eléctrico de dicha bomba eléctrica de agua limpia (5) y dicha bomba sumergible
(7); y un panel solar (10) plegable, para la carga de las baterías (3, 33) y alojable
en el interior de la mochila (100).
- 30 4.- Mochila, según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende
cartuchos (20) de protección para la protección de las membranas de
ultrafiltración (2).

5.- Mochila, según la reivindicación 1, caracterizada porque, aguas abajo de las membranas de ultrafiltración (2), hay unas válvulas de salida (8), adaptadas para generar sobrepresiones en las membranas (2) y favorecer en el proceso de lavado de las mismas.

5

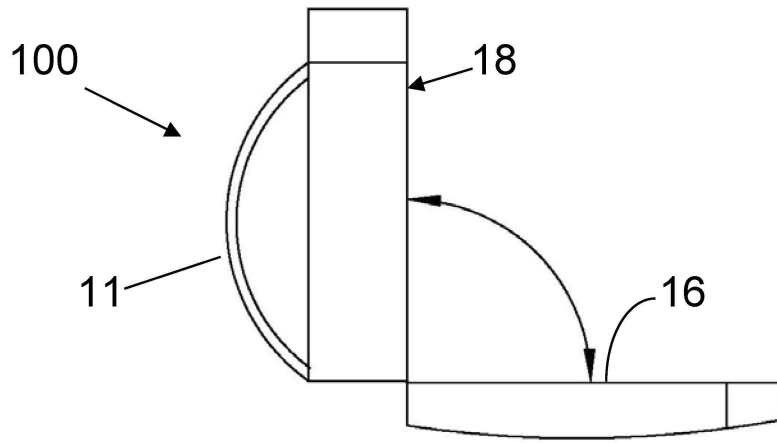


FIG. 1

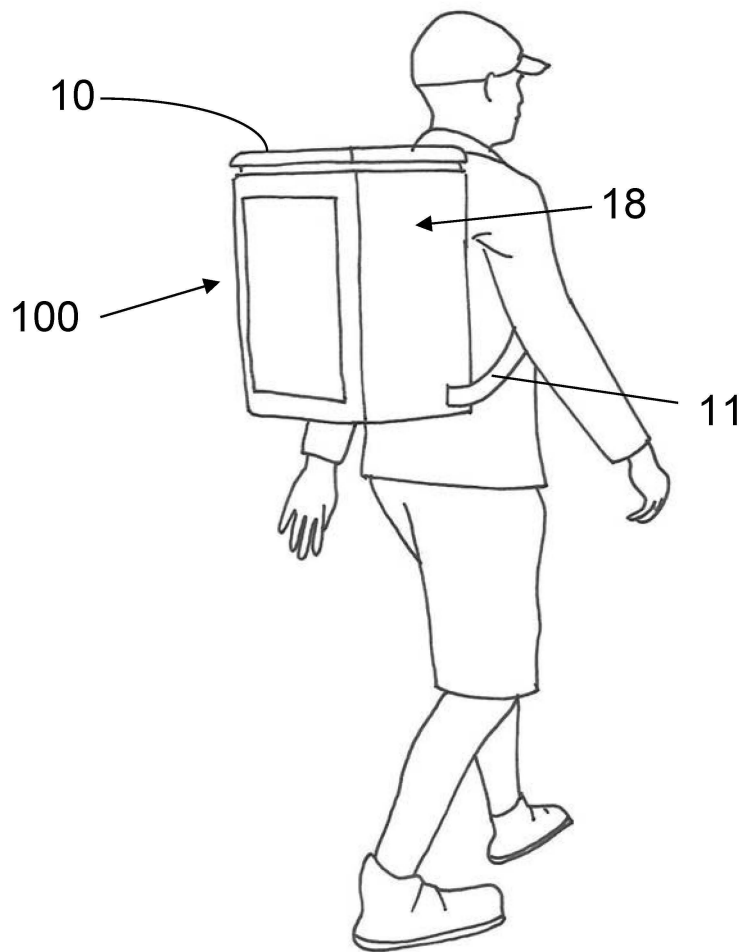
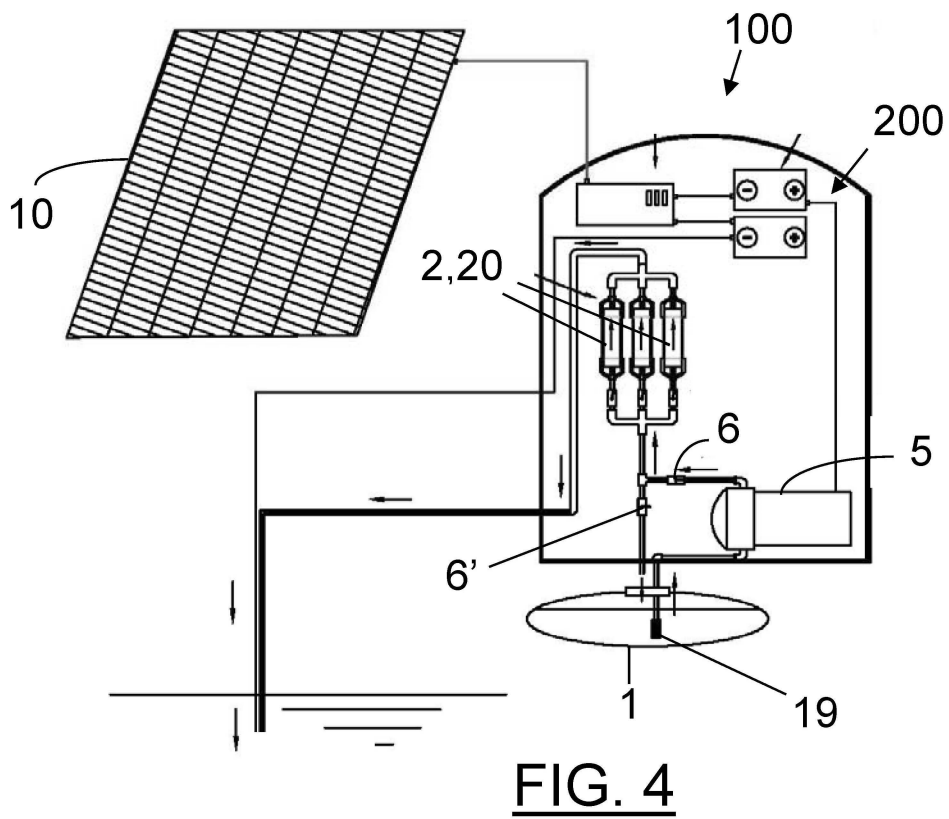
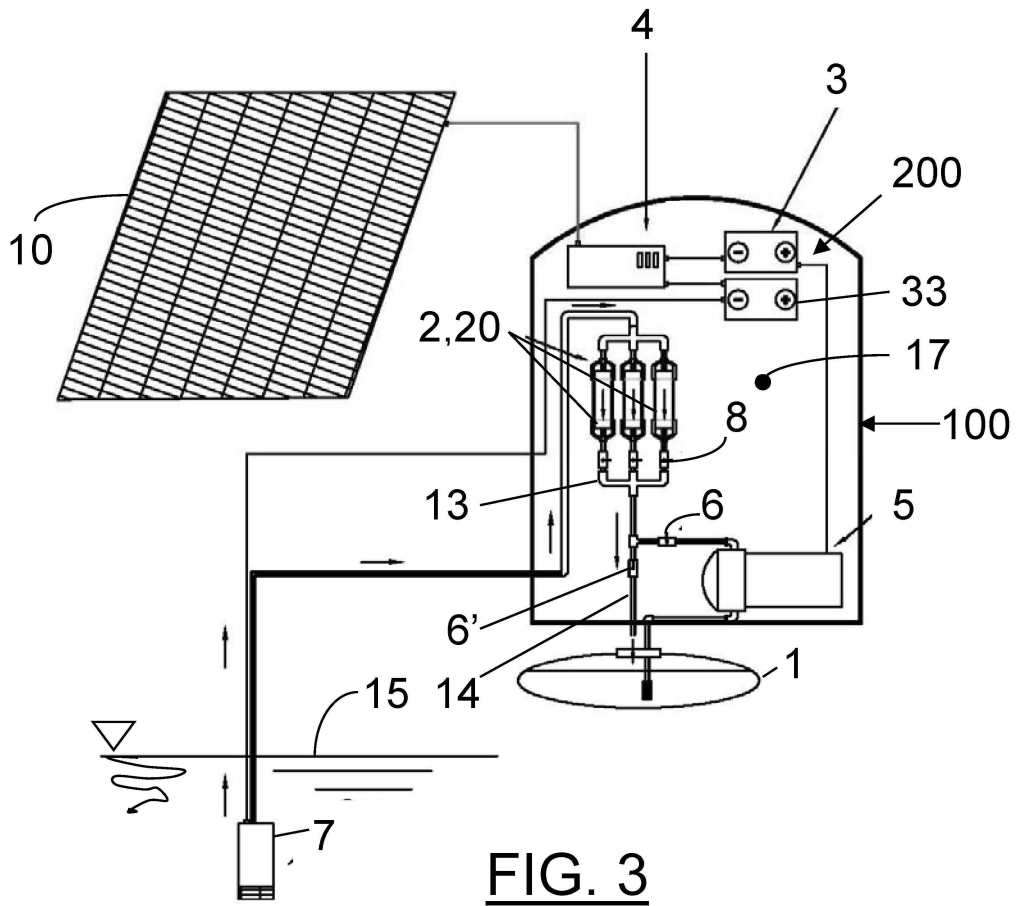


FIG. 2



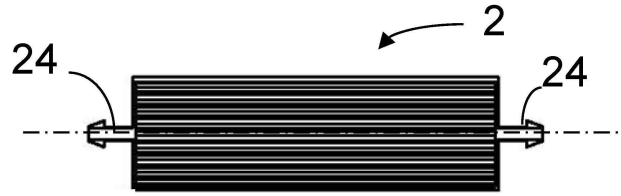


FIG. 5

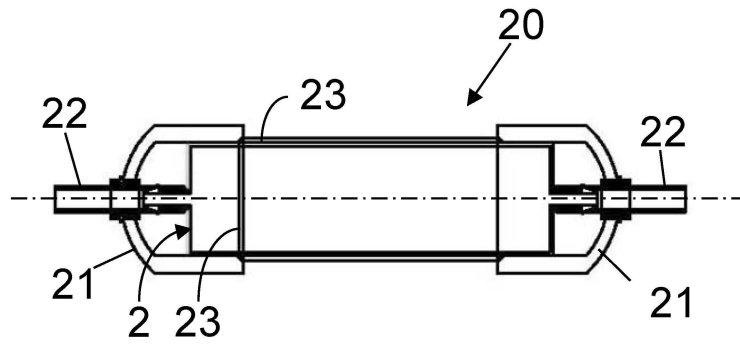


FIG. 6

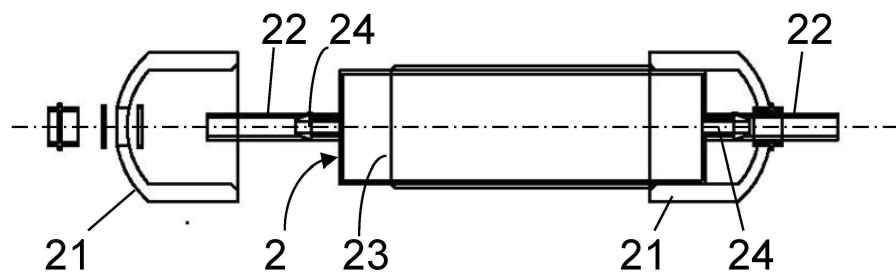


FIG. 7