



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 085**

51 Int. Cl.:
C02F 1/42 (2006.01)
C02F 9/00 (2006.01)
B01J 47/02 (2006.01)
B01J 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **97918015 .5**
96 Fecha de presentación : **12.03.1997**
97 Número de publicación de la solicitud: **0888247**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.1999**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento del agua con filtro de agua potable, dispositivo de regeneración y procedimiento de preparación de agua potable.**

30 Prioridad: **15.03.1996 DE 196 10 172**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.02.2011

73 Titular/es: **Roland Bilz**
Glockenstrasse 6
94034 Passau, DE

72 Inventor/es: **Bilz, Roland**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 353 085 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 de tratamiento del agua con filtro de agua potable, dispositivo de regeneración y procedimiento de preparación de agua potable.

La invención se refiere a un aparato de tratamiento del agua según el preámbulo de la reivindicación 1 para eliminar sustancias nocivas, particularmente cloro, hidrocarburos clorurados, pesticidas, herbicidas, insecticidas, metales pesados y nitratos de agua del grifo, para preparar agua potable para el uso doméstico. La invención se refiere particularmente a una forma de realización modificada y mejorada de un aparato de tratamiento del agua, como es el objeto de la patente europea EP 483 738 del mismo solicitante.

Este aparato de tratamiento del agua conocido para eliminar sustancias nocivas, particularmente cloro, hidrocarburos clorurados, pesticidas, herbicidas, insecticidas, metales pesados y nitratos de agua del grifo, que consiste en una carcasa con una tapa, una camisa y un fondo, en cuya tapa está dispuesta una evacuación de agua, en cuyo fondo se extiende una conexión de tuberías para la admisión de agua y que presenta carbón activado y material intercambiador de aniones, que es atravesada por el flujo de agua del grifo a purificar en la dirección de la admisión del agua para la evacuación de agua purificada, se caracteriza por el hecho de que la carcasa presenta una sección inferior y superior de carcasa, que son separables la una de la otra y, por que el interior de la carcasa posee una primera cámara inferior con carbón activado y una segunda cámara superior con material intercambiador de aniones, por que las dos cámaras cada una están cerradas arriba y abajo por vellones de filtro, y por que las dos cámaras ocupan esencialmente el volumen completo de las secciones inferior y superior de la carcasa.

La patente US-A-506 1367 divulga un aparato para el tratamiento del agua, que presenta una carcasa en forma de cilindro con una tapa, una admisión y evacuación de agua así como un cartucho de filtro intercambiable (véase la columna 4, líneas 49 - 60 y la ilustración 1). El cartucho es cilíndrico y presenta un asa y orificios que son atravesados por agua desde abajo hacia arriba (véase la columna 4, línea 25, 31 y 66 - columna 5, línea 2).

De US-A-47 69 143 es conocido un aparato que consiste en un recipiente cilíndrico con diferentes cámaras o campos separados los unos de los otros por fondos intermedios, comunicados entre sí. Un tal aparato no presenta cartuchos intercambiables, puesto que la carcasa tiene fondos intermedios fijos. La combinación de las áreas de filtrado por ello está prefijada firmemente y una regeneración de los materiales para la filtración es imposible, de modo que el filtro debe ser desechado después de ser gastado.

GB-A-21 24 53 divulga el servicio de regeneración en contracorriente, en el cual están previstos un depósito de salmuera y un sistema de tuberías, de modo que se cambian la admisión y evacuación en el servicio de regeneración, y tanto el agua como también la salmuera de regeneración pueden atravesar las materias filtrantes en ambas direcciones (véase página 1, líneas 19-22, página 4, líneas 4-8 y ilustración 2).

GB-A-39 95 14 divulga el servicio de regeneración en corriente continua, en el cual se pone cabeza abajo el aparato de tratamiento del agua que es atravesado por el agua desde abajo hacia arriba durante el funcionamiento normal, y la solución de regeneración atraviesa la materia filtrante desde arriba hacia abajo (véase página 1, líneas 86-89 y la reivindicación 1).

La tarea a resolver con la invención puede verse en proporcionar un dispositivo de tratamiento del agua con un medio filtrante que puede ser regenerado, que puede ser adaptado de manera flexible a la respectiva carga de sustancias. Además, la regeneración debe ser realizada por el consumidor.

Esta tarea es solucionada con las características del dispositivo según las reivindicaciones 1 a 15 así como con las características de las reivindicaciones 16 a 19 del procedimiento para operar o regenerar el dispositivo de tratamiento del agua según la reivindicación 1.

Con la propuesta según la invención se logra que los cartuchos con dimensiones exteriores idénticas y diferentes medios filtrantes puedan ser incorporados entre sí en forma modular de cualquiera manera según los requisitos del filtro en la carcasa cilíndrica de filtro tubular. Para la inserción y extracción de los cartuchos únicamente ha de quitarse la tapa del aparato. La tapa simultáneamente está formada de manera que pueda servir de superficie de apoyo al colocar el aparato cabeza abajo. Además, la tapa ha de ser provista de un asa, igualmente cada uno de los cartuchos, para facilitar una extracción e inserción.

Entre los cartuchos individuales y la carcasa de filtro es necesaria una compensación de la presión. Para ello están previstos unos orificios de rebose en la carcasa de cartuchos, a través de los cuales penetra el agua rebosante en la zona entre los cartuchos y la carcasa de filtro, que no puede ser lavada. En este agua rebosante es posible una proliferación de gérmenes. Para contrarrestar esta proliferación de gérmenes, se prevé en el espacio entre el cartucho y la carcasa de filtro un dispositivo que contiene sal en forma de tableta o de salmuera, que resulta una solución salina en reacción con el agua rebosante, la cual impide la proliferación de gérmenes y elimina los gérmenes del agua. Por ejemplo pueden estar previstas una o varias tabletas de sal en la superficie lateral del cartucho.

En una configuración ulterior de la invención el filtro de agua potable está provisto adicionalmente de una membrana de gérmenes, con cuya ayuda son filtrados los gérmenes. La membrana de gérmenes está dispuesta en una carcasa

ES 2 353 085 T3

que por ejemplo como carcasa adicional está unida con el aparato filtrador debajo del fondo de la carcasa de filtro. Para facilitar una sustitución de la membrana, la carcasa de la membrana de gérmenes está formada de manera que pueda ser abierta.

- 5 Según otra forma de realización de la invención, los cartuchos de filtro sustituibles están dispuestos dentro de la carcasa de filtro, de manera que tengan una distancia suficientemente grande respecto a la pared interna de la carcasa de filtro, para que puedan ser lavados por detrás.

10 Para regenerar los filtros de agua potable del aparato de tratamiento del agua y garantizar por ello un funcionamiento continuo y correcto, está previsto un dispositivo de regeneración que consiste en un depósito de salmuera dispuesto encima de la carcasa de filtro o colocado encima de la tapa del aparato de filtración, una conexión de tubería entre el depósito de salmuera y el fondo de la carcasa del filtro, así como una tubería de evacuación unida con la zona superior de la carcasa del filtro, p. ej. con la tapa. A través del depósito de salmuera alzado fluye la salmuera hacia abajo bajo el efecto de la fuerza de la gravedad y presiona el líquido de salmuera a través de los cartuchos en la carcasa del filtro desde abajo hacia arriba. Al mismo tiempo se regeneran las resinas intercambiadoras de iones y se desinfecta todo el contenido del filtro de agua potable por la solución de sal común. El depósito de salmuera sin embargo puede ser conectado también al circuito de agua, de tal manera que sea posible una conmutación del funcionamiento normal del filtro al servicio de regeneración, pudiendo realizarse la regeneración en el principio de contracorriente o de corriente continua. La conmutación se realiza por medio de válvulas de inversión correspondientes. Para la regeneración se pone la carcasa de filtro del aparato de tratamiento del agua al revés. Además, dentro del marco de la presente invención el recipiente de sal puede ser incorporado en la tubería de agua para el proceso de regeneración y ser separado de nuevo de la tubería de agua después de la terminación de la regeneración. En esta ocasión únicamente se cambian las conexiones para el grifo de agua y el tubo flexible de salida.

25 Otra posibilidad de la regeneración consiste en prever un dispositivo separado para presionar el agua salada en el filtro de agua potable. Un aparato de este tipo consiste en una carcasa, cuyo recipiente está llenado con salmuera. La superficie de la salmuera está cubierta con una carga en forma de placas o cajas, de modo que el peso de esta cubierta actúe continuamente sobre la salmuera y para que la salmuera pueda salir con presión aumentada en el lado inferior del contenedor a través de una salida, la cual se introduce entonces en la carcasa de filtro y que atraviesa los cartuchos de filtro dispuestos dentro de la carcasa de filtro desde abajo hacia arriba. Un dispositivo de este tipo es utilizable convenientemente de manera que se deposite el aparato de tratamiento del agua en la pila, mientras que el recipiente llenado con salmuera se encuentre al lado y alzado sobre la superficie de trabajo, de modo que se aproveche la fuerza de gravedad de la salmuera en el recipiente adicionalmente a la presión producida por la carga del peso.

35 Los filtros de agua potable según la invención pueden ser regenerados por el consumidor mismo. Una regeneración es necesaria, cuando la capacidad de admisión de resina de nitrato está agotada (p. ej. en caso de una carga de nitrato de aprox. 100 mg/l y de una cantidad de toma de aprox. 10 l/día ha de recomendarse una regeneración después de un escabullimiento de nitrato de aprox. 10 mg/l, lo cual corresponde más o menos a un período de 8 semanas), la membrana de gérmenes está obstruida en aumento por la filtración de bacterias y la reducción del rendimiento producida en este caso de p. ej. 2,0 l/min. ha disminuido a un valor de p. ej. 1,0 l/min., el filtro de agua potable se pone en servicio por primera vez, además en caso de un cambio de cartuchos o cambio de membrana.

45 La depuración óptima se logra por regeneración en contracorriente. En esta ocasión, las obstrucciones son disueltas de nuevo por la contracorriente y las sustancias nocivas acumuladas en la zona inferior de los medios filtrantes son guiados no innecesariamente a través de toda la masa de filtración. Por ello aumenta la capacidad de admisión.

50 Durante la realización de la regeneración la resina de nitrato es depurada del nitrato o nitruro y en caso de necesidad desinfectada, el carbón activado es igualmente depurado y en caso de necesidad desinfectado, la membrana de gérmenes es liberada de las bacterias y todas las demás bacterias son destruidas en la cámara previa, por lo cual se restablece la capacidad de caudales de la membrana, p.ej. del orden de 2,0 l/min., todos los filtros de sustancias en suspensión son depurados y desinfectados, igualmente la capa de guijarros es depurada y desinfectada.

55 La desinfección de los medios filtrantes o de todo el filtro es de un significado particular, cuando el filtro de agua potable es usado sin membrana de gérmenes. Después del paso de lavado con agua sin sal, el filtro de agua potable es conectado de nuevo normalmente a la tubería de agua.

Todos los materiales utilizados son dimensionados conforme a las normas de la Oficina Federal de Sanidad y a los alimentos auténticos.

60 A continuación, la invención se representa de mano de diferentes formas de realización en relación con el dibujo. La misma muestra:

Fig. 1 una representación en corte a través de una forma de realización de un aparato de tratamiento del agua según la invención,

65 Fig. 2 una forma de realización modificada del aparato de tratamiento del agua con una membrana de gérmenes,

Fig. 3 otra forma de realización de un aparato de tratamiento del agua según la invención,

ES 2 353 085 T3

Fig. 4 una forma de realización modificada del aparato de tratamiento del agua según la Fig. 3 con una membrana de gérmenes,

Fig. 5 otra forma de realización de la invención con una membrana de gérmenes previamente conectada,

Fig. 6 un aparato de tratamiento del agua de la invención en el servicio de regeneración con el depósito de salmuera,

Fig. 7 un aparato de tratamiento del agua de la invención con regeneración en contracorriente,

Fig. 8 un aparato de tratamiento del agua según la invención con regeneración en corriente continua,

Fig. 9 una forma de realización modificada de la regeneración en contracorriente,

Fig. 10 una forma de realización modificada de la regeneración en corriente continua,

Fig. 11 un aparato bajo mesa en el estado de regeneración,

Fig. 12 un aparato bajo mesa en el estado de funcionamiento del filtro,

Fig. 13 una forma de realización modificada de un aparato bajo mesa en el estado de regeneración,

Fig. 14 una forma de realización modificada de un aparato bajo mesa en el estado de funcionamiento del filtro,

Fig. 15 un aparato de tratamiento del agua según la invención en servicio de regeneración en contracorriente con un contenedor a presión,

Fig. 16 una variante adicional de la depuración de agua según la invención en el área de la membrana de gérmenes, y

Fig. 17 la variante según la Fig. 16 integrada en un aparato de tratamiento del agua según la invención.

Todo el aparato de tratamiento del agua está denominado con 1. En una carcasa 2 cilíndrica tubular con un fondo 3 y una tapa 4 amovible están dispuestos unos cartuchos de filtro 5, 6, 6a sustituibles el uno encima del otro. Estos cartuchos tienen una forma y dimensiones idénticas, de modo que sean intercambiables entre sí. Entre la carcasa de filtro 2 y los cartuchos 5, 6, 6a están dispuestas p. ej. en escotaduras del respectivo cartucho unas tabletas de sal 7, que entran en contacto con el agua 8 rebosante de los cartuchos en la zona entre la carcasa de filtro 2 y el cartucho 5, 6, 6a y al mismo tiempo se disuelven. La solución salina producida en este caso impide la proliferación de gérmenes del agua rebosante, de modo que el agua permanezca libre de gérmenes. Los cartuchos 5, 6, 6a son estanqueizados contra la carcasa de filtro 2 por juntas anulares 9 tanto en su zona superior como también en su zona inferior. El agua a tratar entra a través de una admisión 10 en el fondo 3, atraviesa los cartuchos de filtro 5, 6, 6a desde abajo hacia arriba y abandona el aparato vía la evacuación 11.

El aparato de filtración según la Fig. 2 está estructurado en principio según la Fig. 1, sin embargo presenta adicionalmente una membrana de gérmenes 12 en una carcasa de membrana de gérmenes 13 que está dispuesta debajo del fondo 3 de la carcasa de filtro 2 y posee una admisión 14, una evacuación 15 y una purga de aire 16. La carcasa de membrana de gérmenes 13 es separable de la carcasa de filtro 2 y puede ser abierta para sustituir la membrana de gérmenes 12.

En la forma de realización del filtro 1 según la Fig. 3, un canal de flujo 20, a través del cual los cartuchos pueden ser lavados por detrás, está previsto entre los cartuchos de filtro 17, 18, 19 y la carcasa de filtro 2. La Fig. 4 muestra en una modificación de la Fig. 3 la carcasa de filtro 2 en relación con una carcasa de membrana de gérmenes correspondiente a la Fig. 2.

En la forma de realización según la Fig. 5, el agua potable fluye a través de un tubo flexible de admisión 21, un acoplamiento de conexión 22 y un elemento enchufable de entrada 23 en la zona del fondo en la carcasa de filtro F. El caudal de agua de entrada es limitado por un dispositivo de reducción de caudales 24 a un valor máximo de p.ej. 2,0 l/min.. En la cámara de entrada 25 el agua potable es prefiltrado por una capa de guijarros, eliminando partículas más bastas en suspensión. A continuación el agua fluye a través de un filtro de sustancias en suspensión 26 que consiste p.ej. en lana de fibra de plástico y es depurado de nuevo. El agua prefiltrado accede a una cámara previa 27, en la cual una membrana de gérmenes 28, p.ej. del tipo Sartopran-PH de la empresa Sartorius retiene o filtra con una vela de minifiltro o similares todos los gérmenes o bacterias existentes eventualmente en el agua potable, antes de que pueda entrar en la cámara principal. El aire que está presente en todo caso en la cámara previa 27 es evacuado por un tornillo de desaireación 28'. El agua potable que de esta manera queda libre de sustancias volátiles y de bacterias a continuación es introducida en la cámara principal a través de cartuchos 29, 30, 31 conectados en serie, que están llenados con diferentes medios filtrantes, p.ej. con carbón activado para la adsorción y absorción de productos fitosanitarios y similares o con resina de nitrato selectiva para la eliminación de nitrato y nítruro, correspondiente a la eliminación de sustancias nocivas deseada o necesaria. Todos los medios filtrantes están provistos convenientemente de un granulado de plata que puede ser regenerado, cuya cantidad es elegida de manera que ninguna plata es emitida

ES 2 353 085 T3

al agua potable. El filtro de agua potable puede ser empleado por consiguiente también en campos, en los cuales se puede renunciar a una membrana de gérmenes.

5 Los cartuchos 29, 30, 31 individuales son recipientes en forma de cilindros, que son abiertos abajo y arriba respectivamente por una rejilla de material plástico 33 permeable. Las paredes laterales de los cartuchos son impermeables. Un lavado de los medios filtrantes se impide por empleo de filtros de sustancias volátiles 34 en forma de lana de fibra sintética. Los filtros de sustancias volátiles son dimensionados además de manera que compensen las variaciones del volumen de los medios filtrantes. Los recipientes de cartuchos 29, 30, 31 están estancados con anillos de goma 35a en una de sus paredes laterales 35 hacia la pared de la carcasa, de modo que surja un intersticio 36. Antes de que se ponga en servicio un filtro de agua potable, domina una presión atmosférica en todo el recipiente y en el intersticio 36. Caso de conectar el filtro de agua potable a la tubería de abastecimiento de agua, la presión interna en el recipiente sube durante el llenado a p.ej. aprox. 6 bar. Para la compensación de la presión en el intersticio 36 están previstos unos orificios de compensación de presión 37 en los cartuchos 29, 30, 31. A causa de la sobrepresión fluye ahora más agua en el intersticio 36 hasta un caudal máximo de 80 ml. Para evitar de manera eficaz eventuales formaciones de gérmenes en los intersticios 36 están previstas unas bolsas 38 en la pared exterior de cartucho 35, que están determinadas para la admisión de tabletas de sal 39. Las tabletas de sal 39 son cubiertas por rejillas de material sintético 40, las mismas se disuelven por el contacto con el agua en el intersticio 36 hasta el logro de un valor de saturación (aprox. 10 g). La solución salina producida de esta manera impide una formación de bacterias en el intersticio 36. En el estado de funcionamiento normal no se forma ninguna diferencia de presión esencial entre el recipiente y el intersticio 36.

20 Si el agua potable ha atravesado los tres cartuchos 29, 30, 31 desde abajo hacia arriba, sigue fluyendo a través de una boquilla roscada de salida 41, un acoplamiento de conexión 42 y un tubo flexible de conexión 43 hacia una grifería de salida. Con ello está terminado el proceso de filtrado. La tapa del depósito de agua potable ha de abrirse mediante un cierre de bayoneta, de modo que el depósito de agua potable pueda ser dotado fácilmente de cartuchos de filtro o los cartuchos puedan ser cambiados fácilmente. El fondo puede ser abierto igualmente, para renovar la membrana de gérmenes o el filtro de sustancias volátiles.

La Fig. 6 muestra un dispositivo para la regeneración del filtro de agua potable del aparato de tratamiento del agua 1. El filtro de agua potable es separado de las tuberías de conexión de agua 21, 43 con ayuda de los acoplamientos de conexión 22 y 42 y es colocado al revés. El tubo flexible de admisión 43 es conectado a la boquilla roscada 42 del contenedor de sal 44. El caudal de agua es limitado por un dispositivo reductor a p. ej. máximo 0,3 l/min. El tubo flexible de conexión 43 del recipiente de sal 44 es conectado a la boquilla roscada de salida 41. El tubo flexible de regeneración 21 es conectado con el elemento enchufable de entrada 22 a la tapa y es introducido en el canal de salida. En cuanto el recipiente de sal esté llenado con cloruro sódico normal puede ser realizado el proceso de regeneración. La salmuera o el agua salada en los recipientes 44 sirve para regenerar las resinas intercambiadoras de iones existentes en los cartuchos de filtro 29, 30, 31. Vía el tubo flexible 43 fluye la solución salina a través de la admisión 41 de la tapa que es ahora el fondo, a través de los cartuchos individuales y de toda la carcasa de filtro hacia arriba. En el fondo 47 que es ahora la tapa fluye el agua salada vía el tubo flexible 21 a través de la evacuación 22, que de lo contrario es la admisión.

40 Otra forma de realización de una regeneración está prevista en la figura 7 y la Fig. 8. La Fig. 7 muestra un servicio de regeneración en contracorriente, la Fig. 8 muestra un servicio de regeneración en corriente continua. La carcasa de filtro F en este caso está realizada como está representada p. ej. en la figura 5. Un depósito de salmuera 50 está conectado en el curso de la tubería de agua 51. Corriente arriba está prevista una válvula de inversión 52 que conduce el flujo de agua durante el funcionamiento del filtro vía la tubería 54 en la admisión 42 de la carcasa de filtro F, mientras que para el servicio de regeneración la válvula de inversión 52 bloquea el flujo en la tubería 54 y lo libera en la tubería 53, de modo que la corriente de agua fluya a través de la salmuera en el recipiente 50 y desde ahí en la admisión 42. En la evacuación 21 está prevista una válvula de inversión 56 que libera en una posición el flujo de agua hacia el grifo de agua 57 y en la otra posición hacia la evacuación 58. Para el proceso de regeneración, la carcasa de filtro es colocada cabeza abajo.

55 En una forma de realización modificada de un dispositivo de regeneración según las figuras 9 y 10, el depósito de salmuera 59 sólo es conectado para el servicio de regeneración en la tubería de agua 60, y con 61 está representada una válvula de cierre, 62 y 63 son los puntos de acometida para la admisión del depósito de salmuera 59. En la transición del funcionamiento del filtro al servicio de regeneración, el tubo flexible del grifo de admisión y de evacuación de agua son simplemente cambiados a la salida 21 de la carcasa de filtro F.

60 Con una ejecución del dispositivo de filtro bajo mesa según las figuras 11 y 12, la carcasa de filtro F está dispuesta debajo de la pila 64. Durante el servicio de regeneración, la pila 64 está llena de salmuera 65. Un tubo flexible 66 es conducido desde el fondo de la pila 64 hacia el grifo de salida 67 y está conectado con la salida 21 de la tapa de la carcasa de filtro vía una tubería 68. La salmuera 65 fluye a través de la tubería 68 y en la carcasa de filtro F, a través de los cartuchos desde abajo hacia arriba (en el aparato de filtración puesto cabeza abajo) y desde la admisión 42 que actúa en este caso como evacuación, vía una tubería flexible 69 en el canal de salida. Durante el funcionamiento del filtro según la Fig. 12, el aparato de filtración es accionado de la manera convencional, es decir, que el agua del grifo es introducida vía la tubería 70 y la admisión 42 en la carcasa de filtro F, atravesando los cartuchos hacia arriba y alcanzando en la evacuación 21 vía la tubería de conexión 71 el grifo de evacuación 67, donde puede ser tomado el agua filtrado.

ES 2 353 085 T3

En las figuras 13 y 14 está representado respectivamente un servicio del dispositivo de filtro en estado de regeneración y en estado de funcionamiento del filtro, estando dispuesto un recipiente con salmuera en la pila en estado de regeneración y en servicio de regeneración en contracorriente, y la salmuera es evacuada del dispositivo de filtro vía una válvula de cierre a la salida de canal, mientras que durante el funcionamiento del filtro, el agua introducida desde la tubería de agua vía la válvula de cierre en el fondo del dispositivo de filtro y vía el grifo de salida puede ser tomada como agua purificada en la pila.

Otra forma de realización de una regeneración en contracorriente está representada en la figura 15. El aparato de filtración F está colocado en este caso en la pila 70. A su lado, es decir, sobre el tablero de mesa, está instalado un recipiente 45 que contiene salmuera 46. Sobre la cara superior del volumen de salmuera 46 está puesta una carcasa 47 flotando, que aloja una carga de peso 48, para que se ejerza una presión sobre el volumen de salmuera 46. La salmuera es introducida en la carcasa de filtro F vía una tubería flexible 71 a la salida 49 y forzada a presión a través de los cartuchos de filtro individuales, y a continuación es derivada arriba (con la carcasa de filtro colocada al revés) vía una tubería flexible 73 al canal de evacuación de agua. La carcasa 47 dentro del recipiente 45 está formada a modo de un flotador y está dispuesta dentro del recipiente 45 de manera móvil en altura así como está estanqueizada mediante anillos de goma 73 contra la pared del recipiente. Además la carcasa 47 acoge un tubo de ventilación y de purga 74.

Para la filtración y la segregación de bacterias y microorganismos, que se pueden encontrar en el agua sin tratar, se prevé una membrana de gérmenes en el aparato de tratamiento del agua según la invención. Como está representado en principio en la figura 16, se depositan las bacterias en una membrana de gérmenes 75 de este tipo a su lado externo, es decir en la entrada del filtro. Estas bacterias son destruidas durante la regeneración con cloruro sódico y lavadas de nuevo de la carcasa de filtro de agua potable. Una regeneración de este tipo sin embargo se realiza normalmente sólo cada 4 - 8 semanas. Entre estas regeneraciones, las bacterias en el caso más desfavorable pueden crecer a través de la membrana de gérmenes, de modo que el libre crecimiento de gérmenes después de la membrana ya no estaría garantizado. Para impedir el crecimiento, las bacterias segregadas en la membrana de gérmenes deben ser matadas a la mayor brevedad posible, y al menos dentro de 3 días. Para ello es incorporada una mezcla de p. ej. cobre y zinc en forma de unos llamados granulados Redox en la membrana de gérmenes 75 después del filtro en 78 y en la membrana de gérmenes antes del filtro 75 en 77 en la carcasa de membrana de gérmenes 79. Durante una reacción tipo Redox se genera p. ej. una corriente electrolítica similar a una batería. La tensión extremadamente escasa que aparece en este caso provoca una destrucción de las bacterias adherentes a la membrana de gérmenes 75. Las bacterias por consiguiente no pueden crecer más a través de la membrana. El procedimiento de destrucción de bacterias es reforzado por reacciones químicas adicionales. Según ha demostrado la práctica, los perjuicios negativos del agua a filtrar no se presentan en este procedimiento. El agua filtrada sale en 80 de la carcasa de membrana de gérmenes 79.

La Fig. 17 muestra el dispositivo representado en la figura 16 incorporado en un aparato de tratamiento del agua según la invención. La membrana de gérmenes 75 acoge el granulado Redox con 77, 78. Un filtro previo 82 está previamente conectado a la membrana de gérmenes 75 y un tanque de sal 44 con orificio de llenado para la sal está asociado a esta última.

Documentos citados en la descripción

Esta lista de los documentos relacionados por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por errores eventuales u omisiones.

Documentos de patente mencionados en la descripción

- EP 483738 A [0001]
- GB 212453 A [0005]
- US 5061367 A [0003]
- GB 399514 A [0006]
- US 4769143 A [0004]

ES 2 353 085 T3

REIVINDICACIONES

1. Aparato de tratamiento del agua para la preparación de agua potable a partir del agua del grifo por eliminación de sustancias nocivas, consistente en una carcasa (2) con una tapa (4), una camisa y un fondo (3), una admisión de agua (10) y una evacuación de agua (11) y medios filtrantes, que son atravesados por el agua del grifo a tratar en secciones de carcasa (5, 6, 6a) dispuestas la una encima de la otra, **caracterizado** por el hecho de que

- a) la carcasa (2) tiene al menos en el lado interior una forma cilíndrica con un diámetro interior constante,
- b) las secciones de carcasa (5, 6, 6a) están realizadas en construcción modular en forma de cartuchos de filtro amovibles e intercambiables los unos por los otros,
- c) al menos dos cartuchos de filtro (5, 6, 6a) con diferentes medios filtrantes y con el mismo diámetro exterior están previstos en la carcasa (2) dispuestos el uno encima del otro,
- d) los cartuchos de filtro (5, 6, 6a) individuales están estanqueizados (en posición 9) respecto a la carcasa de filtro (2), y
- e) el agua del grifo a tratar es forzada a presión desde abajo hacia arriba a través de los cartuchos de filtro.

2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que unos orificios de rebose de compensación de la presión (37) están previstos entre los cartuchos de filtro (5, 6, 6a) y la carcasa de filtro (2).

3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que unos medios (7) que impiden la proliferación de gérmenes del agua están previstos en el área entre los cartuchos de filtro (5, 6, 6a) y la carcasa de filtro (2) en el flujo del agua (8) rebosante.

4. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que los medios (7) son tabletas de sal que pueden ser aplicadas p. ej. en el lado exterior de los cartuchos.

5. Aparato según una de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado** por el hecho de que el filtro de agua potable presenta una membrana de gérmenes (12, 28) que está dispuesta dentro de una carcasa de membrana de gérmenes (13) fijada al fondo de la carcasa.

6. Aparato según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que la membrana de gérmenes (12, 28) está realizada de manera sustituible.

7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizado** por el hecho de que la tapa (4) de la carcasa de filtro (2) es amovible, que los cartuchos de filtro (5, 6, 6a) dispuestos los unos encima de los otros pueden quitarse de la carcasa de filtro, y que cada uno de los cartuchos de filtro presenta un asa para la eliminación de la carcasa de filtro.

8. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los cartuchos de filtro (5, 6, 6a) están dispuestos con suficiente holgura en la carcasa de filtro (2), de manera que sea posible un lavado por detrás de los cartuchos, y que estén prevenidas unas juntas anulares (9) entre los cartuchos de filtro individuales dispuestos los unos encima de los otros.

9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por el hecho de que se prevé, para un aparato con empotramiento bajo mesa (64) o similar, un dispositivo conmutador para la conmutación de la regeneración en contracorriente o regeneración en corriente continua al funcionamiento de filtrado, estando la carcasa de filtro (2) colocada cabeza abajo durante el proceso de regeneración o cambiadas las conexiones.

10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por un dispositivo para la introducción bajo presión de agua salada en el filtro de agua potable (1), consistente en un recipiente (44, 45) llenado con salmuera (46), en una carga de peso (48) que actúa sobre la superficie de la salmuera, en un dispositivo de ventilación y de purga de aire (74), que sale hacia arriba desde la superficie de la salmuera al exterior de la carcasa, y una evacuación (49) en el extremo inferior del recipiente.

11. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por el hecho de que los cartuchos de filtro (29, 30, 31) individuales son recipientes en forma de cilindro que presentan cada uno arriba y abajo una rejilla en plástico permeable (33) y están abiertos.

12. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que los recipientes de cartuchos (29, 30, 31) presentan juntas anulares de goma (35) en las paredes laterales y forman con la pared de la carcasa del aparato un espacio intermedio (36), en el cual reina una presión atmosférica, y por que los cartuchos poseen orificios de compensación (37) para la compensación de la presión en las paredes intermedias.

ES 2 353 085 T3

13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 - 12, **caracterizado** por el hecho de que en las paredes exteriores de los cartuchos (33) están previstas unas bolsas (38) para la admisión de tabletas de sal (39), y por que las bolsas están cubiertas por las rejillas en plástico (40).

5 14. Aparato según una de las reivindicaciones 1 - 13, **caracterizado** por el hecho de que la admisión (42) del aparato está conectada a una tubería de agua (51) con dos ramales de tubería (53, 54) y un conmutador (52), por que uno (53) de los ramales aloja un depósito de salmuera (50), por que la evacuación (21) del aparato está unida vía un conmutador (56) suplementario bien con un grifo de agua (57) o con una evacuación (58), y por que el aparato
10 opcionalmente está conectado en la posición normal o en la posición cabeza abajo a la tubería de admisión y a la tubería de evacuación.

15 15. Aparato según una de las reivindicaciones 1 - 14 **caracterizado** por el hecho de que una membrana de gérmenes (75) está dispuesta detrás del filtro y una membrana de gérmenes (77, 78) está dispuesta delante del filtro, y por que las membranas de gérmenes contienen un material bactericida, p. ej. una mezcla de cobre y zinc en forma de granulados Redox.

20 16. Procedimiento para la preparación de agua potable a partir de agua del grifo por eliminación de sustancias nocivas y para operar un aparato de tratamiento del agua según la reivindicación 1, en el cual el agua del grifo durante el funcionamiento del filtro es guiada a través de medios filtrantes superpuestos, alojados en secciones de carcasa (5, 6, 6a), **caracterizado** por el hecho de que el aparato (1) está dispuesto cabeza abajo durante el servicio de regeneración con respecto al funcionamiento de filtrado, y por medio del aparato se proporciona un recipiente (44) llenado de salmuera, que el recipiente está conectado a la evacuación (43) del aparato, de modo que por el efecto de la fuerza de gravedad u opcionalmente por la acción de la bomba es presionada la salmuera a través del aparato colocado cabeza
25 abajo y la salmuera es evacuada a la admisión (42) (en posición 21) del aparato colocado cabeza abajo.

30 17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que en caso de un servicio del aparato bajo mesa (por debajo de la pila) el aparato (2) es colocado cabeza abajo durante el servicio de regeneración con respecto al funcionamiento de filtrado, la pila (64) es llenada de salmuera, un tubo flexible de regeneración (66) que alcanza el fondo de la pila es conectado al grifo de salida, la salmuera es conducida a través del filtro por el efecto de la fuerza de gravedad (68) y la evacuación (69) es guiada desde el filtro hasta la conexión del canal.

35 18. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que para una regeneración en contracorriente, el aparato de filtración (F) es colocado en una pila y un depósito de salmuera (45) es instalado a su lado, p.ej. sobre el tablero de la mesa, una carcasa (47) que admite una carga de peso (48) está superpuesta flotando sobre la cara superior del volumen de salmuera, la salmuera es introducida en la evacuación (49) vía una tubería flexible (71) en la carcasa de filtro (F) y es forzada a presión a través de los cartuchos de filtro individuales y finalmente es derivada arriba vía una tubería flexible (73) al canal de evacuación de agua.

40 19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** por el hecho de que la carcasa está dispuesta dentro del recipiente (45) a modo de un flotador (47) y dentro del recipiente de manera móvil en altura y asimismo es estanqueizada mediante juntas de goma (73) contra la pared del recipiente.

45

50

55

60

65

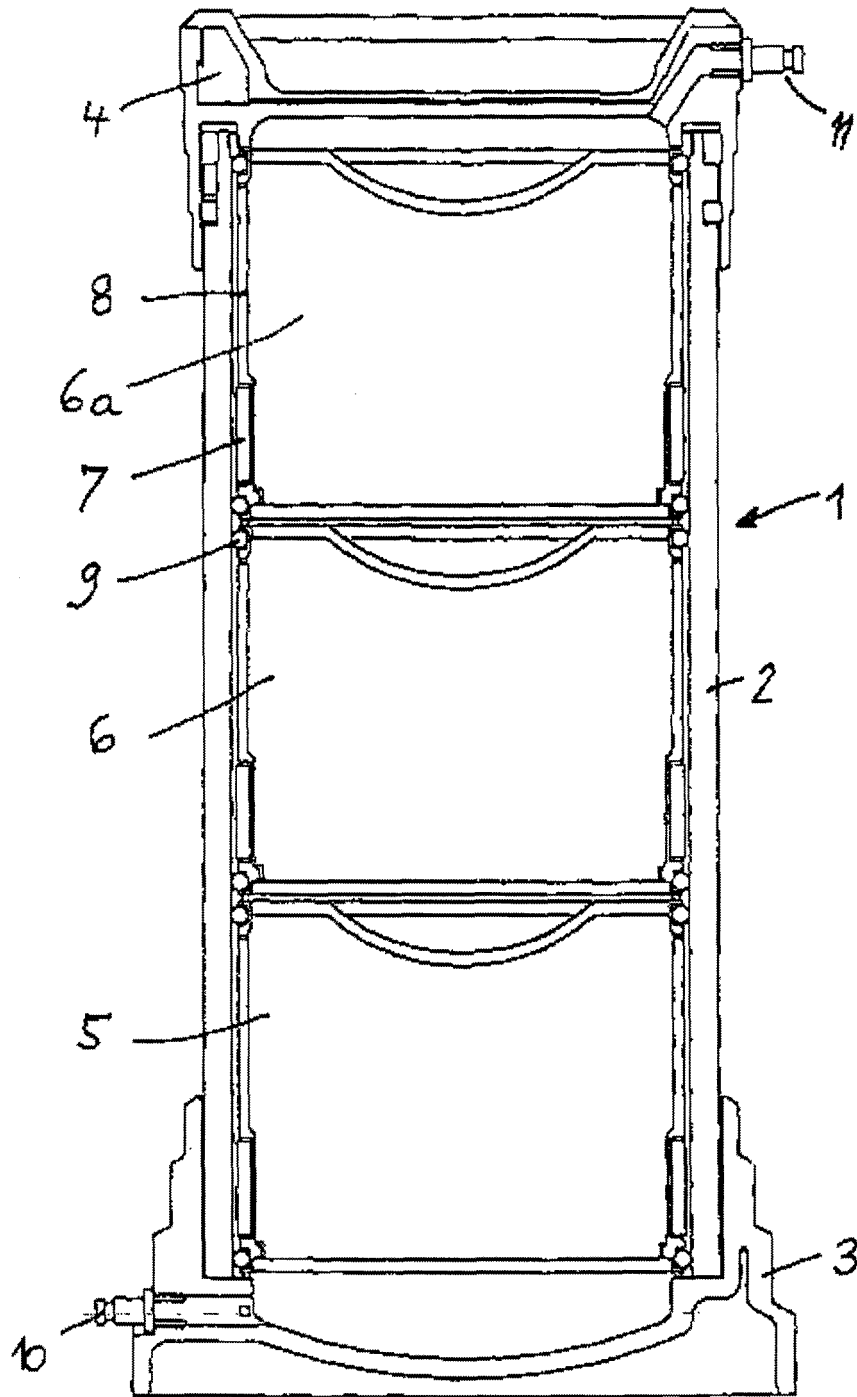


Fig. 1

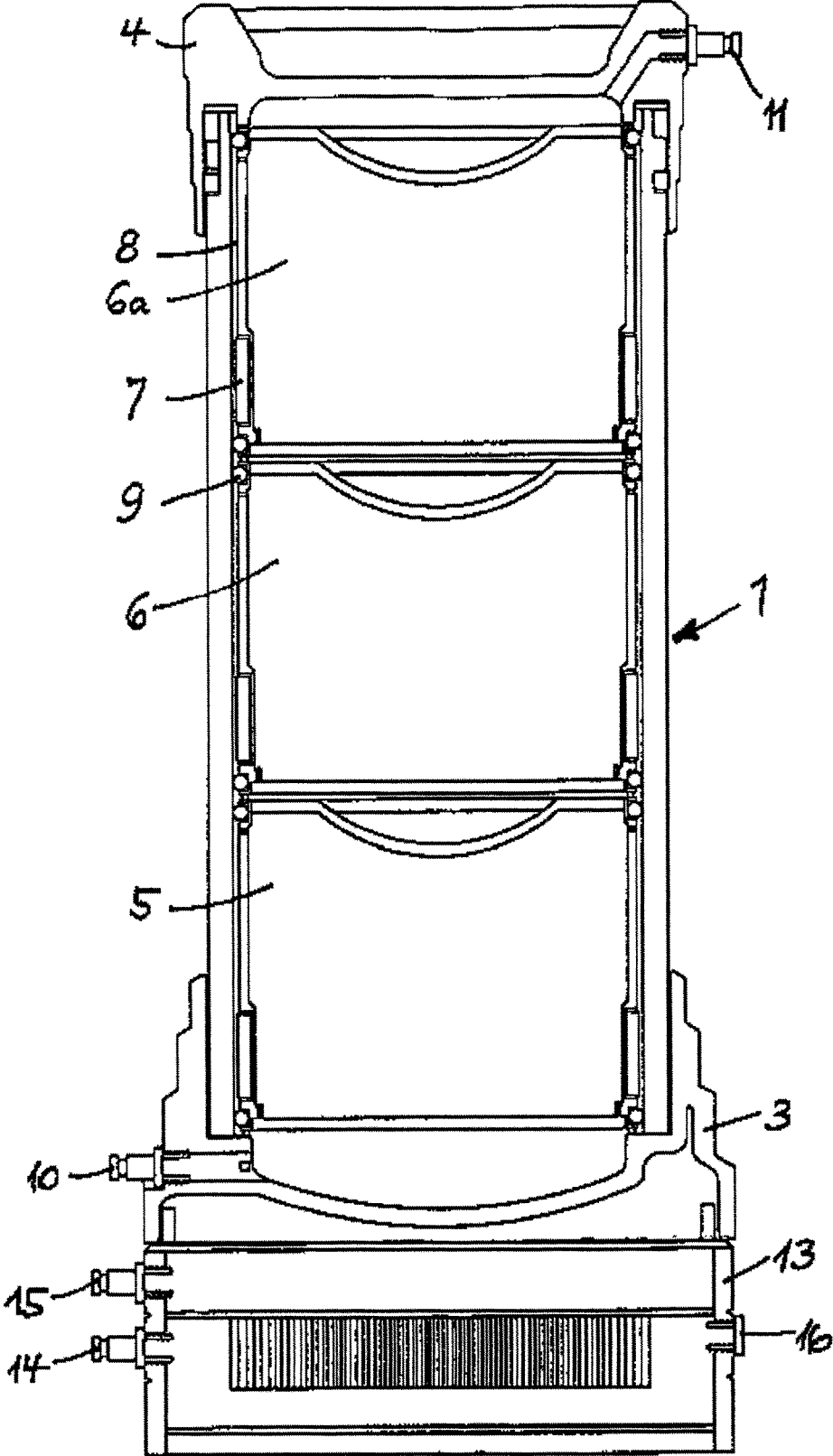


Fig. 2

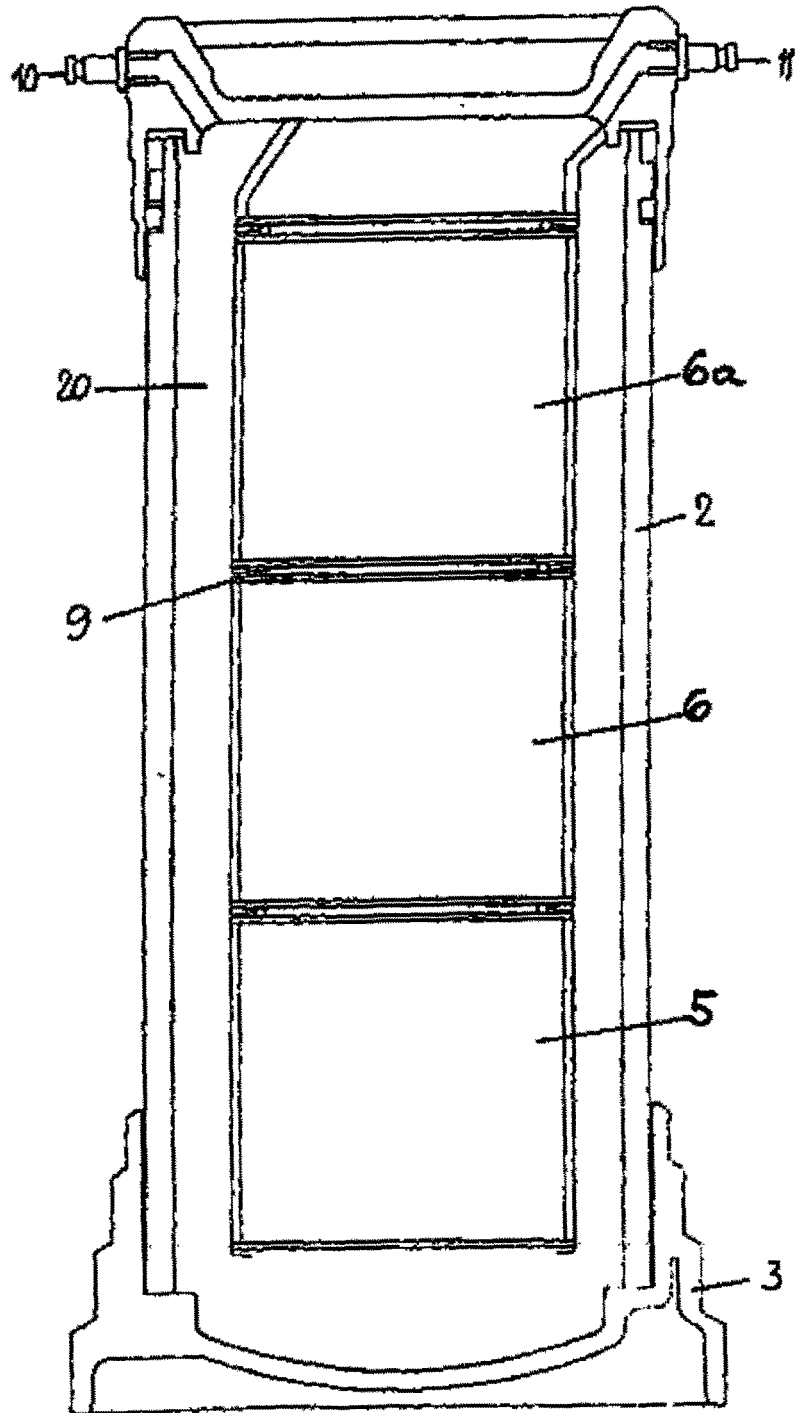
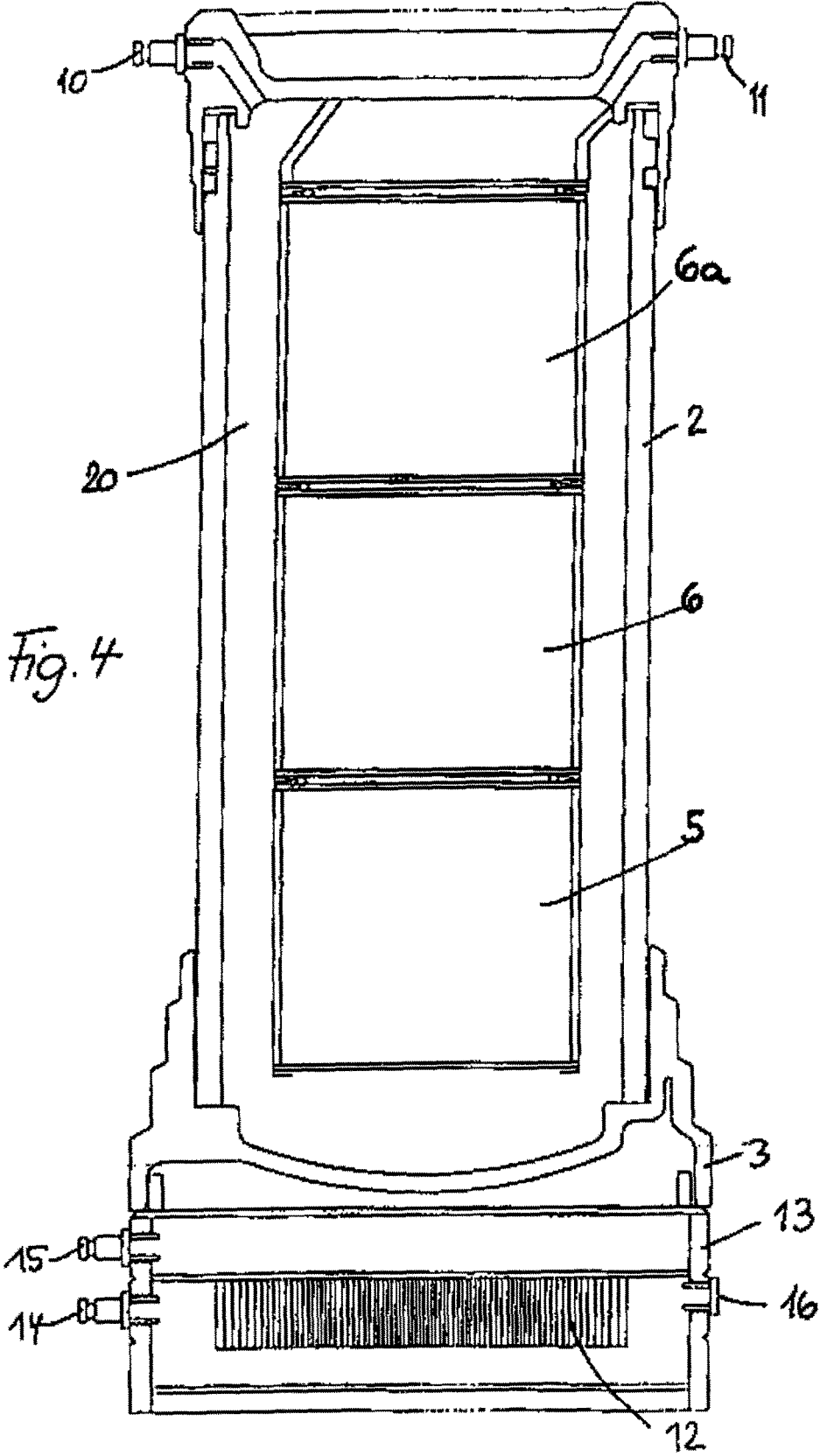


Fig. 3



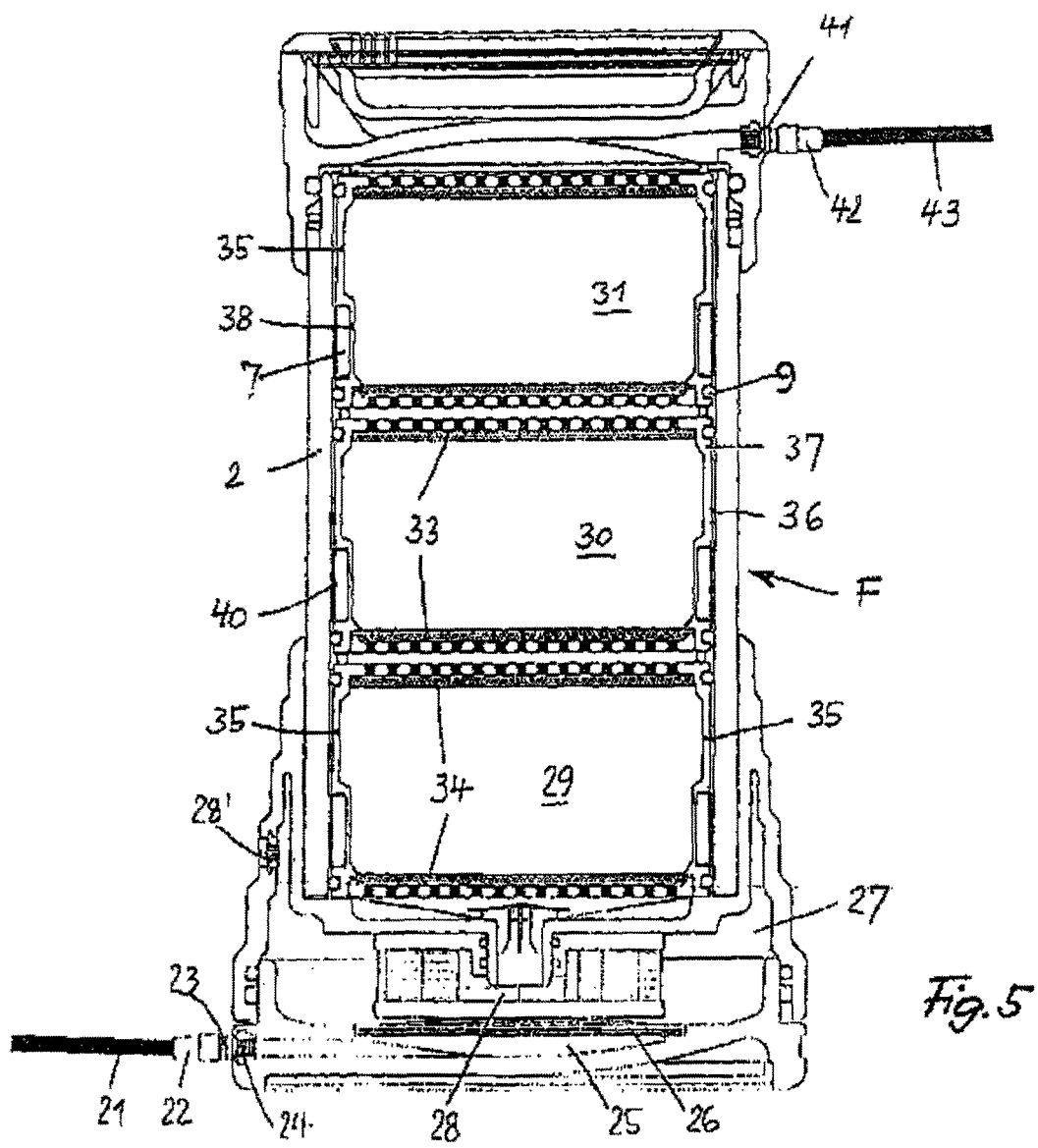


Fig. 5

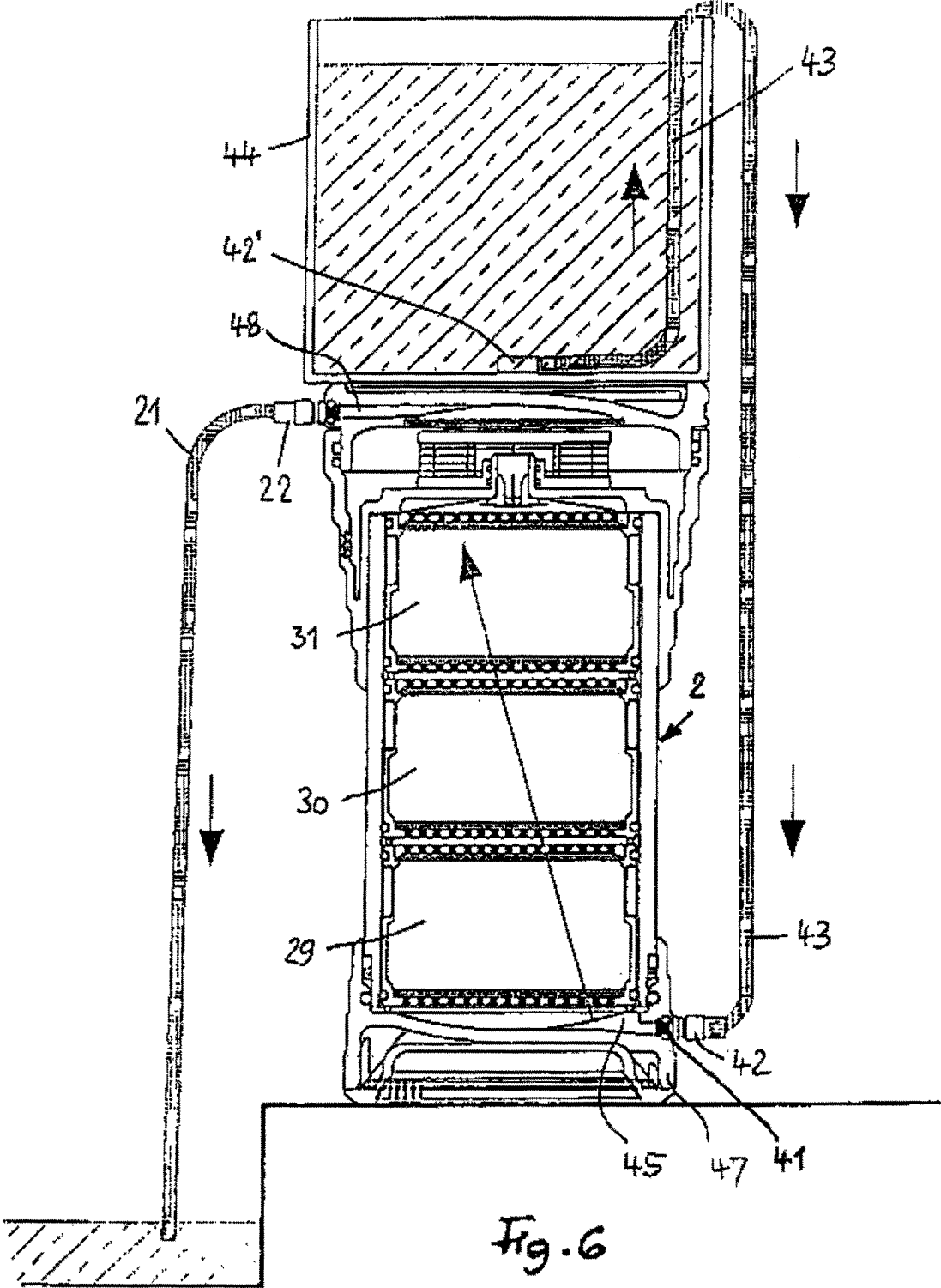
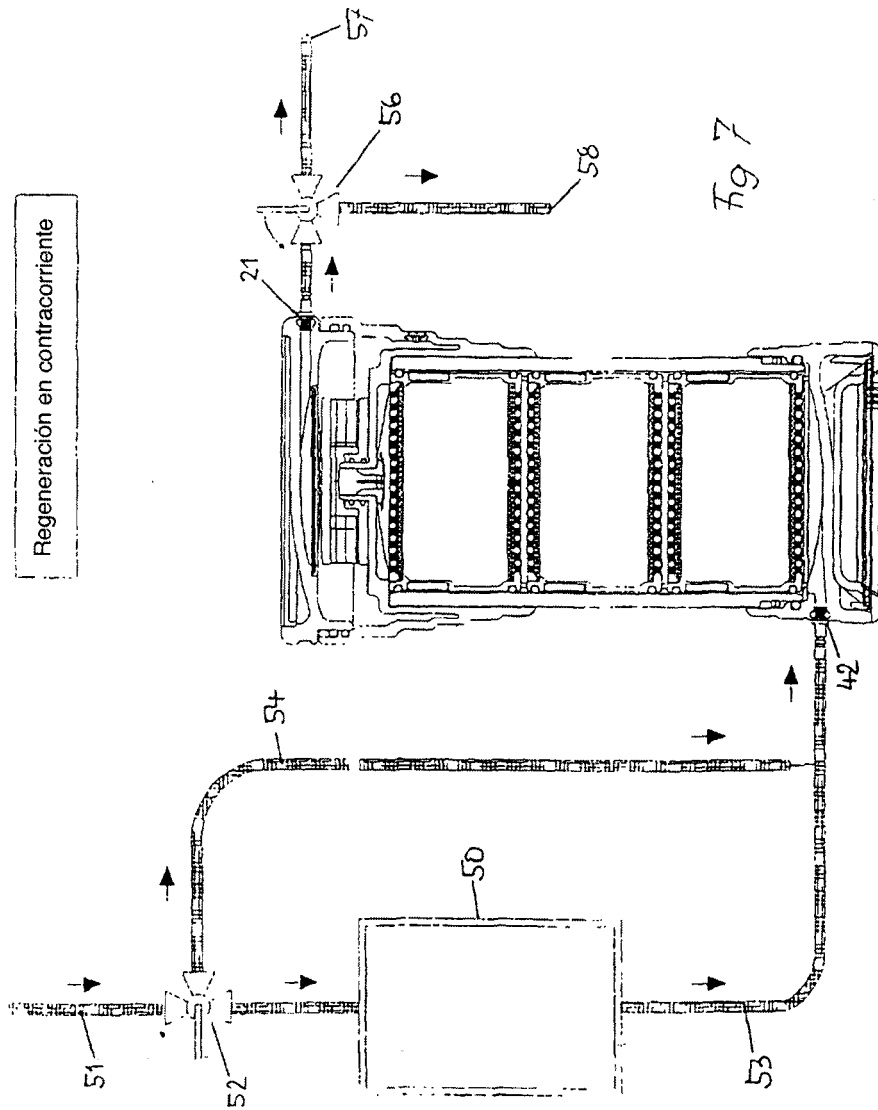
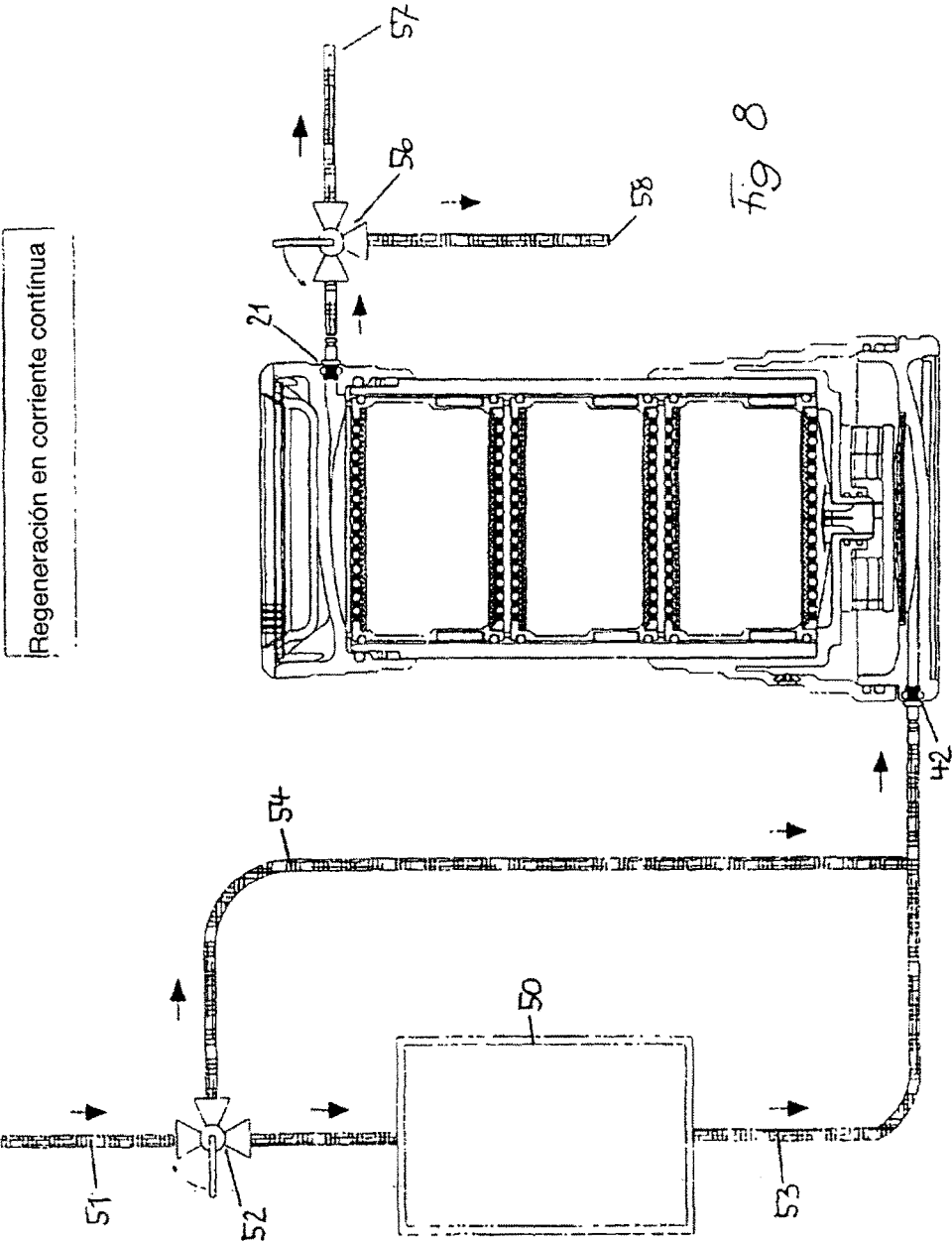
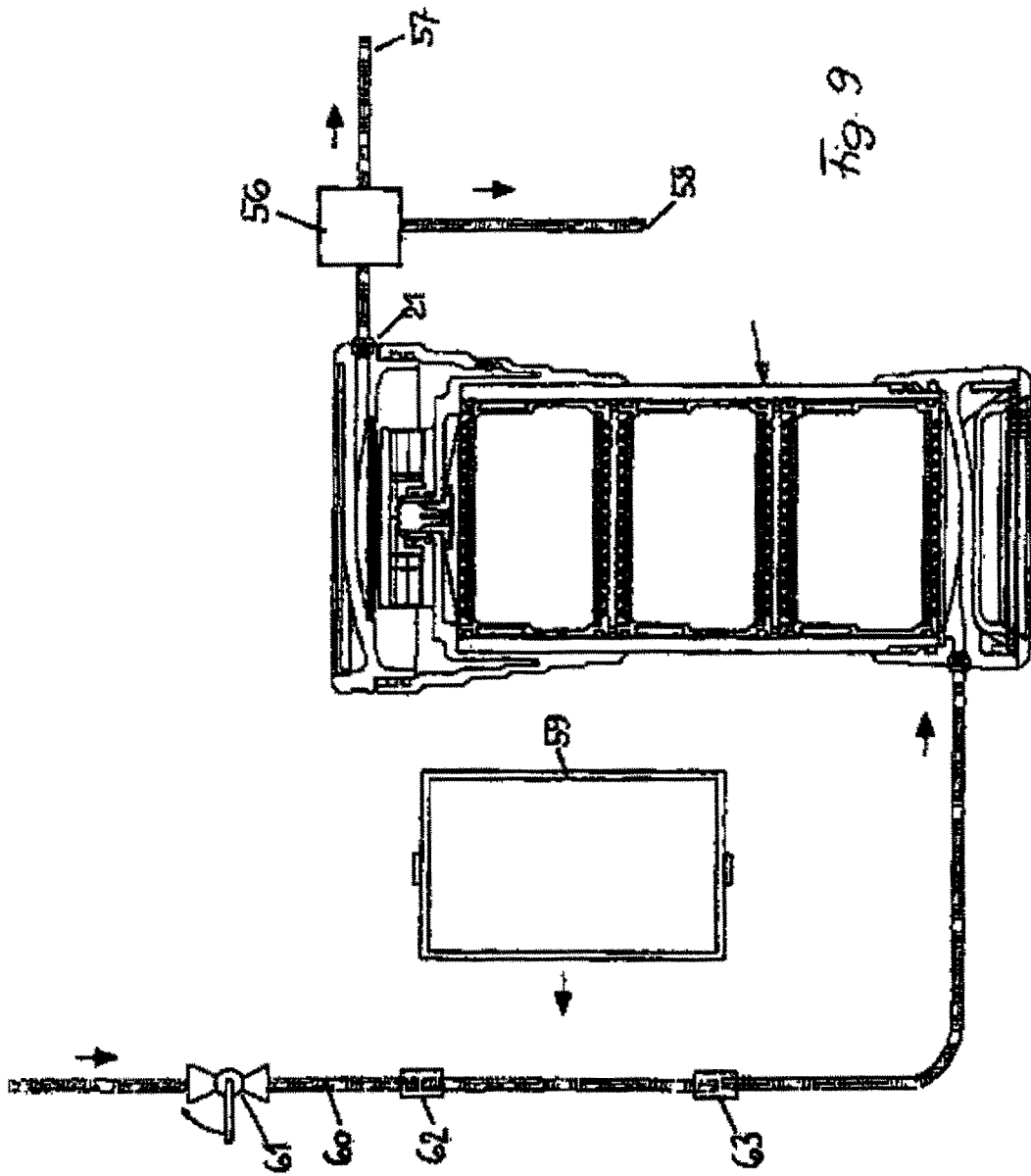


Fig. 6







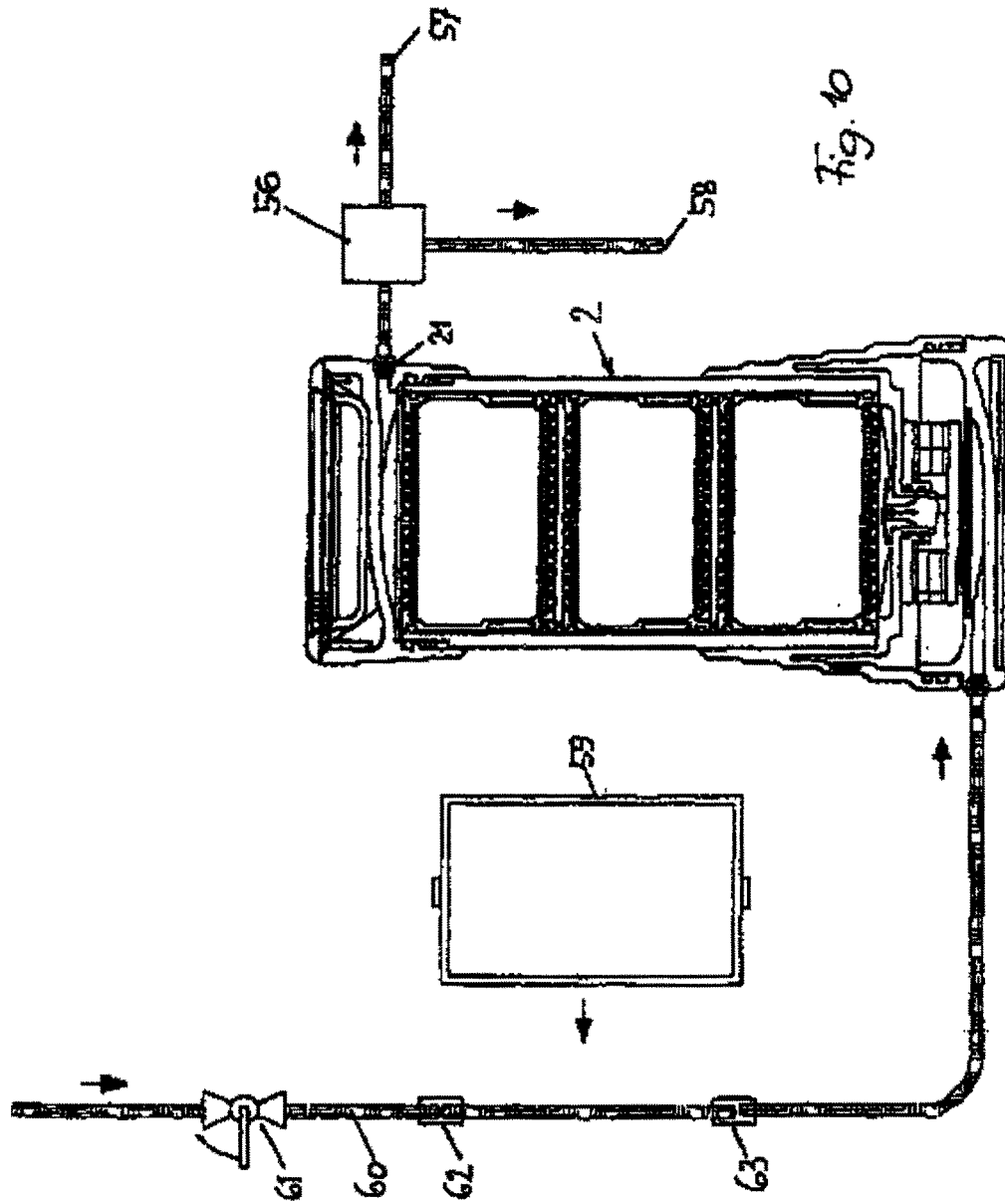


Fig. 10

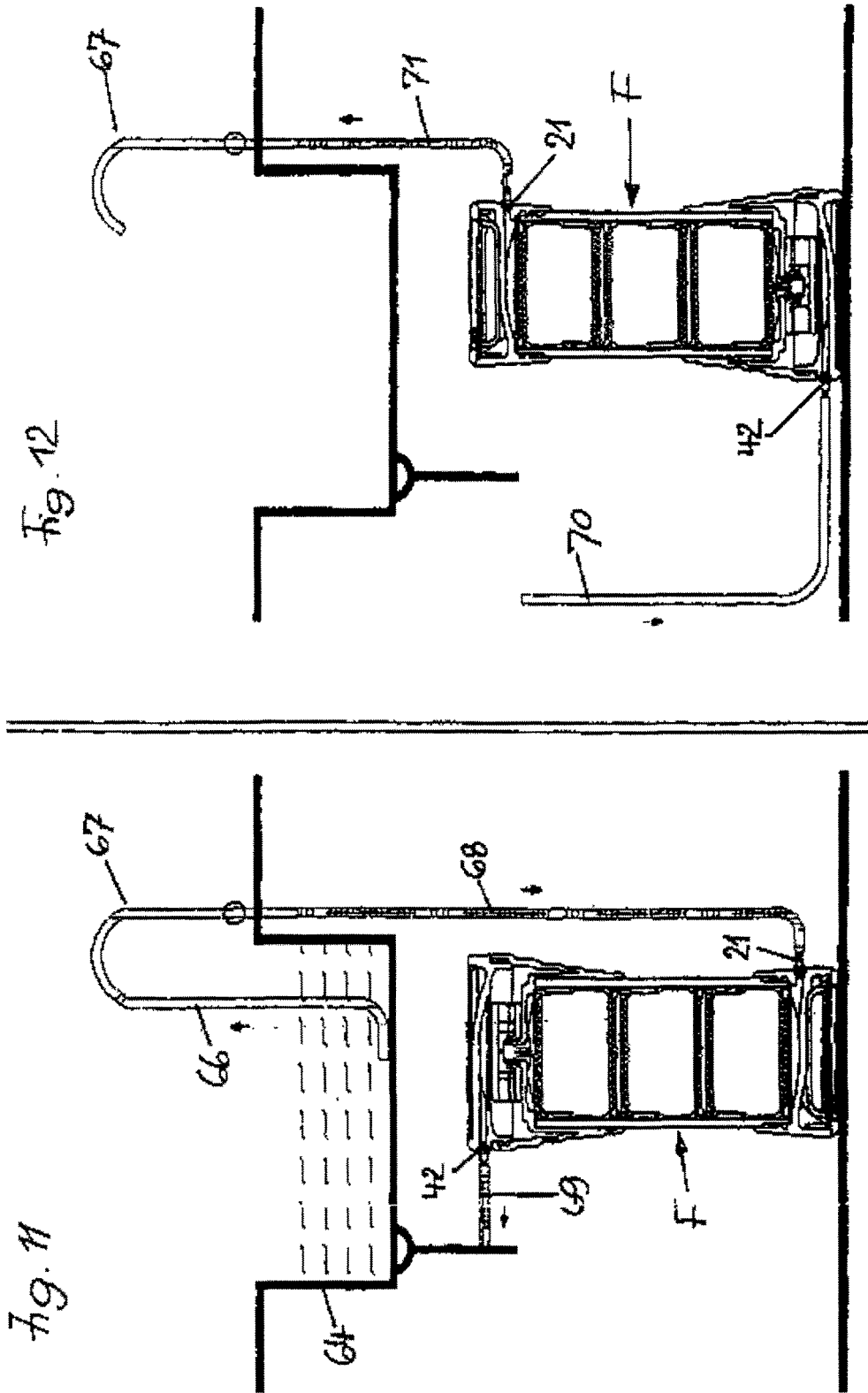


Fig. 13

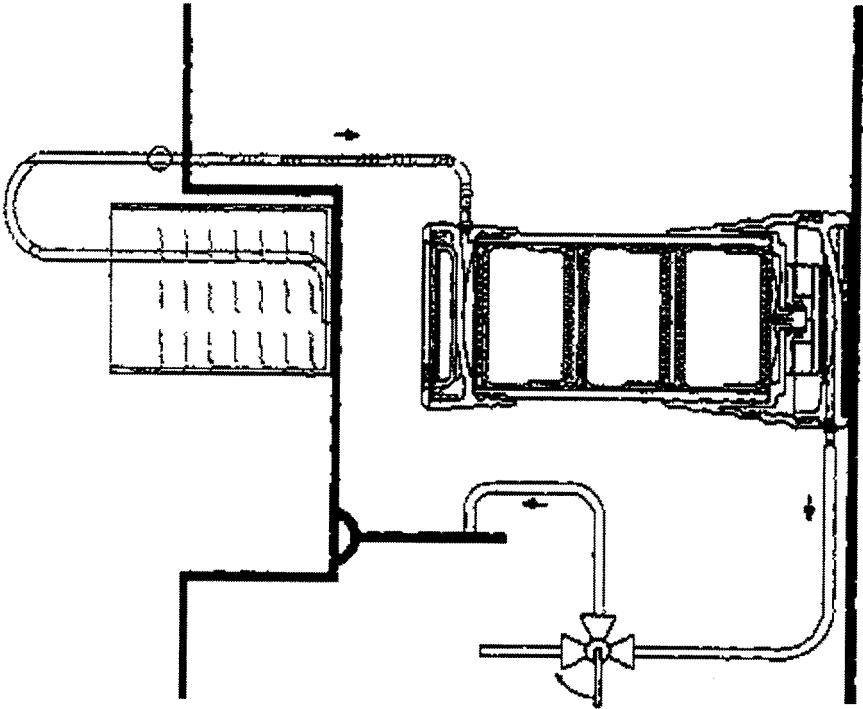
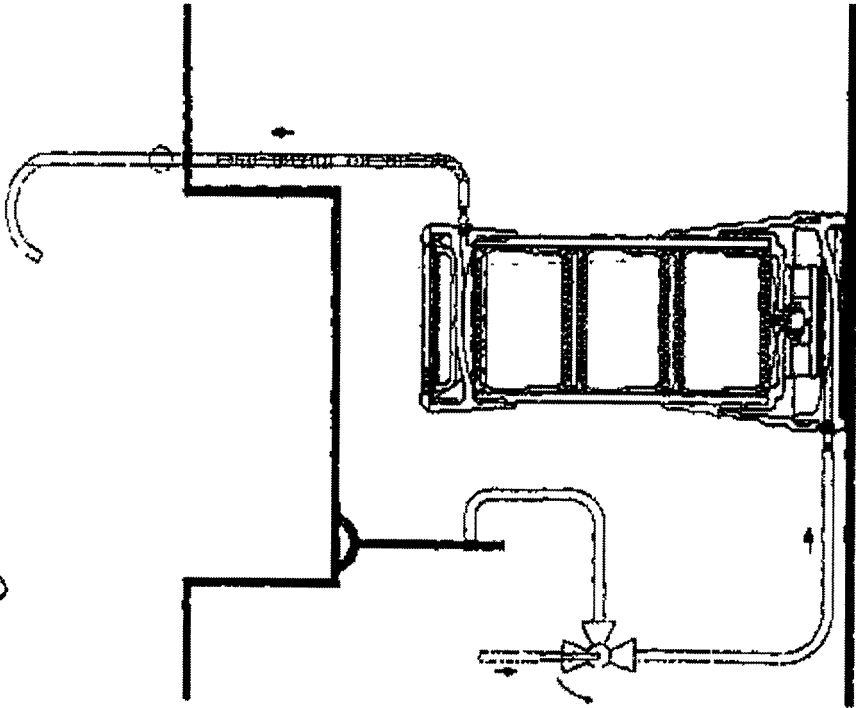
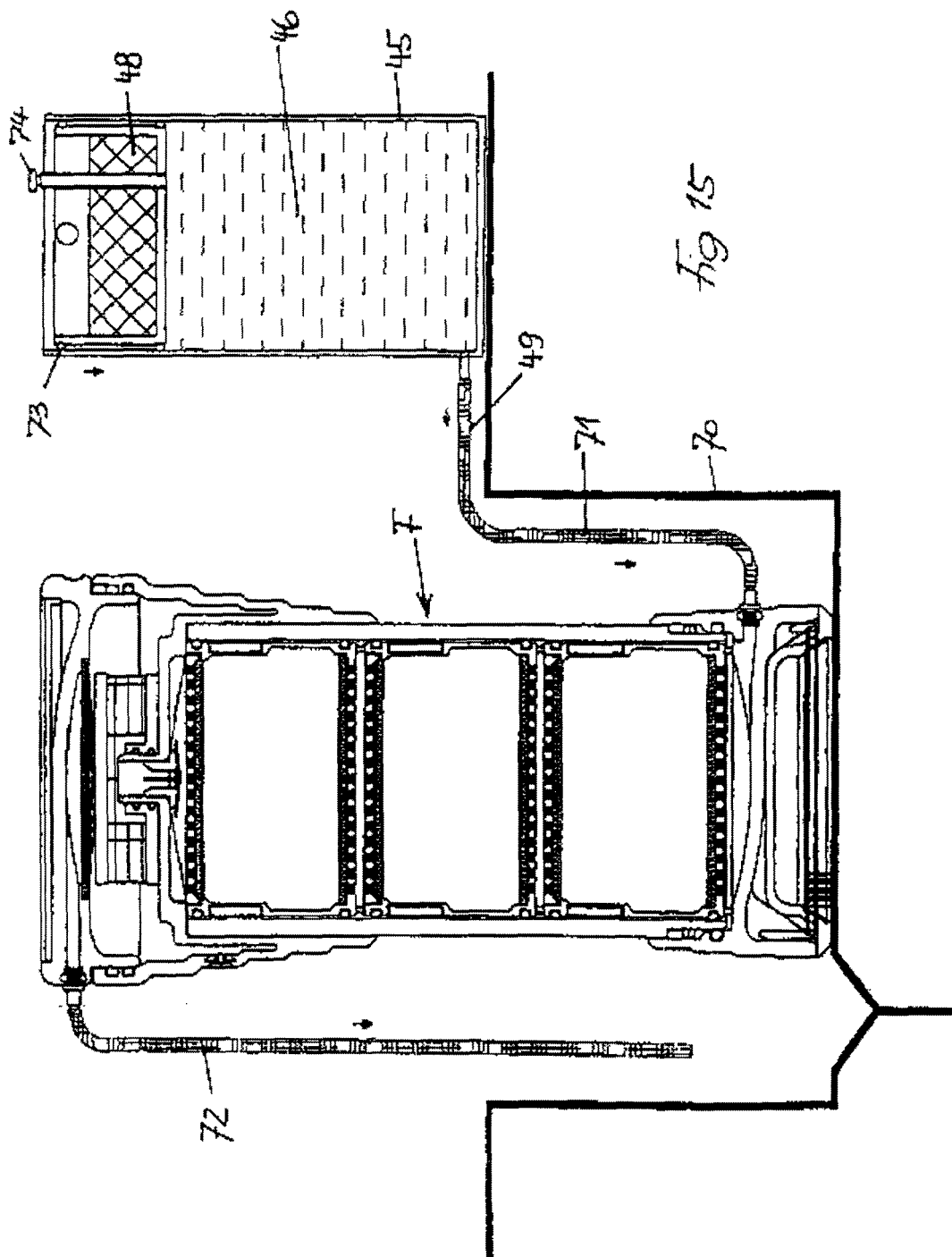


Fig. 14





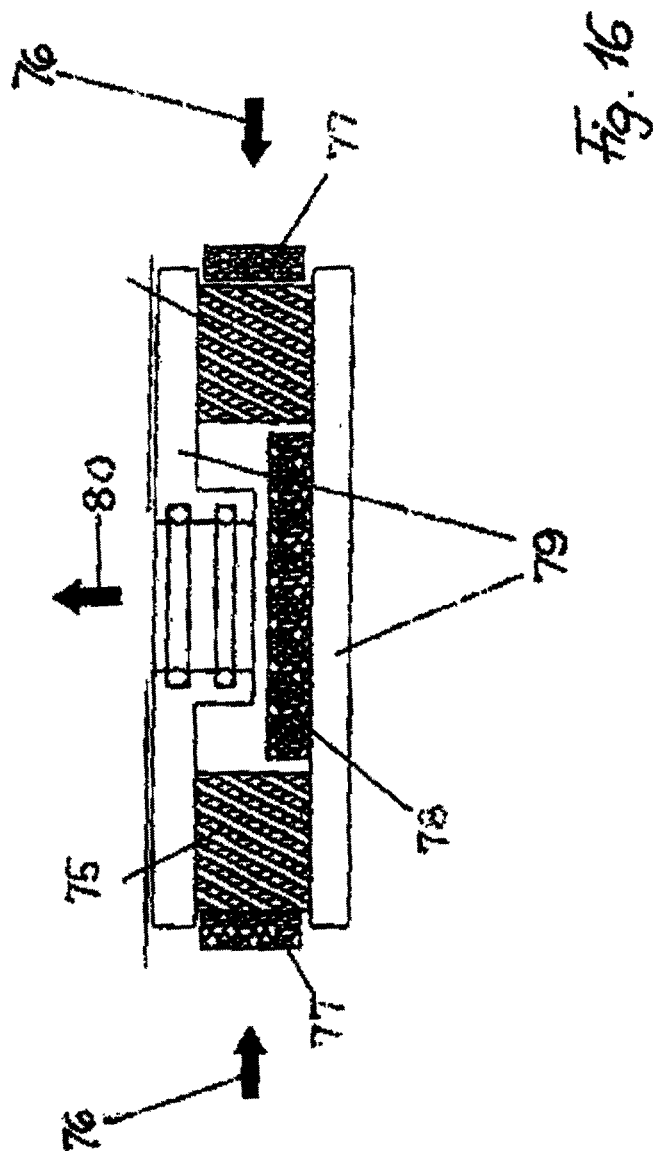


Fig. 16

