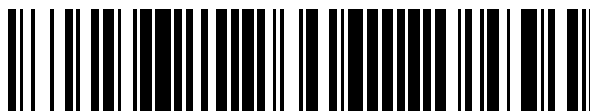


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 467**

51 Int. Cl.:
C02F 1/461 (2006.01)
B01D 35/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05756821 .4**
96 Fecha de presentación: **01.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1773722**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO DE PURIFICACIÓN, INSERCIÓN Y MÉTODO DE PURIFICAR UN LÍQUIDO.**

30 Prioridad:
02.07.2004 SE 0401752

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

73 Titular/es:
**NORDAQ WATER FILTER SYSTEM AB
SKEPPSBRON 8
103 11 STOCKHOLM, SE**

72 Inventor/es:
**KOOS, Paul;
HAHMANN, Robert y
KOOS, Paulina**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 376 467 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 purificación, inserción y método de purificar un líquido.

5 El presente invento se refiere a un dispositivo de purificación para la purificación de un líquido tal como agua, preferiblemente agua para beber o agua potable, cuyo dispositivo de purificación comprende al menos una envolvente o armazón que tiene al menos una inserción, teniendo dicha envolvente al menos una entrada y al menos una salida para el líquido y comprendiendo dicha inserción al menos un filtro situado en un trayecto de flujo del líquido. El invento también se refiere a una inserción para su utilización en el dispositivo de purificación así como a un método de purificar un líquido.

TÉCNICA ANTERIOR

10 El documento US, A, 5.082.568 muestra un método para eliminar bajas concentraciones de impurezas metálicas del agua. Un dispositivo ventajoso es también evidente a partir de la publicación. Un núcleo cilíndrico de carbón activado está dispuesto en un contenedor o recipiente cilíndrico. El agua fluye radialmente a través del núcleo y a un canal longitudinal en el centro del núcleo, desde donde es conducida hacia fuera. El carbón activado rodea una resina antibacteriana de intercambio de iones. La eficiencia en purificación no es sin embargo óptima y el caudal del agua es relativamente bajo.

15 El documento DE 43 08 390 A1 describe una inserción adecuada para usar en un dispositivo de purificación que comprende un filtro situado en el trayecto de flujo del agua y un par galvánico situado en el trayecto de flujo del agua. El filtro está situado en el trayecto de flujo después del par galvánico. El filtro está compuesto de una pieza compacta fabricada a partir de carbón activado en polvo. El agua puede fluir a través de la entrada en la inserción y adicionalmente a través y hacia fuera de la inserción. El agua fluye radialmente desde el exterior y hacia dentro, a través y hacia fuera del filtro. El para galvánico está hecho de dos piezas metálicas, situadas a una distancia una de otra. El flujo a través de esta inserción está por debajo del óptimo: todo el líquido ha de fluir entre las placas del galvánico.

RESUMEN DEL INVENTO

25 Un primer objeto del presente invento es proporcionar un dispositivo de purificación que purifica un líquido tal como agua de manera más eficiente que los dispositivos conocidos. Un segundo objeto es proporcionar un dispositivo de purificación que permite un mayor caudal de líquido que el que se aplica para dispositivos conocidos.

30 Los objetos son conseguidos mediante un dispositivo de purificación para la purificación de un líquido tal como agua, preferiblemente agua para beber o potable, cuyo dispositivo de purificación comprende al menos una envolvente que tiene al menos una inserción, teniendo dicha envolvente al menos una entrada y al menos una salida para el líquido y comprendiendo dicha inserción al menos un filtro situado en un trayecto de flujo del líquido. El dispositivo de purificación comprende al menos un par galvánico situado en dicho trayecto de flujo.

Dicho par galvánico puede consistir de al menos dos redes metálicas situadas a distancia una de otra. Al menos una primera de dichas redes puede ser de cobre y al menos una segunda de dichas redes puede ser de zinc.

35 Un método alternativo de proporcionar una polarización deseada en un circuito galvánico cerrado es reemplazar el circuito galvánico interior por un circuito alimentado desde una alimentación de corriente externa. En este caso, el ánodo consumidor, es decir la red, por ejemplo de zinc o de magnesio, es reemplazada por una red de un material que no es consumido. El cátodo puede consistir, o bien de una red, preferiblemente de acero inoxidable resistente a los ácidos, o bien del propio recipiente del filtro. La elección del material anódico es hecha de entre materiales de electrodo no tóxicos que tienen una tensión en exceso adecuada de modo que la polarización deseable puede ser alcanzada. La elección es crítica en tanto que no se desea un paso de corriente significativo ya que la polarización en sí misma produce un efecto bactericida suficiente. Los metales de válvula tienen, por ejemplo, las propiedades requeridas. Ejemplos de metales de válvula son titanio, circonio, niobio, tántalo y otros. La elección de material de electrodo es dictada por el efecto de polarización deseado. En la elección de la alimentación de corriente externa, hay una pluralidad de posibilidades, dos de las cuales están aquí descritas. Una es usar un rectificador convencional conectado a una red eléctrica convencional. Otra posibilidad es utilizar un generador, que está descrito a continuación así como en la parte detallada de la descripción. Una alimentación de corriente fija es sin embargo preferible, especialmente si el filtro es usado de manera intermitente. En ambos casos, la alimentación de corriente es complementada por un bucle de control ajustable para diferentes tensiones dependiendo de las diferentes elecciones de material en el intervalo de 2-15 V. Preferiblemente, una tensión de 2-4 V es usada para una red de titanio.

40 Al menos un primer filtro previo puede estar presente en dicho trayecto de flujo. Al menos dicho primer filtro previo puede estar presente antes de dicho par galvánico en dicho trayecto de flujo. Al menos dicho primer filtro previo puede ser de material de celulosa con una porosidad que permita que partículas con un tamaño de aproximadamente 5,0 - 15,0 µm, preferiblemente de aproximadamente 5,0 µm, pasen a su través.

5 Al menos un segundo filtro previo puede estar presente en dicho trayecto de flujo. Al menos dicho segundo filtro previo puede estar presente entre dichas redes en dicho trayecto de flujo. Al menos dicho segundo filtro previo puede consistir de al menos una pieza compacta (bloque) permeable al líquido y fabricado a partir de carbón activado en polvo impregnado con plata y mezclado con adhesivo termoplástico. Al menos dicho segundo filtro

10 previo puede tener una porosidad que permite que partículas con un tamaño de aproximadamente 0,8 - 5,0 μm , preferiblemente de aproximadamente 1,0 μm , pasen a través de dicho carbón y dicho carbón puede ser impregnado con aproximadamente 0,3% de plata.

15 Al menos un espacio con resina de intercambio iónico puede estar presente en dicho trayecto de flujo. Dicho espacio puede estar presente después de dicho par galvánico en dicho trayecto de flujo.

20 Dicha inserción puede, además de dicho filtro, comprender también dichos primer y segundo filtros previos y dicho par galvánico. Dicha inserción puede ser de una forma esencialmente cilíndrica y estar provista con al menos una placa superior impermeable al líquido y de una forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie superior completa de la forma cilíndrica y al menos una placa inferior permeable al líquido y de una forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie inferior completa de la forma cilíndrica, en la que, sin embargo, dicha placa superior puede estar provista con un agujero pasante situado esencialmente en el centro. Cada uno al menos dicho primer filtro previo, de al menos una primera red, de al menos un segundo filtro previo, de al menos una segunda red y de al menos un filtro puede tener una sección transversal esencialmente en forma de anillo y al menos dicho espacio con resina de intercambio iónico puede tener una sección transversal circular, por lo

25 que dichos componentes pueden estar situados concéntricamente uno dentro de otro en dicha inserción permitiendo que el líquido que ha de ser purificado pase a través de al menos dicha entrada a dicha envolvente y además de forma esencial radialmente hacia dicha inserción, a través y hacia fuera de la misma así como además a través de al menos dicha salida fuera de dicha envolvente, por lo que el líquido después de su paso a través de dicha inserción puede a su vez pasar a través de al menos dicho primer filtro previo, de al menos una primera red, de al menos un

30 segundo filtro previo, de al menos una segunda red, de al menos un filtro y de al menos un espacio con resina de intercambio iónico.

35 El dispositivo de purificación puede tener un equipo de control que comprende al menos un manómetro para el lado de entrada del líquido, al menos un manómetro para el lado de salida del líquido, al menos un generador para una batería recargable y accionado por flujo líquido a través del dispositivo de purificación, al menos una batería recargable, al menos un indicador de tipo LED o similar, al menos un equipo de tratamiento de señal así como al menos un equipo para comunicación vía GSM, GPRS, 3G, radio, tele y/o similar.

Así, el invento también comprende una inserción para usar en un dispositivo de purificación de acuerdo con lo anterior y que comprende al menos un filtro situado en un trayecto de flujo de un líquido. La inserción comprende al menos un par galvánico situado en dicho trayecto de flujo.

40 Dicho par galvánico puede consistir de al menos dos redes de metal situadas a una distancia una de la otra. Al menos una primera de dichas redes puede ser de cobre y al menos una segunda de dichas redes puede ser de zinc. Al menos un primer filtro previo puede estar presente en dicho trayecto de flujo. Al menos un segundo filtro previo puede estar presente en dicho trayecto de flujo. Al menos un espacio con resina de intercambio iónico puede estar presente en dicho trayecto de flujo. La inserción puede ser de una forma esencialmente cilíndrica y estar provista con al menos una placa superior impermeable al líquido y de una forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie superior completa de la forma cilíndrica y al menos una placa inferior impermeable al líquido y una forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie inferior completa de la forma cilíndrica, por lo que, sin embargo, dicha placa superior puede estar provista con un agujero pasante situado esencialmente en el centro. Cada uno de al menos dicho primer filtro previo, al menos una primera red, al menos un

45 segundo filtro previo, al menos una segunda red y al menos un espacio con resina de intercambio iónico puede tener una sección transversal circular, por lo que dichos componentes pueden estar situados concéntricamente uno dentro de otro en dicha inserción permitiendo que el líquido que ha de ser purificado pase de forma esencialmente radial a la inserción, a través y hacia fuera de la misma, en la que el líquido a su paso puede a su vez pasar a través de al menos dicho primer filtro previo, de al menos una primera red, de al menos un segundo filtro previo, de al menos una

50 segunda red, de al menos un filtro y de al menos un espacio con resina de intercambio iónico.

55 Así, el invento también comprende un método de purificación de un líquido tal como agua, preferiblemente agua para beber. El líquido es sometido, antes de su purificación en el filtro, a una corriente galvánica.

El líquido puede, antes de ser sometido a corriente galvánica, ser filtrado en al menos un filtro previo. El líquido puede, al mismo tiempo que es sometido a dicha corriente galvánica, ser filtrado en al menos un filtro previo.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 muestra, en una vista frontal, un dispositivo de purificación de acuerdo con el invento.

La fig. 2 muestra, en una vista lateral, el dispositivo de purificación de acuerdo con la fig. 1.

5 La fig. 3 muestra, en una vista lateral y parcialmente en sección transversal, el dispositivo de purificación de acuerdo con la fig. 1.

La fig. 4 muestra, en una vista en perspectiva y principalmente, una inserción incluida en el dispositivo de purificación de acuerdo con la fig. 1.

La fig. 5 muestra, en una vista en perspectiva y en sección transversal, la inserción de acuerdo con la fig. 4.

10 La fig. 6 muestra, en una vista en perspectiva y en sección transversal, la inserción de acuerdo con la fig. 4, estando marcados los trayectos de flujo con flechas.

La fig. 7 muestra, en una vista frontal, el dispositivo de purificación de acuerdo con la fig. 1 provisto con una caja de control.

La fig. 8 muestra, en una vista lateral, el dispositivo de purificación de acuerdo con la fig. 7.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

15 A partir de las figs. 1 y 2, es evidente cómo aparece exteriormente el dispositivo de purificación del invento, es decir, una envolvente 1, preferiblemente de metal tal como, por ejemplo, acero inoxidable resistente a los ácidos, y consistente de una parte en forma de cuba 2 y una tapa 3 es evidente por las figuras. La parte de cuba 2 es esencialmente de forma cilíndrica y está provista con un borde 4 a modo de pestaña alrededor de la periferia superior completa de la misma y la tapa 3 está sujeta a la parte de cuba 2 por medio de pernos 5 en agujeros pasantes de la tapa 3 y de dicho borde 4 a modo de pestaña. La tapa 3 está provista con un flanco 6 dirigido esencialmente hacia arriba provisto con cuatro agujeros pasantes 7 para el montaje de la envolvente continua 1 incluyendo el contenido sobre una pared o similar que se encuentra por detrás. En la tapa 3, se ha encontrado además una entrada 8 y una salida 9, las cuales están previstas con conexiones roscadas en sus extremos exteriores que miran a su entorno. El hecho de que la salida 9 también esté provista con una conexión roscada en el extremo interior de la misma está visto en la fig. 3, donde el dispositivo de purificación está representado parcialmente en sección transversal. La conexión roscada en el extremo interior de la salida 9 conecta con una rosca correspondiente en una placa superior sobre una inserción 10 para filtrar en la envolvente 1.

20 A partir de las figs. 4 y 5, es evidente cómo aparece la inserción 10 de acuerdo con el invento, mostrando la fig. 4 la inserción 10 exteriormente y principalmente, sin embargo con un espacio interior indicado, y mostrando la fig. 5 la inserción 10 en sección transversal. La inserción 10 es esencialmente de forma cilíndrica y las dimensiones exteriores son tales que es bien alojada en una parte de la cuba 2 en una envolvente 1, es decir, el diámetro exterior de la inserción 10 es claramente menor que el diámetro interior de la parte de cuba 2 de modo que se forme un espacio entre la pared interior de la parte de cuba 2 y la superficie exterior de la inserción 10. En la práctica, el diámetro exterior de la inserción 10 es de aproximadamente 70 - 110 mm, preferiblemente de aproximadamente 92 mm, y la altura de la inserción 10 es de aproximadamente 240-320 mm, preferiblemente de aproximadamente 280 mm.

30 La inserción 10 comprende un primer filtro previo 11, una primera red metálica 12, un segundo filtro previo 13, una segunda red metálica 14, un filtro 15, un espacio interior 16, una placa superior 17 y una placa inferior 18. Estos componentes incluidos en la inserción 10 son, como se ha visto en la fig. 5, esencialmente tubulares y están colocados concéntricamente alrededor y/o uno dentro de otro. Cada uno de los componentes 11-15 tiene una sección trasversal esencialmente en forma de anillo en un plano esencialmente perpendicular a la dirección de propagación del eje central de la forma tubular. El espacio interior 16 tiene una sección transversal esencialmente circular en el mismo plano.

45 Así, el primer filtro previo 11 está situado más alejado de la inserción 10 y consiste de material de celulosa que tiene una espesor de preferiblemente aproximadamente 3 mm y que tiene una porosidad que permite que partículas con un tamaño de aproximadamente 5,0 - 15,0 µm, preferiblemente aproximadamente 5,0 µm, pasen a su través. Dentro del primer filtro previo 11, está situada la primera red metálica 12 que es de un espesor de 0,5 - 5,0 mm, preferiblemente de 0,5 mm, y de cobre. Dentro de la primera red metálica 12, está situado el segundo filtro previo 13, que consiste de una pieza compacta (bloque) permeable al líquido y que tiene un espesor de aproximadamente 10 - 50 16 mm, preferiblemente de aproximadamente 10 mm y fabricado a partir de carbón activado en polvo impregnado con plata y mezclado con adhesivo termoplástico. El segundo filtro previo 13 tienen una porosidad que permite que partículas que tienen un tamaño de aproximadamente 0,8 - 5,0 µm, preferiblemente de aproximadamente 1,0 µm, pasen a su través y dicho carbón está impregnado con aproximadamente 0,3% de plata. Dentro del segundo filtro previo 13, está situada la segunda red metálica 14, que es de un espesor de 0,5 - 5,0 mm, preferiblemente de 0,5 mm, y de zinc. Dentro de la segunda red metálica 14, está situado el filtro principal 15, que consiste de una pieza

compacta (bloque) permeable el líquido y que tiene un espesor de aproximadamente 12 - 32 mm, preferiblemente de aproximadamente 22 mm, y fabricada a partir de carbón activado en polvo impregnado con plata y mezclado con adhesivo termoplástico. El filtro 15 tiene una porosidad que permite que partículas con un tamaño de aproximadamente 0,2 - 0,4 μm , preferiblemente de aproximadamente 0,3 μm , pasen a su través y dicho carbón está impregnado con aproximadamente 0,3% de plata. Dentro del filtro 15, está situado el espacio interior 16, que está posicionado centralmente con un diámetro de aproximadamente 30 mm y que está lleno de resina de intercambio iónico o similar. Una red está presente en la parte superior de dicha resina de intercambio iónico a fin de mantenerla en su sitio.

En el lado superior, la inserción 10 está cubierta por la placa superior 17, que es impermeable al líquido y que es de una forma esencialmente circular y que cubre una superficie superior completa de la inserción 10 con la excepción de la placa superior 17 que está provista con un agujero pasante roscado central, estando la rosca adaptada para cooperar con la rosca del extremo interior de la salida 9 de la tapa 3. La dimensión de la rosca es de 1,270 cm - 1,905 cm, preferiblemente de 1,905 cm. La placa superior 17 es de cualquier material ventajoso conocido, tal como plástico, preferiblemente PVC, y está sujeta en la superficie superior de la inserción 10 de cualquier modo ventajoso conocido, por ejemplo mediante encolado. En el lado inferior, la inserción 10 está cubierta por la placa inferior 18, que es impermeable al líquido y que es de forma esencialmente circular y que cubre la superficie inferior completa de la inserción 10. La placa inferior 18 es de cualquier material ventajoso conocido, tal como plástico, preferiblemente PVC y está sujeta a la superficie inferior de la inserción 10 de cualquier modo ventajoso conocido, por ejemplo mediante encolado.

La función del dispositivo de purificación será descrita continuación con más detalle en conexión con la fig. 6, en la que, con objeto de simplicidad, la envolvente 1 ha sido omitida pero donde los trayectos de flujo de líquido, que ha de ser purificado, están marcados con flechas. El líquido entrara en el dispositivo de purificación a través de la entrada 8 (figs. 1-3) y luego fluye al espacio existente entre la pared interior de la parte de cuba 2 y la superficie exterior de la inserción 10. Después de esto, el líquido penetra las diferentes capas de la inserción 10 radialmente desde el exterior y hacia adentro. Así, en primer lugar el líquido pasa a través del primer filtro previo 11 y a continuación a su vez a través de la primera red metálica 12, del segundo filtro previo 13, de la segunda red metálica 14, del filtro 15 y del espacio interior 16,

El primer filtro previo 11 filtra las partículas mayores en el líquido y consiguientemente prolonga la vida en servicio de la inserción 10. La primera y segunda redes metálicas 12, 14 constituyen juntas un par galvánico, siendo sometido el líquido a su paso a una tensión de aproximadamente 1,1 V. Esta tensión mata los microorganismos en el líquido como alguno de los cuales pasaría de otro modo a través de filtros subsiguientes. En la construcción mostrada, la red de cobré está por el exterior de la red de zinc en la inserción 10, pero también es factible una construcción en la que se aplica lo contrario y funciona igualmente bien. Al mismo tiempo que el líquido pasa a través del par galvánico y es sometido a la tensión generada por el mismo, el líquido pasa también a través del segundo filtro previo 13, que filtra todas las impurezas que tienen un tamaño de aproximadamente 1,0 - 5,0 μm (en la realización preferida del segundo filtro previo 13). La adición de un inhibidor bacteriano, es decir, aproximadamente 0,3% de plata, reduce significativamente el crecimiento de bacterias. El filtro principal 15 filtra todas las impurezas restantes que tienen un tamaño mayor de 0,3 μm (en la realización preferida del filtro 15), que comprende el 99% de todas las impurezas. La adición de un inhibidor bacteriano, es decir de aproximadamente 0,3% de plata, reduce significativamente el crecimiento de bacterias. La resina de intercambio iónico en el espacio interior 16 garantiza que la pequeña cantidad de metales pesados que intenta pasar los filtros existentes es capturada.

Como el espacio interior 16, a través del agujero roscado de la placa superior 17, conecta con la salida 9 en la tapa 3, el líquido, después de haber pasado a través de la inserción 10, puede fluir a través de la salida 9 fuera del dispositivo de purificación. Desde aquí, en el caso de purificación de agua del grifo, el agua puede circular en tubos o conductos (no mostrados) a un lugar de consumo próximo (no mostrado) de agua del grifo. El dispositivo de purificación ha de ser conectado en el lado del agua fría en una instalación de consumo.

Así, en condiciones de flujo radial, como las que están de acuerdo con el presente invento, el líquido entra a través de la superficie de la envolvente completa, preferiblemente vertical, de la inserción cilíndrica 10 y luego fluye a través de la parte de la inserción 10 a un espacio interior 16, que a su vez conduce fuera de la inserción 10. En comparación con un filtro axial que tiene las mismas dimensiones exteriores, la inserción 10 para flujo radial tiene una relación de área exterior a flujo que es diez veces mayor. La profundidad del flujo es el espesor de pared total de la inserción 10. Esta combinación de área de flujo mayor y de profundidad de flujo menor significa que la presión que se requiere para accionar un filtro de flujo radial es aproximadamente 100 veces inferior que la que se aplica para el filtro de flujo axial correspondiente. En un filtro de carbón extruído, es posible beneficiarse por esto usando carbón activado para tamaño de grano mucho más fino que de otro modo sin obtener una caída de presión considerable cuando se usa del filtro. El tamaño de grano más fino implica un rendimiento muy mejorado del filtro en comparación con el filtro para granos gruesos.

El dispositivo de purificación de acuerdo con el invento implica, entre otras cosas, las siguientes ventajas. La forma única de la inserción 10 maximiza el tiempo en el que el líquido está en contacto con el filtro de carbón extruído, que optimiza la capacidad de filtrado. La densidad excepcionalmente elevada en el filtro de carbón contribuye también a

- 5 esto. La gran superficie envolvente de la inserción 10 que permite el flujo interior del líquido contribuye al hecho de que una gran cantidad de líquido pasa a través de la inserción 10 en paralelo, lo que maximiza la velocidad de flujo a través del filtro. Las placas superior e inferior de PVC impiden la fuga de líquido contaminado a líquido filtrado, algo que de otro modo es muy común. La adición de inhibidor bacteriano reduce el crecimiento de las bacterias significativamente y contrarresta el atascamiento de la superficie envolvente de la inserción 10.
- 10 El dispositivo de purificación de acuerdo con el invento tiene una capacidad de filtrado excepcional. El mismo, en forma del número de impurezas, etc., que son filtradas, aumenta logarítmicamente con la densidad del filtro de carbón. La velocidad de flujo a través del dispositivo de purificación es también excepcional de aproximadamente 10 - 15 l/minuto. La inserción 10 tiene una capacidad total de aproximadamente 36.000 l. La capacidad de filtrado es alterada sólo marginalmente a lo largo del tiempo de uso.
- 15 Ni la envolvente 1 ni la inserción 10 necesitan ser de forma cilíndrica, sino que son también factibles otras formas geométricas. Tampoco es necesario usar la envolvente 1 con la inserción 10 en la posición vertical que se ve en las figuras, pero el uso en posición inclinada o incluso invertida es factible. Es también factible usar la inserción 10 en otras posiciones en la envolvente 1 que lo que se ha visto en las figuras, por ejemplo de tal modo que la placa superior 17 con su agujero pasante en vez de constituir la parte inferior al mismo tiempo que la placa inferior 18 constituye la placa superior, ocurriendo conexiones entre la inserción 10 y la envolvente 1 que han sido modificadas en un modo adecuado análogo con relación a lo que se ha visto en las figuras. Cuando se ha establecido en el texto que un cierto filtro previo o filtro permite que pasen partículas de un cierto tamaño dado, significa que las partículas mayores no pueden pasar a través del filtro previo o del filtro en cuestión.
- 20 En las figs. 7 y 8, se ha visto cómo el dispositivo de purificación de acuerdo con el invento puede estar provisto con una caja de control 19, que es sujeta en dicho borde 4 a modo de pestaña. El equipo de control en la caja de control 19 puede comprender al menos un manómetro para el lado de entrada del líquido, al menos un manómetro para el lado de salida del líquido, al menos un generador para una batería recargable y accionado por el flujo del líquido a través del dispositivo de purificación, al menos una batería recargable, al menos un indicador de tipo LED, al menos un equipo de tratamiento de señal así como al menos un equipo para comunicación vía GSM, GPRS, 3G, radio y/o tele. Dicho manómetro para el lado de entrada del líquido está conectado al menos a un sensor de presión 20 en dicha entrada 8 y dicho manómetro para el lado de salida del líquido está conectado al menos a un sensor de presión 21 en dicha salida 9.
- 25 La caja de control 19 funciona del siguiente modo. Cuando se usa el dispositivo de purificación, la presión en el líquido que viene desde el dispositivo de purificación disminuye en el transcurso del tiempo. La caja de control 19 indica cuando la inserción 10 en el dispositivo de purificación necesita ser intercambiada. La caja de control 19 mide la diferencia de presión entre el líquido que entra en el dispositivo de purificación y el líquido que lo deja. Cuando la diferencia de presión es mayor que una cierta cantidad, la caja de control 19 activa la luz de LED roja y transmite, a través del equipo para comunicación, una señal a un ordenador en la compañía de servicio. El equipo de comunicación necesita una tensión eléctrica para trabajar. Esta es generada por el generador, que carga la batería en la caja de control 19. El generador está conectado con un pequeño propulsor en la entrada de líquido, pero el propulsor puede igualmente bien estar posicionado en otro lugar adecuado. Una caja de control 19 del tipo descrito, y que tiene la función correspondiente, puede ser usada también en combinación con cualquiera de los dispositivos de purificación previamente conocidos.
- 30 La caja de control 19 funciona del siguiente modo. Cuando se usa el dispositivo de purificación, la presión en el líquido que viene desde el dispositivo de purificación disminuye en el transcurso del tiempo. La caja de control 19 indica cuando la inserción 10 en el dispositivo de purificación necesita ser intercambiada. La caja de control 19 mide la diferencia de presión entre el líquido que entra en el dispositivo de purificación y el líquido que lo deja. Cuando la diferencia de presión es mayor que una cierta cantidad, la caja de control 19 activa la luz de LED roja y transmite, a través del equipo para comunicación, una señal a un ordenador en la compañía de servicio. El equipo de comunicación necesita una tensión eléctrica para trabajar. Esta es generada por el generador, que carga la batería en la caja de control 19. El generador está conectado con un pequeño propulsor en la entrada de líquido, pero el propulsor puede igualmente bien estar posicionado en otro lugar adecuado. Una caja de control 19 del tipo descrito, y que tiene la función correspondiente, puede ser usada también en combinación con cualquiera de los dispositivos de purificación previamente conocidos.
- 35 El invento no está limitado a las realizaciones mostradas aquí sino que puede ser variado dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo de purificación para la purificación de un líquido tal como agua, preferiblemente agua para beber o agua potable, cuyo dispositivo de purificación comprende al menos una envolvente (1) que tiene al menos una inserción (10), teniendo dicha envolvente (1) al menos una entrada (8) y al menos una salida (9) para el líquido y comprendiendo dicha inserción (10) al menos un filtro (15) situado en un trayecto de flujo del líquido, comprendiendo además el dispositivo de purificación al menos un par galvánico (12, 14) situado en dicho trayecto de flujo, caracterizado porque al menos dicho filtro (15) está situado después de al menos dicho par galvánico (12, 14) en dicho trayecto de flujo y consiste de al menos una pieza compacta permeable y fabricada a partir de carbón activado en polvo por lo que al menos dicho filtro (15) está situado en al menos dicho par galvánico (12, 14) cuyo par galvánico está comprendido de al menos dos redes (12, 14) metálicas, situadas a una distancia una de otra haciendo posible que el líquido que ha de ser purificado pase a través de al menos dicha entrada (8) a dicha envolvente (1) y además radialmente desde el exterior y hacia dentro al menos a dicho par galvánico (12, 14) a través y hacia fuera del mismo y además radialmente desde el exterior y hacia adentro al menos a dicho filtro (15), a través y hacia fuera del mismo y además a través al menos de dicha salida (9) y hacia fuera de dicha envolvente (1).
- 10 2.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 1, en el que dicha inserción (10) comprende al menos un par galvánico (12,14) situado en dicho trayecto de flujo, cuyo par galvánico muestra al menos dos redes (12,14) de metal situadas a distancia una de otra.
- 15 3.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 2, en el que al menos una primera (12) de dichas redes es de cobre y al menos una segunda (14) de dichas redes es de zinc.
- 20 4.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos un primer filtro previo (11) está presente en dicho trayecto de flujo.
- 5.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 4, en el que al menos un primer filtro previo (11) está presente antes de dicho par galvánico (12,14) en dicho trayecto de flujo.
- 25 6.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 4 y/o 5, en el que al menos dicho primer filtro previo (11) es de material de celulosa con una porosidad que permite que partículas que tienen un tamaño de 5,0 - 15,0 μm , preferiblemente de 5,0 μm , pasen a su través.
- 7.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en el que al menos un segundo filtro previo (13) está presente en dicho trayecto de flujo.
- 30 8.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 7, en el que al menos un segundo filtro previo (13) está presente entre dichas redes en dicho trayecto de flujo.
- 9.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 7 y/o 8, en el que al menos dicho segundo filtro previo (13) consiste de al menos una pieza compacta permeable al líquido y fabricada partir de carbón activado en polvo impregnado con plata y mezclado con adhesivo termoplástico.
- 35 10.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 9, en el que al menos dicho segundo filtro previo (13) tiene una porosidad que permite que partículas que tienen un tamaño de 0,8 - 5,0 μm , preferiblemente de 1,0 μm , pasen a su través y dicho carbón está impregnado con 0,3% de plata.
- 11.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho carbón activado en polvo está impregnado con plata y mezclado con adhesivo termoplástico.
- 40 12.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 11, en el que al menos dicho filtro (15) tiene una porosidad que permite que partículas que tienen tamaño de 0,2 - 0,4 μm , preferiblemente de 0,3 μm , pasen a su través y dicho carbón está impregnado con 0,3% de plata.
- 13.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que al menos un espacio (16) con resina de intercambio iónico está presente en dicho trayecto de flujo.
- 45 14.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 13, el que dicho espacio (16) está presente después de dicho par galvánico (12, 14) en dicho trayecto de flujo.
- 15.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 8-14, en el que dicha inserción (10) además de dicho filtro (15), comprende también dichos primer (11) y segundo (13) filtros previos y dicho par galvánico (12, 14).
- 50 16.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha inserción (10) puede ser de una forma esencialmente cilíndrica y está provista con al menos una placa superior (17) impermeable al líquido y es de una forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie superior completa de la forma cilíndrica y al menos una placa inferior (18) permeable al líquido y de una forma esencialmente

circular que cubre esencialmente la superficie inferior completa de la forma cilíndrica, en la que, sin embargo, estando dicha placa superior (17) provista con un agujero pasante situado esencialmente en el centro.

- 5 17.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 13-16, en el que cada uno de al menos dicho primer filtro previo (11), de al menos una primera red (12), de al menos un segundo filtro previo (13), de al menos una segunda red y de al menos un filtro puede tener una sección transversal esencialmente en forma de anillo y al menos dicho espacio (16) con resina de intercambio iónico puede tener una sección transversal circular, por lo que dichos componentes pueden estar situados concéntricamente uno dentro de otro en dicha inserción (10) permitiendo que el líquido que ha de ser purificado pase a través de al menos dicha entrada (8) a dicha envolvente (1) y además esencialmente de forma radial a dicha inserción (10), a través y fuera de la misma así como además a través de al menos dicha salida (9) hacia fuera de dicha envolvente (1), pasando a su vez el líquido al pasar a través de dicha inserción (10) a través de al menos dicho primer filtro previo (11), de al menos una primera red (12), de al menos un segundo filtro previo (13), de al menos una segunda red (14), de al menos un filtro (15) y de al menos un espacio (16) con resina de intercambio iónico.
- 10 18.- Un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene un equipo de control que comprende al menos un manómetro para el lado de entrada del líquido, al menos un manómetro para el lado de salida del líquido, al menos un generador para una batería recargable y accionado por el flujo de líquido a través del dispositivo de purificación, al menos una batería recargable, al menos un indicador de tipo LED o similar, al menos un equipo de tratamiento de señal así como al menos un equipo para comunicación vía GSM, GPRS, 3G, radio, tele y/o similar.
- 15 19.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 1, en el que al menos dicha envolvente (1) constituye un cátodo (1), constituyendo dicho cátodo (1) una parte de un circuito alimentado desde una alimentación de corriente externa.
- 20 20.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 1, en el que al menos dicha inserción comprende un ánodo (12, 14) situado en dicho trayecto de flujo, constituyendo dicho ánodo (12, 14) una parte de un circuito alimentado desde una alimentación de corriente externa.
- 25 21.- Un dispositivo de purificación según la reivindicación 20, en el que dicho ánodo (12, 14) está hecho de un metal de válvula.
- 30 22.- Una inserción (10) para usar en un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la inserción (10) al menos un filtro (15) situado en un trayecto de flujo de un líquido, comprendiendo además la inserción (10) al menos un par galvánico (12, 14) situado en dicho trayecto de flujo, caracterizada porque al menos dicho filtro (15) está situado después de al menos dicho par galvánico (12, 14) en dicho trayecto de flujo y consiste de al menos una pieza compacta permeable al líquido y fabricada a partir de carbón activado en polvo por lo que al menos dicho filtro (15) está situado en al menos dicho par galvánico (12, 14) cuyo par galvánico está comprendido de al menos dos redes (12, 14) de metal situadas a distancia una de otra, haciendo posible que el líquido que ha de ser purificado pase radialmente desde el exterior y hacia dentro al menos a dicho par galvánico (12, 14), a través y hacia fuera del mismo y radialmente de forma adicional desde el exterior y hacia dentro al menos a dicho filtro (15), a través y hacia fuera del mismo.
- 35 23.- Una inserción (10) según la reivindicación 22, que comprende al menos un par galvánico (12, 14) situado en dicho trayecto de flujo, cuyo par galvánico muestra al menos dos redes (12, 14) de metal situadas a distancia una de otra.
- 40 24.- Una inserción (10) según la reivindicación 23, en la que al menos una primera (12) de dichas redes es de cobre y al menos una segunda (14) de dichas redes es de zinc.
- 25.- Una inserción (10) según cualquiera de las reivindicaciones 22-24, en la que al menos un primer filtro previo (11) está presente en dicho trayecto de flujo.
- 45 26.- Una inserción (10) según cualquiera de las reivindicaciones 22-25, en la que al menos un segundo filtro previo (13) está presente en dicho trayecto de flujo.
- 27.- Una inserción (10) según cualquiera de las reivindicaciones 22-26, en la que al menos un espacio (16) con resina de intercambio iónico está presente en dicho trayecto de flujo.
- 50 28.- Una inserción (10) según cualquiera de las reivindicaciones 22-27, que es de forma esencialmente cilíndrica y está provista con al menos una placa superior (17) impermeable al líquido y de forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie superior completa de la forma cilíndrica y al menos una placa inferior (18) impermeable al líquido y de forma esencialmente circular que cubre esencialmente la superficie inferior completa de la forma cilíndrica, estando provista sin embargo, dicha placa superior (17) con un agujero pasante situado esencialmente de forma central.
- 55 29.- Una inserción (10) según cualquiera de las reivindicaciones 27 y/o 28, en la que cada uno de al menos dicho

- 5 filtro dicho primer filtro previo (11), de al menos una primera red (12), de al menos un segundo filtro previo (13), de al menos una segunda red (14) y de al menos un filtro (15) tiene una sección transversal esencialmente en forma de anillo y al menos dicho espacio (16) con resina de intercambio iónico tiene una sección transversal esencialmente circular, estando dichos componentes colocados concéntricamente entre sí en dicha inserción (10) permitiendo que el líquido que ha de ser purificado pase de forma esencial radialmente a la inserción (10), a través y hacia fuera de la misma, pasando a su vez el líquido al pasar a través de al menos dicho primer filtro previo (11), de al menos una primera red (12), de al menos un segundo filtro previo (13), de al menos una segunda red (14), de al menos un filtro (15), de al menos un espacio (16) con resina de intercambio iónico.
- 10 30.- Un método de purificar un líquido tal como agua, preferiblemente agua para beber, usando un dispositivo de purificación según cualquiera de las reivindicaciones 1-21, cuyo dispositivo de purificación comprende al menos una envolvente (1) que tiene al menos una inserción (10), teniendo dicha envolvente (1) al menos una entrada (8) y al menos una salida (9) para el líquido y comprendiendo dicha inserción (10) al menos un filtro (15) situado en un trayecto de flujo, comprendiendo además el dispositivo de purificación al menos un par galvánico (12, 14) situado en dicho trayecto de flujo, caracterizado porque el líquido, antes de purificación en dicho filtro (15) en forma de al menos una pieza compacta permeable al líquido y fabricada a partir de carbón activado en polvo es sometido a una corriente galvánica por lo que el líquido es llevado a pasar a través de al menos dicha entrada (8) a dicha envolvente (1) y además radialmente desde el exterior y hacia dentro, al menos a dicho par galvánico (12, 14) a través y hacia fuera del mismo y adicionalmente de modo radial desde el exterior y hacia dentro al menos a dicho filtro (15), a través y hacia fuera del mismo y adicionalmente a través de al menos dicha salida (9) y hacia fuera de dicha envolvente (1).
- 15 31.- Un método según la reivindicación 30, en el que el líquido, antes de ser sometido a dicha corriente galvánica, es filtrado en al menos un filtro previo (11).
- 20 32.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 30 y/o 31, en el que el líquido, al mismo tiempo que es sometido a dicha corriente galvánica, es filtrado en al menos un filtro previo (13).

25

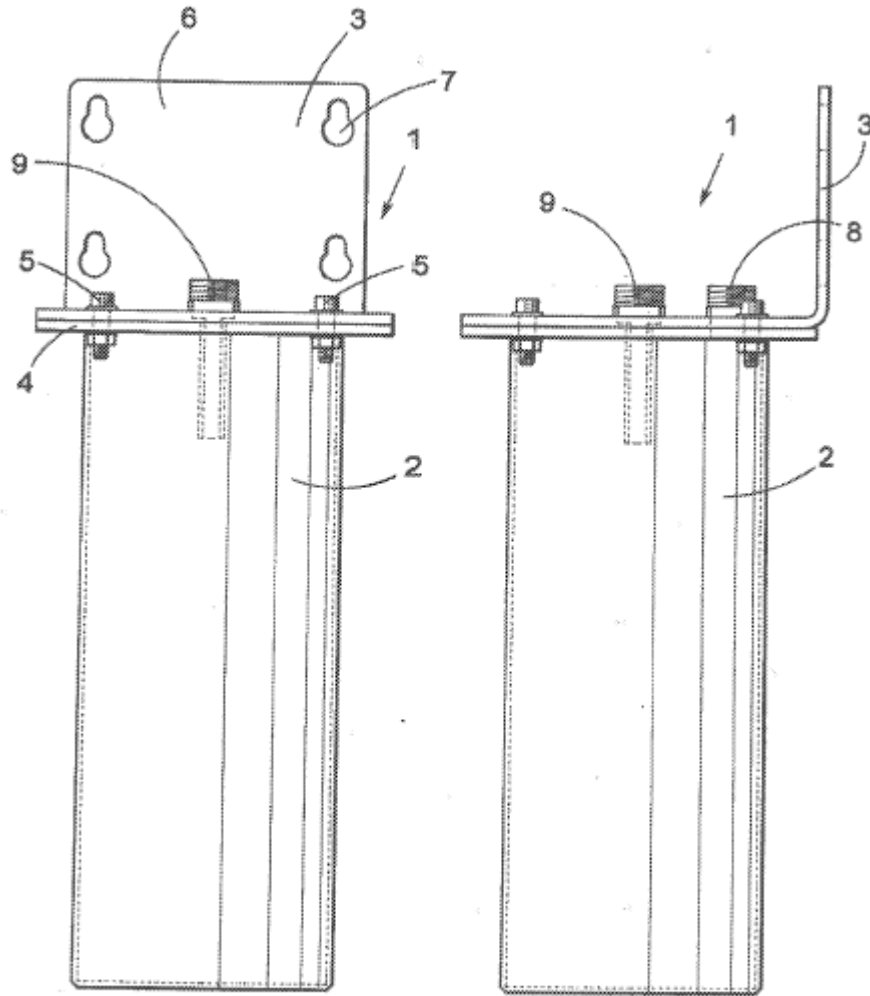


Fig. 1

Fig. 2

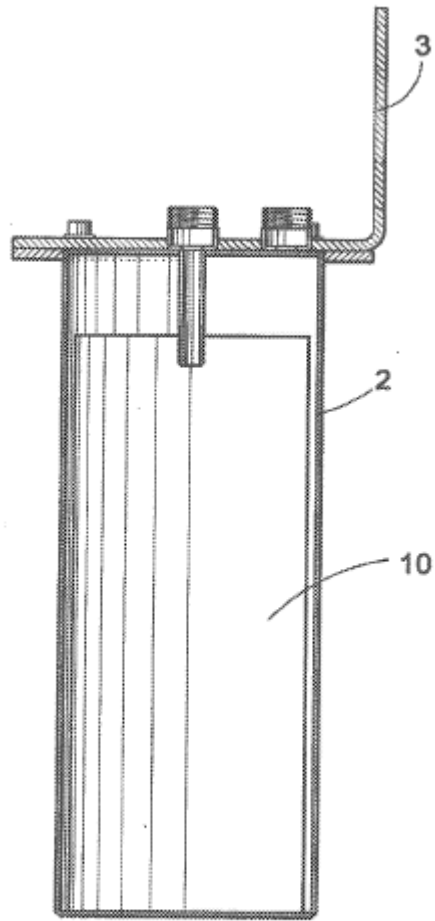


Fig. 3

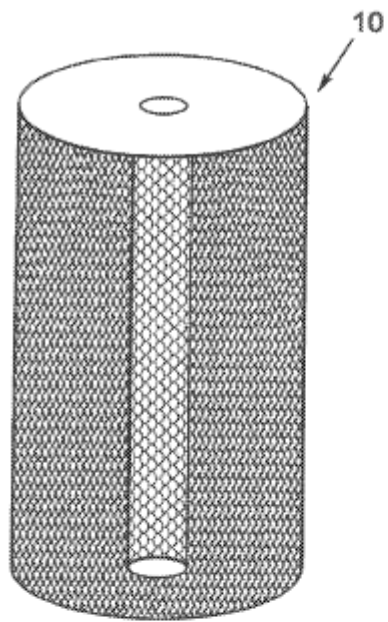


Fig. 4

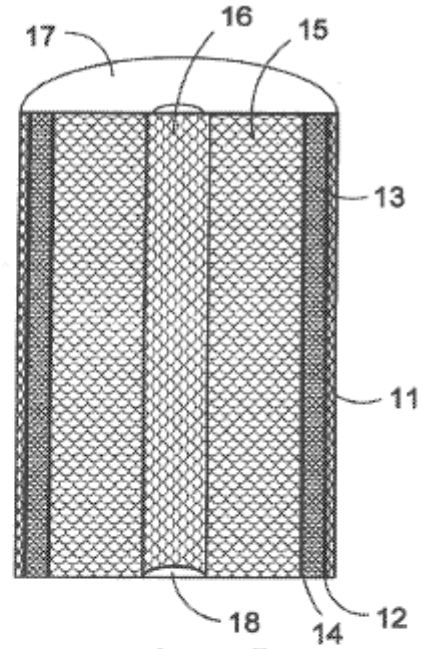


Fig. 5

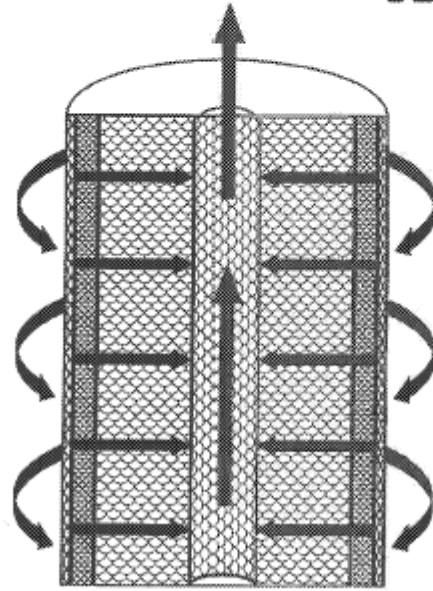


Fig. 6

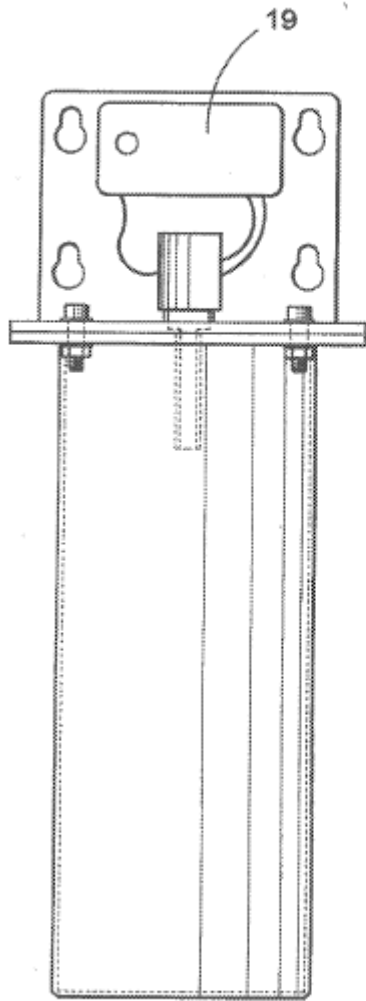


Fig. 7

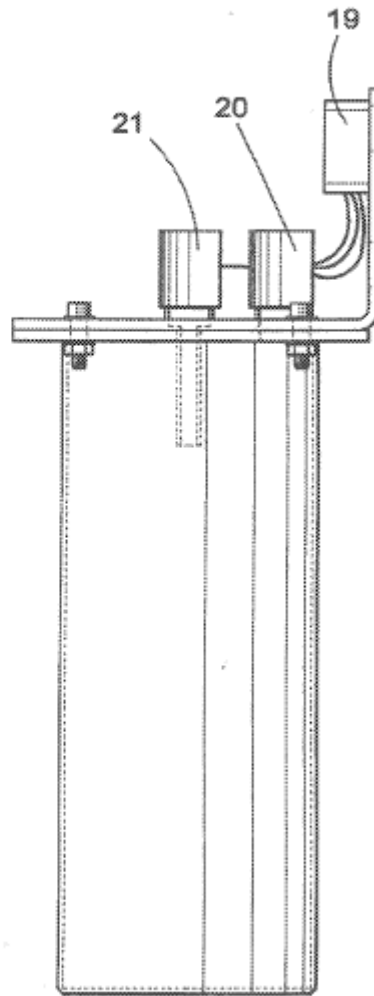


Fig. 8