

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 425**

51 Int. Cl.:

**B01D 63/10** (2006.01)

**C02F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2008 PCT/KR2008/007513**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2009 WO09139531**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2008 E 08874292 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2276556**

54 Título: **Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral**

30 Prioridad:

**15.05.2008 KR 20080045015**

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

**09.10.2018**

73 Titular/es:

**WOONGJINCOWAY CO, LTD. (100.0%)  
658 Yugu-ri Yugu-up Kongju-si  
Chungcheongnam-do 314-895, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, SUN-YONG;  
HAN, DOO-WON;  
KIM, YOUN-KOOK;  
AHN, HYOUNG-JUN;  
MOON, EU-JEAN y  
LEE, SUK-YOUNG**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 685 425 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

Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral. Más específicamente, la presente invención se refiere a un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral, cuyo interior puede servir como un filtro de carbón en un purificador de agua, eliminando por tanto la necesidad de la utilización de cualquier filtro de carbón para pre- o postratamiento en el procedimiento de purificación de agua bruta, disminuyendo el tamaño global del purificador de agua y reduciendo considerablemente los costes asociados con el mismo.

**Antecedentes de la técnica**

15 Con el reciente desarrollo económico, la expansión de la escala industrial y la concentración de grandes ciudades y fábricas han provocado un gran aumento de la contaminación ambiental. Como resultado, la polución del agua se ha convertido en un grave problema y el agua potable se purifica inevitablemente a través de un purificador de agua antes de su utilización. Un purificador de agua está provisto necesariamente de un filtro para filtrar agua bruta y el filtro puede seleccionarse de entre una variedad de filtros purificadores de agua incluyendo 20 filtros de tela no tejida, carbón activado, fibra de carbón activado (ACF), membrana de fibras huecas, resina de cambio iónico y ósmosis inversa, dependiendo del método y etapas de filtrado.

Como otro filtro utilizado de manera convencional, se sugiere un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral, que se da a conocer en detalle en la patente coreana n.º 10-0477585, titulada "Method for preparing spiral wound type separation membrane module".

El cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral se configura generalmente con una forma enrollada en espiral utilizando membranas de ultrafiltración, nanofiltración u ósmosis inversa de tipo de lámina plana. En particular, las membranas de ultrafiltración u ósmosis inversa utilizan un modo de filtración parcial y por tanto se conoce 30 que son altamente resistentes a la contaminación, en comparación con modos de filtración de membranas de fibras huecas, porque una parte del agua introducida que contiene contaminantes concentrados se descarga a una conducción de descarga de agua concentrada. Además, las membranas de lámina plana utilizadas para módulos de tipo enrollado en espiral se caracterizan por que están recubiertas sobre una tela no tejida y son por tanto más estables para funcionar a altas presiones, en comparación con las membranas de fibras huecas, y presentan un área de eficacia máxima para un volumen constante. Por otra parte, las membranas de nanofiltración y ósmosis inversa generalmente utilizadas como cartuchos de filtro de tipo enrollado en espiral pueden retirar materiales nocivos para el cuerpo humano, por ejemplo, desechos tales como hierro u óxido, microorganismos e iones de metales pesados y por tanto se utilizan ampliamente no solamente en cartuchos de filtro de purificadores de agua domésticos sino también en módulos de purificadores de agua industriales.

El cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral comprende: un tubo de filtro provisto de una salida de agua purificada en un lado del mismo y una pluralidad de orificios de entrada de agua en una dirección longitudinal en el exterior del mismo y estando en forma de una tubería; una lámina filtrante enrollada repetidamente sobre el tubo de filtro en forma de un rollo, al tiempo que está fijada en el lado del tubo de filtro con la condición de que la 45 una superficie de una lámina de membrana está adherida estrechamente a una lámina de malla; y una lámina adhesiva adherida a la lámina filtrante de tal manera que la lámina filtrante adopta el aspecto de alojamiento circular, al tiempo que está enrollada sobre el tubo de filtro, y está unida a una carcasa provista de orificios de entrada de agua bruta de tal manera que una salida de agua purificada está expuesta al exterior.

50 Cuando se observa desde arriba un orificio de entrada de agua purificada de tubo de filtro en una dirección longitudinal, la lámina filtrante presenta una estructura en la que ambos lados de la lámina filtrante y la parte inferior del tubo de filtro están cerrados por adhesión para adoptar una forma de sobre, la lámina de membrana dispuesta a ambos lados presenta una estructura interior enrollada en una forma de espiral al tiempo que incluye una lámina de malla para membrana que proporciona un canal de agua, permitiendo que fluya agua purificada hacia un tubo de filtro, y el aspecto de la misma es enrollado para mantener el estado enrollado en espiral.

Se instala el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral en un aparato tal como un purificador de agua y están previstos unos filtros de carbón en una entrada a través de la que entra agua bruta y en una salida a través de la que se descarga agua purificada. Por tanto, el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral, junto con los dos 60 filtros de carbón, filtra de manera secuencial el agua bruta.

El motivo de proporcionar filtros de carbón en el cartucho de tipo enrollado en espiral en procedimientos de pre- y postratamiento es que los cartuchos de filtro de tipo enrollado en espiral pueden filtrar materiales particulados, microorganismos o minerales tóxicos, pero, de estos, en particular, las membranas de material compuesto de poliamida presentan desventajosamente una escasa resistencia a materiales tales como residuos de cloro, y los

filtros de carbón pueden retirar con eficacia contaminantes tales como productos químicos orgánicos u olores desagradables.

5 Además, los filtros de carbón se realizan de carbón activado de material particulado compuesto por materiales tales como madera, coco o partículas de hulla tratados térmicamente de manera específica con el fin de proporcionar varios millones de orificios finos, o por fibras de carbón activado preparadas mediante carbonización de fibras, y se utilizan para retirar diversos contaminantes químicos. En particular, los filtros de carbón son eficaces para retirar productos químicos orgánicos tales como insecticidas, herbicidas o desechos industriales y radón, cloro y olor desagradable de los mismos y, por tanto, se proporcionan necesariamente en un área filtrante. Sin embargo, desventajosamente, los filtros de carbón no pueden retirar microorganismos o minerales tóxicos.

15 Por consiguiente, cuando se aplican cartuchos de filtro de tipo enrollado en espiral o filtros de carbón a purificadores de agua, la utilización de filtros de carbón adicionales se requiere inevitablemente para el procedimiento de pre- o postratamiento de los cartuchos de filtro, incurriendo por tanto desventajosamente en costes requeridos para garantizar un área suficiente de los purificadores de agua y para instalar los filtros de carbón. El documento JP08206470 describe un módulo de membrana enrollado en espiral con un espaciador de alimentación que consiste en carbón activado fibroso.

## 20 **Divulgación de la invención**

### **Problema técnico**

25 Por tanto, se ha realizado la presente invención en vista de los problemas anteriores, y es un objetivo de la presente invención proporcionar un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral, cuyo interior puede servir como un filtro de carbón en un purificador de agua, eliminando por tanto la necesidad de la utilización de cualquier filtro de carbón para pre- o postratamiento en el procedimiento de purificación de agua bruta.

### **Solución técnica**

30 Según un aspecto de la presente invención para lograr los objetivos anteriores, está previsto un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 1 que incluye: un tubo de filtro provisto de una salida de agua purificada en un lado del mismo, estando el tubo de filtro provisto de una pluralidad de orificios de entrada de agua en una dirección longitudinal en el exterior del mismo, estando el tubo de filtro en forma de una tubería; una lámina filtrante que comprende una lámina de membrana compuesta por una lámina de doble pliegue para proporcionar un área de filtro en la misma y provista de una lámina de malla de espaciador de permeado para membrana, y una lámina de malla de espaciador de alimentación provista de un canal y laminada en una o ambas superficies de la lámina de membrana, estando la lámina filtrante enrollada repetidamente sobre el tubo de filtro en forma de un rollo, al tiempo que está fijada en el lado del tubo de filtro; una fibra de carbón activado prevista en el espaciador de permeado o en el interior del tubo de filtro; y una lámina adhesiva adherida a la lámina filtrante de tal manera que la lámina filtrante adopta el aspecto de alojamiento circular, al tiempo que está enrollada sobre el tubo de filtro.

45 Cuando se proporciona la fibra de carbón activado en el espaciador de permeado puede proporcionarse en uno o ambos lados de la lámina de malla para membrana o la lámina de malla.

La fibra de carbón activado puede estar en forma de fieltro, tela no tejida o papel y puede estar unida mediante adhesivo de manera solidaria a una o todas de la lámina de malla para membrana, la lámina de malla y el interior del tubo de filtro.

50 La fibra de carbón activado está compuesta por una lámina de fibra de carbón activado y puede estar prevista en una o ambas superficies de al menos una de la lámina de malla para membrana y la lámina de malla.

La lámina de fibra de carbón activado puede estar impregnada o tejida de hilos de fibra.

### **Efectos ventajosos**

60 El interior del cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral de la presente invención puede servir como un filtro de carbón en un purificador de agua, eliminando por tanto la necesidad de la utilización de cualquier filtro de carbón para pre- o postratamiento en el procedimiento de purificación de agua bruta, disminuyendo el tamaño global del purificador de agua y reduciendo considerablemente los costes asociados con el mismo.

65 Además, la fibra de carbón activado se introduce en una forma de espiral en el filtro de tipo enrollado en espiral, aumentando por tanto la eficiencia de contacto del agua tratada, mejorando la eficiencia de la fibra de carbón activado y confiriendo las funciones deseadas a la fibra de carbón activado a través del tratamiento de fibra de carbón activado de alta porosidad con agentes antibacterianos o germicidas.

### Breve descripción de los dibujos

5 Los anteriores y otros objetivos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la presente invención;

10 la figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una parte principal del cartucho de filtro de la figura 1;

15 la figura 3 es una vista ampliada que ilustra una sección en corte longitudinal del cartucho de filtro de la figura 1 o 2;

la figura 4 es una vista en sección que ilustra un estado en el que se aplica una lámina de filtro de carbón activado según otra realización de la presente invención;

20 la figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una lámina de membrana según otra realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una parte principal de una lámina de membrana según otra realización de la presente invención;

25 la figura 7 es una vista en sección que ilustra un estado en el que se aplica el cuerpo de alojamiento de la figura 6 a una carcasa de filtro; y

30 la figura 8 es un gráfico que muestra una relación de retirada de residuos de cloro en función del agua purificada, para el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral provisto de la lámina de fibra de carbón activado y la lámina de malla para membrana.

### Mejor modo de llevar a cabo la invención

35 A continuación en la presente memoria, se describirán en más detalle realizaciones a modo de ejemplo de un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La presente invención se refiere a un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral que constituye un filtro para purificar agua.

40 El cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral comprende: un tubo 100 de filtro que incluye una salida de agua purificada 120; una lámina filtrante 200 compuesta por una lámina de membrana 220 provista de una lámina de malla para membrana 224 y una lámina de malla 240, sirve para guiar y purificar agua bruta a través de un canal y está enrollada en forma de un rollo sobre el tubo 100 de filtro; una fibra 300 de carbón activado prevista en el canal formado por la lámina filtrante 200; y una lámina adhesiva 400 para permitir que la lámina filtrante 200 mantenga un aspecto circular, al tiempo que está enrollada sobre el tubo 100 de filtro.

50 El tubo 100 de filtro está en forma de una tubería de tal manera que la salida de agua purificada 120 está abierta en un lado del mismo y comprende una pluralidad de orificios de entrada de agua purificada 140 dispuestos en una dirección longitudinal en el exterior del mismo, para permitir que agua purificada sea introducida a través de los orificios de entrada de agua purificada 140 y luego sea descargada a través de la salida de agua purificada 120.

55 La lámina filtrante 200 comprende la lámina de membrana 220 y la lámina de malla 240 estrechamente adherida a uno o ambos lados de la lámina de membrana 220, y está enrollada repetidamente en un sentido de roscado, al tiempo que el lado de la lámina de membrana 220 y el lado de la lámina de malla 240 están fijados en el lado del tubo 100 de filtro.

60 Es decir, la lámina filtrante 200 está enrollada repetidamente en forma de un pionono, al tiempo que el lado de la misma está fijado en el tubo 100 de filtro.

La lámina de membrana 220 está compuesta por una lámina de doble pliegue para proporcionar un área 222 de filtro en la misma y el área 222 de filtro está provista de una lámina de malla para membrana 224.

65 La fibra 300 de carbón activado preferible está en forma de fieltro, papel o tela no tejida, o realizada tejiendo tramas y urdimbres juntas, y la fibra 300 de carbón activado está adherida preferiblemente a la lámina de malla para membrana 224 o la lámina de malla 240. Además, la fibra 300 de carbón activado se añade preferiblemente

en forma de una lámina en uno o ambos lados de la lámina de malla para membrana 224 o la lámina de malla 240.

5 La fibra 300 de carbón activado puede estar prevista para una o ambas de la lámina de malla para membrana 224 prevista en la lámina de membrana 220 que constituye la lámina filtrante 200, y la lámina de malla 240, dependiendo de las condiciones de purificación de agua. En este momento, las formas de la fibra 300 de carbón activado pueden ser idénticas o diferentes.

10 Es decir, la fibra 300 de carbón activado está unida de manera solidaria a la lámina de malla para membrana 224 o la lámina de malla 240, o está realizada de una lámina de fibra de carbón activado 320, estando por tanto prevista sobre uno o ambos lados de la lámina de malla para membrana 224 o la lámina de malla 240. Además, puede aplicarse tanto la adición de tipo de lámina como la unión.

15 La lámina de fibra de carbón activado 320 puede seleccionarse de entre aquellas realizadas uniendo hilos de fibra en forma de fieltro, papel o tela no tejida o realizadas tejiendo tramas y urdimbres juntas.

La fibra 300 de carbón activado puede presentar un área de superficie específica de 500 a 3.000 m<sup>2</sup>/g.

20 Además, si es necesario, pueden introducirse diversas sustancias funcionales como aditivos para conferir diversas funciones a la superficie o al interior de la lámina de fibra de carbón activado 320. Es decir, las funciones pueden conferirse recubriendo la superficie de la lámina de fibra de carbón activado 320 con aditivos o impregnando los mismos en la misma para obtener una dispersión homogénea.

25 La presente invención no está limitada particularmente con respecto a los aditivos. Específicamente, los aditivos pueden seleccionarse de entre el grupo que consiste en germicidas, agentes antibacterianos, agentes minerales, reguladores de pH y combinaciones de los mismos siempre que no deterioren las funciones de la lámina de fibra de carbón activado 320.

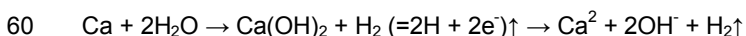
30 Los expertos en la materia pueden seleccionar los aditivos de modo que se adecúen al aparato o campo al que se aplica el cartucho de filtro según la presente invención. Por ejemplo, la lámina de fibra de carbón activado 320 puede recubrirse o impregnarse con un agente antibacteriano para que se confieran acciones esterilizadoras y antibacterianas a la misma.

35 Puede utilizarse cualquier agente antibacteriano sin particular limitación siempre que se conozca bien en la técnica. Por ejemplo, el agente antibacteriano puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en polvos de nanoplata, vitamina C, quitosano y combinaciones de los mismos. En particular, se sabe que la nanoplata presenta una actividad antibacteriana superior. La nanoplata manifiesta una actividad antibacteriana superior contra diversas bacterias, virus y similares. Más específicamente, en el caso en que se introduce nanoplata en la lámina de fibra de carbón activado 320, un área donde la lámina de fibra de carbón activado 320 está presente  
40 está en contacto con agua purificada y filtrada, permitiendo por tanto que la nanoplata confiera una actividad antibacteriana al agua purificada y filtrada final y manteniendo la actividad antibacteriana del agua.

45 Además del agente antibacteriano o de manera independiente del mismo, la lámina de fibra de carbón activado 320 se recubre o se impregna con un agente mineral o regulador de pH para proporcionar agua mineral, o agua alcalina o ácida a través del control del pH.

50 El agente mineral y el regulador de pH pueden utilizarse sin particular limitación siempre que se conozcan en la técnica. Los ejemplos de agentes minerales y reguladores de pH útiles incluyen elvan, turmalina, zeolita, germanio, illita y similares. Estos materiales cerámicos son minerales de silicato que incluyen álcalis tales como sodio, potasio, calcio, magnesio y similares. El álcali reacciona con agua en contacto con la lámina de fibra de carbón activado para proporcionar agua alcalina o rica en minerales.

55 Por ejemplo, una molécula de calcio reacciona con dos moléculas de agua para formar hidróxido de calcio, tal como se representa en el siguiente esquema de reacción. En este procedimiento, una parte de electrones derivados de calcio se utiliza para la formación de gas de hidrógeno y los electrones restantes están presentes en el agua e inducen la formación de grupos hidroxilo. Como resultado, un aumento de grupos hidroxilo (OH<sup>-</sup>) formados a partir de la reacción de calcio y agua induce un aumento del pH, y el agua se convierte en agua reducida alcalina y, al mismo tiempo, agua rica en minerales en la que se disuelven los iones de calcio (Ca<sup>2+</sup>).



Por consiguiente, sin adquirir un dispositivo de suministro de agua reducida alcalina adicional, puede obtenerse agua reducida alcalina o agua rica en minerales introduciendo agentes minerales o reguladores de pH en la lámina de fibra de carbón activado 320.

65

5 Cuando se aplican estos aditivos a la lámina de fibra de carbón activado 320, se utilizan de tal manera que no obstruyen los poros de la lámina de fibra de carbón activado 320 y no afectan a las propiedades físicas. El contenido de los aditivos se determina de manera adecuada al tiempo que se toman en consideración los efectos deseados y las propiedades físicas y económicas de la lámina de fibra de carbón activado 320. Preferiblemente, los aditivos se utilizan en una cantidad de no más de 30 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de la lámina de fibra de carbón activado 320.

10 La lámina adhesiva 400 es un elemento al que se aplica un adhesivo en un lado del mismo, y está adherida a la lámina filtrante 200 de tal manera que la lámina filtrante 200 adopta el aspecto de alojamiento circular, al tiempo que está enrollada sobre el tubo 100 de filtro.

15 Además, la fibra 300 de carbón activado se determina dependiendo del tiempo de contacto del agua introducida, la densidad de la fibra de carbón activado, la cantidad de la fibra de carbón activado y la cantidad de agua que pasa a través de la fibra de carbón activado, y la fibra 300 de carbón activado puede, por tanto, estar fabricada en forma de fieltro, tela no tejida, papel, lámina o tela tejida.

20 Además, el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral puede estar provisto de un carbón 500 activado en todo el interior del tubo 100 de filtro o en un área predeterminada de la salida de agua purificada 120. El carbón 500 activado puede unirse de manera solidaria al tubo de filtro llenando el mismo con un fieltro, una tela no tejida o un papel de fibras de carbono activado o un carbón activado de tipo de partículas o bloque. El carbón activado en bloque puede prepararse a partir de fibra de carbón activado o carbón activado de material particulado.

25 La fibra de carbón activado puede estar introducida adicionalmente en una o todas de la lámina de malla para membrana 224 y la lámina de malla 240. La fibra de carbón activado puede estar formada de manera solidaria con la lámina de malla para membrana 224 o la lámina de malla 240 en forma de fieltro, tejido no tejido o papel o estar prevista en forma de una lámina en una o ambas superficies de las mismas. En este caso, también pueden aplicarse el germicida, agente antibacteriano, agente mineral, regulador de pH y una combinación de los mismos a la lámina de fibra de carbón activado.

30 Tal como se mencionó anteriormente, la presente invención proporciona un cartucho de filtro provisto de fibra de carbón activado en forma de espiral, permitiendo por tanto que el interior del cartucho de filtro sirva como filtro de carbón y eliminando la necesidad de utilizar cualquier filtro de carbón para el procedimiento de pre- o posttratamiento al purificar el agua. Como resultado, la eficiencia con la que la fibra de carbón activado entra en contacto con el agua de tratamiento aumenta, aumentando por tanto la eficiencia del carbón activado, se confiere funcionalidad a la fibra de carbón activado, impidiendo por tanto la contaminación biológica y el deterioro de las propiedades físicas de los medios de filtro (tal como membranas de ultrafiltración, nanofiltración u ósmosis inversa) a causa de compuestos orgánicos, debido a las actividades antibacterianas y de esterilización de los medios de filtro. Además, se utilizan membranas de material compuesto de poliamida como medios de filtro para impedir el deterioro de la durabilidad que pueden provocar los residuos de cloro, disminuyendo por tanto el tamaño global de los purificadores de agua y reduciendo considerablemente los costes asociados con los mismos.

45 Además, las figuras 6 y 7 ilustran otra realización de la presente invención. Tal como se muestra en las figuras 6 y 7, el tubo 100 de filtro y la lámina filtrante 200 constituyen un cuerpo de alojamiento 800 que adopta un aspecto de alojamiento circular a través de la lámina adhesiva 400 y están por tanto dispuestos en una carcasa 600 de filtro.

50 La carcasa 600 de filtro comprende un cuerpo 610 que está unido al cuerpo de alojamiento 800 de manera que cubre el cuerpo de alojamiento 800 y está provisto de un orificio de salida de agua purificada 612 en la parte trasera del mismo para permitir que se descargue agua purificada, al tiempo que pasa a través del cuerpo de alojamiento 800, y una cubierta 620 unida a la parte frontal del cuerpo 610 y provista de orificios de entrada de agua bruta 622.

55 Un bloque 700 de filtro está previsto adicionalmente entre un área presente en la parte interior frontal de la carcasa 600 de filtro y un área presente en la parte frontal del cuerpo de alojamiento 800 para permitir que el agua bruta introducida se filtre en primer lugar a través del bloque 700 de filtro y luego se filtre en segundo lugar a través del cuerpo de alojamiento 800.

60 El bloque 700 de filtro sirve para filtrar agua bruta que puede estar compuesto por diversos materiales tales como fibras de carbón activado. De manera representativa, el bloque de filtro puede adoptar una forma cortada, de fieltro, tela no tejida o papel. El material de bloque de filtro puede ser fibra de carbón activado, o carbón activado de material particulado o en bloque, y la presente invención no está limitada a ello.

65 Además, un orificio de salida 614 está previsto adicionalmente en la superficie circunferencial trasera del cuerpo 610 que constituye la carcasa 600 de filtro para permitir que el agua bruta se filtre a través del bloque 700 de

filtro y luego se descargue inmediatamente. Por consiguiente, el agua final es adecuada para utilizarse como agua viva.

5 A continuación en la presente memoria, se describirán en detalle un procedimiento para ensamblar el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral y un procedimiento para purificar agua utilizando el mismo.

10 En el ensamblaje, en primer lugar, la lámina de membrana 220 provista de la lámina de malla para membrana 224 se pliega a la mitad y una lámina de malla 240 se lamina a uno o ambos lados de la misma para constituir una lámina filtrante 200. Luego, un lado de la lámina de malla 240 se fija en el lado del tubo 100 de filtro, un adhesivo se aplica al borde del mismo y la lámina filtrante 200 se desarrolla en forma de un rollo. Posteriormente, se adhiere la lámina adhesiva 400 a un extremo de la lámina filtrante 200 para formar el cuerpo de alojamiento 800 que adopta un aspecto circular.

15 Luego, el cuerpo de alojamiento 800 se inserta a través de una empaquetadura 260 en la carcasa 600 de filtro provista de orificios de entrada de agua bruta 622 y un orificio de salida de agua purificada 612, la salida de agua purificada 120 del tubo 100 de filtro está unida estrechamente al orificio de salida de agua purificada 612 a través de medios tales como una junta tórica de tal manera que se comunican entre sí, y la carcasa 600 de filtro se instala en un purificador de agua para completar el ensamblaje.

20 Luego, cuando se hace funcionar un purificador de agua, después de su introducción a través de los orificios de entrada de agua bruta 622 de la carcasa 600 de filtro, el agua bruta se filtra en primer lugar a través del bloque 700 de filtro y luego en segundo lugar se enrolla en forma de un rollo, y se filtran materiales extraños, mientras pasa a través del canal proporcionado por la lámina de malla para membrana 224 y la lámina de malla 240 en el interior de la lámina de membrana 220 que constituye la lámina filtrante 200. Simultáneamente, el agua bruta se filtra, mientras pasa a través de la fibra 300 de carbón activado dispuesta dependiendo de las condiciones de purificación de agua, y se purifica a través de los orificios de entrada de agua purificada 140 y el orificio de salida de agua purificada 120 formados en el tubo 100 de filtro y luego se descarga a través del orificio de salida de agua purificada 612.

### 30 **Modo para la invención**

A continuación en la presente memoria, se proporcionarán ejemplos preferidos para la mayor comprensión de la invención. Los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos se facilitan con fines ilustrativos únicamente y no se pretende que limiten el alcance de la presente invención.

35 <Ejemplo 1>

40 Tal como se muestra en la figura 5, se fabricó un cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral a partir de láminas realizadas de fibra de carbón activado. Más específicamente, el cartucho de filtro se fabricó aplicando una lámina de fibra de carbón activado a la lámina de malla para membrana. Se introdujeron 5 toneladas de agua en el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral así fabricado y se midió una relación de retirada de residuos de cloro. Los resultados así obtenidos se muestran en la figura 8.

45 La figura 8 es un gráfico que muestra una relación de retirada de residuos de cloro en función del agua que va a purificarse para el cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral provisto de la lámina de fibra de carbón activado y la lámina de malla para membrana.

50 Tal como se muestra en la figura 8, el rendimiento de retirada de residuos de cloro es bueno incluso en una fase de purificación de agua inicial y permanece aproximadamente al 95% o superior hasta que se purifican completamente las 5 toneladas de agua. Este comportamiento corresponde al sentido de flujo de agua y aumenta la eficiencia de contacto de tratamiento de agua de la fibra de carbón activado.

### **Aplicabilidad industrial**

55 La presente invención se aplica a un filtro de purificador de agua.

## REIVINDICACIONES

1. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral, que comprende:

5 un tubo (100) de filtro provisto de una salida de agua purificada (120) en un lado del mismo, estando el tubo (100) de filtro provisto de una pluralidad de orificios de entrada de agua purificada (140) en una dirección longitudinal en el exterior del mismo, estando el tubo (100) de filtro en forma de una tubería;

10 una lámina filtrante (200) que comprende una lámina de membrana (220) compuesta por una lámina de doble pliegue para proporcionar un área (222) de filtro en la misma y provista de una lámina de malla de espaciador de permeado (224), y una lámina de malla de espaciador de alimentación (240) laminada en una o ambas superficies de la lámina de membrana (220), estando la lámina filtrante (200) repetidamente enrollada sobre el tubo (100) de filtro en forma de un rollo, al tiempo que está fijada en el lado del tubo (100) de filtro;

15 y una lámina adhesiva (400) adherida a la lámina filtrante (200) de tal manera que la lámina filtrante (200) adopte el aspecto de alojamiento circular, al tiempo que está enrollada sobre el tubo (100) de filtro,

20 caracterizado por que está prevista una fibra (300) de carbón activado en el espaciador de permeado (224), en el que la fibra (300) de carbón activado está compuesta por una lámina de fibra de carbón activado (320) y está prevista sobre una o ambas superficies del espaciador de permeado (224).

25 2. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 1, en el que está prevista una fibra (300) de carbón activado en el espaciador de alimentación (240), estando la fibra (300) de carbón activado compuesta por una lámina de fibra de carbón activado (320) y está prevista sobre una o ambas superficies del espaciador de alimentación (240).

3. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 1 o 2, en el que la lámina de fibra de carbón activado (320) está tejida con una fibra (300) de carbón activado.

30 4. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 3, en el que la superficie o el interior de la lámina de fibra de carbón activado (320) está recubierto o impregnado con un aditivo.

35 5. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 4, en el que el aditivo se selecciona de entre el grupo que consiste en germicidas, agentes antibacterianos, agentes minerales, reguladores de pH y combinaciones de los mismos.

40 6. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 4, en el que el aditivo está presente en una cantidad de no más de 30 partes en peso, con respecto a 100 partes en peso de la lámina de fibra de carbón activado (320).

7. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 1, en el que está previsto un carbón activado en el interior del tubo (100) de filtro.

45 8. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 7, en el que el carbón activado está unido de manera solidaria al tubo (100) de filtro mediante llenado con un fieltro, una tela no tejida o un papel de fibras de carbono activado, o un carbón activado de tipo de partículas o bloque.

50 9. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 1, en el que el tubo (100) de filtro y la lámina filtrante (200) constituyen un cuerpo de alojamiento (800) que adopta un aspecto de alojamiento circular a través de la lámina adhesiva (400) y están dispuestos en una carcasa (600) de filtro,

en el que la carcasa de filtro comprende:

55 un cuerpo (610) unido al cuerpo de alojamiento (800) de manera que cubra el cuerpo de alojamiento (800), estando el cuerpo provisto de un orificio de salida de agua purificada (612) en la parte trasera del mismo, para permitir que el agua purificada sea descargada, al tiempo que pasa a través del cuerpo de alojamiento (800); y

60 una cubierta (620) unida en la parte frontal del cuerpo y provista de un orificio de entrada de agua bruta (622).

10. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 9, en el que el cartucho de filtro además comprende:

65 un bloque (700) de filtro previsto entre un área presente en la parte interior frontal de la carcasa (600) de filtro y un área presente en la parte frontal de la carcasa de filtro del cuerpo de alojamiento.

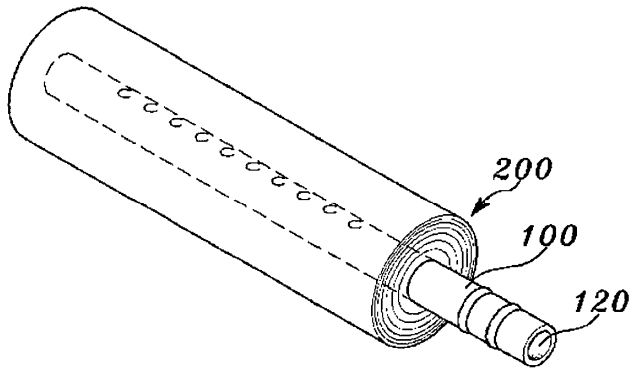


11. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 10, en el que el bloque (700) de filtro comprende un fieltro, una tela no tejida, un papel o una forma cortada de fibras de carbón activado, o carbón activado particulado o en bloque.

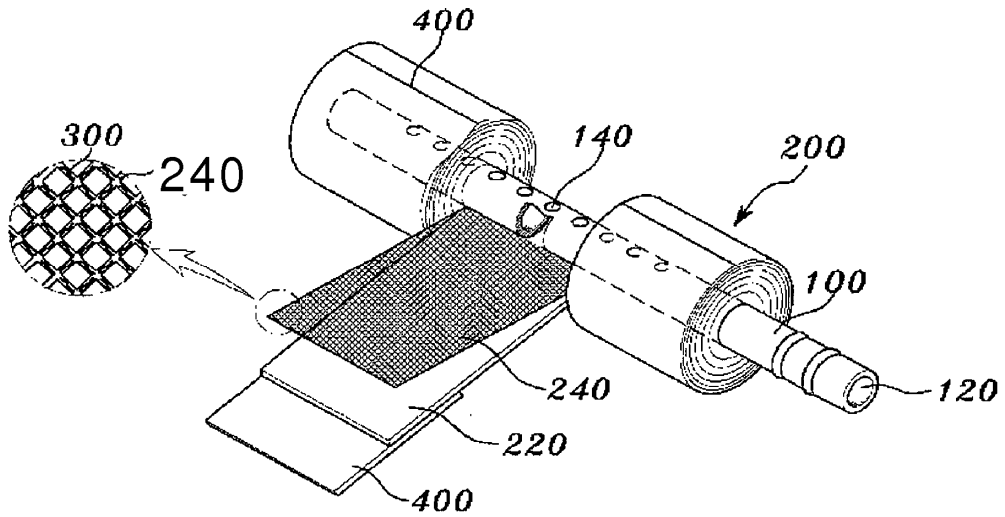
5

12. Cartucho de filtro de tipo enrollado en espiral según la reivindicación 10, en el que uno o más orificios de salida están previstos adicionalmente en la superficie circunferencial trasera del cuerpo que constituye la carcasa (600) de filtro.

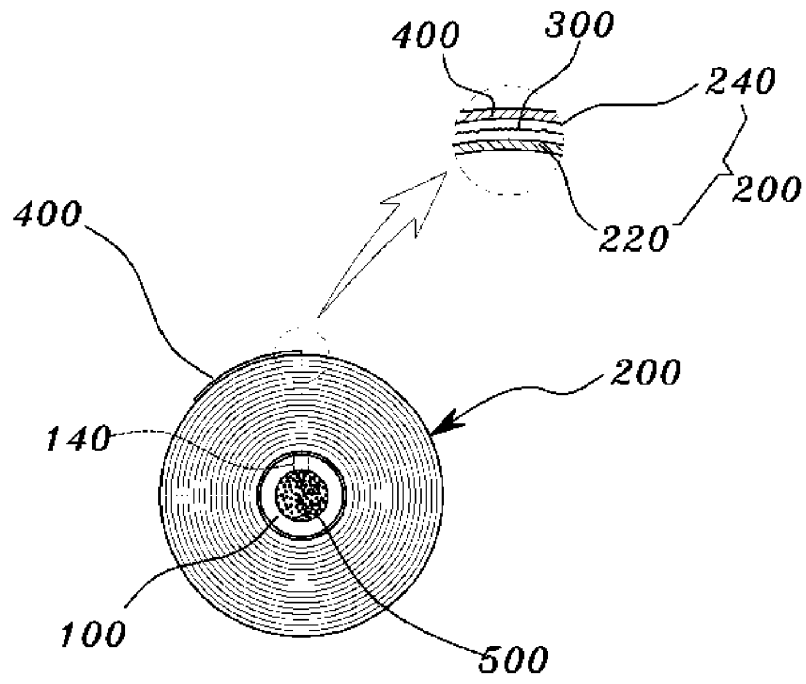
[Fig. 1]



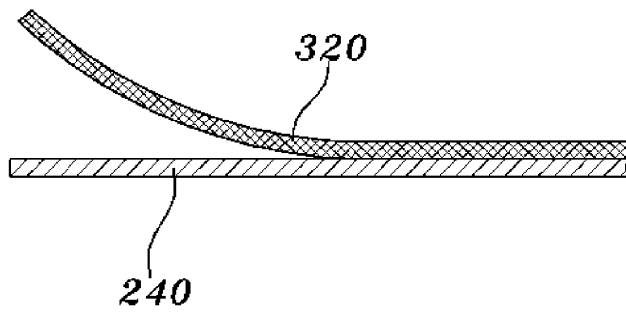
[Fig. 2]



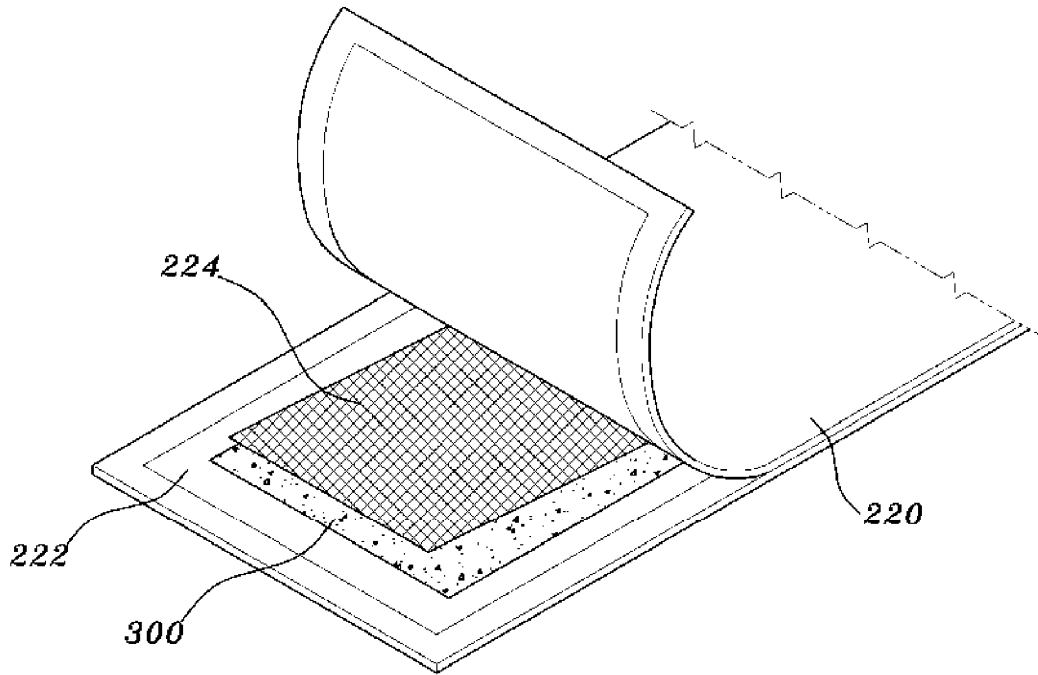
[Fig. 3]



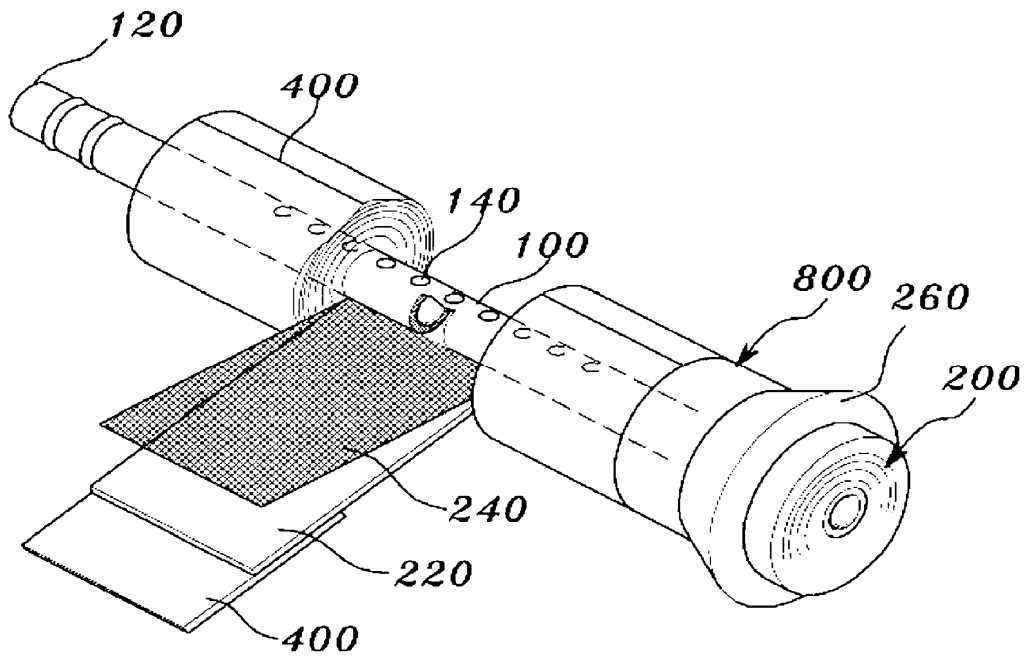
[Fig. 4]



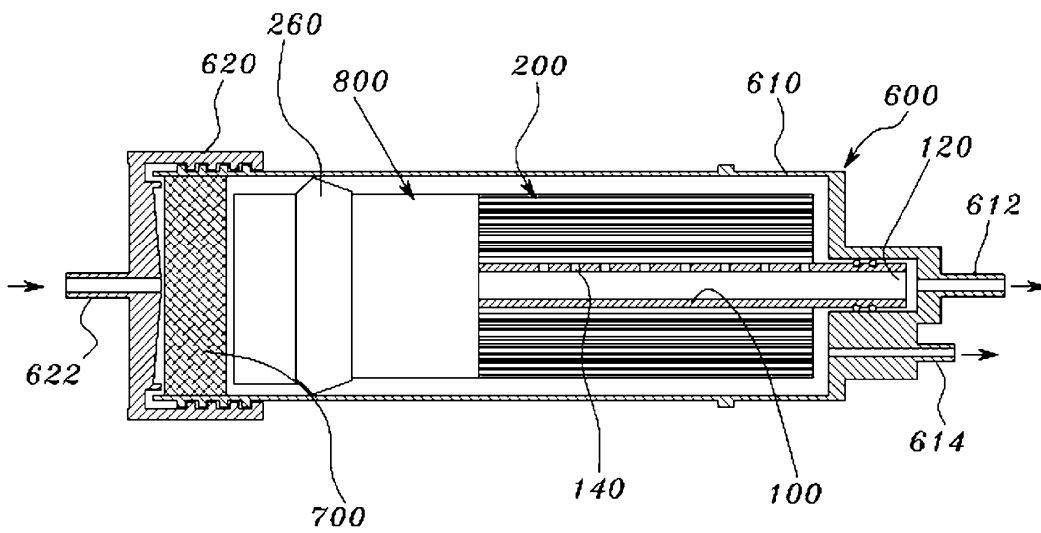
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

