(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 689 139**

(51) Int. CI.:

A23F 3/18	(2006.01)	*C02F 1/00*	(2006.01)
A23F 5/26	(2006.01)		
B01D 61/42	(2006.01)		
C02F 1/20	(2006.01)		
C02F 1/44	(2006.01)		
C02F 1/467	(2006.01)		
C02F 1/68	(2006.01)		
C02F 1/42	(2006.01)		
C02F 1/461	(2006.01)		
C02F 1/28	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2014 PCT/JP2014/001263**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14141649**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2014 E 14762838 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2974605**

(54) Título: **Método de producción para bebidas de extracto natural**

(30) Prioridad:

14.03.2013 JP 2013052083

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2018

(73) Titular/es:

TECH CORPORATION CO., LTD. (100.0%)
2-6 Mikawa-cho, Naka-ku, Hiroshima-shi
Hiroshima 730-0029, JP

(72) Inventor/es:

PARK, CHOONOK

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Método de producción para bebidas de extracto natural.

Campo técnico
La presente invención se refiere a un método de producción para una bebida reductora de extracto natural.

Antecedentes de la técnica
En los últimos años, las relaciones entre las especies reactivas de oxígeno y diversas enfermedades y el envejecimiento han llamado la atención. Los ejemplos de especies reactivas de oxígeno pueden incluir un anión superóxido, un oxígeno singlete ($^1O_2$), un peróxido de hidrógeno (H_2O_2), y un radical hidroxilo (OH). Las especies reactivas de oxígeno tienen extremadamente alta reactividad y son conocidas por provocar diversos problemas.

Los ácidos nucleicos y las proteínas se oxidan por las especies reactivas de oxígeno. En particular, los lípidos son más sensibles a la oxidación que los ácidos nucleicos y proteínas. De las especies reactivas de oxígeno, un radical hidroperoxilo (de aquí en adelante se denomina como radicales) se produce por medio de la oxidación de los lípidos que constituyen una membrana celular. La peroxidación de lípidos es un ion de reacción de adición de las especies reactivas de oxígeno a un resto de ácido graso insaturado en fosfolípidos como un componente de una membrana celular. Como patología, la arteriosclerosis es ampliamente conocida, que es provocada por la transformación de macrófagos que absorben LDL que tiene un resto lípido oxidado en células espumosas.

Como un fenómeno de envejecimiento que puede ser provocado por especies reactivas de oxígeno/radicales, se conocen las arrugas, las cataratas, la artritis, y la demencia.

El agua electrolíticamente reducida que contiene moléculas de hidrógeno tiene un potencial de oxidación-reducción negativo, y se sabe que tiene una capacidad de barrido de las especies reactivas de oxígeno que provocan el envejecimiento y las enfermedades en el cuerpo, es decir, una acción de antioxidación. Para el mantenimiento de la salud, se incrementa la bebida de agua electrolíticamente reducida.

Además, un polifenol contenido en el café tiene una capacidad de barrido de las especies reactivas de oxígeno, y existe un informe en el que el café en sí es eficaz en el mantenimiento de la salud.

Para el mantenimiento de la salud, se bebe el café obtenido por medio de la extracción por el uso de agua electrolíticamente reducida.

Un método de extracción convencional de café por el uso de agua electrolíticamente reducida se describirá con referencia de la FIGURA 10. Básicamente, el agua corriente 11 se suministra a una celda electrolítica. El agua electrolítica de cátodo que sale de una cámara de cátodo 4 se calienta por medio de un calentador (recipiente) 2. Una materia prima para el café se somete a la extracción a través de un filtro 7, y el extracto producido es recibido por un receptor de extracto 8. Como un método para la producción eficaz del extracto de la materia prima para el café, se conoce un método de extracción de café por medio del suministro de agua de alta pureza obtenida por medio de purificación de agua corriente como un agua de origen con un dispositivo de membrana de ósmosis inversa 1 a una celda electrolítica, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 11.

La técnica anterior pertinente está representada por JP 2009 106 164, US 2010/062 113, JP 2010 124 808, JP 2001 275 569, JP 2004 073 056, JP 2005 021 372, JP 2004 329 188 o JP 2001 086 963.

Compendio de la invención

Problema técnico
Sin embargo, cuando el café es obtenido por medio de extracción por el uso de agua electrolíticamente reducida, el potencial de oxidación-reducción del extracto es de +100 mV a +300 mV, que está en un estado de oxidación. Como resultado, se espera que la extracción no tenga una actividad antioxidante.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método de producción de una bebida de extracto natural por la cual el café o el té se someten a una extracción por el uso de agua electrolíticamente reducida, en el que el potencial de oxidación-reducción del extracto es negativo.

Solución al problema
Como resultado de estudios intensivos, se ha puesto de manifiesto que: la extracción de café con agua electrolíticamente reducida requiere el calentamiento del agua electrolíticamente reducida, y el potencial de oxidación-reducción del extracto se vuelve positivo, dado que las moléculas de hidrógeno en el agua electrolíticamente reducida se vaporizan por medio de calentamiento.

El inventor ha encontrado que cuando se lleva a cabo la extracción de café mientras se suprime la volatilización de las moléculas de hidrógeno en el agua electrolíticamente reducida, se puede hacer que el potencial de oxidación-

reducción del extracto sea de 0 mV o menos, que está en un estado de reducción. De este modo, se ha completado la presente invención.

De manera específica, la presente invención se refiere a lo siguiente:

(1) Un método para la producción de una bebida de extracto natural al hacer café o té con agua caliente electrolíticamente reducida que contiene moléculas de hidrógeno, que comprende hacer café o té en el que se puede hacer que un potencial de oxidación-reducción del extracto sea de 0 mV o menos por al menos un medio de supresión de la volatilización de hidrógeno molecular disuelto,
donde el por lo menos un medio se selecciona del grupo que consiste en: un medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis del agua de origen calentada, un medio para llevar a cabo la extracción a alta presión en un recipiente sellado, y un medio para añadir al agua electrolíticamente reducida por lo menos un agente de estabilización de hidrógeno disuelto seleccionado de cualquier polisacárido y polifenol.
(2) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en donde el extracto se electroliza de manera adicional cuando el medio de supresión de la volatilización de las moléculas de hidrógeno es el medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis de agua de origen calentada.
(3) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en el que el agua de origen se desgasifica durante o antes del calentamiento, cuando el medio que suprime la volatilización de las moléculas de hidrógeno es el medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis del agua de origen calentada.
(4) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor como un diafragma, y un electrodo de ánodo poroso y un electrodo de cátodo estrechamente adherido a ambos lados del diafragma.
(5) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor como un diafragma, y un electrodo de ánodo poroso y un electrodo de cátodo procesado de manera cóncava-convexa estrechamente adherido a ambos lados del diafragma con la cara irregular del electrodo de cátodo adherido al diafragma, y permite que el agua de origen pase a través de la cara irregular.
(6) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye un electrodo de ánodo, un electrodo de cátodo, y un diafragma que es una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor, y en el que una resina de intercambio de iones se llena entre la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor y el electrodo de cátodo.
(7) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (1), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica de tres cámaras que incluye tres cámaras de una cámara de ánodo, una cámara intermedia, y una cámara de cátodo, y tiene una estructura en la que la cámara de ánodo, la cámara intermedia, y la cámara de cátodo están separadas por una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor, un electrodo de ánodo poroso está estrechamente adherido a la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor en un lado de la cámara de ánodo, y un electrodo de cátodo poroso está estrechamente adherido a la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor en un lado de la cámara de cátodo.
(8) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con cualquiera de los puntos (4) a (7), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de la reducción electrolítica de agua que ha sido tratada por una membrana de ósmosis inversa.
(9) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con cualquiera de los puntos (4) a (8), en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que está provista de una línea de circulación del agua electrolíticamente reducida.
(10) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (9), en el que la línea de circulación del agua electrolíticamente reducida está provista de por lo menos un medio seleccionado del grupo que consiste en un medio para el tratamiento por el uso de un filtro de fibra hueca, un medio para el suministro de un recipiente lleno de una resina de intercambio de iones, y un medio para el suministro de un recipiente lleno de zeolita.
(11) El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con el punto (9), en el que la línea de circulación del agua electrolíticamente reducida está provista de por lo menos un medio seleccionado de un medio para el tratamiento por el uso de un filtro de fibra hueca, un medio para el suministro de un recipiente lleno de una resina de intercambio de iones, y un medio para el suministro de un recipiente lleno de zeolita.

Efectos ventajosos de la Invención

De acuerdo con el método de la presente invención, se puede producir una bebida de extracto natural que tiene un potencial de oxidación-reducción de 0 mV o menos en un estado de reducción. Por consiguiente, se puede producir una bebida que tiene una excelente acción antioxidante.

Breve descripción de las figuras

La FIGURA 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura básica de una celda electrolítica de dos cámaras.

La FIGURA 2 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura básica de una celda electrolítica de dos cámaras.

La FIGURA 3A es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura de una forma de realización de una celda electrolítica de dos cámaras.

La FIGURA 3B es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura de una forma de realización de la celda electrolítica de dos cámaras. La FIGURA 3C es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura de una forma de realización de la celda electrolítica de dos cámaras.

La FIGURA 4A es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura de una forma de realización de una celda electrolítica de tres cámaras.

La FIGURA 4B es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una estructura de una forma de realización de la celda electrolítica de tres cámaras.

La FIGURA 5 es una vista que ilustra un electrodo poroso.

La FIGURA 6 es una vista que ilustra un mecanismo de estabilización de hidrógeno molecular disuelto.

La FIGURA 7 es una vista que ilustra una forma de realización de un electrodo de cátodo.

La FIGURA 8 es una vista que ilustra una forma de realización de un electrodo de cátodo.

La FIGURA 9 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una forma de realización del electrodo de cátodo.

La FIGURA 10 es un diagrama de flujo de un dispositivo de producción convencional para una bebida de café por el uso de agua electrolíticamente reducida.

La FIGURA 11 es un diagrama de flujo de un dispositivo de producción convencional para una bebida de café por el uso de agua electrolíticamente reducida.

La FIGURA 12A es un diagrama de flujo que ilustra un método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 12B es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 12C es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 13 es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 14A es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 14B es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 14C es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 15 es un gráfico que muestra una relación entre la cantidad de adición del agente de estabilización de hidrógeno disuelto y la estructura de una celda electrolítica.

La FIGURA 16 es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 17 es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 18 es un diagrama de flujo que ilustra el método de producción de una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 19A es una vista esquemática en sección transversal que ilustra un dispositivo de producción compacto y simple para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 19B es un diagrama de flujo que ilustra un método de producción de una bebida de extracto natural por el uso del dispositivo de producción compacto y simple para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 20A es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 20B es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 20C es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 21A es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 21B es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 21C es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 22A es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

La FIGURA 22B es un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización del método de producción para una bebida de extracto natural de la presente invención.

Descripción de las formas de realización

En la presente invención, es necesario que el potencial de oxidación-reducción (de aquí en adelante abreviado como ORP) de un extracto sea negativo. El ORP se mide por el uso de un potencial espontáneo de un electrodo de platino con base en un electrodo de referencia de plata/cloruro de plata, y el potencial espontáneo es un valor de ORP. El potencial espontáneo es un potencial en el que la corriente de oxidación y la corriente de reducción en la superficie del platino se equilibran entre sí. En un caso de agua pura, las moléculas de oxígeno se disuelven. Por esta razón, se produce una reacción de reducción de moléculas de oxígeno, y el potencial espontáneo se desplaza hacia el lado positivo, y es de aproximadamente 200 mV. Con el fin de desplazar el potencial espontáneo hacia el lado negativo, se requiere una sustancia reductora que contribuye a una reacción de oxidación.

De varios reductores, las moléculas de hidrógeno son bien compatibles con el platino, y se sabe que una reacción de reducción entre las moléculas de hidrógeno y platino procede con facilidad. Por esta razón, una concentración de hidrógeno también se mide con facilidad. Además, las moléculas de hidrógeno no afectan de manera negativa el cuerpo humano, y tienen una capacidad de barrido de especies reactivas de oxígeno en el cuerpo humano. Después de que las moléculas de hidrógeno se utilizan para reducir y barrer especies reactivas de oxígeno y similares, los iones de hidrógeno finalmente permanecen. Los iones de hidrógeno no afectan de manera negativa el cuerpo humano. Por consiguiente, las moléculas de hidrógeno son un reductor muy bueno y efectivo.

Por lo general, una concentración de hidrógeno molecular disuelto en agua pura de 0,01 a 0,05 ppm o más desplaza el potencial espontáneo de 0 mV hacia el lado negativo. Con el fin de desplazar el ORP como el potencial espontáneo del extracto hacia el lado negativo, es necesario que la concentración de hidrógeno disuelto en agua de origen para la extracción sea de 0,01 a 0,05 ppm o más. En consideración del hidrógeno molecular disuelto que puede ser vaporizado durante un paso de extracción, es deseable que exista hidrógeno molecular disuelto en una concentración de por lo menos 0,1 ppm o más en agua electrolíticamente reducida que es el agua de origen para la extracción.

En la presente invención, es deseable que el agua electrolíticamente reducida que tiene una concentración de hidrógeno molecular disuelto de 0,1 ppm o más, o lo más alto posible se produzca a bajo costo. En la presente invención, un objetivo principal es producir un extracto que tenga un alto rendimiento reductor, es decir, que muestre un ORP negativo. Además, es deseable que el rendimiento de extracción sea mejorado, y por lo tanto, a continuación se describirá un sistema electrolítico que logra ambos deseos. En vista tanto de la capacidad de reducción como del rendimiento de la extracción, se investigó el uso de agua electrolíticamente reducida. Desde el punto de vista de una celda electrolítica, la estructura de la celda electrolítica y la calidad del agua suministrada son importantes. Desde el punto de vista de la extracción, se desea agua que tenga una pureza tan alta como sea posible.

Una celda electrolítica de dos cámaras, que incluye una cámara de ánodo 6 y una cámara de cátodo 4, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 1, se utiliza por lo general como una celda electrolítica para la producción. En esta celda electrolítica, un diafragma 51, tal como una película porosa, está dispuesto entre un electrodo de ánodo 61 y un electrodo de cátodo 41. Dado que el electrodo de ánodo 61 y el electrodo de cátodo 41 están separados, una solución electrolítica tiene que ser suministrada a la celda electrolítica. Se ha de investigar una celda electrolítica capaz de electrolizar el agua de alta pureza adecuada para la extracción, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 2. En la celda electrolítica de la FIGURA 2, una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor se proporciona como el diafragma 51, y un electrodo de ánodo poroso 61 y un electrodo de cátodo poroso 41 están estrechamente adheridos a ambos lados del diafragma 51. Dado que se generan iones de hidrógeno móviles en el interior de la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor, la electrólisis se puede llevar a cabo incluso en agua de alta pureza con bajo voltaje.

Como materia prima para una bebida de extracto natural utilizada en la presente invención, se utilizan granos de café u hojas de té. Los ejemplos de hojas de té pueden incluir té verde, té negro y el té oolong.

Con el fin de producir una bebida de extracto natural en un estado de reducción en la presente invención, es necesario que ser suprima la volatilización del hidrógeno molecular disuelto en agua electrolíticamente reducida como un disolvente de extracción. El medio que suprime la volatilización de hidrógeno molecular disuelto es por lo menos un medio seleccionado de un medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis del agua de origen calentada, un medio para llevar a cabo la extracción a alta presión en un recipiente sellado, y un medio para añadir al agua electrolíticamente reducida por lo menos un agente de estabilización de hidrógeno disuelto seleccionado de polisacáridos y/o polifenoles.

(1) Método por el uso de agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de la electrólisis del agua de origen calentada

Cuando se acorta un tiempo entre la celda electrolítica y una porción de extracción, se puede disminuir la relación de volatilización del hidrógeno molecular disuelto. En la aplicación para el uso personal general, distinto de un campo

industrial, la temperatura de la celda electrolítica se ajusta a la temperatura normal que es de 40 ºC o inferior. Con el fin de acortar el tiempo entre la electrólisis y la extracción, es deseable que el agua de origen se caliente a una alta temperatura que es más alta que las temperaturas adecuadas para la extracción y la electrolización. Una celda electrolítica y un sistema electrolítico que pueden conseguir estos objetivos se describirán a continuación.

Para llevar a cabo la electrólisis a temperaturas tan altas como 60 ºC o superiores, una resina que contiene flúor es adecuada para un diafragma y una resina de intercambio de iones.

Un tiempo requerido para ajustar la temperatura del líquido que contiene hidrógeno molecular disuelto a la temperatura objetivo se acorta tanto de como sea posible. De acuerdo con lo mostrado en las Figuras 12A, 12B, y 12C, el agua de origen se calienta por medio de un calentador (recipiente) 2, y el agua de origen calentada de alta pureza se electroliza. Por lo tanto, el tiempo transcurrido entre la electrólisis y la extracción se acorta tanto como sea posible.

Con el fin de suprimir la volatilización de hidrógeno molecular disuelto, se necesita acortar el tiempo entre la celda electrolítica y el recipiente de extracción. En la presente memoria, se describirá un proceso para el calentamiento del agua de origen.

Se sabe que la solubilidad de las moléculas de gas disminuye con el incremento de la temperatura. Cuando se incrementa la temperatura durante el calentamiento de una solución de hidrógeno molecular disuelto, las moléculas de hidrógeno se vaporizan en el aire con el tiempo de calentamiento. Cuando se extiende el tiempo de calentamiento, disminuye la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Con el fin de mantener o incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto por medio del calentamiento, el siguiente proceso es concebible.

(i) En primer lugar, se prefiere que la concentración de hidrógeno molecular disuelto se incremente tanto como sea posible. La concentración de hidrógeno molecular disuelto en agua electrolíticamente reducida se vuelve un problema durante la reducción electrolítica. Cuando una corriente electrolítica se vuela mientras que el agua se alimenta a una tasa de flujo constante de agua, la concentración de hidrógeno molecular disuelto es deseablemente superior.

Con el fin de incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto, un espacio entre un diafragma 52 y el electrodo de cátodo 41 se llena con una resina de intercambio de iones 10 y el electrodo de ánodo poroso 61 de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 5 está estrechamente adherido al diafragma 52, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 3A. Por lo general, una placa de titanio se utiliza como un sustrato de un electrodo. La superficie de la placa está chapada con un metal noble tal como platino, o un metal noble tal como el platino se deposita o se deposita por medio de vapor sobre la superficie. En la celda electrolítica de dos cámaras de la FIGURA 2, se permite que el agua pase a través del lado trasero del electrodo de cátodo 41. En este caso, las moléculas de hidrógeno se producen en un espacio entre el electrodo de cátodo poroso 41 y el diafragma 51. Las moléculas de hidrógeno se reúnen, se transfieren hacia el lado trasero a través de poros del electrodo de cátodo, y se disuelven en un estado de burbuja en el agua que pasa.

Cuando la celda electrolítica de la FIGURA 3A se utiliza para pasar el agua a lo largo de la cara delantera del electrodo de cátodo, se puede incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Las moléculas de hidrógeno en la cara delantera del electrodo de cátodo se disuelven en un estado de burbujas finas en el agua que pasa. La celda electrolítica de la FIGURA 3A es adecuada para el incremento de la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Un proceso para pasar el agua a través de una cara electrolítica del electrodo de cátodo, de acuerdo con lo descrito con anterioridad, es el siguiente proceso.

(i-i) De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 7, una estructura saliente está formada en una cara de electrodo del cátodo. En la FIGURA 7, un saliente de la columna está montado sobre una cara electrolítica del electrodo de cátodo. Se permite que el agua pase entre el diafragma y el saliente de la columna. El saliente tiene un diámetro de aproximadamente 10 mm y una altura de 3 a 5 mm.
(i-ii) De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 8, una estructura de ranura está formada en la cara electrolítica del electrodo de cátodo. Se permite que el agua pase a través de una porción cóncava de la ranura. La ranura tiene una anchura de 5 a 15 mm y una altura de 3 a 5 mm.
(i-iii) Cuando se utiliza agua de origen de alta pureza, la porción cóncava de la ranura se llena con la resina de intercambio de iones 10, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 9. Por lo tanto, la resistencia electrolítica se puede disminuir en la porción cóncava que provoca la electrólisis en toda la cara del electrodo, de acuerdo con lo mostrado en las Figuras 7 y 8, y se mejora la eficiencia electrolítica. Como la resina de intercambio de iones, la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor es excelente en términos de resistencia al calor.
(ii) Con el fin de incrementar de manera adicional la concentración de hidrógeno molecular disuelto, existe un método de desgasificación de gas distinto de las moléculas de hidrógeno contenidas en agua de origen, por ejemplo, gas de oxígeno con antelación.

Esta desgasificación puede incrementar sustancialmente la solubilidad de las moléculas de hidrógeno. Los ejemplos de un método de desgasificación pueden incluir la desgasificación por medio del calentamiento, la desgasificación a presión reducida, un método de ondas ultrasónicas, y un método de agitación de gas helio o nitrógeno. De los métodos, el método de agitación de gas helio o nitrógeno no satisface el propósito de incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Por lo tanto, se prefieren la desgasificación por medio del calentamiento, la desgasificación a presión reducida, y el método de desgasificación de ondas ultrasónicas. En la desgasificación por medio del calentamiento, el efecto de desgasificación es mayor a temperaturas más altas. Por lo tanto, el agua de origen se desgasifica a temperaturas más altas por una porción de calentamiento de un sistema de desgasificación, y se disminuye la temperatura del agua de origen en una porción celda electrolítica. La desgasificación a presión reducida se desgasifica al vacío, y puede ser un método que utiliza un filtro de fibra hueca.

El objetivo principal de la presente invención es mejorar la capacidad de reducción del extracto, es decir, hacer que el ORP sea más negativo para extender la duración de la vida. Por esta razón, se debe mejorar un sistema de extracción. Un método de mejora está de acuerdo con lo presentado a continuación.

Además de la electrólisis del agua de origen de temperatura más alta, la electrólisis del propio extracto llevada a cabo a alta temperatura puede hacer que el ORP del extracto sea negativo.

De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 13, un extracto obtenido por medio de extracción a partir de una materia prima para el café o similares se electroliza de manera adicional para disminuir el ORP, lo cual mejora la capacidad de reducción.

En la electrólisis del extracto, el electrodo se puede contaminar por medio de un componente de extracción para incrementar la resistencia electrolítica. Con el fin de eliminar de manera apropiada esta contaminación, es deseable que se pueda incorporar una bomba 14 de suministro de líquido de lavado, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 14C, y la celda electrolítica se lave.

Con el fin de provocar que el hidrógeno molecular disuelto esté contenido en el agua de origen, existe un método en el que se utiliza una celda electrolítica de tres cámaras que tiene una cámara intermedia entre la cámara de ánodo y la cámara de cátodo. De manera específica, de acuerdo con lo mostrado en las Figuras 4A y 4B, existe una celda electrolítica de tres cámaras que tiene una cámara intermedia entre la cámara de ánodo 6 y la cámara de cátodo 4. En la celda electrolítica de tres cámaras mostrada en la FIGURA 4A, cada cámara está separada por una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor 51. El electrodo de ánodo 61 y el electrodo de cátodo 41 están estrechamente adheridos a la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor 51 como el diafragma. En la celda electrolítica de tres cámaras mostrada en la FIGURA 4B, el electrodo de ánodo poroso está estrechamente adherido a la membrana entre la cámara de ánodo y la cámara intermedia. Un espacio entre el diafragma, interpuesto entre la cámara de cátodo y la cámara intermedia, y el electrodo de cátodo se llena con una resina de intercambio de iones. El espacio se llena con una resina de intercambio de cationes o una resina de intercambio de aniones como la resina de intercambio de iones. Un agente de estabilización de hidrógeno disuelto se puede añadir a una solución que se vierte en la cámara intermedia de la celda electrolítica de tres cámaras.

Las Figuras 20A, 20B, y 20C muestran un sistema para la producción de una bebida de extracto natural que está provista de una línea de circulación de celdas electrolíticas para incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Las Figuras 22A y 22B muestran un sistema para la producción de una bebida de extracto natural por el uso de la celda electrolítica de tres cámaras. De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 20A, el agua corriente se purifica por medio de un dispositivo de tratamiento de membrana de ósmosis inversa 1 por el uso de un filtro de membrana de ósmosis inversa, y el agua purificada se suministra a la cámara de cátodo 4 en una celda electrolítica 5, se electroliza en el cátodo bajo calentamiento entre la cámara de cátodo 4 y el calentador (recipiente) 2, y se hace circular para incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Una materia prima natural tal como granos de café se somete a extracción por el uso de agua electrolíticamente reducida calentada que tiene una concentración incrementada de hidrógeno molecular disuelto para producir un extracto, y el extracto se recoge en el receptor de extracto 8. En este sistema, el calentador (recipiente) 2 está provisto de un inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 121, y de este modo la concentración de hidrógeno molecular disuelto se puede incrementar de manera adicional bajo calentamiento.

En la FIGURA 20B, el agua de origen calentada por el calentador (recipiente) 2 se hace circular en la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5. Esto puede incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Una materia prima natural tal como granos de café se somete a extracción por el uso de agua de origen que tiene esta concentración de hidrógeno molecular disuelto para producir un extracto, y el extracto se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5 para desplazar el ORP del extracto hacia el lado negativo.

La FIGURA 20C es el flujo del sistema de la FIGURA 20B al que se añade un filtro para el incremento de la concentración de hidrógeno molecular disuelto 34 tal como resina de intercambio de iones o zeolita en la línea de circulación. De este modo, el ORP del extracto se desplaza de manera adicional hacia el lado negativo.

En la FIGURA 22A, el agua corriente se trata con un filtro de membrana de ósmosis inversa para purificar el agua de origen. Después de la purificación, el agua de origen se calienta por medio del calentador (recipiente) 2, y luego se suministra a la cámara de cátodo 4 y una cámara intermedia 16 en la celda electrolítica 5. El agua calentada electrolizada en el cátodo se suministra a un filtro de extracción 7 de granos de café, y el extracto se recoge en el receptor de extracto de 8.

En la FIGURA 22B, el agua corriente se purifica por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa 1, y el agua de origen se calienta por medio del calentador (recipiente) 2. El agua de origen calentada se suministra primero a la cámara intermedia 16 en la celda electrolítica 5. El agua de origen es devuelta al calentador (recipiente) 2 y se suministra finalmente a la cámara de cátodo 4. Esto incrementa la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Si es necesario, se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto por el uso del inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto, para incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Esta agua electrolizada en el cátodo se suministra al filtro 7 llena de una materia prima natural, tal como granos de café, y se somete a extracción. El extracto es entonces recibido por el receptor de extracto 8.

(2) Medios de extracción en envase cerrado

Cuando una solución de extracto de un producto natural, tal como el café, se produce por el uso de agua electrolíticamente reducida, un medio de extracción por el uso de un recipiente sellado resistente a la presión y resistente al calor que puede prevenir la volatilización de hidrógeno molecular disuelto se ejemplifica como el medio para prevenir la volatilización de hidrógeno molecular disuelto.

Además, el agua electrolíticamente reducida se produce, y se suministra al filtro y el receptor de extracto. Después de eso, una línea de suministro se cierra por una válvula y una línea de muestreo de extracto se cierra por una válvula. Por lo tanto, se evita la volatilización de hidrógeno molecular disuelto durante la extracción.

De acuerdo con lo mostrado en las Figuras 16, 17, y 18, existe un sistema para la prevención de la volatilización de hidrógeno molecular disuelto. En el sistema, el filtro 7 para la extracción de una materia prima de café o similares, por medio de goteo se sella y el extracto se recoge en un receptor de extracto 13 que tiene una estructura de sellado bajo presión.

(3) Medio para añadir agente de estabilización de hidrógeno disuelto

Existe un método para añadir el agente de estabilización de hidrógeno disuelto al agua electrolíticamente reducida que se utiliza en la extracción de una materia prima natural para el café o similar para suprimir la volatilización del hidrógeno disuelto.

Como el agente de estabilización de hidrógeno disuelto, se utiliza un sacárido y/o un polifenol.

Un sacárido es por lo menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos, polisacáridos y alcoholes de azúcar.

Los ejemplos de los sacáridos pueden incluir glucosa, fructosa, manosa, xilosa, galactosa y ribosa. Los ejemplos de los disacáridos pueden incluir maltosa, lactosa, celobiosa, y fructosa. Los ejemplos de los oligosacáridos pueden incluir un oligosacárido.

Los ejemplos de los polisacáridos pueden incluir quitina, quitosano, almidón, glucógeno, celulosa, carragenina, pectina, xiloglucano, serratina, ácido hialurónico, ácido algínico, y fibra dietética.

En un grupo aldehído (grupo CHO) o un grupo hidroxilo glicosídico (grupo OH) de una sustancia tal, es probable que un átomo de hidrógeno unido al oxígeno se disocie, es decir, los grupos tienen una capacidad de donar un átomo de hidrógeno. La capacidad de reducción se describirá con referencia a un caso de α-glucosa en la FIGURA 6. Es concebible que un átomo de hidrógeno en un grupo hidroxilo glicosídico de α-glucosa se disocie para formar un complejo con hidrógeno molecular disuelto. Los electrones se transfieren desde el átomo de hidrógeno a α-glucosa, y los iones de hidrógeno a continuación, forman un complejo con una molécula de hidrógeno. Las moléculas de hidrógeno tienen una carga por la interacción con α-glucosa, y se puede extender el tiempo de presencia de las moléculas de hidrógeno en el agua.

El agente de estabilización de hidrógeno disuelto interactúa con hidrógeno molecular disuelto, y es útil en la extensión de la vida útil de la concentración del mismo. En la presente invención, el hidrógeno molecular disuelto se estabiliza en agua debido a la interacción, y la relación de volatilización disminuye debido al calentamiento. Cuando se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto que incluye el sacárido y/o polifenol antes o después de la celda electrolítica, se extiende la vida útil de la concentración de hidrógeno molecular disuelto en una solución calentada. Como resultado, el ORP del extracto se desplaza de manera adicional hacia el lado negativo.

De acuerdo con lo mostrado en las Figuras 14A, 14B, y 14C, el agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade a un componente de la materia prima de café. Por lo tanto, se puede mejorar la capacidad de reducción del extracto, y se puede extender la duración de la vida del hidrógeno molecular disuelto.

La FIGURA 17 muestra un sistema en el que el agua de origen calentada, a la cual se ha añadido el agente de estabilización de hidrógeno disuelto, se electroliza, y la extracción a partir de una materia prima para el café se lleva a cabo en un estado sellado.

El sistema tiene una estructura tal que el agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade al calentador (recipiente) 2 por el uso del inyector 121 y el agua de origen se calienta. El agua de origen resultante se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5, se reduce por medio de electrólisis en el cátodo, y se somete a extracción por medio del filtro 7 lleno de granos de café. El extracto se recoge en el receptor de extracto a presión 13 sin volatilización de moléculas de hidrógeno.

La FIGURA 18 muestra un sistema en el que se ha de añadir el agente de estabilización de hidrógeno a agua electrolítica y la extracción a partir de una materia prima para el café se lleva a cabo por medio del calentamiento.

El agua purificada por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa 1 se reduce en el cátodo de la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5. El agua electrolíticamente reducida se calienta por medio del calentador (recipiente) 2, y, al mismo tiempo, se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto por medio del inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 121.

Los ejemplos de un dispositivo compacto para la producción de una bebida de extracto natural incluyen dispositivos mostrados en las Figuras 19A y 19B.

La FIGURA 19A muestra un dispositivo en el que el extracto se electroliza directamente. De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 19B, hay un recipiente de calentamiento de la celda electrolítica 31 en el que se incorporan el inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 121 y un calentador compacto 32.

Un sistema electrolítico de extracto compacto se muestra en la FIGURA 19A. Un filtro 22 se incorpora en un extractor compacto 21. Una materia prima natural tal como granos de café se coloca en el filtro, y el agua calentada se vierte. Una celda electrolítica compacta 23 se conecta a la salida del extractor compacto 21. Un cuerpo de la celda electrolítica compacta se utiliza como un electrodo de cátodo compacto 26, y un diafragma compacto 25 y un electrodo de ánodo poroso compacto 24 están estrechamente adheridos a una parte del electrodo de cátodo compacto 26. En la celda electrolítica compacta 23, un extracto calentado se electroliza en el cátodo, y el ORP del extracto se desplaza hacia el lado negativo.

De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 19B, una porción de electrodo en la que el electrodo de ánodo poroso compacto y un electrodo de cátodo poroso compacto 27 están estrechamente adheridos al diafragma compacto 25 se incorpora en el recipiente de calentamiento de la celda electrolítica compacta 31. El sistema tiene una estructura tal que el calentador compacto se puede incorporar en la cámara de cátodo en el recipiente de calentamiento de la celda electrolítica 31 y el inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto se puede unir. El agua de origen se suministra a la cámara de cátodo y se calienta, el filtro se llena con granos de café, y luego se lleva a cabo la extracción. El extracto se recoge en un receptor de extracto electrolizado 8.

La FIGURA 21 muestra un sistema de suministro automático de un extracto natural. El agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade al agua de origen por el uso de un tanque de adición de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 12, y el agua de origen resultante se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5, para producir agua electrolíticamente reducida. El agua electrolíticamente reducida se calienta entonces por medio del calentador (recipiente) 2, y se transfiere al filtro 7. A partir de los granos de café en el filtro, se produce el extracto. Un dispositivo de suministro automático de granos de café a un dispositivo de extracción de electrólisis está incorporado. Esto se debe a que se espera el suministro automático de los granos de café o similares, cuando este sistema se comercializa.

Los sistemas se pueden combinar para formar un sistema de mejora de la capacidad de reducción (por medio del desplazamiento adicional del ORP hacia el lado negativo) y la producción de un extracto de café.

Ejemplo 1 (sistema de extracción de solución electrolítica de calentamiento)

Un método convencional que utiliza un sistema de extracción de electrólisis se muestra en la FIGURA 11 tiene un defecto en el que el hidrógeno molecular disuelto se vaporiza en un tanque de calentamiento para disminuir la concentración, dado que un agua electrolítica se somete a calor para la extracción.

De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 13, está dispuesta antes de una celda electrolítica, y el agua caliente de 70 a 90 °C se electroliza en un cátodo para incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. Una solución acuosa que tiene una alta concentración de hidrógeno molecular disuelto se produce a alta temperatura, y se lleva a cabo la extracción de una materia prima de café. A través de este proceso, se produce un extracto de café. En la celda electrolítica utilizada que se muestra en la FIGURA 2, una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor se utilizó como un diafragma para soportar la alta temperatura. Se utiliza un electrodo poroso platinado que tiene un área de electrodo de 4 x 5 cm^2. El agua se suministró a una tasa de flujo de 0,5 L/min. Un espacio entre el diafragma y un electrodo de cátodo se llena con una resina de intercambio de iones, de acuerdo con

lo mostrado en la FIGURA 3A. De este modo, se puede incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. El uso de esta celda electrolítica puede desplazar el ORP del extracto hacia el lado negativo. Además, el uso de la celda electrolítica de la FIGURA 3A, 3B, o 3C puede mejorar la capacidad de reducción del extracto. Dado que el agua calentada se electroliza, una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor se utiliza como el diafragma, y una resina de intercambio de cationes que contiene flúor se utiliza como la resina de intercambio de iones para ser rellenada.

Como materia prima para el café, el polvo de café regular obtenido a partir de granos de café nombrados como "Brasil" y los cultivadas en Brasil se utilizaron como una muestra. 150 ml de agua producida se goteó a 15 g de polvo de café para extraer una bebida de café.

Para comparación, se midió el ORP de un líquido extraído en diversas condiciones por el uso de un sistema de extracción básico convencional mostrado en la FIGURA 10. Los resultados se muestran en la Tabla 1. La Tabla sintetiza el sistema de extracción utilizado, la estructura de celda electrolítica, la corriente, el ORP, el calentamiento, la presencia o ausencia de desgasificación, y la calidad del agua suministrada, la temperatura, y la tasa de flujo del agua suministrada. Cuando el agua corriente se sometió a extracción sin electrólisis, el ORP fue de aproximadamente +150 mV, que es sustancialmente el mismo que el ORP del agua usual. Cuando se incrementó la temperatura del extracto, el ORP se desplazó ligeramente hacia el lado negativo debido a un componente de extracción, y era de aproximadamente +30 mV. Cuando se calentó el agua electrolítica, el ORP del extracto fue de aproximadamente -5 mV. El electrodo poroso de la FIGURA 5 se utilizó en la celda electrolítica de la FIGURA 2. El agua calentada se electrolizó de acuerdo con lo mostrado en el sistema de la FIGURA 12A. El ORP del extracto fue de aproximadamente -50 mV. La FIGURA 5 muestra un ejemplo en el que el área fue de 4 x 5 cm^2 y los poros tenían un diámetro ϕ de 5 mm. De acuerdo con lo mostrado en el sistema de la FIGURA 12A, el agua calentada se electroliza por el uso de la celda electrolítica de las Figuras 2 y 5. El ORP del extracto fue de aproximadamente -95 mV. Con el fin de confirmar un efecto de desgasificación, los efectos de desgasificación por medio del calentamiento y la desgasificación al vacío se compararon por el uso de la celda electrolítica de la FIGURA 3A. En la desgasificación por medio de calentamiento, el agua de origen se calentó a 80 a 90 °C durante 20 minutos por medio de un calentador (recipiente) de 2-L, lo que da como resultado la desgasificación, y después se enfrió a aproximadamente 0 ºC, y se suministra a la celda electrolítica de la FIGURA 3A. Como resultado, el ORP del extracto se desplazó de manera adicional hacia el lado negativo, o -135 mV. Además, el gas disuelto en agua de origen se redujo en aproximadamente un 60% en términos de concentración de oxígeno disuelto por el uso de un dispositivo de desgasificación al vacío, y el agua de origen se suministró a la celda electrolítica de la FIGURA 3A. Como resultado, el ORP del extracto se desplazó de manera adicional hacia el lado negativo, o -155 mV. Por lo tanto, se confirman los efectos de desgasificación.

En la FIGURA 12C, el agua corriente se purifica por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa 1 para obtener agua de origen, y el agua de origen se calienta por medio del calentador (recipiente) 2, y se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5. La extracción de granos de café se lleva a cabo en el filtro 7 por el uso de agua electrolítica calentada. El extracto es recibido por el receptor de extracto 8. El inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 121 o un dispositivo de desgasificación 19 se incorpora en el calentador (recipiente). El dispositivo de desgasificación 19 está conectado a una bomba de vacío, y tiene una estructura en la que la presión de aire en el calentador (recipiente) 2 se puede mantener a una presión igual o inferior a la presión atmosférica.

La celda electrolítica de la FIGURA 3C es una celda electrolítica que tiene un electrodo de la FIGURA 9 en la que el electrodo de cátodo de la FIGURA 8 se llena con una resina de intercambio de iones.

A continuación, los efectos de la celda electrolítica de la FIGURA 3A y los efectos de las celdas electrolíticas de las Figuras 3B y 3C se comparan por el uso de la FIGURA 12C que muestra un sistema de extracción de electrólisis de desgasificación al vacío. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 3A, el ORP fue de -155 mV. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 3B, el ORP fue de -240 mV, y se cambió a más negativa. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 3C, el ORP fue de -245 mV. De acuerdo con lo descrito con anterioridad, cuando se utiliza la ranura-electrodo, el efecto electrolítico se incrementa.

Tabla 1

RELACIÓN ENTRE EL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE ELECTRÓLISIS, LA ESTRUCTURA DE LA CELDA ELECTROLÍTICA, LA TEMPERATURA, LA PRESENCIA O AUSENCIA DE DESGASIFICACIÓN, Y ORP

SISTEMA	CELDA ELECTROLÍTICA			AGUA SUMINISTRADA A LA CELDA ELECTROLÍTICA				EXTRACTO
	ESTRUCTURA	CORRIENTE (A)	ORP (mV)	CALENTAMIENTO	CALIDAD DEL AGUA	TEMPERATURA (ºC)	TASA DE FLUJO (l/min)	TEMPERATURA (ºC)
FIGURA 10	FIGURA 2	0	~ + 150	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	TEMPERATURA NORMAL
FIGURA 11	FIGURA 2, FIGURA 5	0	~ + 30	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	70 a 90
FIGURA 11	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 5	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (a)	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 50	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (a)	FIGURA 3 (a)	6	~ - 95	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (b)	FIGURA 3 (a)	6	~ - 135	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO POR MEDIO DE DESGASIFICACIÓN POR MEDIO DE CALENTAMIENTO	80 a 90	0,5	70 a 80
FIGURA 12 (c)	FIGURA 3 (a)	6	~ - 155	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO POR MEDIO DE DESGASIFICACIÓN AL VACÍO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (b)	FIGURA 3 (b)	6	~ - 210	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (c)	FIGURA 3 (b)	6	~ - 240	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO POR MEDIO DE DESGASIFICACIÓN POR MEDIO DE CALENTAMIENTO	80 a 90	0,5	70 a 80
FIGURA 12 (b)	FIGURA 3 (c)	6	~ - 245	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 12 (c)	FIGURA 3 (c)	6	~ - 260	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO POR MEDIO DE DESGASIFICACIÓN AL VACÍO	70 a 90	0,5	70 a 90

Ejemplo 2 (no forma parte de la invención) (electrólisis de extracto)

Con el fin de desplazar el ORP de extracto electrolítico a un lado más negativo, se puede utilizar un componente de estabilización de moléculas de hidrógeno tal como polifenol en el extracto. De acuerdo con lo mostrado en la Tabla a continuación, una materia prima de café contiene un componente que puede interactuar altamente con hidrógeno molecular disuelto. El componente se utiliza para desplazar el ORP del extracto hacia el lado más negativo.

Tabla 2

RELACIÓN DE COMPONENTE EN MATERIA PRIMA PARA EL CAFÉ

COMPONENTE		RELACIÓN (%)
TODOS LOS POLISACÁRIDOS		21,0 a 39,0
OLIGOSACÁRIDO		0 a 3,5
LÍPIDO		14,5 a 20,0
AMINOÁCIDO LIBRE		0
PROTEÍNA		13,0 a 15,0
TODOS LOS ÁCIDOS	POLIFENOL	1,2 a 1,3
CAFEÍNA		~ 1,0
TRIGONELINA		0,5 a 1,0
ÁCIDO ALIFÁTICO		1,0 a 1,5
COMPONENTE INORGÁNICO		3,5 a 4,5
ÁCIDO CORROSIVO		16,0 a 17,0

La FIGURA 13 muestra un sistema de electrólisis de manera adicional un extracto de una materia prima de café.

El agua corriente se purifica por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa 1, y se calienta por medio del calentador (recipiente) 2 en un intervalo de temperatura de 70 a 90 °C para producir un extracto de granos de café. El extracto calentado producido se suministra a la cámara de cátodo en la celda electrolítica 5 a través de una bomba de suministro 3. El extracto calentado se electroliza directamente para obtener un extracto que tiene un ORP negativo.

El extracto se electrolizó en el cátodo por el uso de la celda electrolítica de la FIGURA 3A, 3B, o 3C que se proporciona con el electrodo de la FIGURA 5, 7, 8, o 9. Como la materia prima para el café, se utilizó el polvo de café molido obtenido a partir de granos de café cultivados en Brasil como una muestra. 600 ml de agua producida se goteó a 60 g de polvo de café para extraer una bebida de café.

Los resultados se sintetizan en la Tabla 3. Debido a la electrólisis del extracto, el electrodo puede estar contaminado con un componente de extracción. Incluso cuando se produce esta contaminación, se utiliza el electrodo de la FIGURA 7, 8, o 9 para mantener la electrólisis. El electrodo de la FIGURA 7 tenían una cara electrolítica a la que se une un saliente de la columna que tiene un diámetro de 6 mm y una altura de 5 mm. El electrodo de la FIGURA 8 tenía un saliente de la ranura que tiene una altura de 5 mm y una anchura de 5 mm unido al mismo. En el electrodo de la FIGURA 9, un espacio entre la ranura y el diafragma se llenó con una resina de intercambio de iones que contiene flúor. Al llenar el espacio con la resina de intercambio de iones, se puede extender el tiempo de mantenimiento del componente de extracción en el electrodo. De este modo, se puede mejorar una eficacia para desplazar el ORP a un valor negativo por medio de electrólisis en el cátodo.

Cuando el extracto se electroliza en el cátodo, el ORP de la solución electrolítica se desplaza hacia el lado más negativo. Cuando se utilizaron la celda electrolítica de la FIGURA 2 y el electrodo poroso de la FIGURA 5, el ORP fue de aproximadamente -250 mV. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 3, el ORP fue de aproximadamente -300 mV, y se pudo producir un líquido que tiene mayor capacidad de reducción. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 2 provista con el electrodo de la FIGURA 7, el ORP fue de aproximadamente -260 mV. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 2 provista con el electrodo de la FIGURA 8, el ORP fue de aproximadamente -270 mV. Cuando se utilizó la celda electrolítica de la FIGURA 2 provista con el electrodo de la FIGURA 9 del cual la porción de ranura se llenó con una resina de intercambio de cationes que contiene flúor, el ORP fue de aproximadamente -330 mV, y se mejoró la eficiencia electrolítica.

Tabla 3

VALOR DE ORP OBTENIDO POR MEDIO DE ELECTRÓLISIS DE EXTRACTO DE CAFÉ

SISTEMA	CELDA ELECTROLÍTICA			AGUA SUMINISTRADA A LA CELDA ELECTROLÍTICA				AGUA DE EXTRACTO
	ESTRUCTURA	CORRIENTE (A)	ORP (mV)	CALENTAMIENTO	CALIDAD DEL AGUA	TEMPERATURA (ºC)	TASA DE FLUJO (l/min)	TEMPERATURA (ºC)
FIGURA 10	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 5	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	TEMPERATURA NORMAL
FIGURA 11	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 50	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 13	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 250	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	EXTRACTO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 13	FIGURA 3 (a)	6	~ - 300	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	EXTRACTO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 13	FIGURA 2, FIGURA 7	6	~ - 290	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	EXTRACTO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 13	FIGURA 3 (b)	6	~ - 310	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	EXTRACTO	70 a 90	0,5	70 a 90
FIGURA 13	FIGURA 3 (c)	6	~ - 330	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	EXTRACTO	70 a 90	0,5	70 a 90

Ejemplo 3

En este ejemplo, se describirá un sistema de adición de fibras dietéticas solubles en agua como uno de los polisacáridos que es el agente de estabilización de hidrógeno disuelto al agua electrolíticamente reducida. De la misma manera que en el ejemplo 2, la extracción de una materia prima para el café se llevó a cabo por el uso de un sistema de extracción mostrado en la FIGURA 14A o 14B. Después o antes de la celda electrolítica, se añadieron fibras dietéticas solubles en agua.

La Tabla 4 sintetiza los resultados de un esquema de adición de fibras dietéticas solubles en agua después de la celda electrolítica como una relación entre el ORP y la concentración. A medida que incrementa la concentración, la capacidad de reducción del extracto se incrementa también. En la Tabla, se añadieron 500 ppm de fibras dietéticas solubles.

La FIGURA 15 es un gráfico que muestra una relación entre la estructura de la celda electrolítica y la cantidad de adición del agente de estabilización de hidrógeno disuelto. De acuerdo con lo mostrado en el gráfico de la FIGURA 15, esta relación también depende de la estructura de la celda electrolítica. La celda electrolítica de la FIGURA 3A, 3B, o 3C es más eficaz en el logro de una mayor capacidad de reducción del extracto que una celda electrolítica combinada de las Figuras 2 y 5. A medida que incrementaba la concentración del agente de estabilización, el ORP se desplazó hacia el lado más negativo.

Las Figuras 14A, 14B, y 14C muestran el sistema de electrólisis de una solución calentada para acortar el tiempo entre la electrólisis y la extracción. Cuando se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto, el electrodo y la resina/membrana de intercambio de iones se pueden contaminar. Con el fin de lavar esta contaminación, se introduce agua electrolítica de ánodo en una cámara electrolítica de cátodo en un período determinado y se lava la cámara electrolítica, de acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 14C.

Tabla 4

ORP DE EXTRACCIÓN ELECTROLÍTICA Y ADICIÓN DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

SISTEMA	CELDA ELECTROLÍTICA				AGUA SUMINISTRADA A LA CELDA ELECTROLÍTICA			AGUA DE EXTRACTO
	ESTRUCTURA	CORRIENTE (A)	ORP (mV)	CALENTAMIENTO	CALIDAD DEL AGUA	TEMPERATURA (ºC)	TASA DE FLUJO (l/min)	TEMPERATURA (ºC)
FIGURA 10	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 5	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90
FIGURA 14 (a)	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 205	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	~ 90	0,5	~ 90
FIGURA 14 (a)	FIGURA 3. (a)	6	~ - 280	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	~ 90	0,5	~ 90
FIGURA 14 (b)	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 240	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90
FIGURA 14 (b)	FIGURA 3 (a)	6	~ - 340	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90

Ejemplo 4 (sistema electrolítico de extracto bajo calentamiento y presión)

La FIGURA 16 muestra un sistema electrolítico de extracto bajo calentamiento y presión. En la FIGURA 16, el agua obtenida por medio de la purificación del agua corriente por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa se calienta en el calentador (recipiente) 2 de 70 a 90 ºC, y se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5, y el agua calentada se electroliza en el cátodo. Esta agua se suministra al filtro lleno con granos de café. El receptor de extracto es un recipiente sellado y tiene una estructura que es resistente a una presión de hasta 3 presiones atmosféricas, y evita la volatilización de las moléculas de hidrógeno y la contaminación con el aire.

La FIGURA 17 muestra una estructura tal que el agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade al calentador (recipiente) 2 por medio del inyector 121 y el agua de origen se calienta. El agua de origen se suministra a la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5, se reduce por medio de electrólisis en el cátodo, y se somete a extracción por medio del filtro lleno de granos de café. El extracto se recoge en el receptor de extracto a presión 13 sin volatilización de moléculas de hidrógeno.

En la FIGURA 18, el agua purificada por medio del filtro de membrana de ósmosis inversa 1 se reduce en el cátodo de la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica 5. El líquido se calienta por medio del calentador (recipiente) 2, y, al mismo tiempo, el agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade por el uso del inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto 121.

Este ejemplo describe que se produce un extracto que tiene una mayor capacidad de reducción por medio de la extracción bajo calentamiento y presión. Las Figuras 16, 17, y 18 muestran el sistema de extracción de electrólisis bajo calentamiento y presión. En este sistema, la celda electrolítica que tiene la estructura combinada de las Figuras 2 y 5 o se utiliza la estructura de la FIGURA 3B, y se utilizan la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor y la resina de intercambio de cationes que contiene flúor. La temperatura resistente al calor de la resina de intercambio de cationes que contiene flúor es de aproximadamente 120 °C. La electrólisis se puede llevar a cabo a una temperatura de 100 ºC o inferior.

Las Figuras 17 y 18 muestran el sistema de extracción bajo calentamiento y presión por el uso del agente de estabilización de hidrógeno disuelto. En la FIGURA 17, se añade el agente de estabilización de hidrógeno y el agua suministrada se calienta antes de la celda electrolítica. En la FIGURA 18, se añade el agente de estabilización de hidrógeno y el agua suministrada se calienta después de la celda electrolítica. Como es claro por los resultados de la prueba de la Tabla 5, un ORP negativo se puede lograr por el sistema electrolítico de extracto bajo calentamiento.

Tabla 5

ORP DE EXTRACTO DESPUÉS DE LA ADICIÓN DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO Y CALENTAMIENTO

SISTEMA	CELDA ELECTROLÍTICA				AGUA SUMINISTRADA A LA CELDA ELECTROLÍTICA			AGUA DE EXTRACTO
	ESTRUCTURA	CORRIENTE (A)	ORP (mV)	CALENTAMIENTO	CALIDAD DEL AGUA	TEMPERATURA (ºC)	TASA DE FLUJO (l/min)	TEMPERATURA (ºC)
FIGURA 10	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 5	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA CORRIENTE	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90
FIGURA 17	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 310	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	~ 90	0,5	~ 90
FIGURA 17	FIGURA 3 (b)	6	~ - 380	ANTES DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	~ 90	0,5	~ 90
FIGURA 18	FIGURA 2, FIGURA 5	6	~ - 360	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90
FIGURA 18	FIGURA 3 (b)	6	~ - 420	DESPUÉS DE LA CELDA ELECTROLÍTICA	AGUA TRATADA CON RO	TEMPERATURA NORMAL	0,5	~ 90

Ejemplo 5 (sistema electrolítico compacto y simple)

Las Figuras 19A y 19B muestran una visión general de un dispositivo de extracción a alta temperatura compacto que está formado por medio de la integración de un dispositivo electrolítico con un extractor. En la FIGURA 19A, una celda electrolítica compacta 23 se conecta por debajo de un extractor compacto 21. Todo el receptor de extracto actúa como un electrodo de cátodo 26, y se abre en parte. Un diafragma compacto 25 de la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor está unido al receptor, y un electrodo de ánodo compacto 24 entra en contacto con el diafragma. En la FIGURA 19B, se añade el agente de estabilización de hidrógeno a la cámara de cátodo en la celda electrolítica. Después de eso, se llevan a cabo la electrólisis en el cátodo y el calentamiento. Una solución electrolítica de cátodo se añade al recipiente de extracción, seguido por la extracción.

Ejemplo 6 (sistema provisto de línea de circulación de celda electrolítica)

Cuando se proporciona una línea de circulación alrededor de la cámara de cátodo 4 en la celda electrolítica de la FIGURA 20A, 20B, o 20C, se puede incrementar la concentración de hidrógeno molecular disuelto. En la FIGURA 20A, simplemente se proporcionó una línea de circulación de la cámara de cátodo. La FIGURA 20B muestra un sistema provisto de una línea de circulación del extracto a través de la cámara de cátodo 4. En la FIGURA 20C, el ORP se desplaza de manera adicional hacia el lado negativo por medio de la circulación del propio extracto a través de la cámara de cátodo 4.

Ejemplo: 7 (sistema de extracción de electrólisis provisto de dispositivo de suministro automático de producto natural)

Las Figuras 21A y 21B muestran un sistema de extracción de electrólisis provisto de un dispositivo de reposición 17 de un producto natural para la extracción de y el suministro automático de un producto natural para la extracción de café o similares. En la FIGURA 21A, se combina un dispositivo de suministro automático de una materia prima para el café o similar.

El sistema de la FIGURA 21B se utiliza para la extracción por medio del calentamiento de agua electrolíticamente reducida. Durante el calentamiento de agua electrolíticamente reducida, se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto. En la FIGURA 21C, se calienta el agua de origen a la que se ha añadido el agente de estabilización de hidrógeno disuelto, y luego se suministra a la cámara de cátodo, para producir agua electrolíticamente reducida. El agua electrolíticamente reducida calentada se utiliza para la extracción.

Ejemplo 8 (sistema de extracción de electrólisis provisto de celda electrolítica de tres cámaras)

Las Figuras 22A y 22B muestran un sistema de extracción de electrólisis por el uso de la celda electrolítica de tres cámaras. De acuerdo con lo mostrado en la FIGURA 22B, se añade el agente de estabilización de hidrógeno disuelto a una solución en una línea de circulación de la cámara intermedia en este sistema. El agente de estabilización de hidrógeno disuelto se añade con facilidad en términos del sistema.

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con la presente invención, se puede producir una bebida de extracto natural que tiene una excelente acción antioxidante y un potencial de oxidación-reducción negativo. En consecuencia, la presente invención contribuye en gran medida a la promoción de la salud.

Lista de signos de referencia

1: dispositivo de membrana de ósmosis inversa
11: agua corriente
2: calentador (recipiente de calentamiento)
21: calentador
3: bomba de suministro
4: cámara de cátodo
41: electrodo de cátodo
42: entrada de la cámara de cátodo
43: salida de la cámara de cátodo
5: celda electrolítica
51: diafragma
52: membrana de intercambio de cationes que contiene flúor
6: cámara de ánodo
61: electrodo de ánodo
62: entrada de la cámara de ánodo
63: salida de la cámara de ánodo
7: filtro
8: receptor de extracto
9: receptor de extracto electrolítico
10: resina de intercambio de iones
12: tanque de adición de agente de estabilización de hidrógeno disuelto
121: inyector de agente de estabilización de hidrógeno disuelto
13: receptor de extracto a presión
16: cámara intermedia
161: entrada de la cámara intermedia
162: salida de la cámara intermedia
14: membrana de intercambio de cationes
14: bomba para el lavado
15: resina de intercambio de iones
17: dispositivo de reposición de un producto natural para la extracción
19: dispositivo de desgasificación
21: extractor compacto
22: filtro
23: celda electrolítica compacta
24: electrodo de ánodo poroso compacto
25: diafragma compacto
26: electrodo de cátodo compacto
27: electrodo de cátodo poroso compacto
31: recipiente de calentamiento de la celda electrolítica
32: Calentador
33: aparato de adición de agente de estabilización de hidrógeno disuelto compacto
34: filtro para el incremento de la concentración de hidrógeno molecular disuelto
35: ablandador de agua

REIVINDICACIONES

1. Un método para la producción de una bebida de extracto natural al hacer café o té con agua caliente electrolíticamente reducida que contiene moléculas de hidrógeno, que comprende hacer café o té en el que se puede hacer que un potencial de oxidación-reducción del extracto sea de 0 mV o menos por al menos un medio que suprime la volatilización de hidrógeno molecular disuelto,
en el que el por lo menos un medio se selecciona del grupo que consiste en: un medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis del agua de origen calentada, un medio para llevar a cabo la extracción a alta presión en un recipiente sellado, y un medio para añadir al agua electrolíticamente reducida por lo menos un agente de estabilización de hidrógeno disuelto seleccionado de polisacáridos y/o polifenoles.

2. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el extracto se electroliza de manera adicional cuando el medio que suprime la volatilización de las moléculas de hidrógeno es el medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis de agua de origen calentada.

3. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agua de origen se desgasifica durante o antes del calentamiento, cuando el medio que suprime la volatilización de las moléculas de hidrógeno es el medio para utilizar agua electrolíticamente reducida obtenida por medio de electrólisis de agua de origen calentada.

4. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor como un diafragma, y un electrodo de ánodo poroso y un electrodo de cátodo estrechamente adherido a ambos lados del diafragma.

5. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor como un diafragma, y un electrodo de ánodo poroso y un electrodo de cátodo procesado cóncavo-convexo estrechamente adherido a ambos lados del diafragma con la cara irregular del electrodo de cátodo adherido al diafragma, y permite que el agua de origen pase a través de la cara irregular.

6. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que incluye un electrodo de ánodo, un electrodo de cátodo, y un diafragma que es una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor, y en el que una resina de intercambio de iones se llena entre la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor y el electrodo de cátodo.

7. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica de tres cámaras que incluye tres cámaras de una cámara de ánodo, una cámara intermedia, y una cámara de cátodo, y tiene una estructura en la que la cámara de ánodo, la cámara intermedia, y la cámara de cátodo están separadas por una membrana de intercambio de cationes que contiene flúor, un electrodo de ánodo poroso está estrechamente adherido a la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor en un lado de la cámara de ánodo, y un electrodo de cátodo poroso está estrechamente adherido a la membrana de intercambio de cationes que contiene flúor en un lado de la cámara de cátodo.

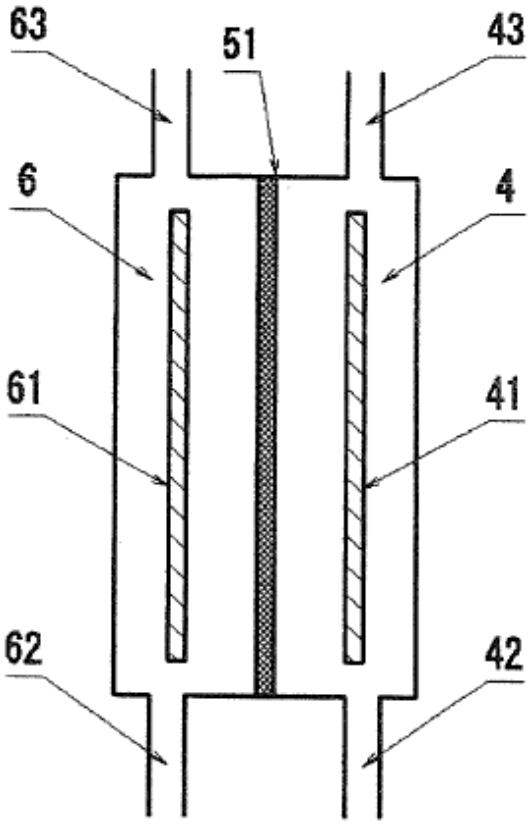
8. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de la reducción electrolítica de agua que ha sido tratada por una membrana de ósmosis inversa.

9. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en una línea de producción del agua electrolíticamente reducida, el medio para la desgasificación está incorporado en una línea de calentamiento antes de una celda electrolítica.

10. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que el agua electrolíticamente reducida se prepara por medio de una celda electrolítica que está provista de una línea de circulación del agua electrolíticamente reducida.

11. El método para la producción de una bebida de extracto natural de acuerdo con la reivindicación 9, en el que una línea de circulación del agua electrolíticamente reducida está provista de por lo menos un medio seleccionado del grupo que consiste en un medio para el tratamiento por el uso de un filtro de fibra hueca, un medio para el suministro de un recipiente lleno de una resina de intercambio de iones, y un medio para el suministro de un recipiente lleno de zeolita.

FIGURA 1



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

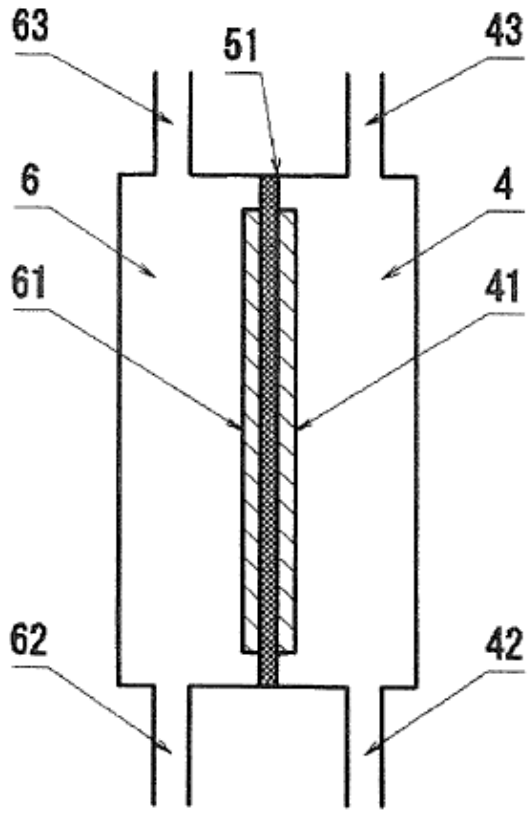
4. CÁMARA DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

41. ELECTRODO DE CÁTODO

FIGURA 2



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

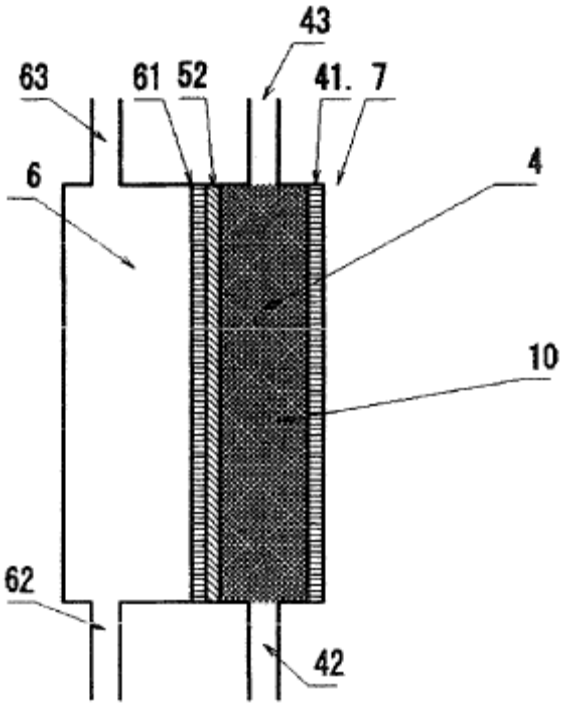
4. CÁMARA DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

41. ELECTRODO DE CÁTODO

FIGURA 3 (a)



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

52. MEMBRANA DE INTERCAMBIO DE CATIONES QUE CONTIENE FLÚOR

4. CÁMARA DE CÁTODO

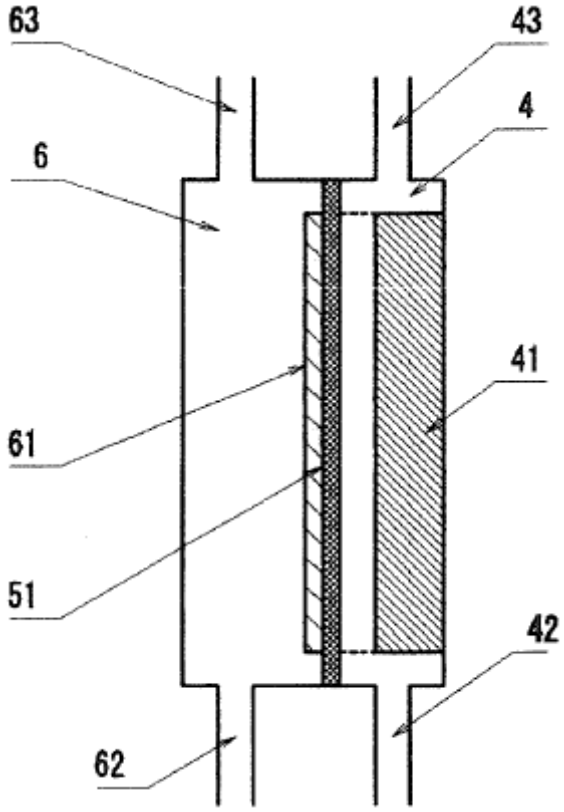
41. ELECTRODO DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

10. RESINA DE INTERCAMBIO DE IONES

FIGURA 3 (b)



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

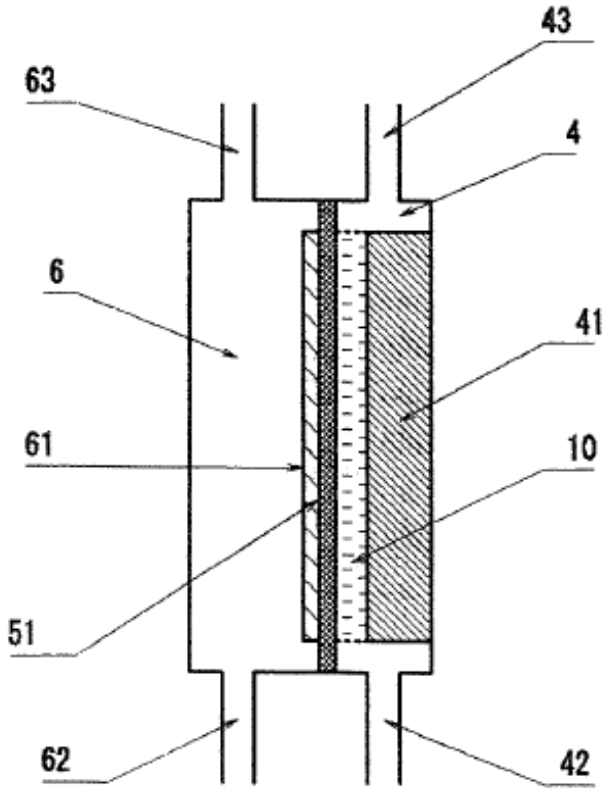
4. CÁMARA DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

41. ELECTRODO DE CÁTODO

FIGURA 3 (c)



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

4. CÁMARA DE CÁTODO

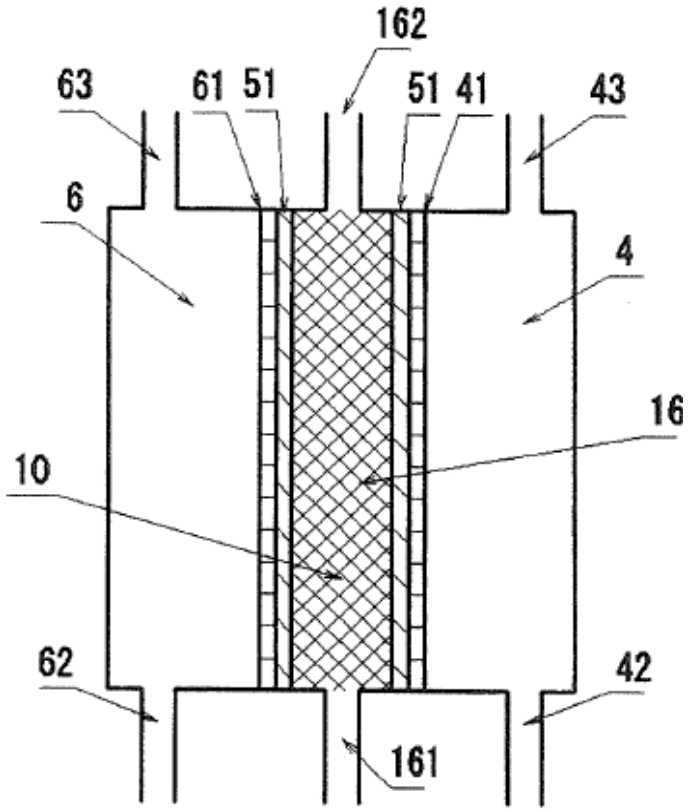
42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

41. ELECTRODO DE CÁTODO

10. RESINA DE INTERCAMBIO DE IONES

FIGURA 4 (a)



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

4. CÁMARA DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

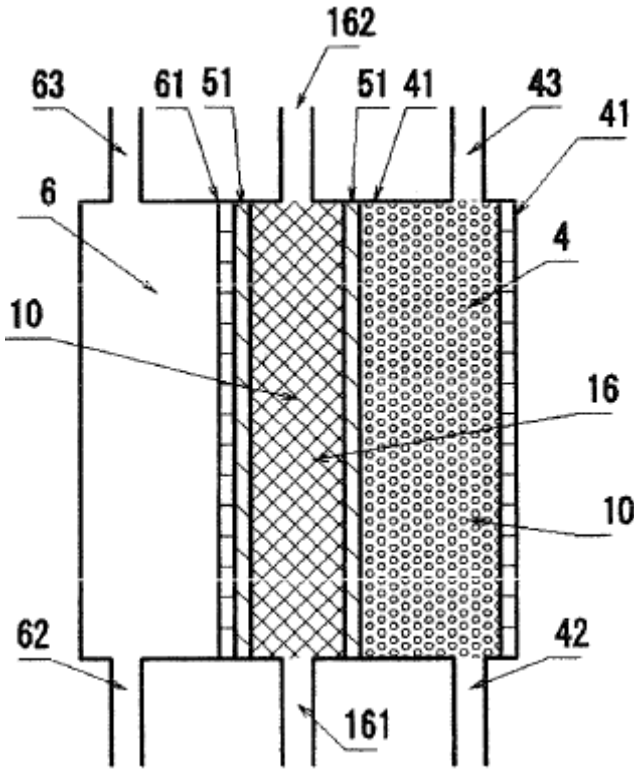
41. ELECTRODO DE CÁTODO

16. CÁMARA INTERMEDIA

161. ENTRADA DE LA CÁMARA INTERMEDIA

162. SALIDA DE LA CÁMARA INTERMEDIA

FIGURA 4 (b)



6. CÁMARA DE ÁNODO

62. ENTRADA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

63. SALIDA DE LA CÁMARA DE ÁNODO

61. ELECTRODO DE ÁNODO

51. DIAFRAGMA

4. CÁMARA DE CÁTODO

42. ENTRADA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

43. SALIDA DE LA CÁMARA DE CÁTODO

41. ELECTRODO DE CÁTODO

10. RESINA DE INTERCAMBIO DE IONES

16. CÁMARA INTERMEDIA

161. ENTRADA DE LA CÁMARA INTERMEDIA

162. SALIDA DE LA CÁMARA INTERMEDIA

FIGURA 5

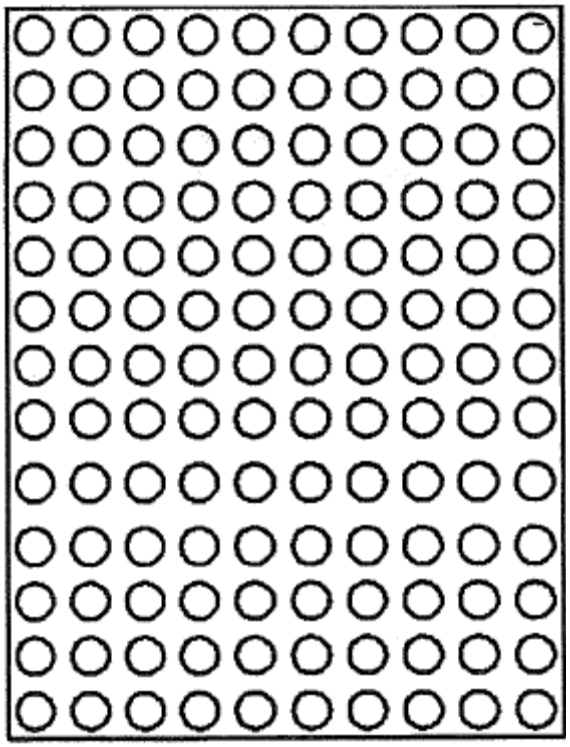


FIGURA 6

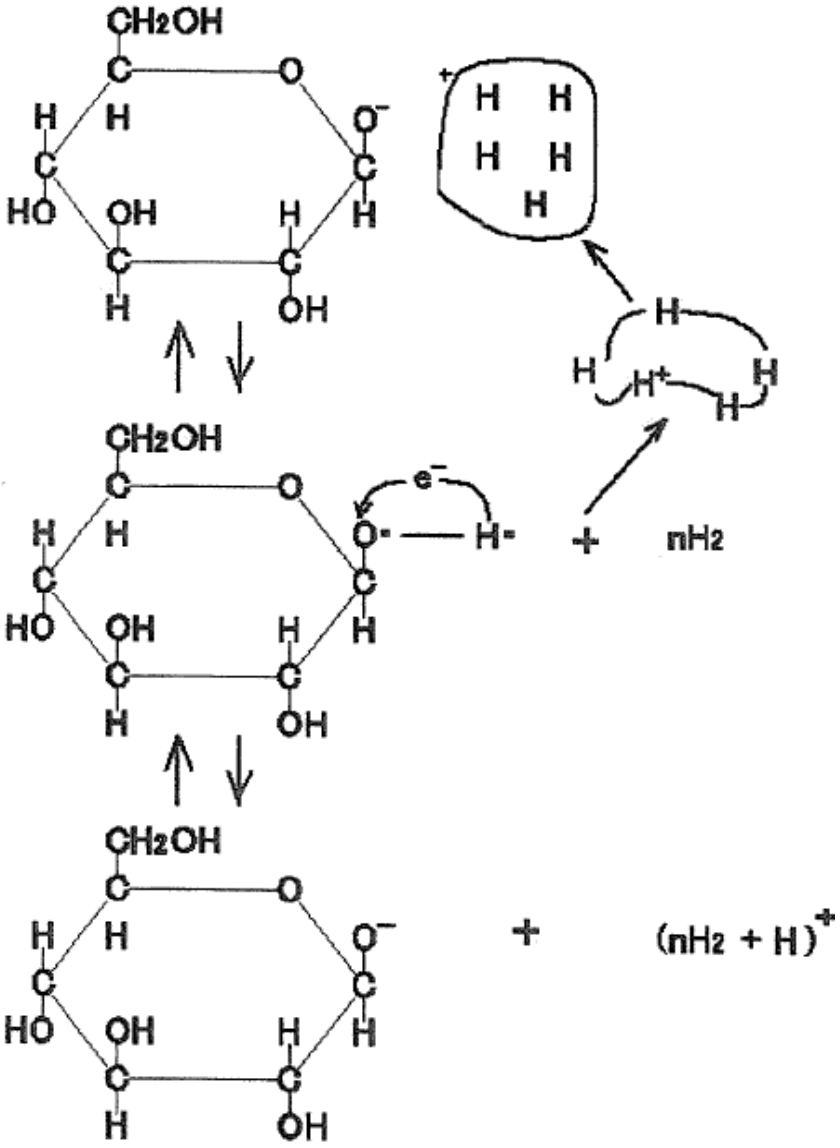


FIGURA 7

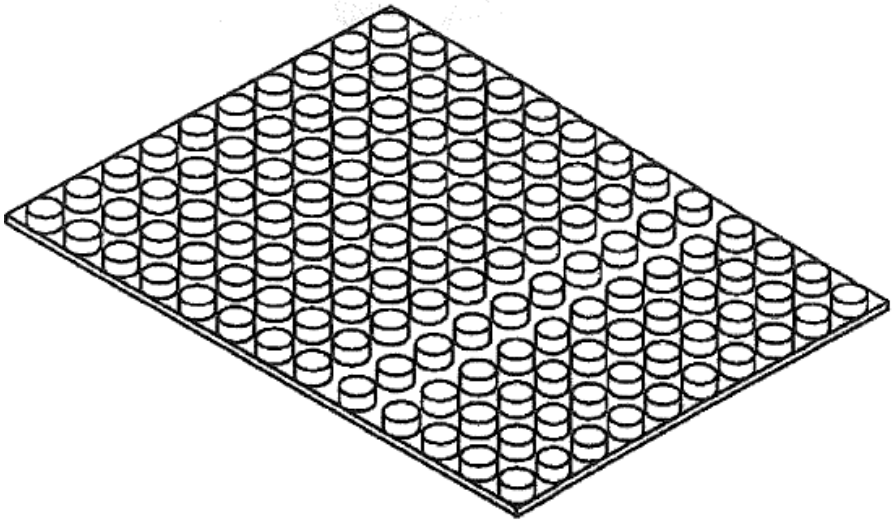


FIGURA 8

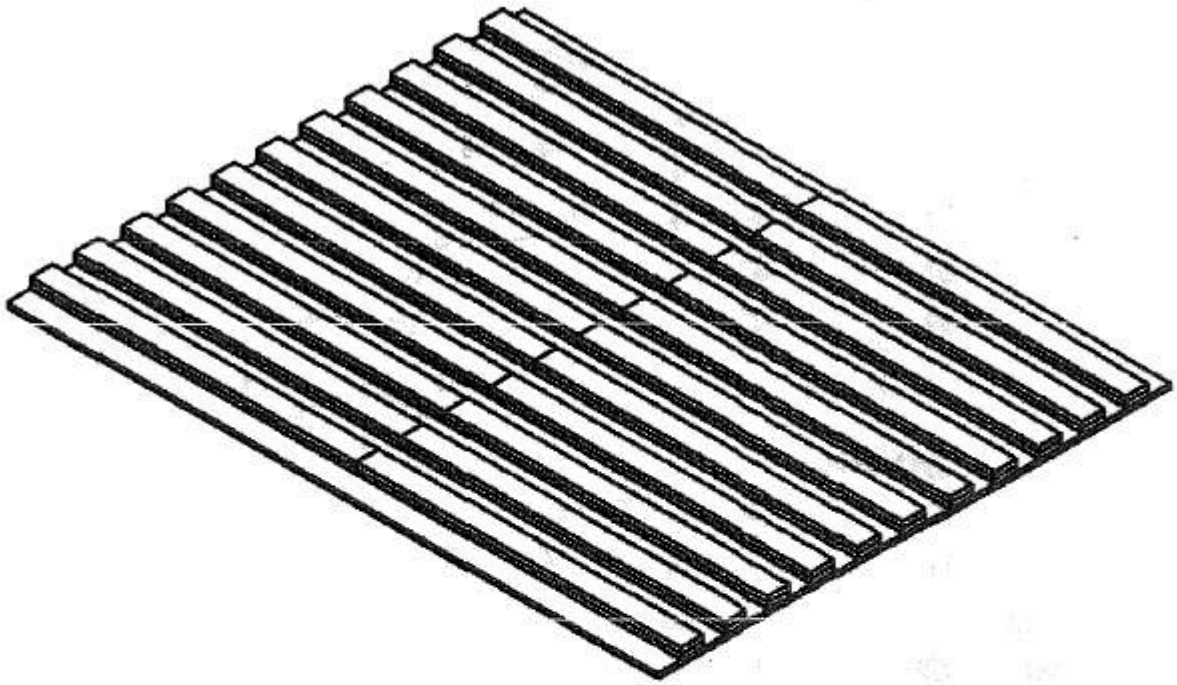


FIGURA 9

41. ELECTRODO DE CÁTODO

10. RESINA DE INTERCAMBIO DE IONES

51.DIAFRAGM

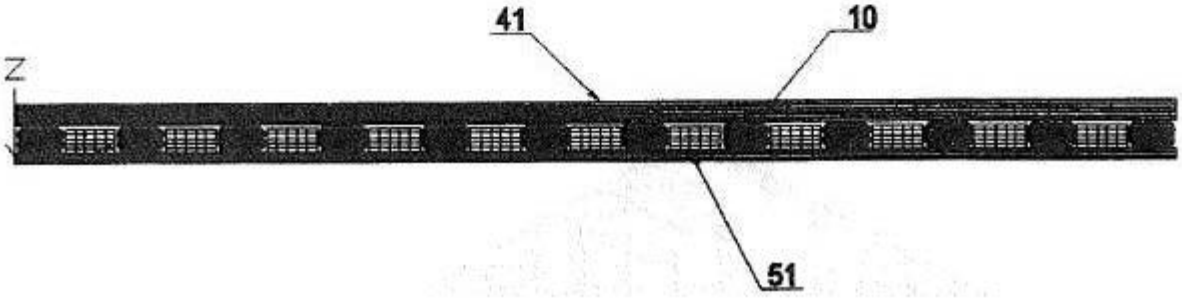
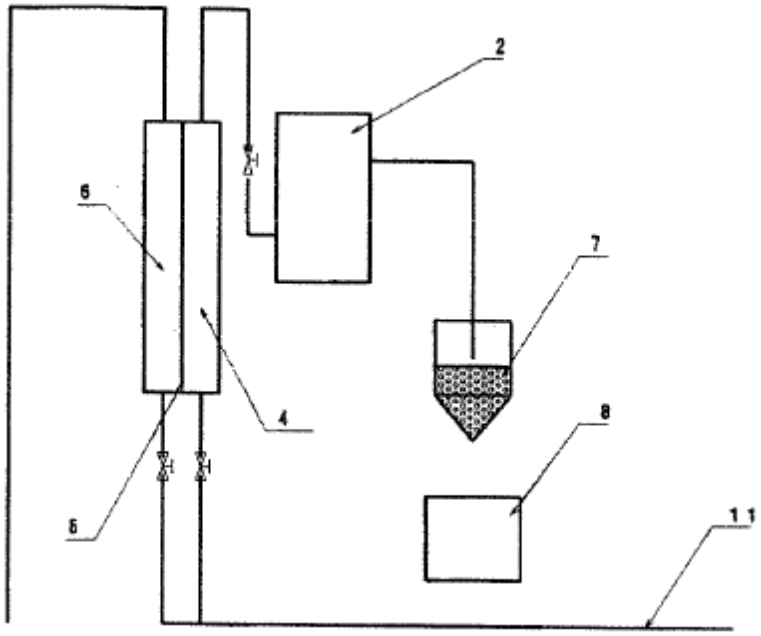
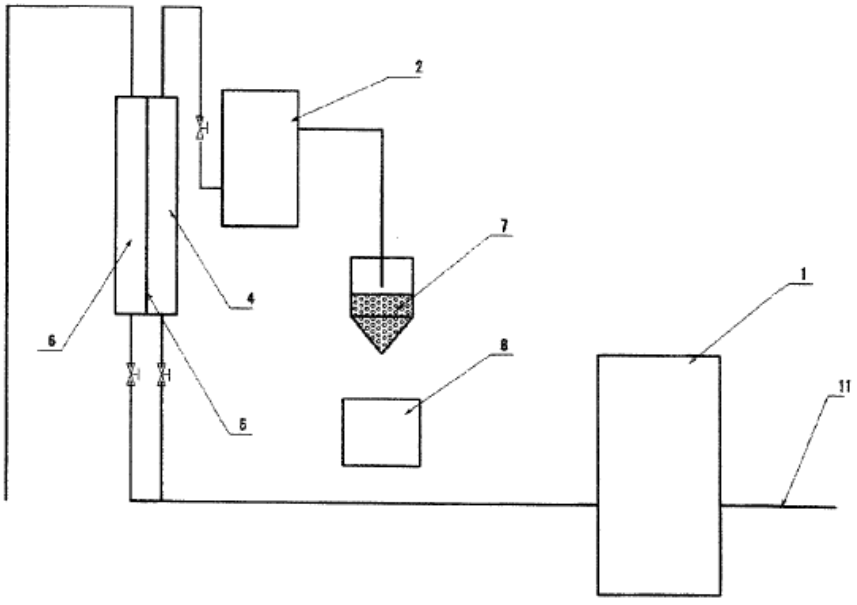


FIGURA 10



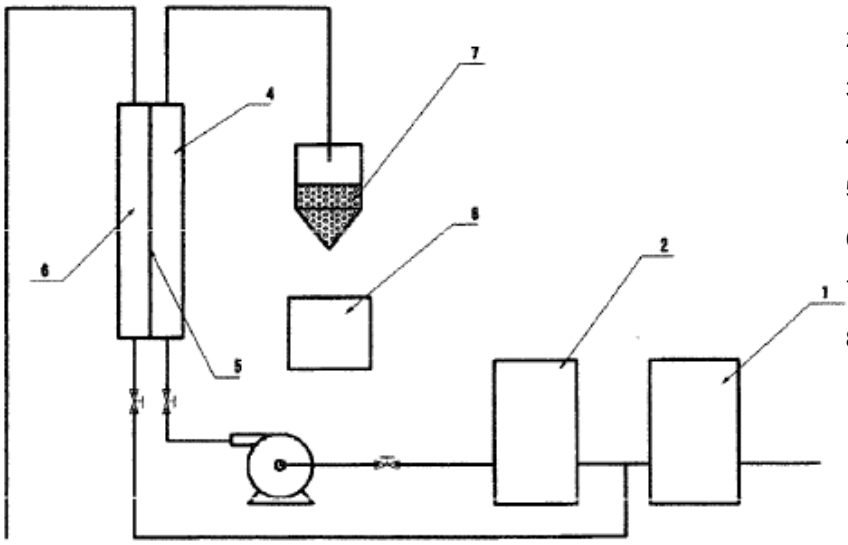
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
11. AGUA DEL GRIFO

FIGURA 11



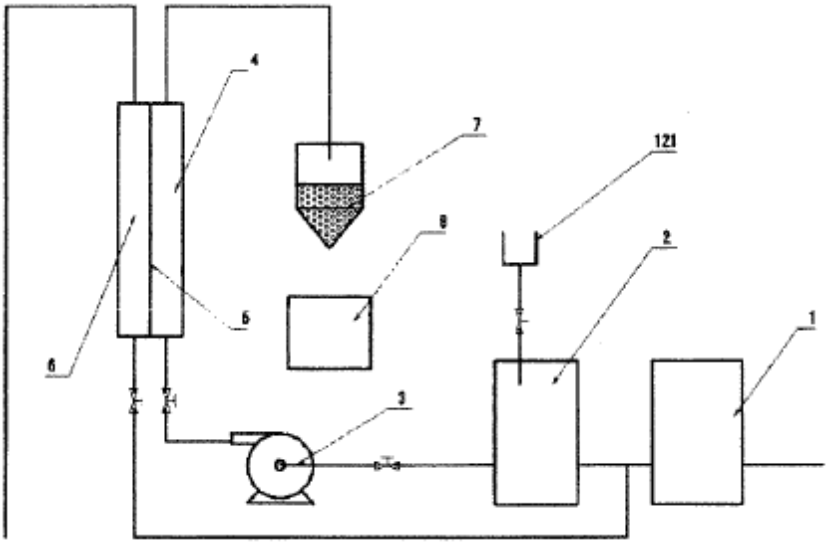
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
11. AGUA DEL GRIFO

FIGURA 12 (a)



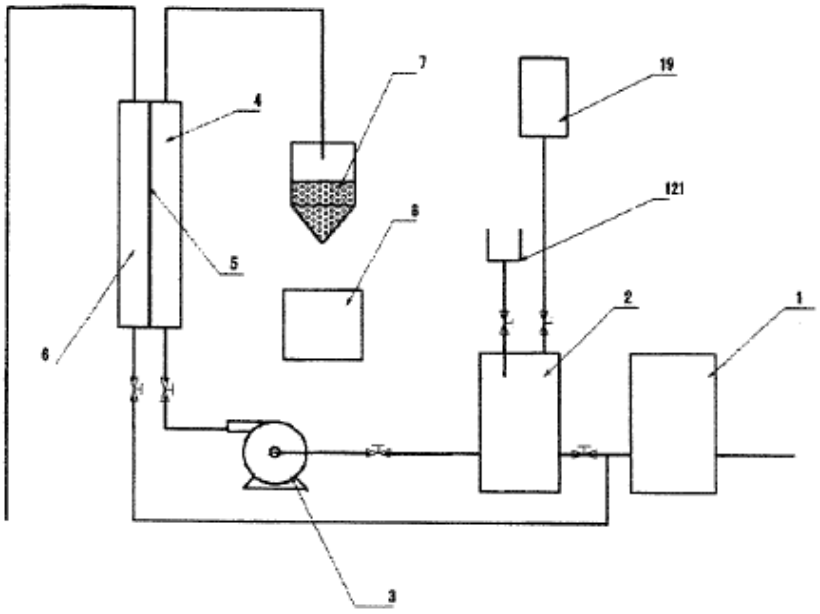
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO

FIGURA 12 (b)



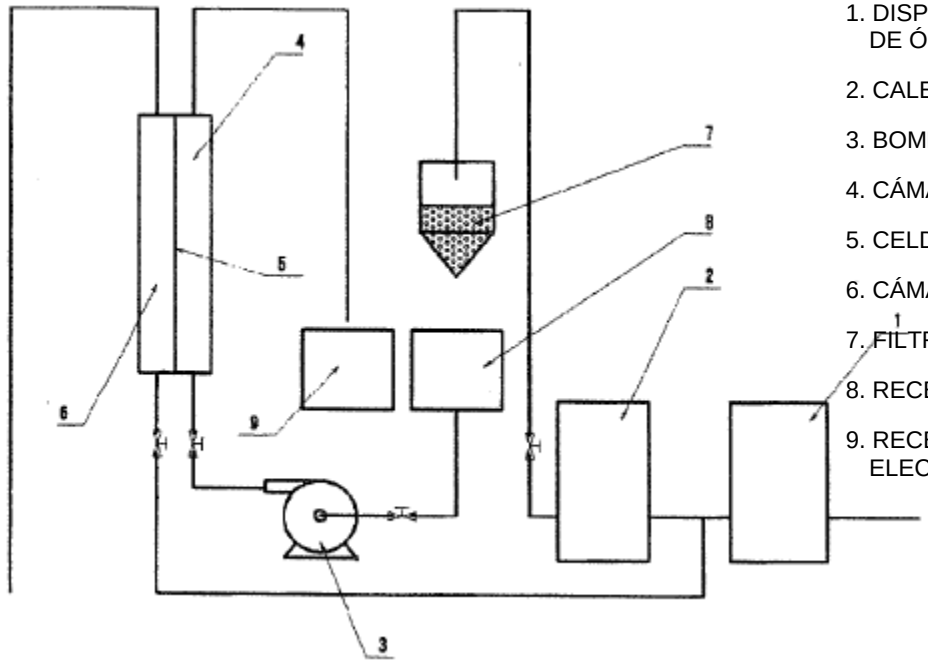
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
19. DISPOSITIVO DE DESGASIFICACIÓN

FIGURA 12 (c)



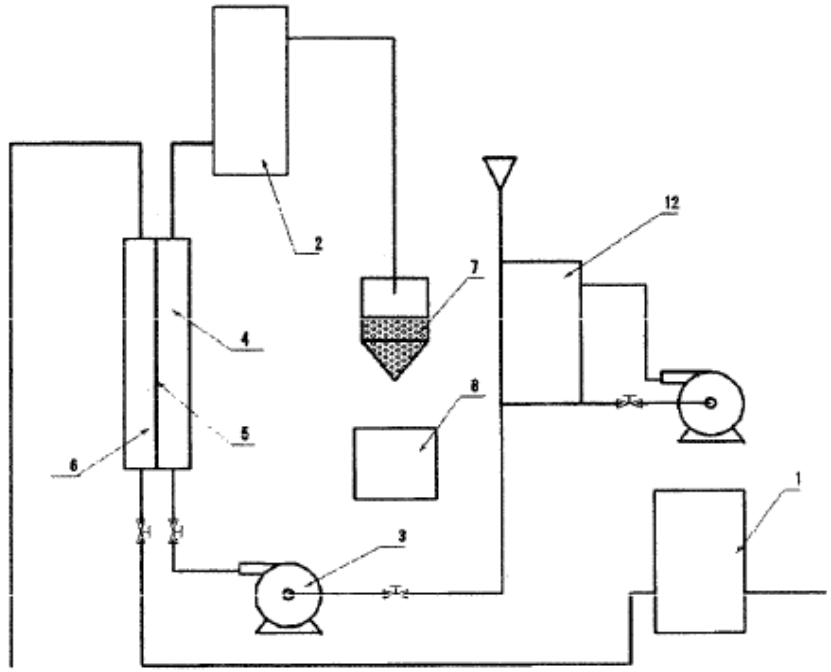
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
19. DISPOSITIVO DE DESGASIFICACIÓN

FIGURA 13



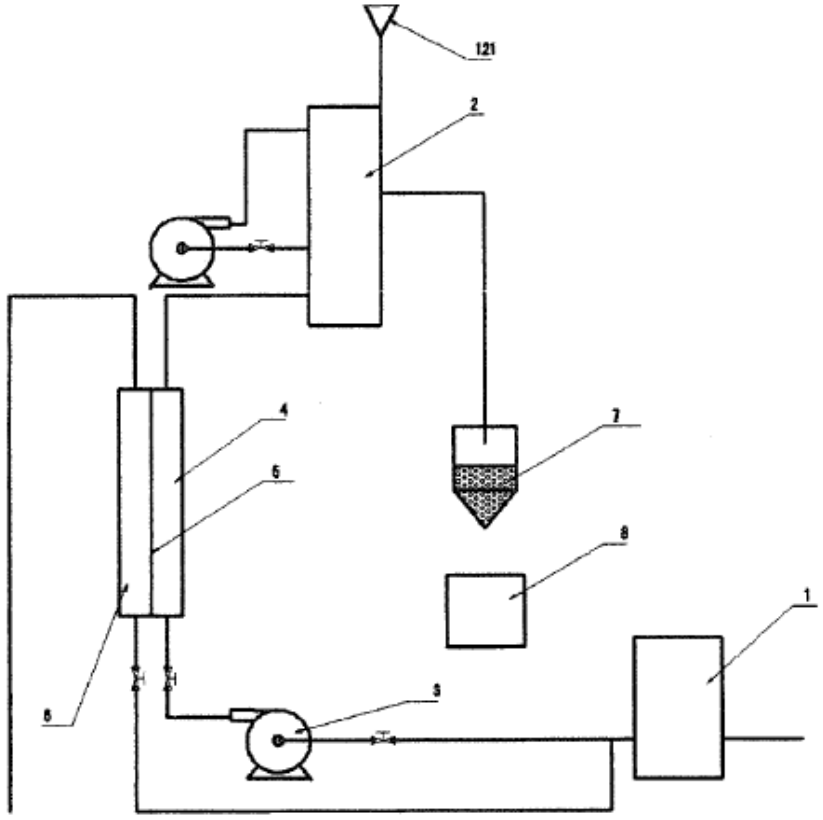
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
9. RECEPTOR DE EXTRACTO ELECTROLÍTICO

FIGURA 14 (a)



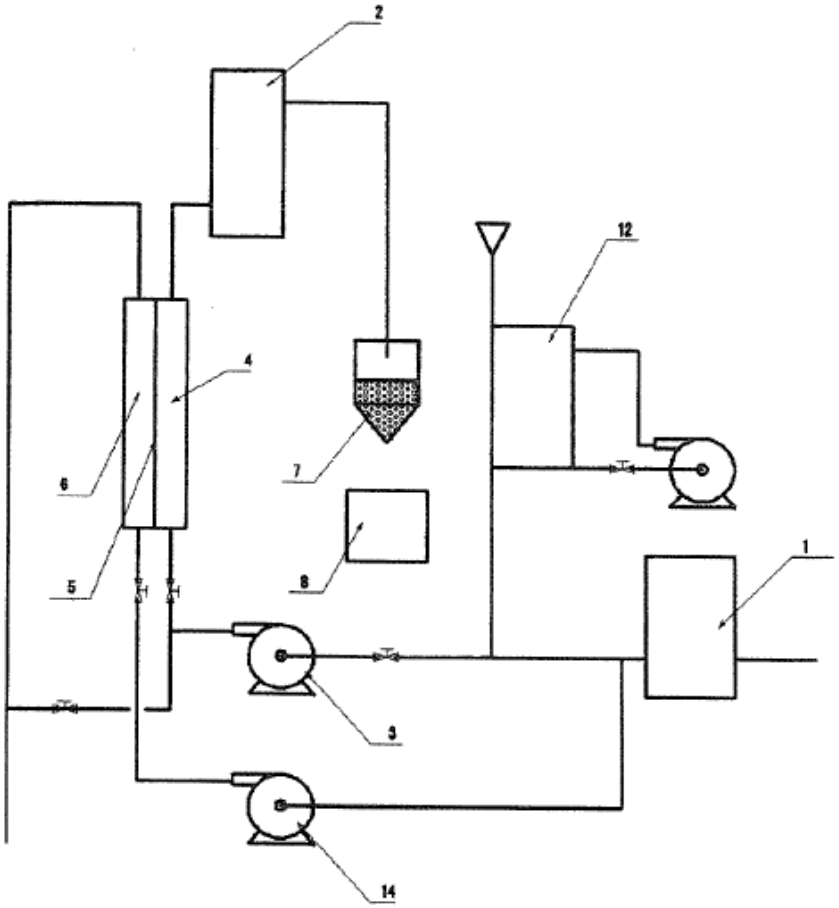
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
12. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

FIGURA 14 (b)



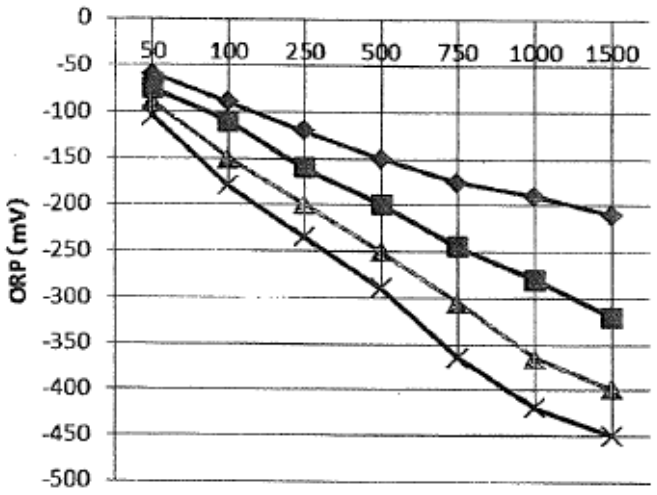
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

FIGURA 14 (c)



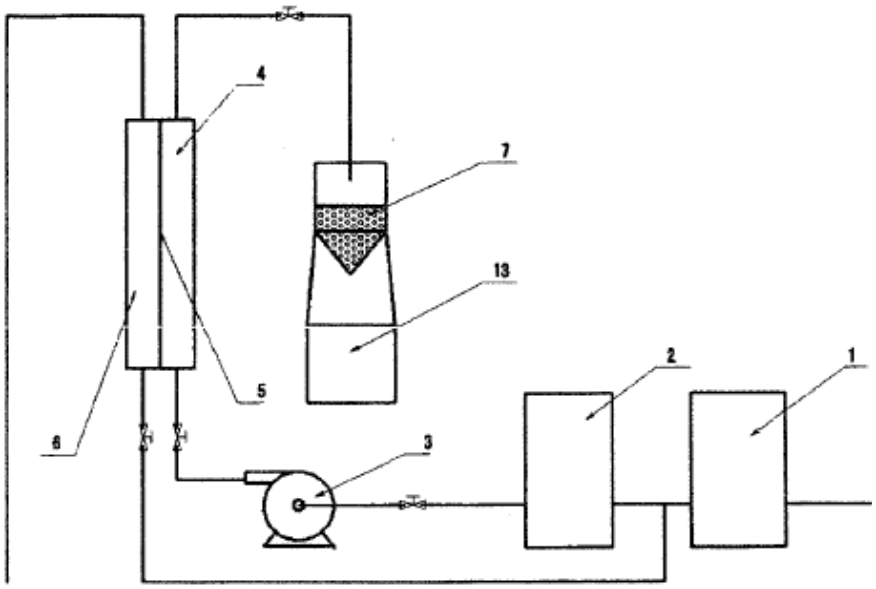
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
12. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
14. BOMBA DE LAVADO

FIGURA 15



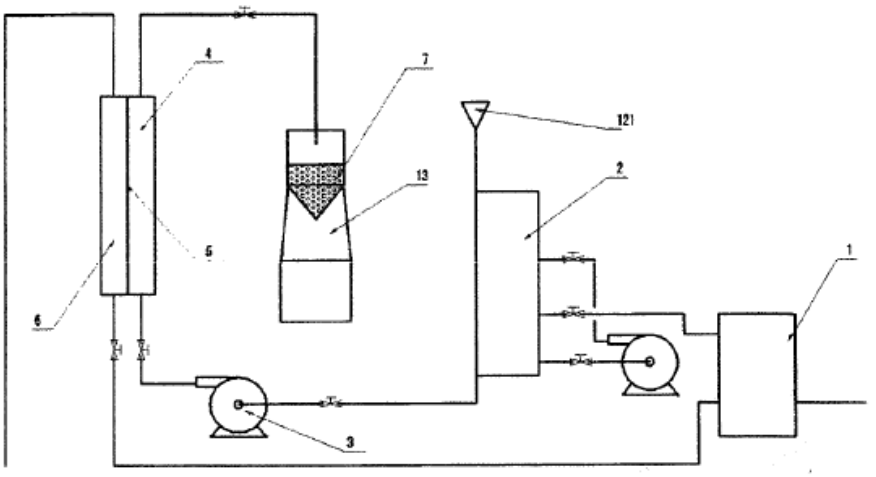
CELDA ELECTROLÍTICA EN LA FIGURA 2
CELDA ELECTROLÍTICA EN LA FIGURA 3 (a)
CELDA ELECTROLÍTICA EN LA FIGURA 3 (b)
CELDA ELECTROLÍTICA EN LA FIGURA 3 (c)

FIGURA 16



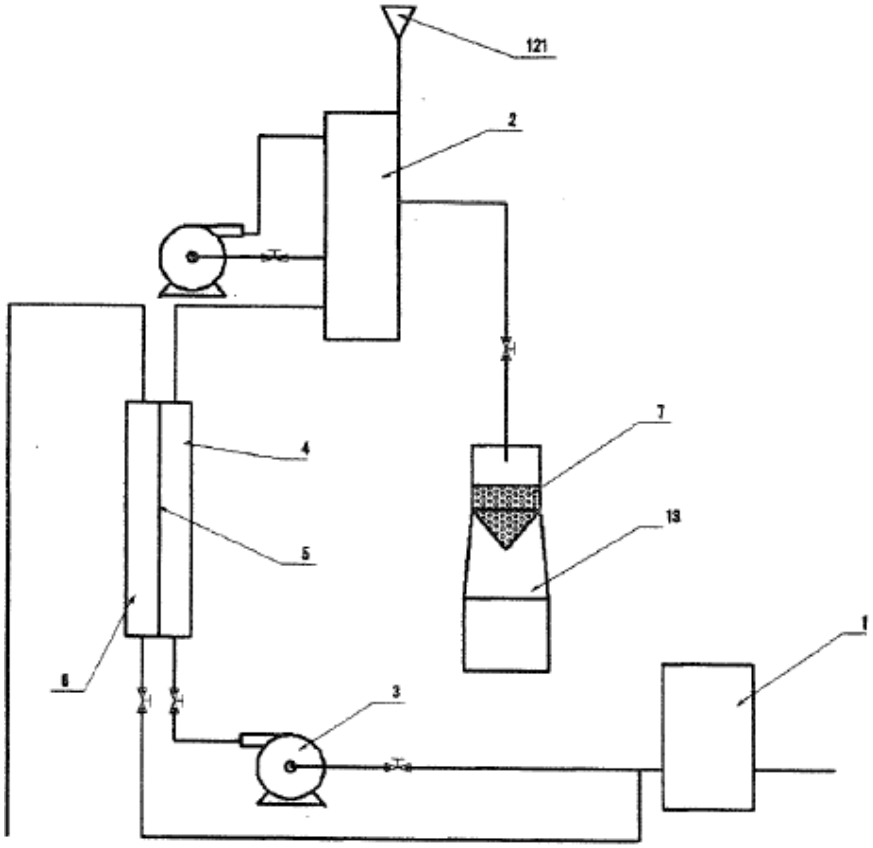
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
13. RECEPTOR DE EXTRACTO A PRESIÓN

FIGURA 17



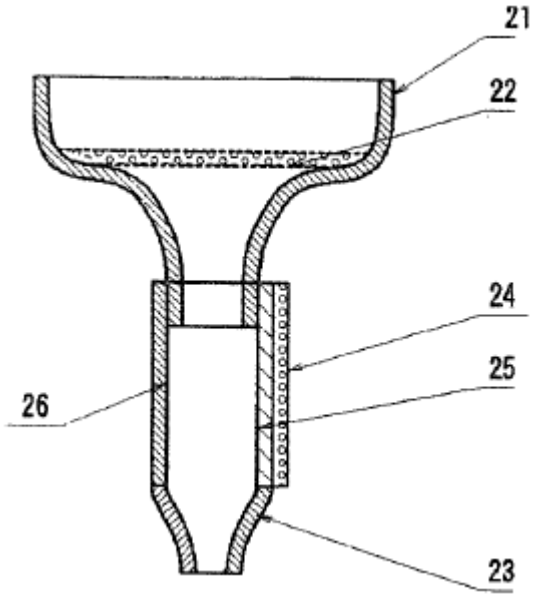
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

FIGURA 18



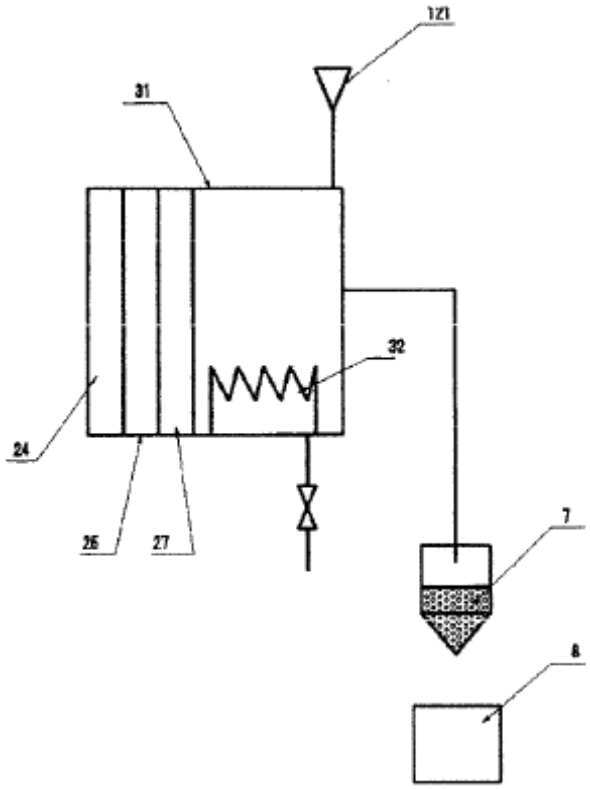
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
13. RECEPTOR DE EXTRACTO A PRESIÓN

FIGURA 19 (a)



21. EXTRACTOR COMPACTO
22. FILTRO
23. CELDA ELECTROLÍTICA COMPACTA
24. ELECTRODO DE ÁNODO POROSO COMPACTO
25. DIAFRAGMA COMPACTO
26. ELECTRODO DE CÁTODO COMPACTO

FIGURA 19 (b)



7. FILTRO

9. RECEPTOR DE EXTRACTO ELECTROLÍTICO

121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

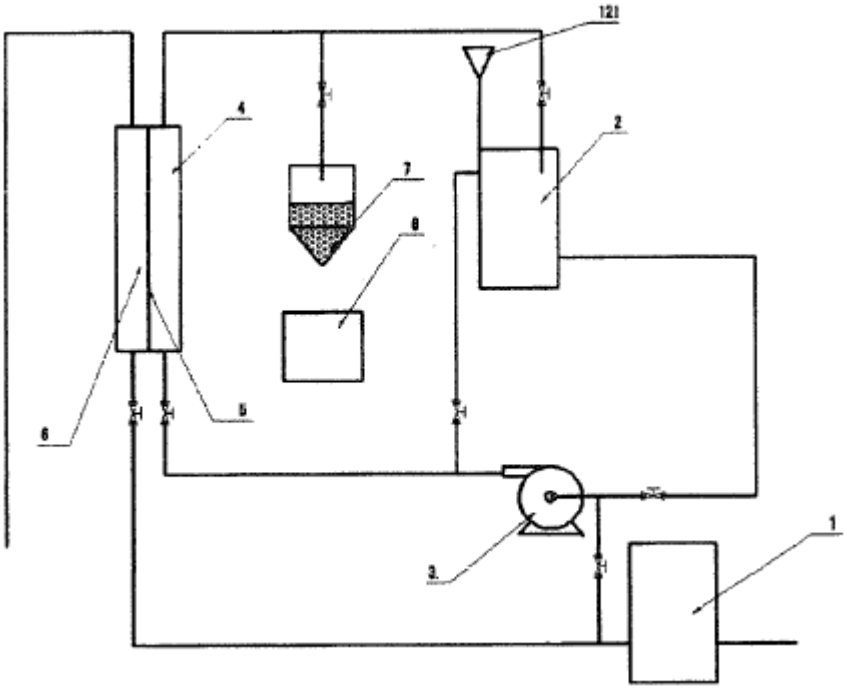
24. ELECTRODO DE ÁNODO POROSO COMPACTO

25. DIAFRAGMA COMPACTO

31. RECIPIENTE DE CALENTAMIENTO DE LA CELDA ELECTROLÍTICA

32. CALENTADOR COMPACTO

FIGURA 20 (a)



1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA

2. CALENTADOR (RECIPIENTE)

3. BOMBA DE SUMINISTRO

4. CÁMARA DE CÁTODO

5. CELDA ELECTROLÍTICA

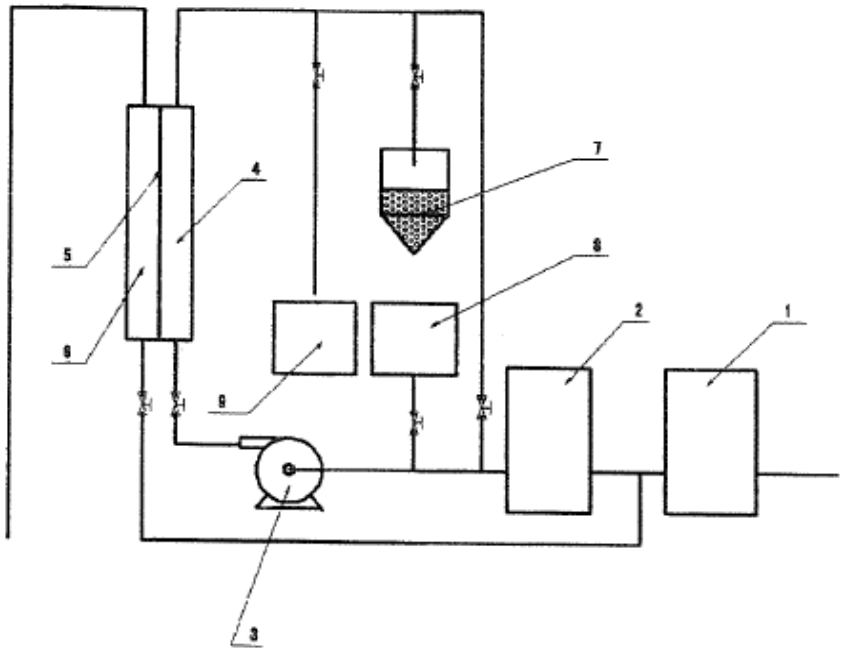
6. CÁMARA DE ÁNODO

7. FILTRO

8. RECEPTOR DE EXTRACTO

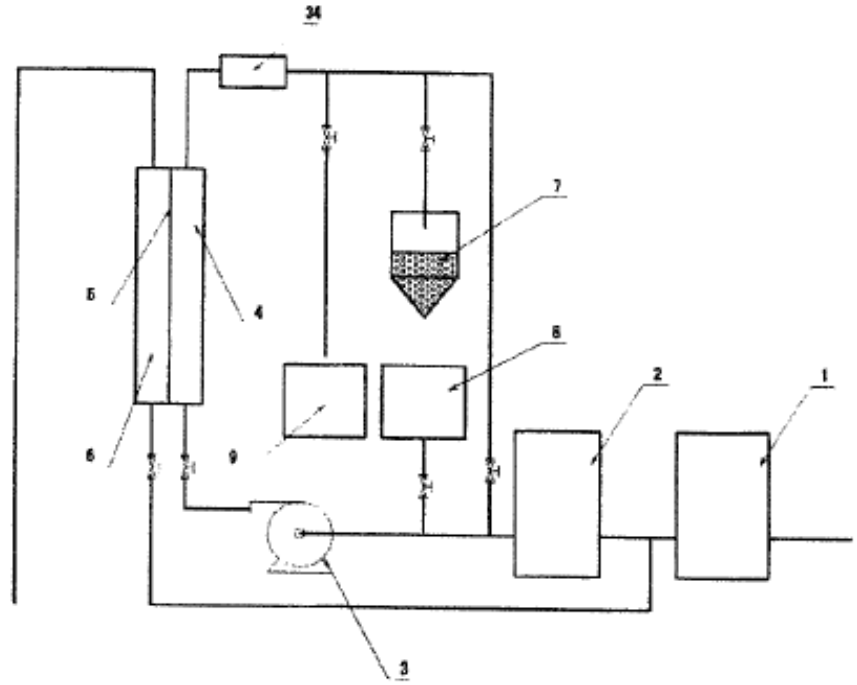
121. INYECTOR DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO

FIGURA 20 (b)



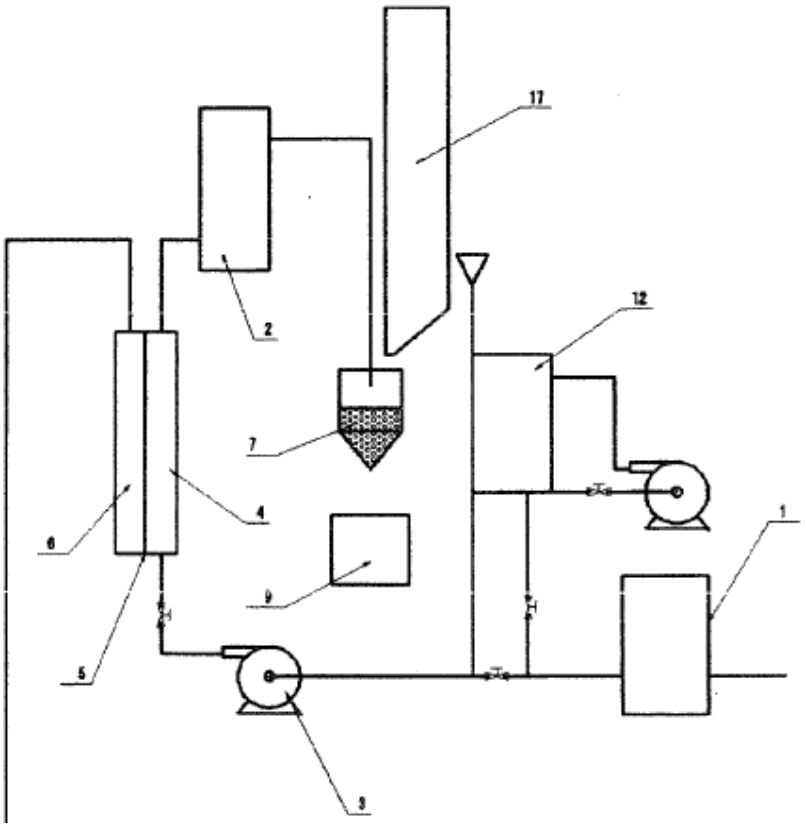
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
9. RECEPTOR DE EXTRACTO ELECTROLÍTICO

FIGURA 20 (c)



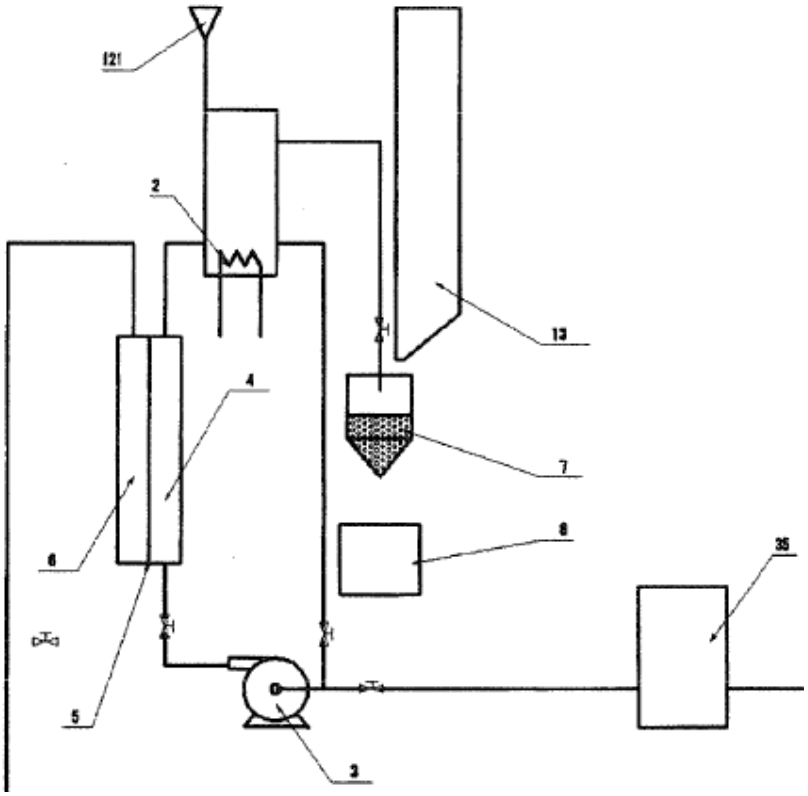
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
9. RECEPTOR DE EXTRACTO ELECTROLÍTICO
34. FILTRO PARA EL INCREMENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDRÓGENO MOLECULAR DISUELTO

FIGURA 21 (a)



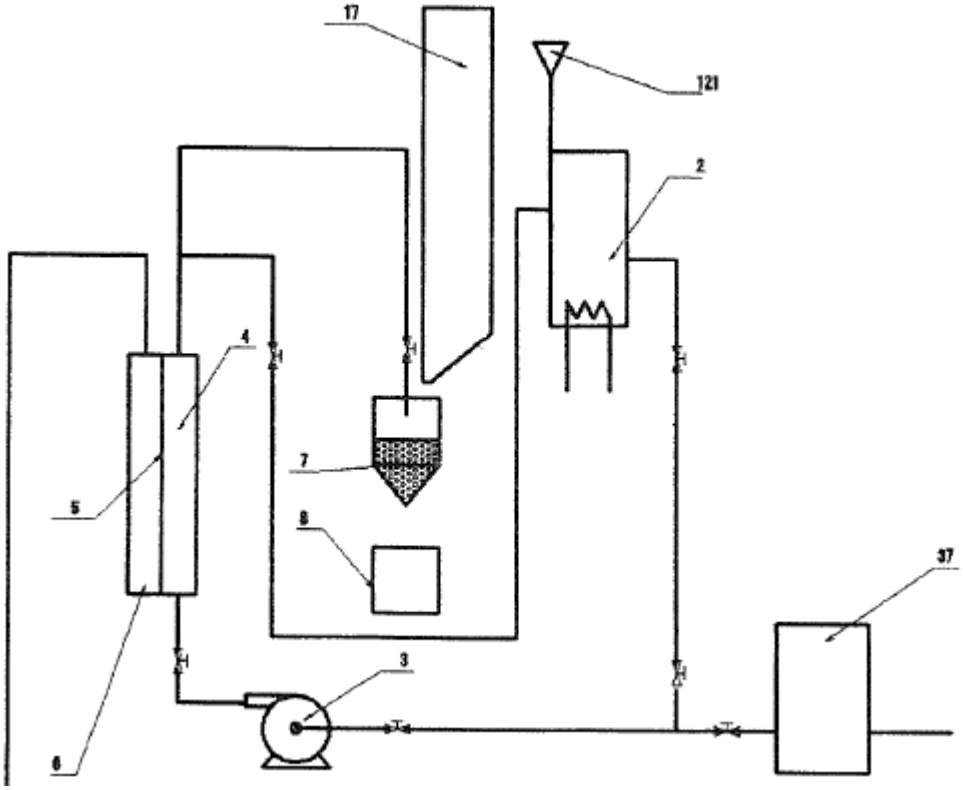
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
17. DISPOSITIVO DE SUMINISTRO DE EXTRACTO NATURAL

FIGURA 21 (b)



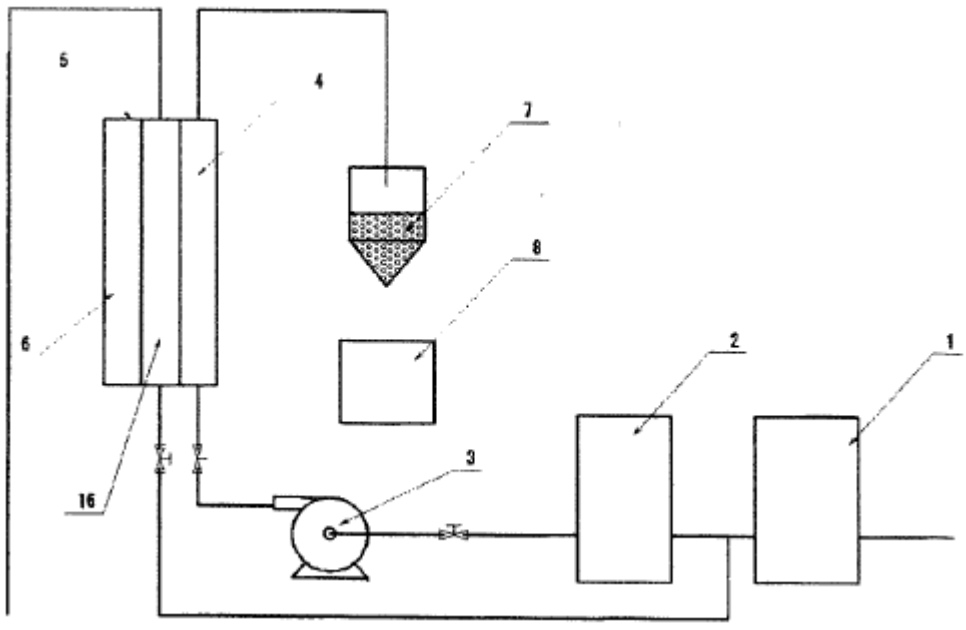
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
17. DISPOSITIVO DE SUMINISTRO DE EXTRACTO NATURAL
35. ABLANDADOR DE AGUA

FIGURA 21 (c)



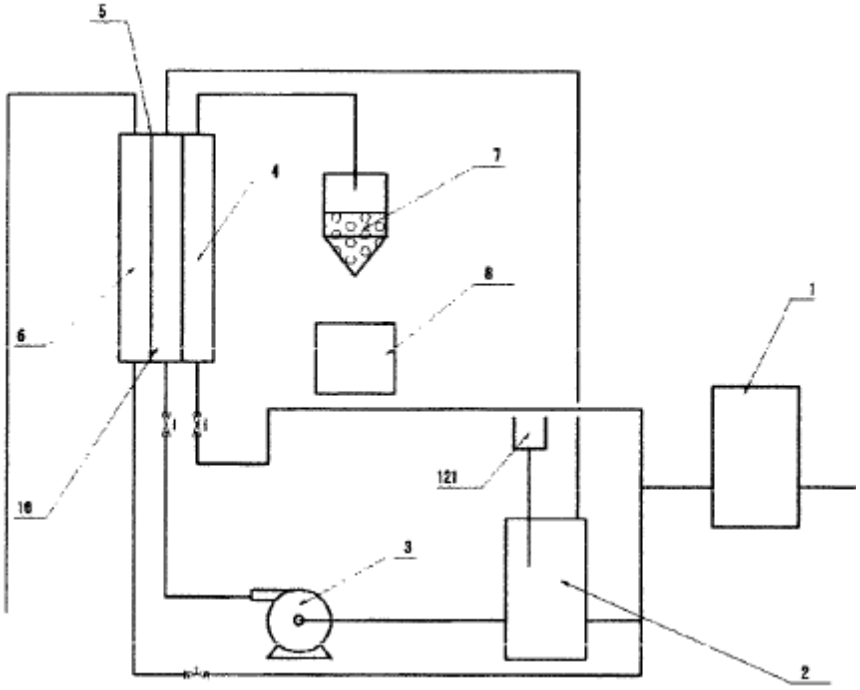
1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
17. DISPOSITIVO DE SUMINISTRO DE EXTRACTO NATURAL
35. ABLANDADOR DE AGUA

FIGURA 22 (a)



1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
16. CÁMARA INTERMEDIA

FIGURA 22 (b)



1. DISPOSITIVO DE MEMBRANA DE ÓSMOSIS INVERSA
2. CALENTADOR (RECIPIENTE)
3. BOMBA DE SUMINISTRO
4. CÁMARA DE CÁTODO
5. CELDA ELECTROLÍTICA
6. CÁMARA DE ÁNODO
7. FILTRO
8. RECEPTOR DE EXTRACTO
121. TANQUE DE AGENTE DE ESTABILIZACIÓN DE HIDRÓGENO DISUELTO
16. CÁMARA INTERMEDIA