

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 076**

51 Int. Cl.:

C25B 11/03 (2006.01)
C02F 1/461 (2006.01)
C25B 1/10 (2006.01)
C25B 9/02 (2006.01)
C25B 9/08 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)
C02F 1/467 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2015** **E 15175184 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 2980277**

54 Título: **Unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno**

30 Prioridad:

31.07.2014 KR 20140098504

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.02.2019

73 Titular/es:

SOLCO BIOMEDICAL CO., LTD. (100.0%)
154, Seotan-ro Seotan-myeon Pyungtaek-shi
Kyungki-do 451-852, KR

72 Inventor/es:

KIM, SEO-KON;
HEO, HYUN y
LIM, DONG-SOO

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 699 076 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

Unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno.

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica prioridad para la Solicitud de Patente de Corea No. 10-2014-98504, presentada en 31 de julio de 2014, en la Propiedad Intelectual de Corea.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**1. Campo de la Invención**

La presente invención se refiere a una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno, y más particularmente, a una unidad generadora de hidrógeno que tiene una estructura simple y de volumen relativamente pequeño, por lo que se aplica fácilmente a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad para uso en el hogar o en el comercio. En particular, cuando un electrodo superior y un electrodo inferior se fijan, no se utilizan una cubierta superior y una cubierta inferior, que se han utilizado para la unidad generadora de hidrógeno de la técnica anterior ideada por la Solicitante de la presente invención, sino que en lugar de ello el electrodo superior y el electrodo inferior pueden posicionarse entre una tapa en el lado superior y un alojamiento en el lado inferior, y el electrodo superior y el electrodo inferior pueden ensamblarse uno con otro cuando la tapa y el alojamiento se acoplan uno a otro, reduciendo con ello el número de componentes utilizados para la unidad generadora de hidrógeno, con lo que se simplifican los procesos de fabricación, y se consiguen propiedades de ensamblaje excelentes.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

En general, el agua enriquecida en hidrógeno hace referencia a agua en la cual está disuelta una gran cantidad de hidrógeno.

Se ha informado que el hidrógeno disuelto en el agua enriquecida el hidrógeno realiza una acción antioxidante que elimina radicales hidroxilo, es decir oxígeno activo, contribuye a evitar el envejecimiento, la diabetes mellitus, la hipertensión, la aterosclerosis, el cáncer, y la demencia, y es eficaz en la ayuda al cuidado de la piel, la dieta, y la recuperación de la fatiga, mejorando la función sexual, y la capacidad de ejercicio, aumentando la inmunidad, y aliviando la resaca.

Como aparatos capaces de producir el agua enriquecida en hidrógeno en las tecnologías conocidas por el público en la técnica afín, la Solicitud de Patente de Corea Expuesta al Público No. 10-2011-39647 da a conocer un dispositivo de generación de agua enriquecida en hidrógeno por electrólisis. La patente de Corea No. 1076631 da a conocer un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno, la Patente de Corea No. 995713 da a conocer un ensamblaje de electrodos para electrólisis, un generador de oxígeno e hidrógeno que incluye el mismo, y un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno que incluye el mismo, y la Patente de Corea No. 1250470 da a conocer un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno disuelto.

Sin embargo, conforme al aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno, dado que el volumen de una parte de la unidad generadora de hidrógeno, que es una parte fundamental para la producción de agua enriquecida en hidrógeno, es grande, y la estructura de la misma es complicada, por lo que el aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno es difícil de aplicar a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de capacidad relativamente pequeña para uso en el hogar o el comercio.

Por esta razón, la Solicitante de la presente invención ha desarrollado una unidad generadora de hidrógeno compacta y de pequeño tamaño que tiene una estructura que es simple y de pequeño volumen, y ha presentado una Solicitud de Patente para la invención como Solicitud de Patente de Corea No. 10-2014-13285.

La Solicitud anterior presentada por la Solicitante de la presente invención tiene una configuración que incluye un diafragma, un electrodo superior y un electrodo inferior que están posicionados en los lados superior e inferior del diafragma, en la cual una cubierta superior está fijada a un lado superior del electrodo superior, una cubierta inferior está fijada a un lado inferior del electrodo inferior, está formada una pluralidad de orificios de acoplamiento en el electrodo superior y el electrodo inferior, de tal modo que el electrodo superior y el electrodo inferior están acoplados a la cubierta superior y la cubierta inferior, y están formados también orificios de acoplamiento en la cubierta superior y la cubierta inferior. Sin embargo, cuando los

electrodos superior e inferior y las cubiertas superior e inferior están acoplados, los orificios de acoplamiento están alineados y fijados por pernos o análogos, y como resultado, se presentan problemas en el sentido de que se requiere un proceso adicional de formación de los orificios de acoplamiento, y existen inconvenientes en la forma de realización de un proceso de ensamblaje de la unidad.

5

EP 1. 016. 737 A1 describe una celda de electrólisis acuosa para generación de gas que incluye una vasija de electrólisis que tiene una cámara anódica y una cámara catódica separadas una de otra por una membrana. Un ánodo y un cátodo que tienen permeabilidad para gas y agua están provistos en superficies respectivas de la membrana. Un primer elemento de sellado está provisto en el ánodo y la membrana para rodear y sellar la circunferencia del ánodo, estando una superficie del primer elemento de sellado en contacto íntimo con una superficie de la membrana, y el primer elemento de sellado tiene una abertura de comunicación con el ánodo. Una placa colectora de corriente anódica tiene una superficie en contacto íntimo con la otra superficie del primer elemento de sellado, y un orificio pasante que comunica con la abertura del primer elemento de sellado. Un segundo elemento de sellado tiene una superficie en contacto íntimo con la otra superficie de la placa colectora de la corriente anódica, y una abertura que comunica con el orificio pasante de la placa colectora de la corriente anódica. El ánodo, la abertura del primer elemento de sellado, el orificio pasante de la placa colectora de la corriente anódica y la abertura del segundo elemento de sellado definen en la cámara anódica un paso de flujo para gas y líquido. Está provisto un conducto para conectar el paso de flujo con un separador para recoger el gas generado en la cámara anódica. Está también provista y fijada al conducto una brida, el segundo elemento de sellado, la placa colectora de la corriente anódica y el primer elemento de sellado para proporcionar contacto íntimo entre ellos. La brida está posicionada para fijar el conducto al separador. Una camisa define la cámara anódica y la cámara catódica, y tiene una pared de fondo.

CN 101 250 710 A describe un generador de ozono de tipo electrolítico y un proceso para preparar una capa de catalizador catódica del generador de ozono de tipo electrolítico. El generador de ozono de tipo electrolítico comprende un film redondo de Nafion, un componente anódico redondo y un componente catódico redondo que están provistos en dos lados axiales del film de Nafion. El generador de ozono de tipo electrolítico adopta un electrodo de diamante que está impurificado con boro poroso como ánodo, y la capa de catalizador catódico adopta un proceso para preparación de platino sobre carbono y está diseñada óptimamente una cámara electrolítica para preparación de ozono.

EP 2. 567. 942 A 2 describe un generador portátil de agua enriquecida en hidrógeno que incluye un vaso para beber separable, una celda electrolítica que incluye un ánodo, un cátodo, una membrana electrolítica de polímero sólido, etc. y está posicionada en el fondo del vaso para beber, una base de depósito sobre la cual está montado el vaso para beber y en la cual se genera una reacción anódica de la celda electrolítica, una válvula de flotación que permite suministrar continuamente agua hasta un cierto nivel de agua desde el tanque de agua, y una fuente de potencia para aplicar potencia de corriente continua a la celda electrolítica.

CN 102 295 326 A describe un dispositivo de electrólisis de agua, que comprende una unidad de electrólisis, un tanque de agua, un mezclador gas-líquido, un separador gas-líquido y una fuente de potencia. La unidad de electrólisis comprende una envoltura, estando provista la parte superior de la envoltura con una entrada de agua, y una placa porosa de electrificación con ánodo de titanio, una placa catalítica anódica de beta-PbO₂, una membrana electrolítica de polímero sólido, una placa catalítica catódica Pt/C y una placa porosa de electrificación con cátodo de titanio que están provistos bajo la entrada de agua; estando provisto el fondo del tanque de agua con una interfaz de acoplamiento mientras que la parte superior de aquél puede moverse provista de una cubierta superior, estando provista la cubierta superior con un tubo de salida de ozono y una abertura de suministro de agua, y el tanque de agua está provisto con una salida de ozono; el mezclador gas-líquido comprende una vasija mezcladora en la cual están provistos una entrada de ozono, la entrada de agua y una salida de agua ozonizada; el separador gas-líquido comprende una vasija separadora en la cual están provistos una entrada de agua enriquecida en hidrógeno, un tubo de salida de hidrógeno y una salida de agua; un ánodo de la fuente de potencia está conectado con el ánodo de la unidad de electrólisis, y el cátodo de la fuente de potencia está conectado con el cátodo de la unidad de electrólisis.

RESUMEN DE LA INVENCION

55

La presente invención se ha culminado en un esfuerzo para proporcionar una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno, que puede tener una estructura que es simple y de volumen pequeño, puede aplicarse a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad, puede simplificar los procesos de fabricación debido a que no es necesario acoplar un electrodo a una cubierta, y puede tener unas propiedades excelentes de ensamblaje.

60

La presente invención se ha culminado también en un esfuerzo para proporcionar una unidad generadora de hidrógeno, que utiliza una fuente de potencia de pequeño tamaño de tal modo que la unidad generadora de hidrógeno se instala fácilmente en un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña

capacidad, en el cual el tamaño y el número de poros están determinados para maximizar los rendimientos de producción de un electrodo superior y un electrodo inferior de la unidad generadora de hidrógeno.

La presente invención proporciona una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno de acuerdo con la reivindicación 1. Formas de realización adicionales se describen en las reivindicaciones subordinadas. Una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno de acuerdo con diversas formas de realización incluye: un alojamiento; y una tapa que está acoplada a una parte superior del alojamiento y tiene un tubo de unión formado en dirección descendente, en la cual el alojamiento incluye una cabezal en el lado superior del mismo, y un tubo de conexión que sobresale del cabezal, estando formada una proyección de atrapamiento entre un orificio de inserción en el cabezal y el tubo de conexión, estando acoplados un electrodo superior y un electrodo inferior entre una parte inferior del tubo de unión de la tapa y la proyección de atrapamiento del cabezal cuando el tubo de unión de la tapa está insertado en el orificio de inserción de el cabezal, y estando interpuesto un diafragma entre el electrodo superior y el electrodo inferior.

La unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno conforme a la presente invención, que tiene la configuración arriba mencionada, tiene una estructura que es simple y de volumen pequeño, con lo cual la unidad generadora de hidrógeno puede aplicarse fácilmente a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad para el hogar o el comercio.

Dado que no es necesario fijar una cubierta superior separada y una cubierta inferior separada a las partes superior e inferior del electrodo, el número de componentes para uso puede reducirse, puede simplificarse un proceso de fabricación de la unidad generadora de hidrógeno, y pueden mejorarse las propiedades de ensamblaje, mejorando con ello la productividad de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

El tamaño y el número de poros de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención pueden reducir el volumen de una fuente de potencia instalada en un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno, y pueden maximizar los rendimientos de producción del electrodo superior y el electrodo inferior de la unidad.

Adicionalmente, un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno que tiene la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención es una invención muy avanzada que puede producir agua enriquecida en hidrógeno de alta calidad en la cual están disueltas cantidades abundantes de hidrógeno útiles para el cuerpo humano.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista en planta desde arriba de un electrodo superior y un electrodo inferior de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama de configuración de un ejemplo en el cual la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención se aplica a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

En lo sucesivo, se describirán una configuración y una operación de una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno de la presente invención con referencia a los dibujos.

A no ser que existan otras definiciones, las terminologías utilizadas en la memoria descriptiva de la presente invención tienen los significados que entienden típicamente quienes tienen experiencia ordinaria en el campo técnico al que se refiere la presente invención, y en la descripción que sigue y los dibujos que se acompañan, se omitirá una descripción detallada de funciones y configuraciones públicamente conocidas a fin de evitar una complicación innecesaria de la materia objeto de la presente invención.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una unidad generadora de hidrógeno de la presente invención, la FIG. 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención, y la FIG. 3 es una vista en sección transversal de la unidad generadora de hidrógeno de la presente invención.

Una unidad generadora de hidrógeno 1 (a la que se hace referencia en lo sucesivo como 'unidad' para facilidad de descripción) para producción de agua enriquecida en hidrógeno conforme a la presente invención tiene una estructura de volumen relativamente pequeño y simple, por lo que es fácilmente aplicable a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad para uso en el hogar o el comercio. En particular, cuando un electrodo superior y un electrodo inferior se fijan, una cubierta superior y una cubierta inferior, que se han utilizado para la unidad generadora de hidrógeno en la técnica afín ideada por la Solicitante de la presente invención, no se utilizan, sino que en su lugar el electrodo superior y el electrodo inferior pueden estar provistos entre una tapa 30 en el lado superior y un alojamiento 10 en el lado inferior, y el electrodo superior y el electrodo inferior pueden ensamblarse juntos cuando la tapa 30 y el alojamiento 10 se acoplan uno a otro, reduciendo con ello el número de componentes utilizados para la unidad generadora de hidrógeno, simplificando los procesos de fabricación, y consiguiendo unas propiedades de ensamblaje excelentes.

Haciendo referencia a las FIGS. 1 a 3, la unidad 1 de la presente invención incluye un electrodo superior 20 y un electrodo inferior 21 los cuales se aplica potencia eléctrica para producción de hidrógeno, un alojamiento 10 a la cual está acoplado un diafragma 80, y una tapa 30 que está acoplada a una parte superior del alojamiento 10.

La tapa 30 incluye una brida circular 31 que tiene un orificio pasante 32 formado en el centro de la tapa 30, y un tubo de unión cilíndrico 33 que sobresale hacia abajo desde la brida 31, y roscas de tornillo 34 que están formadas en una superficie exterior del tubo de unión 33.

El alojamiento 10 incluye un cabezal cilíndrico 50 que está formado en un lado superior del alojamiento 10, y un tubo de conexión cilíndrico 40 que sobresale hacia abajo desde el cabezal 50.

Unas roscas de tornillo 41 están formadas en una superficie externa del tubo de conexión 40 de tal modo que el tubo de conexión 40 puede acoplarse fácilmente a una salida (no representada) o un tubo de conexión (no representado) a través de la cual se descarga agua desde una cuba de agua a la cual está ensamblada la unidad 1 de la presente invención, y un orificio de conexión hueco 42 está formado en el tubo de conexión 40.

Un anillo tórico externo 70 está instalado entre una superficie circunferencial exterior de una parte superior del tubo de conexión 40 y una superficie de fondo en el extremo inferior del cabezal 50 a fin de evitar la fuga de agua entre la cuba de agua y el cabezal 50 cuando el tubo de conexión 40 está acoplado a la cuba de agua y similares.

Superficies rebajadas 51 y 52, que están rebajadas en sentido descendente desde una superficie superior 56 del cabezal 50, están formadas en una superficie circunferencial exterior del cabezal 50, y orificios pasantes 53 y 54, que penetran en la superficie circunferencial exterior del cabezal 50 desde un espacio de un orificio de inserción 57 en el cabezal 50, están formados en lados inferiores de las superficies rebajadas 51 y 52, respectivamente.

Una proyección de atrapamiento horizontal 58 está formada entre el orificio de inserción 57 del cabezal 50 y el tubo de conexión 40, y un anillo tórico 60 interno para evitación de una fuga de agua está instalado en la proyección de atrapamiento 58.

Aquí, unas roscas de tornillo 55 están formadas sobre una superficie de pared interna del cabezal 50, y las roscas de tornillo 34 están formadas también en la superficie exterior de un tubo de unión 33 de la tapa 30, de tal modo que el tubo de unión 33 de la tapa 30 está insertado en el orificio de inserción 57 del cabezal 50, y las roscas de tornillo 34 de la tapa 30 y las roscas de tornillo 55 del cabezal 50 se acoplan unas a otras mientras están engranadas unas con otras.

Cuando la tapa 30 y el cabezal 50 están acoplados uno a otro como se ha descrito arriba, el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 están acoplados uno a otro entre una parte inferior del tubo de unión 33 de la tapa 30 y una parte superior del anillo tórico interno 60 montado en la proyección de atrapamiento 58 del cabezal 50.

En este caso, el diafragma 80 está interpuesto entre el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21.

A continuación, un terminal de electrodo 22 del electrodo superior 20 y un terminal de electrodo 25 del electrodo inferior 21 están expuestos al exterior del cabezal 50 a través de los orificios pasantes 53 y 54 del cabezal 50, respectivamente, de tal modo que la potencia eléctrica se aplica fácilmente a través de los terminales de electrodo 22 y 25.

El electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 tienen placas circulares planas 23 y 26, respectivamente, una pluralidad de poros 24 y 27 está formada en partes centrales de las placas 23 y 26 a pequeños intervalos,

respectivamente y los terminales de electrodo 22 y 25 a los cuales se aplica la potencia eléctrica sobresalen en un lado de una circunferencia exterior de cada una de las placas 23 y 26.

Se aplica un voltaje positivo o un voltaje negativo a cada uno de los terminales de electrodo 22 y 25 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21, electrolizando con ello el agua alojada en un depósito de agua (por ejemplo, una cuba de agua como por ejemplo una primera cuba de agua 100 en la FIG. 5) en el cual está instalada la unidad 1 de la presente invención, y produciendo hidrógeno.

El electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 son una clase de electrodo catalítico que permite que el hidrógeno se difunda fácilmente y tiene una densidad de corriente permisible alta, pudiendo estar hechos de un material metálico precioso tal como platino o iridio.

En la forma de realización ilustrativa de la presente invención, un electrodo positivo está formado como el electrodo superior 20 utilizando un electrodo de iridio, y un electrodo negativo está formado como el electrodo inferior 21 utilizando un electrodo de platino. Sin embargo, basándose en una posición de la cuba de agua de un aparato durante el uso, puede formarse un electrodo negativo como el electrodo superior 20 utilizando un electrodo de platino, y puede formarse un electrodo positivo como el electrodo inferior 21 utilizando un electrodo de iridio.

El diafragma 80 es una membrana polímera hecha de un material de silicona y sirve para permitir que los iones hidrógeno, que se ionizan y descomponen por el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21, pasen a su través, pero sirve también para impedir que el agua pase a su través.

Por tanto, en un caso en el que el electrodo superior 20 forma un electrodo positivo y el electrodo inferior 21 forma un electrodo negativo en un caso en el que la tapa 30 está acoplada a cabezal 50 del alojamiento 10, el oxígeno, que se genera en el electrodo superior 20, es decir, en el electrodo positivo, asciende a través del orificio pasante 32 de la tapa 30 hasta la superficie del agua en el depósito de agua al cual está unida la unidad 1 de la presente invención, y se descarga luego al exterior; y el hidrógeno, que se genera en el electrodo inferior 21, es decir el electrodo negativo, se disuelve en el agua, que se suministra a través del orificio de conexión 42 del tubo de conexión 40 de la otra cuba de agua, (por ejemplo, una cuba de agua como por ejemplo una segunda cuba de agua 200 en la FIG. 5), produciendo con ello agua enriquecida en hidrógeno.

En contraste, en un caso en el que el electrodo superior 20 forma un electrodo negativo y el electrodo inferior 21 forma un electrodo positivo cuando la tapa 30 está acoplada al cabezal 50 del alojamiento 10, el oxígeno, que se genera en el electrodo inferior 21, es decir, el electrodo positivo, asciende a través del orificio de conexión 42 del tubo de conexión 40 hasta la superficie del agua en el depósito de agua, y se descarga a continuación al exterior, y el hidrógeno, que se genera en el electrodo superior 20, es decir, el electrodo negativo, se disuelve en el agua, que se suministra a través del orificio pasante 32 de la tapa penetrante 30 de la otra cuba de agua (por ejemplo, una cuba de agua como por ejemplo la segunda cuba de agua 200 en la FIG. 5), produciendo con ello agua enriquecida en hidrógeno.

Por tanto, dado que la dirección en la cual se genera el hidrógeno puede cambiarse de acuerdo con el tipo de voltaje aplicado al electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21, la unidad 1 de la presente invención puede aplicarse ampliamente a los aparatos más diversos.

Entretanto, el voltaje aplicado al electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede suministrarse desde una fuente de potencia de pequeño tamaño de tal modo que la unidad 1 puede instalarse fácilmente en un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad.

Adicionalmente, el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 pueden tener el tamaño y el número de poros procesados para maximizar el rendimiento de producción.

Por tanto, el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 de la presente invención se procesan de modo que tengan los poros con tamaño y número que se ilustran en una vista en planta desde arriba de la FIG. 4 siguiente, teniendo en cuenta la fuente de potencia de pequeño tamaño y el rendimiento de producción como se ha descrito arriba.

En primer lugar, una vista en planta desde arriba de la FIG. 4A en el lado superior de la FIG. 4 ilustra el electrodo superior 20, y una vista en planta desde arriba de la FIG. 4B en el lado inferior de la FIG. 4 ilustra el electrodo inferior 21. El diámetro L 1 de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede ser 0,8 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 puede ser 217.

El diámetro L1 de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede ser 1,0 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 puede ser 157.

El diámetro L1 de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede ser 1,0 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 puede ser 141.

5 El diámetro L1 de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede ser 1,0 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 puede ser 171.

10 El diámetro L1 de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 puede ser 1,2 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 puede ser 109.

Es decir, como se ilustra en los dibujos, el diámetro de los poros 24 ó 27 del electrodo superior 20 o electrodo inferior 21 de la unidad 1 de la presente mención es 0,8 ϕ (mm) a 1,2 ϕ (mm), y el número de poros 24 ó 27 es 109 a 217, satisfaciendo con ello una condición para utilizar un voltaje de salida de la fuente de potencia de pequeño tamaño de tal modo que la unidad 1 puede instalarse fácilmente en un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeña capacidad, y una condición para maximización de los rendimientos de producción del electrodo superior y el electrodo inferior de la unidad.

La fuente de potencia de pequeño tamaño, que puede aplicarse a la presente invención, puede proporcionar un voltaje de salida de 4 V y una corriente de salida de 3 A. Si el voltaje de salida excede de 4 V y la corriente de salida excede de 3 A, aumenta el tamaño de la fuente de potencia propiamente dicha, y como resultado, es difícil instalar la unidad en un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de pequeño tamaño.

25 Así pues, el diámetro de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 es 0,8 ϕ (mm) a 1,2 ϕ (mm), y el número de poros 24 y 27 es 109 a 217, de manera que la unidad 1 de la presente invención puede producir agua enriquecida en hidrógeno con una cantidad máxima de hidrógeno disuelto utilizando el voltaje de salida de 4 V y la corriente de salida de 3 A que son los valores máximos permisibles de la fuente de potencia de pequeño tamaño.

30 Adicionalmente, con el diámetro y número de poros mencionados anteriormente de los poros 24 y 27 del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 de la unidad 1 de la presente invención, pueden maximizarse los rendimientos de producción del electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21.

35 Esto es debido a que si el intervalo de diámetro de los poros es menor que el intervalo de diámetros mencionado anteriormente, disminuye la velocidad durante el proceso de formación de los poros en el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21, y si el intervalo de diámetros de los poros es mayor que el intervalo de diámetros mencionado anteriormente, el número de poros por unidad de área disminuye, de tal modo que es imposible producir agua enriquecida en hidrógeno con una cantidad deseada de hidrógeno disuelto.

40 La FIG. 5 es un diagrama de configuración de un ejemplo en el cual la unidad generadora de hidrógeno 1 de la presente invención se aplica a un aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno. FIG. 5 ilustra una configuración de un ejemplo del aparato de producción de hidrógeno utilizando la unidad 1 que utiliza el electrodo superior 20 y el electrodo inferior 21 en la cual el diámetro de los poros 24 ó 27 es 0,8 ϕ (mm) a 1,2 ϕ (mm), y el número de poros 24 ó 27 es 109 a 217.

45 Haciendo referencia a los dibujos, el aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno incluye la primera cuba de agua 100 que se abastece con agua, que se purifica por un elemento de filtro típico (no representado), a través de una abertura de entrada de agua 101 por un tubo de suministro de agua 110 y almacena agua, la unidad 1 de la presente invención que está conectada y unida a una abertura de salida de agua 103 en un lado inferior de la primera cuba de agua 100 y electroliza agua alojada en la primera cuba de agua 100 para producir hidrógeno, la segunda cuba de agua 200 a la que se le suministra agua, que es purificada por un elemento de filtro típico (no representado), a través de una abertura de entrada de agua 201 por un tubo de suministro de agua 210 y almacena agua, y descarga agua a una bomba 300 a través de una abertura de salida de agua 202 y un tubo de drenaje 220, la bomba 300 que bombea el hidrógeno producido por la unidad 1 y el agua alojada en la segunda cuba de agua 200 a un aparato de disolución 400 instalado en el extremo posterior de la misma, y el aparato de disolución 400 que produce agua enriquecida en hidrógeno de alta concentración por mezcla del agua en la segunda cuba de agua 200, que es bombeada por la bomba 300, con hidrógeno producido por la unidad 1. En este caso, el agua enriquecida en hidrógeno de alta concentración, que es producida por el aparato de disolución 400, retorna a la segunda cuba de agua 200 a través de una abertura de recuperación 203 de la segunda cuba de agua 200 por un tubo de descarga 500, y se descarga luego al exterior a través de una abertura de descarga 510 unida a la segunda cuba de agua 200, a fin de que un usuario beba el agua enriquecida en hidrógeno.

El oxígeno que se produce en el electrodo superior de la unidad 1, asciende a la superficie del agua en la primera cuba de agua 100 a la cual está unida la unidad 1, y se descarga luego al exterior a través de una purga de aire 102, y el hidrógeno, que se produce en el electrodo inferior 21, es decir, el electrodo negativo, se disuelve en el

agua suministrada desde la segunda cuba de agua 200 a través de un tubo de descarga de agua 120, produciendo con ello agua enriquecida en hidrógeno.

5 El aparato de disolución 400 es un elemento que tiene un filtro de membrana de fibra hueca integrado, y el hidrógeno producido por la unidad 1 y el agua alojada en la segunda cuba de agua 200 se bombean y fluyen al aparato de disolución 400 cuando se hace funcionar la bomba 300, filtrándose las sustancias extrañas mientras el agua pasa a través del filtro de membrana de fibra hueca montado en el aparato de disolución 400, y el hidrógeno se mezcla uniforme y abundantemente con el agua que fluye en el aparato de disolución 400, creando burbujas diminutas, y produciendo con ello agua enriquecida en
10 hidrógeno de alta concentración.

El aparato de producción de agua enriquecida en hidrógeno de la forma de realización ilustrativa, que adopta la unidad 1 de la presente invención como se ha descrito arriba, se hace funcionar primeramente durante 1 hora después de aplicar un voltaje de 4 V y una corriente de 3A a la unidad 1 como se ha descrito arriba, y se para durante 40 minutos, después de lo cual se hace funcionar de nuevo durante 20 minutos, y se para después de ello durante 40 minutos, de una manera continua, produciendo con ello
15 agua enriquecida en hidrógeno de alta concentración de aproximadamente 1000 ppm a 1300 ppm.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad generadora de hidrógeno para producción de agua enriquecida en hidrógeno, que comprende:

un alojamiento (10); y

una tapa (30) que comprende una brida circular (31) que tiene un orificio pasante (32) formado en el centro de la tapa (30), y un tubo de unión cilíndrico (33) que sobresale hacia abajo desde la brida (31), y roscas de tornillo (34) que están formadas en una superficie exterior del tubo de unión (33),

en donde el alojamiento (10) incluye un cabezal (50) en el lado superior de la misma, y un tubo de conexión (40) que sobresale hacia abajo desde el cabezal (50), estando formada una proyección de atrapamiento (58) entre un orificio de inserción (57) en el cabezal (50) y el tubo de conexión (40), estando acoplados un electrodo superior (20) y un electrodo inferior (21) entre una parte inferior del tubo de unión (33) de la tapa (30) y la proyección de atrapamiento (58) del cabezal (50) cuando el tubo de unión (33) de la tapa (30) se inserta en el orificio de inserción (57) del cabezal (50), y estando interpuesto un diafragma (80) entre el electrodo superior (20) y el electrodo inferior (21),

en donde superficies rebajadas (51, 52), que están rebajadas en sentido descendente desde una superficie superior (56) del cabezal (50), están formadas en una superficie circunferencial exterior del cabezal (50), a través de orificios (53, 54), que penetran en la superficie circunferencial exterior del cabezal (50) desde un espacio del orificio de inserción (57) en el cabezal (50), están formados en lados inferiores de las superficies rebajadas (51, 52), respectivamente, y un terminal de electrodo (22) del electrodo superior (20) y un terminal de electrodo (25) del electrodo inferior (21) están expuestos al exterior del cabezal (50) a través de los orificios pasantes (53, 54) del cabezal (50), respectivamente,

en donde el electrodo superior (20) y el electrodo inferior (21) tienen placas circulares planas (23; 26), respectivamente, y una pluralidad de poros (24, 27) está formados en partes centrales de las placas (23, 26) a intervalos pequeños, respectivamente.

2. La unidad generadora de hidrógeno de la reivindicación 1, en donde en el electrodo superior (20) o el electrodo inferior (21), el diámetro de los poros (24; 27) es 0,8 ϕ (mm) 1,2 ϕ (mm), y el número de poros (24; 27) es 109 a 217.

3. La unidad generadora de hidrógeno de una cualquiera de reivindicaciones 1 a 2, en donde está instalado un anillo tórico interno (60) para evitación de la fuga de agua en la proyección de atrapamiento (58).

Fig. 1

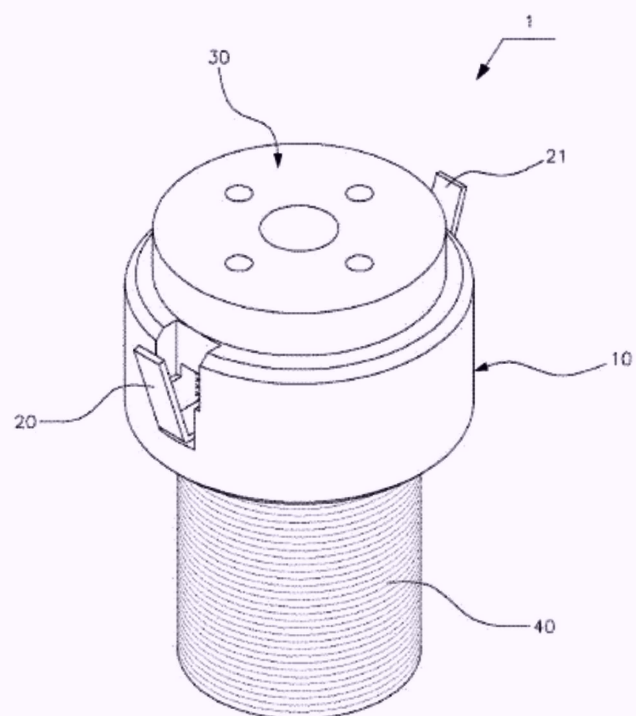


Fig. 2

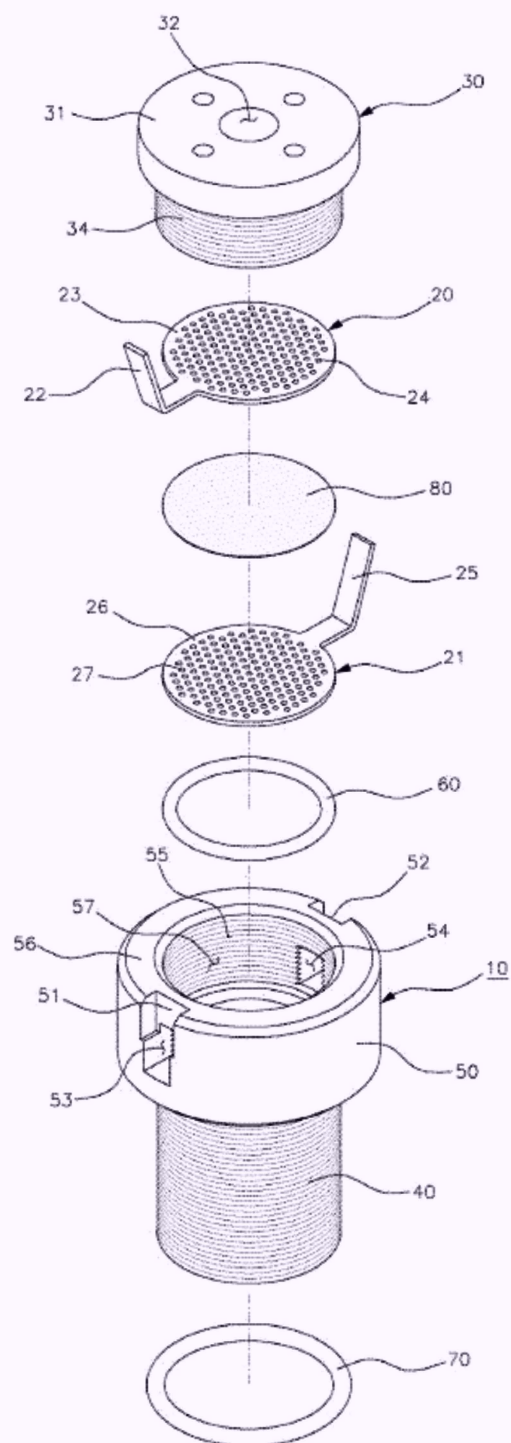


Fig. 3

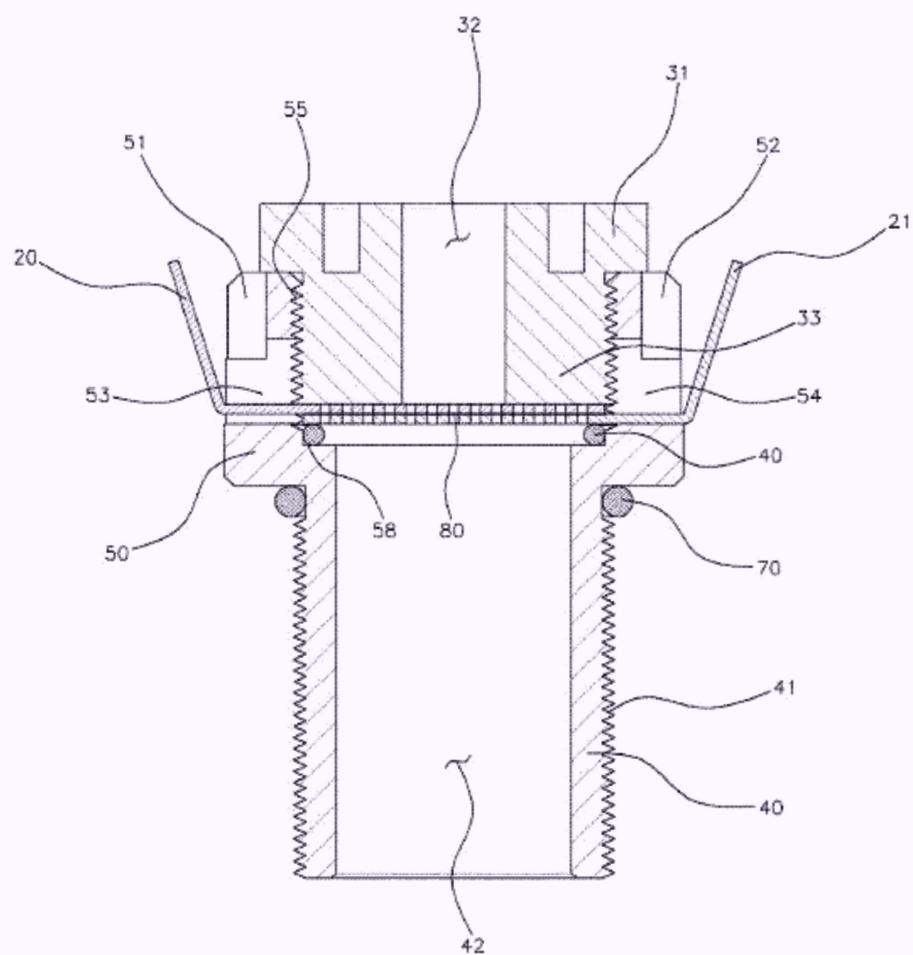


Fig. 4

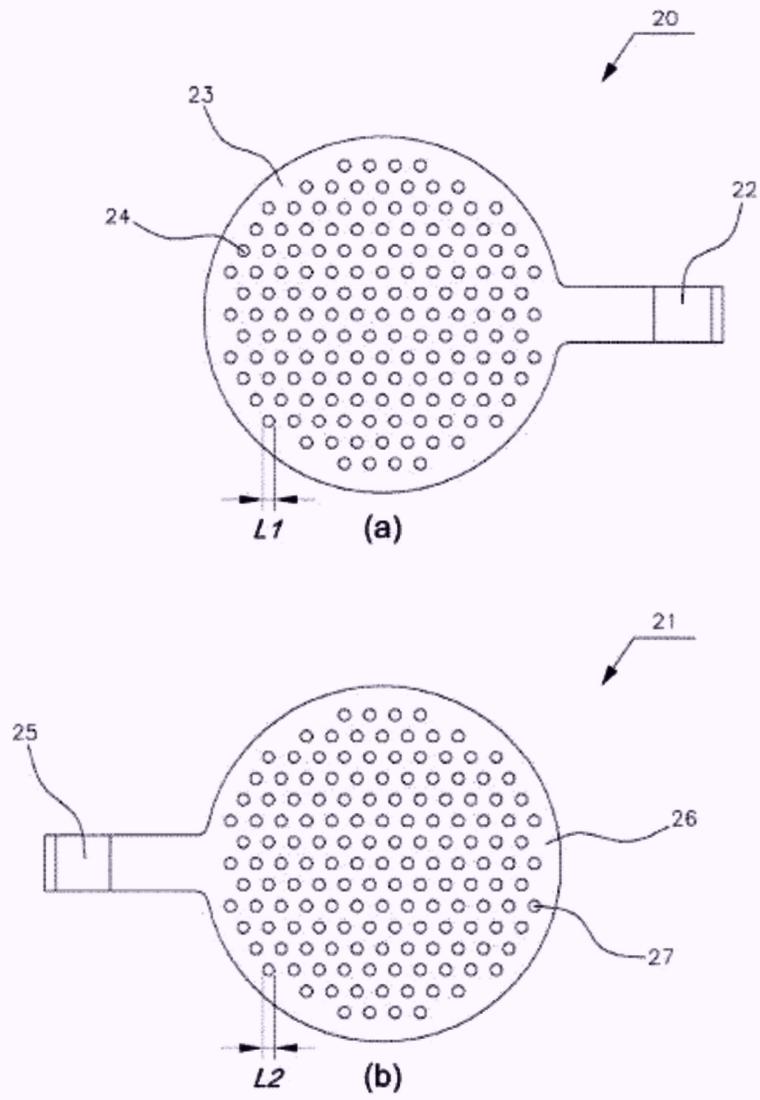


Fig. 5

