



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 306 996**

⑤1 Int. Cl.:

C25B 1/02 (2006.01)

C25B 1/10 (2006.01)

C25B 9/06 (2006.01)

C25B 15/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04717160 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **04.03.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1599618**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2005**

⑤4 Título: **Aparato para separar un gas de una mezcla de gas con un líquido.**

③0 Prioridad: **05.03.2003 GB 0305007**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

⑦3 Titular/es: **Parker Hannifin Limited
Parker House 55 Maylands Avenue
Hemel Hempstead HP2 4SJ, GB**

⑦2 Inventor/es: **Blenkiron, Craig, Stuart**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Aparato para separar un gas de una mezcla de gas con un líquido.

5 La presente invención se refiere a un aparato para separar un gas de una mezcla del gas con un líquido.

El documento US-5037518 divulga un aparato para generar hidrógeno mediante la electrólisis de agua. El aparato comprende una célula de electrólisis. El agua es suministrada a la célula desde unos primero y segundo depósitos. El hidrógeno que es descargado desde el lado del cátodo de la célula contiene agua, por ejemplo, en forma de gotículas o en forma de vapor. El hidrógeno es separado del agua asociada dentro de una cámara en la cual puede recogerse la mayor parte del agua. El hidrógeno es descargado desde la cámara y pasa a través de unos componentes de un secador que incluyen una bobina de secado y una cámara desecante, antes de su descarga para su aplicación para un empleo final.

15 El agua procedente del lado del ánodo de la célula de electrólisis es descargado dentro de un anejo hasta el primer depósito que tiene un respiradero para el oxígeno asociado. De esta forma se reduce al mínimo la acumulación de oxígeno dentro del propio primer depósito.

De modo similar, el agua procedente de la cámara de separación es descargada dentro de un anexo hasta el segundo depósito que tiene un respiradero para el oxígeno descargado. De esta forma se reduce al mínimo la acumulación de hidrógeno dentro del propio segundo depósito.

El uso secuencial de diversos componentes para tratar el hidrógeno que es descargado desde la célula de electrólisis complica el montaje y mantenimiento del aparato que se divulga en el documento US-5037518.

25 La presente invención proporciona un aparato para separar un gas de una mezcla de ese gas con un líquido que incluye un bloque colector al cual los componentes individuales de tratamiento del gas pueden estar físicamente conectados, y el cual proporciona al menos un conducto para que el gas fluya entrando y saliendo de los componentes.

30 De acuerdo con ello, en un aspecto, la invención proporciona un aparato para separar una mezcla de un gas con un líquido, de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto, la invención proporciona un dispositivo para generar un gas mediante la electrólisis de un líquido, el cual comprende:

- 35 a. una célula de electrólisis desde la cual es descargada una mezcla del gas y el líquido,
- b. un aparato para separar el gas de dicha mezcla de acuerdo con lo expuesto anteriormente, y
- 40 c. un conducto a través del cual la mezcla del gas y el líquido que es descargado de la célula de electrólisis es suministrada al aparato de separación.

El aparato de la invención tiene la ventaja de que, cuando están físicamente conectados entre sí el bloque colector y los componentes de tratamiento del gas, forman una unidad integral que puede ser manipulada más fácilmente que un aparato de separación que comprenda físicamente componentes separados. El aparato de la invención tiene ventajas durante el montaje del aparato de generación de gas y el subsecuente mantenimiento. Esto significa que el aparato puede ser fabricado y montado para ser ofrecido como una unidad única a un usuario, el cual puede entonces fijar el aparato a otros componentes de un aparato de generación de gas. Así mismo, el aparato puede ser fácilmente retirado como una sola pieza del aparato de generación de gas, por ejemplo para su mantenimiento y sustitución.

50 El aparato tiene la ventaja de que los componentes individuales de tratamiento del gas pueden estar físicamente desconectados del bloque colector. Así mismo, la desconexión de los componentes es posible con el aparato fijado a un equipamiento, como por ejemplo una célula de electrólisis, así como cuando es separado y aislado. De acuerdo con ello, hay una gran flexibilidad en términos de entretenimiento del aparato, por ejemplo, en el caso de que el absorbente situado en la cámara de absorción requiera ser sustituido, por ejemplo porque esté saturado de humedad, la cámara de absorción puede ser enteramente retirada. De modo similar, la cámara de separación puede ser fácilmente retirada, y esto podría ser útil para la revisión de la válvula de la salida del gas, cuando exista.

60 Preferentemente, la cámara de separación está situada por debajo del bloque colector. El gas con el líquido asociado puede ser suministrado a la cámara a través de un orificio situado hacia la parte superior de la cámara, preferentemente un orificio que comunique con el conducto situado en el bloque colector. El orificio de salida del gas procedente de la cámara puede disponerse en la parte superior de la cámara, de modo preferente dentro del bloque colector.

65 Preferentemente, la cámara de adsorción está situada por encima del bloque colector. El orificio de entrada de gas puede estar en la base de la cámara de adsorción. El orificio de salida del gas procedente de la cámara de adsorción puede comunicar con un conducto situado en el bloque colector, y estará dentro de o en íntima proximidad a la base de la cámara de adsorción cuando la cámara de adsorción esté situada por encima del bloque colector.

ES 2 306 996 T3

Una mezcla de gas y líquido puede ser suministrada directamente a la cámara de separación por medio del orificio de entrada situado sobre la cámara de separación. Sin embargo, puede ser preferente que el bloque colector incluya un orificio de entrada del colector, y un conducto de entrada que se extienda entre el orificio de entrada del colector y el orificio de entrada de la cámara de separación. Esto posibilita que una mezcla de gas y líquido sea suministrada al bloque colector a través del orificio de entrada del colector y dirigido para que fluya a través de la mayor parte del bloque colector hasta la cámara de separación a través del orificio de entrada situado en su interior.

Un sensor de la presión puede estar dispuesto para medir la presión en la entrada a la cámara de separación. Por ejemplo, puede estar dispuesto en la conducción que lleva hasta la cámara de separación, o puede estar dispuesto en el orificio de entrada. Cuando el gas y el líquido asociado entran en la cámara de separación a través del bloque colector, el sensor de la presión puede estar dispuesto en el orificio de entrada del colector. Preferentemente, el sensor de la presión puede estar fijado al bloque colector. El sensor de la presión debe ser compatible con las condiciones a las que estará expuesto cuando el aparato esté en uso, incluyendo los límites de temperatura y presión, y debe ser inerte a los materiales con los cuales entrará en contacto.

Preferentemente, el orificio de entrada del gas procedente de la cámara de separación tiene una válvula que se cierra cuando el nivel del líquido de la cámara de separación exceda un nivel predeterminado. La válvula puede ser una válvula de flotador. Durante el funcionamiento normal el nivel del líquido es tal que la válvula de flotador está situada de forma que el orificio de salida del gas esté abierto. Sin embargo, cuando el nivel del líquido existente en el separador se eleva hasta un nivel predeterminado, la válvula de flotador está situada para cerrar el orificio de salida del gas y de esta forma impedir el flujo del líquido a través del orificio de salida del gas.

El gas que ha sido secado puede ser descargado directamente a través del orificio de salida del gas de la cámara de adsorción para su recogida o ulterior tratamiento. Sin embargo, será en general preferente que el bloque colector incluya un conducto de salida en la mayor parte del bloque colector dentro del cual el gas es descargado desde el orificio de salida del gas dentro de la cámara de adsorción cuando la cámara de adsorción esté físicamente conectada al bloque. El bloque colector puede también incluir al menos un sensor de la presión para medir la presión del gas que entre o salga de la cámara de adsorción. Preferentemente, el sensor de la presión está fijado al bloque colector. El sensor de la presión debe ser compatible con las condiciones a las que estará expuesto cuando el aparato esté en uso, incluyendo los límites de temperatura y presión y debe ser inerte a los materiales con los cuales entrará en contacto.

El bloque colector puede incorporar un orificio de salida del conector y un orificio de entrada del conector dentro del conducto del conector, los cuales pueden estar interconectados por medio de un conducto exterior, de forma que el gas que fluye desde la cámara de separación hasta la cámara de adsorción a través del conducto del conector fluya a través del orificio de salida del conector y del orificio de entrada del conector, cuando están interconectados por medio de un conducto exterior. Un conducto exterior puede incluir un componente de secado adicional mediante el cual el gas procedente de la cámara de separación fluya para hacerlo más seco.

El componente de secado adicional puede comprender una membrana de secado preferentemente una membrana de intercambio de la humedad. Por ejemplo, la membrana de intercambio de la humedad puede estar hecha a partir de una membrana sólida de electrólito de polímero, como por ejemplo una membrana de perfluorcarburo sulfonado, por ejemplo la que se comercializa con la marca NAFION. La membrana de secado puede estar dispuesta como un tubo dentro del cual puede fluir el gas y el líquido asociado. Una diferencia de la concentración de líquido entre el gas y el líquido existente dentro del tubo, y la atmósfera, puede conducir a la difusión del líquido a través de la membrana. Un ejemplo de una membrana de fluorcarburo sulfonado es la que se comercializa por Perma Pure Inc. con la denominación ME-Series.

Preferentemente, el bloque colector está hecho de un material polimérico. Ejemplos de materiales apropiados incluyen las poliolefinas, especialmente el polietileno, el polipropileno, las poliamidas, los poliésteres, y los policarbonatos, etc. El polímero debe ser seleccionado en virtud de sus propiedades físicas apropiadas, por ejemplo, la temperatura de fusión o ablandamiento, las propiedades traccionales, la resistencia a la compatibilidad/corrosión, y durabilidad) que permitirán que soporte las condiciones a las cuales estará expuesto durante su uso. Materiales particularmente preferentes son los policarbonatos.

El uso de materiales poliméricos para el bloque colector tiene la ventaja de que pueden fabricarse utilizando una técnica de moldeo. Un ejemplo de una técnica de moldeo apropiada es el moldeo por inyección. Pueden utilizarse técnicas de maquinado además de o en lugar de las técnicas de moldeo, especialmente para conformar características tales como los conductos situados dentro del bloque para el flujo de los fluidos, características de sujeción (rosca de tornillos, características de bayoneta), o características de sellado (por ejemplo asientos de juntas tóricas, superficies de estanqueidad, etc.).

Uno o ambos elementos entre el separador y la cámara de adsorción pueden estar hechos de materiales poliméricos. Materiales apropiados incluyen los anteriormente mencionados para el bloque colector. Puede ser preferente para el material de uno o ambos de las cámaras de separación y adsorción que sea transparente. La cámara de separación transparente tiene la ventaja de que un usuario fácilmente observe el nivel del líquido existente dentro de la cámara de separación, especialmente observe que el líquido está siendo descargado adecuadamente desde la cámara. La cámara de adsorción transparente posibilita que un usuario observe el material adsorbente, por ejemplo para evaluar si debe ser sustituido.

El material adsorbente puede ser seleccionado de acuerdo con el líquido que va a ser adsorbido. Cuando el líquido es agua, el adsorbente puede tener propiedades desecantes. Ejemplos de adsorbentes útiles incluyen la alumina, el gel de sílice, el gel de sílice impregnado, y ciertos tamices y zeolitas moleculares. Preferentemente, el adsorbente consiste en gránulos, pellas o perlas para su fácil manejo y empaquetado en la cámara de adsorción. Un gel de sílice apropiado es el comercializado por Crosfield Limited con la denominación SORBSIL Chameleon C. Un tamiz molecular de zeolita apropiado se basa en el aluminosilicato de magnesio cálcico sódico. La cámara de adsorción puede contener una mezcla de gel de sílice impregnado y un tamiz molecular.

El bloque colector puede estar conformado como una sola pieza. Como una alternativa puede estar conformado como una o más piezas y a continuación se monte para constituir el bloque colector. Las piezas pueden montarse mediante conexión utilizando una técnica que no utilice un material adicional (especialmente la soldadura), o utilizando una técnica de conexión que utilice un material adicional como por ejemplo un adhesivo. Las piezas pueden ser montadas utilizando una técnica de sujeción mecánica, por ejemplo utilizando unos medios de sujeción roscados. En general será preferente la creación entre las piezas de un bloque colector multipieza un sello hermético a la presión, lo que podría requerir la intervención de un componente de estanqueidad, como por ejemplo una junta tórica.

Las conexiones físicas entre la cámara de separación y el bloque colector, y de la cámara de adsorción y el bloque colector, deben preferentemente ser liberables, posibilitando que una u otra cámara sea separada del bloque colector, por ejemplo para su entretenimiento o sustitución. Ejemplos de conexiones mecánicas apropiadas incluyen aquellas que se basan en roscas de tornillo o formaciones de bayoneta. Será en general importante que haya una junta hermética a los fluidos entre cada una de las cámaras y el colector. Puede ser preferente incluir una junta tórica en el espacio existente entre cada una de las cámaras y el colector.

El bloque colector puede incluir unas características de fijación para el montaje del bloque y de los componentes fijados a aquél en un montaje de separación del gas. Por ejemplo, el bloque colector puede tener unos calibres que se extiendan a su través para recibir los medios de sujeción roscados que pueden ser utilizados para montarlos sobre un montaje. Otras conexiones mecánicas podrían basarse en mecanismos de grapa.

El aparato puede incluir una válvula corriente abajo del orificio de salida del gas desde la cámara de adsorción, mediante la cual pueda detenerse el flujo de gas procedente del aparato. Preferentemente, la válvula está fijada al colector, cerca del conducto del orificio de salida del colector. La válvula puede ser de cualquier tipo apropiado, como apreciarán los expertos en la materia al tener en cuenta la naturaleza del gas al que la válvula va a quedar expuesta. Preferentemente, la válvula es una válvula de solenoide.

El aparato puede incluir un sensor de la presión corriente arriba del orificio de entrada de la cámara de separación para generar una señal en situaciones de falla. Preferentemente, la señal es una señal eléctrica. Preferentemente, la señal procedente del sensor de presión hace que el suministro de energía sobre la célula de electrolitos sea interrumpida en condiciones de falla, impidiendo de esta forma que el flujo de la mezcla de gas y líquido penetre en el separador. Preferentemente, el sensor de la presión está fijado al colector, cerca del orificio de entrada del colector. Preferentemente, el sensor es un interruptor automático con caída de voltaje.

A continuación se describirá la presente invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una representación esquemática en forma de diagrama de flujo, que muestra determinados componentes del aparato de generación de gas;

la Figura 2 es una sección transversal horizontal de un bloque colector;

la Figura 3 es una sección transversal vertical de un bloque colector tomado a lo largo de la línea A-A de la Figura 2;

la Figura 4 es una sección transversal vertical de un bloque colector tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 2;

la Figura 5 es una sección transversal vertical de un bloque colector tomada a lo largo de la línea C-C de la Figura 2; y

la Figura 6 es una colección de vistas desde arriba, lateral y en perspectiva del colector, que muestra determinadas características internas y externas.

La Figura 7 es una vista isométrica de un bloque colector con la cámara de separación y la cámara de adsorción físicamente conectadas a aquél.

Con referencia a los dibujos, la Figura 1 muestra un aparato de generación de gas, como por ejemplo un aparato de generación de hidrógeno en el cual el agua es expuesta a una diferencia de potencial dentro de una célula de electrolisis. La exposición que sigue se restringirá a esta aplicación, aunque el aparato de la invención puede utilizarse con otros líquidos para generar otros gases.

ES 2 306 996 T3

El aparato de generación de gas comprende un depósito 2 para el agua que va a ser tratada. El agua es descargada desde el depósito 2 a través de un orificio de salida 4. El orificio de salida tiene un sensor de conductividad 6 montado en él mediante el cual puede ser detectada la presencia de impurezas del agua procedente del depósito. En el caso de que se detecten dichas impurezas mediante un incremento de la conductividad por encima de un nivel predeterminado, el suministro de energía hasta la célula de electrólisis puede ser interrumpido.

El agua procedente del depósito es bombeada por medio de una bomba 8 a través de una célula de electrólisis 10 la cual contiene un ánodo, un cátodo y un electrólito polimérico sólido que es proporcionado por una membrana de intercambio de iones, especialmente una membrana de perfluorocarburo sulfonado, como por ejemplo la comercializada con la marca NAFION. Detalles de la estructura de una célula de electrólisis como la que podría utilizarse en el aparato de la presente invención se divulgan en los documentos US-3870616 y US-5037518.

El agua procedente del lado del cátodo de la célula electroítica es bombeado desde la célula electrolítica hasta una primera cámara 12 de separación del depósito en la cual el oxígeno que está asociado con el agua (transportado por el agua en solución o como burbujas dispersas) puede separarse del agua.

El hidrógeno es descargado desde el lado del cátodo de la célula de electrólisis dentro del aparato de separación 20 a través de una conducción 22. El hidrógeno que es suministrado al aparato de conducción tiene agua asociada con él, en forma de gotículas o en forma de vapor. El aparato de separación incluye un bloque colector 201 que está fijado a una cámara de separación 24 y a una cámara de adsorción 28. El bloque colector incluye un primer punto de montaje 202 en el cual la cámara de separación 24 puede estar físicamente conectada al bloque, preferentemente por medio de un ajuste de tipo tornillo o bayoneta. El bloque colector incluye un segundo tipo de montaje 203 en el que la cámara de adsorción 28 puede estar físicamente conectada al bloque.

El bloque colector 201 tiene una pluralidad de conductos dispuestos interna y externamente. Los conductos internos se muestran con mayor detalle en las Figuras 2 a 5. Los conductos permiten la comunicación de fluido entre la cámara de separación 24 y la cámara de adsorción 28. La mezcla de hidrógeno y agua es conducida a través de la tubería 22 hasta un orificio de entrada 204 del colector, orificio que está conectado a un orificio de entrada 206 situado en la parte superior de la cámara de separación por medio de un conducto de entrada situado dentro del bloque colector. La tubería 22 puede tener en ella un interruptor automático por caída de voltaje 207 el cual cierra la tubería cuando la presión excede un nivel predeterminado, por ejemplo en el caso de que la presión de la cámara 24 aumenta debido a que la tubería de salida de agua esté bloqueada y se acumule el agua en la cámara, cerrando la válvula de flotador 27. El interruptor automático por caída de voltaje puede estar fijado al bloque colector, dispuesto en el orificio de entrada 204 del colector.

La mezcla de hidrógeno/agua entra por la parte superior de la cámara de separación 24 a través del orificio de entrada 206 y el agua del líquido se recoge en su base. El hidrógeno puede escapar de la cámara 24 a través de un orificio de salida 208 situado en la parte superior de la cámara. La descarga de oxígeno procedente de la cámara es controlada por medio de una válvula de flotador 27. La válvula de flotador es sensible al nivel del agua existente en la cámara. La válvula de flotador cierra la válvula de salida 208 del hidrógeno procedente de la cámara cuando el nivel del agua alcanza un nivel predeterminado para impedir que el agua recogida pase de la cámara a otros componentes del aparato de separación, por ejemplo en el caso de que el agua no pueda ser descargada de la cámara.

Después de pasar a través del orificio de salida 208 del separador, el hidrógeno pasa a través de un conducto de conexión 209 situado dentro del bloque colector hasta un orificio de salida 210 del conector, a través del cual el hidrógeno fluye penetrando en un conducto externo 212 situado fuera del bloque colector. El conducto externo está provisto de un material de membrana de secado, preferentemente una membrana de secado de intercambio de la humedad (por ejemplo una membrana hecha de perfluorocarburo sulfonado, como la comercializada con la marca NAFION). El uso de una membrana de secado de este tipo general se divulga en el documento US-5037518.

El hidrógeno que ha pasado a través del conducto externo es suministrado a un orificio de entrada 213 del conector situado en el colector, a través del cual el hidrógeno fluye penetrando en el conducto de conexión 209 situado dentro del bloque colector. Un sensor 214 de la presión puede estar incluido entre el conducto externo y el conducto de conexión 209 situado en el bloque colector para detectar aumentos indeseables de la presión. También puede detectar reducciones indeseadas de dicha presión que pueden indicar una fuga en la tubería a través de la cual el hidrógeno es suministrado para su aplicación para un uso final. El sensor de la presión puede estar dispuesto en un conducto externo o en el orificio de entrada del conector. Preferentemente, el sensor de la presión está fijado al bloque colector.

El hidrógeno existente en el conducto de conexión pasa entonces hasta la cámara de adsorción 28 a través de un orificio de entrada 216, estando la cámara de adsorción físicamente conectada al bloque colector en el segundo punto de montaje 203. Preferentemente, el hidrógeno es conducido por el interior de una tubería 215 situada dentro de la cámara de adsorción antes de ser liberado dentro de la cámara de adsorción en su parte superior. La cámara de adsorción preferentemente contiene un desecante como por ejemplo un gel de sílice o un tamiz molecular o ambos. La cámara de adsorción 28 tiene un orificio de salida 217 situado cerca del fondo de la cámara a través del cual el hidrógeno secado es liberado dentro de un conducto 218 situado dentro del bloque colector. Mediante el emplazamiento del orificio de entrada 216 y del orificio de salida 217 a los lados opuestos de la cámara de adsorción, el hidrógeno tiene que pasar a través de la mayoría de la extensión de la cámara de adsorción, y por consiguiente su exposición al adsorbente se potencia al máximo. Las posiciones relativas del orificio de entrada 216 y del orificio de salida 217 pueden invertirse.

ES 2 306 996 T3

El conducto 218 está conectado en un orificio de salida 219 a una tubería 220 a través de la cual el hidrógeno pasa hasta un orificio de salida 222 que está adaptado para su conexión a un aparato para un uso final. La tubería 220 puede incluir una válvula, preferentemente una válvula de solenoide 221, la cual puede cerrar el orificio de salida 222 cuando el aparato no está en uso, o cuando la presión de la tubería es o bien demasiado alta o bien demasiado baja (quizás debido a una fuga).

El agua que se recoge en la cámara de separación 24 es suministrada a través de una tubería 30 a una segunda cámara de separación 32 del depósito en la cual el hidrógeno que está asociado con el agua (transportado por el agua en solución o en forma de burbujas dispersas) puede separarse del agua.

El depósito 2, la primera cámara de separación 12 del depósito y la segunda cámara de separación 32 del depósito están conformadas como una carcasa integral. El aparato generador de gas que incorpora dicha carcasa se divulga en una solicitud depositada con la presente, y que reclama la prioridad de la solicitud de patente del RU número 0305005.1.

El depósito 2, la primera cámara de separación 12 del depósito y la segunda cámara de separación 32 del depósito están conectadas entre sí en serie, con el depósito 2 conectado a la primera cámara de separación 12 del depósito, y la primera cámara de separación 12 del depósito conectada a la segunda cámara de separación 32 del depósito. El aparato generador de gas con dichas conexiones se divulga en una solicitud depositada con la presente, que reclama la prioridad de la solicitud de patente del RU número 0305006.9.

Las Figuras 2 a 5 muestran unas secciones transversales horizontal y vertical de un bloque colector, detallando los diversos orificios de entrada, de salida, los conductos y las características de fijación. La Figura 2 muestra la localización de los calibres 223a a 223d que se extienden a través del bloque colector los cuales pueden recibir unos medios de sujeción roscados para fijar el bloque colector a un montaje de generación de gas. La mezcla de hidrógeno/agua procedente de la célula de electrólisis entra en el orificio de entrada 204 del colector y es conducida hasta el conducto 205 del orificio de entrada (véanse las Figuras 2 y 3). Una conexión para el sensor de presión 207 está dispuesta dentro del colector para que pueda ser determinada la presión existente en el orificio de entrada del colector y en el conducto de entrada. La Figura 3 muestra los primero y segundo puntos de montaje 202, 203 en los cuales la cámara de separación y la cámara de adsorción, respectivamente, pueden estar físicamente conectados al bloque. También se muestra el orificio de salida desde el conducto de entrada 205 para el paso de agua/hidrógeno hasta el interior de la cámara de separación cuando está físicamente conectada al bloque en el primer punto de montaje 202.

La Figura 4 muestra el conducto de conexión 209 a través del cual el hidrógeno puede fluir desde el orificio de salida 208 de la cámara de separación situado en el primer punto de montaje 202 hasta el orificio de salida 210 del conector. El orificio de salida 210 del conector puede estar conectado a un conducto externo 211 que puede incluir un componente de secado 212, como por ejemplo una membrana de secado, como se describió anteriormente en relación con la Figura 1. La Figura 4 muestra también el conducto colector 218 a través del cual el hidrógeno seco puede pasar del orificio de descarga de la cámara de adsorción 217, cuando está físicamente conectado al segundo punto de montaje 203, hasta la tubería 220 cuando está conectada al colector en el orificio de salida 219.

La Figura 5 muestra el conducto de conexión 209 a través del cual el hidrógeno puede fluir desde el conducto externo 211 y el componente de secado 212, cuando están conectados en el orificio de entrada 213 del conector, hasta la cámara de adsorción 28 cuando está físicamente conectada en el segundo punto de montaje 203. La Figura 5 muestra también el punto sobre el colector en el cual un sensor de presión 214 puede estar conectado con el fin de determinar la presión existente en el conducto de conexión.

La Figura 6 es una colección de vistas desde arriba, desde el fondo, lateral y en perspectiva del bloque colector 201, que muestra determinadas características internas y externas. La Figura 6 muestra cómo los orificios de entrada 204 y 213, los orificios de salida 210 y 219, y los puntos de montaje pueden ser maquinados hasta conformar el bloque colector. También muestra cómo los conductos 205, 209 y 218 y los calibres de fijación 223a a d están dispuestos dentro del bloque colector.

La Figura 7 es una vista isométrica de un bloque colector 201 con la cámara de separación 24 y la cámara de adsorción 28 físicamente conectadas. En la concreta forma de realización mostrada la cámara de separación está situada por debajo del bloque colector, y la cámara de adsorción está situada por encima del bloque colector. También se muestran los sensores de presión 207 y 214, la válvula de solenoide 221, los orificios de entrada 204 y 213, y los orificios de salida 210 y 222.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para separar un gas de una mezcla del gas con un líquido, que comprende:

- a. una cámara de separación (24) que tiene un orificio de entrada para la mezcla del gas y el líquido, un orificio de salida a través del cual el líquido es descargado, y un orificio de salida del gas,
- b. una cámara de adsorción (28) que contiene una cantidad de un adsorbente para el líquido, que tiene un orificio de entrada del gas a través del cual el gas que va a ser secado es introducido en la cámara, y un orificio de salida del gas a través del cual el gas que ha sido secado es descargado de la cámara,
- c. un bloque colector (20) que comprende:
 - i. un primer punto de montaje (212) en el cual la cámara de separación (24) está montada sobre el bloque y con ello está físicamente en contacto con aquél,
 - ii. un segundo punto de montaje (203) en el cual la cámara de adsorción (28) está montada sobre el bloque y con ello físicamente conectada a aquél,
 - iii. un conducto de conexión (209) a través del cual el gas puede fluir, directa o indirectamente, al menos parcialmente a través de la mayor parte del bloque colector, desde el orificio de salida (208) del gas existente en la cámara de separación hasta el orificio de entrada (216) existente en la cámara de adsorción.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cámara de separación está situada por debajo del bloque colector.

3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cámara de adsorción está situada por encima del bloque colector.

4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloque colector incluye un orificio de entrada del colector y un conducto de entrada el cual se extiende entre el orificio de entrada del colector y el orificio de entrada existente en la cámara de separación, de forma que la mezcla de gas y líquido pueda ser suministrada al bloque colector a través del orificio de entrada del colector y conducido para que fluya a través de la mayor parte del bloque colector hasta la cámara de separación a través del orificio de entrada existente en el interior de ésta.

5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloque colector incluye un conducto de salida de la mayor parte del bloque colector dentro del cual el gas es descargado desde el orificio de salida del gas existente en la cámara de adsorción cuando la cámara de adsorción está físicamente conectada al bloque.

6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el bloque colector incluye un transductor de presión mediante el cual puede ser medida la presión del gas descargado desde la cámara de adsorción.

7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el orificio de salida del gas desde la cámara de separación tiene una válvula que se cierra cuando el nivel del líquido existente en dicha cámara excede de un nivel predeterminado.

8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloque colector proporciona un orificio de salida del conector y un orificio de entrada del conector existente en el conducto del conector, el cual puede estar interconectado por medio de un conducto externo, de forma que el gas que fluye desde la cámara de separación hasta la cámara de adsorción a través del conducto del conector fluya a través del orificio de salida del conector y del orificio de entrada del conector, cuando está interconectado por medio de un conducto externo.

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, el cual incluye un conducto externo que se extiende entre el orificio de salida del conector y el orificio de entrada del conector, incluyendo el conducto externo un componente adicional de secado a través del cual el gas procedente de la cámara de separación fluye para hacerlo más seco.

10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el componente adicional de secado comprende una membrana de secado, preferentemente una membrana de intercambio de la humedad.

11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bloque colector incluye unas características de fijación, para el montaje del bloque y de los componentes fijados a él en un montaje de separación de los gases.

12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, el cual incluye una válvula, preferentemente una válvula de solenoide, corriente abajo del orificio de salida del gas desde la cámara de adsorción, mediante el cual puede detenerse el flujo de gas procedente del aparato.

ES 2 306 996 T3

13. Aparato para generar un gas mediante electrólisis de un líquido, el cual comprende:

- a. una célula de electrólisis desde la cual es descargada una mezcla del gas y el líquido,
- 5 b. un aparato para separar el gas de dicha mezcla, de acuerdo con la reivindicación 1, y
- c. un conducto a través del cual la mezcla del gas y el líquido que es descargada de la célula de electrólisis es suministrada al aparato de separación.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

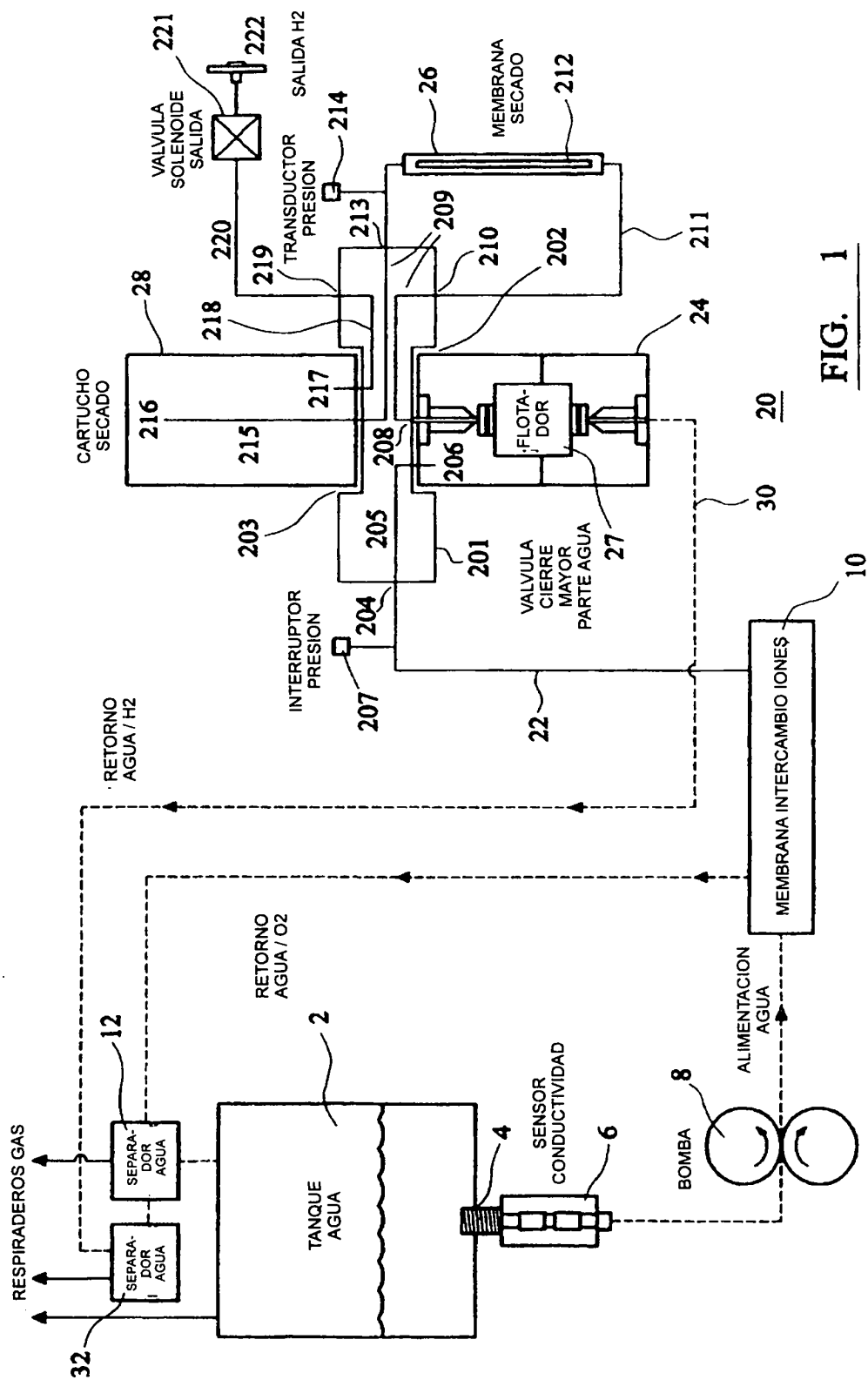
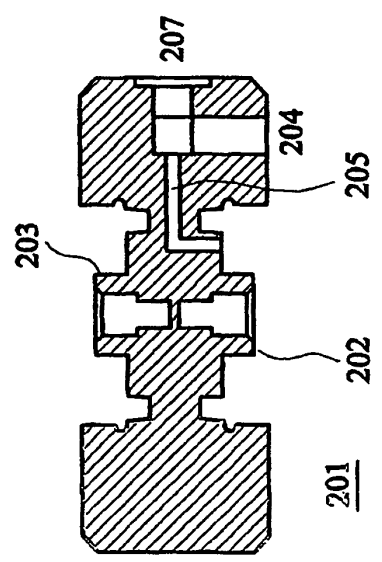
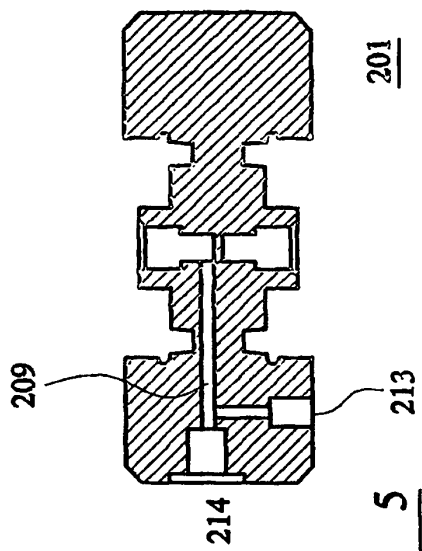
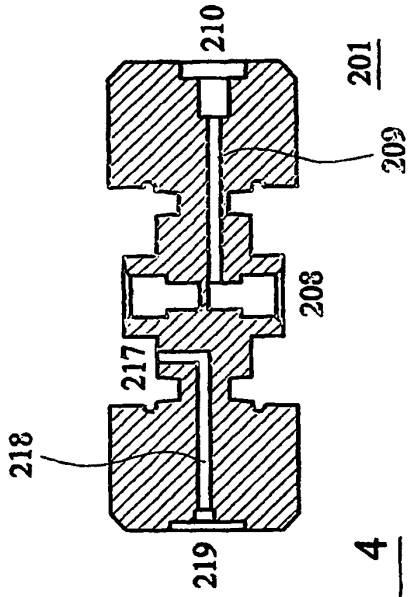
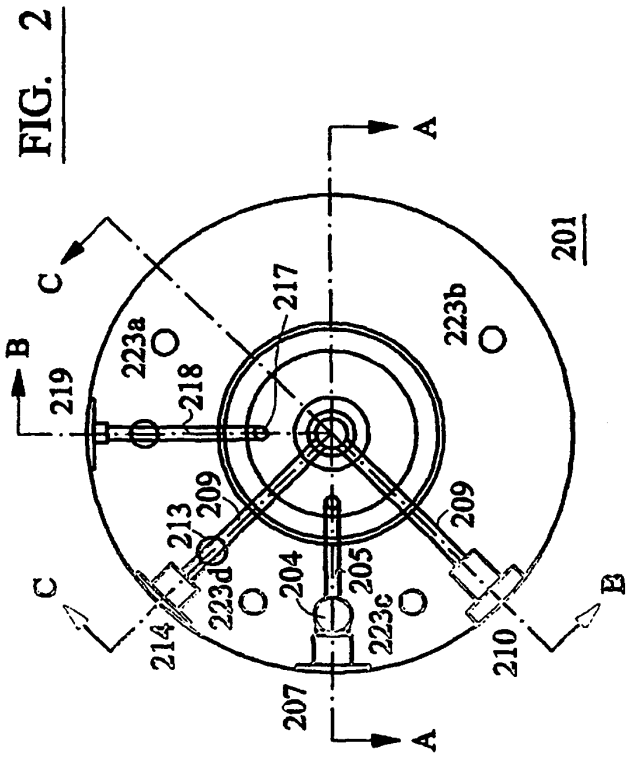


FIG. 1



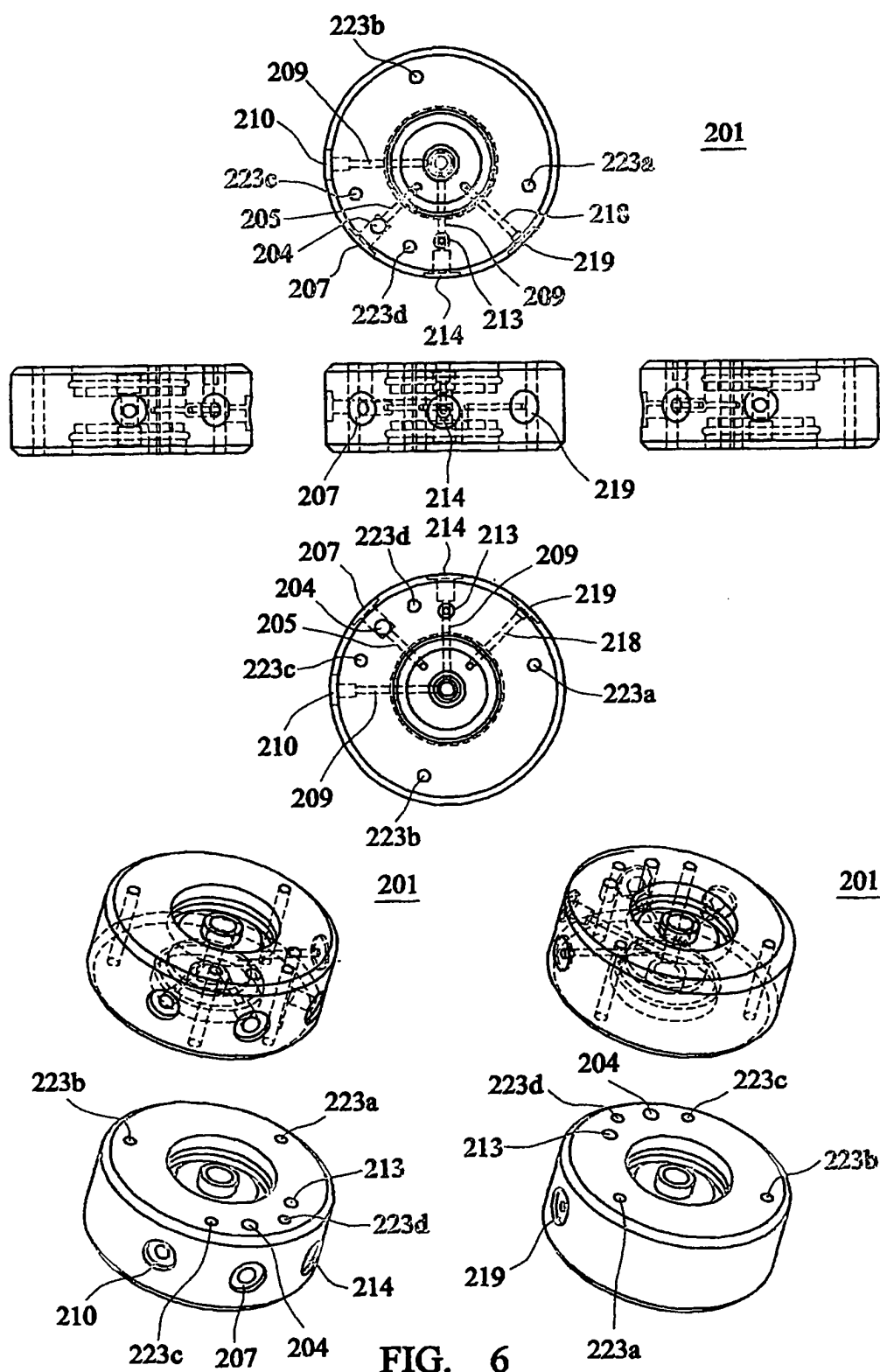


FIG. 6

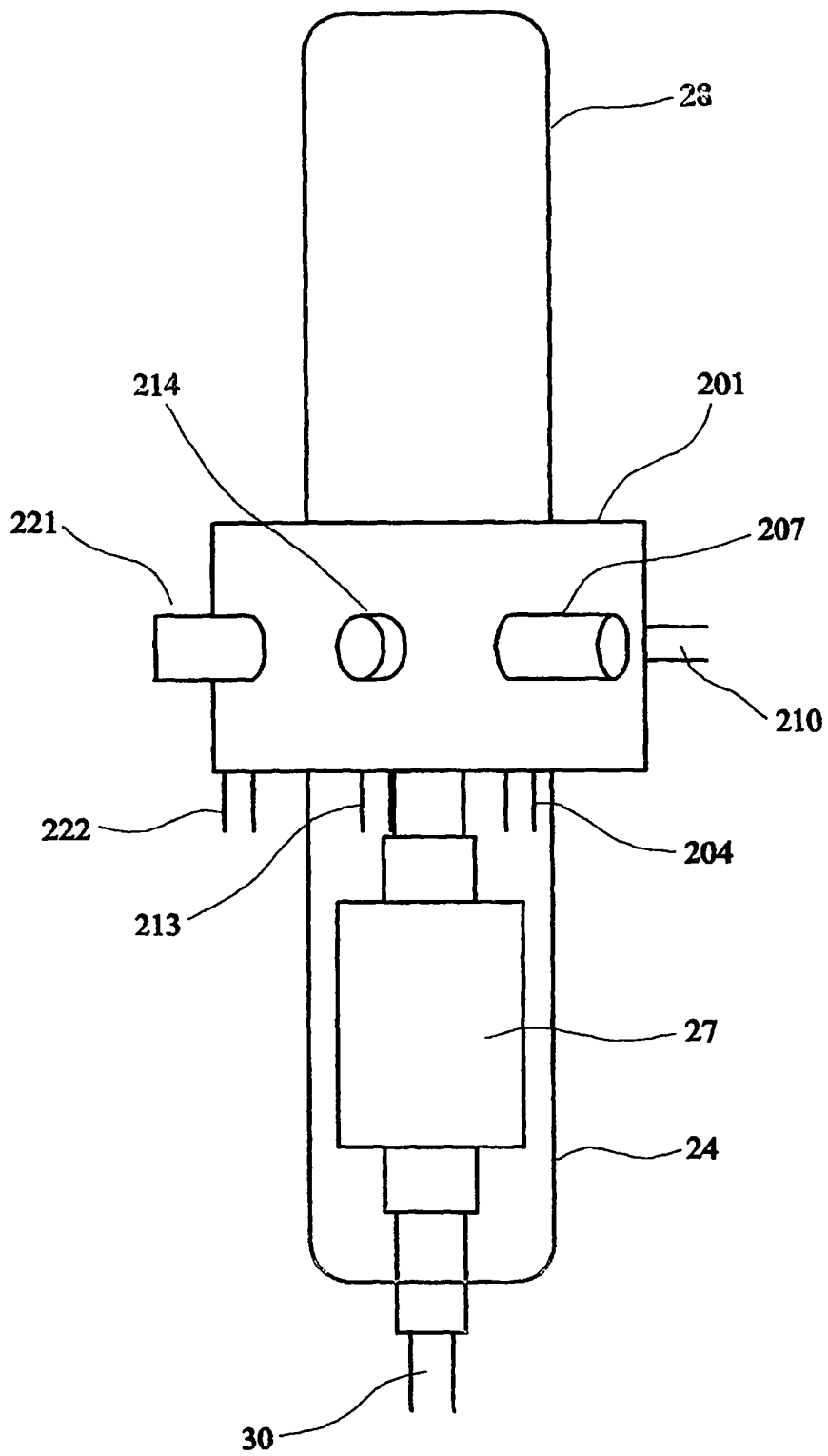


FIG. 7