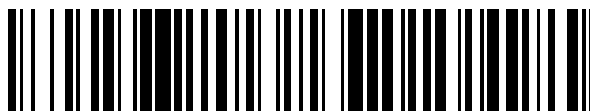


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 719**

51 Int. Cl.:

A61M 16/20	(2006.01)
B01D 53/047	(2006.01)
F16K 11/074	(2006.01)
A61M 16/10	(2006.01)
B01D 53/04	(2006.01)
F16K 3/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2007 PCT/JP2007/059437**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2007 WO07129679**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2007 E 07742872 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2014962**

54 Título: **Válvula rotatoria y dispositivo de separación de adsorción**

30 Prioridad:

02.05.2006 JP 2006128180

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

14.05.2018

73 Titular/es:

**TEIJIN PHARMA LIMITED (50.0%)
2-1, Kasumigaseki 3-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-0013, JP y
NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD (50.0%)**

72 Inventor/es:

**TAKEMASA, KENJI;
FUSE, TOSHIHIKO;
KUDARI, MITSURU y
NINOMIYA, MASANOBU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 667 719 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

Válvula rotatoria y dispositivo de separación de adsorción

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se relaciona con una válvula rotatoria para conmutar un paso de fluido mediante el movimiento rotatorio deslizante mutuo entre un miembro rotatorio y un miembro estacionario, y particularmente con una válvula rotatoria para conmutar un paso de flujo de un concentrador de oxígeno del tipo de adsorción de oscilación de presión (SPA) para separar el oxígeno en el aire y suministrar el mismo a un paciente respiratorio u otros. La presente invención también se relaciona con un sistema de separación de adsorción que use dicha válvula rotatoria.

15 TÉCNICA ANTERIOR

Recientemente, existe la tendencia en la que los pacientes que sufren de enfermedades respiratorias tales como el enfisema pulmonar o la bronquitis crónica han aumentado. Uno de los tratamientos más efectivos para tales enfermedades es una terapia de inhalación de oxígeno. Por otro lado, se ha desarrollado un condensador de oxígeno para separar gas condensado de oxígeno directamente a partir del aire y gradualmente ha predominado como un dispositivo de tratamiento para la terapia de inhalación de oxígeno debido a la conveniencia cuando se usa y la facilidad de mantenimiento.

20 Como tal condensador de oxígeno, se ha sido conocido un tipo de absorción relleno con un absorbente capaz de adsorber nitrógeno de manera selectiva. De entre ellos, se ha usado un concentrador de oxígeno del tipo de adsorción de oscilación de presión (SPA) que usa un compresor de aire como medio para suministrar aire como dispositivo para la terapia de inhalación de oxígeno en casa. Este dispositivo repite generalmente, en un ciclo constante, y un proceso de adsorción para obtener gas condensado de oxígeno mediante la suministración de aire comprimido a partir de un compresor a una o más camas de adsorción rellenas con absorbente capaz de adsorber nitrógeno de manera selectiva de forma que el nitrógeno es adsorbido bajo una condición de presión, un proceso de desorción para desorber el nitrógeno mediante la disminución de la presión interna de las camas de adsorción para regenerar el absorbente. Si es necesario, con el propósito de mejorar la eficiencia de regeneración del absorbente y elevar la presión, directamente antes de finalizar el proceso de desorción, se puede añadir un proceso de eculización de la presión en el que se hace fluir parte del gas condensado de oxígeno seco obtenido de manera inversa. Así, se obtiene el gas condensado de oxígeno. Generalmente, mediante la conexión del compresor a la cama fluidizada canalizando a través de medios de válvula, se lleva a cabo un control de paso de flujo para conmutar un paso de aire presurizado a la cama fluidizada. Tal aparato de conmutación de paso de flujo es, sin embargo, problemático ya que el número de partes aumenta y el mantenimiento se vuelve problemático.

Para corregir dichos inconveniente, se proponen los condensadores modulados de oxígeno en los que se suministra aire presurizado a la cama de adsorción a través de un dispositivo de separación de fluidos que tiene una válvula rotatoria en este descrita en la Publicación de Patente Japonesa sin Examinar (Kohyo) N°. H7-508205 y la Publicación de Patente Japonesa sin Examinar (Kokay) N° 2004-209263. Dichos condensadores de oxígeno deben ser pequeños en tamaño cuando se usan para una terapia en casa, y así, es difícil proporcionar un espacio suficiente para las secciones de válvula rotatoria y estacionaria selladas mecánicamente dentro de la válvula. En cambio, se adopta una estructura de sello mecánico en donde las superficies de un rotor que es un miembro deslizante proporcionado en el lado del eje rotatorio para ser giratorio con el eje rotario y un estator proporcionado en un lado de carcasa no giratorio, cuyas superficies son perpendiculares a un eje rotatorio, están en contacto estrecho el uno con el otro cuando se cargan en la dirección axial mediante medios de presión tales como un resorte para evitar que el fluido se escape por el perímetro del eje.

50 En el sello mecánico convencional, se usa un lubricante tal como el aceite para disminuir la resistencia deslizante entre las superficies deslizantes. En una válvula usada en el condensador de oxígeno para cambiar los pasos de flujo del gas respirable, sin embargo, dicho lubricante no se podría usar. Por consiguiente, se ha diseñado para que la horizontalidad de las superficies deslizantes se mejore de manera extrema para disminuir la resistencia deslizante.

Los inventores de la presente invención han encontrado que cuando el gas que tiene una propiedad de condensación tal como el aire presurizado que contiene humedad se conecta a dicha válvula, el líquido tal como el agua se condensa debido al fenómeno de condensación líquida en el paso de flujo o la condensación capilar en la superficie deslizante de la válvula, y si una pequeña cantidad del líquido entra entre las superficies deslizantes, la tensión superficial resulta temporalmente en dominante para elevar extremadamente la resistencia deslizante, lo que resulta en un aumento del par rotatorio. Aunque no existen problemas si se usa un motor que tiene un par rotatorio mayor que dicho aumento en el par, en un sistema que usa un motor rotatorio de par mínimo con el propósito de minimizar el tamaño y/o el peso del sistema, puede haber un problema en un ambiente de alta humedad en el que la velocidad de rotación es baja o cero.

65 El documento JP 2001 349 630 a describe una válvula rotatoria usada para un congelador que usa un agente de congelación de gas circulado en un circuito cerrado de fluido. Se forma una capa de resina que tiene una alta cualidad de deslizamiento sobre la superficie deslizante del rotor y se usa una base de rotor que tiene una rigidez

mucho mayor para evitar cualquier transformación del rotor. La placa de la válvula del rotor está hecha de aluminio y la superficie deslizante del mismo está creada mediante procesamiento Trufan.

COMPENDIO DE LA INVENCION

5 Según la presente invención, se proporciona una válvula rotatoria para suministrar aire que contiene vapor de agua tomado de la atmosfera a una pluralidad de procesos de tratamiento que comprenden dos miembros de deslizamiento, a través de los cuales los pasos de flujo abiertos, que tienen superficies deslizantes deslizables los unos con los otros y un mecanismo de sello mecánico para cambiar dichos pasos de flujo, mientras sella el fluido presionando de manera preliminar dichas superficies deslizantes, en donde los miembros dispuestos sobre el lado de la superficie deslizante de cada uno de dichos dos miembros de deslizamiento están hechos de material hidrofóbico y los miembros dispuestos enfrente de la superficie deslizante de cada uno de dichos dos miembros de deslizamiento están hechos de material de mayor rigidez que dicho material hidrofóbico; siendo dicho material hidrofóbico y dicho material de mayor rigidez depositados juntos para ser una pieza, en donde dichos miembros dispuestos sobre el lado de la superficie deslizante de cada uno de dichos dos miembros de deslizamiento tienen una dureza diferente del otro.

Una ventaja obtenible con las realizaciones de la presente invención es proporcionar una válvula rotatoria como medio para solucionar el problema anteriormente mencionada debido al fenómeno de condensación líquida. También, la válvula rotatoria inventiva comprende dos miembros deslizantes, a través de los cuales los pasos de flujo abiertos, que tienen superficies deslizantes deslizables la una con la otra y un mecanismo de sello mecánico para conmutar dichos pasos de flujo, mientras sella el fluido presionando de manera preliminar dichas superficies deslizantes, en donde cada uno de dichos dos miembros deslizantes tiene una naturaleza hidrofóbica y son diferentes en rigidez del otro en al menos dicho lado de superficie deslizante.

25 También, la válvula rotatoria se puede montar sobre un sistema de separación de adsorción del tipo de adsorción de oscilación de presión (SPA) que comprende una pluralidad de camas de adsorción rellenas con absorbente, los medios para suministrar el gas de tratamiento a dichas camas de adsorción y un miembro de cambio de paso de flujo para posteriormente presurizar y suministrar el gas de tratamiento desde dichos medios de suministro a dichas camas de adsorción y realizar la adsorción y desorción del gas de tratamiento a un ritmo constante.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para permitir un mejor entendimiento de la presente invención, y para mostrar cómo se puede llevar a cabo la misma en efecto, se hará ahora referencia, a modo de ejemplo sólo, a los dibujos acompañantes, en los cuales:

35 La Figura 1 ilustra una estructura de la Realización 1 de una válvula deslizable según la presente invención en donde parte de la capa de superficie de la misma que incluye la superficie deslizante está hecha de material hidrofóbico;

La Figura 2 ilustra una estructura de la Realización 2 de una válvula deslizable según la presente invención en donde toda la capa superficial de la misma que incluye la superficie deslizante está hecha de material hidrofóbico.

La Figura 3 ilustra una estructura de una válvula deslizable de una técnica anterior;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo para probar la dependencia con la humedad del par deslizante; y

La Figura 5 ilustra el resultado de la prueba de la dependencia con la humedad del par deslizante.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

50 Una válvula rotatoria según la presente invención consiste de una estator (miembro estacionario) que tiene una pluralidad de puertos conectados a los pasos de flujo sobre la superficie de la misma para cambiar la conexión mutua de los puertos mediante el movimiento rotatorio del rotor, en donde la superficie del estator que tiene los puertos (pasos de flujo) y la del rotor que tiene el paso de conexión se deslizan rotacionalmente el uno con el otro para cambiar la conexión de los pasos de flujo de fluido. El paso de conexión del rotor puede ser de diversas formas de acuerdo con el número o la disposición de los puertos en el estator. La válvula rotatoria según la presente invención se caracteriza en que al menos parte de los miembros deslizantes; esto es, el estator y el rotor; que incluyen las superficies deslizantes de los mismos están hechos de material hidrofóbico. Cuando el gas que tiene una propiedad de condensación tal como el aire presurizado que contiene humedad entra en contacto con dicha válvula, un líquido tal como el agua se condensa debido al fenómeno de condensación líquida en el paso de flujo o la condensación capilar sobre la superficie deslizante de la válvula, y si una pequeña cantidad de líquido entra entre las superficies deslizantes, la tensión superficial resulta de manera temporal dominante. Con las realizaciones de la presente invención, mediante el uso de la válvula rotatoria que tiene la superficie deslizante hecha de material hidrofóbico, es posible evitar que ocurran dichos fenómenos, por lo que es evitable el aumento anormal de la resistencia deslizante o del par rotatorio.

La válvula rotatoria de este tipo es particularmente efectiva cuando se conmuta el paso de flujo para el gas que tiene una propiedad de condensación tal como el aire que contiene agua. En tal caso, se proporcionan los puertos de salida preferiblemente alrededor del paso de flujo para el gas que tiene la propiedad de condensación, y de manera particular en la válvula para cambiar el aire que contiene vapor de agua, se guía el aire desde el puerto de entrada central hasta los puertos de salida alrededor de los pasos de flujo de aire presurizado a través de los pasos de flujo de conexión para que sea evitable el aumento del par incluso si se produce la condensación de la humedad.

En la válvula rotatoria, se proporciona un único paso de flujo de conexión sobre la superficie del rotor cuando el número de puertos son pocos. Al contrario de esto, cuando el número de puertos son muchos, se proporciona una pluralidad de aberturas en el mismo radio de la superficie deslizante del rotor, y conectados los unos a los otros en la parte trasera de la superficie deslizante mediante un paso de flujo.

El material hidrofóbico usado para los miembros deslizantes; esto es, el estator y el rotor; puede ser de tipo flúor o de tipo silicio; tal como la resina de politetrafluoroetileno (PTFE), la resina de polieteretercetona (PEEK) o la resina de poliacetona (POM). Concretamente, se cita preferiblemente la resina hidrofóbica de tipo flúor. Además, se puede mejorar dicho material en su capacidad de deslizamiento y/o dureza añadiendo relleno al mismo, por ejemplo, la resina de PTFE añadida con fibras de poliimida como relleno o añadida con carbono o fibras de polietileno. Como un índice que indica la propiedad hidrofóbica de estos materiales, se usa generalmente un ángulo de contacto de gota de agua, en donde es preferible 90 grados o más. El material que satisface esta condición es la anteriormente mencionada resina de PTFE.

Si las superficies deslizantes de los dos miembros deslizantes están hechas del mismo material, existe un fenómeno en el que ambas superficies deslizantes se desgastan a la vez ya que ambas tienen la misma dureza. También, puede ocurrir un desgaste anormal tal como el desgaste por condensación ya que se usa el mismo material para ambas superficies. Para solucionar dichos defectos, se adapta que la dureza de una superficie sea menor que la de la otra para usar de manera positiva la más suave que luego se intercambia por una nueva. Si se usa la resina de PTFE añadida con poliimida que tiene una dureza algo mayor para formar el lado del estator, mientras que se usa la resina de PTFE añadida con carbono que tiene una dureza menor para formar el lado del rotor, es posible preparar el rotor como un miembro a ser intercambiado.

Aunque las superficies deslizantes están hechas de material resinoso hidrofóbico como se describe anteriormente, el material resinoso es de menos dureza mecánica incluso si se le añaden aditivos al mismo, y la deformación puede ocurrir cuando son selladas mediante el uso de la presión de un resorte como sello mecánico. Por consiguiente, parte del cuerpo estructural a ser cargado está hecho de material de alta rigidez tal como el metal incluyendo el SUS, el aluminio o latón, las cerámicas o el material compuesto.

El material hidrofóbico y el material de mayor rigidez al anterior se pueden unir mediante la modificación de la superficie, el revestimiento, la impregnación o adhesión. La modificación de la superficie generalmente es llevada a cabo mediante la adhesión de una película mono molecular auto sistematizada, película DLC, añadida preferiblemente con flúor a un sustrato. El revestimiento es generalmente un revestimiento de PTFE. La impregnación generalmente se lleva a cabo impregnando el material hidrofóbico en huecos o hendiduras en la superficie del sustrato.

La adhesión es generalmente llevada a cabo adhiriendo resina de PTFE o resina de tipo PTFE al metal preferiblemente acero inoxidable, resultando en un miembro de deslizamiento.

Generalmente, ya que la resina de PTFE o resina de tipo PTFE no es buena en adhesividad, la superficie a ser adherida puede ser tratada con un grabado alcalino para eliminar el conjunto de flúor de la superficie para que se asegure la humectabilidad de la misma al adhesivo de tipo epoxi u otros. Además, con el propósito de aumentar el área a adherir, la superficie puede ser bombardeada con aire.

La presente válvula rotatoria es aplicable al sistema concentrador de oxígeno del tipo de adsorción de oscilación de presión. Esto es, el sistema concentrador de oxígeno del tipo de adsorción de oscilación de presión incluye las camas de adsorción rellenas con absorbente capaz de absorber de manera selectiva nitrógeno en lugar de oxígeno, los medios de suministro de aire para suministrar aire presurizado a las camas de adsorción, y los medios de suministro de oxígeno para suministrar aire condensado de oxígeno generado desde las camas de adsorción al usuario. Este sistema tiene la válvula rotatoria anteriormente mencionada como una válvula conmutadora de paso de flujo en un paso de flujo para suministrar el aire presurizado desde los medios de suministro de aire tales como un compresor y las camas de adsorción.

Ejemplos

Algunas realizaciones preferibles de la válvula rotatoria de la presente invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos, en donde la Figura 1 ilustra el Ejemplo 1 de la válvula rotatoria inventiva; la Figura 2 ilustra el Ejemplo 2 de la misma y la Figura 3 ilustra una válvula rotatoria del al técnica anterior como un ejemplo comparativo.

(Ejemplo 1)

El ejemplo 1 de la válvula rotatoria inventiva se describirá de acuerdo con la estructura mostrada en la Figura 1. La válvula rotatoria del Ejemplo 1 es una válvula deslizable para suministrar aire que contiene vapor de agua tomado de la atmósfera hasta una pluralidad de procesos de tratamiento, parte de cuya capa externa que incluye las superficies deslizantes está hecha de material hidrofóbico.

Los miembros rotatorios 4, 6 y 7 son presionados de manera perpendicular en los miembros estacionarios 1, 2 mediante la fuerza reactiva de un resorte no mostrado. Los miembros rotatorios 4, 6 son unidos entre sí a través de una superficie 5 de unión para ser una pieza. De manera similar, los miembros estacionarios 1, 2 se unen entre sí a través de una superficie 3 de unión para ser una pieza.

Un miembro 4 de los miembros 4, 6 rotatorios dispuesto sobre el lado de la superficie deslizante está hecho de resina de tipo PTFE, Esta resina de tipo PTFE es una resina de PTFE añadida con carbón como relleno, (la cual es de grado H4C, fabricada por NIPON PILLAR PACKING CO., LTD). El otro miembro 6 de los miembros 4, 6 rotatorios dispuestos enfrente de la superficie deslizante está hecho de SUS-304. La unión de los miembros rotatorios 4, 6 es llevada a cabo adhiriendo la superficie grabada alcalina de la resina de tipo PTFE del miembro 4 a la superficie SUS-304 del miembro 6.

Un miembro 2 de los miembros 1, 2 estacionarios dispuesto sobre el lado de la superficie deslizante como un material hidrofóbico está hecho de resina de tipo PTFE. Esta resina de tipo PTFE es resina de PTFE añadida con poliimida como relleno, la cual es, de grado Y2A, creada por NIPON PILLAR PACKING CO., LTD.

El otro miembro 1 de los miembros estacionarios 1, 2 dispuesto enfrente de la superficie deslizante está hecho de SUS-304, cuyo material es de mayor rigidez que el miembro 2 hecho de material hidrofóbico. La unión de los miembros estacionarios 1, 2 es llevada a cabo adhiriendo la superficie grabada alcalina de la resina de tipo PTFE que constituye el miembro 2 hidrofóbico a la superficie SUS-304 del miembro 1.

El resorte, no mostrado, pero descrito anteriormente proporciona una presión de sellado para evitar que el aire se filtre fuera de la superficie deslizante. Un dispositivo de accionamiento del motor (fuente de energía), tampoco mostrada, genera un par de accionamiento que se transmite a través del eje rotatorio 7 para rotar los miembros rotatorios 4, 5 a una velocidad constante (por ejemplo, de 2 a 5 rpm). El aire que contiene vapor de agua es comprimido mediante un compresor, no mostrado, y suministrado desde las aberturas 8 de suministro de gas (puertos) proporcionadas sobre la superficie de sellado de los miembros estacionarios 1, 2 (Figura 1(b)). El gas de tratamiento es suministrado desde cuatro salidas 10 de gas (puertos) proporcionadas en los miembros estacionarios 1, 2 a los cuatro procesos de tratamiento a través de una ranura 9 de distribución (paso de flujo de conexión) proporcionada en una superficie de sellado (Figura 1(c)) en los miembros rotatorios 4, 6 en el momento en que las posiciones de los puertos 10 coinciden con el de la ranura 9 de distribución.

La válvula rotatoria según el Ejemplo 1 es capaz de llevar a cabo una operación continua durante un largo periodo en un estado estable incluso si se produce la condensación del agua en un ambiente en donde la temperatura y la humedad del aire que contiene el vapor de agua tomado de la atmósfera así como las temperaturas de los miembros estacionarios 1, 2 y los miembros rotatorios 4, 6 varían, ya que el aumento del par de este modo es leve y no se produce filtración desde las superficies deslizantes.

(Ejemplo 2)

A continuación, se describirá el Ejemplo 2 de la válvula rotatoria inventiva de acuerdo con la Figura 2. En la válvula rotatoria del Ejemplo 2, toda una sección de capa superficial que incluye la superficie deslizante para suministrar aire que contiene vapor de agua, tomado de la atmósfera, a una pluralidad de procesos de tratamiento está hecha de material hidrofóbico.

El miembro estacionario 1 está hecho de un único material de resina de tipo PTFE; en este Ejemplo, de grado Y2A fabricada por NIPON PILLAR PACKING CO., LTD.. También, el miembro 2 rotatorio está hecho de un único material de resina de tipo PTFE; en este Ejemplo, H4C fabricado por NIPON PILLAR PACKING CO., LTD.. Otras estructuras son la misma que el Ejemplo 1.

De la misma manera que en el Ejemplo 1, la válvula rotatoria del Ejemplo 2 es capaz de llevar a cabo una operación continua durante un largo periodo en un estado estable incluso si se produce la condensación del agua en un ambiente en donde la temperatura y la humedad del aire que contiene al vapor de agua tomado de la atmósfera así como las temperaturas de los miembros estacionarios 1, 2 y los miembros rotatorios 4, 6 varían, ya que el aumento del par de este modo es leve y no se produce filtración desde las superficies deslizantes.

(Ejemplo comparativo)

A continuación, se describirá una válvula rotatoria que se ha usado de manera convencional en la técnica anterior usando medios deslizantes hecha de material hidrofóbico de acuerdo con la Figura 3 como un Ejemplo Comparativo 1 de la válvula rotatoria de la presente invención. Se usa un material cerámico como miembro estacionario 2'. Un

material de carbono (carbono o grafito) que se usa comúnmente como lubricante sólido como un miembro rotatorio 4'.

5 Según la válvula rotatoria del Ejemplo Comparativo 1, el par aumenta por encima del par máximo del dispositivo de accionamiento del motor debido a la condensación y se produce un defecto de rotación, cuando se opera bajo las condiciones de que la condensación del agua se produce en un ambiente en donde la temperatura y la humedad del aire que contiene el vapor de agua tomado de la atmósfera así como varían las temperaturas del miembro estacionario 2' y del miembro rotatorio 4' de lubricantes sólidos .

10 (Ejemplos modificados)

Aunque los Ejemplos de la presente invención se describieron anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, la presente invención no debería limitarse a los Ejemplos 1 y 2 anteriormente mencionados, sino que incluye diversos cambios, modificaciones o alteraciones dentro del espíritu o el alcance de la presente invención. Por ejemplo, en los Ejemplos respectivos de la válvula rotatoria descrita anteriormente, la válvula rotatoria se puede usar para distribuir el gas de tratamiento a un sistema que incluye una pluralidad de tubos de adsorción, reactores o colectores de polvo.

20 También, mediante la combinación de los miembros deslizantes usados en los Ejemplos 1 y 2 para ser una estructura de una pieza como el Ejemplo 1, el miembro estacionario puede consistir de un miembro hidrofóbico 2 sobre el lado de la superficie deslizante y un miembro 1 de alta rigidez unido a el anterior enfrente del lado de la superficie deslizante para ser una estructura de una pieza como en el Ejemplo 1, mientras que el miembro rotatorio puede ser un miembro hidrofóbico 4 único como en el Ejemplo 2. Al contrario de esto, el miembro estacionario puede ser un miembro hidrofóbico 2 único como en el Ejemplo 1, mientras que el miembro rotatorio puede ser una estructura de una pieza como en el Ejemplo 1 en donde el miembro hidrofóbico 4 sobre el lado de la superficie deslizante y el miembro 6 de alta rigidez enfrente de la superficie deslizante están unidos.

(Verificación de los efectos)

30 Mediante el uso de las válvulas rotatorias en los Ejemplos 1 y 2 y el Ejemplo Comparativo 1, se evaluó de manera cuantitativa la influencia de la tensión superficial del agua condensada sobre la superficie deslizante. Concretamente, la prueba se realizó mediante la medición del par deslizante mientras cambia la humedad atmosférica alrededor de los miembros deslizantes para generar agua condensada entre las superficies deslizantes en un ambiente de alta humedad. La Figura 4 ilustra el diagrama de bloques del dispositivo de medición de par. El cambio del par deslizante en el ambiente de alta humedad se observó en una habitación a temperatura y humedad constante mientras se mantiene la temperatura a un valor constante y se cambia la humedad relativa paso a paso.

35 Los resultados de la prueba se muestran en la Figura 5. En los Ejemplos 1 y 2, el aumento del par debido a la tensión superficial del agua condensada generada entre las superficies deslizantes se mejora en gran medida en comparación con el Ejemplo Comparativo 1.

40 CAPACIDAD DE EXPLOTACIÓN EN LA INDUSTRIA

Según la válvula rotatoria de la presente invención y el sistema de separación de la adsorción que monta dicha válvula, es posible minimizar la fluctuación de la resistencia deslizante de la válvula rotatoria frente al cambio en el ambiente de accionamiento entre atmósferas de baja y alta humedad. Por consiguiente, accionando de manera estable el sistema de separación de la adsorción que usa la válvula rotatoria inventiva, tal como el concentrador de oxígeno del tipo de adsorción de oscilación de presión (SPA).

REIVINDICACIONES

1. Una válvula rotatoria para suministrar aire que contiene vapor de agua tomado de la atmósfera hasta una pluralidad de procesos de tratamiento que comprenden dos miembros deslizantes (1, 2; 4, 6), a través de los cuales los pasos (8, 9, 10) de flujo abiertos, que tienen superficies deslizantes deslizables las unas hacia las otras y un mecanismo de sellado mecánico para conmutar dichos pasos (8, 9, 10) de flujo mientras sella el fluido presionando de manera preliminar dichas superficies deslizantes, en donde los miembros (2, 4) dispuestos sobre el lado de la superficie deslizante de cada uno de dichos dos miembros deslizantes están hechos de material hidrofóbico y los miembros (1, 6) dispuestos enfrente de la superficie deslizante de cada uno de dichos dos miembros deslizantes están hechos de un material de mayor rigidez que dicho material hidrofóbico; siendo dicho material hidrofóbico y dicho material de mayor rigidez unidos entre sí para ser una pieza.
 5 en donde dichos miembros (2, 4) dispuestos sobre el lado de la superficie deslizante de cada uno de los dos miembros deslizantes tienen una dureza diferente la una de la otra.
- 15 2. Una válvula rotatoria como se define en la reivindicación 1, en donde uno de dichos miembros deslizantes es un miembro estacionario (1, 2) que tiene una pluralidad de puertos conectados a un paso de flujo de fluido sobre la superficie del mismo y el otro es un miembro rotatorio (4, 6) que tiene un paso de conexión sobre la superficie del mismo para conmutar la conexión mutua de los puertos mediante el movimiento rotatorio del miembro rotatorio, y dicho paso de conexión es una ranura (9) de distribución proporcionada sobre una superficie de sellado en el miembro rotatorio (4, 6), siendo una pluralidad de puertos del miembro estacionario salidas (10) de gas dispuestas para suministrar el gas de tratamiento a cuatro procesos de tratamiento a través de la ranura (9) de distribución en el momento en que las posiciones de las salidas (10) de gas coinciden con la de la ranura (9) de distribución.
- 20 3. Una válvula rotatoria como se define en las reivindicaciones 1 o 2, en donde dicho material hidrofóbico es una resina de politetrafluoroetileno.
- 25 4. Una válvula rotatoria como se define en la reivindicación 1, en donde uno de dichos miembros deslizantes (1, 2) es un miembro estacionario y el otro (4, 6) es un miembro rotatorio, siendo dicho material hidrofóbico (4) de dicho miembro rotatorio resina de politetrafluoroetileno añadida con carbono como relleno, y siendo dicho material hidrofóbico (2) de dicho miembro estacionario resina de politetrafluoroetileno añadida con poliimida como relleno.
- 30 5. Una válvula rotatoria como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dicho material de mayor rigidez es un material metálico.
- 35 6. Una válvula rotatoria como se define en la reivindicación 1, en donde dicha válvula rotatoria está montada sobre un sistema de separación de la adsorción del tipo de adsorción de oscilación de presión que comprende una pluralidad de camas de adsorción rellenas con adsorbente, medios para la adsorción y desorción del gas de tratamiento; y medios de suministro de gas de tratamiento para suministrar gas de tratamiento a dichas camas de adsorción, en donde dicha válvula rotatoria está montada como una válvula de conmutación de paso de flujo para posteriormente suministrar gas de tratamiento presurizado desde dichos medios de suministro a dichas camas de adsorción a un ritmo constante.
- 40

Fig.1

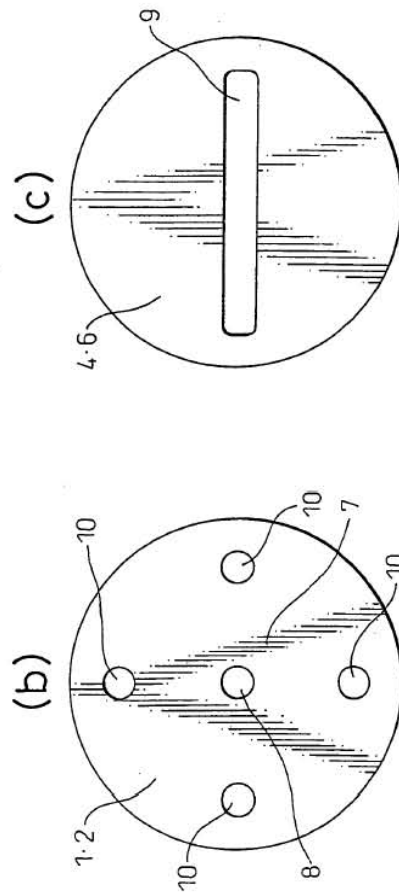
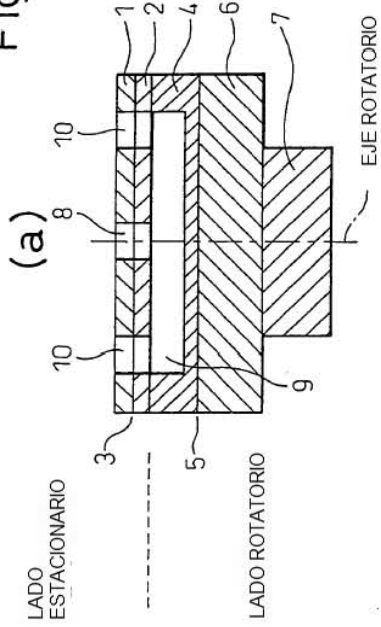


Fig.2

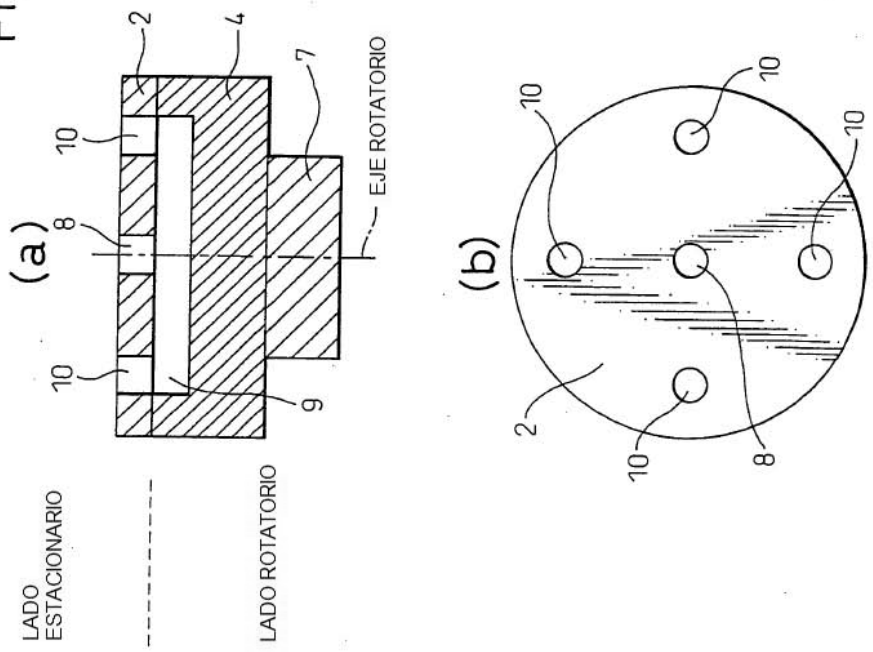


Fig.3

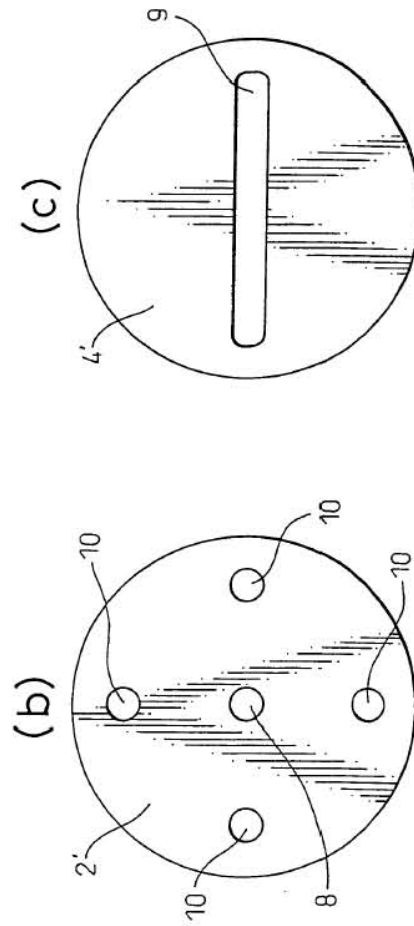
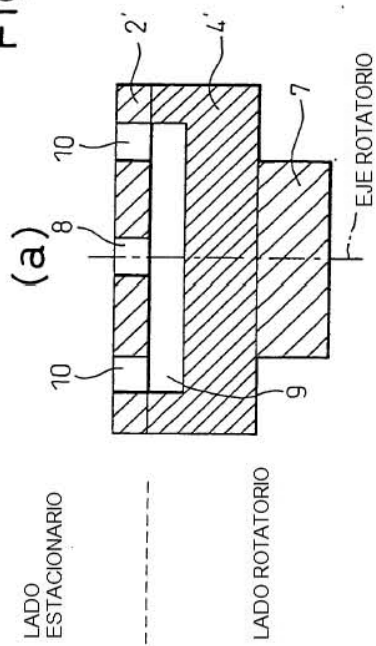


Fig.4

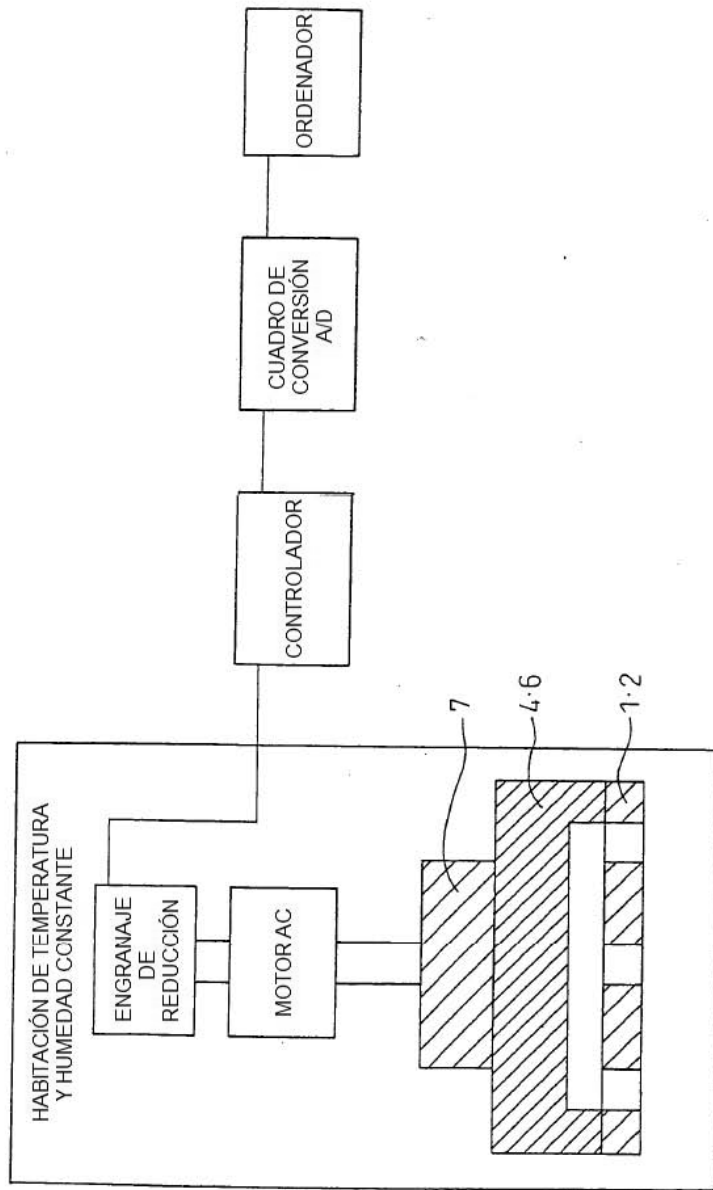


Fig.5

