

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 834**

51 Int. Cl.:

B01D 53/04 (2006.01)

C01B 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2004** **PCT/FR2004/050082**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2004** **WO04080796**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2004** **E 04714356 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016** **EP 1601444**

54 Título: **Adsorbedor para la producción y suministro de oxígeno a los pasajeros de una aeronave y procedimiento de implementación de un generador de oxígeno que comprende dicho adsorbedor**

30 Prioridad:

05.03.2003 FR 0302708

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

01.03.2017

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75, QUAI D'ORSAY
75007 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

LESSI, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 603 834 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

Adsorbedor para la producción y suministro de oxígeno a los pasajeros de una aeronave y procedimiento de implementación de un generador de oxígeno que comprende dicho adsorbedor

5 La presente invención se refiere a los adsorbedores para la producción y suministro de oxígeno a los pasajeros de una aeronave, que comprende, en una envoltura cilíndrica y alrededor de un conducto central de gas coaxial a la envoltura, una masa de adsorbente que adsorbe preferentemente el nitrógeno.

10 El documento EP 0884086 A2 describe un procedimiento de separación por adsorción que utiliza un adsorbedor radial con un volumen de adsorbente V al menos igual a 1 m^3 y cuya altura H (transversal a la longitud atravesada por el gas) es al menos igual a $0,8 V^{0,35}$ y no excede de $3 \cdot V^{0,35}$. Este tipo de adsorbedor radial es incompatible con las restricciones aeronáuticas.

15 Los generadores de oxígeno embarcado (OBOGS) de tipo PSA encuentran un lugar cada vez más importante en las aeronaves civiles, principalmente en los de grandes capacidades. A diferencia de los generadores de oxígeno de aviones de caza clásicos, los generadores para aviones de transporte deben tratar grandes caudales de aire y por lo tanto emplear cantidades igualmente grandes de adsorbente que representan una fracción mayoritaria de la masa total del sistema.

Por lo tanto, existe una necesidad de optimizar el diseño de los adsorbedores para minimizar la masa de adsorbente, sin reducir las prestaciones.

20 La presente invención tiene como objetivo un adsorbedor del tipo anteriormente mencionado en el que la masa de adsorbente tiene una dimensión axial media h superior a 25 cm y un diámetro exterior (1) tal que $h/(1)$ está comprendido entre 0,8 y 2.

Según características más particulares de la invención $h/(1)$ está comprendido entre 0,8 y 1,5, ventajosamente entre 0,95 y 1,2.

La relación S/s entre las superficies transversales S de la masa de adsorbente y s del conducto central está comprendida entre 80 y 110, ventajosamente entre 95 y 105.

25 El adsorbente contiene mayoritariamente una zeolita fina de granulometría inferior a 0,8 mm, ventajosamente comprendida entre 0,6 y 0,7 mm, normalmente del tipo LILSX.

30 La presente invención tiene también como objetivo un procedimiento de implementación de un generador de oxígeno que comprende dos adsorbedores tales como se han definido anteriormente operando en alternancia en un ciclo PSA, en el que el tiempo de ciclo es inferior a 6 segundos, ventajosamente inferior a 5 segundos, siendo el caudal de salida de mezcla enriquecida en oxígeno (normalmente a una concentración superior al 80%) de aproximadamente 300 litros por minuto con una presión de salida superior a 2 bares relativos (30 psig).

35 La estructura de adsorbedor y el procedimiento de implementación según la invención permiten optimizar la sección de paso eficaz en el adsorbente disminuyendo la longitud de tamiz atravesada por el gas, permitiendo esta optimización de la masa de adsorbente - además de una disminución de los costes- reducir el número total de adsorbedores necesarios para la producción de grandes caudales de mezcla enriquecida en oxígeno, lo que permite reducir considerablemente los riesgos de avería, facilitar el mantenimiento y la capacidad para alojarlo en los espacios confinados de la aeronave.

La presente invención se refiere también a la utilización de dicho adsorbedor en un sistema de suministro de oxígeno a los pasajeros de una aeronave, en particular de una aeronave civil de gran capacidad.

40 Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la siguiente descripción de un modo de realización, dado a modo ilustrativo pero no limitativo, hecha en relación con el dibujo anexo en el que:

La figura única es una vista esquemática pero a escala de corte longitudinal de un modo de realización de un adsorbedor según la invención que conviene más particularmente para aparatos civiles de gran capacidad.

45 En la figura 1, se distinguen los elementos constitutivos principales de un adsorbedor PSA, es decir una virola o envoltura periférica 1 cerrada en sus extremos por bridas 2 y 3 que definen respectivamente cámaras de distribución de fluido 4 y 5 a ambos lados, axialmente, de una masa de adsorbente 6 dispuesta en la virola 1 y atravesada centralmente por un conducto 7 coaxial a la virola 1 y uniendo la cámara superior 5 a una cámara de admisión inferior 8 dispuesta centralmente en la cámara inferior 4 y que comunica con un circuito exterior mediante un paso 9 formado en la brida inferior 2. La cámara inferior 4 comunica, al menos por medio de un
50 paso 10 formado también en la brida inferior 2, con una canalización externa de forma que reagrupe las entrada/salida del adsorbedor a un mismo extremo de este último. El adsorbedor está destinado a ser instalado, normalmente por pares, en un sistema PSA de separación del oxígeno del aire para alimentar un circuito de suministro de oxígeno a los pasajeros de un avión de transporte.

- La masa anular de adsorbente 6 se mantiene normalmente entre una pared de fondo permeable a los gases 11, realizada normalmente en metal sinterizado, y una pared compactadora porosa superior 12, realizada por ejemplo también en metal sinterizado o en malla fina, mantenida en posición de apoyo contra el extremo superior de la masa de adsorbente 6 por retenes con efecto de fricción 13 y 14 que coopera respectivamente con la cara interna de la virola 1 y con la superficie externa del conducto central 7.
- Según un aspecto de la invención, el conducto central 7 presenta una sección transversal s reducida para conservar la masa de adsorbente una superficie transversal S máxima. Además, para optimizar las pérdidas de carga a la vez que se conserva una productividad de oxígeno puro grande (superior a 7 l/mn/kg-tamiz, normalmente superior a 8,5 l/mn/kg-tamiz), la altura h (axial) de la masa de adsorbente, es decir la longitud atravesada por el gas, se elige tal que h/Φ está comprendida entre 0,8 y 2, ventajosamente entre 0,8 y 1,5 y preferentemente entre 0,95 y 1,2, siendo Φ el diámetro interior de la virola 1.
- En el ejemplo representado, con un adsorbente de alto rendimiento de tipo zeolita LiLSX intercambiada en más del 88% con litio, tal como se describe en el documento FR-A-2765491, a nombre de la solicitante, y con una granulometría inferior a 0,8 mm, típicamente entre 0,6 y 0,7 mm, con una altura h de aproximadamente 30 cm, un diámetro Φ también de aproximadamente 30 cm, un diámetro d de 30 mm, se realiza un adsorbedor que presenta una masa optimizada de adsorbente reducida a aproximadamente 14 kg que, para un caudal de salida de gas de 300 l/mn a una presión de salida máxima de 2 bares relativos, da en un ciclo PSA de aproximadamente 4,5 segundos, con dos adsorbedores idénticos que funcionan en alternancia, alcanzando una productividad de oxígeno puro que alcanza 8,9 l/mn/kg-tamiz.
- Aunque la invención se ha descrito con un modo de realización particular, no está limitada a ello sino que es susceptible de modificaciones y de variantes que se mostrarán al experto en la técnica en el marco de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Adsorbedor para la producción y el suministro de oxígeno a los pasajeros de una aeronave, que comprende, en una envoltura cilíndrica y alrededor de un conducto central de gas coaxial a la envoltura, una masa de adsorbente que adsorbe preferentemente nitrógeno, caracterizado por que la masa de adsorbente (6) tiene una dimensión axial media h , es decir la longitud atravesada por el gas, superior a 25 cm y un diámetro exterior Φ tales que h/Φ está comprendido entre 0,8 y 2.
2. Adsorbedor según la reivindicación 1, caracterizado por que h/Φ está comprendido entre 0,8 y 1,5.
3. Adsorbedor según la reivindicación 2, caracterizado por que h/Φ está comprendido entre 0,95 y 1,2.
4. Adsorbedor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la relación S/s entre las superficies transversales S de la masa de adsorbente (6) y s del conducto central (7) está comprendida entre 80 y 110.
5. Adsorbedor según la reivindicación 4, caracterizado por que S/s está comprendido entre 95 y 105.
6. Adsorbedor según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el adsorbente contiene mayoritariamente una zeolita de granulometría inferior a 0,8 mm.
7. Adsorbedor según la reivindicación 6, caracterizado por que la zeolita tiene una granulometría entre 0,6 y 0,7 mm.
8. Adsorbedor según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, caracterizado por que la zeolita se intercambia con litio en más de 88%.
9. Adsorbedor según la reivindicación 8, caracterizado por que la altura h es de 30 cm, el diámetro exterior Φ de 30 cm y el diámetro d del conducto central de 30 mm.
10. Adsorbedor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que comprende una envoltura periférica (1) cerrada en sus extremos por bridas (2) y (3) que definen respectivamente cámaras de distribución de fluido (4) y (5) a ambos lados, axialmente, de la masa de adsorbente (6) dispuesta en la virola (1) y atravesada centralmente por el conducto (7) coaxial a la virola (1) y que une la cámara superior (5) a una cámara de admisión inferior (8) dispuesta centralmente en la cámara inferior (4) y que comunica con un circuito exterior mediante un paso (9) formado en la brida inferior (2), comunicando la cámara inferior (4), por medio de al menos un paso (10) formado también en la brida inferior (2), con una canalización externa de forma que reagrupe las entrada/salida del adsorbedor a un mismo extremo de este último.
11. Adsorbedor según la reivindicación 10, caracterizado por que la masa anular de adsorbente (6) se mantiene entre una pared de fondo permeable a los gases (11), y una pared compactadora porosa superior (12), mantenida en posición de apoyo contra el extremo superior de la masa de adsorbente (6) por retenes con efecto de fricción (13) y (14) que coopera respectivamente con la cara interna de la virola (1) y con la superficie externa del conducto central (7).
12. Procedimiento de implementación de un generador de oxígeno que comprende dos adsorbedores según una de las reivindicaciones precedentes que operan en alternancia en un ciclo PSA, en el que el tiempo de ciclo es inferior a 6 segundos y el caudal de salida de gas de aproximadamente 300 l/min para una presión de salida de gas superior a 2 bares relativos.
13. Utilización de un adsorbedor según una de las reivindicaciones 1 a 11 en un sistema de suministro de oxígeno a pasajeros de una aeronave.

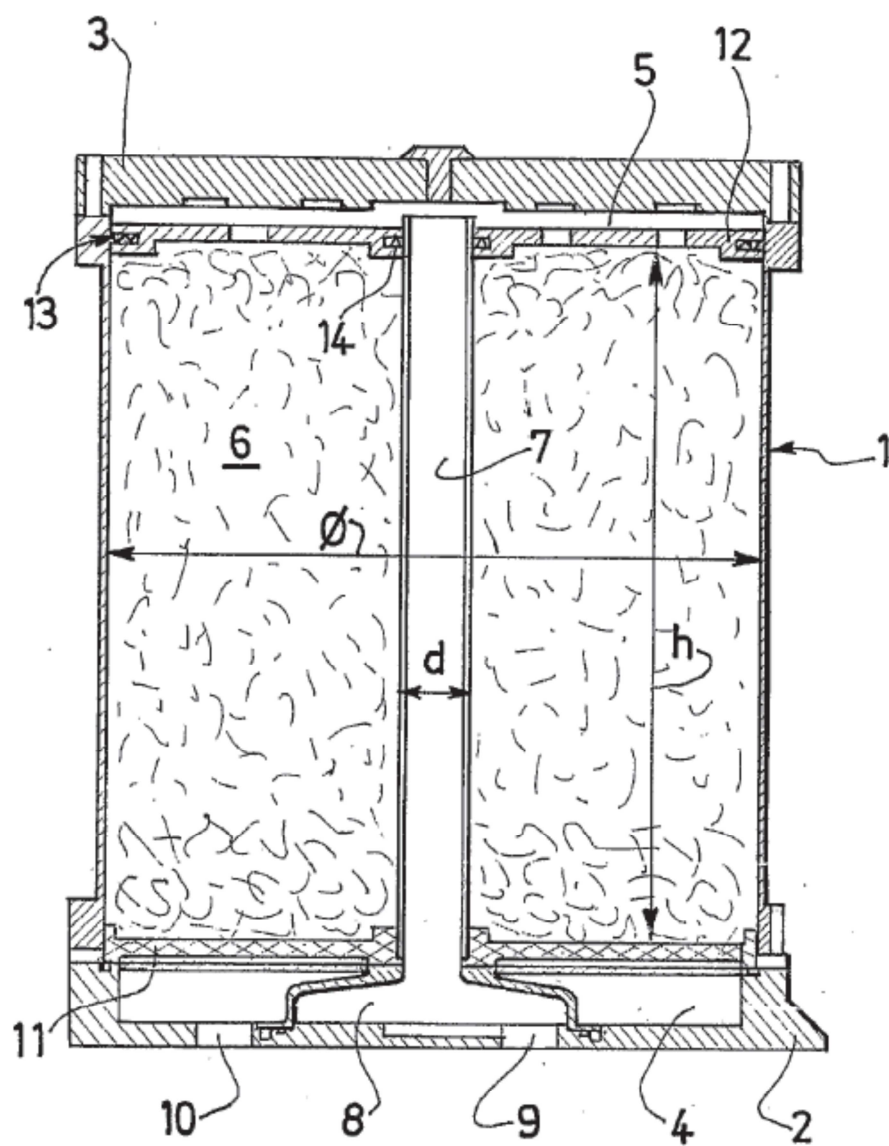


FIG.1