

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 138 706**

21 Número de solicitud: 201530408

51 Int. Cl.:

F04B 39/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

10.04.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.04.2015

71 Solicitantes:

CASTERES BELACORTU, Miguel (50.0%)

C/ Iparraguirre, nº 1 - 1º B

20400 Tolosa (Gipuzkoa) ES y

BALDA ARANA, Xabier (50.0%)

72 Inventor/es:

CASTERES BELACORTU, Miguel y

BALDA ARANA, Xabier

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

54 Título: **COMPRESOR DE GASES PARA ALMACENAMIENTO**

ES 1 138 706 U

DESCRIPCIÓN

COMPRESOR DE GASES PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La presente invención se refiere a un compresor de gases preferentemente para su almacenamiento en bombonas de oxígeno, aunque pueden ser utilizados directamente en aquellas instalaciones preparadas para ello.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 Se conoce de ES1036077U (que se incorpora a esta solicitud por referencia) un compresor de gases, de este mismo solicitante, que realiza la compresión en dos depósitos o botellas alternativas mediante un líquido. Esta técnica ofrecía una serie de defectos que, si bien eran salvables con la experiencia y práctica del uso diario, afectaban a la explotación industrial a gran escala de la invención.
- 15 El solicitante ha procedido a modificar el diseño del compresor, según se enunciará en la memoria, manteniendo el principio de funcionamiento pero resolviendo los problemas del estado de la técnica a la vez que aportando nuevas ventajas de seguridad y fiabilidad.

20 **BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

La invención consiste en un compresor de gases según las reivindicaciones.

El compresor, al igual que el divulgado en el modelo de utilidad precedente, se basa en la incompresibilidad de los fluidos, si bien presenta varias modificaciones que resuelven los problemas de éste.

- 25 Comprende uno o más contenedores con sendas entradas y salidas de gas en su parte superior y sendas entradas y salidas de líquido compresor en su parte inferior, un depósito externo de líquido, una bomba de alta presión (o varias equivalentes) conectada con la entrada de líquido y el depósito, y un tanque intermedio aguas abajo de la salida de gas, con un presostato regulador del tanque intermedio que abre la
- 30 válvula de descarga del tanque intermedio cuando la presión interna alcanza 205 bar y la cierra cuando es igual o inferior a 195 bar.

El depósito podrá poseer una fuente de luz UV u otro medio higienizante, si bien podría ser suficiente con cambiar el líquido frecuentemente.

- Preferentemente, cada contenedor comprenderá un detector de nivel del líquido
- 35 compresor, que podrá ser con un flotador en una guía (por ejemplo tubular) que recorre

el contenedor y sensores de la presencia del mismo. Por ejemplo, los sensores podrán detectar sendos imanes en la parte superior e inferior del flotador.

Un ejemplo de material para el flotador es polietileno de ultra peso molecular cuando el líquido compresor sea agua.

- 5 Para grandes producciones se podrá añadir un tanque intermedio adicional a la salida de los contenedores y uno o más contenedores adicionales de compresión entre los tanques intermedios.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

Figura 1: Un esquema de una instalación del compresor según un ejemplo de realización.

Figura 2: Un esquema del interior de un depósito.

15 MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

- 20 La invención comprende un compresor formado a partir de uno o más contenedores (1), que generalmente tendrán forma cilíndrica para resistir la presión. Se podrán realizar en varios materiales, siendo necesario que soporten la presión generada en su interior y muy favorable que disipen el calor fácilmente. Por ello se considera que una aleación de aluminio es la solución preferible, por ejemplo Aluminio Aleado SI/Mg 6061 T6. Preferentemente se realizará un anodizado duro (capa de 40/50 micras) para aumentar la resistencia a la corrosión. El aluminio además posee baja densidad por lo que se aligera el compresor.

- 25 Cada contenedor comprenderá una entrada de gas (11) y una salida de gas (12), en la parte superior, y una entrada de líquido (13) y una salida de líquido (14) en la parte inferior. Todas las entradas y salidas dispondrán de válvulas antirretorno, y medios para abrirse o cerrarse cuando la presión a ambos lados sea la idónea, generalmente mediante presostatos que detecten ésta y electroválvulas (o el detector de nivel que se describirá más adelante). El origen del gas no es relevante para la invención, y podrá ser de cualquier fuente (generación in situ, tanque criogénico etc....) normalmente con una presión constante de entrada de, por ejemplo, 4 bar.

El líquido normalmente será agua de un depósito (2) externo que podrá tener medidas higiénicas como fuentes de luz UV (21), filtros,... para evitar que se introduzcan elementos no deseados junto al gas. La bomba (3) tomará el líquido de este depósito (2) al cual retornará desde la salida de líquido (14) por cualquier medio conocido.

5 El líquido será tomado del depósito (2) por medio de una bomba (3) de alta presión, que introducirá alternativamente el líquido en uno u otro contenedor (1) a través de la correspondiente válvula de tres vías o juego de válvulas. A diferencia del modelo de utilidad precitado, no es necesario hacer pasar el líquido de compresión por un intercambiador de calor que enfríe el gas comprimido.

10 Previamente se habrá introducido el gas a comprimir en la parte superior del depósito (1) a la presión de alimentación o de partida y cerrado las salidas (12,14). El volumen disponible para el gas será conocido, así como la presión de alimentación que alcanzará dentro del contenedor, por lo que se puede conocer cuánto gas se introduce realmente. Con la entrada de líquido gracias a la bomba (3) se comprime el gas hasta que alcanza
15 la presión deseada, detectada por un presostato.

Cuando se ha alcanzado el nivel deseado en el contenedor (1) se extrae el gas comprimido por la salida de gas (12). Esta medición se podrá hacer con un nivel como el que se describirá más adelante en referencia a la figura 2.

Los contenedores (1) podrán trabajar en paralelo, con lo que se controla la cantidad de
20 gas comprimido en función del número de contenedores (1). Si se desea se podrá incluir un cierto desfase en la forma de trabajar de cada contenedor para asemejar la producción a un proceso continuo en vez de por lotes.

A la salida del contenedor se dispondrá un serpentín o similar para ayudar a disipar la temperatura final tras la compresión, y se introduce en un tanque intermedio (4) donde
25 se acumula el gas a la presión normal de salida, aproximadamente. Así, si se desea una presión final de 200 bar, se guardará el gas a 195-205 bar.

Cuando el tanque intermedio (4) alcanza una presión de 205 bar, un presostato (41) da orden de abrir la válvula de descarga (42) para llevar el gas comprimido a su destino final: una botella de buceo, bombonas,... hasta que la presión dentro del tanque
30 intermedio (4) se reduce a 195 bar, en cuyo momento se cierra la válvula de descarga. Con ello la humedad contenida en el gas es equivalente a un punto de rocío del orden de los 15-20 °C bajo cero. Si se añade un filtro (5) de alta presión tras la válvula de descarga, bien de adsorción (zeolitas) o bien de uno de los muchos desecantes disponibles en el mercado, se obtiene un gas a 200 bar con una muy buena sequedad,
35 equivalente a un punto de rocío de 50-55 °C bajo cero. Cada cierto tiempo será

necesario actuar una válvula de purga en el tanque intermedio (4) para eliminar la humedad que se va acumulando en el tanque intermedio (4). Se podrá enviar al depósito (2) si se desea.

El sistema estará controlado por una unidad de control (no representada) que
5 gestionará las mediciones de los diferentes presostatos y activará las electroválvulas necesarias en cada punto del funcionamiento.

En la figura 2 se aprecia un ejemplo de contenedor (1), formado por una pared (15) metálica de alta resistencia, normalmente cilíndrica, con dos cierres (16), superior e inferior. Entre los cierres se dispone un detector de nivel formado por un flotador (17)
10 portado por una guía (18). En la figura se ha representado la guía (18) tubular y centrada, con un flotador (17) en su interior. La guía (18) tubular se apoya en el cierre (16) inferior por tres patas. El flotador (17) deberá estar en contacto directo con el líquido de compresión y no ser atacado por éste. Se cita como ejemplo un flotador (17) de polietileno de ultra peso molecular (por ejemplo el comercializado bajo el nombre de
15 Cestilene®), para contacto con agua. En su caso se hará un hueco para rebajar aún más la densidad del flotador (17).

El detector de nivel puede tomar otras formas (p.ej. una varilla de guía (18) y flotador (17) toroidal) y colocarse en una posición no centrada.

La guía (18) deberá alcanzar de un cierre (16) al otro, y disponerse en los cierres (16) sensores de la presencia del flotador (17). La forma preferida sería un imán (19) de neodimio en cada extremo del flotador (17) y el correspondiente sensor (19') en los
20 cierres (16). Según se regule la sensibilidad del sensor (19'), en especial el sensor (19') superior, el detector de nivel detendrá la entrada o salida de líquido de compresión a una altura diferente del contenedor (1). Cuando el nivel detecta la llegada del líquido a la altura predefinida, cierra la entrada o salida de líquido (13,14) de compresión y en su
25 caso abre la entrada o salida del gas (11,12). El detector de nivel evita que el líquido pueda alcanzar la entrada o salida de gas (11,12), y a la vez no posee elementos que puedan estropearse por la humedad. Si se desea, un presostato podrá confirmar que la presión es la deseada en cada momento.

30 En las entradas y salidas de líquido y gas se dispondrán válvulas antirretorno, que podrán ser de contacto metal-metal, con el acabado o bruñido necesario para que no tengan demasiadas pérdidas. De esta forma se mantendrá la fiabilidad incluso a la temperatura que alcanza el gas comprimido.

El contenedor (1) deberá tener un gran volumen para permitir una producción buena con
35 ciclos largos, lo cual aumentará la fiabilidad del compresor. El tamaño dependerá de la

producción deseada, pero un ejemplo sería de dos contenedores (1) de aproximadamente 40 litros para una producción de 15 m³/hora con compresión desde 4 bar hasta 200 bar. Se considera que a partir de 40 litros se obtiene la fiabilidad necesaria.

- 5 Cuando se requiere una gran producción, se podrá realizar la compresión en dos fases, con dos juegos de contenedores (1,1') dispuestos en serie y con un tanque intermedio (4,4') a la salida de cada contenedor (1,1'). En este caso, el primer juego de contenedores (1) producirá la primera fase de compresión, por ejemplo hasta unos 40-50 bar, momento en que se traslada el gas a media presión al tanque intermedio
- 10 adicional (4'), de donde es tomado por el contenedor o los contenedores adicionales (1'), que poseen su propia bomba adicional (3') de impulsión, que termina de comprimir el gas hasta la presión deseada antes de la introducción en el tanque intermedio (4). El tanque intermedio adicional (4') se va llenando y vaciando de forma continua según requieran los contenedores (1) y contenedores adicionales (1').

15

REIVINDICACIONES

- 1- Compresor de gases caracterizado por que comprende uno o más contenedores (1)
5 con sendas entradas y salidas de gas (11,12) en su parte superior y sendas entradas y salidas de líquido (13,14) compresor en su parte inferior, un depósito (2) externo de líquido, una bomba (3) de alta presión conectada con la entrada de líquido (13) y el depósito (2), y un tanque intermedio (4) aguas debajo de la salida de gas (12), con un presostato regulador del tanque intermedio (4) que abre la válvula de descarga (42) del
10 tanque intermedio (4) cuando la presión interna alcanza 205 bar y la cierra cuando es igual o inferior a 195 bar.
- 2- Compresor de gases, según la reivindicación anterior, cuyo depósito (2) posee una fuente de luz UV (21).
- 3- Compresor de gases, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde
15 cada contenedor (1) comprende un detector de nivel del líquido compresor.
- 4- Compresor de gases, según la reivindicación anterior, cuyo detector de nivel comprende un flotador (17) en una guía (18) a lo largo del contenedor (1), y sensores de la presencia del flotador (17).
- 5- Compresor de gases, según la reivindicación anterior, donde el flotador (17)
20 comprende sendos imanes (19) en su parte superior e inferior detectados por el sensor de la presencia del flotador (17).
- 6- Compresor de gases, según la reivindicación 4 ó 5, cuyo flotador es de polietileno de ultra peso molecular y el líquido compresor es agua.
- 7- Compresor de gases, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, cuya guía (18)
25 es tubular y el flotador (17) está dispuesto en su interior.
- 8- Compresor de gases, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un tanque intermedio adicional (4') a la salida de los contenedores (1) y uno o más contenedores adicionales (1') de compresión entre los tanques intermedios (4,4').
- 9- Compresor de gases, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuyos
30 contenedores son de al menos 40 litros de capacidad.

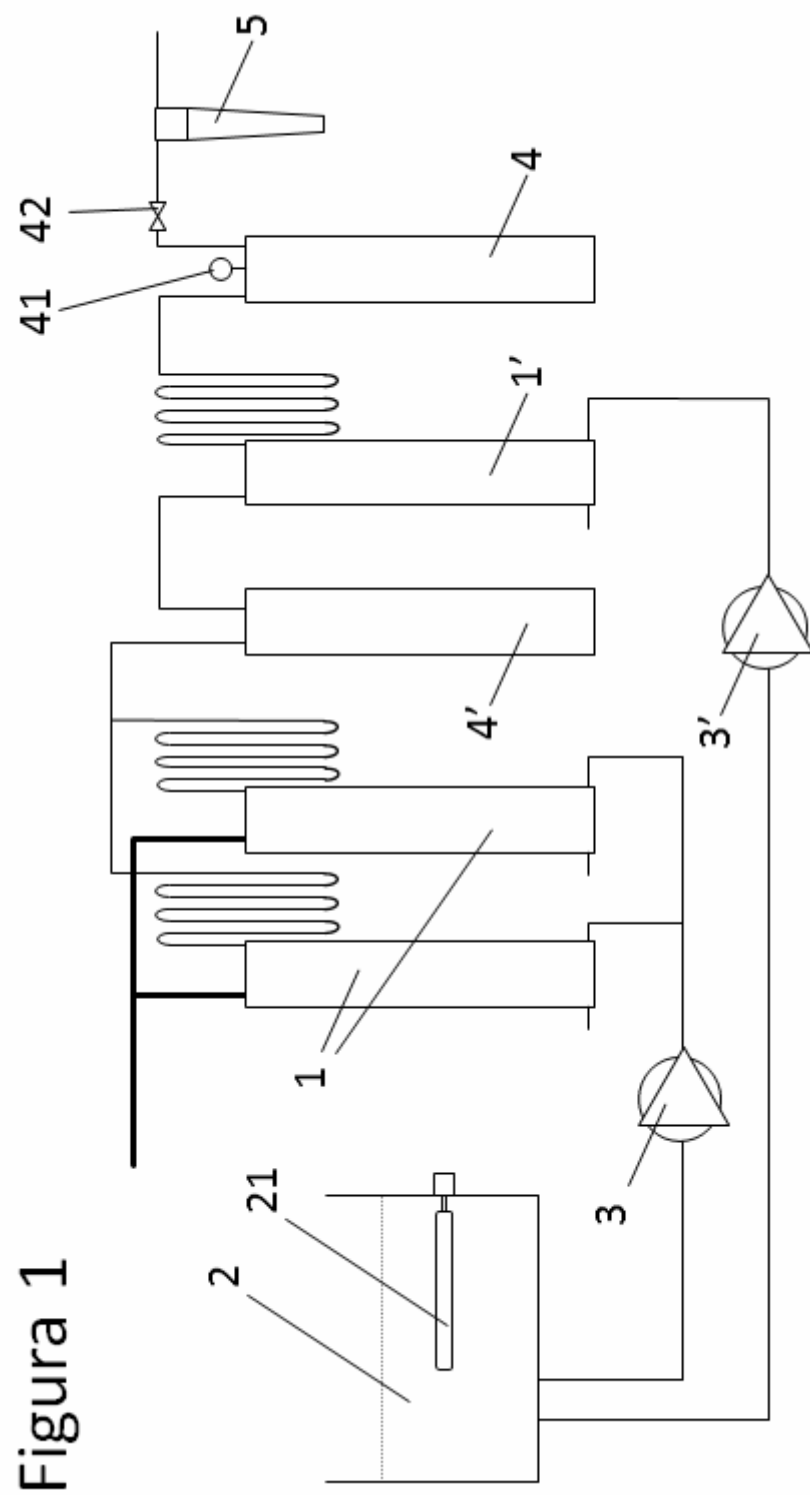


Figura 2

