



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 274 723**

② Número de solicitud: 200502716

⑤ Int. Cl.:  
**F04B 27/08** (2006.01)  
**F04B 39/00** (2006.01)  
**F04B 53/12** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **08.11.2005**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2007**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.05.2007**

⑦ Solicitante/s: **APPLIANCES COMPONENTS  
COMPANIES SPAIN, S.A.**  
c/ Antoni Forrellad i Solà, 2  
08192 Sant Quirze del Vallès, Barcelona, ES

⑦ Inventor/es: **Sarró Alonso, José**

⑦ Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

⑤ Título: **Sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas.**

⑤ Resumen:

Sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas.

Comprende un pistón (2) de diámetro considerablemente pequeño asociado a un cilindro (3) de una cámara de compresión (4). Se caracteriza por el hecho de que comprende una lumbrera de admisión (6) de gas dispuesta en una zona lateral del cilindro (3) cerca del punto muerto inferior del pistón (2), una válvula (7) de optimización del P-V dispuesta en el interior del pistón (2), y al menos un taladro (8) practicado en el pistón (2) en dirección radial que comunica dicha lumbrera de admisión (6) con la válvula (7) de optimización del P-V, de modo que el al menos un taladro (8) es susceptible de desplazarse a lo largo de la lumbrera de admisión (6) permitiendo la entrada del gas hacia la cámara de compresión (4) durante la carrera de admisión del pistón (2) y el cierre del gas durante la carrera de compresión del pistón (2). Se consigue un aumento del rendimiento energético del compresor y se elimina la válvula de admisión en la cabeza del pistón.

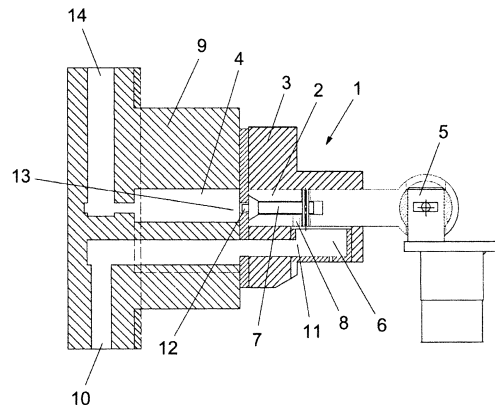


FIG. 1

ES 2 274 723 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas.

La presente invención se refiere a un sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas.

### Antecedentes de la invención

Es sabido que los nuevos retos de respeto al medio ambiente y, en particular, las exigencias del Protocolo de Kyoto respecto al cambio climático forzando una notable disminución en la emisión de gases de efecto invernadero por parte de los países industrializados, enfrentan a la industria de la refrigeración con la necesidad de encontrar alternativas a los refrigerantes actuales de tipo HFC (hidrofluor-carburos) que tienen un alto valor del GWP (potencial de calentamiento global).

En este contexto, el CO<sub>2</sub> se presenta como un compuesto con muy buenas posibilidades de ser aceptado como refrigerante en los ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Entre las características importantes del CO<sub>2</sub> se encuentran sus altas presiones de trabajo, sus elevadas temperaturas de descarga y su elevada capacidad volumétrica. Estas características hacen que en sistemas de baja presión de aspiración enfriados por aire ambiental se haga prácticamente necesario trabajar con dos etapas de compresión con enfriamiento intermedio.

En el caso de la compresión en dos etapas, la elevada capacidad volumétrica del CO<sub>2</sub> conduce, para las potencias pequeñas de la refrigeración comercial, es decir no doméstica, a cilindradas muy bajas en la segunda etapa que dan lugar a dificultades constructivas en los compresores alternativos.

El mecanismo de los compresores alternativos de pistón acostumbra a ser del tipo biela-manivela. Este mecanismo requiere de una articulación (bulón) en la zona central del pistón por la cual la biela transmite a éste la energía necesaria para vencer las fuerzas de presión en la cabeza del pistón. Esta articulación no permite construir un cilindro con diámetros menores de ciertos valores lo que lleva a carreras irrisorias para muy pequeñas cilindradas. Una relación carrera/diámetro pequeña conlleva, además, un rendimiento volumétrico altamente variable con las presiones de trabajo.

Posibles soluciones a este problema basadas en el mecanismo de biela-manivela (pistón de doble diámetro) conducen a bielas cortas y esfuerzos laterales importantes. Se hace necesario, pues, buscar alternativas que permitan la construcción de pequeñas cilindradas con relaciones carrera/diámetro adecuadas.

Un mecanismo de yugo escocés, formado por pistón, guía, corredera y cigüeñal, elimina la articulación en el pistón permitiendo fabricarlo con el diámetro deseado por pequeño que sea.

Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que en el caso de pequeños diámetros, existe el inconveniente de que no se dispone de espacio suficiente para colocar todas las válvulas (aspiración y descarga) en la cabeza del pistón.

### Descripción de la invención

El objetivo del sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas de la presente invención es solventar los inconvenientes que presentan los sistemas conocidos en la técnica,

proporcionando una serie de ventajas que se describirán a continuación.

El sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas de la presente invención es del tipo que comprende un pistón de diámetro considerablemente pequeño asociado a un cilindro de una cámara de compresión, y se caracteriza por el hecho de que comprende una lumbrera de admisión de gas dispuesta en una zona lateral del cilindro cerca del punto muerto inferior del pistón, una válvula de optimización del P-V dispuesta en el interior del pistón, y al menos un taladro practicado en el pistón en dirección radial que comunica dicha lumbrera de admisión con la válvula de optimización del P-V, de modo que el al menos un taladro es susceptible de desplazarse a lo largo de la lumbrera de admisión permitiendo la entrada del gas hacia la cámara de compresión durante la carrera de admisión del pistón y el cierre del gas durante la carrera de compresión del pistón.

La disposición de dicha lumbrera de admisión permite resolver eficazmente el diseño de la alimentación en compresores con cilindros de muy pequeño diámetro, ya que elimina la utilización de una válvula de admisión en la cabeza del pistón.

Por otra parte, la disposición de la válvula de optimización del P-V (Presión-Volumen) aumenta significativamente el rendimiento energético del sistema al romper el vacío producido en el retroceso del pistón.

Ventajosamente, el al menos un taladro está dispuesto en un plano distinto al que contiene los esfuerzos correspondientes al par de reacción en la cabeza del pistón y en la parte posterior del cilindro. De este modo, es posible evitar una reducción de la superficie de guiado del pistón.

Preferentemente, la válvula de optimización del P-V está dispuesta sensiblemente centrada en dirección axial dentro del pistón. Al existir exclusivamente la válvula de compresión, es decir la citada válvula de optimización del P-V, es posible colocar ésta en una posición correspondiente al centro geométrico de la sección transversal del pistón.

Según una realización de la presente invención, la válvula de optimización del P-V incluye en su parte frontal un tetón susceptible de ocupar, en el punto muerto superior del pistón, parte del volumen de una correspondiente lumbrera de descarga. De este modo, dicho tetón permite reducir el volumen de la cámara muerta del compresor, evitando así una posible disminución del rendimiento volumétrico en especial durante bajas presiones de aspiración.

Preferentemente, el diámetro del pistón es menor que 11 mm. Tal como se ha comentado, el sistema de aspiración y compresión de gas de la invención se aplica especialmente en pistones de diámetro considerablemente pequeño.

De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a un compresor de gas que comprende un sistema de aspiración y compresión de gas del tipo definido anteriormente.

Preferentemente, el gas utilizado es CO<sub>2</sub>. Tal como se ha comentado anteriormente, el CO<sub>2</sub> proporciona altas presiones de trabajo, elevadas temperaturas de descarga y una elevada capacidad volumétrica. Asimismo, cumple con las exigencias del Protocolo de Kyoto al contribuir en la disminución del efecto invernadero.

### Breve descripción de los dibujos

Con el fin de facilitar la descripción de cuanto se ha expuesto anteriormente se adjuntan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización del sistema de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores de gas de la invención, en los cuales:

la figura 1 es una vista esquematizada del sistema de aspiración y compresión de gas según la invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal del pistón mostrando la posición de los taladros de admisión de gas; y

la figura 3 es una vista en sección esquematizada de un compresor de refrigeración monoetapa que incorpora el sistema de aspiración y compresión de gas de la invención.

### Descripción de una realización preferida

Tal como se puede apreciar en la figura 1, el sistema 1 de aspiración y compresión de gas de la invención comprende un pistón 2 de diámetro considerablemente pequeño, preferentemente menor que 11 mm, asociado a un cilindro 3 de una cámara de compresión 4, estando dicho pistón 2 acoplado en este caso a un mecanismo de yugo escocés 5. El sistema 1 de la invención también comprende una lumbrera de admisión 6 de gas dispuesta en una zona lateral del cilindro 3 cerca del punto muerto inferior del pistón 2, una válvula 7 de optimización del P-V (Presión-Volumen) dispuesta centrada en el interior del pistón 2, y dos taladros 8 practicados en el pistón 2 en dirección radial que comunica dicha lumbrera de admisión 6 con la válvula 7 de optimización del P-V. De esta manera, los taladros 8 del pistón 2 son susceptibles de desplazarse a lo largo de la lumbrera de admisión 6 permitiendo la entrada del gas hacia la cámara de compresión 4 durante la carrera de admisión del pis-

tón 2 y el cierre del gas durante la carrera de compresión del pistón 2. Gracias a esta configuración, ya no es necesario utilizar una válvula de admisión.

En la figura 2 puede apreciarse que los taladros 8 de admisión de gas están dispuestos en un plano distinto de los planos vertical y horizontal, con el fin de evitar que sufran los esfuerzos correspondientes al par de reacción en la cabeza del pistón 2 y en la parte posterior del cilindro 3.

La figura 3 muestra la disposición interna de un compresor 9 de refrigeración monoetapa, que tiene incorporado el sistema 1 de aspiración y compresión de gas de la invención. El gas entra a través del puerto de aspiración 10 siendo conducido hasta la lumbrera de admisión 6. Al iniciar el pistón 2 su carrera de admisión o retroceso, el gas a baja presión penetra en el alojamiento de la válvula 7 de optimización del P-V a través de los taladros 8. La diferencia de presiones entre el vacío producido por el retroceso del pistón 2 y la del gas en la lumbrera de admisión 6 abre la válvula 7 y rompe el vacío del cilindro 3. Cuando la cabeza del pistón 2 alcanza el extremo 11 de la lumbrera se produce una brusca penetración de gas en el cilindro 3 que termina de llenarse, hasta la presión existente en la lumbrera de admisión 6, durante el resto de la carrera del pistón 2.

La válvula 7 de optimización del P-V incluye en su parte frontal un tetón 12 susceptible de ocupar, en el punto muerto superior del pistón 2, parte del volumen de una lumbrera de descarga.

En la carrera de compresión, cuando se alcanza el punto 11, la presión en el cilindro 3 aumenta rápidamente y cierra la válvula 7 de optimización del P-V. La presión que se consigue abre una válvula de descarga 13 y el gas comprimido llega al puerto de descarga 14.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de aspiración y compresión de gas, en especial para compresores (9) de gas, del tipo que comprende un pistón (2) de diámetro considerablemente pequeño asociado a un cilindro (3) de una cámara de compresión (4), **caracterizado** por el hecho de que comprende una lumbrera de admisión (6) de gas dispuesta en una zona lateral del cilindro (3) cerca del punto muerto inferior del pistón (2), una válvula (7) de optimización del P-V dispuesta en el interior del pistón (2), y al menos un taladro (8) practicado en el pistón (2) en dirección radial que comunica dicha lumbrera de admisión (6) con la válvula (7) de optimización del P-V, de modo que el al menos un taladro (8) es susceptible de desplazarse a lo largo de la lumbrera de admisión (6) permitiendo la entrada del gas hacia la cámara de compresión (4) durante la carrera de admisión del pistón (2) y el cierre del gas durante la carrera de compresión del pistón (2).

2. Sistema (1), según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el al menos un taladro (8) está dispuesto en un plano distinto al que contiene los esfuerzos correspondientes al par de reacción

en la cabeza del pistón (2) y en la parte posterior del cilindro (3).

3. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la válvula (7) de optimización del P-V está dispuesta sensiblemente centrada en dirección axial dentro del pistón (2).

4. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la válvula (7) de optimización del P-V incluye en su parte frontal un tetón (12) susceptible de ocupar, en el punto muerto superior del pistón (2), parte del volumen de una correspondiente lumbrera de descarga.

5. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el diámetro del pistón (2) es menor que 11 mm.

6. Compresor (9) de gas, **caracterizado** por el hecho de que comprende un sistema (1) de aspiración y compresión de gas del tipo definido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Compresor (9) de gas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el gas es CO<sub>2</sub>.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

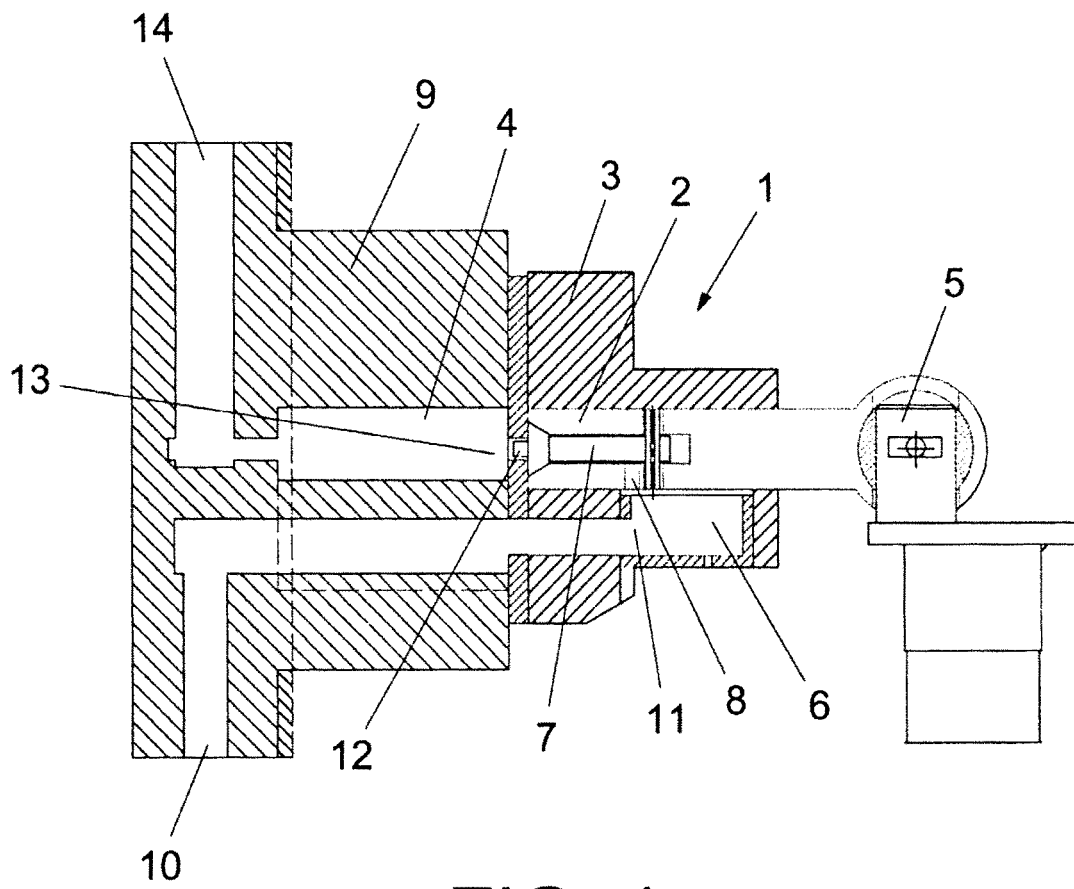


FIG. 1

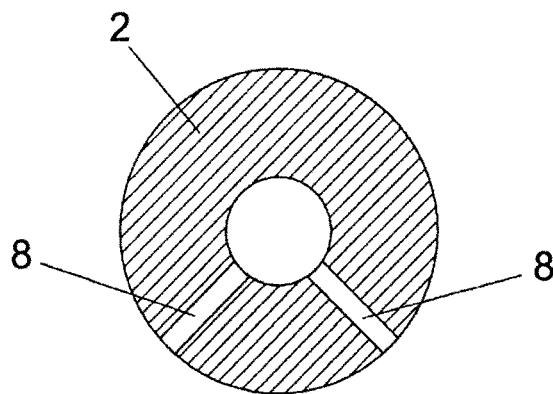


FIG. 2

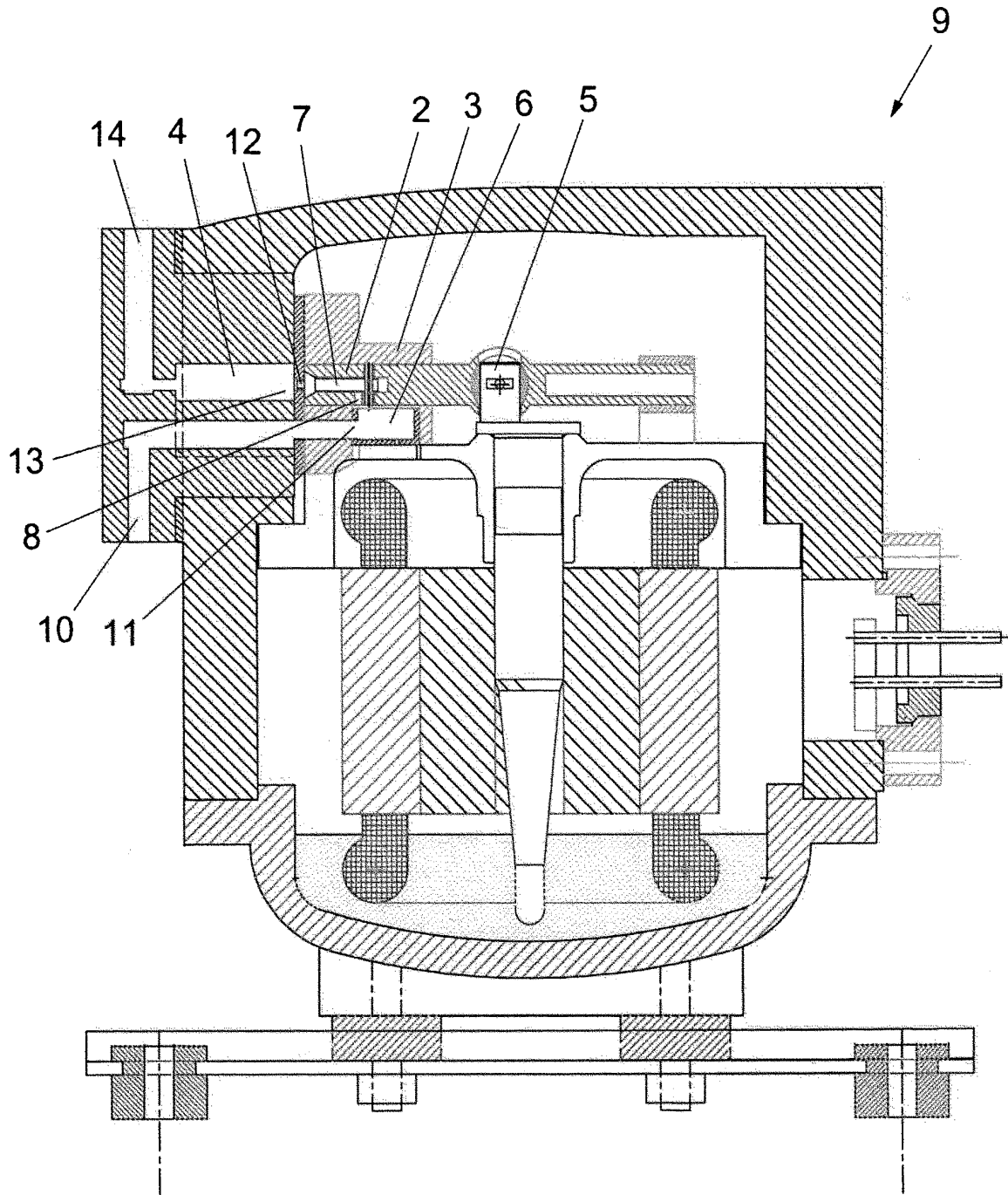


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 274 723

② Nº de solicitud: 200502716

③ Fecha de presentación de la solicitud: **08.11.2005**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 1396043 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 16.04.1965, página 7, columna 2, líneas 2-13; figura 7.	1
A	ES 2137704 T3 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV) 16.12.1999, columna 3, línea 34 - columna 4, línea 36; figuras.	1
A	US 5476371 A (DREIMAN et al.) 19.12.1995, columna 5, líneas 39-48; columna 7, líneas 11-21,38-50; figuras.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

18.12.2006

Examinador

Fco. J. Cervera Jiménez

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**F04B 27/08** (2006.01)

**F04B 39/00** (2006.01)

**F04B 53/12** (2006.01)