



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 317 539**

⑤1 Int. Cl.:
F04B 53/06 (2006.01)
F04B 53/10 (2006.01)
F04B 39/10 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06742944 .9**
⑨6 Fecha de presentación : **16.05.2006**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1886023**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

⑤4 Título: **Criocompresor con válvula de impulsión lateralmente dispuesta.**

③0 Prioridad: **31.05.2005 DE 10 2005 024 888**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

⑦3 Titular/es: **Linde Aktiengesellschaft**
Abraham-Lincoln-Strasse 21
65189 Wiesbaden, DE

⑦2 Inventor/es: **Adler, Robert**

⑦4 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Criocompresor con válvula de impulsión lateralmente dispuesta.

La invención concierne a un compresor, especialmente un compresor para medios criógenos, preferiblemente para hidrógeno líquido, que presenta un recinto de compresión rodeado por una pared cilíndrica, en el que se mueve linealmente un pistón del compresor, una válvula de aspiración y una válvula de impulsión, estando dispuestas ambas válvulas en la zona de la posición extrema inferior del pistón del compresor.

Bajo el término de "medios criógenos" han de entenderse en lo que sigue los llamados líquidos ultrafríos, especialmente hidrógeno líquido, gas natural licuado, nitrógeno líquido, oxígeno líquido y otros gases licuados.

Los compresores de cualquier naturaleza son bastante conocidos por el estado de la técnica; véase, por ejemplo, el documento DE 2 155 624. Es común a todos ellos la particularidad de que el medio a comprimir es conducido a un recinto de compresión a través de una válvula de aspiración cargada por muelle, es comprimido y a continuación es extraído del recinto de compresión a través de una válvula de impulsión cargada por muelle.

La figura 1 muestra en una representación en sección lateralmente esquematizada una construcción de compresor de la clase genérica citada que pertenece al estado de la técnica.

Dentro de un recinto de compresión R rodeado por una pared cilíndrica Z se mueve linealmente en vaivén o hacia arriba y hacia abajo un pistón K' de un compresor. Los dos puntos de inversión del pistón K' del compresor se denominan seguidamente posiciones extremas inferior y superior de dicho pistón K' del compresor.

En el lado inferior del recinto cilíndrico están dispuestas una válvula de aspiración S y una válvula de impulsión D'. El medio líquido a comprimir pasa al recinto de compresión R durante el tiempo de aspiración a través de la válvula de aspiración S -el pistón K' del compresor se mueve entonces desde su posición extrema inferior a su posición extrema superior, es decir, de abajo arriba en el presente caso-. Durante el tiempo de impulsión o de compresión subsiguiente -el pistón K' del compresor se mueve entonces nuevamente de su posición extrema superior a su posición extrema inferior, que está representada en la figura 1- el medio comprimido es expulsado o descargado del recinto de compresión R a través de la válvula de impulsión D'.

Particularmente en la compresión líquida de un medio criógeno líquido se produce forzosamente durante la compresión la formación de una fase gaseosa G. Si, después del tiempo de impulsión o de compresión, esta fase permanece en el espacio muerto -que no se puede evitar- del recinto de compresión R, se produce entonces durante el tiempo de aspiración subsiguiente una expansión del medio gaseoso dentro del recinto de compresión R. Durante esta expansión no se puede aspirar un nuevo medio criógeno líquido hacia el recinto de compresión R a través de la válvula de aspiración S. Por tanto, esto tiene la consecuencia de que se reduce sensiblemente la capacidad de transporte del compresor.

Si el espacio muerto estuviera exclusivamente lleno de líquido al final del tiempo de impulsión o de

compresión, se podría impedir entonces la expansión no deseada anteriormente descrita del medio gaseoso. En todas las construcciones de compresor conocidas una válvula de aspiración S y una válvula de impulsión D' están asentadas en el lado inferior de la carcasa cilíndrica Z. Eso tiene la consecuencia de que, en primer lugar, la fase líquida F es expulsada o descargada del recinto de compresión R a través de la válvula de impulsión D' por efecto del pistón K' del compresor, mientras que en el espacio muerto restante permanece forzosamente una fase gaseosa G.

En principio, no es posible conducir el pistón K' del compresor hasta el fondo del recinto cilíndrico Z y reducir o "eliminar" así el espacio muerto. Esto tiene su origen en que está optimizado el espacio muerto de compresores. Debido a las dilataciones longitudinales durante el enfriamiento no se puede impedir cierto espacio muerto. Si no estuviera previsto ningún espacio muerto, las válvulas no podrían integrarse tampoco en el compresor.

Sin embargo, la fase gaseosa G que permanece forzosamente en el espacio muerto se dilata después de la compresión e impide así la entrada de líquido "fresco" que deba comprimirse.

El cometido de la presente invención consiste en indicar un compresor de la clase genérica citada, especialmente un compresor de la clase genérica citada para medios criógenos, en el que puedan evitarse los inconvenientes antes citados.

Para resolver este problema se propone un compresor de la clase genérica citada que se caracteriza porque la válvula de impulsión está dispuesta lateralmente en la pared cilíndrica, en la zona de la posición extrema inferior del pistón del compresor, y la cabeza del pistón del compresor presenta una forma cónica.

Se explicarán con más detalle el compresor según la invención y otras ejecuciones del mismo ayudándose del ejemplo de realización representado en la figura 2.

La figura 2 -como ya hace la figura 1- muestra una representación en sección lateral esquematizada a través de una posible forma de realización del compresor según la invención.

En el pistón K del compresor representado en la figura 2 la cabeza de éste presenta una forma cónica -zona x-. Además, la válvula de impulsión D está dispuesta ahora lateralmente en la pared cilíndrica Z, en la zona de la posición extrema inferior del pistón K del compresor.

Si el pistón K del compresor se encuentra ahora al final del tiempo de impulsión o de compresión en su posición extrema inferior -tal como se representa en la figura 2-, el espacio muerto restante G lleno de un medio gaseoso es ahora sensiblemente más pequeño que en la construcción de compresor representada en la figura 1. Además, debido a la forma cónica x del pistón K del compresor se origina o existe una "unión" con la válvula de impulsión D, de modo que el medio criógeno comprimido puede ser descargado del espacio muerto a través de la válvula de impulsión D.

Sin embargo, al final del tiempo de impulsión o de compresión permanece una fase líquida F que no puede ser expulsada o descargada completamente a través de la válvula de impulsión D por efecto del pistón K del compresor al moverse éste hacia la posición extrema inferior.

Esto tiene la consecuencia de que, al comienzo del tiempo de aspiración siguiente, se tiene que expandir

una cantidad de gas netamente reducida -incluso aunque el espacio muerto restante no esté completamente lleno de líquido- antes de que pueda aspirarse nuevamente un medio criógeno líquido a través de la válvula de aspiración S.

Finalmente, cabe consignar que en las figuras 1 y 2 no se han representado, en aras de una mayor claridad, los medios de junta que han de preverse eventualmente entre el pistón K' o K del compresor y la pared cilíndrica Z.

Por medio del compresor anteriormente descrito según la invención se consigue que la porción de gas en el recinto de compresión esté enteramente elimina-

da o al menos ampliamente reducida al final del tiempo de impulsión o de compresión; resulta de esto una mayor capacidad de transporte en comparación con construcciones de compresor conocidas. Por tanto, se puede lograr una reducción de la potencia específica del compresor, referido a la cantidad del medio transportado o comprimido.

Las ventajas ligadas al compresor según la invención se consiguen con una construcción de compresor ligeramente más complicada en comparación con el estado de la técnica; sin embargo, los sobrecostos ligados a ella son más que compensados por las ventajas logradas.

REIVINDICACIONES

1. Compresor, especialmente compresor para medios criógenos, preferiblemente para hidrógeno líquido, que presenta un recinto de compresión rodeado por una pared cilíndrica, en el que se mueve linealmente un pistón del compresor, una válvula de aspiración y una válvula de impulsión, estando dispuestas

ambas válvulas en la zona de la posición extrema inferior del pistón del compresor, **caracterizado** porque la válvula de impulsión (D) está dispuesta lateralmente en la pared cilíndrica (Z), en la zona de la posición extrema inferior del pistón (K) del compresor, y la cabeza del pistón (K) del compresor presenta una forma cónica (x).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

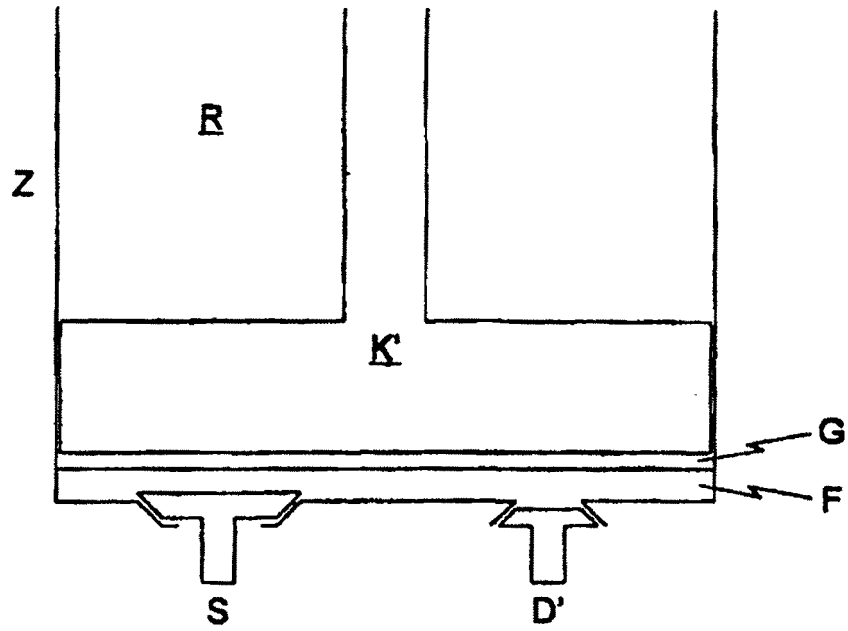


Fig. 2

