



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901507082
Data Deposito	23/03/2007
Data Pubblicazione	23/09/2008

Priorità	10 2006 035 782.5
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	C		

Titolo

COMPRESSORE A VITE PER PRESSIONI DI ESERCIZIO ESTREMAMENTE ELEVATE.

DESCRIZIONE

A corredo di una domanda di brevetto industriale dal titolo:

Compressore a vite per pressioni di esercizio estremamente elevate

Richiedente: Grasso GmbH Refrigeration Technology

Inventori: Dr.-Ing. Dieter Mosemann

Dr.-Ing. Dmytro Zaytsev

L'invenzione si riferisce a un compressore a vite per comprimere un mezzo di lavoro ad una pressione di compressione estremamente elevata, ad esempio per l'uso in impianti frigoriferi che funzionano con CO₂ in un ciclo transcritico, con due rotori, un rotore principale avente prevalentemente un profilo di dente convesso, e un rotore secondario, il rotore principale presentando un'estremità di albero motore, ed entrambi i rotori essendo racchiusi da un alloggiamento, che presenta almeno una finestra di ingresso per l'ingresso del mezzo di lavoro nei vani interdentali della coppia di rotori e almeno una finestra di uscita per lo scarico del gas dai vani interdentali della coppia di rotori in seguito alla rotazione dei rotori. Le parti profilate dei rotori hanno aggetti di alberi che sono racchiusi da cuscinetti radiali e sui quali la forza assiale risultante viene assorbita dai cuscinetti assiali.

I compressori a vite finora utilizzati con quattro o cinque denti sul rotore principale e sei o sette denti sul rotore secondario con un angolo di avvolgimento sul rotore principale pari a circa 300°, non sono in grado di assorbire pressioni di esercizio estremamente elevate superiori a 80 bar, in quanto il supporto sui rotori considerando i carichi elevati non raggiunge una durata accettabile.

Pertanto per questo caso applicativo si sono sviluppati e messi in commercio compressori con un numero maggiore di denti e con un rapporto del numero di denti di

sei denti sul rotore principale e otto denti sul rotore secondario con un angolo di avvolgimento pari a circa 300° sulla parte profilata del rotore principale.

Questi compressori hanno vani interdentali più piccoli. Pertanto risultano minori i carichi sui cuscinetti radiali e sui cuscinetti assiali rispetto ai primi compressori summenzionati con un rapporto del numero di denti da quattro a sei o da cinque a sei ovvero da cinque a sette. È svantaggioso il fatto che la mancanza di tenuta intrinseca dei compressori in questa realizzazione aumenta rispetto ai primi compressori summenzionati con vani interdentali maggiori e con un rapporto del numero di denti 4:6, 5:6 o 5:7.

La mancanza di tenuta intrinseca che può essere rappresentata dal rapporto geometrico tra la lunghezza della linea di azione e il volume del vano interdentale, aumenta in caso di compressori con un rapporto del numero di denti da sei a otto del fattore due fino a tre rispetto ai primi compressori summenzionati, per cui l'efficienza, ovvero il rendimento volumetrico, ovvero il grado di fornitura, e il rendimento isoentropico del compressore si riducono.

L'invenzione si propone pertanto di evitare gli svantaggi summenzionati e di realizzare un compressore a vite, in cui la mancanza di tenuta intrinseca non venga peggiorata e in cui il carico del cuscinetto venga portato in un intervallo tale da ottenere una durata sufficiente, come necessario per le applicazioni industriali.

L'essenza dell'invenzione consiste nel fatto che rotori con il rapporto del numero di denti tra rotore principale e rotore secondario di quattro a sei, cinque a sei o cinque a sette, presentano un angolo di avvolgimento di 1,5 volte più piccolo dell'angolo del passo dei denti.

Vantaggiosamente l'angolo di avvolgimento del profilo di rotore principale per un rapporto del numero di denti di 5:6 o 5:7 tra rotore principale e rotore secondario, viene realizzato approssimativamente pari a 1,4 volte l'angolo del passo dei denti. La

lunghezza assiale della parte profilata della coppia di rotori corrisponde approssimativamente a 1,4 volte il valore del passo assiale dei denti. Vantaggiosamente l'angolo di avvolgimento del profilo di rotore principale per un rapporto del numero di denti di 4:5 tra rotore principale e rotore secondario, viene realizzato approssimativamente pari a 1,1 volte l'angolo del passo dei denti. La lunghezza assiale della parte profilata della coppia di rotori corrisponde approssimativamente a 1,1 volte il valore del passo assiale dei denti.

Il compressore secondo l'invenzione presenta vantaggiosamente sulla parte profilata del rotore principale un angolo di avvolgimento pari a circa 100° .

Un'ulteriore caratteristica risiede nel fatto che il ciclo di lavoro dall'inizio dell'aspirazione alla fine del processo di scarico viene ridotto a circa 550° . Un'altra caratteristica risiede nel fatto che il rapporto lunghezza-diametro del rotore oscilla tra 0,3 e 0,5. Un'altra caratteristica risiede nel fatto che tra l'operazione di aspirazione e l'inizio del processo di compressione è presente una fase di trasporto specifica del fluido di lavoro. Vantaggiosamente la finestra di ingresso è configurata in modo da chiudersi solo dopo che è avviata la fase di trasporto. Per compressori a vite con un attacco dell'economizzatore disposto tra la finestra di ingresso e la finestra di uscita nell'alloggiamento del compressore, l'attacco dell'economizzatore nella fase di trasporto del fluido di lavoro crea un collegamento con i vani interdentali.

Elenco dei numeri di riferimento utilizzati:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | rotore principale |
| 2 | rotore secondario |
| 3 | estremità dell'albero motore |
| 4 | aggetti dell'albero |
| 5 | supporto radiale |
| 6 | cuscinetti assiali |

- 7 finestra di ingresso
- 8 alloggiamento.

La figura 1 mostra un compressore a vite secondo l'invenzione per comprimere un mezzo di lavoro ad una pressione finale di compressione pari a 100 bar, ad esempio per l'uso in impianti frigoriferi con CO₂ secondo un ciclo transcritico, con 2 rotori, un rotore principale 1 e un rotore secondario 2, il rotore principale 1 presentando un'estremità di albero motore 3, e i due rotori essendo racchiusi da un alloggiamento 8, che presenta almeno una finestra di ingresso 7 per l'ingresso del mezzo di lavoro nei vani interdentali della coppia di rotori e almeno una finestra di uscita non mostrata per lo scarico del gas dai vani interdentali della coppia di rotori in seguito alla rotazione dei rotori. Le parti profilate dei rotori hanno aggetti di albero 4, che sono racchiusi dai cuscinetti radiali 5 e sui quali la forza assiale risultante viene assorbita dal cuscinetto radiale 6.

Il rotore principale 1 ha cinque denti, il rotore secondario 2 ha sei denti. L'angolo di avvolgimento del profilo di rotore principale è 1,4 volte il valore dell'angolo del passo dei denti ed è pari a 100°. La lunghezza assiale della parte profilata della coppia di rotori è 1,4 volte il valore del passo assiale dei denti del rotore principale.

I cuscinetti del compressore secondo l'invenzione hanno dimensioni sufficientemente elevate per questo caso applicativo. La durata dei cuscinetti corrisponde alle esigenze.

La mancanza di tenuta intrinseca rappresentata da un rapporto geometrico tra lunghezza della linea di impegno e volume dei vani interdentali, è di un fattore di 2 - 3 minore rispetto ai noti compressori a vite ad alta pressione con un rapporto del numero di denti 6:8, per cui l'efficienza della compressione secondo l'invenzione è maggiore rispetto ai noti compressori a vite ad alta pressione.

Rivendicazioni:

1. Compressore a vite per pressioni di compressione estremamente elevate, ad esempio per l'uso in impianti frigoriferi che funzionano con CO_2 in un ciclo transcritico, con due rotori, un rotore principale e un rotore secondario aventi un rapporto del numero di giri tra rotore principale e rotore secondario di quattro a cinque, cinque a sei o cinque a sette, il rotore principale presentando un'estremità di albero motore, ed entrambi i rotori essendo racchiusi da un alloggiamento, che presenta almeno una finestra di ingresso per l'ingresso del mezzo di lavoro nei vani interdentali della coppia di rotori e almeno una finestra di uscita per lo scarico del gas dai vani interdentali della coppia di rotori in seguito alla rotazione dei rotori, le parti profilate dei rotori avendo aggetti di alberi che sono racchiusi da cuscinetti radiali e sui quali la forza assiale risultante viene assorbita dai cuscinetti assiali,

caratterizzato dal fatto che l'angolo di avvolgimento della parte profilata del rotore principale è 1,5 volte più piccolo dell'angolo del passo dei denti e il ciclo di lavoro dall'inizio dell'aspirazione alla fine del processo di scarico è minore di 600° dell'angolo di rotazione del rotore principale.

2. Compressore a vite secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che la fase di trasporto presenta approssimativamente la dimensione doppia dell'angolo del passo dei denti del profilo di rotore principale

3. Compressore a vite secondo la rivendicazione 1 con un attacco dell'economizzatore disposto tra la finestra di ingresso e la finestra di uscita nell'alloggiamento del compressore,

caratterizzato dal fatto che l'attacco dell'economizzatore è disposto sull'alloggiamento che comprende i rotori in modo che un collegamento di flusso con i vani interdentali della parte profilata lato rotore principale e lato rotore secondario è previsto di volta in volta anche durante la fase di trasporto dei vani interdentali.

4. Compressore a vite secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che l'attacco dell'economizzatore è disposto sull'alloggiamento che comprende i rotori in modo che il collegamento di flusso sia presente esclusivamente durante la fase di trasporto.

5. Compressore a vite secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che

il rapporto lunghezza-diametro della parte profilata del rotore principale è scelto tra 0,3 e 0,5.

6. Compressore a vite secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che

la finestra di ingresso è configurata in modo da chiudere il collegamento con i vani interdentali della coppia di rotori nella fase di trasporto.

p.p. Grasso GmbH Refrigeration Technology

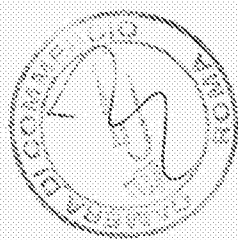
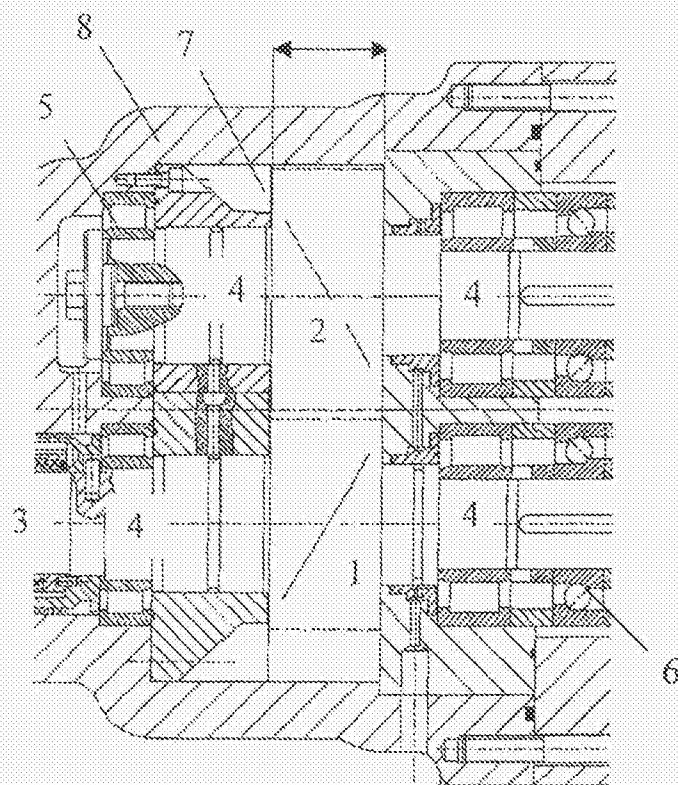
de Simone & Partners SpA

de Simone & Partners



1/1

RM 2007 A 000159



Olga Capasso
UN MANDATO
per se e per gli altri
Olga Capasso
(N° F. loc. 620 B)