



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900608704
Data Deposito	04/07/1997
Data Pubblicazione	04/01/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	C		

Titolo

COMPRESSORE AD ANELLO LIQUIDO A TRASCINAMENTO MAGNETICO PER ALTE PRESSIONI DI FUNZIONAMENTO

DESCRIZIONE del brevetto per invenzione industriale:

a nome: GARO Dott. Ing. Roberto GABBIONETA S.p.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: MONZA (MI).

MI 97 A 1595

La presente invenzione si riferisce ad un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento.

Un compressore ad anello liquido tradizionale comprende un alloggiamento interno fisso, in cui viene montata una girante, dotata di palette radiali e montata su un asse di rotazione, che risulta eccentrico rispetto all'asse longitudinale dell'alloggiamento interno del compressore.

24 LUG. 1997

Una certa quantità di una miscela liquida viene immessa all'interno dell'alloggiamento e fatta circolare, in modo tale che, quando la girante ruota, le palette fanno muovere la miscela creando un anello di liquido, che circola nel compressore.

Il liquido, che riempie parzialmente gli spazi esistenti tra le palette adiacenti della girante, alternativamente, si espande, quando viene spinto verso l'esterno rispetto all'asse della girante e viene compresso, quando si muove verso l'interno della girante, lungo un percorso anulare chiuso.

Il gas da pompare viene iniettato tra le palette, dove il liquido si espande e tale espansione fa sì che il gas si muova verso una zona di aspirazione della macchina; la compressione successiva spinge il gas verso una zona di compressione e di qui allo scarico. Solitamente, nei compressori ad anello liquido appartenenti alla tecnica nota si individuano tre zone: una zona di trascinamento, comprendente, generalmente, un motore ed un giunto meccanico, atti a far ruotare l'albero che porta la girante; una zona di sostentamento dell'albero, costituita da cuscinetti o boccole di sostegno; una zona di processo, corrispondente al vano ove ruota la girante, in cui avvengono i fenomeni di espansione e di compressione del gas.

Poichè i gas utilizzati in tali compressori risultano estremamente tossici e corrosivi (si impiega, infatti, per esempio, cloro ovvero acido solforico), la zona di processo viene opportunamente separata da quelle di trascinamento e sostentamento grazie ad una particolare tenuta meccanica.

Tuttavia, neppure tale soluzione elimina del tutto il pericolo rappresentato da eventuali fuoriuscite di gas, dovute a fughe, che possono avvenire nella porzione di tenuta; dunque, tali dispositivi di tenuta vengono convenientemente sostituiti con un sistema di

trascinamento magnetico dell'albero e la zona di processo è confinata in una camera chiusa, sagomata a bicchiere, disposta alla base dell'albero.

Tuttavia, una disposizione di questo genere è utilmente impiegata solamente in particolari applicazioni per il vuoto, caratterizzate dal fatto che la girante viene posizionata in mezzo a boccole o cuscinetti di sostentamento, quindi con sistemi di distribuzione del gas del tipo a disco.

Scopo della presente invenzione è quello di indicare un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico che ovvi agli inconvenienti sopra citati, ovvero realizzare un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico che permetta di ottenere un rendimento elevato, a pressioni di funzionamento relativamente superiori a quella atmosferica.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico, le cui caratteristiche tecniche siano superiori a quelle dei compressori noti dello stesso tipo.

Ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico relativamente poco costoso rispetto ai compressori tradizionali, che non richieda l'impiego di tecnologie complesse o particolarmente costose e che

permetta di ridurre sostanzialmente le perdite di energia e di efficienza, rispetto all'arte nota.

Questi ed altri scopi sono raggiunti da un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento, secondo la rivendicazione 1, alla quale si rimanda per brevità.

In modo vantaggioso, il compressore secondo la presente invenzione presenta un sistema di distribuzione del gas di tipo statorico, di per sè noto e mantiene inalterata una soluzione tecnica relativa al fatto di prevedere una girante montata a sbalzo sull'albero di rotazione; ciò consente di ottenere rendimenti superiori alle tecniche note per alte pressioni di funzionamento, che risultano anche superiori a 300 KPa.

Inoltre, l'albero presenta un sistema di trascinamento magnetico, che permette di fare a meno dei tradizionali sistemi di tenuta meccanica sull'albero.

Infine, si possono utilizzare boccole o cuscinetti di sostentamento con ampie tolleranze riposizionando la girante, che viene ruotata di 180° (facendo riferimento all'asse dell'albero della girante), rispetto alle soluzioni note e portando almeno una boccola o cuscinetto di sostentamento all'interno dello statore di distribuzione del gas.

Come conseguenza, viene riposizionata anche la testa-

ta del motore di comando dell'albero da una posizione laterale, secondo l'arte nota, ad una posizione più centrale, rispetto allo sviluppo del compressore.

Nella parte di trascinamento magnetico, per ovviare all'uso di costosi supporti dei cuscinetti del bicchiere di trascinamento, si dispone un cuscinetto a sfere in posizione più avanzata, verso la girante, rispetto alle soluzioni appartenenti all'arte nota.

Ulteriori scopi e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione che segue e dal disegno annesso (figura 1), fornito a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, relativo ad una sezione longitudinale di un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento, secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla figura, con 10 è indicato, genericamente, un compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico, secondo l'invenzione, comprendente una sezione di trascinamento e di sostentamento magnetico, indicata con 15, di un albero 13, attorno al quale ruota una girante 12 a palette radiali, la quale risulta montata a sbalzo sul suddetto albero 13.

Con 20, inoltre viene indicata una sezione di processo, in cui la distribuzione del gas avviene tramite uno statore di forma tronco-conica, indicato con 11,

in modo che il gas da comprimere venga fatto defluire dal condotto 42, attraverso una apertura 43, sino allo statore 11, mentre con 22 è indicata la testata di un motore atto a far ruotare l'albero 13.

La sezione di trascinamento magnetico 15 comprende un bicchiere di trascinamento, indicato con 26, almeno un magnete permanente 28 toroidale ovvero una pluralità di magneti 28, che vengono disposti attorno all'albero 13 ed almeno un cuscinetto radiale 16, disposto in corrispondenza del fondo del bicchiere 26 per realizzare un dimensionamento ed un centraggio precisi del bicchiere 26 nella struttura di contenimento esterna 27; inoltre, per ovviare a costosi supporti del cuscinetto radiale 16 del bicchiere di trascinamento 26, si prevede di disporre un cuscinetto a sfera, indicato con 14, attorno all'albero 13, in una posizione più vicina alla sezione di processo 20, rispetto alla tecnica nota.

Infine, la testata 22 del motore è posizionata in una parte media 29 di comando del compressore 10, mentre la girante 12 è capovolta di 180°, rispetto alle soluzioni tradizionali, prendendo come riferimento l'asse longitudinale 25 dell'albero 13 ed è prevista almeno una boccola di sostentamento all'interno dello statore 11 di distribuzione del gas.

Tale realizzazione permette di mantenere i vantaggi legati alla soluzione della girante 12 a sbalzo (alti rendimenti, alte pressioni di funzionamento, superiori a 300 KPa) e, nel contempo, permette di utilizzare cuscinetti 16 con ampie tolleranze; inoltre, in luogo del cuscinetto 16, è possibile ricorrere all'uso di una boccola di sostentamento in carburo di silicio, la quale risulta essere costruita anch'essa con tolleranze maggiorate rispetto all'arte nota.

La disposizione strutturale della girante 12, che è capovolta rispetto alle tecniche note, permette, altresì, di poter accedere direttamente alla girante 12 stessa, da parte di un utilizzatore, per eseguire interventi di manutenzione, senza dover smontare completamente il compressore 10, poiché è possibile separare la parte mediana 29 di comando senza intervenire, a livello di componenti (palette, liquido, condotto di afflusso del gas, tubi di raccordo), sulla sezione di processo 20.

In una prima forma di realizzazione esemplificativa, ma non limitativa, della presente invenzione, il compressore 10 comprende un unico stadio ed un unico alloggiamento ove viene fatta ruotare una girante 12.

Alternativamente, in una forma di realizzazione esemplificativa, ma non limitativa, della presente inven-

zione, si può prevedere un compressore 10 a due stadi, in cui due giranti del tipo 12 sono montate in parallelo sull'albero 13 e cooperano vicendevolmente. La girante 12 è dotata di una pluralità di palette radiali, che individuano delle tasche e mettono in rotazione il liquido di servizio, il quale riempie almeno parzialmente l'alloggiamento della girante 12, formando un anello di spessore sostanzialmente costante, di forma eccentrica.

Nelle tasche esistenti tra palette consecutive, il liquido di servizio viene spinto radialmente verso la periferia durante una prima porzione di giro, mentre in una seconda porzione di giro viene spinto verso il centro; in tal modo, il liquido di servizio funziona da pistone idraulico, che, in modo continuo, aspira il gas durante la prima porzione di giro e lo compri-
me durante la porzione successiva di giro.

La conformazione delle palette, il montaggio a sbalzo sull'albero 13 e la disposizione stessa della girante 12 permettono di diminuire le forze di attrito visco-
so, che si instaurano all'interfaccia tra il fluido e le pareti interne dello statore 11 di distribuzione del gas e, quindi, permettono di aumentare il rendi-
mento della macchina a pressioni di funzionamento re-
lativamente alte (superiori a 300 KPa).

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento, che è oggetto della presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, essi riguardano i seguenti aspetti:

- prestazioni superiori (relativamente a pressione di esercizio e rendimento) rispetto alle prestazioni dei compressori tradizionali dello stesso tipo;
- ampie tolleranze dei componenti e degli accoppiamenti fra le varie parti del compressore, rispetto all'arte nota;
- costo limitato, rispetto alle tecniche note.

E' chiaro che numerose varianti possono essere apportate al compressore ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento, oggetto della presente invenzione, senza per questo uscire dai principi di novità insiti nell'idea inventiva; così come è chiaro che, nella pratica attuazione dell'invenzione, i materiali, le forme e le dimensioni dei dettagli illustrati potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e gli stessi potranno essere sostituiti con altri tecnicamente equivalenti.

RIVENDICAZIONI

1. Compressore (10) ad anello liquido a trascinamento magnetico per alte pressioni di funzionamento, in cui avviene una distribuzione di fluido gassoso, tramite almeno uno statore (11), di forma tronco-conica e comprendente almeno una girante (12), dotata di una pluralità di palette (14) radiali e montata a sbalzo su un albero (13), che risulta eccentrico rispetto all'asse longitudinale (25) del compressore (10), dette palette (14) essendo utilizzate per mettere in rotazione una quantità prefissata di liquido di servizio, il quale forma un anello di spessore sostanzialmente costante, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una sezione di processo (20), ove sono disposti detta girante (12) e detto statore (11) di distribuzione, almeno una parte mediana (29) di comando, prevista in una posizione sostanzialmente centrale del compressore (10) ed almeno una sezione di trascinamento e sostentamento magnetico (15) dell'albero (13), detta girante (12) essendo posizionata capovolta di 180°, rispetto alle soluzioni tradizionali, prendendo come riferimento il suddetto asse longitudinale (25) dell'albero (13), almeno un cuscinetto o boccola di sostentamento essendo previsto all'interno di detto statore (11) di distribuzione.

2. Compressore (10) come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta parte mediana (29) comprende la testata (22), che si connette alle tubazioni dell'impianto.
3. Compressore (10) come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta sezione di trascinamento (15) comprende almeno un bicchiere di trascinamento (26), almeno un magnete permanente (28), disposto attorno a detto albero (13) ed almeno un cuscinetto radiale (16), disposto in corrispondenza del fondo di detto bicchiere (26).
4. Compressore (10) come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta sezione di trascinamento (15) comprende almeno un cuscinetto a sfere (16), posto lateralmente rispetto a detto albero (13) e più vicino a detta sezione di processo (20), rispetto all'arte nota.
5. Compressore (10) come alla rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che vengono utilizzate boccole di sostentamento in carburo di silicio (24).
6. Compressore (10) come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la pressione di funzionamento risulta superiore o uguale a 300 KPa.
7. Compressore (10) ad anello liquido a rendimento elevato come sostanzialmente descritto ed illustrato

nei disegni allegati.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

I MANDATARI
(firma) *Barzanò* *Zanardo*
(per sé e per gli altri)

BR/br



MI 97 A 1595

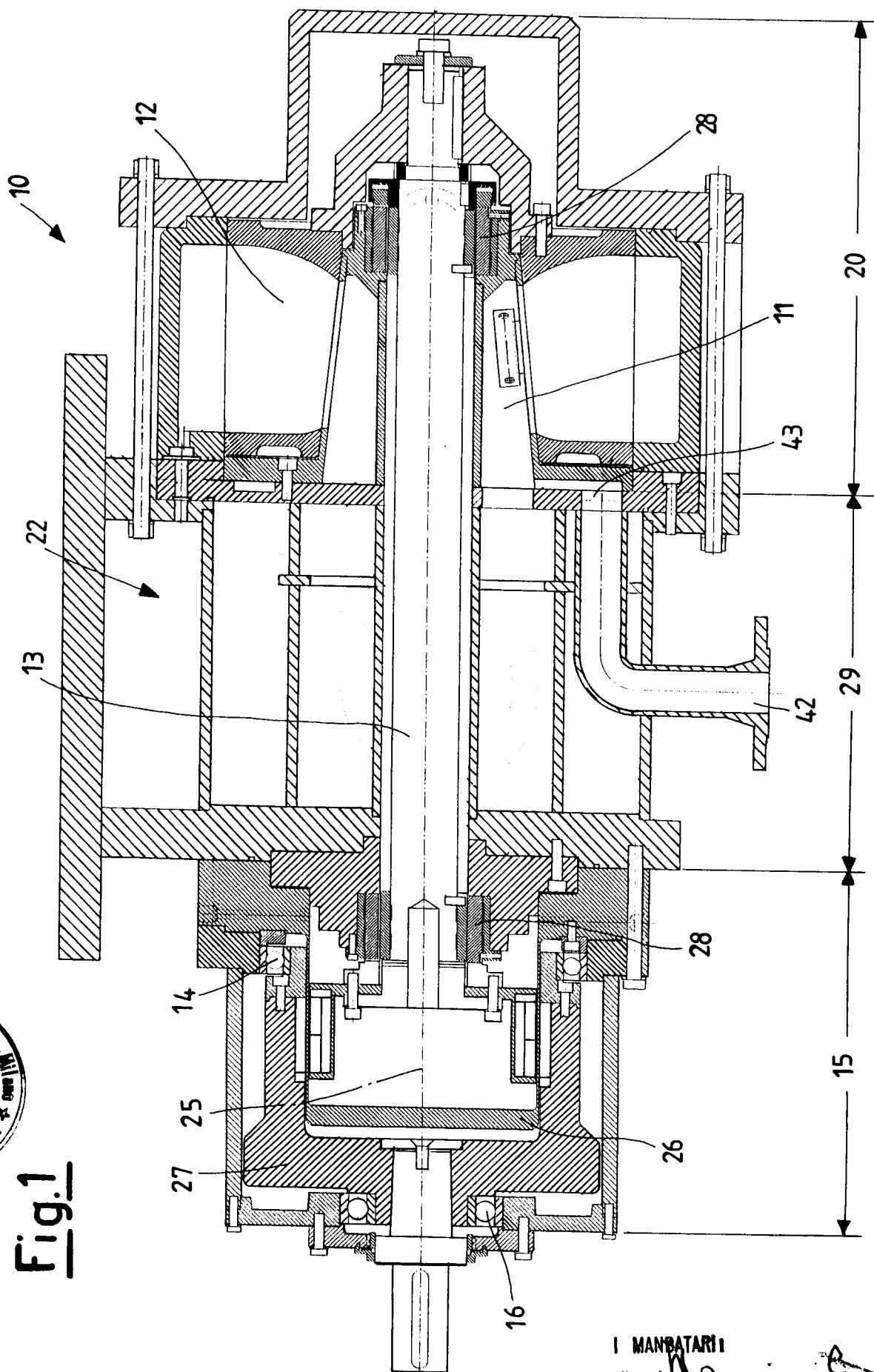


Fig. 1

I MANGATARI

(firma)

(per sé e per gli altri)