



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101997900582583</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>17/03/1997</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>17/09/1998</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B		

Titolo

SOFFIANTE VOLUMETRICA CON COPERCHI DOTATI DI CONDOTTO DI COLLEGAMENTO  
CON IL COLLETTORE DI MANDATA

DESCRIZIONE del Brevetto per Invenzione Industriale di:

**FINDER POMPE S.p.A.** , di nazionalità italiana, con sede  
in Merate (LC), Via Bergamo 65

Inventore dignato : Carlo CONTI

MI 97 A 0607

Depositata il : 17 / 03 / 1997 con No.

17 MAR. 1997

----- o -----

Forma oggetto del presente trovato una soffiante volumetrica comprendente un corpo internamente cavo, formante un vano di alloggiamento di una coppia di rotori collegato con un collettore di aspirazione e un collettore di mandata, in cui le opposte aperture in senso longitudinale di detto vano sono chiuse da un relativo coperchio sulla superficie interna del quale è realizzato almeno un condotto disposto dal lato mandata per consentire il collegamento di detta camera con il collettore di mandata stesso.

Sono noti nel settore tecnico dei compressori le cosiddette soffianti volumetriche identificate anche con la denominazione "Roots", le quali sono atte ad erogare una portata di gas praticamente costante al variare della pressione e il cui funzionamento non prevede una fase di compressione interna al compressore.

Dette soffianti sono sostanzialmente costituite da un corpo al cui interno è realizzato un vano cilindrico

nel quale ruotano in senso contrario due alberi a più lobi con profilo coniugato i quali, durante la rotazione, formano ciclicamente delle camere delimitate da due lobi contigui del medesimo rotore e dalla parete interna di detto vano.

Dette camere per effetto della rotazione dei lobi che le delimitano prelevano fluido da un collettore di aspirazione estendentesi all'esterno del corpo della soffiante e posto in comunicazione con detto vano interno e trasportano il volume di fluido contenuto nella camera verso un collettore di mandata, contrapposto a quello di aspirazione e a sua volta posto in comunicazione con il vano della soffiante da parte opposta dei rotori.

E' anche noto che la fase di compressione del fluido avviene nel momento in cui la detta camera si apre verso il collettore di mandata nel quale è presente un fluido con pressione superiore a quella di aspirazione, il che determina un riflusso verso la camera che sta portando il fluido dalla aspirazione alla mandata che provoca la compressione del fluido stesso,

Nel momento in cui la camera si apre verso la mandata, tuttavia, oltre alla detta compressione il riflusso del fluido determina anche una generazione di onde d'urto e violente pulsazioni di pressione che danno origine ad

una rapida dissipazione di energia sotto forma di calore e di rumore.

Al fine di ridurre drasticamente tali manifestazioni di rumore è pertanto necessario rendere il più possibile graduale la fase di compressione, anticipando e graduando l'apertura della camera verso il collettore di mandata.

A tal fine è noto nella tecnica del settore il praticare delle scanalature a profondità crescente nel senso della rotazione dei rotori, sulla parete interna del detto vano di alloggiamento dei rotori.

Esempi di tale tecnica nota sono ad esempio descritti in DE 35 27 292 e in IT-1.264.069 nel quale sono anche previste analoghe scanalature, ma di ampiezza angolare ridotta, in corrispondenza del collettore di aspirazione.

Tali scanalature dal lato aspirazione consentono in sostanza un ritardo della chiusura della camera formata dai lobi dei rotori con conseguente miglioramento del rendimento volumetrico della soffiante. Oltre a ciò la specifica estensione angolare delle scanalature del lato aspirazione e del lato mandata, queste ultime molto più lunghe delle prime, consente di avere per un breve periodo di tempo un collegamento diretto tra aspirazione e mandata il che può ridurre ulteriormente

i detti effetti di pulsazione.

Nonostante gli accorgimenti presi le soffianti di tipo noto presentano ancora inconvenienti derivanti dalla elevata rumorosità dovuta ad una scadente distribuzione dei flussi passanti dal collettore di aspirazione a quello di mandata, detta scadente distribuzione dei flussi essendo anche dovuta all'effetto di interferenza determinato da dette scanalature di anticipo dell'apertura e ritardo della chiusura delle camere.

Oltre a ciò la realizzazione pratica di dette scanalature sulla superficie interna del vano di alloggiamento dei rotori, comporta difficoltà tecniche dovute alla difficoltà di lavorazione e alle tolleranze richieste, le quali aumentano il costo complessivo della soffiante e non consentono un facile adattamento della stessa alle specifiche condizioni di lavoro in quanto per variare la luce di dette scanalature sarebbe necessario cambiare il corpo del compressore.

Si pone pertanto il problema tecnico di realizzare una soffiante volumetrica che pur mantenendo elevato rendimento ed economicità di realizzazione preveda mezzi atti a ridurre considerevolmente la rumorosità e le pulsazioni di pressione tipiche delle soffianti di tipo noto.

Nell'ambito di tale problema costituisce ulteriore

necessità che detti mezzi di riduzione della rumorosità determinino una migliore distribuzione dei flussi di fluido dall'aspirazione alla mandata e siano facilmente applicabili anche a soffianti di tipo tradizionale senza necessità di modifiche strutturali del corpo della soffiante stessa e possano eventualmente essere facilmente ed economicamente sostituite per adattare la soffiante a differenti condizioni di utilizzo.

Tali problemi tecnici sono risolti secondo il presente trovato da una soffiante volumetrica comprendente un corpo internamente cavo per definire un vano posto in collegamento con un collettore di aspirazione e con un collettore di mandata e al cui interno sono disposti due rotori, paralleli ad un asse longitudinale della soffiante, controrotanti e sagomati secondo lobi radiali a profilo coniugato, atti a determinare con la parete interna di detto vano il periodico formarsi di una camera di contenimento del fluido da portare al collettore di mandata, le opposte aperture in senso longitudinale di detto vano essendo chiuse da un relativo coperchio in cui sulla superficie interna di detti coperchi è realizzato almeno un condotto disposto, rispetto all'asse longitudinale (X-X), dalla parte corrispondente al collettore di mandata per consentire il collegamento di detta camera con il

collettore di mandata stesso, ed atto ad essere occluso dalla superficie frontale dei lobi del relativo rotore ad ogni passaggio di ciascun lobo in corrispondenza del condotto stesso.

Maggiori dettagli potranno essere rilevati dalla seguente descrizione di un esempio non limitativo di attuazione del trovato effettuata con riferimento ai disegni allegati nei quali si mostra:

in figura 1 : una vista prospettica della soffiante secondo il trovato;

in figura 2 : una vista dall'alto della soffiante di fig. 1;

in figura 3 : una sezione secondo il piano di traccia III-III di fig.2;

in figura 4 : una sezione parziale secondo il piano di traccia IV-IV di fig. 3;

in figura 5 : una vista prospettica parziale dello spaccato della soffiante in corrispondenza della zona di comunicazione tra vano rotor e coperchio laterale;

in figura 3a : una sezione analoga a quella di fig. 3 di una soffiante, secondo il trovato bidirezionale;

in figure 6a,6b : sezioni analoghe a quella di fig. 3

illustranti una forma di attuazione in variante dei condotti di comunicazione tra camera e collettore in una soffiante monodirezionale e bidirezionale rispettivamente, e ;  
in figura 7a,7b : sezioni analoghe a quelle di fig. 6a,6b illustranti una ulteriore forma di attuazione dei condotti di comunicazione tra camera e collettore.

Come illustrato la soffiante 10 secondo il trovato comprende un corpo 11 allungato in direzione della asse longitudinale X-X e internamente cavo per formare un vano 12 di alloggiamento di una coppia di rotori 20 a tre lobi 21, i quali sono montati su alberi 22 azionati in rotazione con verso discorde in modo che i rotori siano controrotanti.

Dal corpo 11 della soffiante si estendono in direzione sostanzialmente ortogonale a detto asse X-X due collettori 30 e 31, simmetricamente disposti da parte opposta dei due rotori 20, e costituenti rispettivamente il collettore di aspirazione e il collettore di mandata.

I lobi 21 dei rotori 20 presentano profilo coniugato per cui, una volta disposti in fase, la loro rotazione

avviene senza interferenza e in modo da determinare la ciclica formazione di camere 40 delimitate da due lobi 21 contigui e dalla superficie interna 11a della parete del vano 12; in dette camere essendo contenuto il volume di fluido prelevato dal collettore di aspirazione e da erogare al collettore di mandata.

Il corpo 11 della soffiante 10 è chiuso alle opposte estremità longitudinali da un coperchio 50 sulla cui superficie interna 51 è realizzata una cavità 52 estendentesi in direzione trasversale rispetto all'asse X-X longitudinale della soffiante 10 e avente profondità variabile da un minimo in corrispondenza delle opposte estremità 52a ad un massimo in corrispondenza della zona centrale della stessa.

Detta cavità 52 è realizzata in posizione tale per cui le sue estremità 52a disposte da parte opposta all'asse longitudinale X-X possono essere parzialmente occluse dalla superficie frontale 21a dei lobi 21 del relativo rotore 20, ad ogni passaggio del lobo stesso in corrispondenza della detta estremità.

In tal modo il periodico passaggio dei detti lobi determina la chiusura/apertura della zona di estremità della scanalatura 51 e quindi la chiusura/apertura del collegamento tra la camera 40 di contenimento del volume di fluido e il condotto di mandata 31 della

soffiante, consentendo di modulare l'apertura della camera 40 verso il condotto di mandata 31 e quindi di ridurre i fenomeni di rumorosità e pulsazione dovuti alla troppo rapida compressione del fluido che, come detto, avviene al momento dell'apertura della camera 40 sul collettore di mandata 31.

In una forma preferita di attuazione dette scanalature 52 presentano un tratto rettilineo centrale e un tratto di estremità sostanzialmente curvo estendentesi per un tratto angolare compreso tra  $10^\circ$  e  $45^\circ$  in relazione al grado di anticipo dell'apertura della camera 40 previsto per la specifica applicazione.

Come illustrato in fig. 3a la superficie interna 51 del coperchio 50, può presentare anche una seconda scanalatura 52 disposta simmetricamente alla precedente, ma in corrispondenza della parte del collettore di aspirazione 30 il che consente di ottenere una soffiante bidirezionale in quanto la rotazione in un senso o nell'altro dei due rotori risulta indifferente.

In fig. 6a è illustrato un ulteriore esempio di attuazione del collegamento che consente l'apertura anticipata della camera nel collettore di mandata: in questo caso la scanalatura 52 è stata sostituita da un condotto 152 realizzato di fusione nella parte interna

del coperchio 50 e dotato di almeno un canale 152a che sfociando nel vano 20 in una zona precedente a quella delimitata dal collettore di mandata 31, realizza la programmata apertura anticipata e graduale della camera 40 nel collettore stesso.

Come illustrato in fig. 7a la realizzazione di una pluralità di canali 152a opportunamente sfocianti nel vano 20 e disposti a distanze angolari comprese tra  $10^\circ$  e  $45^\circ$  rispetto alla circonferenza 31a d'ingresso del collettore 31 nel vano 20 consente di regolare l'anticipo in funzione della specifica applicazione. Detta distanza angolare è per maggior chiarezza individuata dall'angolo  $\sigma$  di fig.7a (3a,6a,7b).

Come illustrato nelle figure 6b e 7b anche le due forme di attuazione in variante possono essere simmetricamente realizzate dal lato aspirazione al fine di ottenere la bidirezionalità della soffiante.

Risulta pertanto evidente come la soffiante secondo il trovato consenta di risolvere il problema della rumorosità e della pulsazione di pressione in modo economico ed affidabile: la realizzazione delle scanalature di collegamento tra camera e collettore di mandata sui coperchi laterali della pompa consente infatti di ottenere una migliore distribuzione dei flussi di fluido dal collettore di mandata verso la

camera tra i lobi del rotore, sfruttando il gas presente in quest'ultima come ammortizzatore pneumatico delle due correnti gassose di verso contrario che provenendo ciclicamente dalle scanalature o canali presenti sui detti coperchi laterali implodono nella camera stessa. L'effetto di tale ammortizzazione è una sensibile riduzione della rumorosità nei confronti delle soffianti di tipo noto.

Oltre a ciò la soffiante secondo il trovato consente di ottenere tali effetti di silenziosità svincolando da tolleranze troppo precise e con possibilità di cambiare rapidamente i coperchi stessi qualora fossero richieste variazioni dei dimensionamenti delle scanalature di collegamento.

La simmetria della realizzazione delle scanalature stesse dalla parte della aspirazione e dalla parte della mandata rende infine bidirezionale la soffiante con evidenti vantaggi applicativi.

RIVENDICAZIONI

1) Soffiante volumetrica comprendente un corpo (11) internamente cavo per definire un vano (12) posto in collegamento con un collettore di aspirazione (30) e con un collettore di mandata (31) e al cui interno sono disposti due rotori (20), paralleli ad un asse longitudinale (X-X) della soffiante, controrotanti e sagomati secondo lobi (21) a profilo coniugato, atti a determinare con la parete interna (11a) di detto vano il periodico formarsi di una camera (40) di contenimento del fluido da portare al collettore di mandata (31), le opposte aperture in senso longitudinale di detto vano (20) essendo chiuse da un relativo coperchio (50) caratterizzata dal fatto che sulla superficie interna (51) di detti coperchi (50) è realizzato almeno un condotto (52;152) disposto, rispetto all'asse longitudinale (X-X), dalla parte corrispondente al collettore di mandata (30) per consentire il collegamento di detta camera (40) con il collettore di mandata stesso, ed atto ad essere occluso dalla superficie frontale (21a) dei lobi (21) del relativo rotore (20) ad ogni passaggio di ciascun lobo in corrispondenza del condotto stesso.

2) Soffiante secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto condotto è costituito da almeno una

scanalatura (53) estendentesi in direzione trasversale rispetto all'asse (X-X) longitudinale della soffiante (10), le estremità (52a) di detta scanalatura (52) essendo disposte da parte opposta all'asse longitudinale (X-X) della soffiante.

3) Soffiante secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta scanalatura (52) presenta profondità variabile da un minimo in corrispondenza delle opposte estremità (52a) ad un massimo in corrispondenza della zona centrale della scanalatura stessa.

4) Soffiante secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che dette estremità (52a) della scanalatura (52) sono sagomate secondo profili curvi estendentisi per tratti angolari ( $\sigma$ ) compresi tra  $10^\circ$  e  $45^\circ$ .

5) Soffiante secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto condotto (152) è interno al coperchio (50) e sfocia nel vano (20) in posizione sostanzialmente centrale e dal lato mandata (31).

6) Soffiante secondo rivendicazione 1 e 5 caratterizzata dal fatto che detto condotto (152) presenta condotti (152a) interni al coperchio (50) sfocianti nel vano (20) da parti opposte dell'asse longitudinale (X-X) della soffiante.

7) Soffiante secondo rivendicazione 1 e 6

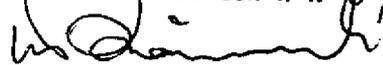
caratterizzata dal fatto che la distanza angolare ( $\alpha$ ) tra la posizione di sbocco nel vano (20) di detti condotti (152a) e la circonferenza (31a) d'ingresso del collettore di mandata (31) nel vano stesso è compresa tra  $10^\circ$  e  $45^\circ$ .

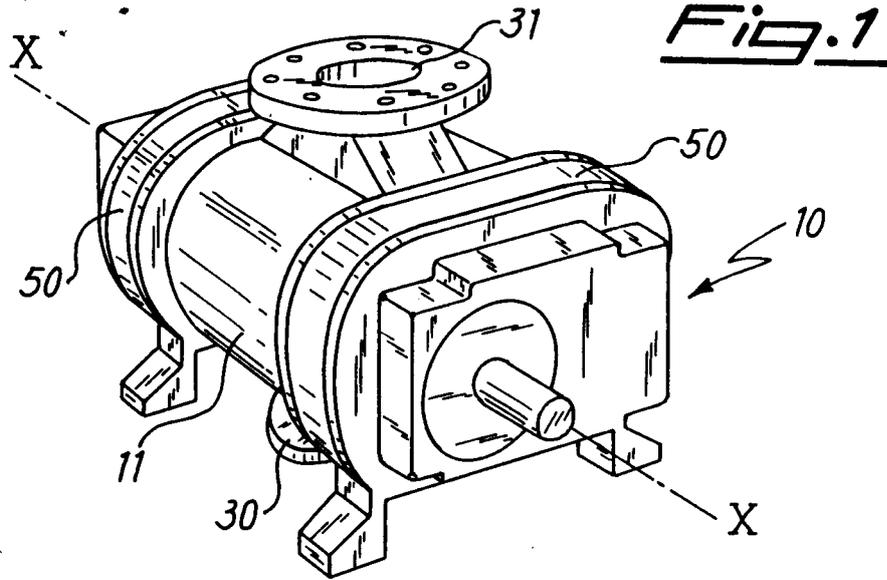
8) Soffiante secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detti condotti (52;152) sono simmetricamente realizzati rispetto all'asse longitudinale (X-X) sia dal lato aspirazione sia dal lato mandata al fine di rendere bidirezionale la soffiante.

FINDER POMPE S.p.A.

*PER INCARICO*

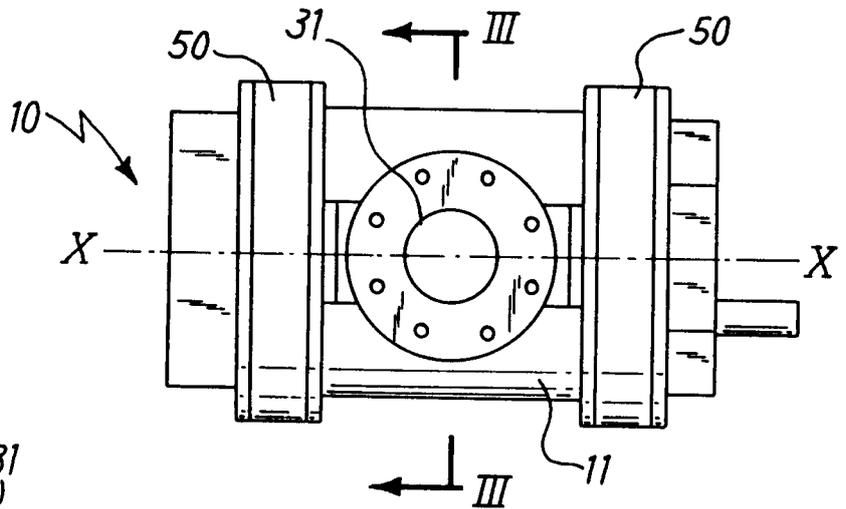
Dott. Ing. Alfredo Raimondi  
scritto all'Albo con il n° 6



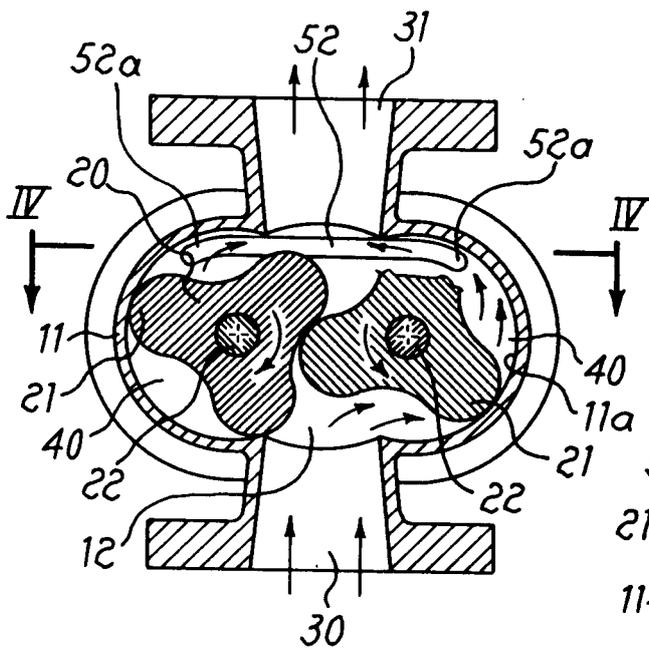


BREV. MI - R  
001075

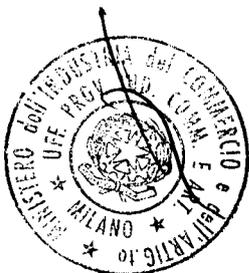
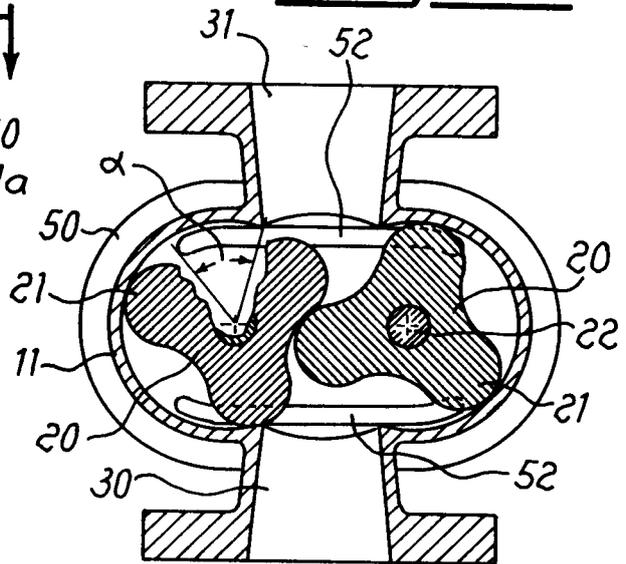
**Fig. 2**



**Fig. 3**

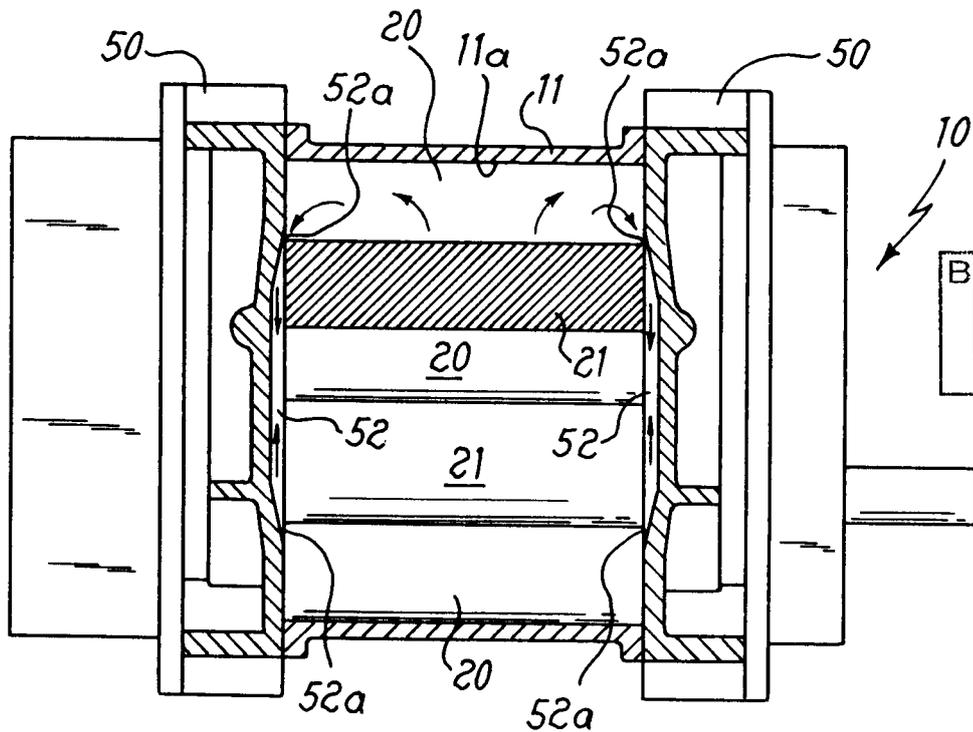


**Fig. 3a**



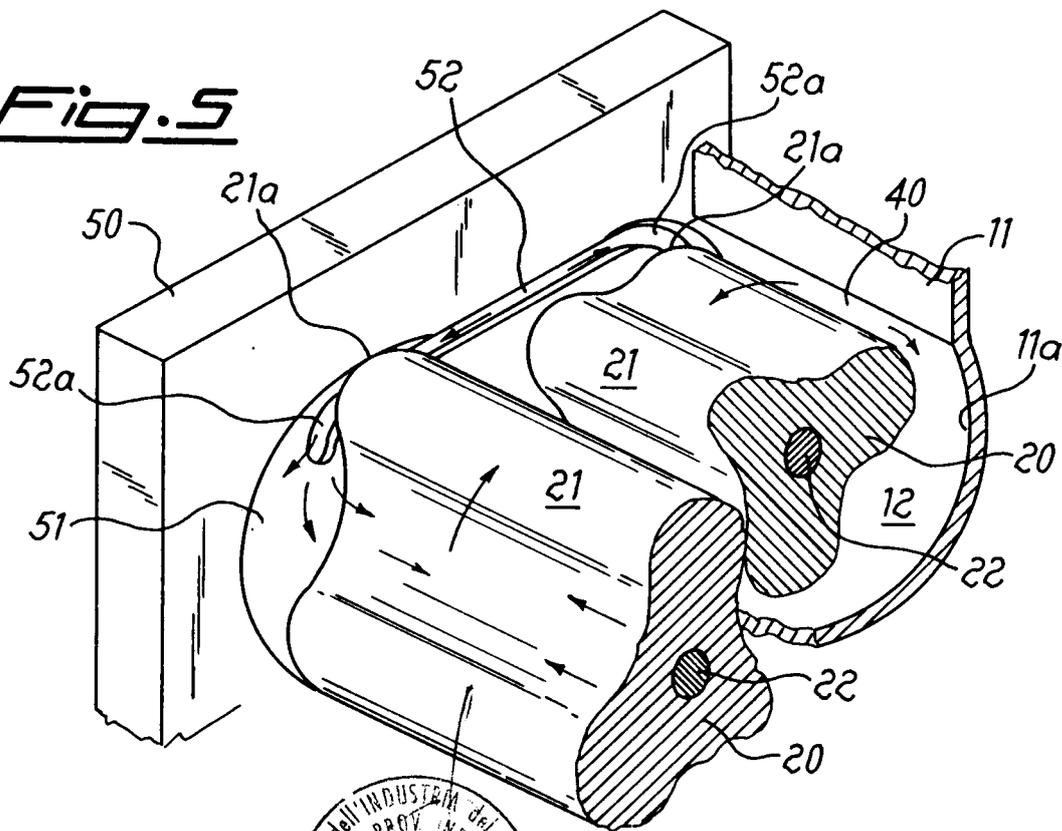
**PER INCARICO**  
Dott. Ing. Alfredo Raimondi  
Iscritto all'Albo con il n° 6

**Fig. 4**



BREV. MI - R  
001075

**Fig. 5**



PER INCARICO  
Dott. Ing. Alfredo Ramondi  
Iscritto all'Albo con il n° 6

Fig. 6a

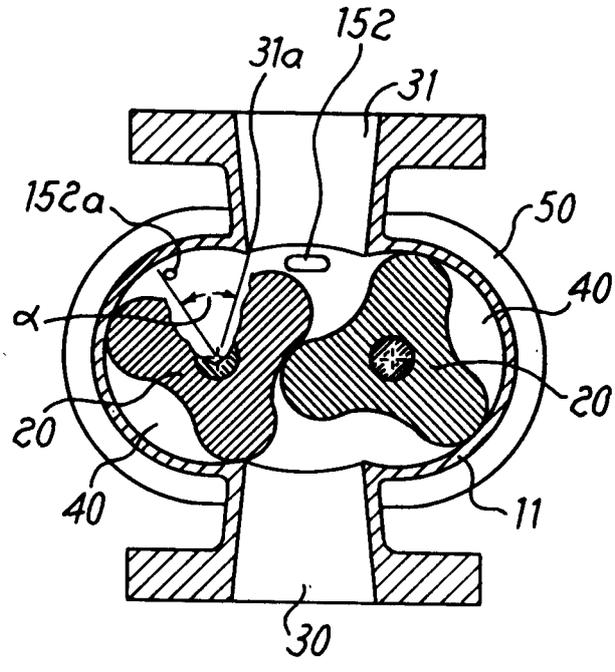


Fig. 6b

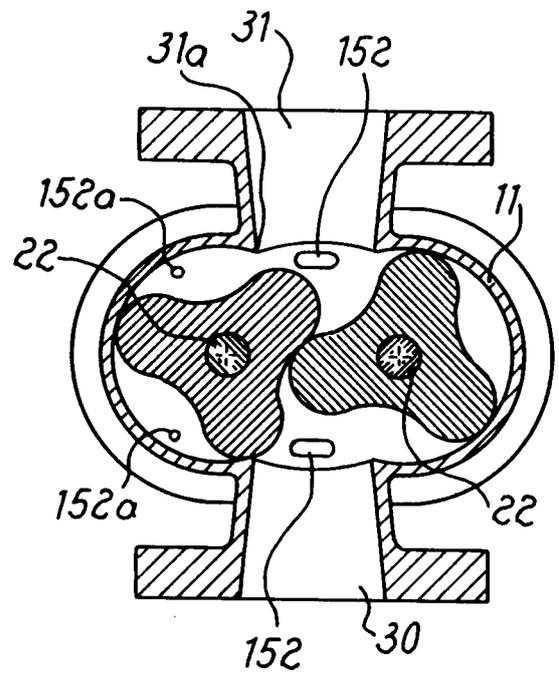


Fig. 7a

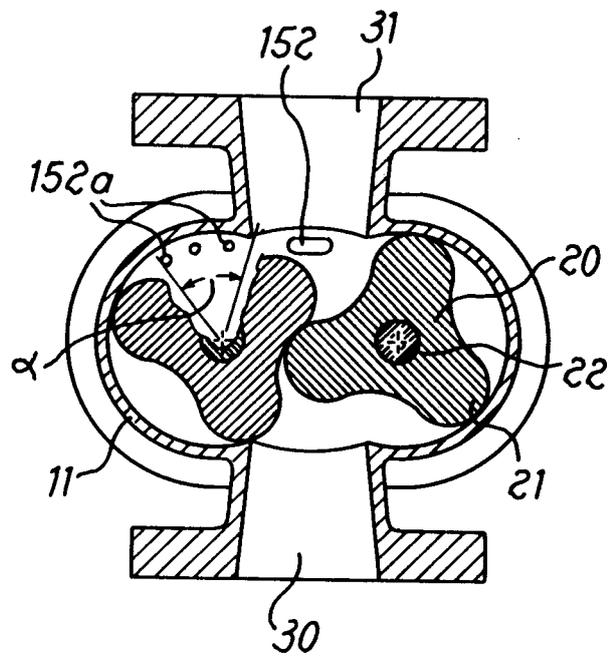
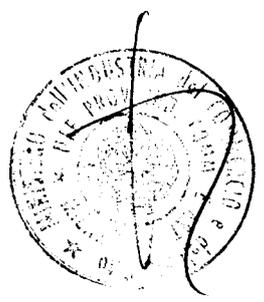
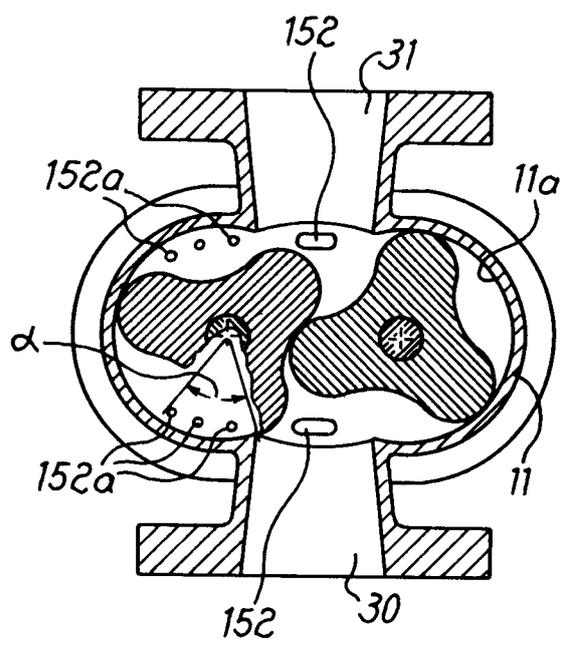


Fig. 7b



PER INCARICO  
Dott. Ing. Alberto Asmondi  
iscritto all'Albo con il n° 6