

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902082734A1

Publication Date

20121211

Applicant

MIETTO VIRGILIO

Title

DISPOSITIVO DI DISOLEAZIONE PER UN COMPRESSORE VOLUMETRICO
E COMPRESSORE VOLUMETRICO.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale avente titolo
“DISPOSITIVO DI DISOLEAZIONE PER UN
COMPRESSORE VOLUMETRICO E COMPRESSORE
5 VOLUMETRICO” di
MIETTO Virgilio, Via Como, 17, 36051 – Creazzo (VI).
Inventore designato: MIETTO Virgilio.

CAMPO TECNICO DELL'INVENZIONE

- 10 La presente invenzione si colloca nel settore tecnico dei dispositivi per la generazione di gas compresso, preferibilmente aria compressa.
In particolare, la presente invenzione si colloca nel settore tecnico dei compressori volumetrici.
- 15 In dettaglio, la presente invenzione è relativa ad un compressore volumetrico a vite ad iniezione d'olio.

DESCRIZIONE DELLO STATO DELLA TECNICA

E' noto in diversi settori, tipicamente in ambito industriale ma non solo, l'impiego di dispositivi per la generazione di
20 gas compresso.

Tali dispositivi di generazione di gas compresso, in seguito definiti semplicemente compressori, prevedono l'aspirazione di un gas, tipicamente aria, e il loro trattamento per innalzarne la pressione verso una via di uscita.

- 25 Tra i compressori di tipo noto, quelli cosiddetti volumetrici a

vite ad iniezione di fluido lubrificante (olio), offrono diversi vantaggi quali ad esempio elevata efficienza e affidabilità, robustezza, ingombro limitato ecc..

Tali compressori comprendono tipicamente una cassa che definisce una camera di compressione provvista di due condotti di aspirazione, uno per l'aria o gas e l'altro per l'olio o fluido lubrificante, nonché di un condotto di mandata (uscita) per la miscela compressa di aria e olio. All'interno della camera di compressione sono posizionati due rotori elicoidali, un maschio (in genere conduttore) ed una femmina (in genere condotta), che ingranano tra loro. La compressione della miscela di aria ed olio avviene nel volume compreso tra le dentature dei due rotori e la cassa, in particolare tra l'area di contatto tra i due rotori e il condotto di uscita. In particolare, durante la rotazione dei due rotori la sezione di contatto compresa tra il profilo del rotore maschio e quello del rotore femmina si sposta, in particolare muovendosi verso il condotto di mandata. In tal modo la miscela di aria ed olio compresa fra la sezione di contatto ed il condotto di mandata viene compressa.

La miscela di aria ed olio in uscita dalla camera di compressione subisce quindi un trattamento per la separazione dell'olio dalla miscela compressa.

L'olio rimosso dalla miscela compressa viene quindi reimmesso nella camera e/o eventualmente utilizzato per altri

scopi.

Il settore di separazione è pertanto disposto a valle della camera di compressione.

Secondo la tecnica nota il settore di separazione comprende

5 tipicamente un serbatoio. Le particelle d'olio vengono separate dall'aria compressa per effetto meccanico. Vale a dire che il flusso della miscela aria/olio in uscita dalla camera di compressione viene guidato lungo un percorso predefinito all'interno del serbatoio (realizzato mediante
10 opportune geometrie all'interno del serbatoio stesso) fino a investire le pareti interne del serbatoio, che trattengono quindi le goccioline d'olio. Le stesse goccioline d'olio scivolano quindi per gravità lungo le dette pareti del serbatoio, per cui l'olio si accumula sul fondo del serbatoio
15 dal quale viene quindi rimosso per essere reimmesso nella camera di compressione e/o riutilizzato per altri scopi. Al contrario, l'aria compressa si accumula nella parte superiore del serbatoio, dalla quale può essere prelevata per l'uso e/o ulteriori trattamenti attraverso il condotto di mandata.

20 In particolare, è spesso necessario sottoporre l'aria in uscita dal serbatoio ad ulteriori filtri per rimuovere eventuali residui di olio sfuggiti al trattamento di disoleazione avvenuto nel serbatoio.

I compressori a vite appartenenti allo stato della tecnica
25 presentano tuttavia alcuni inconvenienti.

Un inconveniente dei compressori volumetrici di tipo noto è dovuto al fatto che l'efficacia o rendimento della fase di disoleazione (quantità di olio rimossa dalla miscela nell'unità di tempo) è legata alla geometria dell'interno del serbatoio; 5 geometrie molto complesse, che definiscono percorsi forzati per il flusso della miscela aria/olio garantiscono elevata efficienza ma sono caratterizzate da accentuata complessità costruttiva e costi elevati. Per cui, i costruttori di compressori tendono a optare per soluzioni di compromesso 10 caratterizzate da efficienza sufficiente o accettabile e complessità costruttiva e costi di produzione ragionevoli.

Un secondo problema dei compressori volumetrici secondo la tecnica nota deriva dal fatto che il serbatoio di disoleazione non è utilizzabile per compressori di tipo diverso, poiché le 15 geometrie all'interno del serbatoio devono essere definite per ogni tipo di compressore.

Un ulteriore aspetto non soddisfacente dei compressori secondo l'arte nota è dato dalla scarsa efficienza dei serbatoi di disoleazione; vale a dire che l'aria all'uscita dal serbatoio 20 contiene ancora una percentuale troppo elevata di fluido lubrificante per cui si rende necessario sottoporre l'aria in uscita dal serbatoio a ulteriori trattamenti a valle del serbatoio stesso allo scopo di rimuovere le parti residue di olio lubrificante. Ad esempio, si rende necessario predisporre 25 uno o più filtri che però comportano un aumento dei costi di

produzione e di manutenzione in quanto i filtri stessi devono essere periodicamente ispezionati e puliti o addirittura sostituiti.

Un ulteriore inconveniente di tali compressori è costituito
5 dall'ingombro che essi presentano, in particolare legato al serbatoio di separazione della miscela olio/aria.

Un altro inconveniente di tali compressori è costituito dalle perdite di pressione lungo le canalizzazione dei flussi di olio,
aria ed olio/aria che riducono l'efficienza globale del
10 compressore stesso.

Lo scopo principale della presente invenzione è quindi quello di risolvere o almeno ovviare in parte ai problemi citati precedentemente che caratterizzano i compressori volumetrici appartenenti allo stato della tecnica.

15 In particolare, è uno scopo della presente invenzione quello di realizzare un dispositivo di disoleazione per compressori volumetrici che sia caratterizzato da semplicità costruttiva, che sia intercambiabile (installabile su compressori diversi con relativi serbatoi diversi), che sia di minimo ingombro e
20 caratterizzato da alto rendimento (in termini di quantità di fluido lubrificante rimosso dalla miscela aria/fluido lubrificante nell'unità di tempo).

E' un altro scopo della presente invenzione quello di proporre un compressore volumetrico a vite avente dimensioni e peso
25 ridotte rispetto ai compressori di tipo noto.

E' un ulteriore scopo della presente invenzione quello di proporre un compressore volumetrico a vite avente una affidabilità maggiore rispetto ai compressori di tipo noto.

E' un altro scopo della presente invenzione quello di proporre
5 un compressore volumetrico a vite con tempi e/o costi di produzione e/o di manutenzione inferiori rispetto ai compressori di tipo noto.

E' un ulteriore scopo della presente invenzione quello di proporre un compressore volumetrico a vite facilmente
10 adattabile alle differenti gamme di potenza e/o alle diverse esigenze in termini di ingombro.

SOMMARIO DELLA PRESENTE INVENZIONE

La presente invenzione si basa sulla considerazione generale che i problemi riscontrati nello stato della tecnica possono
15 essere almeno in parte superati mediante la realizzazione di un dispositivo di disoleazione per dispositivi di compressione di un gas tramite l'impiego di un fluido lubrificante e/o di compressione, atto a essere inserito tra la camera di compressione e il serbatoio di disoleazione di un detto dispositivo di compressione e che consenta la disoleazione
20 all'interno del dispositivo di disoleazione stesso e cioè prima che la miscela in uscita dalla camera di compressione venga immessa nel serbatoio di disoleazione.

In questo modo, il dispositivo di disoleazione potrà essere
25 installato in dispositivi di compressione di tipo diverso con

serbatoi di disoleazione di tipo diverso. Il dispositivo di disoleazione potrà quindi essere realizzato e commercializzato indipendentemente e separatamente dai dispositivi di compressione e/o dai serbatoi di disoleazione.

5 Inoltre, il rendimento del dispositivo di disoleazione dipenderà esclusivamente dalla conformazione del dispositivo stesso mentre sarà indipendente dalla conformazione e/o dalle geometrie interne del serbatoio di disoleazione.

Secondo una prima forma di realizzazione la presente
10 invenzione ha quindi per oggetto un dispositivo di separazione (disoleazione) per un dispositivo di compressione di un gas tramite l'impiego di un fluido di compressione, detto dispositivo di compressione comprendendo una camera di compressione per la generazione di una miscela compressa
15 di detto gas e di detto fluido di compressione e un serbatoio di separazione (disoleazione) per la rimozione di detto fluido lubrificante da detta miscela compressa, detto dispositivo comprendendo un primo elemento tubolare atto a essere inserito tra detta camera di compressione e detto serbatoio di
20 disoleazione di detto dispositivo di compressione in modo da convogliare detta miscela all'interno di detto serbatoio, detto dispositivo comprendendo mezzi di deviazione e/o convogliamento del flusso di detta miscela compressa atti a convogliare detta miscela contro le pareti interne di detto
25 primo elemento tubolare prima dell'uscita di detta miscela

compressa da detto primo elemento tubolare.

In questo modo, il liquido lubrificante (olio) in sospensione nella miscela in uscita dalla camera di compressione si accumulerà sulle pareti di detto primo elemento tubolare e da qui scorrerà per gravità accumulandosi sul fondo del serbatoio da dove potrà essere prelevato per essere reimmesso nella camera di compressione e/o usato per scopi diversi e/o alternativi.

Vantaggiosamente, detto primo elemento tubolare comprende una prima estremità di entrata che definisce una prima apertura di entrata per detta miscela compressa e una seconda estremità di uscita a valle di detta prima estremità di entrata che definisce una apertura di uscita per detta miscela compressa, detti mezzi di deviazione e/o convogliamento essendo atti a convogliare detta miscela compressa contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare a monte di detta seconda apertura di uscita.

Preferibilmente, detta prima estremità di entrata di detto primo elemento tubolare è atta a essere alloggiata in una apertura ricavata in detto serbatoio.

Vantaggiosamente, detto primo elemento tubolare comprende una porzione intermedia curva compresa tra detta prima porzione di entrata e detta seconda porzione di uscita.

Preferibilmente, detti mezzi di deviazione e/o convogliamento sono atti a convogliare detta miscela

compressa contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare in corrispondenza di detta porzione curva di detto primo elemento tubolare.

Vantaggiosamente, detti mezzi di deviazione e/o
5 convogliamento sono atti a convogliare detta miscela compressa contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare verso l'esterno della curva definita da detta porzione curva di detto primo elemento tubolare.

Preferibilmente, detti mezzi di deviazione e/o
10 convogliamento comprendono un secondo elemento tubolare alloggiato all'interno di detto primo elemento tubolare.

Vantaggiosamente, detto secondo elemento tubolare comprende una prima estremità di entrata che definisce una prima apertura di entrata per detta miscela compressa e una
15 seconda estremità di uscita che definisce una seconda apertura di uscita per detta miscela compressa.

Preferibilmente, detta seconda apertura di uscita di detto secondo elemento tubolare è disposta a monte di detta seconda apertura di uscita di detto primo elemento tubolare
20 lungo la direzione F del flusso di detta miscela compressa.

Vantaggiosamente, detto secondo elemento tubolare definisce un canale interno atto a convogliare detta miscela compressa lungo una direzione trasversale rispetto alla direzione del flusso definita da detto primo elemento tubolare.

25 Secondo una ulteriore forma di realizzazione, la presente

invenzione è relativa a un dispositivo di compressione di un gas comprendente un corpo principale atto a definire una camera di compressione di una miscela di detto gas e di un fluido lubrificante; detta camera di compressione essendo provvista di un ingresso per detto gas, di un ingresso per detto fluido lubrificante e di una uscita per detta miscela compressa; mezzi di separazione, disposti a valle di detta uscita, atti a ricevere detta miscela ed atti a separare detto fluido lubrificante da detto gas compresi in detta miscela; detti mezzi di separazione comprendendo un dispositivo di separazione (disoleazione) come definito precedentemente.

Preferibilmente il dispositivo di compressione comprende un circuito di ricircolo del fluido lubrificante dal serbatoio alla camera di compressione.

- 15 In una forma vantaggiosa di realizzazione il circuito di ricircolo comprende un canale di iniezione del fluido lubrificante nella camera di compressione, in cui il canale di iniezione è realizzato almeno parzialmente nel corpo principale.
- 20 Opportunamente, lungo il circuito di ricircolo del fluido lubrificante è disposta una valvola termostatica.
In una forma preferita di realizzazione, la valvola termostatica comprende un corpo realizzato di pezzo con il corpo principale.
- 25 Preferibilmente lungo il circuito di ricircolo del fluido

lubrificante sono disposti mezzi di filtraggio di detto fluido.

In una forma preferita di realizzazione, i mezzi di filtraggio del liquido comprendono un filtro ricevuto in una sede di supporto realizzata di pezzo con il corpo principale.

- 5 Preferibilmente, il dispositivo comprende mezzi di iniezione del gas nella camera di compressione.

Vantaggiosamente, i mezzi di iniezione comprendono una valvola di aspirazione del gas.

- 10 In una forma preferita di realizzazione, il dispositivo comprende un corpo valvola della valvola di aspirazione, in cui il corpo valvola è realizzato di pezzo con il corpo principale.

- 15 Preferibilmente il dispositivo comprende mezzi di convogliamento disposti a valle dei mezzi di separazione per convogliare il gas separato della miscela ad un filtro disoleatore.

- 20 In una forma preferita di realizzazione, i mezzi di convogliamento comprendono un canale di espulsione del gas, in cui il canale di espulsione è realizzato almeno parzialmente nel corpo principale.

Più preferibilmente il dispositivo comprende un elemento visore per l'ispezione del canale di recupero fluido lubrificante.

- 25 In una forma preferita di realizzazione, i mezzi di compressione comprendono due viti elicoidali ingrananti tra

loro.

Vantaggiosamente le viti elicoidali sono disposte lungo rispettivi assi di rotazione longitudinale, sostanzialmente paralleli tra loro.

5 Preferibilmente il liquido è costituito da olio.

Preferibilmente il gas è costituito da aria.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione, la presente invenzione è relativa a un serbatoio di separazione per un dispositivo di compressione di un gas tramite l'impiego di un

10 fluido di compressione, detto dispositivo di compressione comprendendo una camera di compressione per la generazione di una miscela compressa di detto gas e di detto fluido di compressione, detto serbatoio di separazione (disoleazione) essendo atto a rimuovere detto fluido lubrificante da detta
15 miscela compressa, in cui detto serbatoio di separazione è un dispositivo di separazione come definito precedentemente.

Ulteriori forme di realizzazione della presente invenzione sono definite nelle rivendicazioni dipendenti.

BREVE DESCRIZIONE DELLE FIGURE

20 Ulteriori vantaggi, obiettivi e caratteristiche nonché forme di realizzazione della presente invenzione sono definiti nelle rivendicazioni e saranno chiariti nel seguito per mezzo della descrizione seguente, nella quale si fa riferimento alle tavole di disegno allegate; nei disegni, caratteristiche e/o parti
25 componenti corrispondenti o equivalenti della presente

invenzione sono identificate dagli stessi numeri di riferimento. Va comunque notato che la presente invenzione non è limitata alle forme di realizzazione descritte nel seguito e rappresentate nelle tavole di disegno; al contrario, 5 rientrano nello scopo della presente invenzione tutte quelle varianti e/o modifiche delle forme di realizzazione descritte nel seguito e rappresentate nelle tavole di disegno allegate che appariranno chiare e ovvie all'uomo del mestiere.

In particolare, nelle figure:

- 10 - la figura 1 mostra una vista schematica del principio di funzionamento di un compressore secondo una prima forma realizzativa dell'invenzione;
- la figura 2 mostra una vista laterale in parziale sezione di un compressore secondo detta prima forma realizzativa
15 dell'invenzione;
- la figura 3 mostra una sezione di una porzione di un serbatoio di compressione all'interno del quale è installato un dispositivo di separazione (disoleazione) secondo la presente invenzione;
- 20 - le figure 3a, 3b e 3c mostrano rispettivamente una vista in sezione secondo un primo piano, una vista in sezione secondo un secondo piano e una vista dall'alto del dispositivo di separazione secondo la presente invenzione;
- le figure 4a e 4b mostrano rispettivamente una vista in sezione e una vista dall'alto del dispositivo di separazione
25

- secondo la presente invenzione;
- le figure 5a e 5b mostrano rispettivamente una vista in sezione e una vista dall'alto di uno dei due elementi tubolari del dispositivo di separazione secondo la presente invenzione;
 - le figure 6a e 6b mostrano rispettivamente una vista in sezione e una vista dall'alto dell'altro dei due elementi tubolari del dispositivo di separazione secondo la presente invenzione;
 - 10 - nelle figure 7a, 7b e 7c sono riportati i parametri e le variabili costruttive e/o di progetto del dispositivo secondo la presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA PRESENTE INVENZIONE

15 Nonostante la presente invenzione venga descritta nel seguito con riferimento alle sue forme di realizzazione rappresentate nelle tavole di disegno, la presente invenzione non è limitata alle forme di realizzazione descritte nel seguito e rappresentate nelle tavole di disegno. Al contrario, le forme 20 di realizzazione descritte nel seguito e rappresentate nelle tavole di disegno chiariscono alcuni aspetti della presente invenzione, lo scopo della quale è comunque definito dalle rivendicazioni.

La presente invenzione trova particolare applicazione nella 25 realizzazione di compressori volumetrici utilizzati in svariati

settori, ad esempio nel campo minerario, nel campo delle costruzioni o nel settore industriale. In particolare, la presente invenzione trova particolare ma non esclusiva applicazione nella realizzazione di un compressore volumetrico a vite ad iniezione di fluido lubrificante (olio) alimentato con un motore elettrico.

Va comunque puntualizzato che la presente invenzione non è limitata ad un impiego di tale tipo. Al contrario, la presente invenzione trova conveniente applicazione in tutti i casi che prevedono l'utilizzo di un compressore volumetrico a vite, ad esempio un motocompressore (motore a compressione interna).

Nel seguito verranno descritte forme di realizzazione del compressore secondo la presente invenzione; nelle figure caratteristiche e/o parti componenti simili o equivalenti sono identificate dagli stessi numeri di riferimento.

In figura 1 è mostrato in forma schematica il principio di funzionamento di una preferita forma di realizzazione del compressore a vite ad iniezione di liquido lubrificante 1 secondo la presente invenzione, nel seguito definito semplicemente compressore.

Il compressore 1 compie sostanzialmente un trattamento di compressione di un flusso di gas in ingresso F_i , tipicamente aria, con un fluido di compressione e/o lubrificazione, tipicamente olio, per fornire in uscita un flusso di gas

compresso Fu.

Il compressore a vite ad iniezione d'olio 1 è una tipologia di macchina di tipo volumetrico rotativo. Esso comprende una camera di compressione 2 all'interno della quale il gas e il
5 fluido di compressione vengono compressi.

Il compressore 1 comprende una valvola di aspirazione 3 del gas (tipicamente aria), provvista di un apposito filtro di aspirazione 4, per il convogliamento dell'aria nella camera di compressione 2. Il compressore 1 comprende inoltre un
10 ingresso di alimentazione dell'olio 5 per il convogliamento dell'olio nella camera di compressione 2.

Mezzi di movimentazione 6 consentono la attuazione e/o movimentazione dei mezzi di compressione veri e propri alloggiati all'interno della camera di compressione 2. Il
15 compressore 1 comprende poi una sezione (o serbatoio) di separazione 7 disposta a valle della camera di compressione 2 in cui la miscela compressa olio/aria viene convogliata tramite un condotto o canale di mandata (nel seguito definito anche semplicemente mandata) per subire una separazione in modo da fornire, in uscita, aria compressa 8 da una parte e
20 olio 9 dall'altra.

L'olio separato 9 viene recuperato per essere re-immesso nella camera di compressione 2 tramite il suddetto ingresso di alimentazione 5. La re-immissione nella camera di compressione 2 di tale olio 9 è subordinata ad un previo
25

passaggio in una valvola termostatica 10 la quale consente il passaggio dell'olio 9 verso l'ingresso di alimentazione 5 soltanto se esso presenta una temperatura inferiore ad una temperatura limite prefissata. L'olio, infatti, all'interno della 5 camera di compressione 2 è soggetto ad un innalzamento di temperatura. La valvola termostatica 10, pertanto, consente il passaggio del solo olio alla temperatura corretta, mentre l'olio alla temperatura più elevata viene inviato ad un radiatore dell'olio 11 che ne abbassa la temperatura prima 10 della sua re-immissione nel circuito di ricircolo.

A monte dell'ingresso di alimentazione dell'olio 5 è disposto preferibilmente un filtro 12 per la purificazione da eventuali impurità.

Per quanto riguarda l'aria compressa separata 8, essa viene 15 dapprima convogliata ad un filtro disoleatore 13 che separa eventuali residui di olio all'interno dell'aria compressa.

L'olio residuo recuperato viene re-immesso nella camera di compressione 2. Lungo il circuito di re-immissione dell'olio recuperato è posizionato preferibilmente un visore 14 di 20 recupero olio che ne consente il monitoraggio.

L'aria purificata compressa all'uscita del filtro disoleatore 13 passa attraverso una valvola di minima pressione 15. Tale valvola 15 permette il passaggio dell'aria attraverso di essa solamente al raggiungimento della pressione di taratura 25 prefissata.

L'aria in uscita alla valvola di minima pressione viene indirizzata preferibilmente ad un radiatore 16 dove viene raffreddata. L'aria raffreddata Fu è quindi inviata ad un serbatoio di utilizzo 17, o in alternativa direttamente 5 all'utenza.

Parte dell'aria purificata compressa all'uscita del filtro disoleatore 13 viene convogliata mediante un apposito canale 58 alla valvola di aspirazione 3. L'aria convogliata tramite tale canale 58 rappresenta il segnale di retroazione che indica 10 alla valvola di aspirazione 3 quando chiudere o aprire il passaggio dell'aria. In particolare se la pressione dell'aria in tale canale 58 è inferiore alla pressione di taratura prefissata del compressore 1, la valvola di aspirazione 3 viene aperta. Se invece la pressione dell'aria in tale canale 58 è maggiore o 15 uguale alla pressione di taratura prefissata del compressore, la valvola di aspirazione 3 viene chiusa.

Ulteriori elementi, non specificamente indicati, sono preferibilmente previsti per il compressore 1, come ad esempio delle valvole per l'eventuale scarico dell'olio dalla 20 sezione di separazione 7, oppure delle valvole di sicurezza, delle valvole di scarico della condensa nel serbatoio aria 17, eccetera.

Con riferimento alla figura 2 è possibile apprezzare la conformazione e la disposizione reciproca delle parti 25 componenti principali del compressore 1. Si riconoscono

infatti in figura 2 il filtro dell'aria 4, la camera di compressione 2, l'albero o pignone 6a di attacco dei mezzi di movimentazione 6 dei mezzi di compressione, il filtro disoleatore 13, il corpo principale 30, e il serbatoio di separazione 7.

La camera di compressione 2 è quindi definita all'interno del corpo principale 30 realizzato preferibilmente mediante un processo di fusione per colata in conchiglia, preferibilmente mediante un processo di fusione di materiale metallico.
10 Preferibilmente, il materiale metallico comprende alluminio. In variati realizzative, il corpo principale 30 può essere realizzato vantaggiosamente mediante formatura in sabbia a terra di una lega di ghisa.

All'interno della camera di compressione 2 sono disposti i
15 mezzi di compressione (rappresentati mediante le linee tratteggiate) della miscela aria/fluido.

Le metodologie di compressione della miscela sono di per sé di tipo noto, per cui se ne omette una descrizione dettagliata.

Vale peraltro la pena di precisare brevemente che i mezzi di
20 compressione comprendono due rotori elicoidali, un maschio (in genere conduttore) ed una femmina (in genere condotta), che ingranano tra loro. La compressione della miscela gas ed olio avviene nel volume compreso tra le dentature dei due rotori ed il corpo che definisce la camera di compressione 2;
25 durante la rotazione la sezione di contatto compresa tra il

profilo del rotore maschio e quello del rotore femmina si sposta muovendosi partendo da un lato di aspirazione verso un lato di mandata, così che la quantità di aria ivi inclusa viene compressa a causa della riduzione del volume a sua 5 disposizione.

Detti primo e secondo rotore sono disposti longitudinalmente, lungo un asse principale X, e quindi sostanzialmente paralleli tra loro e ruotano lungo rispettivi assi di rotazione sostanzialmente paralleli all'asse principale X della camera 10 di compressione 2.

I mezzi di movimentazione 6 comprendono preferibilmente un motore elettrico collegato direttamente all'estremità 6a del primo rotore 21.

In varianti realizzative i mezzi di movimentazione potrebbero 15 essere di tipo differente, come ad esempio un motore a scoppio, come pure prevedere un collegamento non diretto ma remoto ad un motore, ad esempio attraverso l'interposizione una cinghia di trasmissione o di ingranaggi.

Superiormente al corpo principale 30 è associata la valvola di 20 aspirazione 3 dell'aria con il rispettivo filtro 4.

La valvola di aspirazione 3 dell'aria comunica con la camera di compressione 2 mediante un apposito canale di aspirazione aria (non rappresentato nelle figure). Tale canale di aspirazione aria è realizzato preferibilmente nel corpo 25 principale 30.

Per quanto riguarda l'alimentazione dell'olio all'interno della camera di compressione 2, essa è realizzata tramite un circuito di ricircolo che preleva l'olio dal fondo serbatoio 7 per re-immetterlo nella camera di compressione 2.

- 5 L'olio del fondo del serbatoio 7 viene prelevato, per effetto della pressione all'interno del serbatoio 7 stesso, tramite un tubo di pescaggio (non rappresentato nelle figure) e quindi portato alla valvola termostatica 10.

La valvola termostatica 10 se la temperatura dell'olio è
10 corretta, vale a dire al sotto di una temperatura limite,
indirizza il flusso d'olio direttamente al filtro olio 12 e da
qui alla camera di compressione 2. Se la temperatura dell'olio
è al di sopra della temperatura limite, la valvola termostatica
10 indirizza invece il flusso d'olio verso un radiatore, non
15 illustrato, tramite un condotto collegato ad una apposita
uscita.

L'olio raffreddato dal radiatore rientra a monte della valvola
termostatica 10 tramite un condotto connesso ad un apposito
ingresso.

- 20 Come noto, nei compressori a vite ad iniezione d'olio, l'olio
esplica anche un'azione lubrificante di alcune parti del
compressore stesso. In particolare necessitano di
lubrificazione gli elementi di scorrimento, o cuscinetti, che
sostengono i rotori di compressione. A tale scopo l'olio del
25 sistema è anche opportunamente canalizzato per interessare

tali parti.

In accordo con la presente invenzione, l'estrazione dell'olio dalla miscela avviene mediante un dispositivo di separazione che verrà descritto in dettaglio nel seguito con riferimento 5 alle figure 3a, 3b e 3c.

In particolare, nelle figure 3a, 3b e 3c, il dispositivo di separazione o diseolazione 100 è rappresentato nella sua posizione reciproca rispetto al serbatoio di separazione 7 (figura 3), e cioè almeno parzialmente all'interno di detto 10 serbatoio 7 e in modo tale da realizzare un collegamento tra la camera di compressione (non rappresentata nella figura 3) e il serbatoio stesso, in modo tale che la miscela compressa in uscita dalla camera di compressione venga convogliata nel dispositivo 100 mediante la mandata e da qui all'interno del 15 serbatoio 7. Si evince inoltre che il dispositivo 100 comprende almeno una prima porzione 100p1 alloggiata in una apertura della parete del serbatoio 7, e una seconda porzione 100p2 contigua a detta prima porzione 100p1 (a valle rispetto a detta prima porzione 100p1 nella direzione F 20 del flusso della miscela compressa) e alloggiata all'interno del serbatoio stesso 7. Il funzionamento del dispositivo 100 può essere riassunto brevemente come segue.

La miscela compressa in uscita dalla camera di compressione entra nel dispositivo 100 attraverso la mandata che la 25 convoglia in una apertura di entrata 105 del dispositivo

stesso. La miscela compressa viene poi deviata all'interno del dispositivo tramite le geometrie 100g e da queste costretta a seguire un percorso forzato P. Detto percorso forzato P è inoltre tale per cui la miscela compressa venga ad investire la 5 parete interna del dispositivo 100 prima che la stessa fuoriesca dal dispositivo attraverso la sua apertura di uscita 102 ed entri definitivamente nel serbatoio 7. È grazie all'impatto della miscela compressa con la parete interna del dispositivo 100 che avviene la separazione del fluido di 10 compressione dalla miscela (la disoleazione nel caso di olio di compressione). Il fluido di compressione in sospensione nella miscela si "condensa" sulla parete interna del dispositivo 100 e da qui gocciola o scorre per gravità (dall'alto verso il basso nella figura 3) all'interno del 15 serbatoio 7.

Il fluido di compressione che si accumula sul fondo del serbatoio fino a raggiungere il livello 160 indicato nella figura 3 può quindi venire prelevato e immesso nuovamente nella camera di compressione o utilizzato per scopi diversi 20 e/o alternativi.

Inoltre, l'aria compressa 8 separata si trova nella zona superiore del serbatoio. Da tale zona superiore l'aria compressa viene prelevata tramite un canale di espulsione 150 per essere convogliata al filtro disoleatore 13.

25 Si evince quindi che il dispositivo 100 appena descritto

permette di raggiungere gli scopi prefissati.

Infatti, il rendimento in termini di separazione dipenderà esclusivamente dalla conformazione, proporzioni e dimensioni del dispositivo, mentre sarà indipendente dalla
5 conformazione, proporzioni e dimensioni del serbatoio 7. Per cui, il dispositivo sarà intercambiabile e installabile su serbatoi di tipo diverso.

Inoltre, prove sperimentali hanno dimostrato che scegliendo opportunamente la conformazione, le dimensioni e le
10 proporzioni del dispositivo si otterranno rendimenti molto soddisfacenti con residui trascurabili di fluido di compressione nel gas in uscita dal serbatoio 7.

Nelle figure 4a, 4b, 5a, 5b, 6a e 6b vi è rappresentata una forma di realizzazione preferita del dispositivo secondo la
15 presente invenzione. In particolare, con riferimento alle dette figure si evince che il dispositivo 100 comprende un primo elemento tubolare cavo 101 con una apertura di entrata 103 e una apertura di uscita 102. La porzione dell'elemento tubolare 101 in prossimità della sua apertura di entrata 103 è
20 atta a essere alloggiata in una sede corrispondente ricavata nella parete del serbatoio di separazione 7. L'elemento tubolare 101 comprende inoltre una seconda porzione contigua a detta prima porzione (a valle della stessa nella direzione F del flusso) che si estende da detta prima porzione
25 fino alla apertura di uscita 102 dell'elemento tubolare 101.

Detta seconda porzione dell'elemento tubolare 101, con il dispositivo 100 nella sua posizione finale di lavoro all'interno del serbatoio 7 (si veda la figura 3) si estende almeno parzialmente all'interno del serbatoio 7.

5 Il dispositivo 100 comprende inoltre un secondo elemento tubolare cavo 104 atto a essere alloggiato all'interno del primo elemento tubolare 101, in particolare in corrispondenza della apertura di entrata 103 di detto primo elemento tubolare 101. Anche il secondo elemento tubolare 104 comprende una
10 apertura di entrata 105 e una apertura di uscita 106, detta apertura di entrata 105, nella posizione reciproca di detti primo e secondo elementi tubolari rappresentata in figura 5a essendo disposta all'interno della apertura di entrata 103 del primo elemento tubolare. Per quanto riguarda invece la
15 apertura di uscita 106 del secondo elemento tubolare 104, la stessa sarà disposta all'interno dell'elemento tubolare 101, a monte della apertura di uscita di 102 di detto primo elemento tubolare 101.

La particolare conformazione di detti primo e secondo
20 elementi tubolari 101 e 104 fa sì che, come anticipato precedentemente, la miscela compressa venga deviata all'interno del dispositivo 100 tramite le geometrie 100g (nel caso di questa forma di realizzazione dal secondo elemento tubolare 104) e da questo costretta a seguire un percorso
25 forzato P. Detto percorso forzato P è inoltre tale per cui la

- miscela compressa venga a investire la parete interna del primo elemento tubolare 101 del dispositivo 100 prima che la stessa fuoriesca dal dispositivo 100 attraverso la apertura di uscita 102 del primo elemento tubolare 101 e entri definitivamente nel serbatoio 7. È grazie all'impatto della miscela compressa con la parete interna dell'elemento tubolare 101 che avviene la separazione del fluido di compressione dalla miscela (la disoleazione nel caso di olio di compressione).
- Si è anticipato precedentemente che il rendimento del dispositivo di separazione secondo la presente invenzione dipende sensibilmente dalla conformazione e dalla disposizione reciproca delle sue parti componenti, nonché dalle loro dimensioni e proporzioni.
- In particolare, la forma di realizzazione rappresentata nelle figure, nella quale il primo elemento tubolare 101 presenta una porzione curva e il secondo elemento tubolare definisce un canale interno 104c orientato trasversalmente rispetto all'asse longitudinale curvo del primo elemento tubolare, e in modo tale da dirigere la miscela compressa fino a che la stessa impatti con l'interno della parete dell'elemento 101 all'esterno della curva, ha fornito i migliori risultati.
- Altri parametri da tenere in considerazione al fine di migliorare e/o ottimizzare il rendimento del dispositivo 100 sono riportati nelle figure da 7a a 7c nonché elencati di

seguito, mentre gli intervalli dimensionali di tali parametri sono riportati nella tabella seguente, nella quale in particolare:

- D indica il diametro della mandata (condotto di collegamento tra la camera di compressione e il dispositivo 100);
- A indica l'area della mandata;
- A1 indica l'angolo tra l'asse longitudinale di simmetria del secondo elemento tubolare 104 e l'asse longitudinale di simmetria della prima porzione 100p1 del dispositivo 100;
- A2 indica l'area dell'apertura 105 del secondo elemento tubolare 104;
- B2 indica il diametro dell'apertura 105 del secondo elemento tubolare 104;
- A3 indica l'area dell'apertura 106 del secondo elemento tubolare 104;
- B3 indica il diametro dell'apertura 106 del secondo elemento tubolare 104;
- A4 indica la distanza tra la porzione di estremità in uscita del secondo elemento tubolare 104 e la parete interna del primo elemento tubolare 101 (misurata lungo la direttrice della miscela di gas e fluido di compressione);
- A5 indica l'angolo tra la parete interna del primo elemento tubolare 101 e il piano sul quale giace il bordo della estremità in uscita del secondo elemento tubolare 104;

- A6 indica la lunghezza della porzione della parete interna del primo elemento tubolare 101 interessata dalla miscela in uscita dal secondo elemento tubolare 104;
- A7 indica l'area della apertura di uscita 102 del primo elemento tubolare 101 (perpendicolarmente all'asse longitudinale di simmetria della porzione 100p2);
- B7 indica il diametro della apertura di uscita 102 del primo elemento tubolare 101;
- A8 indica la distanza tra il livello dell'olio 160 nel serbatoio e la porzione di estremità 100p2 del primo elemento tubolare 101;
- A10 indica l'angolo tra la porzione di estremità 100p2 del primo elemento tubolare 101 e l'asse longitudinale del canale di scarico 150;
- B10 indica la distanza tra la porzione di estremità 100p2 del primo elemento tubolare 101 e l'asse longitudinale di simmetria del canale di scarico 150;
- C10 indica la distanza tra il livello dell'olio 160 e l'estremità 100p1 del primo elemento tubolare 101.

20

Valori preferiti

Grandezza	Intervallo
D [mm]	24 - 120
A [mm^2]	450 – 11.300
A1 °	$45^\circ \pm 15^\circ$
A2 [mm^2]	0.2 - 0.8 x A
B2 [mm]	(0,45 - 0,9) D

A3	[mm ²]	A2 ± 20%
B3	[mm]	± 10% B2
A4	[mm]	0.5 - 1.2 x B2
A5	°	30° ± 15%
A6	[mm]	≥ 4 x B2
A7	[mm ²]	≥ 4 x A2
B7	[mm]	≥ 2 B2
A8	[mm]	≥ 5 mm
A10	°	0 - 60°
B10	[mm]	C10 x tan(A10)
C10	[mm]	Dserbatoio - (A8+livello olio)

Va precisato comunque, che i parametri indicati nella lista di cui sopra (i cui valori sono riportati nella tabella) possono essere scelti e implementati in modo indipendente; vale a dire
 5 che, fanno parte della presente invenzione tutte le forme realizzative ottenibili combinando tra loro uno o più parametri.

Come detto precedentemente, l'aria compressa 8 separata si trova nella zona superiore del serbatoio. Da tale zona
 10 superiore l'aria compressa viene prelevata tramite un canale di espulsione per essere convogliata al filtro disoleatore 13. Tale filtro 13 consente la purificazione dell'aria compressa da particelle di olio residuo dopo la separazione.

Il filtro disoleatore 13 comprende una prima uscita per l'aria
 15 compressa purificata ed una seconda uscita per l'olio recuperato dal filtraggio.

Da quanto descritto si evince, pertanto, che il dispositivo di

separazione secondo la presente invenzione consente di raggiungere gli scopi prefissati ed in particolare consente di ottenere rendimenti ottimali in termini di parti di fluido di compressione rimossi o separati dalla miscela compressa.

5 Inoltre, il dispositivo secondo la presente invenzione è applicabile a compressori diversi con serbatoi diversi, e può essere quindi prodotto e fabbricato in maniera indipendente e secondo fasi di lavoro indipendenti e specifiche.

Mentre la presente invenzione è stata descritta con
10 riferimento alle forme di realizzazione particolari rappresentate nelle figure, va notato che la presente invenzione non è limitata alle particolari forme di realizzazione rappresentate e descritte; al contrario, ulteriori varianti delle forme di realizzazione descritte rientrano nello
15 scopo della presente invenzione, scopo che è definito dalle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo (100) di separazione (disoleazione) per un dispositivo (1) di compressione di un gas tramite l'impiego di un fluido di compressione, detto dispositivo di compressione (1) comprendendo una camera di compressione (2) per la generazione di una miscela compressa di detto gas e di detto fluido di compressione e un serbatoio di separazione (7) per la rimozione di detto fluido lubrificante da detta miscela compressa, detto dispositivo (100) comprendendo un primo elemento tubolare (101) atto a essere inserito tra detta camera di compressione (2) e detto serbatoio di disoleazione (7) di detto dispositivo di compressione (1) in modo da convogliare detta miscela all'interno di detto serbatoio (7), **caratterizzato dal fatto che** detto dispositivo (100) comprende mezzi di deviazione e/o convogliamento del flusso di detta miscela compressa atti a convogliare detta miscela contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare (101) prima dell'uscita di detta miscela compressa da detto primo elemento tubolare (101).
- 2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** detto primo elemento tubolare (101) comprende una prima estremità di entrata che definisce una prima apertura di entrata (103) per detta miscela

5 compressa e una seconda estremità di uscita a valle di detta prima estremità di entrata che definisce una apertura di uscita (102) per detta miscela compressa, e dal fatto che detti mezzi di deviazione e/o convogliamento sono atti a convogliare detta miscela compressa contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare (101) a monte di detta seconda apertura di uscita (102).

- 10 3) Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto che** detta prima estremità di entrata di detto primo elemento tubolare (101) è atta a essere alloggiata in una apertura ricavata in detto serbatoio (7).
- 15 4) Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 2 e 3, **caratterizzato dal fatto che** detto primo elemento tubolare (101) comprende una porzione intermedia curva compresa tra detta prima porzione di entrata e detta seconda porzione di uscita.
- 20 5) Dispositivo secondo la rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di deviazione e/o convogliamento sono atti a convogliare detta miscela compressa contro le pareti interne di detto primo elemento tubolare (101) verso l'esterno della curva definita da detta porzione curva di detto primo elemento tubolare (101).
- 25 6) Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5,

- caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di deviazione e/o convogliamento comprendono un secondo elemento tubolare (104) alloggiato all'interno di detto primo elemento tubolare (101).
- 5 7) Dispositivo secondo la rivendicazione 6, **caratterizzato dal fatto che** detto secondo elemento tubolare (104) comprende una prima estremità di entrata che definisce una prima apertura di entrata (105) per detta miscela compressa e una seconda estremità di uscita che definisce una seconda apertura di uscita (106) per detta miscela compressa.
- 10 8) Dispositivo secondo la rivendicazione 7, **caratterizzato dal fatto che** detta seconda apertura di uscita (106) di detto secondo elemento tubolare (104) è disposta a monte di detta seconda apertura di uscita (102) di detto primo elemento tubolare (101) lungo la direzione (F) del flusso di detta miscela compressa.
- 15 9) Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 6 a 8, **caratterizzato dal fatto che** detto secondo elemento tubolare (104) definisce un canale interno atto a convogliare detta miscela compressa lungo una direzione trasversale rispetto alla direzione del flusso definita da detto primo elemento tubolare (101).
- 20 10) Dispositivo di compressione (1) di un gas comprendente un corpo principale atto a definire una

camera di compressione (2) di una miscela di detto gas
e di un fluido lubrificante; detta camera di
compressione (2) essendo provvista di un ingresso per
detto gas, di un ingresso per detto fluido lubrificante e
di una uscita per detta miscela compressa; mezzi di
separazione, (7) disposti a valle di detta uscita, atti a
ricevere detta miscela ed atti a separare detto fluido
lubrificante da detto gas compresi in detta miscela;
caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di
separazione comprendono un dispositivo di separazione
(disoleazione) (100) secondo una delle rivendicazioni
da 1 a 9.

- 10
- 11) Dispositivo di compressione (1) secondo la
rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** detto
dispositivo di separazione (100) è inserito tra la camera
di compressione (2) e il serbatoio di separazione
(disoleazione) (7) di detto dispositivo di compressione
(1).
- 15
- 12) Serbatoio di separazione (7) per un dispositivo (1) di
compressione di un gas tramite l'impiego di un fluido di
compressione, detto dispositivo di compressione (1)
comprendendo una camera di compressione (2) per la
generazione di una miscela compressa di detto gas e di
detto fluido di compressione, detto serbatoio di
separazione (disoleazione) (7) essendo atto a rimuovere
20
- 25

5

detto fluido lubrificante da detta miscela compressa,
detto serbatoio di separazione (7) essendo
caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo
di separazione (100) secondo una delle rivendicazioni
da 1 a 9.

- 13) Serbatoio di separazione (7) secondo la rivendicazione
12, **caratterizzato dal fatto che** detto dispositivo di
separazione (100) è alloggiato almeno in parte
all'interno di detto serbatoio di separazione (7).

CLAIMS

- 1) Separating device (100) (for removing oil) for a main compressing device (1) for compressing a gas by using a compression fluid, said main compressing device (1) comprising a compression chamber (2) for generating a compressed mixture of said gas and said compression fluid, along with a separating tank (7) for removing said compression fluid from said compressed mixture, said device (100) comprising a first tubular element (101) adapted to be inserted between said compression chamber (2) and said tank (7) of said main compressing device (1) so as to convey said mixture into said tank (7), **characterized in that** said device (10) comprises deviating and/or conveying means for deviating the flow of said compressed mixture and adapted to convey said mixture against the internal walls of said tubular element (101) before said compressed mixture exiting said first tubular element (101).
- 2) Device as claimed in claim 1, **characterized in that** said first tubular element (101) comprises a first entry end portion which defines a first entry aperture (103) for said compressed mixture, along with a second exit end portion disposed downstream with respect to said first entry end portion, said second exit end portion defining an exit aperture (102) for said compressed mixture, and in that

said deviating and/or conveying means are adapted to convey said compressed mixture against the internal walls of said first tubular element (101) upstream with respect to said second exit end portion (102).

- 5 3) Device as claimed in claim 2, **characterized in that** said first entry end portion of said first tubular element (101) is adapted to be received in an aperture provided in said tank (7).
- 10 4) Device as claimed in one of claims 2 or 3, **characterized in that** said first tubular element (101) comprises an intermediate curved portion between said first entry end portion and said second exit end portion.
- 15 5) Device as claimed in claim 4, **characterized in that** said deviating and/or conveying means are adapted to convey said compressed mixture against the internal walls of said first tubular element (101) toward the outside of said curve defined by said curved portion of said first tubular element (101).
- 20 6) Device as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** said deviating and/or conveying means comprise a second tubular element (104) received inside said first tubular element (101).
- 25 7) Device as claimed in claim 6, **characterized in that** said second tubular element (104) comprises a first entry portion which defines a first entry aperture (105) for said

compressed mixture along with a second exit end portion which defines a second exit aperture (106) for said compressed mixture.

- 8) Device as claimed in claim 7, **characterized in that** said second exit aperture (106) of said second tubular element (104) is disposed upstream with respect to said second exit aperture (102) of said first tubular element 101 along the direction (F) of the flow of said compressed mixture.
- 9) Device as claimed in one of claims 6 to 8, **characterized in that** said second tubular element (104) defines an internal channel adapted to convey said compressed mixture along the direction perpendicular to the direction of flow defined by said first tubular element (101).
- 10) Compression device (1) for compressing a gas comprising a main body adapted to define a compression chamber (2) for compressing a mixture of said gas and a compression fluid; said compression chamber (2) being provided with an entry for said gas, along with an entry for said compression fluid and an exit for said compressed mixture; said device further comprising separating means (7) disposed downstream with respect to said exit and adapted to receive said mixture and to separate said compression fluid from said gas in said mixture; **characterized in that** said separating means comprise a separating device (for removing oil) (100) according to

one of claims 1 to 9.

- 11) Compression device (1) according to claim 10,
characterized in that said separating device (100) is inserted between the compression chamber (2) and the
5 separating tank (7) of said compression device (1).
- 12) Separating tank for a compression device (1) for compressing a gas by using a compression fluid, said compression device (1) comprising a compression chamber (2) for generating a compressed mixture of said gas and said compression fluid, said separating tank (for removing oil) 7 being adapted to remove said compression fluid from said compressed mixture, said separating tank (7) being **characterized in that** it comprises a separating device (10) according to one of claims 1 to 9.
10
- 13) Separating tank (7) according to claim 12, **characterized in that** said separating device (100) is received at least partially inside said separating tank (7).
15

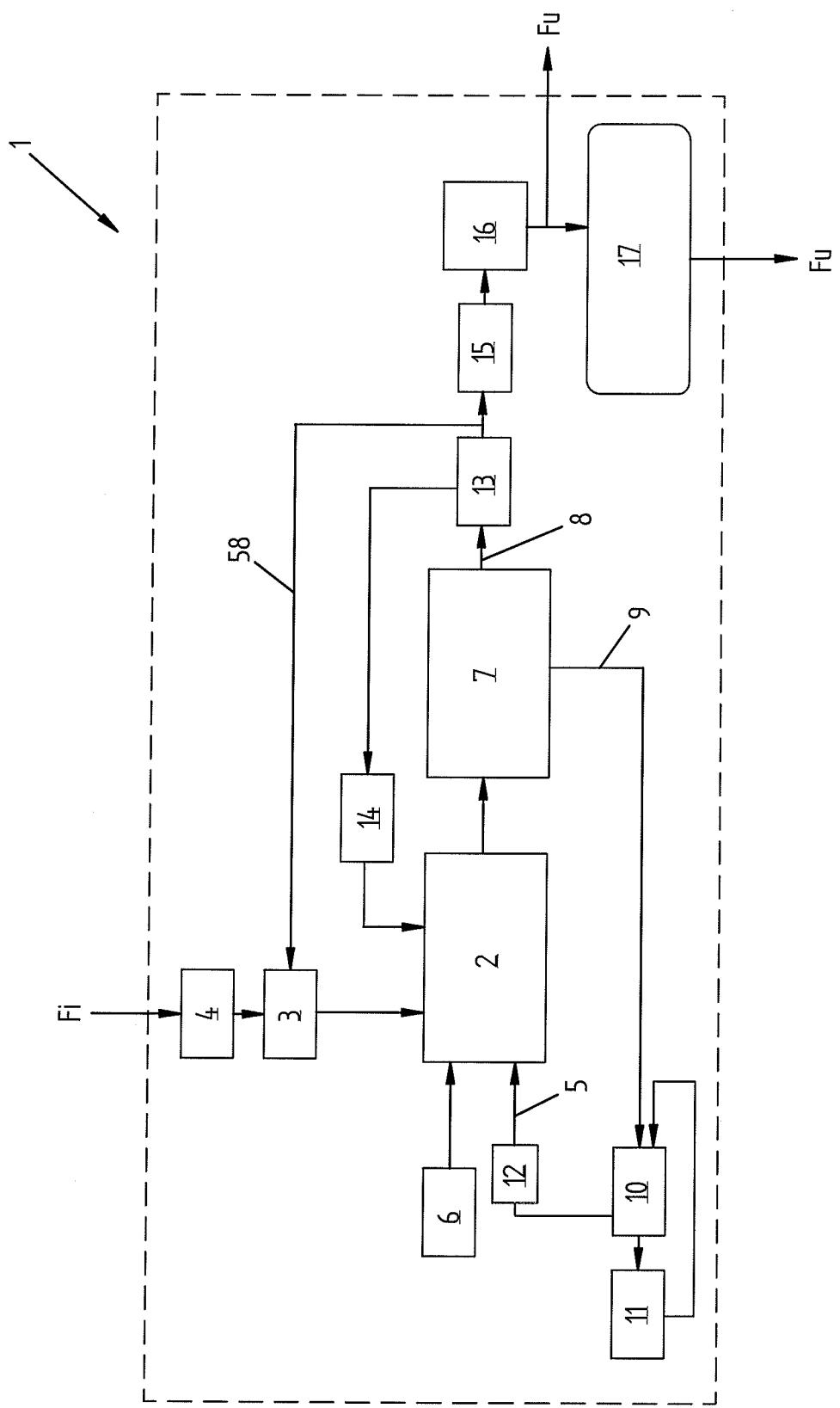


FIG. 1

Ing. Tiziano Ziliotto
(iscrizione Albo Nr.946/BM)

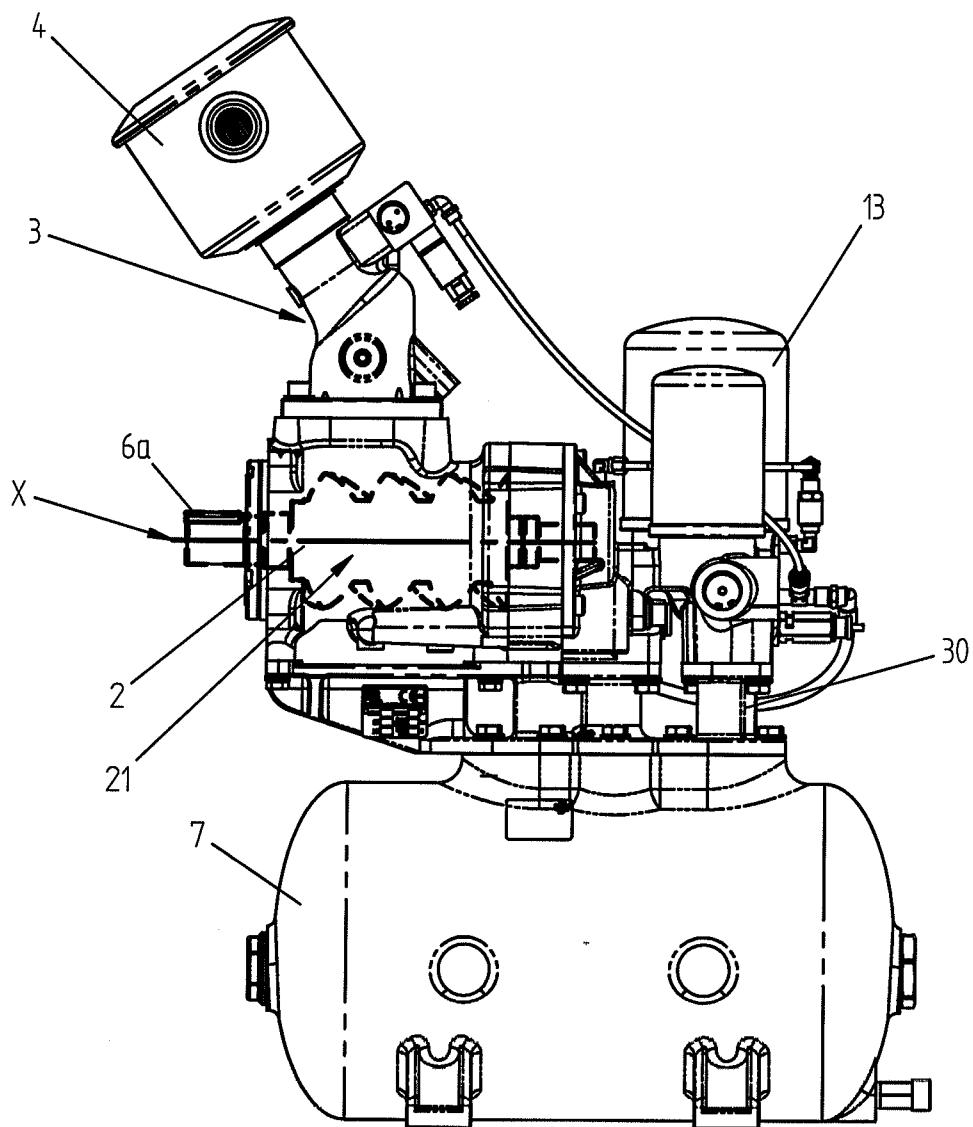
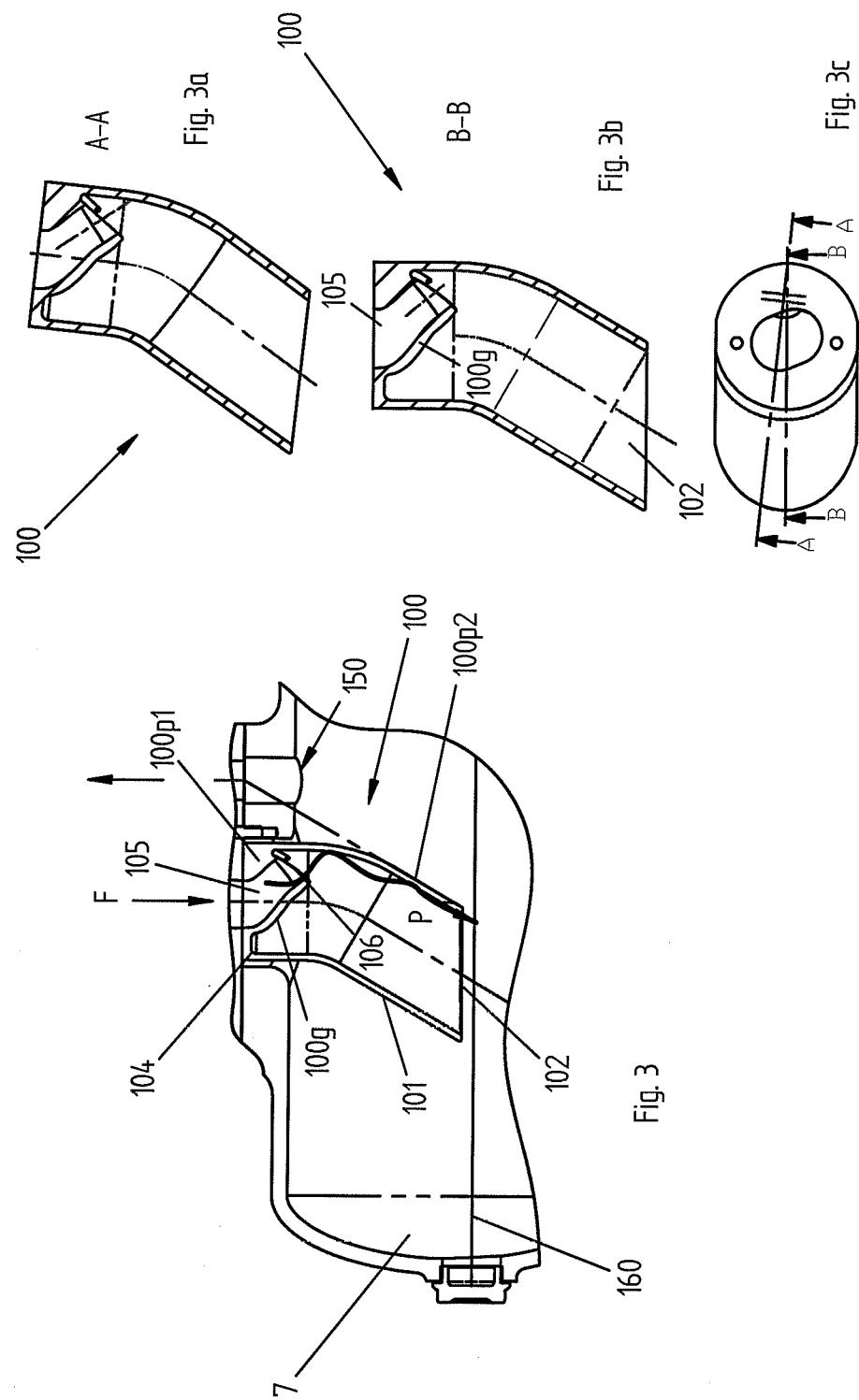


Fig. 2

Ing. Tiziano Ziliotto
(iscrizione Albo Nr.946/BM)

3/5



Ing. Tiziano Ziliotto
(iscrizione Albo Nr.946/BM)

4/5

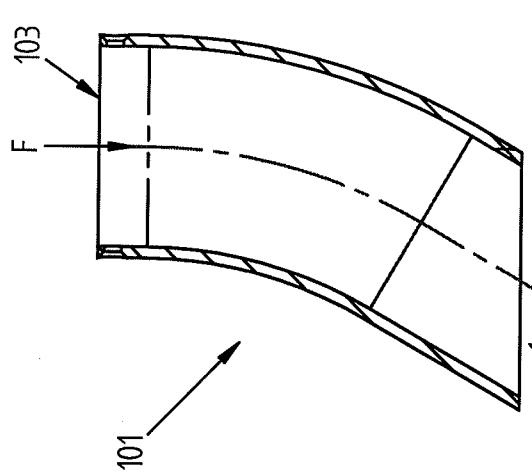


Fig. 6a

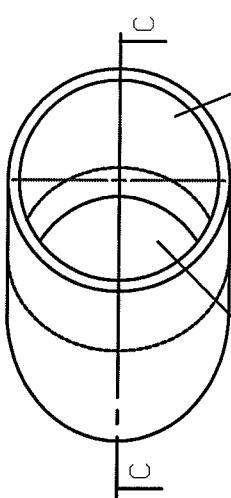


Fig. 6b

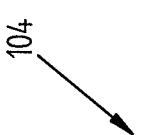
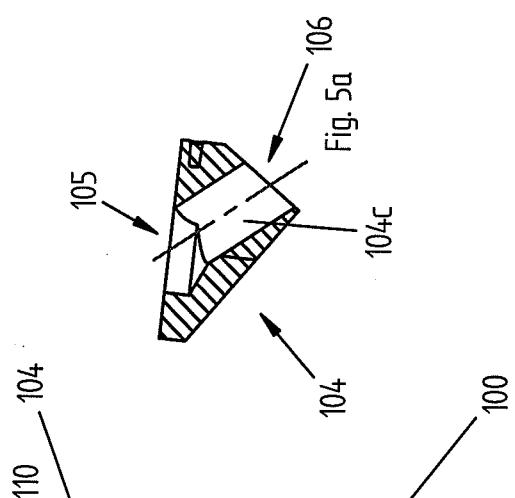


Fig. 5a

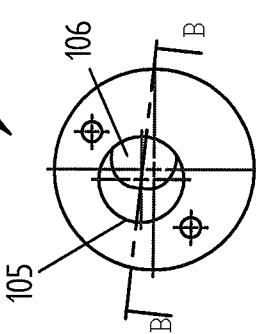


Fig. 5b

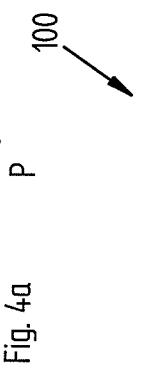
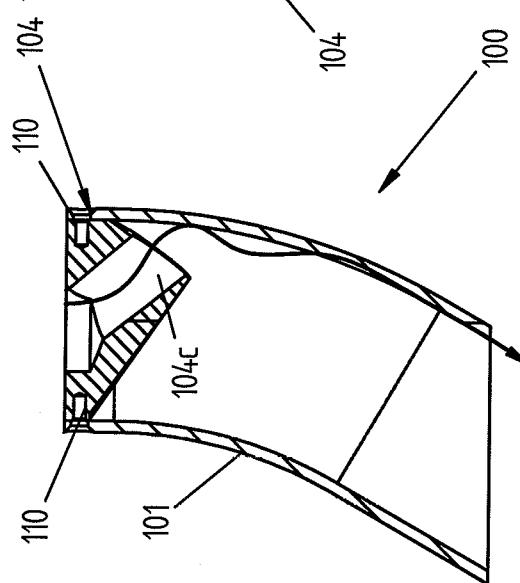


Fig. 4a

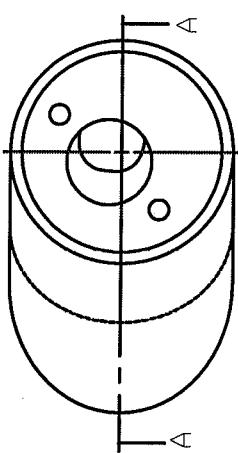


Fig. 4b

Ing. Tiziano Ziliotto
(iscrizione Albo Nr 946/BM)

5/5

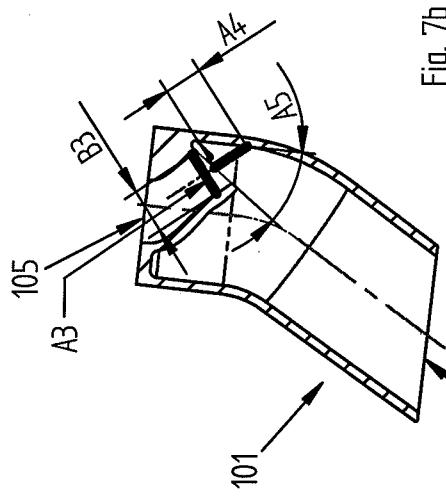


Fig. 7b

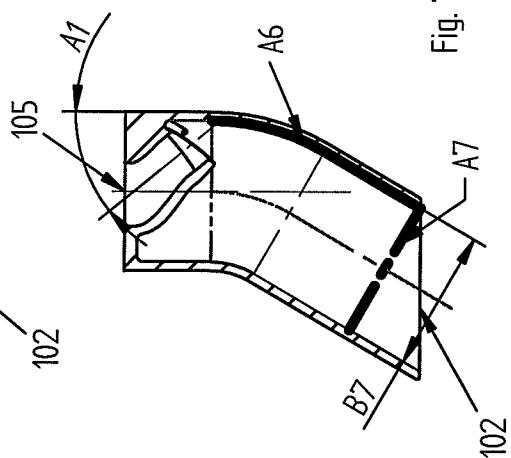


Fig. 7c

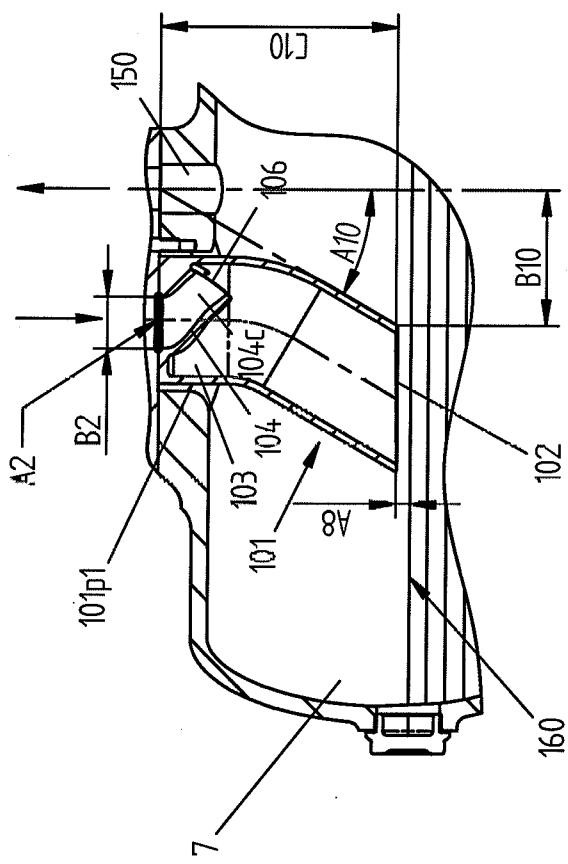


Fig. 7d