

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901831928A1

Publication Date

20111022

Applicant

IDROMECCANICA BERTOLINI SPA

Title

POMPA ALTERNATIVA

POMPA ALTERNATIVA

Campo di applicazione

La presente invenzione concerne una pompa alternativa secondo il preambolo della rivendicazione indipendente.

- 5 La pompa alternativa di cui trattasi si inserisce nel settore industriale della produzione di pompe per macchine agricole, ed è in particolare destinata ad essere impiegata per prelevare un fluido da una sorgente, per esempio una cisterna od un bacino idrico, e convogliarlo in pressione ad una pluralità di ugelli erogatori allo scopo di irrorare colture con prodotti liquidi, quali prodotti
10 fitosanitari, acqua, ecc.

Stato della tecnica

- Come è noto, è ampiamente diffuso nel settore agricolo l'impiego di pompe alternative, le quali comprendono, in modo tradizionale, un corpo-pompa sul quale sono montate una pluralità di testate. Ciascuna testata definisce, assieme al
15 corpo-pompa, una camera principale di pompaggio collegata ad un condotto di aspirazione e ad un condotto di mandata, attraverso i quali un fluido da pompare (ad esempio un prodotto liquido fitosanitario) rispettivamente entra ed esce dalla camera principale.

- Più in dettaglio, ciascuna testata comprende un corpo sagomato dotato di due
20 facce opposte, di cui una faccia esterna rivolta verso l'esterno della pompa e pertanto destinata a rimanere a vista, ed una faccia interna destinata ad essere meccanicamente accoppiata al corpo-pompa.

- Sulla faccia interna del corpo sagomato è ricavata una concavità emisferica, che delimita parzialmente la camera principale ed è chiusa da una membrana
25 trattenuta tra il corpo sagomato della testata ed il corpo-pompa. Tale membrana è

azionata da opportuni mezzi di azionamento a spostarsi, con moto alternativo, tra una prima posizione in allontanamento dalla testata per aspirare il fluido dal condotto di aspirazione, ed una seconda posizione in avvicinamento alla testata per convogliare il fluido in pressione al condotto di mandata.

- 5 Più in dettaglio, il funzionamento di ciascuna testata della pompa alternativa prevede una fase di aspirazione, in cui la membrana è spostata dai mezzi di azionamento nella sua prima posizione creando una depressione nella camera principale per risucchiare all'interno di quest'ultima il fluido dal condotto di aspirazione, ed una fase di mandata, in cui la membrana è spostata nella sua
- 10 seconda posizione creando una sovrappressione nella camera principale per espellere il fluido dalla camera di pompaggio ed inviarlo in pressione al condotto di mandata.

- Il condotto di aspirazione ed il condotto di mandata di ciascuna testata si sviluppano dalla camera principale in opposte direzioni per poi proseguire
- 15 lateralmente alla camera principale con un angolo ortogonale. Più in dettaglio, ciascun condotto (rispettivamente di aspirazione e di mandata) presenta un primo tratto collegato alla camera principale e parallelo alla faccia interna della testata, ed un secondo tratto, contiguo ed ortogonale al primo, che sfocia con una bocca (rispettivamente di aspirazione e di mandata) sulla faccia interna della testata.

- 20 Inoltre, sul corpo sagomato di ciascuna testata sono ricavate due sedi poste ad intercettazione del condotto di aspirazione e di mandata, nelle quali sono collocate rispettivamente una prima ed una seconda valvola di non ritorno. La prima valvola disposta nel condotto di aspirazione permette l'ingresso del fluido nella camera principale dalla bocca di aspirazione, mentre la seconda valvola
- 25 disposta nel condotto di mandata permette al fluido di fluire dalla camera

principale verso la bocca di mandata.

Più in dettaglio, la sede di ciascuna valvola è disposta lateralmente all'ingombro della camera principale in corrispondenza dell'angolo del condotto formato dal collegamento tra il suo primo tratto ed il suo secondo tratto.

- 5 La pompa alternativa di tipo noto sopra brevemente descritta si è dimostrata nella pratica non scevra di inconvenienti.

- Un primo inconveniente deriva dal fatto che i primi tratti dei condotti di mandata e di aspirazione che collegano la camera principale alle corrispondenti valvole di non ritorno sono relativamente lunghi. Tali primi tratti, in pratica, aumentano il
- 10 volume della camera principale, determinando una riduzione del rapporto di compressione della pompa, definito come rapporto tra il volume massimo della camera principale (assunto durante la fase di aspirazione) ed il volume minimo della stessa (assunto durante la fase di mandata). Più in dettaglio, durante la fase di mandata un elevato volume di liquido non viene espulso dalla testata e rimane
- 15 nel primo tratto del condotto di mandata tra la valvola e la camera principale. Tale volume di liquido viene risucchiato nella camera principale durante la successiva fase di aspirazione causando una riduzione della quantità di fluido che la pompa può aspirare dal condotto di ingresso. Ciò implica una riduzione della capacità di portata della pompa con un conseguente calo di prestazioni.
- 20 Inoltre, le elevate dimensioni dei primi tratti dei condotti di mandata e di aspirazione comportano che durante la fase di avviamento della pompa, sia presente all'interno di tali primi tratti una notevole quantità di aria che causa lunghi tempi di adescamento della pompa con un conseguente ulteriore calo di prestazioni.
- 25 Un ulteriore inconveniente deriva dal fatto che i condotti di aspirazione e di

mandata della pompa di tipo noto sopra brevemente descritta si sviluppano in maniera particolarmente contorta e presentano numerose zone angolari cieche. Questo favorisce il ristagno nei condotti di aspirazione e di mandata di bolle d'aria che causano una ulteriore riduzione della capacità di portata della pompa.

- 5 Un ulteriore inconveniente è legato al fatto che la disposizione dei condotti di aspirazione e di mandata e delle corrispondenti valvole lateralmente alla camera principale della testata aumenta significativamente la larghezza della testata medesima con un conseguente notevole aumento degli ingombri della pompa.

Presentazione dell'invenzione

- 10 Scopo principale della presente invenzione è pertanto quello di ovviare agli inconvenienti manifestati dalle soluzioni di tipo noto, mettendo a disposizione una pompa alternativa in grado di erogare, a parità di altre condizioni, una notevole portata di fluido.

- Un altro scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione una
15 pompa alternativa operativamente del tutto efficiente ed affidabile, in particolare avente tempi di avviamento notevolmente ridotti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione una pompa alternativa di dimensioni ridotte e facile da installare.

Breve descrizione dei disegni

- 20 Le caratteristiche tecniche dell'invenzione, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate ed i vantaggi della stessa risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non
25 limitativa in cui:

- la figura 1 mostra una vista laterale della pompa alternativa oggetto della presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista in prospettiva della pompa alternativa illustrata in figura 1, con un particolare in esploso relativo ad una testata della pompa;
- 5 – la figura 3 mostra una sezione della pompa alternativa illustrata in figura 1 secondo la traccia III – III della stessa figura 1, con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre;
- la figura 4 mostra un particolare della pompa alternativa illustrata in figura 3 relativa ad una testata della pompa medesima.

10 Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Con riferimento agli uniti disegni è stata indicata nel suo complesso con 1, la pompa alternativa oggetto della presente invenzione.

In accordo con le allegate figure, la pompa alternativa 1 di cui trattasi comprende un corpo-pompa 2 destinato ad essere fissato, per esempio, al telaio di una
15 macchina agricola mediante due staffe metalliche 30. Il corpo-pompa 2 è collegato ad un condotto di ingresso 31, per prelevare un fluido da una sorgente (ad esempio un pozzo o una cisterna montata sulla macchina agricola), e ad un condotto di uscita 32 per convogliare il fluido in pressione per esempio ad ugelli erogatori montati sulla macchina agricola.

20 Il fluido da pompare è costituito tipicamente da un liquido, quale ad esempio acqua o più in generale soluzioni acquose, nelle quali possono essere disciolti composti chimici allo scopo di ottenere prodotti per l'agricoltura, quali antiparassitari, fertilizzanti, ecc.

Con riferimento alle figure 1 e 2, sul corpo-pompa 2 della pompa alternativa 1
25 sono montate una pluralità di testate 3, ad esempio quattro, disposte attorno ad un

asse centrale X della pompa 1 e tra loro equidistanziate.

Ovviamente, senza per questo uscire dall'ambito di protezione della presente
privativa, il numero delle testate 3 potrà essere anche diverso da quello
rappresentato e la pompa potrà essere destinata ad un qualunque impiego anche
5 diverso da quello di distribuzione di prodotti per l'agricoltura, sopra accennato.

Ciascuna testata 3 comprende un corpo sagomato 4, il quale è fissato
perimetralmente mediante viti al corpo-pompa 2 e definisce con quest'ultimo una
camera principale 7 di pompaggio. Inoltre, nel corpo sagomato 4 è definito
almeno un condotto di aspirazione 9, attraverso cui il fluido da pompare entra
10 nella camera principale 7, ed almeno un condotto di mandata 10, attraverso cui il
fluido da pompare esce dalla camera principale 7.

I condotti di aspirazione 9 delle testate 3 sono collegati, mediante un primo
collettore ricavato sul corpo-pompa 2, al condotto di ingresso 31 della pompa
alternativa 1 per prelevare il fluido dalla sorgente. I condotti di mandata 10 delle
15 testate 3 sono a loro volta collegati, mediante un secondo collettore ricavato
anch'esso sul corpo-pompa 2, al condotto di uscita 32 della pompa alternativa 1
per convogliare il fluido in pressione agli ugelli erogatori della macchina
agricola.

Con riferimento alle figure 3 e 4, il corpo sagomato 4 di ciascuna testata 3 è
20 dotato di due facce 5, 8, di cui una faccia interna 5 è meccanicamente accoppiata
al corpo-pompa 2 delimitando con esso la camera principale 7, ed una faccia
esterna 8 opposta a quella interna 5 è rivolta verso l'esterno della pompa
alternativa 1. In particolare, tra le due facce 5, 8 sono ricavati nel corpo sagomato
primi fori passanti 34 attraverso i quali sono inseriti mezzi di fissaggio 35, come
25 ad esempio bulloni o viti avvitati su corrispondenti madreviti ricavate sul corpo-

pompa 2, per fissare la testata 3 al corpo-pompa 2 medesimo.

Sulla faccia interna 5 del corpo sagomato 4 è ricavata una prima concavità 6 di forma sostanzialmente a calotta, in particolare emisferica, la quale delimita la camera principale 7. Quest'ultima è destinata ad essere chiusa da una prima
5 membrana 36 della testata 3 trattenuta tra il corpo sagomato 4 ed il corpo-pompa 2 della pompa alternativa 1.

Tale prima membrana 36 è azionata a spostarsi all'interno della camera principale 7 da mezzi di azionamento 42, con moto alternativo lungo una direzione di spostamento Y, in allontanamento dalla testata 3 per aspirare il
10 fluido nella camera principale 7 attraverso il condotto di aspirazione 9, ed in avvicinamento alla testata 3 per espellere il fluido in pressione attraverso il condotto di mandata 10.

Nel corpo sagomato 4, inoltre, è definita almeno una prima sede 11, posta ad intercettazione del condotto di aspirazione 9 e nella quale alloggia una prima
15 valvola di non ritorno 12, che consente al fluido di scorrere dal condotto di ingresso 31 della pompa 1 verso la camera principale 7 della testata 3, ed almeno una seconda sede 13, posta ad intercettazione del condotto di mandata 10 e nella quale alloggia una seconda valvola di non ritorno 14, che consente al fluido di scorrere in allontanamento dalla camera principale 7 verso il condotto di uscita
20 32 della pompa 1.

In accordo con l'idea alla base della presente invenzione, la prima valvola di non ritorno 12 e la seconda valvola di non ritorno 14, disposte ad intercettazione rispettivamente del condotto di aspirazione 9 e del condotto di mandata 10, sono posizionate sostanzialmente entro la proiezione della camera principale 7 nella
25 direzione di spostamento Y della prima membrana 36.

Più in dettaglio, con riferimento alla figura 4, le proiezioni d1 e d2, rispettivamente della prima valvola 12 e della seconda valvola 14, su un piano α ortogonale alla direzione di spostamento Y ricadono all'interno della proiezione D della concavità 6 della camera principale 7 sul medesimo piano α .

5 Vantaggiosamente, il corpo sagomato 4 di ciascuna testata 3 è dotato sulla sua faccia esterna 8 di almeno una prima apertura 16 e di almeno una seconda apertura 17, attraverso le quali sono accessibili rispettivamente la prima 12 e la seconda 14 valvola di non ritorno disposte rispettivamente nella prima sede 11 e nella seconda sede 13. Tale prima 16 e seconda 17 apertura consentono, ad
10 esempio, l'inserimento della prima 12 e della seconda 14 valvola di non ritorno rispettivamente nella prima 11 e nella seconda 13 sede, durante la fase di assemblaggio della pompa 1. Con riferimento alla figura 4, ciascuna sede 11, 13 ha una forma sostanzialmente cilindrica con una base 37, su cui poggiano le valvole 12, 14, sostanzialmente parallela alla faccia interna 5 del corpo sagomato
15 4 ed allineata con l'apertura 16, 17 della corrispondente sede 11, 13.

Inoltre, ciascuna testata comprende un coperchio-valvole 18 fissato sulla faccia esterna 8 del corpo sagomato 4 in battuta sulla prima 12 e sulla seconda 14 valvola di non ritorno per trattenerle ferme rispettivamente nella prima sede 11 e nella seconda sede 13. A tale scopo, il coperchio-valvole 18 è dotato di una
20 faccia di chiusura 38 rivolta verso il corpo sagomato 4, la quale delimita il condotto di aspirazione 9 ed almeno parzialmente il condotto di mandata 10, come sarà descritto in dettaglio nel seguito.

Vantaggiosamente, sono previste almeno due prime sedi 11, le quali alloggianno due corrispondenti prime valvole di non ritorno 12 e sono disposte a
25 collegamento tra un primo tratto 19 del condotto di aspirazione 9, collegato alla

camera principale 7, ed un secondo tratto 20 del condotto di aspirazione 9, che sfocia sulla faccia interna 5 del corpo sagomato 4 mediante una bocca di aspirazione 21 collegata al primo collettore del condotto di ingresso 31 della pompa 1.

- 5 Più in dettaglio, sono previsti due primi tratti 19 del condotto di aspirazione 9 tra loro paralleli e ciascuno dei quali si sviluppa dalla corrispondente prima sede 11 alla concavità 6 della camera principale 7.

Con riferimento alle figure 2 e 4, il secondo tratto 20 del condotto di aspirazione 9 si sviluppa ortogonalmente alla faccia interna 5 del corpo sagomato 4, tra la
10 bocca di aspirazione 21 ed una terza apertura 39 ricavata sulla faccia esterna 8 del corpo sagomato 4, ed è limitato, verso l'esterno della pompa 1, da una seconda concavità 40 ricavata sulla faccia di chiusura 38 del coperchio-valvole 18. Tale seconda concavità 40 è contraffacciata alle prime aperture 16 delle due prime sedi 11 ed alla terza apertura 39.

- 15 Vantaggiosamente, sono previste due seconde sedi 13 le quali alloggiano due corrispondenti seconde valvole di non ritorno 14 e sono disposte a collegamento tra un terzo tratto 22 del condotto di mandata 10, collegato alla camera principale 7, ed un quarto tratto 23 del condotto di mandata 10, che sfocia sulla faccia interna 5 del corpo sagomato 4, mediante una bocca di mandata 24 collegata al
20 secondo collettore del condotto di uscita 32 della pompa 1.

Più in dettaglio, sono previsti due terzi tratti 22 del condotto di mandata 10, paralleli tra loro ed ortogonali alla faccia interna 5 del corpo sagomato 4. Ciascuno dei suddetti terzi tratti 22 si sviluppa tra la base 37 della corrispondente seconda sede 13 e la concavità 6 della camera principale 7.

- 25 Inoltre, il quarto tratto 23 è collegato alle due seconde sedi 13 mediante due

corrispondenti quarte aperture ricavate sulle facce cilindriche delle seconde sedi 13 medesime, e si sviluppa parallelamente alle faccia interna 5 del corpo sagomato 4 fino a sfociare sulla faccia interna 5 con la bocca di mandata 24 disposta in prossimità di una faccia laterale 41 del corpo sagomato 4.

5 La pompa alternativa 1, come detto in precedenza, comprende mezzi di azionamento 42 atti a muovere la prima membrana 36 di ciascuna testata 3 all'interno della corrispondente camera principale 7 per aspirare il fluido dal condotto di ingresso 31 della pompa 1 ed inviarlo in pressione al condotto di uscita 32.

10 In accordo con un esempio realizzativo particolare della presente invenzione, i mezzi di azionamento 42 comprendono più pistoni 43, ciascuno dei quali è collegato alla corrispondente prima membrana 36 ed è azionato a muoversi, con moto alternativo, all'interno di una corrispondente camicia ricavata nel corpo-pompa 2 da un albero di trasmissione (non illustrato) montato all'interno del
15 corpo-pompa 2 coassialmente all'asse centrale X della pompa 1. In particolare, ciascun pistone 43 è movimentato da una biella meccanicamente collegata ad un eccentrico fissato all'albero di trasmissione.

Operativamente, il funzionamento di ciascuna testata 3 della pompa alternativa 1 prevede il susseguirsi di più cicli operativi in cui il fluido è aspirato nella camera
20 principale 7 dal condotto di ingresso 31 della pompa 1 attraverso il condotto di aspirazione 9, ed è convogliato in pressione nel condotto di uscita 34 della pompa 1, attraverso il condotto di mandata 10.

Più in dettaglio, ciascun ciclo operativo prevede una fase di aspirazione, in cui la prima membrana 36 è spostata dal corrispondente pistone 43 in una prima
25 posizione in allontanamento dalla testata 3. Mediante tale spostamento della

prima membrana 36 si crea una depressione all'interno della camera principale 7
atta a risucchiare all'interno di quest'ultima il fluido dal condotto di aspirazione
9. Successivamente, è prevista una fase di mandata, in cui la prima membrana 36
è spostata dal pistone 43 in una seconda posizione in avvicinamento alla testata
5 3. Mediante tale spostamento della prima membrana 36 si crea una
sovrapressione nella camera principale 7 atta ad espellere il fluido da
quest'ultima attraverso il condotto di mandata 10.

Le prime valvole di non ritorno 12 disposte nelle prime sedi 11 del condotto di
aspirazione 9 permettono al fluido di scorrere, durante la fase di aspirazione, dal
10 condotto di ingresso 31 della pompa 1 alla camera principale 7 ed impediscono al
fluido di refluire, durante la fase di mandata, nel condotto di ingresso 31
attraverso il condotto di aspirazione 9; le seconde valvole di non ritorno 14
disposte nelle seconde sedi 13 del condotto di mandata 10 permettono al fluido di
scorrere, durante la fase di mandata, dalla camera principale 7 al condotto di
15 uscita 32 della pompa 1 ed impediscono al fluido di rifluire, durante la fase di
aspirazione, nella camera principale 7 attraverso il condotto di mandata 10.

Con riferimento alla figura 4, ciascuna valvola di non ritorno 12, 14 comprende
un corpo di contenimento 44 in materiale plastico, avente una forma
sostanzialmente concava. Tale corpo di contenimento 44 è formato da una
20 pluralità di costole 45, le quali sono collegate, ad una loro estremità ad un anello
46 dotato di un foro centrale passante 47 per consentire l'ingresso del fluido, e
all'altra estremità ad un disco di chiusura 48. Le costole 45 sono distanziate tra
loro in modo tale da definire delle fessure 49 per consentire l'uscita del fluido dal
corpo di contenimento 44.

25 Ciascuna valvola di non ritorno 12, 14, inoltre, comprende un piattello metallico

50 mobile in una guida ricavata all'interno del corpo di contenimento 44 e collegato ad una molla 51, la quale è fissata al disco di chiusura 48 del corpo di contenimento 44 e preme il piattello metallico 50 contro l'anello 46, a chiusura del foro centrale 49.

5 Sempre con riferimento alla figura 4, ciascuna prima valvola di non ritorno 12 è inserita nella corrispondente prima sede 11 con il disco di chiusura 48 del corpo di contenimento 44 appoggiato sulla base 37 della prima sede 11 e con l'anello 46 rivolto verso la prima apertura 16 della prima sede 11. Una porzione di battuta 52 del coperchio-valvole 18, sporgente dalla faccia di chiusura 38 di
10 quest'ultimo, va in battuta contro l'anello 46 di ciascuna prima valvola 12 per trattenere quest'ultima ferma nella corrispondente prima sede 11, lasciando libera la luce del foro centrale 47 consentire così il passaggio del fluido.

Ciascuna seconda valvola di non ritorno 14 è inserita nella corrispondente seconda sede 13 con l'anello 46 appoggiato alla base 37 della seconda sede 13
15 con il suo foro centrale 47 allineato al terzo tratto 22 del condotto di mandata 10 collegato alla camera principale 7.

Il disco di chiusura 48 di ciascuna seconda valvola 14 riceve in battuta la faccia di chiusura 38 del coperchio-valvole 18, il quale trattiene la seconda valvola 14 ferma nella corrispondente seconda sede 13.

20 Operativamente, il fluido può passare attraverso la valvola di non ritorno 12, 14 entrando nel corpo di contenimento 44 attraverso il foro centrale 47 dell'anello 46 ed uscendo attraverso le fessure 49 definite tra le costole 45.

Più in dettaglio, quando il fluido preme sulla superficie del piattello metallico 50 rivolta verso l'esterno del corpo di contenimento 44 sposta il piattello 50 verso il
25 disco di chiusura 48 comprimendo la molla 51 e determinando, in questo modo,

l'apertura del foro centrale 47 dell'anello 46. Il fluido quindi può così entrare nella concavità del corpo di contenimento 44 attraverso il foro centrale 47 dell'anello e uscire attraverso le fessure 49.

Quando il fluido entra nel corpo di contenimento 44 della valvola di non ritorno
5 12, 14 attraverso le fessure 49, la molla 51 mantiene il piattello metallico 50 premuto contro l'anello 46 tenendo chiuso il foro centrale 47.

In accordo con la forma realizzativa preferenziale illustrata nelle allegate figure, ciascuna testata 3 della pompa alternativa 1 comprende un coperchio di chiusura 25, il quale è fissato alla faccia esterna 8 del corpo sagomato 4 e definisce con il
10 coperchio-valvole 18 una camera secondaria 26 collegata al condotto di mandata 10 mediante una o più quinte aperture 27 ricavate sul coperchio-valvole 18.

All'interno della camera secondaria 26 è disposto un corpo di tenuta 28, il quale è costituito, ad esempio, da una seconda membrana 54 flessibile. Quest'ultima è trattenuta tra il coperchio-valvole 18 ed il coperchio di chiusura 25, e definisce
15 con quest'ultimo una camera di compensazione 29. Tale seconda membrana 54 separa la camera di compensazione 29 dal condotto di mandata 10, impedendo che il fluido pompato dalla camera principale 7 possa entrare nella camera di compensazione 29 durante il funzionamento della pompa 1.

Il corpo di tenuta 28 di ciascuna testata 3 è mobile tra una terza posizione in
20 avvicinamento al coperchio di chiusura 25, in cui il corpo di tenuta 28 è spinto verso il fondo del coperchio di chiusura 25 da una quantità di fluido che entra nella camera secondaria 26 dal condotto di mandata 10 passando per le quinte aperture 27, quando la prima membrana 36 espelle il fluido dalla camera principale 7, ed una quarta posizione in allontanamento dal fondo del coperchio
25 di chiusura 25, in cui il corpo di tenuta 28 espelle la suddetta quantità di fluido

dalla camera secondaria 26 attraverso le quinte aperture 27, quando la prima membrana 36 aspira altro fluido nella camera principale 7 attraverso il condotto di aspirazione 9.

5 In questo modo, la pompa alternativa 1 è in grado di pompare il fluido con una portata in uscita sostanzialmente costante, senza discontinuità nell'erogazione del fluido tra la fase di aspirazione e la fase di mandata.

In accordo con l'esempio realizzativo illustrato nel dettaglio in figura 4, il coperchio di chiusura 25 presenta una forma sostanzialmente a calotta, la quale definisce una terza concavità 55 che amplia la camera secondaria 26 definita
10 assieme al coperchio-valvole 18. Il coperchio di chiusura 25 è fissato su un bordo periferico del corpo sagomato 4 e trattiene il coperchio-valvole 18 sulla faccia esterna 8 del corpo sagomato 4 medesimo.

Con riferimento alle figure 1 e 2, il coperchio di chiusura 25 è fissato al corpo sagomato 4 mediante i medesimi mezzi di fissaggio 35 che fissano il corpo
15 sagomato 4 al corpo-pompa 2. In particolare, tali mezzi di fissaggio 35 sono costituiti da viti allungate inserite in secondi fori passanti 53 ricavati sul coperchio di chiusura 25 ed allineati ai corrispondenti primi fori passanti 34 del corpo sagomato 4.

La camera di compensazione 29, definita dalla seconda membrana 54 e dal
20 coperchio di chiusura 25, è riempita con un gas, o una miscela di gas (ad esempio aria), in pressione suscettibile di spingere la seconda membrana 54 in allontanamento dal fondo del coperchio di chiusura 25. Più in dettaglio, durante la fase di aspirazione della pompa 1, la miscela di gas in pressione mantiene la seconda membrana 54 premuta contro il coperchio-valvole 18 per espellere dalla
25 camera secondaria 26 il fluido entratovi durante la fase di mandata del

precedente ciclo operativo.

Vantaggiosamente, la camera secondaria 26 di ciascuna testata 3 è collegata, mediante le quinte aperture 27 alle seconde sedi 13 delle seconde valvole di non ritorno 14 a valle di queste ultime, in particolare in corrispondenza delle loro
5 seconde aperture 17 per facilitare l'ingresso del fluido nella camera secondaria 26 durante la fase di mandata.

L'invenzione così descritta raggiunge pertanto gli scopi prefissati.

In particolare, la disposizione delle valvole di non ritorno 12, 14 all'interno della proiezione della camera principale 7 lungo la direzione di spostamento Y
10 consente di posizionare le valvole 12, 14 medesime molto vicine alla concavità 6 della camera principale 7. Ciò riduce in maniera notevole le dimensioni dei primi 19 e terzi 22 tratti rispettivamente dei condotti di aspirazione 9 e di mandata 10 che collegano la camera principale 7 alle sedi 11, 13, determinando una sostanziale riduzione del volume della camera principale 7 e quindi un
15 conseguente aumento del rapporto di compressione della pompa 1. Più in dettaglio, il volume del liquido, che durante la fase di mandata rimane nel terzo tratto 22 del condotto di mandata 10 e che viene risucchiato nella camera principale 7 durante la fase di aspirazione, risulta estremamente ridotto e pertanto
20 non limita sostanzialmente il volume del fluido aspirato dalla sorgente attraverso il condotto di aspirazione 9, con un conseguente miglioramento della capacità di portata della pompa alternativa 1.

Inoltre, le due prime valvole di non ritorno 12 nel condotto di aspirazione 9 e le due seconde valvole di non ritorno 14 nel condotto di mandata 10 sono di dimensioni ridotte rispetto alle valvole impiegate nelle pompe di tipo noto. Ciò
25 consente di ridurre ulteriormente la distanza delle valvole di non ritorno 12, 14

dalla camera principale 7 con un ulteriore miglioramento del rapporto di compressione e quindi della capacità di portata della pompa alternativa 1 oggetto della presente invenzione.

5 Inoltre, durante la fase di avviamento della pompa 1, le ridotte dimensioni dei condotti di aspirazione 9 e di mandata 10 permettono il ristagno al loro interno di una quantità di aria sostanzialmente trascurabile. Ciò favorisce un rapido adescamento della pompa 1 senza lunghi tempi morti di pompaggio per espellere l'aria presente nei condotti di aspirazione 9 e di mandata 10.

10 Inoltre, la disposizione delle valvole di non ritorno 12, 14 nella proiezione della camera principale 7, e non lateralmente a quest'ultima (come è invece previsto nelle pompe di tipo noto), consente di contenere, a parità di prestazioni, la larghezza delle testate 3.

Ovviamente essa potrà assumere, nella sua realizzazione pratica, anche forme e configurazioni diverse da quelle sopra illustrate senza che, per questo, si esca dal
15 presente ambito di protezione. Inoltre, tutti i particolari potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le forme, le dimensioni ed i materiali impiegati potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

RIVENDICAZIONI

1. Pompa alternativa (1), la quale comprende:

- un corpo-pompa (2);
- almeno una testata (3), la quale è montata su detto corpo-pompa (2) con cui
5 definisce almeno una camera principale (7), e provvista di almeno un condotto di aspirazione (9) attraverso cui un fluido da pompare entra in detta camera principale (7), e di almeno un condotto di mandata (10) attraverso cui detto fluido da pompare esce da detta camera principale (7);

detta almeno una testata (3) comprendendo:

- 10 – almeno una prima valvola di non ritorno (12), la quale è disposta ad intercettazione di detto almeno un condotto di aspirazione (9) e attraverso la quale detto fluido scorre verso detta camera principale (7);
- almeno una seconda valvola di non ritorno (14), la quale è disposta ad intercettazione di detto almeno un condotto di mandata (10) e attraverso la
15 quale detto fluido scorre in allontanamento da detta camera principale (7);
- almeno una prima membrana (36) azionata a spostarsi all'interno di detta camera principale (7) da mezzi di azionamento (42), con moto alternativo lungo una direzione di spostamento (Y), in allontanamento e in avvicinamento rispetto a detta testata (3), rispettivamente per aspirare detto fluido in detta
20 camera principale (7) attraverso detto almeno un condotto di aspirazione (9) e per espellere detto fluido da detta camera principale (7) attraverso detto almeno un condotto di mandata (10);

detta pompa alternativa (1) essendo caratterizzata dal fatto che detta almeno una prima valvola di non ritorno (12) e detta almeno una seconda valvola di non
25 ritorno (14) sono disposte sostanzialmente entro la proiezione di detta camera

principale (7) nella direzione di spostamento (Y) di detta prima membrana (36).

2. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta almeno una testata (3) comprende un corpo sagomato (4) con ricavati detto condotto di aspirazione (9) avente almeno una prima sede (11) per detta
5 almeno una prima valvola di non ritorno (12), e detto condotto di mandata (10) avente almeno una seconda sede (13) per detta almeno una seconda valvola di non ritorno (14); detto corpo sagomato (4) essendo dotato di una faccia interna (5) meccanicamente collegata a detto corpo-pompa (2) e definente con detto corpo-pompa (2) detta camera principale (7).
- 10 3. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto corpo sagomato (4) è dotato di una faccia esterna (8) rivolta verso l'esterno della pompa alternativa (1) e sulla quale sono ricavate almeno una prima apertura (16) ed almeno una seconda apertura (17), attraverso le quali dette prima (12) e seconda (14) valvola di non ritorno sono accessibili rispettivamente
15 in detta almeno una prima sede (11) e in detta almeno una seconda sede (13).
4. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta almeno una testata (3) comprende un coperchio-valvole (18) fissato sulla faccia esterna (8) di detto corpo sagomato (4) in battuta su detta prima valvola di non ritorno (12) e su detta seconda valvola di non ritorno (14) per
20 trattenerle ferme rispettivamente in dette prima sede (11) e seconda sede (13).
5. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che sono previste almeno due prime sedi (11), le quali alloggiavano almeno due corrispondenti dette prime valvole di non ritorno (12) e sono disposte a collegamento tra un primo tratto (19) di detto condotto di aspirazione (9),
25 collegato a detta camera principale (7), ed un secondo tratto (20) di detto

condotto di aspirazione (9), che sfocia sulla faccia interna (5) di detto corpo sagomato (4) mediante una bocca di aspirazione (21).

6. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che sono previste almeno due seconde sedi (13), le quali alloggianno almeno due
5 corrispondenti dette seconde valvole di non ritorno (14) e sono disposte a collegamento tra un terzo tratto (22) di detto condotto di mandata (10), collegato alla camera principale (7) ed un quarto tratto (23) di detto condotto di mandata (10), che sfocia sulla faccia interna (5) di detto corpo sagomato (4) mediante una bocca di mandata (24).

10 7. Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detta almeno una testata (3) comprende:

- un coperchio di chiusura (25) fissato alla faccia esterna (8) di detto corpo sagomato (4) e definente con detto coperchio-valvole (18) una camera secondaria (26) collegata a detto condotto di mandata (10) mediante almeno
15 una quinta apertura (27) ricavata su detto coperchio-valvole (18);
- un corpo di tenuta (28), il quale è disposto all'interno di detta camera secondaria (26) e definisce con detto coperchio di chiusura (25) una camera di compensazione (29) isolata da detto condotto di mandata (10);

detto corpo di tenuta (28) essendo mobile tra una terza posizione in
20 avvicinamento a detto coperchio di chiusura (25), in cui detto corpo di tenuta (28) è spinto verso detto coperchio di chiusura (25) da una quantità di detto fluido che entra in detta camera secondaria (26) attraverso detto condotto di mandata (10) mediante detta almeno una quinta apertura (27), ed una quarta
posizione in allontanamento da detto coperchio di chiusura (25), in cui detto
25 corpo di tenuta (18) espelle detta quantità di fluido da detta camera secondaria

attraverso detta almeno una quinta apertura (27).

- 8.** Pompa alternativa (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che la camera secondaria (26) di detta almeno una testata (3) è collegata, mediante detta almeno una quinta apertura (27), a detta almeno una seconda sede
- 5 (13) in corrispondenza di detta seconda apertura (17).

CLAIMS

1. Reciprocating pump (1), comprising:

- a pump body (2);
- at least one head (3), which is mounted on said pump body (2) with which it defines at least one main chamber (7), and provided with at least one suction duct (9) through which a fluid to be pumped enters into said main chamber (7), and at least one outlet duct (10) through which said fluid to be pumped flows out from said main chamber (7);

said at least one head (3) comprising:

- at least one first check valve (12), which is arranged to intercept said at least one suction duct (9) and through which said fluid flows towards said main chamber (7);
- at least one second check valve (14), which is arranged to intercept said at least one outlet duct (10) and through which said fluid flows away from said main chamber (7);
- at least one first membrane (36) actuated to move inside said main chamber (7) by actuation means (42), with reciprocating motion along a displacement direction (Y), away and approaching with respect to said head (3), respectively for suctioning said fluid into said main chamber (7) through said at least one suction duct (9) and for discharging said fluid from said main chamber (7) through said at least one outlet duct (10);

said reciprocating pump (1) being characterised in that said at least one first check valve (12) and said at least one second check valve (14) are arranged substantially inside the projection of said main chamber (7) in the displacement direction (Y) of said first membrane (36).

2. Reciprocating pump (1) according to claim 1, characterised in that said at least one head (3) comprises a shaped body (4) provided with said suction duct (9) having at

least one first seat (11) for said at least one first check valve (12), and said outlet duct (10) having at least one second seat (13) for said at least one second check valve (14); said shaped body (4) being provided with inner face (5) mechanically connected to said pump body (2) and defining with said pump body (2) said main chamber (7).

5 **3.** Reciprocating pump (1) according to claim 2, characterised in that said shaped body (4) is provided with an outer face (8) facing outwards with respect to the reciprocating pump (1) and obtained on which are at least one first opening (16) and at least one second opening (17), through which said first (12) and second (14) check valve are respectively accessible in said at least one first seat (11) and in said at least one
10 second seat (13).

4. Reciprocating pump (1) according to claim 3, characterised in that said at least one head (3) comprises a valve cover (18) fixed onto the outer face (8) of said shaped body (4) abutting on said first check valve (12) and on said second check valve (14) to respectively hold them firm in said first seat (11) and second seat (13).

15 **5.** Reciprocating pump (1) according to claim 2, characterised in that provided for are at least two first seats (11), which accommodate at least two corresponding said first check valves (12) and are arranged as connection member between a first section (19) of said suction duct (9), connected to said main chamber (7), and a second section (20) of said suction duct (9), which leads to the inner face (5) of said shaped body (4) by means
20 of a suction mouth (21).

6. Reciprocating pump (1) according to claim 2, characterised in that provided for are at least two second seats (13), which accommodate at least two corresponding said second check valves (14) and are arranged as connection member between a third section (22) of said outlet duct (10), connected to the main chamber (7) and a fourth
25 section (23) of said outlet duct (10), which leads to the inner face (5) of said shaped body

(4) by means of an outlet mouth (24).

7. Reciprocating pump (1) according to claim 4, characterised in that said at least one head (3) comprises:

- a closing cover (25) fixed onto the outer face (8) of said shaped body (4) and defining with said valve cover (18) a secondary chamber (26) connected to said outlet duct (10) by means of at least one fifth opening (27) formed on said valve cover (18);
- a sealing body (28), which is arranged inside said secondary chamber (26) and defines with said closing cover (25) a compensation chamber (29) insulated from said outlet duct (10); said sealing body (28) being moveable between a third position approaching said closing cover (25), wherein said sealing body (28) is pushed towards said closing cover (25) by an amount of said fluid which enters into said secondary chamber (26) through said outlet duct (10) by means of said at least one fifth opening (27), and a fourth position moving away from said closing cover (25), wherein said sealing body (18) discharges said amount of fluid from said secondary chamber through said at least one fifth opening (27).

8. Reciprocating pump (1) according to claim 7, characterised in that the secondary chamber (26) of said at least one head (3) is connected, by means of said at least one fifth opening (27), to said at least one second seat (13) at said second opening (17).

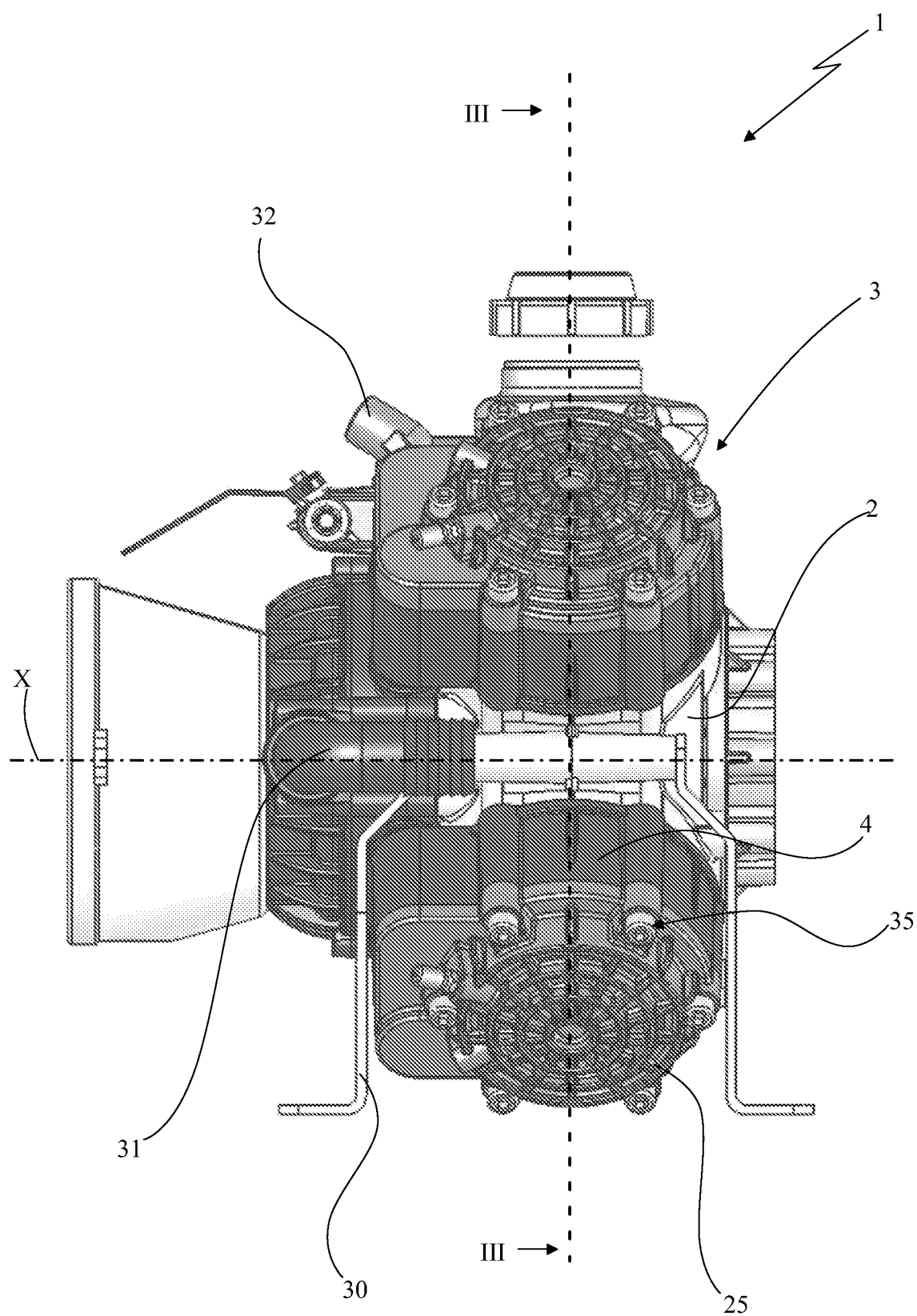


Fig. 1

Fig. 2

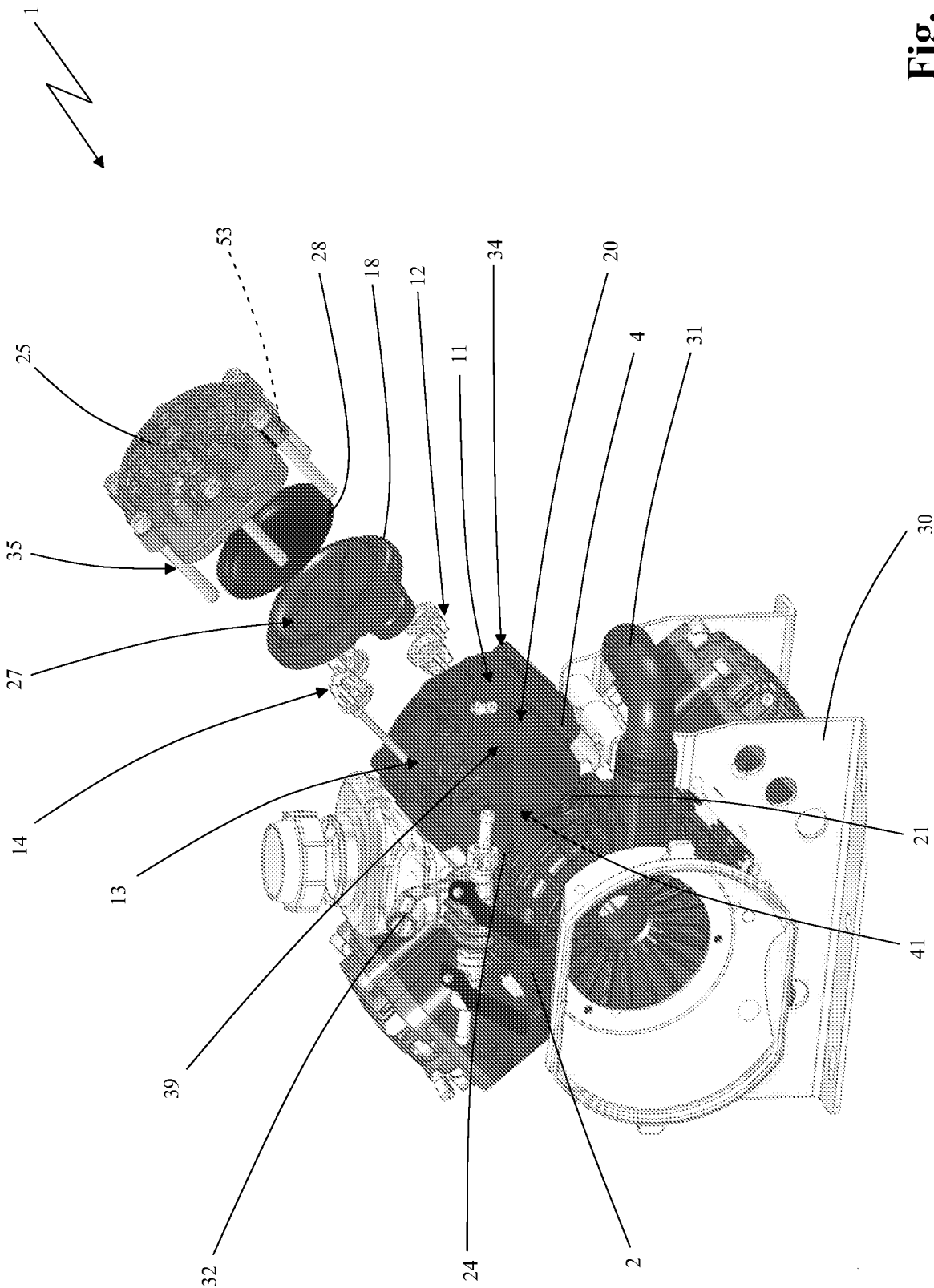


Fig. 3

