



Ministero delle Imprese e del Made in Italy
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000012958
Data Deposito	20/06/2022
Data Pubblicazione	20/12/2023

Classifiche IPC

Titolo

PROCEDIMENTO E LINEA DI RIEMPIMENTO DI CONTENITORI CON UN FLUIDO A LENTA INTRODUZIONE, PARTICOLARMENTE PER IL RIEMPIMENTO DI BATTERIE CON ELETTROLITA.

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un procedimento e una linea di riempimento di contenitori con un fluido a lenta introduzione nei contenitori, ad esempio con un liquido denso, un semiliquido (gel) o con un qualsiasi fluido contro il quale il contenitore presenta resistenza al riempimento, ad esempio perché il contenitore presenta internamente una pluralità di intercapedini da riempire col fluido. In particolare, il trovato è adatto al riempimento di batterie con un elettrolita.

Nel settore del riempimento di contenitori con liquidi o semiliquidi, può essere richiesta alla stazione di riempimento una predeterminata velocità di produzione per poter inserire la stazione di riempimento all'interno di una linea di produzione che lavora a quella velocità.

Tuttavia, non è sempre possibile soddisfare certe velocità di produzione particolarmente elevate, ad esempio dell'ordine delle centinaia di contenitori al minuto, in quei casi in cui il

tempo reale per riempire il contenitore con il necessario volume di fluido è significativamente maggiore del tempo teoricamente necessario per soddisfare la velocità di produzione richiesta alla stazione di riempimento.

Ad esempio, questa differenza tra tempo reale di riempimento e tempo teorico richiesto si può riscontrare quando il fluido di riempimento è denso e/o viscoso (ad esempio se è un semiliquido) e/o quando il contenitore presenta intercapedini interne che devono essere riempite. Un caso tipico è quello delle batterie, che da un lato devono essere riempite con una soluzione elettrolitica e, dall'altro, presentano elettrodi che frazionano il volume interno del contenitore in varie intercapedini, a volte molto sottili.

Un esempio di tali batterie sono le celle cilindriche, che comprendono un corpo contenitore cilindrico contenente film avvolti in bobina (anodo, catodo e isolanti) e il cui riempimento con la soluzione elettrolitica è dell'ordine di alcuni minuti, ad esempio 10 minuti.

Se la linea di produzione richiede una velocità di riempimento di N contenitori al minuto, una stazione di riempimento della linea dovrebbe prevedere un numero di rubinetti di riempimento pari a $N * t$, dove "t" è il tempo necessario al riempimento del singolo contenitore espresso in minuti. Nell'esempio delle batterie, per riempire 300 batterie al minuto quando il riempimento con la soluzione elettrolitica richiede 10 minuti per contenitore, servirebbero 3000 rubinetti, ad esempio arrangiati attorno a una giostra di riempimento girevole in modo continuo.

Chiaramente una tale soluzione richiede un notevole impiego di spazio, nonché un costo e una complessità talmente elevati che, di fatto, impediscono di realizzare stazioni di riempimento a velocità elevate quando il tempo necessario al riempimento del contenitore è elevato, in particolare dell'ordine di qualche minuto.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare un procedimento di riempimento e una

linea di riempimento che siano in grado di migliorare la tecnica nota in uno o più degli aspetti sopra indicati.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di riempire contenitori a un tasso elevato, in particolare dell'ordine delle centinaia di contenitori al minuto (ad esempio tra 100 e 600 contenitori al minuto), nonostante il tempo necessario al riempimento del singolo contenitore sia elevato, in particolare dell'ordine di qualche minuto (ad esempio tra 2 e 10 minuti).

Uno scopo particolare del trovato è quello di eseguire il suddetto riempimento mantenendo sostanzialmente ridotto l'ingombro della stazione di riempimento, ad esempio utilizzando giostre di riempimento di diametro e numero di rubinetti comuni nel settore delle riempitrici a giostra (ad esempio, dell'ordine di qualche decina di rubinetti).

Un altro scopo è quello di consentire l'utilizzo della linea per il riempimento con

volumi di fluido differenti, in base ad esempio alla capacità del contenitore da riempire o al tipo di fluido.

Inoltre, la presente invenzione si prefigge lo scopo di superare gli inconvenienti della tecnica nota in modo alternativo ad eventuali soluzioni esistenti.

Non ultimo scopo del trovato è quello di realizzare un procedimento e una linea di riempimento che siano di elevata affidabilità, di relativamente facile realizzazione e a costi competitivi.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un procedimento secondo la rivendicazione 1, opzionalmente dotato di una o più delle caratteristiche delle rivendicazioni dipendenti.

Il compito e gli scopi del trovato sono altresì raggiunti da una linea di riempimento secondo la rivendicazione 8 e da un kit di riempimento particolarmente per stazioni di buffer secondo la rivendicazione 19, opzionalmente dotati

di una o più delle caratteristiche delle rivendicazioni dipendenti.

In sintesi, una pluralità di unità di riempimento, adatte a contenere ciascuna il volume di fluido necessario a riempire un rispettivo contenitore, vengono fatte ricircolare in una linea di riempimento 1 lungo un percorso preferibilmente chiuso, lungo un tratto del quale esse sono temporaneamente rese solidali a rispettivi contenitori e li riempiono in modo autonomo presso una stazione di buffer della linea, in un tempo più lungo di quello necessario a riempire con lo stesso volume di fluido ciascuna delle unità di riempimento stesse. Le unità di riempimento possono, quindi, essere riempite presso una stazione di riempimento della stessa linea alla velocità di produzione predeterminata che la linea deve avere. A valle della stazione di buffer, le unità di riempimento svuotate vengono separate dal rispettivo contenitore riempito e possono essere riempite con un nuovo volume di fluido presso la suddetta stazione di riempimento,

per trasferirlo nuovamente in modo autonomo a un altro, rispettivo contenitore presso la stazione di buffer.

L'unità di riempimento può definire essenzialmente un kit di riempimento "offline" assieme a un puck di trasporto del contenitore e a mezzi di fissaggio reciproco che rendono temporaneamente solidali l'unità di riempimento e il puck.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di esecuzione preferite, ma non esclusive, del trovato, illustrate, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra una linea di riempimento secondo il trovato;

- le figure 2a-2b mostrano rispettivamente il percorso dei contenitori e il percorso delle unità di riempimento nella linea di figura 1;

- la figura 3 è una vista prospettica di un kit di riempimento secondo una prima forma di

realizzazione trovato;

- la figura 4 è una vista in sezione assiale del kit della figura 3;

- la figura 5 corrisponde alla figura precedente ma con l'unità di riempimento in fase di fissaggio al puck che alloggia il contenitore;

- la figura 6 corrisponde alla figura precedente ma con i mezzi di fissaggio attivati per formare un assieme unitario secondo la prima forma di realizzazione del trovato;

- la figura 7 è una vista prospettica dell'assieme unitario al termine del riempimento del contenitore;

- la figura 8 è un'altra vista prospettica dell'assieme unitario della figura precedente;

- la figura 9 è una vista in sezione assiale dell'assieme unitario di figura 7;

- la figura 10 è una sezione assiale dell'unità di riempimento di un kit secondo una seconda forma di realizzazione del trovato, quando è associata a un ugello di riempimento;

- la figura 11 è l'unità di riempimento in

sezione della figura precedente durante il suo riempimento;

- la figura 12 è l'unità di riempimento in sezione della figura precedente al termine del suo riempimento;

- la figura 13 è una sezione assiale dell'unità di riempimento che viene ricevuta dalla stazione di accoppiamento nella seconda forma di realizzazione del trovato;

- la figura 14 mostra una sezione assiale dell'assieme unitario secondo la seconda forma di realizzazione del trovato, durante la creazione del vuoto nel contenitore;

- la figura 15 mostra l'assieme unitario in sezione della figura precedente al termine della fase di creazione del vuoto;

- la figura 16 mostra l'assieme unitario in sezione della figura precedente durante l'iniezione di gas pressurizzato nell'unità di riempimento;

- la figura 17 mostra l'assieme unitario in sezione della figura precedente al termine del

riempimento del contenitore e prima della fase di separazione dall'unità di riempimento.

Con riferimento alle figure citate, una linea di riempimento secondo il trovato, indicata globalmente con il numero di riferimento 1, comprende un primo percorso P1 di trasporto di una serie di contenitori da riempire C, che vengono trasportati, preferibilmente con moto continuo, da un ingresso 10, in cui entrano nella linea contenitori C da riempire, a un'uscita 11, da cui escono dalla linea 1 contenitori C riempiti (qui chiamati anche C') con un predeterminato volume di fluido. L'ingresso 10 e l'uscita 11 sono rispettivamente attraversati da trasportatori lineari 10a e 11a di per sé noti, ad esempio a nastro, a catena o a coclea.

Il fluido di riempimento può essere un liquido o un semiliquido qualsiasi, eventualmente denso e/o viscoso. Il trovato è però particolarmente adatto al riempimento con quei fluidi che hanno un'introduzione lenta nel contenitore C, per la particolare

densità/viscosità del fluido oppure per la presenza di ostacoli e/o intercapedini dentro il contenitore che ne rallentano il riempimento.

Anche il contenitore C può essere di tipo qualsiasi, ma in particolare può essere del tipo che comprende all'interno una pluralità di ostacoli, celle e/o intercapedini che rallentano il riempimento del contenitore con il fluido.

Nelle forme di realizzazione preferite del trovato, il fluido è un elettrolita per batterie, ad esempio un gel elettrolitico, mentre il contenitore C alimentato all'ingresso 10 è un contenitore per batterie (ad esempio, per celle cilindriche, prismatiche o Pouch) che presenta al suo interno fogli di anodo e di catodo ed eventuali altri materiali e componenti che occupano lo spazio interno del contenitore C, ostacolando una altrimenti più rapida introduzione dell'elettrolita. Il contenitore C può avere una forma cilindrica a base circolare, come nel caso illustrato nei disegni, oppure una forma prismatica o a Pouch, in cui i fogli di anodo,

catodo e altri materiali (ad esempio, isolanti) non illustrati risultano avvolti a formare un'unica bobina multistrato all'interno del contenitore C.

Nelle forme di realizzazione preferite del trovato, ciascun contenitore C lungo il primo percorso P1 è vantaggiosamente alloggiato in un rispettivo puck di trasporto 3 o 3', il quale è un corpo a bicchiere superiormente aperto in corrispondenza di un suo orlo 31 o 31' in modo da consentire al contenitore C di essere infilato (automaticamente) nel puck attraverso l'orlo 31, 31', lasciando esposta una sua imboccatura superiore 30 e di essere stabilizzato durante le varie operazioni lungo l'intero primo percorso di trasporto P1. Il puck 3, 3' è preferibilmente adatto a rimanere solidale al contenitore C lungo tutto il primo percorso P1, accoppiandosi con la superficie esterna del contenitore C per interferenza e/o per accoppiamento di forma, ma lasciando preferibilmente almeno un'intercapedine laterale 36, 36' per consentire la creazione di

vuoto nel contenitore C prima del suo riempimento e/o per consentire il lavaggio del contenitore C prima e/o dopo il suo riempimento con il fluido. Ad esempio, anche il puck 3, 3' può avere una forma sostanzialmente cilindrica.

Il puck 3, 3' può presentare sulla superficie laterale una superficie di fissaggio, ad esempio in forma di almeno una depressione 32, 32' che, nella forma di realizzazione illustrata, è coassiale all'asse centrale del puck e vantaggiosamente anulare. La superficie di fissaggio 32, 32' è preferibilmente disposta in prossimità dell'orlo superiore 31, 31' del puck 3, 3'.

Nella seconda forma di realizzazione del trovato, l'orlo superiore 31' del puck 3' può comprendere anche una prima guarnizione 37', ad esempio a labbro, adatta a realizzare una tenuta ai gas contro l'unità di riempimento 2', ad esempio una tenuta assiale, come verrà descritto in seguito con riferimento alla seconda forma di realizzazione.

Dalla parte assialmente opposta rispetto all'orlo 31, 31' il puck 3, 3' presenta una base 33, 33' adatta a fornire al contenitore C un appoggio interno e/o comunque a fornire una superficie di appoggio verso l'esterno utile per il trasporto del puck - e quindi del contenitore C - lungo almeno il primo percorso di trasporto P1 o alcuni tratti dello stesso. La base 33, 33' può presentare almeno un foro passante 34, 34' ad esempio nel centro, per fornire un eventuale ingresso di lavaggio del contenitore C alla fine del suo riempimento, un eventuale sfiato nelle fasi di inserimento/rimozione del contenitore C rispetto al puck 3, 3' e/o nella fase di creazione di vuoto nel contenitore C prima del relativo riempimento, descritta in seguito.

La base 33 del puck 3 può eventualmente avere una distanza assiale dall'orlo 31 inferiore alla dimensione assiale del contenitore C in modo da lasciare eventualmente esposta una porzione della superficie laterale del contenitore C quando quest'ultimo è completamente infilato nel puck 3.

Nella seconda forma di realizzazione del trovato, la distanza assiale tra base 33' e orlo 31' è sostanzialmente uguale all'altezza del contenitore C e/o tale che quest'ultimo non sporga assialmente fuori dal puck 3'.

La superficie laterale del puck 3, 3' può presentare un ingrossamento radiale 35, 35' avente essenzialmente funzione di distanziatore radiale quando i puck sono affiancati, in particolare sulla stazione di buffer 110 descritta in seguito.

La linea di riempimento 1 comprende anche un secondo percorso P2 di trasporto di una serie di unità di riempimento 2 o 2', a seconda della forma di realizzazione considerata della linea. Le unità di riempimento 2, 2' sono essenzialmente dei rubinetti mobili lungo il secondo percorso P2, che è preferibilmente un percorso chiuso ed è comunque sovrapposto almeno in parte al primo percorso P1 di trasporto in modo che, nei tratti di sovrapposizione, le unità di riempimento 2, 2' e i rispettivi contenitori C siano sovrapposti l'uno rispetto all'altro in direzione assiale, ovvero

parallelamente a una direzione (verticale) sostanzialmente perpendicolare al pavimento su cui è installata la linea 1. Le unità di riempimento 2, 2' vengono trasportate, preferibilmente, con moto continuo, lungo almeno parte del secondo percorso P2, in particolare nel gruppo di produzione 100.

Ciascuna unità di riempimento 2, 2' comprende essenzialmente un corpo a siringa, dotato di un serbatoio 21, 21' adatto a contenere, in una sua prima camera interna 21a, 21a', il volume predeterminato di fluido da trasferire a un rispettivo contenitore C. Tale serbatoio 21, 21' comprende a tal fine un'apertura di fondo 20, 20' per il passaggio del fluido, che può avere, anche se non necessariamente, un diametro dell'ordine di qualche millimetro (ad esempio 2-3 mm) e che è vantaggiosamente accoppiabile all'imboccatura superiore 30 del rispettivo contenitore C, ad esempio realizzando l'apertura 20, 20' con un beccuccio sporgente 20a, 20a' verso l'esterno del serbatoio 21, 21'.

Nella prima forma di realizzazione illustrata, il serbatoio 21 è associato a uno stantuffo 22, mobile assialmente rispetto al serbatoio 21 attraverso un corpo di guida 24 che è fissato al serbatoio 21, ad esempio, mediante un accoppiamento flangiato come nella forma di realizzazione illustrata. In particolare, il corpo di guida 24 dello stantuffo 22 è dotato di una guida tubolare 242 che è coassiale, ma esterna, al serbatoio 21 e nella quale lo stantuffo 22 è associato scorrevolmente.

Lo stantuffo 22 comprende un pistone 23 ad esso fissato o integrato, il quale è scorrevole a tenuta di gas lungo le pareti laterali interne del serbatoio 21 e divide lo spazio interno del serbatoio nella prima camera 21a di contenimento del fluido da trasferire al contenitore C e in una seconda camera 21b per contenere un gas pressurizzato (ad esempio aria) adatto a muovere, attraverso una sua espansione, il pistone 23 in una direzione volta a espandere il volume della seconda camera 21b e, contestualmente, diminuire

il volume della prima camera 21a del serbatoio 21, facendo così fuoriuscire il fluido dall'apertura 20. A tal fine, lo stantuffo 22 comprende un canale coassiale interno 25 che comunica con la seconda camera 21b e che, dalla parte opposta lungo l'asse dello stantuffo 22, è chiuso con una valvola di non ritorno 28, che può essere aperta meccanicamente solo per introdurre o sfiatare il gas nella seconda camera 21b del serbatoio 21.

Nella seconda forma di realizzazione illustrata, il serbatoio 21' dell'unità di riempimento 2' è associato a uno stelo interno 22', mobile assialmente rispetto al serbatoio 21' e attraversante un corpo di guida 24' associato esternamente al serbatoio 21'.

Il corpo di guida 24' della seconda forma di realizzazione è un corpo rigido sostanzialmente cilindrico calzato attorno al serbatoio 21' in modo che il serbatoio 21' sia completamente accolto dentro il corpo di guida 24' e sia scorrevolmente guidato entro quest'ultimo. In particolare, il corpo di guida 24' è dotato di una

guida tubolare 242' che è coassiale ed esterna a un'appendice tubolare 210 del serbatoio 21', nella quale appendice lo stelo 22' è associato scorrevolmente. L'appendice tubolare 210 del serbatoio 21' attraversa la guida tubolare 242' fino a sporgere assialmente all'esterno di tale guida tubolare 242'.

L'appendice tubolare 210 comprende, inoltre, una presa 211 sporgente radialmente dalla porzione dell'appendice 210 che è esterna al corpo di guida 24'. La presa 211 è adatta a essere intercettata da un elemento di sollevamento meccanico 52, ad esempio una superficie di camma in posizione fissa rispetto a una giostra di riempimento 130 (descritta in seguito), oppure una pinza di sollevamento solidale in rotazione alla giostra di riempimento 130.

Lo stelo 22' ha funzione di otturatore dell'apertura 20' del serbatoio 21' e, a tal fine, comprende un'estremità di otturazione 22a' adatta a ostruire l'apertura 20'. L'estremità opposta dello stelo 22' comprende, invece, un rilievo

radiale 22b' adatto a impegnarsi su un mezzo di sollevamento dello stelo 22', ad esempio un'altra superficie di camma 51 disposta in posizione fissa attorno a una giostra di accoppiamento 140 (descritta in seguito) oppure un'altra pinza di sollevamento solidale alla rotazione della giostra di accoppiamento 140.

Un primo pistone 23' è scorrevolmente calzato attorno allo stelo 22' in modo da potersi muovere assialmente lungo quest'ultimo ed è adatto a realizzare una tenuta ai gas contro la superficie interna del serbatoio 21'.

Lo stelo 22' comprende, inoltre, un secondo pistone 29' ad esso fissato o integrato, il quale è accoppiato a tenuta di gas alla superficie interna del serbatoio 21' ed è posizionato lungo lo stelo 22' in modo che il primo pistone 23' sia interposto tra il secondo pistone 29' e il fondo del serbatoio 21' dove è prevista l'apertura 20'.

Vengono, così, definite nel serbatoio 21': una prima camera 21a' sostanzialmente cilindrica tra il fondo del serbatoio 21' e il primo pistone

23', atta al contenimento del fluido da trasferire al contenitore C; una seconda camera 21b' sostanzialmente cilindrica tra i due pistoni 23' e 29', atta a contenere un gas pressurizzato (ad esempio, aria in pressione); e una terza camera 21c' sostanzialmente cilindrica tra il secondo pistone 29' e l'appendice tubolare 210 del serbatoio 21', adatta a consentire una corsa di allontanamento assiale dello stelo 22' dall'apertura 20' del serbatoio 21'. In altre parole, il volume della terza camera 21c' viene ridotto o sostanzialmente azzerato quando l'estremità di otturazione 22a' dello stelo 22' si separa assialmente dall'apertura 20' per liberarla.

L'accoppiamento scorrevole tra il primo pistone 23' e lo stelo 22' consente al gas pressurizzato all'interno della seconda camera 21b', mentre il gas si espande, di allontanare i due pistoni 23' e 29' l'uno dall'altro, espandendo il volume della seconda camera 21b' e diminuendo i volumi della prima camera 21a' ed eventualmente

della terza camera 21c' del serbatoio 21'.

A tal fine, lo stelo 22' comprende un canale coassiale interno 25' che comunica con la seconda camera 21b' e che, dalla parte opposta lungo l'asse dello stelo 22', è chiuso con una valvola di non ritorno 28', che può essere aperta meccanicamente solo per introdurre o sfiatare il gas in pressione nella seconda camera 21b' del serbatoio 21'.

Nella seconda forma di realizzazione illustrata, il canale interno 25' dello stelo 22' sfocia nella seconda camera 21b' mediante condotti radiali 251, disposti preferibilmente adiacenti alla faccia inferiore del secondo pistone 29'. Il primo pistone 23', che vantaggiosamente comprende un manicotto 231 di guida del pistone 23' lungo lo stelo 22', presenta sulla sommità del manicotto 231 uno o più canali 232 di passaggio del gas in pressione, i quali sono adatti a non ostruire la comunicazione della seconda camera 21b' con il canale 25', in particolare, quando il primo pistone 23' è in battuta (di fine corsa) contro il

secondo pistone 29', ossia quando la prima camera 21a' è completamente riempita con un volume di fluido da trasferire al contenitore C ovvero il volume della seconda camera 21b' è minimizzato.

Lo stelo 22' è anche vantaggiosamente caricato elasticamente verso l'apertura 20' in modo da mantenerla chiusa, ad esempio mediante una prima molla di contrasto 220 che agisce tra il secondo pistone 29' e una battuta 212 prevista all'interno dell'appendice tubolare 210 del serbatoio 21' ed esternamente allo stelo 22'.

Una seconda guarnizione di tenuta radiale 38' può essere interposta tra il corpo di guida 24' e il serbatoio 21'.

Almeno una seconda molla di contrasto 213 (ad esempio elicoidale) può essere prevista tra il serbatoio 21' e il corpo di guida 24', in modo da caricare elasticamente il serbatoio 21' in allontanamento assiale dal corpo di guida 24'.

Il kit formato dall'unità di riempimento 2 o 2' e dal rispettivo puck 3 o 3' comprende anche mezzi di fissaggio amovibile 27, che sono adatti a

rendere temporaneamente solidali tra loro l'unità di riempimento 2, 2' e il contenitore C, e più in particolare l'unità di riempimento 2, 2' e il puck 3, 3', se presente, e formare così un assieme unitario 4 o 4' come, ad esempio, quello mostrato nelle figure 6-9 o 14-17.

I mezzi di fissaggio amovibile 27 (i cui componenti sono indicati, nelle figure, con lo stesso numero di riferimento nelle due forme di realizzazione illustrate, data la loro somiglianza) sono preferibilmente associati a ciascuna unità di riempimento 2 o 2', come nelle forme di realizzazione illustrate, ma possono essere, in alternativa, previsti sull'eventuale puck 3 o 3'.

I mezzi di fissaggio amovibile 27 possono essere realizzati con una o più griffe 271, ad esempio con una pinza a polipo formata da una pluralità di dette griffe 271 reciprocamente avvicinabili/allontanabili attorno all'asse centrale dell'unità di riempimento 2 o 2'.

In altre forme di realizzazione, non

illustrate, i mezzi di fissaggio amovibile possono realizzare il fissaggio mediante altri mezzi di accoppiamento a scatto, oppure per interferenza o per attrito (ad esempio, con un accoppiamento filettato).

Nelle forme di realizzazione illustrate, ciascuna griffa 271 è un bilanciere con un fulcro 276, ad esempio ricavato su una rispettiva coppia di orecchie 26a-26b sporgenti dal serbatoio 21 nella prima forma di realizzazione, oppure sull'esterno del corpo di guida 24' nella seconda forma di realizzazione, in modo da oscillare rispetto a un asse orizzontale. Ciascuna griffa 271 può presentare, a un'estremità, un uncino 272 adatto ad afferrare la depressione 32, 32' del puck 3, 3' oppure, nelle forme di realizzazione in cui il puck 3, 3' non viene utilizzato, direttamente il contenitore C.

Ciascuna griffa 271 può essere, inoltre, incernierata a una rispettiva biella 273 in corrispondenza del braccio opposto rispetto al fulcro 276. La biella 273 è a sua volta

incernierata su un rispettivo occhiello di cerniera 277 di un cursore di comando 274 mobile vantaggiosamente in direzione coassiale all'unità di riempimento 2, 2'. Ad esempio, nella prima forma di realizzazione il cursore di comando 274 è calzato sulla guida tubolare 242 in modo da poter scorrere assialmente in avvicinamento/allontanamento rispetto al serbatoio 21, cioè rispetto alla flangiatura del corpo di guida 24 fissato a quest'ultimo. Nella seconda forma di realizzazione, il cursore di comando 274 è calzato sulla guida tubolare 242' del corpo di guida 24', in modo da poter scorrere assialmente in avvicinamento/allontanamento rispetto al serbatoio 21'.

Con l'avvicinamento e l'allontanamento reciproco tra cursore di comando 274 e corpo di guida 24 (o 24') si ottengono, rispettivamente, il disaccoppiamento e il fissaggio tra unità di riempimento 2 (o 2') e puck 3 (o 3'), ovvero rispettivamente l'allontanamento e l'avvicinamento reciproco degli uncini 272 delle griffe 271 lungo

rispettivi piani assiali.

Inoltre, vengono preferibilmente previsti mezzi di richiamo elastico per mantenere i mezzi di fissaggio 27 elasticamente caricati in una condizione di bloccaggio rispetto al contenitore C o al puck 3, 3'. Questo consente di accoppiare a scatto l'unità di riempimento 2, 2' con il puck 3, 3' (se presente) oppure con il contenitore C, semplicemente avvicinandoli reciprocamente in direzione assiale e ottenendo così l'assieme unitario 4, 4'.

Nelle forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, del trovato, in cui i mezzi di fissaggio 27 sono realizzati mediante una pinza a polipo, la condizione di bloccaggio è una condizione di minima distanza reciproca tra gli uncini 272 rispetto all'asse centrale dell'unità di riempimento 2, 2' mentre i mezzi di richiamo elastico consistono essenzialmente in molle a compressione 275, che sono frapposte tra il cursore di comando 274 e il corpo di guida 24 o 24' in modo da opporsi a un reciproco

avvicinamento tra cursore di comando 274 e corpo di guida 24 o 24'.

Il cursore di comando 274 è vantaggiosamente realizzato con una piastra multi-lobata, in modo che le molle a compressione 275 siano frapposte tra rispettivi lobi del cursore 274 e il corpo di guida 24, 24'. I lobi del cursore di comando 274 sono, inoltre, eventualmente sfalsati rispetto agli occhielli 277 di incernieramento delle bielle 273, in modo che la zona tra un lobo e l'altro non ostruisca il movimento di allontanamento, rispetto al corpo di guida 24 o 24', del punto di incernieramento delle bielle 273 con la rispettiva griffa 271.

Secondo un aspetto particolare del trovato, i percorsi di trasporto P1 e P2 attraversano un gruppo 100 di produzione di contenitori C riempiti (con un volume predeterminato di fluido) e una stazione di buffer 110.

Il gruppo di produzione 100 comprende una stazione di separazione 12, una stazione di riempimento 13 delle unità di riempimento, a valle

della stazione di separazione (rispetto alla direzione di trasporto delle unità di riempimento 2, rappresentata dalle frecce del secondo percorso P2), una stazione di accoppiamento 14 a valle della stazione di riempimento 13. Le stazioni 12-14 comprendono rispettivamente almeno una giostra di separazione 120, almeno una giostra di riempimento 130 e almeno una giostra di accoppiamento 140, ciascuna girevole, preferibilmente con moto continuo, attorno a un asse centrale di rotazione 121, 131, 141, rispettivamente.

Ciascuna giostra 120, 130, 140 è dotata di una pluralità di mezzi di presa 122, 132, 142 disposti lungo la periferia e atti a trattenere almeno una rispettiva delle unità di riempimento 2 o 2' (in base alla forma di realizzazione considerata) durante la rotazione della rispettiva giostra. I mezzi di presa 122, 132, 142 sono angolarmente equidistanziati tra loro attorno al rispettivo asse centrale di rotazione 121, 131, 141 in modo da formare una circonferenza. Il passo

dei mezzi di presa 122, 132, 142 attorno al rispettivo asse di rotazione centrale 121, 131, 141 è preferibilmente uguale per tutte le giostre.

Giostre con mezzi di presa lungo la loro circonferenza sono di per sé ben note nel settore dell'imbottigliamento.

Vantaggiosamente, sono anche presenti stelle di trasferimento 101-106 a monte e a valle di ciascuna delle giostre 120, 130, 140 (rispetto alla direzione di trasporto del percorso P1 e/o P2). Le stelle di trasferimento 101-106 sono anch'esse girevoli, preferibilmente con moto continuo, attorno a un rispettivo asse di rotazione parallelo agli assi di rotazione centrali 121, 131, 141 delle giostre 120, 130 e 140. Le stelle di trasferimento 101-106 possono essere del tipo ad alveoli disposti con passo costante attorno all'asse di rotazione della rispettiva stella, per trascinare l'oggetto ricevuto dalla giostra o convogliatore a monte e rilasciarlo alla giostra o convogliatore a valle.

Stelle di trasferimento intermedie 102 e 103

sono frapposte, rispettivamente, tra le giostre 120 e 130 e tra le giostre 130 e 140, per trasferire almeno le unità di riempimento 2, 2' tra una giostra e l'altra.

Una prima stella di ingresso 101 è prevista (rispetto alla direzione di trasporto del secondo percorso P2) a monte della giostra di separazione 120 e a valle di un convogliatore di scarico 108 degli assiemi unitari 4, 4' che collega l'uscita della stazione di buffer 110 al gruppo di produzione 100 per far rientrare gli assiemi unitari 4, 4' al termine del riempimento dei relativi contenitori C.

Una seconda stella di ingresso 106 è, invece, disposta a valle del trasportatore lineare 10a e preferibilmente a monte della giostra di accoppiamento 140 (rispetto alla direzione di trasporto del primo percorso P1), per alimentare alla giostra di accoppiamento 140 i contenitori C da riempire, eventualmente accolti nel rispettivo puck 3, 3'. In alternativa, la seconda stella di ingresso 106 può essere prevista a monte della

giostra di riempimento 130 (rispetto alla direzione di trasporto del primo percorso P1).

Una prima stella di scarico 105 è prevista (rispetto alla direzione di trasporto del secondo percorso P2) a valle della giostra di accoppiamento 140 e a monte di un convogliatore di alimentazione 107 degli assiemi unitari 4, 4' alla stazione di buffer 110.

Una seconda stella di scarico 104 è invece disposta (rispetto alla direzione di trasporto del primo percorso P1) a valle della giostra di separazione 120, e a monte del trasportatore 11a di scarico dei contenitori riempiti C', eventualmente alloggiati nei rispettivi puck 3, 3'.

Il primo percorso di trasporto P1 e il secondo percorso di trasporto P2 comprendono archi delle circonferenze tracciate idealmente dai mezzi di presa 122, 142 e, nel caso di P2, 132 con la loro rotazione attorno ai rispettivi assi centrali di rotazione 121, 141 e 131. Archi del primo e del secondo percorso P1 e P2 si sovrappongono

preferibilmente lungo le circonferenze tracciate idealmente dai mezzi di presa 122 e 142 rispettivamente della giostra di separazione 120 e della giostra di accoppiamento 140.

Altri tratti di sovrapposizione tra primo e secondo percorso P1 e P2 risultano lungo la stazione di buffer 110 e lungo i convogliatori di alimentazione 107 e scarico 108 degli assiemi unitari 4, 4' verso/da la stazione di buffer 110.

I mezzi di presa possono essere realizzati ad esempio in forma di pinza. Nella giostra di separazione 120, i mezzi di presa 122 possono essere formati da due coppie di pinze sovrapposte in direzione parallela all'asse di rotazione 121, in modo da afferrare rispettivamente l'unità di riempimento 2, 2' e il contenitore C (oppure il puck 3 o 3', se presente) dell'assieme unitario 4, 4'. Tali coppie di pinze possono essere mobili reciprocamente in direzione assiale (ad esempio mediante un martinetto associato a ciascuna coppia di pinze sovrapposte) per allontanare o mantenere separati tra loro l'unità di riempimento 2, 2' e

il contenitore C.

Vantaggiosamente, i mezzi di presa 122 oppure un'opportuna camma fissa in pendenza attorno all'asse centrale 121 della giostra di separazione 120 possono comprendere una superficie di spinta adatta a premere il cursore di comando 274 verso il corpo di guida 24, 24' e aprire così le griffe 271, consentendo la separazione dell'unità di riempimento 2, 2' dal resto dell'assieme unitario 4, 4' durante la rotazione attorno all'asse 121.

Anche nella giostra di accoppiamento 140 i mezzi di presa 142 possono essere formati da due coppie di pinze sovrapposte in direzione parallela all'asse di rotazione 141, in modo da afferrare rispettivamente l'unità di riempimento 2 o 2' e il puck 3 o 3' (oppure il contenitore C) e tali coppie di pinze possono essere mobili reciprocamente parallelamente all'asse di rotazione 141 (ad esempio mediante un rispettivo martinetto) per avvicinare tra loro in direzione assiale l'unità di riempimento 2 o 2' e il rispettivo contenitore C, a formare l'assieme

unitario 4, 4' in cui l'unità di riempimento 2, 2' e il rispettivo contenitore C sono in comunicazione di fluido. Realizzando i mezzi di fissaggio 27 del tipo a scatto, come nell'esempio della pinza a polipo illustrata, gli assiemi unitari 4, 4' vengono ottenuti con il suddetto semplice avvicinamento.

La stazione di accoppiamento 14 può comprendere anche mezzi di pressurizzazione delle unità di riempimento 2, 2' adatti ad aprire la valvola di non ritorno 28, 28' del canale interno 25, 25' e iniettare nella seconda camera 21b, 21b' un gas in pressione (ad esempio aria) adatto a espandere gradualmente la seconda camera 21b, 21b' facendo traslare il pistone 23, 23' verso il fondo del serbatoio 21, 21'. I mezzi di pressurizzazione possono comprendere una pluralità di aghi 144 solidali in rotazione alla giostra di accoppiamento 140 e accoppiati a una macchina pneumofora (non illustrata) eventualmente con l'interposizione di una valvola. Gli aghi 144 sono disposti equidistanziati tra loro lungo la

periferia della giostra di accoppiamento 140, in modo che ciascun ago 144 sia sovrapposto a un rispettivo mezzo di presa 142 e possa comunicare con il canale 25, 25' dell'unità di riempimento 2, 2' di un rispettivo assieme unitario 4, 4' aprendo la valvola di non ritorno 28, 28' posta superiormente al canale stesso. Ciascun ago di pressurizzazione 144 e il mezzo di presa 142 dell'unità di riempimento 2, 2' ad esso associato sono mobili reciprocamente in direzione parallela all'asse di rotazione centrale 141, ad esempio mediante un martinetto, in modo da avvicinarsi/allontanarsi tra loro.

Eventualmente ciascuno dei mezzi di presa 142 della stazione di accoppiamento 140 può comprendere mezzi di creazione di vuoto (ad esempio, un ugello di aspirazione 145) per creare il vuoto nel contenitore C dell'assieme unitario 4, 4' prima di ricevere il volume di fluido contenuto nella rispettiva unità di riempimento 2, 2'.

Con particolare riferimento alla seconda

forma di realizzazione illustrata, una campana a vuoto è ottenuta sostanzialmente con il corpo di guida 24' che si accoppia di testa al puck 3' con l'interposizione della prima guarnizione di tenuta ai gas 37'. L'assieme unitario 4' presenta, tra l'apertura 20' del serbatoio 21' e l'imboccatura 30 del contenitore C, un'intercapedine 39' di sfiato, che vantaggiosamente ha un'altezza che varia con il movimento assiale del serbatoio 21' rispetto al corpo di guida 24'. L'intercapedine di sfiato 39' è comunicante con l'almeno una intercapedine laterale 36' e il foro passante 34' del puck 3', in modo da consentire una via di fuga dell'aria dall'interno del contenitore C verso il foro passante 34' durante una fase di creazione di vuoto nel contenitore C. La seconda molla di contrasto 213 è adatta a mantenere il volume dell'intercapedine di sfiato 39' a un valore sostanzialmente minimo o nullo.

Il volume dell'intercapedine 39' può essere meccanicamente aumentato dall'elemento di sollevamento meccanico 52 agente sulla presa 211

dell'appendice tubolare 210 del serbatoio 21', in contrasto con la seconda molla 213.

L'ugello di aspirazione 145, che può essere previsto su una base dei mezzi di presa 142 per il supporto dell'assieme unitario 4', è accoppiabile con il foro 34' del puck 3' in modo da poter aspirare l'aria dall'interno del contenitore C attraverso la sua imboccatura 30 e le intercapedini 36' e 39'.

A seguito dello svuotamento dall'aria del contenitore C, l'aspirazione da parte dell'ugello 145 causa la traslazione assiale del serbatoio 21' verso il contenitore C, in contrasto con la seconda molla 213, e azzerando sostanzialmente il volume dell'intercapedine di sfiato 39', con il conseguente accoppiamento a tenuta tra il serbatoio 21' e il contenitore C.

Con il rilascio delle unità di riempimento 2, 2' dalla stazione di accoppiamento 14, la valvola di non ritorno 28, 28' verrà richiusa, intrappolando quindi il gas pressurizzato nella seconda camera 21b, 21b'.

In una forma di realizzazione alternativa, è possibile disporre i mezzi di pressurizzazione in corrispondenza della stazione di buffer 110, prevedendo su quest'ultima una pluralità di prese di pressione che vengono collegate automaticamente agli stantuffi 22 degli assiemi unitari 4 (o agli steli 22' degli assiemi unitari 4') che stazionano sull'accumulatore 110. Le prese di pressione vengono quindi automaticamente rimosse prima dell'uscita degli assiemi unitari dall'accumulatore 110.

In altre forme di realizzazione alternative del trovato, invece che con un azionamento pneumatico ottenuto con l'espansione del gas, lo stantuffo 22 può essere azionato elettricamente (ad esempio, con un motore lineare) oppure meccanicamente (ad esempio, mediante molle oppure mediante superfici di camma inclinate che interagiscono con lo stantuffo 22 per muoverlo assialmente mentre l'assieme unitario viene fatto avanzare nella stazione di buffer 110.

La stazione di riempimento 13 comprende, in

corrispondenza di ciascun mezzo di presa 132, mezzi di introduzione di un volume predeterminato di fluido nell'unità di riempimento, in particolare comprendenti un rubinetto 134 e un ugello di riempimento 135 per ciascun mezzo di presa 132, che sono collegati a un serbatoio principale della linea 1 contenente il fluido con cui riempire i contenitori C. I rubinetti 134 e gli ugelli di riempimento 135 sono montati lungo la periferia della giostra di riempimento 130 in modo da ruotare solidalmente a tale giostra attorno al suo asse di rotazione centrale 131. Gli ugelli di riempimento 135 possono essere montati sotto ai mezzi di presa 132 e orientati verso l'alto, in modo da potersi accoppiare con l'apertura di fondo 20, 20' dell'unità di riempimento 2 trattenuta dal rispettivo mezzo di presa 132. Eventualmente ciascun ugello di riempimento 135 può essere collegato a una valvola di sfogo o snift 136.

Nel trasferimento del volume di fluido predeterminato dall'ugello di riempimento 135

all'unità di riempimento 2, 2' la prima camera 21a, 21a' della stessa viene man mano riempita col fluido, spostando di conseguenza il pistone 23, 23' nella direzione che va a ridurre il volume della seconda camera 21b, 21b'.

La stazione di buffer 110 è disposta lungo un tratto di sovrapposizione dei percorsi P1 e P2 che dalla stazione di accoppiamento 140 arriva alla stazione di separazione 120 ed è associata ai convogliatori di alimentazione 107 e scarico 108 degli assiemi unitari 4, 4' che rispettivamente alimentano verso, e scaricano da, la stazione di buffer 110 gli assiemi unitari 4, 4' alla velocità di produzione della linea 1.

La stazione di buffer 110 è un accumulatore di tipo FIFO (First In-First Out) e può essere un tavolo di accumulo oppure un gruppo di convogliatori di accumulo. L'accumulatore FIFO può avere uno o più tappeti mobili, nastri trasportatori, rulliere motorizzate o superfici di scorrimento, eventualmente disposti in modo da formare un percorso a serpentina e comunque adatti

ad accumulare un (elevato) numero di assiemi unitari 4 o 4' (in particolare, $N * t$ assiemi unitari, dove N è la velocità di produzione della linea 1 in termini di contenitori al minuto e t è il tempo - in minuti - per riempire il singolo contenitore C con il volume predeterminato di fluido) distribuendoli su una superficie ampia oppure facendo loro percorrere percorsi tortuosi e/o allungati al fine di farli stazionare presso la stazione di buffer 110 il tempo necessario ai contenitori C degli assiemi unitari a essere riempiti con il rispettivo volume di fluido predeterminato.

I tavoli di accumulo o i convogliatori di accumulo sono di per sé noti, ad esempio dal brevetto US 5,282,525 o dal brevetto EP 1144285.

Alla stazione di buffer 110 gli assiemi unitari 4, 4' arrivano preferibilmente continuamente, in fila ordinata ed eventualmente distanziati tra loro con lo stesso passo previsto tra i mezzi di presa 122, 132, 142 delle giostre e tra gli alveoli delle stelle di trasferimento 101-

106.

La stazione di buffer 110 è adatta a far avanzare verso il convogliatore di scarico 108, ad una velocità e su una lunghezza di percorso definiti dal tempo (t) necessario al riempimento del singolo contenitore C con il volume di fluido predeterminato, gli assiemi unitari 4 o 4' in arrivo dal convogliatore di alimentazione 107. Tali assiemi unitari 4 o 4' in arrivo comprendono, ciascuno, l'unità di riempimento 2 o 2' sostanzialmente riempita con il volume di fluido predeterminato e il contenitore C non ancora riempito con tale volume.

Con la pressione esercitata dal gas interno alla seconda camera 21b o 21b', il volume di fluido viene lentamente trasferito al contenitore C dell'assieme unitario 4, 4' che può continuare a stazionare sul tavolo di accumulo per tutto il tempo necessario a completare il trasferimento del volume di fluido dall'unità di riempimento 2, 2' al contenitore C dell'assieme unitario 4, 4'.

Grazie alla stazione di buffer 110, il gruppo

di produzione 100 può operare a velocità di produzione N elevate (ad esempio, tra 100 e 600 contenitori C al minuto), potendo riempire velocemente le unità di riempimento 2 o 2' con una giostra 13 avente un limitato numero di mezzi di presa 132 e di ugelli di riempimento (ad esempio, dell'ordine di qualche decina, ad esempio tra 30 e 60). Presso la stazione di buffer 110, sarà poi ciascuna unità di riempimento 2 o 2' a riempire autonomamente, nel tempo t (più lungo) richiesto dalle caratteristiche interne del contenitore C e/o dalla natura del fluido, il rispettivo contenitore C dell'assieme unitario 4 o 4', trasferendo al contenitore C nel tempo t (ad esempio 10 minuti) il volume predeterminato di fluido che l'unità di riempimento 2 o 2' aveva ricevuto in un tempo molto inferiore (ad esempio 5 secondi) dalla stazione di riempimento 13 del gruppo di produzione 100. La stazione di riempimento 13 potrà quindi avere un numero relativamente ridotto di ugelli e rubinetti di riempimento (ad esempio tra 30 e 60 sulla giostra

130).

Il funzionamento del trovato risulta evidente dalla descrizione che precede.

I contenitori C sono trasportati in serie lungo il primo percorso di trasporto P1 tra l'ingresso 10 e l'uscita 11 del gruppo di produzione 100, a un certo tasso di produzione N (elevato) desiderato e corrispondente a quello della linea di produzione in cui viene inserita la linea di riempimento 1. Ad esempio, la velocità N con cui i contenitori riempiti C' escono dall'uscita 11 del gruppo di produzione 100 è di qualche centinaio di contenitori al minuto (ad esempio, tra 100 e 600 al minuto).

Lungo il loro percorso di trasporto P1, i contenitori vengono fissati a rispettivi "rubinetti mobili" rappresentati dalle unità di riempimento 2 o 2' precedentemente riempite alla velocità N, nella stazione di riempimento 13, con il volume di fluido richiesto per il riempimento del contenitore C e che vengono pressurizzate nella stazione di accoppiamento 14.

In particolare, nella stazione di riempimento 13 le unità di riempimento 2, 2' sono afferrate da rispettivi mezzi di presa 132 della giostra di riempimento 130 e avvicinate a un rispettivo ugello di riempimento 135, che si accoppia all'apertura 20, 20' del serbatoio 21, 21'.

Durante la rotazione della giostra di riempimento 130, nella prima forma di realizzazione il fluido iniettato nel serbatoio 21 dall'apertura del rubinetto 134 dell'ugello 135 solleva il pistone 23 fino a una quota determinata dalla quantità del fluido iniettato, determinata in base alla quantità predeterminata richiesta per riempire il contenitore C. Nell'esempio illustrato nei disegni, la quantità del fluido è quella massima consentita e il riempimento del primo volume 21a del serbatoio 21 fa conseguentemente sollevare il pistone 23 fino a fine corsa.

Successivamente ciascuna unità di riempimento 2 viene trasferita alla giostra di accoppiamento 140 (attraverso la stella di trasferimento intermedia 103) dove viene accoppiata a un

rispettivo puck 3, per formare l'assieme unitario 4, e a un rispettivo ago di pressurizzazione 144, che inietta nella seconda camera 21b il gas (aria) in pressione. Il gas in pressione comincia a far scendere il pistone 23 e a trasferire il fluido entro il contenitore C. Gli eventuali mezzi di creazione del vuoto 145 possono evacuare l'aria spostata dal fluido di riempimento dall'interno del contenitore C.

Nella seconda forma di realizzazione, durante la rotazione della giostra di riempimento 130, lo stelo 22' dell'unità di riempimento 2' viene sollevato dal mezzo di sollevamento 51 in modo da liberare l'apertura 20'. Il fluido iniettato nel serbatoio 21' dall'apertura del rubinetto 134 dell'ugello 135 attraversa l'apertura 20' e solleva il primo pistone 23' fino a una quota determinata dalla quantità predeterminata del fluido iniettato. Nell'esempio illustrato nei disegni, la quantità predeterminata del fluido è quella massima consentita e il riempimento del primo volume 21a' del serbatoio 21' fa

conseguentemente sollevare il pistone 23' fino a fine corsa, ovvero in battuta contro il secondo pistone 29'. La seconda camera 21b' può essere eventualmente sfiatata nella stazione di riempimento 130 mediante un ago di sfiato 133 mobile verticalmente, che è solidale in rotazione (attorno all'asse centrale 131) ai mezzi di presa 132 e che agisce sulla valvola di non ritorno 28'.

Prima che l'unità di riempimento 2' venga rilasciata dalla giostra di riempimento 130, lo stelo 22' si disimpegna dal mezzo di sollevamento 51 e la prima molla di contrasto 220 fa tornare lo stelo 22' nella posizione in cui ottura l'apertura 20'. La valvola di sfogo 136 aspira l'eventuale eccesso di fluido di riempimento accumulato tra l'estremità di otturazione 22a' e l'ugello di riempimento 135.

Successivamente ciascuna unità di riempimento 2' viene trasferita a un rispettivo mezzo di presa 142 della giostra di accoppiamento 140 (attraverso la stella di trasferimento intermedia 103) e viene fissata a un rispettivo puck 3' proveniente dal

trasportatore 10a e accoppiato all'ugello di aspirazione 145, per formare l'assieme unitario 4'.

Vantaggiosamente, durante il primo tratto della rotazione dell'assieme unitario 4' attorno all'asse centrale 141 della giostra di riempimento e prima dell'attivazione dei mezzi di creazione del vuoto 145, l'elemento di sollevamento meccanico 52 allontana il serbatoio 21' dal contenitore C dell'assieme unitario 4', mentre il corpo di guida 24' viene mantenuto fissato a tenuta di gas sul puck 3' attraverso i mezzi di fissaggio 27. In questo modo viene creato il vuoto sia nel contenitore C sia nell'intercapedine 39' che viene così creata tra il contenitore C e il serbatoio 21'.

L'appendice tubolare 210 viene successivamente disaccoppiata dall'elemento di sollevamento 52 e la seconda molla 213 fa ritornare il serbatoio 21' in una posizione in battuta contro il contenitore C, nella quale il beccuccio 20a' dell'apertura 20' è accoppiato

all'imboccatura 30 del contenitore C.

Viene successivamente attivata l'introduzione del gas in pressione che, attraverso l'ago di pressurizzazione 144 e i canali 25' e 251, comincia a riempire di gas (aria) in pressione la seconda camera 21b'. Il gas iniettato nella seconda camera 21b' comincia inizialmente ad allontanare il secondo pistone 29' dal primo pistone 23' sollevando conseguentemente lo stelo 22' e liberando così l'apertura 20' per il conseguente deflusso del fluido dal serbatoio 21' al contenitore C. L'espansione del gas prosegue dopo che l'assieme unitario 4' viene disaccoppiato dal rispettivo ago di pressurizzazione 144 e viene rilasciato, dalla giostra di accoppiamento 140, sul convogliatore di alimentazione 107 attraverso la prima stella di scarico 105, e prosegue ulteriormente durante la permanenza dell'assieme unitario 4' nella stazione di buffer 110, facendo muovere il primo pistone 23' verso il fondo del serbatoio 21' dotato dell'apertura 20'.

In entrambe le forme di realizzazione del kit

di riempimento illustrate, il contenitore C prosegue poi il suo tragitto lungo il percorso P1, sempre alla velocità di produzione N del gruppo 100, mentre l'unità di riempimento 2 o 2' ad esso accoppiata lo riempie lentamente con il fluido grazie all'espansione del gas pressurizzato all'interno della seconda camera 21b, 21b'. Il contenitore C staziona presso la stazione di buffer 110 per il tempo predeterminato richiesto al suo riempimento, ad esempio almeno 2 minuti. Eventualmente il tempo t di riempimento del contenitore C può comprendere, oltre al tempo di stazionamento nella stazione di buffer 110, anche il tempo di trasporto dell'assieme unitario 4, 4' nei tratti dei convogliatori 107 e 108, lungo i quali il riempimento può rispettivamente iniziare e continuare.

Quando gli assieme unitari 4, 4' raggiungono l'uscita della stazione di buffer 110, ad esempio si trovano sul convogliatore di scarico 108, il rispettivo contenitore C è stato completamente riempito con il volume predeterminato di fluido.

Il convogliatore di scarico 108 fa avanzare gli assiemi unitari 4, 4' alla velocità di produzione elevata richiesta dal gruppo 100. Presso la stazione di separazione 12, dopo aver eventualmente fatto sfiatare il gas attraverso la valvola 28, 28', il cursore di comando 274 viene attivato meccanicamente in modo da separare l'unità di riempimento 2, 2' svuotata dal contenitore C riempito e ciascun contenitore riempito viene portato dai rispettivi mezzi di presa 122 (ad esempio, inferiori) della giostra di separazione 120 alla seconda stella di scarico 104, che li trasporta verso il convogliatore di scarico 11a.

Le unità di riempimento 2 o 2' vengono quindi fatte continuamente ricircolare nella linea di riempimento 1 lungo il percorso chiuso P2, lungo un tratto del quale esse verranno nuovamente rese temporaneamente solidali a un rispettivo contenitore C (formando rispettivi assiemi unitari 4 o 4' indipendenti) per poterlo riempire, principalmente presso la stazione di buffer 110,

in un tempo t (anche molto) più lungo di quello necessario a riempire con lo stesso volume di fluido le unità di riempimento stesse per garantire un predeterminato tasso di produzione N di contenitori C riempiti in uscita dalla linea 1.

Si è quindi constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno

alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per il riempimento di contenitori (C) con un fluido in una linea di riempimento nella quale i contenitori (C) sono trasportati in serie lungo un primo percorso di trasporto (P1) tra un ingresso (10) per i contenitori (C) vuoti e un'uscita (11) per i contenitori (C) riempiti, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente le fasi di:

- trasportare lungo un secondo percorso di trasporto (P2) una serie di unità di riempimento (2, 2'), detti primo e secondo percorsi (P1, P2) essendo almeno in parte sovrapposti l'uno rispetto all'altro;

- lungo una porzione di detto secondo percorso (P2), riempimento di ciascuna unità di riempimento (2, 2') con detto volume predeterminato di fluido;

- lungo un tratto di sovrapposizione tra detti primo e secondo percorsi di trasporto (P1, P2), rendere temporaneamente solidale ciascuna unità di riempimento (2) ad uno rispettivo di

detti contenitori (C), in modo da formare un assieme unitario (4, 4') in cui l'unità di riempimento (2, 2') e il rispettivo contenitore (C) sono in comunicazione di fluido;

- accumulare gli assiami unitari (4, 4') in una stazione di buffer (110) nella quale le unità di riempimento (2, 2') trasferiscono detto volume di fluido a detto contenitore (C);

- al termine del trasferimento di detto volume di fluido, separazione dei contenitori (C) così riempiti dalle unità di riempimento (2, 2') così svuotate e trasportarli verso detta uscita (11).

2. Procedimento secondo la rivendicazione precedente, in cui detto secondo percorso di trasporto (P2) è un percorso chiuso, in detta fase di riempimento le unità di riempimento (2, 2') che vengono riempite con detto volume di fluido essendo quelle precedentemente separate dagli assiami unitari (4, 4') in detta fase di separazione.

3. Procedimento secondo una o più delle

rivendicazioni precedenti, in cui il tempo per riempire ciascuna unità di riempimento (2, 2') con detto volume di fluido è inferiore al tempo (t) per trasferire detto volume di fluido dall'unità di riempimento (2, 2') al contenitore (C).

4. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primo e secondo percorso di trasporto (P1, P2) attraversano in successione almeno una stazione di separazione (12) delle unità di riempimento (2, 2') dai contenitori (C) degli assiemi unitari (4, 4'), una stazione di riempimento (13) di dette unità di riempimento (2, 2'), una stazione di accoppiamento (14) delle unità di riempimento (2, 2') con i contenitori (C) e detta stazione di buffer (110), dette stazioni di separazione, di riempimento e di accoppiamento comprendendo rispettivamente almeno una giostra di separazione (120), almeno una giostra di riempimento (130) e almeno una giostra di accoppiamento (140), ciascuna di dette giostre (120, 130, 140) ruotando, preferibilmente con moto continuo,

attorno a un rispettivo asse centrale di rotazione (121, 131, 141) ed essendo dotata di una pluralità di mezzi di presa (122, 132, 142) angolarmente equidistanziati tra loro attorno all'asse centrale di rotazione (121, 131, 141).

5. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno uno tra detta unità di riempimento (2, 2') e detto contenitore (C), o un puck (3, 3') adatto a contenere detto contenitore (C), comprende mezzi di fissaggio amovibile (27) che sono attivabili a comando, detta fase di rendere temporaneamente solidale comprendendo una fase di avvicinamento reciproco tra l'unità di riempimento (2, 2') e il contenitore (C) e un'attivazione di detti mezzi di fissaggio amovibile (27) in modo che il contenitore (C) diventi solidale alla unità di riempimento (2, 2').

6. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detti contenitori (C) lungo detto primo percorso (P1) sono alloggiati in un rispettivo puck (3, 3'),

detta fase di rendere temporaneamente solidale comprendendo un accoppiamento diretto tra detto puck (3, 3') e mezzi di fissaggio amovibile (27) associati a uno tra detta unità di riempimento (2, 2') e detto puck (3, 3').

7. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta fase di rendere temporaneamente solidale l'unità di riempimento (2, 2') e il contenitore (C) comprende: una fase di fissaggio a tenuta di aria tra detta unità di riempimento (2, 2') e un puck (3, 3') contenente detto contenitore (C); e una fase di creazione di vuoto in detto contenitore (C) mediante aspirazione di aria da detto puck (3, 3').

8. Linea di riempimento (1) per l'attuazione del procedimento di una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente un ingresso (10) per contenitori (C) vuoti, un'uscita (11) per i contenitori (C) riempiti e un primo percorso di trasporto (P1) dei contenitori tra detto ingresso (10) e detta uscita (11), caratterizzata dal fatto

di comprendere:

- un secondo percorso di trasporto (P2) di una serie di unità di riempimento (2), detti primo e secondo percorsi (P1, P2) essendo almeno in parte sovrapposti l'uno rispetto all'altro;

- una stazione di separazione (12), una stazione di riempimento (13) di dette unità di riempimento (2) a valle di detta stazione di separazione, una stazione di accoppiamento (14) a valle di detta stazione di riempimento (13) e una stazione di buffer (110) tra detta stazione di accoppiamento e detta stazione di separazione, dette stazioni essendo attraversate da almeno detto secondo percorso di trasporto (P2), il primo e secondo percorsi di trasporto (P1, P2) essendo sovrapposti l'uno rispetto all'altro almeno in corrispondenza di detta stazione di accoppiamento (14) e di detta stazione di buffer (110);

- presso detta stazione di riempimento (13), mezzi di introduzione (135) in ciascuna di dette unità di riempimento (2, 2') di un volume predeterminato di un fluido da iniettare in detti

contenitori (C);

- detta stazione di accoppiamento (14) essendo atta ad accoppiare a ciascuno di detti contenitori (C) una rispettiva di dette unità di riempimento (2, 2') provenienti da detta stazione di riempimento (13), in modo da formare un assieme unitario (4, 4') in cui l'unità di riempimento (2, 2') e il rispettivo contenitore (C) sono in comunicazione di fluido;

- detta linea (1) comprendendo mezzi di azionamento (23, 23') delle unità di riempimento (2, 2') riempite di detti assiami unitari (4, 4') per trasferire, presso detta stazione di buffer (110), detto volume di fluido dall'unità di riempimento (2, 2') al contenitore (C) del rispettivo assieme unitario (4, 4'), che al termine del trasferimento sarà composto dall'unità di riempimento (2, 2') svuotata e dal contenitore (C) riempito;

- detta stazione di separazione (12) essendo atta a disassemblare detti assiami unitari (4, 4') uscenti dalla stazione di buffer (110), separando

le unità di riempimento (2) svuotate di ciascun assieme unitario (4) dai rispettivi contenitori (C) riempiti.

9. Linea di riempimento secondo la rivendicazione precedente, in cui detto secondo percorso di trasporto (P2) è un percorso chiuso, in modo che le unità di riempimento (2, 2') che vengono riempite con detto volume di fluido nella stazione di riempimento (13) siano quelle provenienti dalla stazione di buffer (110) attraverso la stazione di separazione (12).

10. Linea di riempimento secondo una delle rivendicazioni 8-9, in cui il tempo per riempire ciascuna unità di riempimento (2, 2') con detto volume di fluido è inferiore al tempo (t) per trasferire detto volume di fluido dall'unità di riempimento (2, 2') al contenitore (C).

11. Linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni 8-10, in cui dette stazioni di separazione, di riempimento e di accoppiamento comprendono rispettivamente almeno una giostra di separazione (120), almeno una giostra di

riempimento (130) e almeno una giostra di accoppiamento (140), ciascuna di dette giostre (120, 130, 140) essendo girevole, preferibilmente con moto continuo, attorno a un rispettivo asse centrale di rotazione (121, 131, 141) ed essendo dotata di una pluralità di mezzi di presa (122, 132, 142) angolarmente equidistanziati tra loro attorno all'asse centrale di rotazione, detti primo e secondo percorsi di trasporto (P1, P2) comprendendo archi di circonferenze tracciate dalle rotazioni di detti mezzi di presa (122, 142) almeno delle giostre di separazione (120) e di accoppiamento (140) attorno ai rispettivi assi centrali di rotazione (121, 141) di dette giostre.

12. Linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni 8-11, in cui almeno uno tra detta unità di riempimento (2) e detto contenitore (C), o un puck (3, 3') adatto a contenere il contenitore (C), comprende mezzi di fissaggio amovibile (27) che sono attivabili a comando, detta stazione di accoppiamento (14) essendo adatta ad attivare detti mezzi di fissaggio (27)

in modo che il contenitore (C) diventi solidale alla rispettiva unità di riempimento (2, 2') a formare detto assieme unitario (4, 4').

13. Linea di riempimento secondo la rivendicazione precedente, in cui detti contenitori (C) lungo detto primo percorso (P1) sono alloggiati in un rispettivo puck (3, 3'), detti mezzi di fissaggio (27) essendo adatti a generare un accoppiamento a scatto tra detto puck (3, 3') e detta unità di riempimento (2, 2') di detto assieme unitario.

14. Linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni 12-13, in cui detti mezzi di fissaggio (27) comprendono una pinza a polipo.

15. Linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascuna di dette unità di riempimento (2, 2') comprende un corpo a siringa comprendente un serbatoio (21, 21') dotato di un'apertura (20, 20') per il passaggio del fluido e almeno un primo pistone (23, 23') che è mobile all'interno del serbatoio (21, 21') e che separa detto serbatoio in una

prima camera (21a, 21a') atta al contenimento del volume predeterminato del fluido e una seconda camera (21b, 21b') atta al contenimento di un gas in pressione adatto a muovere, mediante un'espansione del gas, detto primo pistone (23, 23') verso detta apertura (20, 20').

16. Linea di riempimento secondo la rivendicazione precedente, in cui detta unità di riempimento (2') comprende ulteriormente uno stelo (22') che attraversa detto serbatoio fino a otturare detta apertura (20') e che è mobile assialmente per liberare/ostruire detta apertura (20'), detto primo pistone (23') essendo scorrevole lungo detto stelo (22').

17. Linea di riempimento secondo la rivendicazione precedente, in cui detto stelo (22') comprende un secondo pistone (29') ad esso fissato o integrato, il quale è accoppiato a tenuta di gas alla superficie interna del serbatoio (21') ed è posizionato lungo lo stelo (22') in modo che il primo pistone (23') sia interposto tra il secondo pistone (29') e detta

apertura (20').

18. Linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni 16-17, in cui detto stelo (22') comprende un canale coassiale (25') che comunica con la seconda camera (21b') e con l'esterno dell'unità di riempimento, per iniettare o sfiatare detto gas in pressione.

19. Kit di riempimento particolarmente per una linea di riempimento secondo una o più delle rivendicazioni 8-18, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- un puck (3, 3') adatto a contenere un contenitore (C) da riempire con un volume predeterminato di fluido;

- un'unità di riempimento (2, 2') avente un serbatoio (21, 21'), adatto a contenere in una sua prima camera (21a, 21a') detto volume predeterminato di fluido, e un primo pistone (23, 23') che è mobile dentro il serbatoio (21, 21') e che è adatto a espellere detto fluido da detta prima camera (21a) attraverso un'apertura (20, 20') di detto serbatoio (21, 21');

- mezzi di fissaggio amovibile (27) adatti a rendere solidali tra loro detta unità di riempimento (2, 2') e detto puck (3, 3').

20. Kit secondo la rivendicazione precedente, in cui detti mezzi di fissaggio (27) comprendono una pinza a polipo.

21. Kit secondo una delle rivendicazioni 19 o 20, in cui detta unità di riempimento (2, 2') comprende ulteriormente uno stelo (22') che attraversa detto serbatoio (21') fino a otturare detta apertura (20') e che è mobile assialmente per liberare/ostruire detta apertura (20'), detto primo pistone (23') essendo scorrevole lungo detto stelo (22') per aumentare/ridurre il volume di detta prima camera (21a').

22. Kit secondo la rivendicazione precedente, in cui detto stelo (22') comprende un secondo pistone (29') ad esso fissato o integrato, il quale è accoppiato a tenuta di gas alla superficie interna del serbatoio (21') ed è posizionato lungo lo stelo (22') in modo che il primo pistone (23') sia interposto tra il secondo pistone (29') e

detta apertura (20').

23. Kit secondo una o più delle rivendicazioni 19-22, in cui detto primo pistone (23') separa detto serbatoio in detta prima camera (21a, 21a') e in una seconda camera (21b, 21b') atta al contenimento di un gas in pressione per muovere, mediante un'espansione del gas, detto primo pistone (23, 23') verso detta apertura (20') del serbatoio (21').

24. Kit secondo le rivendicazioni 22 e 23, caratterizzato dal fatto che detta seconda camera (21b') è definita nel serbatoio (21') tra detto primo pistone (23') e detto secondo pistone (29'), detto stelo (22') comprendendo un canale coassiale (25') che comunica con la seconda camera (21b') e con l'esterno dell'unità di riempimento, per iniettare o sfiatare gas in pressione.

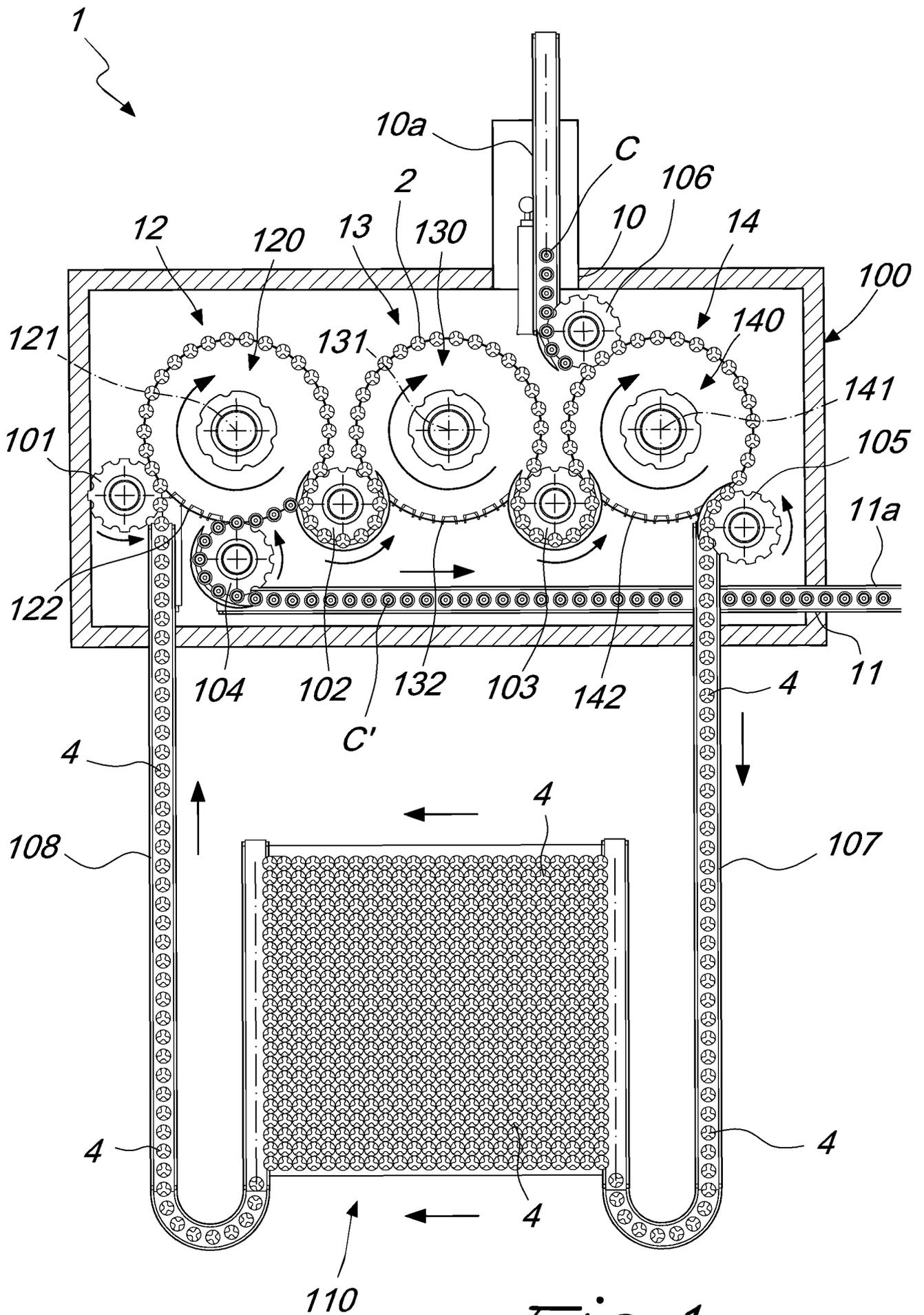


Fig. 1

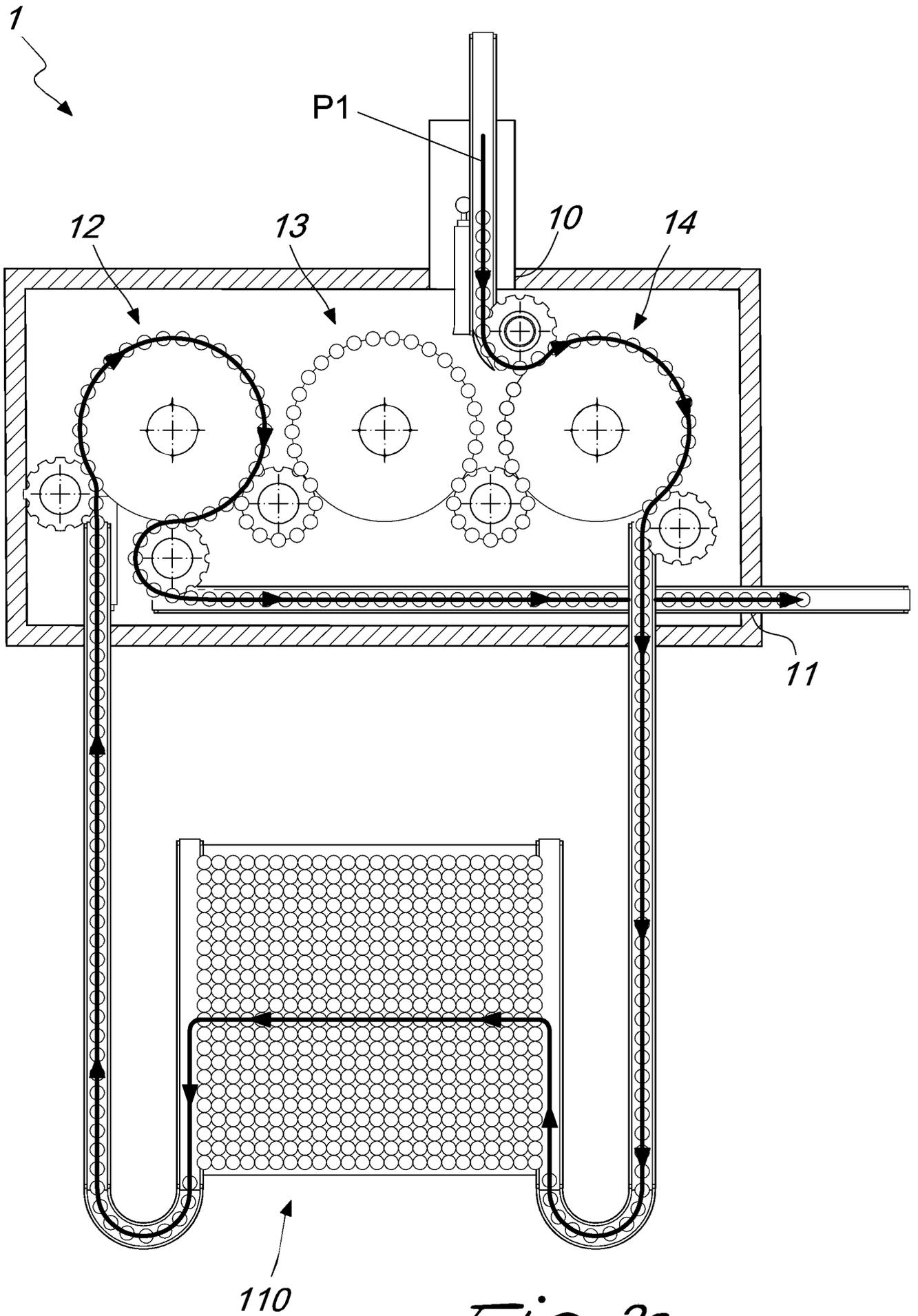


Fig. 2a

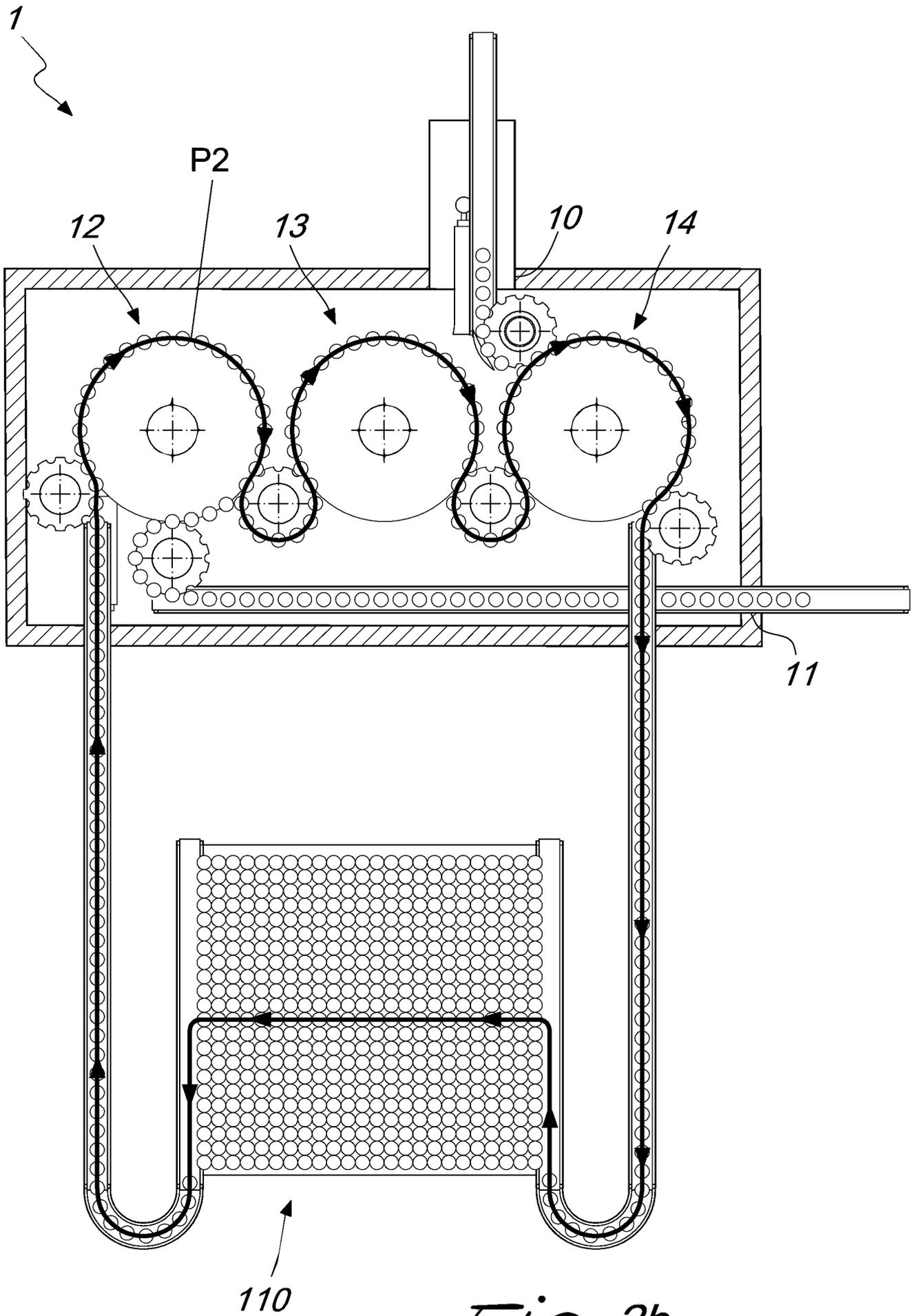


Fig. 2b

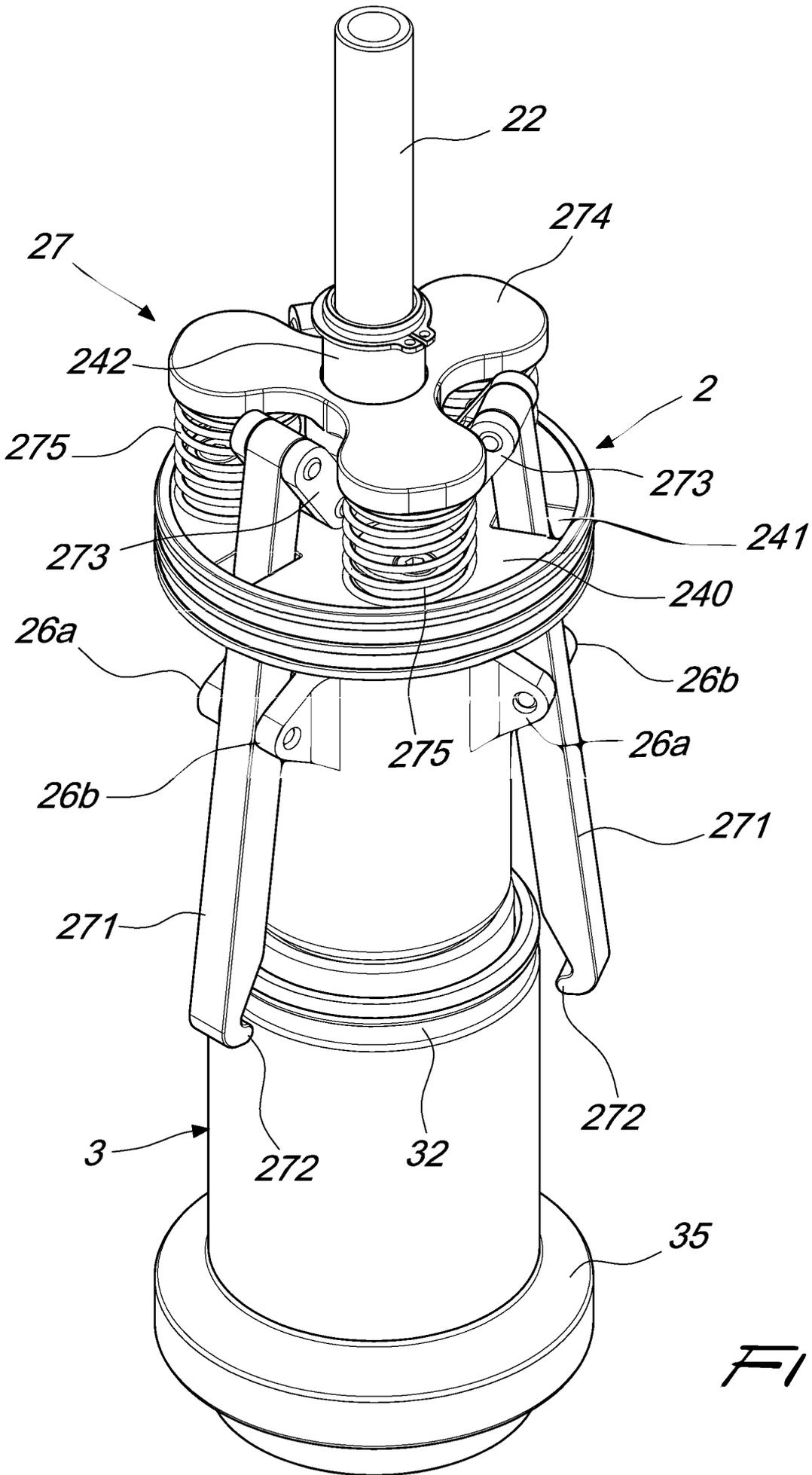


Fig. 3

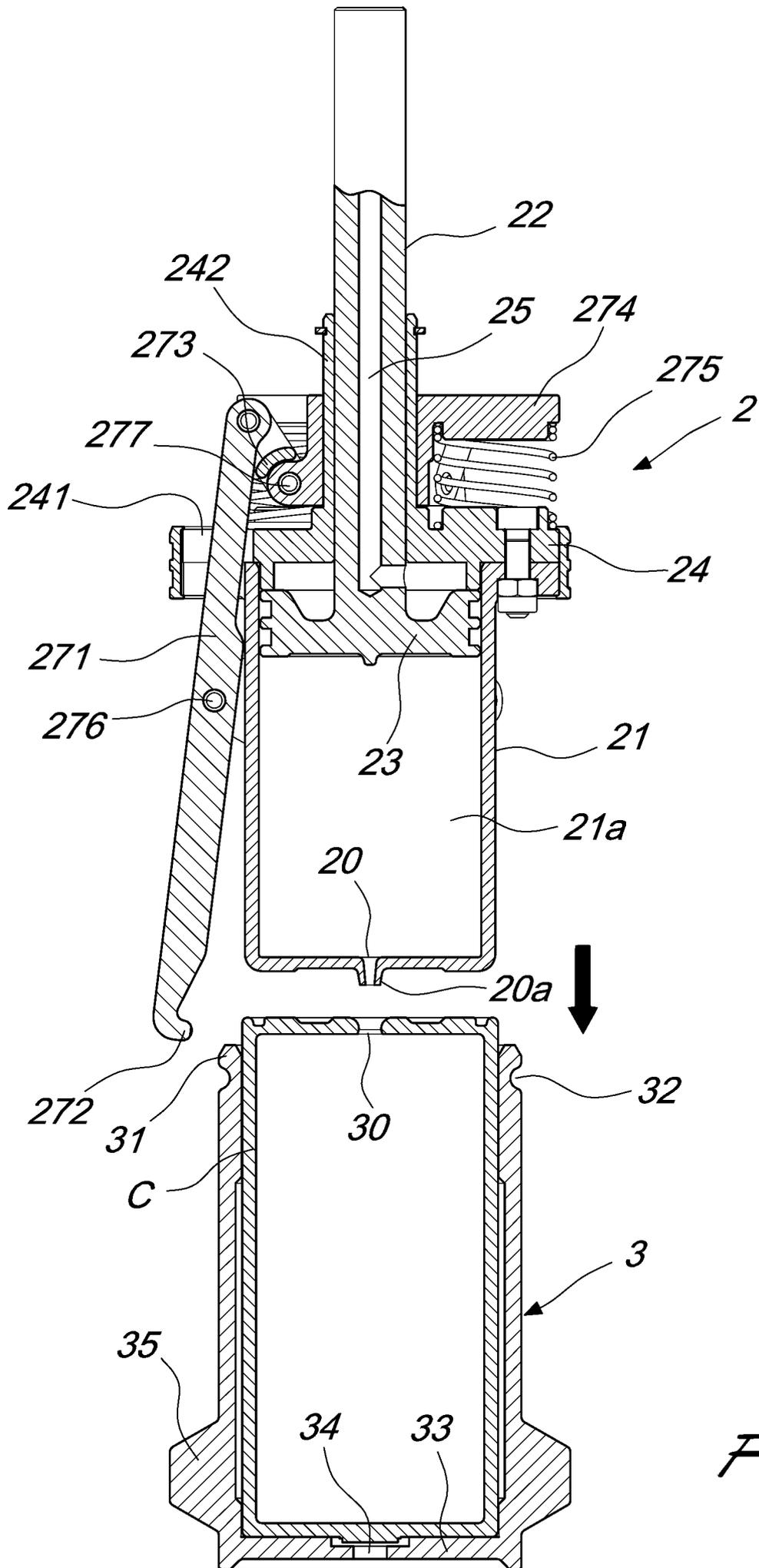


Fig. 4

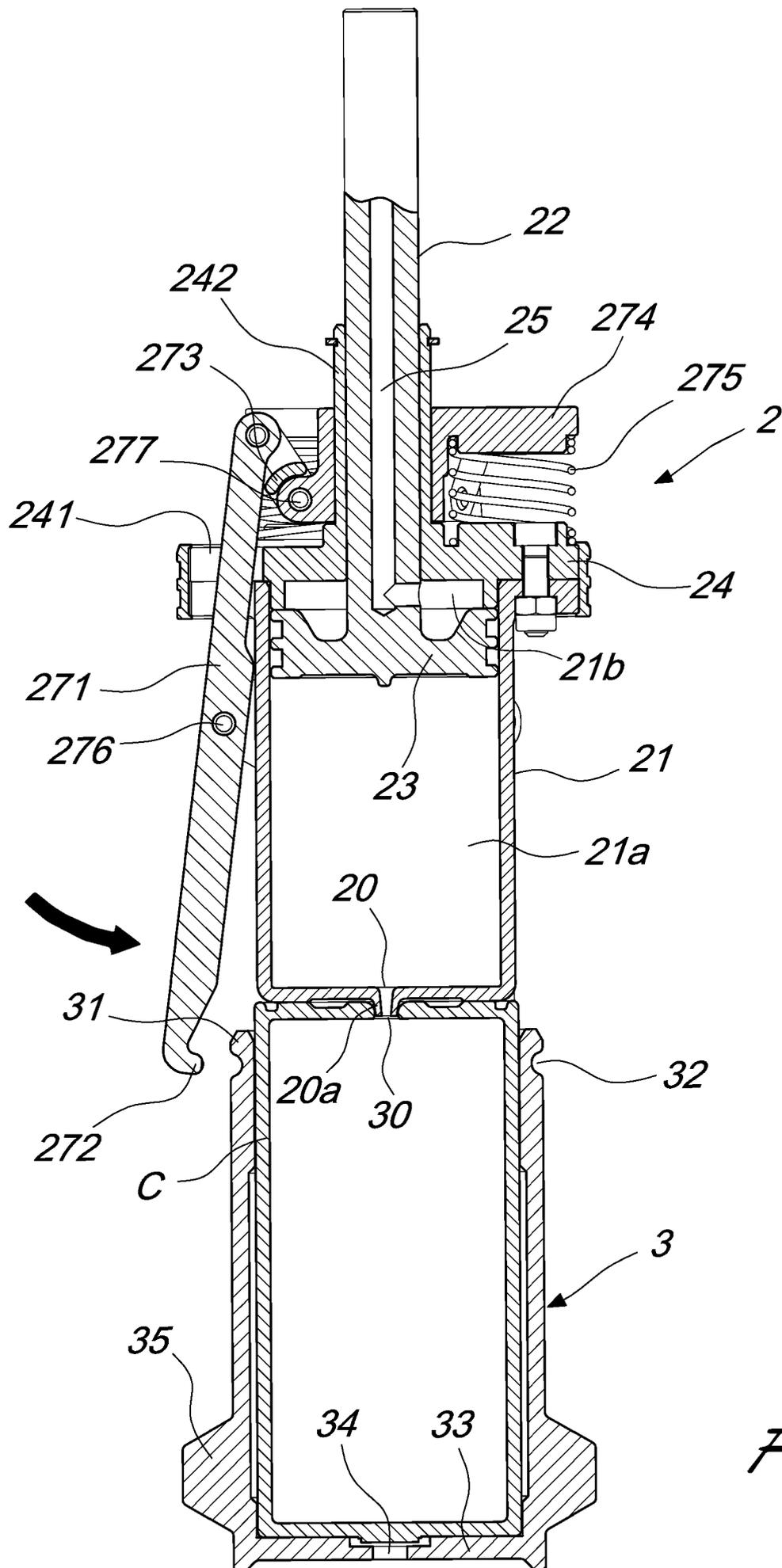


Fig. 5

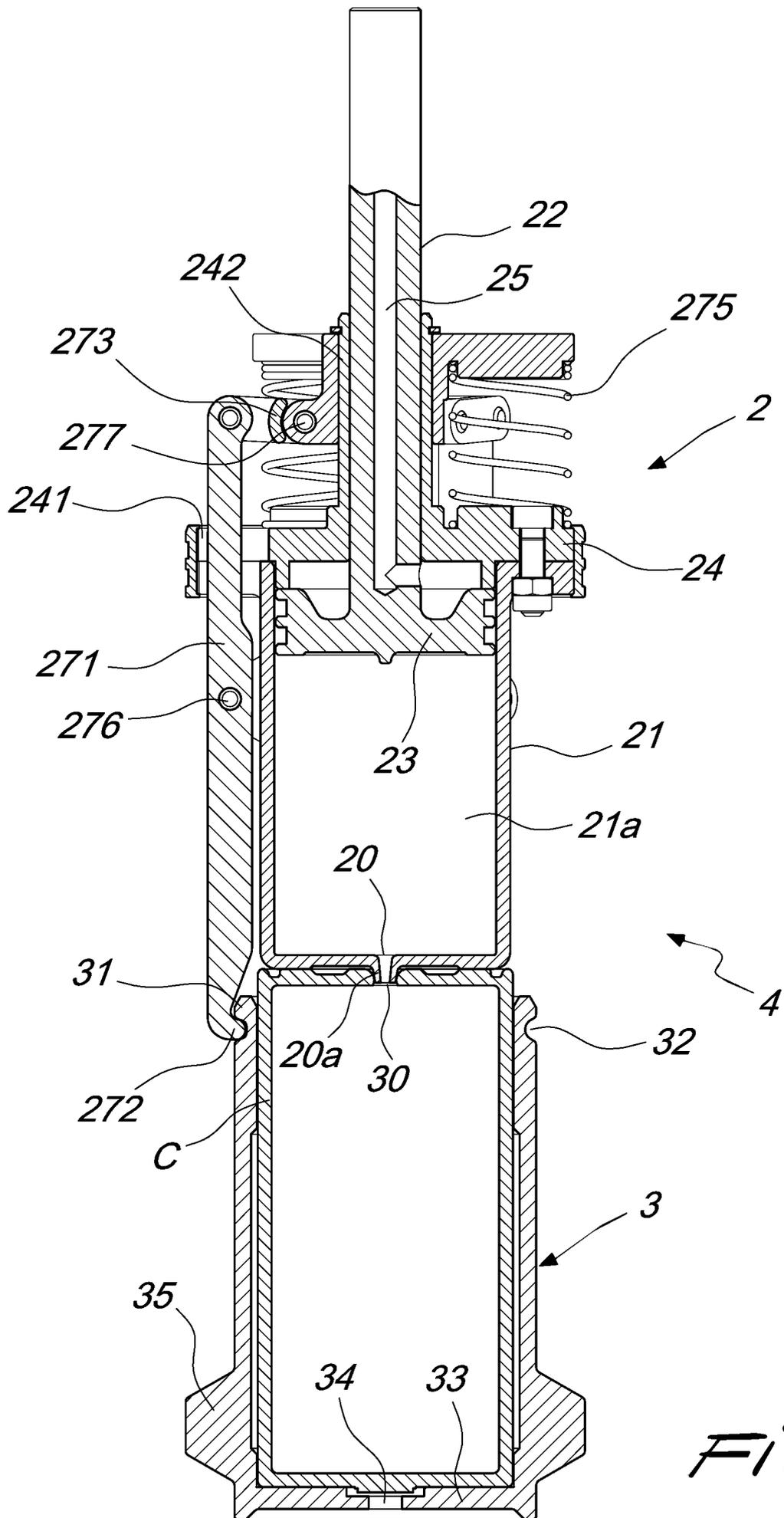


Fig. 6

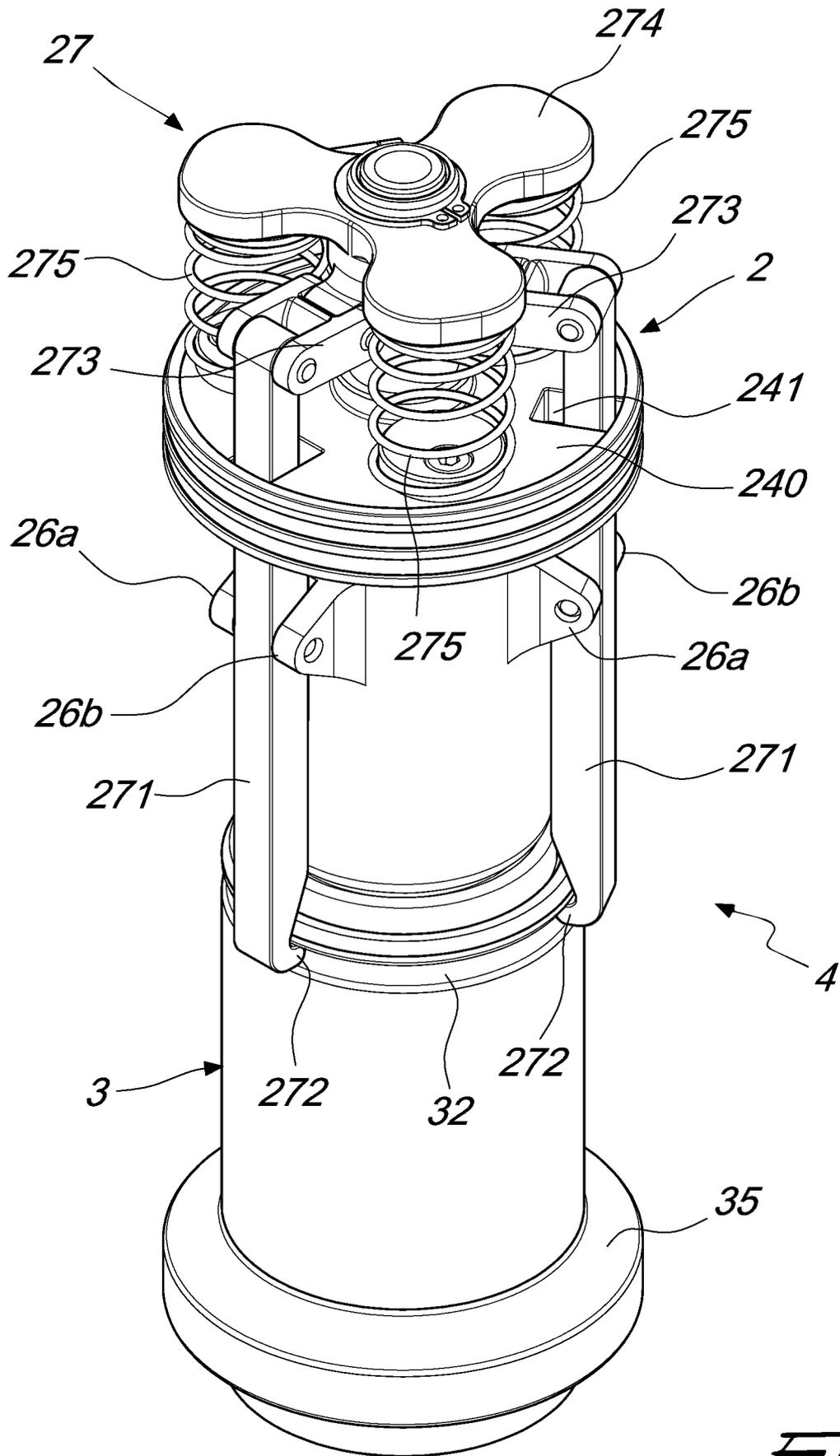
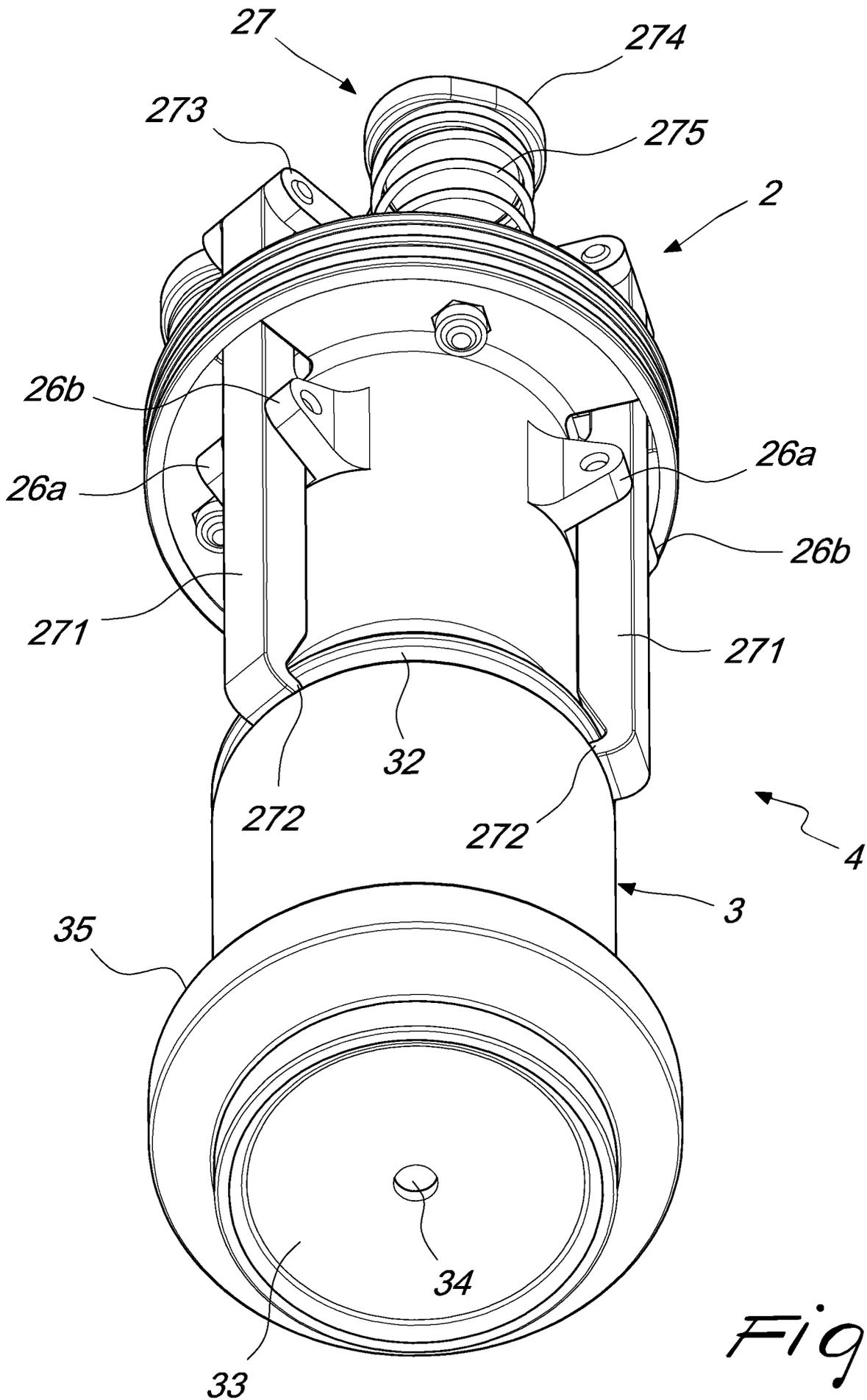


Fig. 7

*Fig. 8*

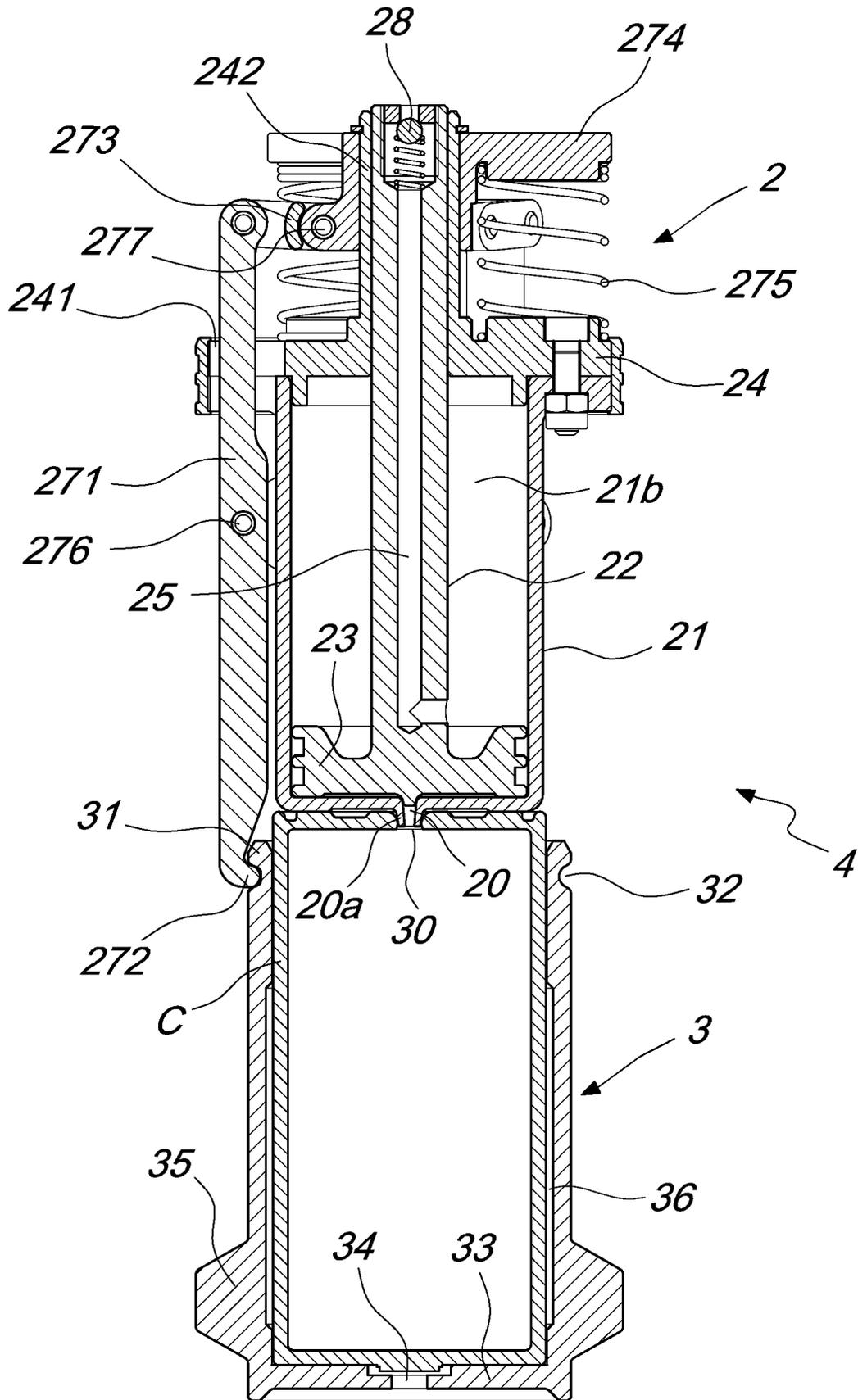


Fig. 9

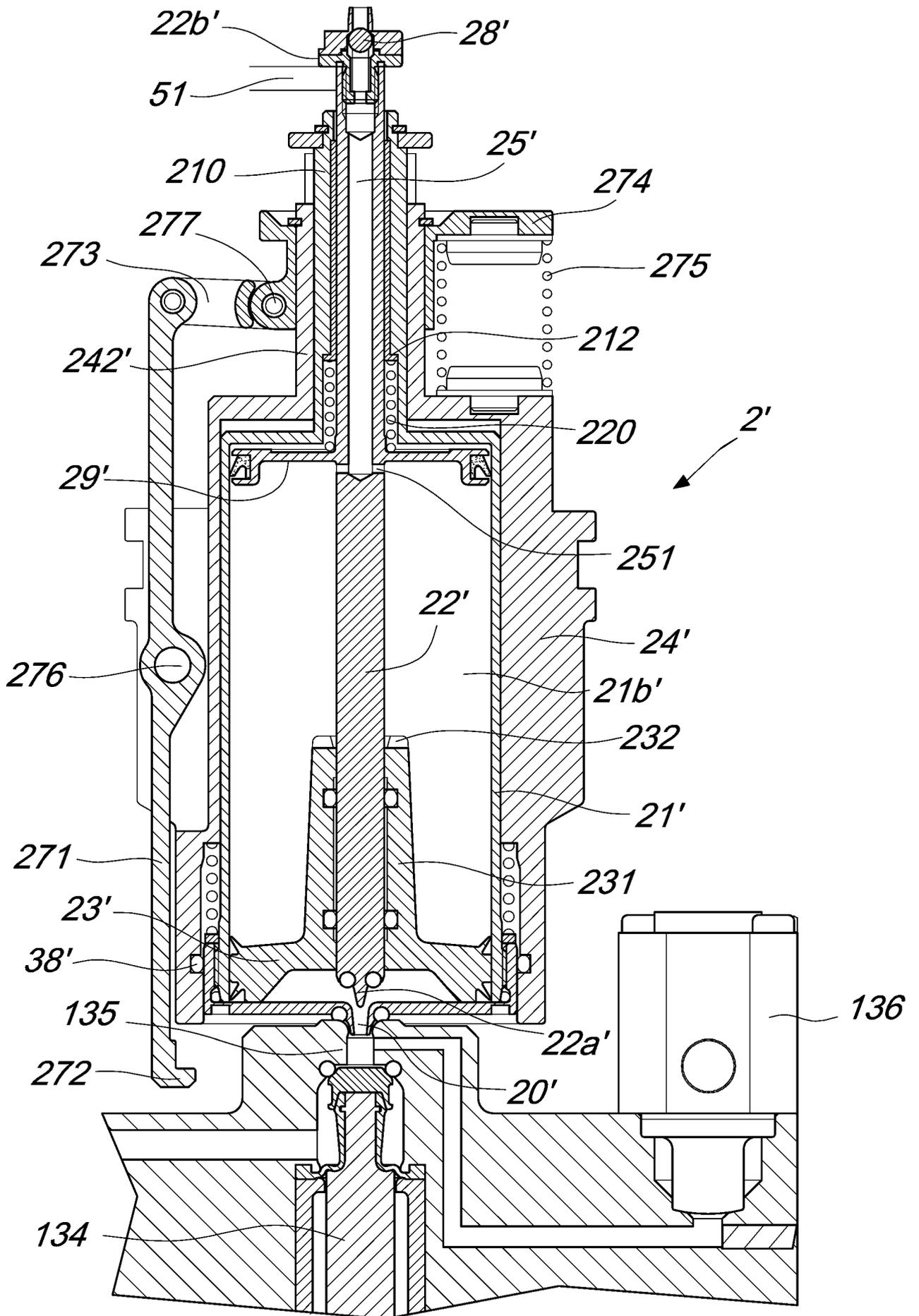


Fig. 10

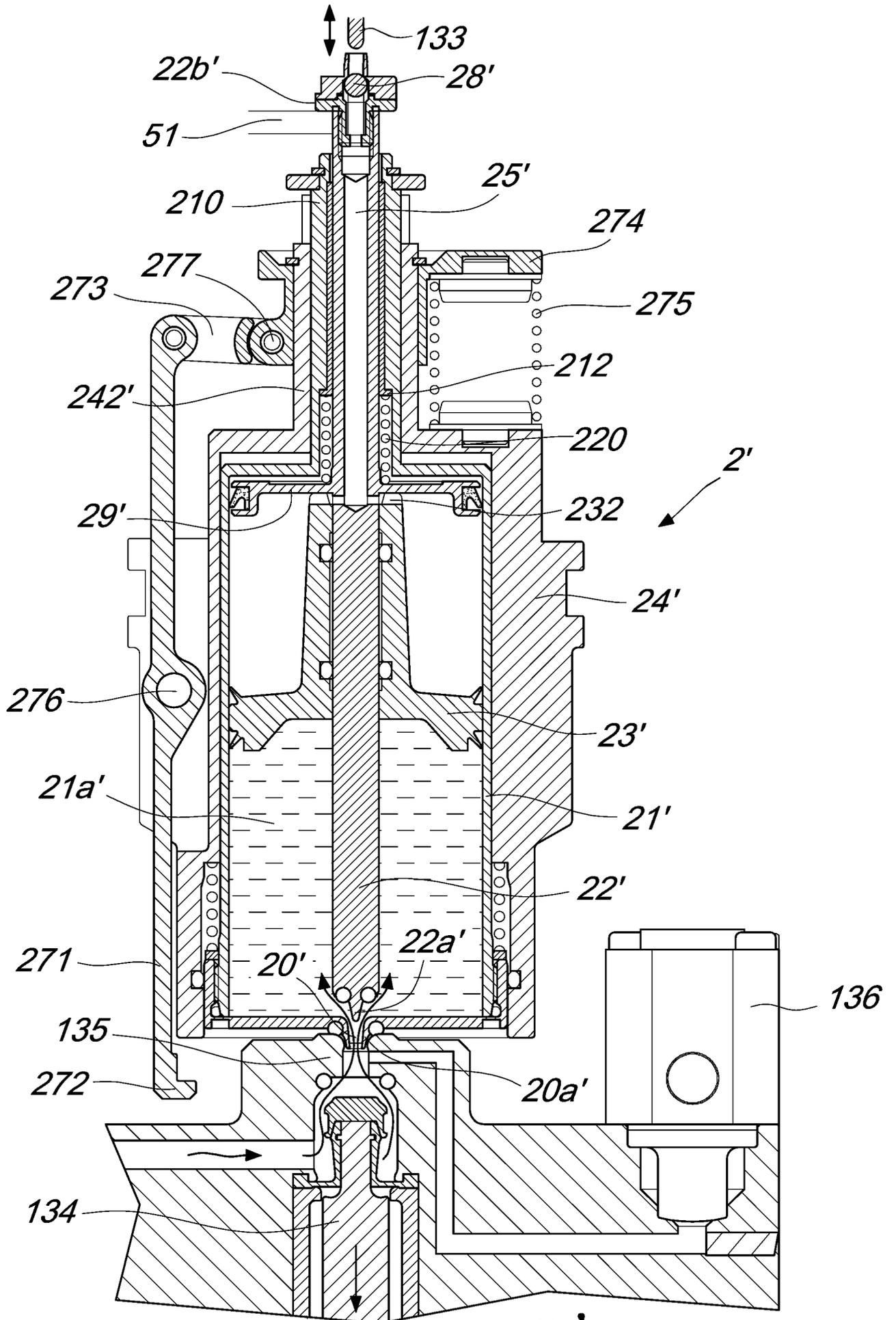


Fig. 11

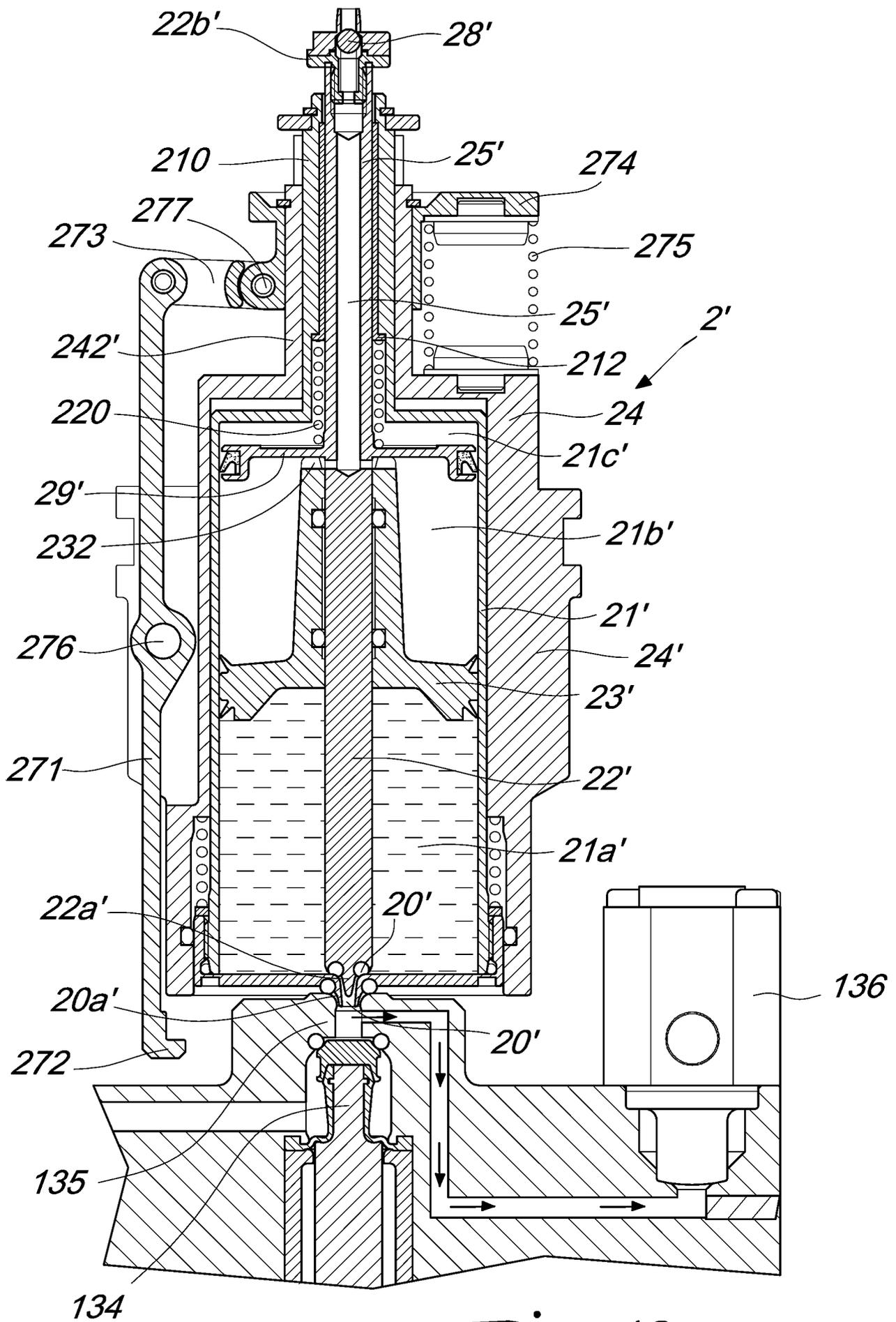


Fig. 12

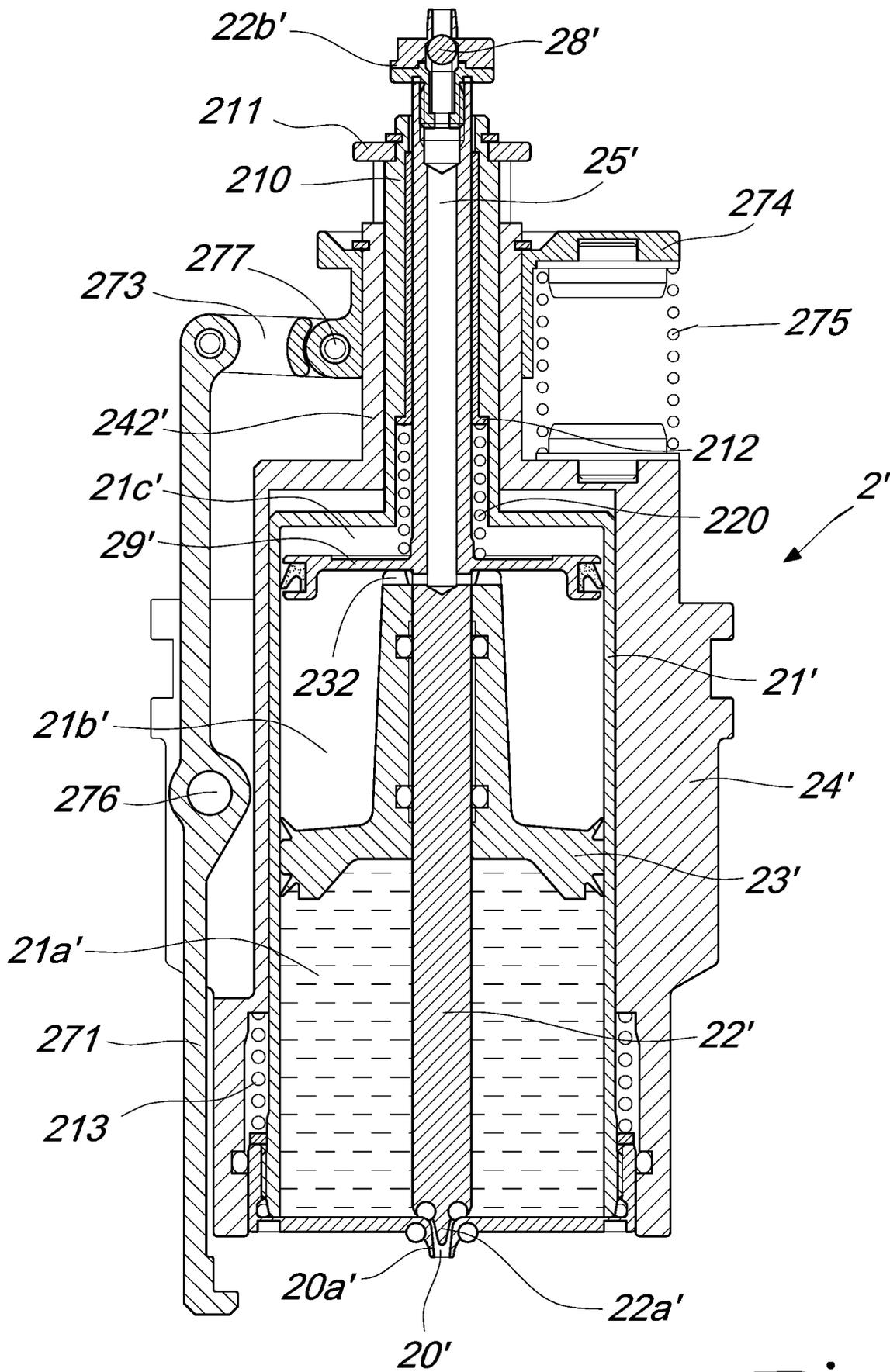


Fig. 13

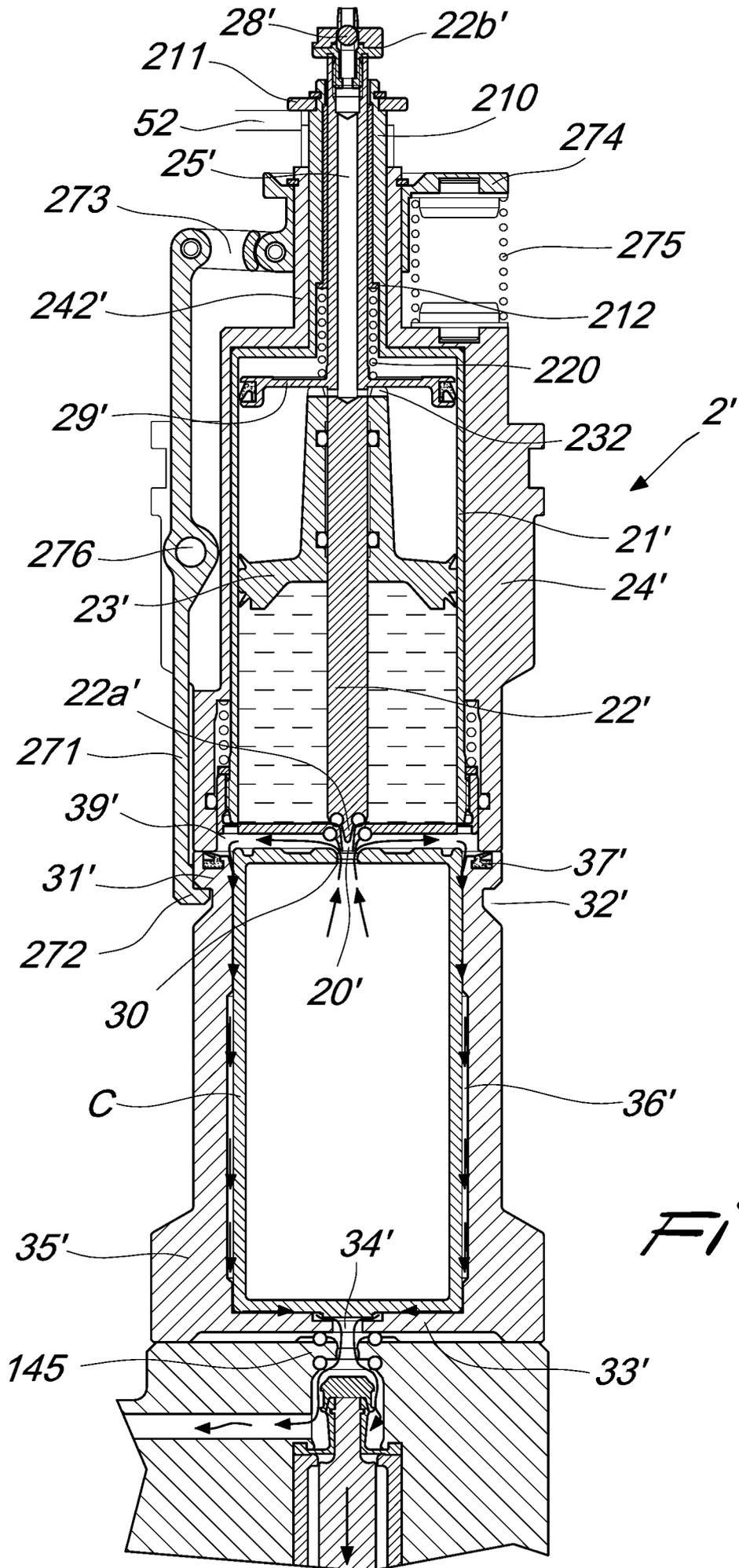


Fig. 14

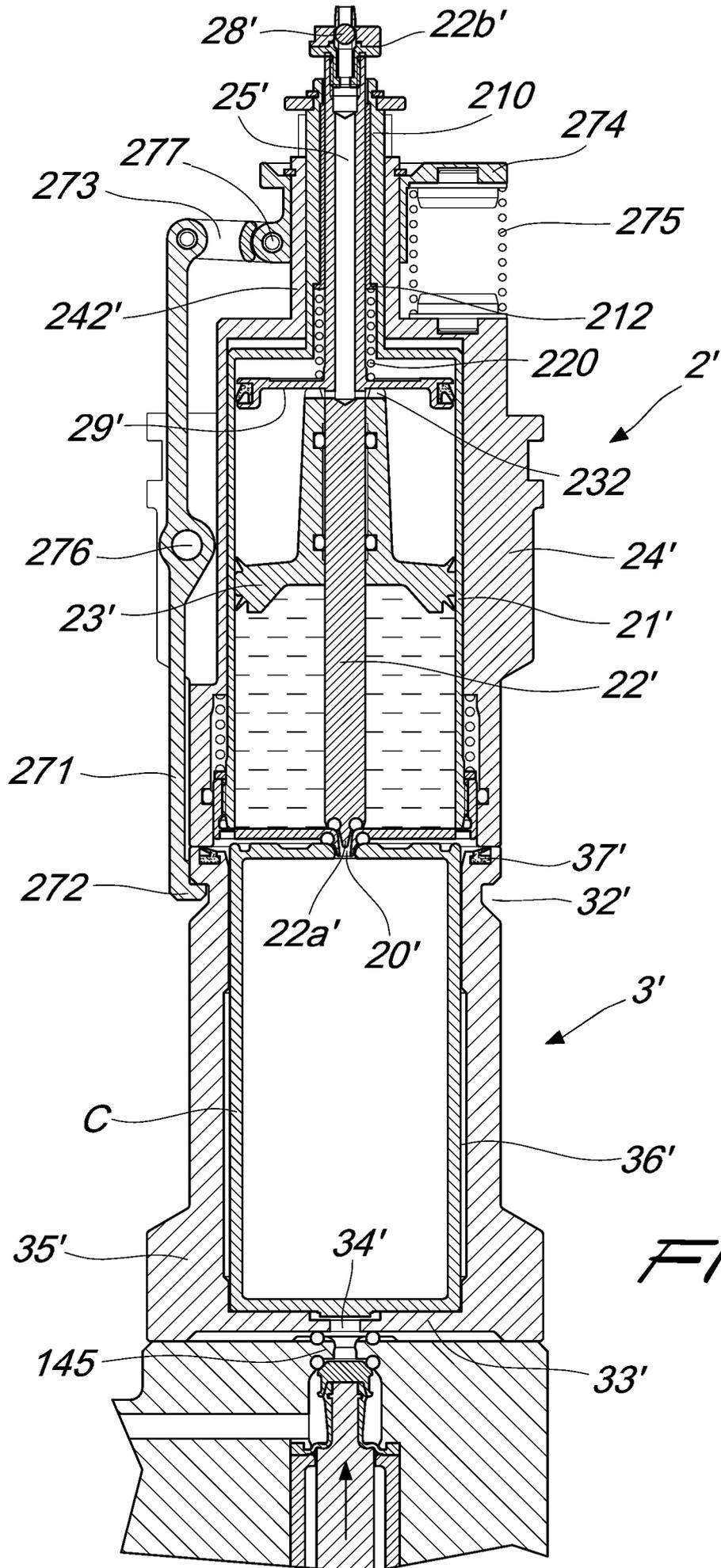
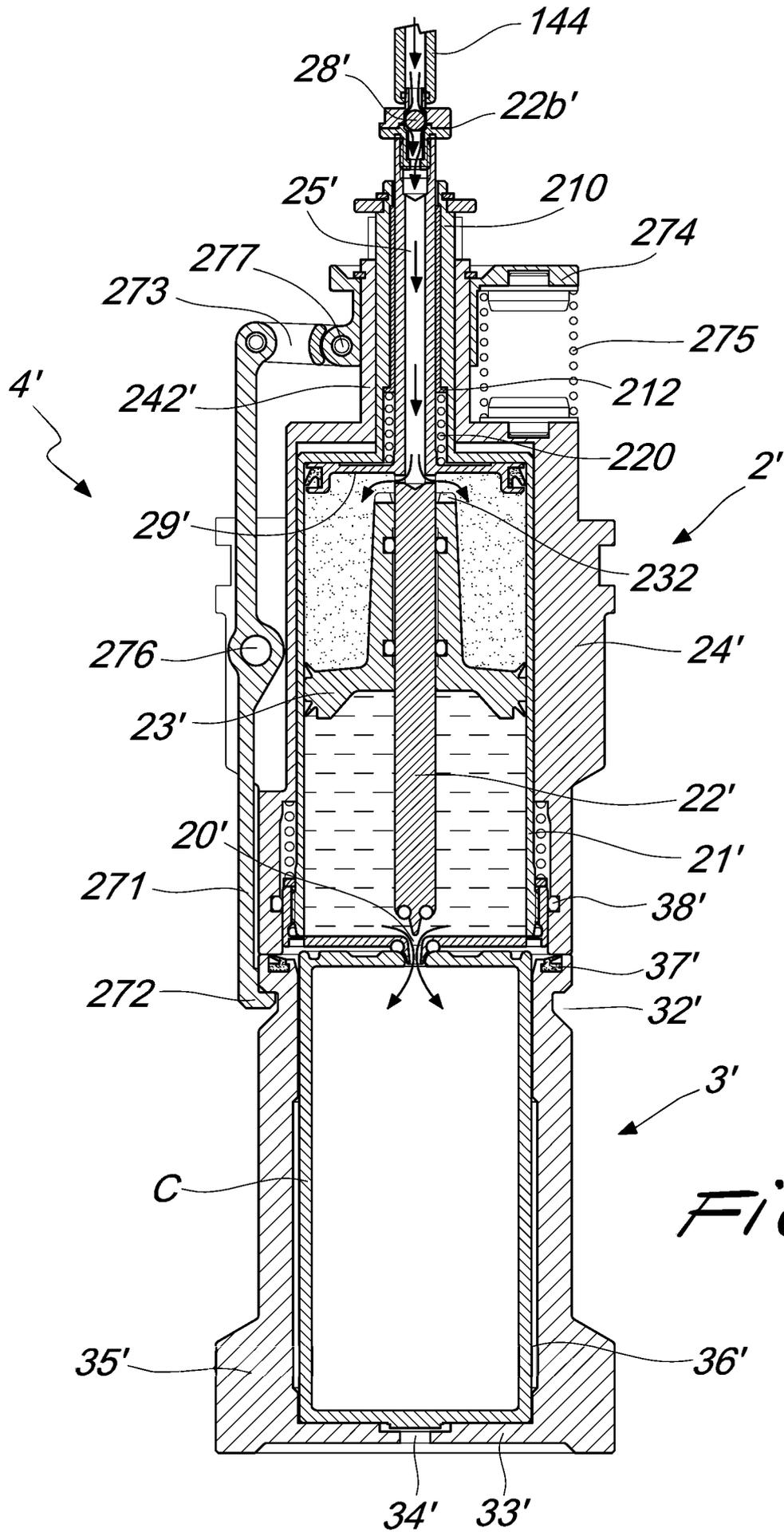


Fig. 15



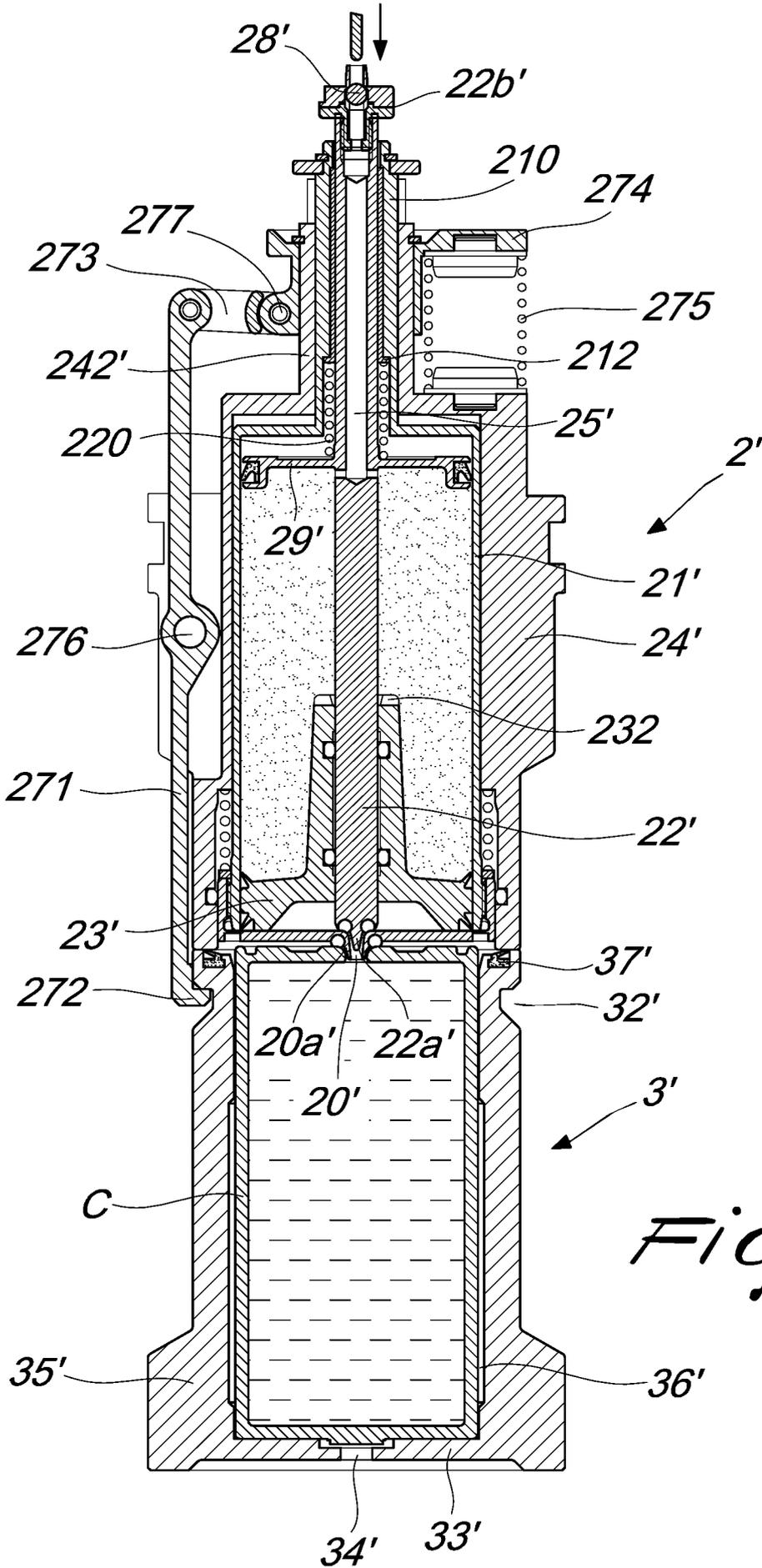


Fig. 17