

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902051661A1

Publication Date

20131118

Applicant

CAMOZZI S.P.A. SOCIETA' UNIPERSONALE

Title

VALVOLA DI DOSAGGIO E RICIRCOLO DI UN FLUIDO

I0149052/FC

**TITOLARI: CAMOZZI S.P.A. SOCIETA'UNIPERSONALE, CPS
COLOR EQUIPMENT S.P.A. SOCIO UNICO**

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione riguarda una valvola di dosaggio
e ricircolo di un fluido, in particolare una vernice o
colorante industriale, una pittura o prodotti simili,
senza escludere applicazioni per altri tipi di prodotti
fluidi, ad esempio medicinali, un'unità valvolare
10 comprendente tale valvola, ed una testa di dosaggio
supportante una pluralità di unità valvolari.

Per risolvere il problema della conservazione di un
fluido da erogare, ad esempio una vernice o colorante,
nelle migliori condizioni possibili al più a lungo
15 possibile, evitando nel contempo l'impiego di solventi
dannosi per le persone e per l'ambiente, sono già stati
proposti dispositivi dosatori comprendenti un supporto
portante una pluralità di valvole, ognuna delle quali
comunica con un condotto di alimentazione del fluido e
20 con un condotto di ricircolo del fluido, ed è provvista
di un ugello erogatore.

Ogni valvola è munita di un elemento otturatore
movibile tra una prima posizione di riposo, in cui
l'ugello è mantenuto chiuso e tutto il fluido
25 alimentato in ingresso viene mandato in ricircolo, ad

esempio per il tramite di una pompa di mandata, ed una seconda posizione di erogazione, in cui l'ugello viene aperto e almeno parte del fluido alimentato in ingresso viene erogato.

5 Esempi di tali dispositivi sono descritti in US2011132923A1 e EP0645564A1. I dispositivi noti non sono tuttavia esenti da inconvenienti. In particolare, il fluido alimentato in ingresso e diretto verso il condotto di ricircolo finisce per contaminare i
10 componenti di attuazione della valvola, riducendone la durata e contaminandosi esso stesso.

Inoltre, le stazioni di dosaggio del fluido comprendenti un elevato numero di valvole del tipo sopra descritto richiedono elevati tempi di
15 installazione e sono problematiche in termini di manutenzione o sostituzione delle singole valvole, in parte anche a causa dei fasci di cavi elettrici, pneumatici e del fluido da erogare e ricircolare che devono essere portati e collegati alle valvole.

20 Scopo della presente invenzione è quello di proporre una valvola di dosaggio e ricircolo di un fluido, in particolare un agente colorante o suoi componenti, un'unità valvolare comprendente tale valvola, ed una testa di dosaggio, che permettano di ovviare a tali
25 inconvenienti.

Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione risulteranno comunque evidenti dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non
5 limitativo, con riferimento alle allegate figure, in cui:

- La figura 1 è una sezione assiale di una valvola secondo l'invenzione, in una forma generale di realizzazione;
- 10- La figura 1a è una vista ingrandita del dettaglio "A" cerchiato in figura 1;
- La figura 2 è una vista prospettica esplosa di una valvola di dosaggio e ricircolo secondo l'invenzione, in una forma pratica di realizzazione;
- 15- La figura 2a è una sezione assiale della valvola della figura 2 assemblata;
- La figura 3 è una sezione assiale della valvola assemblata, lungo la linea B-B in figura 2a;
- Le figure 4 e 4a illustrano, in vista di fianco e in
20 vista di estremità, rispettivamente, un'unità valvolare interna di dosaggio e ricircolo secondo l'invenzione;
- Le figure 4b e 4c sono due sezioni assiali dell'unità valvolare;
- Le figure 5 e 6 illustrano, in vista di fianco,
25 un'unità valvolare intermedia ed un'unità valvolare

esterna;

- La figura 7 mostra, in vista prospettica, una testa di dosaggio con tre unità valvolari adiacenti;
 - La figura 8 mostra la testa di dosaggio completa con
5 tutte le unità valvolari;
 - La figura 9 è una vista in pianta dall'alto della testa di dosaggio della figura 8; e
 - La figura 10 è uno schema di un circuito di mandata e ricircolo di un fluido collegato ad un'unità valvolare.
- 10 In detti disegni, con 1 è stata indicata una valvola di dosaggio e ricircolo di un fluido secondo l'invenzione nel suo complesso.

La valvola 1 comprende un corpo valvola 10 che si estende lungo una direzione assiale X tra un'estremità
15 prossimale 10a ed un'estremità distale 10b e che comprende una porzione prossimale di attuazione 12 ed una porzione distale di ricircolo 14. La porzione prossimale di attuazione 12 alloggia, almeno parzialmente, mezzi attuatori 16 adibiti al comando
20 della valvola. In una forma di realizzazione, la porzione distale di ricircolo 14 è provvista di un'apertura di ricircolo 15 (visibile nelle figure 2 e 2a) adatta a porre in comunicazione fluidica detta porzione distale di ricircolo 14 con un condotto di
25 ricircolo del fluido da dosare.

Un'asta valvolare 18 si estende parzialmente nel corpo valvola 10 ed è movibile assialmente, per opera di detti mezzi attuatori 16, tra una posizione arretrata di chiusura di detta estremità distale 10b del corpo valvola 10 ed una posizione avanzata di apertura di detta estremità distale 10b del corpo valvola 10.

Secondo un aspetto dell'invenzione, dette porzioni prossimale 12 e distale 14 del corpo valvola 10 sono isolate fluidicamente tra loro da una guarnizione di tenuta a membrana 20 solidale all'asta valvolare 18. Detta guarnizione di tenuta a membrana 20 è adatta in particolare ad impedire qualsiasi tipo di contaminazione della porzione prossimale di attuazione 12 del corpo valvola 10 da parte del fluido da dosare, che invece circola nella porzione prossimale di ricircolo 14 del corpo valvola 10.

In una forma di realizzazione, la guarnizione di tenuta a membrana 20 si va ad aggiungere ad una tradizionale guarnizione anulare 22 posta attorno all'asta valvolare 18 nel punto in cui questa entra nella porzione prossimale 12 del corpo valvola.

In una forma preferita di realizzazione, le porzioni prossimale 12 e distale 14 del corpo valvola sono separate assialmente tra loro. La guarnizione di tenuta a membrana 20 ha un bordo esterno 20a interposto tra e

trattenuto dalle estremità affacciate di dette porzioni prossimale 12 e distale 14 e un bordo interno 20b solidale all'asta valvolare.

Più in particolare, l'asta valvolare 18 è formata
5 dall'accoppiamento assiale almeno tra una porzione prossimale di asta 18a alloggiata nella porzione prossimale 12 del corpo valvola ed una porzione distale di asta 18b alloggiata nella porzione distale 14 del corpo valvola. Dette porzioni prossimale e distale
10 dell'asta valvolare 18 sono ad esempio collegate tra loro mediante avvitamento. In questa forma di realizzazione preferita, detto bordo interno 20b della guarnizione di tenuta a membrana 20 è interposto tra e trattenuto da superfici di contatto assiale di dette
15 porzioni prossimale 18a e distale 18b dell'asta valvolare 18.

In una forma di realizzazione, l'estremità della porzione prossimale del corpo valvola comprende un anello premi-guarnizione 24 definente una superficie
20 anulare piana premi-guarnizione 24' adatta ad andare a riscontro con una corrispondente superficie anulare piana premi-guarnizione 14' ricavata all'estremità della porzione distale 14 del corpo valvola. In questa forma di realizzazione, il bordo esterno 20a della
25 guarnizione a membrana 20 è interposto tra dette

superfici anulari piane affacciate 14', 24'.

Ulteriormente, dette superfici anulari premiguarnizioni si raccordano alle rispettive superfici laterali interne della porzione prossimale 12 e della
5 porzione distale 14 del corpo valvola per il tramite di superfici di raccordo inclinate 26, 26', in modo da consentire un'oscillazione della guarnizione a membrana 20 a seguito della traslazione dell'asta valvolare. In altre parole, la guarnizione di tenuta a membrana 20 è
10 nella forma di un diaframma avente un bordo periferico fisso e una porzione centrale suscettibile di oscillare assialmente, in quanto solidale all'asta valvolare. Essendo trattenuto o pinzato, a guisa di "sandwich", tra le porzioni prossimale e distale del corpo valvola,
15 perifericamente, e tra le porzioni prossimale e distale dell'asta valvolare, centralmente, un tale diaframma costituisce una barriera che impedisce qualsiasi contatto tra il fluido circolante nella porzione distale del corpo valvola e la restante parte della
20 valvola dietro al diaframma.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, l'asta valvolare 18 presenta, in una zona intermedia della sua estensione sporgente dalla porzione distale del corpo valvola 10, un'espansione radiale 19 definente una
25 superficie conica di tenuta 19a rivolta verso

l'estremità distale 10b del corpo valvola. Detta estremità distale 10b del corpo valvola ha un bordo interno svasato di tenuta 14" adatto ad andare a riscontro con detta superficie conica 19a quando l'asta valvolare è in posizione arretrata per chiudere ermeticamente detta estremità distale 10b. Grazie ad un tale accoppiamento tra superficie inclinate, si può evitare l'impiego di guarnizioni di tenuta per chiudere il corpo valvola.

10 In una forma di realizzazione illustrata nelle figure 2, 2a e 3, l'asta valvolare 18 è normalmente mantenuta in posizione avanzata da un elemento elastico 30, ad esempio una molla elicoidale, alloggiato nella porzione prossimale di attuazione 12 del corpo valvola.

15 In una forma di realizzazione, i mezzi attuatori 16 che comandano lo spostamento dell'asta valvolare 18 sono di tipo pneumatico. Più precisamente, la porzione prossimale di attuazione 12 comprende una porzione a cilindro 40 definente una camera 42 in cui è posto un

20 pistone 44 solidale all'asta valvolare 18. L'elemento elastico 30 è alloggiato in detta camera 42 in modo da influenzare detto pistone, e quindi l'asta valvolare, a permanere nella posizione avanzata. Ad esempio, se il pistone 44 separa la camera 42 della porzione a

25 cilindro in una parte anteriore 42a, rivolta verso

l'estremità prossimale del corpo valvola, e in una parte posteriore 42b, rivolta verso l'estremità distale del corpo valvola, l'elemento elastico 30 è posto nella parte anteriore 42a della camera, tra il pistone 44 ed
5 una parete di fondo, dalla quale si estende una sporgenza assiale 46 di guida dell'elemento elastico 30.

Il pistone 44 della porzione a cilindro è azionato, contro la forza dell'elemento elastico 30, da un fluido
10 di comando in pressione, ad esempio aria compressa, proveniente da un raccordo di ingresso fluido di comando 50 alloggiato nella porzione prossimale 12 del corpo valvola. La camera 42 della porzione a cilindro 40 è in comunicazione fluidica con detto raccordo di
15 ingresso 50 attraverso passaggi di alimentazione 52 ricavati all'interno della porzione prossimale 12 del corpo valvola 10.

In una forma di realizzazione, l'afflusso di detto fluido di comando alla camera 42 della porzione a
20 cilindro 40 è controllato da un'elettrovalvola 60. In altre parole, un passaggio di alimentazione 52 passa attraverso l'elettrovalvola 60, la quale è provvista di un organo otturatore adatto ad intercettare il flusso del fluido di comando del pistone.

25 Vantaggiosamente, il raccordo di ingresso 50 e

l'elettrovalvola sono disposti affiancati tra loro e inseriti in un tappo 62 a formare un assieme unico a chiusura dell'estremità prossimale 10a del corpo valvola.

- 5 In una forma di realizzazione, il pistone 44 è posto attorno ad una porzione di estremità prossimale dell'asta valvolare 18 attraversata da un passaggio di alimentazione 54 che mette in comunicazione i condotti di alimentazione 52 ricavati nel corpo valvola,
- 10 provenienti dal raccordo di ingresso 50, con la parte posteriore 42b della camera 42 della porzione a cilindro 40, in modo cioè che il fluido di comando possa agire sulla superficie del pistone opposta a quella sui cui agisce l'elemento elastico 30. Più in
- 15 dettaglio, l'estremità prossimale forata dell'asta valvolare 18 è inserita in un foro assiale 46a ricavato nella sporgenza di guida 46 dell'elemento elastico 30, nel quale sfocia un tratto terminale 52' dei condotti di alimentazione 50.
- 20 Da notare che, senza uscire dall'ambito dell'invenzione, l'asta valvolare 18 può essere comandata a traslare anche da mezzi attuatori 16 non pneumatici, ad esempio elettrici, elettronici, meccanici, o loro combinazioni.
- 25 La porzione prossimale 12 del corpo valvola comprende

infine una porzione assiale filettata 70. Ad esempio, detta porzione assiale filettata 70 è compresa tra la porzione a cilindro 40 e l'anello premi-guarnizione 24. In una forma di pratica realizzazione del corpo valvola

5 10, la porzione prossimale 12 di detto corpo valvola comprende, partendo dall'estremità prossimale, un'unità elettropneumatica 50,60 formata dal raccordo di ingresso 50 del fluido di comando in pressione e dall'elettrovalvola 60, affiancati tra loro e inseriti

10 nel tappo 62, che termina con un'estremità distale filettata 62a. Detto tappo 62 è avvitato in un'estremità prossimale filettata 40a della porzione a cilindro 40. Tale estremità filettata 40a comunica fluidicamente, attraverso condotti di alimentazione 52,

15 con il foro assiale 46a ricavato nella sporgenza assiale di guida 46 che si estende nella camera 42 della porzione a cilindro. Detta camera 42 termina con un'estremità distale filettata 40b in modo da essere avvitata ad un'estremità prossimale filettata 70a della

20 porzione assiale filettata 70 del corpo valvola. Tale porzione assiale filettata 70 ha un'ulteriore filettatura esterna 70b per l'avvitamento del corpo valvola 10 ad un corpo a cartuccia 110;210;310 che forma, insieme alla valvola 1, un'unità valvolare di

25 dosaggio e ricircolo 100;200;300 che verrà di seguito

descritta.

Da notare che, in una forma preferita di realizzazione, il tratto terminale 52' dei condotti di alimentazione 52 è in comunicazione fluidica con un foro di sfiato 80
5 aperto verso l'ambiente esterno per ottenere uno scarico rapido del fluido quando l'elettrovalvola chiude il passaggio del fluido di comando, e quindi tempi di risposta dell'elettrovalvola molto rapidi. Più in dettaglio, quando la valvola è attivata, ad esempio
10 mediante eccitazione dell'elettrovalvola 60, detto foro di sfiato 80 è chiuso da un otturatore mobile 82 alloggiato ad esempio in una zona ribassata della porzione a cilindro 40; quando la valvola viene disattivata, detto otturatore mobile 82 si solleva e
15 scarica rapidamente attraverso il foro di sfiato 80 l'aria compressa nei condotti 50, 52'.

La valvola 1 sopra descritta è almeno parzialmente inserita in una sede valvola assiale 90 ricavata in una cartuccia 110;210;310, in modo da formare un'unità
20 valvolare di dosaggio e ricircolo di un fluido 100;200;300, ad esempio applicabile ad una testa di dosaggio 500.

Detta sede valvola assiale 90 comprende una porzione prossimale di ricircolo 91, che alloggia a tenuta la
25 porzione distale di ricircolo 14 della valvola e che

comunica fluidicamente con un condotto di ricircolo 92,
ed una porzione distale di dosaggio 93, che si estende
tra l'estremità distale del corpo valvola ed
un'estremità distale 93a di sede valvola. Detta
5 estremità distale di sede valvola 93a definisce un
ugello di dosaggio 94. L'estremità distale 18'
dell'asta valvolare 18 coopera con detto ugello di
dosaggio 94 in modo da aprire/chiudere l'ugello a
seguito della traslazione assiale dell'asta valvolare
10 18. La porzione di dosaggio 93 della sede valvola è in
comunicazione fluidica con un condotto di mandata 95.
Detto condotto di mandata 95 è adatto ad alimentare la
porzione di dosaggio con il fluido da dosare.

In una forma di realizzazione, i condotti di mandata e
15 di ricircolo 92,95 sono orientati in modo
sostanzialmente trasversale rispetto alla sede valvola
90, ovvero sfociano nella parete laterale che delimita
detta sede valvola 90.

In una forma preferita di realizzazione, la cartuccia
20 110;210;310 comprende una porzione radiale di
accoppiamento 112;212;312 che, come spiegato in
seguito, permette un accoppiamento dell'unità valvolare
ad una testa di dosaggio 500. Detta porzione radiale di
accoppiamento si estende radialmente da un lato della
25 sede valvola assiale, preferibilmente sostanzialmente

lungo tutta l'estensione assiale della sede valvolare 90. Inoltre, detta porzione radiale 112;212;312 ha una struttura piastriforme, che si estende cioè prevalentemente in un piano verticale su cui giace l'asse X della valvola. Detta struttura piastriforme è realizzata in modo che, quando l'unità valvolare è vista frontalmente, detta porzione radiale di accoppiamento non sporge oltre l'ingombro della parte frontale della cartuccia alloggiante la valvola (figura 4a).

In una forma preferita di realizzazione, i condotti di mandata e ricircolo 92,95 sono ricavati nella porzione radiale di accoppiamento 112;212;312. In particolare, il condotto di mandata 95 comunica con un raccordo di ingresso 95a del fluido da dosare, al quale è collegabile un tubo di alimentazione del fluido; il condotto di ricircolo 92 comunica con un raccordo di uscita 92a del fluido, al quale è collegabile un tubo di ricircolo del fluido, ad esempio connesso ad una pompa di ricircolo.

Detti raccordi di ingresso e di uscita 92a,95a sono inseriti nella porzione radiale di accoppiamento 112;212;312 della cartuccia, preferibilmente sul lato opposto rispetto alla valvola 1 e con i rispettivi assi giacenti nel piano verticale di detta porzione radiale,

in modo da lasciare libere le pareti laterali di questa.

In una forma preferita di realizzazione, al fine di ridurre il più possibile lo spessore della porzione radiale di accoppiamento 112;212;312, i condotti di mandata e ricircolo 92,95 presentano una sezione trasversale ovale o rettangolare, comunque allungata nel piano verticale su cui giace l'asse X della valvola.

10 Il lato inferiore della porzione radiale 112;212;312 è provvisto di mezzi di aggancio rilasciabili 96 per il collegamento dell'unità valvolare ad una testa di dosaggio 500. Ad esempio, detti mezzi di aggancio rilasciabili 96 comprendono un dente di aggancio
15 flessibile rivolto verso il basso.

In accordo con un altro aspetto dell'invenzione, la porzione distale 93 della sede valvola assiale 90 è provvista di nervature longitudinali di guida 97 adatte a supportare in modo guidato la porzione distale 18b
20 dell'asta valvolare 18 sporgente dal corpo valvola. Tali nervature longitudinali di guida 97 sono particolarmente vantaggiose in quanto, a causa soprattutto della presenza della porzione radiale della cartuccia, che ha un'estensione assiale tale da
25 permettere una sovrapposizione in altezza dei condotti

di mandata e ricircolo con i relativi raccordi e dei mezzi di aggancio alla testa di dosaggio, la sede valvola, ed in particolare la porzione sua porzione distale di dosaggio, ha un'estensione assiale non trascurabile. A tale estensione della sede valvola corrisponde una certa lunghezza dell'asta valvolare, in particolare del tratto distale sporgente dal corpo valvola. Senza le nervature di guida 97, l'afflusso radiale del fluido proveniente dal condotto di dosaggio 95 potrebbe provocare oscillazioni radiali dell'asta valvolare e quindi una tenuta non ottimale sull'ugello di dosaggio 94 e/o sull'estremità distale 10b del corpo valvola. Inoltre, senza le nervature di guida 97, il flusso in uscita dalla valvola potrebbe non essere perfettamente uniforme sulla sezione di passaggio dell'ugello di dosaggio 94.

Tornando all'accoppiamento tra l'asta valvolare 18 e l'ugello di dosaggio 94, in una forma preferita di realizzazione l'ugello di dosaggio 94 forma una sede conica. L'estremità distale 18' dell'asta valvolare ha una forma conica adatta ad andare a riscontro con detta sede conica per la chiusura ermetica dell'ugello di dosaggio 94 quando detta asta è in posizione avanzata. Una tale forma realizzativa a pareti coniche permette di evitare l'impiego di guarnizioni di tenuta per

garantire la chiusura ermetica dell'ugello di dosaggio.

In una forma preferita di realizzazione, la porzione di ricircolo 91 della sede valvola assiale e la porzione di ricircolo 14 del corpo valvola sono contro-sagomate

5 in modo tale che detta porzione di ricircolo 14 del corpo valvola sia bloccata assialmente in detta sede valvola assiale 90. In altre parole, la porzione di ricircolo 91 della sede valvola presenta uno o più spallamenti radiali di riscontro 91a, contro i quali
10 vanno in appoggio corrispondenti spallamenti radiali 14" ricavati nella porzione distale 14 corpo valvola 10.

Inoltre, in una forma preferita di realizzazione la sede valvola assiale ha un'estremità prossimale 98,

15 ovvero superiore, aperta, avente una parete interna filettata. In detta estremità filettata 98 si avvita la porzione filettata 70 del corpo valvola. Pertanto, il montaggio della valvola nella cartuccia è molto semplice, rapido e sicuro. Dapprima si preassemblano le
20 varie parti della valvola. In particolare, le porzioni prossimale 12 e distale 14 del corpo valvola, con l'interposizione dell'eventuale anello premi-guarnizione 24, sono collegate solamente attraverso l'asta valvolare 18, ma non sono serrate l'una contro
25 l'altra. Si posiziona quindi la valvola pre-assemblata

nella sede valvola 90; poi si avvita la porzione filettata 70 del corpo valvola nell'estremità filettata 98 della sede valvola. A seguito dell'avvitamento, la porzione distale di ricircolo 14 del corpo valvola va
5 in battuta assiale contro i rispettivi spallamenti di riscontro 91a ricavati nella sede valvola. A questo punto, le porzioni prossimale 12 e distale 14 della valvola possono essere serrate a fondo tra loro, bloccando il bordo esterno della guarnizione a
10 membrana.

In una forma preferita di realizzazione, quando la valvola è montata nella cartuccia, la porzione prossimale di attuazione 12 della valvola è sostanzialmente sporgente dall'estremità prossimale
15 della sede valvola assiale. In particolare, l'unità elettropneumatica di comando 50,60 della valvola è distanziata dalla cartuccia, in modo tale che le connessioni elettriche e pneumatiche collegate a tale unità siano ben distinte dai condotti di alimentazione
20 e ricircolo del fluido da dosare. Quando, come illustrato in seguito, la testa di dosaggio è provvista di un elevato numero di unità valvolari, risulta molto vantaggioso poter accedere separatamente alle
25 connessione elettropneumatiche e ai condotti del fluido da dosare.

Viene ora descritta una testa di dosaggio 500 comprendente una pluralità di unità valvolari 100;200;300 come sopra descritte.

La testa di dosaggio 500 comprende un collettore
5 circolare 510 supportante una pluralità di unità valvolari 100;200;300. Detto collettore 510 comprende una porzione circolare interna 520 in cui sono ricavati fori di dosaggio 521,522,523 in cui sono inseriti rispettivi ugelli di dosaggio 94 delle unità valvolari.
10 Attorno a detta porzione circolare interna 520 è disposta una corona circolare esterna 530 lungo la quale sono agganciate, affiancate l'una all'altra, le cartucce 110;210;310 delle unità valvolari. In altre parole, considerando come riferimento il centro della
15 testa di dosaggio, la parte radialmente esterna della cartuccia, ovvero la porzione radiale di accoppiamento 112;212;312, è agganciata alla corona circolare esterna 530 del collettore; la parte radialmente interna della cartuccia, che alloggia la valvola 1, è aggettante
20 sulla porzione circolare interna 520 del collettore, in modo che l'estremità distale della sede valvola si inserisce in un rispettivo foro di dosaggio 521,522,523.

In una forma vantaggiosa di realizzazione, le cartucce
25 delle unità valvolari sono agganciate a scatto a detta

corona circolare 530 del collettore. Ad esempio, la corona circolare esterna presenta, per ogni cartuccia, uno spacco radiale 532 adatto ad accogliere ad incastro un bordo inferiore della porzione radiale di
5 accoppiamento della cartuccia, ed un'apertura di aggancio 534 in cui si inserisce a scatto il dente elastico 96 della cartuccia.

Pertanto, vantaggiosamente, ogni singola unità valvolare è collegabile alla e rimovibile dalla testa
10 di dosaggio 500, indipendentemente dalle altre cartucce. Inoltre, l'accoppiamento e rimozione della cartuccia sono effettuabili in modo rapido e semplice, senza l'impiego di utensili.

Evidentemente, sono possibili altri modi di
15 accoppiamento amovibile tra le unità valvolari e la testa di dosaggio, ad esempio mediante viti. Tuttavia, l'accoppiamento a scatto tra il dente elastico 96 della cartuccia e l'apertura di aggancio 534 è particolarmente vantaggioso in quanto, oltre a
20 consentire di evitare l'utilizzo di utensili, rende agevole sia l'accoppiamento sia la rimozione delle unità valvolari anche in presenza di molte unità sulla stessa testa di dosaggio, e quindi di molti cavi e condotti.

25 In una forma di realizzazione particolarmente

vantaggiosa, nella porzione centrale del collettore sono ricavati almeno due ordini circolari di fori di dosaggio. Detti due ordini di fori sono ad una diversa distanza dal centro del collettore e i fori di un
5 ordine sono sfalsati circonferenzialmente dai fori degli altri ordini di fori. Nell'esempio rappresentato, nella porzione centrale del collettore sono ricavati un primo ordine di fori 523 distribuiti lungo una circonferenza esterna, un secondo ordine di fori 522
10 distribuiti lungo una circonferenza intermedia, ed un terzo ordine di fori 521 distribuiti lungo una circonferenza esterna. Il collettore circolare supporta unità valvolari aventi cartucce di almeno due (in questo caso tre) forme differenti che si alternano
15 lungo la corona circolare esterna. Come si può apprezzare dalle figure 4-6, per forme differenti si intende che, mentre la porzione della cartuccia che alloggia la valvola 1 è uguale per tutte le cartucce, la porzione radiale di accoppiamento 112;212;312 ha la
20 stessa altezza in senso assiale ma ha una diversa estensione radiale. Tale diversa estensione radiale si riflette in una diversa distanza radiale che separa la valvola 1 dai raccordi di ingresso 95a e uscita 92a del fluido e dal dente elastico di aggancio 96. Pertanto,
25 nell'esempio rappresentato il collettore supporta unità

valvolari interne 100 (figura 4), ovvero aventi la porzione radiale di accoppiamento di ampiezza radiale maggiore, in modo da accoppiare la valvola con i fori di dosaggio interni 521, unità valvolari intermedie 200 (figura 5), ovvero aventi la porzione radiale con estensione intermedia, in modo da accoppiare la valvola con i fori di dosaggio intermedi 522, ed unità valvolari esterne 300 (figura 6), ovvero aventi la porzione radiale con estensione minore, in modo da accoppiare la valvola con i fori di dosaggio esterni 523.

Grazie ad un tale sfasamento radiale della parte di cartuccia alloggiante la valvola, è possibile sagomare complementariamente le cartucce in modo tale che le valvole di due unità valvolari adiacenti siano sfalsate circonferenzialmente e parzialmente sovrapposte radialmente. In particolare, la valvola di un'unità valvolare con cartuccia avente una porzione radiale di estensione inferiore si trova affiancata ad una zona centrale della porzione radiale di estensione maggiore di una cartuccia adiacente, tra la valvola e i raccordi di ingresso e uscita del fluido. L'ingombro complessivo occupato da tali due unità valvolari diverse, lungo la corona esterna del collettore, è pertanto inferiore rispetto all'ingombro che avrebbero due unità valvolari

uguali.

Nell'esempio rappresentato, un'unità valvolare interna ha ai suoi fianchi un'unità valvolare esterna; ogni unità valvolare estera è posizionata tra un'unità
5 valvolare interna ed un'unità valvolare intermedia, come illustrato in particolare in figura 9.

Grazie ad un tale accoppiamento "ad incastro" tra unità valvolari adiacenti aventi porzioni radiali di accoppiamento di dimensioni diverse, si può sfruttare
10 al massimo tutta la superficie del collettore circolare e quindi, a parità di diametro di detto collettore, montare sulla testa di dosaggio un numero di unità valvolari molto maggiore rispetto alle attuali teste di dosaggio.

15 Da notare che la testa di dosaggio può comunque funzionare con un numero qualsiasi di unità valvolari, dato che ognuna di queste è completamente indipendente dalle altre.

Il funzionamento di ogni unità valvolare è il seguente.
20 Come esemplificato nello schema di figura 10, un'unità valvolare 100;200;300 è collegata, per il tramite dei raccordi di ingresso ed uscita del fluido 92a,95a, ad un circuito di mandata e ricircolo del fluido 600 comprendente ad esempio una pompa di mandata 610 ed un
25 serbatoio 620 contenente il fluido da dosare.

In assenza di un comando di azionamento della valvola, l'asta valvolare, sollecitata dall'elemento elastico, è in posizione avanzata di chiusura dell'ugello di dosaggio e di apertura dell'estremità distale del corpo valvola. Tutto il fluido che affluisce nell'unità
5 valvolare circola quindi nella porzione distale della sede valvola e nella porzione distale di ricircolo del corpo valvola. Da qui, ad esempio sotto l'azione della pompa di mandata 610, il fluido entra nel condotto di
10 ricircolo e ritorna nel serbatoio 620.

Quando l'asta valvolare viene comandata ad arretrare, ad esempio fornendo un comando elettrico all'elettrovalvola che controlla il passaggio del fluido di comando in pressione dal raccordo pneumatico
15 di ingresso alla porzione a cilindro del corpo valvola, l'estremità conica dell'asta valvolare si stacca dall'ugello di dosaggio, aprendolo, e contemporaneamente l'estremità distale del corpo valvola viene chiusa dalla sporgenza radiale conica
20 dell'asta di comando. Tutto il fluido che entra nella porzione distale della sede valvola attraverso il condotto di alimentazione, non potendo entrare nella porzione di ricircolo del corpo valvola, fuoriesce dalla sede valvola attraverso l'ugello di dosaggio.

25 Durante tutto il funzionamento dell'unità valvolare, la

parte della valvola e della sede valvola in cui circola
il fluido è completamente isolata dalla parte di
attuazione della valvola, prolungando quindi la durata
dell'unità valvolare e riducendo gli interventi di
5 manutenzione.

Da notare che la testa di dosaggio, grazie alla sua
modularità a livello di singole unità valvolari, viene
ad avere una struttura notevolmente semplificata
rispetto alle teste dello stato dell'arte. Mentre
10 queste ultime devono essere realizzate necessariamente
di lavorazione, la testa secondo l'invenzione può
essere ottenuta anche mediante stampaggio.

Inoltre, durante la vita della testa di dosaggio, nel
caso di una testa tradizionale, ovvero che integra in
15 un corpo unico tutte le unità valvolari di dosaggio e
ricircolo, se si danneggia un ugello è necessario
smontare tutte le valvole, smontare la testa, rimettere
una testa intera e inserire nuovamente tutte le
valvole. Con la testa secondo l'invenzione, si può
20 semplicemente sostituire l'unità valvolare danneggiata
con una nuova, in modo veloce, semplice ed economico.

Alle forme di realizzazione della valvola, dell'unità
valvolare e della testa di dosaggio secondo
l'invenzione un tecnico del ramo, per soddisfare
25 esigenze contingenti, potrà apportare modifiche,

adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza uscire dall'ambito delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenente ad una
5 possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

I0149052/FC

**TITOLARI: CAMOZZI S.P.A. SOCIETA'UNIPERSONALE, CPS
COLOR EQUIPMENT S.P.A. SOCIO UNICO**

RIVENDICAZIONI

- 5 1. Valvola di dosaggio e ricircolo di un fluido, ad
esempio una vernice industriale, comprendente:
- un corpo valvola che si estende lungo una direzione
assiale tra un'estremità prossimale ed un'estremità
distale e che comprende una porzione prossimale di
 - 10 attuazione, in cui sono almeno parzialmente alloggiati
mezzi attuatori, ed una porzione distale di ricircolo,
comunicante fluidicamente con un condotto di ricircolo
di detto fluido;
 - un'asta valvolare che si estende parzialmente in
 - 15 detto corpo valvola e che è movibile assialmente, per
opera di detti mezzi attuatori, tra una posizione
arretrata di chiusura di detta estremità distale del
corpo valvola ed una posizione avanzata di apertura di
detta estremità distale del corpo valvola,
 - 20 caratterizzata dal fatto che dette porzioni prossimale
e distale del corpo valvola sono isolate fluidicamente
tra loro da una guarnizione di tenuta a membrana
solidale all'asta valvolare.
- 25 2. Valvola secondo la rivendicazione 1, in cui dette
porzioni prossimale e distale del corpo valvola sono

separate assialmente tra loro, e in cui detta guarnizione di tenuta a membrana ha un bordo esterno interposto tra e trattenuto dalle estremità affacciate di dette porzioni prossimale e distale e un bordo
5 interno solidale all'asta valvolare.

3. Valvola secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui l'asta valvolare è formata dall'accoppiamento assiale almeno tra una porzione prossimale di asta alloggiata nella porzione prossimale del corpo valvola ed una
10 porzione distale di asta alloggiata nella porzione distale del corpo valvola, detto bordo interno della guarnizione di tenuta a membrana essendo interposto tra e trattenuto da superfici di contatto assiale di dette porzioni prossimale e distale dell'asta valvolare.

4. Valvola secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui l'estremità della porzione prossimale del corpo valvola comprende un anello premi-guarnizione definente una superficie anulare piana premi-guarnizione adatta ad andare a riscontro con una corrispondente superficie
15 anulare piana premi-guarnizione ricavata all'estremità della porzione distale del corpo valvola, il bordo esterno della guarnizione a membrana essendo interposto tra dette superfici anulari.
20

5. Valvola secondo la rivendicazione precedente, i
25 cui dette superfici anulari premi-guarnizioni si

raccordano alle rispettive superfici laterali interne per il tramite di superfici di raccordo inclinate in modo da consentire un'oscillazione della guarnizione a membrana a seguito della traslazione dell'asta
5 valvolare.

6. Valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'asta valvolare presenta, in una zona intermedia della sua estensione sporgente dalla porzione distale del corpo valvola, un'espansione
10 radiale definente una superficie conica di tenuta rivolta verso l'estremità distale di detta porzione distale del corpo valvola, e in cui detta estremità distale ha un bordo interno svasato di tenuta adatto ad andare a riscontro con detta superficie conica quando
15 l'asta valvolare è in posizione arretrata per chiudere ermeticamente detta estremità distale senza l'interposizione di guarnizioni di tenuta.

7. Valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'asta valvolare è normalmente
20 mantenuta in posizione avanzata da un elemento elastico alloggiato nella porzione prossimale di attuazione del corpo valvola.

8. Valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi attuatori sono di tipo
25 pneumatico.

9. Valvola secondo la rivendicazione precedente, in cui la porzione prossimale di attuazione comprende una porzione a cilindro definente una camera in cui è posto un pistone solidale all'asta valvolare, l'elemento elastico essendo alloggiato in detta camera in modo da influenzare detto pistone e quindi l'asta valvolare in posizione avanzata.

10. Valvola secondo una la rivendicazione 8 o 9, in cui detta camera del cilindro è in comunicazione fluidica con un raccordo di ingresso per l'alimentazione alla valvola di un fluido di comando in pressione adatto a comandare il pistone del cilindro contro la forza esercitata dall'elemento elastico.

11. Valvola secondo la rivendicazione precedente, in cui l'afflusso di detto fluido di comando alla camera della porzione a cilindro è controllato da un'elettrovalvola.

12. Valvola secondo la rivendicazione precedente, in cui detto raccordo di ingresso e detta elettrovalvola sono posti a chiusura dell'estremità prossimale del corpo valvola.

13. Valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 9-12, in cui il pistone è posto attorno ad una porzione di estremità prossimale dell'asta valvolare attraversata da un passaggio di alimentazione che mette

in comunicazione condotti di alimentazione ricavati nel corpo valvola e provenienti dal raccordo di ingresso con la superficie del pistone opposta a quella sui cui agisce l'elemento elastico.

5 **14.** Valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la porzione prossimale del corpo valvola comprende una porzione assiale filettata.

10 **15.** Unità valvolare di dosaggio e ricircolo di un fluido, comprendente una cartuccia nella quale è ricavata una sede valvola assiale che alloggia almeno parzialmente una valvola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, detta sede valvola assiale comprendente una porzione prossimale di ricircolo, che alloggia a tenuta la porzione prossimale di ricircolo
15 della valvola e che comunica fluidicamente con un condotto di ricircolo, ed una porzione distale di dosaggio, che si estende tra l'estremità distale del corpo valvola ed un'estremità distale di sede definente un ugello di dosaggio cooperante con l'estremità
20 distale dell'asta valvolare, detta porzione di dosaggio essendo in comunicazione fluidica con un condotto di dosaggio.

25 **16.** Unità valvolare secondo la rivendicazione precedente, in cui detta cartuccia comprende una porzione radiale di accoppiamento che si estende

radialmente da un lato della sede valvola assiale, i condotti di dosaggio e ricircolo essendo ricavati in detta porzione radiale e terminando con rispettivi raccordi di ingresso e uscita del fluido da dosare
5 inseriti in detta porzione radiale, il lato inferiore di detta porzione radiale essendo provvisto di mezzi di aggancio rilasciabili per il collegamento dell'unità valvolare ad una testa di dosaggio.

17. Unità valvolare secondo una qualsiasi delle
10 rivendicazioni 15 o 16, in cui la porzione distale della sede valvola assiale è provvista di nervature longitudinali di guida adatte a supportare in modo guidato la porzione distale dell'asta valvolare sporgente dal corpo valvola.

18. Unità valvolare secondo una qualsiasi delle
15 rivendicazioni 15-17, in cui l'ugello di dosaggio forma una sede conica, e in cui l'estremità distale dell'asta valvolare ha una forma conica adatta ad andare a riscontro con detta sede conica per la chiusura
20 ermetica dell'ugello di dosaggio quando detta asta è in posizione avanzata.

19. Unità valvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15-18, in cui la porzione di ricircolo della sede valvola assiale e la porzione di ricircolo
25 del corpo valvola sono contro sagomate in modo tale che

detta porzione di ricircolo del corpo valvola sia bloccata assialmente in detta sede valvola assiale.

20. Unità valvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15-19, in cui la sede valvola assiale ha
5 un'estremità prossimale aperta avente una parete filettata, e in cui la porzione filettata del corpo valvola è avvitata in detta estremità prossimale.

21. Unità valvolare secondo la rivendicazione precedente, in cui la porzione prossimale di attuazione
10 della valvola è sostanzialmente sporgente dall'estremità prossimale della sede valvola assiale.

22. Testa di dosaggio, comprendente un collettore circolare supportante una pluralità di unità valvolari secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15-21, detto
15 collettore comprendendo una porzione circolare interna, in cui sono ricavati fori di dosaggio in cui sono inseriti rispettivi ugelli dosatori delle unità valvolari, ed una corona circolare esterna lungo la quale sono agganciate, affiancate l'una all'altra, le
20 cartucce delle unità valvolari.

23. Testa secondo la rivendicazione precedente, in cui dette cartucce sono agganciate a scatto a detta corona circolare.

24. Testa secondo la rivendicazione precedente, in cui
25 la corona circolare esterna presenta, per ogni

cartuccia, uno spacco radiale adatto ad accogliere un bordo inferiore della porzione radiale di accoppiamento della cartuccia, ed un'apertura di aggancio in cui si inserisce a scatto un dente elastico ricavato in detto
5 bordo inferiore della porzione radiale.

25. Testa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 22-24, in cui nella porzione centrale del collettore sono ricavati almeno due ordini circolari di fori di dosaggio, detti due ordini di fori essendo ad una
10 diversa distanza dal centro del collettore, i fori di un ordine essendo sfalsati circonferenzialmente dai fori degli altri ordini di fori, e in cui il collettore circolare supporta unità valvolari aventi cartucce di almeno due forme differenti che si alternano lungo la
15 corona circolare esterna, cartucce adiacenti essendo sagomate complementariamente in modo tale che le valvole di due unità valvolari adiacenti siano sfalsate circonferenzialmente e parzialmente sovrapposte radialmente.

20

**APPLICANTS: CAMOZZI S.P.A. SOCIETA'UNIPERSONALE, CPS
COLOR EQUIPMENT S.P.A. SOCIO UNICO**

CLAIMS

- 5 **1.** Fluid recirculation and dispenser valve, for
example of an industrial paint, comprising:
- a valve body which extends in an axial direction
between a proximal end and a distal end and which
comprises a proximal actuation portion, in which
 - 10 actuator means are at least partially housed, and a
distal recirculation portion, fluidically communicating
with a recirculation duct of said fluid;
 - a valve rod which extends partially in said valve
body and which is axially movable, by means of said
 - 15 actuator means, between a closed rearward position of
said distal end of the valve body and an open forward
position of said distal end of the valve body,
characterised in that said proximal and distal portions
of the valve body are fluidically isolated from each
 - 20 other by a membrane sealing gasket integral with the
valve rod.
- 2.** Valve according to claim 1, wherein said proximal
and distal portions of the valve body are axially
separated from each other, and wherein said membrane
- 25 sealing gasket has an outer rim positioned between and

retained by the facing ends of said proximal and distal portions and an inner rim integral with the valve rod.

3. Valve according to claim 1 or 2, wherein the valve rod is formed by the axial coupling at least of a proximal portion of rod housed in the proximal portion of the valve body and a distal portion of rod housed in the distal portion of the valve body, said inner rim of the membrane sealing gasket being positioned between and retained by axial contact surfaces of said proximal and distal portions of the valve rod.

4. Valve according to claim 2 or 3, wherein the end of the proximal portion of the valve body comprises a gland defining a flat annular gland surface suitable for abutting against a corresponding flat annular gland surface made at the end of the distal portion of the valve body, the outer rim of the membrane gasket being positioned between said annular surfaces.

5. Valve according to the previous claim, wherein said annular gland surfaces are connected to the respective inner lateral surfaces by means of inclined connection surfaces so as to enable an oscillation of the membrane gasket following translation of the valve rod.

6. Valve unit according to any of the previous claims, wherein the valve rod presents, in an

intermediate area of its extension projecting from the distal portion of the valve body, a radial expansion defining a conical sealing surface facing the distal end of said distal portion of the valve body, and
5 wherein said distal end of the valve body has a flared inner sealing rim suitable for abutting against said conical surface when the valve rod is in the rearward position to hermetically close said distal end without the interposition of sealing gaskets.

10 7. Valve unit according to any of the previous claims, wherein the valve rod is normally kept in a forward position by an elastic element housed in the proximal actuation portion of the valve body.

8. Valve unit according to any of the previous
15 claims, wherein said actuator means are of the pneumatic type.

9. Valve according to the previous claim, wherein the proximal actuation portion comprises a cylinder portion defining a chamber in which a piston integral with the
20 valve rod is placed, the elastic element being housed in said chamber so as to influence said piston and thereby the valve rod in a forward position.

10. Valve according to one of the claims 8 or 9, wherein said cylinder chamber is in fluidic
25 communication with an input connection for the supply

of a pressurised command fluid to the valve suitable for commanding the piston of the cylinder against the force exerted by the elastic element.

11. Valve according to the previous claim, wherein the
5 flow of said control fluid to the chamber of the cylinder portion is controlled by a solenoid valve.

12. Valve according to the previous claim, wherein said input connection and said solenoid valve are placed so as to close the proximal end of the valve
10 body.

13. Valve according to any of the claims 9-12, wherein the piston is placed around a proximal end portion of the valve rod crossed by a supply passage which places in communication the supply ducts made in the valve
15 body and coming from the input connection with the surface of the piston opposite that on which the elastic element acts.

14. Valve unit according to any of the previous claims, wherein the proximal portion of the valve body
20 comprises a threaded axial portion.

15. Fluid recirculation and dispenser valve unit, comprising a cartridge in which an axial valve seat is made which at least partially houses a valve according to any of the previous claims, said axial valve seat
25 comprises a proximal recirculation portion, which

houses the proximal recirculation portion of the valve so as to be tight and which communicates fluidically with a recirculation duct, and a distal dispenser portion, which extends between the distal end of the valve body and a distal seat end defining a dispenser nozzle acting in conjunction with the distal end of the valve rod, said dispenser portion being in fluidic communication with a dispenser duct.

16. Valve unit according to the previous claim, wherein said cartridge comprises a radial coupling portion which extends radially from one side of the axial valve seat, the dispenser and recirculation ducts being made in said radial portion and terminating with respective input and out connections of the fluid to be dispensed inserted in said radial portion, the lower side of said radial portion being fitted with releasable attachment means for the connection of the valve unit to a dispenser head.

17. Valve unit according to any of the claims 15 or 16, wherein the distal portion of the axial valve seat is provided with longitudinal guide ribs suitable for supporting in a guided manner the distal portion of the valve rod projecting from the valve body.

18. Valve unit according to any of the claims 15-17, wherein the dispenser nozzle forms a conical seat, and

wherein the distal end of the valve rod has a conical form suitable for abutting against said conical seat to hermetically close the dispenser nozzle when said rod is in the forward position.

5 **19.** Valve unit according to any of the claims 15-18, wherein the recirculation portion of the axial valve seat and the recirculation portion of the valve body are counter-shaped in such a way that said recirculation portion of the valve body is axially
10 blocked in said axial valve seat.

20. Valve unit according to any of the claims 15-19, wherein the axial valve seat has an open proximal end having a threaded wall, and wherein the threaded
15 portion of the valve body is screwed into said proximal end.

21. Valve unit according to the previous claim, wherein the proximal actuation portion of the valve substantially projects from the proximal end of the axial valve seat.

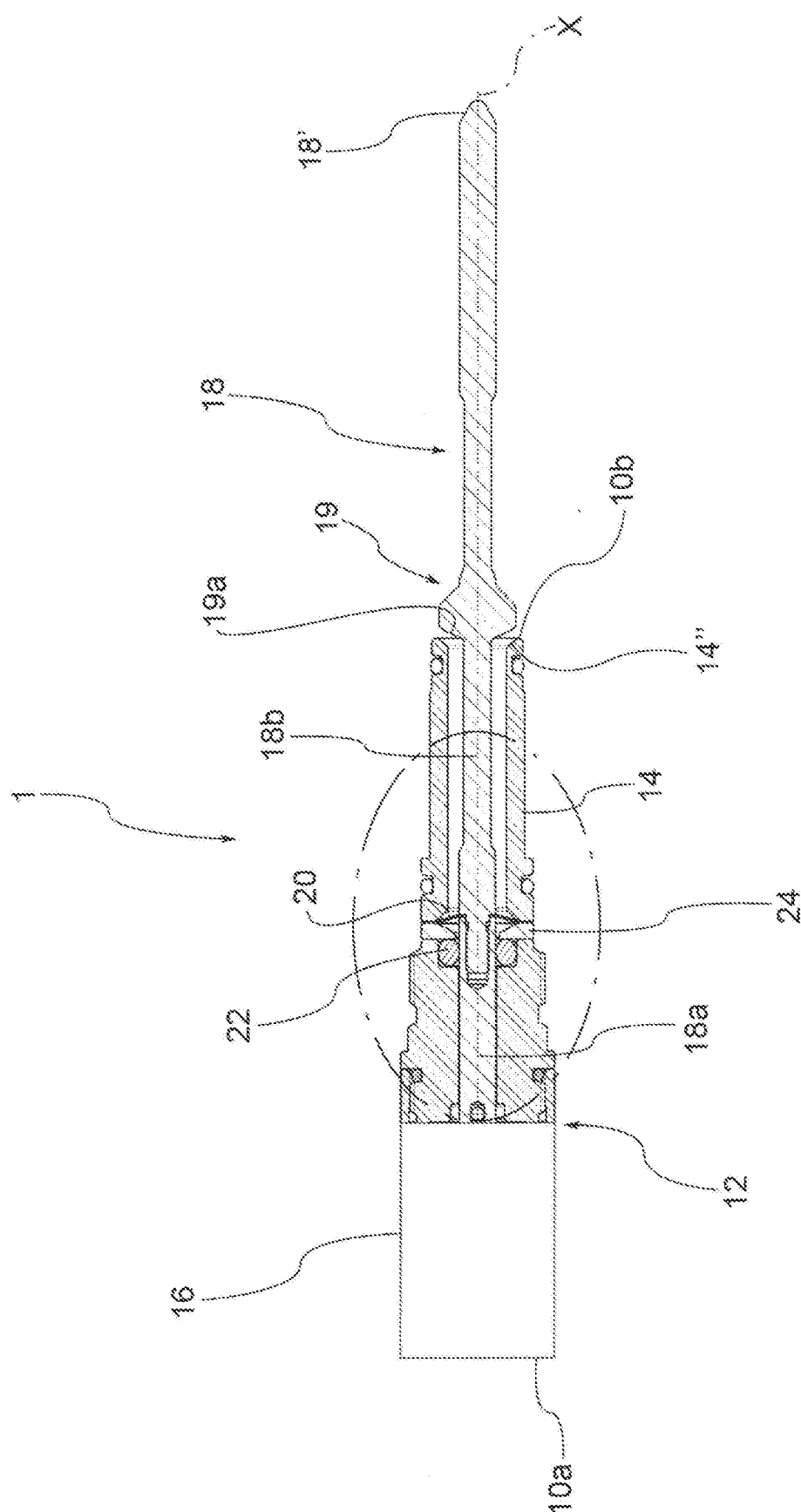
20 **22.** Dispenser head, comprising a circular manifold supporting a plurality of valve units according to any of the claims 15-21, said manifold comprising an inner circular portion, in which dispenser holes are made which respective dispenser nozzles of the valve units
25 are inserted in, and an outer circular crown along

which the cartridges of the valve units are attached,
one beside the other.

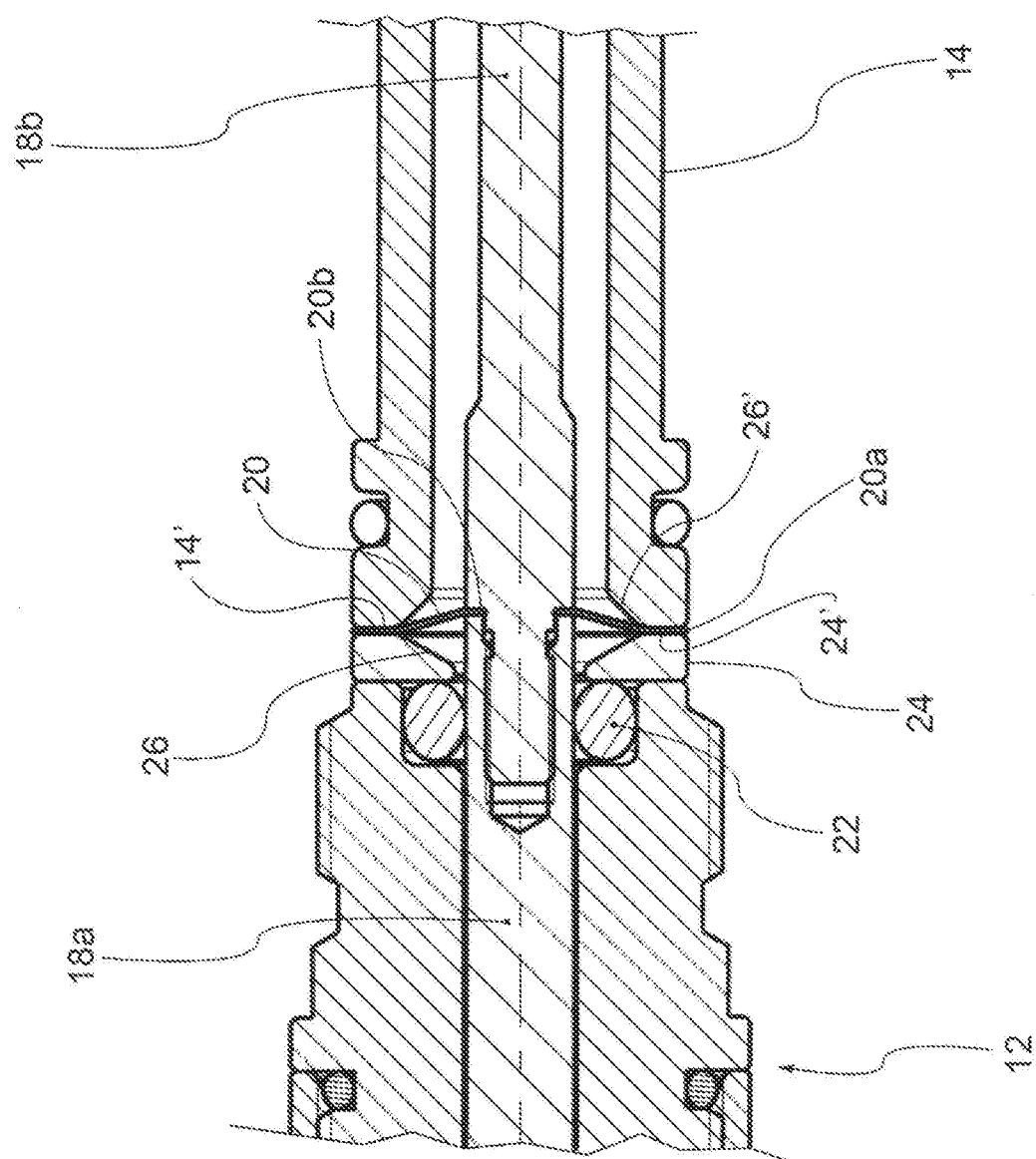
23. Head according to the previous claim, wherein said
cartridges are snap-attached to said circular crown.

5 **24.** Head according to the previous claim, wherein the
outer circular crown presents, for each cartridge, a
radial split, suitable for receiving a lower rim of the
radial coupling portion of the cartridge, and a
coupling aperture in which an elastic tooth made in
10 said lower rim of the radial portion snap inserts.

25. Head according to any of the claims 22-24, wherein
at least two circular rows of dispenser holes are made
in the central portion of the manifold, said two rows
of holes being at a different distance from the centre
15 of the manifold, the holes of one row being
circumferentially staggered from the holes of the other
rows, and wherein the circular manifold supports valve
units having cartridges of at least two different
shapes which alternate along the outer circular crown,
20 adjacent cartridges being shaped in a complementary
manner so that the valves of two adjacent valve units
are circumferentially staggered and partially
overlapping radially.



1007

*Fig. 1 a*

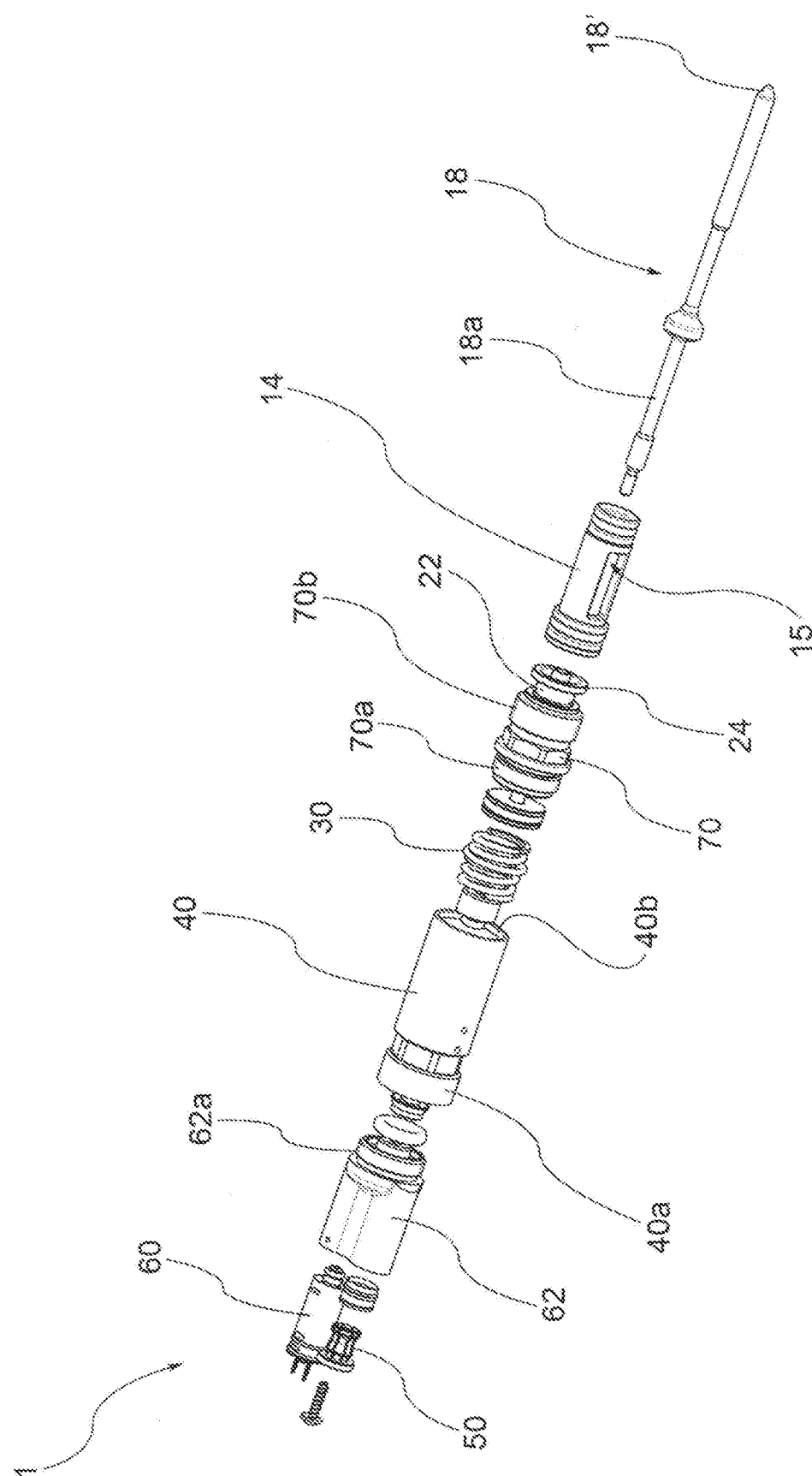
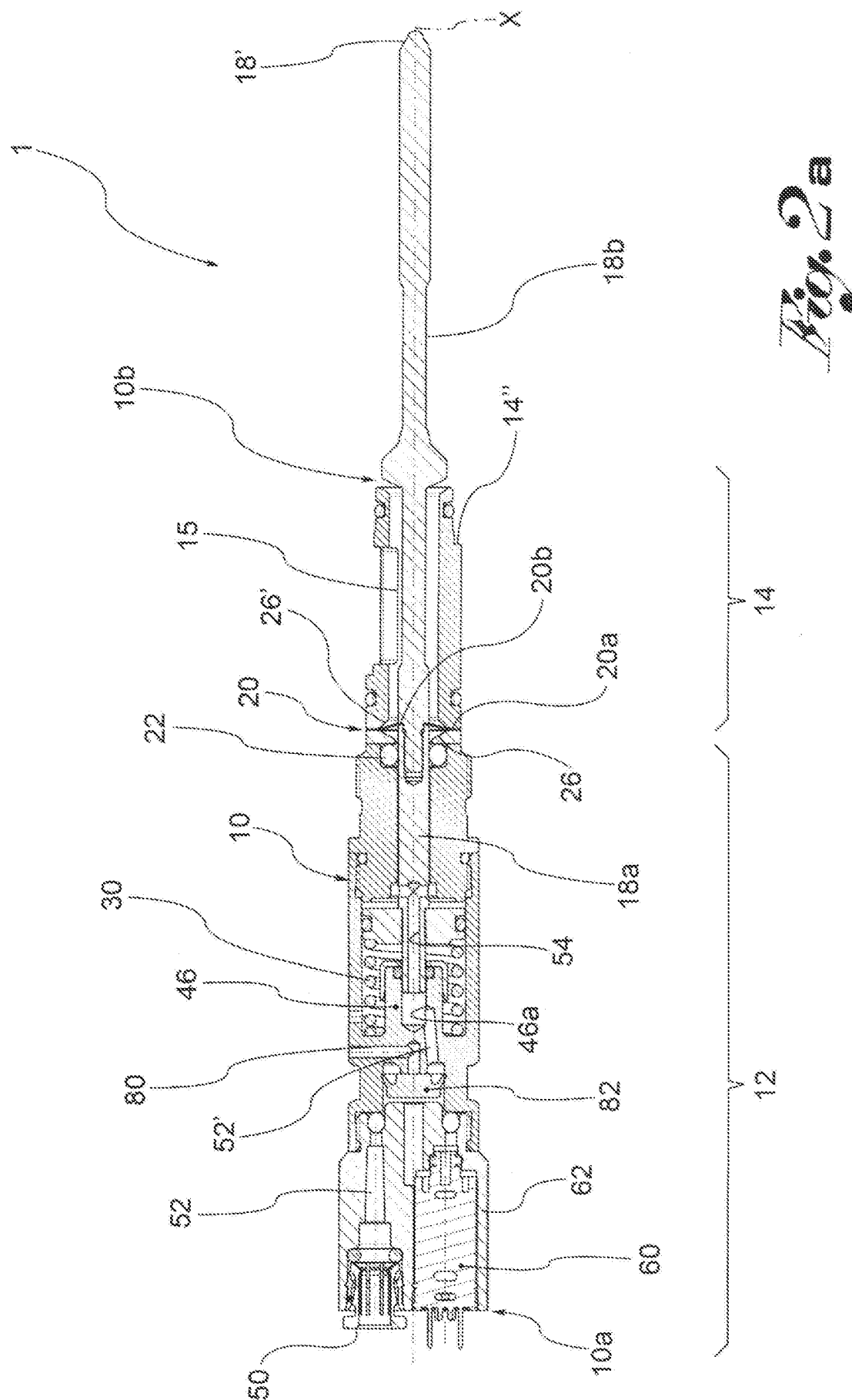


Fig. 2



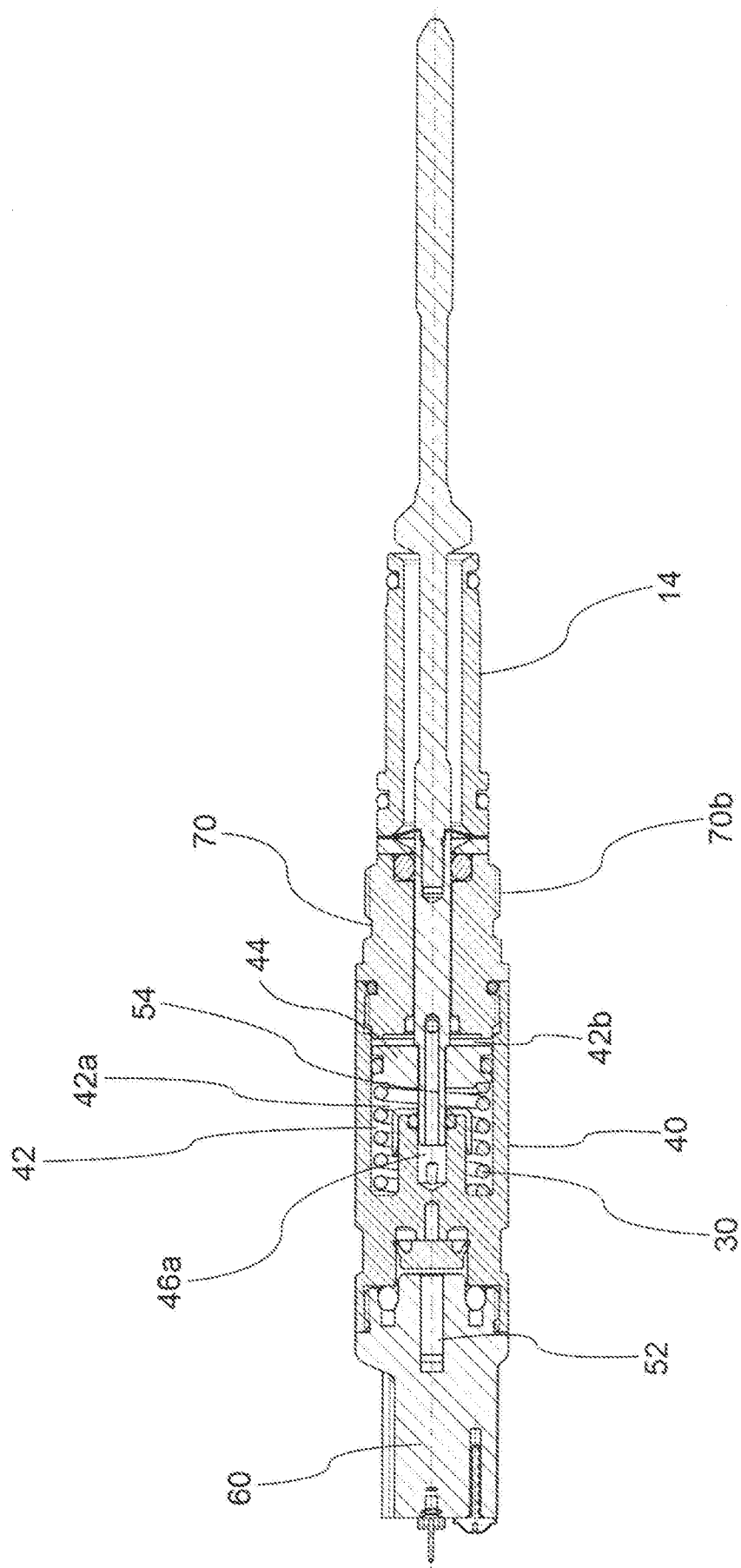
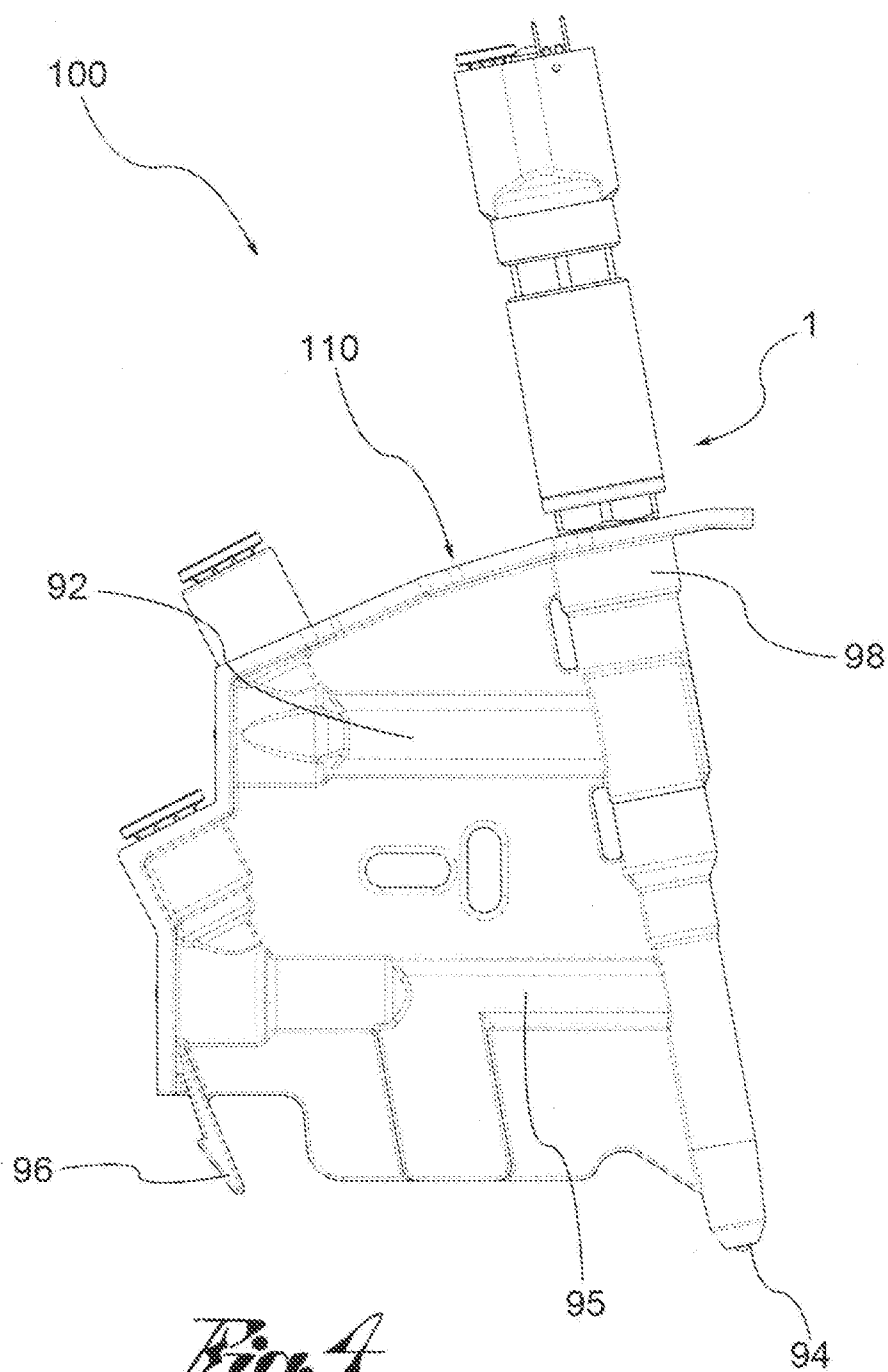
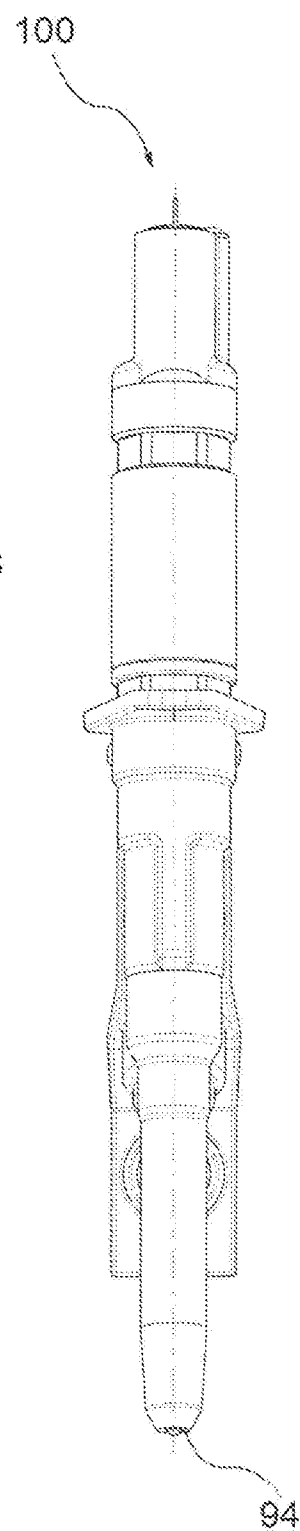
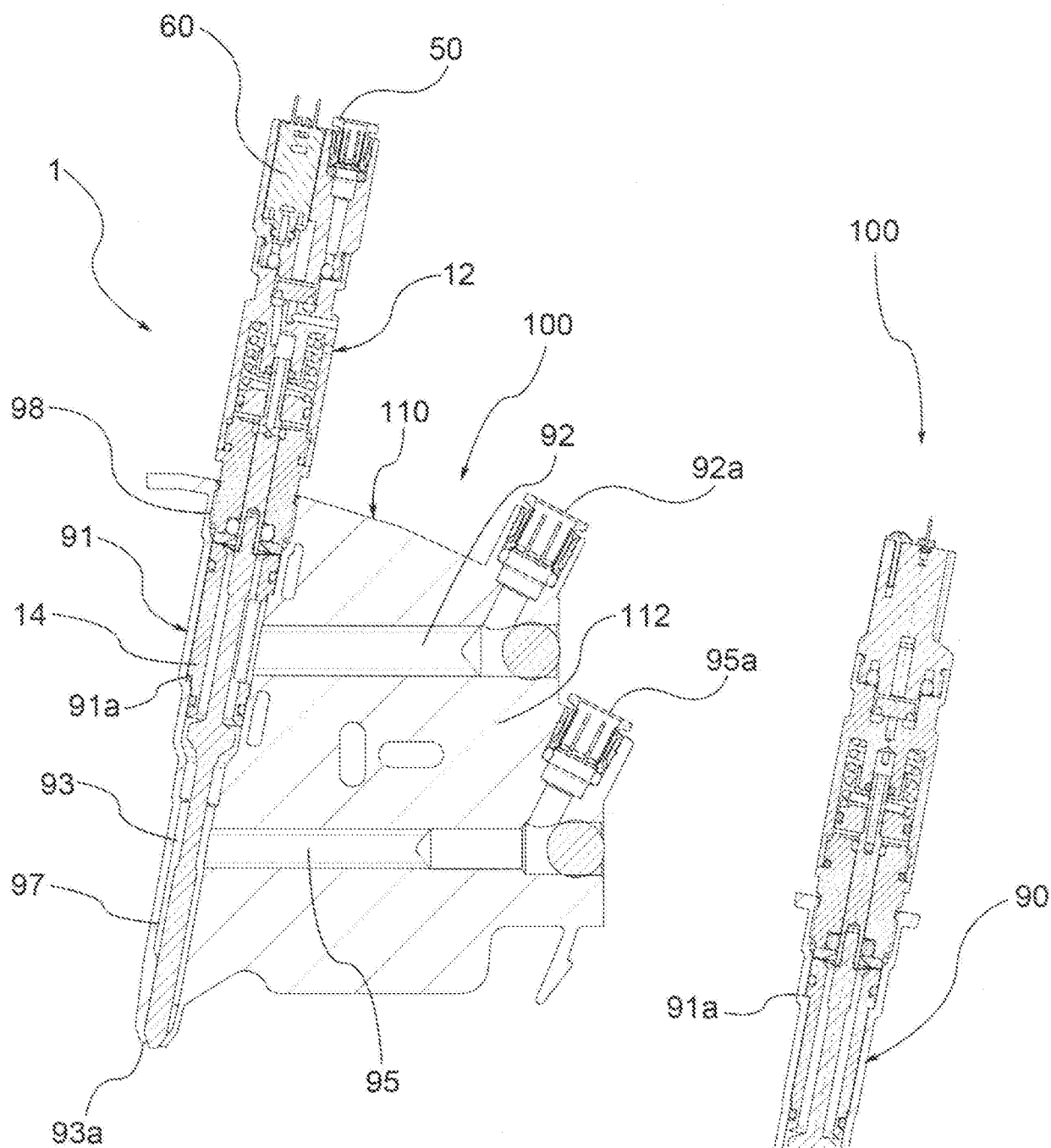
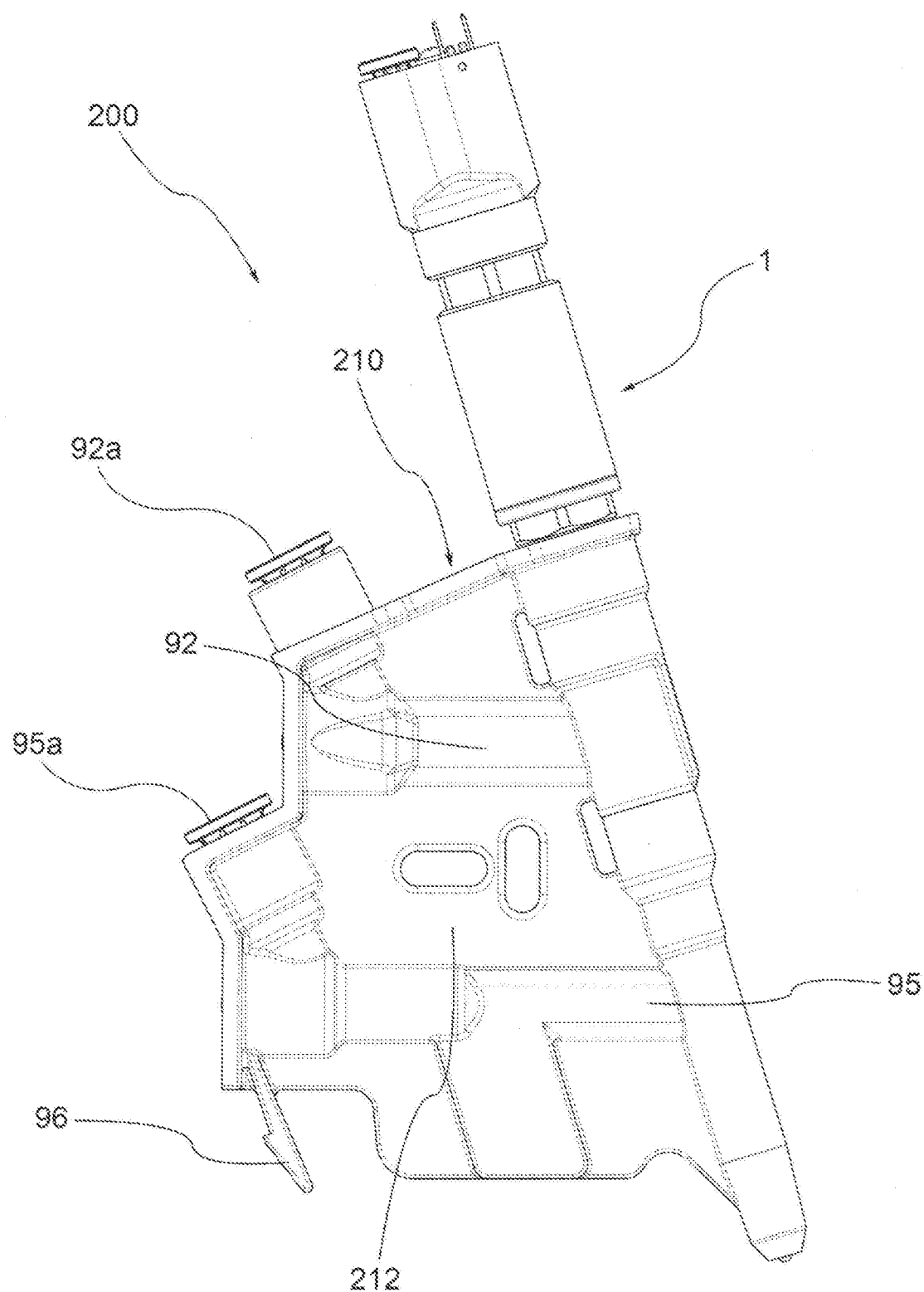
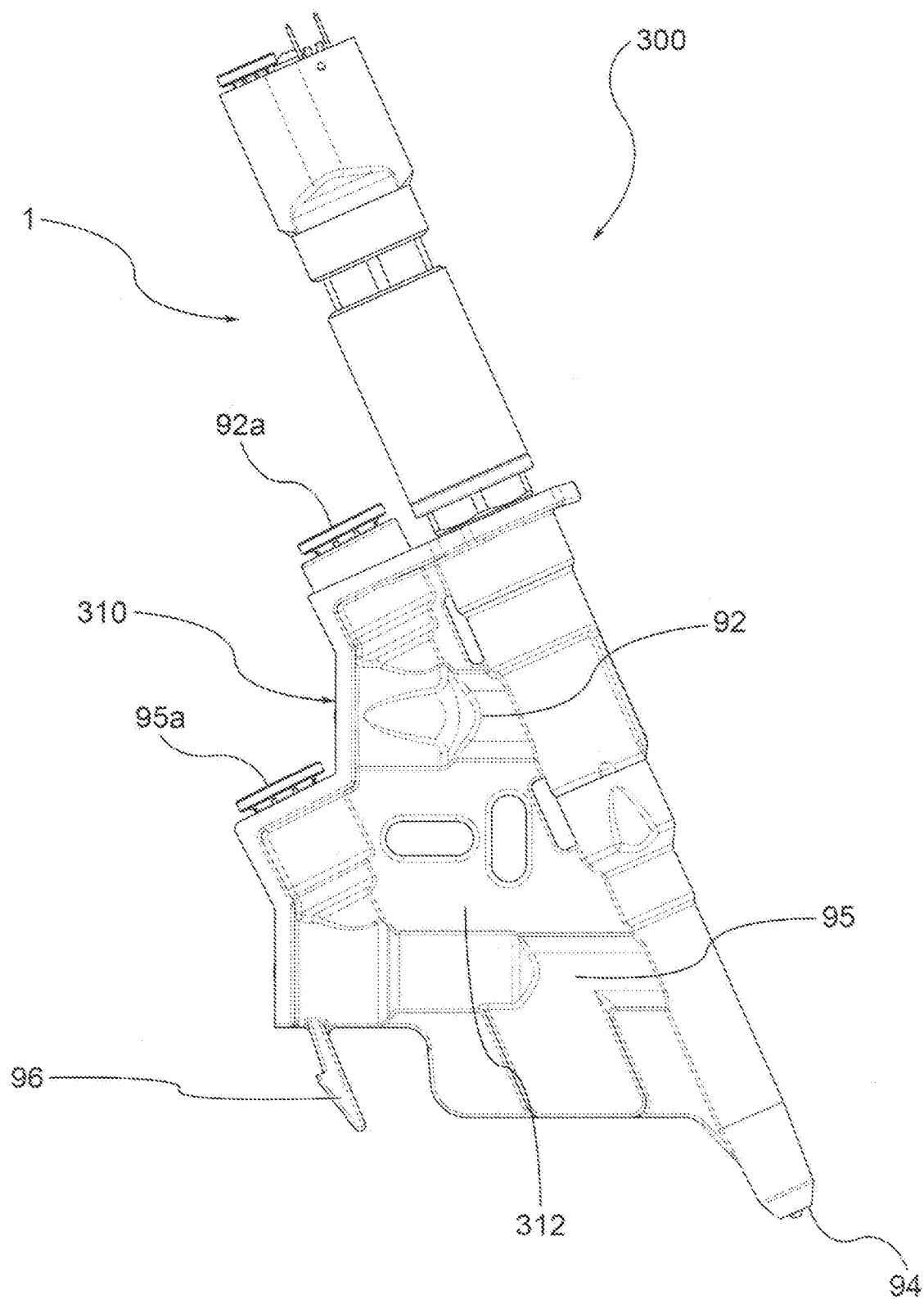


Fig. 3

*Fig. 4**Fig. 4a*

*Fig. 4b**Fig. 4c*

*Fig. 5*

*Fig. 6*

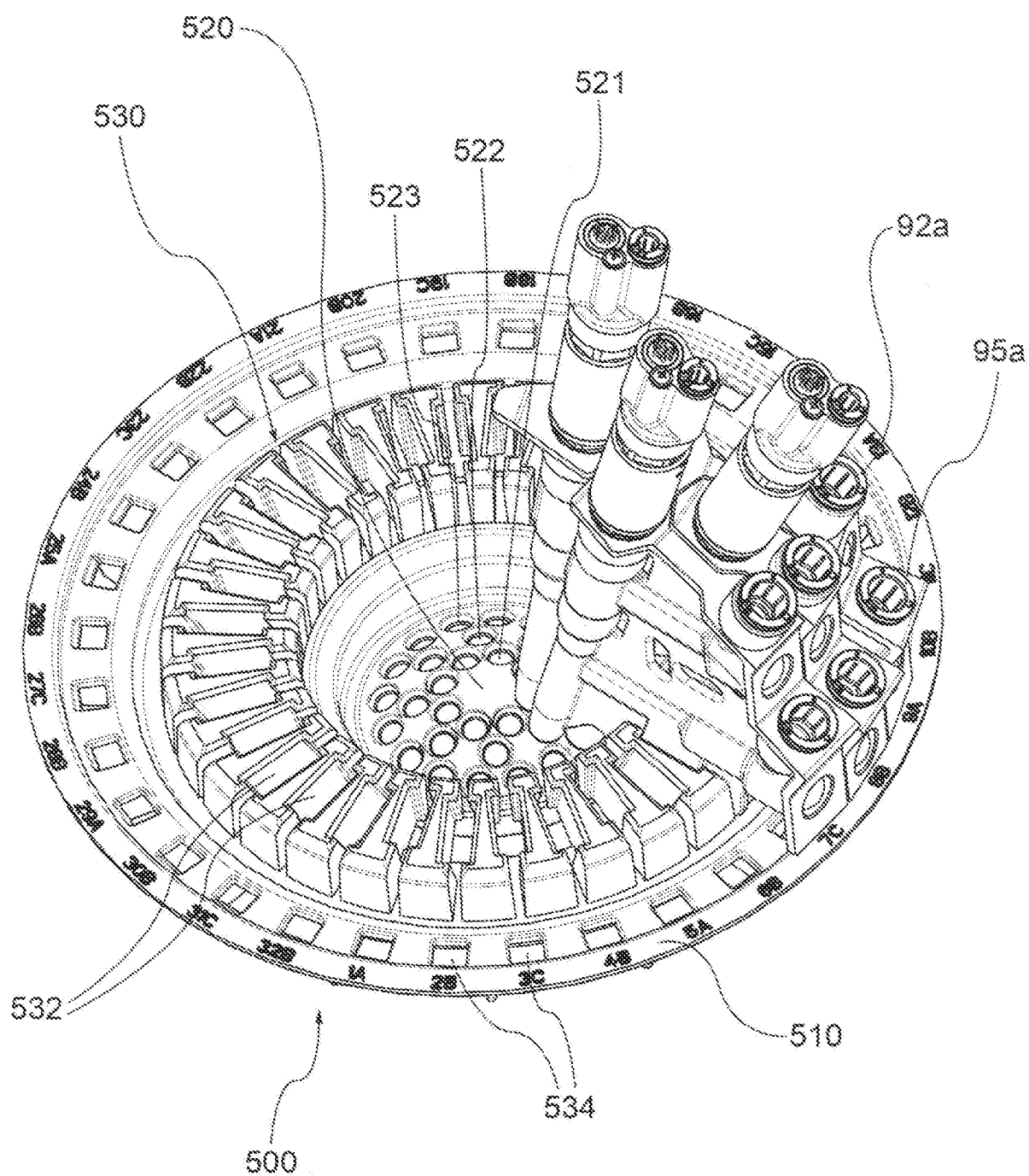
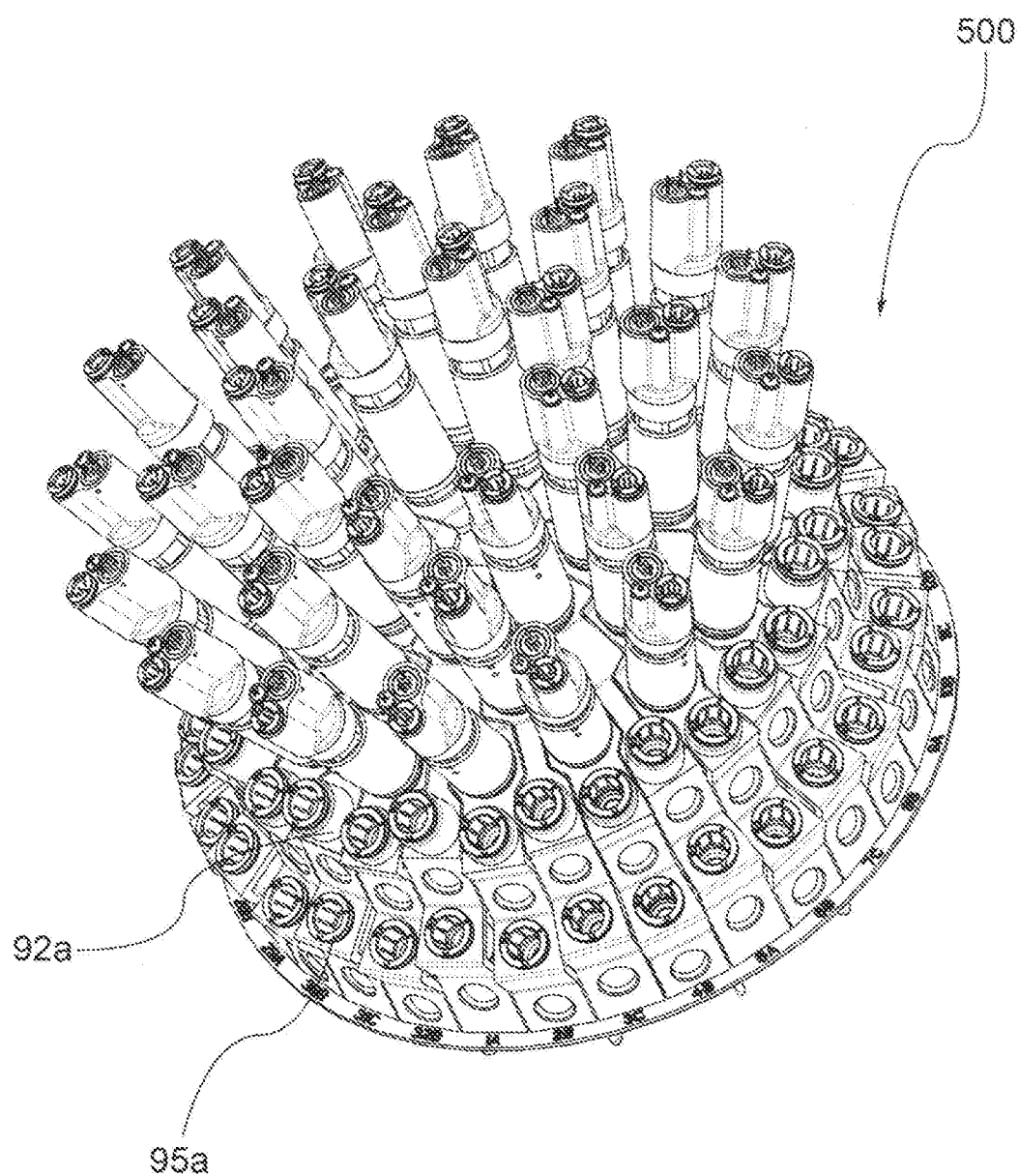
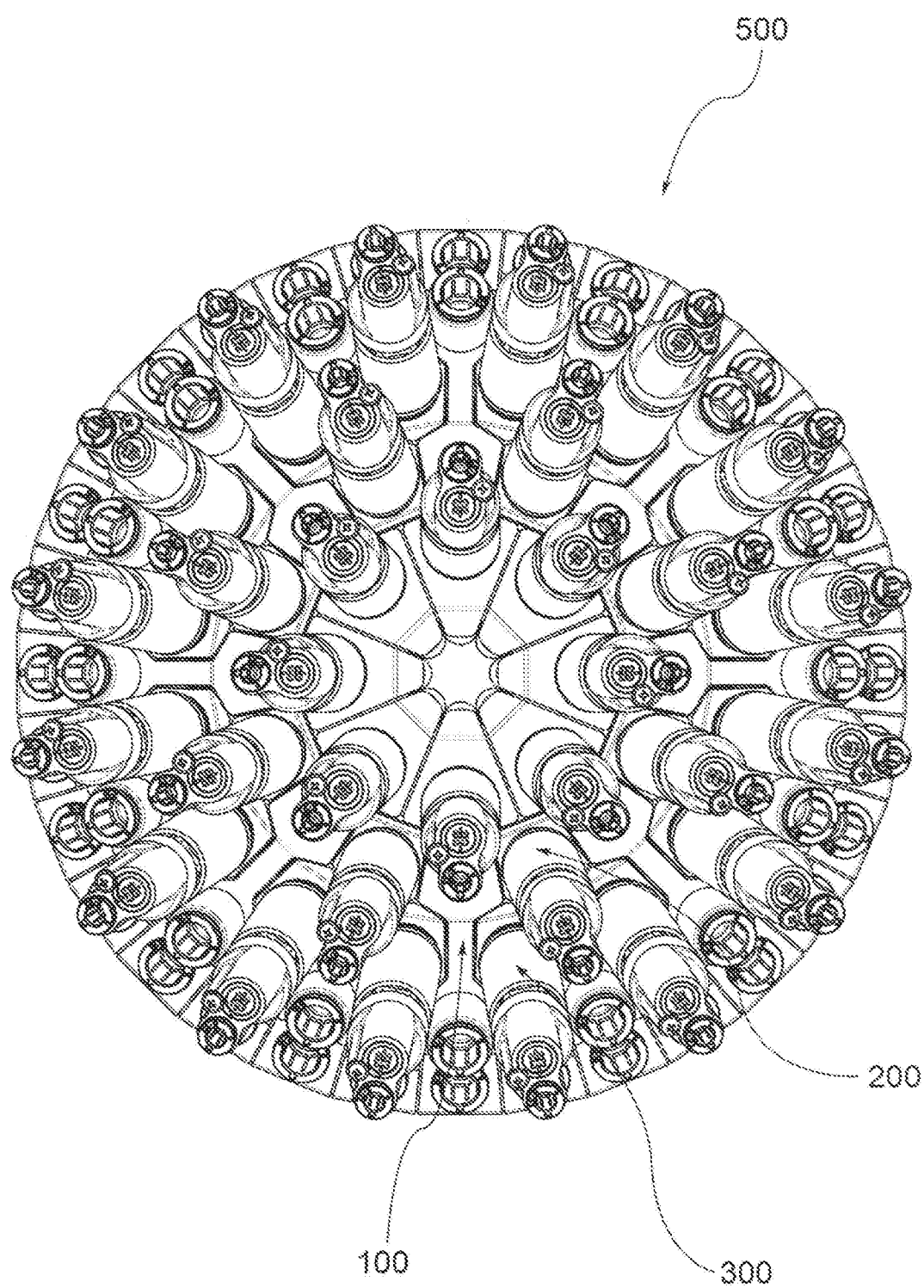
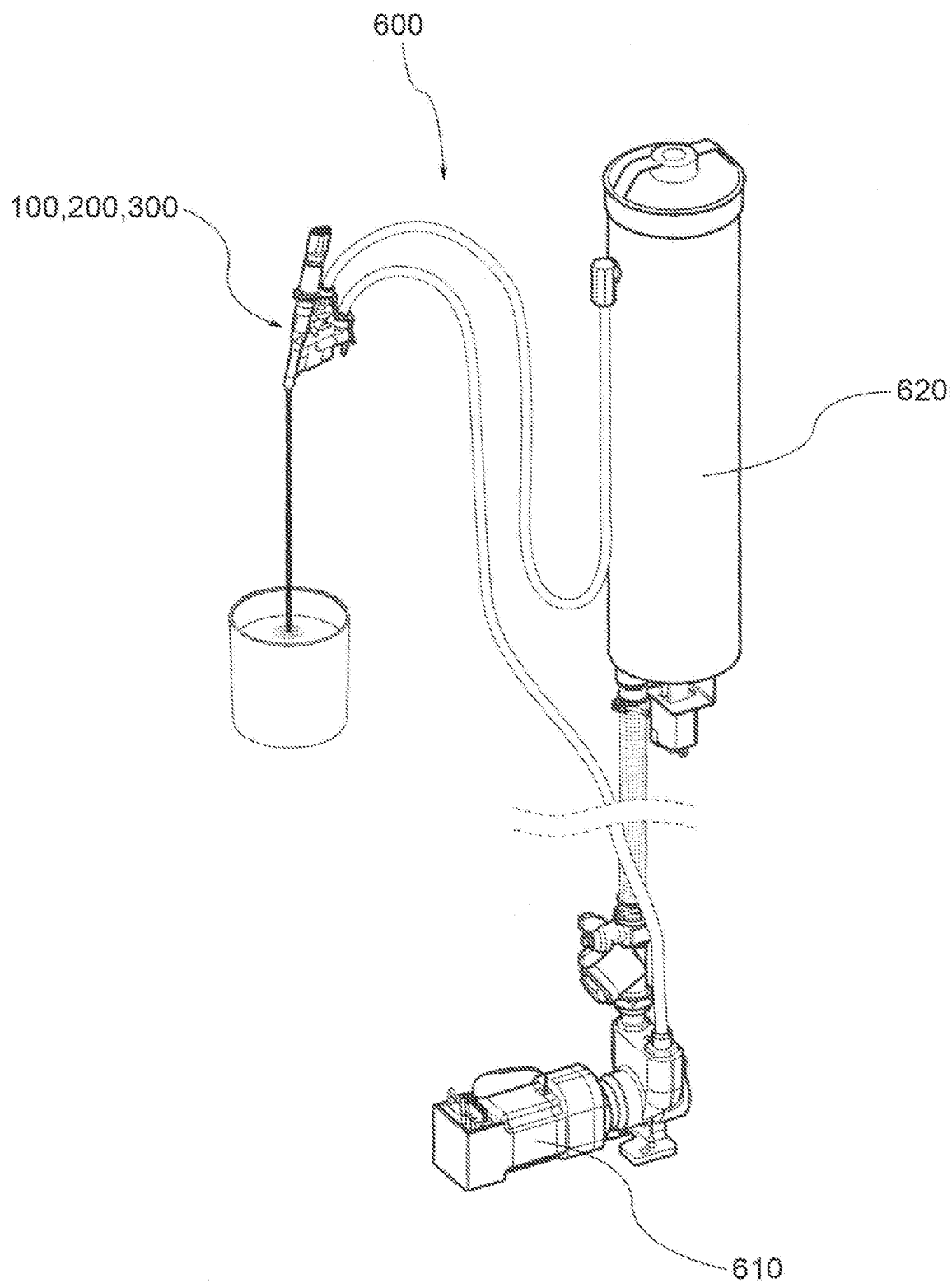


Fig. 7

*Fig. 8*

*Fig. 9*

*Fig. 10*