

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000028322
Data Deposito	08/11/2021
Data Pubblicazione	08/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	3	12

Titolo

MACCHINA PER TEST DI PRESSIONE INTERNA PER BOTTIGLIE IN VETRO
--

MACCHINA PER TEST DI PRESSIONE INTERNA PER BOTTIGLIE IN VETRO.

A nome di SVS SANDRI S.R.L. - Via Lago di Levico, 3 – 36015 SCHIO (VI).

5 DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda una macchina per test di pressione interna per bottiglie in vetro.

Si tratta di una macchina configurata per essere posizionata a monte di una macchina riempitrice isobarica per prodotti che richiedono pressioni elevate di riempimento, come prosciutti e spumanti, con i quali tali macchine riempitrici isobariche lavorano con pressioni fino a 6 bar.

E' oggi noto che le macchine riempitrici isobariche sono configurate per riempire bottiglie di vetro con bevande contenenti gas, come ad esempio un vino frizzante.

Tali bottiglie riempite con una bevanda con gas, in caso di imperfezioni della bottiglia stessa, possono esplodere, con conseguente perdita della bottiglia e del suo contenuto, nonché con conseguente necessità di pulire la macchina.

Per impedire che si verifichino situazioni di scoppio a bordo di una macchina riempitrice isobarica, sono state messe a punto macchine pneumatiche per test di pressione interna per bottiglie in vetro.

Tali macchine pneumatiche per test di pressione sono configurate in modo tale da comprendere una giostra di movimentazione per una serie di bottiglie, all'interno delle quali viene iniettata aria in pressione, al fine di testare la resistenza delle stesse bottiglie ad un carico pressorio di un certo livello; in tal modo si riducono sostanzialmente a zero i rischi che una bottiglia in vetro esploda quando è a bordo della macchina riempitrice isobarica.

Tali macchine pneumatiche per test di pressione, pur note e diffuse,

presentano alcuni limiti ed inconvenienti.

Un primo limite delle macchine da test pneumatiche di tipo noto è legato al fatto che, lavorando con aria compressa, esse caricano aria ad una pressione compresa tra 6 bar e 7 bar in ciascuna bottiglia, e
5 lavorando a ritmi di test con velocità tra 4000 e 6000 bottiglie/ora, i consumi di energia elettrica sono molto elevati, con almeno un compressore d'aria che lavora in continuo, trasferendo energia ad un fluido, l'aria, che poi viene comunque rilasciata in ambiente, con conseguente perdita dell'energia accumulata in essa.

10 Un secondo limite delle macchine da test pneumatiche di tipo noto consiste nel fatto che in caso di esplosione di una bottiglia, l'aria, che è un fluido comprimibile, espande e proietta lontano i frammenti della bottiglia; per tale ragione una simile macchina pneumatica dev'essere dotata di opportune adeguate protezioni, al fine di proteggere da tali
15 frammenti gli operatori che si trovino a ridosso della macchina, l'ambiente circostante e la macchina stessa.

Inoltre, i frammenti di vetro delle bottiglie esplose, ovvero che non passano il test di pressione interna, cadono a terra o si depositano sulla stessa macchina, e devono quindi essere raccolti ed eliminati
20 mediante un lavaggio con acqua e con raccolta dell'acqua di lavaggio. Compito della presente invenzione è quello di mettere a punto una macchina per test di pressione interna per bottiglie in vetro che sia capace di ovviare ai citati limiti della tecnica nota.

In particolare, uno scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto
25 una macchina per test di pressione interna capace di consumare meno energia a parità di prestazioni rispetto alle macchine pneumatiche di tipo noto.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto una
30 macchina per test di pressione interna più sicura rispetto alle macchine pneumatiche di tipo noto.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto una macchina per test di pressione interna più semplice da pulire in caso di rottura di una bottiglia durante il test.

Il compito nonché gli scopi sopra citati sono raggiunti da una
5 macchina per test di pressione interna per bottiglie in vetro secondo la rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche della macchina secondo la rivendicazione 1 vengono descritte nelle rivendicazioni dipendenti.

Il compito ed i suddetti scopi, assieme ai vantaggi che verranno
10 menzionati in seguito, sono evidenziati dalla descrizione di una forma esecutiva del trovato, che viene data, a titolo indicativo ma non limitativo, con riferimento alle tavole di disegno allegate, dove:

- la figura 1 rappresenta una vista prospettica di una macchina per test di pressione interna secondo l'invenzione;
- 15 - la figura 2 rappresenta una vista prospettica di uno spaccato longitudinale della macchina secondo l'invenzione;
- la figura 3 rappresenta una vista laterale in sezione longitudinale di una prima parte della macchina secondo l'invenzione;
- la figura 4 rappresenta una vista prospettica di una sezione
20 trasversale della macchina secondo l'invenzione;
- la figura 5 rappresenta un primo particolare della sezione di figura 3;
- la figura 6 rappresenta un secondo particolare della sezione di figura 3 in vista prospettica;
- la figura 7 rappresenta uno spaccato prospettico dei particolari di
25 figure 5 e 6;
- le figure 7A e 7B rappresentano un gruppo di particolari della macchina secondo l'invenzione in due diversi assetti operativi;
- la figura 8 rappresenta uno spaccato prospettico di una seconda parte della macchina secondo l'invenzione;
- 30 - la figura 9 rappresenta un altro spaccato prospettico della seconda

parte della macchina secondo l'invenzione;

- la figura 9A rappresenta un ulteriore diverso spaccato prospettico della seconda parte della macchina secondo l'invenzione;

5 - la figura 10 rappresenta una vista prospettica di una terza parte della macchina secondo l'invenzione;

- la figura 11 rappresenta una vista prospettica di una sezione longitudinale della terza parte di figura 10 della macchina secondo l'invenzione;

10 - la figura 12 rappresenta una vista prospettica di una sezione trasversale della terza parte di figura 10 della macchina secondo l'invenzione;

- la figura 13 rappresenta una vista prospettica di un'altra sezione longitudinale della terza parte di figura 10 della macchina secondo l'invenzione;

15 - la figura 14 rappresenta una vista prospettica di un'altra sezione trasversale della terza parte di figura 10 della macchina secondo l'invenzione,

- la figura 15 rappresenta una vista prospettica di una parte di un sistema di movimentazione della macchina secondo l'invenzione,

20 - la figura 16 rappresenta un'altra vista prospettica del sistema di movimentazione di figura 15,

- la figura 17 rappresenta un primo esempio di funzionamento del sistema di movimentazione di figure 15 e 16,

25 - la figura 18 rappresenta un secondo esempio di funzionamento del sistema di movimentazione di figure 15 e 16,

- la figura 19 è una vista schematica in pianta delle fasi di funzionamento della macchina secondo l'invenzione;

30 - le figure 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G, 20H, 20L rappresentano ciascuna una fase di funzionamento della macchina secondo l'invenzione.

Con riferimento alle figure citate, una macchina per test di pressione interna per bottiglie in vetro secondo l'invenzione, è indicata nel suo complesso con il numero **10**.

Tale macchina **10** comprende:

- 5 - un telaio fisso **11**,
- un telaio mobile **12**, il quale è mobile rispetto al telaio fisso **11**,
- mezzi motori configurati per movimentare il telaio mobile **12** rispetto al telaio fisso **11**.

La peculiarità dell'invenzione risiede nel fatto che il telaio mobile **12**
10 comprende:

- un gruppo porta-bottiglie **13**, configurato per sostenere una serie di bottiglie **B** tra una posizione d'ingresso ed una posizione d'uscita,
- un serbatoio **14** contenente un liquido di riempimento **A**, ad esempio acqua,
- 15 - mezzi di riempimento **15** configurati per prelevare il liquido di riempimento **A** dal serbatoio **14** e per riempire delle bottiglie **B** a bordo del gruppo porta-bottiglie **13** con il liquido di riempimento **A**,
- mezzi di compressione **16** configurati per aumentare la pressione di detto liquido di riempimento **A** nelle bottiglie **B**,
- 20 - mezzi di restituzione **17** configurati per prelevare il liquido di riempimento **A** dall'interno delle bottiglie **B** e reimmetterlo nel serbatoio **14**.

Il gruppo porta-bottiglie **13** è costituito, ad esempio, da una giostra porta-bottiglie **13**.

25 I mezzi motori sono quindi configurati per ruotare il telaio mobile **12** rispetto al telaio fisso **11** attorno ad un asse di rotazione **X**.

In alternativa il gruppo porta-bottiglie può essere costituito da un sistema di avanzamento lineare per le bottiglie e l'intera macchina secondo l'invenzione è configurata in modo da svilupparsi secondo
30 una direzione sostanzialmente rettilinea.

Il telaio fisso **11** è da intendersi essere una struttura portante di tipo in sé noto, ad esempio comprendente un piano di supporto inferiore **11a**, e un elemento di supporto superiore **11b**, a loro volta fissati o incorporati in un corpo di contenimento e protezione della macchina

5 **10**.

In particolare, nel presente esempio realizzativo dell'invenzione, il telaio mobile **12**, di seguito indicato anche come 'telaio rotante **12**', comprende:

- una colonna centrale **20**,

10 - un piatto inferiore **21**, che è parte del gruppo porta-bottiglie **13**,

- un piatto superiore **22**, di supporto del serbatoio **14**; il serbatoio **14** è quindi posto al di sopra del telaio mobile **12**.

Il gruppo porta-bottiglie **13** comprende una serie di piattelli **23**, visibili in figure 9, 9A e 10, sporgenti radialmente dal piatto inferiore **21**.

15 Il piatto inferiore **21** ed il piatto superiore **22** sono fissati alla colonna centrale **20**.

Come ben visibile in figura 3, il serbatoio **14** comprende una parete laterale di contenimento **14a**, la quale è sagomata in modo da definire un vano di raccolta **14b**, un coperchio **14c** e un fondo **14d**; il

20 coperchio **14c** è chiuso a tenuta sulla parete laterale **14a**.

I mezzi di riempimento **15**, configurati per prelevare il liquido di riempimento **A** dal serbatoio **14** e per riempire delle bottiglie **B** a bordo della giostra porta-bottiglie **13** con il liquido di riempimento **A**, comprendono:

25 - una pluralità di tubi mobili **25** di riempimento ed estrazione,

- mezzi **26** di introduzione ed estrazione di tali tubi mobili **25** dalle bottiglie **B** che sono a bordo del gruppo porta-bottiglie **13**,

- una linea idraulica di mandata **27**, indicata a tratteggio in figura 5, configurata per addurre il liquido di riempimento **A** nelle bottiglie **B**,

30 - una pompa di ricircolo **28**, schematizzata in figure 1 e 12,

configurata per spingere nella linea idraulica di mandata **27** il liquido di riempimento **A** proveniente dal serbatoio **14**.

Nel presente esempio realizzativo, ovviamente non limitativo dell'invenzione, ciascuno dei tubi mobili **25** comprende una parte
5 telescopica **29**, a sua volta costituita da un tratto fisso **29a**, superiore rispetto ad un normale assetto d'utilizzo della macchina **10**, ed un tratto mobile **29b**, inferiore.

Il tratto mobile **29b** porta un puntale tubolare **29c** configurato per essere introdotto all'interno di una sottostante bottiglia **B**.

10 I mezzi di riempimento **15** comprendono anche un sistema di tappatura **30** configurato per impedire la fuoriuscita di acqua da una bottiglia **B** durante una fase di compressione del liquido di riempimento **A**.

Tale sistema di tappatura **30**, rappresentato in figura 9A, comprende
15 una guarnizione anulare **30a**, configurata per appoggiare sul bordo superiore del collo della bottiglia **B** e per consentire il passaggio con gioco del puntale tubolare **29c**, ed un corpo di tappatura **30b** fissato al puntale tubolare **29c** e configurato per tappare uno spazio di scarico aria **30c** definito tra la guarnizione anulare **30a** ed il puntale
20 tubolare **29c**.

La guarnizione anulare **30a** è portata da una staffa ferma-bottiglia **31**. Tale staffa ferma-bottiglia **31** è a sua volta supportata da mezzi di traslazione **32** configurati per muovere la staffa ferma-bottiglie **31** da un assetto sollevato di riposo ad un assetto abbassato in cui la
25 guarnizione anulare **30a** è premuta sul collo della bottiglia **B**, e viceversa.

I mezzi di traslazione **32**, ben visibili in figure 7A e 7B, comprendono una o preferibilmente due aste **33** alle quali è fissata la staffa ferma-bottiglia **31**.

30 Tali aste **33** sono parallele tra loro e sono guidate da corrispondenti

fori passanti definiti su un blocco mobile **26a**.

Tali aste **33** sono libere di traslare nella direzione del proprio asse principale nei corrispondenti fori passanti.

Le aste **33**, portanti la staffa ferma-bottiglie **31**, tendono verso il basso per la forza peso propria e della staffa ferma-bottiglie **31** stessa, come esemplificato in figura 7A.

Tali aste **33** presentano ciascuna una corrispondente testa allargata **33a**, configurata per andare in battuta contro il blocco mobile **26a** quando questo si muove verso l'alto.

Lo spostamento verso l'alto del blocco mobile **26a** determina lo spostamento verso l'alto delle aste **33** quando il blocco mobile **26a** incontra le teste allargate **33a**, come esemplificato in figura 7B.

I mezzi **26** di introduzione ed estrazione di tali tubi mobili **25** dalle bottiglie **B** comprendono per ciascun tubo mobile **25**,

- un blocco mobile **26a**, già sopra menzionato, a cui è fissato il tratto mobile **29b**,
- un attuatore lineare **26b** configurato per traslare il blocco mobile **26a** in modo che il tratto mobile **29b** trasli coassialmente rispetto al tratto fisso **29a**, in allontanamento dalla sottostante bottiglia **B** o verso la bottiglia **B**; tali mezzi **26** sono esemplificati in figura 8.

L'attuatore lineare **26b** è, ad esempio, di tipo pneumatico.

Gli attuatori lineari **26b** sono fissati ad un piatto intermedio **24**, a sua volta fissato al telaio rotante **12**; in particolare, il piatto intermedio **24** è fissato alla colonna centrale **20** tra il piatto inferiore **21** ed il piatto superiore **22**.

La linea idraulica di mandata **27**, configurata per addurre il liquido di riempimento **A** nelle bottiglie **B**, comprende:

- una intercapedine anulare **35**, definita attorno al serbatoio **14**,
- una serie di fori radiali di mandata **36**, definiti su una parete perimetrale **14e** che è esterna alla parete laterale di contenimento

14a del serbatoio **14**, i quali fori radiali di mandata **36** sono posizionati in modo da comunicare con l'intercapedine anulare **35**, e per ciascun foro radiale di mandata **36**:

- un primo canale di discesa **37**, ben visibile nelle figure 4, 5 e 7, 5 connesso al corrispondente foro radiale di mandata **36**,
- una prima valvola di chiusura **38**, configurata per chiudere e aprire il passaggio tra un foro radiale di mandata **36** ed il corrispondente primo canale di discesa **37**,
- un secondo canale di discesa **39**, configurato per collegare il primo 10 canale di discesa **37** con i rispettivi mezzi di compressione **16**,
- una seconda valvola di chiusura **40**, configurata per chiudere e aprire il passaggio tra il corrispondente primo canale di discesa **37** ed il secondo canale di discesa **39**,
- un tratto fisso **29a** di un tubo mobile **25**, collegato al secondo canale 15 di discesa **39**.

L'intercapedine anulare **35** è definita tra la parete laterale **14a** del serbatoio **14** ed una camicia esterna **14f** sagomata per circondare una parte inferiore della parete laterale **14a** e sviluppantesi fino alla parete perimetrale **49e** su cui sono definiti i fori radiali di mandata **36**.

20 I mezzi di compressione **16** comprendono, per ciascun secondo canale di discesa **39**, un pistone di compressione **41**, configurato per comprimere il liquido di riempimento **A** nel secondo canale di discesa **39**, nel tubo mobile **25** e nella rispettiva bottiglia **B** in cui il tubo mobile **25** è inserito.

25 Nel presente esempio realizzativo dell'invenzione, il pistone di compressione **41** comprende un attuatore pneumatico **41a**, avente uno stelo spintore **41b** posto ad operare all'interno di una camera di compressione **39a** definita in corrispondenza del secondo canale di discesa **39**.

30 Nel presente esempio realizzativo dell'invenzione, la prima valvola di

chiusura **38** è di tipo ad azionamento pneumatico.

Nel presente esempio realizzativo dell'invenzione, la seconda valvola di chiusura **40** è anch'essa di tipo ad azionamento pneumatico.

I mezzi di restituzione **17**, configurati per prelevare il liquido di riempimento **A** dall'interno delle bottiglie **B** e reimmetterlo nel serbatoio **14**, comprendono:

- un sistema di aspirazione **43** configurato per creare e mantenere il vuoto nel vano di raccolta **14b** del serbatoio **14**,
- e una linea idraulica di ritorno **44** configurata per addurre il liquido di riempimento **A** dalle bottiglie **B** al serbatoio **14**.

Il sistema di aspirazione **43** comprende:

- uno o più tubi di aspirazione **43a**, collegati, ad esempio attraverso il coperchio **14c**, con la parte superiore del vano di raccolta **14b** del serbatoio **14**,
- ed una pompa per vuoto, connessa a tali tubi di aspirazione **43a**, non illustrata per semplicità e da intendersi di tipo noto.

La linea idraulica di ritorno **44**, indicata in figura 6, comprende i tubi mobili **25**, e per ciascun tubo mobile **25**:

- il secondo canale di discesa **39**,
- un canale di risalita **45**, ben visibile in figura 7, configurato per consentire la risalita del liquido di riempimento **A** dal secondo canale di discesa **39** verso il serbatoio **14**,
- un foro radiale di ritorno **46**, configurato per collegare il canale di risalita **45** al vano di raccolta **14b** del serbatoio **14**,
- una terza valvola di chiusura **47**, configurata per chiudere e aprire il passaggio tra il foro radiale di ritorno **46** ed il corrispondente canale di risalita **45**,
- la stessa seconda valvola di chiusura **40**, configurata per chiudere e aprire il passaggio tra il corrispondente secondo canale di discesa **39** e il canale di risalita **45**.

Il primo canale di discesa **37** ed il canale di risalita **45** convergono inferiormente in corrispondenza di una unica zona di connessione **39b** con il secondo canale di discesa **39**, nella quale zona di connessione **39b** è posta ad operare la seconda valvola di chiusura **40**; tale particolare è visibile in figura 7.

La seconda valvola di chiusura **40**, quindi, è configurata in modo tale da operare nella zona di connessione **39b** in modo da ostruire contemporaneamente il passaggio sia tra il secondo canale di discesa **39** ed il primo canale di discesa **37**, sia tra il secondo canale di discesa **39** ed il canale di risalita **45**.

La macchina **10** comprende una linea di ricircolo **50**, configurata per collegare la linea di idraulica di mandata **27** con la linea idraulica di ritorno **44**.

La linea di ricircolo **50**, schematizzata in figura 12, comprende la pompa di ricircolo **28**.

Nel presente esempio realizzativo, tale linea di ricircolo **50** comprende:

- almeno un condotto di discesa **51**, configurato per trasferire il liquido di riempimento **A** dal serbatoio **14** verso la pompa di ricircolo **28**,
- almeno un condotto di risalita **52**, configurato per trasferire il liquido di riempimento **A** dalla pompa di ricircolo **28** all'intercapedine anulare **35** che circonda il serbatoio **14**.

In particolare, detto almeno un condotto di discesa **51** è costituito da un tubo centrale **53** sviluppantesi dal fondo del serbatoio **14**, lungo la colonna centrale **20**, fino ad fondello di ricircolo **54**.

Il fondello di ricircolo **54** è fissato al telaio **11**.

Il fondo **14d** del serbatoio **14** comprende un foro passante **14g** di collegamento tra il vano di raccolta **14b** e il tubo centrale **53**.

Tale fondello di ricircolo **54** presenta una bocca di uscita **55**,

connessa all'ingresso della pompa di ricircolo **28**.

Il tubo centrale **53** è coassiale alla colonna centrale **20** e ruota con essa attorno all'asse di rotazione **X** del telaio rotante **12**.

Ancora in particolare, detto almeno un condotto di risalita **52**

5 comprende una serie di tubi di risalita **56**, ad esempio quattro tubi di risalita **56** posti all'interno della colonna centrale **20** e configurati per collegare una camera di distribuzione inferiore **57**, ben visibile in figure 11 e 12, definita nel fondello di ricircolo **54**, con una piastra di distribuzione superiore **58** recante corrispondenti fori di risalita **59**
10 ciascuno dei quali connesso con un corrispondente tubo di risalita **56** e con l'intercapedine anulare **35**.

Nel presente esempio realizzativo, la piastra di distribuzione superiore **58** comprende il fondo **14d** del serbatoio **14**.

La piastra di distribuzione superiore **58** comprende quindi quattro fori

15 di risalita **59**, ciascuno dei quali sviluppantesi radialmente tra un raccordo di collegamento con il rispettivo tubo di risalita **56** e un'apertura perimetrale rivolta verso la base dell'intercapedine anulare **35**.

La camera di distribuzione inferiore **57** presenta un imbocco di
20 raccordo **60** connesso alla mandata della pompa di ricircolo **28**.

Il fondo **14d** del serbatoio **14** comprende, in corrispondenza del tubo centrale **53**, un manicotto di filtrazione **61**, configurato per determinare un foro di scarico **61a** distanziato dal fondo **14d**, così da determinare una zona di deposito per eventuali detriti presenti nel
25 liquido di riempimento **A**, i quali si depositano per gravità sul fondo **14d**, non entrano nel tubo centrale **53** e non tornano in circolazione.

La macchina **10** secondo l'invenzione comprende anche un sistema di vuotamento e lavaggio.

Tale sistema di vuotamento e lavaggio comprende almeno un foro di
30 vuotamento **64**, definito sul fondo **14d** e collegato ad un

corrispondente tubo di vuotamento **65**.

Ad esempio, il fondo **14d** comprende quattro fori di vuotamento **64**, ciascuno dei quali connesso ad un corrispondente tubo di vuotamento **65**.

5 Ciascun tubo di vuotamento **65** si sviluppa nella colonna centrale **20** fino al fondello di ricircolo **54**.

Nel fondello di ricircolo **54** è definita una camera di vuotamento **66** avente un raccordo di scarico **67**.

Il sistema di vuotamento e lavaggio comprende uno o più erogatori **68**
10 disposti all'interno del serbatoio **14**, configurati per irrorare con un liquido di lavaggio l'interno del serbatoio **14**.

I mezzi motori, configurati per ruotare il telaio rotante **12** rispetto a detto telaio fisso **11**, comprendono, ad esempio, una ruota dentata **70**, fissata alla colonna centrale **20**, la quale ruota dentata **70** è atta
15 ad essere azionata in modo noto da un pignone di un motore associato alla macchina **10**.

Al di sopra del coperchio **14c** del serbatoio **14** è presente un distributore pneumatico **80** configurato in modo da servire tutti gli azionamenti pneumatici di cui è dotata la macchina **10**.

20 Una parte fissa del distributore pneumatico **80** è quindi fissata al telaio fisso **11**, mentre una parte rotante dello stesso distributore pneumatico **80** è fissata al serbatoio **14**.

La giostra porta-bottiglie **13** comprende una serie di piattelli porta-bottiglie **23**, ciascuno dei quali vincolato al piatto inferiore **21**
25 mediante un attuatore lineare radiale **83**.

Il bordo del piatto inferiore **21** presenta per ciascun piattello porta-bottiglie **82** una spazzola **84**, ben visibile in figura 9 e in figura 9A.

Tali spazzole **84** sono configurate in modo tale da spazzolare la superficie superiore del corrispondente piattello porta-bottiglie **23**
30 quando questo viene traslato radialmente verso una zona sottostante

al piatto inferiore **21** dal corrispondente attuatore lineare radiale **83**.
Grazie a tale sistema di pulizia dei piattelli porta-bottiglie **23** la macchina **10** è in grado di pulire automaticamente i piattelli porta-bottiglie **23** dagli eventuali frammenti di una bottiglia **B** che sia
5 collassata in seguito ad un test di pressione interna.
La colonna centrale **20** è costituita da un corpo tubolare al cui interno sono disposti il tubo centrale **53**, i tubi di risalita **56** ed i tubi di vuotamento **65**.
Sul coperchio **14c** è montato un indicatore di livello **90**, configurato
10 per monitorare il livello del liquido di riempimento **A** nel vano di raccolta **14b** del serbatoio **14**.
Il funzionamento della macchina **10** secondo l'invenzione è il seguente.
La pompa di ricircolo **28**, schematizzata in figura 1 ed in figura 12,
15 riceve il liquido di riempimento **A**, ad esempio e vantaggiosamente acqua, tramite il tubo centrale **53**, e lo spinge verso l'alto nei tubi di risalita **56**.
Tramite i tubi di risalita **56** l'acqua giunge ai fori di risalita **59**, ben visibili nelle figure 3 e 4, definiti nella piastra di distribuzione
20 superiore **58**, e da questi all'intercapedine anulare **35**.
Una prima fase di funzionamento della macchina **10** è la fase di riempimento delle bottiglie **B** che sono a bordo del gruppo porta-bottiglie **13**.
In tale fase di riempimento le bottiglie **B** vengono progressivamente
25 riempite di acqua.
Durante tale fase di riempimento di una bottiglia **B**, la prima valvola di chiusura **38** e la seconda valvola di chiusura **40** sono aperte, e l'acqua viene spinta, tramite l'intercapedine anulare **35** e il foro radiale di mandata **36**, nel primo canale di discesa **37**, nel secondo
30 canale di discesa **39**, nel corrispondente tubo mobile **25** fino

all'interno della bottiglia **B**.

Durante tale fase di riempimento il tratto mobile **29b** della parte telescopica **29** dei tubi mobili **25** è inserita nella bottiglia **B**, come esemplificato in figura 9.

- 5 Contemporaneamente, il sistema di tappatura **30** si dispone sul collo della bottiglia **B**, in modo da consentire, durante la discesa dell'acqua nella bottiglia **B**, la fuoriuscita dell'aria dalla bottiglia **B** tramite lo spazio di scarico aria **30c**, ed in modo da ostruire tale spazio di scarico aria **30c** quando la bottiglia **B** è piena d'acqua e prima della
- 10 successiva fase di compressione del liquido di riempimento **A** all'interno della bottiglia **B**.

Successivamente alla fase di riempimento vi è la fase del test di pressione interna, in cui l'acqua nella bottiglia **B** viene messa in pressione.

- 15 Tale fase del test di pressione interna prevede la chiusura della seconda valvola di chiusura **40**, e l'azionamento del pistone di compressione **41**, il cui stelo spintore **41b** spinge l'acqua nel secondo canale di discesa **39** e nella bottiglia **B** tappata.

- Un sensore di pressione **95**, indicato nelle figure 5, 6 e 7, è fissato al
- 20 tratto fisso **29a** della parte telescopica **29** del tubo mobile **25**, ed è configurato per rilevare la pressione dell'acqua, ovvero del liquido di riempimento **A**, nella bottiglia **B**; in tal modo si controlla che l'acqua spinta nella bottiglia **B** abbia la pressione pre-impostata per il test di pressione interna.

- 25 La chiusura della seconda valvola di chiusura **40** impedisce che l'acqua in pressione risalga tramite il secondo canale di discesa **39** verso il primo canale di discesa **37**, assicurando quindi la corretta trasmissione della pressione nella bottiglia **B**.

- Alla fase del test di pressione interna, nel caso che il test di
- 30 pressione sia regolarmente superato dalla bottiglia **B**, segue la fase di

vuotamento della bottiglia **B**.

In tale fase di vuotamento, la prima valvola di chiusura **38** viene chiusa, la seconda valvola di chiusura **40** viene aperta e la terza valvola di chiusura **47** viene aperta.

- 5 L'apertura della terza valvola di chiusura **47** mette in comunicazione il canale di risalita **45** con il foro radiale di ritorno **46**.

L'apertura della seconda valvola di chiusura **40** mette in comunicazione il secondo canale di discesa **39** con il tubo mobile **25**.

- 10 Il sistema di aspirazione **43** mantiene il vuoto nel serbatoio **14**, quindi tramite il foro radiale di ritorno **46** l'acqua che è nella bottiglia **B** viene aspirata e restituita nel vano di raccolta **14b** del serbatoio **14**.

- Tramite il foro di scarico **61a** del manicotto di filtrazione **61** l'acqua discende tramite il tubo centrale **53** fino al fondello di ricircolo **54**, da cui esce dalla bocca d'uscita **55** per giungere alla pompa di ricircolo
15 **28**.

Il liquido di riempimento **A** può essere arricchito con una sostanza sanificante, in modo che le bottiglie **B** vengano al contempo testate e sanificate.

- Periodicamente il serbatoio **14** può essere lavato internamente
20 attivando gli erogatori **68** e vuotando il serbatoio tramite i tubi di vuotamento **65**, la camera di vuotamento **66** ed il corrispondente raccordo di scarico **67**.

- Se gli attuatori lineari **26b** sono di tipo pneumatico, i mezzi **26** di introduzione ed estrazione di tali tubi mobili **25** dalle bottiglie **B**
25 comprendono anche una guida circolare sagomata **85**, ben visibile nelle figure 15 e 16, configurata per limitare lo spostamento o verso l'alto o verso il basso di un corrispondente blocco mobile **26a**, ciascun blocco mobile **26a** comprendendo una ruota di riscontro **86** atta a scorrere al di sopra o al di sotto della guida circolare sagomata **85**.

- 30 Ciascuna ruota di riscontro **86** è girevolmente vincolata ad un perno

sviluppantesi radialmente verso l'esterno del blocco mobile **26a** corrispondente.

La guida circolare sagomata **85** è supportata da corrispondenti montanti **89**.

5 Nel presente esempio realizzativo dell'invenzione, la guida circolare sagomata **85** comprende:

- una prima sezione **85a**, d'ingresso, configurata e posizionata in modo tale da impedire il completo abbassamento del blocco mobile **26a** e con esso del tratto mobile **29b** del tubo mobile **25**, durante una

10 fase di riempimento di una bottiglia **B** con il liquido di riempimento **A**,

- una seconda sezione **85b**, intermedia, configurata e posizionata in modo tale da impedire la risalita del blocco mobile **26a** durante una fase di vuotamento della bottiglia **B**,

- una terza sezione **85c**, di uscita, configurata e posizionata in modo

15 tale da guidare lo spostamento verso l'alto del blocco mobile **26a** fino alla completa estrazione del puntale tubolare **29c** dalla bottiglia **B**.

Tale terza sezione **85c** comprende mezzi di regolazione della posizione **87** in altezza rispetto alle altre sezioni prima e seconda.

Tali mezzi di regolazione della posizione **87** comprendono, ad

20 esempio, un sistema a vite senza fine con volantino di manovra.

Tale terza sezione **85c** definisce una superficie inferiore di appoggio **88** inclinata dal basso verso l'alto in un verso di percorrenza da parte delle ruote di riscontro **86**.

I mezzi di regolazione della posizione **87** consentono di adattare la

25 guida circolare sagomata **85** alla specifica altezza delle bottiglie **B** del lotto di bottiglie trattato dalla macchina **10**.

Le fasi di funzionamento di una simile macchina **10** come sopra descritta sono schematizzate nelle figure 19 e da 20A a 20L.

In una prima fase di funzionamento della macchina **10**, indicata con il

30 numero romano 'I' in figura 19 e schematizzata in figura 20A, una

bottiglia **B** da testare non è ancora a bordo della macchina **10**, ma ad esempio è a bordo di un trasportatore di monte **200**, da intendersi in sé noto; in tale fase il blocco mobile **26a** è in un assetto di massimo sollevamento e con esso sono sollevate le aste **33** e la staffa ferma-bottiglie **31**.

In una seconda successiva fase di funzionamento, indicata con II in figura 19 e schematizzata in figura 20B, la bottiglia **B** è trasferita a bordo della macchina **10** e il blocco mobile **26a** viene mosso verso il basso in modo che la staffa ferma-bottiglie **31** si appoggi sul collo della bottiglia **B** e il puntale tubolare **29c** si inserisca nel medesimo collo della bottiglia **B**.

In una terza successiva fase di funzionamento, indicata con III in figura 19 e schematizzata in figura 20C, la bottiglia **B** è a bordo della macchina **10**, su un piattello **23**, la staffa ferma-bottiglie **31** è in appoggio sul collo della bottiglia **B**, il puntale tubolare **29c** è inserito nella bottiglia **B**, e la ruota di riscontro **86** è premuta a scorrere sulla prima sezione **85a** della guida circolare sagomata **85**, come ben visibile anche in figura 17; la prima sezione **85a** è posta ad una altezza tale per cui il corpo di tappatura **30b**, fissato al puntale tubolare **29c**, non tappa lo spazio di scarico aria **30c** definito tra la guarnizione anulare **30a** ed il puntale tubolare **29c**, come esemplificato in figura 9A. In tale terza fase di funzionamento è attuato il riempimento della bottiglia **B** con il liquido di riempimento **A** fino alla tracimazione del liquido stesso dalla bottiglia **B** attraverso lo spazio di scarico aria **30c**; in tal modo è assicurato il completo riempimento della bottiglia **B** ed anche il lavaggio esterno della bottiglia **B** stessa.

La prima sezione **85a** definisce quindi una superficie di scorrimento per le ruote di riscontro **86** che è sostanzialmente orizzontale.

In una quarta successiva fase di funzionamento, indicata con IV in

figura 19 e schematizzata in figura 20D, la ruota di riscontro **86** esce dall'appoggio sulla prima sezione **85a** e il blocco mobile **26a** può scendere fino a che il corpo di tappatura **30b** ostruisce lo spazio di scarico aria **30c** con conseguente tappatura della bottiglia **B** completamente riempita di liquido **A**.

In una quinta successiva fase di funzionamento, indicata con **V** in figura 19, vengono azionati i mezzi di compressione **16** per testare la bottiglia **B**, con rilevazione della pressione all'interno della bottiglia **B** tramite il sensore di pressione **95**.

10 In figura 20E è rappresentata una generica fase intermedia.

In caso di bottiglia **B** rotta per cedimento sotto la spinta della pressione interna indotta tramite il liquido di riempimento **A**, in una sesta fase di funzionamento, indicata con **VI** in figura 19 e schematizzata in figura 20F, il blocco mobile **26a** viene spostato al di sopra della seconda sezione **85b** in modo che il tubo mobile **25** e la staffa ferma-bottiglia **31** si riportino subito nell'assetto iniziale.

15 In caso di bottiglia rotta, in una successiva settima fase di funzionamento, indicata con **VII** in figura 19, il piattello **23** viene fatto arretrare ed avanzare una o più volte per la rimozione dei frammenti di vetro dalla superficie dello stesso piattello **23**.

In caso di bottiglia **B** integra, ovvero una bottiglia **B** che ha passato il test di pressione interna, la macchina **10** esegue una successiva ottava fase di funzionamento, alternativa alla sesta fase e alla settima fase, la quale ottava fase è indicata con **VIII** in figura 19 ed è schematizzata nelle figure 18 e 20G.

25 In tale ottava fase **VIII** inizia il vuotamento della bottiglia **B** mediante i mezzi di restituzione **17** configurati per prelevare il liquido di riempimento **A** dall'interno delle bottiglie **B** e reimmetterlo nel serbatoio **14**.

30 In tale ottava fase di funzionamento la ruota di riscontro **86** incontra

la superficie inferiore della seconda sezione **85b** della guida circolare sagomata **85**; durante tale fase di aspirazione il puntale tubolare **29c** deve restare all'interno della bottiglia **B**, quindi la superficie inferiore della seconda sezione **85b** è sostanzialmente orizzontale.

5 In una successiva nona fase di funzionamento, indicata con **IX** in figura 19, e schematizzata in fig. 20H, termina la fase di vuotamento della bottiglia **B** ed inizia il sollevamento del blocco mobile **26a** e quindi l'estrazione del puntale tubolare **29c** dalla bottiglia **B**; durante tale fase la ruota di riscontro **86** percorre la superficie inferiore
10 inclinata dal basso verso l'alto della terza sezione **85c**.

In una successiva decima fase di funzionamento, indicata con **X** in figura 19, il puntale tubolare **29c** è estratto, ma la staffa ferma-bottiglia **31** è ancora in appoggio sul collo della bottiglia **B**, come da fig. 20H, in modo tale da trattenere la bottiglia **B** fino ad una fase
15 successiva.

In una successiva undicesima fase di funzionamento, indicata con **XI** in figura 19, schematizzata in fig. 20L, la ruota di riscontro **86** esce dalla guida sagomata circolare **85** ed il blocco mobile **26a** è libero di sollevarsi fino al fine corsa superiore, determinando il sollevamento
20 delle aste **33** e quindi della staffa ferma-bottiglia **31**; in tale fase la bottiglia **B** è libera ed esce dalla macchina **10**, venendo spostata su un dispositivo di trasporto di valle, schematizzato in figura 19 ed ivi indicato a titolo esemplificativo con il numero **300**.

Tale sequenza di fasi di funzionamento è da intendersi applicata a
25 tutte le bottiglie **B** a bordo della macchina **10**.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga il compito e gli scopi preposti.

In particolare, con l'invenzione si è messa a punto una macchina per test di pressione interna per bottiglie in vetro capace di consumare
30 meno energia elettrica, a parità di prestazioni rispetto alle macchine

pneumatiche di tipo noto.

In più, con l'invenzione si è messa a punto una macchina per test di pressione interna più sicura rispetto alle macchine pneumatiche di tipo noto, grazie all'utilizzo di un liquido, ad esempio acqua, anziché
5 di un fluido comprimibile come è l'aria che viene impiegata nelle macchine di test di pressione interna di tipo noto.

Inoltre, con l'invenzione si è messa a punto una macchina per test di pressione interna più semplice da pulire in caso di rottura di una bottiglia durante il test.

10 In particolare, con l'invenzione si è messa a punto una macchina che lavora con acqua, con il conseguente vantaggio di avere un eventuale scoppio controllato delle bottiglie testate, poiché l'acqua è incompressibile e appena la bottiglia cede, il vetro non viene spinto a distanza bensì collassa sul posto, quindi la bottiglia non esplode ma
15 collassa.

Inoltre, un ulteriore vantaggio dell'invenzione risiede nel fatto che l'acqua in circolo è sempre la stessa, salvo durante un ciclo di lavaggio del serbatoio; il fluido utilizzato quindi, ovvero acqua, resta lo stesso per un certo numero pre-impostato di cicli; in tal modo non
20 vi è dispersione nell'ambiente di fluido carico di energia, come avviene invece per ogni bottiglia veicolata con le macchine di test del tipo ad aria.

La macchina ha un serbatoio in cui i residui le impurità si depositano e il pescaggio dell'acqua avviene dall'alto.

25 Inoltre, è possibile aggiungere l'acqua con un sanificante, e se si inietta nelle bottiglie acqua in eccesso in modo che trabocchi, si ottiene di sanificare le bottiglie anche all'esterno, fase utile ad esempio per bottiglie destinate a prodotti molto delicati come può essere il latte, o succhi di frutta senza conservanti e simili.

30 Grazie ad una macchina secondo l'invenzione il consumo energetico

5 è molto ridotto rispetto alle macchine per test di pressione interna del tipo ad aria; ad esempio, essendo sempre la stessa acqua che gira, con una pompa di 5 kW.h si riesce ad alimentare una macchina secondo l'invenzione capace di trattare 4000 bottiglie/ora , ove con una macchina ad aria di tipo noto è necessario l'impiego di un compressore d'aria che al minimo consuma 15 kW.h.

10 L'invenzione così concepita 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 componenti ed i materiali impiegati, purchè compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

15 Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono da intendersi 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
20 ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

25

30

RIVENDICAZIONI

1) Macchina (10) per test di pressione interna per bottiglie in vetro, comprendente:

- un telaio fisso (11),
- 5 - un telaio mobile (12), il quale è mobile rispetto a detto telaio fisso (11),
- mezzi motori configurati per movimentare detto telaio mobile (12) rispetto a detto telaio fisso (11),

caratterizzata dal fatto che detto telaio mobile (12) comprende:

- 10 - un gruppo porta-bottiglie (13), configurato per sostenere una serie di bottiglie (B) tra una posizione d'ingresso ed una posizione d'uscita,
- un serbatoio (14) contenente un liquido di riempimento (A),
- mezzi di riempimento (15) configurati per prelevare detto liquido di riempimento (A) da detto serbatoio (14) e per riempire dette bottiglie
- 15 (B) a bordo di detto gruppo porta-bottiglie (13) con detto liquido di riempimento (A),
- mezzi di compressione (16) configurati per aumentare la pressione di detto liquido di riempimento (A) in dette bottiglie (B),
- mezzi di restituzione (17) configurati per prelevare detto liquido di
- 20 riempimento (A) dall'interno di dette bottiglie (B) e reimmetterlo in detto serbatoio (14).

2) Macchina secondo la rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto** che detto telaio mobile (12) comprende:

- una colonna centrale (20),
 - 25 - un piatto inferiore (21), che è parte di detto gruppo porta-bottiglie (13),
 - un piatto superiore (22), di supporto di detto serbatoio (14),
- detto gruppo porta-bottiglie (13) comprendendo una serie di piattelli (23) sporgenti radialmente dal piatto inferiore (21),
- 30 detto piatto inferiore (21) e detto piatto superiore (22) essendo fissati

a detta colonna centrale (20).

3) Macchina secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detto telaio mobile (12) è un telaio rotante, ed è imperniato rispetto a detto telaio fisso (11), attorno ad un asse di rotazione (X),
5 detti mezzi motori essendo configurati per ruotare detto telaio mobile (12) rispetto a detto telaio fisso (11).

4) Macchina secondo le rivendicazioni 1 o 2, **caratterizzata dal fatto** che detto serbatoio (14) comprende una parete laterale (14a), la quale è sagomata in modo da definire un vano di raccolta (14b), un
10 coperchio (14c) e un fondo (14d), detto coperchio (14c) essendo chiuso a tenuta sulla parete laterale (14a).

5) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di riempimento (15) comprendono:

- 15 - una pluralità di tubi mobili (25) di riempimento ed estrazione,
- mezzi (26) di introduzione ed estrazione di detti tubi mobili (25) da bottiglie (B) che sono a bordo di detto gruppo porta-bottiglie (13),
- una linea idraulica di mandata (27) configurata per addurre il liquido di riempimento (A) in dette bottiglie (B),
- 20 - una pompa di ricircolo (28), configurata per spingere in detta linea idraulica di mandata (27) detto liquido di riempimento (A) proveniente da detto serbatoio (14),
ciascuno di detti tubi mobili (25) comprendendo una parte telescopica (29), a sua volta costituita da un tratto fisso (29a), superiore rispetto
25 ad un normale assetto d'utilizzo della macchina (10), ed un tratto mobile (29b), inferiore.

6) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di riempimento (15) comprendono un sistema di tappatura (30) configurato per impedire la
30 fuoriuscita di liquido di riempimento (A) da una bottiglia (B) durante

una fase di compressione del liquido di riempimento (A).

7) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detta linea idraulica di mandata (27) comprende:

- 5 - una intercapedine anulare (35), definita attorno a detto serbatoio (14),
- una serie di fori radiali di mandata (36), definiti su detta parete laterale (14a) del serbatoio (14) e comunicanti con detta intercapedine anulare (35),
- 10 e per ciascun foro radiale di mandata (36):
- un primo canale di discesa (37), connesso al corrispondente foro radiale di mandata (36),
- una prima valvola di chiusura (38), configurata per chiudere e aprire il passaggio tra un foro radiale di mandata (36) ed il corrispondente
- 15 primo canale di discesa (37),
- un secondo canale di discesa (39), configurato per collegare il primo canale di discesa (37) con i rispettivi mezzi di compressione (16),
- una seconda valvola di chiusura (40), configurata per chiudere e aprire il passaggio tra il corrispondente primo canale di discesa (37)
- 20 ed il secondo canale di discesa (39),
- un tratto fisso (29a) di un tubo mobile (25), collegato al secondo canale di discesa (39).

8) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detti mezzi di compressione (16)

25 comprendono, per ciascun secondo canale di discesa (39), un pistone di compressione (41), configurato per comprimere il liquido di riempimento (A) nel secondo canale di discesa (39), nel tubo mobile (25) e nella rispettiva bottiglia (B) in cui detto tubo mobile (25) è inserito.

30 9) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti,

caratterizzata dal fatto che detti mezzi di restituzione (17), configurati per prelevare il liquido di riempimento (A) dall'interno delle bottiglie (B) e reimmetterlo nel serbatoio (14), comprendono:

- un sistema di aspirazione (43) configurato per creare e mantenere il vuoto nel vano di raccolta (14b) di detto serbatoio (14),
- e una linea idraulica di ritorno (44) configurata per addurre il liquido di riempimento (A) dalle bottiglie (B) a detto serbatoio (14).

10) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detta linea idraulica di ritorno (44) comprende detti tubi mobili (25), e per ciascun tubo mobile (25):

- un detto secondo canale di discesa (39),
 - un canale di risalita (45), configurato per consentire la risalita del liquido di riempimento (A) dal secondo canale di discesa (39) verso il serbatoio (14),
 - un foro radiale di ritorno (46), configurato per collegare il canale di risalita (45) a detto vano di raccolta (14b) di detto serbatoio (14),
 - una terza valvola di chiusura (47), configurata per chiudere e aprire il passaggio tra detto foro radiale di ritorno (46) ed il corrispondente canale di risalita (45),
 - una detta seconda valvola di chiusura (40), configurata per chiudere e aprire il passaggio tra il corrispondente secondo canale di discesa (39) e detto canale di risalita (45),
- detto primo canale di discesa (37) e detto canale di risalita (45) convergono inferiormente in corrispondenza di una unica zona di connessione (39b) con detto secondo canale di discesa (39), in detta zona di connessione (39b) essendo posta ad operare detta seconda valvola di chiusura (40).

11) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** di comprendere una linea di

ricircolo (50), configurata per collegare detta linea di idraulica di mandata (27) con detta linea idraulica di ritorno (44), detta linea di ricircolo (50) comprendendo:

- detta pompa di ricircolo (28),

5 - almeno un condotto di discesa (51), configurato per trasferire il liquido di riempimento (A) da detto serbatoio (14) verso detta pompa di ricircolo (28),

- almeno un condotto di risalita (52), configurato per trasferire il liquido di riempimento (A) da detta pompa di ricircolo (28)

10 all'intercapedine anulare (35) che circonda detto serbatoio (14).

Per incarico.

15

20

25

30

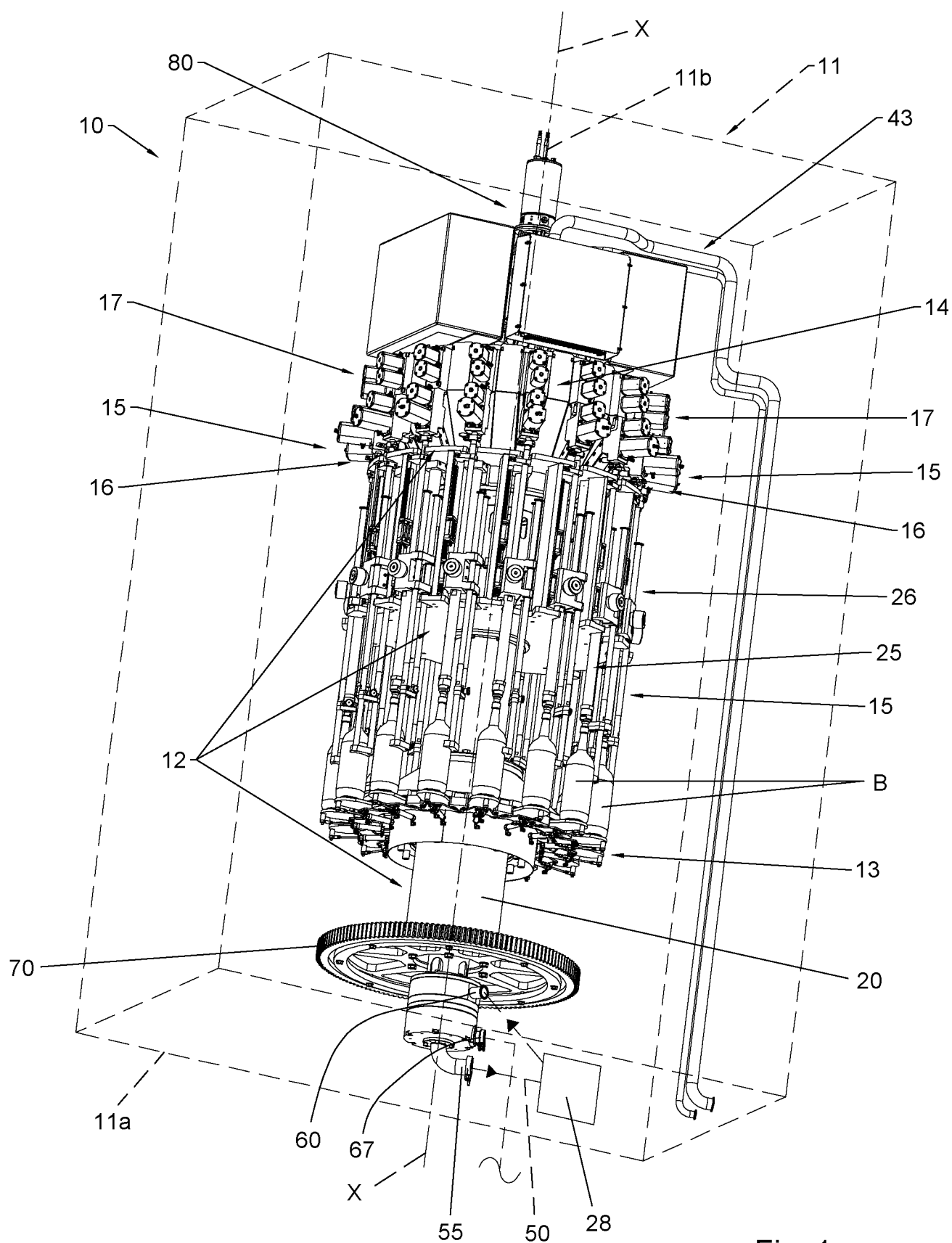


Fig. 1

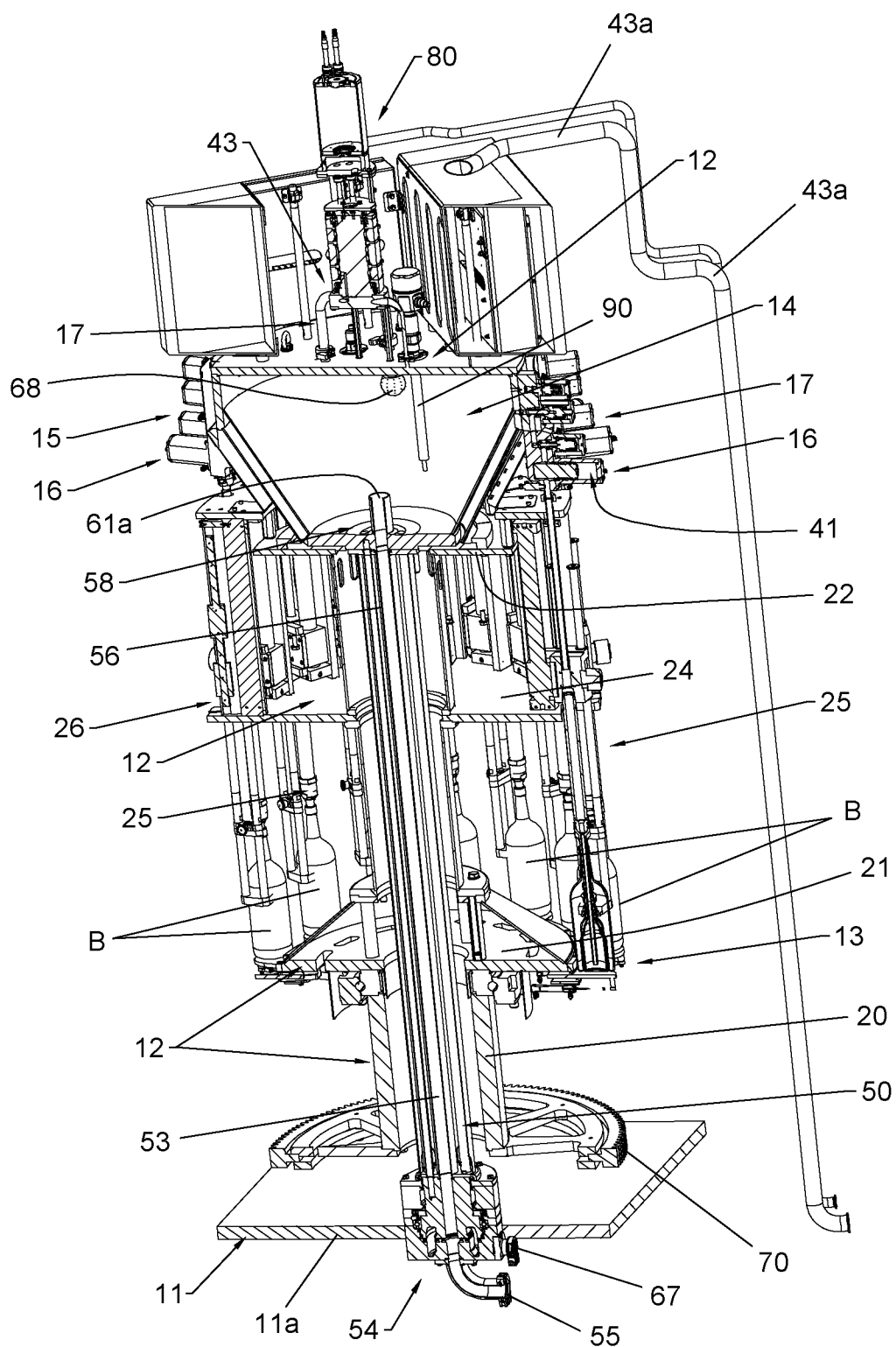


Fig. 2

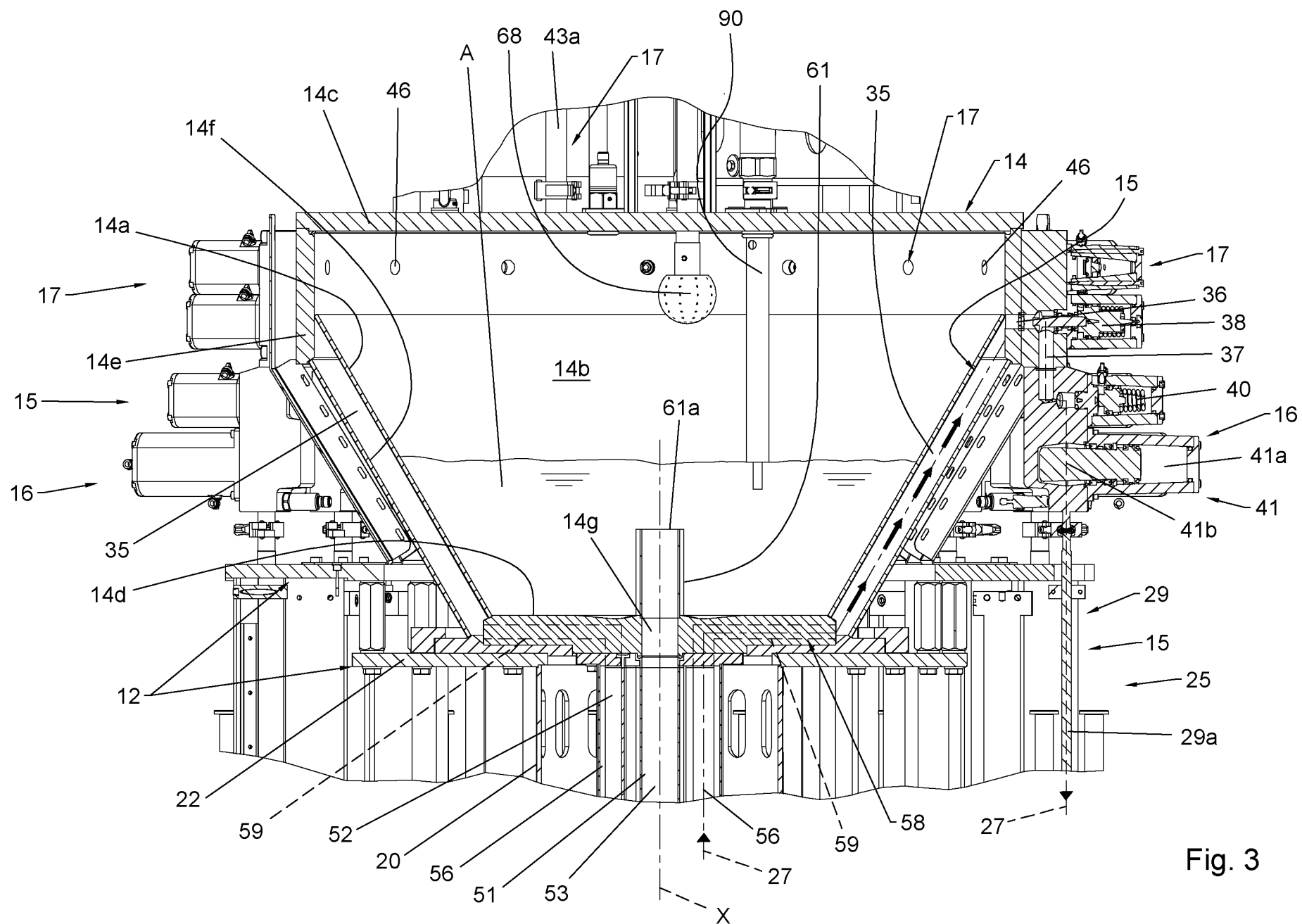


Fig. 3

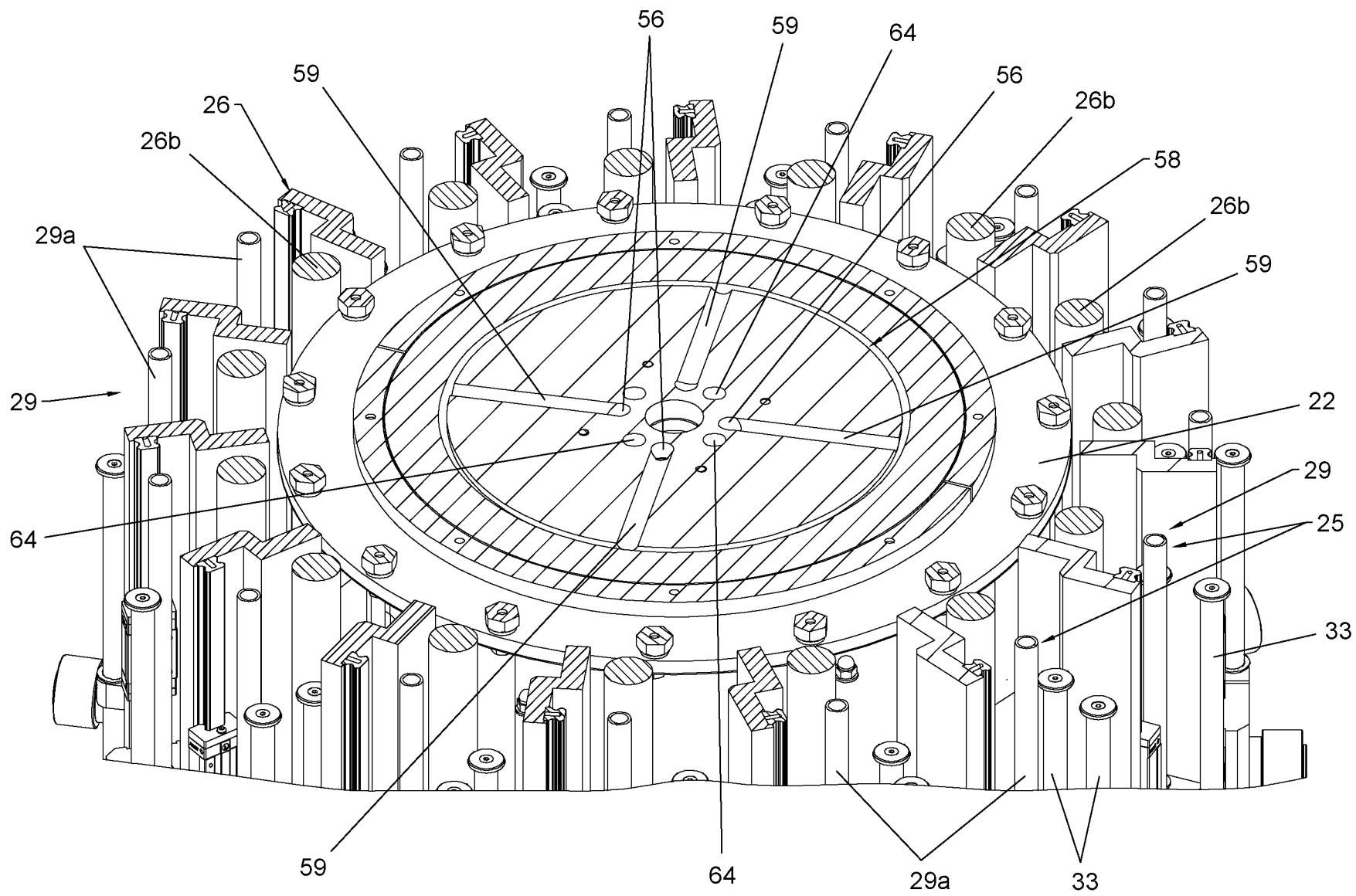


Fig. 4

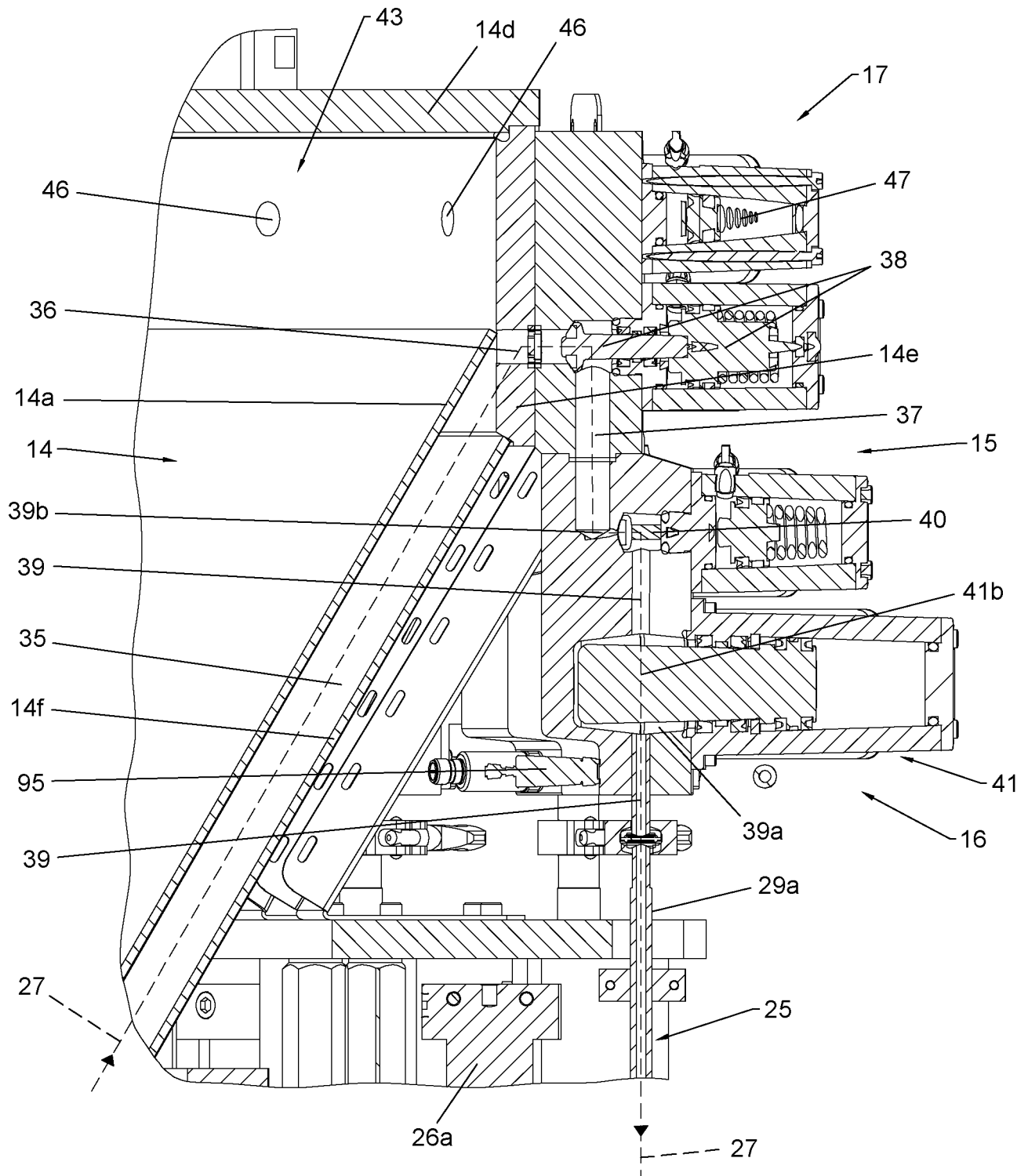


Fig. 5

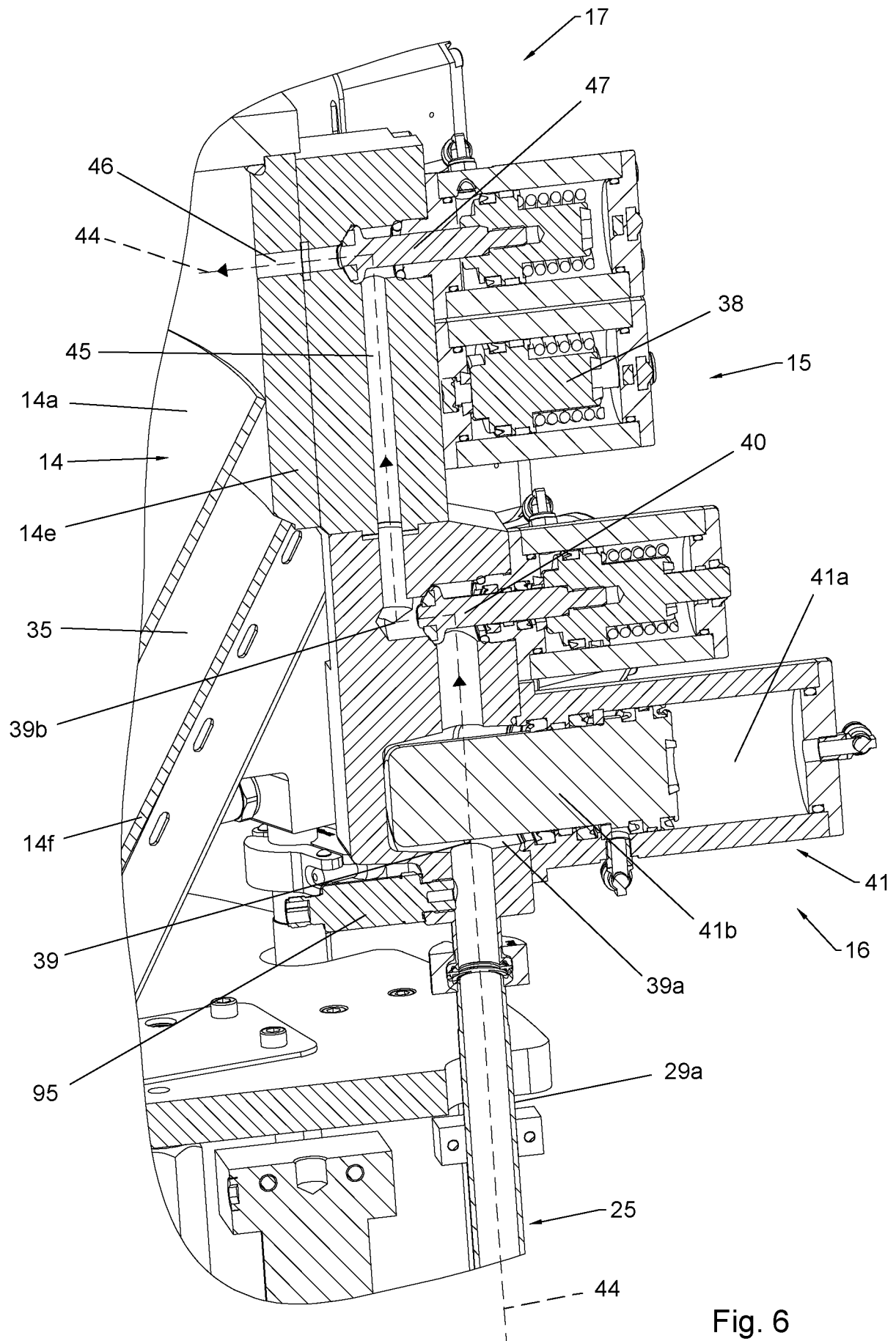


Fig. 6

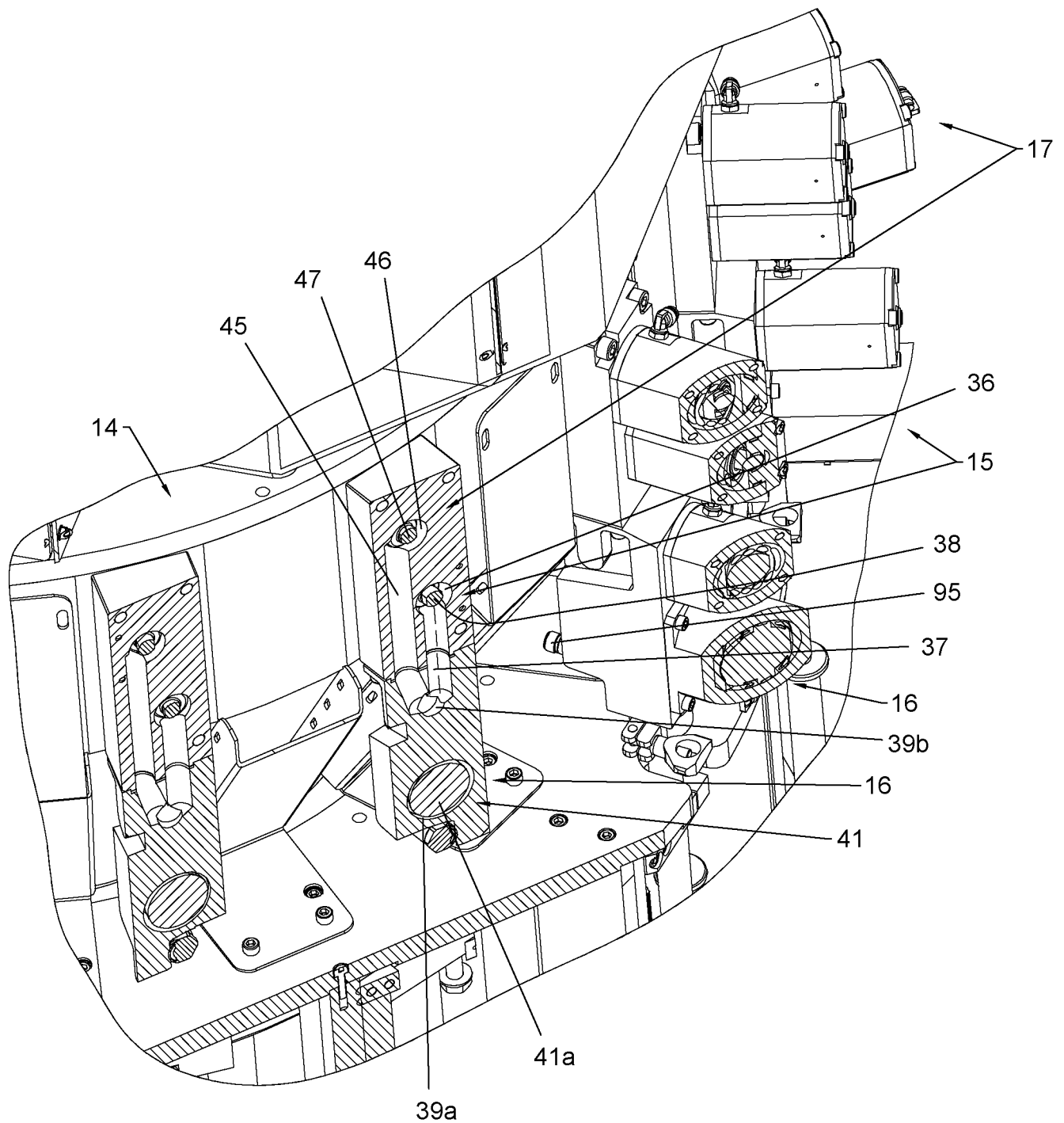
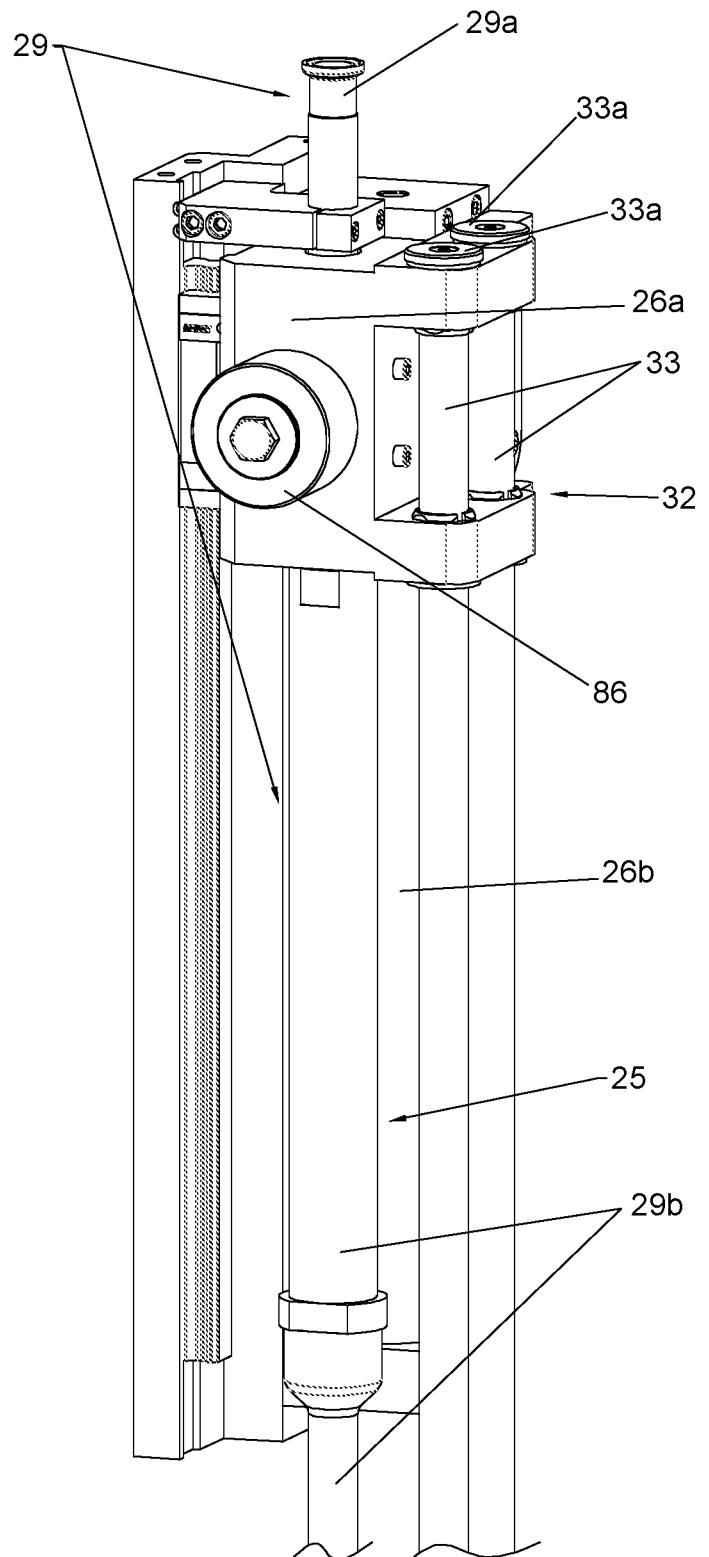
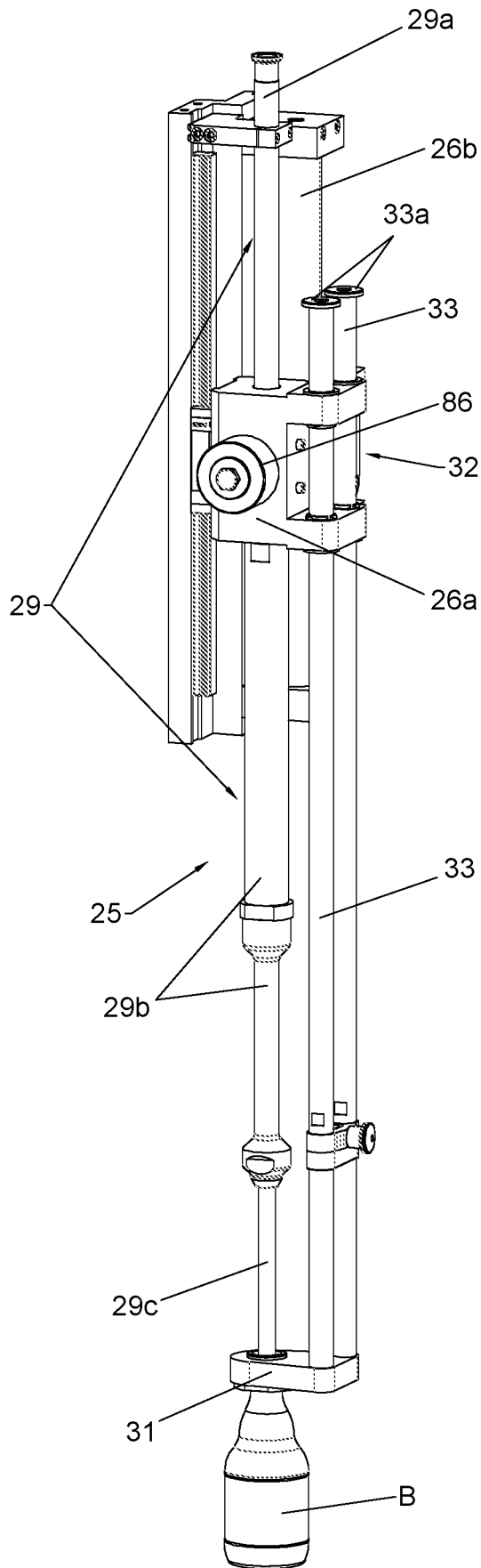


Fig. 7



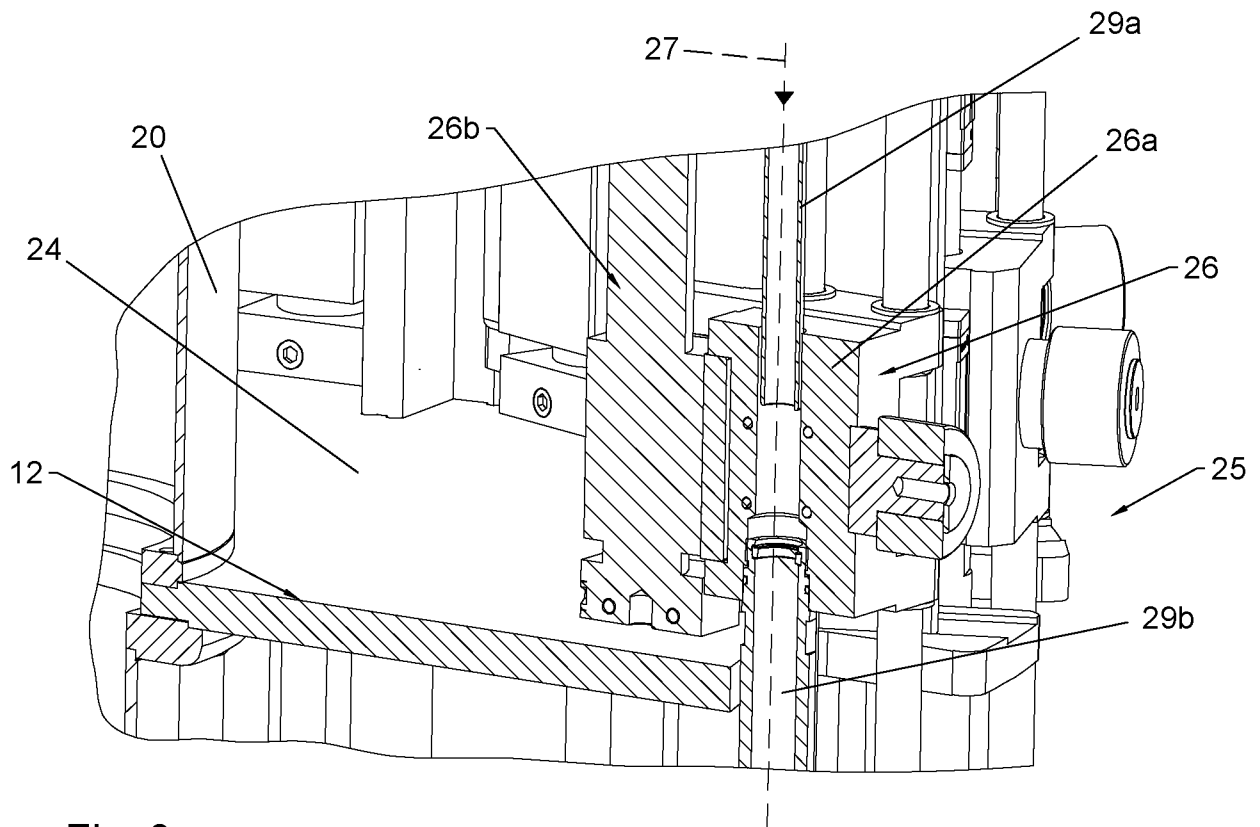


Fig. 8

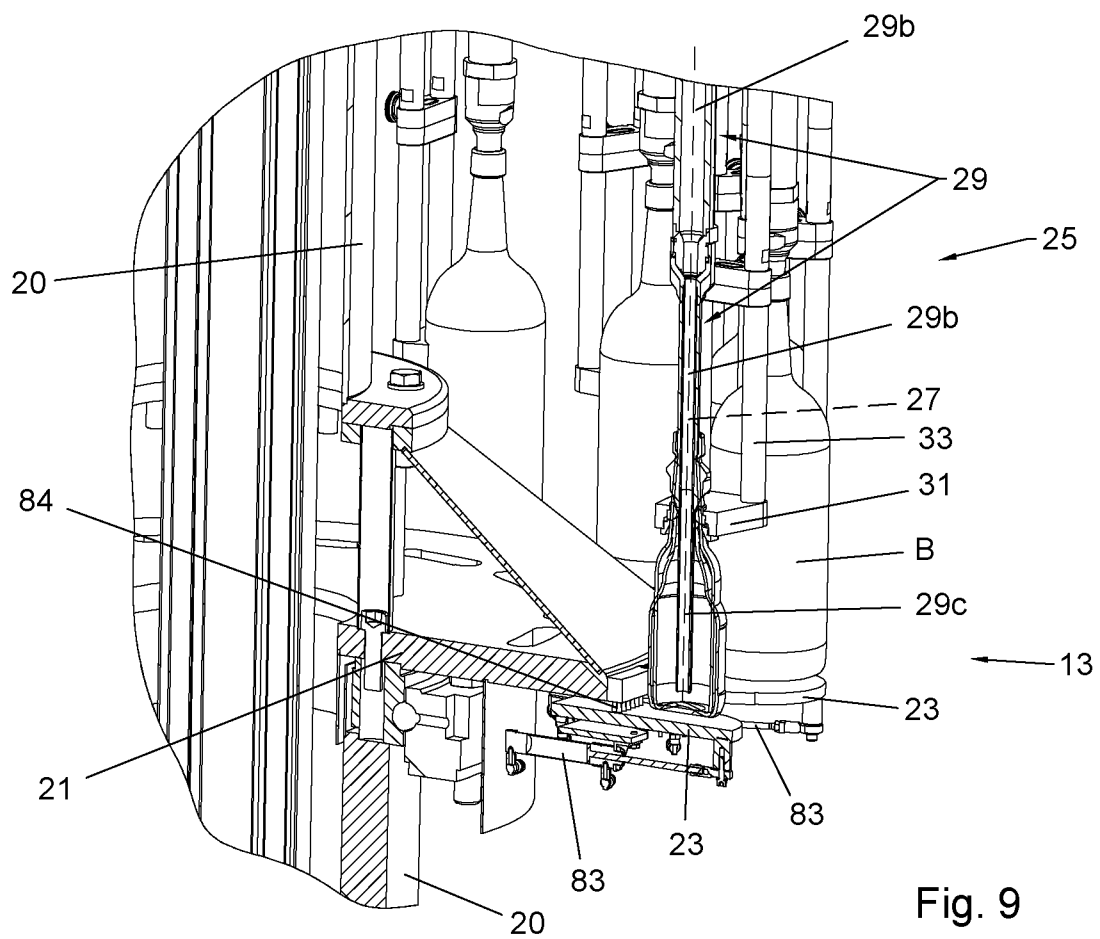


Fig. 9

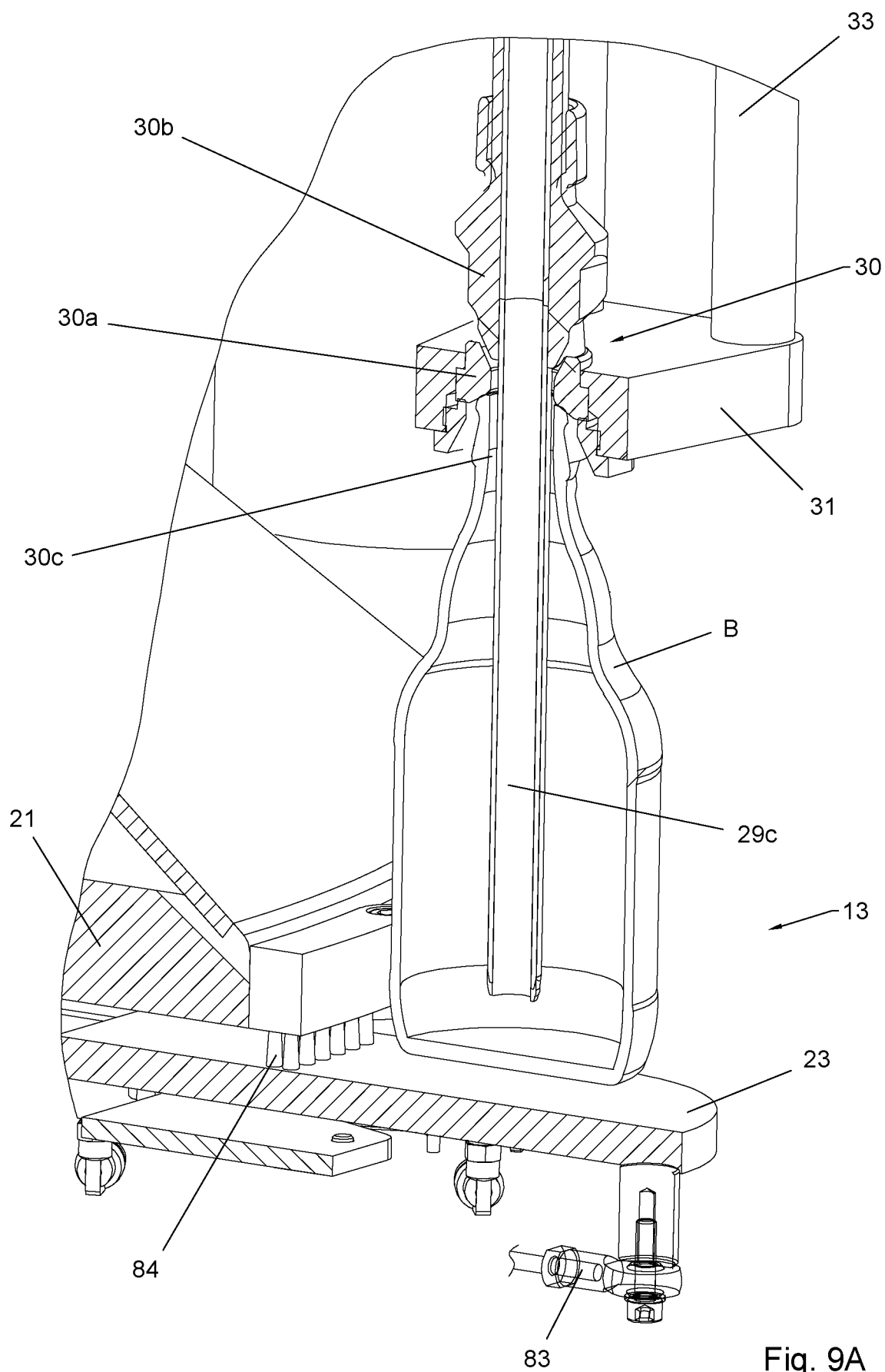


Fig. 9A

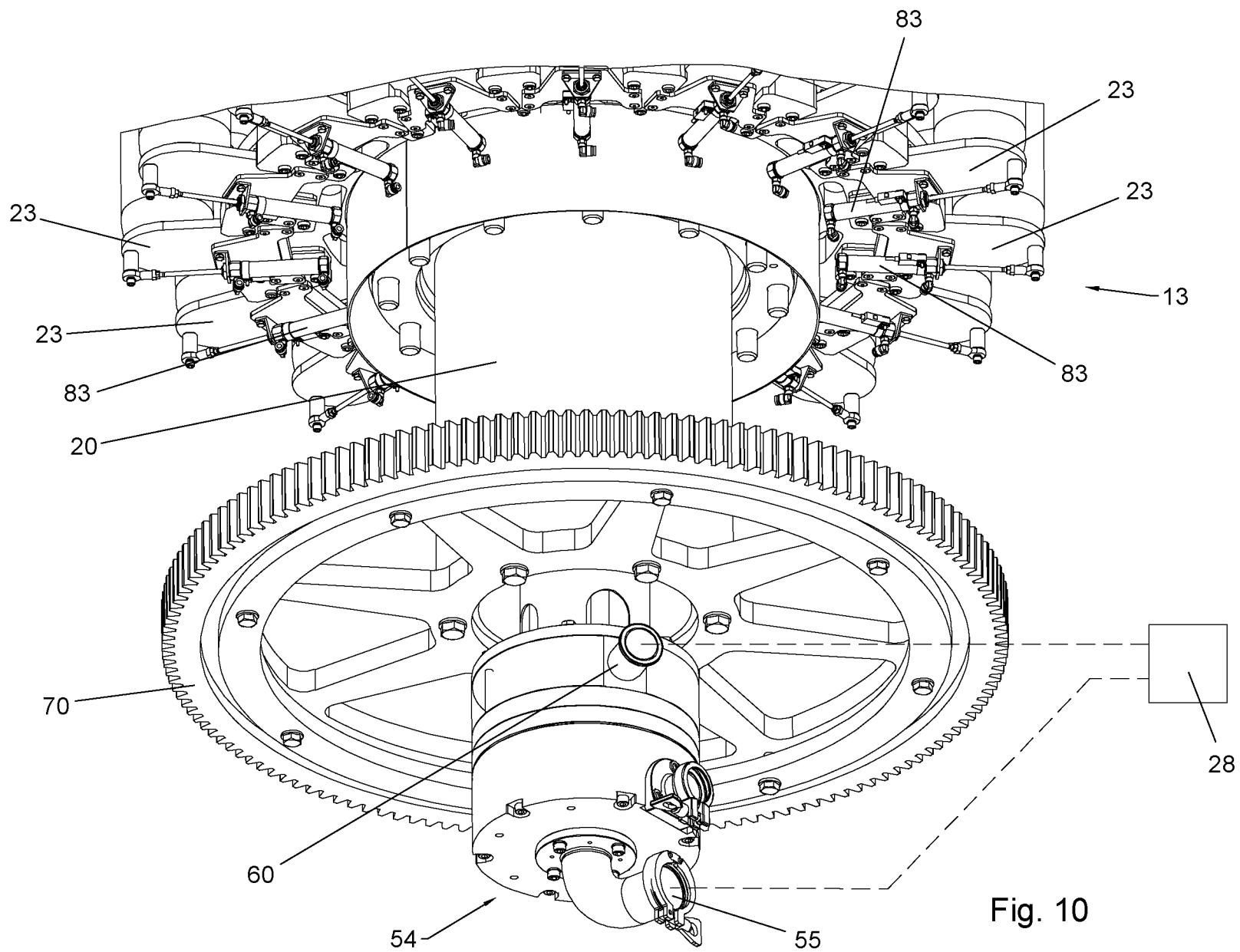


Fig. 10

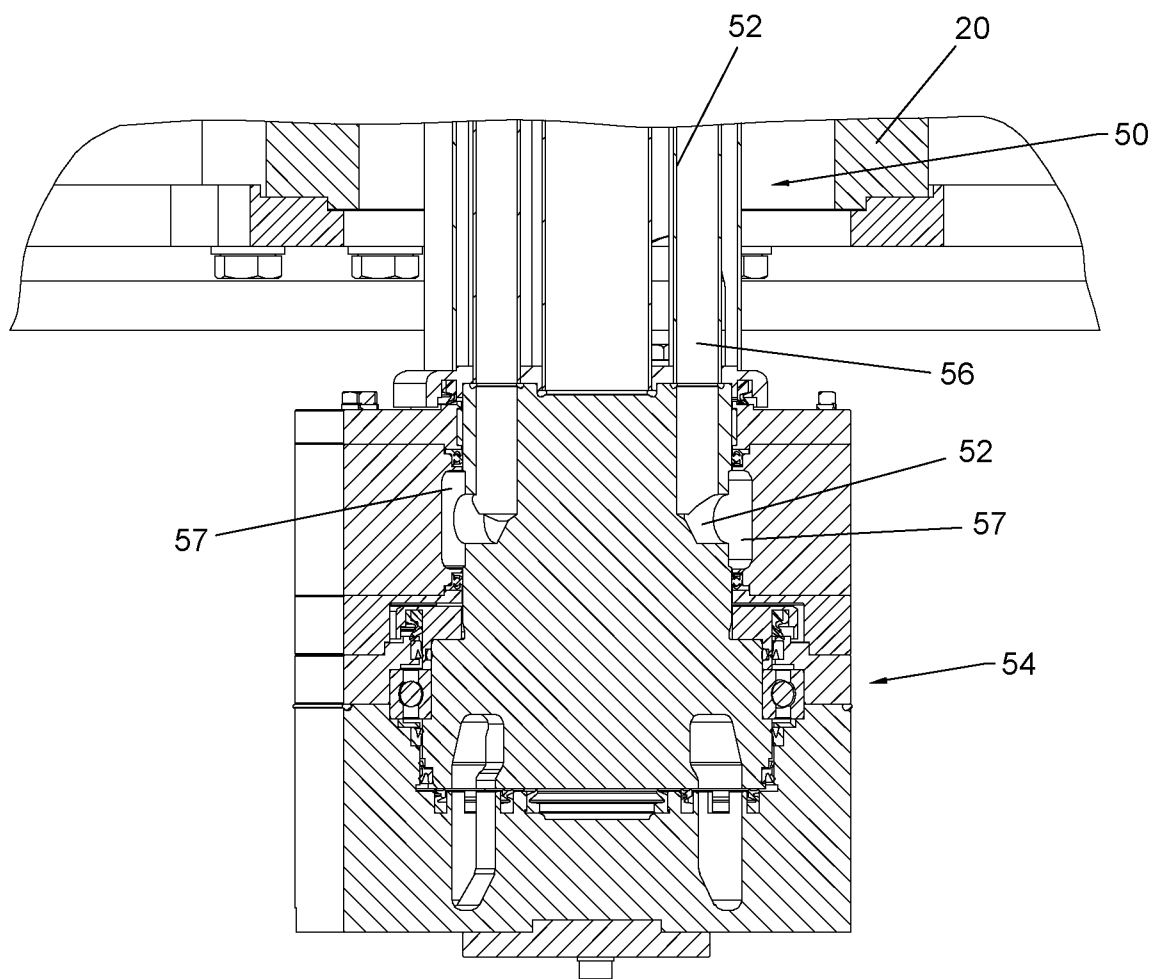


Fig. 11

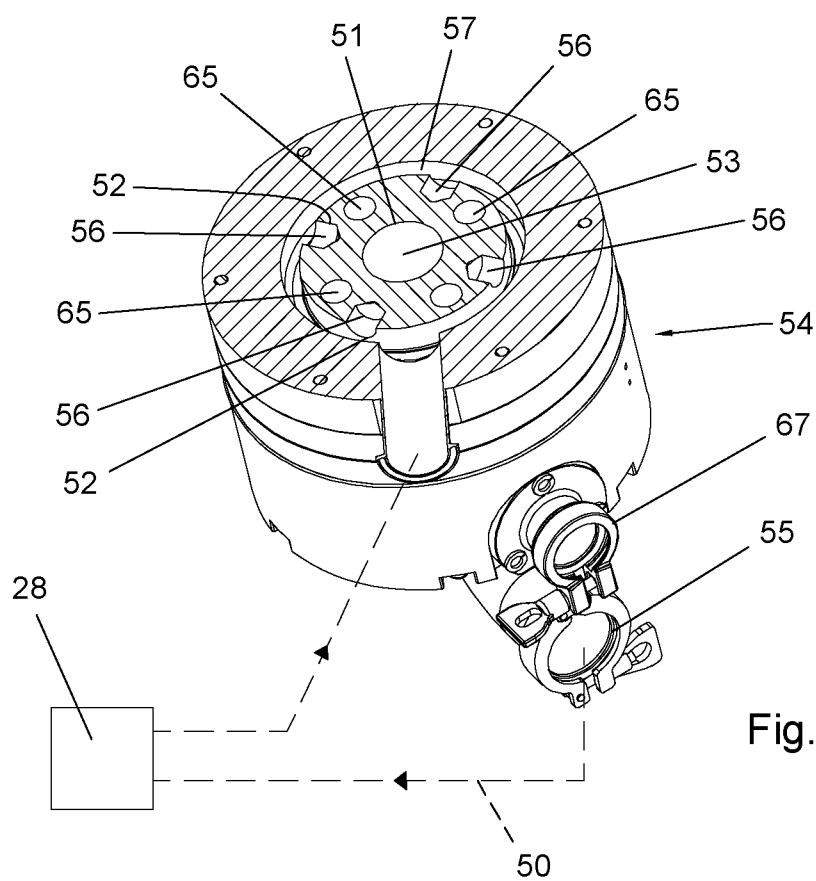


Fig. 12

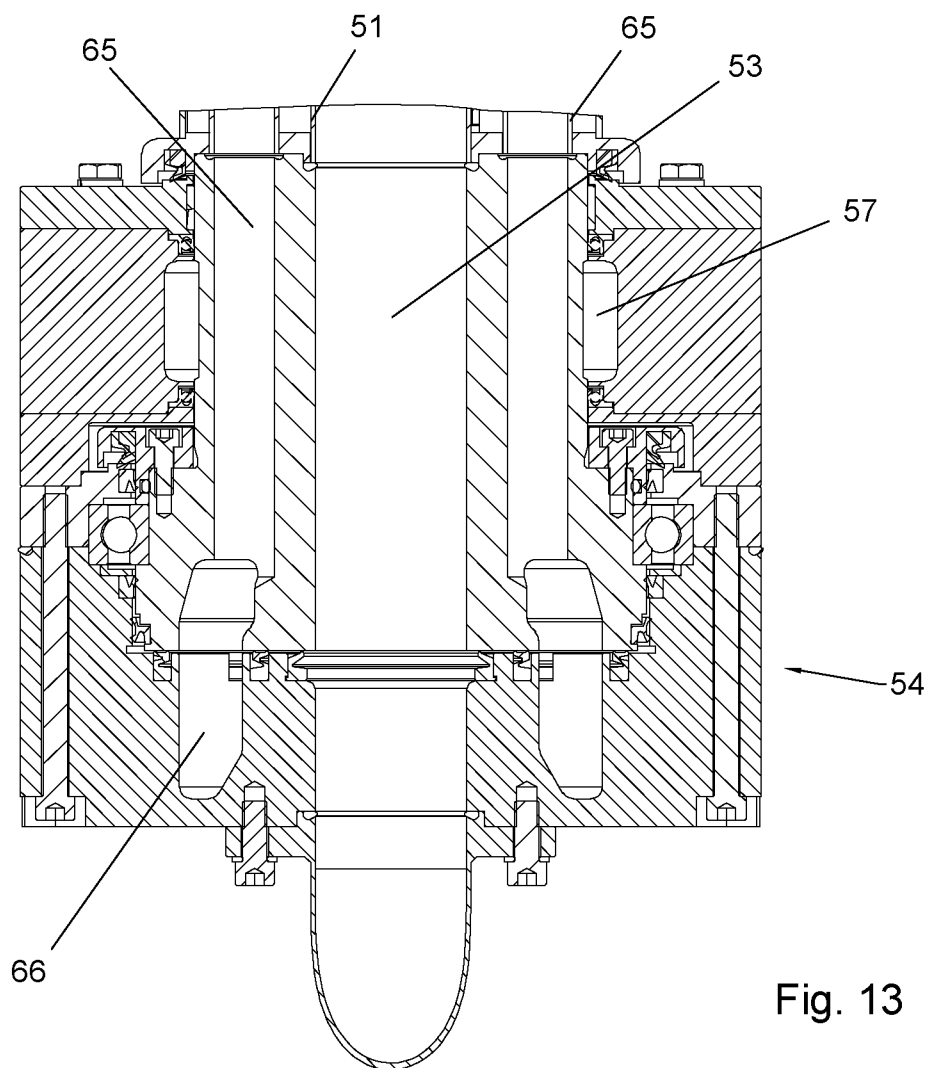


Fig. 13

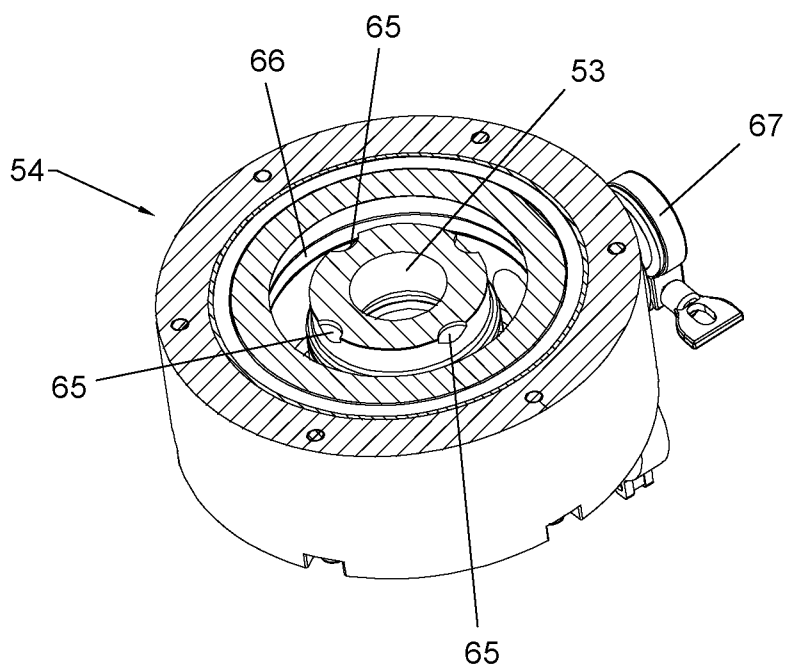


Fig. 14

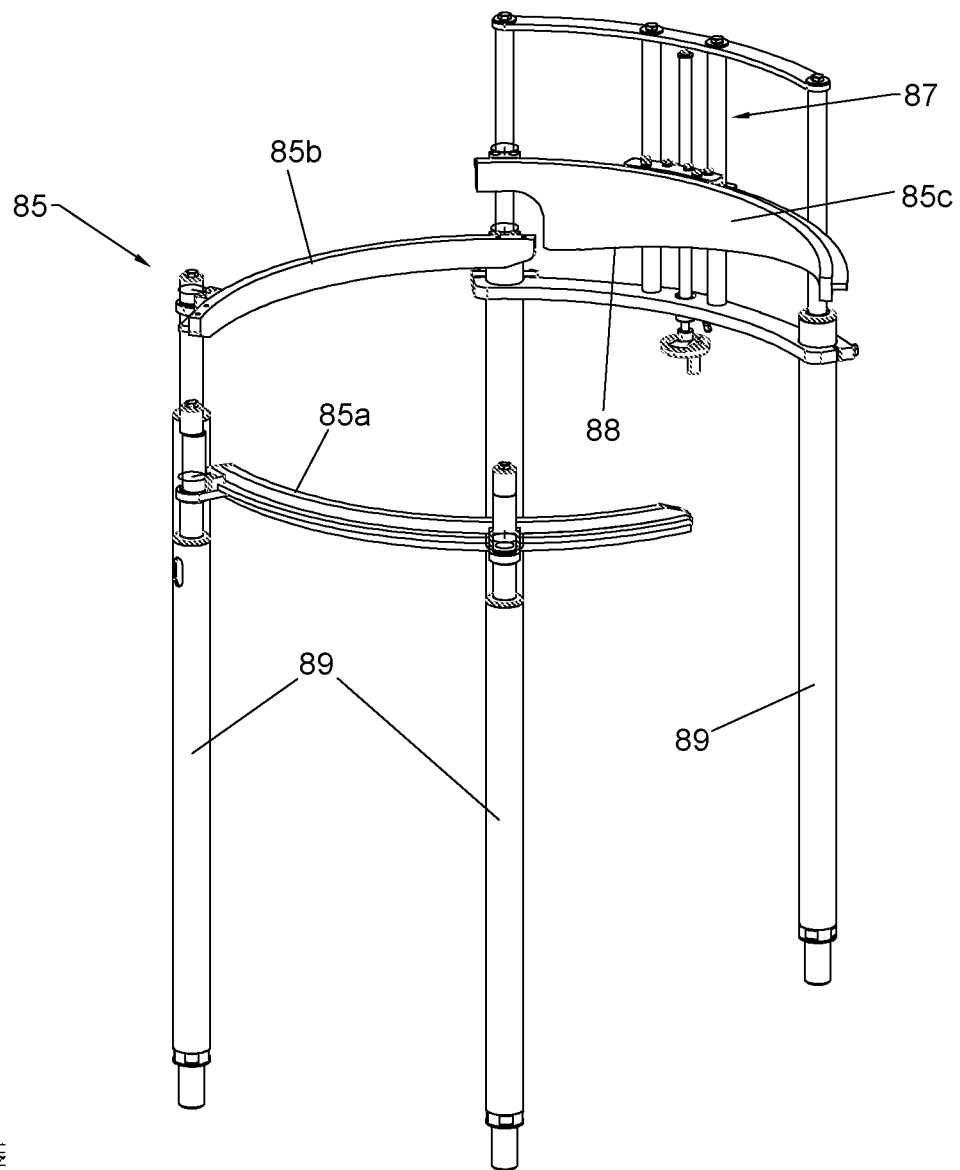


Fig. 15

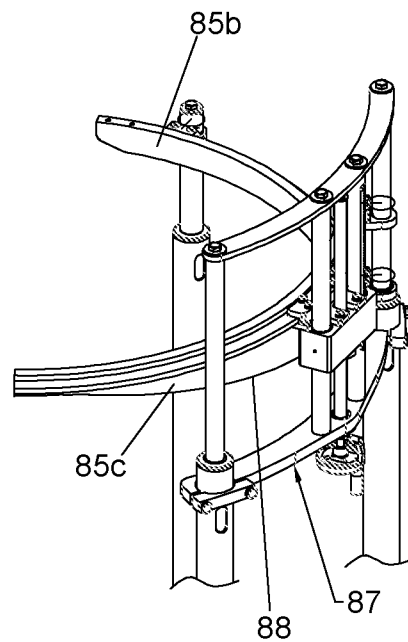
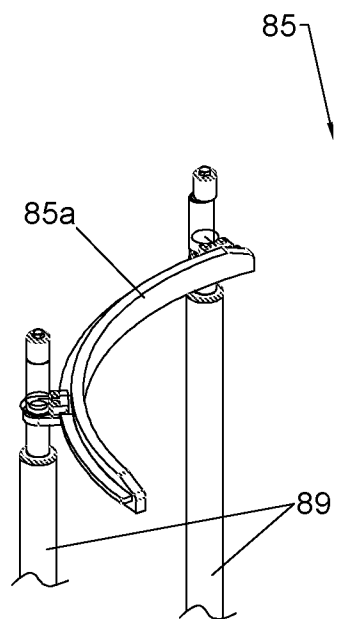


Fig. 16

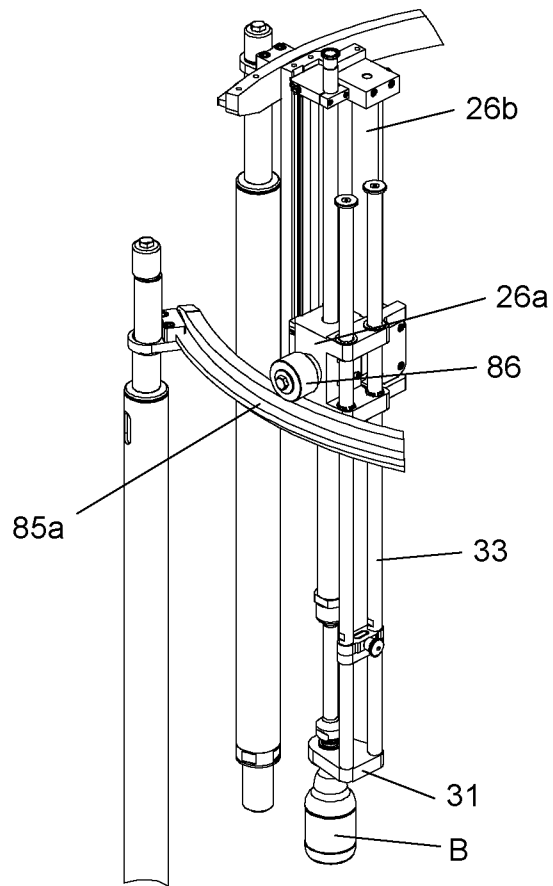


Fig. 17

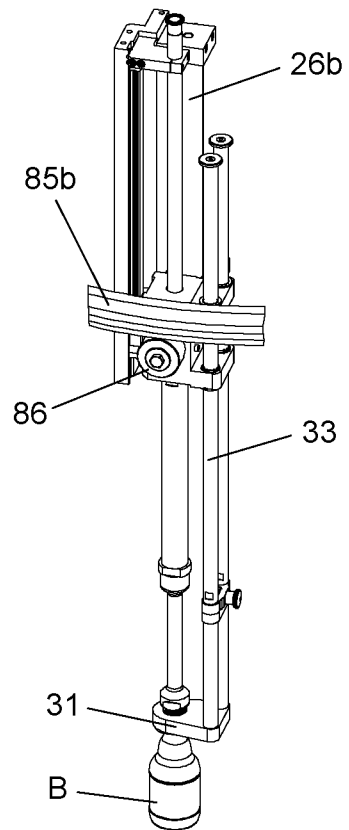


Fig. 18

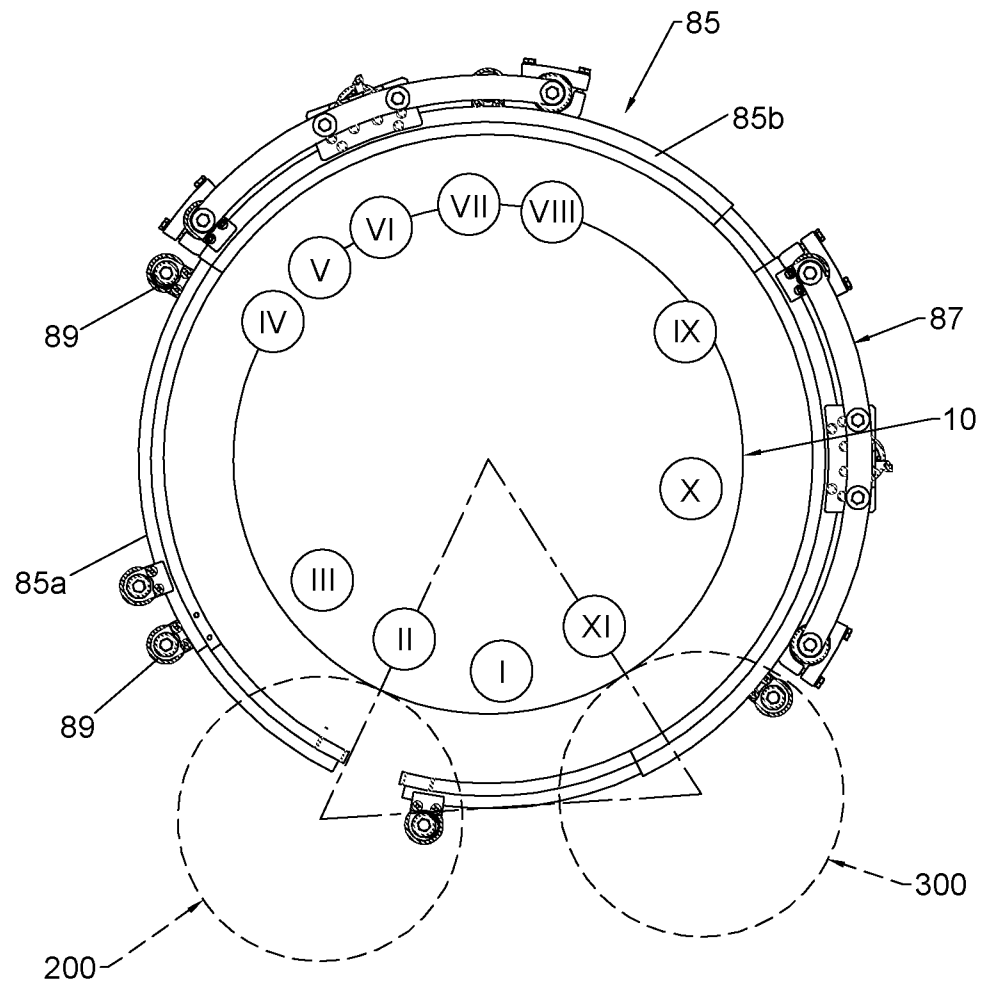


Fig. 19

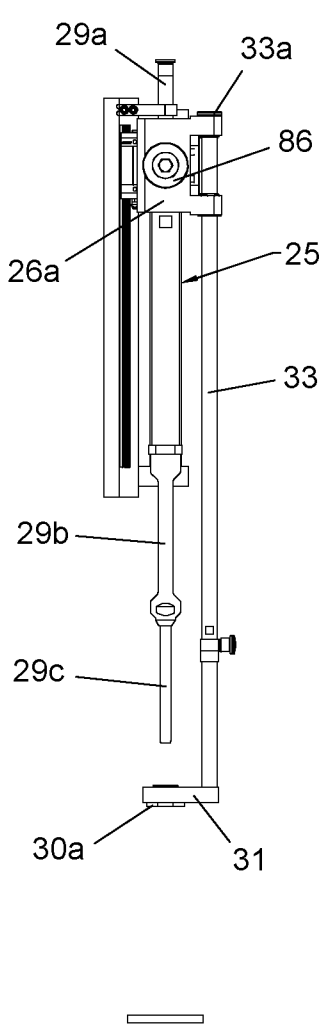


Fig. 20A

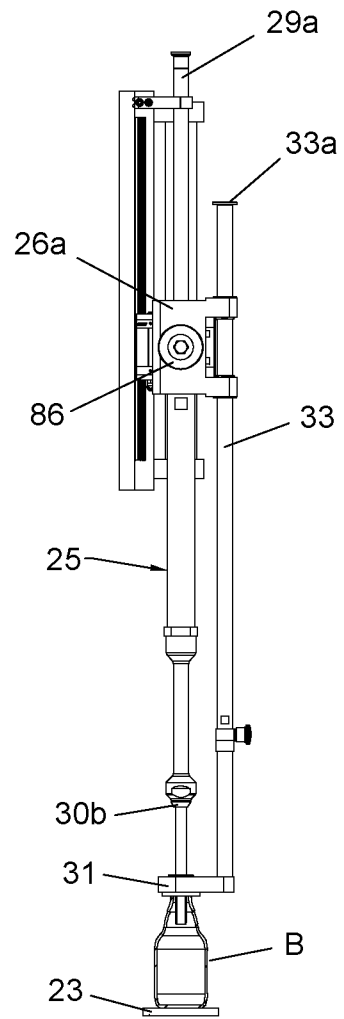


Fig. 20B

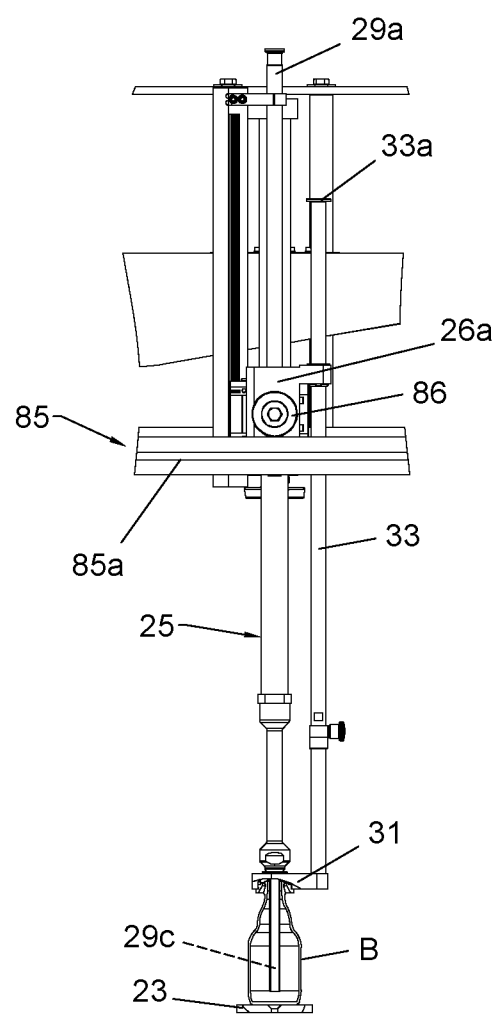


Fig. 20C

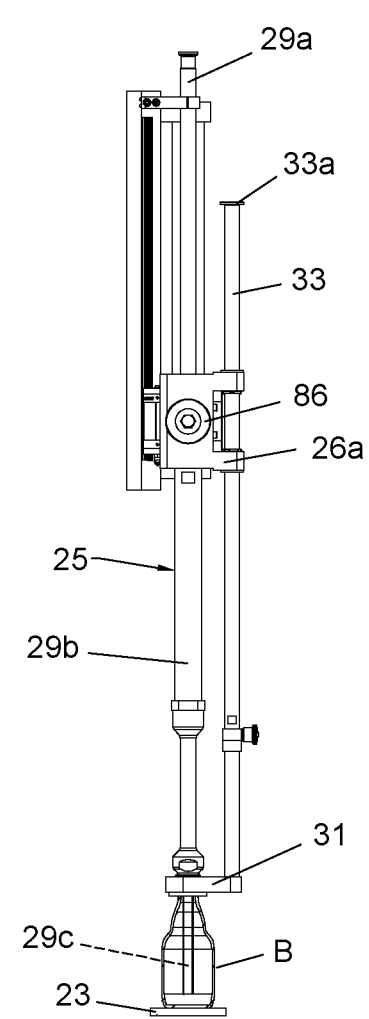


Fig. 20D

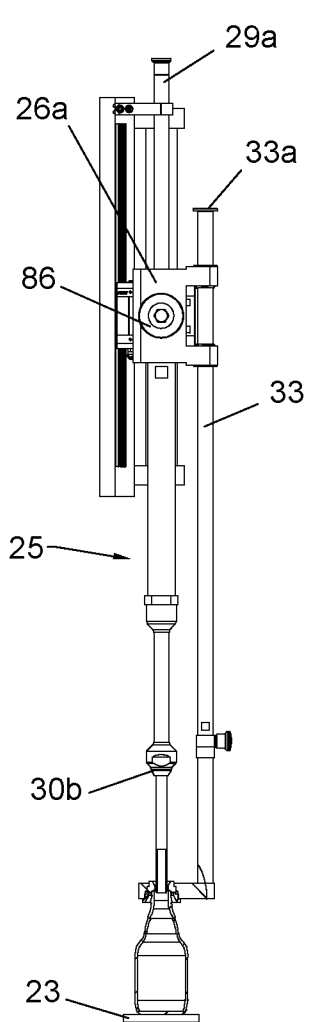


Fig. 20E

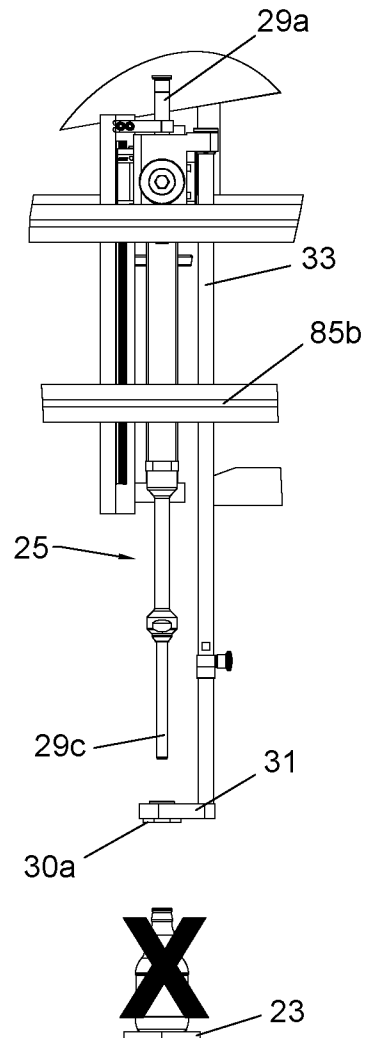


Fig. 20F

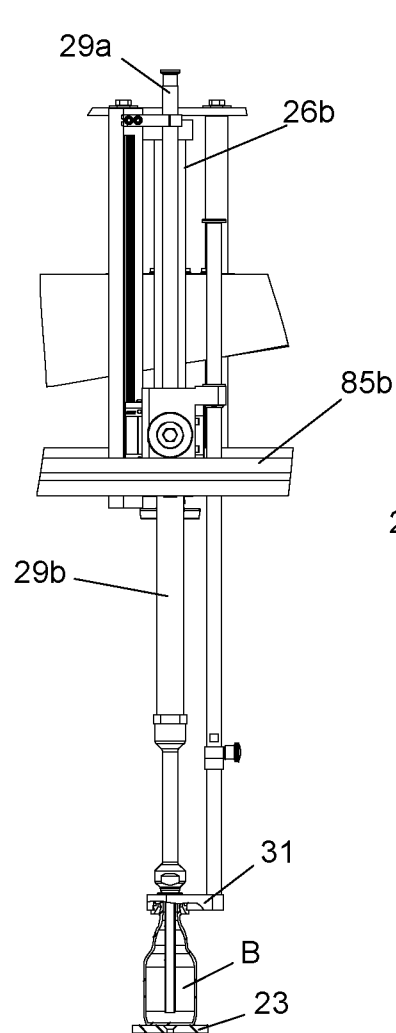


Fig. 20G

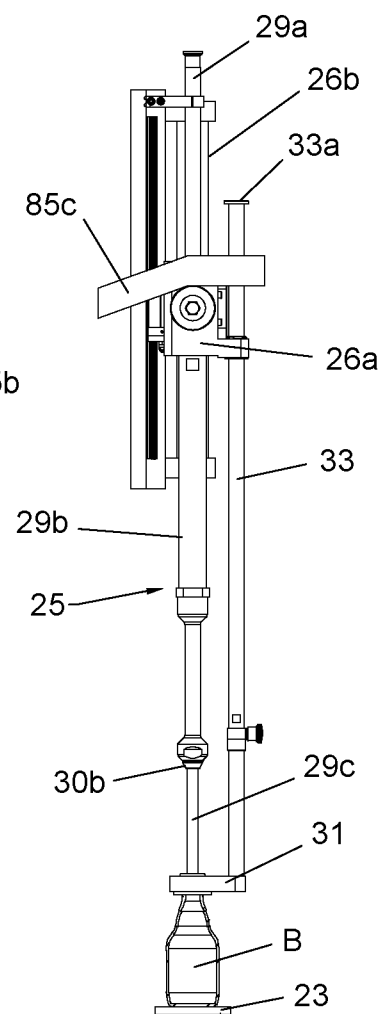


Fig. 20H

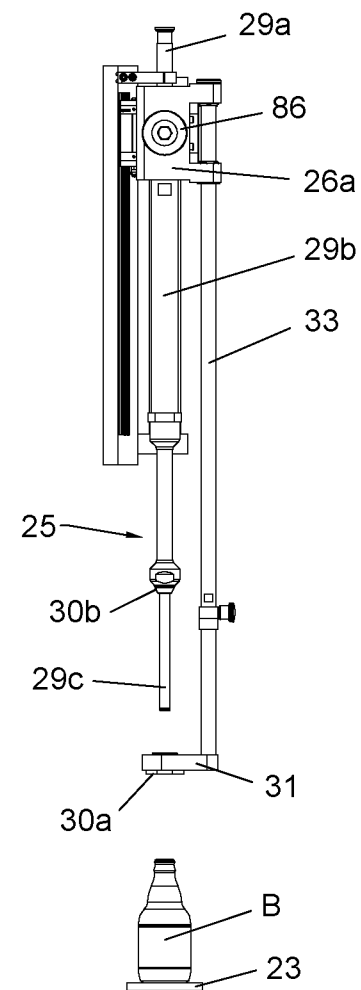


Fig. 20L