

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000027404
Data Deposito	26/10/2021
Data Pubblicazione	26/04/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	49	42

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	49	78

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	49	62

Titolo

GRUPPO VALVOLA PER LA SOFFIATURA O STIRO-SOFFIATURA DI BOTTIGLIE IN MATERIALE POLIMERICO

Titolo: GRUPPO VALVOLA PER LA SOFFIATURA O STIRO-SOFFIATURA DI BOTTIGLIE IN MATERIALE POLIMERICO

Richiedente: SMI S.p.A.

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo valvola per la soffiatura o stiro-soffiatura di preforme in materiale polimerico, applicabile ad una macchina atta a trasformare dette preforme in bottiglie o contenitori.

L'ottenimento di bottiglie o contenitori mediante soffiatura di apposite preforme opportunamente riscaldate all'interno di uno stampo della forma voluta è una tecnica ampiamente utilizzata nel settore dell'imballaggio, in particolare per la fabbricazione di bottiglie o contenitori.

Esistono essenzialmente due diverse tecniche, la soffiatura semplice e la stiro-soffiatura, che prevede il soffiaggio pneumatico ed il contemporaneo stiramento meccanico della preforma nello stampo. In entrambi i casi le preforme devono giungere alla macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice in una condizione termica che corrisponde al punto di rammollimento del materiale, in modo da poter essere deformate plasticamente all'interno degli stampi.

Sono note macchine per la soffiatura o stiro-soffiatura delle preforme comprendenti una pluralità di stampi apribili comprendente due semistampi incernierati ad una estremità ed azionati tramite leveraggi opportunamente disposti e dimensionati per consentire l'apertura e la chiusura degli stessi in modo sincronizzato con prefissate fasi di caricamento delle preforme e scarico della bottiglia già formata.

Nelle macchine rotative una pluralità di stampi è disposta radialmente attorno ad un asse centrale di rotazione ed i mezzi per aprire e chiudere gli stampi sono sincronizzati con la movimentazione di altri dispositivi che cooperano nel funzionamento della macchina, ad esempio un dispositivo di movimentazione delle preforme in entrata e delle bottiglie in uscita ed un dispositivo di soffiatura e di movimentazione di differenti componenti degli stampi.

Il dispositivo di soffiatura o stiro-soffiatura comprende un gruppo valvola atto a disporsi sull'imboccatura della preforma, quando questa è racchiusa nello stampo, e ad immettere in essa aria ad alta pressione. L'operazione di soffiatura o stiro-soffiatura avviene normalmente in due fasi distinte, un pre-soffiaggio con una pressione iniziale più bassa, di solito compresa tra 4 e 10

bar, ed una fase di soffiaggio con pressioni comprese tra 15 e 40 bar finali. Tale sequenza di immissione di aria pressurizzata è regolata da opportune valvole.

A tal riguardo, sono noti sistemi di pilotaggio pneumatico di queste valvole, che sfruttano la disponibilità nel sistema di aria pressurizzata per il soffiaggio.

Il problema indirizzato dalla presente invenzione è di mettere a disposizione un gruppo valvola per la soffiatura o stiro-soffiatura di bottiglie in materiale plastico che ottimizzi l'uso di aria pressurizzata per il pilotaggio delle valvole e che comporti una semplificazione dello schema pneumatico della macchina.

Tale problema è risolto da un gruppo valvola per la soffiatura o stiro-soffiatura di bottiglie o contenitori in materiale polimerico come delineato nelle annesse rivendicazioni.

In particolare, l'invenzione riguarda i seguenti oggetti:

- 1) un gruppo valvola comprendente un blocco di comando ed un blocco di soffiaggio, in cui il blocco di soffiaggio comprende un corpo esterno avente un asse longitudinale, all'interno del

quale è scorrevolmente alloggiato un cilindro di soffiaggio terminante inferiormente con un ugello atto ad accoppiarsi con il collo di un contenitore, ed in cui il blocco di comando riceve aria pressurizzata da almeno una sorgente di aria pressurizzata e la invia a detto blocco di soffiaggio secondo un profilo pressorio prestabilito e dipendente dal ciclo di soffiaggio selezionato, in cui il blocco di comando comprende una pluralità di valvole di erogazione di aria pressurizzata a pressioni differenti ed una valvola di scarico di aria, **caratterizzato dal fatto che** dette valvole sono pilotate da aria pressurizzata ad una pressione compresa tra 15 e 40 bar;

- 2) un gruppo valvola come definito al punto 1), in cui il blocco di comando comprende un primo condotto per aria pressurizzata ad una prima pressione, un secondo condotto per aria pressurizzata ad una seconda pressione maggiore della prima pressione ed un terzo condotto per aria pressurizzata di recupero ad una terza pressione maggiore o uguale a detta prima pressione e minore o uguale a detta seconda pressione, in cui detti primo, secondo e terzo

condotto sono intercettati rispettivamente da detta prima, detta seconda e detta terza valvola di erogazione di aria pressurizzata a dette prima, seconda e terza pressione, ed in cui dette valvole di erogazione sono connesse ad un condotto trasversale, che a sua volta comprende un'apertura di collegamento al blocco di soffiaggio;

- 3) un gruppo valvola come definito al punto 2), in cui detti primo e secondo condotto sono pneumaticamente collegati ad un collettore di aria pressurizzata comprendente una prima camera di alimentazione di aria pressurizzata a detta prima pressione ed una seconda camera di alimentazione di aria pressurizzata a detta seconda pressione, ed in cui detto terzo condotto è pneumaticamente collegato ad un polmone di accumulo di aria pressurizzata a detta terza pressione;
- 4) un gruppo valvola come definito al punto 2) o 3), in cui il primo condotto è intercettato da un regolatore di flusso di detta aria pressurizzata a detta prima pressione;
- 5) un gruppo valvola come definito in uno qualsiasi dei punti da 2) a 4), in cui detti primo e secondo condotto sono intercettati, a monte di dette valvole di erogazione, da rispettive valvole

unidirezionali configurate per impedire che l'aria pressurizzata a dette prima e seconda pressione possa ritornare verso il collettore;

- 6) un gruppo valvola come definito in uno qualsiasi dei punti da 2) a 5), in cui dette prima, seconda e terza valvola di erogazione e detta valvola di scarico sono poste perpendicolarmente a detti primo, secondo e terzo condotto di ingresso di aria pressurizzata e a detto condotto trasversale, rispettivamente, ed in cui ognuna di dette valvole di erogazione e di scarico comprende:

- un pistone a forma di H comprendente uno stelo, una prima testa ed una seconda testa, in cui dette teste hanno diametro maggiore dello stelo,
- una sede complementare in cui il pistone è scorrevole, detta sede complementare presentando una porzione centrale, una prima camera di espansione in corrispondenza della prima testa del pistone ed una seconda camera di espansione in corrispondenza della seconda testa del pistone,

in cui:

- i) sia la prima testa che la seconda testa comprendono rispettive superfici esterne e rispettivi spallamenti, gli spallamenti essendo configurati per accoppiarsi con rispettive

superfici di battuta di dette camere di espansione,

ii) tra la porzione centrale della sede e lo stelo del pistone, nel tratto che collega la prima camera di espansione al condotto trasversale, è disposta un'intercapedine,

iii) la superficie esterna della prima testa dei pistoni è conformata a stella e comprende una pluralità di smussi che creano dei microcanali lungo una superficie laterale della prima testa configurati per consentire il passaggio di aria pressurizzata attraverso l'intercapedine;

7) un gruppo valvola come definito in uno qualsiasi dei punti da 2) a 6), in cui dal secondo condotto per l'aria pressurizzata alla seconda pressione diparte un primo condotto derivato, che è conformato a T e comprende una prima porzione perpendicolare al secondo condotto ed una seconda porzione che si svolge lungo una direzione trasversale rispetto a detti primo, secondo e terzo condotto e che giace su piano parallelo al piano in cui giacciono gli assi di detti primo, secondo e terzo condotto, ed in cui da detta seconda porzione del primo condotto derivato dipartono:

- un secondo condotto derivato, che si svolge perpendicolarmente al piano in cui giace il primo condotto derivato;

- un primo canale di pilotaggio, intercettato da una prima elettrovalvola di comando;

- un secondo canale di pilotaggio intercettato da una seconda elettrovalvola di comando,

ed in cui dal secondo condotto derivato diparte un terzo condotto derivato che si svolge su un piano parallelo al primo condotto derivato, in cui da detto terzo condotto derivato dipartono perpendicolarmente, nello stesso piano parallelo al primo condotto derivato, un terzo ed un quarto canale di pilotaggio, intercettati rispettivamente da una terza ed una quarta elettrovalvola di comando;

8) un gruppo valvola come definito al punto 7), in cui la prima, la terza e la quarta elettrovalvola di comando azionano il pilotaggio, rispettivamente, della terza, della prima e della seconda valvola di erogazione tramite rispettivi canali di uscita che dipartono da dette elettrovalvole di comando e che sfociano nella parte superiore della seconda camera di espansione delle rispettive valvole di erogazione;

9) un gruppo valvola come definito al punto 7) o 8), in cui il secondo canale di pilotaggio

intercettato dalla seconda elettrovalvola di comando è collegato a valle di quest'ultima ad una camera di contro-pressione di uno stampo;

10) un gruppo valvola come definito in un qualsiasi dei punti da 6) a 9), in cui la valvola di scarico è collegata a valle con un dispositivo di scarico di aria ed in cui dal secondo condotto di aria pressurizzata a detta seconda pressione diparte un quinto canale di pilotaggio di detta valvola di scarico di aria, in cui detta valvola di scarico è montata in posizione inversa rispetto alle valvole di erogazione, così che la superficie esterna della prima testa è rivolta verso l'alto, in cui il quinto canale è intercettato da una rispettiva elettrovalvola di comando e prosegue a valle di detta elettrovalvola in un canale di uscita che sfocia nella seconda camera di espansione della sede, in posizione intermedia tra detta superficie di battura e detto spallamento;

11) un gruppo valvola come definito in uno qualsiasi dei punti da 7) a 10), in cui il corpo esterno del blocco di soffiaggio comprende un'apertura che è posta in collegamento di flusso con l'apertura del blocco di comando da cui viene erogata l'aria pressurizzata, una superficie interna del

corpo esterno comprendendo inoltre una rientranza superiore ed una rientranza inferiore, in modo da formare con una superficie esterna del cilindro di soffiaggio una camera anulare superiore ed una camera anulare inferiore,

ed in cui il cilindro di soffiaggio è cavo e comprende un canale longitudinale che si apre all'esterno in corrispondenza dell'ugello, tra una superficie interna e la superficie esterna del cilindro di soffiaggio essendo disposta una pluralità di canali radiali che collegano l'esterno del cilindro di soffiaggio con il canale longitudinale e si svolgono lungo una direzione inclinata verso il basso dalla superficie esterna alla superficie interna,

ed in cui detto secondo condotto derivato del blocco di comando è collegato ad un condotto del blocco di soffiaggio, che a sua volta è collegato a due elettrovalvole di comando del blocco di soffiaggio, configurate per pilotare l'invio di aria pressurizzata a detta seconda pressione alternativamente alla camera anulare superiore o alla camera anulare inferiore, così che quando l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare superiore, il cilindro di soffiaggio scorre verso il

basso fino ad impegnarsi con il collo di una preforma e allo stesso tempo l'apertura del corpo esterno, da cui viene immessa l'aria pressurizzata, si allinea con i canali radiali del cilindro di soffiaggio; quando invece l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare inferiore, il cilindro di soffiaggio scorre verso alto così da disimpegnarsi con il collo del contenitore ed interrompere il flusso di aria di soffiaggio;

12) Una macchina per il soffiaggio o stiro-soffiaggio di contenitori, comprendente una pluralità di stampi, su ogni stampo essendo montato un gruppo valvola come definito in uno qualsiasi dei punti da 1) a 11), detta macchina comprendendo almeno un collettore di aria pressurizzata comprendente una prima camera di alimentazione di aria pressurizzata a detta prima pressione ed una seconda camera di alimentazione di aria pressurizzata a detta seconda pressione, ed almeno un polmone di accumulo di aria pressurizzata a detta terza pressione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione di alcuni esempi di realizzazione, fatta qui di seguito a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle seguenti figure:

Figura 1 rappresenta una vista prospettica in parziale esploso del gruppo valvola secondo l'invenzione;

Figura 2 rappresenta una vista in parziale trasparenza del gruppo valvola secondo l'invenzione;

Figura 3 rappresenta una vista dall'alto secondo una sezione trasversale del gruppo valvola di figura 1;

Figura 4A rappresenta una vista secondo la sezione IVa di figura 2;

Figura 4B rappresenta una vista secondo la sezione IVb di figura 2;

Figura 4C rappresenta una vista secondo la sezione IVc di figura 2;

Figura 5 rappresenta una vista secondo la sezione V-V di figura 2;

Figura 6A rappresenta una vista prospettica in parziale trasparenza del blocco di soffiaggio di figura 1;

Figura 6B rappresenta una vista laterale in sezione del blocco di soffiaggio di figura 6A;

Figura 7A rappresenta una vista in sezione secondo la direzione VII-VII di figura 2 in una prima condizione operativa;

Figura 7B rappresenta la vista di figura 7A in una seconda condizione operativa;

Figura 7C rappresenta la vista di figura 7A in una terza condizione operativa;

Figura 7D rappresenta la vista di figura 7A in una quarta condizione operativa;

Figura 8 rappresenta una vista in sezione di un particolare di figura 7A;

Figura 9 rappresenta una vista prospettica dell'insieme comprendente lo stampo, il gruppo valvola ed il collettore di aria pressurizzata;

Figura 10 rappresenta una vista prospettica del solo stampo;

Figura 11 rappresenta una vista prospettica di un semi-stampo che mostra la sua faccia interna;

Figura 12 rappresenta una vista in sezione longitudinale di un particolare di un semi-stampo.

La figura 1 mostra nel suo insieme il gruppo valvola, indicato con il numero 1, comprendente un blocco di comando 2 ed un blocco di soffiaggio 3, mostrati in condizione disassemblata, mentre la figura 2 mostra il gruppo valvola 1 in condizione assemblata.

Il blocco di comando 2 ha la funzione di ricevere aria pressurizzata da una o più sorgenti di

aria pressurizzata e di inviare al blocco di soffiaggio 3 detta aria pressurizzata con un profilo pressorio prestabilito.

Il blocco di soffiaggio 3 riceve dal blocco di comando 2 detta aria pressurizzata con detto profilo pressorio prestabilito ed immette detta aria pressurizzata in una preforma riscaldata all'interno di uno stampo 100 per la formazione di un contenitore mediante soffiaggio o stiro-soffiaggio.

Il profilo pressorio prestabilito può variare a seconda del contenitore da realizzare e comprende generalmente:

- una prima fase, o fase di pre-soffiaggio, ad una prima pressione P1;
- una seconda fase, o fase di soffiaggio, ad una seconda pressione P2 maggiore di o uguale a P1;
- una terza fase, o fase di scarico della sovrappressione.

La prima pressione P1 è generalmente compresa tra 4 e 15 bar, mentre la seconda pressione P2 è generalmente compresa tra 15 e 40 bar.

Le figure da 3 a 5 illustrano nel dettaglio il blocco di comando 2.

Il blocco di comando 2 comprende un corpo 4 in cui sono ricavati i passaggi per l'aria

pressurizzata. Il corpo 4 comprende una prima apertura di ingresso 5a di aria pressurizzata, una seconda apertura di ingresso 5b di aria pressurizzata ed una terza apertura di ingresso-uscita 5c di aria pressurizzata, che nella forma di realizzazione delle figure è posta tra la prima e la seconda apertura di ingresso 5a, 5b.

Le aperture 5a, 5b, 5c comprendono rispettivi manicotti 6a, 6b, 6c per il collegamento con tubature di passaggio di aria pressurizzata. In particolare, con riferimento alla figura 9, i manicotti 6a, 6b, 6c sono collegati a rispettive prima, seconda e terza tubatura 7a, 7b, 7c, a loro volta collegate ad un sistema di alimentazione 101 di aria pressurizzata comprendente un collettore 8 di aria pressurizzata, avente una prima camera di alimentazione 9a di aria a detta prima pressione P1 ed una seconda camera di alimentazione 9b di aria a detta seconda pressione P2, ed un polmone di accumulo 10.

Più in particolare:

- la prima tubatura 7a collega detta prima apertura di ingresso 5a con detta prima camera di alimentazione 9a;

- la seconda tubatura 7b collega detta seconda apertura di ingresso 5b con detta seconda camera di alimentazione 9b;

- la terza tubatura 7c collega detta terza apertura di ingresso-uscita 5c con il polmone di accumulo 10 di aria pressurizzata ad una pressione P_x compresa tra P_1 e P_2 .

Il collettore 8 di aria pressurizzata è a sua volta connesso ad una o più sorgenti di aria pressurizzata (non mostrate).

Il polmone di accumulo 10, nella forma di realizzazione delle figure, è di forma toroidale e racchiude all'interno della sua circonferenza il collettore 8, ma in altre forme di realizzazione potrebbe avere forma e posizione diverse.

Tornando alla descrizione del blocco di comando 2, la prima apertura di ingresso 5a di aria pressurizzata, dedicata alla fase di pre-soffiaggio, ha preferibilmente una luce minore della seconda e terza apertura 5b, 5c.

La prima apertura di ingresso 5a è collegata a valle ad una prima valvola di erogazione 11a di aria pressurizzata a detta prima pressione P_1 tramite un primo condotto 12a interno al corpo 4. Il condotto 12a è intercettato da un regolatore di flusso 13 e da

una valvola unidirezionale 14, che provvede ad impedire che l'aria pressurizzata erogata con detta pressione P1 possa ritornare verso l'apertura di ingresso 5a.

Il regolatore di flusso 13 comprende un corpo 13' terminante con una porzione filettata 13'' in corrispondenza della sua estremità interna, detta porzione filettata 13'' essendo accoppiata ad una sede filettata complementare ricavata nel corpo 4 del blocco di comando 2. Il corpo 13' del regolatore di flusso 13 presenta un foro o scanalatura 13''' che permette di regolare il lume per il passaggio di aria pressurizzata nel condotto 12a mediante l'avvitamento o lo svitamento del corpo 13''. In questo modo, è possibile predisporre, all'inizio del procedimento di soffiaggio o stiro-soffiaggio, il corretto flusso d'aria pressurizzata per il pre-soffiaggio, che dipende dalle caratteristiche del contenitore da realizzare.

La seconda apertura di ingresso 5b è collegata a valle ad una seconda valvola di erogazione 11b di aria pressurizzata a detta seconda pressione P2 tramite un secondo condotto 12b interno al corpo 4. Il condotto 12b è anch'esso intercettato da una valvola unidirezionale 15, che provvede ad impedire

che l'aria pressurizzata erogata con detta pressione P2 possa ritornare verso l'apertura di ingresso 5b.

La terza apertura di ingresso 5c è collegata a valle ad una terza valvola di erogazione 11c di aria pressurizzata a detta terza pressione Px tramite un terzo condotto 12c interno al corpo 4. Il condotto 12c non è intercettato da una valvola unidirezionale, in quanto l'aria pressurizzata deve poter circolare nei due versi, come indicato dalla doppia freccia in figura 3.

Come mostrato ad esempio in figura 7A, le valvole di erogazione 11a, 11b, 11c sono connesse ad un condotto trasversale 21, che a sua volta comprende un'apertura 22 (visibile anche in figura 1) che si estende perpendicolarmente in modo da collegarsi al blocco di soffiaggio 3 come verrà descritto in seguito, così da fornire ad esso l'aria pressurizzata per le operazioni di soffiaggio dei contenitori.

Come mostrato nelle figure 7A-7D, le valvole di erogazione 11a, 11b, 11c sono poste perpendicolarmente rispetto ai condotti 12a, 12b, 12c di ingresso di aria pressurizzata. Più in particolare, con riferimento alla figura 8, ognuna di dette valvole di erogazione 11a, 11b, 11c comprende un pistone 17 a forma di H comprendente uno stelo

19''', una prima testa 19' ed una seconda testa 19'', in cui dette teste 19', 19'' hanno diametro maggiore dello stelo 19'''. Il pistone 17 è scorrevole in una sede complementare 20 che presenta una porzione centrale 20''', una prima camera di espansione 20' in corrispondenza della prima testa 19' del pistone 17 ed una seconda camera di espansione 20'' in corrispondenza della seconda testa 19'' del pistone 17. Pertanto, la porzione centrale 20''' della sede 20 ha un diametro minore delle camere di espansione 20', 20'' e sostanzialmente corrispondente a quello dello stelo 19''' del pistone 17. Tuttavia, tra la porzione centrale 20''' della sede 20 e lo stelo 19''' del pistone 17, nel tratto che collega la prima camera di espansione 20' al condotto trasversale 21, è disposta un'intercapedine 26.

Sia la prima testa 19' che la seconda testa 19'' comprendono rispettive superfici esterne 25', 25'' e rispettivi spallamenti 24', 24''. Gli spallamenti 24', 24'' sono configurati per accoppiarsi con rispettive superfici di battuta 23', 23'' di dette camere di espansione 20', 20''.

Lo stelo 19''' e la seconda testa 19'' del pistone 17 comprendono inoltre delle guarnizioni 27,

ad esempio O-ring, per la tenuta all'aria pressurizzata.

Come meglio visibile in figura 3, la superficie esterna 25' della prima testa 19' dei pistoni 17 è conformata a stella e comprende una pluralità di smussi 28 che creano dei microcanali lungo la superficie laterale 29 della prima testa 19' e consentono il passaggio dell'aria pressurizzata.

Quando, come mostrato ad esempio in figura 8, lo spallamento 24' della prima testa 19' va in battuta contro la rispettiva superficie di battuta 23' della sede 20, l'aria pressurizzata proveniente dai condotti 12a, 12b, 12c non può passare, per cui la valvola di erogazione 11a, 11b, 11c è in condizione di chiusura. Se viceversa, come ad esempio visibile in figura 7A relativamente alla prima valvola 11a, è la seconda testa 19'' ad andare in battuta contro la rispettiva superficie di battuta 23'' della sede 20, l'aria pressurizzata erogata attraverso il condotto 12a può passare attraverso i microcanali della superficie laterale 29 della prima testa 19' e attraverso l'intercapedine 26, così da raggiungere il condotto trasversale 21 e, tramite esso, l'apertura 22 di collegamento con il blocco di soffiaggio.

Con riferimento ora alle figure 4A-4C e 5, dal secondo condotto 12b per l'aria pressurizzata alla seconda pressione P2 diparte un primo condotto derivato 16, che è conformato a T e comprende una prima porzione 16' perpendicolare al secondo condotto 12b ed una seconda porzione 16'' che si svolge lungo una direzione trasversale rispetto a detti primo, secondo e terzo condotto 12a, 12b, 12c e che giace su un piano parallelo al piano in cui giacciono gli assi A, B, C di detti condotti 12a, 12b, 12c.

Dalla seconda porzione 16'' del primo condotto derivato 16 dipartono:

- un secondo condotto derivato 37a, che si svolge perpendicolarmente al piano in cui giace il primo condotto derivato 16;

- un primo canale di pilotaggio 30c, intercettato da una prima elettrovalvola di comando 32c;

- un secondo canale di pilotaggio 33 intercettato da una seconda elettrovalvola di comando 34.

Con riferimento alla figura 4B, dal secondo condotto derivato 37a diparte un terzo condotto derivato 37b che si svolge su un piano parallelo al primo condotto derivato 16. Dal terzo condotto

derivato 37b dipartono perpendicolarmente, nello stesso piano parallelo al primo condotto derivato 16, un terzo ed un quarto canale di pilotaggio 30a, 30b, intercettati rispettivamente da una terza ed una quarta elettrovalvola di comando 32a, 32b.

La prima, la terza e la quarta elettrovalvola di comando 32c, 32a, 32b azionano il pilotaggio, rispettivamente della terza, della prima e della seconda valvola di erogazione 11c, 11a, 11b. A tal fine, da dette elettrovalvole di comando 32a, 32b, 32c dipartono rispettivi canali di uscita 31a, 31b, 31c che sfociano nella parte superiore della seconda camera di espansione 20" delle rispettive valvole di erogazione 11a, 11b, 11c, cioè nelle camere superiori visibili nelle figure 7A-7D, in modo da pilotare l'apertura delle valvole di erogazione 11a, 11b, 11c come verrà descritto nel seguito.

Il secondo canale di pilotaggio 33 intercettato dalla seconda elettrovalvola di comando 34 è collegato a valle di quest'ultima ad una camera di contro-pressione 102 mostrata nelle figure 10-12 e che verrà descritta nel seguito.

Come mostrato nelle figure 4C e 5, dal secondo condotto 12b di aria pressurizzata a detta seconda pressione P2 diparte un quinto canale di pilotaggio

38 di una valvola di scarico 39 di aria pressurizzata.

La valvola di scarico 39, mostrata nelle figure 7A-7D, è del tutto analoga alle valvole di erogazione 11a, 11b, 11c, ma è montata in posizione inversa, così che la superficie esterna 25' della prima testa 19' è rivolta verso l'alto.

Il quinto canale di pilotaggio 38 è intercettato da una rispettiva elettrovalvola di comando 40 e prosegue a valle di detta elettrovalvola 40 in un canale di uscita 41 (figura 5) che sfocia nella seconda camera di espansione 20" della sede 20, in posizione intermedia tra superficie di battuta 23" e spallamento 24".

La valvola di scarico 39 è collegata a valle con un dispositivo di scarico 42 di aria.

Il blocco di soffiaggio 3, mostrato nelle figure 6A-6B, comprende un corpo esterno 50 avente un asse longitudinale D, all'interno del quale è scorrevolmente alloggiato un cilindro di soffiaggio 51.

Il corpo esterno 50 comprende un'apertura 52 che, quando il gruppo valvola 1 è assemblato, è posto in collegamento di flusso con l'apertura 22 del blocco di comando 2 da cui viene erogata l'aria

pressurizzata. La superficie interna 50' del corpo esterno 50 comprende inoltre una rientranza superiore 53 ed una rientranza inferiore 54, in modo da formare con la superficie esterna 51' del cilindro di soffiaggio 51 una camera anulare superiore 55 ed una camera anulare inferiore 56, che sono mantenute stagne al passaggio di aria grazie ad opportune guarnizioni 60, quali ad esempio O-ring.

Il cilindro di soffiaggio 51 è scorrevole lungo l'asse D e comprende inferiormente un ugello 58 atto ad impegnarsi con il collo di un contenitore C (mostrato con linea tratteggiata in figura 6A e 6B). Il cilindro di soffiaggio 51 è cavo, comprendendo un canale longitudinale 57 che si apre all'esterno in corrispondenza dell'ugello 58. Tra la superficie interna 51" e la superficie esterna 51' del cilindro di soffiaggio 51 è disposta una pluralità di canali radiali 59. I canali radiali 59 collegano l'esterno del cilindro di soffiaggio 51 con il suo canale longitudinale 57 e si svolgono lungo una direzione inclinata verso il basso dalla superficie esterna 51' alla superficie interna 51".

Il secondo condotto derivato 37a del blocco di comando 2 descritto in precedenza è collegato ad un condotto 37c del blocco di soffiaggio 3, che a sua

volta è collegato a due elettrovalvole di comando 60', 60" del blocco di soffiaggio 3, che pilotano l'invio di aria pressurizzata a detta seconda pressione P2 alternativamente alla camera anulare superiore 55 o alla camera anulare inferiore 56 del blocco di soffiaggio 3. Quando l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare superiore 55, il cilindro di soffiaggio 51 scorre verso il basso fino ad impegnarsi con il collo C della preforma. Allo stesso tempo, l'apertura 52 del corpo esterno 50, da cui viene immessa l'aria pressurizzata, si allinea con i canali radiali 59 del cilindro di soffiaggio 51, permettendo il soffiaggio del contenitore. Quando invece l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare inferiore 56, il cilindro di soffiaggio 51 scorre verso alto così da disimpegnarsi con il collo C del contenitore ed interrompere il flusso di aria di soffiaggio.

Con riferimento alle figure 10-12, è illustrato uno stampo 100 per il soffiaggio o stiro-soffiaggio di preforme a dare contenitori. Lo stampo 100 comprende due semi-stampi 100', 100" che possono assumere una posizione chiusa (mostrata in figura 10) ed una posizione aperta per rotazione comandata attorno ad un asse di cerniera 103.

Ogni semi-stampo 100', 100'' comprende un porta-stampo 104 ed un elemento di stampo 105, la cui superficie esterna 105', unitamente alla superficie esterna 105' dell'altro semi-stampo, forma la cavità di formazione del contenitore. Tra porta-stampo 104 ed elemento di stampo 105 è disposta un'intercapedine che costituisce la camera di contro-pressione 102. Detta camera di contro-pressione 102 è collegata tramite le aperture 106, 106' ed opportune tubature al quarto canale 33 del blocco di comando 2, in modo tale che l'aria pressurizzata che passa attraverso tale condotto imprima sull'elemento di stampo 105 una contro-pressione sufficiente per contrastare la pressione di soffiaggio e quindi evitare l'apertura parziale dello stampo 100.

Le figure 7A-7D mostrano le varie fasi operative del soffiaggio operato tramite il gruppo valvola 1 dell'invenzione.

Le valvole di erogazione 11a, 11b, 11c e la valvola di scarico 39 sono in condizione di chiusura quando l'aria pressurizzata proveniente dal primo, secondo e terzo condotto 12a, 12b, 12c è immessa nelle rispettive prime camere di espansione 20' e quando l'aria pressurizzata proveniente dal sesto canale 38 e quindi dal canale di uscita 41 è immessa

nella seconda camera di espansione 20". Viceversa, le valvole di erogazione 11a, 11b, 11c sono in condizione di apertura quando l'aria pressurizzata è immessa nelle rispettive seconde camere di espansione 20" attraverso i canali di uscita 31a, 31b, 31c. Analogamente, la valvola di scarico 39 è in condizione di apertura quando l'immissione di aria pressurizzata nella seconda camera di espansione 20" viene interrotta e quindi quando l'aria pressurizzata proveniente dal condotto trasversale 21 passa attraverso le scanalature della prima testa 19' e da lì nella prima camera di espansione 19'.

La figura 7A mostra la condizione in cui è aperta solo la prima valvola di erogazione 11a, per cui aria pressurizzata alla pressione P1 viene immessa nel blocco di soffiaggio 3 per il pre-soffiaggio della preforma.

La figura 7B mostra la condizione in cui è aperta solo la seconda valvola di erogazione 11b, per cui aria pressurizzata alla pressione P2 viene immessa nel blocco di soffiaggio 3 per il soffiaggio della preforma.

La figura 7C mostra la condizione in cui è aperta solo la terza valvola di erogazione 11c, per cui aria pressurizzata ad una pressione Px viene

immessa nel o prelevata dal blocco di soffiaggio 3 come pressione di recupero. La pressione P_x è quindi variabile tra una pressione minima, ad esempio circa 4 bar, ed una pressione massima, ad esempio circa 40 bar. All'inizio del soffiaggio, l'aria pressurizzata alla pressione P_1 o P_2 in eccedenza viene recuperata nel polmone 10 attraverso la terza valvola 11c, quando poi la pressione nel polmone 10 è superiore alla pressione erogata, tipicamente durante il pre-soffiaggio, l'aria pressurizzata proveniente dal polmone 10 viene riutilizzata per il soffiaggio.

La figura 7D mostra invece la condizione in cui è aperta solo la valvola di scarico 39.

La sequenza operativa delle valvole 11a, 11b, 11c, 39, attuata tramite le rispettive elettrovalvole di comando 32a, 32b, 32c, 40 comandate da un'unità di comando e controllo, è programmabile ed è determinata dal tipo di ciclo di soffiaggio richiesto.

Un vantaggio del gruppo valvola 1 dell'invenzione rispetto ai dispositivi noti è il fatto che la derivazione dal condotto 12b di aria pressurizzata ad alta pressione (pressione P_2) è utilizzata senza alcuna riduzione di pressione per il pilotaggio di tutte le valvole di erogazione 11a, 11b, 11c e di scarico 39. Questo consente di avere

una maggiore spinta sui pistoni 17, che quindi possono avere una superficie 25', 25" di spinta di minore ampiezza. Si avrà quindi un minor volume di aria, un ridotto volume morto di aria presente nella valvola, dimensioni ridotte delle valvole stesse e maggiore reattività della valvola a seguito dell'attuazione delle elettrovalvole.

Un altro vantaggio è costituito dal fatto che la stessa aria pressurizzata alla pressione P2 viene inviata direttamente alla camera di contro-pressione 102, con l'unica interposizione dell'elettrovalvola di comando 34.

È evidente che sono state descritte solo alcune forme particolari di realizzazione della presente invenzione, cui l'esperto dell'arte sarà in grado di apportare tutte quelle modifiche necessarie per il suo adattamento a particolari applicazioni, senza peraltro discostarsi dall'ambito di protezione della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo valvola (1) comprendente un blocco di comando (2) ed un blocco di soffiaggio (3), in cui il blocco di soffiaggio (3) comprende un corpo esterno (50) avente un asse longitudinale (D), all'interno del quale è scorrevolmente alloggiato un cilindro di soffiaggio (51) terminante inferiormente con un ugello (58) atto ad accoppiarsi con il collo di un contenitore (C), ed in cui il blocco di comando (2) riceve aria pressurizzata da almeno una sorgente di aria pressurizzata e la invia a detto blocco di soffiaggio (3) secondo un profilo pressorio prestabilito e dipendente dal ciclo di soffiaggio selezionato, in cui il blocco di comando (2) comprende una pluralità di valvole di erogazione (11a, 11b, 11c) di aria pressurizzata a pressioni differenti ed una valvola di scarico (39) di aria, **caratterizzato dal fatto che** dette valvole (11a, 11b, 11c, 39) sono pilotate da aria pressurizzata ad una pressione (P2) compresa tra 15 e 40 bar.
2. Gruppo valvola (1) secondo la rivendicazione 1, in cui il blocco di comando (2) comprende un primo condotto (12a) per aria pressurizzata ad una prima pressione (P1), un secondo condotto (12b) per aria

pressurizzata ad una seconda pressione (P2) maggiore della prima pressione (P1) ed un terzo condotto (12c) per aria pressurizzata di recupero ad una terza pressione (Px) variabile nell'intervallo maggiore o uguale a detta prima pressione (P1) e minore o uguale a detta seconda pressione (P2), in cui detti primo, secondo e terzo condotto (12a, 12b, 12c) sono intercettati rispettivamente da una prima, una seconda ed una terza valvola di erogazione (11a, 11b, 11c) di aria pressurizzata a dette prima, seconda e terza pressione (P1, P2, Px), ed in cui dette valvole di erogazione (11a, 11b, 11c) sono connesse ad un condotto trasversale (21), che a sua volta comprende un'apertura (22) di collegamento al blocco di soffiaggio (3).

3. Gruppo valvola (1) secondo la rivendicazione 2, in cui dette prima, seconda e terza valvola di erogazione (11a, 11b, 11c) e detta valvola di scarico (39) sono poste perpendicolarmente, rispettivamente, a detti primo, secondo e terzo condotto (12a, 12b, 12c) di ingresso di aria pressurizzata e a detto condotto trasversale (21) ed in cui ognuna di dette valvole di erogazione (11a, 11b, 11c) e di scarico (39) comprende:

- un pistone (17) a forma di H comprendente uno stelo (19'''), una prima testa (19') ed una seconda testa (19''), in cui dette teste (19', 19'') hanno diametro maggiore dello stelo (19''');
- una sede complementare (20) in cui il pistone (17) è scorrevole, detta sede complementare (20) presentando una porzione centrale (20'''), una prima camera di espansione (20') in corrispondenza della prima testa (19') del pistone (17) ed una seconda camera di espansione (20'') in corrispondenza della seconda testa (19'') del pistone (17),

in cui:

- i) sia la prima testa (19') che la seconda testa (19'') comprendono rispettive superfici esterne (25', 25'') e rispettivi spallamenti (24', 24''), gli spallamenti (24', 24'') essendo configurati per accoppiarsi con rispettive superfici di battuta (23', 23'') di dette camere di espansione (20', 20''),
- ii) tra la porzione centrale (20''') della sede (20) e lo stelo (19''') del pistone (17), nel tratto che collega la prima camera di espansione (20') al condotto trasversale (21), è disposta un'intercapedine (26),

iii) la superficie esterna (25') della prima testa (19') dei pistoni (17) è conformata a stella e comprende una pluralità di smussi (28) che creano dei microcanali lungo una superficie laterale (29) della prima testa (19'), detti microcanali essendo configurati per consentire il passaggio di aria pressurizzata attraverso l'intercapedine (26).

4. Gruppo valvola (1) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui dal secondo condotto (12b) per l'aria pressurizzata alla seconda pressione (P2) diparte un primo condotto derivato (16), che è conformato a T e comprende una prima porzione (16') perpendicolare al secondo condotto (12b) ed una seconda porzione (16'') che si svolge lungo una direzione trasversale rispetto a detti primo, secondo e terzo condotto (12a, 12b, 12c) e che giace su piano parallelo al piano in cui giacciono gli assi (A, B, C) di detti primo, secondo e terzo condotto (12a, 12b, 12c), ed in cui da detta seconda porzione (16'') del primo condotto derivato (16) dipartono:

- un secondo condotto derivato (37a), che si svolge perpendicolarmente al piano in cui giace il primo condotto derivato (16);

- un primo canale di pilotaggio (30c), intercettato da una prima elettrovalvola di comando (32c);

- un secondo canale di pilotaggio (33) intercettato da una seconda elettrovalvola di comando (34),

ed in cui dal secondo condotto derivato (37a) diparte un terzo condotto derivato (37b) che si svolge su un piano parallelo al primo condotto derivato (16), in cui da detto terzo condotto derivato (37b) dipartono perpendicolarmente, nello stesso piano parallelo al primo condotto derivato (16), un terzo ed un quarto canale di pilotaggio (30a, 30b), intercettati rispettivamente da una terza ed una quarta elettrovalvola di comando (32a, 32b).

5. Gruppo valvola (1) secondo la rivendicazione 4, in cui la prima, la terza e la quarta elettrovalvola di comando (32c, 32a, 32b) azionano il pilotaggio, rispettivamente, della terza, della prima e della seconda valvola di erogazione (11c, 11a, 11b) tramite rispettivi canali di uscita (31a, 31b, 31c) che dipartono da dette elettrovalvole di comando (32a, 32b, 32c) e che sfociano nella parte superiore della seconda camera di espansione (20'') delle rispettive valvole di erogazione (11a, 11b, 11c).

6. Gruppo valvola (1) secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui il secondo canale di pilotaggio (33) intercettato dalla seconda elettrovalvola di comando (34) è collegato a valle di quest'ultima ad una camera di contro-pressione (102) di uno stampo (100).

7. Gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 6, in cui la valvola di scarico (39) è collegata a valle con un dispositivo di scarico (42) di aria ed in cui dal secondo condotto (12b) di aria pressurizzata a detta seconda pressione (P2) diparte un quinto canale (38) di pilotaggio di detta valvola di scarico (39) di aria, in cui detta valvola di scarico (39) è montata in posizione inversa rispetto alle valvole di erogazione (11a, 11b, 11c), così che la superficie esterna (25') della prima testa (19') è rivolta verso l'alto, in cui il quinto canale (38) è intercettato da una rispettiva elettrovalvola di comando (40) e prosegue a valle di detta elettrovalvola (40) in un canale di uscita (41) che sfocia nella seconda camera di espansione (20'') della sede (20), in posizione intermedia tra detta superficie di battuta (23'') e detto spallamento (24'').

8. Gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 7, in cui il corpo

esterno (50) del blocco di soffiaggio (3) comprende un'apertura (52) che è posta in collegamento di flusso con l'apertura (22) del blocco di comando (2) da cui viene erogata l'aria pressurizzata, una superficie interna (50') del corpo esterno (50) comprendendo inoltre una rientranza superiore (53) ed una rientranza inferiore (54), in modo da formare con una superficie esterna (51') del cilindro di soffiaggio (51) una camera anulare superiore (55) ed una camera anulare inferiore (56),

ed in cui il cilindro di soffiaggio (51) è cavo e comprende un canale longitudinale (57) che si apre all'esterno in corrispondenza dell'ugello (58), tra una superficie interna (51'') e la superficie esterna (51') del cilindro di soffiaggio (51) essendo disposta una pluralità di canali radiali (59) che collegano l'esterno del cilindro di soffiaggio (51) con il canale longitudinale (57) e si svolgono lungo una direzione inclinata verso il basso dalla superficie esterna (51') alla superficie interna (51''),

ed in cui detto secondo condotto derivato (37a) del blocco di comando (2) è collegato ad un condotto (37c) del blocco di soffiaggio (3), che a sua volta è collegato a due elettrovalvole di comando

(60', 60") del blocco di soffiaggio (3), configurate per pilotare l'invio di aria pressurizzata a detta seconda pressione (P2) alternativamente alla camera anulare superiore (55) o alla camera anulare inferiore (56), così che quando l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare superiore (55), il cilindro di soffiaggio (51) scorre verso il basso fino ad impegnarsi con il collo di una preforma e allo stesso tempo l'apertura (52) del corpo esterno (50), da cui viene immessa l'aria pressurizzata, si allinea con i canali radiali (59) del cilindro di soffiaggio (51); quando invece l'aria pressurizzata viene immessa nella camera anulare inferiore (56), il cilindro di soffiaggio (51) scorre verso alto così da disimpegnarsi con il collo del contenitore ed interrompere il flusso di aria di soffiaggio.

9. Gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 8, in cui detti primo e secondo condotto (12a, 12b) sono pneumaticamente collegati ad un collettore (8) di aria pressurizzata comprendente una prima camera di alimentazione (9a) di aria pressurizzata a detta prima pressione (P1) ed una seconda camera di alimentazione (9b) di aria

pressurizzata a detta seconda pressione (P2), ed in cui detto terzo condotto (12c) è collegato ad un polmone di accumulo (10) di aria pressurizzata a detta terza pressione (Px).

10. Gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 9, in cui il primo condotto (12a) è intercettato da un regolatore di flusso (13) di detta aria pressurizzata a detta prima pressione (P1).

11. Gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 10, in cui detti primo e secondo condotto (12a, 12b) sono intercettati, a monte di dette valvole di erogazione (11a, 11b), da rispettive valvole unidirezionali (14, 15) configurate per impedire che l'aria pressurizzata a dette prima e seconda pressione (P1, P2) possa ritornare verso il collettore (8).

12. Macchina per il soffiaggio o stiro-soffiaggio di contenitori, comprendente una pluralità di stampi (100), su ogni stampo (100) essendo montato un gruppo valvola (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11, detta macchina comprendendo almeno un collettore (8) di aria pressurizzata comprendente una prima camera di alimentazione (9a) di aria pressurizzata a detta prima pressione (P1) ed

una seconda camera di alimentazione (9b) di aria pressurizzata a detta seconda pressione (P2), ed almeno un polmone di accumulo (10) di aria pressurizzata a detta terza pressione (Px).

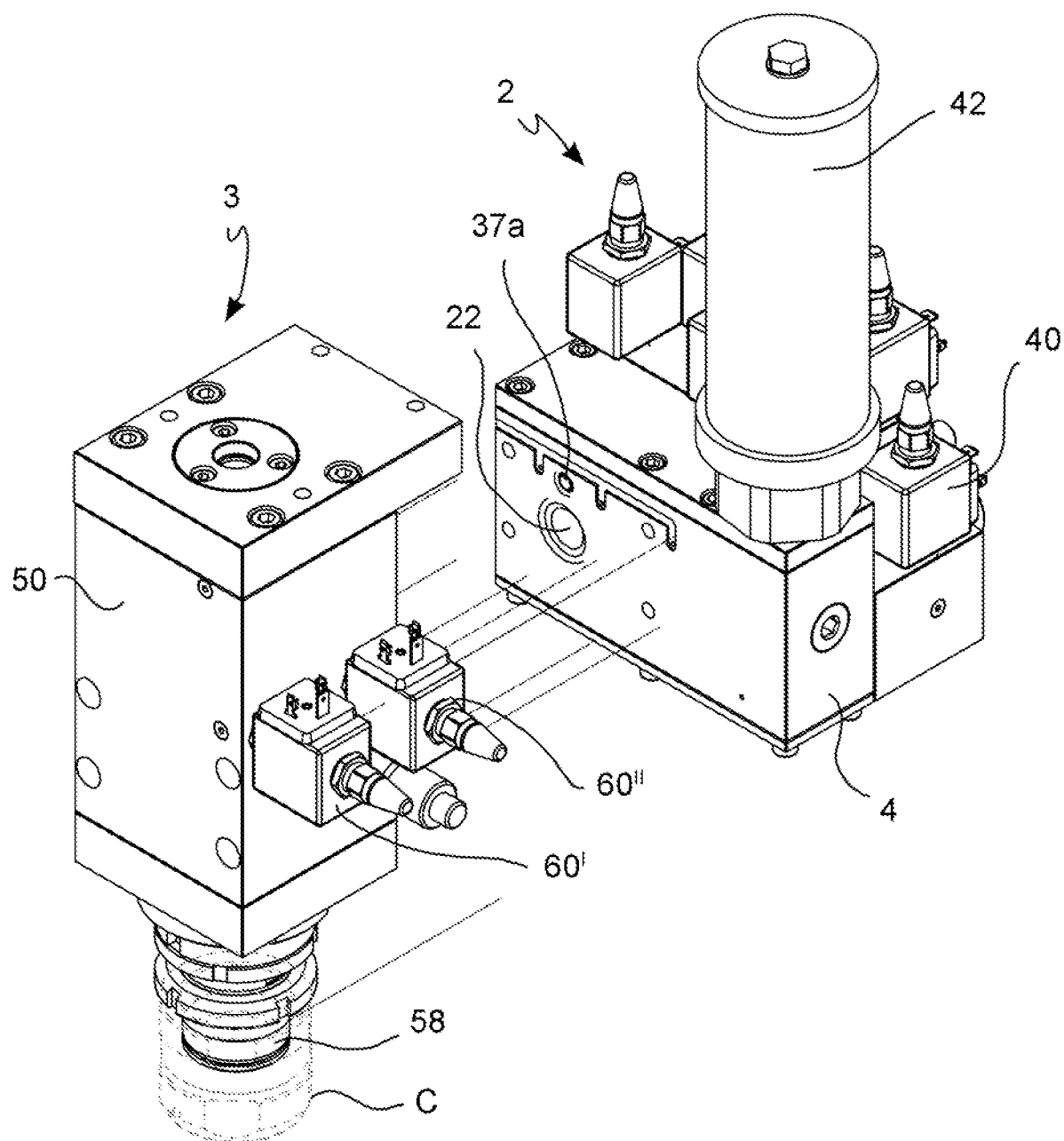


FIG. 1

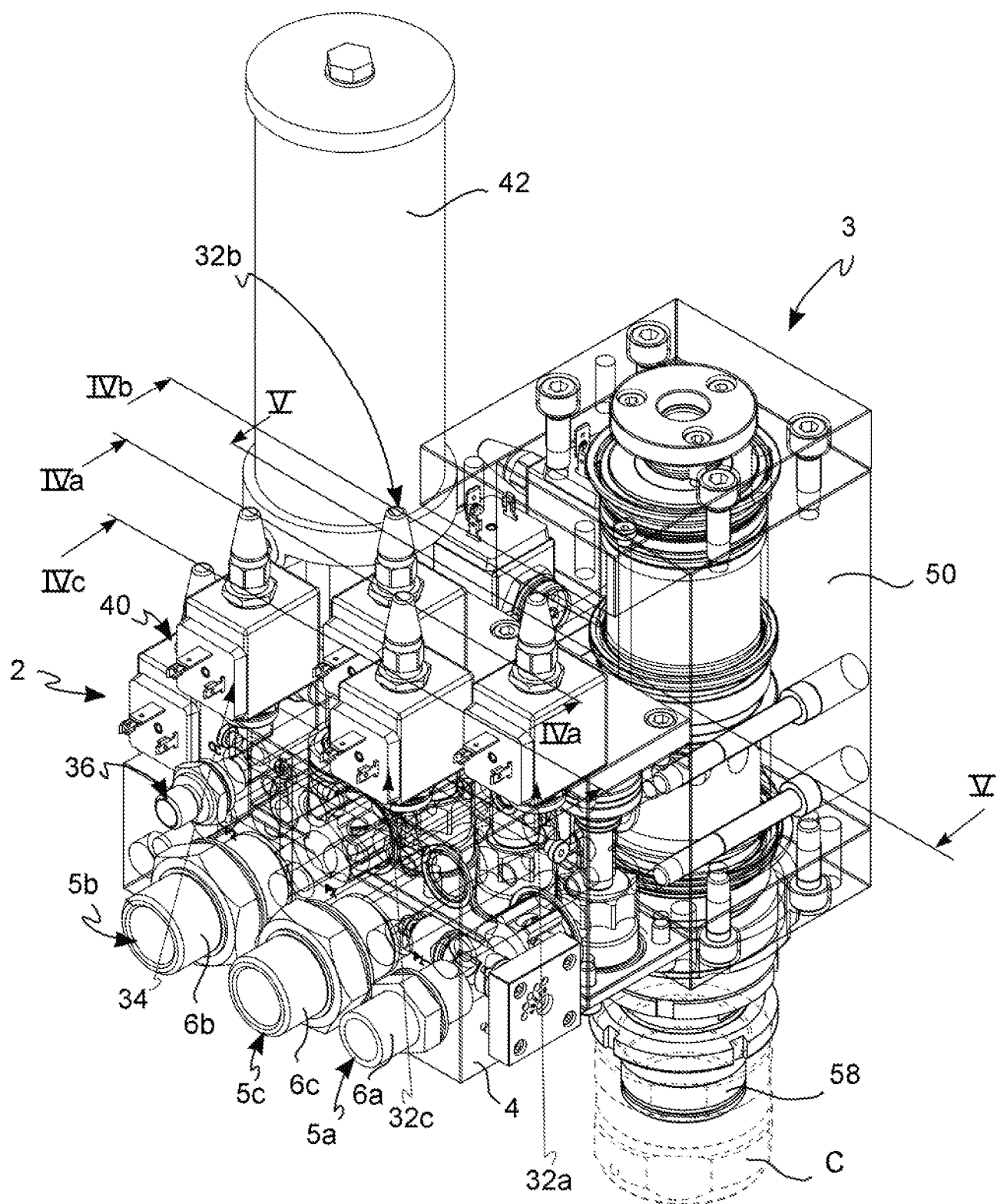


FIG. 2

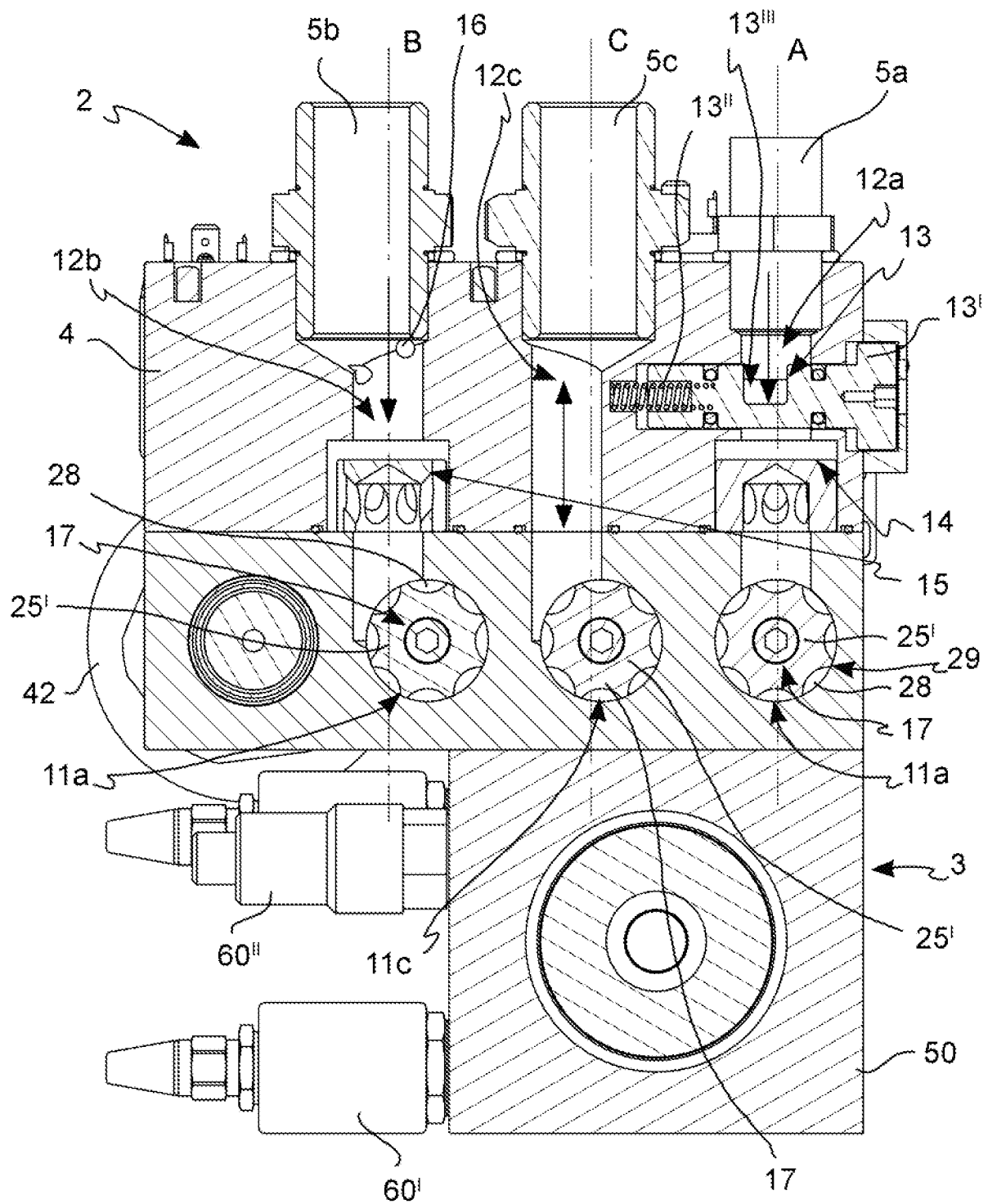


FIG. 3

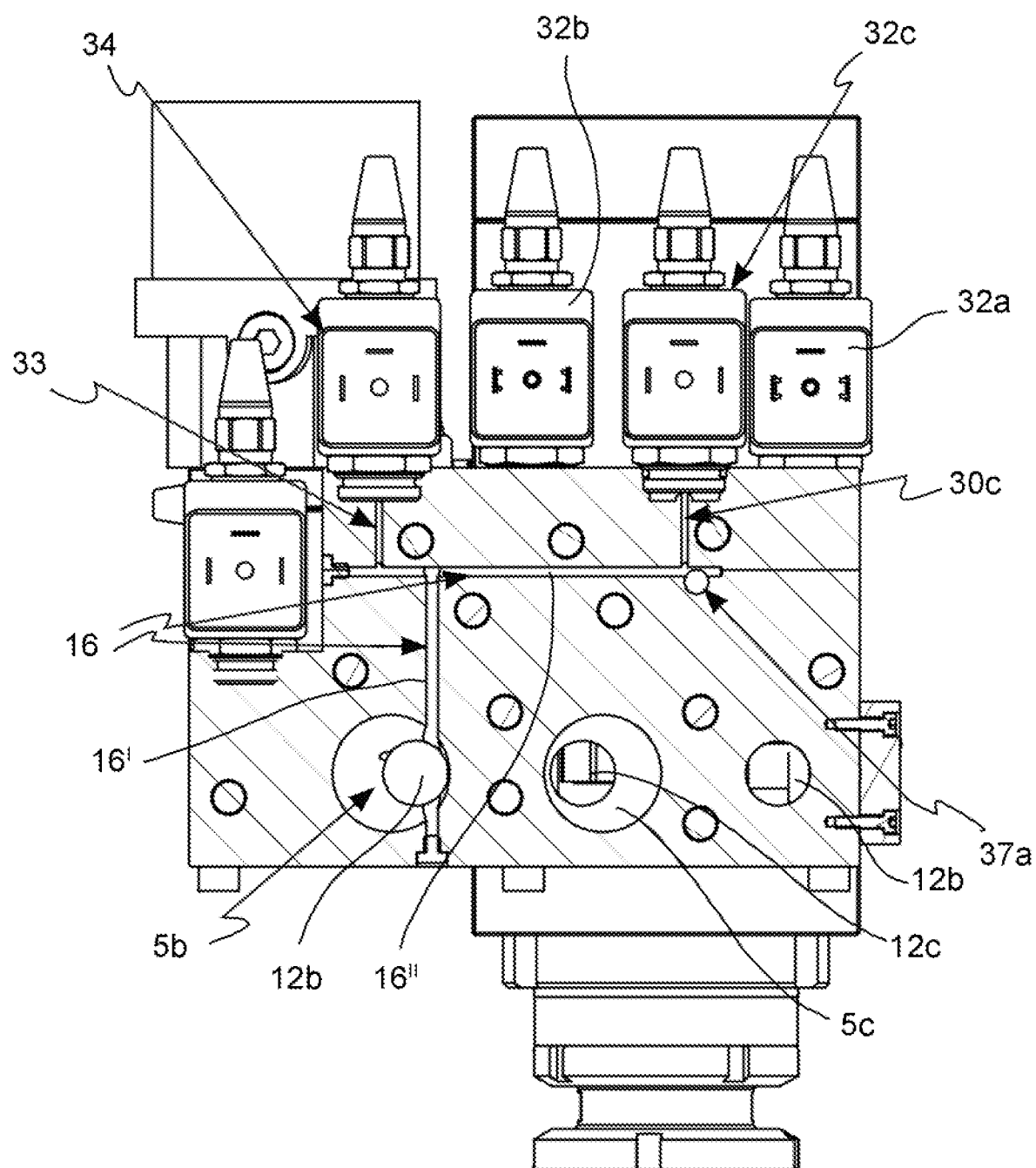


FIG. 4A

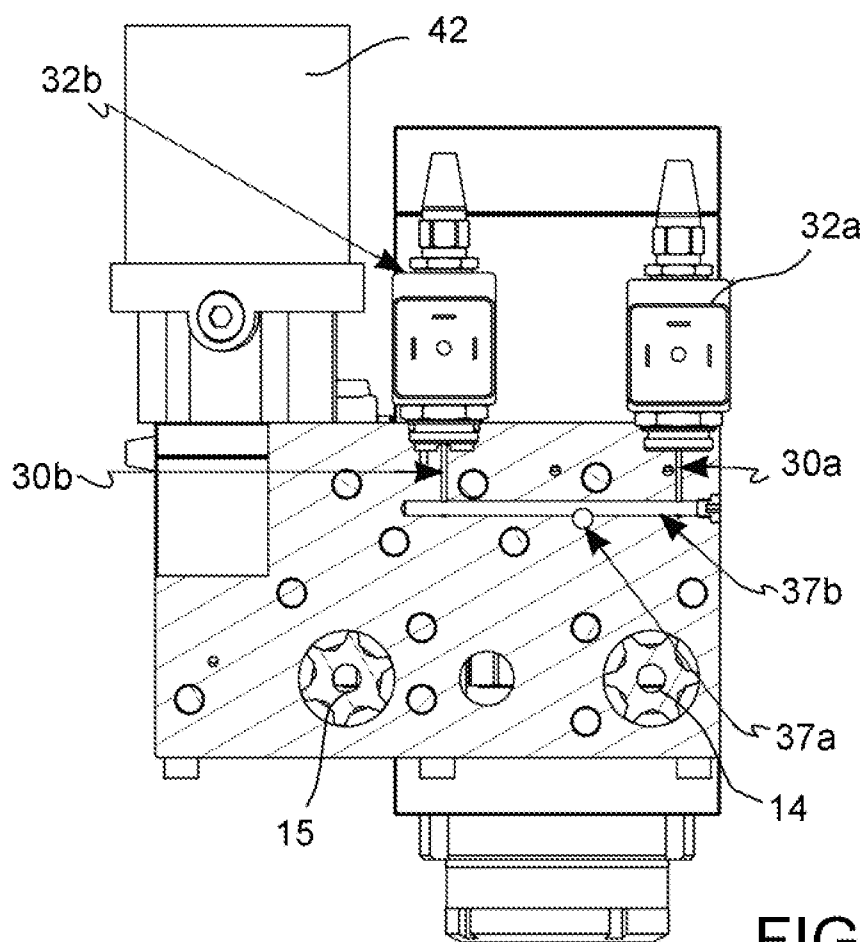


FIG. 4B

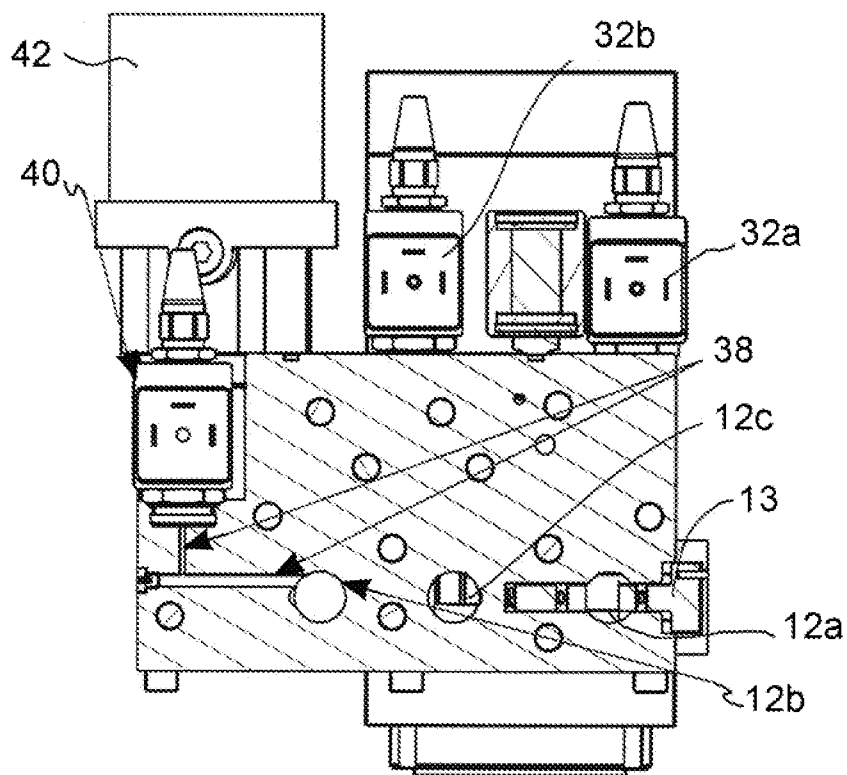


FIG. 4C

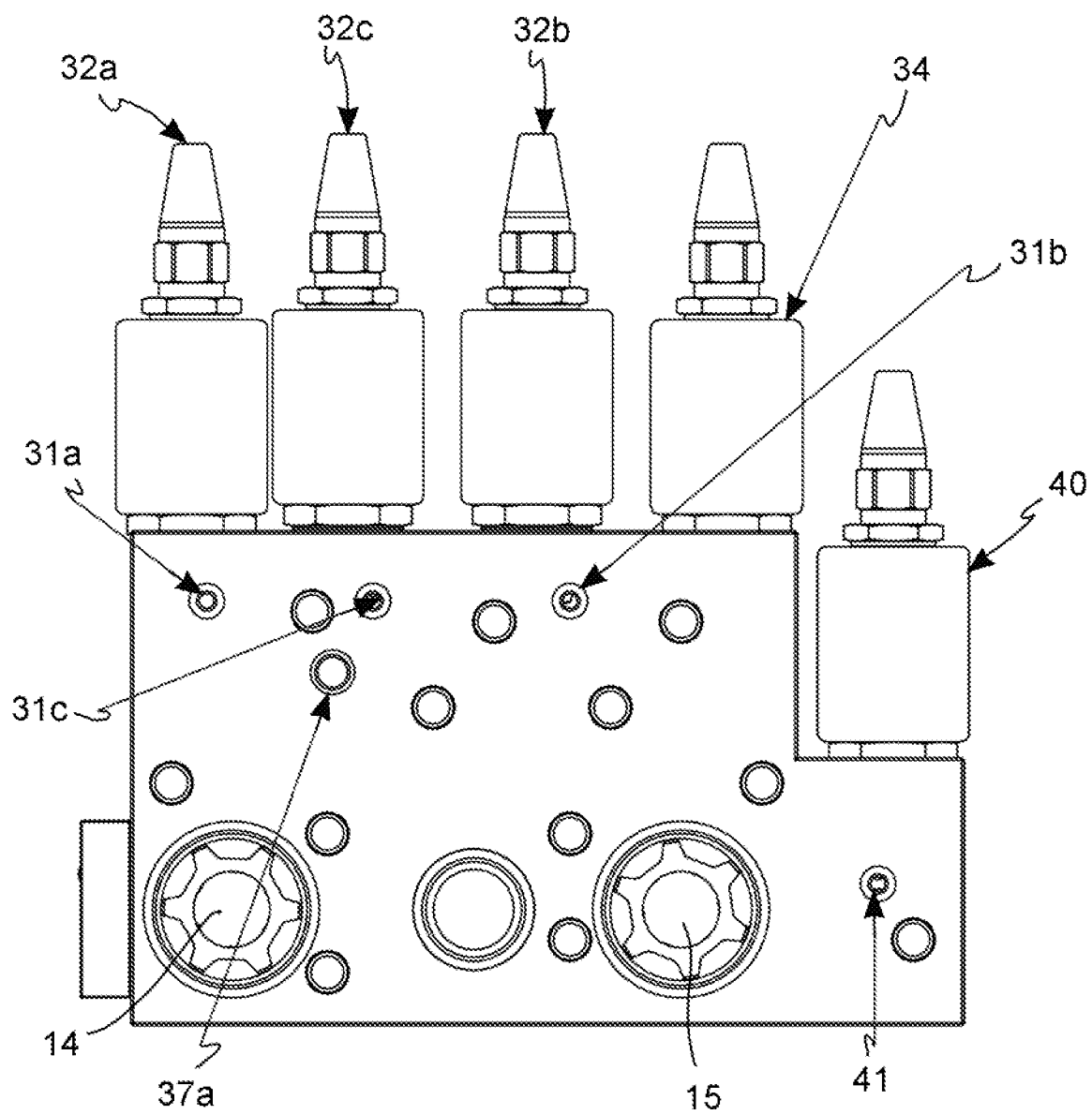


FIG. 5

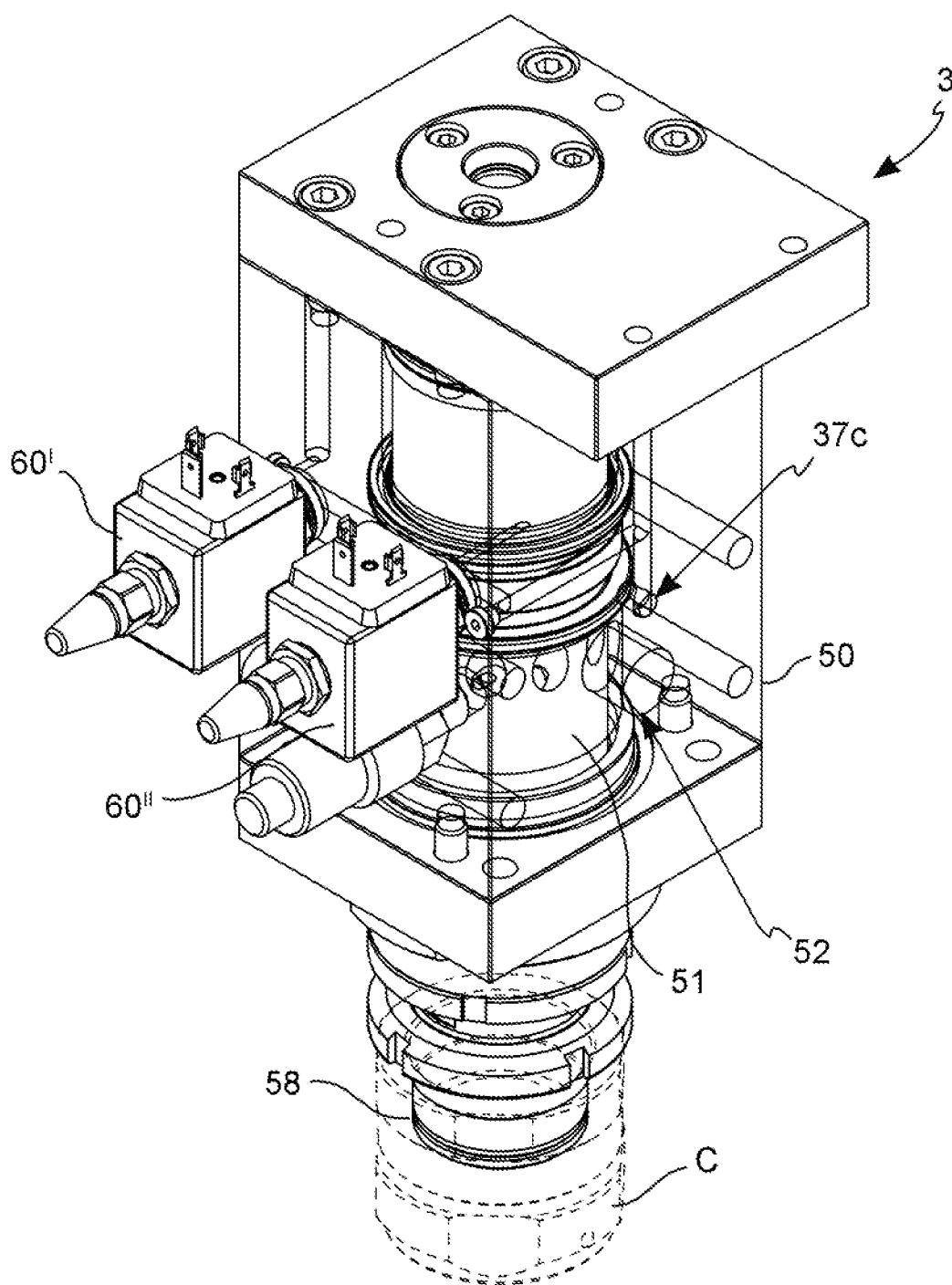


FIG. 6A

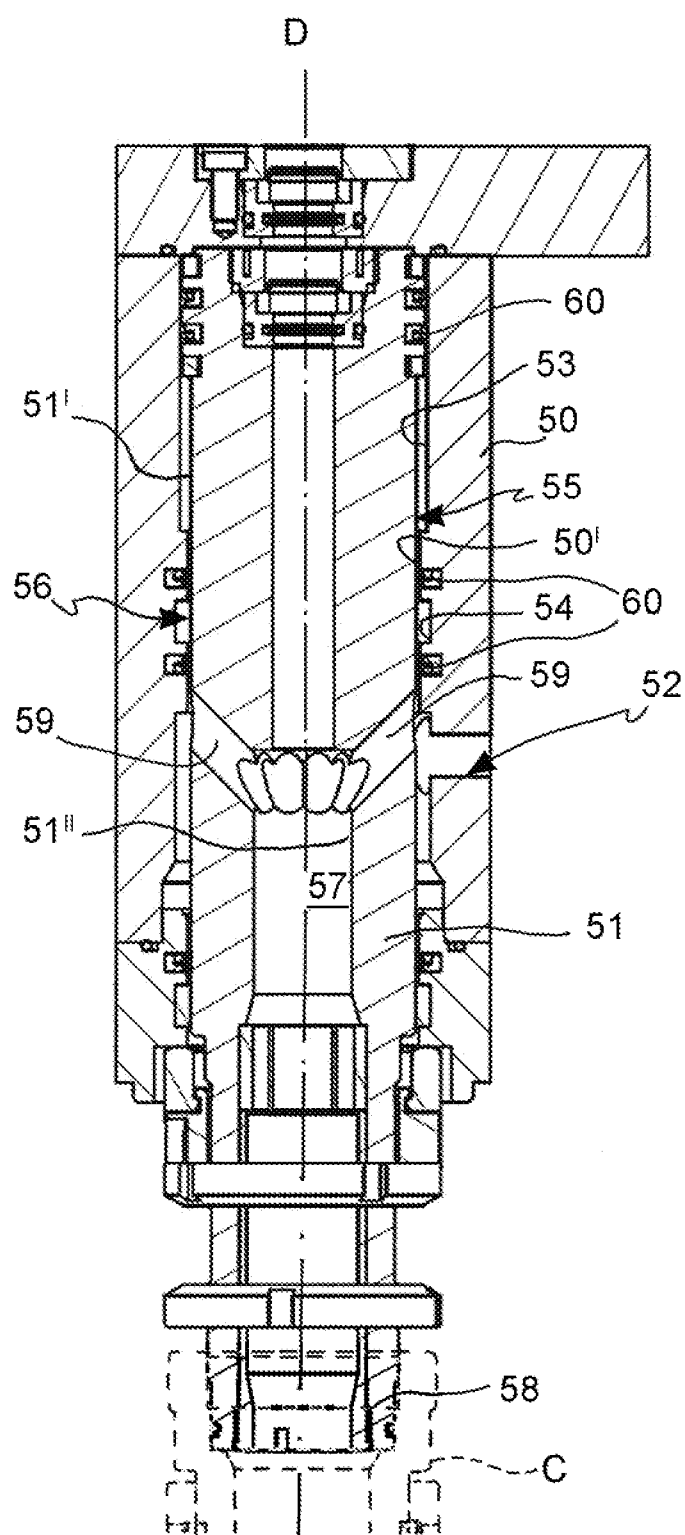


FIG. 6B

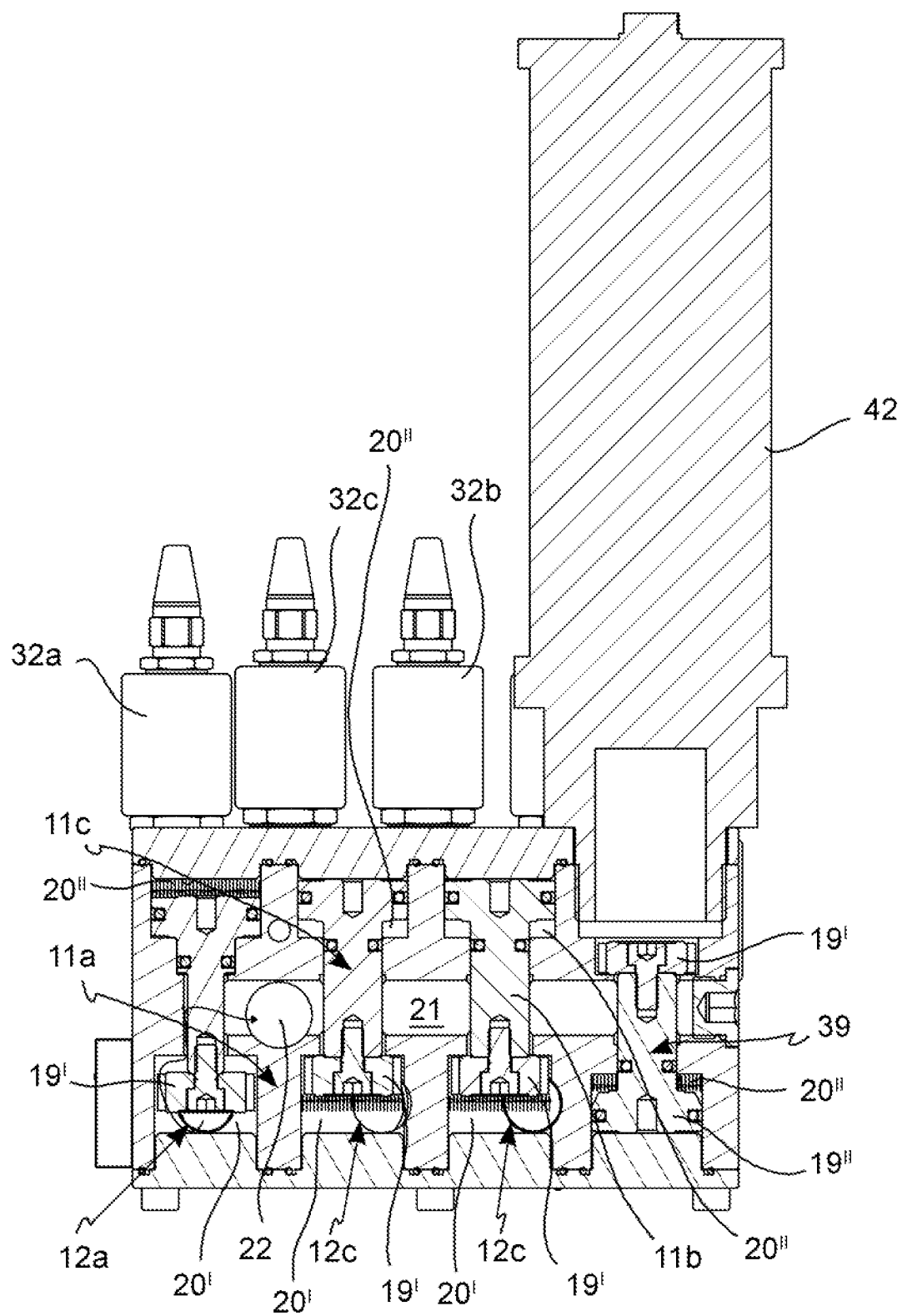
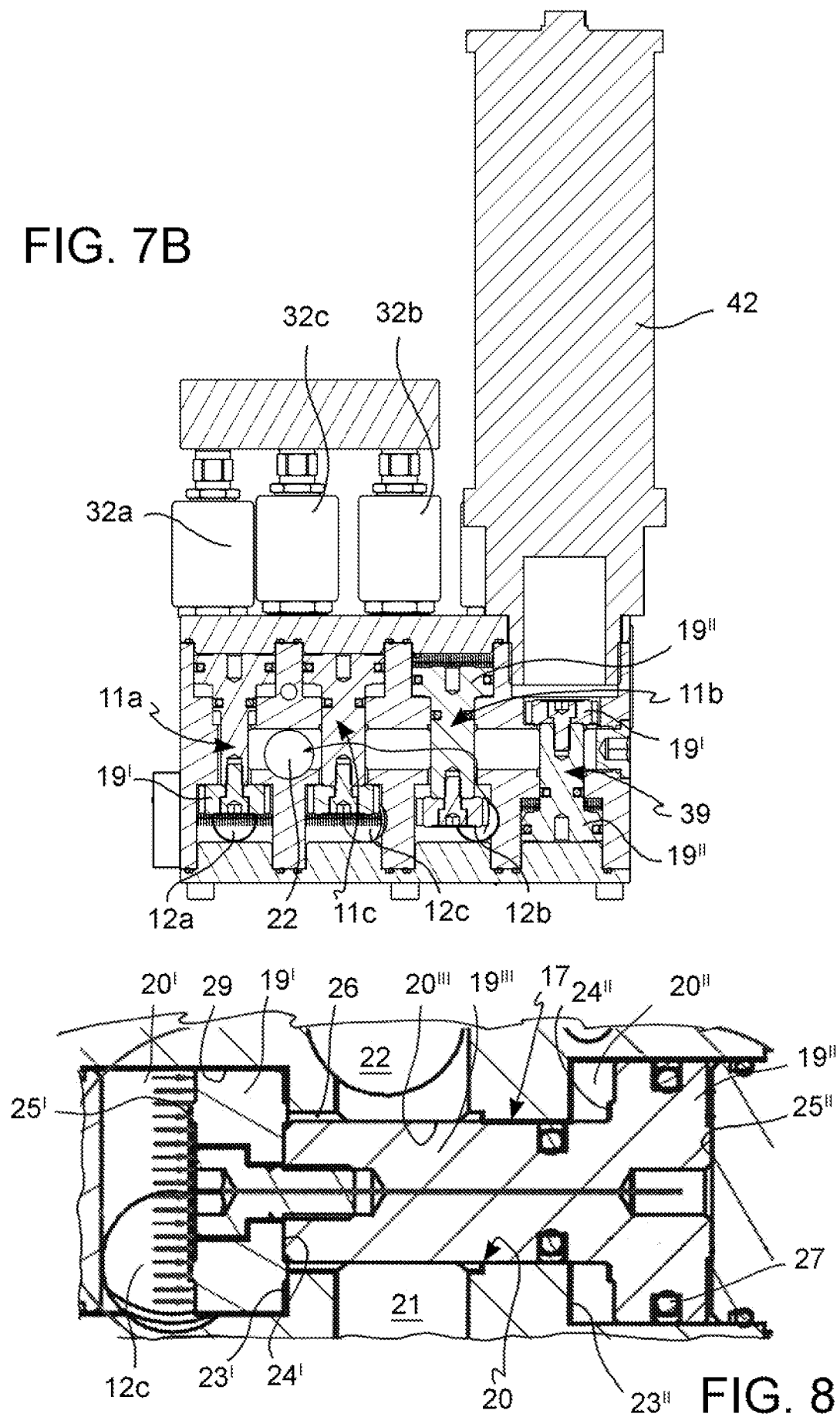


FIG. 7A

FIG. 7B



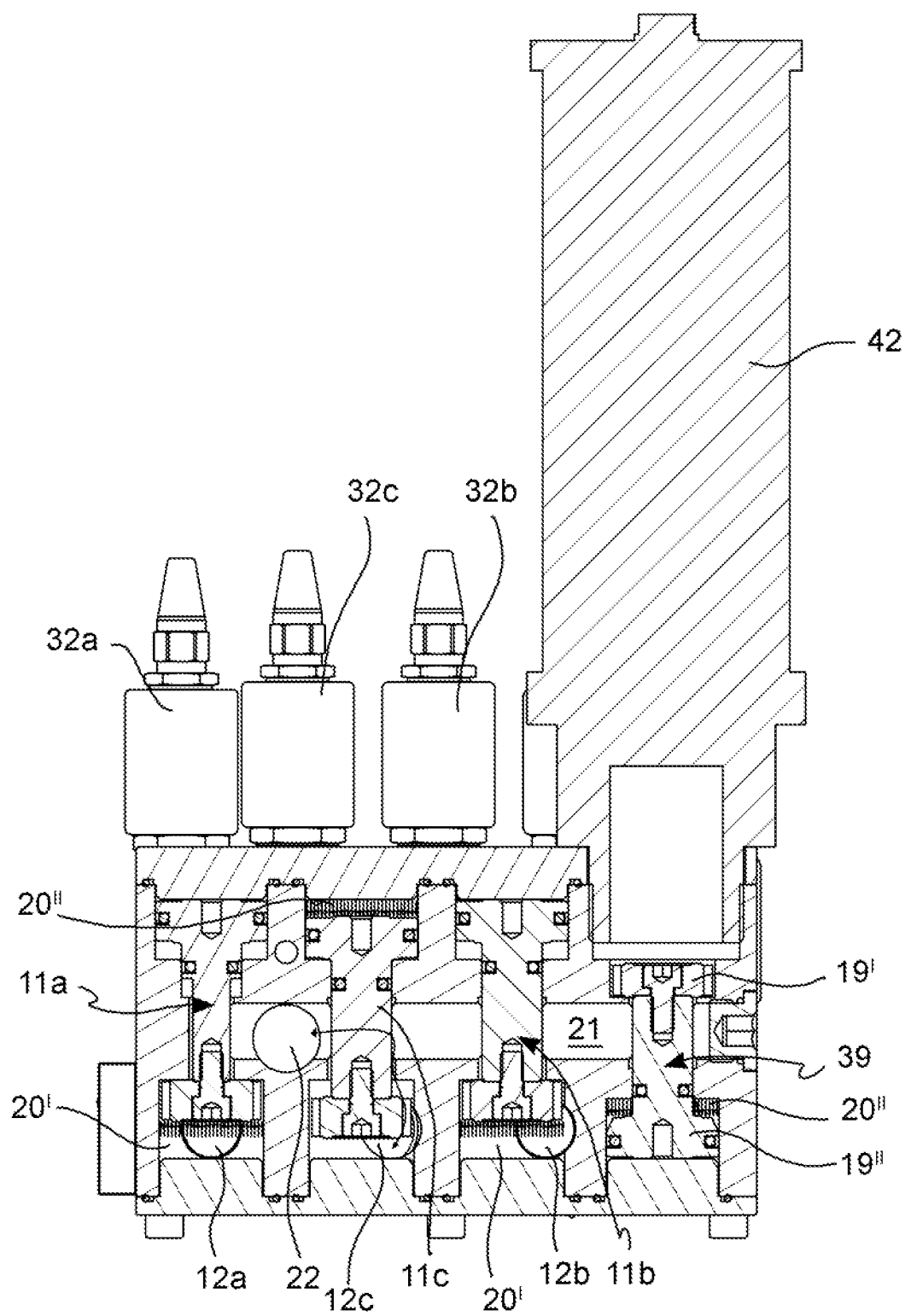


FIG. 7C

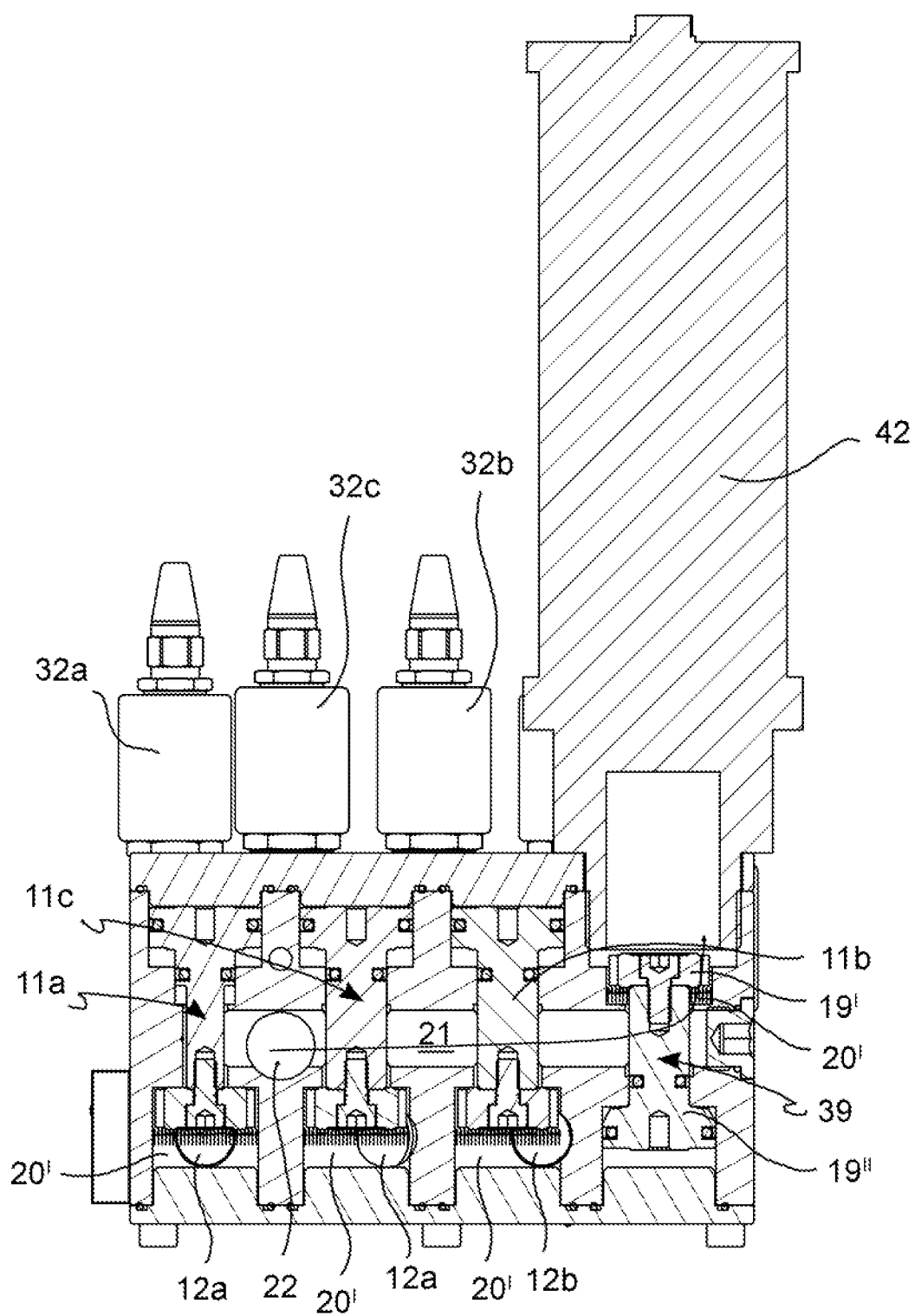


FIG. 7D

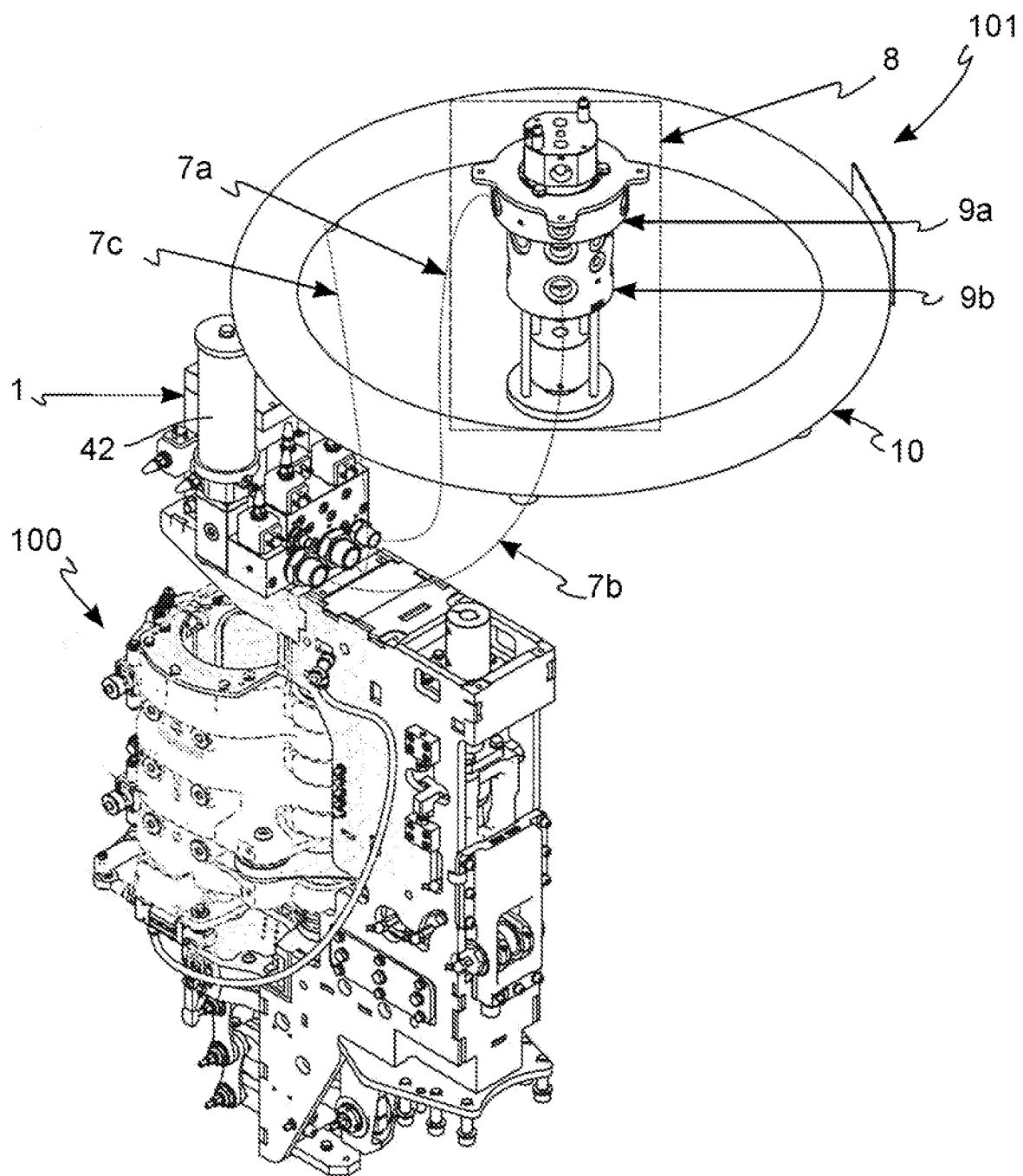


FIG. 9

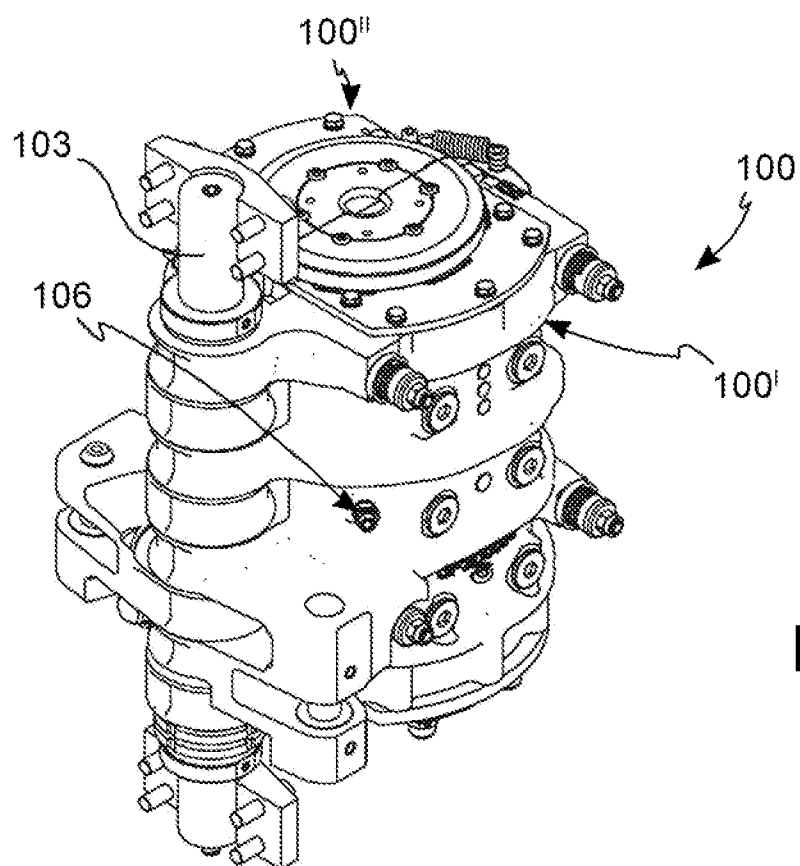


FIG. 10

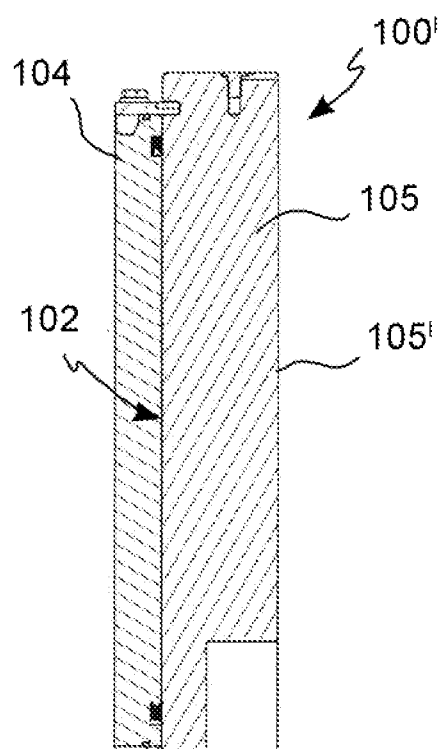


FIG. 11

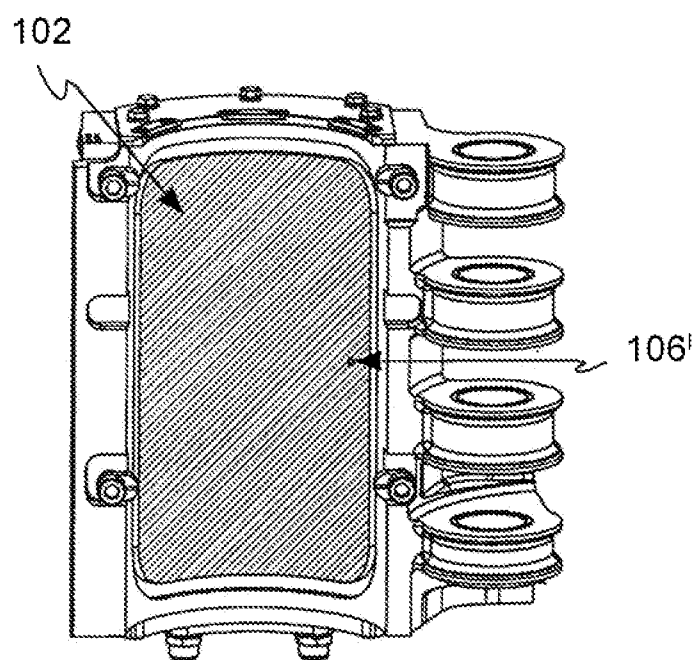


FIG. 12