

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902018499A1

Publication Date

20130731

Applicant

GEA PROCOMAC S.P.A.

Title

CILINDRO PNEUMATICO E APPARATO DI TRASPORTO AEREO DI  
CONTENITORI IMPIEGANTE TALE CILINDRO PNEUMATICO.

## DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE  
avente per titolo

**"CILINDRO PNEUMATICO E APPARATO DI TRASPORTO AEREO DI  
CONTENITORI IMPIEGANTE TALE CILINDRO PNEUMATICO"**

A nome: GEA PROCOMAC S.p.A.

Via Fedolfi, 29

43038 SALA BAGANZA PR

Mandatari: Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing.

Stefano GOTRA, Albo iscr. nr.503 BM, Ing.

Alberto MONELLI, Albo iscr. nr.1342 B

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto un cilindro pneumatico ed un apparato di trasporto aereo di contenitori impiegante tale cilindro pneumatico. Tale apparato trova applicazione nel settore

5 dell'imbottigliamento per collegare successive stazioni di lavorazione, ad esempio una soffiatrice, una sciacquatrice, una riempitrice, una etichettatrice, ecc.

Come è noto, i contenitori in materiale plastico sono ottenuti a partire da preforme, ad esempio mediante 10 formatura per stiro-soffiaggio. Precisamente, l'imbocco della preforma, provvisto di un collare sporgente, non subisce alcuna lavorazione mentre il corpo della preforma viene sottoposto alla formatura e può dare origine a contenitori di diverso formato.

15 I contenitori in materiale plastico sono trasportati in condizione sospesa tramite lo scorrimento dei loro collari lungo una guida. Infatti, i contenitori vuoti risulterebbero molto instabili se appoggiassero direttamente con il fondo (piatto o petaloide) su

trasportatori a nastro. Si impiegano pertanto i cosiddetti trasportatori "aerei" provvisti di un canale nel quale viene insufflata aria tramite ventilatori, in modo tale che i collari dei contenitori avanzino lungo 5 la guida. Per evitare sbandamenti laterali del corpo dei contenitori durante l'avanzamento, sono inoltre previsti organi di guida (ad esempio spazzole) per la tenuta della traiettoria.

Nelle soluzioni di arte nota, le guide di trasporto dei 10 collari sono fisse e regolabili manualmente.

Il principale svantaggio di tali soluzioni è legato proprio alla scomodità della regolazione manuale e alla incertezza sulla ripetitività della regolazione.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della 15 presente invenzione è proporre un cilindro pneumatico ed un apparato di trasporto aereo di contenitori impiegante tale cilindro pneumatico, che superi gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione 20 mettere a disposizione un cilindro pneumatico che sia più versatile rispetto ai cilindri pneumatici a corsa fissa oggi noti ed un apparato di trasporto aereo di contenitori che sia facilmente e rapidamente adattabile al transito di contenitori aventi collari di dimensioni 25 diverse.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un cilindro pneumatico ed un apparato di trasporto aereo di contenitori impiegante tale cilindro pneumatico, comprendente le 30 caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un cilindro pneumatico e di un apparato di trasporto aereo di contenitori impiegante tale cilindro pneumatico, come illustrato negli uniti disegni, in cui:

- 5 - la figura 1 illustra un cilindro pneumatico, secondo la presente invenzione, in vista longitudinale sezionata;
- 10 - le figure da 2 a 5 illustrano il cilindro pneumatico di figura 1, in altrettante fasi di funzionamento, in vista longitudinale sezionata;
- la figura 6 illustra un apparato di trasporto aereo di 15 contenitori impiegante il cilindro pneumatico proposto, secondo la presente invenzione, in vista frontale.

Con riferimento alle figure, con 1 è stato indicato un cilindro pneumatico comprendente una cavità tubolare 2 ed uno stelo 3 scorrevole all'interno della cavità tubolare 2 tra una posizione limite posteriore ed una posizione limite anteriore. La differenza tra la posizione limite anteriore e la posizione limite posteriore definisce l'escursione o corsa dello stelo 3.

20 In questo contesto, per posizione limite posteriore si intende la posizione di sfilamento minimo dello stelo 3 (vale a dire arretramento massimo dello stelo 3 all'interno della cavità tubolare 2), illustrata ad esempio in figura 4. Per posizione limite anteriore si intende la posizione di sfilamento massimo dello stelo 3 25 (vale a dire arretramento minimo dello stelo 3

all'interno della cavità tubolare 2), illustrata ad esempio in figura 2.

Il cilindro pneumatico 1 è provvisto di una testata anteriore 4 e di una testata posteriore 5. La testata anteriore 4 è forata in modo tale da consentire il passaggio dello stelo 3 e la sua parziale fuoriuscita dalla cavità tubolare 2.

La testata anteriore 4 e la testata posteriore 5 sono ancorate meccanicamente ad un involucro esterno 6 sostanzialmente cilindrico.

Nella cavità tubolare 2 si distinguono una camera posteriore 7 a volume variabile, in cui sbocca un primo canale 8 di ingresso per l'aria, ed una camera anteriore 9 a volume variabile in cui sbocca un secondo canale 10 di ingresso per l'aria.

Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, lo stelo 3, che ha un diametro prefissato, presenta un tratto intermedio 11 avente diametro maggiore rispetto al diametro prefissato. Il tratto intermedio 11 è scorrevole su pareti interne 12 del cilindro pneumatico 1 e separa la camera posteriore 7 dalla camera anteriore 9. Preferibilmente, il tratto intermedio 11 reca guarnizioni di tenuta 13 in modo tale da assicurare la tenuta ermetica tra le due camere 7, 9. In particolare, le guarnizioni di tenuta 13 sono guarnizioni a labbro a basso attrito.

In una forma realizzativa alternativa (non illustrata), la separazione tra le due camere 7, 9 è determinata da un piattello (o pistone) intermedio montato trasversalmente sullo stelo 3 e solidale ad esso. All'interno della cavità tubolare 2 è presente una guida

14 fissa e cava per consentire il passaggio dello stelo 3. Preferibilmente, la guida 14 è equipaggiata con cuscinetti 15. Ad esempio, i cuscinetti 15 sono cuscinetti autolubrificanti a secco.

5 Originalmente, il cilindro pneumatico 1 comprende mezzi di regolazione 16 della corsa dello stelo 3 e mezzi di regolazione 17 della posizione limite posteriore e della posizione limite anteriore dello stelo 3 all'interno della cavità tubolare 2.

10 Preferibilmente, i mezzi di regolazione 16 della corsa dello stelo 3 comprendono una boccola 18 avvitabile ad una porzione 19 del cilindro pneumatico 1.

Come si vede dalle figure 1-5, la porzione 19 del cilindro pneumatico 1 definisce uno spallamento 21 che, 15 insieme ad una flangia 20 della boccola 18, contribuisce a definire la corsa dello stelo 3. Infatti, la distanza tra lo spallamento 21 e la flangia 20 varia in funzione dell'avvitamento della boccola 18 nella porzione 19 del cilindro 1. In particolare, la distanza massima tra lo spallamento 21 e la flangia 20 corrisponde alla massima 20 corsa dello stelo 3. Preferibilmente, la massima corsa dello stelo 3 è pari a circa 8 mm.

La boccola 18 presenta una prima estremità 18a rivolta verso la testata posteriore 5 ed una seconda estremità 25 18b rivolta verso la testata anteriore 4. La flangia 20 è situata in corrispondenza della seconda estremità 18b.

Lo stelo 3 presenta una sporgenza 22 conformata in modo tale da inserirsi nello spazio tra la flangia 20 e lo spallamento 21. Tale sporgenza 22 è dimensionata in modo 30 tale che, con distanza minima tra lo spallamento 21 e la flangia 20, la sporgenza 22 risulta incastrata proprio

tra lo spallamento 21 e la flangia 20 per cui lo stelo 3 risulta bloccato.

Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, lo stelo 3 è formato da almeno due corpi 3a, 3b solidali tra loro: un primo corpo 3a astiforme estendentesi nella cavità tubolare 2 e fuoriuscente almeno parzialmente dalla testata anteriore 4, ed un secondo corpo 3b astiforme estendentesi esclusivamente all'interno della cavità tubolare 2. Il secondo corpo 3b si innesta nel primo corpo 3a (tramite filettatura) in modo tale da risultare solidale ad esso e da definire lo stelo 3. In particolare, il secondo corpo 3b presenta una sporgenza che fa riscontro sul primo corpo 3a e che coincide con la sporgenza 22 sopra definita.

La boccola 18 ha una cavità 23 all'interno della quale è scorrevole il secondo corpo 3b dello stelo 3. Preferibilmente, lo scorrimento del secondo corpo 3b all'interno della boccola 18 è facilitato da un anello di tenuta 24.

Vantaggiosamente, la porzione 19 del cilindro 1 è avvitabile all'invólucro esterno 6 in modo tale da essere movimentabile parallelamente all'asse longitudinale A del cilindro pneumatico 1. Tale porzione 19 del cilindro 1 costituisce parte dei mezzi di regolazione 17 della posizione limite posteriore e della posizione limite anteriore dello stelo 3.

I mezzi di regolazione 17 della posizione limite posteriore e della posizione limite anteriore dello stelo 3 comprendono inoltre almeno un organo di regolazione 25 formato da una molla 26 e da una sfera 27 che è operativamente attiva sulla porzione 19 del

cilindro 1 in modo tale da consentirne uno svitamento a passi discreti rispetto all'involucro esterno 6.

Il secondo corpo 3b astiforme 3b è provvisto di una rondella 28 che serve a stabilire il fine-corsa di svitamento della boccola 18 rispetto alla porzione 19 del cilindro 1.

Il fine-corsa di svitamento della porzione 19 del cilindro 1 rispetto all'involucro esterno 6 è determinato invece dalla sporgenza 22 dello stelo 3.

10 Con riferimento alla figura 6, con il numero 30 è stato indicato un apparato di trasporto aereo di contenitori 31 in materiale plastico.

L'apparato di trasporto aereo 30 comprende primi mezzi di guida 1, 32 e secondi mezzi di guida 34, 35.

15 I primi mezzi di guida 1, 32 sono operativamente attivi su collari 31a dei contenitori 31 per guidarne l'avanzamento.

20 Lungo il tragitto dei primi mezzi di guida 1, 32 si sviluppa un canale ad aria 33, all'interno del quale viene insufflata aria che spinge i collari 31a dei contenitori 31 lungo i primi mezzi di guida 1, 32.

25 I secondi mezzi di guida 34, 35 sono operativamente attivi lateralmente ai corpi 31b dei contenitori 31 per contenere gli sbandamenti laterali dei contenitori 31 medesimi.

I primi mezzi di guida 1, 32 comprendono una pluralità di cilindri pneumatici 1 e binari 32 disposti in modo tale da sostenere i collari 31a dei contenitori 31 durante il loro transito.

30 Ciascun cilindro pneumatico 1 impiegato nei primi mezzi di guida 1, 32 è del tipo proposto nella presente

invenzione e risulta operativamente attivo su uno dei binari 32 in modo tale da variarne la posizione spaziale in funzione della dimensione dei collari 31a.

I secondi mezzi di guida 34, 35 comprendono invece 5 spazzole 34 atte a contattare i corpi 31b dei contenitori 31 e cilindri pneumatici 35 a corsa fissa (di tipo noto).

Il funzionamento del cilindro pneumatico, secondo la 10 presente invenzione, è descritto nel seguito, con particolare riferimento alle figure da 2 a 5.

Si consideri innanzi tutto la figura 2, in cui lo stelo 15 3 è bloccato nella posizione limite anteriore. Infatti, lo stelo 3 non può scorrere in avanti in quanto il tratto intermedio 11 riscontra con la testata anteriore 4. Lo stelo 3 non può nemmeno arretrare in quanto la sporgenza 22 è bloccata tra la flangia 20 e lo spallamento 21. Infatti, la boccola 18 è totalmente avvitata nella porzione 19 del cilindro 1 e la porzione 19 riscontra con la guida 14 ed è bloccata in tale 20 posizione dalla vite 25.

Per consentire allo stelo 3 di scorrere, occorre svitare la boccola 18, come si vede in figura 3. Infatti, la flangia 20 si allontana dallo spallamento 21 e rende possibile la movimentazione della sporgenza 22, cioè la 25 traslazione dello stelo 3. La figura 3 mostra lo stelo 3 nella posizione limite anteriore in quanto la sporgenza 22 riscontra con lo spallamento 21. La posizione limite posteriore dello stelo 3 si otterrebbe facendo riscontrare la sporgenza 22 con la flangia 20. Per 30 modificare le posizioni limite (anteriore e posteriore) si deve svitare la porzione 19 del cilindro 1

dall'involucro esterno 6.

Ad esempio, con lo svitamento della porzione 19 del cilindro 1 (in allontanamento dalla guida 14), si 5 ottiene un arretramento di entrambe le posizioni limite.

Un esempio è dato dalla figura 4 che mostra lo stelo 3 nella posizione limite posteriore in quanto la sporgenza 22 riscontra con la flangia 20. La posizione limite anteriore dello stelo 3 si otterrebbe facendo 10 riscontrare la sporgenza 22 con lo spallamento 21.

La figura 5 illustra infine lo stelo 3 bloccato nella posizione limite posteriore.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del cilindro pneumatico e dell'apparato 15 di trasporto aereo di contenitori impiegante tale cilindro pneumatico, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, grazie alla presenza dei mezzi di regolazione della corsa dello stelo e dei mezzi di regolazione della posizione limite posteriore ed anteriore dello stelo, il cilindro pneumatico proposto è 20 più versatile rispetto ai cilindri pneumatici a corsa fissa dell'arte nota. Tale cilindro è inoltre compatto e semplice da utilizzare: è sufficiente girare la boccola per regolare la corsa dello stelo ed è sufficiente ruotare la porzione del cilindro avvitata alla boccola per modificare le posizioni limite dello stelo. La 25 testata posteriore svolge anche una funzione di protezione della boccola stessa, evitandone rotazioni indesiderate. L'apparato di trasporto aereo proposto è 30 Pertanto facilmente e rapidamente adattabile al transito

10

di contenitori aventi collari di dimensioni diverse. In tal modo, si evita la scomodità della regolazione manuale delle guide per i collari e l'incertezza sulla ripetitibilità della regolazione.

IL MANDATARO

Ing. Silvia DONDI  
(Albo iscr. n. 1405 B)

## RIVENDICAZIONI

1. Cilindro pneumatico (1), in particolare per impiego in un apparato di trasporto aereo (30) di contenitori (31) in materiale plastico, comprendente:

5       una cavità tubolare (2);

      uno stelo (3) scorrevole all'interno di detta cavità tubolare (2) tra una posizione limite posteriore ed una posizione limite anteriore, detto stelo (3) avendo una escursione o corsa data dalla differenza tra la 10 posizione limite anteriore e la posizione limite posteriore,

      caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di regolazione (16) della corsa dello stelo (3) e mezzi di regolazione (17) della posizione limite posteriore e 15 della posizione limite anteriore dello stelo (3) all'interno della cavità tubolare (2).

2. Cilindro pneumatico (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di regolazione (16) della corsa dello stelo (3) comprendono una boccola (18) avvitabile ad una 20 porzione (19) del cilindro pneumatico (1).

3. Cilindro pneumatico (1) secondo la rivendicazione 2, in cui detta boccola (18) presenta una flangia (20) e detta porzione (19) del cilindro (1) definisce uno spallamento (21), la distanza tra detto spallamento (21) 25 e detta flangia (20) variando in funzione dell'avvitamento della boccola (18) nella porzione (19) del cilindro (1), la distanza massima tra lo spallamento (21) e la flangia (20) corrispondendo alla massima corsa dello stelo (3).

30       4. Cilindro pneumatico (1) secondo la rivendicazione 3, in cui detto stelo (3) presenta una sporgenza (22) atta

ad inserirsi tra detta flangia (20) e detto spallamento (21), detta sporgenza (22) essendo dimensionata in modo tale che, con distanza minima tra lo spallamento (21) e la flangia (20), la sporgenza (22) risulta incastrata 5 tra lo spallamento (21) e la flangia (20) per cui lo stelo (3) rimane bloccato.

5. Cilindro pneumatico (1) secondo le rivendicazioni da 2 a 4, in cui detta porzione (19) del cilindro (1) è avvitabile ad un involucro esterno (6) del cilindro (1) 10 in modo tale da essere movimentabile parallelamente all'asse longitudinale (A) del cilindro (1), detta porzione (19) del cilindro (1) costituendo parte dei mezzi di regolazione (17) della posizione limite posteriore e della posizione limite anteriore dello 15 stelo (3).

6. Cilindro pneumatico (1) secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi di regolazione (17) della posizione limite posteriore e della posizione limite anteriore dello stelo (3) comprendono inoltre almeno una molla 20 (26) ed una sfera (27) operativamente attiva sulla porzione (19) del cilindro in modo tale da consentirne uno svitamento a passi discreti rispetto a detto involucro esterno (6).

7. Cilindro pneumatico (1) secondo una qualsiasi delle 25 rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre una testata anteriore (4) forata per il passaggio dello stelo (3) ed una testata posteriore (5).

8. Apparato di trasporto aereo (30) di contenitori (31) in materiale plastico, comprendente:

30 primi mezzi di guida (1, 32) operativamente attivi su collari (31a) dei contenitori (31) per guidarne

l'avanzamento, detti primi mezzi di guida (1, 32) comprendendo una pluralità di cilindri pneumatici (1) e binari (32) disposti in modo tale da sostenere i collari (31a) dei contenitori (31) durante il loro transito, 5 ciascun cilindro pneumatico (1) essendo operativamente attivo su uno dei binari (32) in modo tale da variarne la posizione spaziale in funzione della dimensione dei collari (31a);

un canale ad aria (33) avente sviluppo lungo detti primi mezzi di guida (1, 32) in modo tale da spingere i 10 collari (31a) dei contenitori (31) lungo detti binari (32),

caratterizzato dal fatto che detti cilindri pneumatici (1) sono cilindri pneumatici secondo le rivendicazioni 15 da 1 a 7.

9. Apparato di trasporto aereo (30) secondo la rivendicazione 8, comprendente inoltre secondi mezzi di guida (34, 35) operativamente attivi lateralmente ai corpi (31b) dei contenitori (31) per contenerne gli sbandamenti laterali.

IL MANDATARO

Ing. Silvia DONDI  
(Albo iscr. n. 1405 B)

**CLAIMS**

1. Pneumatic cylinder (1), in particular for use in an apparatus (30) for aerial conveying of containers (31) in plastic material, comprising:

5 a tubular cavity (2);

a stem (3) slidable inside said tubular cavity (2) between a back limit position and a front limit position, said stem (3) having a stroke determined by the difference between the front limit position and the 10 back limit position,

characterised in that it comprises means (16) for adjusting the stroke of the stem (3) and means (17) for adjusting the back limit position and the front limit position of the stem (3) inside the tubular cavity (2).

15 2. Pneumatic cylinder (1) according to claim 1, wherein said means (16) for adjusting the stroke of the stem (3) comprise a ferrule (18) screwable to a portion (19) of the pneumatic cylinder (1).

20 3. Pneumatic cylinder (1) according to claim 2, wherein said ferrule (18) has a flange (20) and said portion (19) of the cylinder (1) defines a shoulder (21), the distance between said shoulder (21) and said flange (20) varying according to the screwing of the ferrule (18) inside the portion (19) of the cylinder, the maximum 25 distance between the shoulder (21) and the flange (20) corresponding to the maximum stroke of the stem (3).

30 4. Pneumatic cylinder (1) according to claim 3, wherein said stem (3) has a projection (22) insertable between said flange (20) and said shoulder (21), said projection (22) being dimensioned in such a way that the projection (22) is restrained between the shoulder (21) and the

flange (20) in case of minimum distance between the shoulder (21) and the flange (20), so that the stem (3) is blocked.

5. Pneumatic cylinder (1) according to claims 2 to 4, wherein said portion (19) of the cylinder (1) is screwable to an external case (6) of the cylinder (1) in such a way as to be movable parallel to the longitudinal axis (A) of the cylinder (1), said portion (19) of the cylinder (1) constituting part of the means (17) for 10 adjusting the back limit position and the front limit position of the stem (3).

6. Pneumatic cylinder (1) according to claim 5, wherein said means (17) for adjusting the back limit position and the front limit position of the stem (3) further 15 comprise at least a spring (26) and a ball (27) operatively active on the portion (19) of the cylinder (1) in such a way as to allow a discrete-step screwing with respect to said external case (6).

7. Pneumatic cylinder (1) according to any of the 20 previous claims, further comprising a front head (4) that is holed for the passage of the stem (3) and a back head (5).

8. Apparatus (30) for aerial conveying of containers (31) in plastic material, comprising:

25 first guiding means (1, 32) operatively active on necks (31a) of the containers (31) for guiding their advance, said first guiding means (1, 32) comprising a plurality of pneumatic cylinders (1) and tracks (32) positioned in such a way as to support the necks (31a) of the 30 containers (31) during their passage, each pneumatic cylinder (1) being operatively active on one of the

tracks (32) in such a way as to vary its spacial position according to the dimension of the necks (31a); an air channel (33) developing along said first guiding means (1, 32) in such a way as to push the necks (31a) of the containers (31) along said tracks (32), characterised in that said pneumatic cylinders (1) are pneumatic cylinders according to claims 1 to 7.

9. Apparatus (30) for aerial conveying according to claim 8, further comprising second guiding means (34, 35) operatively active laterally to the bodies (31b) of the containers (31) for limiting their lateral displacements.

FIG. 1

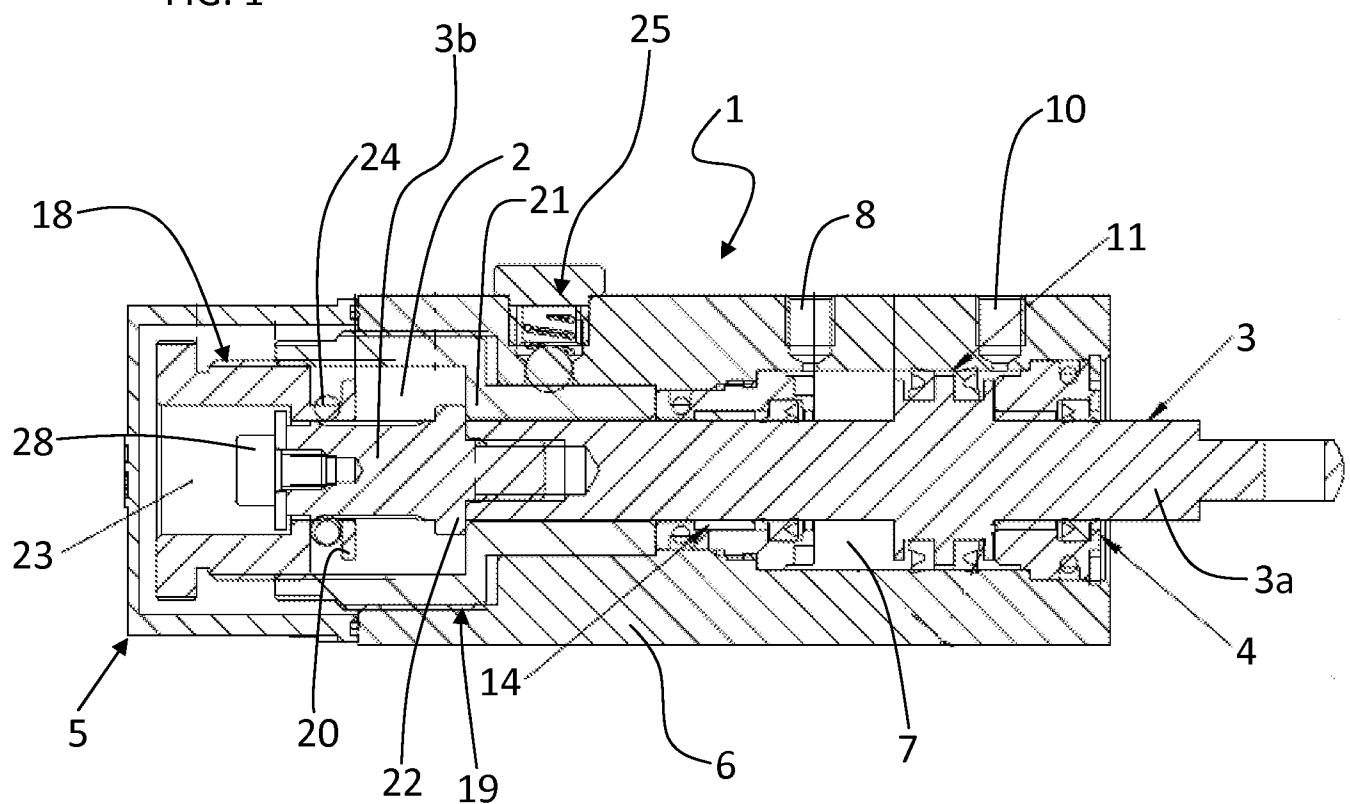


FIG. 2

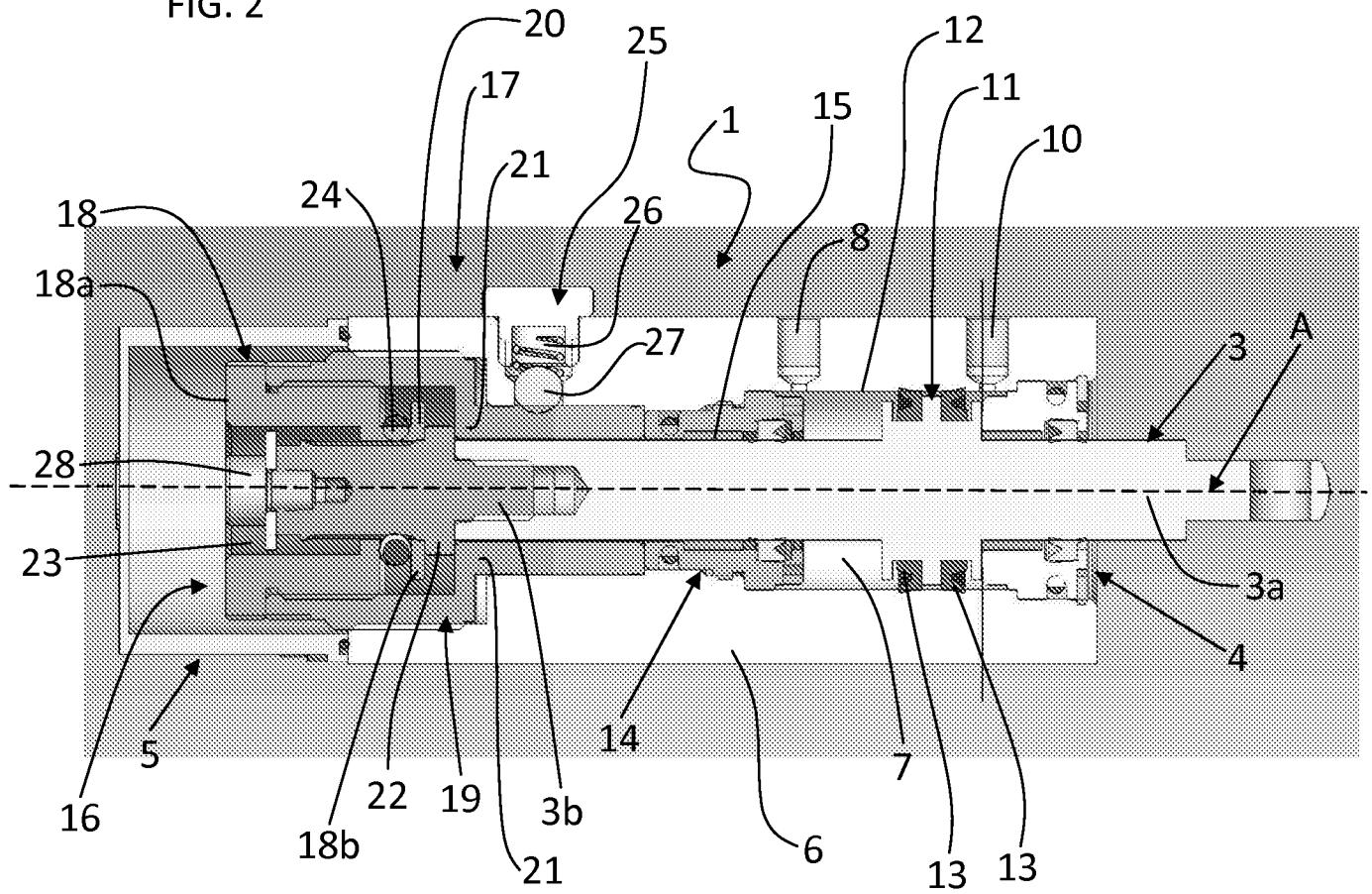


FIG. 3

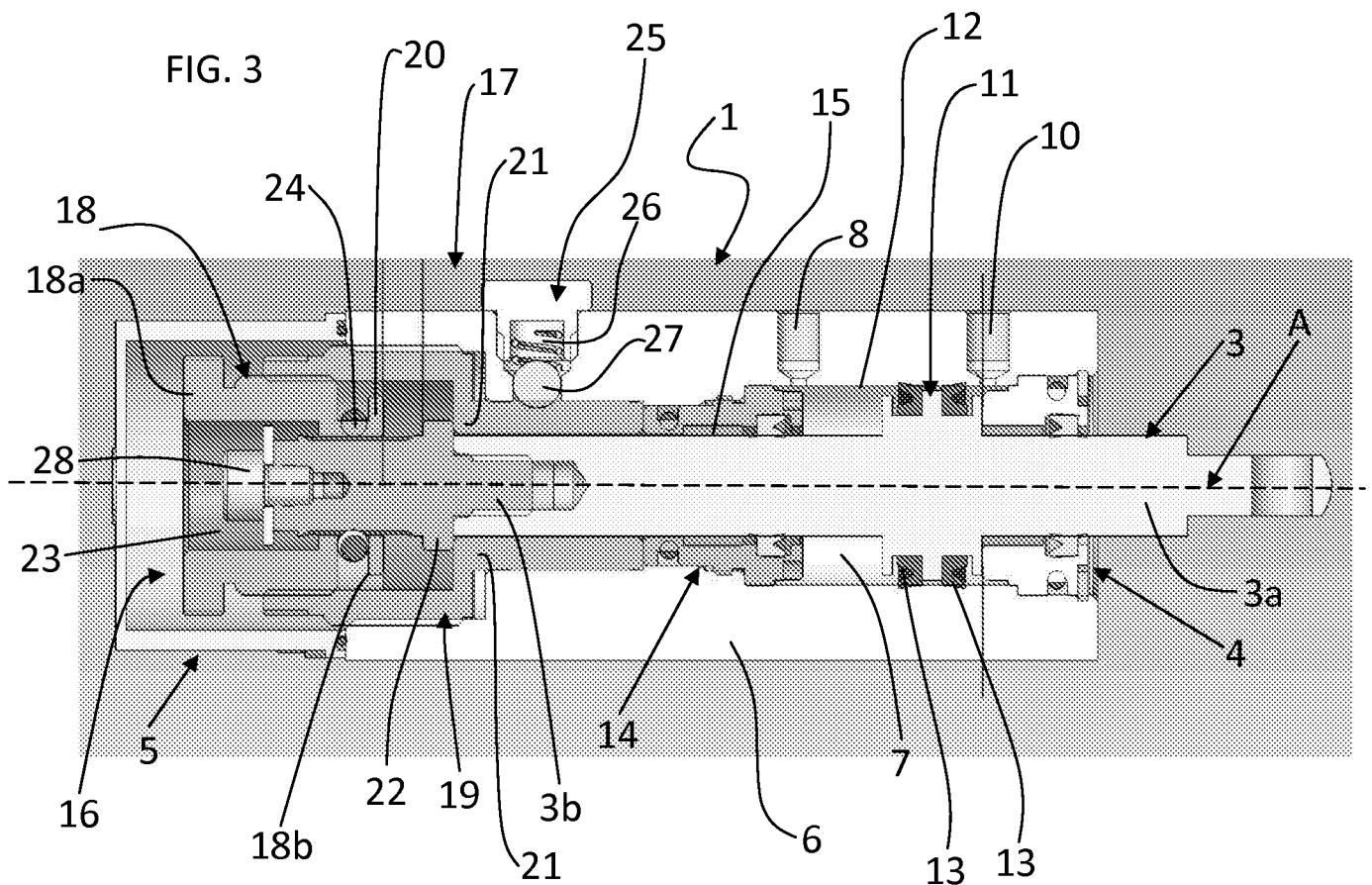


FIG. 4

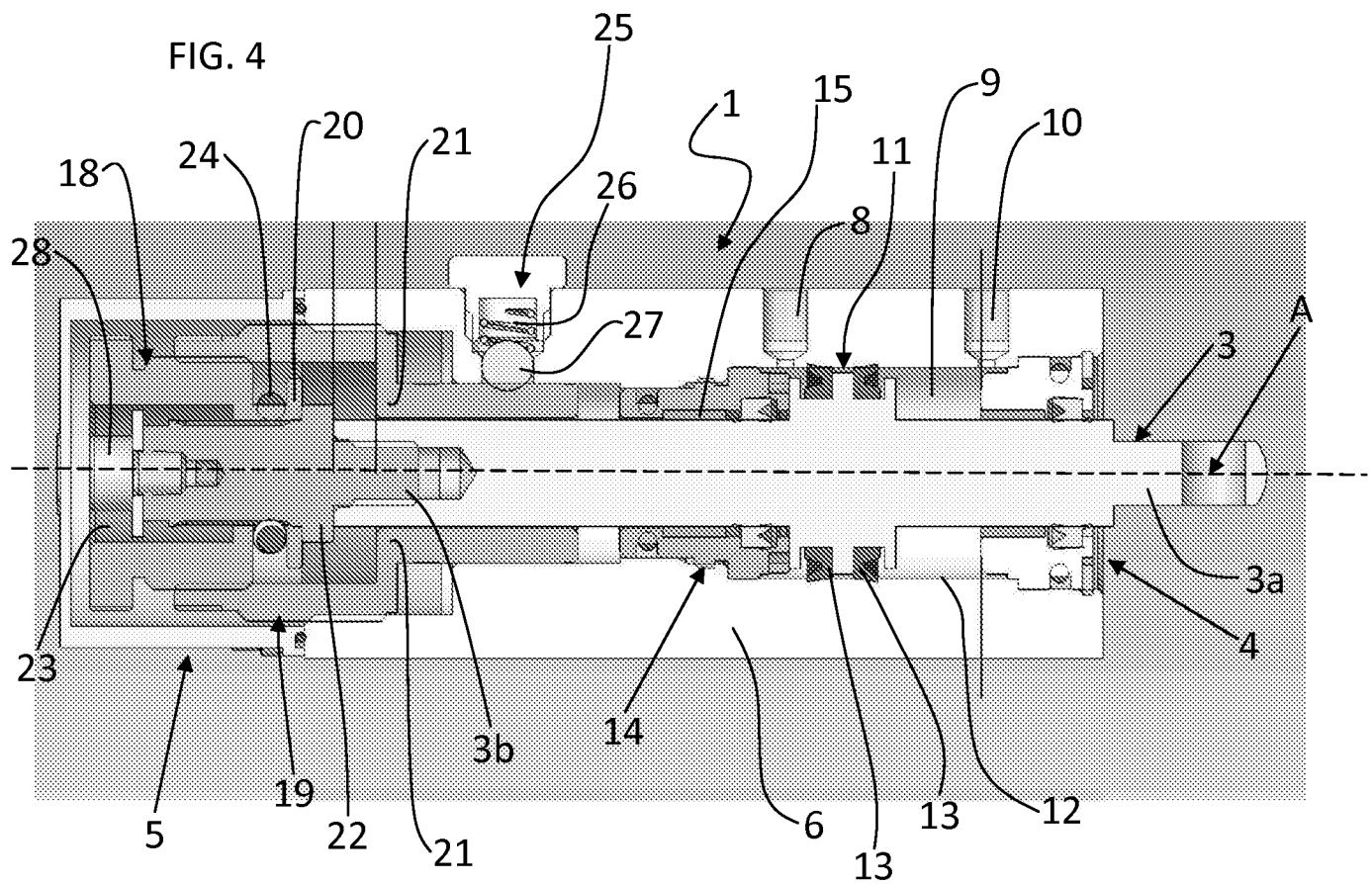


FIG. 5

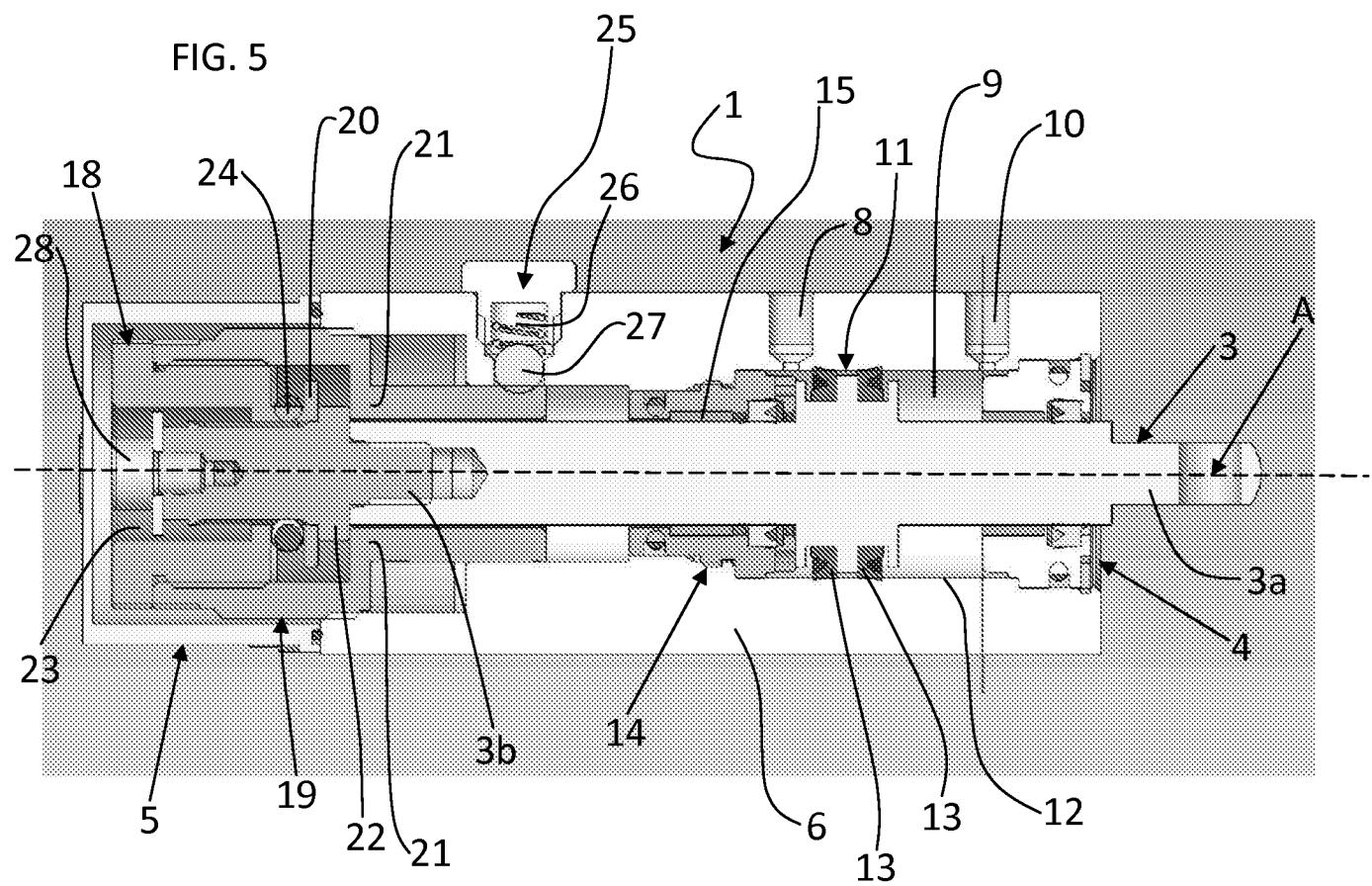


FIG. 6

