

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000026238
Data Deposito	21/12/2022
Data Pubblicazione	21/06/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B	1	0404

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B	53	10

Titolo

GRUPPO VALVOLA DI MANDATA E ASPIRAZIONE AUTOMATICO E POMPA DOTATA DI
DETTO GRUPPO VALVOLA

DESCRIZIONE

del Brevetto Italiano per Invenzione Industriale dal titolo:

“GRUPPO VALVOLA DI MANDATA E ASPIRAZIONE AUTOMATICO E POMPA DOTATA DI DETTO GRUPPO VALVOLA”

5

a nome **MIXTRON S.R.L.**

con sede in **42124 REGGIO EMILIA (RE).**

* * * * *

CAMPO TECNICO

10 La presente invenzione riguarda una valvola, in particolare un gruppo valvola di mandata e aspirazione automatico per pompe, ad esempio ad alta pressione, ed una pompa dotata di detta valvola, preferibilmente una pompa a pistoncini assiali.

TECNICA PREESISTENTE

15 Sono noti gruppi valvola automatici di mandata e aspirazione, i quali, se collegati alla camera di pompaggio di una pompa, ad un condotto di mandata ed a un condotto di aspirazione, permettono automaticamente, in base a differenze di pressione, di permettere l'aspirazione del liquido da pompare attraverso il condotto di aspirazione verso la camera di pompaggio e l'invio del fluido pompato dalla camera di pompaggio al condotto di mandata.

20 Una forma di attuazione nota di detti gruppi valvola comprende un singolo corpo valvola nel quale è realizzato un condotto centrale che lo attraversa da parte a parte definendo una prima apertura in corrispondenza di una prima estremità assiale ed una seconda apertura in corrispondenza di una seconda estremità assiale del corpo valvola. Tale condotto centrale è configurato per porre in comunicazione di fluido la camera di pompaggio con il condotto di mandata.

Il gruppo valvola comprende poi una pluralità di condotti periferici eccentrico rispetto al condotto centrale e dotati ognuno di una prima apertura, realizzata in una superficie laterale del corpo valvola posta tra la prima estremità e la seconda estremità, ed una seconda apertura realizzata nella seconda estremità del corpo valvola. Ciascun condotto periferico è configurato per porre in comunicazione di fluido il condotto di aspirazione con la camera di pompaggio.

Il gruppo valvola comprende anche un primo otturatore, per chiudere ermeticamente la prima apertura del condotto centrale sotto la spinta di un primo elemento elastico, ed un secondo otturatore per chiudere ermeticamente tutte le seconde aperture del condotto periferico sotto la spinta di un secondo elemento elastico.

Il gruppo valvola è conformata in modo tale per cui quando il volume della camera di pompaggio aumenta, in essa si genera una depressione che vince la forza del secondo elemento elastico liberando le seconde aperture dei condotti periferici dal secondo otturatore. Mentre quando il volume della camera di pompaggio diminuisce, si genera nella camera di pompaggio stessa una sovra-pressione che vince la forza del primo elemento elastico liberando la prima apertura del condotto centrale dal primo otturatore.

Un inconveniente della tecnica nota è che per poter chiudere le seconde aperture dei condotti periferici, che sono posizionate eccentricamente attorno alla seconda apertura del condotto centrale, è necessario utilizzare un otturatore dotato di una superficie di contatto a corona circolare piana che nella posizione di chiusura è perfettamente adagiata di una superficie a corona circolare piana realizzata nel corpo del gruppo valvola e nel quale sono realizzate le seconde aperture dei condotti periferici. Questa soluzione è poco conveniente perché per realizzare la superficie piana della corona circolare della superficie di contatto e la superficie piana

della corona circolare nel corpo della valvola è obbligatorio impiegare lavorazioni precise e costose affinché le due superfici siano perfettamente piane e parallele, di modo da essere interamente a contatto l'una dell'altra quando l'otturatore è in posizione di chiusura. Nel caso in cui non fosse rispettato questo parallelismo non
5 sarebbe possibile assicurare la perfetta tenuta della valvola, con il conseguente rischio di passaggio di fluido in pressione nei condotti di aspirazione durante il pompaggio.

Uno scopo della presente invenzione è quello di superare i vincoli dell'arte nota nell'ambito di una soluzione razionale e dal costo contenuto. Le rivendicazioni di-
10 pendenti delineano aspetti preferiti e/o particolarmente vantaggiosi dell'invenzione.

ESPOSIZIONE DELL'INVENZIONE

In particolare, l'invenzione rende disponibile un gruppo valvola di aspirazione e mandata automatico, inseribile in modo removibile in pompe ad alte pressioni, detto gruppo valvola comprendente:

- 15 - un corpo valvola dotato di una prima estremità ed un'opposta seconda estremità,
- un primo condotto che si sviluppa da una prima apertura realizzata nella prima estremità del corpo valvola ad una seconda apertura realizzata nel corpo valvola,
- 20 - un secondo condotto realizzato nel corpo valvola e che non interseca il primo condotto, dotato di una prima apertura realizzata nel corpo valvola ed una seconda apertura realizzata nella seconda estremità del corpo valvola,
- un primo otturatore mobile almeno tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la prima apertura del primo condotto, ed una posi-
25 zione di apertura, in cui è distanziato dalla prima apertura del primo condotto

e permette il passaggio di un flusso attraverso la prima apertura stessa,

- un secondo otturatore mobile almeno tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la seconda apertura del secondo condotto, ed una posizione di apertura, in cui è distanziata dalla seconda apertura del secondo condotto e permette il passaggio di flusso attraverso la seconda apertura stessa, ed

in cui il corpo valvola in corrispondenza della prima apertura del primo condotto e della seconda apertura del secondo condotto rende disponibili rispettivamente una sede anulare di tenuta del primo otturatore ed una sede anulare di tenuta del secondo otturatore,

in cui il primo otturatore ed il secondo otturatore comprendono ognuno una corrispondente superficie di contatto che contatta, quando l'otturatore è in posizione di chiusura, almeno parzialmente la rispettiva sede anulare lungo almeno un percorso anulare chiuso, le quali superfici di contatto comprendono ognuna una rispettiva superficie anulare bombata oppure una superficie tronco-conica.

Grazie a tale architettura del gruppo valvola, che non sfrutta gli otturatori piani, ovvero le cui superfici di contatto non sono una corona circolare piana, dell'arte nota la valvola risulta essere più resistente allo sporco e alle incrostazioni, in quanto eventuali accumuli di sporco non compromettono la tenuta come nel caso di otturatori piatti, nonché più economica da produrre, poiché gli otturatori dell'invenzione e le relative sedi di tenuta, necessitano di lavorazioni meno precise e meno costose di quelle per realizzare un otturatore piatto e la relativa sede piatta perfettamente parallela. Gli otturatori secondo l'invenzione sono più resistenti allo sporco rispetto a quelli piatti perché eventuale sporco o incrostazione che dovesse

posizionarsi tra la superficie di battuta dell'otturatore e l'otturatore stesso tenderebbe a far sollevare una porzione dell'otturatore (far inclinare l'otturatore) e di conseguenza fluido potrebbe passare incontrollato tra l'otturatore e la sua superficie di battuta.

- 5 Secondo un aspetto dell'invenzione, la superficie anulare bombata può essere una superficie di rivoluzione ottenuta dalla rivoluzione di un segmento curvo attorno ad un asse di rivoluzione.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, la superficie di contatto può essere un settore di sfera.

- 10 Secondo un altro aspetto ancora dell'invenzione, la prima apertura del primo condotto può essere realizzata in una porzione centrale della prima estremità e la seconda apertura del secondo condotto può essere realizzata in una porzione centrale della seconda estremità.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, la prima apertura del primo condotto

- 15 e la seconda apertura del secondo condotto possono essere coassiali.

L'invenzione può inoltre prevedere che il secondo condotto possa comprendere un primo tratto che si deriva dalla prima apertura del secondo condotto stesso verso una zona centrale del corpo valvola ed un secondo tratto che si deriva dalla seconda apertura del secondo condotto come un foro cieco trasversale al primo tratto

- 20 e che interseca detto primo tratto.

Nella forma di attuazione illustrata il gruppo valvola comprende una pluralità di primi condotti che si sviluppano tutti dalla prima apertura realizzata nella prima estremità del corpo valvola ad una pluralità di rispettive seconde aperture realizzate nella seconda estremità del corpo valvola, ed in cui la seconda apertura del

secondo condotto è realizzata nella seconda estremità del corpo valvola in posizione centrale rispetto alla pluralità di seconde aperture dei primi condotti.

Secondo un aspetto dell'invenzione, i primi condotti possono comprendere un primo tratto comune che si sviluppa dalla prima apertura come un foro cieco ed
5 una pluralità di secondi tratti che si sviluppano dal primo tratto, ognuno indipendente dagli altri secondo tratti, come fori ciechi che realizzano ciascuno nella seconda estremità del corpo valvola una rispettiva seconda apertura della pluralità di seconde aperture.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, i secondo tratti dei primi condotti possono essere eccentrici al secondo tratto del secondo condotto e sono dotati ciascuno di almeno una porzione parallela al secondo tratto del secondo condotto.
10

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, il gruppo valvola può comprendere una camicia tubolare (cilindrica) che si sviluppa (senza soluzione di continuità) dalla seconda estremità, attorno alla seconda apertura del primo condotto e ad esempio
15 anche alla la seconda apertura del secondo condotto, in direzione di allontanamento dalla prima estremità (in cui detta camicia tubolare comprende una superficie interna tubolare radialmente più esterna rispetto alla seconda apertura del primo condotto).

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, in una porzione della camicia tubolare distale dalla seconda estremità del corpo valvola può essere inserita una guarnizione di tenuta (in una sede o per interferenza o per deformazione elastica) atta
20 ad abbracciare un pistone scorrevolmente accolto in essa.

L'invenzione rende inoltre disponibile una pompa dotata del gruppo valvola della rivendicazione 1 in comunicazione di fluido diretta con una camera di pompaggio
25 della pompa stessa.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla lettura della descrizione seguente fornita a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'ausilio delle figure illustrate nelle tavole allegate.

- 5 La figura 1 è una vista assonometrica di una prima forma di attuazione ed una seconda forma di attuazione di una pompa secondo l'invenzione.

La figura 2 è una vista dall'alto della pompa di figura 1.

La figura 3 è una vista in sezione di una prima forma di attuazione della pompa secondo il piano III-III di figura 2.

- 10 La figura 4 è un ingrandimento di un particolare IV della figura 3.

La figura 5 è una vista laterale di un gruppo valvola secondo l'invenzione di cui è equipaggiata la prima forma di attuazione della pompa.

La figura 6 è una vista dal basso del gruppo valvola della figura 5.

- 15 La figura 7 è una vista in sezione del gruppo valvola di figura 5 e 6 secondo il piano di sezione VII-VII.

La figura 8 è una vista in sezione del gruppo valvola di figura 5 e 6 secondo il piano di sezione VIII-VIII.

- 20 La figura 9 è una vista in sezione della prima forma di attuazione della pompa, ma valida per entrambe le forme di attuazione della pompa, secondo il piano di sezione IX-IX.

La figura 10 è una vista in sezione della prima forma di attuazione della pompa, ma valida per entrambe le forme di attuazione della pompa, secondo il piano di sezione X-X.

- 25 La figura 11 è una vista in sezione di una prima forma di attuazione della pompa secondo il piano XI-XI di figura 2.

La figura 12 è un ingrandimento di un particolare XII della figura 11.

La figura 13 è una vista laterale di un'altra forma di attuazione di un gruppo valvola secondo l'invenzione, di cui è equipaggiata la seconda forma di attuazione della pompa.

5 La figura 14 è una vista dal basso del gruppo valvola della figura 13.

La figura 15 è una vista in sezione del gruppo valvola di figura 13 e 14 secondo il piano di sezione XV-XV.

La figura 16 è una vista in sezione del gruppo valvola di figura 13 e 14 secondo il piano di sezione XVI-XVI.

10 La figura 17 è una vista in sezione di una terza forma di attuazione di un gruppo valvola secondo l'invenzione.

MODO MIGLIORE PER ATTUARE L'INVENZIONE

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1,1' una pompa, in particolare del tipo a pistoncini, per alte pressioni (ovvero pressioni almeno
15 pari a 50 bar), preferibilmente adatta per il pompaggio di liquidi a bassa viscosità, come ad esempio acqua o soluzioni contenenti acqua. Ulteriormente, con particolare riferimento agli ingrandimenti della figura 4 e della figura 12, la pompa è preferibilmente del tipo dotata di una pluralità di camere di pompaggio 20 (in parallelo tra loro, ovvero che pompano il liquido in parallelo tra loro), in particolare almeno
20 tre camere di pompaggio 20, ad esempio cinque camere di pompaggio 20 e ad esempio con valvole automatiche per la regolazione del flusso di pompaggio.

La pompa illustrata è una pompa a pistoncini assiali pluricilindrica del tipo a piattello inclinato, tuttavia i concetti dell'invenzione sono applicabili a differenti tipologie di pompe, come ad esempio una pompa monocilindrica e/o una pompa alternativa.

In particolare, la pompa 1,1' illustrata è del tipo dotato di un piatto rotante ad inclinazione fissa, come meglio verrà descritto nel seguito, e con valvole automatiche per la regolazione del flusso di pompaggio.

La pompa 1,1' comprende una testata 10 nella quale è realizzato almeno un foro (rettilineo) 15, ad esempio un foro cilindrico o circolare (formato da uno o più tratti cilindrici o circolari coassiali tra loro), che contiene al suo interno almeno parzialmente una camera di pompaggio 20. In altre parole, almeno parte di un volume totale di una camera di pompaggio 20 è contenuto all'interno di un volume definito da un rispettivo foro 15.

10 Non si esclude che in un'alternativa forma di attuazione i fori possano avere sezione trasversale differente da quella circolare, ad esempio possono avere sezione trasversale poligonale, come ad esempio quadrata o ottagonale

Nella forma di attuazione illustrata, la testata 10 comprende una pluralità di fori 15, ad esempio in numero pari al numero di camere di pompaggio, ognuno che con-
15 tiene al suo interno almeno parzialmente un volume di una rispettiva camera di pompaggio 20 del liquido. Le camere di pompaggio 20 sono indipendenti tra loro, essendo ognuna delimitata da rispettive valvole automatiche di mandata e di aspirazione come diverrà chiaro nel seguito.

Ad esempio, almeno la porzione di testata in cui è realizzato il foro, ovvero in cui
20 sono realizzati i fori, può essere realizzata come un corpo monolitico, ovvero può essere ottenuta mediante la lavorazione di un unico corpo ottenuto dalla solidificazione di un'unica colata o iniezione di materiale in uno stampo.

Nella preferita forma di attuazione, tale porzione monolitica è realizzata in un materiale polimerico, in modo tale da rendere la pompa leggera, economica e veloce

da realizzare. Ancor più preferibilmente l'intera testata è realizzata in materiale polimerico (ed è monolitica).

Non si esclude tuttavia che in una forma di attuazione non illustrata, la porzione di testata in cui è realizzato il foro 15, ovvero i fori 15, sia formata da più parti in
5 materiale polimerico ognuna monolitica, fissate tra di loro (in modo rimovibile oppure anche in modo non removibile, ad esempio saldate).

Il foro 15, ovvero ciascun foro 15, si sviluppa sostanzialmente coassialmente attorno ad un proprio asse centrale (rispetto al quale il foro è simmetrico), ed ad esempio i fori 15 sono disposti nella testata con i rispettivi assi centrali paralleli tra
10 di loro

Ad esempio, nel caso della pompa a piattello inclinato con inclinazione fissa delle figure, i fori sono disposti radialmente attorno ad un asse comune, rispetto al quale gli assi centrali dei singoli fori sono paralleli. Inoltre, i fori sono posti ad una medesima distanza l'uno dall'altro e ad una medesima distanza rispetto all'asse comune
15 stesso. In altre parole, i fori, ovvero gli assi centrali dei fori, sono disposti angularmente equidistanziati l'uno dall'altro lungo una circonferenza immaginaria centrata sull'asse comune e giacente su di un piano perpendicolare all'asse comune.

Sempre nella forma di attuazione illustrata, in cui i fori sono in numero di cinque, gli assi centrali dei fori passano per i vertici di un pentagono regolare immaginario
20 giacente su di un piano perpendicolare agli assi centrali dei cilindri stessi.

Nel caso di una pompa alternativa i fori 15 sarebbero invece allineati tra loro lungo una direzione perpendicolare all'asse centrale.

La testata 10 può comprendere una prima faccia 25, la quale è trasversale (perpendicolare) all'asse centrale del foro, ovvero agli assi di tutti i fori, e è ad esempio
25 piana, ed un'opposta seconda faccia 30, anch'essa trasversale (perpendicolare)

all'asse centrale del foro, ovvero agli assi di tutti i fori.

Il foro 15, ovvero ciascun foro 15, è realizzato, ad esempio durante la fase di stampaggio del materiale polimerico, come un foro dotato di un'apertura 35 realizzata nella prima faccia 25.

5 Con particolare riferimento agli ingrandimenti delle figure 4 e 12, nella forma di attuazione illustrata, il foro, ovvero ciascun foro, è realizzato, ad esempio in fase di stampaggio del materiale polimerico, come un foro passante che si estende dalla prima faccia 25 alla seconda faccia 30, realizzando una prima apertura 35 (circolare) nella prima faccia 25 ed una seconda apertura 40 (circolare) nella seconda
10 faccia 30.

Andando dalla seconda apertura 40 verso la apertura 35, il foro 15, ovvero ciascun foro 15, presenta una porzione ristretta (rispetto almeno alla seconda apertura 40) che rende disponibile una superficie di spallamento 18, la quale è trasversale all'asse centrale del foro, in particolare perpendicolare ad esso, ed è rivolta verso
15 la seconda apertura 40.

Ad esempio, anche andato dalla prima apertura 35 alla seconda apertura 40 il foro 15, ovvero ciascun foro 15, presenta una porzione ristretta (rispetto almeno alla prima apertura 35) che rende disponibile una ulteriore superficie di spallamento, la quale è trasversale all'asse centrale del foro ed è rivolta in direzione opposta alla
20 superficie di spallamento 18 e verso la prima apertura 35.

Andando più nel dettaglio della conformazione del foro 15, ovvero di ciascun foro 15, esso comprende almeno una superficie tubolare interna (cilindrica) 16 (coassiale all'asse centrale del foro stesso) e che si sviluppa direttamente dalla prima apertura 35 verso la seconda faccia 30 della testata 10.

25 Il foro 15, ovvero ciascun foro 15 comprende anche un'ulteriore superficie tubolare

interna (cilindrica) 17 coassiale alla superficie tubolare interna 16 e che si sviluppa dalla seconda apertura 40 verso la prima faccia della testata stessa. Tra la superficie 16 e la superficie 17 è interposta una superficie tubolare interna (cilindrica) 19 avente sezione trasversale (rispetto all'asse centrale) inferiore rispetto ad una sezione trasversale della superficie 16 e della superficie 17.

La superficie 19 è (direttamente) contigua alla superficie 17 ed è connessa ad essa (direttamente) mediante la superficie di spallamento 18.

Similmente, la 19 è (direttamente) contigua alla superficie 16 ed è connessa ad essa (direttamente) mediante la ulteriore superficie di spallamento.

10 Nel caso illustrato dove le superfici 19 e 17 sono circolari, ovvero cilindriche, la superficie 18 è una corona circolare, o anello, in particolare giacente su di una superficie perpendicolare all'asse centrale del foro 15.

Nella forma di attuazione della pompa illustrata nella figura 12, la superficie 16 non è presente in quanto la superficie 19 si estende fino alla prima apertura 35.

15 Il numero di superfici tubolari e di spallamento varia ovviamente in base al tipo di valvole automatiche inserite nel foro ed al metodo di centraggio delle stesse e delle guarnizioni nella testata, come sarà anche più chiaro nel seguito.

Pertanto, non sarebbe da escludere un'eventuale terza superficie tubolare, magari anch'essa di diametro superiore alla superficie tubolare 16 e che permette il centraggio del basamento rispetto alla testata. Oppure anche non si esclude una condizione in cui la superficie 18 è rivolta verso la prima faccia.

20 La pompa 1,1' comprende un pistone 45 scorrevolmente inserito nel foro 15 lungo un asse di scorrimento e parzialmente contenuto in esso. Ovvero la pompa comprende una pluralità di pistoni 45, ognuno scorrevolmente inserito in un rispettivo
25 foro 15 della pluralità di foro lungo un rispettivo asse di scorrimento, e parzialmente

inserito in esso. Preferibilmente, l'asse di scorrimento coincide con l'asse centrale del foro.

Nella forma di attuazione illustrata, il pistone 45, ovvero ciascun pistone 45, presenta una prima estremità assiale 50 contenuta (sempre) nel foro ed un'opposta
5 seconda estremità assiale 55 che si protende dal cilindro 15 esternamente alla testata attraverso l'apertura 35.

La pompa 1,1' comprende una pluralità di guarnizioni anulari atte ad abbracciare circonferenzialmente a tenuta il pistone 45, ovvero ciascun pistone 45, per impe-
dire trafilamenti di liquido di pompaggio dalla camera di pompaggio verso l'apertura
10 35 nella prima faccia 25.

In particolare, la pompa 1,1' comprende una prima guarnizione anulare di tenuta
60, comunemente nota come guarnizione di alta pressione, che contatta circonfe-
renzialmente a tenuta una porzione del pistone 45, ovvero contatta circonferenzial-
mente una porzione di un mantello del pistone 45, dove per mantello si intende la
15 superficie laterale del pistone che si estende coassialmente all'asse di scorrimento da un'estremità assiale all'altra del pistone. Detta guarnizione si può dire in ag-
giunta che quindi abbraccia circonferenzialmente a contatto il pistone ed è coas-
siale al pistone, ovvero è coassiale all'asse di scorrimento del pistone.

La prima guarnizione anulare di tenuta è elastica, ovvero resiliente, ad esempio
20 realizzata in materiale polimerico.

La prima guarnizione anulare di tenuta 60 è preferibilmente del tipo a labbro.

Con particolare riferimento alla figura 5, la prima guarnizione anulare di tenuta comprende un labbro anulare interno 65, che contatta circonferenzialmente a te-
nuta la detta porzione del pistone 45, ed ad esempio un labbro anulare esterno 70,

preferibilmente che forma sostanzialmente una V in sezione trasversale con il labbro anulare interno.

Il labbro anulare interno 65 ed il labbro anulare esterno 70 si derivano da un medesimo lato di un anello 75, ad esempio avente sezione trasversale di forma sostanzialmente rettangolare.

La pompa 1 comprende anche una seconda guarnizione anulare di tenuta 80, comunemente nota come guarnizione di bassa pressione, che contatta circonferenzialmente a tenuta una porzione del pistone 45 (quindi abbraccia ed è coassiale al pistone), ovvero una porzione del mantello del pistone 45 (tale porzione si sovrappone parzialmente, quasi interamente, alla porzione su cui agisce la prima guarnizione).

Ad esempio, le due guarnizioni sono allineate tra loro lungo una direzione parallela alla direzione dell'asse del cilindro, con la prima guarnizione anulare di tenuta 60 più vicina alla prima estremità assiale 50 del pistone, ovvero alla camera di pompaggio 20, rispetto alla seconda guarnizione anulare di tenuta.

Anche la seconda guarnizione anulare di tenuta è elastica, ovvero resiliente, ad esempio realizzata in materiale polimerico.

Inoltre, anche la seconda guarnizione anulare di tenuta 80 è preferibilmente del tipo a labbro.

Come la prima guarnizione, la seconda comprende un labbro anulare interno 85, che contatta circonferenzialmente a tenuta la detta porzione del pistone 45, ed ad esempio un labbro anulare esterno 90, preferibilmente che forma sostanzialmente una V in sezione trasversale con il labbro anulare interno.

Il labbro anulare interno 85 ed il labbro anulare esterno 90 si derivano da un me-

desimo lato di un anello 95, ad esempio avente sezione trasversale di forma sostanzialmente rettangolare.

Nella forma di attuazione illustrata, la pompa comprende una prima guarnizione anulare di tenuta 60 ed una seconda guarnizione anulare di tenuta 80 per ciascun
5 pistone 45.

La pompa 1 può comprendere un basamento 100, al quale è rigidamente fissata (ovvero senza gradi di libertà residui) la testata 10, preferibilmente in modo removibile (ad esempio mediante una pluralità di organi di collegamento filettato che stringono a morsa la testata tra il basamento ed una porzione (testa) dell'organo
10 di collegamento filettato stesso. La testata, ad esempio, contatta il basamento in corrispondenza della propria prima faccia 25. In particolare, il basamento 100 comprende una faccia piana posta direttamente a contatto della prima faccia 25 della testata 10.

Il basamento 100 contiene al suo interno un meccanismo di azionamento configurato per porre in movimento il pistone 45, ovvero i pistoni 45, al fine di pompare il
15 liquido nella camera, ovvero nelle camere, di pompaggio.

Nella forma di attuazione illustrata, il meccanismo di azionamento comprende un piatto inclinato 105 rotante, atto a ricevere un moto rotatorio da un albero motore esterno alla pompa e avente inclinazione fissa.

Il piatto inclinato 105 è alloggiato nel basamento 100, è girevolmente associato ad esso rispetto ad un asse di rotazione A (ad esempio coassiale all'asse comune dei cilindri), e ad esempio comprende una superficie anulare piana giacente su di un piano inclinato rispetto all'asse di rotazione A (la cui inclinazione non è variabile). In particolare, il piatto inclinato è girevolmente associato mediante un cuscinetto
20 ad una flangia 115, la quale è imbullonata al basamento 100, e tramite la quale è

possibile fissare il basamento ad un motore o ad un telaio (grazie a fori realizzati nella flangia) rispetto al quale è girevolmente associato l'albero motore esterno.

In particolare, a seguito della rotazione del piatto inclinato 105, il pistone, ciascun pistone, viene fatto scorrere lungo l'asse di scorrimento tra una posizione di punto
5 morto superiore, in cui il volume della camera di pompaggio è minimo, ed una posizione di punto morto inferiore, in cui il volume della camera di pompaggio è massimo.

In dettaglio, la seconda estremità assiale del pistone, ovvero di ciascun pistone, viene mantenuta a contatto mediante la forza esercitata da un rispettivo elemento
10 elastico 106, di una guida anulare 107 che poggia sulla superficie piana anulare del piatto inclinato 105, ad esempio mediante l'interposizione di un cuscinetto assiale a rulli.

Ciascun elemento elastico, che ad esempio si trova nella forma di una molla elicoidale di compressione 106 coassiale al pistone, presenta una prima estremità
15 connessa al basamento 100 ed una seconda estremità connessa al pistone 45, ad esempio in prossimità della seconda estremità 55.

La seconda estremità assiale 55 può essere di forma arrotondata convessa e la guida anulare 107 può presentare una superficie anulare piana parallela alla superficie anulare piana del piattello.

Inoltre, il basamento può comprendere una superficie anulare di guida (ovvero sostanzialmente una superficie cilindrica interna) 120, ad esempio cilindrica, atta a guidare il pistone (con ridottissimo o nullo gioco) 45 in scorrimento nel foro. Ovvero il pistone è scorrevolmente associato a detta superficie anulare di guida, la quale definisce l'asse di scorrimento X del pistone stesso. Tale asse di scorrimento può
20 non essere perfettamente coassiale con l'asse centrale del foro 15 a causa delle

tolleranze (dimensionali e geometriche) produttive. In altre parole, l'asse di scorrimento X corrisponde all'asse centrale del foro 15 al netto delle tolleranze dovute alla produzione e all'assemblaggio dei componenti, in particolare delle tolleranze produttive della testata con i relativi fori, del basamento con le relative superfici anulari di guida, e dell'assemblaggio della testata con il basamento.

Nella forma di attuazione illustrata, nel basamento è presente una superficie anulare di guida 120 per ciascun pistone.

La superficie anulare di guida 120 è resa disponibile da una boccia di guida 125 (cilindrica), ad esempio realizzata in materiale metallico, preferibilmente acciaio, inserita in un foro di alloggiamento realizzato nel basamento.

Nella forma di attuazione illustrata, il basamento comprende una pluralità di bocce di guida 125 ognuna atto a guidare un rispettivo pistone 45 in scorrimento lungo il corrispondente cilindro.

La superficie di guida 120 si trova interposta tra un volume del basamento in cui è alloggiato il meccanismo di azionamento dei pistoni ed un rispettivo foro 15.

L'elemento elastico 106 che spinge il pistone verso il piatto inclinato si trova in particolare interposto tra una porzione del basamento che rende disponibile detta superficie di guida, in particolare una porzione che supporta la boccia di guida, e la porzione del pistone in prossimità della seconda estremità 55.

Tale boccia di guida 125, ovvero ciascuna boccia di guida 125, è in comunicazione con l'apertura 35 realizzata nella prima faccia della prima testata 10, ovvero con la rispettiva apertura realizzata nella prima faccia.

In particolare, il basamento comprende in corrispondenza dell'apertura 35, ovvero di ciascuna apertura 35, un foro passante 130, avente diametro maggiore rispetto

alla superficie anulare di guida e che realizza una corrisponde apertura in corrispondenza di una faccia (piana) del basamento a contatto della prima faccia 25. Tale foro passante 130 è attraversato dal pistone e collega la boccola di guida alla testata.

- 5 Nel foro passante 130 è alloggiata una guarnizione di tenuta anulare 135 che abbraccia una porzione del pistone 45 ed è configurata per impedire l'ingresso nel rispettivo foro 15 di un olio contenuto nel basamento per la lubrificazione del meccanismo di azionamento dei cilindri e per la lubrificazione delle superfici di guida. Indipendentemente dalla guarnizione 135, il foro passante 130 è a sezione variabile e rende disponibile una superficie di spallamento anulare 140 rivolta verso la
10 prima faccia della testata.

Ad esempio, tale superficie di spallamento anulare 140 si trova più vicina alla testata rispetto alla superficie di guida 120.

- Il basamento, come la testata, può essere realizzato in materiale polimerico (con
15 le boccole di guida metalliche inserite durante o dopo lo stampaggio del materiale polimerico).

- In tal caso nel basamento sono presenti inserti metallici 150 dotati di una filettatura femmina che permette di stringere un organo di collegamento filettato, ad esempio una vite 145, che si infila attraverso la testata tramite un foro passante 151 realizzato nella testata stessa.
20

Preferibilmente la pompa comprende una pluralità di organi di collegamento filettato 145, ad esempio in numero almeno pari al numero di cilindri, configurati per fissare la testata 20 al basamento 5 e che sono inseriti in altrettanti fori passanti 151 ricavati nella testata 20.

- 25 Ad esempio, la pompa può comprendere un coperchio 155 (rigido), ad esempio in

materiale metallico come acciaio inox o alluminio, e gli organi di collegamento filettato, ovvero le viti, permettono di stringere a morsa la testata tra il basamento e detto coperchio. In particolare, il coperchio e la testata vengono stretti a morsa tra una testa degli organi di collegamento filettati, ovvero delle viti, ed il basamento. I
5 fori passanti 151 si estendono anche attraverso il coperchio.

Il coperchio, nella forma di attuazione illustrata, comprende una prima faccia 160 a contatto (diretto) della seconda faccia 30 della testata 10, un'opposta seconda faccia 165 (sostanzialmente parallela alla prima faccia 160) ed una cavità cieca 175, ad esempio nella forma di un foro cieco (cilindrico), dotata di un'apertura 176
10 (circolare) realizzata nella prima faccia 160 e che è allineata alla seconda apertura 40.

In modo che il foro 15 e la cavità cieca 175 formano insieme sostanzialmente un foro cieco, del quale la cavità cieca 175 comprende una superficie di fondo 180 che delimita la cavità cieca stessa (in direzione di allontanamento dalla prima faccia del coperchio; ulteriormente è detta superficie di fondo 180 che rende la cavità
15 cieca).

La superficie di fondo 180 è distanziata di una quantità non nulla dalla seconda faccia della testata ed rivolta verso di essa e verso il pistone 45 che scorre in quel foro 15.

20 L'apertura 176 presenta una sezione di passaggio, ovvero un diametro, minore rispetto ad una sezione di passaggio, ovvero un diametro, della seconda apertura 40 con cui comunica. In questo modo la prima faccia 160 del coperchio rende disponibile una superficie di battuta 177 che si estende sostanzialmente da un perimetro dell'apertura 176 ad un perimetro della seconda apertura 40 e ad esempio
25 è (piana e) perpendicolare ad un asse centrale di un corrispondente foro 15.

La cavità cieca 175 comprende una superficie laterale 178 tubolare che si estende dalla superficie di fondo 180 all'apertura 176 (quindi fino alla superficie di battuta 177) e ad esempio è una superficie cilindrica (coassiale all'asse centrale del foro 15).

- 5 L'invenzione prevede la presenza di una cavità cieca come sopra descritta per ciascun foro 15.

Il coperchio 155 comprende anche una canalizzazione di mandata, ad esempio realizzata interamente nel coperchio, (posta a valle della camera di pompaggio rispetto ad una direzione di un fluido di pompaggio attraverso la pompa).

- 10 Con particolare riferimento alle figure 1 e 10, la canalizzazione di mandata comprende la cavità cieca 175, ovvero le cavità cieche 175, ed almeno un canale di connessione, o di mandata, 185 che connette la cavità cieca 175, ovvero tutte le cavità cieche 175, ad una bocca di uscita 190 (realizzata nel coperchio) in corrispondenza della quale sono presenti mezzi atti a permettere la connessione di una
15 tubazione alla bocca di uscita stessa, ad esempio nella forma di un elemento filettato coassiale alla bocca di uscita.

- Non si esclude tuttavia che in forme di attuazione non illustrate il coperchio possa non comprendere le cavità e che ad esempio funga solo da chiusura dei fori 15, in tal caso le superfici di fondo sarebbero costituite da porzioni della prima faccia del
20 coperchio che chiudono le seconde aperture dei fori 15.

Ulteriormente, non si esclude che in un'alternativa forma di attuazione gli stessi fori 15 siano fori ciechi che rendono disponibili ognuno una superficie di fondo (in tal caso il coperchio non è nemmeno presente o se è presente non ha funzione di chiusura dei fori 15).

- 25 Nei casi in cui la pompa non presenti nessuna cavità nel coperchio, o non è proprio

presente il coperchio, la superficie di battuta 177 è resa disponibile da una porzione della testata (così come la superficie laterale 178). Inoltre, in tal caso la superficie di spallamento 18 non è presente e la sua funzione dovrà essere eseguita da un distanziale.

5 Pertanto, indipendentemente dall'esatta conformazione, la testata da sola o la testata con il coperchio fissato ad essa rendono disponibili una pluralità di fori 15, 175 (rettilinei e ad esempio anche complessivamente cilindrici) ciechi dotati di una parete di fondo 180 rivolta verso il basamento della pompa e che delimita il foro stesso. Nei casi in cui il coperchio non presenta la cavità cieca, la canalizzazione
10 di mandata è realizzata nella testata.

La pompa comprende anche una canalizzazione di aspirazione, la quale è dotata di una bocca di ingresso 195, realizzata anch'essa nel coperchio o nella testata, dalla quale si deriva almeno un condotto di aspirazione 196 in comunicazione di
15 pluralità di condotti di aspirazione in comunicazione di fluido con un rispettivo foro od una cavità cieca.

In particolare, il condotto di aspirazione interseca direttamente il (rispettivo) foro 15 (o la cavità cieca in una forma di attuazione non illustrata).

Ad esempio, il condotto di aspirazione comprende un foro cieco che attraversa sia
20 il coperchio (nel quale realizza la bocca di ingresso 196) che la testata e dal quale si diramano canali di aspirazione che giungono ai rispettivi fori. Per impedire la fuoriuscita di liquido all'interfaccia tra coperchio e testata, è presente una guarnizione anulare di tenuta coassiale ed esterna a detto foro passante della canalizzazione e che è alloggiata in una scanalatura anulare realizzata nella prima faccia
25 del coperchio.

Come anticipato, la pompa comprende valvole automatiche per il controllo del fluido pompato, di cui una valvola unidirezionale automatica di mandata ed una valvola unidirezionale automatica di aspirazione per ciascuna camera di pompaggio.

- 5 Dette valvola di mandata e la valvola di aspirazione (di una singola camera di pompaggio, ovvero di ciascuna camera di pompaggio), sono da intendersi come mezzi che regolano automaticamente l'ingresso e l'uscita del fluido dalla camera di pompaggio in base rispettivamente ad una differenza di pressione tra la canalizzazione di aspirazione e la camera di pompaggio ed a una differenza di pressione tra la
10 camera di pompaggio e la canalizzazione di mandata.

Il funzionamento in base alla differenza di pressione è sostanzialmente quello delle valvole idrauliche unidirezionali, di cui quella di aspirazione è configurata ed orientata in modo da aprirsi solo quando la pressione in camera di pompaggio è inferiore a quella nella canalizzazione di aspirazione, mentre quella di mandata è configu-
15 rata ed orientata in modo da aprirsi solo quando la pressione in camera di pompaggio è superiore alla pressione nella canalizzazione di mandata.

Secondo l'invenzione, tali mezzi sono resi disponibili da un singolo gruppo valvola di mandata e aspirazione 200,200',200'' (uno per ciascuna camera di pompaggio) inseribile in modo removibile nella pompa, in particolare (interamente) inseribile in
20 modo removibile (e con ridotto gioco o a misura) nel foro 15, e ad esempio anche nella cavità cieca 175, ovvero (interamente) inseribile in modo removibile in un foro cieco della pompa (15,175) che contiene al suo interno una volume di una camera di pompaggio (e nel quale scorre un pistone). Si specifica che per interamente si
25 intende che il gruppo con tutte le sue componenti si inserisce integralmente in modo removibile nella pompa. Ad esempio, in caso di manutenzione è possibile

estrarre l'intero gruppo valvola dalla pompa come un unico corpo.

Ulteriormente, il gruppo valvola 200,200',200'' non è fissato mediante organi di collegamento filettato o altri mezzi alla pompa (e non comprende porzioni filettate per il fissaggio alla pompa), ma è trattenuto in essa solo stringendolo a morsa (tutto o
5 parte di esso) tra due superfici di battuta o spallamento, le quali ad esempio sono rese disponibili dal coperchio e dalla testata (non si esclude che il gruppo valvola in alternative forme di attuazione possa essere stretto a morsa tra la sola testata ed il basamento, ad esempio tra la testata ed un distanziale che insiste su una superficie di spallamento del basamento).

- 10 Non essendo trattenuto se non dall'assemblaggio della pompa, in particolare del coperchio alla testata, ovvero al basamento, per estrarre il gruppo valvola non è necessario svitarlo dal foro in cui è inserito.

Qui di seguito il gruppo valvola di mandata e aspirazione 200,200',200'' verrà abbreviato come gruppo valvola 200,200',200''.

- 15 Complessivamente il gruppo valvola 200,200',200'' è configurato per porre selettivamente in comunicazione di fluido la canalizzazione di aspirazione con la camera di pompaggio e per porre selettivamente in comunicazione di fluido la camera di pompaggio con la canalizzazione di mandata.

- Il gruppo valvola 200,200',200'' comprende un corpo valvola 205 (rigido), ad esempio monolitico, preferibilmente anche realizzato in materiale metallico, come ad
20 esempio ottone o acciaio inox.

Nella forma di attuazione illustrata il corpo valvola 205 è inseribile a misura (con ridotto gioco) nel foro cieco della pompa che contiene il volume della camera di pompaggio, il quale nella forma di attuazione illustrata è reso disponibile dal foro

- 25 15, e ad esempio anche dalla cavità cieca 175. Il corpo valvola 205 scorre quindi

a misura (a contatto) lungo la superficie 17, la superficie 19 dal lato testata 10 e lungo la superficie laterale 178 dal lato della cavità cieca 175.

Ulteriormente, il foro 15 ed il coperchio 155 possono essere conformati in modo da stringere a morsa il corpo valvola 205, ovvero una porzione del corpo valvola 205, tra di essi quando il coperchio è fissato alla testata (quindi al basamento). Nella forma di attuazione illustrata tale compito è svolto dalla superficie 17 e dalla superficie di battuta 177 che contattano (direttamente) il corpo valvola 205, ovvero una porzione del corpo valvola 205, lo stringono a morsa, ovvero stringono a morsa detta porzione, tra di loro quando il coperchio è fissato alla testata (quindi al basamento).

Il corpo valvola 205 comprende una prima estremità (longitudinale) 210 ed un'opposta seconda estremità (longitudinale) 215, le quali estremità longitudinali sono allineate tra loro lungo un asse centrale del corpo valvola stesso (tali estremità longitudinali sono intersecate da detto asse centrale).

Quando il gruppo valvola 200 è inserito nella pompa, l'asse centrale del corpo valvola 205 è sostanzialmente coassiale all'asse centrale del foro 15, ovvero del rispettivo foro 15.

Quando è posizionata nella pompa, la prima estremità 210 si trova distale dal basamento, ovvero dal pistone 45, e la seconda estremità 215 si trova prossimale al basamento, ovvero al pistone 45. In altre parole, la prima estremità 210 si trova prossimale alla superficie di fondo 180 e la seconda estremità 215 si trova distale dalla parete di fondo 180.

Ulteriormente, quando è posizionata nella pompa, la prima estremità 210 si trova all'interno della cavità cieca 175 ed il resto del corpo valvola si trova nel foro 15.

La prima estremità 210 rende disponibile una prima faccia, ad esempio circolare,

trasversale (perpendicolare) all'asse centrale del corpo valvola e rivolta (affacciata) in direzione opposta al basamento, ovvero rivolta (affacciata) verso la superficie di fondo 180.

5 Similmente, la seconda estremità 215 rende disponibile una seconda faccia, ad esempio circolare, trasversale (perpendicolare) all'asse centrale del corpo valvola e rivolta (affacciata) verso il basamento, ovvero rivolta (affacciata) in direzione opposta rispetto alla superficie di fondo 180.

La prima faccia e la seconda faccia sono collegate da una superficie laterale tubolare (e circolare, ad esempio cilindrica o formata da più tratti cilindrici) che si
10 estende da un'estremità del corpo valvola all'altra.

Il corpo valvola 205 comprende una prima superficie di battuta 220 che contatta (direttamente) il coperchio 155, ovvero contatta una porzione della prima faccia 160 del coperchio, in particolare contatta la (intera) superficie di battuta 177.

Tale prima superficie di battuta 220 è trasversale (perpendicolare) all'asse centrale
15 del corpo valvola, in altre parole è complanare alla superficie di battuta 177.

Ad esempio, la prima superficie di battuta 220 è conformata come una corona circolare (di conseguenza contatta il coperchio lungo una circonferenza).

Il corpo valvola 205 comprende anche una seconda superficie di battuta 225 che contatta (direttamente) la testata 10, ovvero contatta (direttamente) la (intera) su-
20 perficie di spallamento 18.

Tale seconda superficie di battuta 225 è trasversale (perpendicolare) all'asse centrale del corpo valvola, in altre parole è complanare alla superficie di spallamento 18.

Ad esempio, la seconda superficie di battuta 225 è conformata come una corona
25 circolare (di conseguenza contatta la testata lungo una circonferenza).

Quando il gruppo valvola è inserito nella pompa ed il coperchio è fissato alla testata (quindi al basamento) il corpo valvola è stretto a morsa tra la superficie di battuta 117 e la superficie di spallamento 18, le quali trattengono il corpo valvola insistendo a contatto rispettivamente della prima superficie di battuta 220 e della seconda
5 superficie di battuta 225.

Si può anche dire che quando il gruppo valvola è inserito nella pompa ed il coperchio è fissato alla testata (quindi al basamento), una porzione di corpo valvola compresa tra la prima superficie di battuta 220 e la seconda superficie di battuta 225 è stretta a morsa tra il coperchio e la testata.

10 Il corpo valvola 205 può ad esempio essere conformato come un corpo di rivoluzione ottenuto da una rivoluzione attorno a detto asse centrale, ad esempio detto corpo essendo composto da una pluralità di tratti cilindrici adiacenti l'uno all'altro. Nella forma di attuazione illustrata, il corpo valvola 205 comprende una superficie laterale (sostanzialmente coassiale all'asse centrale) che si estende dalla prima
15 faccia alla seconda faccia del corpo valvola stesso.

La superficie laterale comprende un primo tratto 230, ad esempio cilindrico (superficie cilindrica esterna), che si sviluppa dalla prima faccia del corpo valvola e arriva alla prima superficie di battuta 220.

Il primo tratto 230 è inserito (interamente) nella cavità cieca 175, in particolare è
20 inserito a misura (con ridotto gioco) nella superficie laterale 178.

La superficie laterale comprende poi un secondo tratto 235, ad esempio cilindrico (superficie cilindrica esterna), che si sviluppa da un perimetro della prima superficie di battuta 220 distale dal primo tratto 230, fino alla seconda superficie di battuta 225.

25 Il secondo tratto 235 è inserito (interamente) nel foro 15, in particolare è inserito a

misura (con ridotto gioco) nella superficie 17.

La superficie laterale comprende poi un terzo tratto 240, ad esempio cilindrico (superficie cilindrica esterna), che si sviluppa da un perimetro della seconda superficie di battuta 225 distale dal secondo tratto 235, fino alla seconda faccia del corpo valvola.

Il terzo tratto 240 è inserito (interamente) nel foro 15, in particolare è inserito a misura (con ridotto gioco) nella superficie 19.

Il gruppo valvola 205 comprende un primo condotto 245 atto ad essere selettivamente connesso, come sarà più chiaro in seguito, con la canalizzazione di mandata. In particolare il primo condotto, ovvero una pluralità di primi condotti come saranno descritti nel seguito, è l'unico passaggio del gruppo valvola (e della intera pompa) tramite il quale il fluido pompato nella (rispettiva) camera di pompaggio può (selettivamente) giungere alla canalizzazione di mandata.

Il primo condotto 245 è realizzato (interamente) nel corpo valvola 205 e si sviluppa (unicamente) da una prima (singola) apertura 250 (circolare) realizzata nella prima estremità 210, in particolare nella prima faccia del corpo valvola 205, estendendosi fino ad una seconda apertura 255 realizzata nella seconda estremità 215. È in particolare la seconda apertura, ovvero un tratto del primo condotto prossimale alla prima apertura atto ad essere selettivamente connesso, come sarà più chiaro in seguito, con la canalizzazione di mandata.

Ad esempio, la prima apertura 250 è realizzata in una porzione centrale della prima estremità 210, ovvero della prima faccia, del corpo valvola, ad esempio in posizione centrale rispetto alla superficie laterale del corpo valvola.

Ulteriormente, la prima apertura 250 giace su di un piano sostanzialmente perpendicolare all'asse centrale del corpo valvola.

La seconda apertura 255, quando il gruppo valvola è inserito nella pompa, è sempre in comunicazione di fluido diretta con la camera di pompaggio. In particolare, non è presente alcun mezzo di regolazione del flusso attraverso la seconda apertura, né nel gruppo valvola né nella pompa, che possa impedire l'ingresso del fluido pompato nel primo condotto.

Ancora più in dettaglio, non è presente alcun otturatore in grado di occludere, anche solo parzialmente, la seconda apertura 255.

In corrispondenza della prima apertura 250, il corpo valvola 205 rende disponibile una prima sede anulare di tenuta, la quale comprende, ovvero è costituita da, una superficie anulare 260 che circonda l'apertura 250, che è coassiale ad essa (coassiale ad un asse centrale di simmetria dell'apertura), e ad esempio che si sviluppa (si estende) da un bordo perimetrale (e circolare) della prima apertura 250 (oppure è costituita da detto bordo perimetrale).

La superficie anulare 260 è ad esempio rivolta in direzione opposta rispetto alla seconda estremità del corpo valvola.

La superficie anulare 260 della prima sede anulare di tenuta può essere un bordo perimetrale anulare, preferibilmente smussato/arrotondato, dell'apertura 250 o una superficie anulare bombata (ad esempio un settore di sfera) o, come nella forma di attuazione illustrata, una superficie svasata, ovvero tronco-conica, disposta in modo che la sua sezione trasversale aumenti andando dalla prima apertura 250 in direzione di allontanamento da essa (ovvero in direzione di allontanamento radiale dall'asse centrale del foro) e dalla seconda estremità del corpo valvola lungo l'asse centrale.

Ad ulteriore dettaglio la prima apertura 250, ovvero la prima sede anulare di tenuta, è sempre in comunicazione di fluido con la seconda apertura 255. In particolare,

non è presente alcun mezzo di regolazione del flusso attraverso il primo condotto posto tra la prima apertura 250 e la seconda apertura 255, né nel gruppo valvola né nella pompa, che possa impedire il passaggio del fluido tra la prima e la seconda apertura.

- 5 Ad esempio, la prima apertura 250 è coassiale e centrata all'asse centrale del foro 15.

La seconda apertura 255 è realizzata nella seconda faccia del corpo valvola 205 in posizione eccentrica rispetto all'asse centrale del foro (e che non lo interseca), ad esempio come un'apertura di forma circolare.

- 10 Ad ulteriore dettaglio, il primo condotto 245 comprende un primo tratto 261 che si sviluppa dalla prima apertura come un foro cieco (coassiale all'asse centrale del corpo valvola, ovvero coassiale all'asse centrale del foro 15) e dal quale si sviluppa un secondo tratto che arriva fino alla seconda apertura 255.

- 15 Il secondo tratto del primo condotto 245 comprende una prima porzione 265, che si sviluppa dalla seconda apertura 255 come un foro cieco parallelo ed eccentrico rispetto ad un asse centrale del corpo valvola 205, ed una seconda porzione 266 che è realizzata come un foro passante che interseca il primo tratto 261, ovvero il suo foro cieco, e la seconda porzione 266. Tale seconda porzione 266 è inclinata rispetto ad un tratto centrale del corpo valvola.

- 20 Nella forma di attuazione illustrata sono presenti una pluralità (quattro) di primi condotti 245, i quali dalla prima apertura 250 si sviluppano ad una corrispondente pluralità di seconde aperture 255 realizzate nella seconda estremità, ovvero nella seconda faccia, indipendenti l'una dall'altra e disposte tutte eccentriche rispetto all'asse centrale del corpo valvola 205, ad esempio anche angolarmente equidi-

stanziato rispetto all'asse centrale del corpo valvola (in modo che le seconde aperture giacciono con il rispettivo centro su di una circonferenza immaginaria avente centro sull'asse centrale e giacente su di un piano perpendicolare ad esso).

Ad ulteriore dettaglio, i primi condotti si sviluppano tutti dal tratto comune 260 alle
5 seconde aperture 255, e le prime porzioni dei secondi tratti di ciascun primo condotto sono disposte eccentricamente rispetto all'asse centrale del corpo valvola, angolarmente equidistanziate rispetto all'asse centrale del corpo valvola.

Il gruppo valvola comprende anche un secondo condotto 270 atto ad essere sempre in connessione di fluido con la canalizzazione di aspirazione, ovvero con un
10 rispettivo condotto di aspirazione. Inoltre, il secondo condotto 270 è atto ad essere selettivamente connesso, come sarà più chiaro in seguito, con la camera di pompaggio. In particolare, il secondo condotto, ovvero una pluralità di secondi condotti come saranno descritti nel seguito, è l'unico passaggio del gruppo valvola (e della intera pompa) tramite il quale il fluido pompato nella canalizzazione di mandata
15 può (selettivamente) giungere alla (rispettiva) camera di pompaggio.

Il secondo condotto 270 è realizzato (interamente) nel corpo valvola 205 e non interseca (in nessun suo punto) il primo condotto 245, ovvero i primi condotti 245.

Il secondo condotto è dotato di una prima apertura 275, realizzata nella superficie laterale tubolare del corpo valvola 205 compresa tra la prima estremità e la se-
20 conda estremità, in particolare è realizzata, quando il gruppo valvola è inserito nella pompa, in corrispondenza di un tratto di detta superficie laterale prossimale ad una zona di intersezione tra il foro 15 il condotto di aspirazione, in modo da essere sempre in comunicazione di fluido diretta con il condotto di aspirazione. In particolare, la prima apertura 275 è realizzata nel secondo tratto 235 ed è (sempre) in
25 comunicazione di fluido diretta con la zona di intersezione tra il foro 15 il condotto

di aspirazione.

Ulteriormente, non è presente alcun mezzo di regolazione del flusso attraverso la prima apertura, né nel gruppo valvola né nella pompa, che possa impedire l'ingresso del fluido pompato nel secondo condotto a partire dal condotto di aspirazione.

Nella forma di attuazione illustrata il secondo condotto 270 comprende una pluralità (quattro) di prime aperture 275 tutte realizzate nella superficie laterale del corpo valvola, in particolare nel secondo tratto 235, ed ad esempio angolarmente equidistanziate l'una dall'altra attorno all'asse centrale del corpo valvola (asse di rivoluzione), ovvero all'asse centrale del foro 15.

Il secondo condotto 270 si estende dalla prima apertura 275, ovvero dalle aperture 275 ad una (unica) seconda apertura 280 realizzata nella seconda estremità 215 del corpo valvola, in particolare nella seconda faccia del corpo valvola 205, ad esempio in posizione centrale rispetto alla seconda apertura 255 del primo condotto 245 (e centrale rispetto alla superficie laterale del corpo valvola). Preferibilmente la seconda apertura 280 è coassiale alla prima apertura 250.

In corrispondenza della seconda apertura 280, il corpo valvola 205 rende disponibile una seconda sede anulare di tenuta, la quale comprende, ovvero è costituita da, una superficie anulare 285 che circonda l'apertura 280, che è coassiale ad essa (coassiale ad un asse centrale di simmetria dell'apertura), e ad esempio che si sviluppa (si estende) da un bordo perimetrale (e circolare) della seconda apertura 280 (oppure è costituita da detto bordo perimetrale).

La superficie anulare 285 è ad esempio rivolta in direzione opposta rispetto alla prima estremità del corpo valvola.

La superficie anulare 285 della seconda sede anulare di tenuta può essere un

bordo perimetrale anulare, preferibilmente smussato/arrotondato, dell'apertura 280 o una superficie anulare (circolare) bombata (ad esempio un settore di sfera) o, come nella forma di attuazione illustrata, una superficie svasata, ovvero tronco-conica, disposta in modo che la sua sezione trasversale aumenti andando dalla
5 seconda apertura 280 in direzione di allontanamento da essa (ovvero in direzione di allontanamento radiale dall'asse centrale del foro) e dalla prima estremità del corpo valvola lungo l'asse centrale.

Ad ulteriore dettaglio la seconda apertura 280, ovvero la seconda sede anulare di tenuta, è sempre in comunicazione di fluido con la prima apertura 255. In partico-
10 lare, non è presente alcun mezzo di regolazione del flusso attraverso il secondo condotto posto tra la prima apertura 275 e la seconda apertura 280, né nel gruppo valvola né nella pompa, che possa impedire il passaggio del fluido tra la prima e la seconda apertura.

Il secondo condotto è sostanzialmente conformato ad L, in particolare comprende
15 un primo tratto 290 che si deriva come un foro dalla prima apertura 275 del secondo condotto stesso verso una zona centrale del corpo valvola, ovvero verso l'asse centrale del corpo valvola o verso l'asse centrale del foro 15, (perpendicolarmente all'asse centrale) ed un secondo tratto 295 che si deriva dalla seconda apertura 280 del secondo condotto 270 come un foro cieco trasversale al primo
20 tratto 290 e che interseca detto primo tratto 290.

Nella forma di attuazione illustrata il secondo condotto 270 comprende una pluralità di prime aperture 275 da ognuna delle quali si deriva un corrispettivo primo tratto 290 del secondo condotto 270, i quali primi tratti confluiscono in un comune secondo tratto 295 che si deriva dalla seconda apertura 280 del secondo condotto
25 270. Pertanto si può anche dire che il corpo valvola comprende una pluralità di

secondi condotti.

I secondi tratti dei primi condotti 245 attraversano porzioni del corpo valvola poste tra due primi tratti adiacenti dei secondi condotti e la superficie laterale tubolare del corpo valvola stesso.

- 5 Il corpo valvola 205 è un corpo rigido (interamente rigido) preferibilmente anche monolitico, ad esempio realizzato in un materiale metallico scelto nel gruppo tra ottone e acciaio inossidabile. Il primo condotto, ovvero i primi condotti, ed il secondo condotto sono realizzati in detto corpo monolitico mediante asportazione di materiale.
- 10 Il gruppo valvola comprende un primo otturatore (rigido) 300 mobile tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la (unica) prima apertura 250 del primo condotto 245, ed una posizione di apertura, in cui è distanziato dalla prima apertura del primo condotto e permette il passaggio di un flusso attraverso la prima apertura stessa.
- 15 In particolare, quando il gruppo valvola è inserito nella pompa, nella posizione di chiusura il primo condotto è isolato dalla canalizzazione di mandata, ovvero la camera di pompaggio è isolata dalla canalizzazione di mandata, mentre nella posizione di apertura il fluido pompato può fluire dalla camera di pompaggio alla canalizzazione di mandata attraversando la prima apertura 250.
- 20 Tra la posizione di apertura e la posizione di chiusura l'otturatore si muove lungo un asse di scorrimento sostanzialmente rettilineo e coassiale all'asse centrale della prima apertura 250, ovvero coassiale all'asse centrale del (rispettivo) foro 15.
- Ulteriormente, nella posizione di apertura, il primo otturatore si trova ad una distanza dalla seconda estremità, maggiore che quando si trova nella posizione di
- 25 chiusura.

Con particolare riferimento alle figure 7,8, 15-17, il primo otturatore 300 comprende una superficie di contatto 305 atta a generare una tenuta (ermetica) con la prima sede anulare di tenuta della prima apertura 250 quando si trova nella posizione di chiusura (sotto l'azione di una forza che la mantiene premuta contro detta sede).

- 5 La superficie di contatto è coassiale all'asse centrale della prima apertura 250, ovvero coassiale all'asse centrale X del (rispettivo) foro 15.

Tale superficie di contatto 305 contatta (direttamente), (solo) in detta posizione di chiusura, almeno parzialmente la prima sede anulare di tenuta lungo almeno un percorso anulare chiuso, ad esempio detto percorso essendo una circonferenza.

- 10 La superficie di contatto comprende, ovvero è costituita, da una superficie anulare (che realizza un percorso ad anello chiuso, quindi un anello completo) che può essere o bombata oppure troncoconica.

La superficie bombata può essere definita anche come una superficie arrotondata, priva di spigoli, la quale in particolare è ottenuta dalla rivoluzione di un segmento

15 curvo attorno ad un asse di rivoluzione. Tale asse di rivoluzione è coassiale all'asse centrale della prima apertura 250, ovvero è coassiale all'asse centrale X del (rispettivo) foro 15.

- In particolare, tale segmento curvo comprende una prima estremità più vicina alla seconda estremità del corpo valvola 205 rispetto ad una seconda estremità del
- 20 segmento stesso. Inoltre, la seconda estremità è radialmente più distante dall'asse di rivoluzione rispetto alla prima estremità. Ulteriormente, il segmento curvo comprende un'unica concavità, ovvero è definito da un unico raggio di curvatura, la quale concavità è rivolta verso l'asse di rivoluzione.

- Nella forma di attuazione illustrata, la superficie bombata, ovvero la superficie di
- 25 contatto, è costituita da un settore sferico.

In merito alla superficie tronco-conica, si specifica che si tratta della superficie laterale esterna di un tronco di cono interposta tra le due basi del tronco di cono

Il primo otturatore comprende una prima faccia rivolta verso la prima apertura e la prima sede di tenuta anulare che rende disponibile la superficie di contatto, ed un'opposta seconda faccia, sulla quale ad esempio è realizzato, preferibilmente come un ribassamento anulare, una sede di alloggiamento di un'estremità di un elemento elastico, come sarà descritto nel seguito.

Nella forma di attuazione illustrata l'otturatore è sostanzialmente conformato come un corpo discoidale, ad esempio lavorato mediante deformazione plastica, che rende disponibile la prima faccia e la seconda faccia, con la relativa superficie di contatto e se di alloggiamento dell'elemento elastico.

Il gruppo valvola comprende un elemento elastico, ad esempio nella forma di una molla elicoidale di compressione 310, la quale genera una forza sul primo otturatore, ad esempio insistendo con una sua estremità sulla seconda faccia dell'otturatore, nella direzione di mantenere l'otturatore nella posizione di chiusura.

Quando la forza generata sul primo otturatore (prima faccia) dal fluido in pressione nel primo condotto supera la somma della forza generata dall'elemento elastico sull'otturatore (seconda faccia) e la forza generata sull'otturatore dal fluido in pressione presente a valle (rispetto alla direzione del flusso lungo la pompa da aspirazione e mandata) della prima apertura, il primo otturatore si porta in posizione di apertura e il fluido può andare alla canalizzazione di mandata.

L'elemento elastico è trattenuto in posizione mediante una gabbietta 315 (a bicchiere) fissata, ad esempio in modo removibile, al corpo valvola 205, di modo che l'elemento elastico risulti sostanzialmente interposto tra una porzione di detta gabbietta ed il primo otturatore. Detta gabbietta comprende dei fori di passaggio per il

liquido.

Il gruppo valvola comprende un secondo otturatore (rigido) 320 mobile tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la (unica) seconda apertura 280 del secondo condotto 270, ed una posizione di apertura, in cui è distanziato dalla
5 seconda apertura del secondo condotto e permette il passaggio di un flusso attraverso la seconda apertura stessa.

Il gruppo valvola non comprende altri otturatori oltre al primo ed al secondo otturatore.

In particolare, quando il gruppo valvola è inserito nella pompa, nella posizione di
10 chiusura il secondo condotto è isolato dalla camera di pompaggio, ovvero la camera di pompaggio è isolata dalla canalizzazione di aspirazione, mentre nella posizione di apertura il fluido pompato può fluire dalla canalizzazione di aspirazione alla camera di pompaggio attraversando la seconda apertura 280.

Tra la posizione di apertura e la posizione di chiusura l'otturatore si muove lungo
15 un asse di scorrimento sostanzialmente rettilineo e coassiale all'asse centrale della seconda apertura 280, ovvero coassiale all'asse centrale del (rispettivo) foro 15.

Ulteriormente, nella posizione di apertura, il secondo otturatore si trova ad una distanza dalla prima estremità, maggiore che quando si trova nella posizione di chiusura.

20 Il primo otturatore ed il secondo otturatore sono esterni al corpo valvola.

Il secondo otturatore 320 comprende una rispettiva superficie di contatto 325 atta a generare una tenuta (ermetica) con la seconda sede anulare di tenuta della seconda apertura 280 quando si trova nella posizione di chiusura (sotto l'azione di una forza che la mantiene premuta contro detta sede). La superficie di contatto è
25 coassiale all'asse centrale della seconda apertura 280, ovvero coassiale all'asse

centrale X del (rispettivo) foro 15.

Tale superficie di contatto del secondo otturatore contatta (direttamente), (solo) in detta posizione di chiusura, almeno parzialmente la seconda sede anulare di tenuta lungo almeno un percorso anulare chiuso, ad esempio detto percorso essendo una circonferenza.

Come nel caso della superficie di contatto del primo otturatore, la superficie di contatto del secondo otturatore comprende, ovvero è costituita, da una superficie anulare (che realizza un percorso ad anello chiuso, quindi un anello completo) che può essere o bombata oppure troncoconica.

10 La superficie bombata può essere definita anche come una superficie arrotondata, priva di spigoli, la quale in particolare è ottenuta dalla rivoluzione di un segmento curvo attorno ad un asse di rivoluzione. Tale asse di rivoluzione è coassiale all'asse centrale della seconda apertura 280, ovvero è coassiale all'asse centrale X del (rispettivo) foro 15.

15 In particolare, tale segmento curvo comprende una prima estremità più vicina alla prima estremità del corpo valvola 205 rispetto ad una seconda estremità del segmento stesso. Inoltre, la seconda estremità è radialmente più distante dall'asse di rivoluzione rispetto alla prima estremità. Ulteriormente, il segmento curvo comprende un'unica concavità, ovvero è definito da un unico raggio di curvatura, la
20 quale concavità è rivolta verso l'asse di rivoluzione.

Nella forma di attuazione illustrata, la superficie bombata, ovvero la superficie di contatto, è costituita da un settore sferico.

Il secondo otturatore comprende una prima faccia rivolta verso la prima apertura e la prima sede di tenuta anulare che rende disponibile la superficie di contatto, ed
25 un'opposta seconda faccia, sulla quale ad esempio è realizzato, preferibilmente

come un ribassamento anulare, una sede di alloggiamento di un'estremità di un elemento elastico, come sarà descritto nel seguito.

Nella forma di attuazione illustrata l'otturatore è sostanzialmente conformato come un corpo discoidale, ad esempio lavorato mediante deformazione plastica, che rende disponibile la prima faccia e la seconda faccia, con la relativa superficie di contatto e se di alloggiamento dell'elemento elastico.

Il gruppo valvola comprende un elemento elastico, ad esempio nella forma di una molla elicoidale di compressione 330, la quale genera una forza sul secondo otturatore 320, ad esempio insistendo con una sua estremità sulla seconda faccia dell'otturatore, nella direzione di mantenere l'otturatore nella posizione di chiusura.

Quando la forza generata sul secondo otturatore (prima faccia) dal fluido in pressione nel secondo condotto supera la somma della forza generata dall'elemento elastico sul secondo otturatore (seconda faccia) e la forza generata sul secondo otturatore dal fluido in pressione presente a valle (rispetto alla direzione del flusso lungo la pompa da aspirazione e mandata) della seconda apertura del secondo condotto, il secondo otturatore si porta in posizione di apertura e il fluido può andare dalla canalizzazione di mandata alla camera di aspirazione.

L'elemento elastico è trattenuto in posizione mediante una gabbietta 335 (a bicchiere) fissata, ad esempio in modo removibile, al corpo valvola 205, di modo che l'elemento elastico risulti sostanzialmente interposto tra una porzione di detta gabbietta ed il secondo otturatore. Detta gabbietta comprende dei fori di passaggio per il liquido.

Per entrambi gli otturatori, nel caso in cui rispettiva la sede di tenuta anulare sia tronco-conica, la superficie di contatto è preferibilmente bombata e non tronco-

conica. Se la sede di tenuta anulare è bombata o un bordo arrotondato, la superficie di contatto può essere indifferentemente bombata o tronco-conica.

Al fine di evitare che il fluido da pompare o pompato possa inserirsi tra il corpo valvola 205 ed il foro 15 e/o la cavità cieca 175, il gruppo valvola comprende una
5 pluralità di guarnizioni anulari di tenuta (statica) alloggiare in rispettive scanalature anulari nella superficie laterale del corpo valvola 205 e che insistono sul foro 15 e/o sulla cavità cieca 175.

In particolare, il gruppo valvola 200,200' comprende una prima guarnizione anulare di tenuta 340 alloggiata in una scanalatura anulare e che contatta la cavità cieca,
10 in particolare la superficie laterale 178, realizzando una tenuta ermetica tra il primo tratto 230 della superficie laterale del corpo valvola e la cavità cieca, ovvero la superficie laterale 178.

Il gruppo valvola comprende anche una seconda guarnizione anulare di tenuta 345 alloggiata in una scanalatura anulare e che contatta il rispettivo foro 15, in partico-
15 lare la superficie 17. Ad ulteriore dettaglio, la scanalatura anulare che accoglie la seconda guarnizione anulare di tenuta 345 è realizzata in una porzione della superficie laterale del corpo valvola che si trova tra la prima apertura del secondo condotto, ovvero le prime aperture del secondo condotto, e la superficie di battuta 220. In questo modo il fluido pompato non può trafilare nell'intercapedine tra il
20 corpo valvola ed il foro e quindi non può infiltrarsi tra il coperchio e la faccia della testata a contatto del coperchio.

Inoltre, in combinazione con una terza guarnizione anulare 350, la seconda guarnizione impedisce che fluido in pressione possa entrare dalla camera di pompaggio nel secondo condotto e quindi nella canalizzazione di aspirazione.

La terza guarnizione anulare 350 contatta il rispettivo foro 15, in particolare la superficie 17. In particolare, la scanalatura anulare che accoglie la terza guarnizione anulare di tenuta è realizzata in una porzione della superficie laterale del corpo valvola che si trova tra la prima apertura del secondo condotto, ovvero le prime aperture del secondo condotto, e la superficie di battuta 225.

A differenza della forma di attuazione del gruppo valvola 200'' della figura 17, nelle forme di attuazione del gruppo valvola 200,200', detto gruppo valvola comprende una camicia tubolare 360,360' (rettilinea, ad esempio cilindrica) che si sviluppa, in particolare senza soluzione di continuità, dalla seconda estremità del corpo valvola, ovvero da un bordo perimetrale esterno (prossimale alla superficie laterale del corpo valvola) della seconda faccia della seconda estremità, attorno all'apertura del condotto, ovvero attorno alla seconda apertura 255 del primo condotto 245, in direzione di allontanamento dalla prima estremità. Si può anche dire che la camicia tubolare 360,360' si sviluppi dalla seconda estremità, in particolare dalla seconda faccia, come una prosecuzione della superficie laterale del corpo valvola, ad esempio come una prosecuzione del terzo tratto 240 di detta superficie laterale. La camicia tubolare ha lo scopo di proteggere la testata, in particolare la testata in materiale polimerico, dalle pressioni che si generano in camera di pompaggio, pertanto è realizzata in un metallo, preferibilmente un metallo come ottone o acciaio inox. Sebbene l'esempio sia stato effettuato con la pompa avente testata in materiale polimerico, le medesime considerazioni si possono fare nel caso in cui la testata sia realizzata in un metallo avente un modulo elastico e resistenza alla fatica tale da non poter garantire l'integrità della pompa alle pressioni di esercizio per cui viene progettata. Ulteriormente, se è presente il coperchio, come nella forma di attuazione illustrata, e detto coperchio alloggia parte del gruppo valvola e almeno

parte della canalizzazione di mandata, il coperchio deve essere in metallo, oppure la canalizzazione di mandata deve essere rivestita al suo interno di una camicia in materiale metallico.

A lato di queste considerazioni, si vuole precisare che non è strettamente necessario applicare la camicia tubolare solo nel caso di testata in materiale polimerico o comunque altro materiale non sufficientemente resistente per le pressioni in gioco, ma può essere applicata anche a testate realizzate in un materiale non sufficientemente resistente alle pressioni di lavoro, al fine di proteggere detta testata ed aumentarne la durata nel tempo, anche in considerazione del minor costo di sostituzione dei gruppi valvola rispetto all'intera testata.

Nella forma di attuazione illustrata la camicia tubolare 360,360' è un corpo monolitico con il (l'intero) corpo valvola 205, tuttavia non si esclude che in un'alternativa forma di attuazione non illustrata la camicia tubolare potrebbe essere saldata al corpo valvola, in particolare alla sua seconda faccia, oppure potrebbe essere fissata al corpo valvola (alla seconda estremità) in modo removibile, ad esempio mediante organi di collegamento filettato. In particolare, nel caso degli organi di collegamento filettato, la camicia potrebbe comprendere una superficie filettata atta ad avvitarsi su di una corrispondente superficie filettata realizzata in corrispondenza della seconda apertura.

La camicia tubolare 360,360' comprende una (sola) prima estremità, che è quella che si deriva direttamente dalla seconda estremità del corpo valvola 205 ed un'opposta (sola) seconda estremità, dove la prima estremità e la seconda estremità sono distanziate lungo l'asse centrale del corpo valvola, ovvero lungo l'asse centrale della seconda apertura 255 (che è poi l'asse centrale del foro 15 quando il

gruppo valvola è inserito nella pompa). Inoltre, la camicia tubolare si sviluppa attorno ad un asse che è coassiale ad almeno uno degli assi centrali elencati sopra e la prima estremità e la seconda estremità sono distanziate lungo tale asse.

La camicia tubolare 360,360' presenta una sezione trasversale (rispetto all'asse centrale) costante dalla prima estremità alla seconda estremità.

La camicia tubolare 360,360' è ad esempio conformata come un corpo rettilineo avente sezione trasversale (rispetto all'asse centrale) costante lungo la sua estensione dalla sua prima estremità alla seconda estremità.

Quando il gruppo valvola 200,200' è inserito nella pompa, la camicia tubolare è ad esempio interamente contenuta nel volume del foro 15. Tuttavia, se, come sarà più chiaro nel seguito, la guarnizione di alta pressione 60 si trovasse nel basamento o anche la guarnizione di bassa pressione fosse accolta nel corpo tubolare, la camicia tubolare potrebbe estendersi fino al basamento. In linea di massima, la camicia tubolare presenta un'estensione tale per cui la sua seconda estremità si trova in prossimità, ad esempio in corrispondenza, preferibilmente a contatto a tenuta della guarnizione di alta pressione 60 impedendo al liquido nella camera di pompaggio di entrare in contatto del foro 15. Nella forma di attuazione illustrata, la camicia tubolare si estende fino in prossimità della prima faccia della testata (indipendentemente dal fatto che la seconda estremità sia nella testata o sfori nel basamento).

La camicia tubolare 360,360' comprende una superficie tubolare interna 365, ad esempio cilindrica, e parallela all'asse centrale del corpo valvola, ovvero all'asse centrale della seconda apertura 255, ovvero all'asse centrale del foro 15. Preferibilmente la superficie interna tubolare è anche coassiale a detti assi quando il gruppo valvola è inserito nella pompa.

La superficie 365 è radialmente (rispetto agli assi centrali) più esterna rispetto alla

- seconda apertura 255, ovvero si sviluppa da una porzione o bordo della seconda faccia che si trova attorno ed esterno alla seconda apertura. In questo modo il volume interno della camicia tubolare stessa è in comunicazione di fluido con detta seconda apertura. In particolare, la superficie 365 è radialmente più esterna rispetto a tutte le seconde aperture 255, ovvero si sviluppa da una porzione o bordo della seconda faccia che si trova attorno ed esterno ad una porzione o superficie della seconda faccia nella quale sono realizzate tutte le seconde aperture del primo condotto. In questo modo il volume interno della camicia tubolare stessa è in comunicazione di fluido con tutte le seconde aperture.
- 10 La superficie 365 è radialmente più esterna anche rispetto alla seconda apertura del secondo condotto. Inoltre, è radialmente più esterna anche della gabbietta che trattiene il secondo otturatore, in modo che sia possibile inserire tale gabbietta nel corpo tubolare e fissarla al corpo valvola durante le fasi di assemblaggio e di manutenzione.
- 15 La camicia tubolare 360 comprende anche una superficie tubolare esterna 370, ad esempio avente la medesima forma del foro 15, in particolare della superficie 19, e sostanzialmente la medesima dimensione, in modo che la superficie tubolare esterna 370 si inserisca a misura o con ridotto gioco nel foro 15, ovvero nella superficie 19
- 20 Pertanto, nella forma di attuazione illustrata la superficie tubolare esterna è cilindrica e coassiale alla superficie interna tubolare 365.
- La superficie tubolare esterna 370 sostanzialmente si configura, nella forma di attuazione illustrata, come una prosecuzione della superficie laterale del corpo valvola, ad esempio come una prosecuzione del terzo tratto 240 di detta superficie laterale, in direzione di allontanamento dalla prima estremità del corpo valvola.
- 25

Ad esempio, il terzo tratto 240 e la superficie esterna tubolare 370 hanno il medesimo diametro.

La camicia tubolare 360,360' comprende anche superficie anulare 375, ad esempio piana e trasversale (perpendicolare) alla superficie tubolare interna 365 e alla
5 superficie tubolare esterna 370, che unisce dette superfici tubolari e sostanzialmente definisce il limite dell'estensione della camicia tubolare in direzione di allontanamento dalla prima estremità, quindi sostanzialmente definisce la seconda estremità del corpo tubolare.

La camicia tubolare 360,360' ovvero la sua superficie tubolare interna 365, definisce un volume interno della camicia tubolare stessa in comunicazione di fluido (diretta, sempre diretta) con l'apertura, ovvero con la seconda apertura 255 del primo condotto 245. Tale volume interno comprende almeno una porzione del volume della camera di pompaggio.

La superficie tubolare interna 365 presenta una sezione trasversale, ovvero un
15 diametro, maggiore rispetto ad una sezione trasversale, ovvero un diametro, del pistone 45.

In uso, il pistone 45 è almeno parzialmente contenuto, con (abbondante) gioco, nel volume interno della camicia tubolare 360,360'. In pratica, tra la superficie tubolare interna 365 ed il pistone 45, è presente un'intercapedine anulare di spessore e
20 lunghezza non nullo.

La distanza tra la superficie 365 e la superficie 370 definisce lo spessore della camicia tubolare.

La camicia tubolare 360,360' si estende dalla seconda estremità in allontanamento dalla prima, lungo l'asse del corpo valvola o l'asse della seconda apertura del primo

condotto o l'asse del foro 15, fino ad una guarnizione anulare di tenuta che abbraccia a tenuta una porzione del pistone, il quale scorre attraverso tale tenuta. In particolare, la camicia tubolare si estende fino (a contatto diretto della) alla prima guarnizione anulare di tenuta 60 di modo che tale guarnizione 60 contatti a tenuta la camicia tubolare, ovvero contatti a tenuta la superficie tubolare interna 365, (in modo da impedire che il fluido presente nella camera di pompaggio possa contattare il foro 15).

In dettaglio, tale contatto avviene di modo che il volume interno del corpo tubolare risulti chiuso ad una sua estremità dalla tenuta fluidica formata dal contatto tra la prima guarnizione anulare di tenuta 60 ed il contatto tra detta guarnizione 60 ed il pistone 45.

Ad esempio, ciò viene ottenuto con la guarnizione 60 inserita a tenuta (mediante deformazione elastica) nella cavità interna del corpo tubolare.

Preferibilmente, detta guarnizione 60 contatta a tenuta la superficie tubolare interna 365 lungo un percorso anulare chiuso trasversale all'asse centrale.

In particolare, la guarnizione 60 è inserita nel volume interno della camicia tubolare ed è calzata a tenuta su una porzione della superficie tubolare interna 365. Ad esempio, il labbro anulare esterno 70 contatta a tenuta detta porzione della superficie tubolare interna. Ulteriormente, il labbro anulare 70 risulta accolto nell'intercapedine anulare che si forma in uso tra la superficie tubolare interna ed il pistone.

La configurazione così ottenuta permette di isolare cavità interna dal resto del volume del foro 15, ad esempio permette di isolare la camera di pompaggio dal resto del volume del foro 15. In altre parole, la camera di pompaggio è quindi delimitata almeno parzialmente (o interamente) dalla seconda estremità del corpo valvola, dalla camicia tubolare, dalla guarnizione 60, dal pistone, dal primo condotto 245,

dal primo otturatore e dal secondo otturatore (quando detti otturatori sono in posizione di chiusura).

Sebbene non illustrato, non si esclude che in una forma di attuazione non illustrata il corpo tubolare possa comprendere una scanalatura anulare realizzata nella superficie tubolare interna 365 atta a fungere da sede di accoglimento parziale della guarnizione 60.

Tra la guarnizione 60 e la seconda estremità, ovvero la seconda faccia, del corpo valvola, è interposto un distanziatore tubolare 400 (rigido) atto ad impedire che il pistone 45 nella sua corsa possa spostare detta guarnizione verso la seconda estremità del corpo valvola.

Il distanziatore tubolare 400 comprende una prima estremità longitudinale a contatto (diretto) della seconda faccia del corpo valvola ed un'opposta seconda estremità longitudinale a contatto (ad esempio mediante l'interposizione di un anello spintore 405) della guarnizione 60.

Il distanziatore tubolare è interamente contenuto nel volume interno della camicia tubolare e, ad esempio, comprende una superficie tubolare interna 410 (cilindrica), ed un'opposta superficie tubolare esterna (cilindrica) a contatto della superficie tubolare interna 365.

La superficie tubolare interna 410 del distanziatore tubolare è disposta radialmente, rispetto all'asse centrale della seconda apertura, o del corpo valvola o del foro e, più esterna alla seconda apertura 280 del secondo condotto, e ad esempio più interna rispetto alla seconda apertura 255 del primo condotto, ovvero alla pluralità di seconde aperture 255 del primo condotto.

Quando la superficie 410 è anche radialmente più interna rispetto alla seconda

aperura 255, nel distanziatore tubolare è realizzata almeno una scanalatura o taglio 415 che si sviluppa dalla superficie tubolare interna verso la superficie tubolare esterna ponendo in comunicazione di fluido la seconda apertura 255 del primo condotto con il volume interno definito dal distanziatore tubolare, permettendo
5 quindi una comunicazione di fluido tra la seconda apertura 255 e detto volume interno, ovvero con la camera di pompaggio. Tale scanalatura o taglio 415 si estende almeno da una porzione intermedia (tra prima e seconda estremità) del distanziatore tubolare, fino alla prima estremità del distanziatore tubolare stesso, realizzando in detta estremità un'apertura in corrispondenza della seconda apertura
10 tura 255.

In particolare, essendovi una pluralità di seconde aperture 255 del primo condotto 245, il distanziatore comprende una pluralità di scanalature o tagli 415 posizionati ciascuno in corrispondenza di una rispettiva seconda apertura 255.

Al fine di allineare il distanziatore tubolare al corpo valvola, ovvero allineare la scanalatura o taglio 415 all'apertura 255 (ovvero allineare le scanalature o tagli 415 alla rispettiva apertura), il gruppo valvola comprende almeno un elemento di riferimento atto a consentire un unico allineamento meccanico tra il corpo valvola e il distanziale tubolare. Nella forma di attuazione illustrata l'elemento di riferimento comprende un perno 500 inseribile in un foro realizzato nella seconda estremità
15 del corpo valvola e dal quale sporge in modo da essere inserito anche in un foro realizzato nella prima estremità del distanziatore tubolare.

Il distanziatore tubolare è conformato in modo da essere attraversabile dal pistone. In dettaglio, la superficie tubolare interna presenta sezione trasversale tale per cui il pistone 45 possa scorrere con gioco all'interno di un volume interno definito da
25 detta superficie tubolare interna stessa. Inoltre, detta sezione trasversale è tale per

cui il secondo otturatore non è ostacolato, ed ad esempio è radialmente maggiore rispetto alla gabbietta del secondo elemento elastico.

La pompa, ovvero il gruppo valvola, può comprendere un corpo anulare 420,420' (rigido e realizzato/prodotto come un corpo monolitico distinto dal corpo valvola e dalla camicia tubolare) nel quale è realizzato un foro passante 421 in comunicazione diretta di fluido con il volume interno della camicia tubolare, ovvero con la camera di pompaggio. Tale foro passante è quindi coassiale all'asse centrale del corpo valvola ed è atto ad essere attraversato dal pistone 45 (durante il suo movimento tra punto morto superiore e punto morto inferiore)

10 Nel foro passante 421 è realizzata una sede di alloggiamento per la guarnizione di bassa pressione 80 (posta tra la prima faccia e la seconda faccia). Tale sede di alloggiamento è conformata come una scanalatura anulare nella quale è inserita e trattenuta la guarnizione di bassa pressione 80 in modo da impedire che la guarnizione 80 possa muoversi (lungo l'asse centrale) trascinata dal pistone 45.

15 La guarnizione di bassa pressione è disposta in modo che il labbro anulare esterno 90 realizzi una tenuta ermetica con una superficie della scanalatura anulare.

Il corpo anulare 420,420' comprende un canale di drenaggio 424 atto a porre in comunicazione di fluido la canalizzazione di aspirazione con un volume compreso tra il pistone, la guarnizione di alta pressione e la guarnizione di bassa pressione, di modo che eventuali trafilamenti di fluido in pressione dalla guarnizione di alta pressione possano essere messi a scarico alla pressione dell'aspirazione.

Ulteriormente, al fine di impedire i trafilamenti, il corpo anulare 420,420' o una porzione della testata in corrispondenza del corpo anulare comprende una scanalatura di alloggiamento di una guarnizione di tenuta statica 422.

25 Il corpo anulare 420,420' comprende una superficie laterale 423 che si inserisce a

misura, ovvero con ridotto gioco, in una porzione del foro passante 130 che si trova tra la superficie di spallamento 140 e la faccia del basamento a contatto con la testata.

5 Nella forma di attuazione del gruppo valvola 200, solo la guarnizione di alta pressione 60 fa parte del gruppo valvola, ovvero si estrae dalla testata con il resto del gruppo valvola, mentre la guarnizione di alta pressione non fa parte del gruppo valvola.

10 In tal caso, il corpo anulare comprende una prima faccia 425 (ad esempio anulare, planare e trasversale, ovvero perpendicolare, all'asse centrale del corpo valvola) sulla quale poggia la seconda estremità della camicia tubolare e ad esempio la guarnizione 60, ovvero l'anello 75 della guarnizione 60, (in questo modo la guarnizione 60 è trattenuta in posizione (stretta a morsa) tra il distanziatore tubolare ed il corpo anulare).

15 Il corpo anulare 420 comprende anche una seconda faccia 430 (ad esempio anulare, planare e trasversale, ovvero perpendicolare, all'asse centrale del corpo valvola) che poggia sulla superficie di spallamento anulare 140, ad esempio di modo che quando il coperchio è fisato al basamento, il corpo valvola, la camicia tubolare ed il corpo anulare 420 siano stretti a morsa tra il coperchio ed il basamento, ovvero tra la superficie di spallamento anulare 140 e la superficie 176.

20 In questa forma di attuazione 420, la sede della guarnizione 422 è realizzata nel corpo anulare.

Nella forma di attuazione del gruppo valvola 200' delle 11 e 16, sia la guarnizione di alta pressione che la guarnizione di bassa pressione fanno parte del gruppo valvola e quindi si estraggono dalla testata con il resto del gruppo valvola.

25 In tal caso il corpo anulare 420' si configura come un corpo di trattenimento fissato

alla seconda estremità della camicia tubolare, ad esempio in modo removibile, preferibilmente avviato alla camicia tubolare. In particolare, nella forma di attuazione illustrata la camicia tubolare comprende una porzione filettata 435 (in corrispondenza della seconda estremità) sulla quale si avvita una corrispondente porzione filettata del corpo anulare 420'.

In questa forma di attuazione 420', la sede della guarnizione 422 è preferibilmente realizzata nella porzione della testata in corrispondenza del corpo anulare 420', ad esempi nella superficie 19.

Il corpo anulare 420' una prima faccia 425 (ad esempio anulare, planare e trasversale, ovvero perpendicolare, all'asse centrale del corpo valvola) sulla quale poggia la guarnizione 60, ovvero l'anello 75 della guarnizione 60, (in questo modo la guarnizione 60 è trattenuta in posizione (stretta a morsa) tra il distanziatore tubolare e la prima faccia del corpo anulare 420', ovvero stretta a morsa tra il distanziatore tubolare e la prima faccia del corpo anulare 420').

Il corpo anulare 420' comprende anche una seconda faccia 430 (ad esempio anulare, planare e trasversale, ovvero perpendicolare, all'asse centrale del corpo valvola) che poggia sulla superficie di spallamento anulare 140.

Sebbene illustrato solo per la forma di attuazione del gruppo valvola 420', in una forma di attuazione non illustrata in cui all'interno del volume interno della camicia tubolare è essere presente solo la guarnizione 60 e non la guarnizione 80, può esserci comunque il corpo di trattenimento, il quale in tale forma di attuazione contattata direttamente la guarnizione 60 in modo che essa sia trattenuta in posizione (stretta a morsa) tra il corpo di trattenimento ed il distanziale tubolare.

In tutte le forme di attuazione del gruppo valvola illustrate nelle figure 1-16, la camicia tubolare 360 è preferibilmente un corpo monolitico, ad esempio monolitico

con il corpo valvola 205, tuttavia non esclude che possa essere formato da più tratti in serie incastrati o avvitati l'uno all'altro, eventualmente ove la tenuta tra un tratto e l'altro è garantita da guarnizioni anulari di tenuta del tipo statico.

La prima apertura 250 (con relativa sede di tenuta anulare 260) del primo condotto,
5 il primo otturatore ed il primo elemento elastico realizzano insieme sostanzialmente una valvola unidirezionale di mandata.

La seconda apertura 280 (con relativa sede di tenuta anulare di tenuta 285) del secondo condotto, il secondo otturatore ed il secondo elemento elastico realizzano insieme sostanzialmente una valvola unidirezionale di mandata.

10 Sebbene nelle figure sia illustrata solo una forma di attuazione del gruppo valvola con camicia tubolare e che comprende sia il primo condotto che il secondo condotto, non si esclude che il gruppo valvola possa comprendere la camicia tubolare e non il secondo condotto. In tal caso il gruppo valvola sarebbe una valvola unidirezionale di mandata con camicia tubolare.

15 Il funzionamento della pompa secondo l'invenzione è il seguente.

Il pistone 45, ovvero ciascun pistone 45, sotto l'azione del meccanismo di azionamento contenuto nel basamento si muove lungo il rispettivo asse di scorrimento nel foro 15 tra una posizione di punto morto inferiore, in cui il volume della camera di pompaggio è massimo, ed una posizione di punto morto superiore, in cui il vo-
20 lume della camera di pompaggio è minimo.

Quando il pistone si muove dal punto morto superiore verso il punto morto inferiore, nella camera di pompaggio si realizza abbassamento di pressione che fa chiudere il primo otturatore (otturatore di mandata) e quando la pressione diventa inferiore a quella nella canalizzazione di aspirazione, fa aprire il secondo otturatore (ottura-
25 tore di aspirazione) permettendo così l'aspirazione di fluido dalla canalizzazione di

mandata alla camera di pompaggio. In particolare, il fluido entra dalla canalizzazione di mandata nella prima apertura 275, ovvero nelle prime aperture 275, attraversa il primo condotto ed esce da esso attraverso la seconda apertura 280

Raggiunto il punto morto inferiore, il pistone si muove verso il punto morto superiore comprimendo il fluido e facendo quindi aumentare la pressione nella camera di pompaggio. In conseguenza dell'aumento di pressione il secondo otturatore si porta in posizione di chiusura ed il primo otturatore si porta in posizione aperta, permettendo al fluido pompato di raggiungere la canalizzazione di mandata. In particolare, sotto la spinta del pistone il fluido fluisce nella seconda apertura del primo condotto, ovvero le seconde aperture del primo condotto, e da lì, attraversando la prima apertura 250, arriva nella canalizzazione di mandata.

Nel caso in cui sia presente la camicia tubolare il fluido sotto la spinta del pistone, prima di arrivare alle seconde aperture del primo condotto, attraversa le scanalature o tagli presenti nel distanziatore tubolare.

La camicia tubolare permette di contenere ed indirizzare il fluido pressurizzato, impedendo che venga a contatto con le superfici interne del foro 15.

Quando è necessario effettuare manutenzione alla pompa o assemblarla, all'utente è sufficiente svitare le viti che fissano il coperchio al basamento, rimuovere il coperchio e, grazie alla conformazione del foro e della superficie laterale del corpo valvola, è sufficiente tirare il gruppo valvola per estrarlo dal foro, ad esempio nella forma di attuazione delle figure 3-10 così facendo si estrae anche la guarnizione di alta pressione, e nella forma di attuazione delle figure 11-16 si estrae anche la guarnizione di alta pressione e la guarnizione di bassa pressione.

Si precisa che nella presente trattazione per rigido si intende non deformabile in modo sensibile sotto i normali carichi di lavoro a cui è sottoposto. In altre parole,

un elemento rigido non esegue la propria funzione per il quale è stato progettato anche mediante una propria deformazione.

Per elemento elastico si intende un corpo che invece è conformato in modo da deformarsi (solo) elasticamente sotto i carichi di lavoro a cui è sottoposto e svolge
5 quindi la propria funzione anche (o unicamente) mediante la propria deformazione elastica. Si precisa che la definizione deformazione elastica è da intendersi in contrapposizione alla deformazione plastica.

Nel presente caso una guarnizione si deforma elasticamente per aderire a determinate superfici al fine di generare una tenuta, possibilmente ermetica.

10 Ulteriormente, si precisa che per corpo monolitico si intende un corpo ottenuto dalla solidificazione di un'unica colata, o iniezione, di (un unico) materiale in uno stampo ed eventualmente da una successiva lavorazione di detto corpo solidificato mediante asportazione di materiale.

Quando si parla di settore di sfera, si specifica che tale elemento geometrico è una
15 superficie anulare che realizza un anello chiuso e che è definita come una porzione di superficie sferica direttamente interposta tra due piani paralleli tra loro e intersecanti entrambi la superficie sferica.

Per a misura e con ridotto gioco si intende che gli elementi contraddistinti da tale accoppiamento possono scorrere l'uno rispetto all'altro senza particolare sforzo e
20 senza inclinarsi in modo sensibile rispetto alla direzione di scorrimento. Nel caso invece vi fosse abbondante gioco gli elementi potrebbero invece inclinarsi in modo sensibile rispetto alla direzione di avanzamento.

L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

25 Inoltre, tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica i materiali impiegati, nonché le forme e le dimensioni contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo valvola di aspirazione e mandata automatico (200,200',200''), inseribile in modo removibile in pompe (1,1') ad alte pressioni, detto gruppo valvola comprendente:

- un corpo valvola (205) dotato di una prima estremità (210) ed un'opposta seconda estremità (215),
- un primo condotto (245) che si sviluppa da una prima apertura (250) realizzata nella prima estremità del corpo valvola ad una seconda apertura (255) realizzata nel corpo valvola,
- un secondo condotto (270) realizzato nel corpo valvola e che non interseca il primo condotto, dotato di una prima apertura (275) realizzata nel corpo valvola ed una seconda apertura (280) realizzata nella seconda estremità del corpo valvola,
- un primo otturatore (300) mobile almeno tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la prima apertura (250) del primo condotto, ed una posizione di apertura, in cui è distanziato dalla prima apertura (250) del primo condotto e permette il passaggio di un flusso attraverso la prima apertura stessa,
- un secondo otturatore (320) mobile almeno tra una posizione di chiusura, in cui ostruisce ermeticamente la seconda apertura (280) del secondo condotto, ed una posizione di apertura, in cui è distanziata dalla seconda apertura (280) del secondo condotto e permette il passaggio di flusso attraverso la seconda apertura stessa, ed

in cui il corpo valvola (205) in corrispondenza della prima apertura del primo condotto e della seconda apertura del secondo condotto rende disponibili rispettivamente una sede anulare di tenuta (260) del primo otturatore ed una sede anulare di tenuta (285) del secondo otturatore,

5 in cui il primo otturatore ed il secondo otturatore comprendono ognuno una corrispondente superficie di contatto (305,325) che contatta, quando l'otturatore è in posizione di chiusura, almeno parzialmente la rispettiva sede anulare lungo almeno un percorso anulare chiuso, le quali superfici di contatto (305,325) comprendono ognuna una rispettiva superficie anulare bombata oppure una superficie
10 tronco-conica.

2. Gruppo valvola (200,200',200'') secondo la rivendicazione 1, in cui la superficie anulare bombata è una superficie di rivoluzione ottenuta dalla rivoluzione di un segmento curvo attorno ad un asse di rivoluzione.

3. Gruppo valvola (200,200',200'') secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la superficie di contatto è un settore di sfera.
15

4. Gruppo valvola (200,200',200'') automatico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la prima apertura (250) del primo condotto è realizzata in una porzione centrale della prima estremità (210) e la seconda apertura (280) del secondo condotto è realizzata in una porzione centrale della seconda
20 estremità (215).

5. Gruppo valvola (200,200',200'') secondo la rivendicazione 4, in cui la prima apertura (250) del primo condotto e la seconda apertura (280) del secondo condotto sono coassiali.

6. Gruppo valvola (200,200',200'') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
25 precedenti, in cui il secondo condotto comprende un primo tratto (290) che si deriva

dalla prima apertura (275) del secondo condotto stesso verso una zona centrale del corpo valvola ed un secondo tratto (295) che si deriva dalla seconda apertura (280) del secondo condotto come un foro cieco trasversale al primo tratto e che interseca detto primo tratto.

- 5 **7.** Gruppo valvola (200,200',200'') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di primi condotti (245) che si sviluppano tutti dalla prima apertura (250) realizzata nella prima estremità del corpo valvola ad una pluralità di rispettive seconde aperture (255) realizzate nella seconda estremità del corpo valvola, ed in cui la seconda apertura (280) del secondo con-
- 10 dotto (270) è realizzata nella seconda estremità del corpo valvola in posizione centrale rispetto alla pluralità di seconde aperture (255) dei primi condotti.
- 8.** Gruppo valvola (200,200',200'') secondo la rivendicazione precedente, in cui i primi condotti (245) comprendono un primo tratto comune (261) che si sviluppa dalla prima apertura (250) come un foro cieco ed una pluralità di secondi tratti che
- 15 si sviluppano dal primo tratto, ognuno indipendente dagli altri secondo tratti (265,266), e realizzano ciascuno nella seconda estremità del corpo valvola una rispettiva seconda apertura (255) della pluralità di seconde aperture.
- 9.** Gruppo valvola (200,200',200'') secondo la rivendicazione precedente, in cui i secondo tratti (265,266) dei primi condotti sono eccentrici al secondo tratto (295)
- 20 del secondo condotto e sono dotati ciascuno di almeno una porzione (265) parallela al secondo tratto del secondo condotto.
- 10.** Gruppo valvola (200,200') secondo la rivendicazione 1, comprendente una camicia tubolare (360,360') che si sviluppa dalla seconda estremità (215), attorno alla seconda apertura (255) del primo condotto, in direzione di allontanamento
- 25 dalla prima estremità (210).

11. Gruppo valvola (200,200') secondo la rivendicazione 10, in cui in una porzione distale dalla seconda estremità (215) del corpo valvola della camicia tubolare (360,360') è inserita una guarnizione di tenuta (60) atta ad abbracciare a tenuta un pistone (45).

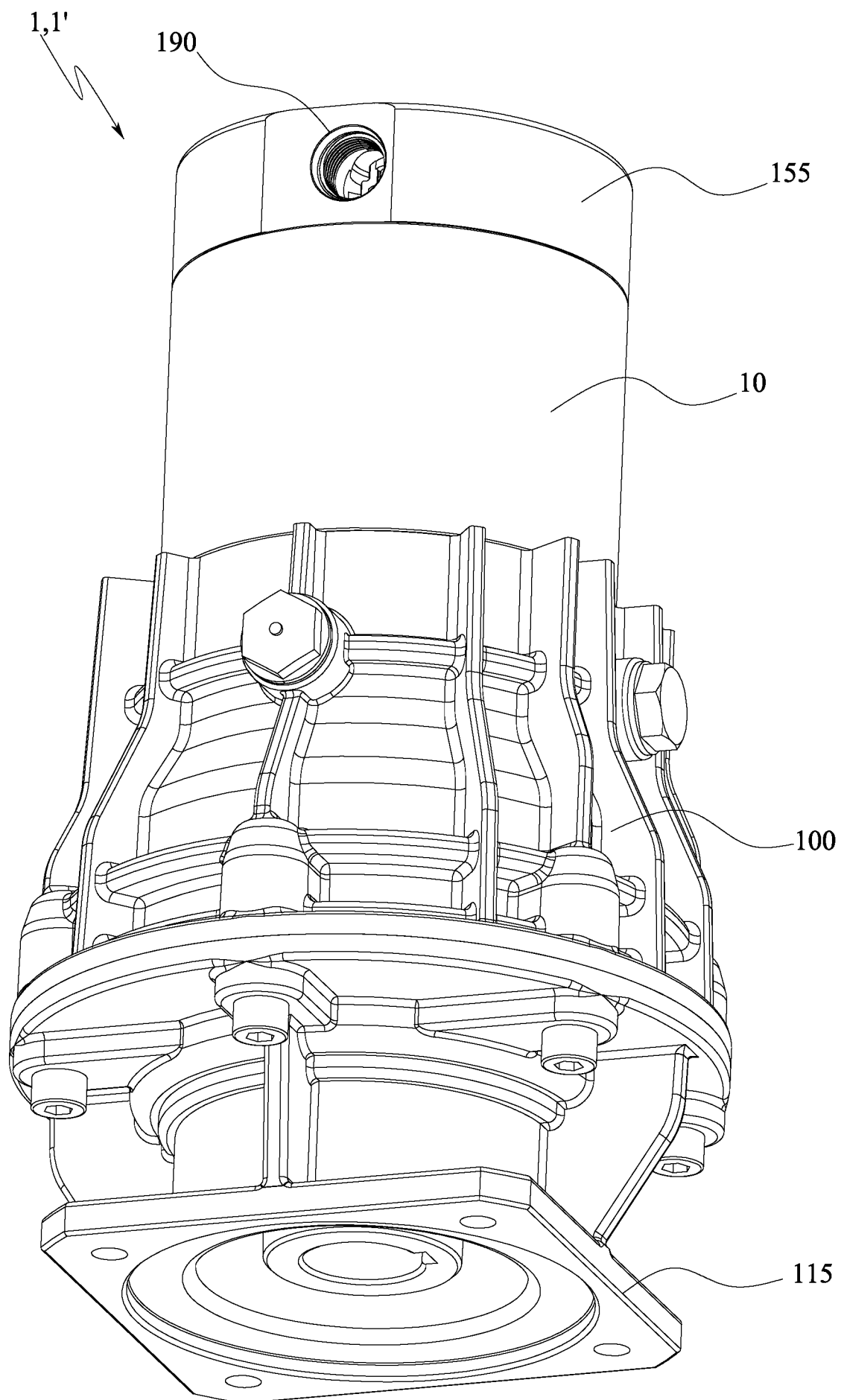
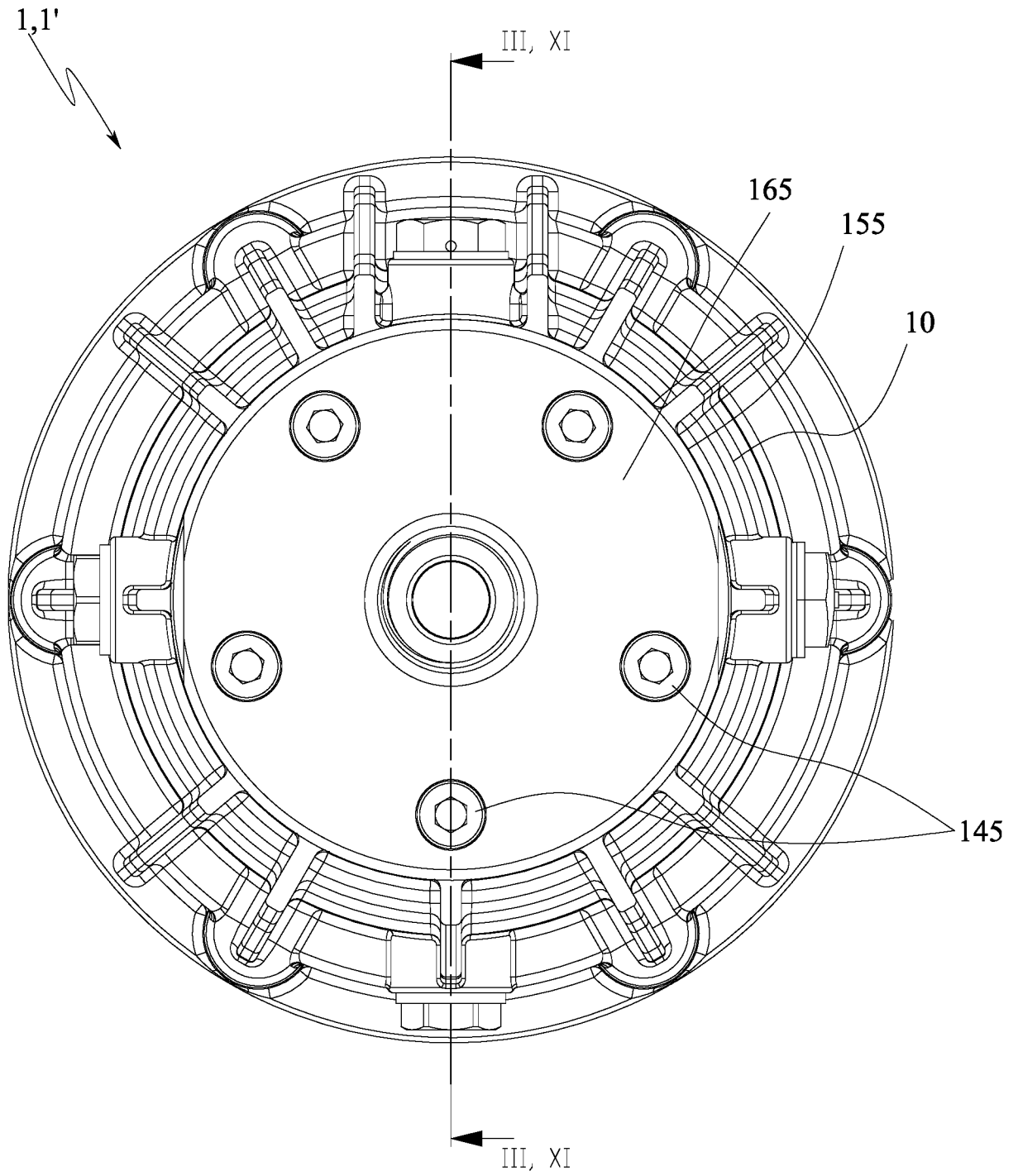


FIG. 1

FIG.2

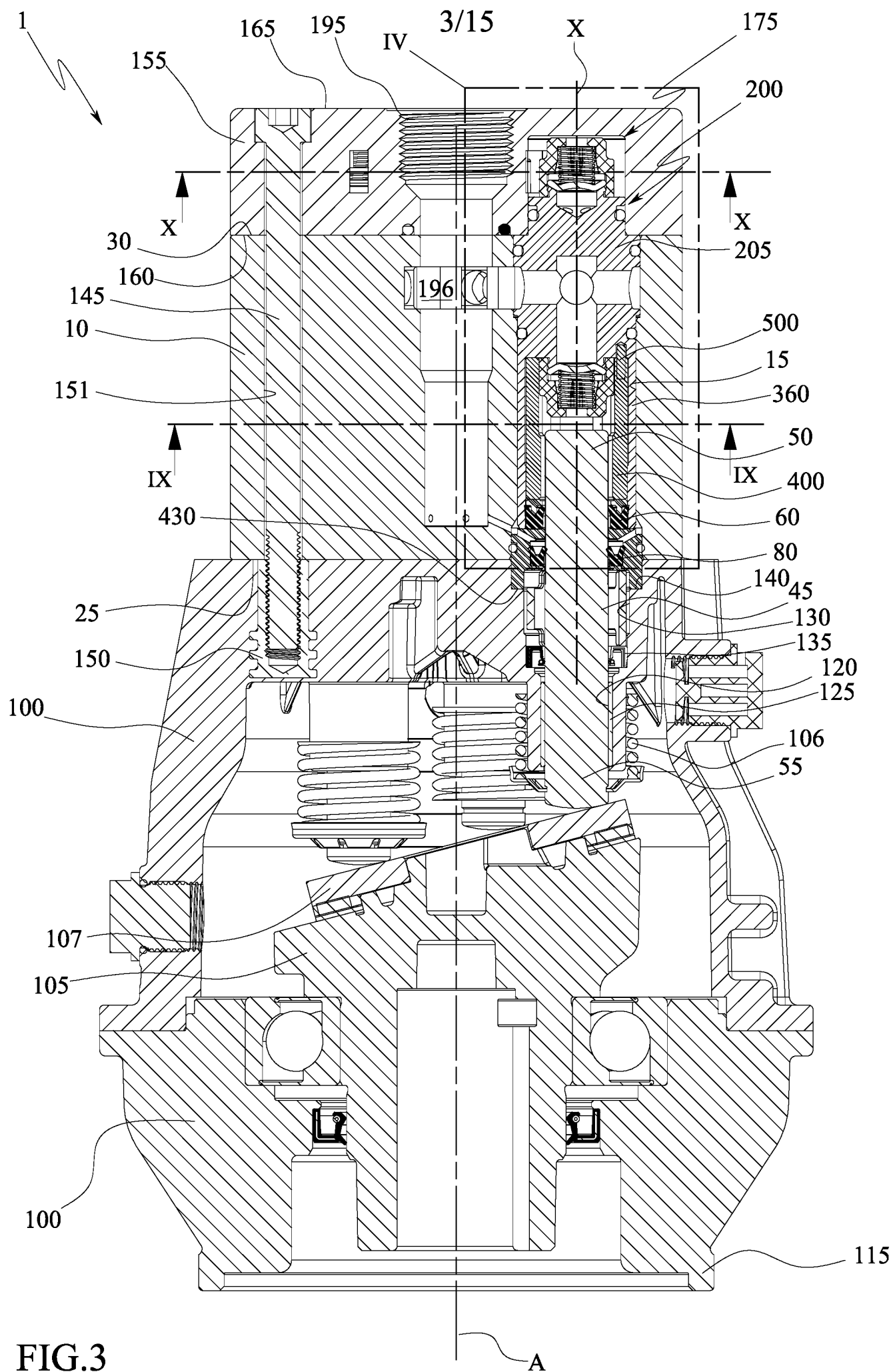


FIG. 3



FIG.4

FIG.5

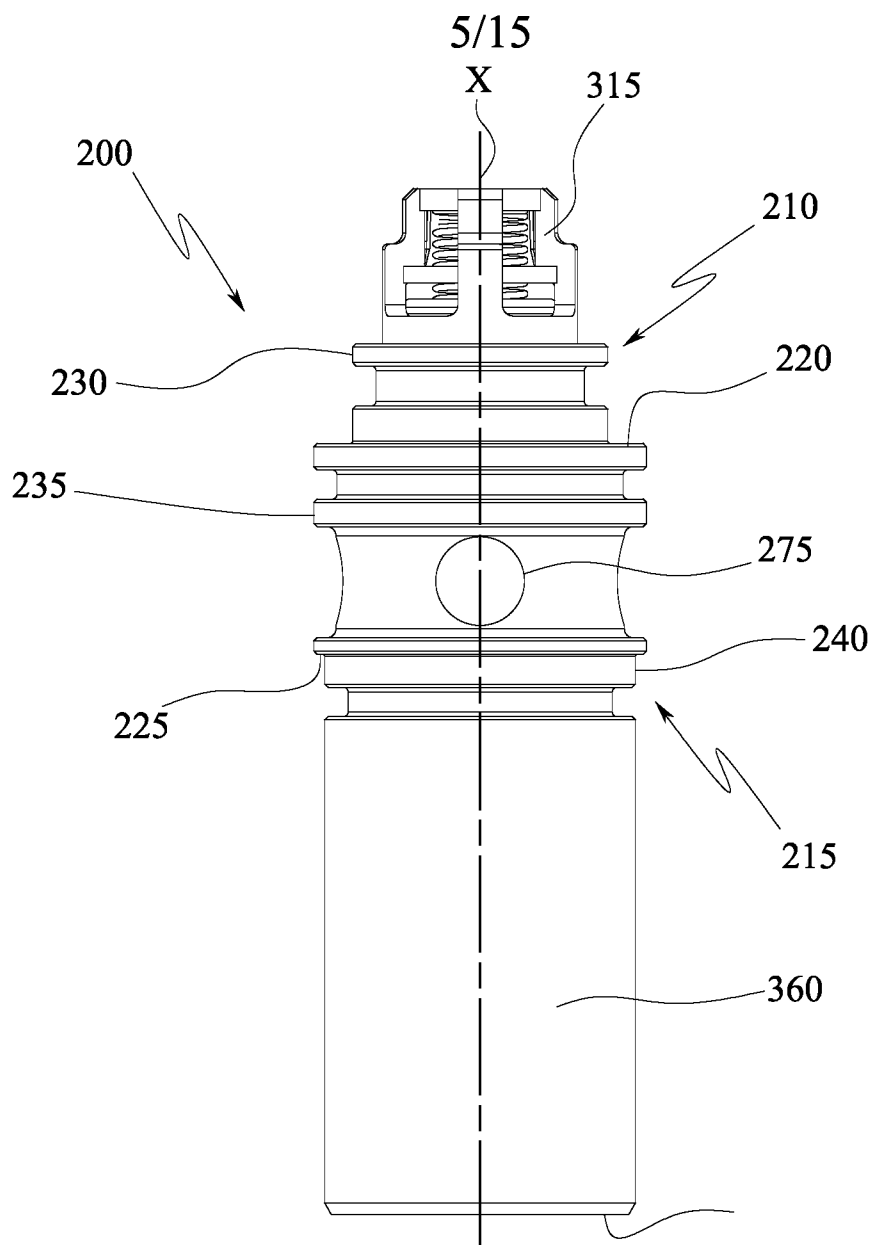
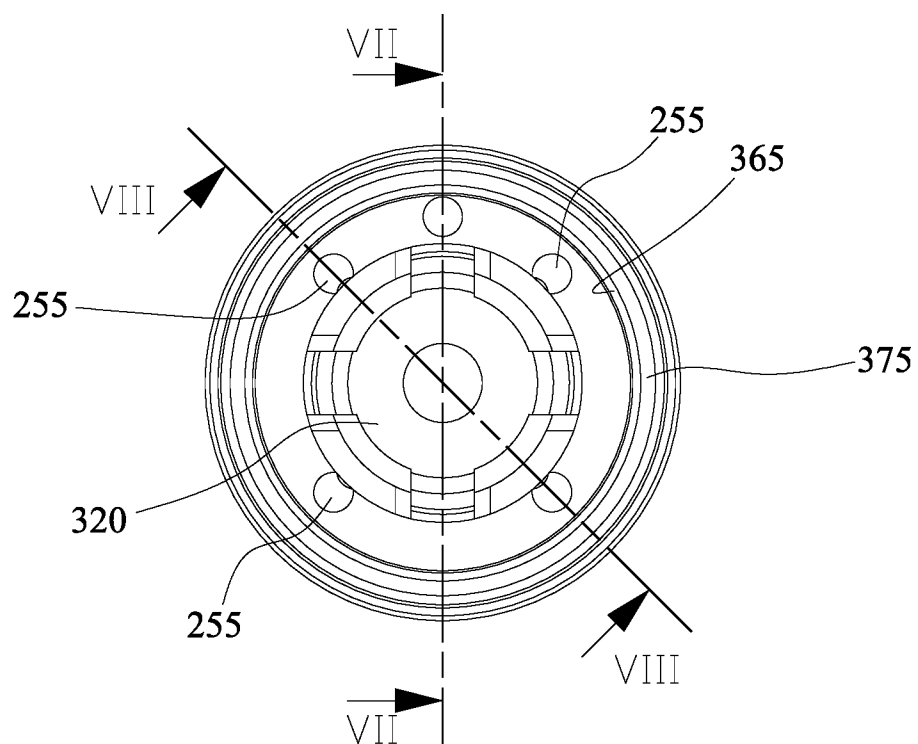
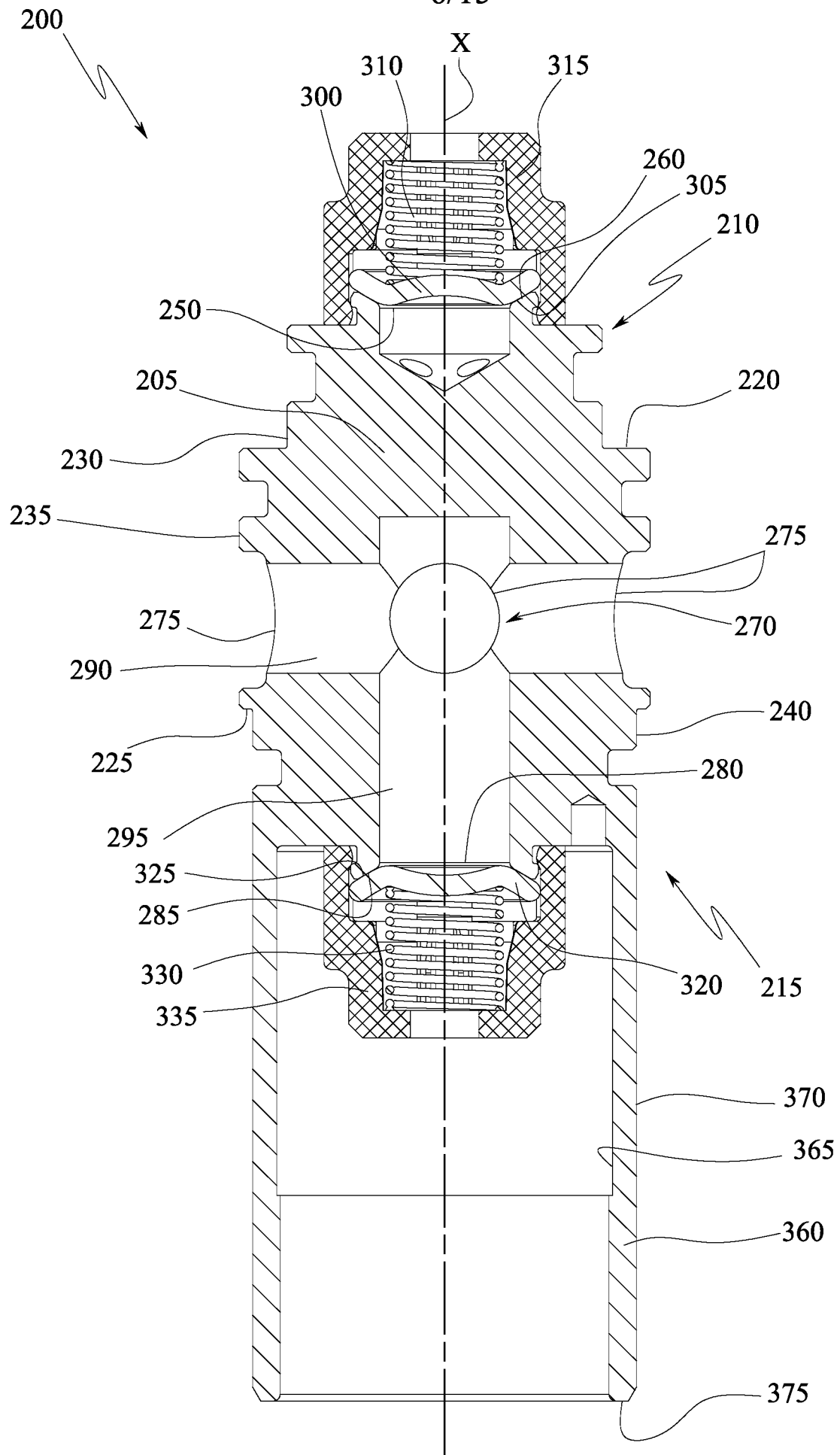


FIG.6



**FIG.7**

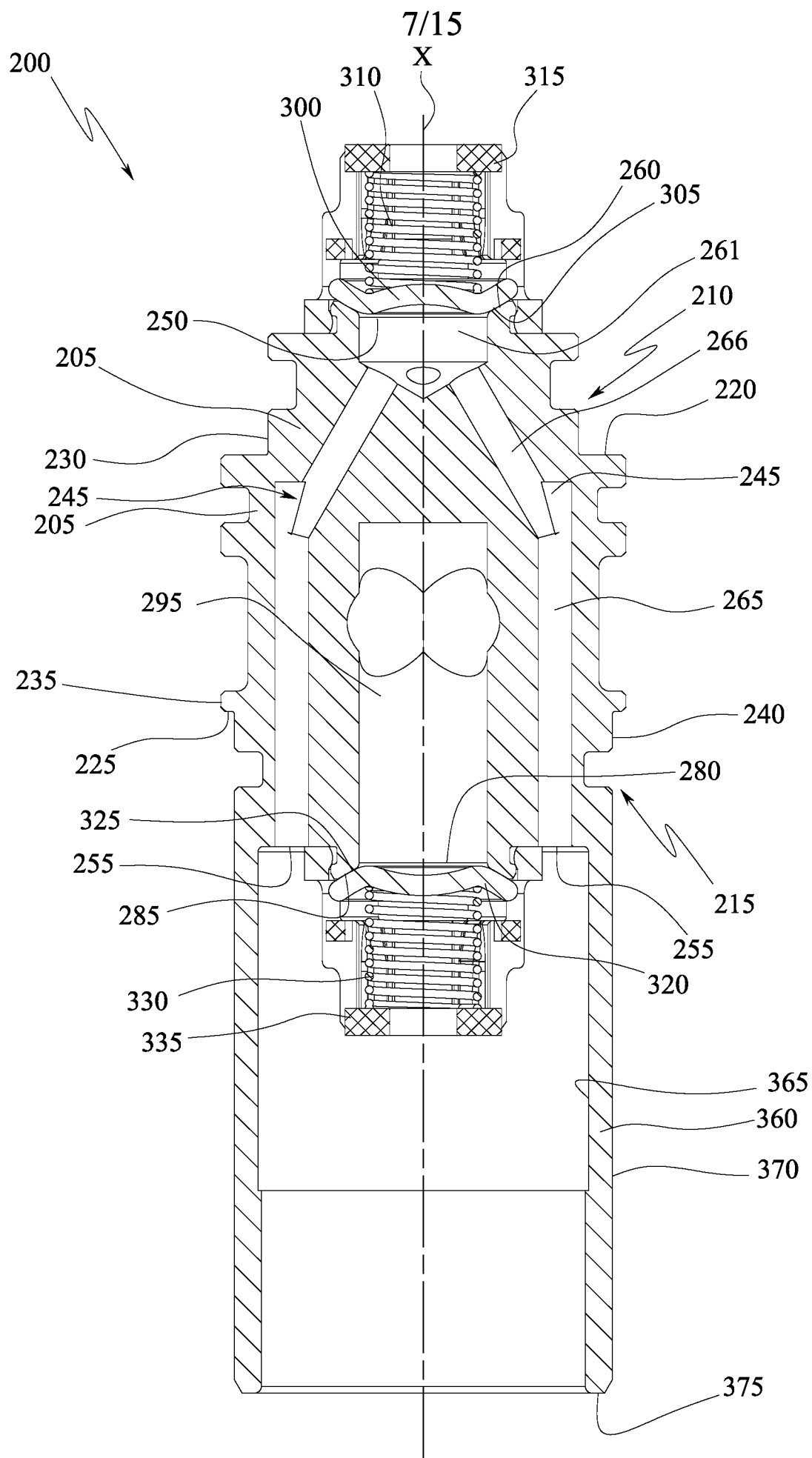
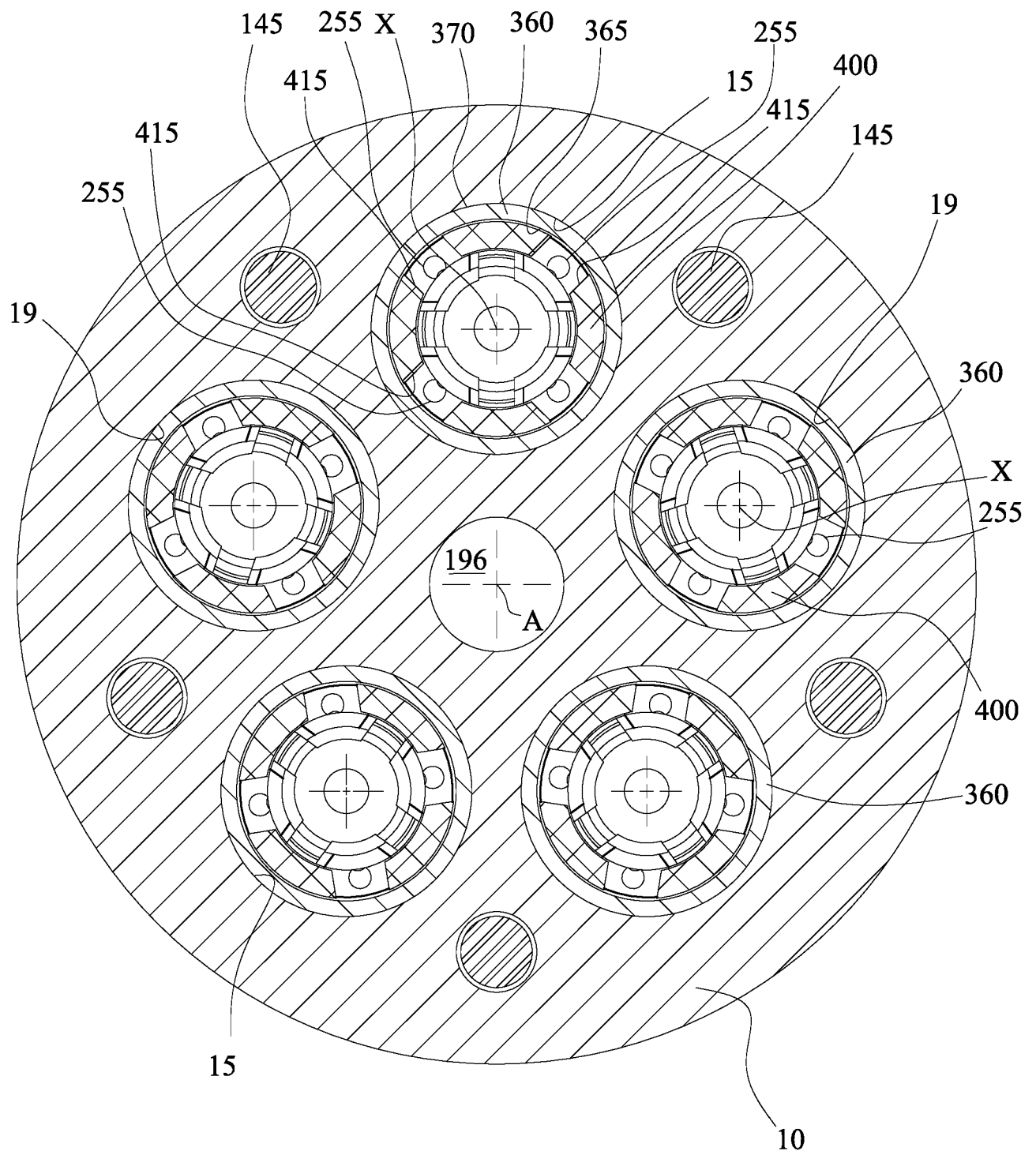
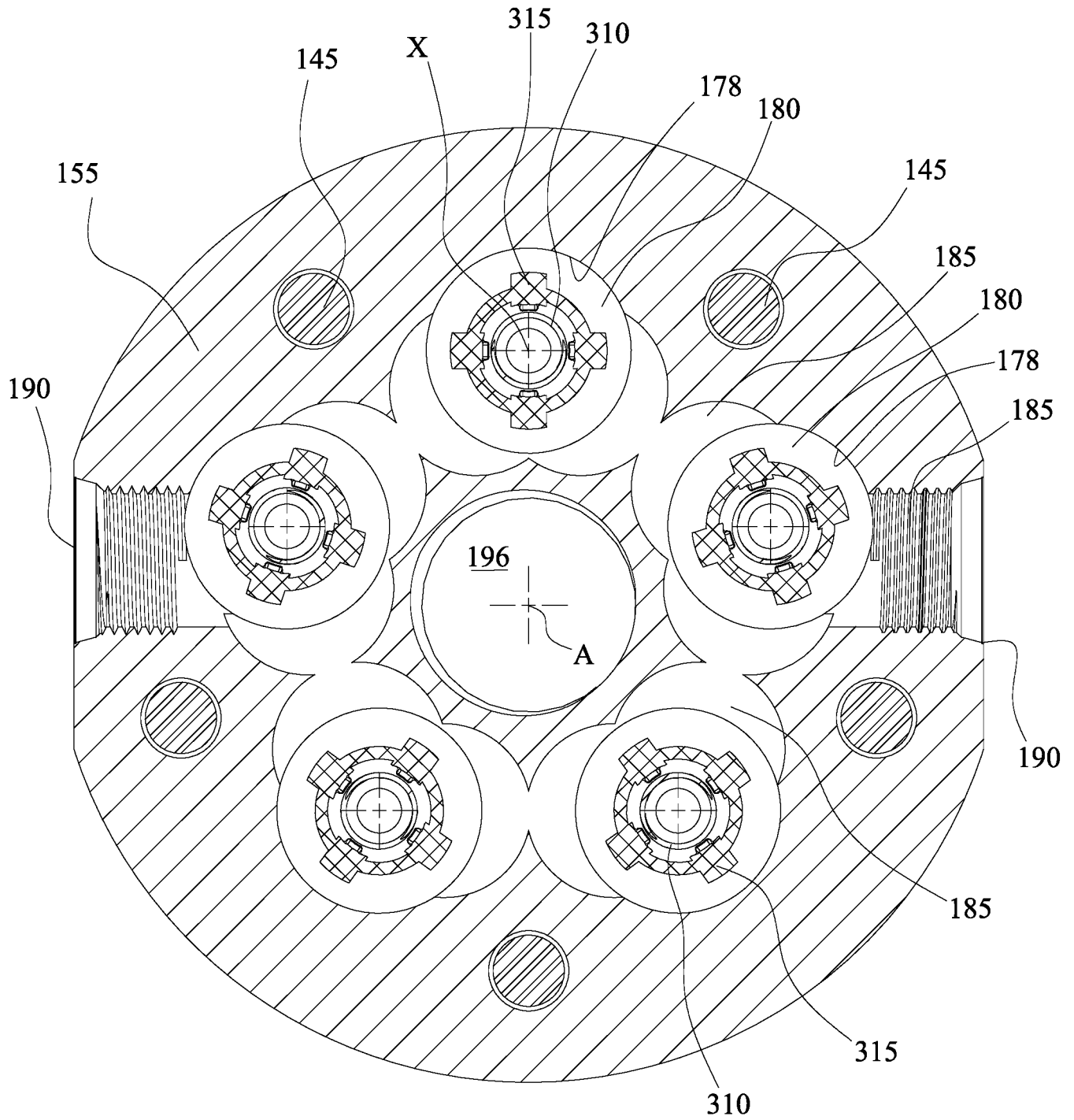


FIG. 8

**FIG. 9**

FIG.10

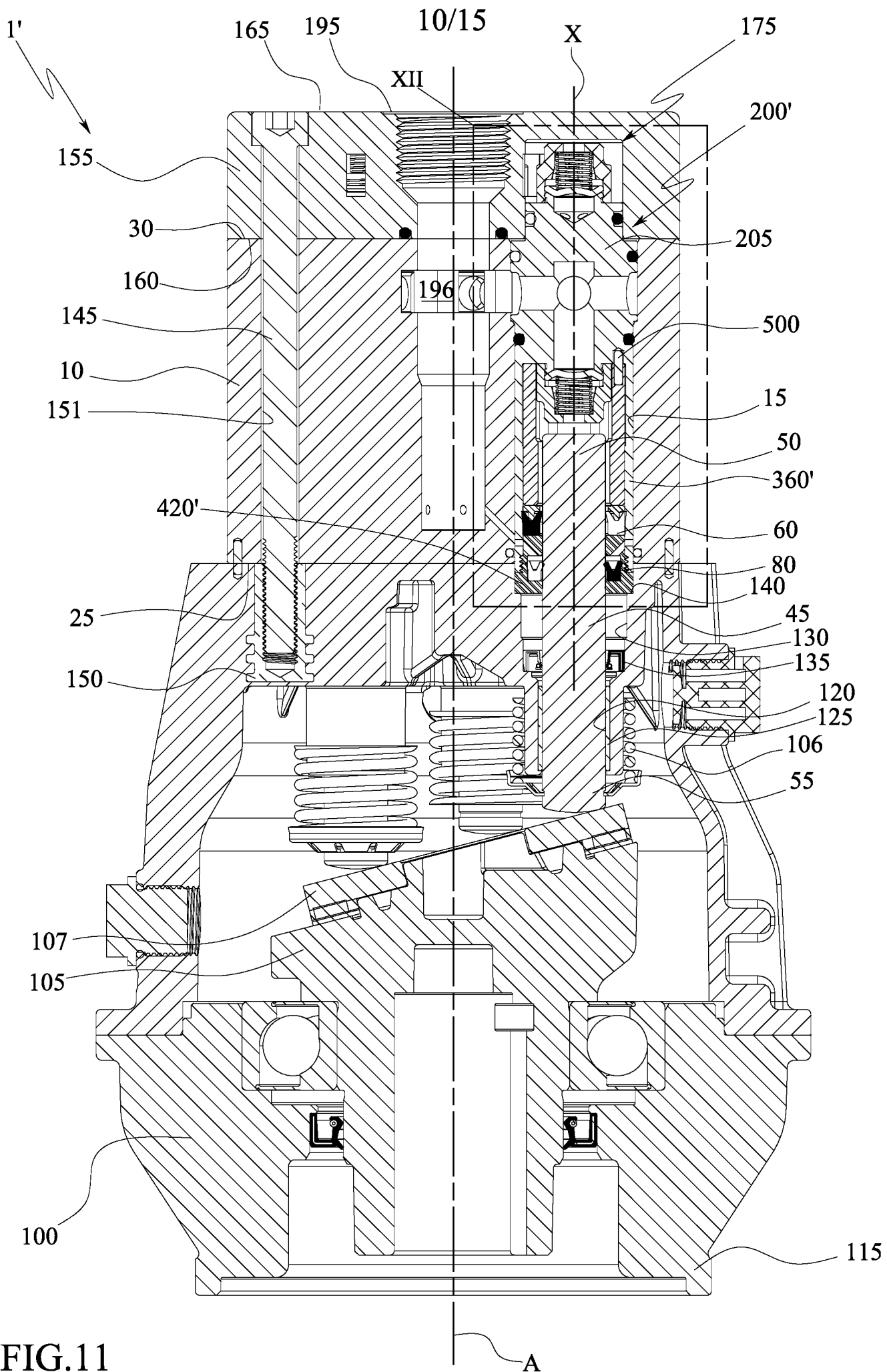


FIG.11

X 11/15

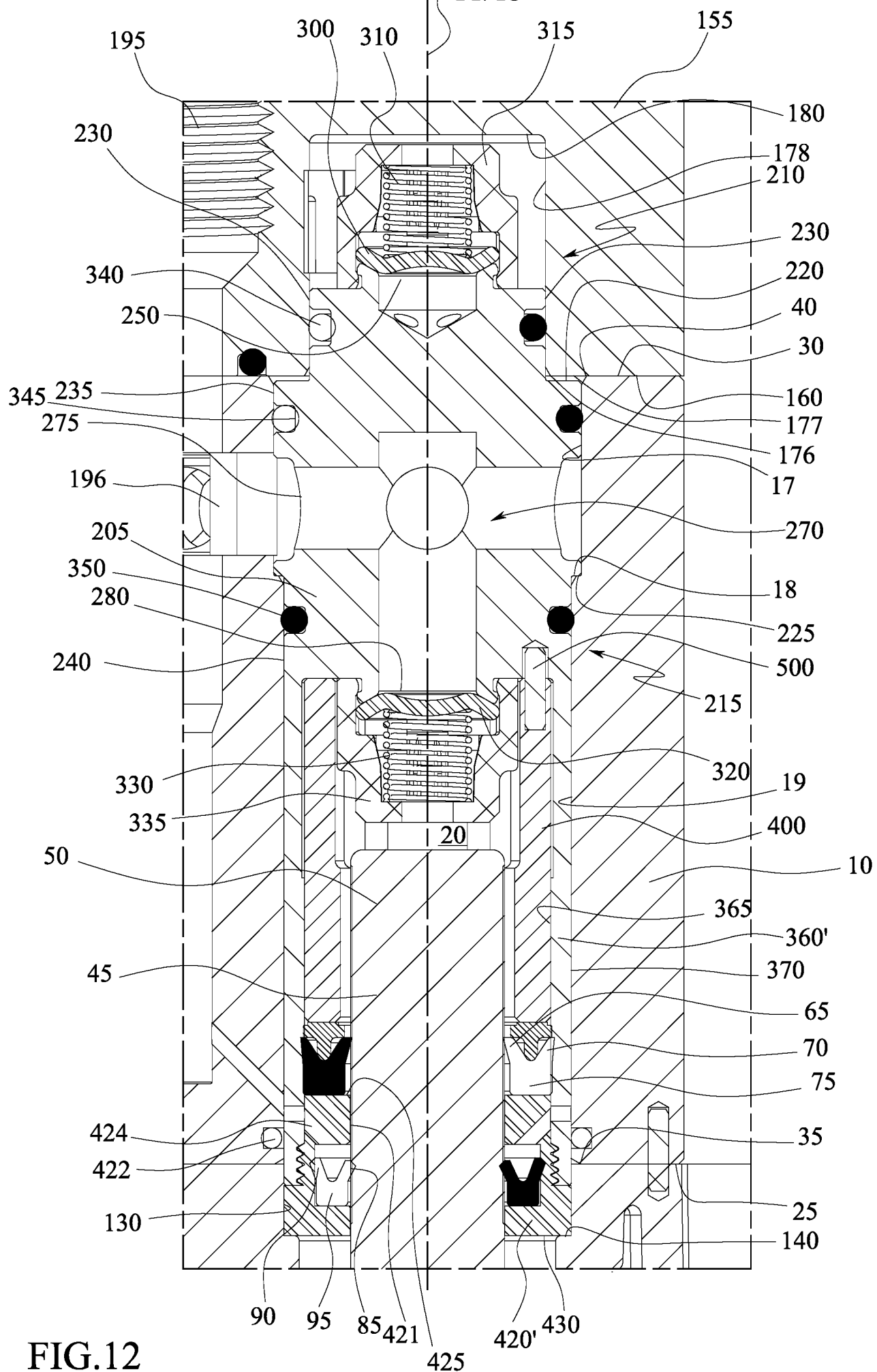


FIG.12

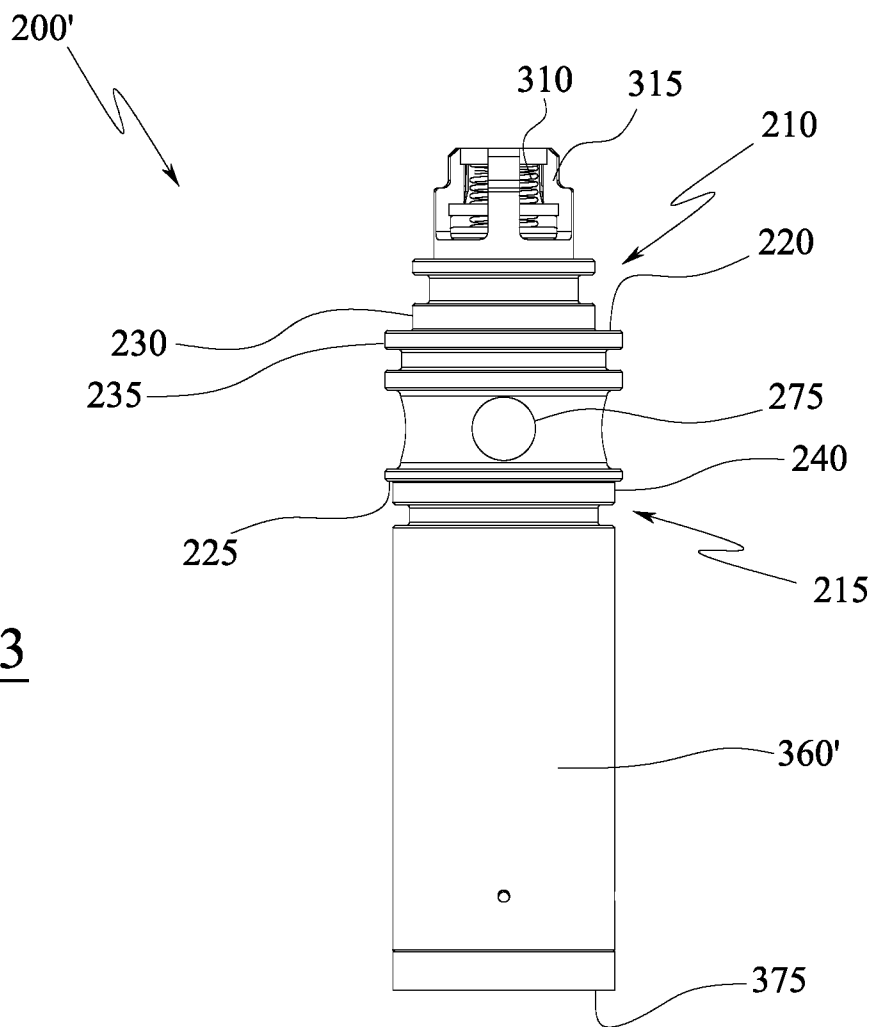


FIG.13

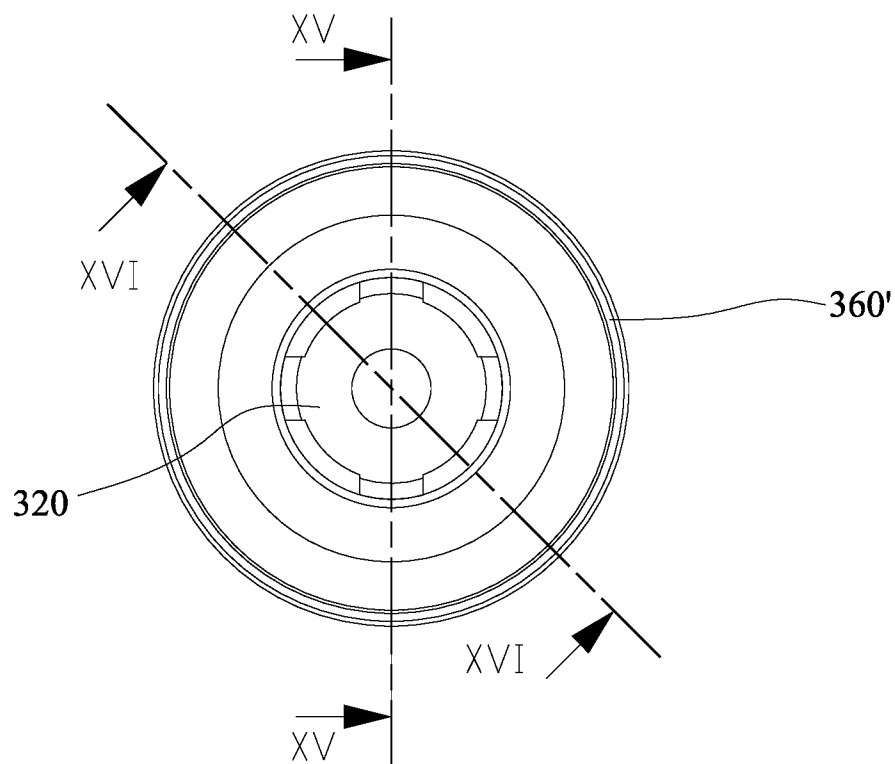


FIG.14

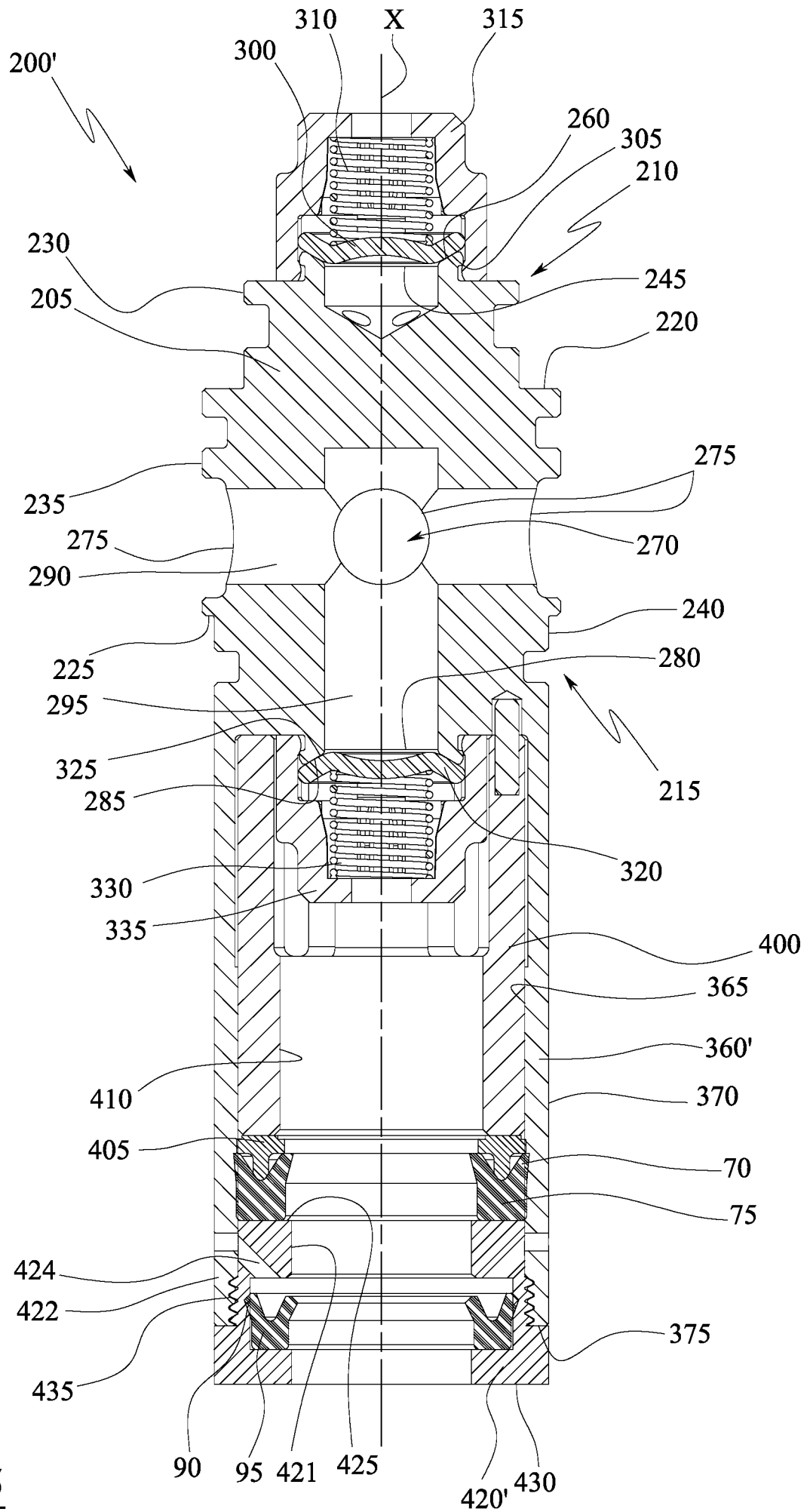


FIG. 15

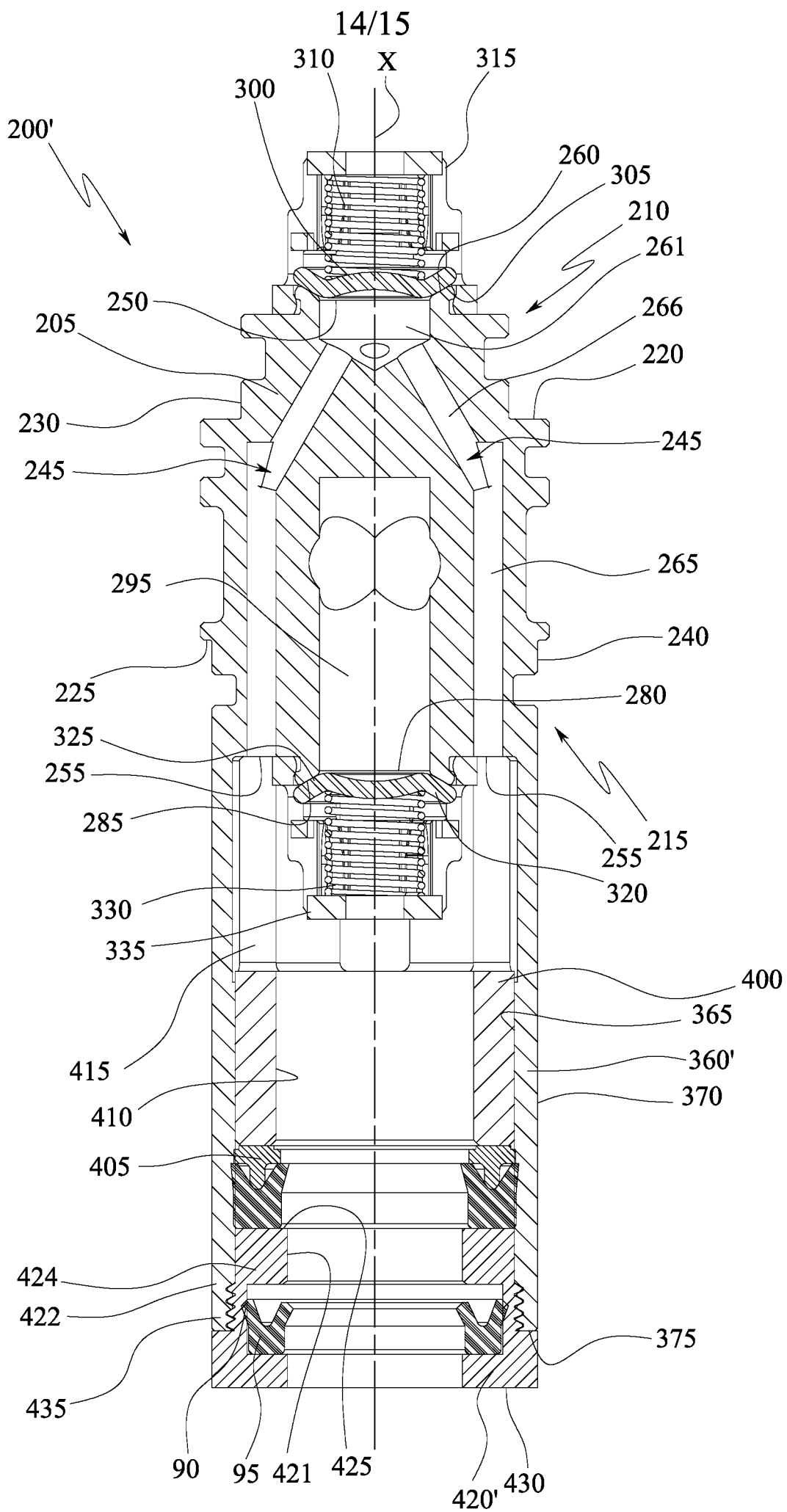
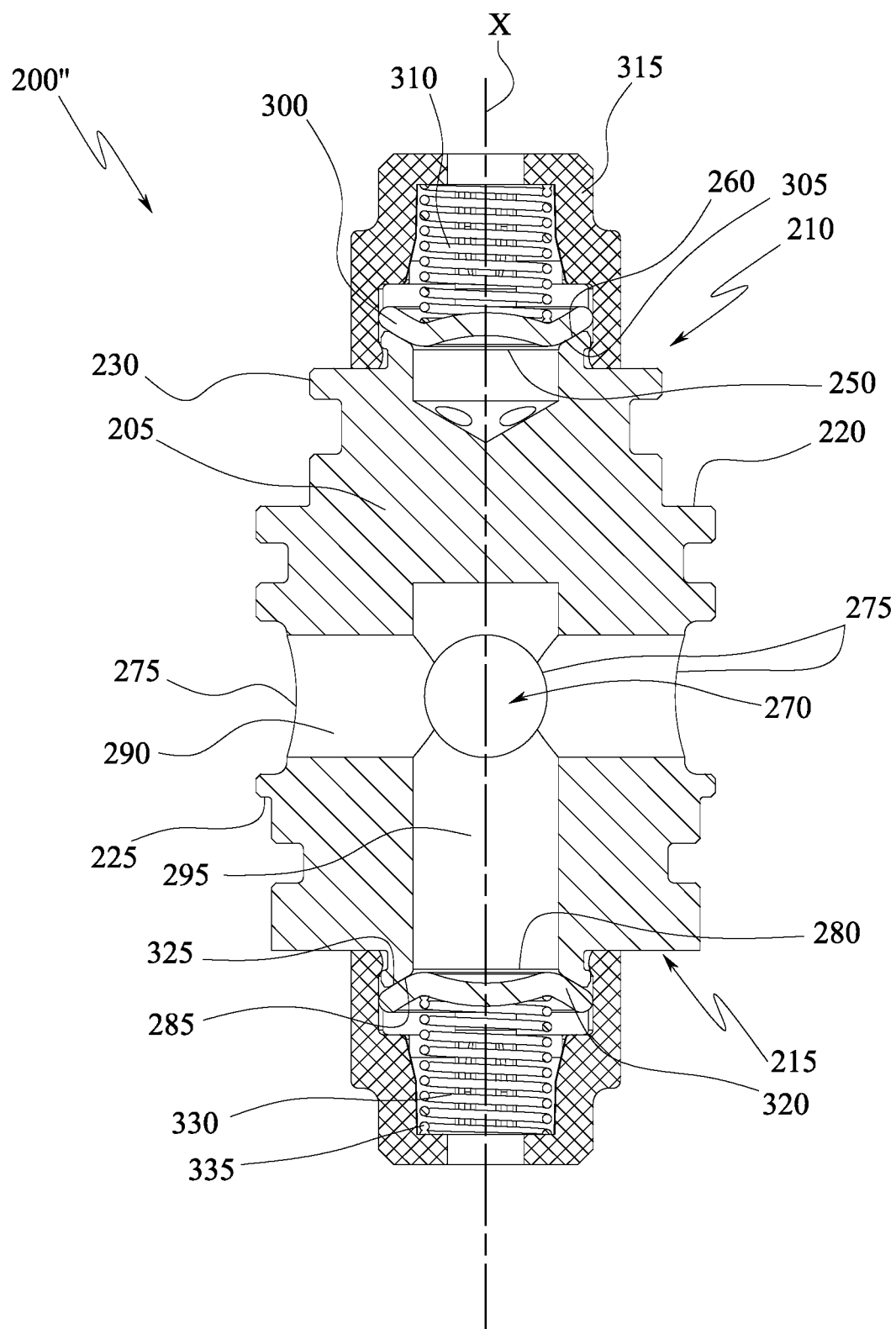


FIG. 16

FIG.17