

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102023000010803
Data Deposito	29/05/2023
Data Pubblicazione	29/11/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K	3	34

Titolo

VALVOLA ANTIGELO

Descrizione di invenzione industriale

A nome: BÖME S.R.L.

Inventore: Medina Carlo

Classe IPC: F16K

5

Valvola antigelo**Background dell'invenzione**

[0001] L'invenzione concerne una valvola antigelo per un impianto idraulico.

10

[0002] In modo specifico ma non esclusivo, la valvola antigelo secondo la presente invenzione può essere montata su un impianto idraulico a pompa di calore, in particolare su condotti di mandata e condotti di ritorno collegati al suddetto impianto.

Stato della tecnica

15

[0003] Sono note valvole antigelo per impianti idraulici dotate di un attuatore termosensibile alla temperatura che, al raggiungimento di un valore di temperatura minima prestabilita, aziona in apertura un otturatore per evacuare acqua (che è prossima al punto di congelamento) dall'impianto idraulico. In tal modo, viene impedito che l'aumento di volume dell'acqua determinato dal congelamento di quest'ultima, danneggi le tubature in cui l'acqua scorre.

20

[0004] Uno svantaggio delle valvole della tecnica nota è dato dalla scarsa precisione con la quale tali valvole antigelo evacuano l'acqua. In altre parole, le valvole antigelo della tecnica nota non garantiscono la ripetibilità di erogazione di una medesima portata di drenaggio.

25

[0005] Negli impianti idraulici, come nei sopracitati impianti a pompa di calore, il valore che definisce la portata di acqua drenata dalla valvola antigelo viene scelto da progetto per essere la quantità minima da evacuare affinché l'acqua rimanente nei condotti dell'impianto non congeli danneggiandoli. L'acqua drenata dovrà poi essere reintegrata per il normale funzionamento dell'impianto. Poiché la valvola antigelo della tecnica nota, ad ogni ciclo di raggiungimento della temperatura minima di drenaggio, non eroga la stessa portata di acqua, per avere un margine di sicurezza sufficientemente adeguato, la valvola antigelo dovrà essere progettata per evacuare più acqua rispetto alla quantità minima richiesta dall'impianto, ciò comportando un evidente spreco di acqua.

30

[0006] Questo svantaggio è tanto più evidente quanto maggiore è il volume di acqua circolante nell'impianto (o equivalentemente quanto più sono lunghi e/o larghi i condotti dell'impianto idraulico), a cui corrisponde una elevata quantità di acqua da drenare e quindi sprecata.

[0007] Alla luce di quanto sopra esposto, si ravvisano pertanto ampi margini di miglioramento per le attuali valvole antigelo. In particolare, sarebbe auspicabile disporre di una valvola antigelo per un impianto idraulico che permetta il drenaggio preciso (in modo ripetibile) di una desiderata quantità di acqua.

5 **Scopi dell'invenzione**

[0008] Uno scopo dell'invenzione è di migliorare le attuali valvole antigelo per impianti idraulici.

[0009] Un altro scopo è di fornire una soluzione in grado di assicurare il preciso drenaggio di una desiderata quantità di acqua, tale da ottimizzare (ridurre) gli sprechi di acqua.

10 [0010] Un ancora ulteriore scopo è di fornire una soluzione versatile tale da rendere più agevole e semplificato progettare un impianto idraulico.

[0011] Un altro ancora scopo è quello di fornire una valvola antigelo che sia economica, avente un relativamente basso numero di componenti, e semplice costruttivamente.

Sommario dell'invenzione

15 [0012] Tali scopi ed altri ancora sono raggiunti tramite una valvola antigelo come definita nelle rivendicazioni allegate.

[0013] La valvola antigelo così configurata, particolarmente grazie alla specifica configurazione e conformazione di una prima parte operativa mobile e di una seconda parte operativa stazionaria del gruppo otturatore, permette di abilitare il passaggio di fluido da una
20 posizione di chiusura, attraverso una intercapedine di passaggio fluido, al movimento della prima parte operativa lungo una corsa in modo tale da garantire il passaggio di fluido con una portata costante indipendentemente dalla posizione della prima porzione operativa lungo la suddetta corsa.

Breve descrizione dei disegni

25 [0014] L'invenzione potrà essere meglio compresa e attuata con riferimento ai disegni allegati, che ne illustrano forme esemplificative e non limitative di attuazione, in cui:

la Figura 1 è una vista laterale in elevazione di una valvola antigelo secondo una prima forma di realizzazione;

30 la Figura 2 è una sezione in elevazione della valvola antigelo di Figura 1 presa per un piano mediano passante per un asse longitudinale della valvola;

la Figura 3 è una vista dall'alto della valvola antigelo di Figura 1;

la Figura 4 è una vista in esploso lungo l'asse longitudinale della valvola antigelo di Figura 1;

la Figura 5 è una parte di gruppo otturatore della valvola antigelo di Figura 1;

la Figura 6 è una vista laterale di una bocca di evacuazione della valvola antigelo, con una linea continua è mostrato un profilo curvo secondo una prima versione della bocca di evacuazione, con una linea tratteggiata è mostrato il profilo lineare di una seconda versione della bocca di evacuazione;

la Figura 7 è una vista prospettica dal basso di una bocca di evacuazione della valvola antigelo secondo una terza versione;

la Figura 7A è una vista prospettica della valvola antigelo e della bocca di evacuazione di Figura 7 in cui la bocca di evacuazione è in una configurazione di smontaggio.

la Figura 7B è una vista laterale in elevazione della valvola antigelo e della bocca di evacuazione di Figura 7 in cui la bocca di evacuazione è in una configurazione montata.

la Figura 7C è una sezione in elevazione presa per il piano mediano della valvola antigelo e della bocca di evacuazione di Figura 7 in cui la bocca di evacuazione è in una configurazione montata;

la Figura 8 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano di Figura 1 in cui il gruppo otturatore è in una posizione di chiusura completa;

la Figura 9 è un dettaglio ingrandito di Figura 8;

la Figura 10 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano in cui il gruppo otturatore è in una posizione intermedia di chiusura;

la Figura 11 è un dettaglio ingrandito di Figura 10;

la Figura 12 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano in cui il gruppo otturatore è in una posizione di apertura;

la Figura 13 è un dettaglio ingrandito di Figura 12;

la Figura 14 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano in cui è indicata una gola di deposito anti-detriti;

la Figura 15 è un dettaglio ingrandito di Figura 14;

la Figura 16 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano di Figura 1 in una prima posizione di apertura;

la Figura 17 è un dettaglio ingrandito di Figura 16;

la Figura 18 è una sezione in elevazione della valvola antigelo presa per il piano mediano di Figura 1 in una seconda posizione di apertura;

la Figura 19 è un dettaglio ingrandito di Figura 18;

la Figura 20 è una vista laterale in elevazione della parte del gruppo otturatore di Figura 5;

la Figura 21 è una sezione in elevazione passante per il piano mediano della valvola antigelo della parte del gruppo otturatore di Figura 20;

la Figura 22 è un'altra vista laterale in elevazione della parte del gruppo otturatore ruotata di un angolo retto (90°) attorno all'asse longitudinale rispetto alla vista di Figura 20;

5 la Figura 23 è un'ulteriore vista laterale in elevazione della parte del gruppo otturatore presa dal lato opposto alla vista di Figura 22;

la Figura 24 è una vista dall'alto della parte di otturatore;

la Figura 25 è un dettaglio ingrandito di Figura 22;

la Figura 26 è un dettaglio ingrandito di Figura 23.

10 **Descrizione dettagliata**

[0015] Facendo riferimento alle figure sopra menzionate, è indicato con il riferimento numerico 1 una valvola antigelo per un impianto idraulico (Figura 1).

15 [0016] La valvola antigelo 1 può essere impiegata un impianto idraulico a pompa di calore (non mostrato), in particolare su condotti di mandata e condotti di ritorno di ritorno previsti nel suddetto impianto idraulico.

[0017] Nella presente descrizione si farà riferimento all'acqua come fluido. Tuttavia, la valvola antigelo può operare con un qualsiasi fluido, in particolare con un qualsiasi liquido, che sia soggetto ad un aumento di volume in prossimità della propria temperatura di congelamento.

20 [0018] La valvola antigelo 1 comprende un corpo a involucro 2 che definisce una prima cavità 3 (Figure 1, 2 e 3). Il corpo a involucro 2 è provvisto di un primo attacco 4 per l'ingresso di un fluido, quale acqua, da un primo ramo di impianto idraulico, di un secondo attacco 5 per l'uscita di fluido dalla prima cavità 3 verso un secondo ramo dell'impianto idraulico.

25 [0019] La valvola antigelo 1 comprende inoltre una porzione di evacuazione-fluido 6 che si protrae dal corpo a involucro 2 lungo un asse longitudinale X e definisce internamente una seconda cavità 8 in comunicazione fluida con la prima cavità 3. Fra la prima cavità 3 e la seconda cavità 8 può essere definita un'apertura di passaggio 27 (Figure 2 e 15).

30 [0020] La porzione di evacuazione-fluido 6 è provvista di una bocca di evacuazione 7, 7', 7'' per l'evacuazione del fluido verso l'esterno della valvola antigelo 1. Come si vedrà nel seguito della presente descrizione, la bocca di evacuazione-fluido 7, 7', 7'' può assumere diverse configurazioni e/o conformazioni.

[0021] Nella versione illustrata, la porzione di evacuazione-fluido 6 è ricavata in corpo cavo

distinto dal corpo ad involucro 2 e connesso a quest'ultimo con un collegamento idraulico (di tipo noto).

[0022] In una ulteriore versione non illustrata, la porzione di evacuazione-fluido 6 e il corpo a involucro 2 sono ricavati in un unico pezzo.

5 **[0023]** La valvola antigelo 1 comprende un gruppo otturatore 9 termosensibile alloggiato (almeno parzialmente) nella seconda cavità 8 e configurato per permettere l'evacuazione di una portata di fluido attraverso la bocca di evacuazione 7, 7', 7'' al raggiungimento di una temperatura minima evitando che il fluido congeli danneggiando l'impianto idraulico (e la valvola antigelo stessa). Anche il gruppo otturatore 9 come la porzione di evacuazione-fluido
10 6 si estende lungo l'asse longitudinale X (Figure 1, 2 e 3).

[0024] Il gruppo otturatore 9 comprende una prima porzione operativa 10 mobile lungo l'asse longitudinale X ed una seconda porzione operativa 12 che è stazionaria. La prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12 sono mutuamente affacciate per definire una intercapedine 9b di passaggio-fluido che si estende parallelamente all'asse
15 longitudinale X (Figure 1, 9, 11, 13, 17 e 19).

[0025] La prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12 sono configurate, in particolare, per bloccare il passaggio di fluido lungo l'intercapedine 9b di passaggio-fluido in almeno una posizione di chiusura C, D (Figure 8, 9, 10 e 11). All'almeno una posizione di chiusura C, D del gruppo otturatore 9 può corrispondere una condizione della valvola
20 antigelo di normale funzionamento, ovvero una condizione in cui la temperatura del fluido è relativamente lontana da quella di congelamento.

[0026] La prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12 sono configurate, in particolare, per abilitare il passaggio del fluido lungo l'intercapedine 9b di passaggio-fluido al movimento della prima porzione operativa 10 relativamente alla seconda porzione
25 operativa 12 lungo una corsa 28 (Figure 2 e 13).

[0027] L'intercapedine 9b di passaggio-fluido è conformata per garantire un passaggio di fluido con una portata costante indipendentemente dalla posizione della prima porzione operativa 10 lungo la corsa 28. La corsa 28 è definita lungo l'asse longitudinale X. Il valore della portata costante si può scegliere in fase di progetto della valvola antigelo 1 a seconda
30 delle esigenze di drenaggio/evacuazione di fluido dallo specifico impianto idraulico. In altre parole, nel tratto di corsa 28 è abilitata l'evacuazione di una portata di fluido scelta da progetto in modo tale da prevenire il danneggiamento dell'impianto idraulico.

[0028] L'intercapedine 9b di passaggio-fluido può comprendere una sezione trasversale

(rispetto all'asse longitudinale X) che è tubolare, in particolare a simmetria cilindrica. Tale sezione può comprendere una luce di passaggio-fluido che - per la maggior parte della sua estensione - è sostanzialmente costante lungo l'asse longitudinale X; la sezione trasversale può allargarsi (o restringersi) in corrispondenza della prima porzione operativa 10 (o della seconda porzione operativa 12).

[0029] L'intercapedine 9b di passaggio-fluido è configurata, in particolare, per mettere in comunicazione fluida la seconda cavità 8 con l'esterno della valvola antigelo 1 in corrispondenza della bocca di evacuazione 7.

[0030] La prima porzione operativa 10 può essere provvista di un recesso 11, la seconda porzione operativa 12 può essere provvista di una protuberanza 13 (Figure 9, 11 e 13). La prima e la seconda porzione operative 10, 12 sono mutuamente affacciate in modo che tale protuberanza 13 sia ricevuta almeno parzialmente nel recesso 11. La protuberanza 13 può sporgere trasversalmente rispetto all'asse longitudinale X verso una superficie di fondo 14 del recesso 11.

[0031] La superficie di fondo 14 del recesso 11 può estendersi sostanzialmente parallelamente rispetto all'asse longitudinale X. In corrispondenza dei lati superiore e inferiore della superficie di fondo 14 possono essere previste due pareti laterali 15, 16 trasversali rispetto all'asse longitudinale X. In particolare, possono essere previste una prima parete laterale 15 (superiore) e una seconda parete laterale 16 (inferiore) entrambe contigue alla superficie di fondo 14 e che definiscono i fianchi del recesso 11.

[0032] Nelle versioni illustrate, la protuberanza 13 è ricavata su un elemento di tenuta anulare, quale ad esempio in o-ring, alloggiato in una rispettiva sede di alloggiamento 17 (anch'essa stazionaria rispetto alla prima parte operativa 10).

[0033] Nella versione illustrata, la seconda porzione operativa 12 è definita da una pluralità di parti 12a, 12b, 12c assemblate fra loro. In tale versione illustrata, la pluralità di parti 12a, 12b, 12c comprende un elemento tubolare 12a frapposto (impilato lungo l'asse longitudinale X) tra una porzione di fondo 12b della porzione di evacuazione 6 e una porzione di sommità 12c della bocca di evacuazione 7.

[0034] In una versione non illustrata, la prima porzione operativa 10 è in unico pezzo.

[0035] Nella versione illustrata, il recesso 11 è ricavato su un corpo a stantuffo 18 operativamente connesso ad un elemento termosensibile 9a (Figura 2) così da seguirne il movimento lungo l'asse longitudinale X ad una ad una variazione di temperatura di fluido percepita dall'elemento termosensibile 9a.

[0036] La prima porzione operativa 10 comprende, in particolare, un foro interno nel quale può scorrere con gioco una porzione ad albero del corpo a stantuffo 18.

[0037] L'elemento termosensibile 9a può essere incluso nel gruppo otturatore 9 e comprende, in particolare, un attuatore a cera (di tipo noto) configurato, in particolare, per estendere (o ritrarre) uno stelo di azionamento se la temperatura rilevata del fluido aumenta (o diminuisce).

[0038] Nelle versioni illustrate, il recesso 11 si estende angolarmente rispetto all'asse longitudinale X per un angolo inferiore all'angolo giro. In una ulteriore versione non illustrata, il recesso può comprendere una scanalatura anulare (estesa per l'intero angolo giro).

[0039] Nell'almeno una posizione di chiusura C, D la protuberanza 13 è a contatto con una parete laterale 15 del recesso 11 così da impedire il passaggio di fluido (Figure 8, 9, 10 e 11).

[0040] La prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12 sono inoltre configurate, in particolare, per assumere almeno due posizioni di apertura A, B (cioè una pluralità di posizioni di apertura successive) incluse lungo la corsa 28 in cui la protuberanza 13 è lontana dalla parete laterale 15 così da abilitare il passaggio di fluido attraverso l'intercapedine 9b di passaggio-fluido (Figure 12, 13, 16, 17, 18 e 19).

[0041] Le almeno due posizioni di apertura A, B possono comprendere a titolo esemplificativo non esaustivo, una posizione di apertura A (Figure 16, 17) e una seconda posizione di apertura B (Figure 18, 19). Rispetto alla prima posizione di apertura A, nella seconda posizione di apertura B la prima parte operativa 10 è spostata (lungo l'asse longitudinale X) verso l'alto.

[0042] In queste due posizioni di apertura A, B (ed in tutte le posizioni di apertura successive comprese fra queste due posizioni di apertura A, B) la portata di fluido evacuato è costante.

[0043] Il recesso 11 ha dimensione longitudinale maggiore di una ulteriore dimensione longitudinale di detta protuberanza 13 così che il recesso 11 possa ricevere la protuberanza 13 permettendo il passaggio di fluido nelle almeno due posizioni di apertura A, B. La dimensione longitudinale e l'ulteriore dimensione longitudinale possono essere misurate lungo l'asse longitudinale X.

[0044] Nelle versioni illustrate, nella prima porzione operativa 10 è previsto un ulteriore recesso 21, e nella seconda porzione operativa 12 è prevista una ulteriore protuberanza 22. L'ulteriore recesso 21 è disposto ad una quota inferiore rispetto al recesso 11 e l'ulteriore

protuberanza 22 è disposta ad una quota inferiore rispetto alla protuberanza 13 (Figure 9, 11 e 13).

[0045] Una distanza fra il recesso 11 e l'ulteriore recesso 21, in particolare una distanza fra le rispettive pareti laterali 15, è minore di una ulteriore distanza fra la protuberanza 13 e l'ulteriore protuberanza 22, la distanza e l'ulteriore distanza essendo misurate lungo l'asse longitudinale X.

[0046] Fra la protuberanza 11 e l'ulteriore protuberanza 21 (cioè parallelamente all'asse longitudinale X) può essere definita una porzione intermedia di passaggio-fluido 23 dell'intercapedine di passaggio-fluido 9b (Figure 9, 11 e 13). La sezione trasversale della porzione intermedia di passaggio-fluido 23 è costante. La sezione trasversale della porzione intermedia di passaggio-fluido 23 può essere anulare.

[0047] Nelle versioni illustrate, l'ulteriore protuberanza 22 è ricavata su un ulteriore elemento di tenuta, quale ad esempio un o-ring, alloggiato in una rispettiva ulteriore sede di alloggiamento.

[0048] Nella versione del gruppo otturatore 9 illustrata nelle Figure 20-24, è previsto un ulteriore recesso 21' ricavato su una porzione di estremità del corpo a stantuffo 18; in tale versione, sono previste più (due) ulteriori recessi 21' ciascuno provvisto di una rispettiva apertura che, in uso, si affaccia verso il basso. Tali ulteriori recessi sono posizionati opposti rispetto all'asse longitudinale X (Figura 24).

[0049] L'almeno una posizione di chiusura C, D comprende una posizione intermedia di chiusura C (Figure 10, 11) in cui l'ulteriore recesso 21 e l'ulteriore protuberanza 22 sono mutuamente separate per consentire il passaggio del fluido e abilitare lo svuotamento dal fluido residuo presente nella porzione intermedia di passaggio-fluido 23 attraverso la bocca di evacuazione 7, 7', 7'' evitando così il congelamento del fluido intrappolato e il conseguente bloccaggio (o il danneggiamento) del gruppo otturatore 9. Al contempo, come accennato, nella posizione intermedia di chiusura C, la protuberanza 13 e il recesso 11 sono in contatto reciproco per bloccare un flusso di fluido tra la seconda cavità 8 e la porzione intermedia di passaggio-fluido 23.

[0050] Può essere previsto un tratto di corsa 29 percorribile dalla prima porzione operativa 10 lungo l'asse longitudinale X dalla posizione intermedia di chiusura C fino ad una posizione di chiusura completa D (Figure 8, 9) in cui il recesso 10 e la protuberanza 13 sono in contatto reciproco, e l'ulteriore recesso 21 e l'ulteriore protuberanza 22 sono in contatto reciproco per impedire il passaggio di fluido dall'impianto idraulico alla bocca di

evacuazione 7, 7', 7''. Rispetto alla posizione intermedia di chiusura C, nella posizione di chiusura completa D, la protuberanza 13 (o-ring) è premuta con una forza maggiore contro il recesso 11 e può deformarsi maggiormente.

[0051] In una ulteriore versione non illustrata, possono essere previste unicamente la prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12.

[0052] Come accennato, nel gruppo otturatore 9 può essere incluso l'elemento termosensibile 9a. L'elemento termosensibile 9a può sporgere dalla seconda cavità 8 verso la prima cavità 3 per lambire direttamente un flusso di fluido che scorre tra il primo attacco 3 e il secondo attacco 4 e quindi rilevare una temperatura del fluido nella prima cavità 3 (Figura 2).

[0053] La valvola antigelo 1 comprende, in particolare, un singolo elemento elastico 19 (Figure 2, 4) posizionato operativamente fra il corpo a stantuffo 18 e una superficie interna 20 della porzione di evacuazione-fluido 6 per esercitare una forza longitudinale di contrasto ad una forza longitudinale di dilatazione termica associata all'elemento termosensibile 9a, la forza di contrasto essendo diretta al raggiungimento della posizione intermedia di chiusura C (o equivalentemente al raggiungimento della posizione di chiusura completa D). Il singolo elemento elastico 19 può comprendere una molla.

[0054] La prima porzione operativa 10 è ricavata sul corpo a stantuffo 18 in corrispondenza di una porzione ad albero che può essere trattata superficialmente in modo da ottimizzare (ridurre) l'attrito fra il corpo a stantuffo 18 e le parti a contatto con esso (ad esempio gli o-ring). Infatti, durante il funzionamento, ossia nel passaggio dall'almeno una posizione di chiusura C, D alle posizioni di apertura A, B la porzione ad albero può scivolare contro la protuberanza 13 (o-ring).

[0055] La valvola antigelo 1 comprende, in particolare, una gola di deposito 24 (Figure 14, 15) in prossimità dell'apertura di passaggio 27 (posizionata fra la prima cavità 3 e la seconda cavità 8) per evitare l'ingresso di detriti presenti nel fluido all'interno dell'intercapedine di passaggio-fluido 9b e/o all'interno di ulteriori intercapedini presenti nel gruppo otturatore 9. Tali detriti, infatti, possono impedire la corretta movimentazione del gruppo otturatore 9, in particolare del corpo a stantuffo 18.

[0056] La gola di deposito 24 può essere provvista di una superficie di base 25 posizionata ad una quota inferiore rispetto all'apertura di passaggio 27 così da favorire il deposito dei detriti all'interno della gola di deposito 24.

[0057] Nelle versioni illustrate, la previsione di un doppio o-ring (nella seconda porzione

operativa 12 e nella ulteriore seconda porzione operativa 22) contribuisce a garantire il corretto funzionamento (movimentazione) del gruppo otturatore 9. In particolar modo nel caso in cui i detriti riescano a superare anche la gola di deposito 24. In uso, l'o-ring su cui è ricavata la protuberanza 13 può bloccare eventuali detriti entrati nella seconda cavità 8 e diretti verso la porzione intermedia di passaggio-fluido 23 dell'intercapedine 9b di passaggio-fluido.

[0058] La bocca di evacuazione 7, 7', 7'' comprende, in particolare, un corpo cavo avente un profilo inclinato 7a, 7a', 7a'' (Figure 6, 7), il profilo essendo preso su un piano mediano della bocca di evacuazione. Tale profilo è inclinato rispetto all'asse longitudinale X in modo tale da permettere il raggruppamento di goccioline di fluido evacuato (dalla bocca di evacuazione) adese alla bocca di evacuazione 7, 7', 7'' e il successivo allontanamento per caduta dalla bocca di evacuazione 7, 7', 7''.

[0059] Nella versione prima della bocca di evacuazione 7 illustrata nelle Figure 1-6, il profilo inclinato comprende un profilo curvo 7a che è concavo.

[0060] Nella seconda versione della bocca di evacuazione 7' illustrata nella Figura 6 con linea tratteggiata, il profilo inclinato comprende un profilo sostanzialmente rettilineo 7a'.

[0061] Nella terza versione illustrata nella Figure 7, 7A, 7B e 7C, la bocca di evacuazione 7'' comprende una parte a raggiera 7b''. La parte a raggiera 7b'' può essere provvista in prossimità dell'asse longitudinale X di un elemento a fuso 7c''. Nella versione illustrata l'elemento a fuso 7c'' è centrato, e orientato parallelamente, rispetto all'asse longitudinale X. In una ulteriore versione della bocca di evacuazione, l'elemento a fuso 7c'' può essere disassato rispetto all'asse longitudinale X.

[0062] La bocca di evacuazione 7, 7', 7'' può essere applicata anche a valvole o dispositivi idraulici diversi dalla valvola antigelo 1. In altre parole, la bocca di evacuazione 7, 7', 7'' può essere utilizzata per altre applicazioni ove sia sentita la necessità di favorire un distacco di gocce di fluido ed evitare un accumulo stagnante di fluido in zone di superficie specifiche. Ad esempio, la bocca di evacuazione 7, 7', 7'' può essere installata all'estremità di una tubazione di erogazione acqua.

[0063] Nella prima e nella seconda versione della bocca di evacuazione 7, 7', il corpo sostanzialmente cilindrico è del tipo ad attacco filettato (come quello mostrato nella Figura 6); il profilo – in queste due versioni – può essere ricavato direttamente sul corpo sostanzialmente cilindrico.

[0064] Nella terza versione il profilo inclinato è ricavato sui raggi della parte a raggiera 7b''

e/o sul corpo a fuso 7c". Nella versione illustrata in Figura 7 sono previsti tre raggi. In una ulteriore versione non illustrata, possono essere previsti due, oppure quattro, oppure cinque, oppure sei, oppure N raggi, in cui N è un numero intero positivo. Tali raggi si estendono dalla periferia della parte a raggiera 7b" fino all'elemento a fuso 7c". In uso, le goccioline di fluido si spostano per gravità seguendo l'inclinazione del profilo - e allo stesso tempo, rimanendo adese al profilo - dai raggi fino all'elemento a fuso 7c", in corrispondenza del quale si raggruppano e, data la relativamente piccola superficie di adesione sulla punta dell'elemento a fuso, abbandonano la bocca di evacuazione 7" cadendo.

[0065] Nella versione illustrata nelle Figure 7A, 7B e 7C, è prevista una parte di prolungamento 7d per interconnettere la bocca di evacuazione 7" alla porzione di evacuazione-fluido 6. In tale versione, la bocca di evacuazione 7" può essere montata con interferenza sulla parte di prolungamento 7d in modo che il corpo sostanzialmente cilindrico circonda tale estremità inferiore.

[0066] In una versione non illustrata, la bocca di evacuazione 7" può essere montata direttamente su un'estremità inferiore della porzione di evacuazione-fluido 6

[0067] In ulteriori versioni alternative non illustrate, la bocca di evacuazione 7" può essere montata con interferenza in modo che l'estremità inferiore un'estremità inferiore della porzione di evacuazione-fluido 6 (oppure la parte di prolungamento 7d) circonda il corpo sostanzialmente cilindrico. In altre parole, in queste versioni alternative non illustrate, la bocca di evacuazione 7" può essere inserita almeno parzialmente dentro l'estremità inferiore della porzione di evacuazione-fluido 6, oppure dentro la parte di prolungamento 7d.

[0068] La valvola antigelo 1 comprende, in particolare, una valvola rompi-vuoto 30 (Figure 1, 2, 4) configurata, in particolare, per permettere l'ingresso di aria esterna all'interno della prima cavità 3 e agevolare l'evacuazione di acqua dalla bocca di evacuazione 7, 7', 7" quando il gruppo otturatore 9 è in posizione di apertura A, B. La valvola rompi-vuoto 30 può essere installata in una porzione di sommità del corpo a involucro 2 in modo da essere operativamente connessa alla prima cavità 3.

[0069] Di seguito verrà descritto il funzionamento della valvola antigelo 1 in funzione della temperatura del fluido circolante nell'impianto idraulico, per semplicità di spiegazione sarà fatto riferimento all'acqua.

[0070] In uso, nell'impianto idraulico scorre acqua ad una temperatura operativa che è lontana dalla temperatura di congelamento dell'acqua. L'elemento termosensibile 9a rileva tale temperatura e presenta il proprio stelo in una configurazione estesa. In questa condizione

di normale funzionamento il gruppo otturatore 9 della valvola antigelo 1 è nella posizione di chiusura completa D in cui è impedita la fuoriuscita di acqua dalla bocca di evacuazione 7 (Figure 8 e 9). In questa condizione di normale funzionamento la prima porzione operativa 10 e la seconda porzione operativa 12 sono in contatto reciproco sia in corrispondenza della prima protuberanza 13 che in corrispondenza dell'ulteriore protuberanza 22.

[0071] Ad una diminuzione di temperatura, ossia in una condizione termica dell'acqua prossima al congelamento di quest'ultima, lo stelo dell'elemento termosensibile 9a inizia a ritirarsi. In questa condizione termica il gruppo otturatore 9 della valvola antigelo 1 assume la posizione intermedia di chiusura C (Figure 10 e 11) in cui continua ad essere impedita la fuoriuscita di acqua dalla bocca di evacuazione 7 dal contatto reciproco tra la protuberanza 13 (o-ring) e il recesso 11. Nell'ulteriore posizione di chiusura C l'ulteriore protuberanza 22 e l'ulteriore recesso 21 sono separati fra loro e la porzione intermedia 23 dell'intercapedine di passaggio-fluido 9b è in comunicazione fluida con l'ambiente esterno alla valvola antigelo 1. Tra la posizione di chiusura completa D e la posizione intermedia di chiusura C la prima parte operativa 10 compie il tratto di corsa 29 (Figura 9).

[0072] Successivamente (in base al tempo di risposta dell'elemento termosensibile 9a alle variazioni di temperatura) lo stelo dell'elemento termosensibile 9a continua a ritirarsi. In questa condizione il gruppo otturatore 9 assume una prima posizione di apertura A (Figure 16, 17) in cui sia la coppia protuberanza 13 - recesso 11 sia la coppia ulteriore protuberanza 22 – ulteriore recesso 21 sono separati fra loro permettendo l'evacuazione di una portata prestabilita attraverso l'intercapedine di passaggio-fluido 9b.

[0073] Lo stelo dell'elemento termosensibile 9a (a causa della temperatura dell'acqua) può continuare a ritirarsi ulteriormente fino a far assumere al gruppo otturatore una seconda posizione di apertura B (Figure 18, 19). Anche nella seconda posizione di apertura B in cui sia la coppia protuberanza 13 - recesso 11 sia la coppia ulteriore protuberanza 22 – ulteriore recesso 21 sono distanti fra loro permettendo l'evacuazione della stessa portata evacuata nella prima posizione di apertura A attraverso l'intercapedine di passaggio-fluido 9b.

[0074] Rispetto alla prima posizione di apertura A, nella seconda posizione di apertura B la prima parte operativa 10 è spostata (lungo l'asse longitudinale X) verso l'alto.

[0075] Dalla posizione intermedia di chiusura C fino alla seconda posizione di apertura B, la prima porzione operativa 10 si muove lungo la corsa 28.

[0076] In una successiva condizione di ripristino della normale condizione di funzionamento, ossia ad un innalzamento della temperatura dell'acqua, partendo da una delle

posizioni di apertura A, B, il gruppo otturatore 9 assume la posizione intermedia di chiusura C e poi la posizione di chiusura completa D associata al normale funzionamento dell'impianto idraulico. Nella condizione di ripristino, nella posizione intermedia di chiusura C il tratto intermedio dell'intercapedine di passaggio fluido 9b (la porzione intermedia 23) si svuota prevenendo un danneggiamento dovuto all'espansione dell'acqua intrappolata quando si ripresenta la condizione di congelamento dell'acqua; ciò avviene prima che il gruppo otturatore 9 assuma la posizione di chiusura completa D.

[0077] In particolare, la valvola antigelo 1 così configurata, particolarmente grazie all'intercapedine 9b di passaggio-fluido che si estende parallelamente all'asse longitudinale X garantisce un passaggio di fluido con una portata costante indipendentemente dalla posizione della prima porzione operativa 10 lungo la corsa 28. Grazie alla sinergia della prima porzione operativa 10 e della seconda porzione operativa 12 è possibile garantire una portata costante di acqua evacuata anche se la porzione operativa 10 si trova in posizioni diverse (posizioni di apertura A, B) lungo la corsa 28.

[0078] La specifica configurazione e conformazione del gruppo otturatore 9, e in particolare dell'intercapedine 9b di passaggio-fluido, permette di migliorare le attuali valvole antigelo per impianti idraulici, in particolar modo assicura il drenaggio di una portata di acqua prestabilita, tale da ottimizzare (ridurre) gli sprechi di acqua, aumentando allo stesso tempo la ripetibilità dell'operazione di evacuazione di acqua dall'impianto idraulico.

[0079] Inoltre, la specifica configurazione e disposizione dell'elemento termosensibile 9a nella prima cavità 3 permette di ottenere un tempo di risposta dell'elemento termosensibile 9a alle variazioni di temperatura del fluido circolante nell'impianto idraulico relativamente breve e quindi un azionamento/spostamento delle parti mobili del gruppo otturatore 9 relativamente rapido.

[0080] Inoltre, il trattamento superficiale del corpo a stantuffo 18 permette di conferire rapidità e precisione di movimento della prima parte operativa 10 rispetto alla seconda parte operativa 12 (o-ring).

[0081] Inoltre, grazie alla previsione di un singolo elemento elastico 19 è possibile ottenere una valvola antigelo 1 compatta e costruttivamente semplice, avendo un numero relativamente ridotto di componenti.

[0082] Inoltre, la previsione della gola di deposito 24 in prossimità dell'apertura di passaggio 27 permette evitare l'ingresso di detriti all'interno dell'intercapedine di passaggio-fluido 9b e/o all'interno di ulteriori intercapedini presenti nel gruppo otturatore 9.

[0083] Inoltre, la previsione dell'o-ring nella protuberanza 13 permette di bloccare eventuali detriti (non bloccati dalla gola di deposito 25) diretti verso la porzione intermedia di passaggio-fluido 23 dell'intercapedine 9b di passaggio-fluido.

[0084] La sinergia tra i, ed il mutuo posizionamento dei, recessi 11, 21 e protuberanza 13, 22 nella posizione intermedia di chiusura C permettere lo svuotamento dal fluido intrappolato nella porzione intermedia di passaggio-fluido 23 verso la bocca di evacuazione 7, 7', 7'' ed evita il congelamento di tale fluido e il conseguente bloccaggio (o il danneggiamento) del gruppo otturatore 9.

[0085] Inoltre, la conformazione specifica della bocca di evacuazione 7, 7', 7'' consente un'evacuazione completa del fluido, eliminando anche le goccioline di fluido residue in uscita.

[0086] Da quanto sopra descritto risulta evidente che la valvola antigelo secondo l'invenzione consegue tutti gli scopi prefissati.

Milano, 29/05/2023

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Rocco Candito

(Albo Prot. N. 1340 B)

RIVENDICAZIONI**1. Valvola antigelo (1) per un impianto idraulico, includente:**

- un corpo a involucro (2) definente una prima cavità (3) e provvisto di un primo attacco (4) per l'ingresso di un fluido, quale acqua, proveniente da un primo ramo di impianto idraulico, di un secondo attacco (5) per l'uscita di fluido da detta prima cavità (3) verso un secondo ramo di detto impianto idraulico;
- una porzione di evacuazione-fluido (6) che si protrae da detto corpo a involucro (2) lungo un asse longitudinale (X) ed è provvista di una bocca di evacuazione (7; 7'; 7''), detta estremità di evacuazione-fluido (6) definendo internamente una seconda cavità (8) in comunicazione fluida con detta prima cavità (3);
- un gruppo otturatore (9) termosensibile alloggiato in detta seconda cavità (8) e configurato per permettere l'evacuazione di una portata di fluido attraverso detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7'') al raggiungimento di una temperatura minima evitando che detto fluido congeli danneggiando detto impianto idraulico;

in cui detto gruppo otturatore (9) comprende una prima porzione operativa (10), mobile lungo detto asse longitudinale (X), ed una seconda porzione operativa (12) che è stazionaria, detta prima porzione operativa (10) e detta seconda porzione operativa (12) essendo mutuamente affacciate per definire una intercapedine (9b) di passaggio-fluido che si estende parallelamente a detto asse longitudinale (X), detta prima porzione operativa (10) e detta seconda porzione operativa (12) essendo configurate per bloccare il passaggio di fluido lungo detta intercapedine (9b) di passaggio-fluido in almeno una posizione di chiusura (C, D) in condizioni di normale funzionamento, e per abilitare il passaggio di detto fluido lungo detta intercapedine (9b) di passaggio-fluido al movimento di detta prima porzione operativa (10) relativamente a detta seconda porzione operativa (12) lungo una corsa (28), detta intercapedine (9b) di passaggio-fluido essendo conformata per garantire un passaggio di fluido con una portata costante indipendentemente dalla posizione di detta prima porzione operativa (10) lungo detta corsa (28).

2. Valvola anti-gelo (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima porzione operativa (10) è provvista di un recesso (11) e detta seconda porzione operativa

(12) è provvista di una protuberanza (13), detta prima e seconda porzione operative (10, 12) essendo mutuamente affacciate in modo che detta protuberanza (13) sia ricevuta almeno parzialmente in detto recesso (11); ed in cui detta protuberanza (13) sporge trasversalmente rispetto a detto asse longitudinale (X) verso una superficie di fondo (14) di detto recesso (11).

3. Valvola anti-gelo (1) secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui in detta almeno una posizione di chiusura (C, D), detta protuberanza (13) è a contatto con una parete laterale (15) di detto recesso (11) così da impedire il passaggio di fluido; e in cui detta prima porzione operativa (10) e detta seconda porzione operativa (12) sono configurate per assumere almeno due posizioni di apertura (A, B) incluse lungo detta corsa (28) in cui detta protuberanza (13) è lontana da detta parete laterale (15) così da abilitare il passaggio di fluido attraverso detta intercapedine (9b) di passaggio-fluido.

4. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 2 oppure 3, in cui detto recesso (11) ha una dimensione longitudinale maggiore di una ulteriore dimensione longitudinale di detta protuberanza (13), così che detto recesso (11) possa ricevere detta protuberanza (13) permettendo il passaggio di fluido in dette almeno due posizioni di apertura (A, B), detta dimensione longitudinale e detta ulteriore dimensione longitudinale essendo misurate lungo detto asse longitudinale (X).

5. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui detta protuberanza (13) è ricavata su un elemento di tenuta anulare alloggiato in una rispettiva sede (17); ed in cui detto recesso (11) è ricavato su un corpo a stantuffo (18) connesso ad un elemento termosensibile (9a) così da seguirne il movimento lungo detto asse longitudinale (X) ad una ad una variazione di temperatura di fluido percepita da detto elemento termosensibile (9a).

6. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 5, in cui detto recesso (11) si estende angolarmente rispetto a detto asse longitudinale (X) per un angolo inferiore all'angolo giro.

7. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui in detta prima porzione operativa (10) è previsto un ulteriore recesso (21), e in cui in detta seconda porzione operativa (12) è prevista una ulteriore protuberanza (22), detto ulteriore recesso (21) essendo disposto ad una quota inferiore rispetto detto recesso (11) e detta ulteriore protuberanza (22) essendo disposta ad una quota

inferiore rispetto a detta protuberanza (13), tra detta tra detta protuberanza (13) e detta ulteriore protuberanza (14) essendo definita una porzione intermedia di passaggio-fluido (23) di detta intercapedine di passaggio-fluido (9b).

- 5 8. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 7, in cui detta almeno una posizione di chiusura (C, D) comprende una posizione intermedia di chiusura (C) in cui detta protuberanza (13) è a contatto con una parte di detto recesso (11) per bloccare il fluido proveniente da detta seconda cavità (8), e in cui detto ulteriore recesso (21) e detta ulteriore protuberanza (22) sono mutuamente separati per consentire passaggio di fluido e abilitare lo svuotamento dal fluido residuo presente in detta porzione intermedia di passaggio-fluido (23) attraverso la bocca di evacuazione (7; 7'; 7'');
10 ed in cui è previsto un tratto di corsa (29) percorribile da detta prima porzione operativa (10) lungo detto asse longitudinale (X) da detta prima posizione intermedia di chiusura (C) fino ad una posizione di chiusura completa (D) in cui sia detto recesso (10) e detta protuberanza (13) sono in contatto reciproco, e detto
15 ulteriore recesso (21) e detta ulteriore protuberanza (22) sono in contatto reciproco per impedire il passaggio di fluido da detto impianto idraulico verso detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7'').
9. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 7 oppure 8, in cui una distanza fra detto recesso (11) e detto ulteriore recesso (21) è minore di una ulteriore distanza
20 fra detta protuberanza (13) e detta ulteriore protuberanza (22), detta distanza e detta ulteriore distanza essendo misurate lungo detto asse longitudinale (X).
10. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo otturatore (9) comprende un elemento termosensibile (9a) che sporge da detta seconda cavità (8) verso detta prima cavità (3) per lambire direttamente un
25 flusso di fluido che scorre tra detto primo attacco (4) e detto secondo attacco (5) e quindi rilevare una temperatura del fluido in detta prima cavità (3).
11. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 10, comprendente un singolo elemento elastico (19) posizionato operativamente fra detto corpo a stantuffo (18) e una superficie interna (20) di detta porzione di evacuazione-fluido (6) per esercitare
30 una forza longitudinale di contrasto ad una forza longitudinale di dilatazione termica associata a detto elemento termosensibile (9a), detta forza di contrasto essendo diretta al raggiungimento di detta almeno una posizione di chiusura (C, D).

12. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una gola di deposito (24) in prossimità di un'apertura di passaggio (27) fra detta prima cavità (3) e detta seconda cavità (8) per evitare l'ingresso di detriti presenti nel fluido all'interno di detta intercapedine di passaggio-fluido (9b) e/o all'interno di ulteriori intercapedini presenti in detto gruppo otturatore (9), detta gola di deposito (24) essendo provvista di una superficie di base (25) posizionata ad una quota inferiore rispetto a detta apertura di passaggio (27) così da favorire il deposito di detti detriti all'interno di detta gola di deposito (24).
13. Valvola antigelo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7'') comprende un corpo cavo avente un profilo inclinato (7a; 7a'; 7a''), detto profilo essendo preso su un piano mediano di detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7''), detto profilo essendo inclinato rispetto a detto asse longitudinale (X) in modo tale da permettere il raggruppamento di goccioline di fluido evacuato adese a detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7'') e l'allontanamento di dette goccioline per caduta da detta bocca di evacuazione (7; 7'; 7'').
14. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 13, in cui detto profilo inclinato (7a; 7a'; 7a'') comprende un profilo curvo (7a), detto profilo curvo (7a) essendo concavo.
15. Valvola antigelo (1) secondo la rivendicazione 13, in cui detto profilo inclinato (7a; 7a'; 7a'') comprende un profilo sostanzialmente rettilineo (7a').
16. Valvola antigelo (1) secondo una delle rivendicazioni da 13 a 15, in cui detta bocca di evacuazione (7'') comprende una parte a raggiera (7b''), detta parte a raggiera (7b'') essendo provvista in prossimità di detto asse longitudinale (X) di un elemento a fuso (7c'').

Milano, 29/05/2023

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Rocco Candito

(Albo Prot. N. 1340 B)

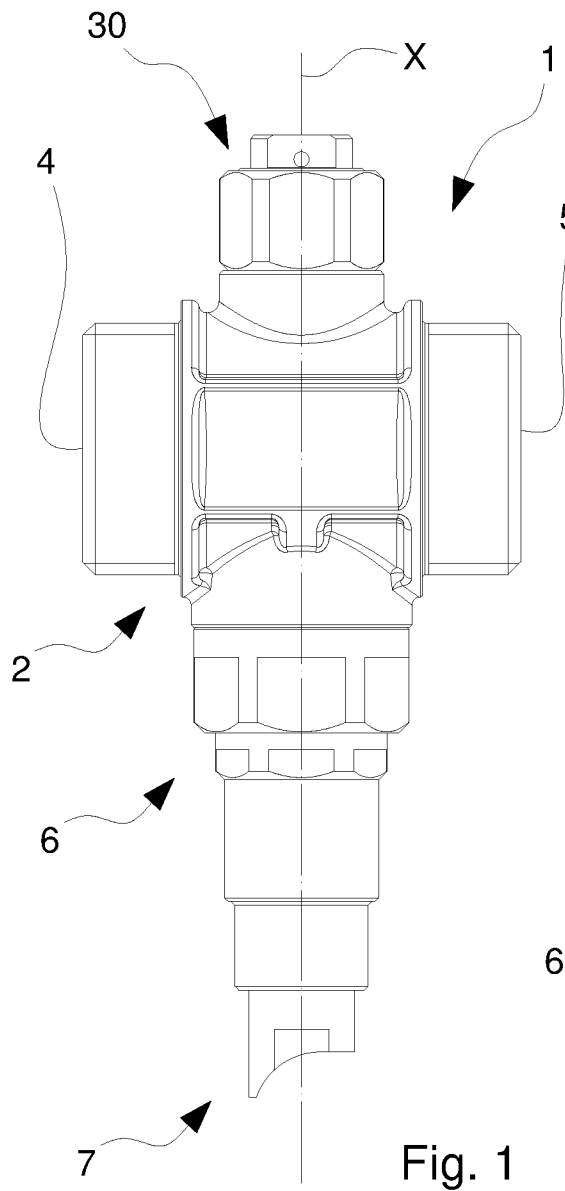


Fig. 1

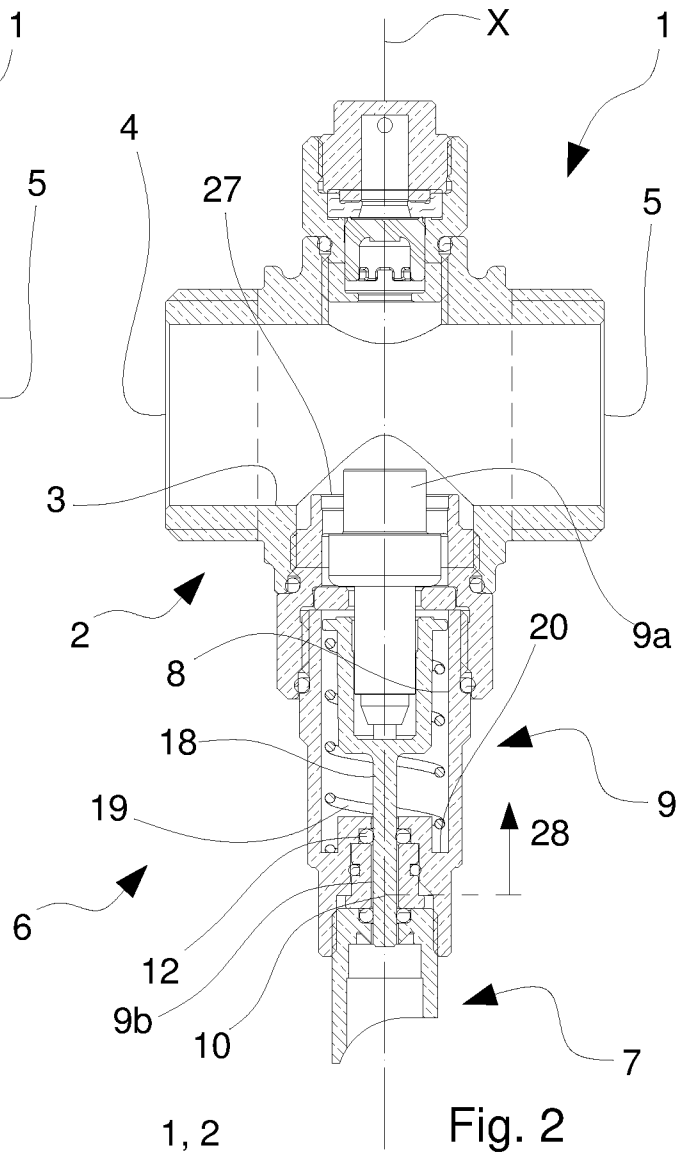


Fig. 2

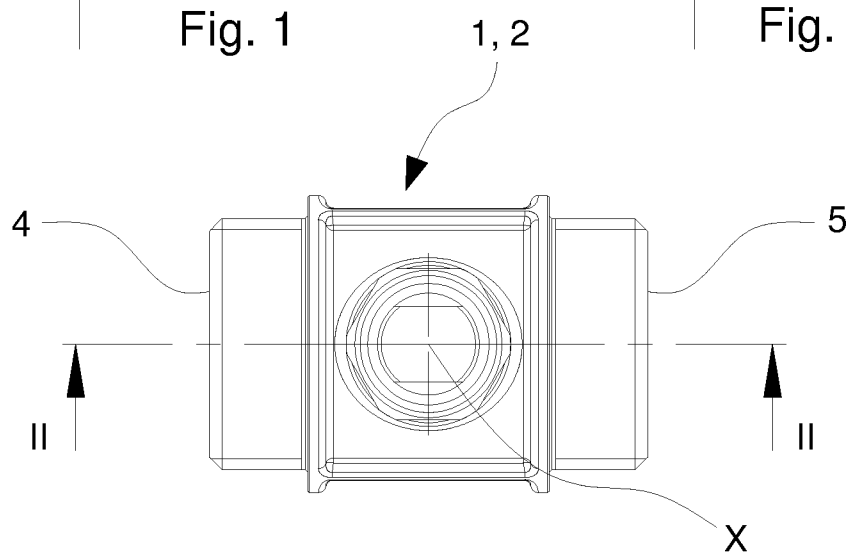


Fig. 3

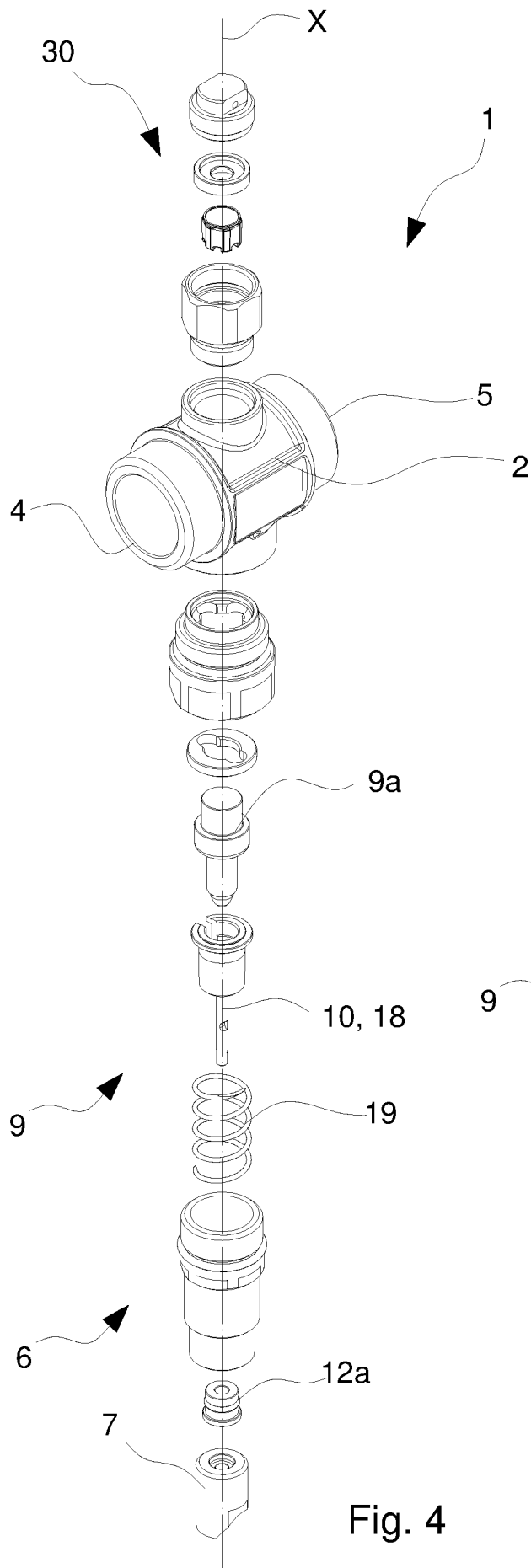


Fig. 4

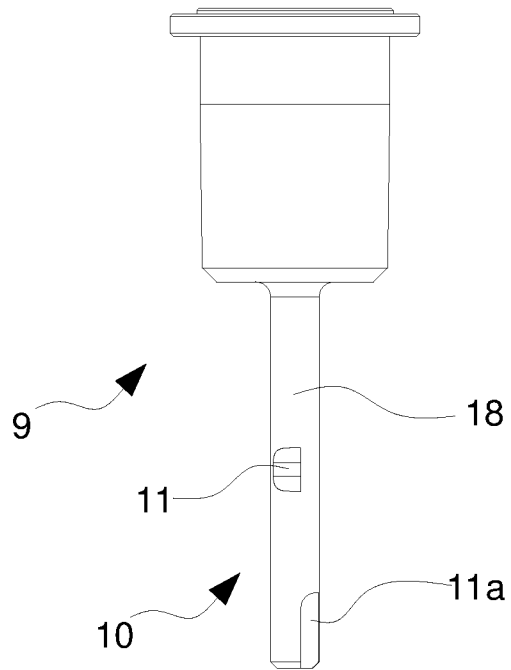
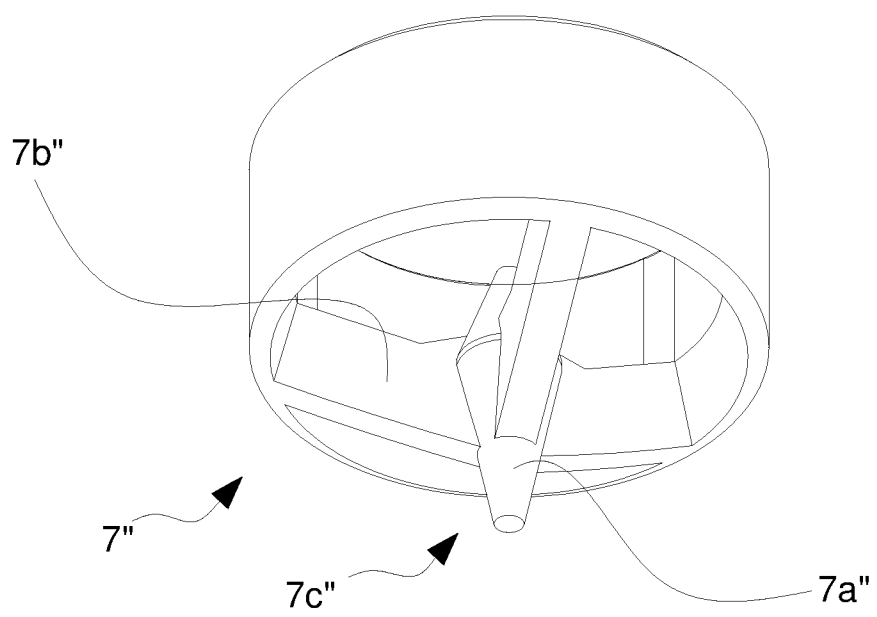
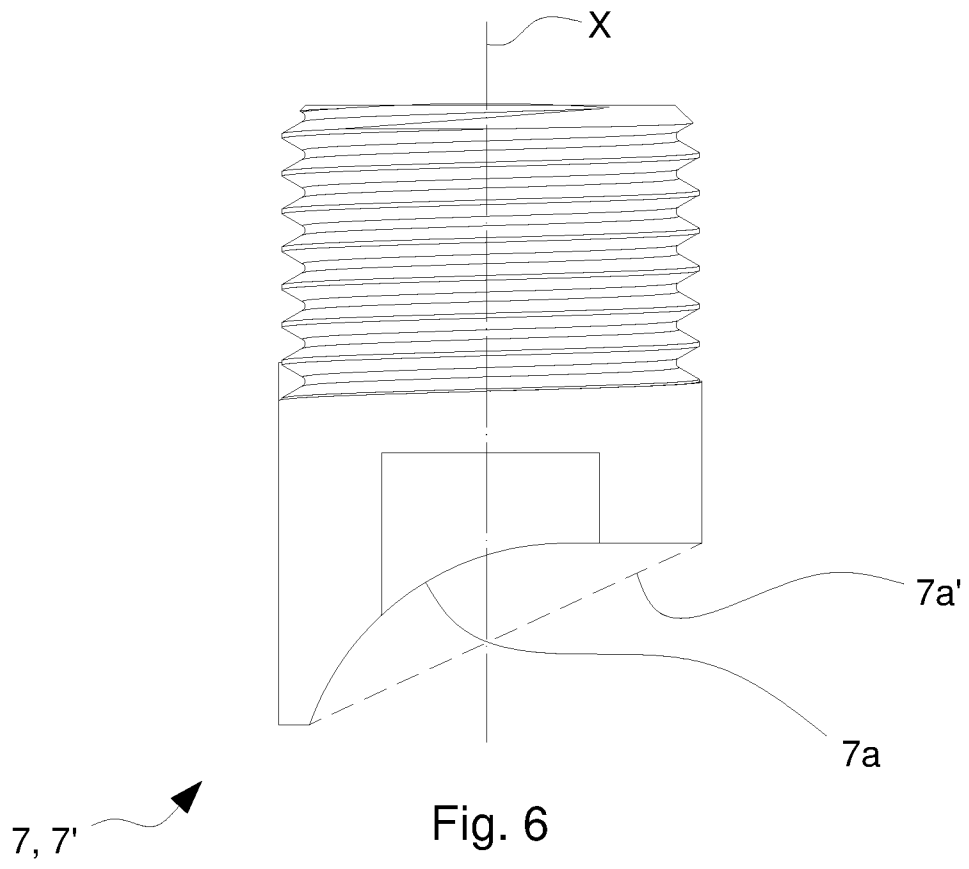


Fig. 5



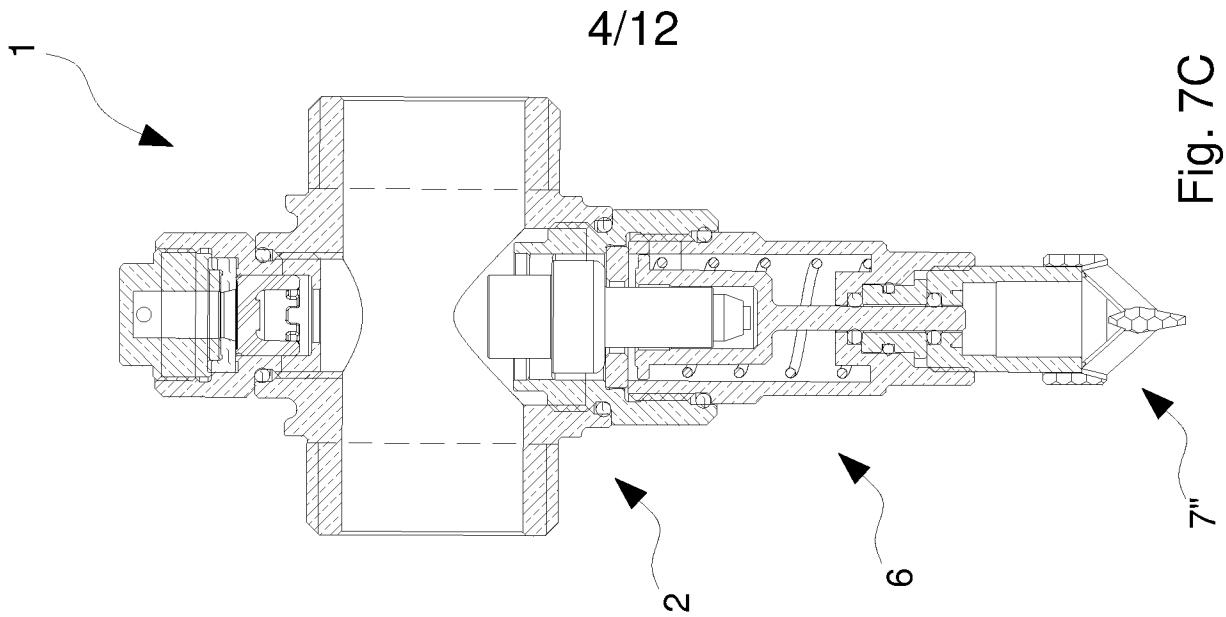


Fig. 7C

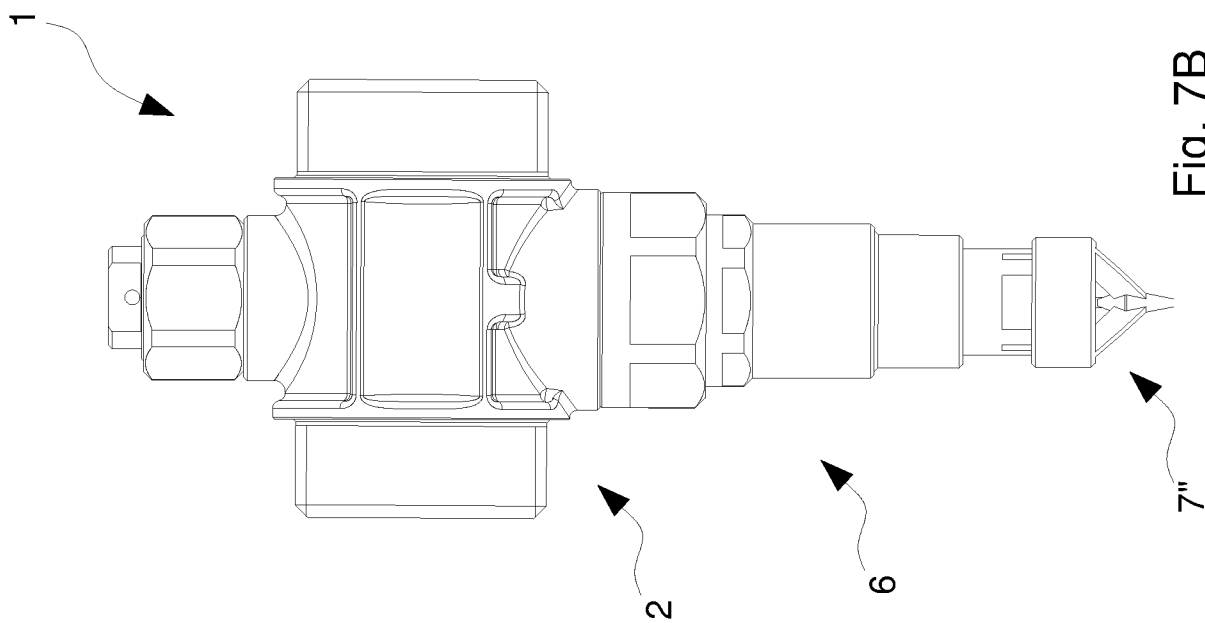


Fig. 7B

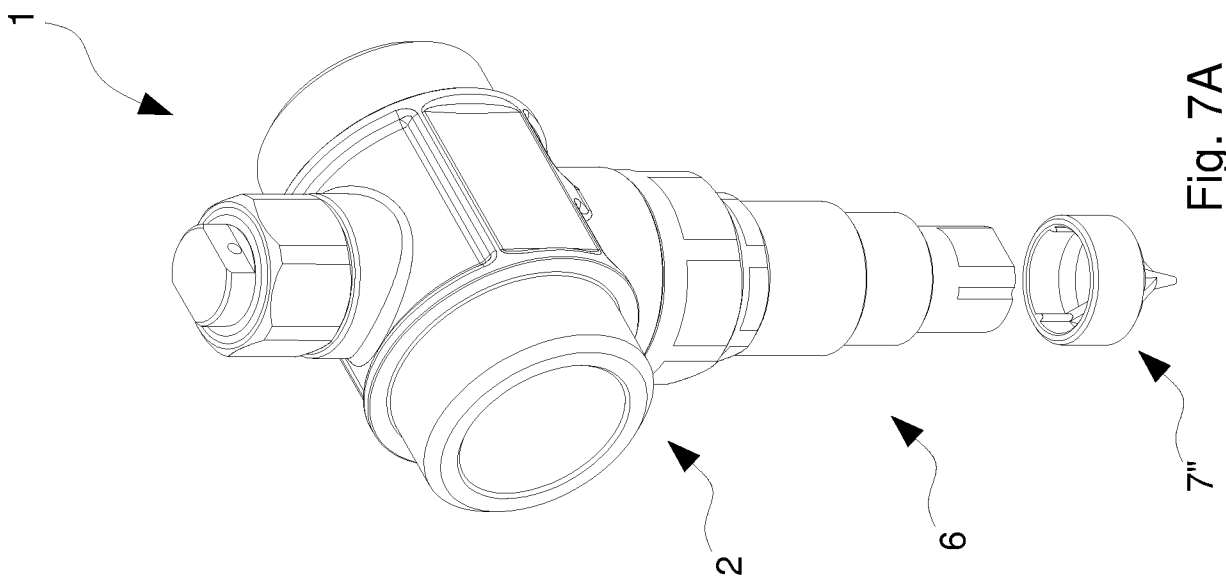
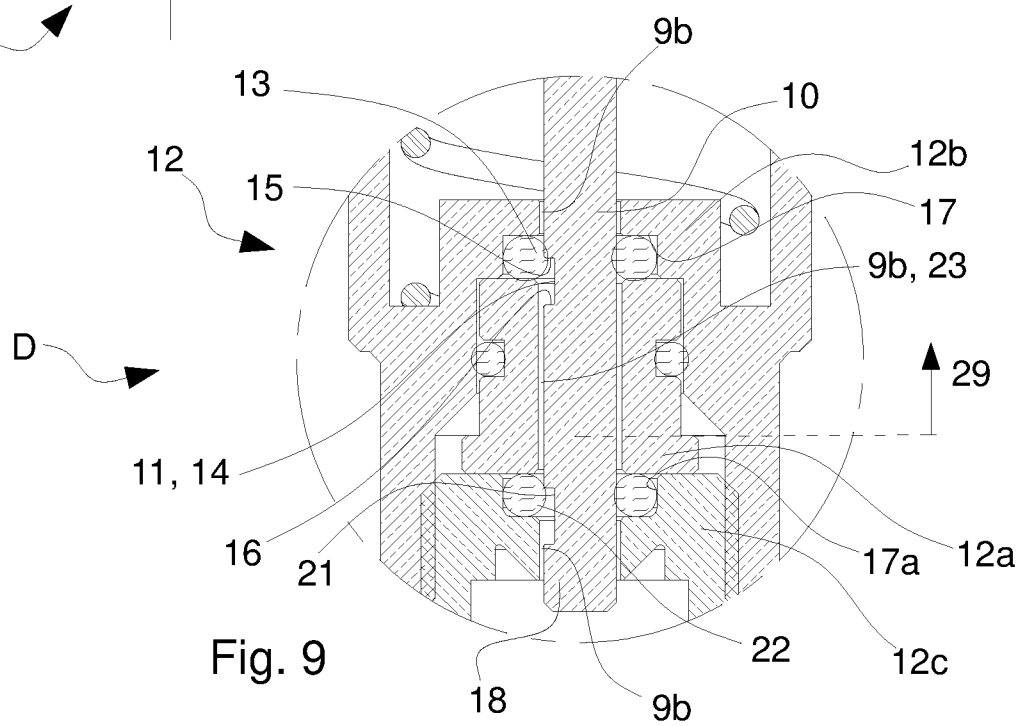
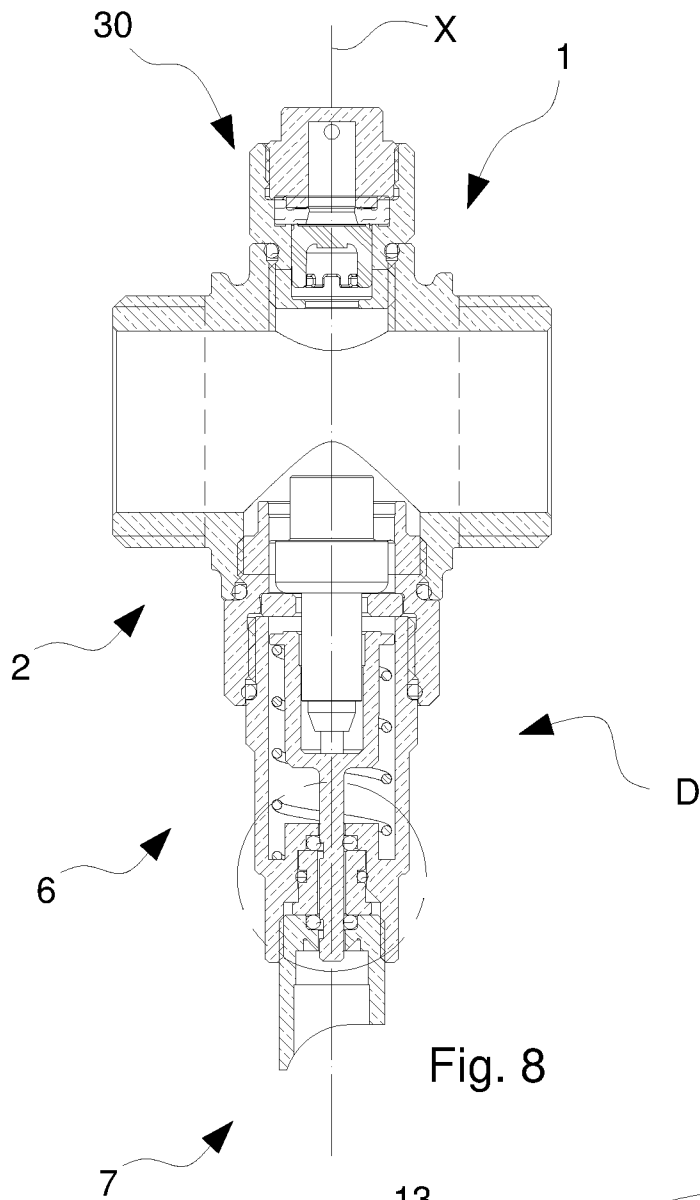
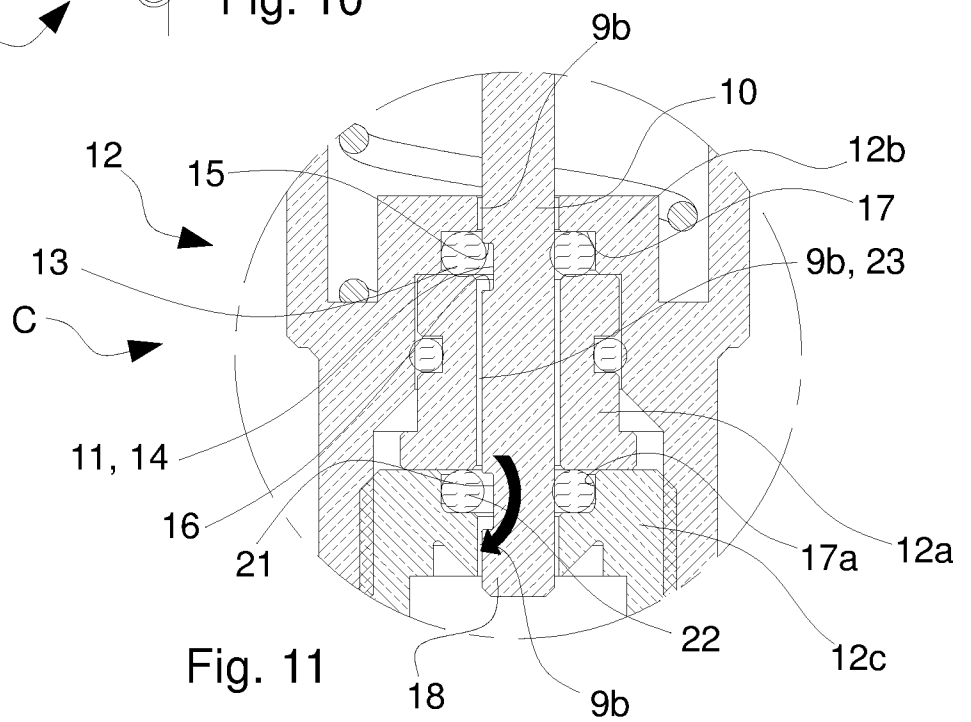
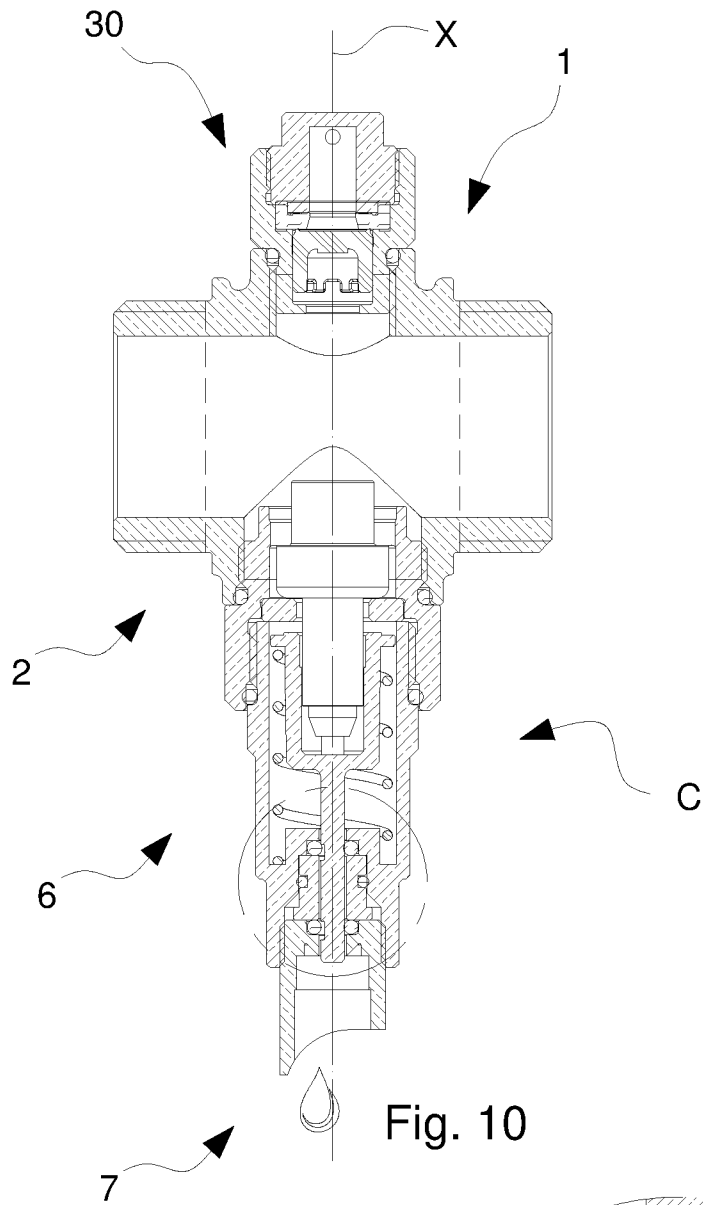


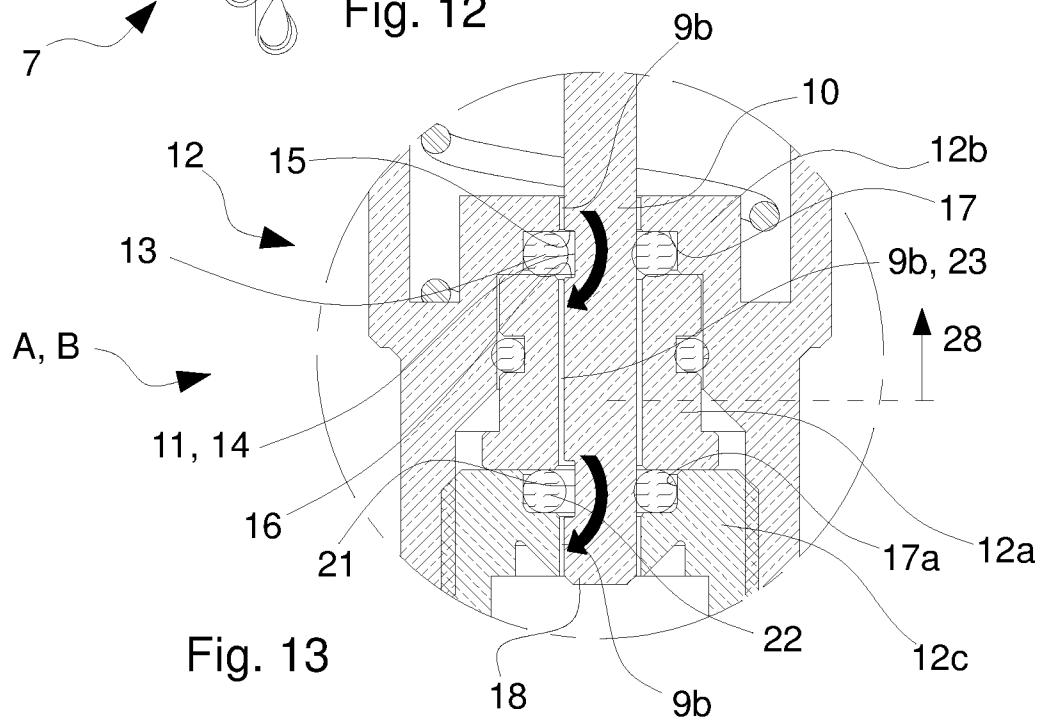
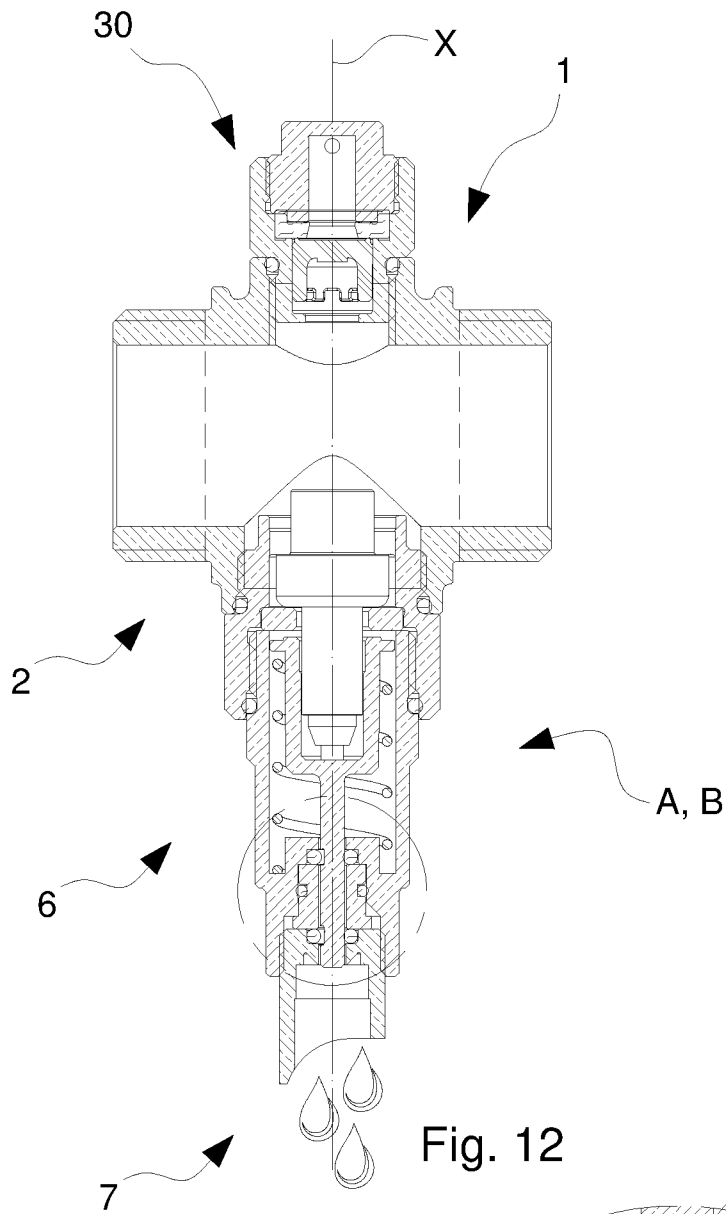
Fig. 7A



6/12



7/12



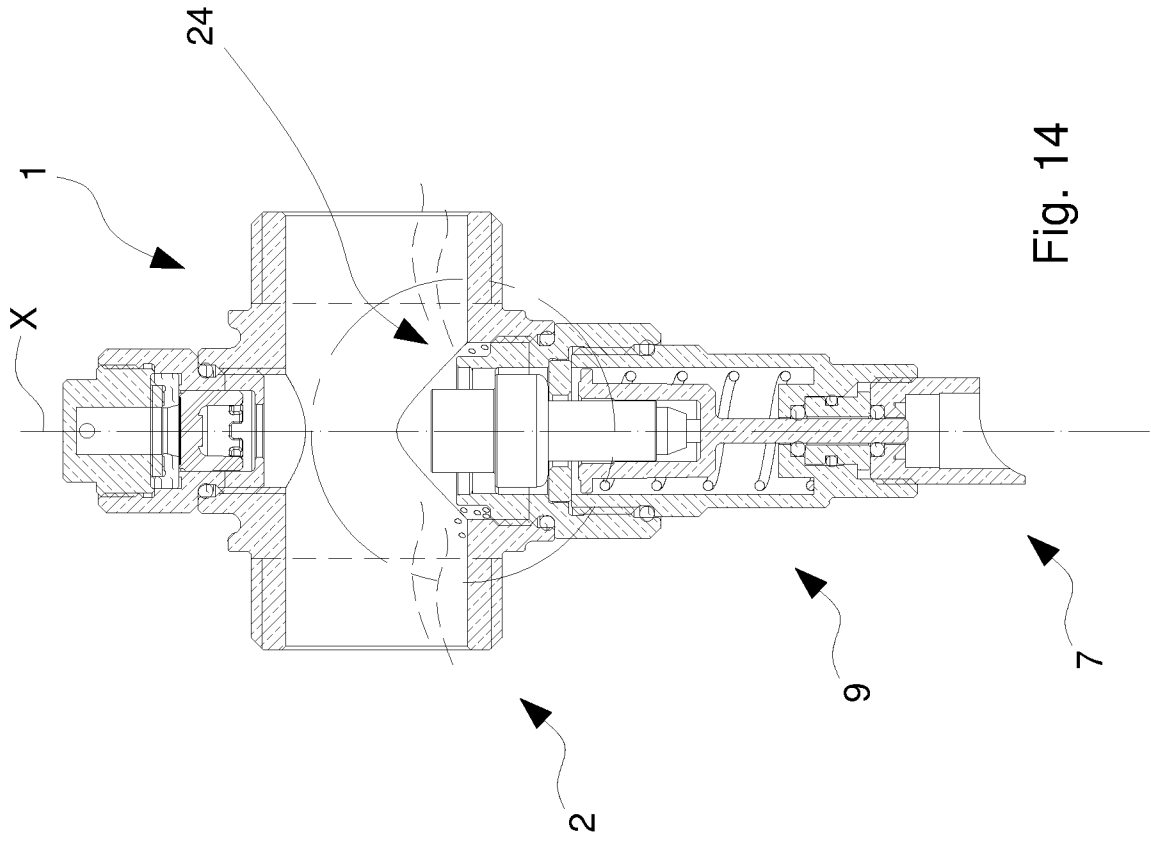


Fig. 14

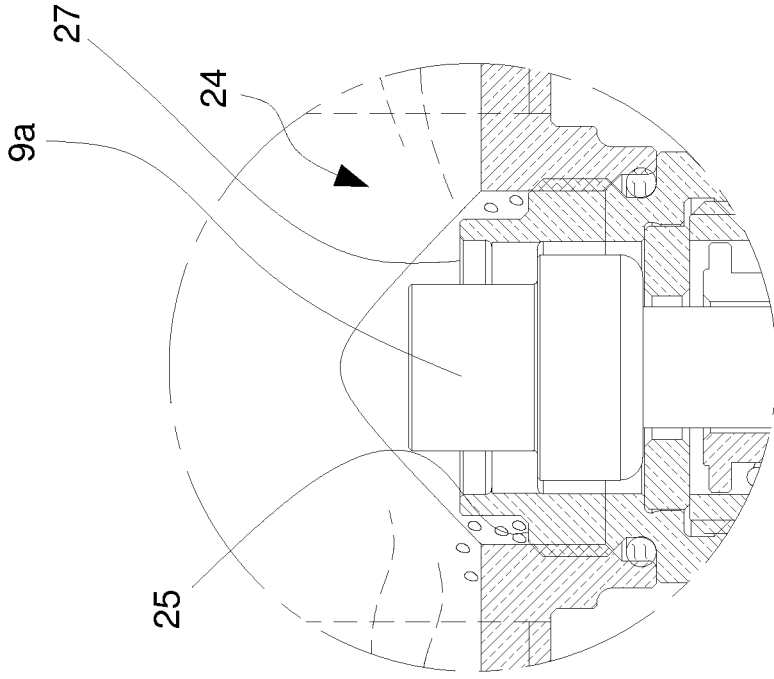


Fig. 15

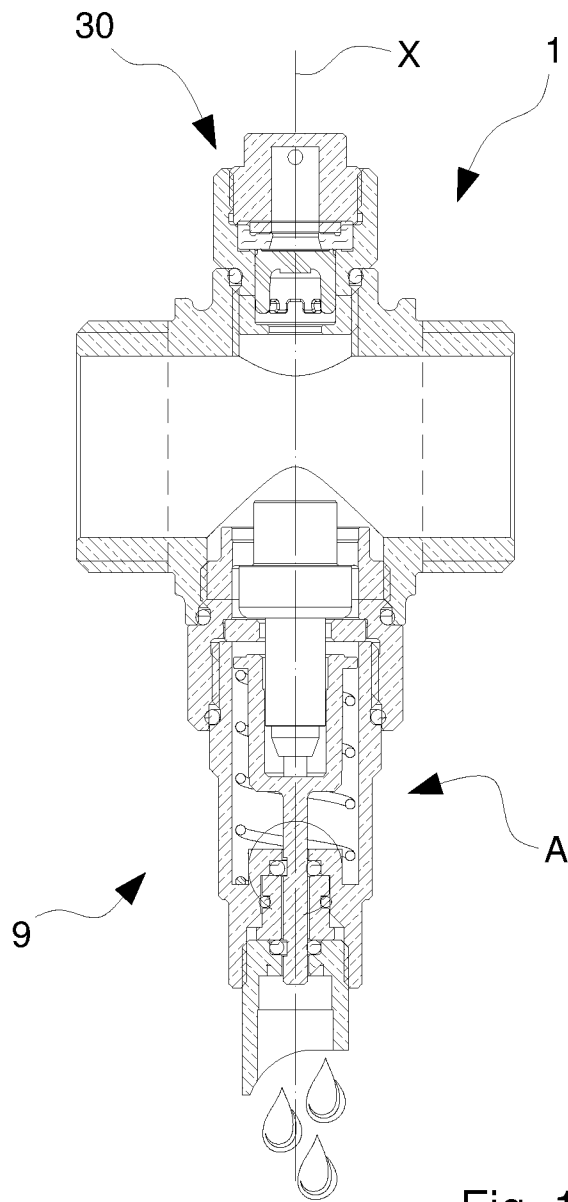


Fig. 16

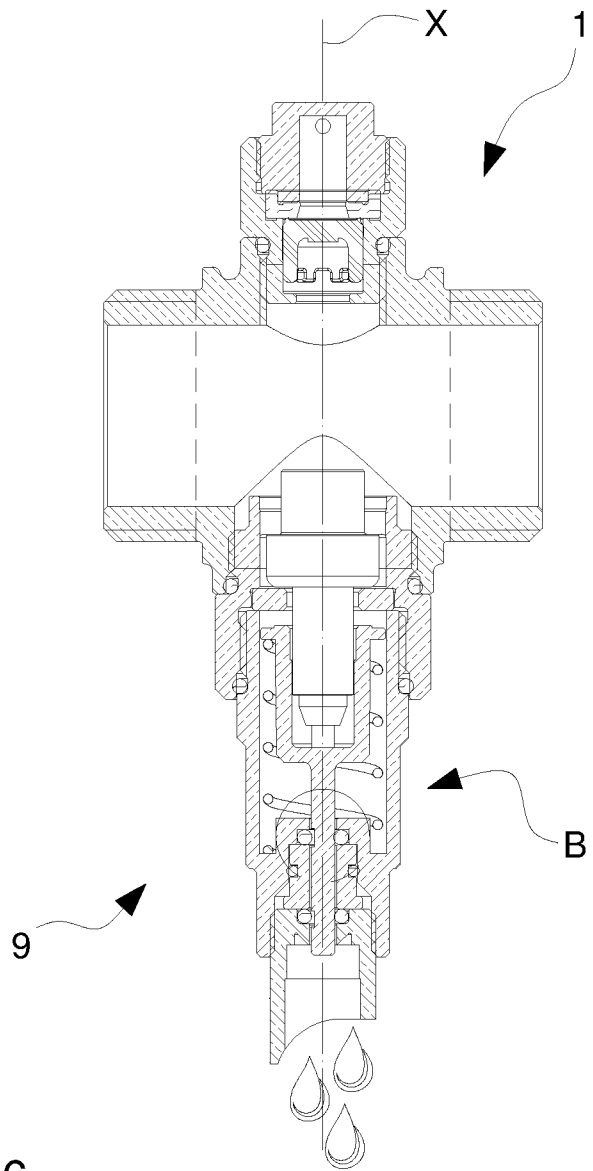


Fig. 18

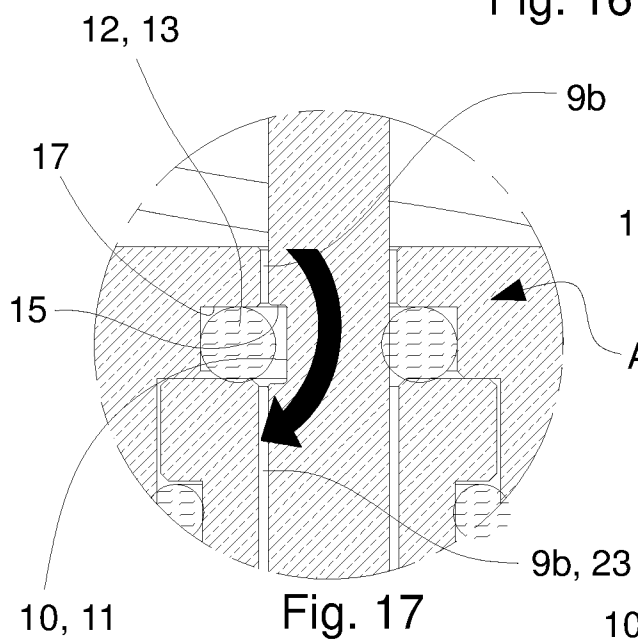


Fig. 17

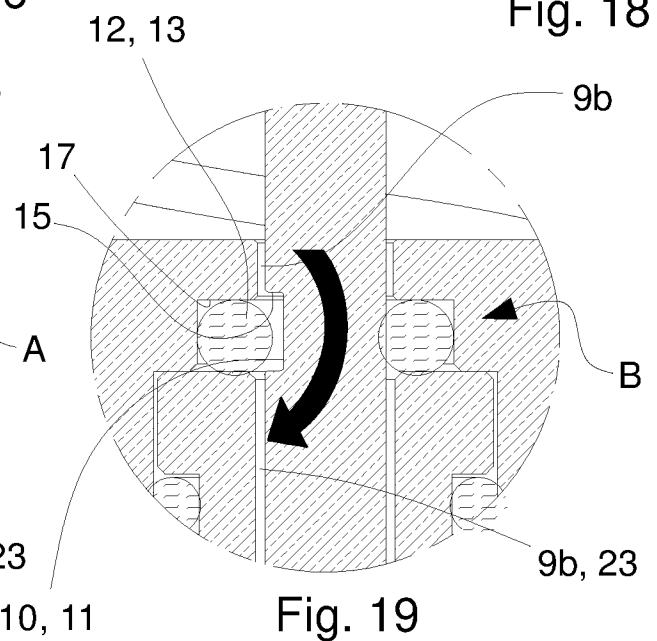
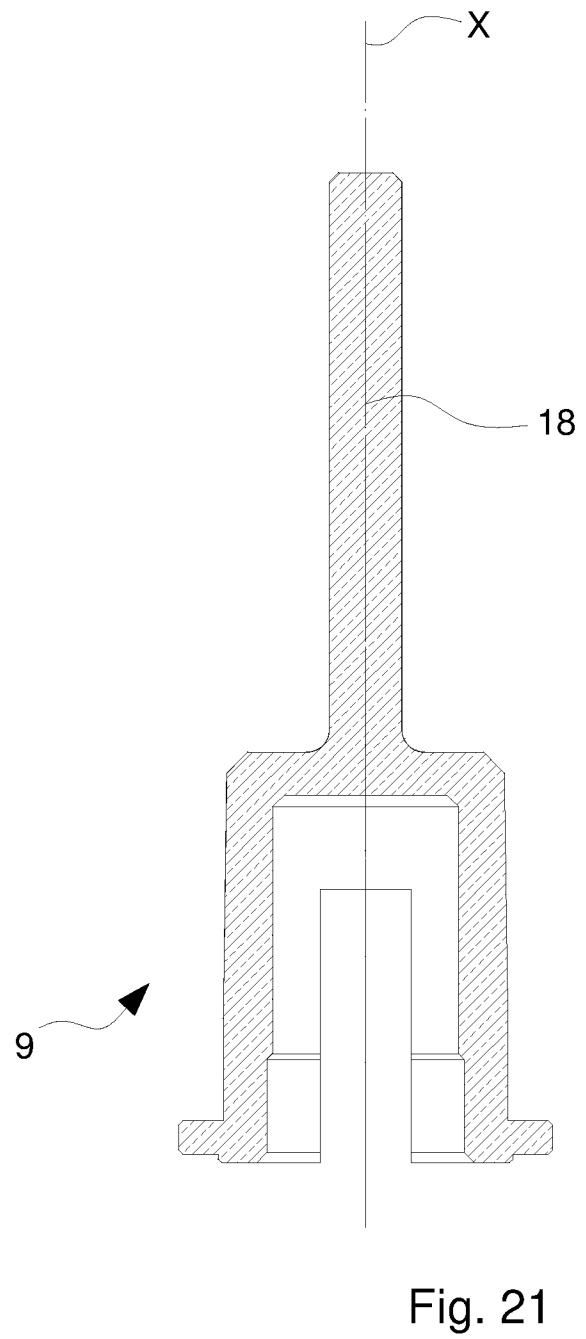
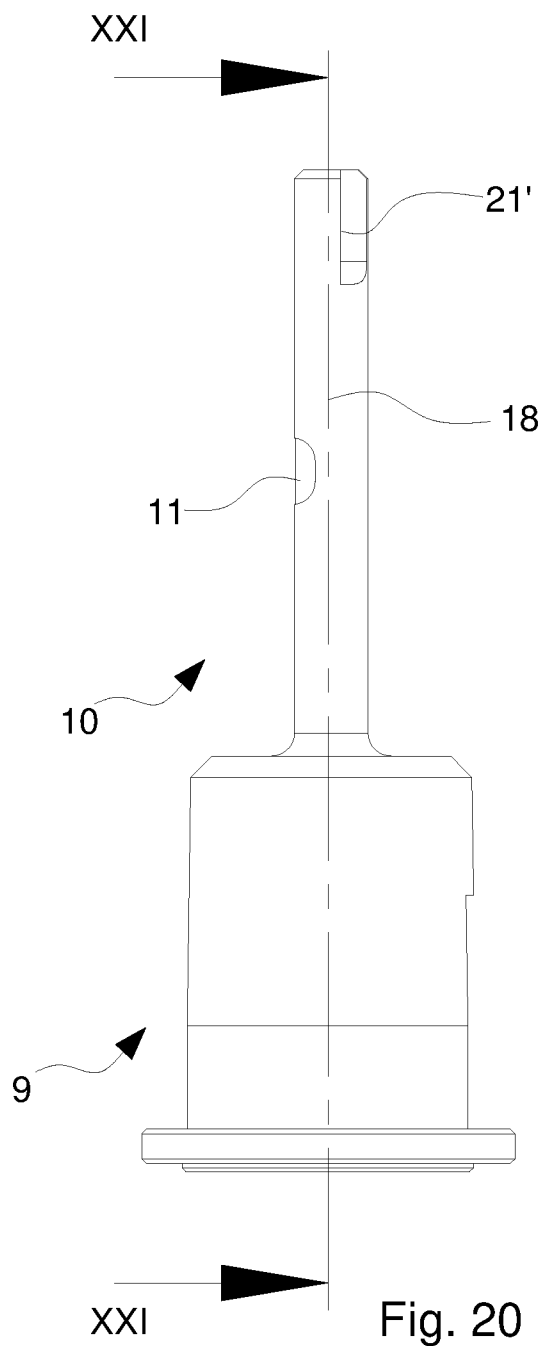


Fig. 19



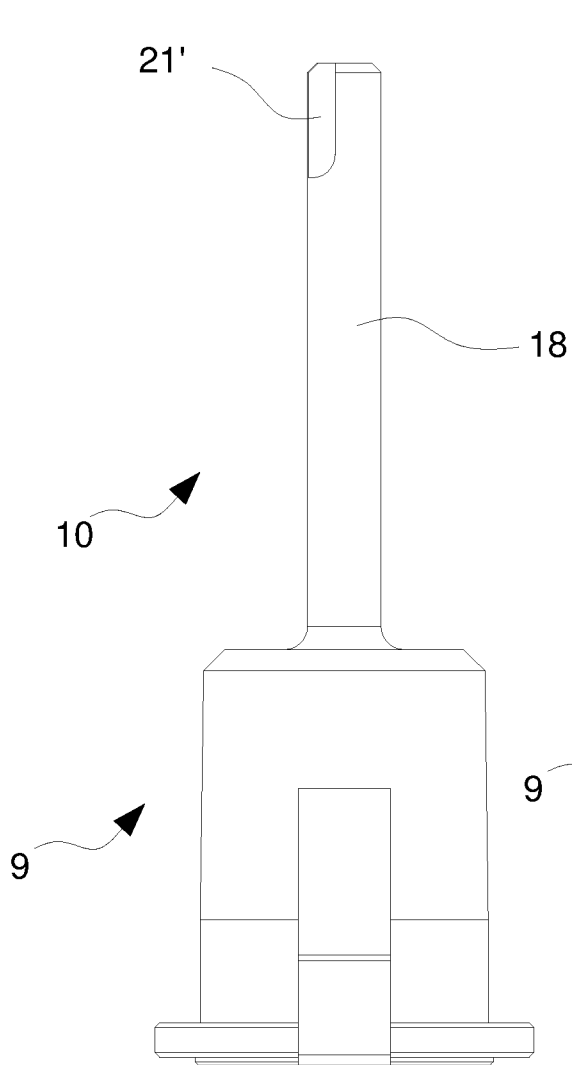


Fig. 22

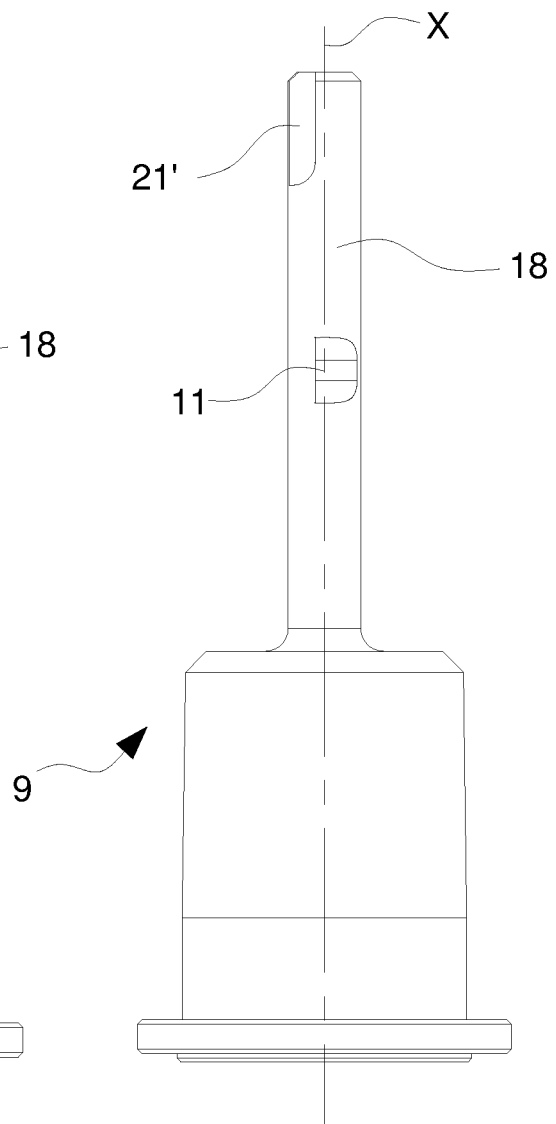


Fig. 23

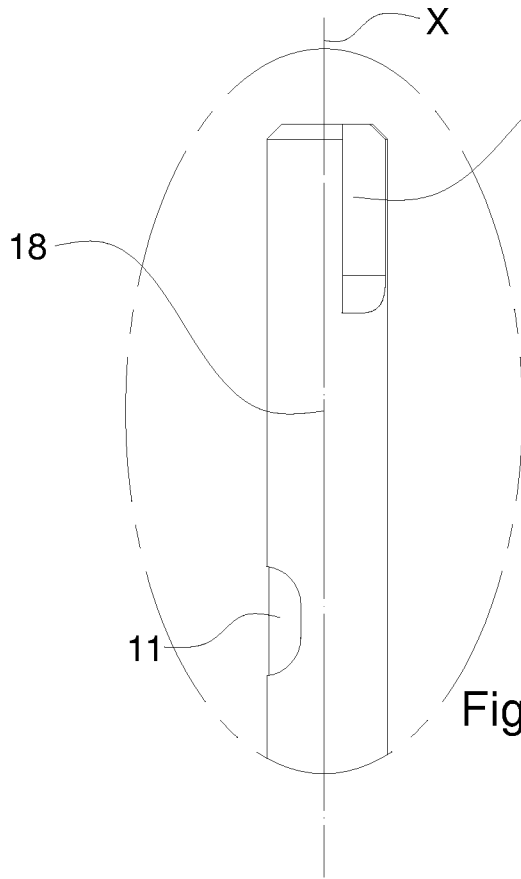


Fig. 26

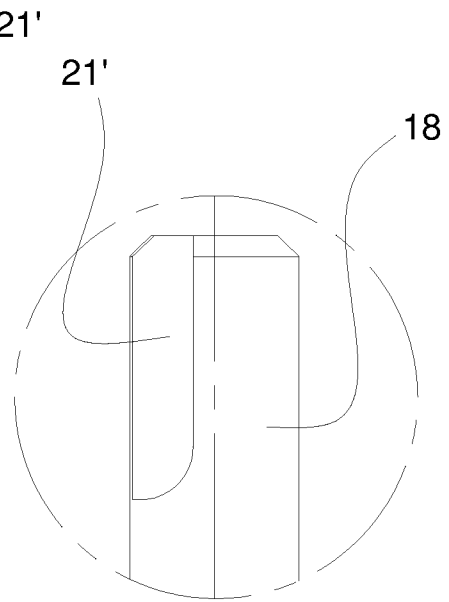


Fig. 25

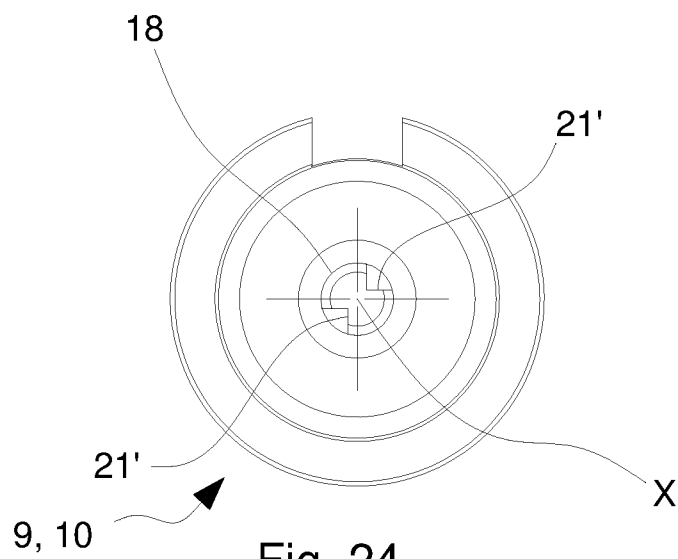


Fig. 24