

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901735195A1

Publication Date

20101125

Applicant

CAVAGNA GROUP S.P.A.

Title

DISPOSITIVO DI SICUREZZA PER VALVOLE E/O RECIPIENTI IN
PRESSIONE

DESCRIZIONE

Ambito tecnico

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo di sicurezza per valvole e/o recipienti in pressione del tipo descritto nel preambolo della
5 rivendicazione principale.

Sfondo tecnologico

Nell'ambito tecnico di riferimento, sono noti dispositivi di sicurezza che consentano il deflusso da una sorgente di gas in pressione verso l'atmosfera quando la temperatura ambiente supera un valore di soglia, ad esempio per
10 effetto di un incendio. Tali dispositivi possono quindi essere applicati tipicamente a valvole di sfiato, ad esempio valvole comprendenti anche dispositivi di sovrappressione, o a recipienti in pressione, sia per bassa pressione, ad esempio recipienti per GPL, che per alta pressione.

Un dispositivo di sicurezza del tipo sopra menzionato è ad esempio nota dal
15 brevetto europeo EP 1295056, particolarmente destinato ai serbatoi di GPL per autotrazione. In tale documento è descritto un dispositivo di sicurezza comprendente un otturatore che chiude il passaggio di gas dal serbatoio all'atmosfera e sul quale è attiva una molla precaricabile mediante una vite di taratura. Tra la vite e la molla è interposto un anello distanziale in
20 materiale fusibile quando la temperatura ambiente supera un predeterminato valore di soglia. Il precarico della molla è determinato in modo tale che normalmente, tra le forze attive sull'otturatore, la forza elastica sia superiore alla forza di pressione e di conseguenza il dispositivo sia chiuso impedendo la fuoriuscita del gas dal serbatoio. Quando l'anello
25 distanziale fonde la molla perde, in tutto o in parte, il precarico così che la

forza di pressione prevalga su quella elastica determinando lo spostamento dell'otturatore, l'apertura del dispositivo e il conseguente deflusso del gas dal serbatoio.

Il principale inconveniente di questa soluzione è rappresentato dal fatto che
5 essendo il dispositivo attraversato dal gas in fase di scarico, questo viene raffreddato a seguito dell'abbassamento di temperatura generato dall'espansione del gas in transito. Il processo di fusione dell'anello distanziale si interrompe e la molla interviene nuovamente chiudendo l'otturatore. Ciò comporta un funzionamento discontinuo dell'intero sistema
10 fino al completo scioglimento della lega fusibile allungando notevolmente i tempi di svuotamento del serbatoio. Tale allungamento del tempo di svuotamento potrebbe in alcuni casi pregiudicare l'efficacia del sistema.

Descrizione dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un
15 dispositivo di sicurezza per valvole e/o recipienti in pressione strutturalmente e funzionalmente concepito in modo di ovviare a tutti gli inconvenienti lamentati con riferimento alla tecnica nota citata.

Questo e altri scopi che meglio appariranno nel seguito sono conseguiti dall'invenzione mediante un dispositivo di sicurezza in accordo con le
20 rivendicazioni che seguono.

Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata di un suo preferito esempio di realizzazione, illustrato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento agli uniti disegni
25 in cui:

- la figura 1 è una vista assonometrica di un dispositivo di sicurezza secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista laterale in sezione del dispositivo di figura 1;
- la figure 3 è una vista corrispondente a quella di figura 2, in una
5 diversa configurazione operativa;
- la figura 4 è una vista laterale in sezione di una variante realizzativa del dispositivo di figura 1;
- la figura 5 è una vista corrispondente a quella di figura 4, in una diversa configurazione operativa,
- 10 - la figura 6 è una vista assonometrica di una variante realizzativa del dispositivo di sicurezza di figura 1.

Modo preferito di realizzazione dell'invenzione

Nelle figure, con 10 è complessivamente indicata un dispositivo di sicurezza secondo la presente invenzione.

15 Il dispositivo 10 si presta particolarmente, sebbene non esclusivamente, per essere applicato su valvole di sicurezza, ad esempio di sovrappressione, oppure su recipienti o serbatoi in pressione.

In generale il disposto può esser convenientemente impiegato in tutti i casi in cui è richiesto il deflusso di gas da una sorgente in pressione quando la
20 temperatura ambiente supera un predeterminato valore di soglia, ad esempio a causa di un incendio.

Il dispositivo di sicurezza 10 comprende un corpo 1 e un raccordo 12 collegato al corpo 1, mediante una ghiera filettata 11a. Il raccordo 12, nel quale è realizzato un passaggio 11, cilindrico con asse longitudinale X, è
25 collegabile ad una sorgente di gas in pressione mediante una seconda

ghiera 11b, longitudinalmente contrapposta rispetto alla ghiera 11a.

In una variante realizzativa dell'invenzione il corpo 1 e il raccordo 12 sono tra loro integrati in un unico elemento.

In una ulteriore variante realizzativa dell'invenzione il raccordo 12 è
5 direttamente solidale a un corpo valvola o altro dispositivo di interfaccia verso una serbatoio in pressione

Il dispositivo di sicurezza 10 comprende inoltre un otturatore 5 traslabile rispetto al corpo 1, lungo l'asse longitudinale X, tra una posizione di chiusura (figure 2 e 4) e una posizione di apertura (figure 3 e 5). Nella
10 posizione di chiusura una prima estremità 5a dell'otturatore 5 chiude il passaggio 11, essendo in esso alloggiata una tenuta. L'accoppiamento tra l'estremità 5a dell'otturatore 5 e il passaggio 11 è del tipo cilindro pistone. Il trafileamento di gas tra l'otturatore 5 e il passaggio 11 è infatti impedito per
15 effetto di un anello 2 di guarnizione in gomma e di un anello 3 antiestrusione, alloggiati in una gola 13 realizzata sull'otturatore 5 in prossimità della prima estremità 5a. In altre varianti realizzative dell'invenzione, in particolare per applicazioni di bassa pressione, è previsto l'impiego del solo anello in gomma 2 come elemento di tenuta alloggiato nella gola 13.

20 Nella posizione di apertura l'otturatore 5 è allontanato dal passaggio 11 così da consentire il deflusso del gas dalla sorgente verso l'atmosfera attraverso una pluralità di passaggi 12a realizzati nel corpo 1 trasversalmente all'asse longitudinale X.

Secondo una variante realizzativa dell'invenzione (figura 6) i passaggi 12a
25 sono realizzati nel corpo 1 anche in direzione parallela all'asse longitudinale

X.

Secondo altre varianti realizzative dell'invenzione (non rappresentate) le aperture 12a sono realizzate sul raccordo 12.

L'otturatore 5 comprende mezzi di trattenimento 4, 7 per bloccare
5 l'otturatore 5 nella posizione di chiusura. I mezzi di trattenimento 4, 7 sono almeno parzialmente deformabili per effetto dell'aumento della temperatura ambiente al di sopra di una temperatura di soglia, per consentire lo spostamento dell'otturatore 5 nella posizione di apertura. La temperatura di soglia è funzione del materiale dei mezzi di trattenimento 4, 7 ed è scelta in
10 modo tale da garantire il passaggio del gas prima che vengano compromesse le caratteristiche di resistenza dell'assieme costituito da dispositivo e sorgente di gas. Valori tipici della temperatura di soglia sono compresi tra i 90 °C e i 150 °C.

I mezzi di trattenimento comprendono un inserto 7 in materiale basso-
15 fondente, ovvero che fonde quando la temperatura ambiente è al di sopra della soglia di temperatura sopra definita. Secondo una variante realizzativa dell'invenzione l'inserto 7 è realizzato in lega eutettica.

I mezzi di trattenimento comprendono inoltre una pluralità di elementi di bloccaggio 4, di forma sferica alloggiati in rispettive sedi 4a realizzate in un
20 elemento di contenimento 8 posto ad una seconda estremità 5b, longitudinalmente contrapposta rispetto alla prima estremità 5a dell'otturatore 5.

Gli elementi di bloccaggio 4 sono parzialmente inglobati nell'inserto 7 così da essere trattenuti nelle rispettive sedi 4a, fermati da una superficie di
25 riscontro 6 realizzata mediante uno spallamento nel corpo 1 fintanto che la

temperatura ambiente è inferiore alla temperatura di soglia. Nel momento in cui la temperatura ambiente supera la temperatura di soglia, l'inserto 7 fonde e gli elementi di bloccaggio 4 diventano mobili nelle rispettive sedi 4a in allontanamento dalla superficie di riscontro 6.

5 Il funzionamento del dispositivo 10 è il seguente: quando la temperatura ambiente è minore della temperatura di soglia i mezzi di trattenimento 4 sono bloccati contro la superficie di riscontro 6, così da trattenere l'otturatore 5 nella posizione di chiusura. Non appena la temperatura ambiente supera la temperatura di soglia l'otturatore 5 è libero di spostarsi
10 rispetto alla superficie di riscontro 6 per effetto della deformazione dei mezzi di trattenimento 4, 7, ovvero della fusione (anche parziale) o del rammollimento dell'inserto 7 e dello spostamento degli elementi di bloccaggio sferici 4 nelle rispettive sedi 4a. Il disimpegno degli elementi di bloccaggio sferici 4 dalla superficie di riscontro 6 avviene non appena ha
15 inizio la fusione o il rammollimento dell'inserto 7 consentendo istantaneamente la completa apertura delle sezioni di passaggio 11 e 12a e permettendo la fuoriuscita del gas. L'eventuale raffreddamento dell'inserto 7 durante la fase di espansione non è in grado di riportare il sistema allo stadio di chiusura iniziale né di limitare in alcun modo lo spostamento
20 dell'otturatore 5.

L'elemento di contenimento 8 dell'otturatore 5 comprende uno spallamento 8a suscettibile di riscontrare lo spallamento 6 del raccordo 12 per impedire il completo sfilamento dell'otturatore quando questo è nella posizione di apertura (figura 3). Nelle varianti realizzative delle figure 4 e 5 non è
25 previsto lo spallamento 8a e l'otturatore 5 può essere quindi completamente

sfilato dal raccordo 12, dopo che l'inserto 7 si è fuso.

L'invenzione raggiunge così gli scopi proposti rispetto alla tecnica nota citata evitando la possibilità di richiusura anche parziale e la limitazione delle sezioni di passaggio durante la fase di scarico.

- 5 Un ulteriore vantaggio è rappresentato dal fatto di aver inglobato l'elemento deformabile per effetto dell'aumento della temperatura nell'otturatore, limitando in questo modo il numero degli elementi individualmente manipolabili che costituiscono il dispositivo, rendendone così al tempo stesso più semplice l'assemblaggio e più efficace il funzionamento.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di sicurezza per valvole e/o recipienti in pressione comprendente:

5 - un corpo nel quale è realizzato un passaggio collegabile ad una sorgente di gas in pressione,

10 - un otturatore traslabile rispetto a detto corpo tra una posizione di chiusura in cui una prima estremità di detto otturatore chiude detto passaggio e una posizione di apertura in cui detto otturatore è allontanato da detto passaggio così da consentire il deflusso del gas da detta sorgente verso l'atmosfera, detto otturatore comprendendo mezzi di trattenimento per bloccare detto otturatore in detta posizione di chiusura,

15 caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trattenimento sono almeno parzialmente deformabili per effetto dell'aumento della temperatura ambiente al di sopra di una temperatura di soglia per consentire lo spostamento di detto otturatore in detta posizione di apertura.

20 2. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di trattenimento comprendono un inserto in materiale che fonde quando la temperatura ambiente è al di sopra di detta soglia.

25 3. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di trattenimento sono fermati da una superficie di riscontro realizzata in detto corpo quando la temperatura ambiente è minore di detta temperatura di soglia, così da trattenere detto otturatore in detta posizione di chiusura, detto otturatore essendo libero rispetto

a detta superficie di riscontro per effetto della deformazione di detti mezzi di trattenimento, quando la temperatura ambiente supera detta temperatura di soglia.

4. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 2 e 3, in cui detti
5 mezzi di trattenimento comprendono una pluralità di elementi di bloccaggio alloggiati in rispettive sedi realizzate in detto otturatore, detti elementi di bloccaggio essendo parzialmente inglobati in detto inserto così da essere bloccati in dette rispettive sedi riscontrando detta superficie di riscontro fintanto che la temperatura ambiente è
10 inferiore a detta temperatura di soglia, detti elementi di bloccaggio essendo mobili in dette rispettive sedi in allontanamento da detta superficie di riscontro quando detto inserto fonde.
5. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 4, in cui detti elementi di bloccaggio sono sferici.
- 15 6. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui detti elementi di bloccaggio sono posti in prossimità di una seconda estremità di detto otturatore, contrapposta a detta prima estremità rispetto ad un asse longitudinale di detto otturatore.
7. Dispositivo di sicurezza secondo una o più delle rivendicazioni
20 precedenti, in cui detto otturatore comprende uno spallamento suscettibile di riscontrare detto corpo per impedire il completo sfilamento di detto otturatore da detto corpo quando l'otturatore è in detta posizione di apertura.
8. Dispositivo di sicurezza secondo una o più delle rivendicazioni
25 precedenti, in cui detto otturatore comprende un alloggiamento per

un elemento di tenuta.

9. Dispositivo di sicurezza secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto otturatore comprende una gola per almeno un anello di tenuta, in prossimità di detta prima estremità di detto
5 otturatore.

10. Dispositivo di sicurezza secondo la rivendicazione 9, in cui in detta gola sono alloggiabili un anello di tenuta in gomma e un anello antiestrusione.

CLAIMS

1. Safety device for valves and/or containers under pressure, comprising:
- a body in which a passage connectable to a source of pressurised gas is provided,
 - 5 - a closure means translatable with respect to said body between a closed position, in which a first end of said closure means closes said passage, and an open position, in which said closure means is distanced from said passage so as to permit the outflow of the gas from said source into the atmosphere, said closure means
 - 10 comprising retaining means for locking said closure means in said closed position,

characterized in that said retaining means are at least partially deformable by the effect of the increase in the ambient temperature above a threshold temperature to permit the displacement of said closure means into said open

15 position.

2. Safety device according to claim 1, wherein said retaining means comprise an insert made of a material which melts when the ambient temperature is above said threshold.

3. Safety device according to claim 1 or 2, wherein said retaining means

20 are closed by a checking surface provided in said body when the ambient temperature is below said threshold temperature, so as to retain said closure means in said closed position, said closure means being free with respect to said checking surface owing to the effect of the deformation of said retaining means, when the ambient temperature exceeds said threshold temperature.

25 4. Safety device according to claim 2 and claim 3, wherein said retaining

means comprise a plurality of locking members housed in respective seats provided in said closure means, said locking members being partially incorporated in said insert so as to be locked in said respective seats by abutting said checking surface until the ambient temperature is below said
5 threshold temperature, said locking members being movable in said respective seats away from said checking surface when said insert melts.

5. Safety device according to claim 4, wherein said locking members are spherical.

6. Safety device according to claim 4 or 5, wherein said locking members
10 are placed in proximity to a second end of said closure means, opposed to said first end with respect to a longitudinal axis of said closure means.

7. Safety device according to one or more of the preceding claims, wherein said closure means comprises a shoulder capable of abutting said body in order to prevent the complete escape of said closure means from said body
15 when the closure means is in said open position.

8. Safety device according to one or more of the preceding claims, wherein said closure means comprises a seating for a sealing member.

9. Safety device according to one or more of the preceding claims, wherein said closure means comprises a groove for at least one sealing ring, in proximity
20 to said first end of said closure means.

10. Safety device according to claim 9, wherein a rubber sealing ring and an anti-extrusion ring are receivable in said groove.

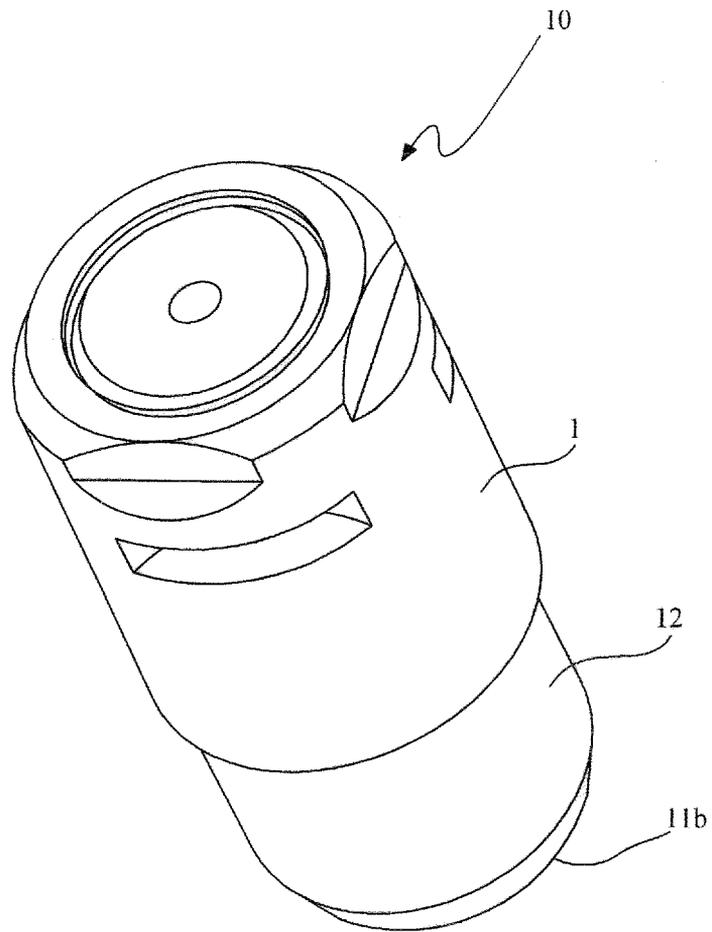
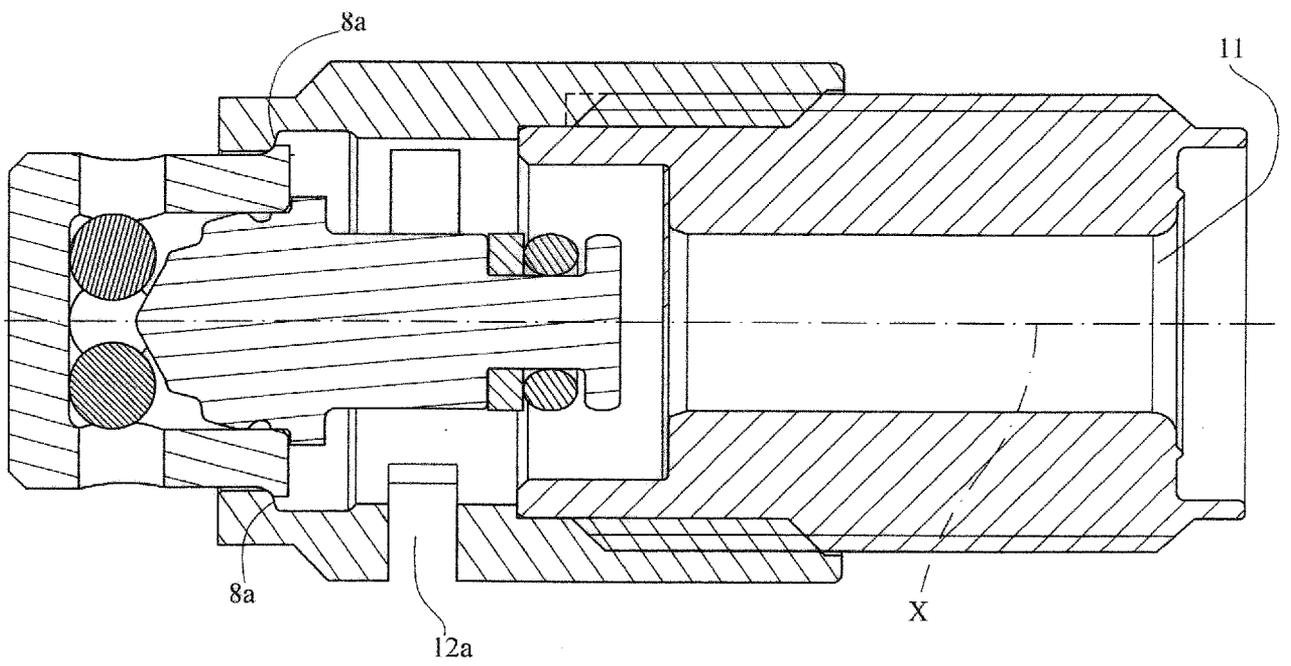
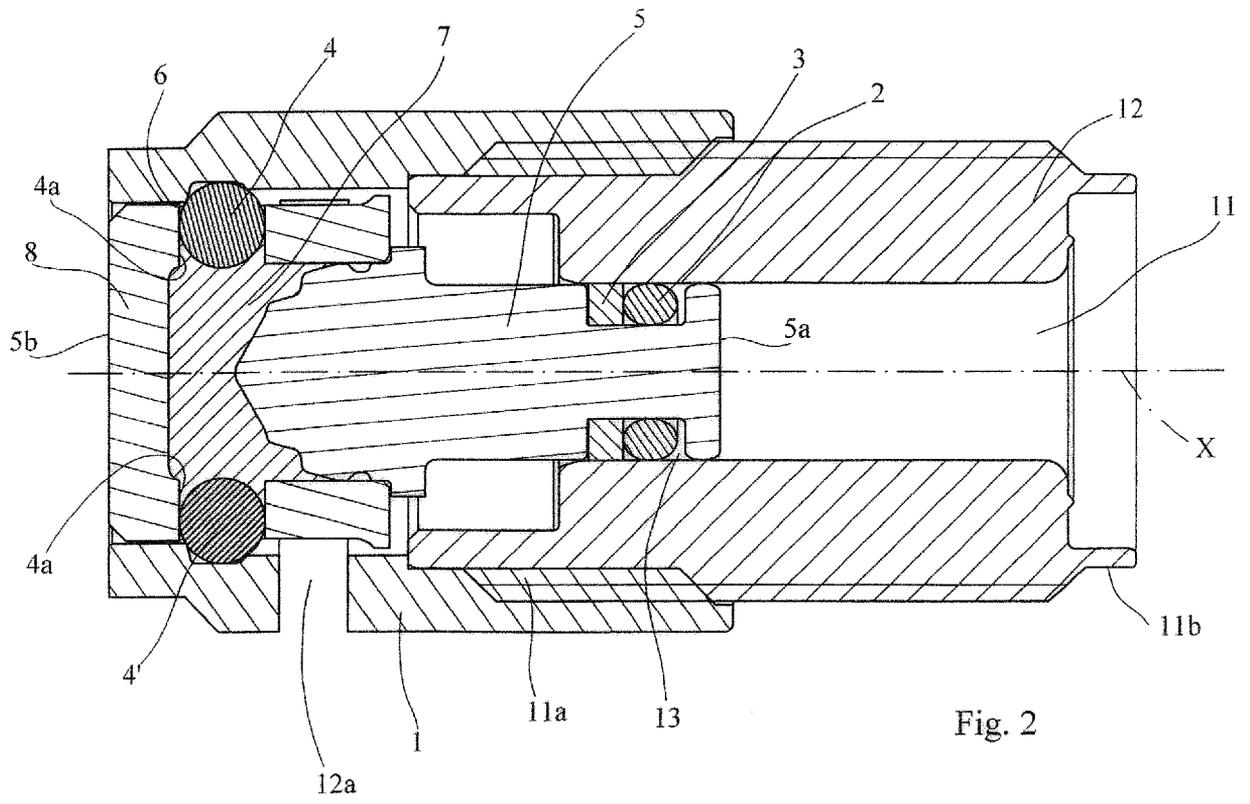


Fig. 1



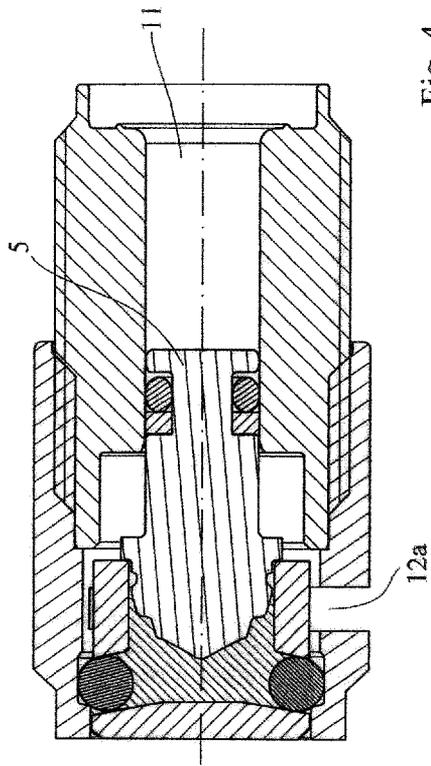


Fig. 4

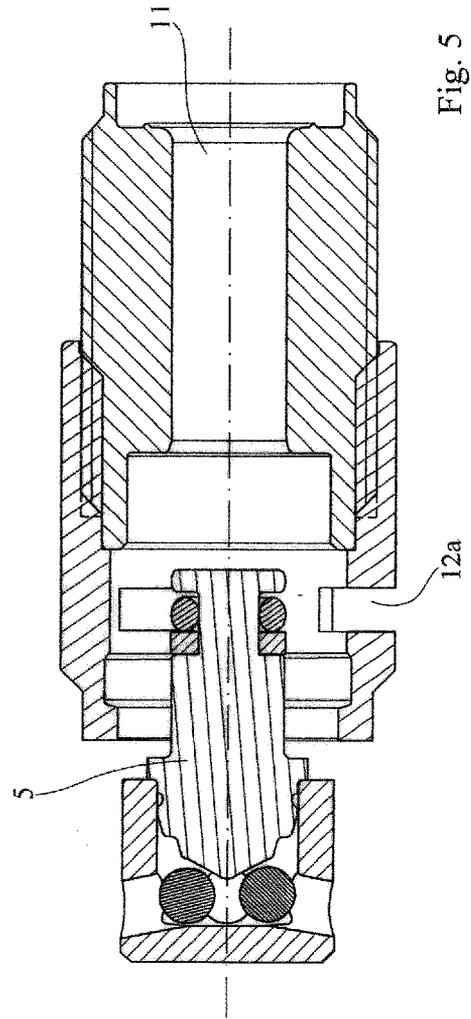


Fig. 5

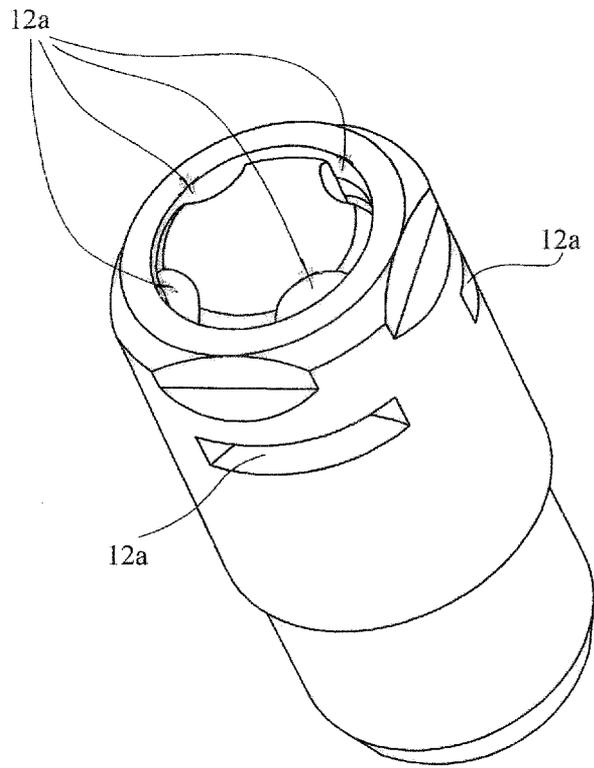


Fig. 6