

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902061029A1

Publication Date

20131219

Applicant

CALEFFI S.P.A.

Title

GRUPPO VALVOLARE DI SICUREZZA

## DESCRIZIONE PER BREVETTO DI INVENZIONE

Avente titolo: *“Gruppo valvolare di sicurezza”*.

A nome della ditta **CALEFFI S.P.A.**; con sede in S.R. 229, n. 25 – 28010 Fontaneto D'Agogna (Novara); di nazionalità italiana.

Depositata il:

Al n.:

\* \* \*

### SFONDO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo valvolare di sicurezza, adatto per collegare un serbatoio di accumulo di acqua in pressione ad una sorgente di acqua sanitaria, conformato per proteggere lo stesso serbatoio d'acqua contro sovrappressioni, nonché per effettuare controllo e interventi di manutenzione, in totale sicurezza per un operatore.

### STATO DELLA TECNICA

Come noto i moderni impianti termici per il riscaldamento di ambienti civili e/o industriali, comprendono un circuito ausiliario di riscaldamento e di distribuzione di acqua calda sanitaria ad una pluralità di utenti. In generale, il circuito di riscaldamento e distribuzione dell'acqua comprende un serbatoio di accumulo in pressione, ad esempio un bollitore, collegato ad una rete idrica, o sorgente di acqua fredda sanitaria, per un normale reintegro durante il consumo dell'acqua calda.

Alcune norme in vigore, in particolare la norma EN 1488, richiedono che il collegamento del serbatoio di accumulo dell'acqua alla rete idrica, avvenga tramite un gruppo valvolare di sicurezza comprendente una valvola di ritegno adatta per impedire un reflusso di acqua dal serbatoio di accumulo alla rete idrica, onde evitare possibili cause di inquinamento.

Le norme in questione prevedono altresì che la valvola di ritegno debba essere isolata mediante idonee valvole di intercettazione, per verificare la tenuta e il funzionamento della valvola di ritegno attraverso opportuni fori di ispezione; viene altresì richiesta una valvola di sicurezza sul lato di valle del gruppo valvolare per proteggere il serbatoio di accumulo contro sovrappressioni.

Gruppi valvolari di sicurezza sono noti ad esempio da EP-A-1229291 ed EP-A-1681520; in entrambi i casi il gruppo valvolare comprende una valvola di intercettazione sul lato di entrata, una valvola di intercettazione sul lato di uscita, ed una valvola di ritegno intermedia disposte lungo un percorso ad "U", che si sviluppa verticalmente verso il basso per mantenere una distanza ridotta tra il raccordo di entrata ed il raccordo di uscita; ed in cui la valvola di ritegno con relativa apertura di ispezione è allineata verticalmente in posizione sottostante la valvola di intercettazione sul lato di entrata. Inoltre, in entrambi i documenti, il gruppo valvolare è dotato di una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni, posta a valle della valvola di intercettazione, sul lato di uscita del gruppo valvolare direttamente collegato al serbatoio di accumulo dell'acqua.

Una simile configurazione ad U e la disposizione delle valvole in entrambi i documenti, se da un lato consente di ridurre la distanza tra il raccordo di entrata ed il raccordo di uscita del gruppo valvolare, per contro comporta una complicazione strutturale ed un maggior sviluppo in altezza, con conseguente maggior ingombro dell'intero gruppo valvolare. Inoltre la disposizione della valvola di sicurezza a valle della valvola di ritegno, sul lato di uscita, in collegamento diretto con il serbatoio di accumulo dell'acqua in pressione, non consente di effettuare un controllo e/o la sostituzione della valvola di sicurezza in quanto tale operazione comporterebbe gravi rischi per un operatore.

## SCOPI DELL'INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è di fornire un gruppo valvolare di sicurezza migliorato, atto ad ovviare agli inconvenienti insiti nei gruppi valvolari precedentemente noti.

In particolare, uno scopo dell'invenzione è di fornire un gruppo valvolare di sicurezza avente una struttura estremamente compatta, in cui la distanza tra i raccordi di entrata e di uscita risulta notevolmente ridotta, ed in cui si rende possibile controllare e/o sostituire la valvola contro le sovrappressioni, in estrema sicurezza, senza alcun pericolo per un operatore.

Un ulteriore scopo dell'invenzione, è di fornire un gruppo valvolare di sicurezza, in cui il controllo e/o la sostituzione della valvola contro le sovrappressioni, può essere fatta chiudendo verso il serbatoio di accumulo, solo da parte di un operatore abilitato.

Un ulteriore scopo ancora è di fornire un gruppo valvolare, come precedentemente riferito, in cui le perdite di carico risultano comparativamente ridotte, in cui l'ispezione e/ la sostituzione della valvola di ritegno risulta estremamente agevolata per un operatore, ed in cui la valvola di sicurezza contro le sovrappressioni risulta sempre operativamente collegata al serbatoio di accumulo, sia durante il normale funzionamento del gruppo, sia durante una verifica e/o la sostituzione della valvola di ritegno, potendo altresì essere isolata dal serbatoio di accumulo dell'acqua per un eventuale controllo e/o sostituzione.

## BREVE DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Quanto sopra è conseguibile mediante un gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 1.

In particolare, secondo la presente invenzione si è fornito un gruppo valvola-

re di sicurezza per la protezione di un serbatoio di accumulo collegabile ad una sorgente di un fluido in pressione, in cui il gruppo valvolare comprende:

un corpo definente un percorso di flusso tra un'entrata ed un'uscita per il fluido, allineate secondo un asse longitudinale;

una prima valvola di intercettazione del fluido sul lato di entrata, ed una seconda valvola di intercettazione sul lato di uscita del fluido;

una valvola di ritegno in posizione intermedia tra detta prima e seconda valvola di intercettazione; e

una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni in corrispondenza del lato di uscita del gruppo valvolare;

il gruppo valvolare essendo altresì dotato di almeno un'apertura di ispezione della valvola di ritegno, chiusa da un tappo rimovibile;

caratterizzato dal fatto che:

la prima e la seconda valvola di intercettazione e la valvola di ritegno sono allineate secondo detto asse longitudinale del gruppo valvolare, e dal fatto che la seconda valvola di intercettazione porta sul lato di valle è una valvola a sfera del tipo a tre vie comprendente un'uscita addizionale per la valvola di sicurezza;

la seconda valvola di intercettazione avendo un otturatore a sfera configurato con un passaggio principale e due passaggi derivati, orientati ortogonalmente tra loro, l'otturatore a sfera della seconda valvola di intercettazione essendo selettivamente orientabile angolarmente in due posizioni operative e in una terza posizione opzionale, in cui

in una prima posizione operativa collega l'uscita all'entrata del gruppo attraverso detto passaggio principale, ed al raccordo addizionale per la valvola di sicurezza attraverso un primo percorso derivato;

in una seconda posizione operativa collega l'uscita del gruppo valvolare al raccordo addizionale per la seconda valvola di sicurezza attraverso i due passaggi derivati, chiudendo verso la valvola di ritegno;

mentre nella terza posizione opzionale chiude verso l'uscita del gruppo valvolare, mantenendo un collegamento della valvola di sicurezza con la valvola di ritegno attraverso detti passaggi derivati.

Secondo una prima forma di realizzazione preferenziale, una riduzione in lunghezza del gruppo valvolare è resa possibile configurando il percorso di flusso con un tratto arcuato tra la valvola di ritegno e la seconda valvola di intercettazione, prevedendo un'apertura di ispezione a monte della valvola di ritegno, in corrispondenza di detto tratto arcuato.

Secondo un'ulteriore forma di realizzazione preferenziale, sia la prima valvola di intercettazione, sia la seconda valvola di intercettazione sono entrambe valvole a sfera del tipo a tra vie, identicamente conformate con un raccordo addizionale, dotate entrambe di un otturatore a sfera avente un passaggio principale e due passaggi derivati orientati ortogonalmente tra loro, angolarmente orientabili in due posizioni operative ed in una terza posizione opzionale, come precedentemente riferito, in cui il percorso di flusso comprende un'apertura laterale di ispezione, assialmente allineata e comunicante con la prima valvola di intercettazione.

#### BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Entrambe le forme di realizzazione preferenziali del gruppo valvolare di sicurezza secondo la presente invenzione, verranno maggiormente descritte qui di seguito, con riferimento agli esempi dei disegni allegati, in cui:

Fig. 1 è uno schema circuitale che illustra il collegamento di un serbatoio di accumulo di acqua calda ad una rete idrica, mediante il gruppo valvolare di sicurez-

za secondo l'invenzione;

Fig. 2 è una vista prospettica del gruppo valvolare, secondo una prima forma di realizzazione;

Fig. 3 è una sezione longitudinale, con entrambe le valvole di intercettazione in condizione aperta per consentire il collegamento del serbatoio di accumulo alla rete idrica di alimentazione dell'acqua;

Fig. 4 è una sezione simile a quella di figura 3 con la valvola di monte in condizione chiusa e la valvola di valle in condizione aperta per verificare la tenuta della valvola di ritegno;

Fig. 5 è una sezione simile a quella di figura 3 con entrambe le valvole di intercettazione chiuse verso la valvola di ritegno, per consentirne la sostituzione;

Fig. 6 è una sezione simile a quella di figura 3 con la valvola di intercettazione di monte chiusa verso la valvola di ritegno, e con la valvola di intercettazione di valle chiusa verso l'uscita del gruppo valvolare, per consentire un controllo e/o una sostituzione della valvola di sicurezza contro le sovrappressioni;

Figg. 7, 8 e 9 sono viste prospettiche dell'otturatore a sfera della valvola di intercettazione di valle, nelle due posizioni operative di figure 3, 4 e 5 e nella posizione opzionale di figura 6;

Fig. 10 è una sezione simile a quella di figura 3, per la seconda forma di realizzazione del gruppo valvolare dell'invenzione.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Come mostrato schematicamente nell'esempio di figura 1, il gruppo valvolare di sicurezza, complessivamente indicato con 10, comprende un corpo definente un percorso di flusso che si estende secondo un asse longitudinale tra un'entrata 11 sul lato di monte, ed un'uscita 12 sul lato di valle. L'entrata 11 è adatta per essere

collegata ad una rete idrica I, o altra sorgente di acqua fredda per uso sanitario, mentre l'uscita 12 è adatta per essere collegata ad un serbatoio SA di accumulo di acqua in pressione, ad esempio acqua calda sanitaria, comprendente uno scambiatore di calore collegato ad una sorgente ST di acqua calda, e ad un circuito idraulico per l'alimentazione di varie utenze U.

Il gruppo valvolare 10 comprende una prima valvola a sfera 13 di intercettazione del flusso d'acqua sul lato di entrata, una valvola di ritegno 14 in posizione intermedia, ed una seconda valvola a sfera 15 di intercettazione sul lato di uscita 12, in cui la valvola 15 comprende un raccordo derivato 16 per una valvola di sicurezza 17 normalmente prevista per scaricare, attraverso un'uscita 18, parte dell'acqua calda contenuta nel serbatoio di accumulo SA nel caso di sovrappressioni; la valvola di sicurezza 17 può essere di qualsiasi tipo desiderato.

Le valvole a sfera 13 e 15 sono azionabili in apertura e in chiusura tramite rispettive manopole di comando 13E e 15E posizionate sul lato inferiore del gruppo valvolare 10.

Come mostrato in figura 2 e nella sezione di figura 3, il gruppo valvolare presenta una configurazione geometrica lineare in cui le due valvole a sfera 13 e 15 e la valvola di ritegno 14 sono allineate secondo un asse longitudinale definito dai due raccordi di entrata 11 e di uscita 12; inoltre, sempre dalle figure suddette, si nota che tra la prima valvola a sfera 13 e la valvola di ritegno 14, il percorso di flusso presenta un tratto intermedio arcuato 19 che consente di mantenere comunque una disposizione in linea delle tre valvole 13, 14, 15, e contemporaneamente di ridurre la distanza tra l'entrata 11 e l'uscita 12 del gruppo valvolare.

La particolare conformazione lineare del gruppo valvolare 10 con il tratto intermedio arcuato 19, combinata con una particolare conformazione dei passaggi del

fluido negli otturatori a sfera delle due valvole di intercettazione 13 e 15, come più avanti descritto, è stata studiata per ottenere elevati valori di portata ed un alto coefficiente di flusso Kv in spazi estremamente ridotti, nonché di posizionare la valvola di ritegno 14 tra due aperture di ispezione, chiuse da un tappo rimovibile 20 e 21 facilmente accessibile ad un operatore; in particolare il tappo superiore 20 per l'apertura di ispezione di monte, è posizionato in corrispondenza del tratto intermedio arcuato 19 del corpo del gruppo valvolare, mentre il tappo inferiore 21 si trova in una posizione allineata sottostante la valvola di ritegno 14.

Come mostrato in figura 3, l'otturatore sferico 13' della prima valvola a sfera 13, posta sul lato del raccordo di entrata 11 o di monte del gruppo valvolare, è conformato con un passaggio interno a forma di "L", opportunamente raccordato, che si estende tra due aperture 13A e 13B disposte a 90°; la prima apertura laterale 13A giace in un piano parallelo all'asse 22A di rotazione dell'otturatore 13', ortogonale all'asse longitudinale del corpo del gruppo valvolare 10, per essere messa in comunicazione con l'entrata 11, mentre la seconda apertura superiore 13B giace in un piano ortogonale all'asse di rotazione 22A e comunica con il lato sinistro del tratto arcuato 19.

Sempre dalla figura 3 si nota invece che la valvola di ritegno 14 è situata in corrispondenza del lato destro del tratto arcuato 19, in posizione intermedia tra le due valvole a sfera 13 e 15. Inoltre la valvola di ritegno 14 ha il proprio asse disposto ortogonalmente all'asse longitudinale del gruppo valvolare 10, per poter essere inserita e rimossa da un'apposita apertura inferiore. La valvola di ritegno 14 è situata in un'apposita sede, chiusa da un tappo principale 23, conformato con un'apertura di ispezione inferiore chiusa da un tappo secondario 21.

Con riferimento sempre alle figure da 3 a 6, si nota che l'otturatore 15' della

seconda valvola a sfera 15 posta sul lato di uscita 12, è conformato con una pluralità di passaggi di flusso, per assumere tre differenti posizioni angolari, in particolare due posizioni operative mostrate nelle figure 3, 4 e 5, ed una terza posizione opzionale mostrata in figura 6. Nella prima posizione operativa di figure 3 e 4, la valvola a sfera 15 risulta aperta sia verso la valvola di ritegno 14 che verso l'uscita 12 del gruppo valvolare attraverso un passaggio principale tra le due aperture 15A e 15B, sia verso la valvola di sicurezza 17 attraverso un primo passaggio derivato e l'apertura 15C; diversamente, nella terza posizione, o posizione opzionale, mostrata in figura 5, la valvola a sfera risulta chiusa verso la valvola di ritegno 14, mantenendo il collegamento del serbatoio di accumulo SA con la valvola di sicurezza 17, attraverso i due percorsi derivati e le aperture 15C e 15D, come maggiormente spiegato più avanti.

Le caratteristiche dell'otturatore 15' della valvola a tre vie 15 sono maggiormente illustrate nelle viste prospettiche di figure 7, 8 e 9 che rappresentano l'otturatore 15' nelle tre posizioni angolari precedentemente indicate.

Dalla figura 7 si nota che l'otturatore sferico 15' della seconda valvola di intercettazione 15, è configurato con un primo passaggio principale indicato dalle frecce 24, che si estende diametralmente tra due aperture opposte 15A, 15B secondo una direzione ortogonale all'asse di rotazione 22B (figura 2), per consentire l'apertura del gruppo valvolare 10 e la circolazione del flusso di acqua dal raccordo di entrata 11 verso il raccordo di uscita 12 e verso il serbatoio SA di accumulo dell'acqua calda, secondo l'esempio in considerazione.

L'otturatore 15' comprende inoltre una prima apertura laterale 15C giacente in un piano ortogonale all'asse di rotazione 22B, definente un primo passaggio derivato, indicato dalla freccia 25, verso il raccordo addizionale 16 per la valvola di si-

curezza 17; il passaggio principale 24 inoltre comunica con una seconda apertura laterale 15C definente un secondo passaggio derivato, indicato dalla freccia 26, giacente in piano parallelo al passaggio principale 24, orientabile verso la valvola di ritegno 14.

La figura 8, in cui sono stati usati gli stessi numeri di riferimento di figura 7 per indicare parti simili o equivalenti, mostra l'otturatore 15' in una seconda posizione angolare, ruotata di 90° in una prima direzione indicata dalla freccia W1 rispetto alla figura 7, in cui chiude verso la valvola di ritegno 14, mantenendo invece aperta la comunicazione tra l'uscita 12 e la valvola di sicurezza 17 attraverso i due passaggi derivati 26 e 25.

La figura 9, in cui sono stati usati sempre gli stessi numeri di riferimento di figure 7 e 8 per indicare parti simili o equivalenti, mostra infine l'otturatore 15' in una terza posizione angolare, o opzionale, ruotata di 90° in una direzione opposta a quella di figura 8, indicata dalla freccia W2, in cui chiude verso l'uscita 12 e verso il serbatoio di accumulo SA, mantenendo il collegamento tra la valvola di ritegno 14 e la valvola di sicurezza 17 attraverso i due passaggi derivati 25 e 26.

In precedenza si è detto che l'otturatore a sfera 15' della valvola di intercettazione 15 sul lato di valle o di uscita del gruppo valvolare, può assumere una terza posizione angolare, o posizione opzionale, in cui chiude verso l'uscita 12 del gruppo e conseguentemente verso il serbatoio di accumulo SA.

Questa seconda condizione di chiusura della valvola 15, congiuntamente alla chiusura della valvola di monte 13, serve per intercettare la connessione del gruppo valvolare verso il serbatoio di accumulo SA quando un operatore abilitato deve intervenire per controllare e/o sostituire la valvola di sicurezza 17.

Per impedire che l'otturatore 15' della valvola di valle 15 venga accidental-

mente o volutamente ruotato nella terza posizione opzionale da parte di un operatore non abilitato, la valvola 15 è stata provvista di mezzi di bloccaggio, disimpegnabili mediante un particolare utensile, per impedire una rotazione della maniglia di comando 15E verso la posizione opzionale dell'otturatore, consentendola solo nelle due posizioni operative precedentemente indicate.

I mezzi di bloccaggio della maniglia 15E per impedire la rotazione dell'otturatore 15' nella terza posizione opzionale, possono essere comunque conformati; nell'esempio in considerazione consistono nel prevedere la manopola 15E di due denti 27 e 28 angolarmente distanziati, figura 2, atti ad interferire con un dente di arresto 29 solidale al corpo del gruppo valvolare. I due denti 27, 28 e il dente di arresto 29 sono conformati e posizionati per consentire alla manopola 15E, e conseguentemente all'otturatore 15', di ruotare di 90° tra la condizione di apertura della valvola 15 mostrata in figura 3, e la condizione di chiusura verso la valvola di ritegno 14 mostrata in figura 5.

La manopola 15E è inoltre fissata all'asse di rotazione 22B dell'otturatore 15' mediante una vite speciale 30, avente una testa 31 conformata per consentire un suo avvitarlo ed un suo svitamento mediante un utensile speciale, similmente conformato, reso disponibile solo ad un operatore abilitato.

Il funzionamento del gruppo valvolare secondo la presente invenzione, verrà descritto qui di seguito con riferimento alle varie figure da 2 a 9.

Come precedentemente riferito, l'invenzione è diretta ad un gruppo valvolare di sicurezza adatto, ad esempio, sia per collegare un serbatoio in pressione SA per l'accumulo di acqua calda ad una rete idrica I, o altra sorgente di acqua sanitaria, sia per proteggere lo stesso serbatoio di accumulo SA contro sovrappressioni, oltre che per impedire un riflusso di acqua calda dal serbatoio di accumulo SA verso la

rete idrica I, attraverso lo stesso gruppo valvolare 10, mantenendo sempre un collegamento con la valvola di sicurezza 17.

Infatti, come mostrato in figura 3, quando entrambe le valvole a sfera 13 e 15 sono aperte, viene consentito un flusso d'acqua in entrata dalla rete idrica I verso il serbatoio di accumulo SA, attraverso la valvola di ritegno 14, per integrare il consumo di acqua calda erogata ad un utilizzatore U; nello stesso tempo, eventuali sovrappressioni che possono sorgere nel serbatoio di accumulo SA vengono scaricate attraverso la valvola di sicurezza 17 impedendo un pericoloso riflusso di acqua calda dal serbatoio di accumulo SA verso la rete idrica I, mediante la valvola di ritegno 14.

Quando si deve verificare la tenuta della valvola di ritegno 14, come è mostrato in figura 4, la valvola a sfera 13 sul lato di entrata 11 viene chiusa agendo sulla manopola 13E, mentre viene mantenuta aperta la valvola a sfera 15 sul lato di uscita sia verso il serbatoio di accumulo SA, sia verso la valvola 17; in questo modo, rimuovendo ad esempio il tappo 20 di chiusura del foro di ispezione, è possibile effettuare una verifica della tenuta della valvola di ritegno 14; una ulteriore verifica potrebbe essere fatta rimuovendo il tappo 21.

Dovendo intervenire per operazioni di manutenzione e/o di sostituzione della valvola di ritegno 14, gli otturatori 13' e 15' di entrambe le valvole a sfera 13 e 15 vengono ruotati nella posizione di chiusura mostrata in figura 5, in cui l'otturatore 15' risulta ruotato di 90° in un senso rispetto alla posizione aperta di figura 2, nella direzione della freccia W1 come indicato con riferimento alle figure 7 e 8; in questa condizione viene impedito qualsiasi flusso di acqua verso la valvola di ritegno 14, da entrambi i lati di entrata 11 e di uscita 12, mantenendo invece un collegamento tra il raccordo di uscita 12 e il raccordo derivato 16 della valvola di sicurezza 17.

Sempre in questa condizione, con le due valvole a sfera 13 e 15 chiuse, è possibile svitare il tappo principale 23 per controllare, o sostituire, la valvola di ritegno 14.

La figura 6 mostra infine una terza condizione del gruppo valvolare 10, in cui l'otturatore 15' della valvola 15 di valle, è ruotato di 90° in una direzione opposta alla precedente, secondo la freccia W2 di figura 9, per consentire un controllo e/o una sostituzione della valvola di sicurezza 17; in questo caso il gruppo valvolare 10 risulta chiuso sia verso la rete idrica I, sia verso il serbatoio di accumulo SA.

Quanto sopra può essere ottenuto svitando la vite 30 tramite lo speciale utensile, per sfilare leggermente la manopola 15E fino a disimpegnare i denti 27, 28 e 29; quindi la manopola 15E può essere ruotata invertendo la posizione dei due denti 27 e 28 rispetto al dente di arresto 29 consentendo all'otturatore 15 di ruotare nella terza posizione opzionale.

In questa condizione, il gruppo valvolare risulta intercettato sia verso l'uscita 12, sia verso il serbatoio SA, per rimuovere la valvola di sicurezza 17 per controllarla e o sostituirla con altra valvola idonea. Completata la verifica o la sostituzione delle valvole 17, la manopola 15E può essere riposizionata e nuovamente fissata all'asse 22B della valvola a sfera, agendo con lo speciale utensile sulla vite 30.

Le figure da 2 a 6 illustrano una prima soluzione preferenziale del gruppo valvolare secondo l'invenzione, la cui caratteristica principale consiste nell'uso di una speciale valvola a tre vie sul lato di valle, che può essere selettivamente azionata in due posizioni di lavoro mantenendo sempre un collegamento della valvola di sicurezza 17 verso l'uscita 12 del gruppo, rispettivamente verso la valvola di ritegno 17, attraverso il passaggi derivati dell'otturatore sferico 15'.

Un'ulteriore caratteristica della soluzione di figure 2-6 consiste nella disposi-

zione allineata delle valvole di intercettazione 13, 15 e della valvola di ritegno 14, e nella presenza del tratto arcuato 19 del percorso di flusso, in cui è stata prevista un'apertura di accesso chiusa dal tappo 20, per verificare la tenuta della valvola 17; questa particolare configurazione geometrica del gruppo valvolare, in combinazione con la disposizione in linea delle valvole, e con una disposizione della valvola di sicurezza 17 coassiale alla valvola di intercettazione 15 sul lato di valle, ha consentito di realizzare un gruppo valvolare molto compatto, avente un ingombro comparativamente ridotto e quindi meno costoso rispetto ai gruppi valvolari precedentemente noti, mantenendo la principale caratteristica di consentire una verifica e/o sostituzione della valvola di sicurezza 17 contro le sovrappressioni, senza alcun rischio per un operatore abilitato a tale operazione.

Una seconda soluzione preferenziale è mostrata in figura 10 dove sono stati usati gli stessi numeri di riferimento delle figure precedenti, per indicare parti simili o equivalenti, ed in cui il gruppo valvolare è montato con entrambe le valvole a sfera in condizione aperta.

La soluzione di figura 10 si differenzia dalla precedente per l'eliminazione del tratto arcuato 19 e per un diverso orientamento della valvola di ritegno 14, nonché per la sostituzione della valvola a sfera 13 del tipo a due vie, con una valvola a sfera 13A del tipo a tre vie sul lato di entrata del gruppo valvolare, assialmente allineata ad una apertura di accesso 32 chiusa da un tappo rimovibile 33, per verificare la tenuta della valvola di ritegno 14, come per l'esempio delle figure precedenti.

Più precisamente, mentre nel caso delle figure 2-6 la valvola di ritegno 14, pur essendo allineata alle valvole 13 e 15 del gruppo lungo il percorso di flusso longitudinale, era posizionata su un lato del tratto arcuato 19 con il proprio asse orientato ortogonalmente all'asse longitudinale del gruppo valvolare, nel caso di figura

10 la valvola di ritegno 14 ha il suo asse posizionato coassialmente al gruppo valvolare, immediatamente dopo la valvola di ritegno 13A; anche in questo caso la valvola di ritegno 14 può essere rimossa e sostituita attraverso un'apertura laterale 34 chiusa dal tappo principale 23 e da un sistema di bloccaggio antisfilamento per l'otturatore della valvola di ritegno, a sua volta dotato di un'apertura chiusa da un tappo secondario 21.

Come precedentemente detto, le due valvole a tre vie 13A e 15 di figura 10, sono del tutto identiche tra loro, per cui sono stati usati gli stessi numeri di riferimento per indicare parti simili o equivalenti; la differenza tra le due valvole 13A e 15 in figura 10 consiste nel fatto che l'otturatore 13'A della valvola 13A ha due sole posizioni operative, una tutta aperta sia verso l'entrata 11 che verso la valvola di ritegno 14, mostrata in figura 10, l'altra con l'otturatore 13'A ruotato di 90° in una condizione di chiusura verso il lato di entrata 11 del gruppo valvolare, rimanendo i due condotti derivati e rispettivi fori 15C e 15D orientati verso l'apertura di accesso 32, rispettivamente verso la valvola di ritegno 14. Per tutto il resto, il modo di operare del gruppo valvolare di figura 10 è del tutto identico a quello del gruppo valvolare delle figure 2-6, come precedentemente descritto.

Da quanto detto e mostrato nei disegni allegati, risulta dunque evidente che l'invenzione è diretta ad un gruppo valvolare di sicurezza idoneo a conseguire gli scopi e i vantaggi precedentemente citati, in cui si fa uso di valvole di intercettazione del tipo a sfera sui lati di entrata e di uscita, e di una valvola di ritegno intermedia, in cui la valvola di intercettazione posta sul lato di uscita o di valle del gruppo valvolare, consiste in una speciale valvola a sfera del tipo a tre vie provvista di un otturatore configurato con un passaggio principale e due passaggi derivati, atti a mantenere un collegamento con una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni

sul lato di uscita in ognuna delle tre posizioni angolari dello stesso otturatore.

Altre caratteristiche del gruppo valvolare, in combinazione con le precedenti, consistono nella presenza di un tratto arcuato, con relativa apertura di accesso tra la valvola di intercettazione sul lato di entrata o di monte e la valvola di ritegno; nell'orientamento della valvola di ritegno ortogonale all'asse longitudinale del gruppo valvolare, secondo una prima soluzione; nonché consistono nell'uso di una valvola a sfera del tipo a tre vie, sul lato di monte o di entrata, simile alla valvola a tre vie sul lato di uscita o di valle; ed infine nella disposizione allineata del foro di ispezione con la valvola a tre vie sul lato di entrata, e nella disposizione della valvola di ritegno con asse allineato all'asse longitudinale del gruppo, conformemente ad una seconda soluzione.

In tutti i casi si realizza un gruppo valvolare di funzionamento migliorato, avente una struttura e dimensioni estremamente compatte rispetto ai gruppi valvolari noti.

Si intende pertanto che quanto è stato detto e mostrato nei disegni allegati, è stato dato a titolo illustrativo delle caratteristiche innovative del gruppo valvolare e di alcune forme di realizzazione preferenziali; pertanto altre modifiche potranno essere apportate all'intero gruppo valvolare, o sue parti, senza con ciò fuoriuscire dalle rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

1. Un gruppo valvolare di sicurezza (10) comprendente:

un corpo definente un percorso di flusso tra un'entrata (11) ed un'uscita (12) per un fluido, allineati secondo un asse longitudinale;

una prima valvola (13) di intercettazione del fluido in corrispondenza del lato di entrata (11); ed una seconda valvola di intercettazione (15) sul lato di uscita (12);

una valvola di ritegno (14) tra detta prima e seconda valvola di intercettazione (13, 15); e

una valvola (17) di sicurezza contro le sovrappressioni in corrispondenza dell'uscita (12) del gruppo valvolare;

il gruppo valvolare essendo altresì dotato di almeno un'apertura di ispezione della valvola di ritegno (14), chiusa da un tappo rimovibile (20),

caratterizzato dal fatto che

la prima e la seconda valvola di intercettazione (13, 15) e la valvola di ritegno (14) sono allineate secondo detto asse longitudinale del gruppo valvolare; e

dal fatto che la seconda valvola di intercettazione (15) è una valvola a sfera del tipo a tre vie, comprendente un'uscita addizionale (16) per la valvola di sicurezza (17);

la seconda valvola di intercettazione (15) avendo un otturatore a sfera (15') configurato con un passaggio principale (24) e due passaggi derivati (25, 26), detto otturatore a sfera (15') della seconda valvola di intercettazione (15) essendo selettivamente orientabile in due posizioni operative, e in una terza posizione opzionale; in cui:

in una prima posizione operativa collega l'uscita (12) all'entrata (11) del gruppo valvolare attraverso detto passaggio principale (14), nonché collega il pas-

saggio principale (14) all'uscita ausiliaria (16) per la valvola di sicurezza (17) attraverso un primo percorso derivato (25);

in una seconda posizione operativa collega l'uscita (12) del gruppo valvolare all'uscita ausiliaria (16) per la valvola di sicurezza (17) attraverso i due percorsi derivati (25, 26), chiudendo verso la valvola di ritegno (14);

mentre nella terza posizione opzionale chiude verso l'uscita (12) del gruppo valvolare, mantenendo un collegamento della valvola di sicurezza (17) con la valvola di ritegno (14) attraverso detti passaggi derivati (25, 26).

2. Il gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere un primo foro di ispezione, chiuso da un tappo rimovibile (20), in corrispondenza di un tratto arcuato (19) del gruppo valvolare (10), compreso tra la prima valvola di intercettazione (13) e la valvola di ritegno (14).

3. Il gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di comprendere un secondo foro di ispezione, chiuso da un tappo rimovibile (21), assialmente allineato e sottostante la valvola di ritegno (14).

4. Il gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il secondo foro di ispezione è previsto in un tappo principale rimovibile, configurato per consentire la rimozione della valvola di ritegno (14).

5. Il gruppo valvolare di sicurezza secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che gli otturatori a sfera (13', 15') delle valvole di intercettazione (13, 15) sono collegati a rispettive manopole di comando posizionate sul lato del gruppo valvolare (10) opposto a quello del tratto arcuato (19) e della valvola di sicurezza.

6. Un gruppo valvolare di sicurezza secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che l'asse della valvola di sicurezza (14) è orientato ortogonalmente

all'asse longitudinale del gruppo valvolare (10) ed è posizionato sull'asse di rotazione dell'otturatore a sfera della seconda valvola di intercettazione (15).

7. Un gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la valvola di intercettazione (13A), sul lato di entrata (11), è una valvola a tre vie configurata come la valvola a tre vie (15) sul lato di uscita (12) del gruppo valvolare (10).

8. Un gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto di comprendere un'apertura di ispezione (32) per la valvola di intercettazione (14), assialmente allineata ad una uscita della valvola di intercettazione a tre vie (13°) sul lato di entrata del gruppo valvolare (10).

9. Un gruppo valvolare di sicurezza secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che l'asse della valvola di intercettazione (14) è orientato parallelamente all'asse longitudinale del gruppo valvolare (10).

## RIVENDICAZIONI

1. A safety valve unit (10) comprising:

a body defining a flow path between an inlet (11) and an outlet (12) for a fluid, aligned along a longitudinal axis;

a first ON-OFF valve (13) for the fluid at the inlet side (11); and a second ON-OFF valve (15) at the outlet side (12);

a check valve (14) between said first and second ON-OFF valves (13, 15);  
and

an overpressure safety valve (17) against at the outlet side (12) of the valve unit;

the valve unit being further provided with at least one inspection opening for the check valve (14), closed by a removable plug (20),

characterised in that

the first and the second ON-OFF valves (13, 15) and the check valve (14) are aligned according to said longitudinal axis of the valve unit; and

by the fact that the second ON-OFF valve (15) is a three-way ball valve, comprising an additional outlet (16) for the safety valve (17);

the second ON-OFF valve (15) having a ball shutter (15') configured with a main flow-path (24) and two branched-out paths passages (25, 26), said ball shutter (15') of the second ON-OFF valve (15) being selectively orientable in two operative positions, and in a third optional position, in which:

in a first operative position connects the outlet (12) to the inlet (11) of the valve unit through said main flow-path (24), and connects the main flow-path (24) to the additional outlet (16) for the safety valve (17) through a first branched-out path (25);

in a second operative position connects the outlet (12) of the valve unit to the additional outlet (16) for the safety valve (17) through the two branched-out paths (25, 26), closing towards the check valve (14);

whereas in the third optional position closes towards the outlet (12) of the valve unit, maintaining a connection of the safety valve (17) to the check valve (14) through said branched-out passages (25, 26).

2. The safety valve unit according to claim 1, characterised in that comprises a first inspection hole, closed by a removable plug (20), at an arched portion (19) of the valve unit (10), comprised between the first ON-OFF valve (13) and the check valve (14).

3. The safety valve unit according to claim 1 or 2, characterised in that comprises a second inspection hole, closed by a removable plug (21), axially aligned to and below the check valve (14).

4. The safety valve unit according to claim 3, characterised in that the second inspection hole is provided in a removable main cap, configured for enabling the check valve (14) to be removed.

5. The safety valve unit according to any preceding claim, characterised in that the ball shutters (13', 15') of the check valves (13, 15) are connected to respective control knobs positioned on the side of the valve unit (10) opposite to the arched portion (19) and to the safety valve.

6. A safety valve unit according to claims 1 and 2, characterised in that the axis of the safety valve (14) is oriented orthogonally to the longitudinal axis of the valve unit (10) and is positioned on the rotational axis of the ball shutter of the second ON-OFF valve (15).

7. A safety valve unit according to claim 1, characterised in that the ON-OFF

valve (13), on the inlet side (11), is a three-way valve configured like the three-way valve (15) on the outlet side (12) of the valve unit (10).

8. A safety valve unit according to claim 7, characterised in that comprises an inspection opening (32) for the check valve (14), axially aligned to an outlet of the three-way check valve(13) on the inlet side of the valve unit (10).

9. A safety valve unit according to claim 8, characterised in that the axis of the check valve (14) is oriented parallel to the longitudinal axis of the valve unit (10).

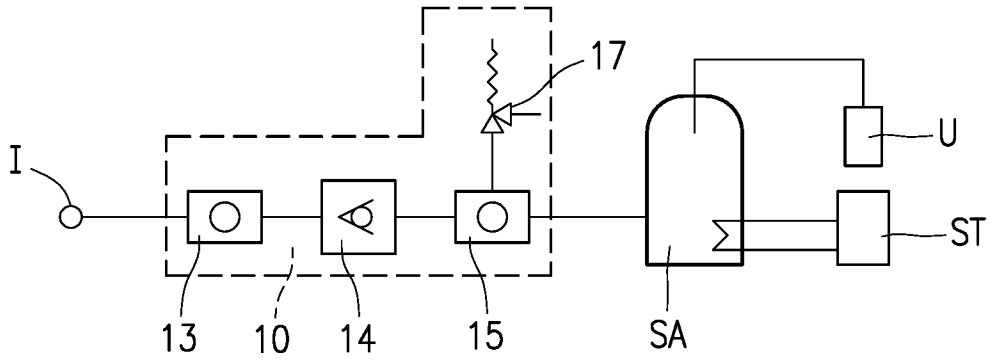


Fig. 1

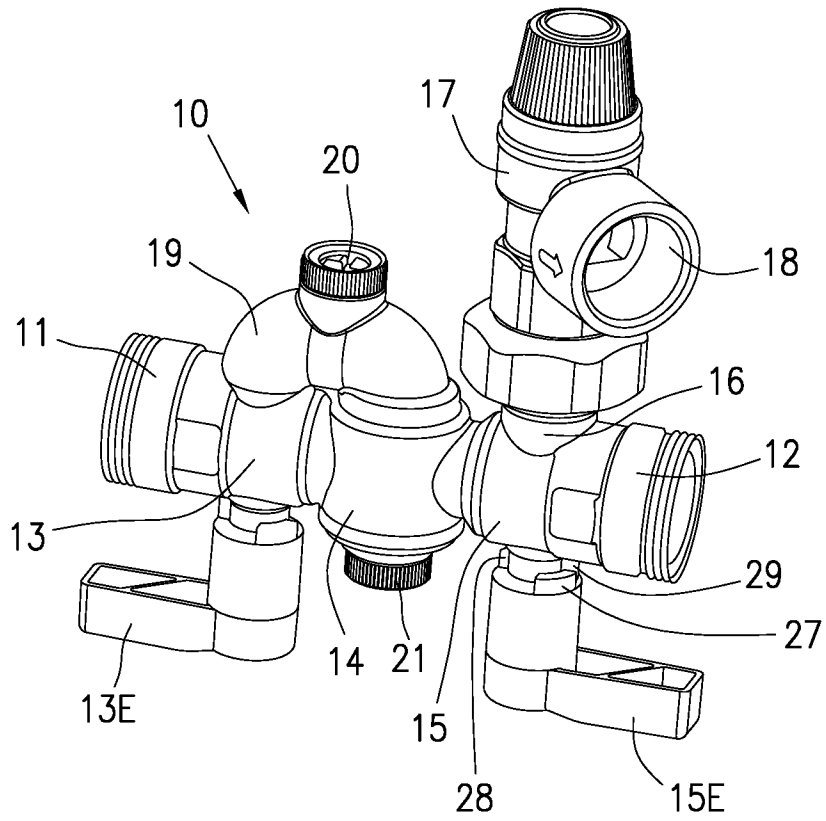


Fig. 2

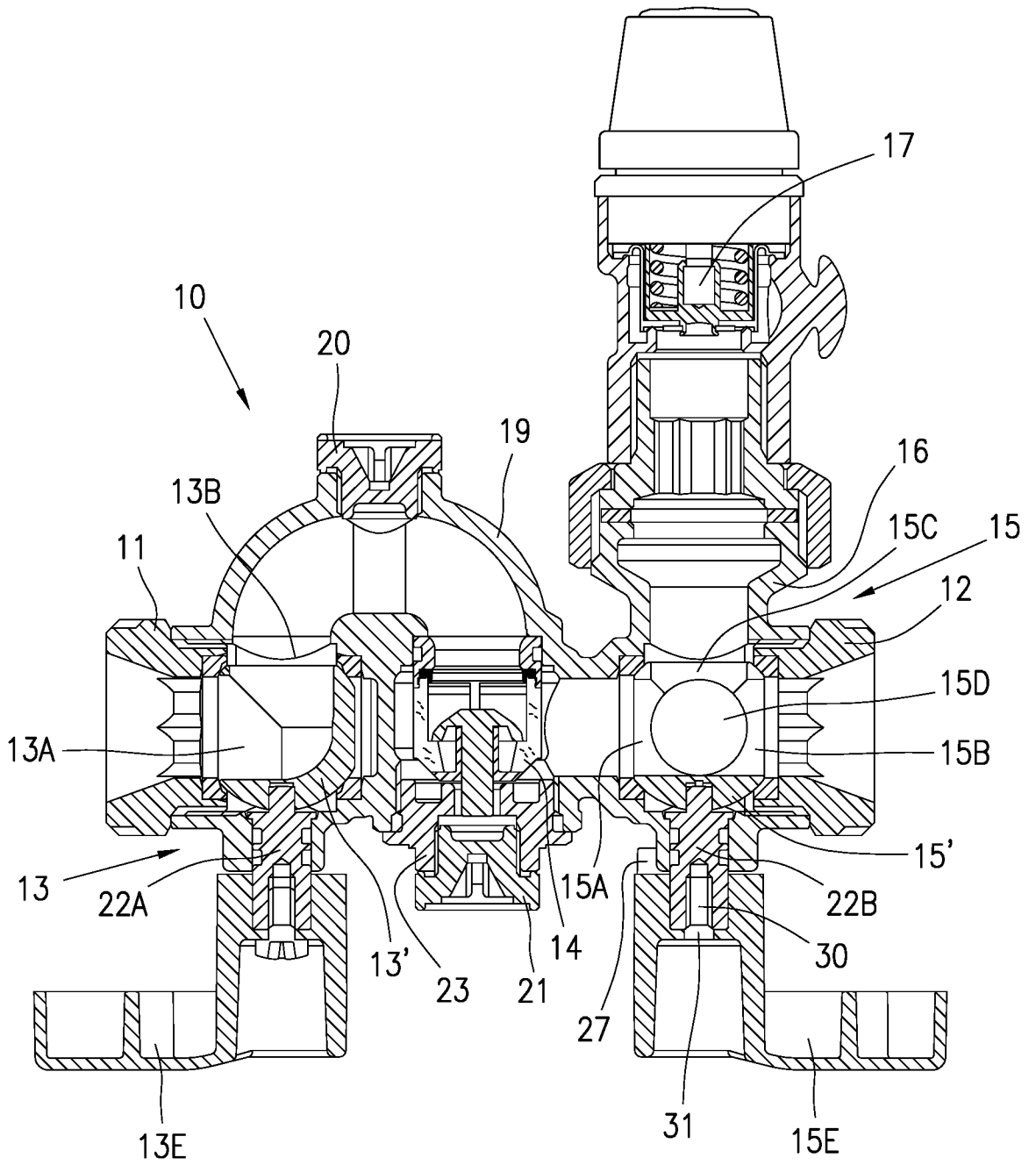


Fig. 3

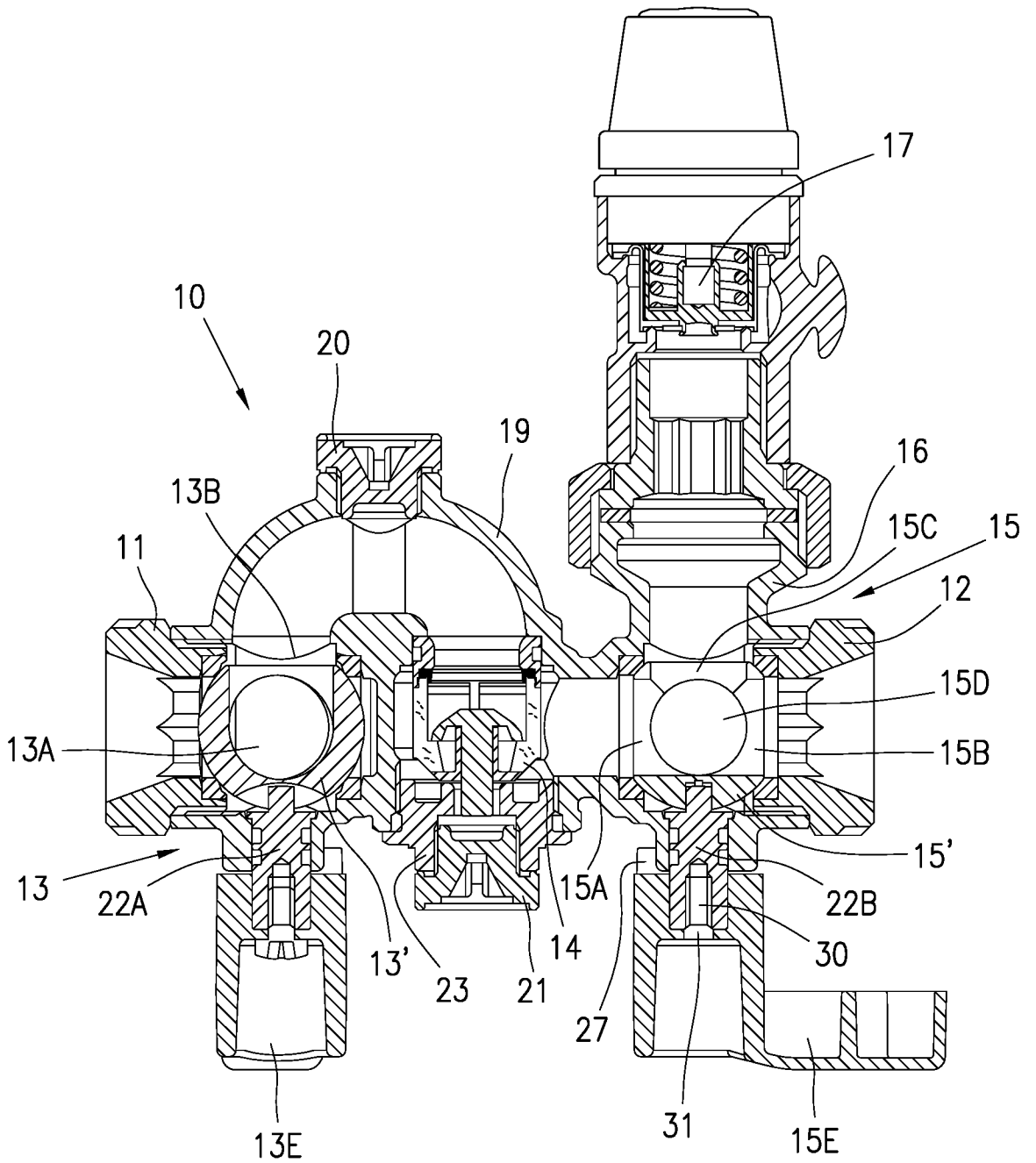


Fig. 4

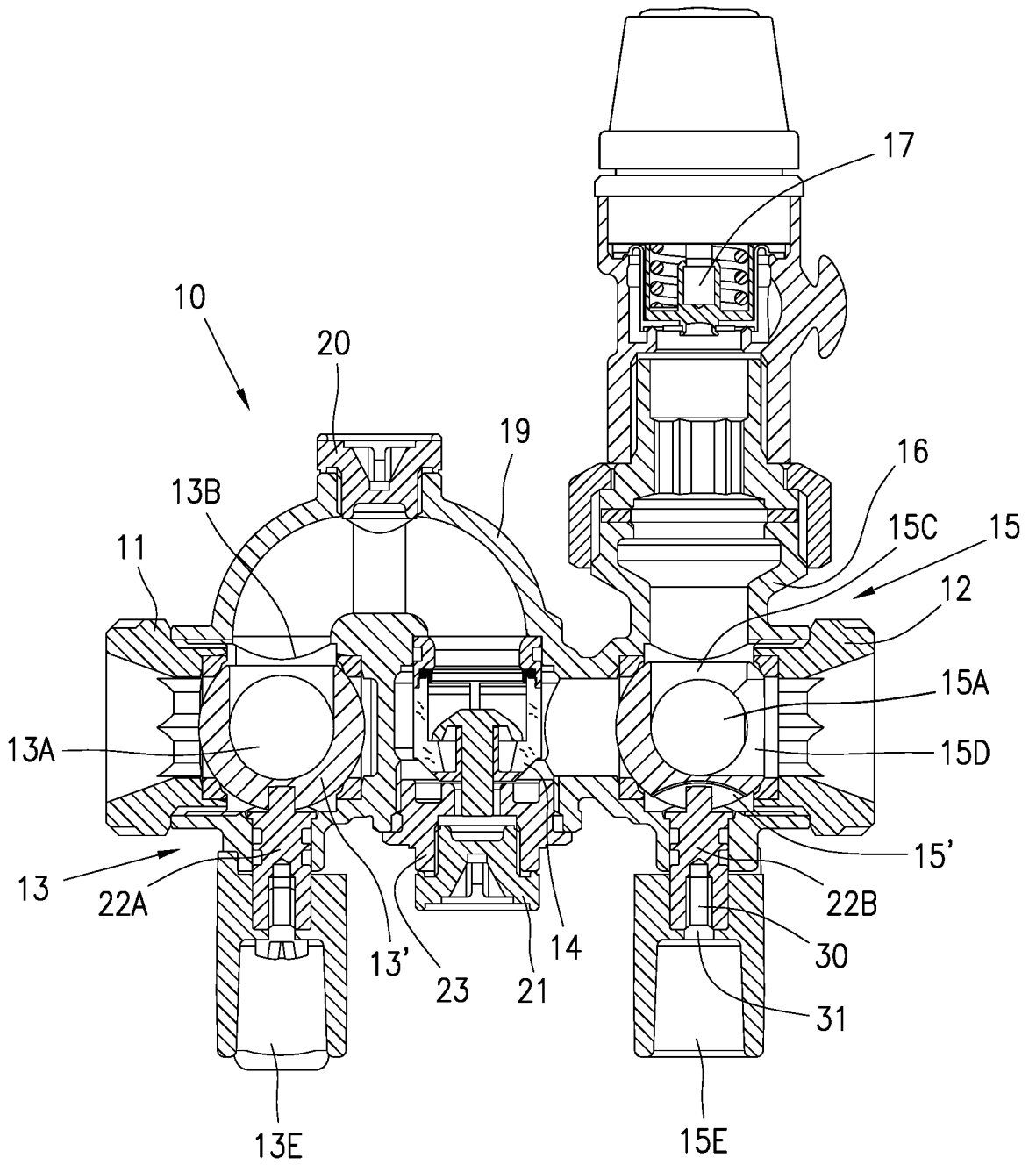


Fig. 5

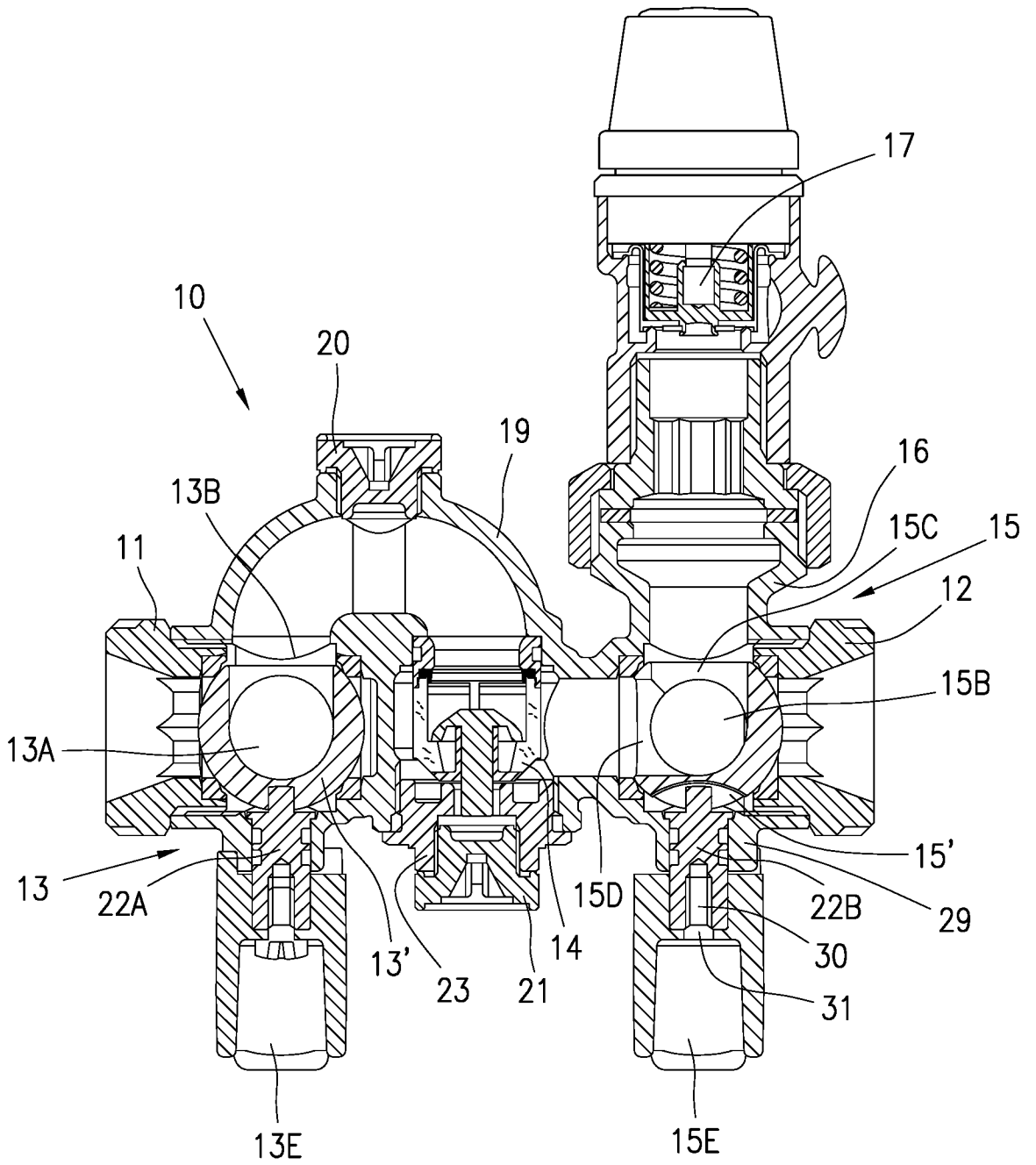


Fig. 6

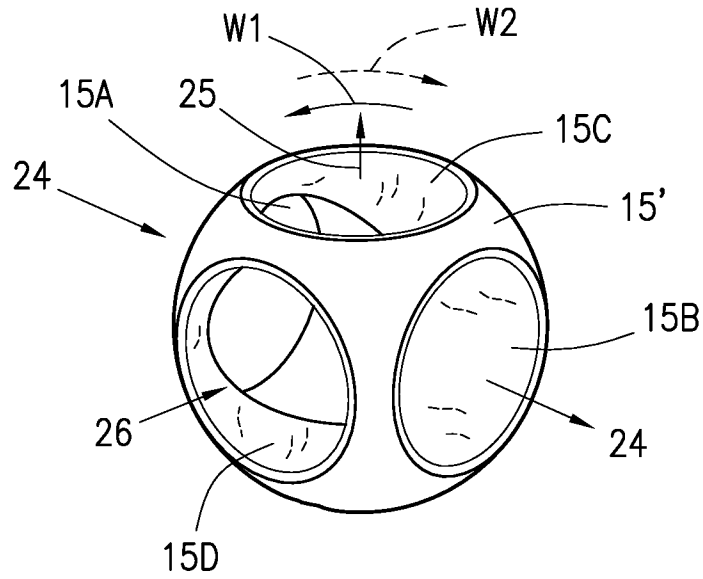


Fig. 7

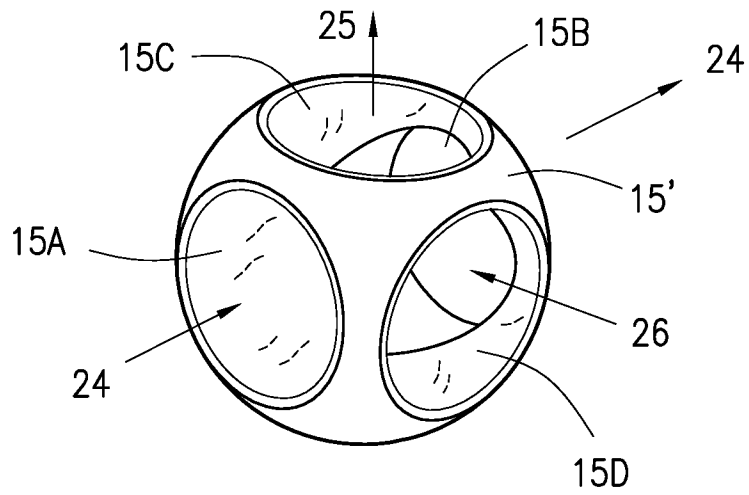


Fig. 8

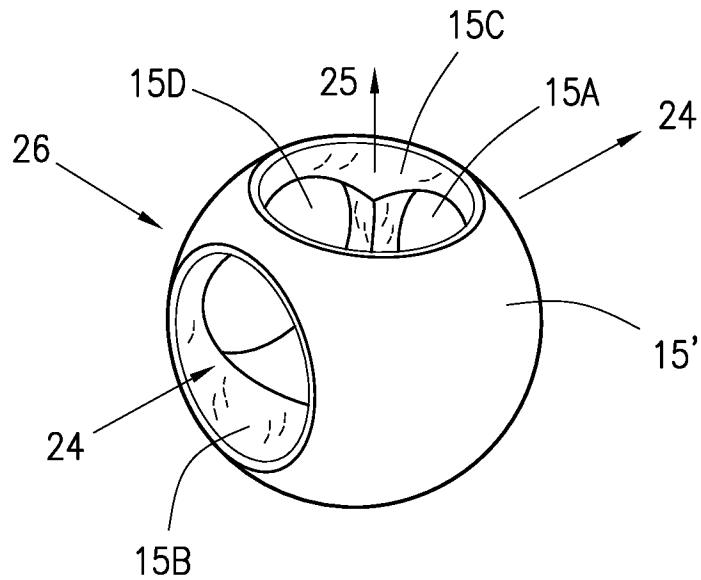


Fig. 9

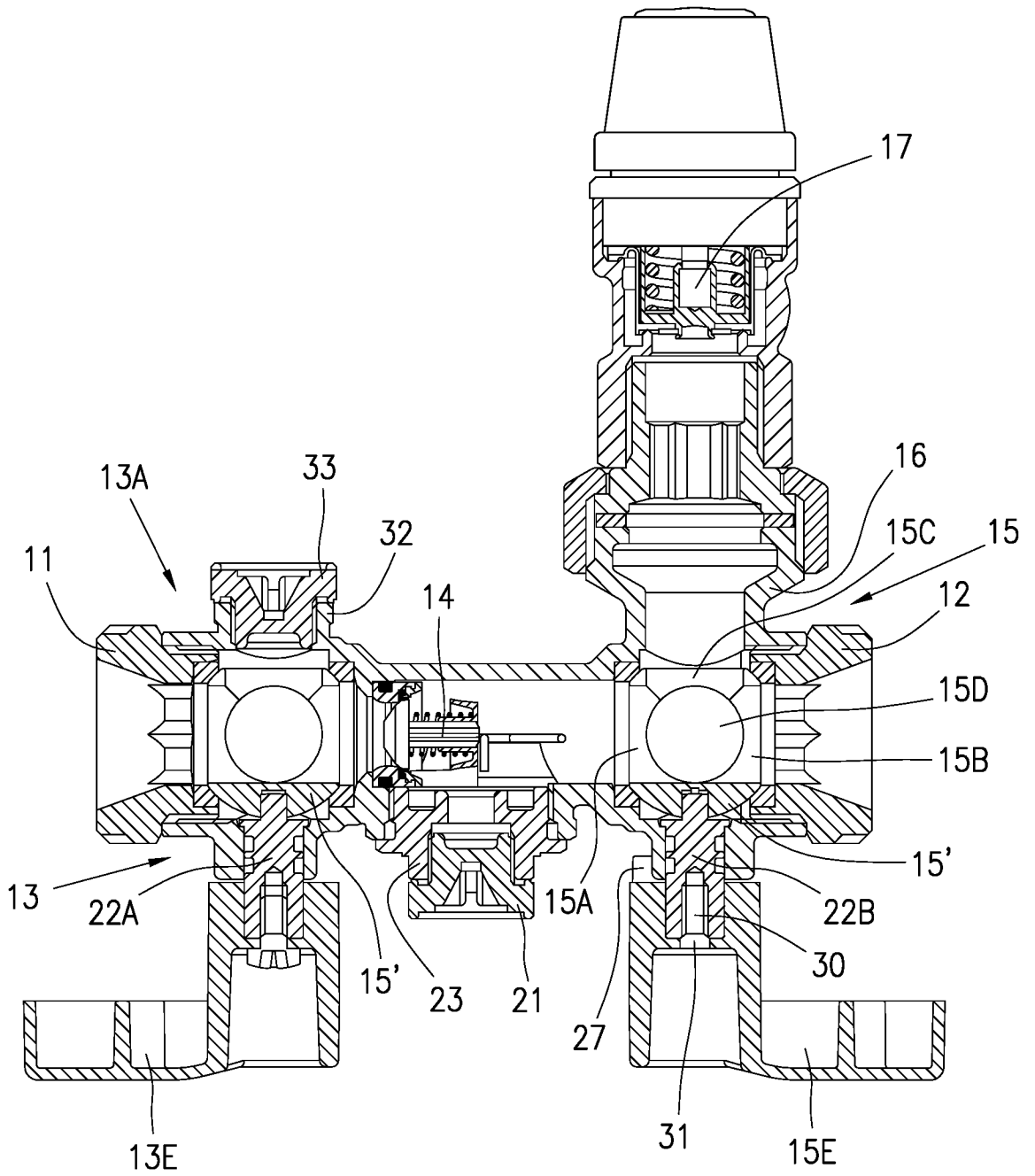


Fig. 10