

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 229 291 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(51) Int Cl.7: F24H 9/12, F24D 3/10

(21) Anmeldenummer: 02002520.1

(22) Anmeldetag: 02.02.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Vollmer Ingenieurbüro

74847 Obrigheim (DE)

(72) Erfinder: Vollmer, Rudolf, Dipl.-Ing. (FH)

74821 Mosbach (DE)

(30) Priorität: 06.02.2001 DE 10105393

## (54) Sicherheitsgruppe zur Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsgruppe zur Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers, mit einem eingangsseitigen Absperrventil (1), einem Rückflussverhinderer (3), einem Prüfanschluß (2) für den Rückflussverhinderer (3), einem ausgangsseitigen Absperrventil (4), einem Membransicherheitsventil (5) und einer Anschlußmöglichkeit (39) für ein Membranausdehnungsgefäß (13).

Diese Armaturen sind zur Reduzierung der Einbaulänge in einem U-förmigen Gehäuse (15) zusammengefaßt. Die Anschlußarmatur (39) und das Prüfventil (36) sind zwischen dem eingangsseitigen Absperrventil (1) und dem ausgangsseitigen Absperrventil (4) angeordnet, eine Funktionsprüfung des Membranausdehnungsgefäßes (13) ist dadurch ohne zusätzliches Absperrventil möglich. Ein durchflußgesteuerter Strömungsteiler (42; 44) leitet unabhängig von der jeweiligen Wasserentnahme einen nahezu gleichgroßen Teilstrom über das Membranausdehnungsgefäß (13). Ein flexibler Schlauch (27) der einerseits auf der Membrane (32) aufliegt und andererseits am Ablaufrohr (41) angeschlossen ist, garantiert den aus hygienischen Gründen notwendigen Wasseraustausch im Membranausdehnungsgefäß (13). Das Membranausdehnungsgefäß (13) kann entweder direkt, über ein S-förmiges Anschlußrohr, oder über eine Anschlußleitung die aus handelsüblichen Rohren und Fittings hergestellt werden kann, an entfernter Position montiert werden, da der flexible Schlauch (27) der innerhalb der Anschlußleitung bis zur Oberfläche der Membrane (32) geführt wird den sicheren Wasseraustausch im Membranausdehnungsgefäß (13) garantiert.

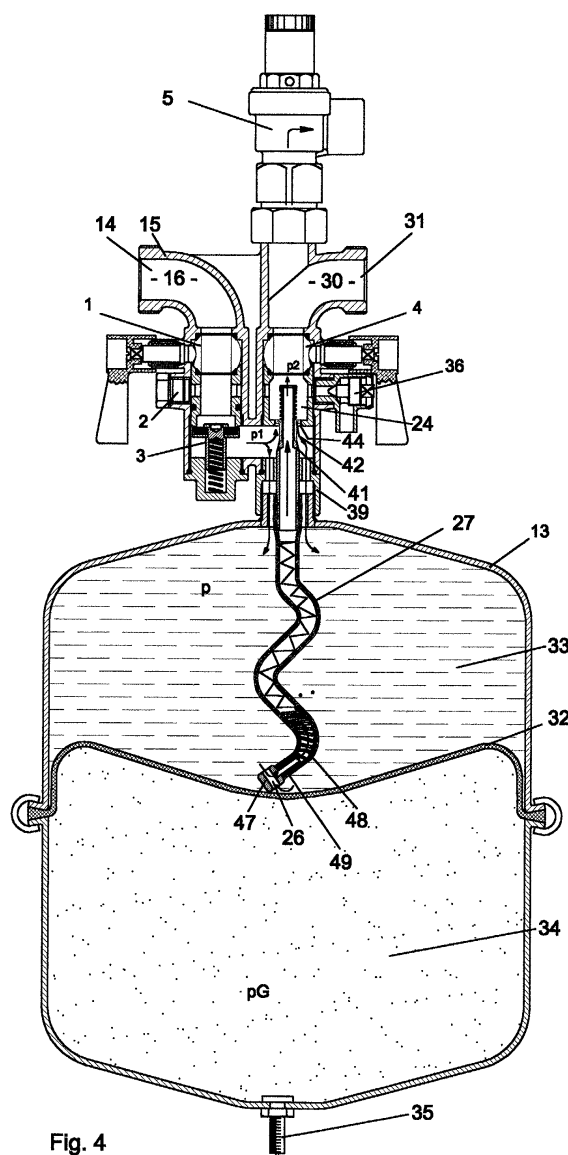


Fig. 4

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitsgruppe nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Zur Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers gegen Überdruck und um ein Rückdrücken von erwärmtem Trinkwasser in die Kaltwasserleitung auszuschließen, sind in nationalen und internationalen Normen bestimmte Armaturen und deren Reihenfolge zum Einbau in die Kaltwasserzuleitung zum Trinkwassererwärmer zwingend vorgeschrieben.

**[0003]** Danach sind in Fließrichtung in die Kaltwasserzuleitung zum Trinkwassererwärmer folgende Armaturen einzubauen:

1. Absperrventil (eingangsseitig)
2. Prüfanschluß für den Rückflußverhinderer
3. Rückflußverhinderer
4. Absperrventil (ausgangsseitig)
5. Membransicherheitsventil.

**[0004]** Die Summe der Baulängen dieser Einzelarmaturen und deren Verbindungsteile führen zu einer besonders großen Gesamteinbaulänge, wodurch die Installation in engen Kellerräumen sehr erschwert wird. Zur Verringerung dieser Gesamteinbaulänge wurden sogenannte Sicherheitsgruppen entwickelt, bei denen die geforderten Funktionen der Einzelarmaturen in einem Monoblock-Gehäuse zusammengefaßt sind. Dies führt durch den Wegfall der Verbindungsteile der Einzelarmaturen zu wesentlich kürzeren Baulängen und zu geringerem Montageaufwand.

**[0005]** Den vorgeschriebenen Armaturen fallen folgende Aufgaben zu: Der Rückflußverhinderer soll das Rückdrücken von erwärmtem Trinkwasser in die Kaltwasserleitung verhindern. Das eingangsseitige Absperrventil in Verbindung mit dem Prüfanschluß dient der Dichtheitsprüfung des Rückflußverhinderers. Der Rückflußverhinderer selbst muß zum Zwecke der Wartung austauschbar sein ohne die Sicherheitsgruppe selbst aus der Rohrleitung ausbauen zu müssen. Nach dem Absperrn des eingangsseitigen und ausgangsseitigen Absperrventils und dem Entfernen eines die Montageöffnung verschließenden Gewindestopfers kann der Rückflußverhinderer ausgetauscht werden. Das Membransicherheitsventil verhindert einen unzulässigen Druckanstieg über den voreingestellten Ansprechdruck, durch die gefahrlose Ableitung des Ausdehnungswassers. Um die ständigen Wasserverluste über das Membransicherheitsventil zu vermeiden, kann nach dem Rückflußverhinderer zusätzlich ein Membranausdehnungsgefäß zur Aufnahme des Ausdehnungswassers, wie dies bei geschlossenen Heizungsanlagen üb-

lich ist, eingebaut werden. Bei Trinkwasseranlagen sind jedoch besondere Vorkehrungen zu treffen, damit die Trinkwasserqualität erhalten bleibt. Es muß insbesondere darauf geachtet werden, daß das Trinkwasser in seiner Qualität nicht durch stagnierendes Wasser aus dem Membranausdehnungsgefäß gefährdet wird.

**[0006]** In der DE 43 02 356 und in dem DE-GM 82 03 569.5 wurde zur Vermeidung von

**[0007]** Stagnationswasser vorgeschlagen das Membranausdehnungsgefäß mit einer Schlauchmembrane auszustatten, die coaxial zur Kaltwasserzuleitung angeordnet und direkt durchströmt ist. Diese Anordnung vermeidet zwar sicher die Stagnation von Trinkwasser im Membranausdehnungsgefäß, hat aber den Nachteil, daß aufgrund des Durchmessers des Membranausdehnungsgefäßes der Wandabstand der Rohrleitung im Bereich des Membranausdehnungsgefäßes nicht eingehalten werden kann und die Einbaulänge extrem groß wird, so daß diese Lösung keine praktische Anwendung findet.

**[0008]** Die DE 25 19 211 zeigt eine Sicherheitsgruppe, bei der die beiden sich gegenüberliegenden Absperrventile und der im ausgangsseitigen Absperrventil untergebrachte Rückflußverhinderer auf einen gemeinsamen Ventilsitz wirken. Diese Lösung führt zwar zu einer kurzen Baulänge, aber der Anschluß eines Membranausdehnungsgefäßes ist nur durch den Einbau einer nachgeschalteten Anschlußarmatur, wie sie beispielsweise in der EP 0 884 539 A beschrieben ist, möglich. Durch den nachgeschalteten Einbau einer Anschlußarmatur geht der Vorteil der kurzen Baulänge wieder verloren und die Kosten für die Sicherheitsgruppe und die Installation derselben werden wesentlich erhöht.

**[0009]** Die EP 0 905 454 A 2 zeigt eine Sicherheitsgruppe bei welcher die Anschlußarmatur für ein Membranausdehnungsgefäß im Gehäuse der Sicherheitsgruppe integriert ist. Die Anschlußarmatur des Membranausdehnungsgefäßes, die Durchströmeinrichtung und das zusätzliche Absperrventil zur Überprüfung und Wartung des Membranausdehnungsgefäßes müssen bei dieser Sicherheitsgruppe jedoch doppelt vorhanden sein, damit diese Sicherheitsgruppe für die Anströmung von rechts oder links eingesetzt werden kann. Nachteilig bei dieser Lösung sind nicht nur die höheren Herstellkosten durch die doppelt vorhandenen Baugruppen, sondern auch die in den freien Raum ragende horizontale Anordnung des Membranausdehnungsgefäßes und die begrenzte Wirksamkeit der Durchströmeinrichtung. Wegen der begrenzten Durchströmung können nur kleine Membranausdehnungsgefäße angeschlossen werden; das bedeutet, daß mit dieser Sicherheitsgruppe nur Trinkwassererwärmer mit kleinem Behälterinhalt abgesichert werden können.

**[0010]** Die bekannten Strömungsteiler wie beispielsweise in EP 0884 539 A oder EP 0 905 454 A2 ausgeführt, arbeiten nach dem Prinzip eines festeingestellten Durchflußwiderstandes an dem ein Teilstrom für die

Durchspülung des Membranausdehnungsgefäßes abgenommen wird. Da sich der Druckabfall am festeingestellten Durchflußwiderstand mit dem Quadrat des Durchflusses verändert, wird ein ausreichender Teilstrom zur Durchströmung des Membranausdehnungsgefäßes nur bei großen Warmwasserentnahmen erreicht, außerdem ist die Wirkung dieser Durchströmeinrichtung nur im Nahbereich des Anschlusses wirksam.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Sicherheitsgruppe für einen geschlossenen Trinkwassererwärmer zu entwickeln, die eine geringe Einbaulänge, eine gute Durchströmung des Membranausdehnungsgefäßes und Freiheit in der Anordnung und in der Größenwahl desselben miteinander verbindet und darüber hinaus kostengünstig hergestellt werden kann.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Erreichung einer kurzen Einbaulänge, die für eine normgerechte Installation erforderlichen Armaturen in einem U-förmigen Gehäuse untergebracht sind und daß die Anschlußarmatur mit dem Strömungsteiler als eine Baugruppe, ohne Ausbau der Sicherheitsgruppe, jederzeit nachträglich anstelle eines Gewindestopfens eingebaut werden kann. Die U-Form des Gehäuses erlaubt die Unterbringung der geforderten Armaturenfunktionen außerhalb der Hauptströmungsachse in den senkrecht zu dieser verlaufenden Schenkeln, so daß die gewünschte kurze Einbaulänge der Sicherheitsgruppe erreicht wird.

**[0013]** Zum sicheren Wasseraustausch, bei größerer Bauhöhe oder entfernt angebrachtem Membranausdehnungsgefäß, wird der Ablaufkanal des Strömungsteilers über einen innerhalb der Anschlußleitung verlaufenden flexiblen Schlauch bis zur Oberfläche der Membrane verlängert, wobei das Schlauchende durch ein Gewicht oder durch eine um oder im Schlauch gewinkelte Schraubenfeder gegen die Membrane angedrückt wird. Der Strömungsteiler ist mit einem vom Durchfluß gesteuerten Durchflußwiderstand ausgerüstet, der über den gesamten Durchflußbereich einen nahezu konstanten Teilstrom über das Membranausdehnungsgefäß fließen läßt.

**[0014]** Der Wandabstand des Membranausdehnungsgefäßes ist mit dem schwenkbaren S-förmigen Anschlussrohr einstellbar und der flexible Schlauch wird durch das S-förmige Anschlussrohr bis zur Membranoberfläche des Membranausdehnungsgefäßes geführt, wodurch der erforderliche Wasseraustausch im Membranausdehnungsgefäß sichergestellt ist.

**[0015]** Das Membranausdehnungsgefäß kann auch von der Sicherheitsgruppe entfernt an beliebiger Stelle befestigt und die hydraulische Verbindung zur Sicherheitsgruppe über handelsübliche Rohre und Fittings hergestellt werden, wobei der flexible Schlauch von der Anschlußarmatur, durch die Verbindungsleitung bis zur Membranoberfläche geführt ist.

**[0016]** Die Anordnung der Anschlußarmatur mit ihrem Strömungsteiler zwischen dem ersten und zweiten Absperrventil, aber nach dem Rückflußverhinderer, spart

das bei den bekannten Konstruktionen notwendige weitere Absperrventil zur Wartung des Membranausdehnungsgefäßes ein. Weniger Einzelteile und geringerer Materialaufwand führen zu einer deutlichen Reduzierung der Herstellkosten.

**[0017]** Anhand der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung im folgenden näher erläutert.

**[0018]** Es zeigen:

Figur 1

Die zur normgerechten Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers vorgeschriebenen Armaturen in symbolischer Darstellung.

Figur 2

Die Reduzierung der Gesamteinbaulänge durch die U-förmige Anordnung der Einzelarmaturen in symbolischer Darstellung.

Figur 3

Eine bevorzugte Ausführung einer erfindungsgemäßen Sicherheitsgruppe, die wahlweise mit Gewindestopfen oder Anschlußarmatur ausgestattet werden kann.

Figur 4

Eine erfindungsgemäße Sicherheitsgruppe mit einem direkt angeschlossenen Membranausdehnungsgefäß

Figur 5

Eine erfindungsgemäße Sicherheitsgruppe mit einem indirekt, über ein S-förmiges Anschlussrohr angeschlossenen Membranausdehnungsgefäß.

Figur 6

Eine erfindungsgemäße Sicherheitsgruppe, die über eine aus handelsüblichen Rohren und Fittings gefertigten Verbindungsleitung mit dem an einer Wand montierten Membranausdehnungsgefäß verbunden ist.

**[0019]** Die in nationalen und europäischen Normen zwingend vorgeschriebenen Armaturen, zur Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers (TEW), sind in der Figur 1 symbolisch dargestellt. Es bedeutet dabei (1) das eingangsseitige Absperrventil, (2) der Prüfanschluß für den Rückflußverhinderer, (3) der Rückflußverhinderer, (4) das ausgangsseitige Absperrventil und (5) das Membransicherheitsventil. Die Summe der Baulängen der Einzelarmaturen plus die Abstände zwischen den Armaturen für die Verbindungsteile ergeben die Gesamteinbaulänge (G).

**[0020]** Durch die U-förmige Anordnung der Einzelarmaturen wird, wie in Figur 2 symbolisch dargestellt, die Reduzierung der Gesamteinbaulänge (G) auf die Länge (L) erreicht.

**[0021]** Eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Sicherheitsgruppe ist in Figur 3 dargestellt. Die Montageöffnung (38) wird wahlweise mit dem Gewindestopfen (12) oder bei der Installation mit einem Membranausdehnungsgefäß (13) durch die Anschlußarmatur (39) verschlossen. Die Sicherheitsgruppe wird wie in Figur 2 gezeigt in die Kaltwasserzuleitung zum Trinkwassererwärmer (TEW) eingebaut. Bei Warmwasserentnahme wird dem Trinkwassererwärmer Kaltwasser über die Sicherheitsgruppe zugeführt. Das Wasser tritt über die Eingangsöffnung (14) in das U-förmige Gehäuse (15) ein, durchströmt senkrecht zur Eingangsachse (-16-) das eingangsseitige Absperrventil (1), das als Kugelhahn ausgebildet ist, vorbei an dem Prüfanschluß (2) durch den Rückflußverhinderer (3), dessen Ventilkegel (20) durch die Feder (21) gegen seinen Ventilsitz (19) gedrückt wird. Nach dem Rückflußverhinderer (3) gelangt das Wasser über den Querkanal (22) durch das ausgangsseitige als Kugelhahn ausgebildete Absperrventil (4), vorbei an dem im Nebenschluß liegenden Membransicherheitsventil (5), durch den Strömungskanal (-30-) zum Ausgang (31) und auf der nicht näher dargestellten Kaltwasserzuleitung direkt zum Trinkwassererwärmer. Das beim Aufheizen des Trinkwassers anfallende Ausdehnungswasser wird über das Membransicherheitsventil (5) einem nicht näher dargestellten Entwässerungsgegenstand zugeführt.

**[0022]** Wird zur Vermeidung der Wasserverluste über das Membransicherheitsventil (5) zum Volumenausgleich für das Ausdehnungswasser ein Membranausdehnungsgefäß (13), wie in Figur (4 bis 6) dargestellt, installiert, so wird in die Montageöffnung (38) anstelle des Gewindestopfens (12) die Anschlußarmatur (39) eingeschraubt und das Ablaufrohr (41) mittels eines flexiblen Schlauches (27) bis zur Oberfläche der Membrane (32) verlängert. Es sind Mittel (47; 48) vorhanden, die durch Schwerkraft oder Federkraft das Ende (49) des flexiblen Schlauches (27) an der Oberfläche der Membrane (32) anliegen lassen. Nach der Montage der Anschlußarmatur (39) bildet der gegen die Feder (43) verschiebbare Ventilteller (42) zusammen mit der Sitzbohrung (44) einen durch den Durchfluß gesteuerten Durchflußwiderstand, der als Strömungsteiler (42; 44) wirkt. Vor diesem Strömungsteiler (42; 44) teilt sich die Strömung auf, wobei ein Teilstrom über die Bohrungen (25) in die Kammer (33) des Membranausdehnungsgefäßes (13), durch die Bohrung (26), den flexiblen Schlauch (27) und das Ablaufrohr (41) in die Kammer (24), hinter den Ventilteller (42) gelangt. Der Durchfluß dieses Teilstromes wird durch den Druckabfall ( $p_1$ - $p_2$ ) am Strömungsteiler (42; 44) bestimmt. Dieser Druckabfall ( $p_1$ - $p_2$ ) und damit auch der Teilstrom wird durch den gegen eine Druckfeder (43) verschiebbaren Ventilteller (42) über den gesamten Durchflußbereich nahezu konstant gehalten. Der zweite Teilstrom führt direkt über den Strömungsteiler (42; 44) ebenfalls in die Kammer (24) um dann gemeinsam mit dem ersten Teilstrom

durch das ausgangsseitige Absperrventil (4), vorbei an dem Membransicherheitsventil (5), über den Ausgang 31, die Sicherheitsgruppe in Richtung Trinkwassererwärmer (TEW) zu verlassen. Das Membranausdehnungsgefäß (13) wird durch eine Membrane (32) in die wasserbeaufschlagte Kammer (33) und die unter Gasdruck stehende Kammer (34) geteilt. Über das Ventil (35) wird einerseits das Druckgas eingefüllt und gleichzeitig dient das Ventil (35) zur Überprüfung des Gasdruckes (pG). Zur Überprüfung des Gasdruckes (pG) ist es erforderlich, dass die wasserführende Kammer (33) drucklos gemacht wird, hierzu werden die beiden Absperrventile (1;4) geschlossen und das Entleerungsventil (36) geöffnet, so dass sich der Druck in der Kammer (33) abbauen kann. Jetzt kann über das Ventil (35) der Gasdruck (pG) in der Kammer (34) gemessen und durch Vergleich mit dem Sollwert die Funktion des Membranausdehnungsgefäßes (13) beurteilt werden.

**[0023]** Zur Einstellung eines optimalen Wandabstandes des Membranausdehnungsgefäßes (13) wird dieses über ein S-förmiges Anschlußrohr (37), welches um die Achse (A - B) schwenkbar ist an die Sicherheitsgruppe gemäß Figur 5 angeschlossen. Der für die Durchspülung notwendige flexible Schlauch (27) wird dabei durch das S-förmige Anschlußrohr (37) bis an die Oberfläche der Membrane (32) geführt.

**[0024]** Das Membranausdehnungsgefäß (13) kann auch an einer beliebigen Stelle einer Wand montiert und über handelsübliche Rohre (46) und Fittings (45) mit der Sicherheitsgruppe gemäß Figur 6 verbunden werden. Auch in diesem Einbaufall wird eine gute Durchströmung des Membranausdehnungsgefäßes (13) durch den in der Rohrleitung (45; 46) verlegten, bis zur Oberfläche der Membran (32) geführten flexiblen Schlauch (27), erreicht.

#### Patentansprüche

1. Sicherheitsgruppe zur Absicherung eines geschlossenen Trinkwassererwärmers, bestehend aus hintereinander angeordneten eingangsseitigem Absperrventil, Prüfanschluß für einen Rückflußverhinderer, Rückflußverhinderer, ausgangsseitigem Absperrventil, Membransicherheitsventil und mit einer Anschlussmöglichkeit für eine Anschlussarmatur eines Membranausdehnungsgefäßes, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsgruppe in einem senkrecht zur Eingangsachse (-16-) einer Wasserzuleitung angebrachten U-förmigen Gehäuse (15) angeordnet ist, wobei zwischen dem eingangsseitigen Absperrventil (1) und dem ausgangsseitigen Absperrventil (2) die von einem Gewindestopfen (12) verschließbare Anschlussmöglichkeit (38) für die Anschlussarmatur (39) des Membranausdehnungsgefäßes (13) vorgesehen ist.

2. Sicherheitsgruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindestopfen (12) gegen die als eine Baugruppe konzipierte Anschlussarmatur (39) austauschbar ist. 5
  
3. Sicherheitsgruppe nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussarmatur (39) ein Ablaufrohr (41) mit einem darauf angeordneten, gegen eine vorgespannte Feder (43) axial verschiebbaren Ventilteller (42) umfasst, welcher mit einer im U-förmigen Gehäuse (15) vorgesehenen Ventilöffnung (44) in Wirkverbindung steht, wobei Ventilöffnung (44) und Ventilteller (42) einen Strömungsteiler bilden. 10  
15
  
4. Sicherheitsgruppe nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ablaufrohr (41) der Anschlussarmatur (39) ein bis zur Membran (32) des Membranausdehnungsgefäßes (13) reichender, flexibler Schlauch (27) angeschlossen ist, an dessen Schlauchende (49) Mittel (47, 48) für einen ständigen Kontakt mit der Oberfläche der Membran (32) angeordnet sind. 20
  
5. Sicherheitsgruppe nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Wandabstandes des Membranausdehnungsgefäßes (13) an der Anschlußarmatur (39) ein um eine Achse A - B schwenkbares S-förmiges Anschlussrohr (37) angeordnet ist, in dem der flexible Schlauch (27) geführt ist. 25  
30
  
6. Sicherheitsgruppe nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Membranausdehnungsgefäß (13) über handelsübliche Rohre (46) und Fittings (45), in denen der flexible Schlauch (27) geführt ist, an vorher bestimmter Position mit der Anschlussarmatur (39) verbunden ist. 35
  
7. Sicherheitsgruppe nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Rückflussverhinderer (3) und dem ausgangsseitigen Absperrventil (4) ein Prüfventil (36) zur Entlastung und Prüfung des Membranausdehnungsgefäßes (13) angeordnet ist. 40  
45

50

55

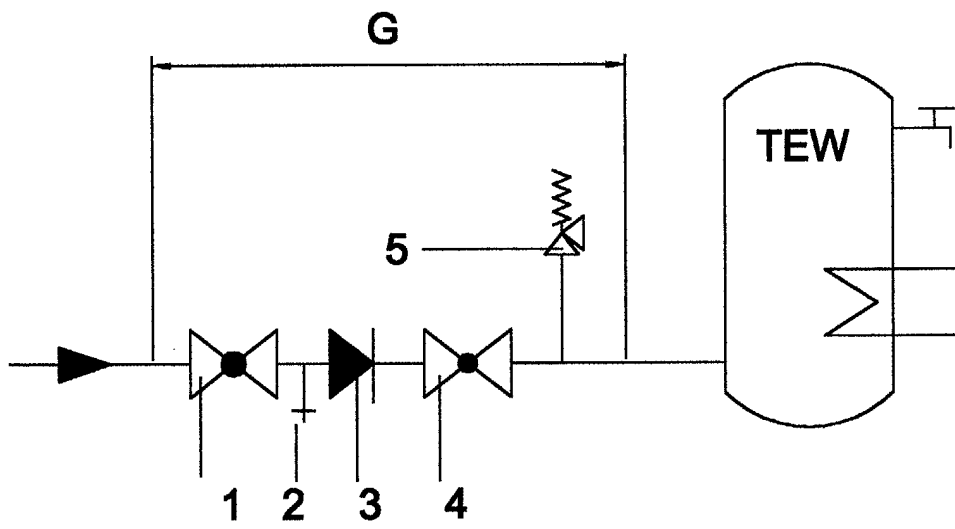


Fig. 1

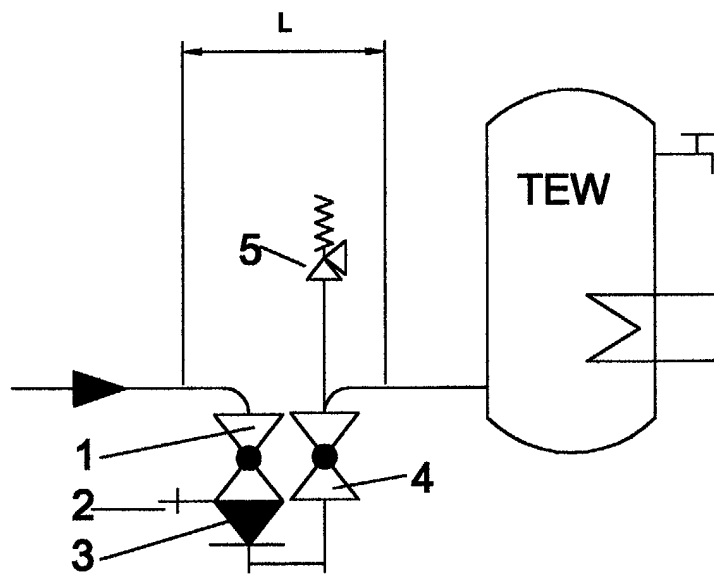
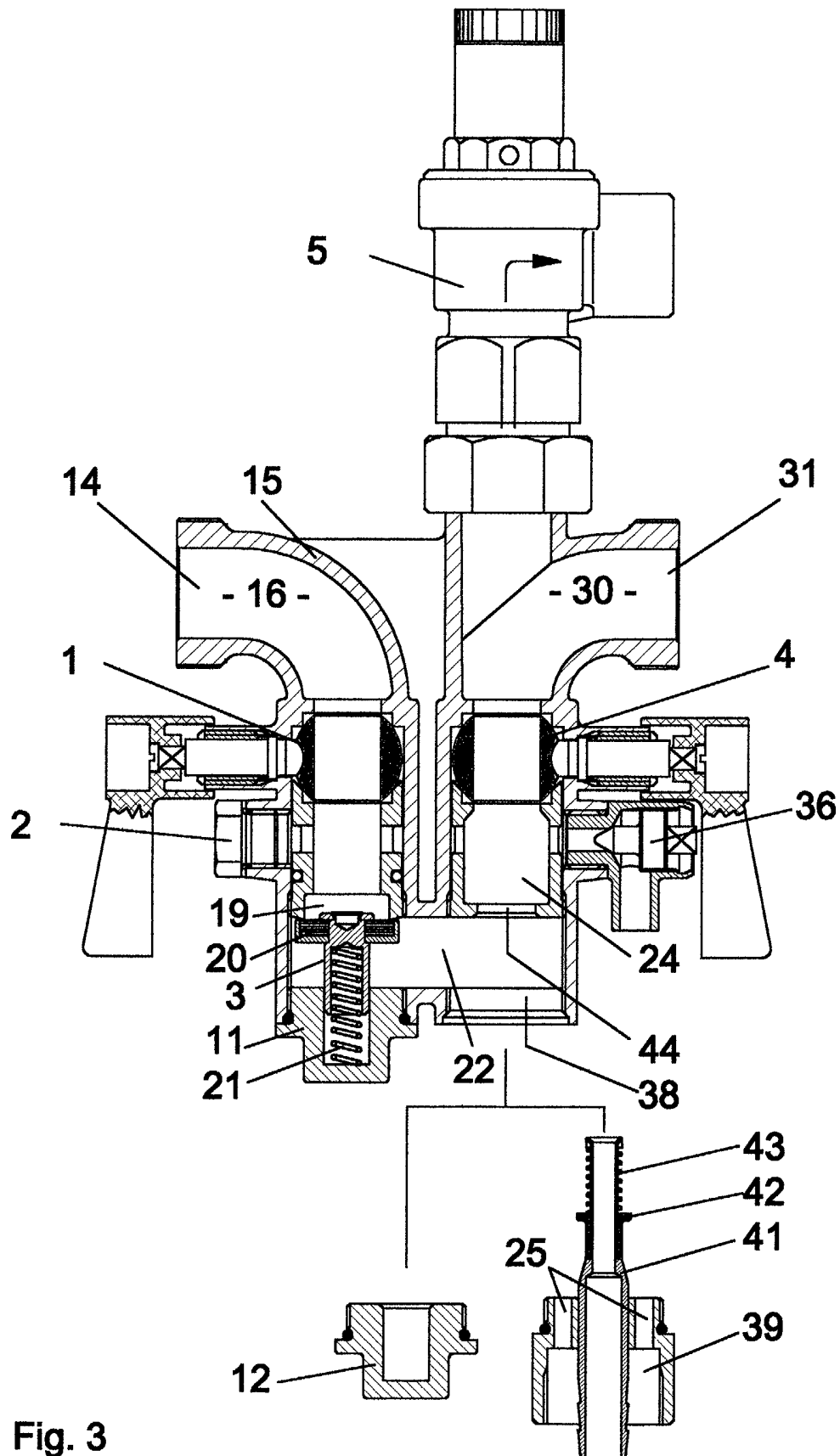


Fig. 2



**Fig. 3**

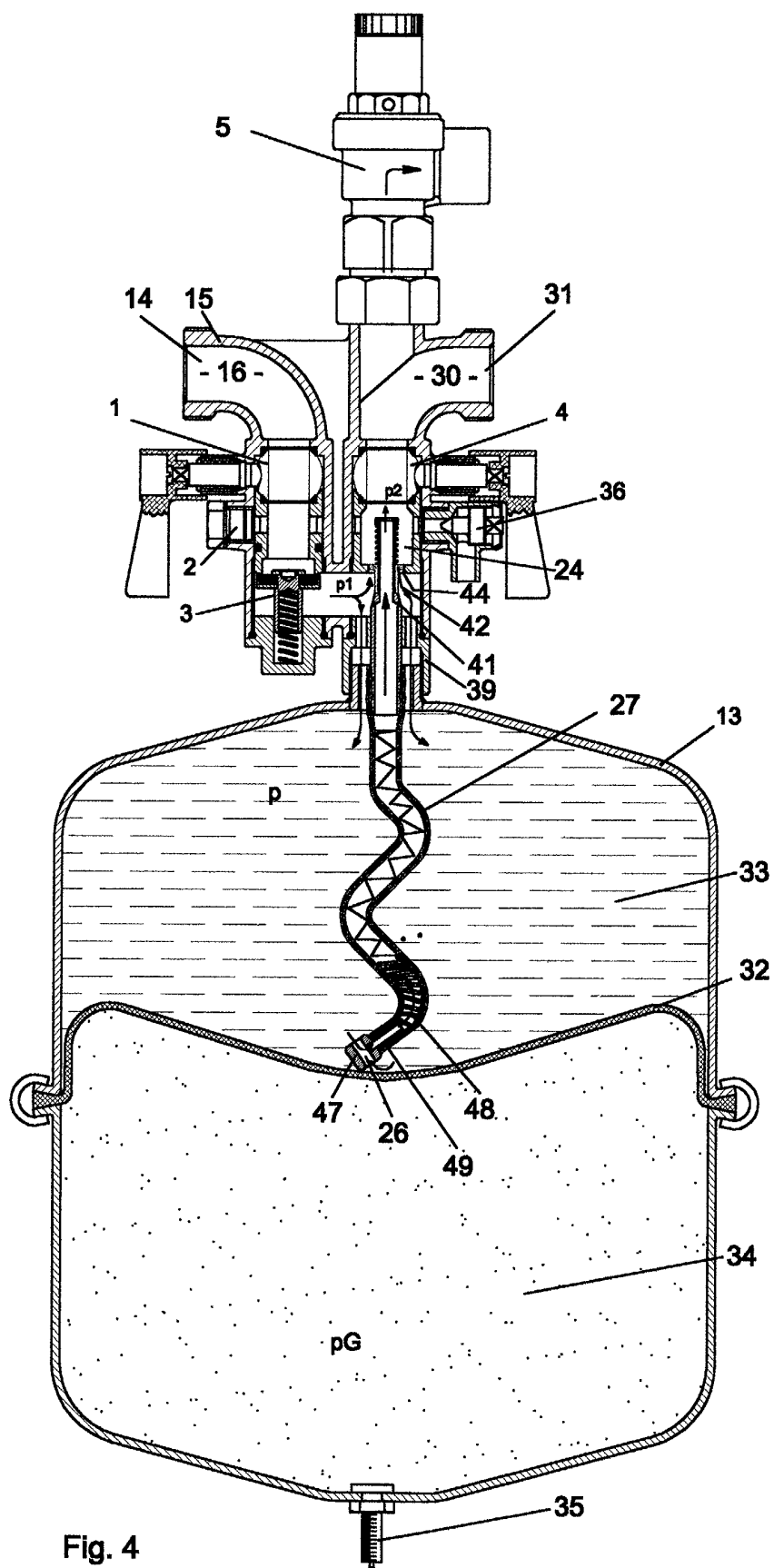
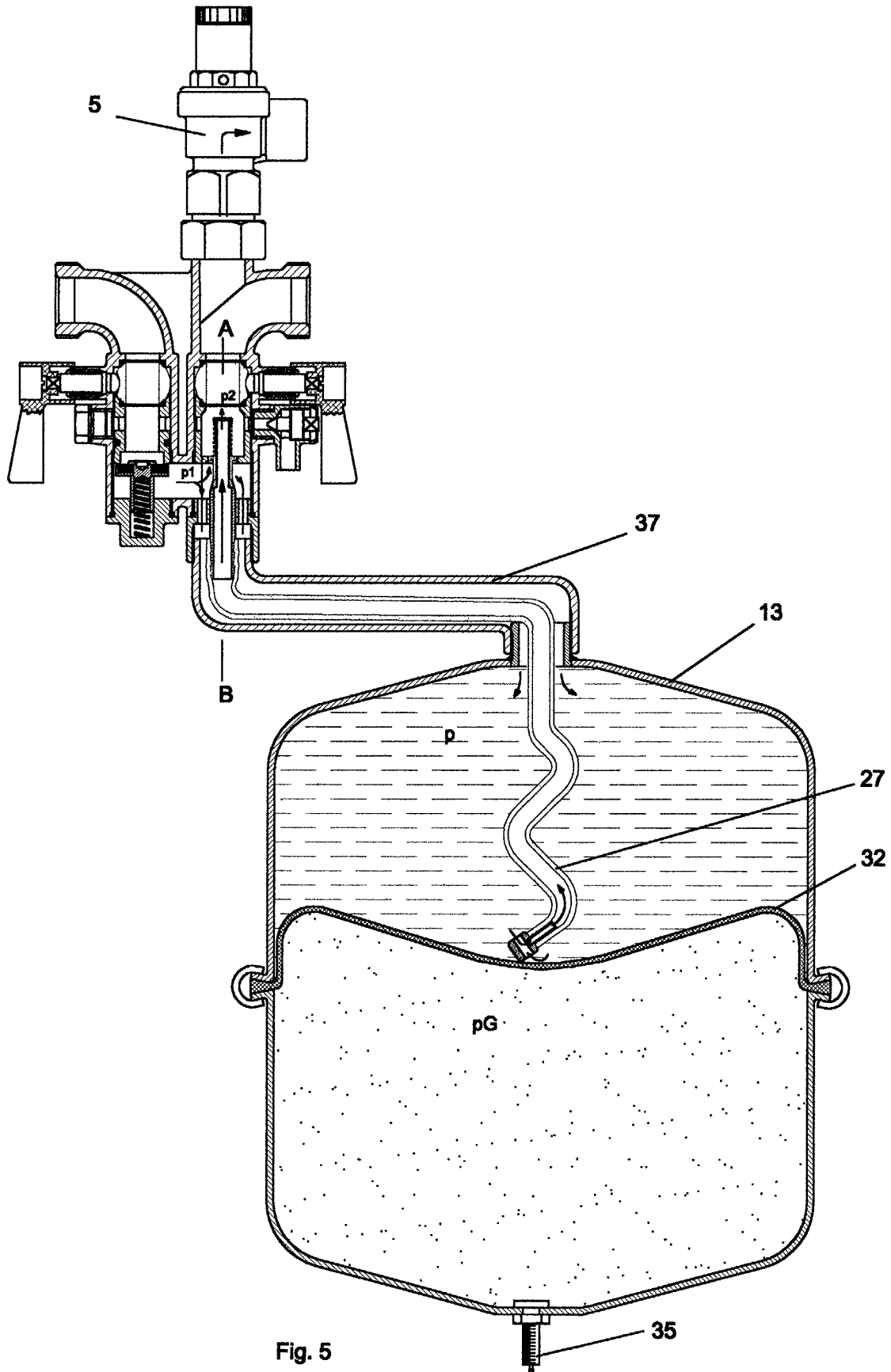


Fig. 4



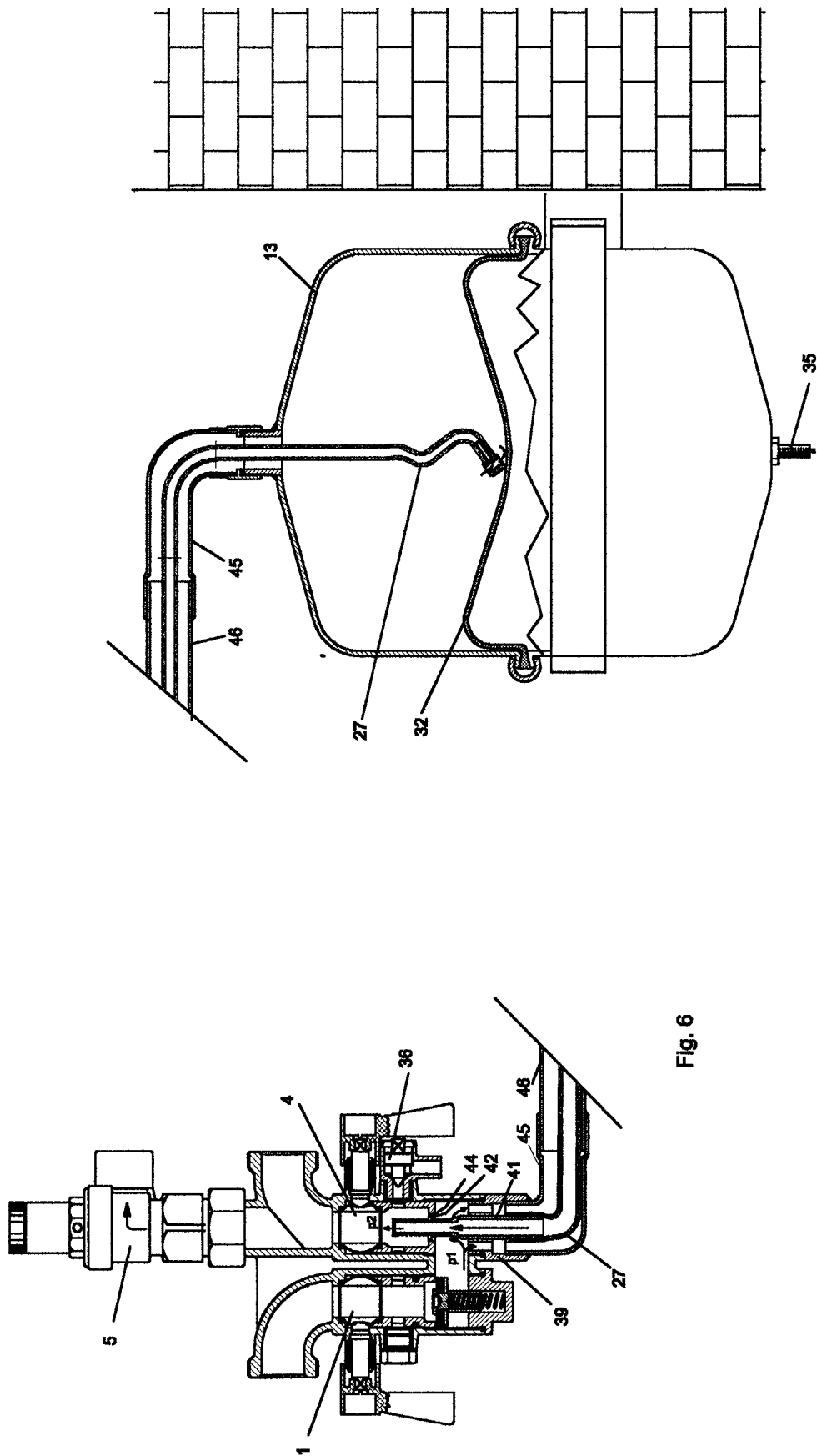


Fig. 6