

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50738/2021
(22) Anmeldetag: 20.09.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2022

(51) Int. Cl.: **F16K 17/04** (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F24D 3/10 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19630212 C1
US 4328827 A
US 2018371967 A1
DE 4211551 A1
DE 4302356 A1
DE 29819307 U1

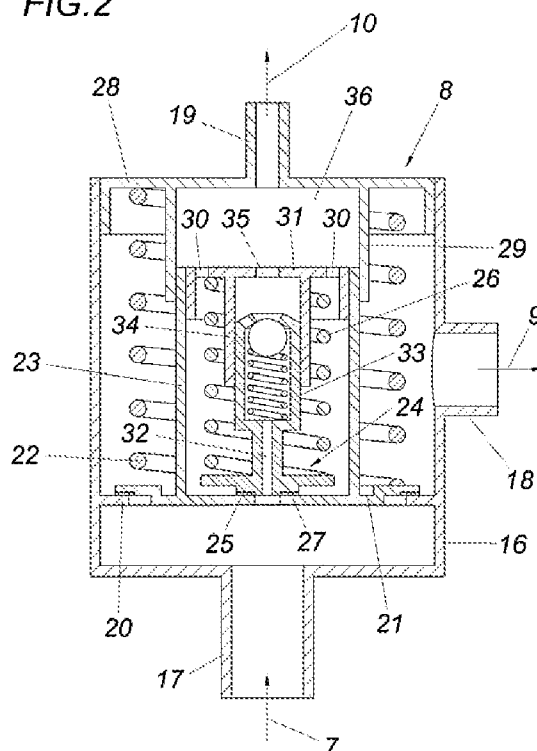
(71) Patentanmelder:
Seebacher Theodor Ernst
5421 Adnet (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Warmwasseranlage**

(57) Es wird eine Warmwasseranlage mit einer durch eine Ausgleichsleitung (10) an einen Ausgleichsbehälter (11) angeschlossenen Druckleitung (4) für erwärmtes Wasser und mit einem zwischen der Druckleitung (4) und einer Abblaseleitung (9) angeordneten Sicherheitsventil (8) beschrieben, dessen einerseits an die Druckleitung (4) und andererseits an die Abblaseleitung (9) angeschlossenes Gehäuse (16) einen Ventilsitz (20) und einen federbelasteten Ventilteller (21) umfasst. Um vorteilhafte Betriebsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Ventilteller (21) einen mit einem Ventilkörper (25) zusammenwirkenden Ventilsitz (27) für ein Ausgleichsventil (24) bildet, dass das Ausgleichsventil (24) eine gegenüber der Abblaseleitung (9) abgetrennte, an die Ausgleichsleitung (10) angeschlossene Strömungskammer (36) und der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) einen durch ein Rückschlagventil (33) in Richtung der Ausgleichsleitung (10) sperrbaren Strömungsdurchtritt (32) aufweisen und dass das Sicherheitsventil (8) durch eine an eine Saugpumpe, insbesondere eine Strahlpumpe (12), angeschlossene Beaufschlagungsleitung (7) mit der Druckleitung (4) verbunden ist.

FIG.2



Zusammenfassung

Es wird ein Sicherheitsventil (8) für eine Warmwasseranlage mit einem einerseits an eine Druckleitung (4) und andererseits an eine Abblaseleitung (9) angeschlossenen Gehäuse (16) beschrieben, das einen Ventilsitz (20) und einen mit dem Ventilsitz (20) zusammenwirkenden, federbelasteten Ventilteller (21) umfasst. Um vorteilhafte Betriebsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Ventilteller (21) einen mit einem Ventilkörper (25) zusammenwirkenden Ventilsitz (27) für ein Ausgleichsventil (24) bildet.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitsventil für eine Warmwasseranlage mit einem einerseits an eine Druckleitung und andererseits an eine Abblaseleitung angeschlossenen Gehäuse, das einen Ventilsitz und einen mit dem Ventilsitz zusammenwirkenden, federbelasteten Ventilteller umfasst.

Warmwasseranlagen, wie Warmwassererzeuger, Wasserheizungsanlagen, Solarkollektorkreise u. dgl., benötigen Sicherheitsventile, um den Anlagendruck auf ein zulässiges Maß zu beschränken und einem Bersten der Anlage vorzubeugen. Um Drucküberhöhungen durch Wärmedehnung des Anlagenwassers auszugleichen, werden Ausgleichsbehälter eingesetzt, die für einen konstanten Anlagendruck sorgen, ohne das Sicherheitsventil zu betätigen. Zu diesem Zweck sind die Ausgleichsbehälter mit einer durch einen Gaspolster beaufschlagten Membran versehen. Abgesehen davon, dass diese Ausgleichsbehälter mit einem entsprechenden Druck beaufschlagt sein müssen, um das aufgenommene Wasservolumen wieder in die Warmwasseranlage rückführen zu können, muss bei einem Ausfall des Ausgleichsbehälters das durch Wärmedehnung bedingte Zusatzvolumen des Anlagenwassers über das Sicherheitsventil abgeführt werden, wie dies auch bei Warmwasseranlagen ohne Ausgleichsbehälter der Fall ist. Da die Sicherheitsventile für solch niedrige Durchflussfaktoren, also dem Wasserdurchfluss zufolge des wärmebedingten Zusatzvolumens, nicht ausgelegt sind, besteht die Gefahr, dass bei einem wiederholten Ansprechen des Sicherheitsventils aufgrund der thermischen Ausdehnung des Anlagenwassers die Sicherheitsventile undicht werden.

Um das Tropfen eines offenen Überlaufs beim Aufheizen eines Warmwasserspeichers zufolge der Wärmedehnung des Wassers zu vermeiden, ist es bekannt (DE 38 36 877 C1, DE 10 2005 062 660 A1), an den

Kaltwasseranschluss des Warmwasserspeichers zwischen dem Zapfventil und dem Mischventil eine Aufnahmekammer für das wärmebedingte Überlaufwasser vorzusehen, das bei gesperrtem Zapfventil über das Mischventil in die Aufnahmekammer strömt. Da der Kaltwasseranschluss eine Strahlpumpe aufweist, an die die Aufnahmekammer angeschlossen ist, wird beim Öffnen des Zapfventils die Strahlpumpe mit Kaltwasser durchströmt und erzeugt im Anschlussbereich der Aufnahmekammer einen Unterdruck mit der Wirkung, dass der Aufnahmebehälter entleert wird, um zur neuerlichen Aufnahme von Überlaufwasser bereitzustehen. Voraussetzung hierfür ist ein offener Überlauf, was die bekannte Aufnahmekammer in Verbindung mit einer Druckleitung für das Warmwasser ungeeignet macht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitsventil für eine Warmwasseranlage so auszugestalten, dass das wärmedehnungsbedingte Zusatzvolumen des Anlagenwassers über das Sicherheitsventil abgeführt werden kann, ohne den sicheren Betrieb des Sicherheitsventils zu gefährden.

Ausgehend von einer Warmwasseranlage der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Ventilteller einen mit einem Ventilkörper zusammenwirkenden Ventilsitz für ein Ausgleichsventil bildet.

Da das im Hinblick auf die Sicherheitsfunktion mit einem entsprechend großen Durchflussfaktor dimensionierte Sicherheitsventil mit einem Ausgleichsventil versehen ist, dessen vergleichsweise kleiner Durchflussfaktor lediglich den Durchfluss zu berücksichtigen braucht, der sich aus der wärmebedingten Zunahme des Volumens des Anlagenwassers bestimmt, kann dieser wärmebedingte Volumenstrom über das Ausgleichsventil sicher abgeführt werden, und zwar bei Bedingungen, die auf das Abführen des Dehnungsvolumens des Anlagenwassers ausgelegt sind, sodass mithilfe eines erfindungsgemäßen Sicherheitsventils nicht nur die Aufgaben eines herkömmlichen Sicherheitsventils, sondern auch die dazu widersprüchlichen Anforderungen an ein Ausgleichsventil vorteilhaft erfüllt werden.

Das im Sicherheitsventil integrierte Ausgleichsventil kann unterschiedlich aufgebaut sein. Eine Möglichkeit besteht darin, den Ventilkörper des Ausgleichsventils auf dem

Ventilteller des Sicherheitsventils verschiebbar zu lagern und durch eine Schließfeder zu beaufschlagen. Der Ventilkörper des Ausgleichsventils kann aber auch verschiebefest mit dem Gehäuse des Sicherheitsventils verbunden sein, wenn dessen Ventilsitz eine einen Leerhub bestimmende Gleitführung für den Ventilteller bildet. Da eine Bewegung des Ventiltellers des Sicherheitsventils im Bereich der Gleitführung kein Öffnen des Sicherheitsventils bedingt, kann der Ventilteller als Stellglied gegenüber dem verschiebefest gehaltenen Ventilkörper des Ausgleichsventils genutzt werden. Das Sicherheitsventil öffnet erst, nachdem der Ventilteller die Leerhubstrecke durchlaufen hat.

Um einfache Voraussetzungen zu schaffen, das aus einer Warmwasseranlage druckbedingt abgeschiedene Dehnungswasser wieder in die Warmwasseranlage zurückzuführen, können das Ausgleichsventil eine gegenüber der Abblaseleitung abgetrennte, an eine Ausgleichsleitung angeschlossene Strömungskammer und der Ventilkörper einen durch ein Rückschlagventil sperrbaren Strömungsdurchtritt aufweisen. Solange der Ventilkörper des Ausgleichsventils mit dem Betriebsdruck der Warmwasseranlage beaufschlagt wird, ist das Rückschlagventil geschlossen und öffnet erst, wenn am Ventilkörper des Ausgleichsventils ein entsprechender Unterdruck anliegt, sodass beim Anliegen eines entsprechenden Unterdrucks das Rückschlagventil öffnet und das abgeschiedene Dehnungswasser wieder in die Warmwasseranlage rückgeführt werden kann.

Das durch das Ausgleichsventil aus einer Warmwasseranlage ausgeschiedene Dehnungswasser wird in einem an die Ausgleichsleitung angeschlossenen Ausgleichsbehälter gesammelt, der wegen des Ausgleichsventils drucklos betrieben werden kann. Wird dieser Ausgleichsbehälter jedoch mit einem geringen Überdruck betrieben, so kann er in einfacher Weise vollständig entleert und sein Nutzvolumen vorteilhaft genutzt werden. Um den für die Rückführung des Dehnungswassers erforderlichen Unterdruck bereitstellen zu können, kann bei einem zwischen einer Druckleitung der Warmwasseranlage und einer Abblaseleitung vorgesehenen Sicherheitsventil, dessen Ausgleichsventil an den Ausgleichsbehälter anschließt, das Sicherheitsventil durch eine an eine Saugpumpe anschließbare

Beaufschlagungsleitung mit der Druckleitung verbunden werden. Besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Saugpumpe als Strahlpumpe ausgebildet ist, weil in diesem Fall kein gesonderter Antrieb für die Saugpumpe erforderlich wird.

Insbesondere in geschlossenen Warmwasserkreisen sind Pumpen für den Warmwasserumlauf vorgesehen. Um in solchen geschlossenen Warmwasserkreisen Sicherheitsventile im Sinne der Erfindung einsetzen zu können, kann die in einer Druckleitung vorgesehene Pumpe mit einer Umgehungsleitung versehen werden, welche die an die Beaufschlagungsleitung angeschlossene Strahlpumpe enthält, wobei die durch die Strahlpumpe in zwei einerseits auf der Saugseite und andererseits auf der Druckseite der Pumpe an die Druckleitung angeschlossene Äste unterteilte Umgehungsleitung ein Steuerventil im saugseitigen Ast aufweist. Bei einem Betriebsdruck unterhalb des Ansprechdrucks des Ausgleichsventils kann das Steuerventil die Umgehungsleitung freigeben, sodass durch die Strahlpumpe in der Umgehungsleitung die Beaufschlagungsleitung des Sicherheitsventils mit einem Unterdruck beaufschlagt wird, der das Rückschlagventil für den Strömungsdurchtritt des Ventilkörpers öffnet und ein Entleeren des Ausgleichsbehälters in die Druckleitung bedingt. Bei geschlossenem Steuerventil steht der Betriebsdruck der Warmwasseranlage am Sicherheitsventil an.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Warmwasseranlage in einem schematischen Blockschaltbild und die

Fig. 2 bis 4 unterschiedliche Ausführungsformen eines Sicherheitsventils nach der Erfindung je in einem schematischen Schnitt.

Die als Warmwasserheizung angedeutete Warmwasseranlage, die auch in Form eines Solarkollektorkreises, eines Warmwassererzeugers oder einer anderen Anlage vorliegen kann, in der die durch Wärmedehnung bedingte Volumenzunahme

zu berücksichtigen ist, umfasst gemäß der Fig. 1 einen Wärmeerzeuger, im Ausführungsbeispiel einen Heizkessel 1, einen an den Heizkessel 1 angeschlossenen Warmwasserheizkreis 2 für Heizeinrichtungen 3. Die Druckleitung 4 des Heizkreisvorlaufs weist eine Pumpe 5 mit einer Umgehungsleitung 6 auf, an die eine Beaufschlagungsleitung 7 für ein Sicherheitsventil 8 angeschlossen ist. Das Sicherheitsventil 8 steuert jedoch nicht nur die Abblaseleitung 9, sondern auch eine Ausgleichsleitung 10 zu einem Ausgleichsbehälter 11.

In der Umgehungsleitung 6 ist eine Strahlpumpe 12 vorgesehen, deren Sauganschluss mit der Beaufschlagungsleitung 7 verbunden ist. Die Strahlpumpe 12 bzw. die Beaufschlagungsleitung 7 unterteilen die Umgehungsleitung 6 in zwei Äste 13 und 14, von denen der druckseitige Ast 13 auf der Druckseite der Pumpe 5 und der saugseitige Ast 14 auf der Saugseite der Pumpe 5 an die Druckleitung 4 angeschlossen sind. Der saugseitige Ast 14 enthält ein Steuerventil 15, das in Abhängigkeit vom Druck in der Druckleitung 4 die Umgehungsleitung 6 sperrt oder freigibt.

Das schematisch in der Fig. 2 dargestellte Sicherheitsventil 8 weist ein Gehäuse 16 mit Anschlüssen 17, 18 und 19 für die Beaufschlagungsleitung 7, die Abblaseleitung 9 und die Ausgleichsleitung 10 auf. Dieses Gehäuse 16 bildet einen Ventilsitz 20 für einen Ventilteller 21, der mit einer aufgrund ihrer Vorspannung die Sicherheitsauslösung des Sicherheitsventils 8 bestimmenden Schließfeder 22 beaufschlagt wird und beim Auslösen den Strömungsweg zwischen den Anschlüssen 17 und 18 für die Beaufschlagungsleitung 7 und die Abblaseleitung 9 freigibt.

Der Ventilteller 21 des Sicherheitsventils 8 bildet ein Gehäuse 23 für ein zusätzliches Ausgleichsventil 24, dessen Ventilkörper 25 von einer Schließfeder 26 beaufschlagt wird und mit einem Ventilsitz 27 im Ventilteller 21 zusammenwirkt. Dieses Gehäuse 23 greift flüssigkeitsdicht in eine durch den Deckel 28 des Gehäuses 16 geformte, axiale Führung 29 ein, sodass die Strömungswege des durch den Ventilteller 21 bestimmten Sicherheitsventils 8 und des Ausgleichsventils

24 voneinander getrennt sind. Durch das Abheben des Ventilkörpers 25 des Ausgleichsventils 24 von seinem Ventilsitz 27 wird der Anschluss 17 für die Beaufschlagungsleitung 7 mit dem Anschluss 19 für die Ausgleichsleitung 10 verbunden, und zwar über Strömungsöffnungen 30 im Deckel 31 des Gehäuses 23 des Ausgleichsventils 24.

Der Ventilkörper 25 weist zusätzlich einen coaxialen Strömungsdurchtritt 32 auf, der mit einem Rückschlagventil 33 versehen ist, das in der schematischen Darstellung als federbelastetes Kugelrückschlagventil angedeutet wird, was jedoch keineswegs zwingend ist. Um einfache Konstruktionsbedingungen zu schaffen, greift das mit dem Ventilkörper 25 verschiebefeste Gehäuse des Rückschlagventils 33 flüssigkeitsdicht in eine axiale Führung 34 des Deckels 31 des Gehäuses 23 ein, der eine zusätzliche Durchtrittsöffnung 35 zur Strömungsverbindung des Rückschlagventils 31 mit dem Anschluss 19 für die Ausgleichsleitung 10 schafft. Austrittseitig bildet somit das Ausgleichsventil 24 eine von der Abblaseleitung 9 getrennte Strömungskammer 36, von der der Anschluss 19 für die Ausgleichsleitung 10 ausgeht.

Das Sicherheitsventil 8 gemäß der Fig. 3 unterscheidet sich vom Sicherheitsventil 8 der Fig. 2 im Wesentlichen durch die Stellfunktion. Während nach der Fig. 2 der Ventilteller 21 ein Gehäuse 23 für das Ausgleichsventil 24 bildet, dessen Ventilkörper 25 federbelastet im Gehäuse 23 verschiebbar gelagert ist, wird der Ventilkörper 25 des Ausgleichsventils 24 nach der Fig. 3 gegenüber dem Gehäuse 16 des Sicherheitsventils 8 verschiebefest gehalten. Die Stellbewegung für das Ausgleichsventil 24 wird durch den Ventilteller 21 des Sicherheitsventils 8 ausgeführt, der mit einem als Gleitführung 37 ausgebildeten Ventilsitz 20 zusammenwirkt. Diese Gleitführung 37 in Form eines Dichtungsringes, an dem ein Kragen 38 des Ventiltellers 21 dicht anliegt, bestimmt für den Ventilteller 21 einen Leerhub, bevor das Sicherheitsventil 8 öffnet. Während des Leerhubs hebt jedoch der Ventilteller 21 mit seinem Ventilsitz 27 für das Ausgleichsventil 24 vom gehäusefesten Ventilkörper 25 ab, sodass das Ausgleichsventil 24 öffnet und den Weg für Dehnungswasser zur Ausgleichsleitung 10 freigibt.

Um die Bewegungszuordnung konstruktiv festzulegen, ist im Deckel 28 des Gehäuses 16 eine zylindrische Aufnahme 39 für eine Führungshülse 40 vorgesehen, in der der durch die Schließfeder 22 beaufschlagte Ventilteller 21 mithilfe eines Führungsansatzes 41 flüssigkeitsdicht verschiebbar gelagert ist. Die Führungshülse 40 ist mit einer Zwischenwand 42 versehen, die Strömungsdurchtritte 43 zur Strömungskammer 36 aufweist und in der der Ventilkörper 25 verschiebefest gehalten wird.

Zum Unterschied zur Ausbildung nach der Fig. 3 wird der Strömungsweg des Ausgleichsventils 24 nicht durch eine Führungshülse 40 begrenzt, in die ein Führungsansatz 41 des Ventiltellers 21 eingreift, sondern durch einen Faltenbalg 44, der einerseits an einem Einsatz 45 in der zylindrischen Aufnahme 39 des Deckels 28 und andererseits am Ventilteller 21 flüssigkeitsdicht angeschlossen ist. Der Einsatz 45 bildet wieder eine Zwischenwand 42 zur verschiebefesten Aufnahme des Ventilkörpers 25 des Ausgleichsventils 24, wobei der Strömungsweg zur Ausgleichsleitung 10 in ähnlicher Weise wie bei der Fig. 3 durch Strömungsdurchtritte 43 gesichert wird, die in der Strömungskammer 36 münden.

Unabhängig von der jeweiligen Ausführungsform wird das Ausgleichsventil 24 so eingestellt, dass es öffnet, bevor der Auslösedruck für den Ventilteller 21 des Sicherheitsventils 8 erreicht wird. Damit werden einfache Voraussetzungen geschaffen, das sich aufgrund der Wärmedehnungen des Anlagenwassers ergebende zusätzliche Strömungsvolumen über ein an den hierfür vergleichsweise kleinen Durchflussfaktor angepasstes Ausgleichsventil 24 in den Ausgleichsbehälter 11 abzuleiten, ohne das für einen ungleich größeren Durchflussfaktor ausgelegte Sicherheitsventil 8 öffnen zu müssen.

Der Ausgleichsbehälter 11 kann über das Rückschlagventil 33 entleert werden, wenn über die Beaufschlagungsleitung 7 ein entsprechender Unterdruck am Sicherheitsventil 8 anliegt. Zu diesem Zweck wird das Steuerventil 15 angesteuert, um die Umgehungsleitung 6 freizugeben und damit die Strahlpumpe 12 zu aktivieren, an deren Sauganschluss die Beaufschlagungsleitung 7 angeschlossen

ist. Der von der Strahlpumpe 12 erzeugte Unterdruck bewirkt ein Öffnen des Rückschlagventils 33 und damit eine Entleerung des Ausgleichsbehälters 11 in die Druckleitung 4. Nach der Entleerung des Ausgleichsbehälters 11, der zu diesem Zweck vorteilhaft unter einem geringen Vordruck betrieben wird, das Steuerventil 15 wieder geschlossen, sodass der Anlagendruck in der Druckleitung 4 wieder am Sicherheitsventil 8 anliegt. Um die Entleerung des Ausgleichsbehälters 11 zu automatisieren, kann das Steuerventil 15 in Abhängigkeit vom Anlagendruck angesteuert werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitsventil (8) für eine Warmwasseranlage mit einem einerseits an eine Druckleitung (4) und andererseits an eine Abblaseleitung (9) angeschlossenen Gehäuse (16), das einen Ventilsitz (20) und einen mit dem Ventilsitz (20) zusammenwirkenden, federbelasteten Ventilteller (21) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller (21) einen mit einem Ventilkörper (25) zusammenwirkenden Ventilsitz (27) für ein Ausgleichsventil (24) bildet.
2. Sicherheitsventil (8) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) auf dem Ventilteller (21) des Sicherheitsventils (8) verschiebbar gelagert und durch eine Schließfeder (26) beaufschlagt ist.
3. Sicherheitsventil (8) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (20) des Sicherheitsventils (8) eine einen Leerhub bestimmende Gleitführung (37) für den Ventilteller (21) bildet und dass der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) verschiebefest mit dem Gehäuse (16) verbunden ist.
4. Sicherheitsventil (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichsventil (24) eine gegenüber der Abblaseleitung (9) abgetrennte, an eine Ausgleichsleitung (10) angeschlossene Strömungskammer (36) und der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) einen durch ein Rückschlagventil (33) sperrbaren Strömungsdurchtritt (32) aufweisen.
5. Warmwasseranlage mit einer durch eine Ausgleichsleitung (10) an einen Ausgleichsbehälter (11) angeschlossenen Druckleitung (4) für erwärmtes Wasser und mit einem zwischen der Druckleitung (4) und einer Abblaseleitung (9)

angeordneten Sicherheitsventil (8) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsventil (8), dessen Ausgleichsventil (24) an die Ausgleichsleitung (10) angeschlossen ist, durch eine an eine Saugpumpe anschließbare Beaufschlagungsleitung (7) mit der Druckleitung (4) verbunden ist.

6. Warmwasseranlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugpumpe als Strahlpumpe (12) ausgebildet ist.

7. Warmwasseranlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckleitung (4) eine Pumpe (5) mit einer Umgehungsleitung (6) vorgesehen ist, welche die an die Beaufschlagungsleitung (7) angeschlossene Strahlpumpe (12) enthält, und dass die durch die Strahlpumpe (12) in zwei einerseits auf der Saugseite und andererseits auf der Druckseite der Pumpe (5) an die Druckleitung (4) angeschlossene Äste (13, 14) unterteilte Umgehungsleitung (6) ein Steuerventil (15) im saugseitigen Ast (4) aufweist.

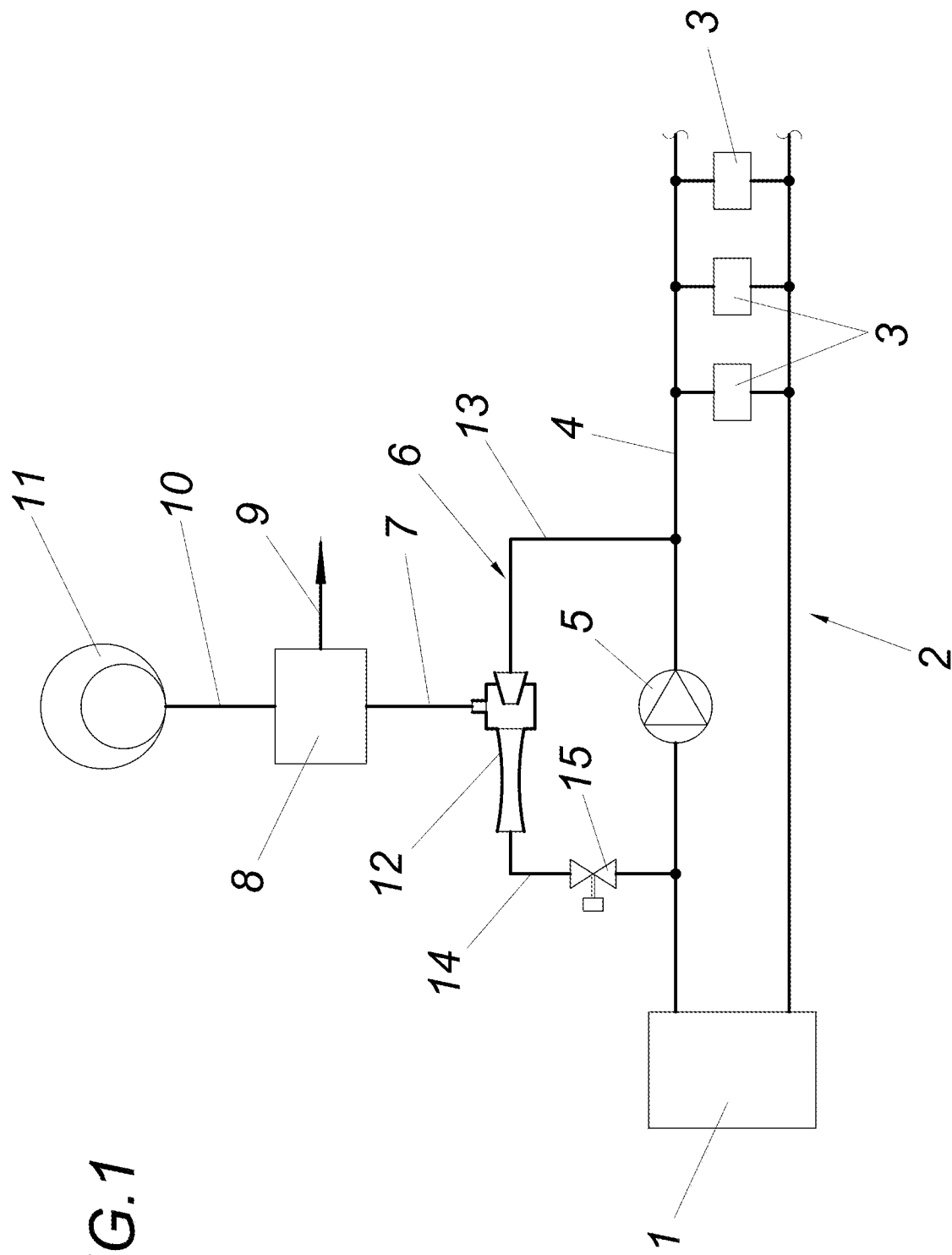


FIG.1

FIG.2

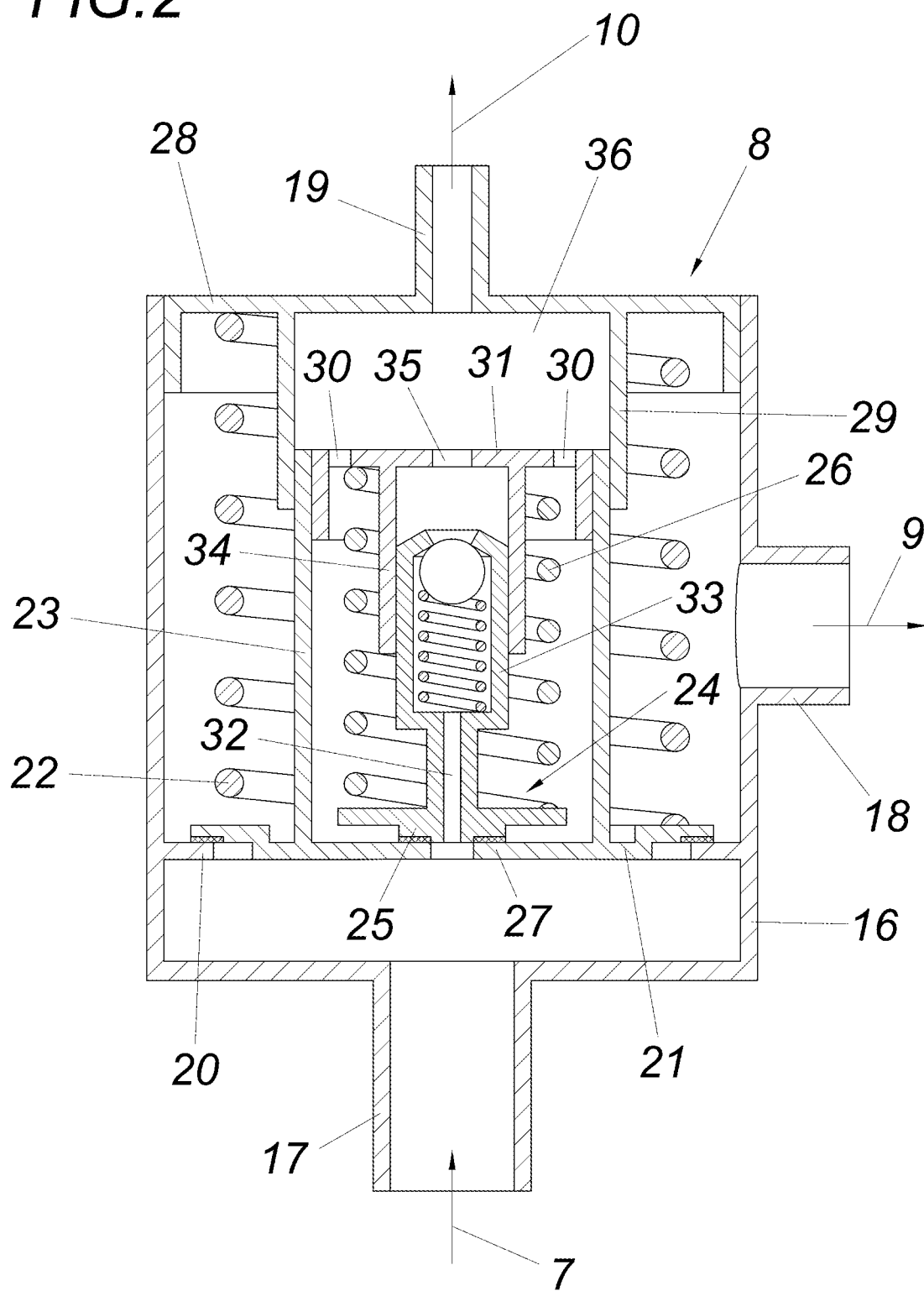


FIG.3

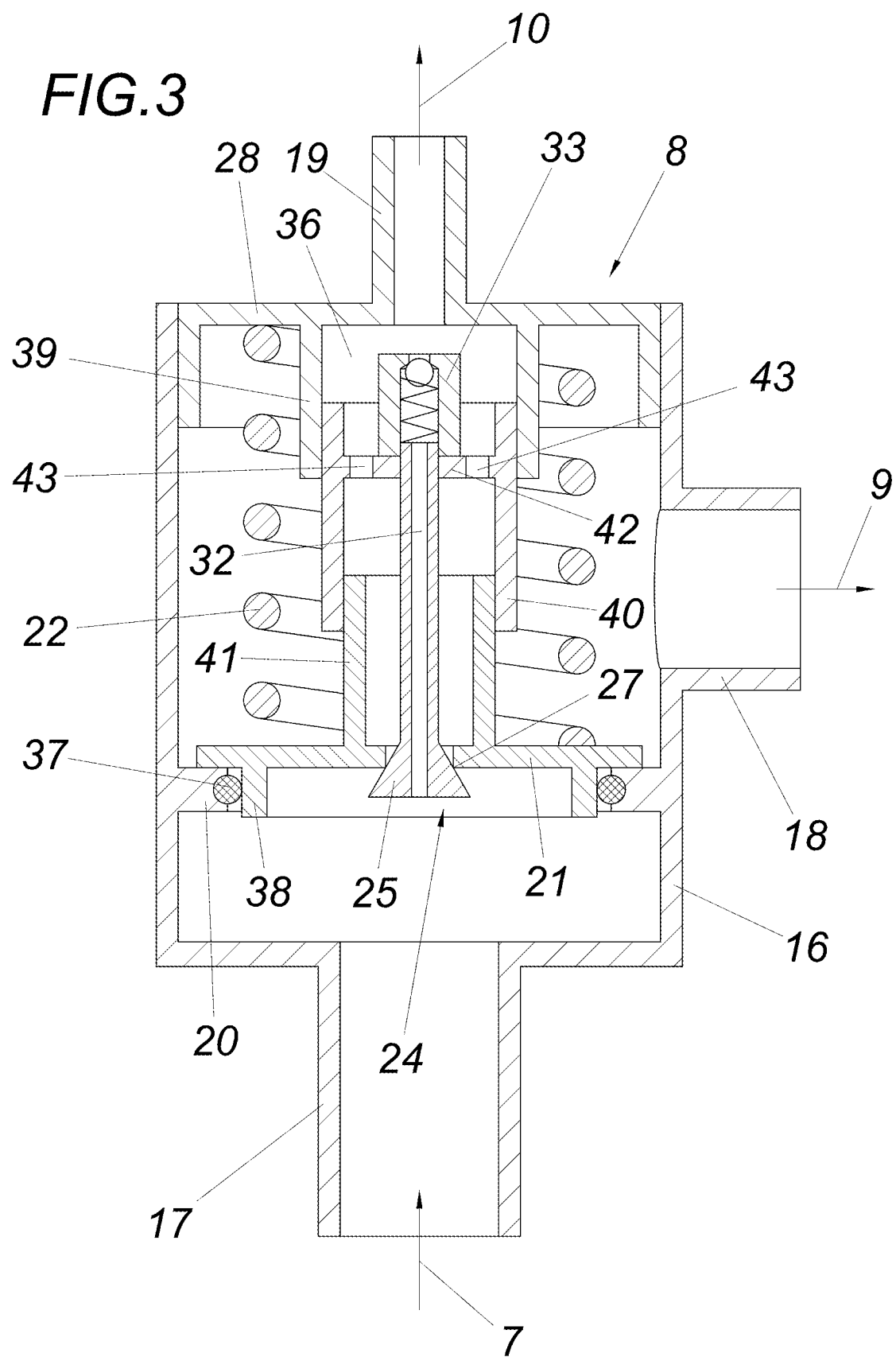


FIG. 4

FIG. 4 is a cross-sectional view of a mechanical assembly. The assembly includes a central vertical shaft (10) passing through a housing (8). The shaft is supported by bearings (36, 39) and has a piston (25) at its lower end. The piston is connected to a lever arm (24) which pivots on a base (16). The lever arm is also connected to a spring (22) and a valve (27). The valve is seated on a valve seat (32). The assembly is shown in a cross-sectional view with various components labeled with numbers: 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45.

Patentansprüche

1. Warmwasseranlage mit einer durch eine Ausgleichsleitung (10) an einen Ausgleichsbehälter (11) angeschlossenen Druckleitung (4) für erwärmtes Wasser und mit einem zwischen der Druckleitung (4) und einer Abblaseleitung (9) angeordneten Sicherheitsventil (8), dessen einerseits an die Druckleitung (4) und andererseits an die Abblaseleitung (9) angeschlossenes Gehäuse (16) einen Ventilsitz (20) und einen mit dem Ventilsitz (20) zusammenwirkenden, federbelasteten Ventilteller (21) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller (21) einen mit einem Ventilkörper (25) zusammenwirkenden Ventilsitz (27) für ein Ausgleichsventil (24) bildet, dass das Ausgleichsventil (24) eine gegenüber der Abblaseleitung (9) abgetrennte, an eine Ausgleichsleitung (10) angeschlossene Strömungskammer (36) und der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) einen durch ein Rückschlagventil (33) in Richtung der Ausgleichsleitung (10) sperrbaren Strömungsdurchtritt (32) aufweisen und dass das Sicherheitsventil (8) durch eine an eine Saugpumpe angeschlossene Beaufschlagungsleitung (7) mit der Druckleitung (4) verbunden ist.
2. Warmwasseranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugpumpe als Strahlpumpe (12) ausgebildet ist.
3. Warmwasseranlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckleitung (4) eine Pumpe (5) mit einer Umgehungsleitung (6) vorgesehen ist, welche die an die Beaufschlagungsleitung (7) angeschlossene Strahlpumpe (12) enthält, und dass die durch die Strahlpumpe (12) in zwei einerseits auf der Saugseite und andererseits auf der Druckseite der Pumpe (5) an die Druckleitung (4) angeschlossene Äste (13, 14) unterteilte Umgehungsleitung (6) ein Steuerventil (15) im saugseitigen Ast (4) aufweist.

4. Warmwasseranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) auf dem Ventilteller (21) des Sicherheitsventils (8) verschiebbar gelagert und durch eine Schließfeder (26) beaufschlagt ist.
5. Warmwasseranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (20) des Sicherheitsventils (8) eine einen Leerhub bestimmende Gleitführung (37) für den Ventilteller (21) bildet und dass der Ventilkörper (25) des Ausgleichsventils (24) verschiebefest mit dem Gehäuse (16) verbunden ist.