

(19)



(11)

EP 1 950 354 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(51) Int Cl.:
E03B 7/07 (2006.01) E03C 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07119204.1**

(22) Anmeldetag: **24.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **HANS SASSERATH & CO KG**
41352 Korschenbroich (DE)

(72) Erfinder: **Hecking, Willi**
41372, Niederkrüchten-Elmpt (DE)

(74) Vertreter: **Weisse, Renate**
Bleibtreustrasse 38
10623 Berlin (DE)

(30) Priorität: **29.01.2007 DE 102007005215**

(54) Systemtrenner

(57) Ein Systemtrenner (10) zum physischen Trennen eines stromaufwärtigen Flüssigkeitssystems von einem stromabwärtigen Flüssigkeitssystem mittels eines in einem Gehäuse (16) vorgesehenen Ablassventils (48) in Abhängigkeit vom Druckgefälle zwischen stromaufwärtigem und stromabwärtigem Flüssigkeitssystem, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (16) mit einer Gehäusebohrung (28) und mit einer mit der Gehäusebohrung (28) fluchtenden, verschließbaren Gehäuseöffnung (26) versehen ist und dass innerhalb der Gehäusebohrung (28) ein als Patrone ausgebildeter Druckminderer (66, 36) vorgesehen ist, der als Ganzes aus dem Gehäuse (16) herauslösbar ist. Der Systemtrenner weist einen stromaufwärtigen Rückflussverhinderer (40), einen stromabwärtigen Rückflussverhinderer (42) und einen als Kolben (44) ausgebildeten, federbeaufschlagten Ablassventilkörper auf, der strömungsmäßig zwischen den Rückflussverhinderern angeordnet ist, wobei die Druckmindererpatrone (34, 36), die Rückflussverhinderer (40, 42) und der Ablassventilkörper (44) koaxial innerhalb der Gehäusebohrung (28) angeordnet sind.

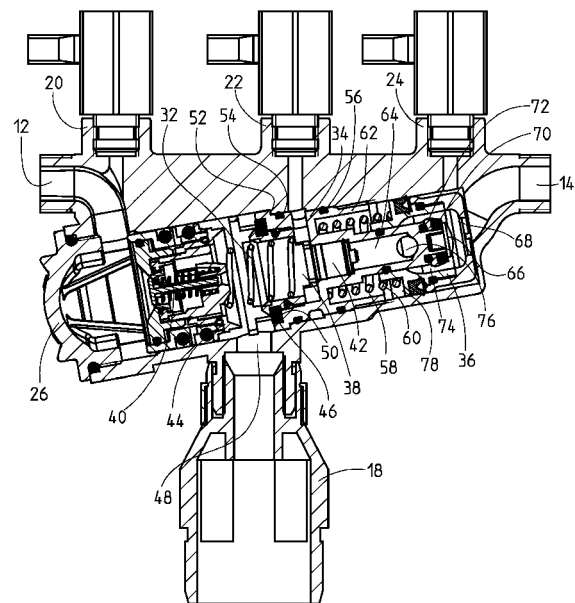


Fig. 3

EP 1 950 354 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Systemtrenner zum physischen Trennen eines stromaufwärtigen Flüssigkeitssystems von einem stromabwärtigen Flüssigkeitssystem mittels eines in einem Gehäuse vorgesehenen Ablassventils in Abhängigkeit vom Druckgefälle zwischen stromaufwärtigem und stromabwärtigem Flüssigkeitssystem.

[0002] Systemtrenner oder Rohrtrenner dienen dazu, einen Rückfluß von Flüssigkeit aus einem stromabwärtigen Flüssigkeitssystem in ein stromaufwärtiges Flüssigkeitssystem sicher zu verhindern. Das stromaufwärtige Flüssigkeitssystem kann dabei ein Trinkwassersystem sein. Das stromabwärtige Flüssigkeitssystem kann z.B. ein Heizungssystem sein. Es muß unbedingt verhindert werden, daß verunreinigtes Wasser aus dem Heizungssystem beim Auf- oder Nachfüllen des Heizungssystems in das Trinkwassersystem zurückfließt, beispielsweise dadurch, daß der Druck im Trinkwassersystem aus irgendeinem Grund zusammenbricht. Es gibt sog. Rückflußverhinderer. Das sind federbelastete Ventile, welche einen Flüssigkeitsdurchfluß nur in einer Richtung, nämlich vom stromaufwärtigen zum stromabwärtigen System zulassen. Solche Rückflußverhinderer können aber undicht werden. Daher ist z.B. bei Trinkwasser und Heizungswasser eine Trennung der Flüssigkeitssysteme allein durch Rückflußverhinderer nicht zulässig. Es muß eine physische Trennung der Flüssigkeitssysteme erfolgen, derart daß im Störfall zwischen den Systemen eine Verbindung zu einem Ablauf und zur Atmosphäre hergestellt wird.

Stand der Technik

[0003] System- oder Rohrtrenner enthalten gewöhnlich einen stromaufwärtigen, an das stromaufwärtige Flüssigkeitssystem angeschlossenen Rückflußverhinderer und einen stromabwärtigen mit dem stromabwärtigen System verbundenen Rückflußverhinderer. Zwischen den Rückflußverhinderern ist ein druckgesteuertes Ablassventil angeordnet, welches einen Durchgang von dem stromaufwärtigen Flüssigkeitssystem zu dem stromabwärtigen Flüssigkeitssystem herstellt, wenn zwischen den beiden Flüssigkeitssystemen ein ausreichendes Druckgefälle besteht, so daß die Flüssigkeit sicher nur von dem stromaufwärtigen zum stromabwärtigen Flüssigkeitssystem strömen kann. Wenn dieses Druckgefälle nicht besteht, stellt das Ablassventil eine Verbindung des Raumes zwischen den Rückflußverhinderern mit der Atmosphäre und einem Ablauf her.

[0004] Ein Systemtrenner ist zum Beispiel in der DE 10 2005 031 422.8 oder in der DE 10 2005 049 110.3 beschrieben. Bei der dortigen Anordnung ist das Ablassventil ein federbeaufschlagter, in einem Armaturengehäuse verschiebbarer Kolben. Dieser Kolben weist ei-

nen zentralen Durchgang und an seiner stromabwärtigen Stirnfläche einen ringförmigen Ventilsitz auf, der an einer armaturenfesten Ringdichtung axial zur Anlage kommt. Der Durchgang stellt dann eine zur Atmosphäre hin geschlossene Verbindung zwischen stromaufwärtigem und stromabwärtigen Flüssigkeitssystem her. Der stromaufwärtige Rückflußverhinderer sitzt in dem Durchgang. Dadurch wirkt auf den Kolben gegen eine in Öffnungsrichtung wirksame Feder die Druckdifferenz zwischen dem Eingangsdruck im stromaufwärtigen Flüssigkeitssystem und einem Mitteldruck, der sich in einem Mitteldruckraum zwischen Kolben und stromabwärtigen Rückflußverhinderer einstellt. Damit ein Durchfluß zu dem stromabwärtigen System stattfinden kann, muß schon diese Druckdifferenz ein vorgegebenes, durch die Federkraft bestimmtes Maß überschreiten.

[0005] Wenn -als Beispiel- ein unter geringem Wasserdruck stehendes Heizungssystem aus einem Trinkwassersystem über den Systemtrenner gefüllt werden soll, wird durch den Eingangsdruck im Trinkwassersystem zunächst der Kolben des Ablassventils gegen die Wirkung der darauf wirkenden Feder in seine Betriebsstellung gedrückt, in welcher er die Verbindung zur Atmosphäre und zu dem Ablauf unterbricht und eine Verbindung zwischen Trinkwassersystem und Heizungssystem herstellt. Dann werden die stromaufwärtigen und stromabwärtigen Rückflußverhinderer aufgedrückt. Es strömt Trinkwasser zu dem Heizungssystem und füllen dieses auf oder nach. Das Heizungssystem wird dann auf einen Ausgangsdruck aufgefüllt, der unterhalb des Eingangsdrucks liegt. Im normalen Betrieb wird die Differenz zwischen Eingangsdruck und Ausgangsdruck durch den Druckabfall an den Rückflußverhinderern, also durch die Stärke der Federn der Rückflußverhinderer bestimmt. Der Mitteldruck liegt entsprechend dem Druckabfall an dem stromaufwärtigen Rückflußverhinderer und dem Druckabfall an dem stromaufwärtigen Rückflußverhinderer dazwischen. Die Druckdifferenz zwischen Eingangsdruck und Mitteldruck muß größer sein als ein durch die Belastungsfeder des Ventilkörpers des Ablassventils bestimmter Grenzwert.

[0006] Systemtrenner müssen, je nach Anwendungsbereich, vom Typ "BA" sein. Das bedeutet, dass sie mit Prüfanschlüssen versehen sein müssen, welche eine Überprüfung der Druckverhältnisse erlauben. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn besonders verunreinigtes Wasser von der Trinkwasserversorgung getrennt werden soll.

[0007] Das Befüllen von Heizungsanlagen erfolgt mit dem entsprechend durch den Systemtrenner reduzierten Einlassdruck, der sich einstellt, wenn eine stromaufwärtige Absperrung geöffnet wird. Ein solcher Einlassdruck liegt typischerweise im Bereich von 4 bar und entspricht dem Druck, der hinter der Trinkwasserversorgung etwa mit einem Druckminderer für das Gebäude eingestellt wird. Es gibt Anwendungen, bei denen eine Befüllung oder Nachfüllung mit geringerem Druck wünschenswert ist. Bei diesen Anwendungen kann dem Systemtrenner

ein Druckminderer nachgeschaltet werden. Der nachgeschaltete Druckminderer wird dann auf einen geringeren Druck eingestellt. Ein solcher Druckminderer verhindert insbesondere, dass Wasser nachströmt, wenn nachdem sich der gewünschte Heizungsdruck eingestellt hat, dass

Offenbarung der Erfindung

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen kompakten Systemtrenner der eingangs genannten Art mit wirksamer Druckregelung zu schaffen.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gehäuse mit einer Gehäusebohrung und mit einer mit der Gehäusebohrung fluchtenden, verschließbaren Gehäuseöffnung versehen ist und dass innerhalb der Gehäusebohrung ein als Patrone ausgebildeter Druckminderer vorgesehen ist, der als Ganzes aus dem Gehäuse herauslösbar ist. Mit anderen Worten: der Systemtrenner und die Druckmindereranordnung sind in der gleichen Gehäusebohrung angeordnet. Dadurch wird die Anordnung besonders kompakt. Es braucht nur noch ein Bauteil eingebaut werden. Für die erforderliche Wartung wird die Gehäuseöffnung geöffnet und die Komponenten des Systemtrenners und die Druckmindererpatrone sind leicht zugänglich.

[0010] Vorzugsweise weist der Systemtrenner einen stromaufwärtigen Rückflussverhinderer, einen stromabwärtigen Rückflussverhinderer und einen als Kolben ausgebildeten, federbeaufschlagten Ablassventilkörper auf, der strömungsmäßig zwischen den Rückflussverhinderern angeordnet ist, wobei die Druckmindererpatrone, die Rückflussverhinderer und der Ablassventilkörper coaxial innerhalb der Gehäusebohrung angeordnet sind. Dadurch wird eine besonders kompakte, koaxiale Anordnung erreicht. Alle Komponenten können durch die gleiche Gehäuseöffnung zugänglich gemacht werden.

[0011] In einer Ausgestaltung der Erfindung weist der Druckminderer einen mit einem feststehenden Ventilteller zusammenwirkenden Ventilsitzkörper auf, der von einem mit dem Ausgangsdruck in Schließrichtung beaufschlagten Hubglied gegen die Wirkung einer als Schraubenfeder ausgebildeten Vorlast verstellbar ist. Der Ventilsitzkörper mit dem Ventilsitz bildet das bewegliche Teil. Der Ventilteller steht fest. Der Ventilsitzkörper ist bei dieser Ausgestaltung auf einer mit dem Ventilteller verbundenen Ventilschindel mit einer axialen Bohrung verschiebbar geführt. Der Ausgang des stromabwärtigen Rückflussverhinderers mündet in die axiale Bohrung in der Ventilschindel und die Bohrung ist mit dem Raum stromaufwärts von dem Ventilsitz verbunden. Der stromabwärtige Rückflussverhinderer ist also direkt in die Druckmindererpatrone integriert.

[0012] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung

der Erfindung ist die Ventilschindel in eine Patronenhülse integriert, die bis zu einem Anschlag in die Gehäusebohrung einführbar ist, wobei der stromabwärtige Rückflussverhinderer in die Patronenhülse einsetzbar ist. Die Ventilschindel und der Rückflussverhinderer können also gemeinsam mit der Patronenhülse aus der Gehäusebohrung gezogen werden. Dabei kann die Ventilschindel am stromabwärtigen Ende den Ventilteller aufweisen, der in einen Innenraum des topfförmigen Ventilsitzkörpers hineinragt, wobei die Ventilschindel im Bereich des Innenraums des Ventilsitzkörpers in radialer Richtung eine Verdickung aufweist, welche für den Ventilsitzkörper als Mitnehmer beim Herauslösen der Patronenhülse aus der Gehäusebohrung wirkt. Dann wird auch der Ventilsitzkörper zusammen mit der Patronenhülse aus der Gehäusebohrung herausgezogen.

[0013] Vorzugsweise sind Prüfanschlüsse vorgesehen, welche eine Druckmessung im Einlass, im Auslass und im Mitteldruckraum zwischen den Rückflussverhinderern des Systemtrenners erlauben. Diese BA-Systemtrenner dürfen auch bei besonders verunreinigtem Wasser zur Trennung eingesetzt werden.

[0014] Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Ein Ausführungsbeispiel ist nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015]

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines Systemtrenners mit Druckminderer.

Fig. 2 zeigt den Systemtrenner aus Fig. 1 mit inneren Komponenten in Explosionsdarstellung.

Fig. 3 ist ein Querschnitt durch den Systemtrenner mit Druckminderer aus Fig. 1 und Fig. 2.

Fig. 4 zeigt den Ventilsitzkörper des Druckminderers im Detail.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] Fig. 1 zeigt einen allgemein mit 10 bezeichneten Systemtrenner vom Typ BA. Der Systemtrenner 10 weist einen Einlass 12 und einen Auslass 14 auf. Der Einlass 12 wird bei der Installation mit der Wasserversorgungsleitung (nicht dargestellt) verbunden. Auslassseitig ist die zu befüllende Einrichtung, zum Beispiel eine Heizungsanlage, vorgesehen.

[0017] Zwischen Einlass 12 und Auslass 14 ist ein allgemein mit 16 bezeichnetes Gehäuse vorgesehen. An der Unterseite des Gehäuses ist ein Ablassstrichter 18 für ein nachstehend beschriebenes Ablassventil vorgesehen. An der Oberseite des Gehäuses sind drei absperrbare Prüfanschlüsse 20, 22 und 24 für Druckmessungen

vorgesehen.

[0018] Die Gehäuselängsachse des Gehäuses 16 verläuft nicht koaxial zwischen Einlass 12 und Auslass 14, sondern unter einem Winkel. Dies ermöglicht eine Öffnung am Gehäuseende, die mit einem Deckel 26 verschließbar ist.

[0019] Fig.2 zeigt eine Explosivdarstellung mit den innerhalb einer Gehäusebohrung 28 vorgesehenen Komponenten. Einlassseitig ist ein Ablassventilkörper 30 vorgesehen. Der Ablassventilkörper ist der Federkraft einer Feder 32 ausgesetzt. Bei Öffnen des Deckels 26 drückt die Feder 32 den Ablassventilkörper mit den damit verbundenen, nachstehend beschriebenen Komponenten aus der Gehäusebohrung heraus. Dadurch ist dieser leicht zugänglich. Hinter der Feder ist eine Patronenhülse 34 dargestellt, welche in zusammengesetzten Zustand die Feder umgibt. Die Patronenhülse umfasst eine Druckmindereranordnung. Zusammen mit der Patronenhülse 34 ist ein zu der Druckmindereranordnung gehöriger Ventilsitzkörper 36 der Gehäusebohrung 28 entnehmbar. Man erkennt, dass alle Komponenten fluchtend in die Gehäusebohrung einsetzbar und herauslösbar sind. Dabei ist die Patronenhülse 34 derart ausgebildet, dass sie mit einem geeigneten Werkzeug leicht aus der Öffnung 28 herausgezogen werden kann.

[0020] Fig.3 zeigt einen Querschnitt des Systemtrenners 10 mit integriertem Druckminderer. Man erkennt, dass der Prüfanschluss 20 mit dem Einlassbereich des Einlasses 12 verbunden ist. Der Prüfanschluss 24 ist mit dem Auslassbereich des Auslasses 14 verbunden. Der Prüfanschluss 22 ist mit der Mitteldruckkammer 38 des Systemtrenners verbunden.

[0021] Die Mitteldruckkammer 38 ist zwischen einem stromaufwärtigen Rückflussverhinderer 40 und einem stromabwärtigen Rückflussverhinderer 42 (nicht geschnitten dargestellt) angeordnet. Der stromaufwärtige Rückflussverhinderer 40 sitzt ähnlich wie bei bekannten Systemtrennern in einem Ablassventilkörper 44. Der Ablassventilkörper bildet zusammen mit einer Sitzdichtung 46 das Ablassventil 48. Das Ablassventil 48 arbeitet mit einem Kompensationskolben und einer Dichtkraftverstärkung, wie sie in der DE 10 2005 031 422.8 und in der DE 10 2005 049 110.3 beschrieben sind. Die Rückflussverhinderer 40 und 42 und das Ablassventil 48 bilden einen kompakten Systemtrenner, der koaxial zur Gehäusebohrung 28 angeordnet ist.

[0022] Die Sitzdichtung 46 des Ablassventils 48 ist in einer Schulter 50 in der Innenwandung der Patronenhülse 34 angeordnet. Die Patronenhülse 34 ist ein langgestrecktes Bauteil und liegt mit der Außenwandung an der Innenseite der Gehäusebohrung 28 an. Sie ist mit Dichtungen 54 und 56 abgedichtet. Die Patronenhülse 34 ist bis zu einem Anschlag 52 in die Gehäusebohrung 28 einschiebbar.

[0023] Die Patronenhülse 34 bildet einen stromabwärts offenen Kragen 58. In dem Kragen ist eine Feder 60 angeordnet. Die Innenseite des Kragens 58 bildet das Federwiderlager für die Feder 60. Die Feder 60 beauf-

schlagt einen zweiteiligen Ventilsitzkörper 36.

[0024] Der topfförmige Ventilsitzkörper 36 ist mit seiner Innenseite auf einer Ventilspindel 62 beweglich geführt. Die Ventilspindel 62 ist mit einer axialen Bohrung 64 versehen. Die Ventilspindel 62 ist an die Kragennenseite 58 der Patronenhülse 34 angeformt. Auf diese Weise umgibt die Feder 60 die Ventilspindel 62. Einlassseitig sitzt der stromabwärtige Rückflussverhinderer 42 in dem aufgeweiteten Ende der Bohrung 64 in der Ventilspindel 62. Am auslassseitigen Ende der Ventilspindel 62 ist ein Ventilteller 66 mit einer Dichtung 70 angeordnet. Die Dichtung 70 sitzt in einem Umfassungskörper 72, der einen gegenüber der Ventilspindel vergrößerten Durchmesser hat. Der Ventilteller 66 schließt bzw. öffnet eine Öffnung 68 in der Planseite des Ventilsitzkörpers 36. Über die Öffnung 68 wird eine Verbindung mit dem Auslass 14 hergestellt. Der Ventilteller 66 und der Ventilsitzkörper 36 bilden ein Druckmindererventil.

[0025] Im auslassseitigen Bereich ist zwischen der Ventilspindel und dem Ventilsitzkörper ein Hohlraum 74 gebildet. Bei geöffnetem Druckmindererventil herrscht in diesem Hohlraum Ausgangsdruck. Ein Verbindungskanal 76 verbindet die Bohrung 64 in der Ventilspindel 62 mit einem Ringraum 78 im Mantel des Ventilsitzkörpers 36. Fig.4 zeigt den Ventilsitzkörper 36 mit Verbindungskanal gesondert. Beim Füllen oder Nachfüllen herrscht in der Bohrung 64, im Verbindungskanal 76 und im Ringraum 78 der durch den Systemtrenner etwas reduzierte Eingangsdruck. Wenn der Ausgangsdruck höher ist als dieser Eingangsdruck, wird der Ventilsitzkörper 36 gegen den Federdruck der Feder 60 nach links in Fig.3 auf den Ventilteller geschoben. Dann ist das Druckmindererventil geschlossen. Wenn der Ausgangsdruck im Auslass 14 absinkt, drückt die Feder und der Eingangsdruck den Ventilsitzkörper 36 nach rechts in Fig.3. Das Ventil öffnet, bis der Ausgangsdruck wieder den eingestellten Wert erreicht.

[0026] Der Ventilsitzkörper 36 ist zweiteilig ausgebildet, damit er um das verbreiterte Ende der Ventilspindel 62 herum montiert werden kann. Beim Herausziehen bleibt dieses Ende in dem Ventilsitzkörper 36 hängen und nimmt diesen mit aus der Gehäusebohrung 28 heraus.

Patentansprüche

1. Systemtrenner (10) zum physischen Trennen eines stromaufwärtigen Flüssigkeitssystems von einem stromabwärtigen Flüssigkeitssystem mittels eines in einem Gehäuse (16) vorgesehenen Ablassventils (48) in Abhängigkeit vom Druckgefälle zwischen stromaufwärtigem und stromabwärtigem Flüssigkeitssystem, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (16) mit einer Gehäusebohrung (28) und mit einer mit der Gehäusebohrung (28) fluchtenden, verschließbaren Gehäuseöffnung (26) versehen ist und dass inner-

halb der Gehäusebohrung (28) ein als Patrone ausgebildeter Druckminderer (66, 36) vorgesehen ist, der als Ganzes aus dem Gehäuse (16) herauslösbar ist.

Druckmessung im Einlass (12), im Auslass (14) und im Mitteldruckraum (38) zwischen den Rückflussverhinderern (40, 42) des Systemtrenners erlauben.

- 5
2. Systemtrenner (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Systemtrenner einen stromaufwärtigen Rückflussverhinderer (40), einen stromabwärtigen Rückflussverhinderer (42) und einen als Kolben (44) ausgebildeten, federbeaufschlagten Ablassventilkörper aufweist, der strömungsmäßig zwischen den Rückflussverhinderern angeordnet ist, wobei die Druckmindererpatrone (34, 36), die Rückflussverhinderer (40, 42) und der Ablassventilkörper (44) koaxial innerhalb der Gehäusebohrung (28) angeordnet sind. 10
3. Systemtrenner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** 15
- (a) der Druckminderer einen mit einem feststehenden Ventilteller (66) zusammenwirkenden Ventilsitzkörper (36) aufweist, der von einem mit dem Ausgangsdruck in Schließrichtung beaufschlagten Hubglied gegen die Wirkung einer als Schraubenfeder (60) ausgebildeten Vorlast verstellbar ist, 20
- (b) der Ventilsitzkörper (36) auf einer mit dem Ventilteller (66) verbundenen Ventilspindel (62) mit einer axialen Bohrung (64) verschiebbar geführt ist und 25
- (c) der Ausgang des stromabwärtigen Rückflussverhinderers (42) in die axiale Bohrung (64) in der Ventilspindel (62) mündet und die Bohrung (64) mit dem Raum stromaufwärts von dem Ventilsitz verbunden ist. 30
4. Systemtrenner (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilspindel (10) in eine Patronenhülse (34) integriert ist, die bis zu einem Anschlag (52) in die Gehäusebohrung (28) einführbar ist, wobei der stromabwärtige Rückflussverhinderer (42) in die Patronenhülse (34) einsetzbar ist. 35
5. Systemtrenner (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilspindel (62) am stromabwärtigen Ende den Ventilteller (66) aufweist, der in einen Innenraum des topfförmigen Ventilsitzkörpers (36) hineinragt, wobei die Ventilspindel (62) im Bereich des Innenraums (74) des Ventilsitzkörpers (36) in radialer Richtung eine Verdickung (72) aufweist, welche für den Ventilsitzkörper (36) als Mitnehmer beim Herauslösen der Patronenhülse (34) aus der Gehäusebohrung (28) wirkt. 40
6. Sytemtrenner (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Prüfan- 45
schlüsse (20, 22, 24) vorgesehen sind, welche eine 50
55

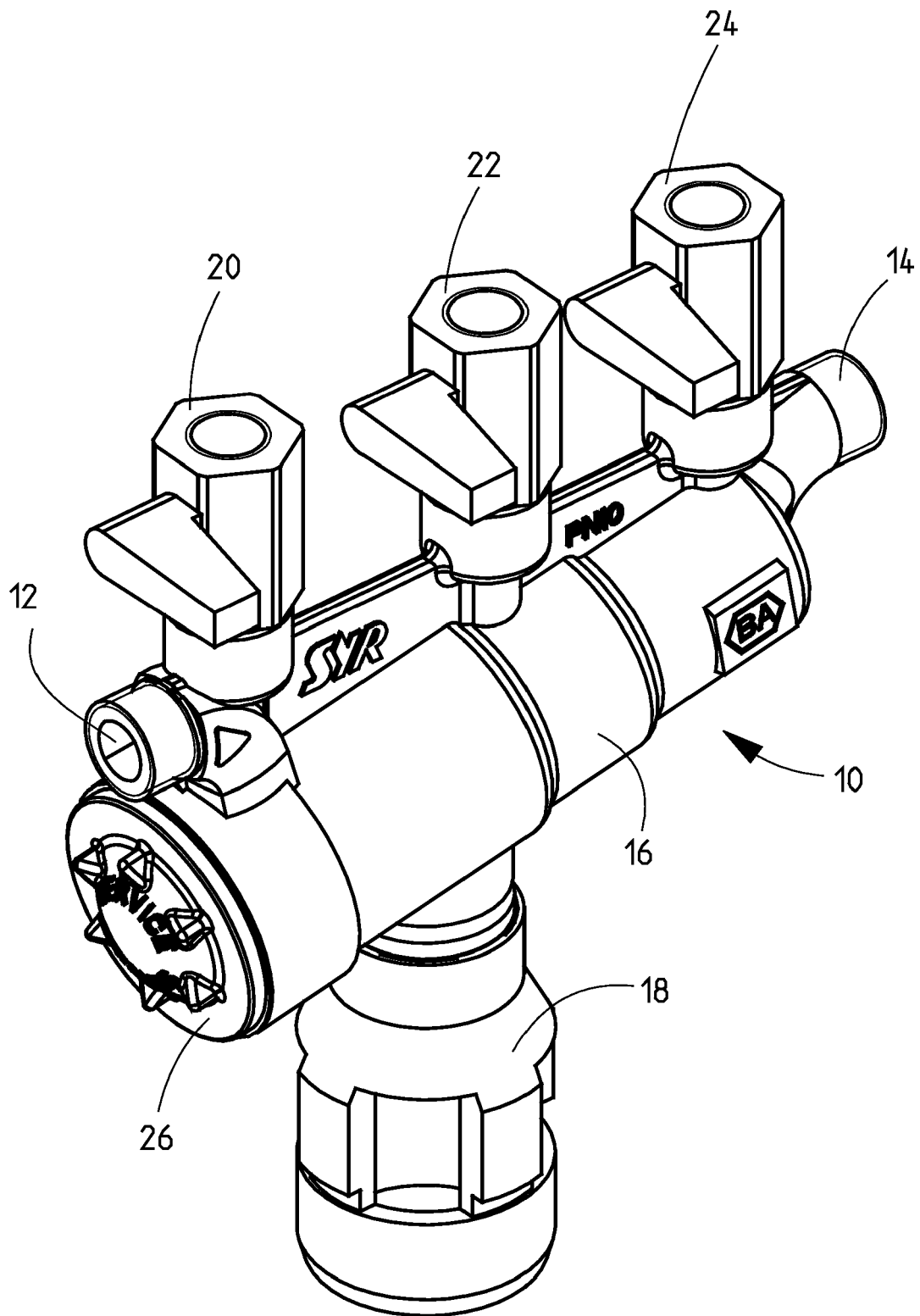


Fig. 1

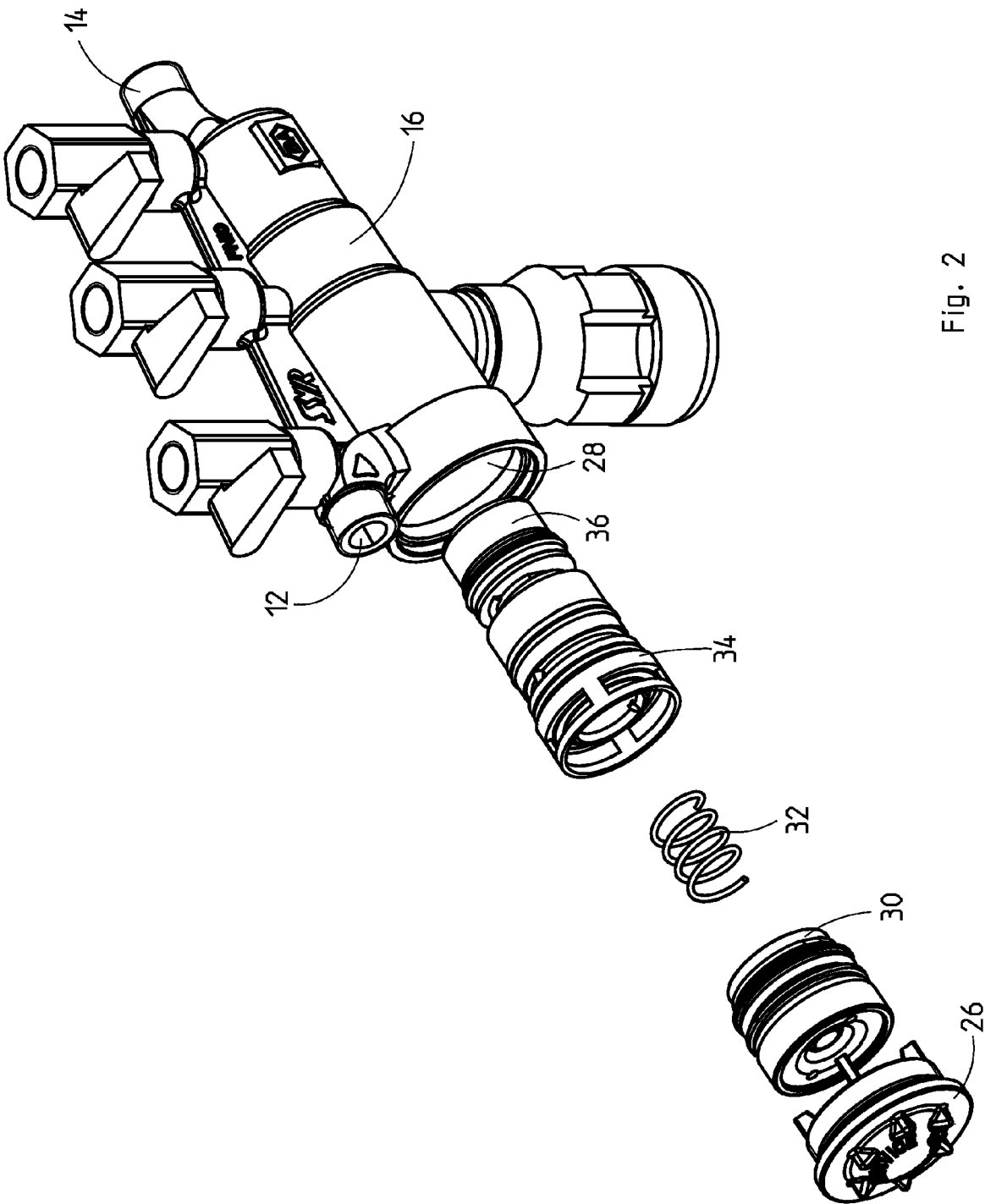


Fig. 2

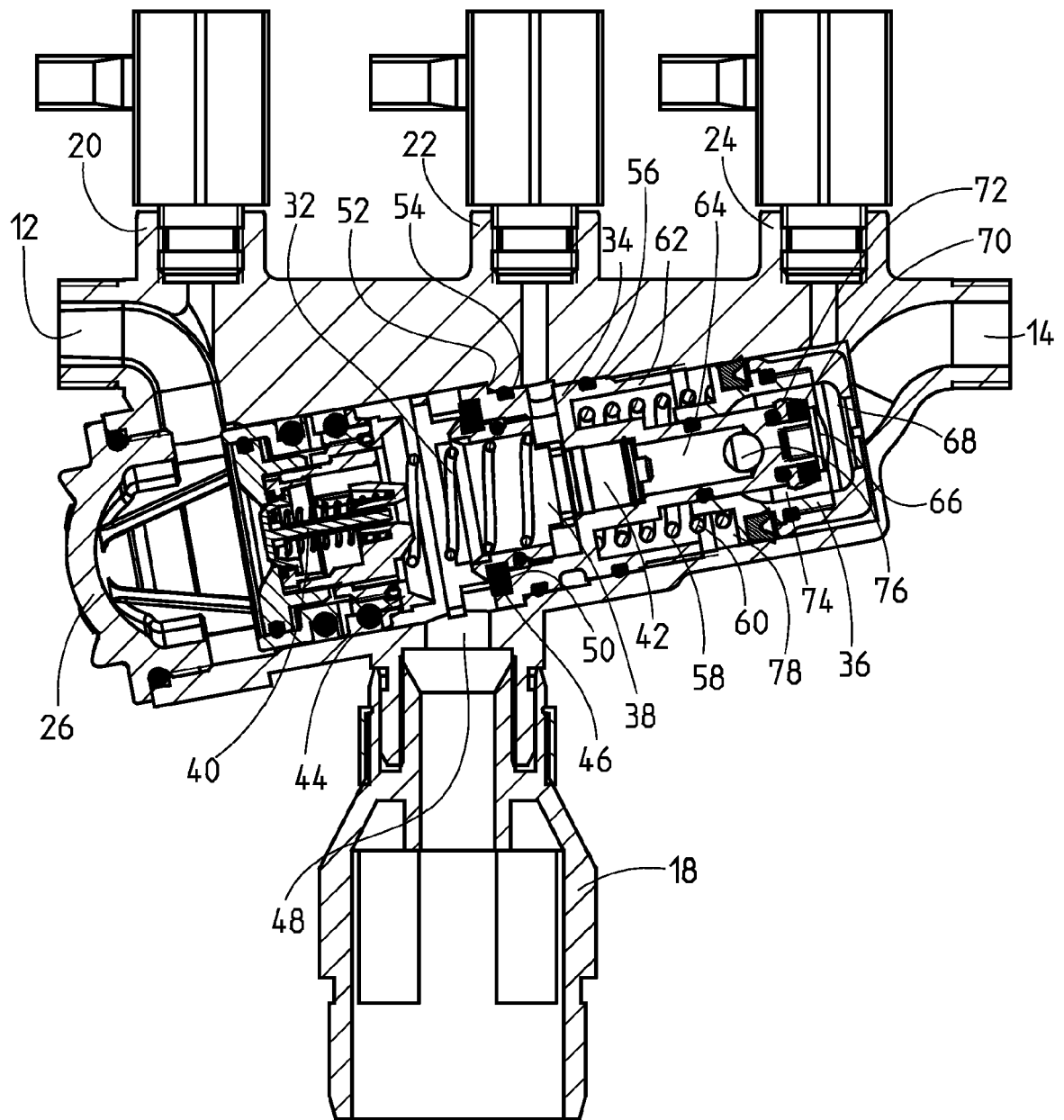


Fig. 3

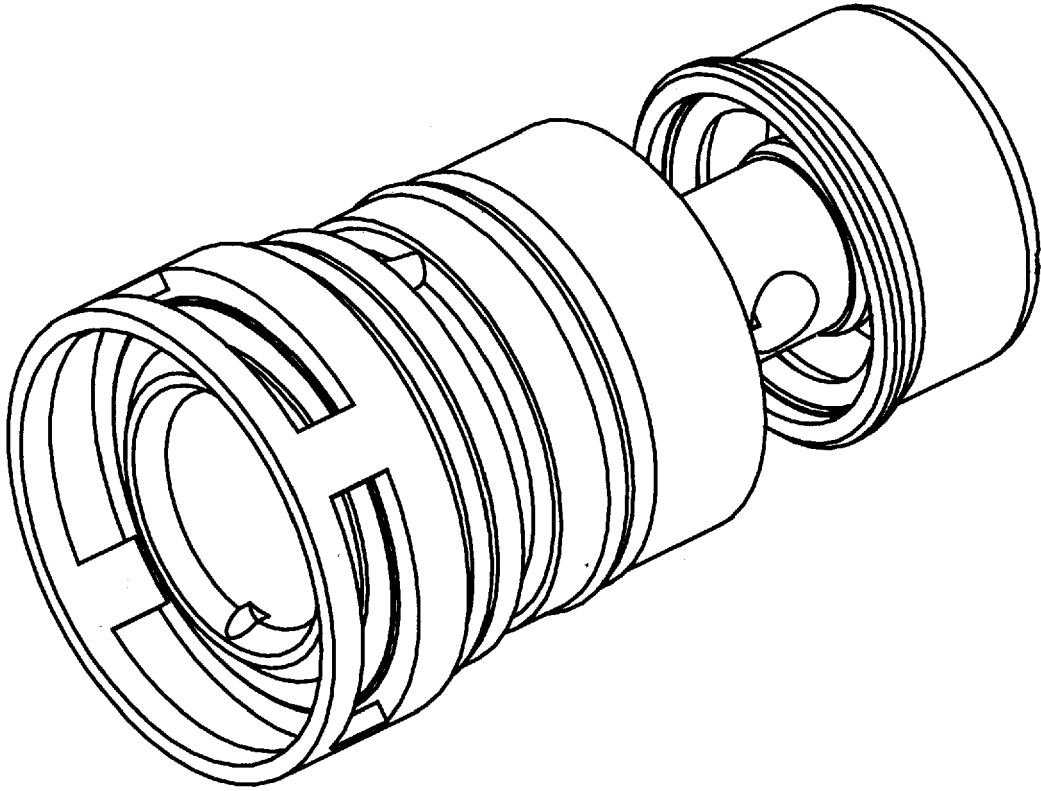


Fig. 4a

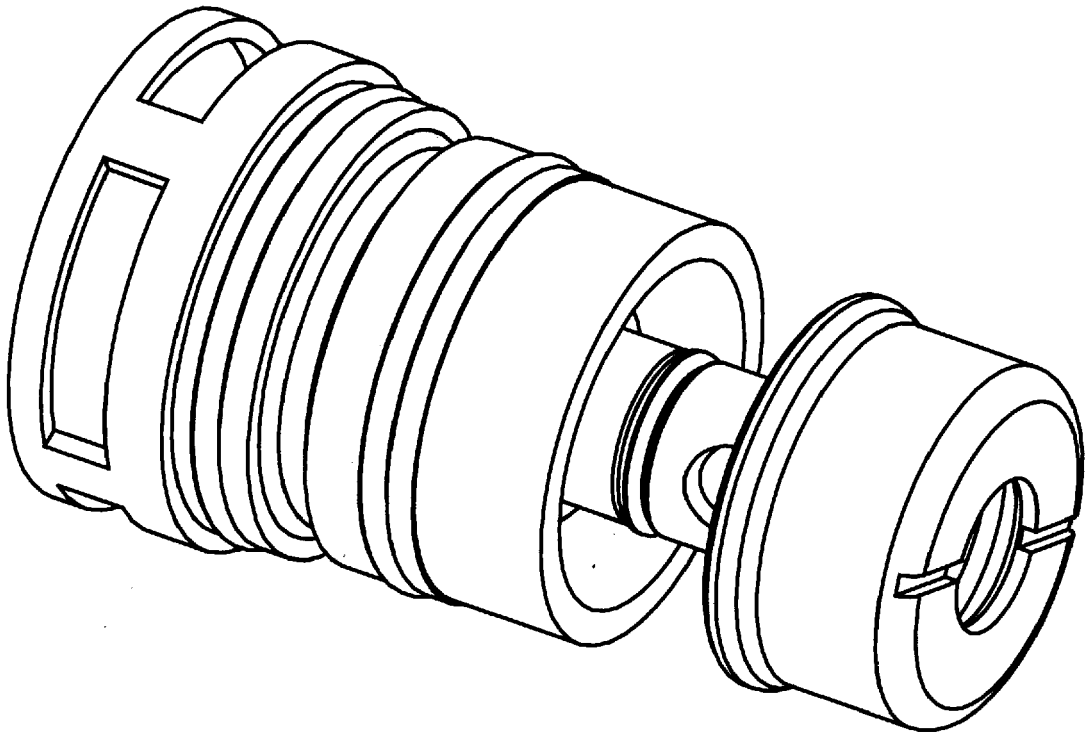


Fig. 4b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005031422 [0004] [0021]
- DE 102005049110 [0004] [0021]