



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 691 823 A5

⑤① Int. Cl.⁷: F 16 K 031/365
G 05 D 016/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 01479/97

⑳② Anmeldungsdatum: 18.12.1995

⑳③ Priorität: 20.12.1994 DE P 44 45 589.5

⑳④ Patent erteilt: 31.10.2001

⑳⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.10.2001

⑳⑦ Inhaber:
Danfoss A/S, DK-6430 Nordborg (DK)

⑳⑦② Erfinder:
Molbaek, Jens, Jorgen, Nyvej 12, Lavensby,
DK-6430 Nordborg (DK)

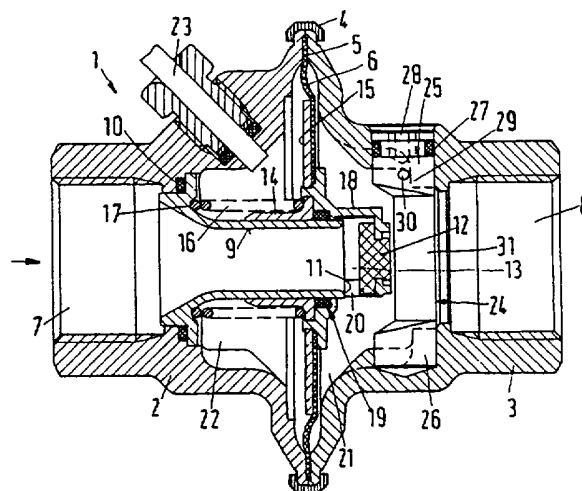
⑳⑦④ Vertreter:
Luchs & Partner, Patentanwälte,
Schulhausstrasse 12, 8002 Zürich (CH)

⑳⑥ Internationale Anmeldung:
PCT/DK 95/00506 (En)

⑳⑦ Internationale Veröffentlichung:
WO 96/19690 (En) 27.6.1996

⑤④ Membran-Ventil.

⑤⑦ Ein Membranventil weist ein Ventilgehäuse (1) auf, in welchem eine Membrane (6) angeordnet ist. Ein zentrales Rohr (9), welches ein Teil des Durchflusses bildet, durchquert die Membrane (6). Der Ventilsitz (11) ist am einen Ende des zentralen Rohres (9) ausgebildet. Das andere Ende des Rohres (9) ist in bezug auf das Ventilgehäuse (1) abgedichtet. Damit ist eine kompakte und kostengünstige Konstruktion erzielt worden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Membran-Ventil für einen Heisswasser-Radiator einer Heizungsinstallation, mit einem Ventilgehäuse, welches zwischen einem Einlass und einem Auslass ein Durchfluss und eine Ventilöffnung hat, welche zwischen einem Ventilsitz und einem Schliessteil gebildet ist, mit einer federgespannten, zur Verstellung der Ventilöffnung dienenden Membrane, welche am Umfang zwischen Gehäuseteilen befestigt ist und eine Membrankapsel bildet, zu welcher sich senkrecht und durch die Membrane ein zentrales Rohr als Teil des Durchflusses erstreckt, wobei das Rohr konzentrisch zu den Achsen zwischen dem Einlass und dem Auslass angeordnet ist, und das Rohr am einen Ende den Ventilsitz aufweist, indessen das andere Ende bezüglich des Ventilgehäuses fest angeordnet ist.

Bei Radiatoren-Installationen werden üblicherweise Membranventile verwendet, um zwischen dem Einlass und dem Auslass einer Anzahl von Radiatoren einen bestimmten Differentialdruck aufrechtzuerhalten.

Ein Ventil in der Art der eingangs erwähnten Gattung ist gemäss EP 0 002 935 B1 bekannt. Dieses bekannte Ventil, das sich nicht für die Steuerung des Differentialdruckes bei Heizanlagen eignet, überwacht vornehmlich die Strömung des Fluides durch die Leitung 10, indem es einen durch eine Verengung im Durchfluss erzeugten Differentialdruck feststellt, und in Abhängigkeit dieses erzeugten Differentialdruckes ein Klappenventil (52, 72) in Schliessrichtung betätigt, wenn der Druck in der Leitung (12) am Eingang der Verengung in Flussrichtung den Druck an der Auslassseite der Verengung und korrespondierend in der Kammer (24) plus die Federkraft (74) übersteigt, wobei dieser Druck in der Membrankammer (22) durch den Ausgang (12) wirksam ist.

Der Erfindung wurde die Aufgabe zu Grunde gelegt, ein Differentialdruckventil gemäss der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, welches für die Aufrechterhaltung eines konstanten Differentialdruckes zwischen der Eingangs- und der Rücklaufseite der Radiator-Installation sorgt, um die Regulierung zu vereinfachen und um eine ausreichende Versorgung von heissem Wasser zu anderen, mit derselben Heisswasserversorgung angeschlossenen Radiatorengruppe zu gewährleisten. Im Weiteren soll das Ventil nach der Erfindung kompakter ausgebildet und billiger als herkömmliche sein.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäss durch das Ventil nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Mit einem Ventil in der Art gemäss Anspruch 1 ist ein hochintegriertes Ventil erzielt worden, bei welchem die Ventilfunktion im Bereich der Membrane angeordnet ist. Ausserdem ist bei dieser Konstruktion keine Membrankapsel erforderlich, weil alle Teile dieses Membranventiles im Ventilgehäuse untergebracht sind.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist das zentrale Rohr in das Gehäuse eingebaut und es hat an der Aussenseite eine Kontrollbüchse ge-

führt, welche an der Membrane und am Verschluss- teil befestigt ist. Diese Konstruktion ist besonders geeignet für eine Anwendung, bei welcher das Ventil in der Zuflussleitung eines Heisswasser-Heiz- kreislaufes angeordnet ist. Die Selbstdruckkammer ist bei der Auslassseite des Ventils angeordnet.

Die Kontrollbüchse hat vorteilhafterweise einen Flansch zur Bildung einer Membranplatte. Für diese Membranplatte, welche eine gebräuchliche Verstär- kung ist, werden keine zusätzlichen Komponenten benötigt.

Es ist fernerhin von Vorteil, für einen Schliessteil- träger durchgehende Öffnungen zu haben, hierbei das Schliessteil an der Kontrollbüchse befestigt ist. Das die Ventilöffnung verlassende Medium kann daher via die durchgehenden Öffnungen vorwärts fließen. Das Schliessteil kann dennoch sicher mit der Kontrollbüchse verbunden werden.

Es ist darüber hinaus empfehlenswert, dass die Feder das zentrale Rohr umgibt und zwischen der Kontrollbüchse und einem im Gehäuse vorgesehe- nen Anschlag eingeklemmt ist. Dies ermöglicht eine Anordnung einer kurzen axialen Länge mit grosser betrieblicher Zuverlässigkeit.

Bei einer anderen vorzugsweisen Ausführung ist eine Vorkehrung getroffen worden, bei welcher das zentrale Rohr bewegbar im Ventilgehäuse angeord- net und an der Membrane befestigt ist, indessen das Verschluss- teil festgehalten ist. Diese Konstruk- tion ist besonders geeignet für ein in der Rücklauf- leitung eines Heizsystems eingebautes Ventil, weil sich hierdurch die Selbstdruckkammer auf der Ein- lasseite des Ventils befindet.

Ein Schliessteilträger ist vorteilhaft axial im Ventil- gehäuse geführt, von der das zentrale Rohr umge- benden, gegen einen festen Anschlag andrücken- den Feder gehalten und zudem beim Schliessteil mit Durchlassöffnungen versehen. Das durch die Ventilöffnung fließende Medium ist fähig, durch die durchgehenden Öffnungen befördert zu werden. Die Montage wird noch durch die Tatsache erleichtert, dass das Verschluss- teil nur bei vorhandener Kraft in Position gehalten wird.

Ein weitere Vereinfachung ist durch die Tatsache erzielt, dass das zentrale Rohr einen äusseren Flansch hat, wo die Feder anliegt und an welcher die Membrane befestigt ist.

Es ist auch ratsam, für den Schliessteilträger ei- nen inneren Flansch vorzusehen, an welchem die Feder und an dessen innerem Umfang das zentrale Rohr geführt ist. Der Ventilträger übernimmt hier folglich weitere Aufgaben.

In einer anderen Ausbildung der Erfindung ist im Ventilgehäuse nahe beim Schliessteil ein einstellba- rer, von der Aussenseite drehbarer Bolzen vorgese- hen, welcher eine profilierte Oberfläche hat, sodass der Schliessteil bei einer Drehung verschoben wird. Dieser einstellbare Bolzen erlaubt im Besonderen das Ventil erforderlichenfalls zu schliessen, ohne dass ein zusätzlicher Raum dafür benötigt würde.

Es ist darüber hinaus möglich, mit dieser profilier- ten Oberfläche einen festen Anschlag für den Schliessteilträger zu bilden. Der einstellbare Bolzen hat in dieser Hinsicht eine Doppelfunktion.

Darüber hinaus ist ein Stift in das Ventilgehäuse

eingepresst, welcher mit einer Anschlagfläche am einstellbaren Bolzen zum Zwecke einer Drehwinkel-Begrenzung kooperiert. Dies limitiert den Bereich des Drehwinkels des einstellbaren Bolzens, sodass verschiedene Einstellungen des Schliessteiles ermöglicht werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand weiterer Einzelheiten erläutert, welche in bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung veranschaulicht sind, in welcher gezeigt ist:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines Ventils nach der Erfindung und

Fig. 2 einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt ein durch Differentialdruck geregeltes Membran-Ventil, welches für eine Installation in einer Zufuhrleitung eines Heizsystems bestimmt ist. Ein Ventilgehäuse 1 besteht aus zwei Teilen 2 und 3, die von einem Klemmring 4 zusammengehalten sind und zwischen denen eine Membrane 6 am Umfang 5 gehalten ist. Die Achsen eines Einlasses 7 im Teil 2 und eines Auslasses 8 im Teil 3 sind zu den Achsen eines zentralen Rohres 9 koaxial zueinander, indessen senkrecht zur Membrane 6 angeordnet.

Das mittige Rohr 9 bildet einen Teil des Durchflusses zwischen dem Einlass 7 und dem Auslass 8. Am einen Ende ist dieses Rohr fest im Gehäuse 1 mit einer Dichtung 10 zwischen ihm und dem Gehäuse montiert. Das andere Ende bildet einen Ventilsitz 11, welcher zusammen mit einem Schliessteil 12 eine einstellbare Ventilöffnung 13 erzeugt.

Eine Kontrollbüchse 14 ist axial am zentralen Rohr 9 verschiebbar gehalten. Es hat einen Flansch 15, welcher als eine die Membrane verstärkende Membranplatte ausgebildet ist. Eine Feder 16 drückt am einen Ende gegen die Kontrollbüchse 14 und am anderen Ende gegen einen Anschlag 17 des zentralen Rohres 9. Ein Schliessteilträger 18 ist an der Kontrollbüchse 14 befestigt und klemmt gleichzeitig den inneren Umfang der Membrane fest. Der Schliessteilträger hält auch einen Dichtring 19 fest, sodass eine Dichtung zum zentralen Rohr 9 bewerkstelligt ist. Darüber hinaus hat das Schliessteil 12 Durchlassöffnungen 20 für das Passieren des fließenden Mediums.

Auf der Innenseite des Ventilgehäuses 1 ist eine Selbstdruckkammer 21, von welcher der Druck auf der rechten Seite der Membrane 6 gemäss Fig. 1 einwirkt, und eine mit einer Feder 16 enthaltenden Gegendruckkammer 22 vorgesehen. Diese Gegendruckkammer kann durch eine Leitungsverbindung 23 mit einem Steuerdruck versorgt sein, zum Beispiel mit dem Rücklaufdruck des Heizsystems. Die Ventilöffnung 13 nimmt daher eine Grösse ein, bei welcher der Druckunterschied durch einen von der Feder 16 festgelegten Wert erzeugt ist.

Ein einstellbarer Bolzen 24 ist derart im Ventilgehäuse 1 eingesetzt, dass seine Achse parallel zur Membrane 6 verläuft. Seine zwei Enden 25 und 26 sind aus einer zylindrischen Konstruktion. Das Ende 25 ist mit einer Dichtung 27 und einer sechskanti-

gen Muffe 28 versehen, sodass der einstellbare Bolzen 24 gedreht werden kann, bis er an einer Anschlagfläche 29 ansteht, welche durch einen in das Ventilgehäuse 1 eingepressten Stift 30 gebildet ist. Zwischen den zwei zylindrischen Enden 25 und 26 ist eine Profilfläche 31 vorgesehen, welche bei Rotation des einstellbaren Bolzens 24 in Kontakt mit dem Schliessteilträger 18 kommt. Auf diese Weise kann der Schliessteil 12 ausgehend von seiner Schliesstellung wunschgemäss verstellt werden.

Fig. 2 zeigt ein Ventil, welches in das Rücklaufrohr eines Heizsystems eingesetzt werden kann. Bezugszeichen über 100 wurden für korrespondierende Teile benutzt. Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass die Selbstdruckkammer 121 mit dem Einlass 107 verbunden ist und sich daher auf der linken Seite der Membrane 106 befindet, währenddessen die mit der Leitungsverbindung 123 korrespondierende Gegendruckkammer 122, die zum Beispiel mit Eingangsdruck versehen ist, auf der rechten Seite angeordnet ist. Zu diesem Zwecke ist das zentrale Rohr 109 im Ventilgehäuse 101 beweglich gehalten und dabei mit der Membrane 106 verbunden. Das zentrale Rohr 109 hat einen äusseren Flansch, der als Support der Feder 116 dient, und zusammen mit einer Membranplatte 132 den inneren Umfang der Membrane 106 festklemmt, und hierbei mit einem ins Gehäuse eingebauten Anschlag 133 zur Definierung der Endposition des Ventilsitzes kooperiert.

Der Schliessteilträger 118 hat einen nach innen gerichteten Flansch 134, an dem die Feder 116 anliegt und welcher das zentrale Rohr 109 an seinem inneren Umfang führt. Aufgrund der Federkraft ist der Schliessteilträger 118 gegen die Profilfläche 127 eines einstellbaren Bolzens 124 gepresst, welche einen fixen Anschlag 135 bildet. Der Schliessteilträger 118 ist mit seiner zylindrischen Aussenfläche in einem in das Ventilgehäuse 1 eingepressten Einsatz 136 geführt.

Mit dieser Konstruktion stellt sich die Ventilöffnung 113 selbst in einer Position ein, bei welcher der auf die Membrane 106 wirkende Druckunterschied der gleiche wie ein von der Feder 116 vorgegebener Wert ist. Die Federkraft selber kann durch Drehung des einstellbaren Bolzens 124 verändert werden. Auch hierzu kann das Ventil durch Betätigung des einstellbaren Bolzens vollständig geschlossen werden.

Patentansprüche

1. Membran-Ventil für einen Heisswasser-Radiator einer Heizungsinstallation, mit einem Ventilgehäuse (1, 101), welches zwischen einem Einlass (7) und einem Auslass (8) einen Durchfluss und eine Ventilöffnung (13) hat, welche zwischen einem Ventilsitz (11) und einem Schliessteil (12) gebildet ist, mit einer federgespannten, zur Verstellung der Ventilöffnung dienenden Membrane (6, 106), welche am Umfang (5) zwischen Gehäuseteilen (2, 3; 102, 103) befestigt ist und eine Membrankapsel bildet, zu welcher sich senkrecht und durch die Membrane ein zentrales Rohr (9, 109) als Teil des Durchflusses

ses erstreckt, wobei das Rohr konzentrisch zu den Achsen zwischen dem Einlass (7) und dem Auslass (8) angeordnet ist, und das Rohr (9, 109) am einen Ende den Ventilsitz aufweist, indessen das andere Ende bezüglich des Ventilgehäuses fest angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrane (6, 106) zwischen zwei Teilen (2, 3; 102, 103) des Ventilgehäuses (1, 101) montiert ist, in welchem die Membrane zwei Kammern separiert, einer Gegen-druckkammer (22, 122), welche über eine Rohrverbindung die Membrane in Abhängigkeit des Druckes des Heizmediums an einem Messpunkt in der Installation beeinflussen kann, und einer auf den bei einer der Ventilöffnungen vorhandenen Druck reagierenden Druckkammer (21, 121), und dass das zentrale Rohr (9, 109) auf der Aussenseite eine Kontrollbüchse (14, 118) trägt, welche axial verschiebbar auf dem Rohr geführt ist zwecks Unterstützung der relativen Bewegung zwischen dem Rohr (9) und der Membrane (6) beziehungsweise zwischen dem Rohr (109) und dem Gehäuse (101).

2. Membran-Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zentrale Rohr (9) mit einem Ende fest im Ventilgehäuse (1) montiert ist und dabei eine Dichtung zwischen ihm und dem Gehäuse vorgesehen ist und an seiner Aussenseite eine Kontrollbüchse (14) geführt ist, welche an der Membrane (6) und am Schliessteil (12) befestigt ist.

3. Membran-Ventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrollbüchse (14) einen Flansch (15) zur Bildung einer Membranplatte hat.

4. Membran-Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schliessteilträger (18) Durchlassöffnungen (20) aufweist, wobei der Schliessteil (12) an der Kontrollbüchse (14) befestigt ist.

5. Membran-Ventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Feder (16) das zentrale Rohr (9) umgibt und zwischen der Kontrollbüchse (14) und einer im Ventilgehäuse (1) befestigten Stütze (17) eingeklemmt ist.

6. Membran-Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zentrale Rohr (109) bewegbar im Ventilgehäuse (101) angeordnet und mit der Membrane (106) verbunden ist, und der Schliessteil (112) festgehalten ist, und dass ein Schliessteilträger (118) axial im Ventilgehäuse (101) geführt und von der das zentrale Rohr (109) umgebenden Feder (116) gegen einen festen Anschlag (135) gedrückt ist, und hierbei das Verschlusssteil (112) mit durchgehenden Öffnungen (120) versehen ist.

7. Membran-Ventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zentrale Rohr (109) einen äusseren Flansch (115) hat, an welchem die Feder (116) anliegt und die Membrane (106) befestigt ist.

8. Membran-Ventil nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schliessteilträger (118) einen inneren Flansch (134) hat, an welchem die Feder (116) anliegt und an seinem inneren Umfang das zentrale Rohr (109) geführt ist.

9. Membran-Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Ventilgehäuse (1; 101) nahe bei dem Schliessteil (12; 112) ein einstellbarer, von der Aussenseite drehbarer Bolzen (24; 124) angebracht ist, welcher eine pro-

lierte Fläche (27; 127) hat, sodass er bei Drehung den Schliessteil (12; 112) verschiebt.

10. Membran-Ventil nach Ansprüchen 6 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die profilierte Fläche (127) den festen Anschlag (135) für den Schliessteilträger (118) bildet.

11. Membran-Ventil nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stift (30) in das Ventilgehäuse (1) eingepresst ist, welcher mit einer Anschlagfläche (29) am einstellbaren Bolzen (24) zum Zwecke der Begrenzung des Rotationswinkels kooperiert.

Fig.1

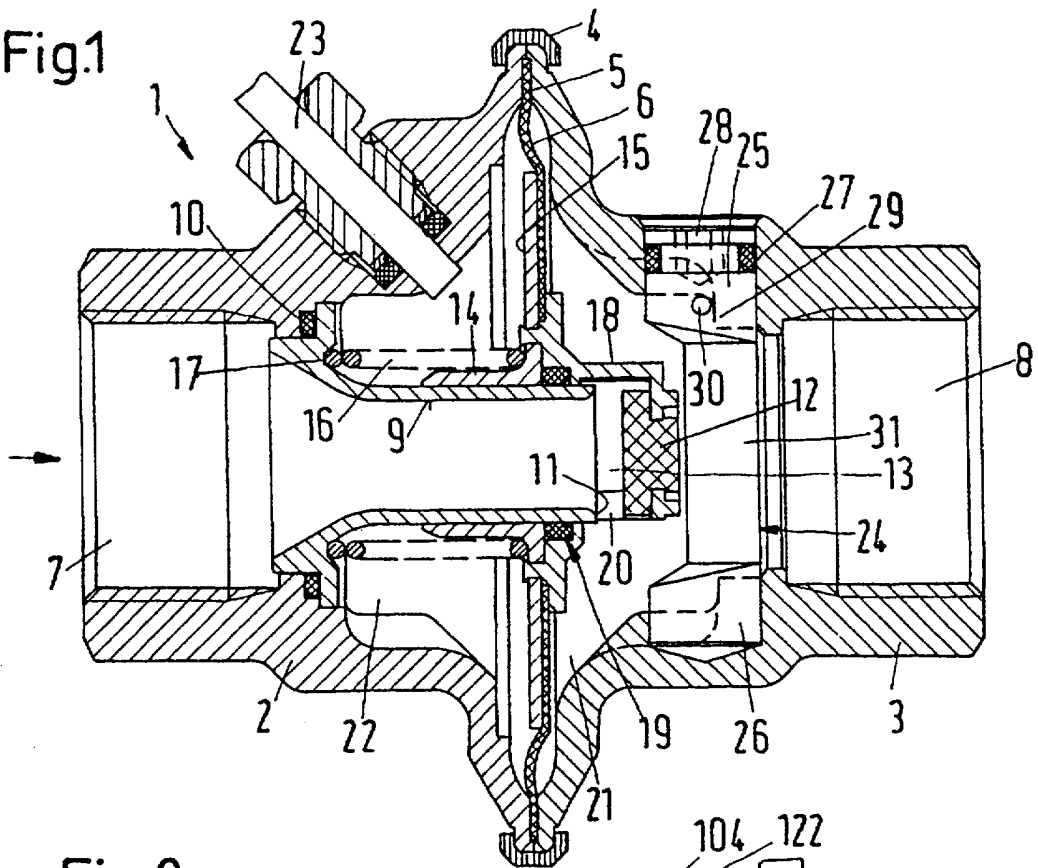


Fig.2

