(19) DANMARK

(11) **DK 173076 B1**

(12) PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl⁶.: **F 16 K 31/365** **G 05 D 16/06**

(21) Patentansøgning nr: **PA 1997 00722**

(22) Indleveringsdag: **1997-06-19**

(24) Løbedag: **1995-12-18**

(41) Alm. tilgængelig: **1997-06-19**

(45) Patentets meddelelse bkg. den: **1999-12-20**

(86) International ansøgning nr: **PCT/DK95/00506**

(86) International indleveringsdag: **1995-12-18**

(85) Videreførelsesdag: **1995-12-18**

(30) Prioritet: **1994-12-20 DE 4445589**

(73) Patenthaver: **Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Danmark**

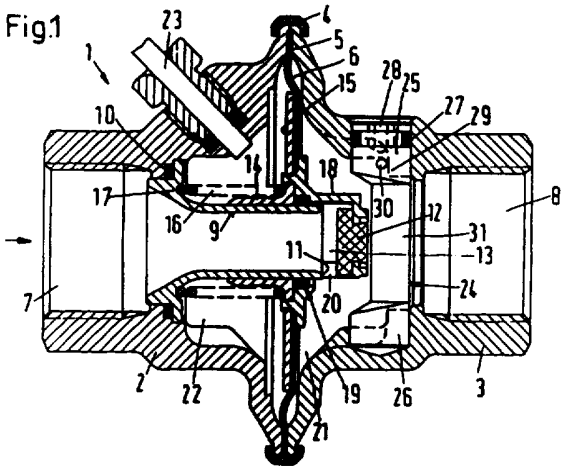
(72) Opfinder: **Jens Jørgen Mølbæk, Nyvej 12, Lavensby, 6430 Nordborg, Danmark**

(54) Benævnelse: **Membranstyret ventil**

(56) Fremdragne publikationer:
Ingen

(57) Sammendrag:
En membranstyret ventil, der har et ventilhus (1), hvori også en membran (6) er anbragt. Et centralt rør (9), som udgør en del af gennemløbsvejen, går gennem membranen (6). Ventilsædet (11) er anbragt i den ene ende af det centrale rør (9). Dets anden ende er tætnet mod ventilhuset (1). Herved opnås en kompakt og billig udforming.

Fig.1



Opfindelsen angår en membranstyret ventil med et ventilhus, især en differenstrykstyret ventil til et varmtvandsvarmeanlæg med et ventilhus, som mellem et indløb og et udløb har en strømningsvej og en ventilåbning mellem et ventilsæde og et lukkeelement, og med en fjederbelastet membran til indstilling af ventilåbningen, hvor membranen er fastklemt ved sin udvendige kant mellem husdele, og hvor et centralt rør er anbragt vinkelret på og gennem membranen og udgør en del af strømningsvejen samt er koncentrisk med aksen mellem ventilens ind- og udløb, og hvor dette rør bærer ventilsædet i den ene ende og rørets anden ende er anbragt tætnet i forhold til ventilhuset.

I radiator installationer er det normalt at bruge membranstyrede ventiler til at opretholde et vist differenstryk mellem ind- og udløb af et antal radiatorer.

En ventil af den type, der henvises til i indledningen, kendes fra EP 0 002 935 B1. Den kendte ventil er imidlertid ikke egnet til at kontrollere differenstrykket over et varmeanlæg, da den blot overvåger en strømning gennem en rørledning ved måling af et differenstryk, som opstår under vandets passage gennem en drossel i rørledningen og i afhængighed af dette differenstryk lukker en aflastningsventil, når trykket i rørledningen ved drosselens indgang i strømningsretning, som over en trykkanal virker på den ene side af en med ventilen forbundet membran, overstiger trykket ved drosselens udgang og i et kammer på membranens anden side plus kraften af en fjeder.

Opfindelsens formål er at angive en trykdifferensventil af den type, der er nævnt i den indledende del af beskrivelsen, og som kan bruges til at opretholde et konstant differenstryk mellem indgangen og retursiden af en radiatorinstallation for at gøre reguleringen lettere og sikre en tilstrækkelig mængde varmt vand til andre radiatorgrupper, som er koblet på samme varmtvandsforsyning.

Endvidere skal ventilen ifølge opfindelsen være mere kompakt samt være billigere end dem, man traditionelt anvender.

Ifølge opfindelsen opnås dette ved hjælp af en ventil, som er beskrevet i den kendetegnende del af krav 1.

Med en ventiltype ifølge krav 1 får man en højt integreret ventil, hvor ventilfunktionen er anbragt i membranens område. Desuden kræves der i denne udformning ingen membrankapsel, da alle dele af den membranstyrede ventil er anbragt i ventilhuset.

I en foretrukken udførelsesform er det centrale rør i den ene ende monteret fast i huset, med en tætning mellem sig og huset, og på dets udvendige side fører en styrebøsning, som er forbundet med membranen og lukkeelementet. Anvendelse af denne konstruktion er i særdeleshed velegnet der, hvor ventilen er anbragt i føderøret i et varmtvandsanlægs varmekredsløb. Egettrykkammeret er anbragt på ventilens udløbsside.

Styrebøsningen har fordelagtigt en flange, som danner en membranplade. Der kræves derfor ingen separat komponent til denne membranplade, som er en almindeligt brugt forstærkning.

Det er også en fordel, at en lukkeelementbærer, som har gennemløbsåbninger på den anden side af lukkeelementet, er fastgjort til styrebøsningen. Mediet, der forlader ventilåbningen, er i stand til at strømme fremad gennem gennemløbsåbninger. Lukkeelementet kan ikke desto mindre forbindes sikkert til styrebøsningen.

Det anbefales også, at fjederen omgiver det centrale rør og er fastspændt mellem styrebøsningen og en husfast understøtning. Herigennem skabes en indretning med kort aksiallængde og stor pålidelighed.

I en anden foretrukken udførelsesform er der sørget for, at det centrale rør er anbragt bevægeligt i ventilhuset og forbundet med membranen, samt at lukkeelementet er fastholdt. Denne udformning er især velegnet for en ventil anbragt i returrøret i et varmesystem, fordi egettryk-kammeret findes på ventilens indløbsside.

En lukkeelementbærer føres fordelagtigt aksialt i ventilhuset, holdes af fjederen, der omgiver det centrale rør, mod et fast stop, og er udenfor lukkeelementet forsynet med gennemløbsåbninger. Mediet, der strømmer til ventil-åbningen, kan her føres gennem gennemløbsåbningerne. Det faktum, at lukkeelementet holdes på plads kun af en kraftbelastning, gør monteringen lettere.

En yderligere forenkling opnås ved, at det centrale rør har en ydre flange, mod hvilken fjederen er understøttet, og til hvilken membranen er fastgjort.

Det er også tilrådeligt, at lukkeelementbæreren har en indvendig flange, mod hvilken fjederen understøttes og hvis indvendige omkreds fører det centrale rør. Ventilbæreren påtager sig således yderligere funktioner her.

I en yderligere udfomning af opfindelsen er der i ventilhuset tæt ved lukkeelementet anbragt en udefra drejelig indstillingstap, med en profileret overflade, som ved drejning forskyder lukkeelementet. Indstillingstappen tillader især, at ventilen kan lukkes efter ønske. Der kræves næsten ikke yderligere plads til dette.

Det er i tilgift muligt, at den profilerede overflade danner et fast anslag for lukkeelementbæreren. Indstillingstappen har i denne henseende en dobbelt funktion.

Desuden anbefales en stift, som er presset ind i ventilhuset og som virker sammen med indstillingstappens anslagsflade, med det formål at begrænse drejningssvinklen. Dette

begrænser det vinkelmæssige drejningsområde på indstillingstappen, således at der kan opnås forskellige grundindstillinger på lukkeelementet.

Opfindelsen beskrives nærmere i det følgende med henvisning til foretrukne udførelsesformer som vist i tegningen, hvor:

Fig. 1 er et langsgående snit gennem en første udførel sesform af en ventil ifølge opfindelsen, og

Fig. 2 er et langsgående snit gennem en anden udførelses form.

Fig. 1 viser en membranstyret differenstrykventil, som er bestemt til montering i et varmesystems føderør. Et ventilhus 1 består af to dele 2 og 3, som holdes sammen, med kanten 5 af en membran 6 mellem sig, ved hjælp af en fastspændingsring 4. Akserne i et indløb 7 i del 2 og et udløb 8 i del 3 og aksen i det centrale rør 9 er på linie med hinanden, med aksen løbende vinkelret på membranen 6.

Det centrale rør 9 udgør en del af strømningsvejen mellem indløbet 7 og udløbet 8. I den ene ende er det fastmonteret i huset 1 med en tætning 10 mellem sig og huset. Den anden ende danner et ventilsæde 11, som sammen med et lukkeelement 12 danner en indstillelig ventilåbning 13.

En styrebøsning 14 er aksialt forskydelig på det centrale rør 9. Den har en flange 15, der virker som en membranplade og forstærker membranen. En fjeder 16 ligger i den ene ende an mod styrebøsningen 14 og i den anden ende mod et anslag 17 i det centrale rør 9. En lukkeelementbærer 18 er fastgjort til styrebøsningen 14 og er samtidig fastgjort til membranens indvendige kant. Lukkeelementbæreren holder også en tætningsring 19 fast for at danne en tætning mod det centrale rør 9. Udenfor lukkeelementet 12 er der gennemløbsåbninger, hvor det flydende medium kan passere.

Inde i ventilhuset 1 er der et egettrykkammer 21, hvor trykket virker på højre side af membranen 6 i fig. 1, og et modtrykkammer 22, hvor der er anbragt en fjeder 16. Dette modtrykkammer kan ved hjælp af en ledningstilslutning 23 forsynes med et styretryk, for eksempel returtrykket fra varmesystemet. Ventilåbningen 13 antager derfor en størrelse, hvorved trykforskellen holdes på en af fjederen 16 forudindstillet værdi.

En indstillelig tap 24 er indføjet i ventilhuset 1, således at dens akse løber parallelt med membranen 6. Dens to ender 25 og 26 er cylindrisk udformet. Endestykket 25 har en tætning 27 og en indvendig sekskant, således at den indstillelige tap 24 kan dreje, indtil en anslagsflade 29 ligger an mod på en stift 30, som er presset ind i ventilhuset 1. Mellem de to cylindriske ender 25 og 26 er der en profileret overflade 31, som kommer i berøring med lukkeelementbæreren 18, når den indstillige tap 24 drejes. På denne måde kan lukkeelementet 12 forskydes efter ønske, helt til sin lukkeposition.

Fig. 2 viser en ventil, som kan indsættes i et varmesystems returrør. Referencenumrene forøget med 100 benyttes til de tilsvarende dele. Den væsentlige forskel er, at egettrykkammeret 121 er forbundet med indløbet 107 og derfor er anbragt på venstre side af membranen 106, hvorimod modtrykkammeret 122, som er forbundet med ledningstilslutningen 123 og som for eksempel forsynes med fremløbstryk, er anbragt på højre side. For at opnå dette er det centrale rør 109 bevægeligt holdt i ventilhuset 101 og forbundet til membranen 106. Det centrale rør 109 har en ydre flange, der har til formål at understøtte fjederen 116 og sammen med en membranplade 132 fastspænder den indvendige kant på membranen 106, og virker sammen med et anslag 133, der er bygget ind i huset, for at bestemme ventilsædets endeposition.

Lukkeelementbæreren 118 har en indvendig flange 134, som fjederen 116 ligger op mod og som med sin indvendige omkreds fører det centrale rør 109. I kraft af fjederens styrke presses lukkeelementbæreren 118 mod den profilerede overfladen 127 på en indstillelig tap 124 og skaber et fast anslag 135. Selve lukkeelementbæreren 118 føres med sin cylindriske ydre overflade i en indsats 136, der er presset ind i ventilhuset.

I denne udformning justerer ventilåbningen 113 sig selv til en værdi, ved hvilken trykforskellen, der virker på membranen 106, er den samme som en af fjederen 116 forudindstillet værdi. Selve fjederstyrken kan ændres ved at dreje den indstillelige tap 124. Også her kan ventilen lukkes helt ved at gøre brug af den indstillelige tap.

PATENTKRAV

1. En membranstyret ventil, især en differenstrykstyret ventil til varmtvandsvarmeanlæg, med et ventilhus (1), som mellen et indløb (7) og et udløb (8) har en strømningsvej og en ventilåbning (13) mellem et ventilsæde (11) og et lukkeelement (12), med en fjederbelastet membran (6) til indstilling af ventilåbningen, hvor membranen er fastklemt ved sin udvendige kant (5) mellem husdele (2,3; 102,103) som udgør en membrankapsel, hvori et centralt rør (9) er anbragt vinkelret på og gennem membranen og udgør en del af strømningsvejen og er koncentrisk med aksen mellem ventilens ind- og udløb, og hvor dette rør (9) bærer ventilsædet i den ene ende, og rørets anden ende er anbragt tætnet i forhold til ventilhuset, kendetegnet ved, at membranen er monteret mellem to dele (2,3) af ventilhuset (1), som af membranen deles op i to kamre, et modtrykkammer (22,122), som via en rørforbindelse (23,123) kan påvirke membranen, afhængig af trykket fra varmemediet på et målested i installationen, og et trykkammer (21,121), der reagerer på trykket ved et af ventilportene, og at det centrale rør på den anden overflade bærer en styrebøsning (14,118), som kan bevæges aksialt glidende på røret, til understøtning af den relative bevægelse mellem røret (9) og membranen (6), respektivt mellem røret (9) og huset (121).

2. Membranstyret ventil ifølge krav 1, kendetegnet ved, at det centrale rør (9) i den ene ende er monteret fast i huset med en tætning mellem sig og huset og på dets udvendige side fører en styrebøsning (14), som er forbundet med membranen (6) og lukkeelementet (12).

3. Membranstyret ventil ifølge kravene 1 og 2, kendetegnet ved, at styrebøsningen (14) har en flange (15), som danner en membranplade.

4. Membranstyret ventil ifølge krav 3, kendetegnet ved, at en lukkeelementbærer (18), som har gennemløbsåbninger (20) udenfor lukkeelementet (12), er fastgjort til styrebøsningen (14).

5. Membranstyret ventil ifølge et af kravene 2-4, kendetegnet ved, at fjederen (16) omgiver det centrale rør (9) og er fastspændt mellem styrebøsningen (14) og en husfast understøtning (17).

6. Membranstyret ventil ifølge krav 1, kendetegnet ved, at det centrale rør (109) er anbragt bevægeligt i ventilhuset (101) og forbundet med membranen (106), og at en lukkeelementbærer (118) er aksialt ført i ventilhuset (101), holdes af fjederen (116), der omgiver det centrale rør (109), mod et fast stop (135), og er udenfor lukkeelementet (112) forsynet med gennemløbsåbninger (120).

7. Membranstyret ventil ifølge krav 6, kendetegnet ved, at det centrale rør (109) har en ydre flange (115), mod hvilken fjederen (116) er understøttet og til hvilken membranen (106) er fastgjort.

8. Membranstyret ventil ifølge krav 6 eller 7, kendetegnet ved, at lukkeelementbæreren (118) har en indvendig flange (134), mod hvilken fjederen (116) understøttes, og hvis indvendige omkreds fører det centrale rør (109).

9. Membranstyret ventil ifølge et af kravene 1-8, kendetegnet ved, at der i ventilhuset (1;101), tæt på lukkeelementet (12;112), er anbragt en indstillingstap (24;124), som kan drejes udefra og som har en profileret overflade (27;127), som ved drejning forskyder lukkeelementet (12;112).

10. Membranstyret ventil ifølge krav 6 og 9, kendetegnet ved, at den profilerede overflade (127) danner et fast anslag (135) for lukkeelementbæreren (118).

11. Membranstyret ventil ifølge krav 9 eller 10, kendetegnet ved en stift (30) presset ind i ventilhuset (1), og som virker sammen med en anslagsflade (29) på indstillingsstappen (24) med det formål at begrænse drejningsvinklen.

Fig.1

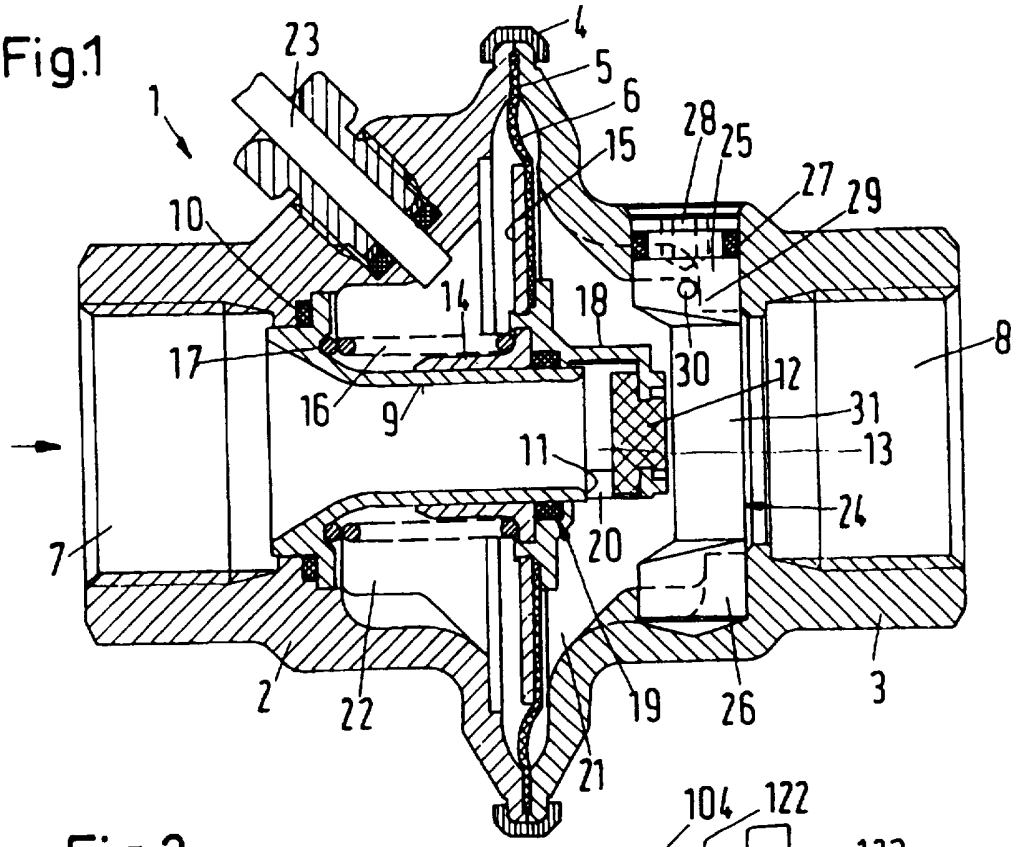
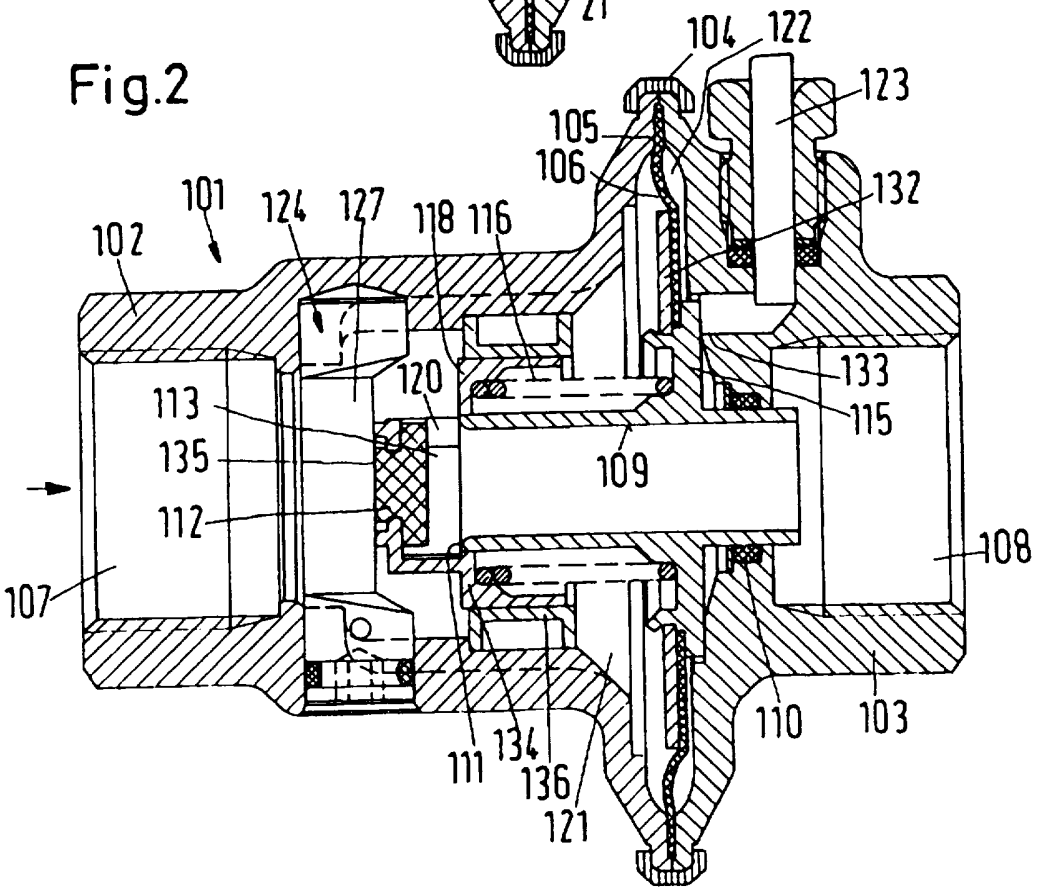

23
4
5
6
1
15
28
25
27
29
10
14
18
8
17
30
12
16
9
31
11
13
24
7
20
2
22
19
26
3
21

Fig.2


104
122
123
105
106
132
101
124
127
118
116
102
133
120
113
115
135
109
112
108
107
110
103
111
134
136
121