



Patentdirektoratet

TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: **5962/88**

(51) Int.Cl.5

G 05 D 7/01

(22) Indleveringsdag: **27 okt 1988**

(41) Alm. tilgængelig: **10 jun 1989**

(45) Patentets meddelelse bkg. den: **16 aug 1993**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **09 dec 1987 DE 3741676**

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

(72) Opfinder: **Aage *Mølgaard; DK, Niels Peter Grand *Graversen; DK**

(74) Fuldmægtig: -

(54) **Gennemstrømnings-reguleringsventil**

(56) Fremdragne publikationer

DE freml.skrift nr. 2105200

US pat. nr. 3115892

AT pat. nr. 163401

(57) Sammen drag:

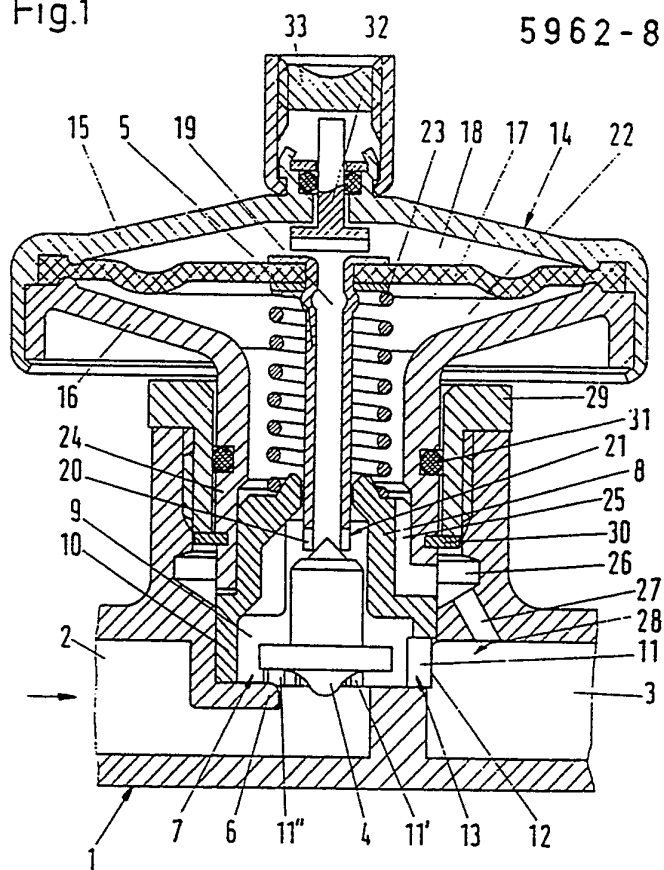
5962-88

En gennemstrømnings-reguleringsventil har foruden det af ventilsæde (6) og lukkestykke (4) dannede første drosselsted (7) et andet drosselsted (13). Dette dannes ved hjælp af en med en åbning (12) i ventilhuset (1) samvirkende udskæring (11) i en omkredsvæggen (10) af en drejeindsats (8). Lukkestykket (4) aktiveres af et indstillingsorgan (17) i et indstillingsorgan-hus (14), som er forbundet drejeligt med ventilhuset (1), men drejefast med drejeindsatsen (8). På denne måde kan det andet drosselsted (13) let indstilles. Indstillingen kan ses udefra.

fortsættes

Fig.1

5962-88



Opfindelsen angår en gennemstrømnings-reguleringsventil, ved hvilken det af ventilsæde og lukkestykke dannede drosselsted ligger i serie med et indstilleligt andet drosselsted, og et indstillingsorgan-hus er forbundet med ventilhuset, hvilket indstillingsorgan-hus af en med lukkestykket over en ventilstang forbundet, bevægelig skillevæg, såsom membran, er inddelt i to trykrum, som kan forbindes med kanaler, som fører til trykmålepunkter henholdsvis foran og bag det andet drosselsted, hvorved den ene kanal forløber gennem ventilstangen til et internt trykmålepunkt.

En sådan gennemstrømnings-reguleringsventil er kendt fra DE-OS 23 15 045. Indstillingsorganet påvirkes af trykfaldet over den anden drossel. Ventilen arbejder derfor som mængderegulator, som begrænser den maksimale gennemstrømning til en af det andet drosselstedes indstilling afhængig værdi. Det andet drosselsted dannes ved hjælp af en skruefjeder, som koaksialt med ventilsædet er anbragt på dettes bort fra lukkestykket vendte side og kan trykkes sammen af en indstillingsskrue. Sidstnævnte fører til en ændring af spaltebredden mellem skruevindingerne og dermed til en ændring af drosseltværsnittet. Indstillingsorgan-huset er fast forbundet med ventilhuset. Det ene trykrum af dette indstillingsorgan-hus er over en gennem ventilstangen forløbende kanal forbundet med trykmålepunktet inden for skruefjederen; det andet trykrum er over en uden for huset forløbende ledning forbundet med trykmålepunktet uden for skruefjederen. En aflastningsbælg strækker sig mellem en skillevæg af huset og en med ventilstangen forbundet bælgbund. Rummene på begge sider af denne bælgbund er over kanaler forbundet med rummene på begge sider af det første drosselsted. Dette fører til en trykaflastning af lukkestykket og dermed til kompensation af tryksvingninger.

Ved den kendte gennemstrømnings-reguleringsventil kan det andet drosselsted og dermed den ønskede maksimale gennemstrømning kun ændres ved hjælp af et værktøj for indstillingsskruen. Ændringens størrelse kan ikke ses udefra.

- 5 Dette er især ufordelagtigt mærkbart, når sådanne ventiler indbygges som strengventiler i de parallelle rørstrengene i varmeanlæg og så skal justeres således, at der fås en trykbalance i varmeanlægget, det vil sige, at de enheder i alle strengene, der skal forsynes, under normale trykforhold
10 altid tilføres en tilstrækkelig vandmængde. Desuden er det generende, at der ud af ventilhuset fører en tryksignalledning til indstillingsorgan-huset.

- Fra DE-AS 12 61 722 kendes en radiator-reguleringsventil,
15 ved hvilken der til forindstilling af gennemstrømningsmængden er anbragt et andet drosselsted, som er dannet af mindst en udskæring i omkredsvæggen af en med ventilaksen koncentrisk drejeindsats og en med denne omkredsvæg samvirkende åbning i ventilhuset. Denne drejeindsats har på
20 oversiden en bærer, på hvilken en skruenøgle kan angribe, og en skala, som samvirker med en markering på ventilhuset.

- Formålet med opfindelsen er at angive en gennemstrømnings-reguleringsventil af den i indledningen beskrevne art, ved
25 hvilken indstillingen af det andet drosselsted sker på en mere enkel måde, og der er mulighed for at se den opnåede indstilling udefra.

- 30 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at det andet drosselsted er dannet af mindst en med en åbning i ventilhuset samvirkende udskæring i omkredsvæggen af en med ventilaksen koncentrisk drejeindsats, og indstillingsorgan-huset er forbundet drejeligt med ventilhuset, men drejefast med drejeindsatsen.
35

Ved anvendelse af drejeindsatsen og dennes forbindelse med indstillingsorgan-huset får man et meget let indstilleligt andet drosselsted. Som regel kræves intet værktøj; men man behøver kun at gribe om indstillingsorgan-huset og til
5 indstilling dreje dette. Drejestillingen er samtidig et mål for henholdsvis åbningstværsnittet og den indstillede gennemstrømningsmængde.

Ved en yderligere kendt gennemstrømnings-reguleringsventil
10 (DE-AS 21 05 200) er der anbragt to i serie liggende drosselsteder, som er dannet af et dobbeltsidet sæde og to ventiltallerkener. Den ene ventiltallerken indstilles af en varmemøler, den anden ventiltallerken indstilles af en ved hjælp af en differenstrykgiver styret membran. Gennem
15 den ene ventilstang forløber en kanal, som fører til en aflastningsfjederbælg.

Kendt er også en gennemstrømningsregulator for medier, der kan komprimeres, (AT-PS 163 401), ved hvilken der kun er
20 et, af parallelkoblede åbninger bestående drosselsted. En glider forskydes aksialt i afhængighed af trykfaldet ved dette drosselsted og drejes i omkredsretning i afhængighed af et ved hjælp af en barometerdåse dannet indstillingsorgan over skrånoter i et overføringsorgan.

25 Endvidere findes en strømningsregulator (US-PS 3 115 892) med to efter hinanden koblede drosselsteder. Det ene drosselsted dannes af en skrå udskæring i et hylster og en åbning i huset og kan indstilles ved hjælp af en drejeknap. Drejeknappen er forholdsvis lille; dens drejestilling kan
30 kun ses nærved. Trykfaldet ved den nævnte drossel påvirker et stempel, som forskyder det ene ventilhylster af strømningsregulatoren.

35 For udformningen af udskæringerne findes forskellige muligheder. Fx kan omkredsvæggen have flere udskæringer med

forskelligt tværsnit. Omkredsvæggen kan imidlertid også have kun en udskæring, hvis højde forøges i omkredsretnin-
gen. I alle tilfælde fører en drejning af indstillingsor-
gan-huset til en ændring af det andet drosselsteds virk-
5 somme tværsnit, der frigives af husåbningen.

Med fordel har ventilstangen en aksial kanal, som ved den ene ende er forbundet med trykmålepunktet inden for dreje-
indsatsen og ved sin anden ende er forbundet med det bort
10 fra lukkestykket vendte trykrum af indstillingsorgan-hu-
set. En sådan aksial kanal kan uden vanskeligheder anbrin-
ges i ventilstangen.

Ved en særlig enkel udførelsesform er ventilstangen dannet
15 af et rør, som ved den ene ende har et skruegevind til
indskruning af en hul nippel, der forløber gennem skille-
væggen, og har ved den anden ende et skruegevind til ind-
skruning af en med lukkestykket forbundet skruestuds og i
dennes nærhed væggennembrud.

20 Endvidere anbefales det, at det mod lukkestykket vendte
trykrum af indstillingsorgan-huset når til drejeindsatsen
og over et første kanalafsnit mellem drejeindsats og ind-
stillingsorgan-hus samt et andet kanalafsnit i ventilhuset
25 er forbundet med et internt trykmålepunkt uden for dreje-
indsatsen. På denne måde kan også den anden kanal fuld-
stændigt forløbe inden for huset. Der fås en meget robust
konstruktion.

30 Det første kanalafsnit kan fx være dannet af mindst en not
på den udvendige side af drejeindsatsen. En anden mulighed
består i, at indstillingsorgan-hus og drejeindsats er kob-
let med hinanden over aksialt forløbende tænder og noter,
og noterne har en ud over tandtværsnittet ragende udvidel-
35 se. I begge tilfælde er kun ubetydelige yderligere bear-
bejdningsarbejder nødvendige.

En særlig god indikation fås, når en skala og en viser er anbragt på indstillingsorgan-huset og ventilhuset.

5 Endvidere kan indstillingsorgan-huset have fremspring som drejehåndtag. Dette letter indstillingen. Fremspringene kan også tjene som viser.

10 Ved en foretrukken udførelsesform er der sørget for, at der på den bort fra drejeindsatsen vendte side af ventil-sædet er anbragt en boring, i hvilken et med lukkestykket forbundet udligningsstempel indgriber, og at en kanal i ventilhuset forbinder rummet på den bort fra lukkestykket vendte side af udligningsstemplet med det uden for dreje-indsatsen værende rum. Man får på enkel måde og uden yder-15 ligere kanaler i ventilstangen en kompensationsanordning, som udligner indflydelsen af tryksvingninger på lukkestykket.

20 Endvidere er det af fordel, at det mod lukkestykket vendte trykkrum af indstillingsorgan-huset valgfrit kan forbindes med det interne trykmålepunkt uden for drejeindsatsen eller til forbindelse med et eksternt trykmålepunkt med en udvendig tryktilslutning. En og samme ventil kan derfor valgfrit indsættes som mængderegulator eller som diffe-25 renstrykventil. Med sidstnævnte kan fx trykdifferensen mellem et varmeanlægs fremløbsledning og returledning holdes konstant. Man kan derfor nøjes med én type streng-reguleringsventiler, som valgfrit reguleres i afhængighed af gennemstrømningsmængden eller af trykdifferensen.

30 En foretrukken konstruktiv løsning foreslår, at en gennem ventilhusvæggen forløbende boring udmunder i et forbindelsesrum mellem det første og andet kanalafsnit, og at der i denne boring valgfrit kan indsættes en lukkeprop eller en 35 tilslutningsstuds, som afdækker det andet kanalafsnits munding. Ved anvendelse af lukkepropen fås en mængderegulering.

leringsventil, ved anvendelse af tilslutningsstuds en differenstryk-reguleringsventil.

Opfindelsen forklares nærmere nedenstående ved hjælp af på
5 tegningen viste, foretrukne udførelseseksempler, der viser
i

fig. 1 et længdesnit gennem en første udførelsesform af
en gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge op-
10 findelsen,

fig. 2 en varieret form af drejeindsatsen,

fig. 3 et længdesnit gennem en anden udførelsesform af
15 en gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge op-
findelsen, som er koblet som differenstryk-regu-
leringsventil,

fig. 4 et dellængdesnit gennem en varieret ventil, som
20 er koblet som mængdereguleringsventil,

fig. 5 et snit langs linien A-A i fig. 3 og

fig. 6 en plantegning af konstruktionen i fig. 3.
25

Mængdereguleringsventilen i fig. 1 har et ventilhus 1 med
et rum 2 på tilløbssiden og et rum 3 på udløbssiden. Et
lukkestykke 4, som er forbundet med en ventilstang 5, ar-
bejder sammen med et ventilsæde 6. Herved dannes et første
30 drosselsted 7. I en med lukkestykket koncentrisk boring er
der indsat en drejeindsats 8, som begrænser et lukkestyk-
ket 4 omgivende indre rum 9. I omkredsvæggen 10 af denne
drejeindsats 8 er der anbragt udskæringer 11, 11', 11",
som i forbindelse med en åbning 12 i ventilhuset 1 danner
35 et andet drosselsted 13, der ligger i serie med det første
drosselsted 7.

Et indstillingsorgan-hus 14 har en overdel 15 og en underdel 16, mellem hvilke en membran 17 er fastklemt som skillevæg. På den bort fra lukkestykket 4 vendte side befinder der sig et første trykrum 18, som over en kanal 19 i ventilstangen 5 med væggennembrud 20 nær fastgørelsesstedet er forbundet med lukkestykket 4, hvilke gennembrud danner et første trykmålested 21. Trykrummet 22 på den mod lukkestykket 4 vendte side når til drejeindsatsen 8 og har en ventilen i åbningsretning belastende forspændingsfjeder 23. Underdelen 16 overgriber med en hylsterformet del 24 drejeindsatsen 8 og er fast forbundet med den. På begrænsningsfladen er der anbragt et første kanalafsnit 25, som fører til et ringrum 26 i ventilhuset 1. Herfra strækker et andet kanalafsnit 27 sig til rummet 3 på udløbssiden. Ved munden fås et andet trykmålested 28, som over kanalafsnittene 25 og 27 samt ringrummet 26 er forbundet med det andet trykrum 22.

Den af indstillingsorgan-hus 14 og drejeindsats 8 bestående drejeenhed holdes på plads ved hjælp af en gevindbøsning 29 og en anslagsring 30, hvorved en tætningsring 31 sørger for tætningen udadtil.

Den gennem det andet drosselsted 13 flydende strømning fremkalder et trykfald, som udtages på trykmålestederne 21 og 28 og virker på membranen 17. Så snart en forudbestemt værdi, som er bestemt af fjederen 23, overskrides, bevæges lukkestykket 4 i lukkeretning således, at den indstillede gennemstrømningsmængde ikke overskrides.

Ved drejning af drejeindsatsen 8 ved hjælp af indstillingsorgan-huset 14 kan der indstilles et andet tværsnit for det andet drosselsted 13. Der fås da andre grænseværdier. Som det senere forklares nærmere, kan man af indstillingsorgan-husets 14 drejestilling aflæse den indstillede gennemstrømningsmængde.

Et lukkestempel 32 kan ved hjælp af en skrue 33 trykkes ind i det indre af indstillingsorgan-huset 14. Det danner derfor en afspærringsanordning, med hvilken lukkestykket 4 kan bringes til lukkestillingen, fx når den tilhørende ledningsstreng i et varmeanlæg skal tømmes.

Med udførelsesformen i fig. 2 er der vist en varieret drejeindsats 108, som adskiller sig fra den i fig. 1 ved, at der i dens omkredsvæg 110 kun er anbragt en udskæring 111, hvis højde forøges i omkredsretning. Også herved kan der i samvirkning med husåbningen 12 opnås et variabelt gennemgangstværsnit for det andet drosselsted 13.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 4-6 anvendes for tilsvarende dele med 200 forhøjede henvisningsbetegnelser. Indstillingsorgan-huset 214 er over en fortanding drejefast forbundet med drejeindsatsen 208. Som fig. 5 viser, griber tænder 234 på indstillingsorgan-husets 214 hylster 224 ind i tilsvarende noter 235 af drejeindsatsen 208, hvorved det hele udvendigt er omgivet af et hylster 236. Noterne 235 har ud over tandtværsnittet ragende udvidelser 225, som danner det første kanalafsnit. Disse fordybninger 225 fortsættes også ved foden af hylsteret 224 og af ringen 236.

Ventilstangen 205 består af et rør, som ved den øvre ende har et skruegevind 237 til indsætning af en nippel 238. Niplen forløber gennem membranen 217 og etablerer forbindelsen til det øvre trykkrum 218. Ved den nedre ende af ventilstangen 205 fås et skruegevind 239 til indskrunding af en med lukkestykket 204 forbundet skruestuds 240.

Lukkestykket 204 er over en forlængelse 241 forbundet med et udligningsstempel 242, som griber ind i en boring 243 af ventilhuset 201. Stempeldiameteren er lig med sædiameteren. Rummet 244 neden for udligningsstemplet er over

en huskanal 245 forbundet med rummet 203 på udløbssiden, som indeholder trykmålepunktet 228. Som følge heraf fås en automatisk trykkompensation af lukkestykket 204.

5 Henholdsvis ventilhuset 201 og bøsningen 229 er forsynet med en opsats 246, der, som fig. 6 viser, har en skala, som er justeret i m^3/h . Indstillingsorgan-huset 214 er på sin side forsynet med en opsats 247, som har fremspring 248 som drejehåndtag. Et radiale fremspring 249 tjener som
10 viser, der samvirker med skalaen. De to opsatser 246 og 247 er ført koncentrisk i forhold til hinanden, idet aksiale ribber 250 af opsatsen 246 indgriber i en ringnot 251 af opsatsen 247.

15 En boring 252 i ventilhuset 201 er ifølge fig. 4 forsynet med en lukkeprop 253. En således udformet ventil arbejder som den i fig. 1, nemlig som mængdereguleringsventil. I stedet for denne lukkeprop 243 kan imidlertid også den i fig. 3 viste tilslutningsstuds 254 skrues ind i boringen
20 252. I dette tilfælde fås et udvendigt tilslutningssted 255, over hvilket en forbindelse med et eksternt trykmålepunkt kan ske. Tilslutningsstudsens 254 overdækker derved husboringens 227 munding, således at det interne trykmålepunkt 228 er gjort uvirksomt. På denne måde fås en tryk-
25 differens-reguleringsventil, ved hvis hjælp gennemstrømningen gennem en ledningsstreng kan gøres afhængig af trykdifferensen mellem fremløbstrykket og returløbstryk-
30 ket. Fjederens 223 kraft svarer normalt til et tryk på 0,1 bar; det er den værdi, man sædvanligvis ønsker mellem frem- og returløbet i et varmeanlæg. Skal der opretholdes et andet differenstryk, kan man erstatte fjederen 223 med en anden.

35 To studser 256 og 257 på ventilhusets 201 underside kan anvendes til tilslutning af trykmåleapparater eller til tømning af en ledningsstreng.

Fjederen 223 hviler på en støttering 258, som belaster en tætningsring 259 til tætning af ventilstangen 205. Denne støttering har lignende fordybninger som fordybningerne 225.

P A T E N T K R A V

- 5 1. Gennemstrømnings-reguleringsventil, ved hvilken det af
ventilsæde (6; 206) og lukkestykke (4; 204) dannede
drosselsted (7; 207) ligger i serie med et indstille-
ligt andet drosselsted (13; 213), og et indstillings-
organ-hus (14; 214) er forbundet med ventilhuset (1;
201), hvilket indstillingsorgan-hus af en med lukke-
10 stykket (4; 204) over en ventilstang (5; 205) forbun-
det, bevægelig skillevæg (17; 217), såsom membran, er
inddelt i to trykrum (18, 22; 218, 222), som kan for-
bindes med kanaler, som fører til trykmålepunkter (21,
28; 221, 228) henholdsvis foran og bag det andet dros-
15 selsted (13; 213), hvorved den ene kanal (19) forløber
gennem ventilstangen (5; 205) til et internt trykmåle-
punkt (28; 228), k e n d e t e g n e t v e d, at det
andet drosselsted (13; 213) er dannet af mindst en med
en åbning (12) i ventilhuset samvirkende udskæring
20 (11, 11', 11"; 211) i omkredsvæggen (10; 210) af en
med ventilaksen koncentrisk drejeindsats (8; 108;
208), og indstillingsorgan-huset (14; 214) er forbun-
det drejeligt med ventilhuset (1; 201), men drejefast
med drejeindsatsen.
- 25 2. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t v e d, at omkredsvæggen (10)
har flere udskæringer (11, 11', 11") med forskelligt
tværsnit.
- 30 3. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t v e d, at omkredsvæggen (110)
har en udskæring (111), hvis højde forøges i omkreds-
retningen.
- 35

4. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t v e d, at ventilstangen (5; 205) har en aksial kanal (19; 219), som ved den ene ende er forbundet med et trykmålepunkt (21; 221) inden for drejeindsatsen (8; 208) og ved sin anden ende er forbundet med det bort fra lukkestykket (4; 204) vendte trykrum (18; 218) af indstillingsorganhuset (14; 214).
5. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t v e d, at ventilstangen (205) er dannet af et rør, som ved den ene ende har et skruegevind (237) til indskrining af en hul nippel (238), der forløber gennem skillevæggen, og har ved den anden ende et skruegevind (239) til indskrining af en med lukkestykket (204) forbundet skruestuds (240) og i dennes nærhed væggennembrud (220).
6. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t v e d, at det mod lukkestykket (4; 204) vendte trykrum (22; 222) af indstillingsorganhuset (14; 214) når til drejeindsatsen (8; 208) og over et første kanalafsnit (25; 225) mellem drejeindsats og indstillingsorganhus samt et andet kanalafsnit (27; 227) i ventilhuset (1; 201) er forbundet med et internt trykmålepunkt (28; 228) uden for drejeindsatsen.
7. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t v e d, at det første kanalafsnit (25) er dannet af mindst en not på den udvendige side af drejeindsatsen (8).
8. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge krav 6 eller 7, k e n d e t e g n e t v e d, at indstillingsorganhus (214) og drejeindsats (208) er koblet med hinanden

over aksialt forløbende tænder (234) og noter (235),
og noterne har en ud over tandtværsnittet ragende ud-
videlse (225).

- 5 9. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af krave-
ne 1-8, k e n d e t e g n e t v e d, at en skala og
en viser (249) er anbragt på indstillingsorgan-huset
(214) og ventilhuset (201).
- 10 10. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af krave-
ne 1-9, k e n d e t e g n e t v e d, at indstillings-
organ-huset (214) har fremspring (248) som drejehånd-
tag.
- 15 11. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af krave-
ne 1-10, k e n d e t e g n e t v e d, at der på den
bort fra drejeindsatsen (208) vendte side af ventilsæ-
det (206) er anbragt en boring (243), i hvilken et med
lukkestykket (204) forbundet udligningsstempel (242)
20 indgriber, og at en kanal (245) i ventilhuset (201)
forbinder rummet (244) på den bort fra lukkestykket
vendte side af udligningsstemplet med det uden for
drejeindsatsen værende rum (203).
- 25 12. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge et af krave-
ne 1-11, k e n d e t e g n e t v e d, at det mod luk-
kestykket (204) vendte trykrum (222) af indstillings-
organ-huset (214) valgfrit kan forbindes med det in-
terne trykmålepunkt (228) uden for drejeindsatsen
30 (208) eller til forbindelse med et eksternt trykmåle-
punkt med en udvendig tryktilslutning (255).
- 35 13. Gennemstrømnings-reguleringsventil ifølge kravene 5 og
12, k e n d e t e g n e t v e d, at en gennem ventil-
husvæggen forløbende boring (252) udmunder i et for-
bindelsesrum (226) mellem det første (225) og andet

(227) kanalafsnit, og at der i denne boring valgfrit kan indsættes en lukkeprop (253) eller en tilslutningsstuds (254), som afdækker det andet kanalafsnits munding.

Fig.1

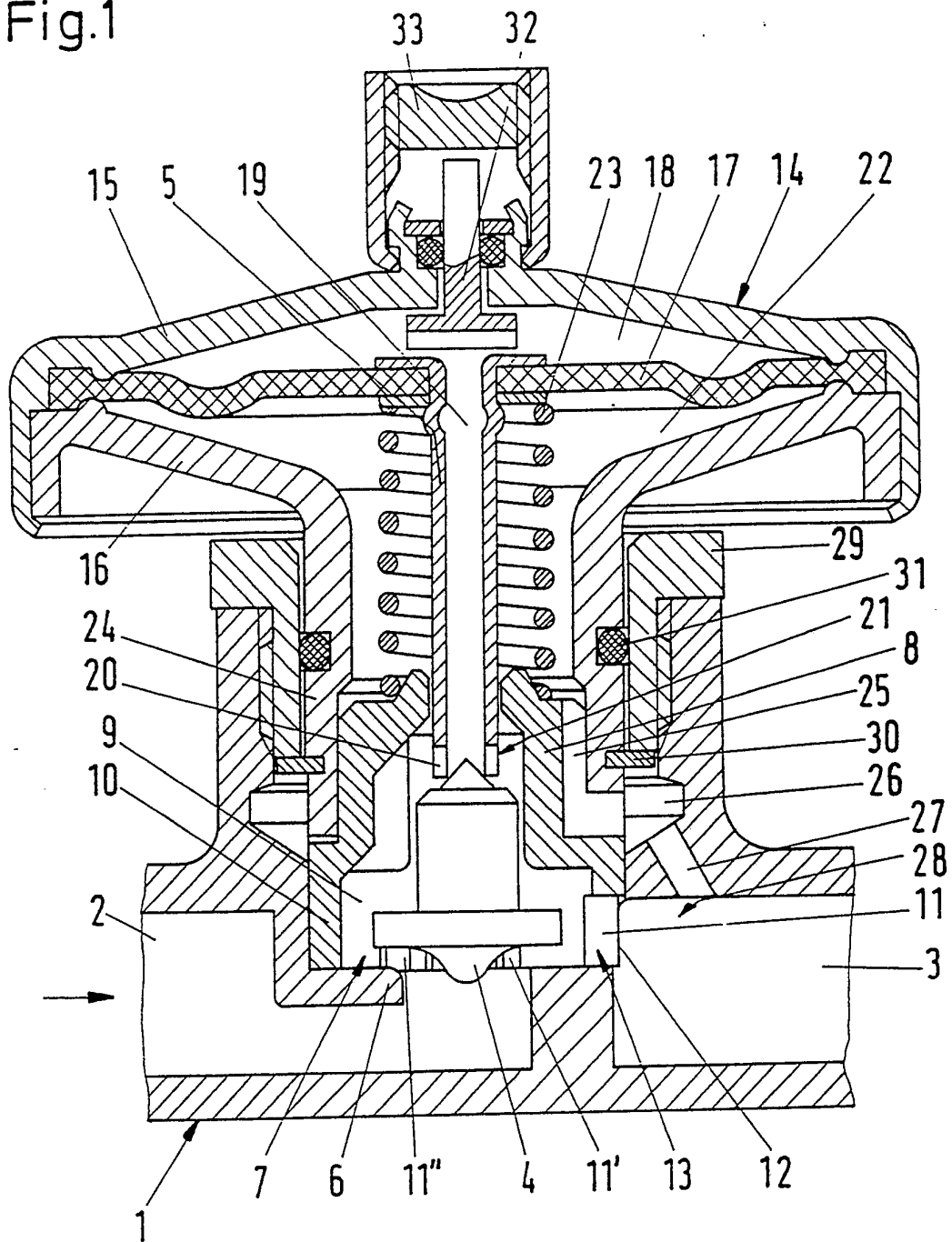


Fig. 2

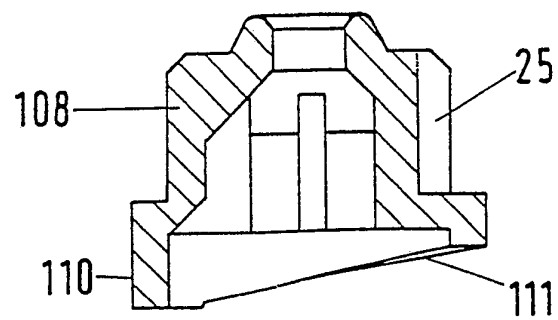


Fig.3

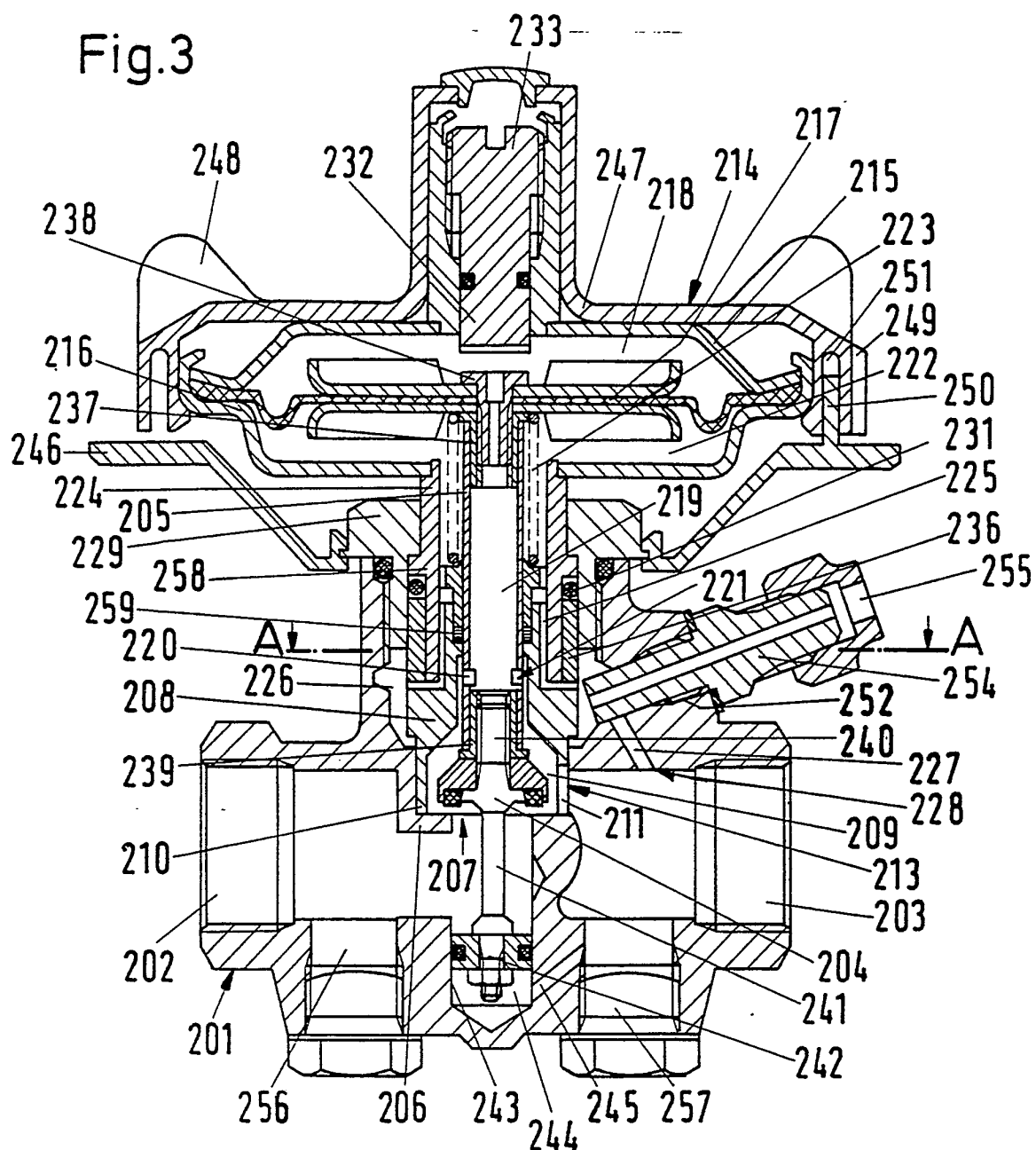


Fig.4

