(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **160580 B**

(21) Patentansøgning nr.: **0066/84**

(22) Indleveringsdag: **06 jan 1984**

(41) Alm. tilgængelig: **08 jul 1984**

(44) Fremlagt: **25 mar 1991**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **07 jan 1983 US 456230**

(51) Int.Cl.[5] **F 17 C 7/00**
G 05 D 16/02
F 16 K 31/68

(71) Ansøger: **The B.F. *Goodrich Company; 500 South Main Street; Akron; Ohio 44318, US**

(72) Opfinder: **John Francis *Heimovics, Jr.; US**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.**

(54) Temperaturkompensator til trykregulator

(56) Fremdragne publikationer

EP off.g.skrift nr. 27933
US pat. nr. 4276902

(57) Sammendrag:

66-84

Trykregulatoren (12) er indskruet i halsen (17) af en trykgasflaske (18) til oppustning af en oppustelig genstand såsom em evakueringsslidsk til nødevakuering af flyvemaskiner. Reguleringsventilen (12) indstiller sig ved, at gastrykkene på radiale flader (88,90,92) på et ventillegeme (32) bevirker en samlet kraft på dette, som afbalanceres mod kraften fra en fjeder (86), hvorved ventillegemets (32) aksiale stilling og dermed gasudstrømningen bestemmes. For at kompensere for forskellige temperaturer af gassen i trykflasken (18) er der tilvejebragt en temperaturkompensator (10) i form af en af stempel og cylinder bestående enhed (60), hvis cylinder (62) er fyldt med en væske såsom silicone, og hvis stempelstang (70) over en skive (72) er i anlæg mod den ene ende af fjederen (86), hvis anden ende er i anlæg mod ventillegemet (32). På grund af temperaturudvidelse eller -sammentrækning af væsken i cylinderen (62) opnår man en indstilling af fjederens (86) forspændingskraft, således at denne er større ved høje temperaturer af gassen i flasken (18) end ved lave temperaturer heraf. Idet gasflasken ved oppustning af slidsken virker gennem en aspirator, opnår man herved dels et mindre gasforbrug til oppustning, dels en hurtigere udfoldning af slidsken.

66-84

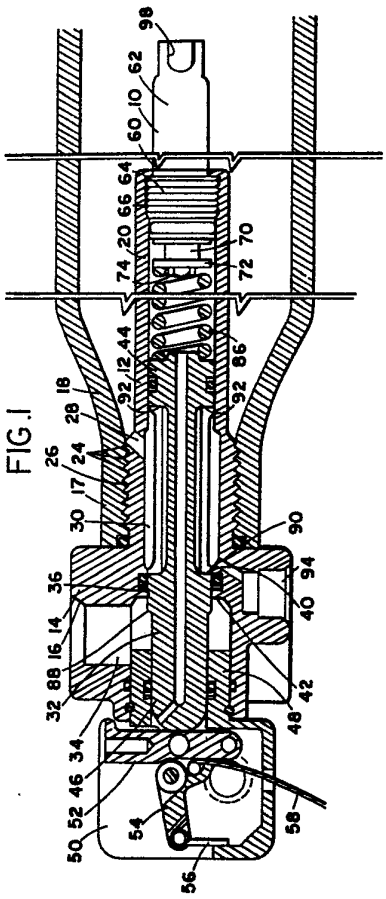


FIG.1

DK 160580 B

Opfindelsen angår en gastrykregulator til afgivelse af gas under tryk.

Fluidumtrykregulatorer som kendt fra US patentskrift nr. 4.276.902 omfatter et ventilelement, der af en gas under tryk drives i en første retning og ved kraften fra et elastisk organ i en anden retning. Ventilåbningen lukkes ved at bevæge ventilelementet i den første retning og åbnes ved at bevæge ventilelementet i den anden retning.

Fra EP offentliggørelsesskrift nr. 27 933 kendes en termostatisk ventil, i hvilken et termostatisk arbejdselement bevæger et stempel for at indstille et ventilelement i forhold til et ventilsæde i overensstemmelse med omgivelsestemperaturen. Et andet termostatisk arbejdselement er anbragt i banen for det fluidum, der styres af ventilelementet. Begge termostatiske arbejdselementer arbejder i modsatte retninger for at kompensere for opvarmningsindflydelsen af opvarmningsmediet på temperaturreguleringen.

Til oppustelige evakueringssliske eller andre oppustelige genstande er der et behov for en gastrykregulator til afgivelse af gas under tryk under veldefinerede betingelser. Når trykket af den tilførte højtryksgas aftager under oppustningsprocessen, forøges afgangstrykket for gasstrømmen. Denne trykforøgelse er specielt fordelagtig i systemer, hvor gassen under tryk tilføres en aspirator og modvirker forøgelsen af modtryk på grund af oppustningen af slisken eller den anden oppustelige genstand. Hvis regulatoren er indstillet til optimal funktion ved rumtemperatur, fungerer den ikke effektivt ved lave temperaturer i området ved -40° C. Det har derfor været praksis at indstille regulatoren til en kompromistemperatur, hvilket formindsker systemets effektivitet ved lavere temperaturer. Effektivitetsformindskelsen har medført et overdrevent stort udgangstryk for gasstrømmen, hvilket forbruger en overdreven gasmængde og kræver en større gasflaske. Ligeledes har den tid, der kræves til at udfolde den oppustelige genstand, været for stor ved moderate temperaturer.

Det er et formål for opfindelsen at tilvejebringe en gastrykregulator, der er i stand til at afgive gas under tryk til en aspirator til fyldning af oppustelige genstande med en gas- og luftblanding, og som reagerer på temperaturændringer i gassen i højtryksfluidumbeholderen, så at regulatoren kan indstilles til optimal funktion ved moderate temperaturer og samtidig tilvejebringe en tilfredsstillende regulering ved væsentlig lavere temperaturer.

Gastrykregulatoren med temperaturkompensatoren har kendeligt formindsket udfoldelsestiden og tilvejebragt den krævede gasstrøm med en højtryksbeholder af formindsket størrelse. Trykregulatoren har et ventillegeme, der er bevægeligt for at åbne en udledningsmunding for under tryk stående gas, og som omfatter temperaturfølsomme indstillingsorganer til indstilling af størrelsen af ventilelementets åbningsbevægelse i afhængighed af temperaturforøgelser og -formindskelser, og som tilvejebringer mindre mundingsåbninger ved lavere temperaturer og større mundingsåbninger ved større temperaturer for at opretholde en optimal gasstrøm til en aspirator til fyldning af oppustelige genstande med en gas- og luftblanding under tryk.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere ud fra en foretrukken udførelsesform, idet der henvises til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser i brudt aksialt tværsnit en gastrykregulator i lukket tilstand monteret på en højtryksflaske og med en temperaturkompenstor ifølge opfindelsen på regulatoren,

fig. 2 et brudsnit af den i fig. 1 viste regulator i åben tilstand,

fig. 3 i større målestok et brudsnit af en del af regulatoren og en del af den temperaturkompensator, som er monteret på regulatoren, og

fig. 4 et tryk/tid diagram, som viser funktionen af regulatoren med og uden temperaturkompensatoren ifølge opfindelsen ved udvalgte temperaturer.

I fig. 1 og 3 er vist en temperaturkompensator 10 på en gastrykregulator 12, som har en forgrening 14 med en slangetilslutning 16 i forbindelse med en ikke vist aspirator til oppustning af en ikke vist evakueringsslisk eller en anden oppustelig genstand. Gastrykregulatoren 12 er monteret i halsen 17 af en højtryksgasflaske 18 og regulerer strømmen af højtryksgas fra flasken gennem slangetilslutningen 16 til aspiratoren og evakueringsslisken. Denne regulering er ønskelig for at forøge udgangstrykket af gasstrømmen, efterhånden som trykket af gassen i flasken 18 aftager under oppustningsprocessen.

Regulatoren 12 er vist i lukket tilstand i fig. 1 og i åben tilstand i fig. 2. Regulatoren 12 har et understøtningselement såsom et rørformet legeme 20, der strækker sig udad fra forgreningen 14 gennem halsen 17 af flasken 18. Det rørformede legeme 20 kan have gevind 24 ved den ydre omkreds til gevindindgreb med en gevindforsynet del 26 i halsen 17 af flasken 18. En åbning 28 i det rørformede legeme 20 tilvejebringer forbindelse fra rummet inden i flasken 18 til et højtrykskammer 30 inden i det rørformede legeme. Et ventilelement 32 er forskydeligt monteret i det rørformede legeme 20 og strækker sig ind i et lavtrykskammer 34 i forgreningen 14.

Ventilelementet 32 er forskydeligt monteret i en cylindrisk åbning 36 i forgreningen 14 med henblik på lukning af åbningen som vist i fig. 1 og tilvejebringelse af en munding 38 mellem en kant 40 af ventilelementet og en kant 42 af åbningen i forgreningen. Denne munding 38 tilvejebringer forbindelse mellem højtrykskammeret 30 og lavtrykskammeret 34, som er i forbindelse med slangetilslutningen 16. Ventilelementet 32 har ligeledes en knast 44 ved den ene ende i forskydeligt anlæg mod den indre overflade af det rørformede legeme 20 og adskilt fra kanten 40 til dannelse af højtrykskammeret 30.

Ved den anden ende har ventilelementet 32 et aktiveringsstempel 46, som er forskydeligt monteret i en bøsning

48 i en aktiveringsenhed 50, der er monteret på forgreningen 14. Aktiveringsenheden 50 kan have en vægtarm 52, som er svingeligt monteret til svingende bevægelse imod og bort fra aktiveringsstemplet 46. En pal 54 er ligeledes svingeligt monteret i aktiveringsenheden 50 til anlæg mod vægtarmen 52 og holdes på plads af en fjeder 56 som vist i fig. 1. En udløsersnor 58 er forbundet med palen 54 for at trække palen nedad med henblik på at frigive vægtstangen 52 og tillade bevægelse af ventilelementet 32 til venstre som vist i fig. 2.

Som tydeligere vist i fig. 3 omfatter temperaturkompensatoren 10 en af stempel og cylinder bestående enhed 60 med en cylinder 62 med en gevindforsynet del 64 i gevindindgreb med gevind 66 i den indre overflade af det rørformede legeme 20 med henblik på indstillelig bevægelse af den af stempel og cylinder bestående enhed imod og bort fra ventilelementet 32. Et stempel 68 er forskydeligt monteret i den ene ende af cylinderen 62 med en stempelstang 70, som strækker sig ud af cylinderen i retning mod ventilelementet 32. En stempelhætte eller -skive 72 er fastgjort til stempelstangen 70 med en skrue 74, som er indskruet i en kanal 76 i stempelstangen. Kanalen 76 strækker sig gennem stemplet 68 og stempelstangen 70 til et cylinderkammer 78.

I kanalen 76 kan placeres kompensatorventilorganer såsom en sætskrue 80 med muffehoved og en kugle 82 med sæde i en konisk flangedel 83 i kanalen. Når kanalen 76 er åben, kan cylinderkammeret 78 fyldes med et egnet fluidum 84 såsom silicone, som udvider sig ved opvarmning og trækker sig sammen ved afkøling for at bevæge stemplet 68 imod eller bort fra ventilelementet 32 i afhængighed af temperaturændringer.

Et elastisk organ såsom en skruefjeder 86 er anbragt mellem knasten 44 på ventilelementet 32 og skiven 72 på stemplet 68. I den i fig. 1 viste position er skruefjederen 86 sammentrykket, så når aktiveringsenheden 50 udløses ved at trække i udløsersnoren 58 og får palen 54 til at svinge

nedad, vil ventilelementet 32 blive trykket til venstre som vist i fig. 2. Vægtarmen 52 kan så svinge bort fra ventilelementet 32 og tillade bevægelse af ventilelementet til den i fig. 2 viste stilling, hvor det åbner mundingen 38. Dette tillader passage af gas fra flasken 18 gennem åbningen 28 ind i højtrykskammeret 30 og derfra gennem mundingen 38 til lavtrykskammeret 34.

I lavtrykskammeret 34 har ventilelementet 32 en radialt forløbende flade eller et første virksomt endeareal 88 anbragt således, at det tilvejebringer en kraft, som trykker ventilelementet i en retning til lukning af mundingen 38. I højtrykskammeret 30 har ventilelementet 32 en radialt forløbende flade ved hver ende, som tilvejebringer et andet virksomt endeareal 90 og et tredie virksomt endeareal 92, som er anbragt til tilvejebringelse af kræfter i modsatte retninger, som virker på ventilelementet. Størrelsen af de virksomme endearealer 88, 90 og 92 er valgt således, at de kræfter, som frembringes af gastrykkene i lavtrykskammeret 34 og højtrykskammeret 30 vil afbalancere kraften fra fjederen 86 og tilvejebringe en ønsket størrelse af mundingen 38.

I fig. 4 er regulatorstrykket og udfoldelsestiden vist i fuldstreg for en regulator 12 uden kompensator 10 ved en moderat temperatur på 24° C og ved en koldere temperatur på -40° C. Med temperaturkompensatoren 10 ifølge den foreliggende opfindelse er det regulerede tryk vist i punkteret streg ved de samme temperaturer. Denne forskel i reguleret tryk ved temperaturen på -40° C er opnået ved bevægelse af stemplet 68 til højre i fig. 3, eftersom fluidet 84 trækker sig sammen, og skiven 72 bevæger sig til højre og formindsker den kraft, der udøves på ventilelementet 32 af fjederen 86. Denne indstilling begrænser bevægelsen af ventilelementet 32 mod venstre som vist i fig. 2 og formindsker størrelsen af mundingen 38, så at gastrykket i lavtrykskammeret ved begyndelsen af oppustningen er formindsket. Ved det formindskede regulatortryk fungerer aspiratoren med

større virkningsgrad, når den fylder den oppustelige evakueringsslisk med en blanding af luft og gas.

Efterhånden som trykket i flasken 18 aftager, vil ventilelementet 32 blive bevæget mod venstre og forøge trykket i lavtrykskammeret 34 og modvirke modtrykket i evakueringsslisken. Dette tilvejebringer en større virkningsgrad af brugen af den under tryk stående gas, der er indeholdt i flasken 18, som kan være carbondioxid eller nitrogen eller en blanding af disse. Gastrykket kan være ca. 210 atm, og en passende blanding kan være fra 30% carbondioxid og 70% nitrogen til 85% carbondioxid og 15% nitrogen. Flasken 18 kan genoplades ved indblæsning af en passende gasblanding gennem en tilslutning 94 for en ladefitting i forgreningen 14, som er egnet til at optage en speciel, ikke vist ladefitting.

Som tydeligst vist i fig. 1 og 3 kan stillingen af stemplet 68 i forhold til cylinderen 62 indstilles ved at fjerne den af stempel og cylinder bestående enhed 60 fra det rørformede legeme 20, fjerne skruen 74 og frigøre kuglen 82 ved at dreje muffehovedsætskruen 80 i kanalen 76. Fluidum 84 kan så strømme ind i cylinderkammeret 78 til en forud fastlagt stilling af stemplet 68 med et mellemrum 96 af forud fastlagt størrelse mellem skiven 72 og cylinderen 62. Når dette gøres ved en bestemt, forud fastlagt temperatur, kan mellemrummet 96 indstilles til at tilvejebringe den krævede temperaturkompensation. Efter indstilling af mellemrummet 96 kan sætskruen 80 drejes til bevægelse af kuglen 82 til tætnende anlæg mod den koniske flangedel 83 i kanalen 76. Skruen kan så fastgøres i kanalen 76 for at fastholde skiven 72 på enden af stempelstangen 70.

For at tilvejebringe den ønskede begyndelsessammentrykning af fjederen 86, kan cylinderen 62 skrues et ønsket stykke ind i det rørformede legeme 20. Cylinderen 62 er forsynet med en i det væsentlige kvadratisk ende 98, så at en nøgle kan anvendes til at dreje cylinderen og indstille dens position i forhold til det rørformede legeme 20.

Som vist på tegningen er fluidet 84 i cylinderen 62 forhindret i at lække omkring stemplet 68 af passende pakninger. Der er ligeledes tilvejebragt passende pakninger i regulatoren til at tilbageholde den under tryk stående gas og forhindre lækage ved overfor hinanden liggende overflader.

Med den beskrevne og viste temperaturkompensator 10 bevæges skiven 72 imod ventilelementet 32 ved udvidelse af fluidet 84 i cylinderkammeret 78 ved en temperaturforøgelse, hvilket vil kompensere for det højere tryk af gassen i flasken 18. Omvendt vil, når temperaturen af gassen i flasken 18 aftager, fluidet 84 i cylinderkammeret 78 i temperaturkompensatoren 10 trække sig sammen og tillade skiven 72 på stempelstangen 70 at bevæge sig bort fra ventillegemet 32 og formindske trykkraften af fjederen 86. Dette vil formindske regulatortrykket i lavtrykskammeret 34 ved begyndelsen af oppustningen.

Der kan tilvejebringes en alternativ temperaturkompensator ved at montere skiven 72 på en indstillingskkrue, som er indskruet i enden af det rørformede legeme 20 i regulatoren 12, og som drejes af passende temperaturafhængige organer såsom en ikke vist, drejelig, bimetallisk drevet aktivator.

P A T E N T K R A V.

1. Gastrykregulator til afgivelse af gas under tryk og omfattende:

et ventilelement (32) bevægeligt til åbning af en under tryk stående udledningsmunding (38),

mindst ét første virksomt endeareal (88) på ventilelementet (32), hvilket første virksomme endeareal er udsat for gas under tryk og anbragt, så det tilvejebringer en kraft til at drive ventilelementet (32) i en første retning,

og et elastisk organ (86) til tilvejebringelse af en kraft til at drive ventilelementet (32) i en anden retning,

hvilket ventilelement (32) bevæges i den første retning for at lukke mundingen (38) og i den anden retning for at åbne mundingen (38), k e n d e t e g n e t ved,

at ventilelementet normalt er udløseligt låst i en lukket stilling,

og at der er tilvejebragt en temperaturkompensator (10) omfattende temperaturfølsomme indstillingsorganer (60,84) til indstilling af størrelsen af den kraft, der tilvejebringes af det elastiske organ, som reaktion på stigning og aftagning af temperaturen, idet de tilvejebringer mindre mundingsåbninger ved lavere temperaturer og større mundingsåbninger ved højere temperaturer for at opretholde en optimal gasstrømning til en aspirator til fyldning af oppustelige genstande med en gas- og luftblanding under tryk.

2. Gastrykregulator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at indstillingsorganerne omfatter en af stempel og cylinder bestående enhed (60,84) monteret på regulatoren (10) og forbundet med ventilelementet (32), og et fluidum (84) i en cylinder (62) i denne enhed, hvilket fluidum udvider sig og trækker sig sammen som reaktion på en forøgelse eller formindskelse af temperaturen på en sådan måde, at et stempel (68) i denne enhed (60) bevæges til forskellige temperaturkompenserende stillinger med henblik på indstilling af størrelsen af ventilelementets bevægelse.

3. Gastrykregulator ifølge krav 1 eller 2, k e n-

d e t e g n e t ved, at det elastiske organ (86) er en skruefjeder, der ved den ene ende ligger an mod ventilelementet (32) og ved den anden ende mod stemplet (68).

4. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 3, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderen (62) er i gevindindgreb med et regulatorunderstøttende element (12) med henblik på positionering af cylinderen i en forud fastlagt placering i forhold til regulatoren (10).

5. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 4, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderen (62) har et kammer (78) til at indeholde nævnte fluidum, en kanal (76) i den af stempel (68) og cylinder bestående enhed til tilføjelse og fjernelse af fluidum fra kammeret (78) for at positionere stemplet (68) på et forud fastlagt sted i forhold til cylinderen (62) og kompensatorfluidumventilorganer (80,82) til åbning og lukning af kanalen (76).

6. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 5, k e n d e t e g n e t ved, at gastrykregulatoren er aftageligt monteret på en beholder (18) til under tryk stående gas med cylinderen (62) placeret inden i beholderen (18) på en sådan måde, at temperaturen af gassen i beholderen er i det væsentlige den samme som temperaturen af fluidet i cylinderen, så at stemplet (68) bevæges som reaktion på temperaturændringer af gassen i beholderen.

7. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 6, k e n d e t e g n e t ved, at ventilelementet (32) har et andet virksomt endeareal (90) udsat for gas under tryk og anbragt, så det tilvejebringer en kraft til at drive ventilelementet (32) i en retning til åbning af mundingen.

8. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 7, k e n d e t e g n e t ved, at ventilelementet (32) har et tredie virksomt endeareal (92) udsat for gas under tryk og anbragt, så det tilvejebringer en kraft til at drive ventilelementet (32) i en retning til lukning af mundingen.

9. Gastrykregulator ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at regulatoren har et lavtrykskammer (34) og et

højtrykskammer (30) forbundet med gasudledningsmundingen (38), og at det første virksomme endeareal (88) er udsat for gastryk i lavtrykskammeret (32), og det andet og tredie virksomme endeareal (90,92) er udsat for gastryk i højtrykskammeret (30), med henblik på indstilling af størrelsen af udledningsmundingen (38), når trykkene i højtryks- og lavtrykskamrene ændrer sig.

10. Gastrykregulator ifølge ethvert af kravene 1 til 9, k e n d e t e g n e t ved, at de virksomme endearealer (88,90,92) er af en sådan størrelse, at de formindsker udledningsmundingens åbning, når trykforskellen formindskes, for at opretholde et regulatorgastryk, der strømmer til aspiratoren, som formindskes, når mundingen (38) til at begynde med åbnes, og forøges ved tidsintervaller efter åbning, og at temperaturindstillingsorganerne (60,84) formindsker størrelsen af ventilelementbevægelse som reaktion på temperaturformindskelse for at kompensere for temperaturformindskelsen af gassen i højtrykskammeret (30).

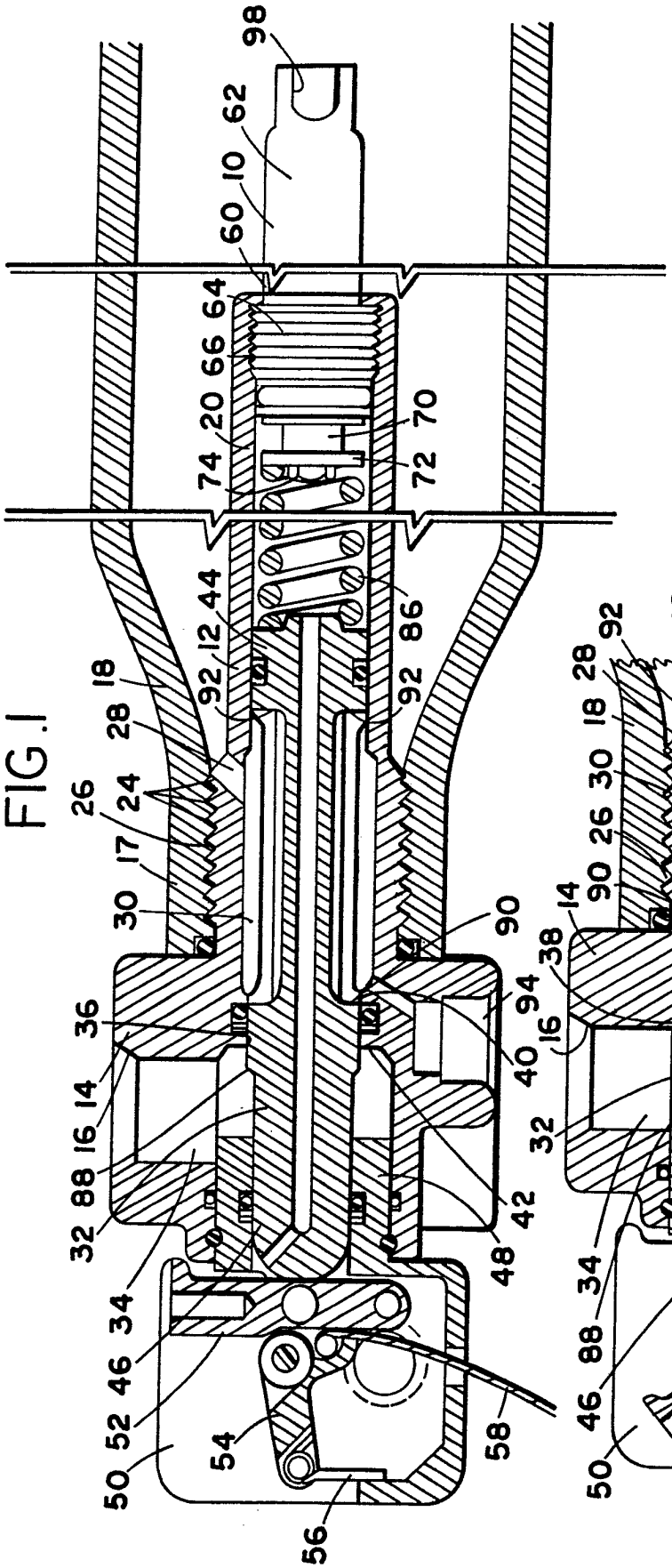

98
62
10
60
64
66
20
74
70
72
44
12
86
92
92
18
28
26
24
17
30
36
14
16
88
32
34
46
52
50
54
56
58
48
42
40
94
90

FIG. 1

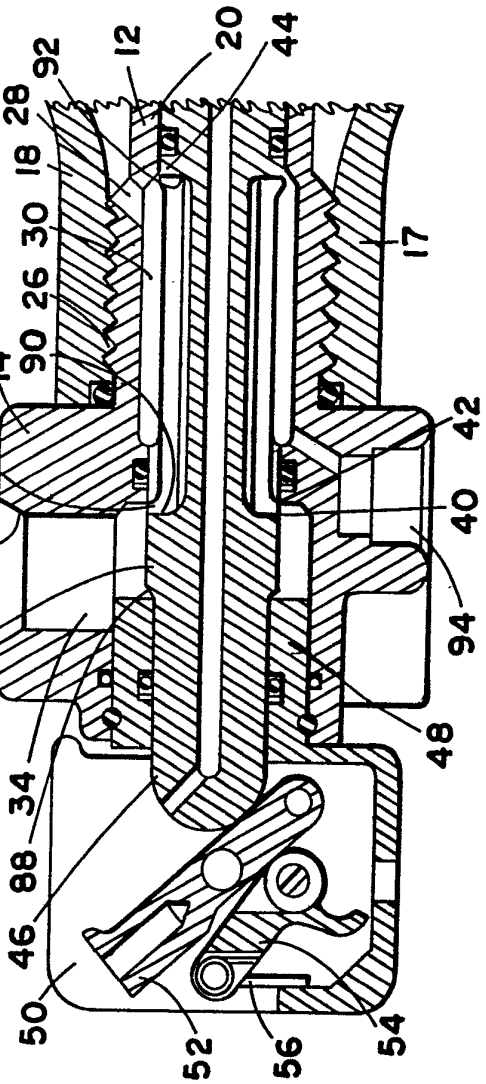

92
12
20
44
28
18
30
26
90
14
38
16
32
34
88
46
50
52
56
54
48
94
40
42
17

FIG. 2

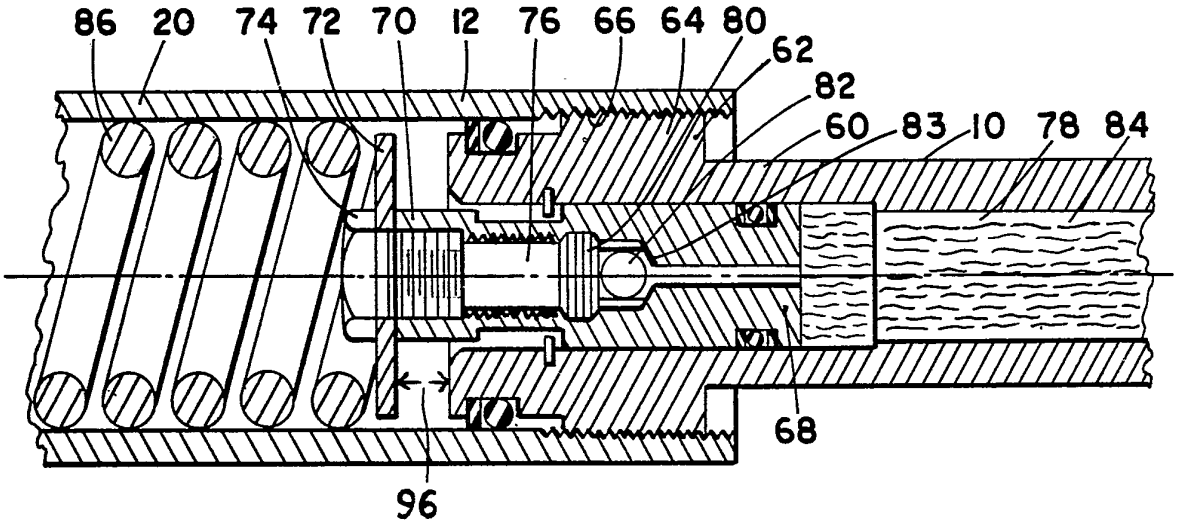
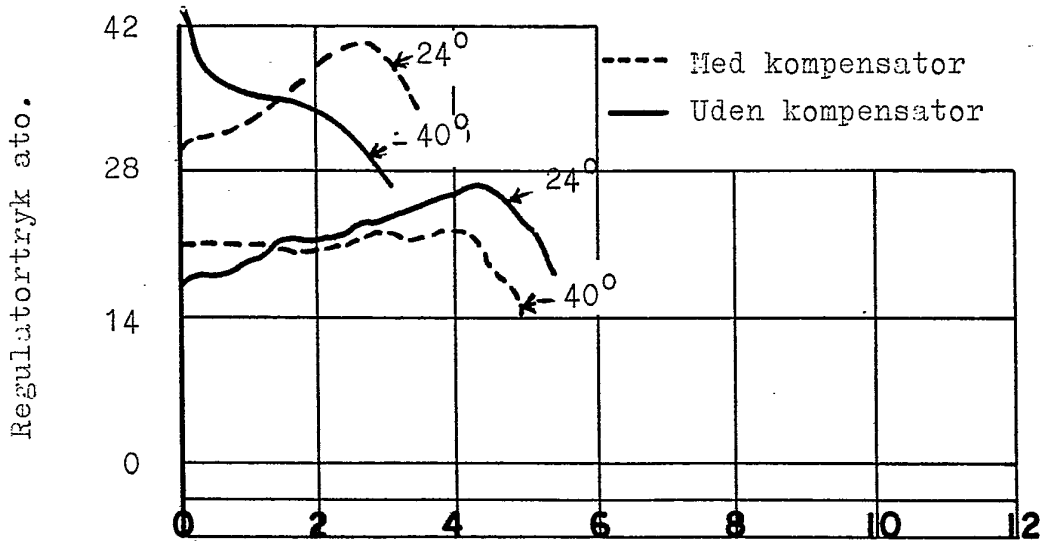

86
20
74
72
70
12
76
66
64
80
62
82
60
83
10
78
84
68
96

FIG.3

FIG.4


Regulatortryk ato.
42
28
14
0
0
2
4
6
8
10
12
24°
40°
24°
40°
Med kompensator
Uden kompensator