



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 150472

**[C] (45) PATENT MEDDELT
24. OKT. 1984**

(51) Int. Cl.³ B 60 T 15/24, 15/48

(21) Patentsøknad nr. 782835
(22) Inngitt 21.08.78
(24) Løpedag 21.08.78

(41) Alment tilgjengelig fra 09.03.79
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 16.07.84
(30) Prioritet begjært 08.09.77, Sveits, nr. 11009/77.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Tretrykkstyreventil på en indirekte virkende trykkluftbremse.

**(71)(73) Søker/Patenthaver WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON-BÜHRLE AG,
Birchstrasse 155,
CH-8050 Zürich,
Sveits.**

**(72) Oppfinner MARIO FASOLI,
Firenze,
Italia.**

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

**(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) off.skrift nr. 2655895,
BRD (DE) patent nr. 974765, 960363,
Britisk (GB) patent nr. 751070, 751935.**

Oppfinnelsen vedrører en tretrykksstyreventil på en indirekte virkende trykkluftbremse, særlig for skinnekjøretøy, med et påfyllings- og avslutningsorgan, inneholdende et første fjærbelastet stempel, som på den ene side er belastet av bremse-sylindertrykket og på den annen side av atmosfæretrykket, og med et andre fjærbelastet stempel, som på den ene side er belastet av styrebeholdertrykket og på den annen side av hoved-luftledningstrykket, med en stempelstang, som på den ene side er festet til det første stempel og på den annen side til en ventiltallerken, som sammen med et ventilsete på det andre stempel danner en første ventil for fylling av styrebeholderen, og et anslag på stempelstangen til overføring av bremsesylindertrykket på det andre stempel.

Påfyllings- og avslutningsorganet skal mest mulig perfekt svare til de følgende krav:

- a) Varigheten for den første påfylling av beholderen, særlig hjelpeluftbeholderen, skal være liten, for f. eks. å unngå et for langt opphold når på et tog i en gjennomgangsstasjon det skal påhenges ekstra vogner.
- b) Tretrykksstyreventilen skal være godt sikret mot overbelastning av beholderen ved et påfyllingsstøt.
- c) Påfyllingstiden skal være tilnærmet lik ved lange tog i alle vogner.
- d) Påliteligheten for bremsesylindern og styrebeholderen skal være sikret.

Ved kjente styreventiler er disse krav oppfylt ved hjelp av et forholdsvis stort oppbud. Foreliggende oppfinnelse har til hensikt å tilveiebringe en styreventil som oppfyller disse krav med relativt enkle midler.

Fra tysk patent nr. 2655895 er det kjent en styreventil av denne type som oppfyller disse krav på en annen måte, som er forholdsvis komplisert. Foreliggende oppfinnelse har til hensikt å tilveiebringe en styreventil som oppfyller disse krav med relativt enkle midler.

Styreventilen ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at påfyllings- og avslutningsorgan er utstyrt med en ved det andre stempel betjenbar annen ventil (innløpsventil), og den første ventil har et i en strupeåpning forskyvbart sylindrisk strupelegeme, hvis midtdel har en mindre diameter i forhold til de to ender.

Den i den eneste figur på tegningen viste styreventil har et hovedstyreorgan A, en akselerator B, et påfyllings- og avslutningsorgan C, en maksimaltrykkbegrenser D samt en utløsningsventil E. Påfyllings- og avslutningsorganet C har et første kammer 13, som over en ledning 14 er forbundet med en bremsesylinder 15. Dette kammer 13 er adskilt fra et andre kammer 19 ved hjelp av et todelt stempel 20, 21. Den skiveformede indre del 20 er festet til en stempelstang 22. Den ringformede ytre del 21 avstøtter seg på den indre del 20 og blir på grunn av trykket i kammeret 13 presset mot den indre del 20. Det andre kammer 19 er over en åpning 23 hele tiden forbundet med atmosfæren. Det andre kammer 19 er avgrenset fra et tredje kammer 24 ved hjelp av en skillevegg 25. Det tredje kammer 24 er over to tilbakeslagsventiler 26 og 27 og over en ledning 11 forbundet med en hjelpeluftbeholder 12. Videre er det tredje kammer 24 over en innløpsventil 28 forbundet med en hovedluftledning 29. Det tredje kammer 24 er avgrenset ved hjelp av et andre stempel 30 fra et fjerde kammer 31. Det fjerde kammer 31 er forbundet med en styreluftbeholder 33 over en ledning 32. En fjær 34, som på den ene side avstøtter seg på stemplet 30 og på den annen side på huset 35 til påfyllings- og avslutningsorganet, har til formål å trykke det andre stempel 30 mot et anslag 36 på huset 35. Fjæren 34 er dimensjonert slik at den ved en trykkforskjell mellom det tredje og det fjerde kammer 24 og 31 kan forskyves av 0,2 atmosfærers overtrykk. Akseleratoren B har et stempel 79 på hvilket det er festet svingbart om en akse 38 en gaffelformet betjeningsarm 37. Den ene arm på den gaffelformede betjeningsarm 37 samvirker med en akselerasjonsventil 39. På den andre arm på den gaffelformede betjeningsarm 37 avstøtter det seg et låseorgan 40. Dette låseorgan 40 har et lite stempel 41 og et stort stempel 42. På det lille stempel 41 er det festet en stempelstang 43, hvis ene ende avstøtter seg på den nevnte arm på betjeningsarmen 37, og hvis andre ende kan avstøtte

seg på en stempelstang 44 på det store stempel 42. En første fjær 45, som på den ene side avstøtter seg på det lille stempel 41 og på den annen side på huset til låseorganet 40, har til formål å trykke det lille stempel 41 bort fra betjeningshevarmen 37 med stempelstangen 43 mot stempelstangen 44. En andre fjær 46, som på den ene side avstøtter seg på det store stempel 42 og på den annen side på huset til låseorganet 40, har til formål å trykke det store stempel 42 med stempelstangen 44 mot stempelstangen 43 til det lille stempel 41, hvorved dette trykkes mot betjeningsarmen 37.

Ved hjelp av de to stempler 41 og 42 blir huset til låseorganet 40 oppdelt i tre kamre 52, 53 og 54. Det midtre, mellom de to stempler 41 og 42 anordnede kammer 52 er forbundet med bremsesylindren over en ledning 14. Det ved hjelp av det store stempel 42 avgrensede kammer 53 er over en struper 55 i stemplet 42 forbundet med det midtre kammer 52 og det ved hjelp av det lille stempel avgrensede kammer er forbundet med atmosfæren over en ikke vist åpning.

Akselerasjonsventilen 39 har en ventiltallerken 47, som ved hjelp av en fjær 48 trykkes mot et ventilsete 49. På ventiltallerkenen 47 er det festet en støtstang 50 som kan avstøtte seg på betjeningsarmen 37. Den åpne akselerasjonsventil 39 forbinder kammeret 24 til tretrykksstyreventilen med et akselerasjonskammer 51, som over en struper 56 er forbundet med atmosfæren. Akselerasjonsventilen 39 er fullstendig i likevekt, dvs. at trykkene på begge sider av ventiltallerkenen 47 er bestandig like store og virker bestandig på like store flater, slik at det for åpning av ventilen 39 bare må overvinnes kraften til fjæren 48.

Innløpsventilen 28 er bygget opp på samme måte som den ovenfor beskrevne akselerasjonsventil 39. En ventiltallerken 57 blir ved hjelp av en fjær 58 trykket mot et ventilsete 59 i huset. På ventiltallerkenen 57 er det festet en ventilstøtstang 60 som kan avstøtte seg på stemplet 30. Den åpne innløpsventil forbinder hovedluftledningen 29 med det tredje kammer 24 til påfyllings- og avslutningsorganet. Også innløpsventilen 28 er fullstendig i likevekt, dvs. at trykkene på begge sider av ventiltallerkenen 57 er bestandig like store og virker bestandig på like store flater, slik at det for åpning av inn-

150472

løpsventilen 28 bare må overvinnes kraften til fjæren 58.

Endelig er det i det andre stempel 30 anordnet en ytterligere ventil 61 som har en ventiltallerken 62, som er festet forskyvbart på stempelstangen 22. Til dette formål er det på den nedre ende av stempelstangen 22 anordnet et langsgående hull 63, gjennom hvilket det rager en stift 64 som er festet til en hylse 65, som på sin side er stivt forbundet med ventiltallerkenen 62. En fjær 66, som på den ene side avstøtter seg på et anslag 67 på stempelstangen 22 og på den annen side avstøtter seg på hylsen 65, har til formål å støte den på hylsen 65 festede stift 64 mot den nedre ende av det langsgående hull 63. En ytterligere fjær 68, som på den ene side avstøtter seg i anslaget 67 til stempelstangen 22 og på den annen side på det andre stempel 30, muliggjør en viss relativbevegelse mellom det første stempel 20 og det andre stempel 30. Den nevnte ventiltallerken 62 kan derfor samvirke med et ventilsete 69 på stemplet 30. Under ventilsetet 69 er det på stemplet 30 dessuten anordnet en strupeåpning 70, som også kan betegnes som ømfindtlighetsåpning. Denne strupeåpning 70 samarbeider med et strupelegeme 71 som er festet på ventiltallerkenen 62. Dette strupelegeme 71 er, slik det fremgår av tegningen, utformet slik at i den viste midtstilling er gjennomgangstverrsnittet mellom strupelegemet 71 og strupeåpningen 70 størst. Ved en relativbevegelse mellom strupelegemet 71 og strupeåpningen 70 i den ene eller den andre retning, blir dette gjennomgangstverrsnitt mindre.

En på skilleveggen 25 festet hylse 72 samvirker med anslaget 67 til stempelstangen 22 og begrenser slaget for stempelstangen 22 oppover. En på stemplet 30 festet hylse 73 samvirker likeledes med anslaget 67 og muliggjør at det i kammeret 13 på stemplet 20 utøvede trykk overføres over stempelstangen 22 til det andre stempel 30. Slaget for den ringformede del 21 til det første stempel 20, 21 er begrenset nedover av et anslag 74 på huset 35.

De nevnte to tilbakeslagsventiler 26 og 27, som i sin åpnede stilling forbinder kammeret 24 med hjelpeluftbeholderen 12, adskiller seg ved at tilbakeslagsventilen 26 har en relativt sterk fjær 75 og en stor gjennomgangsåpning 76, mens tilbakeslagsventilen 27 har en relativt svak fjær 77 og en liten gjennomgangsåpning 78.

Hovedstyreorganet A har en maksimaltrykkbegrenser D og er forbundet med et utløsningsorgan E. Hovedstyreorganet har et styrestempel 80, som avgrenser et nedre kammer 81 fra det øvre kammer 82. Det nedre kammer 81 er over kammer 31 og ledning 32 forbundet med styreluftbeholderen 33, og det øvre kammer 82 er over kammer 24 forbundet med hovedluftledningen 29. På styrestemplet 80 er det festet en hylse 83 mot hvilken det ligger en ringformet skive 84 under kraften fra en fjær 85. Skiven 84 virker sammen med et stedsfast anslag 86. På styrestemplet 80 er det over en stang 87 festet en hul støtstang 88. Støtstangen 88 rager gjennom en skillevegg 89 og har et stempel 90, som avgrenser et kammer 91 fra et kammer 92. Kammeret 91 er ved åpningsakselerasjonsventil 39 forbundet med hovedluftledningen 39 over kammer 82 og over kammer 24. Kammeret 92 er over ledning 14 og kammer 13 i påfyllings- og avslutningsorganet C forbundet med bremsesylindren 15.

Maksimaltrykkbegrenseren D har en ventiltallerken 93, til hvilken det er festet et stempel 94. Ventiltallerkenen 93 med stemplet 94 er anordnet forskyvbart i en begerformet hylse 95. En fjær 96, som på den ene side avstøtter seg på huset 97 og på den annen side på hylsen 95, har til formål å trykke hylsen 95 nedover, og en fjær 98, som på den ene side avstøtter seg på hylsen 95 og på den annen side på ventiltallerkenen 93, har til formål å trykke ventiltallerkenen 93 mot støtstangen 88. En boring 99 i ventiltallerkenen 93 forbinder kammeret 92 med et kammer 100 mellom stemplet 94 og den begerformede hylse 95. Et hylseformet stempel 101 avgrenser det nevnte kammer 92 fra et kammer 104 som er forbundet med atmosfæren. En skillevegg 105, som er festet på huset 97, avgrenser kammeret 104 fra et ytterligere kammer 102, som over ledning 11 er forbundet med hjelpeluftbeholderen 12. Den hylseformede del av stemplet 101 danner et ventilsete 103 som samvirker med ventiltallerkenen 93.

Utløsningsventilen E tjener til lufting av kammeret 91 og styrer luftbeholderen 33 og har et øvre kammer 119 som er forbundet med det nederste kammer 81 i hovedstyreorganet A. Kammeret 119 er ved hjelp av en skillevegg 106 adskilt fra et ytterligere kammer 107. Skilleveggen 106 danner samtidig et ventilsete for en ventiltallerken 108. En støtstang 109, som tjener til betjening av ventiltallerkenen 108, forbinder et lite

150472

stempel 110 med et stort stempel 111. Det lille stempel 110 avgrenser det nevnte kammer 107 fra et kammer 112, som er forbundet med atmosfæren, og det store stempel 111 avgrenser kammeret 112 fra et nederste kammer 113 som over den hule støtstang 109 ved hevet ventiltallerken 108 er forbundet med kammeret 119. Det midtre kammer 107 er over en ledning 114 forbundet med kammeret 82 til hovedstyreorganet A. En utløsningshevarm 115 er svingbart opplagret i huset 116 til utløsningsventilen E og holdt i sin nederste stilling ved hjelp av en fjær 117. Utløsningshevarmen 115 tjener til betjening av støtstangen 109, som ved sin nedre ende har en ventiltallerken 118 som avlukker kammeret 113 i forhold til atmosfæren.

Virkemåten for det beskrevne påfyllings- og avslutningsorgan er følgende:

1. Påfylling av beholderen

Når hovedluftledningen 29, hjelpeluftbeholderen 12 og styreluftbeholderen 33 ikke er utsatt for noe trykk, befinner alle deler seg i den viste stilling. Fjæren 34 holder stemplet 30 i sin øverste stilling og innløpsventilen 28 er åpen, da fjæren 58 på innløpsventilen 28 er vesentlig svakere enn den nevnte fjær 34. Under påfyllingsprosessen forblir bremsesynderen 15 uten trykk, dvs. heller ikke i kammeret 13 hersker det noe trykk. Fjæren 68 er således istand til å holde stemplet 20 sammen med ringstemplet 22 i sin øverste stilling. Anslaget 67 ligger dermed an mot hylsen 72. Fjæren 66 trykker hylsen 65 med ventiltallerkenen 62 nedover til stiftene 64 ligger an mot den nedre ende av det langsgående hull 63. Ventilen 61 er åpen, da ventiltallerkenen 62 ikke ligger mot ventilsetet 69 og strupelegemet 71 inntar midtstilling i forhold til strupeåpningen hvor gjennomgangstverrsnittet er størst.

Når trykket i hovedluftledningen 29 og således i det tredje kammer 24 øker, kan hjelpeluftbeholderen 12 først langsomt fylles over en tilbakeslagsventil 27 med svak fjær 77 og ved voksende trykk også over den andre tilbakeslagsventil med det større gjennomgangstverrsnitt 76. Samtidig kan også styreluftbeholderen 33 langsomt fylles over den fullstendig åpne ventil 61.

Trykket i det tredje kammer 24 vokser således hurtigere enn i det fjerde kammer 31. Når trykkforskjellen i de to

kamre 24 og 31 er tilstrekkelig stort til å overvinne kraften fra fjæren 34, senker stemplet 30 seg, innløpsventilen 28 lukker seg og gjennomgangstverrsnittet mellom strupeåpningen 70 og strupelegemet 71 reduseres. Ved lukket innløpsventil 28 vil trykket i kammeret 24 synke, da på den ene side en del av luften strømmer gjennom tilbakeslagsventilene 26 og 27 videre til styrebeholderen 12 og samtidig en del av luften strømmer gjennom det innsnevrede gjennomgangstverrsnitt mellom åpningen 70 og legemet 71 til det nederste kammer 31 og styrebeholderen 33. Trykkforskjellen i kamrene 31 og 24 vil således forsvinne, og fjæren 34 er således igjen istand til å heve stemplet 30 til sin øverste stilling, hvorved innløpsventilen 28 igjen åpnes og igjen trykkluft strømmer fra hovedluftledningen 29 til kammeret 24. Den beskrevne prosess vil gjenta seg til hjelpeluftbeholderen 12 og styreluftbeholderen 33 er oppfylt til det i hovedluftledningen rådende driftstrykk på ca. f. eks. 5 atmosfærers overtrykk. Denne trinnvise påfylling av de to beholdere 12 og 33 muliggjør at det i et langt tog med mange vogner foretas en jevn oppfylling av alle hjelpeluftbeholdere 12. Såsnart alle beholdere er fylt, er bremsen driftsklar.

2. Bremseprosessen

Til bremsing må trykket i hovedluftledningen 29 og således også i kammeret 24 senkes. Dette har til å begynne med ingen følger, da stemplet 30 under kraften fra fjæren 34 allerede er i sin øverste stilling. Tilbakeslagsventilene 26 og 27 forhindrer at trykkluft ut fra hjelpeluftbeholderen 12 strømmer til kammeret 24 og til hovedluftledningen 29. Det kan riktignok strøme gjennom noe trykkluft fra styrebeholderen 33 og kammeret 31 til kammeret 24 gjennom ventilen 61 mellom strupeåpningen 70 og strupelegemet 71. Dette blir imidlertid øyeblikkelig forhindret når trykket i bremsesylindren 15 og således i kammeret 13 vokser. Da det i kammeret 13 under stemplene 20 og 21 råder atmosfæretrykk, blir stemplene 20, 21 øyeblikkelig beveget nedover til ringstempleet 21 ligger an mot anslaget 74. Dette har til resultat at ventilen 61 delvis lukker seg, dvs. ventiltallerkenen 61 vil ikke komme til å ligge mot ventilsetet 69, men gjennomgangstverrsnittet mellom strupeåpningen 70 og strupelegemet 71 blir vesentlig redusert. Såsnart imidlertid trykket i bremsesylindren 15 og i kammeret 13 er steget så langt at dette

150472

trykk er tilstrekkelig til å forskyve stemplet 20 alene mot kraften fra fjæren 68 nedover, så vil ventilen 61 lukkes fullstendig, idet ventiltallerkenen 62 vil komme til å ligge mot ventilsetet 69. Vokser trykket i bremsesyndleren 15 og i kammeret 13 videre, så blir fjæren 68 trykket så sterkt sammen at anslaget 67 avstøtter seg på hylsen 73 og således senker stemplet 30 mot kraften fra fjæren 34. Under den videre bremseprosess forblir således ventilen 61 lukket og hele den viste påfyllings- og avslutningsventil er avhengig av tre trykk, nemlig fra trykket i hovedluftledningen 29, fra trykket i styrebeholderen 33 og fra trykket i bremsesyndleren 15.

Sammenfattende må man således ved bremsing adskille mellom tre faser:

- a) Ved lite trykk i bremsesyndleren blir ventilen 61 delvis lukket.
- b) Ved midlere trykk i bremsesyndleren vil ventilen 61 være fullstendig lukket.
- c) Ved større trykk forskyver det øvre stempel 20 det nedre stempel 30.

3. Frigjøring

For frigjøring av bremsen må trykket i hovedluftledningen 29 og således også i kammeret 24 økes, hvorved bremsen frigjøres og trykket i bremsesyndleren 15 og således i det første kammer 13 reduseres. Senkingen av trykket i kammeret 13 bevirker en heving av stemplet 20, hvorved også strupelegemet 71 heves i forhold til strupeåpningen 70, slik at gjennomgangstverrsnittet for ventilen 61 reduseres. Dette er særlig av betydning når bremsen frigjøres med fyllingsstøt for å forhindre en overbelastning av styrebeholderen 33. Først når trykket i bremsesyndleren 15 er blitt så lite at fjæren 68 er istand til å heve stemplene 20 og 21, vil strupelegemet 71 være beveget i forhold til strupeåpningen til midtstilling, og ventilen 61 vil igjen være fullstendig åpen. Hvis nu trykket i hovedluftledningen 29 økes sterkt ved fyllingsstøt, stiger også trykket i kammeret 24, og stemplet 30 blir beveget nedover mot kraften fra fjæren og mot det i kammeret 31 rådende styretrykk, hvorved først gjennomgangstverrsnittet mellom strupeåpningen 70 og strupelegemet 71 reduseres og deretter innløpsventilen 28 lukkes. Derved forhindres på en pålitelig måte en overbelastning av styrebeholderen.

4. Bremsens pålitelighet

På grunn av anordningen av to parallelle tilbakeslagsventiler 26 og 27, av hvilke den ene tilbakeslagsventil 26 har en sterk fjær 75 og et stort gjennomsnittstverrsnitt 76 og den andre tilbakeslagsventil 27 en svak fjær 77 og et lite gjennomgangstverrsnitt 78, blir det oppnådd at trykkluften til å begynne med kan strøømme hurtig til hjelpeluftbeholderen, men ved liten trykkforskjell imidlertid bare langsomt, hvorved trykket i hjelpeluftbeholderen 12 ved hurtig trykkøkning i hovedluftledningen 19 blir stående tilbake etter trykket i hovedluftledningen. Derved blir en svikt i bremsen unngått.

P a t e n t k r a v

1. Tretrykksstyreventil på en indirekte virkende trykkluftbremse med et påfyllings- og avslutningsorgan (C), inneholdende et første fjærbelastet stempel (20, 21), som på den ene side er belastet av bremsesyylindertrykket og på den annen side av atmosfæretrykket, et andre fjærbelastet stempel (30), som på den ene side er belastet av styrebeholdertrykket og på den annen side av hovedluftledningstrykket, en stempelstang (22), som på den ene side er festet til det første stempel (20) og på den annen side til en ventiltallerken (62) som sammen i et ventilsete (69) på det andre stempel (30) danner en første ventil (61) for påfylling av styrebeholderen, et anslag (67) på stempelstangen (22) til overføring av bremsesyylindertrykket til det andre stempel (30), k a r a k t e r i s e r t v e d at påfyllings- og avslutningsorganet (C) er utstyrt med en fra det andre stempel (30) betjenbar annen ventil (innløpsventil 28) og den første ventil (61) har et i en strupeåpning (70) forskyvbart sylindrisk strupelegeme (71), hvis midtdele har en mindre diameter i forhold til de to ender.

2. Tretrykksstyreventil ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i påfyllings- og avslutningsventilen (C) mellom innløpsventilen (28) og den til hjelpeluftbeholderen (12) førende ledning (11) er anordnet innbyrdes parallelt to tilbakeslagsventiler (26 og 27), av hvilke den ene tilbakeslagsventil (27) har et større gjennomgangstverrsnitt (78) og en sterkere fjær (77) og den andre tilbakeslagsventil (26) har et mindre gjennomgangstverrsnitt (76) og en svakere fjær (75).

150472

