

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 128377

Int. Cl. F 02 n 9/04 Kl. 46 1-9/04

Patentsøknad nr. 169391 Inngitt 16.8.1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.7.1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 5.11.1973

Prioritet begjært fra: 17.8.1966 Danmark,
nr. 4220/66

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S MASKIN- OG SKIBSBYGGERI,
Torvegade 2, København, Danmark.

Oppfinnere: Birger Leidland, Diget 3, Glostrup, Danmark og
Svein Johannessen, Strangebakken 7, Bergen.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Styreventil for trykkluftstarteanlegg for forbrenningsmotorer.

Oppfinnelsen vedrører en styreventil for trykkluftstarteanlegg for forbrenningsmotorer, særlig skipsmotorer av det slag som har et ventilhus med et innløpskammer, som kan forbindes med en trykkluftkilde, et første utløpskammer, som kan forbindes med motorens startluftventiler, og et annet utløpskammer som kan forbindes med en avblåsningsledning, samt et i ventilhuset aksielt forskyvbart ventilorgan med to ventilleger, som valgfritt kan sette det første utløpskammer i forbindelse med enten innløpskammeret eller det annet utløpskammer.

Ved hjelp av en slik ventil hvis ventilorgan kan forskyves ved styring fra motorens manöverhåndtak når dette manuelt føres fra stoppstilling over startstilling til gangstilling eller i et gitt

128377

tilfelle fra et programverk i forbindelse med automatisk igangsetting, f.eks. ved fjernstyrte motorer, åpnes det først for startluftens adgang til motorsylindrenes startventiler, og når motoren er kommet i gang, avsperrers ventilene igjen fra trykkluftkilden og utluftes sammen med de tilhørende forbindelsesledninger gjennom avblåsningsledningen samtidig med at tilførselen av brenselolje til sylindrene begynner. Det har vært foreslått å tilveiebringe en reduksjon av den tilførte startluftmengde for derved å sette ned motorens igangsetningshastighet, dersom varigheten av motorens stillstandsperiode før starten har overskredet en bestemt verdi. Til dette formål har det vært foreslått å tilveiebringe en omløpsledning for en hovedavsperringsventil i ledningen fra trykkluftkilden og i denne omløpsledning å innbygge en ventil med mindre gjennomstrømningstverrsnitt enn hovedventilen. Ved start under de nevnte forhold åpnes det da kun for omløpsventilen, mens hovedventilen forblir stengt, f.eks. inntil motorens krumtappaksel har rotert en hel omdreining ved den nedsatte hastighet.

Nærværende oppfinnelse tar i første rekke sikte på å angi en styreventil, som ved en enklere oppbygning av startluftanlegget bl.a. muliggjør den nettopp omtalte reduksjon av startluftmengden under visse betingelser. Det nye og karakteristiske ved oppfinnelsen er at det første ventillegeme, som styrer passasjen mellom innløpskammeret og det første utløpskammer, er utformet for under en del av ventilorganets vandring efter det andre ventillegames stengning å fremkalle en i avhengighet av nevnte første ventillegames stilling variabel strupning av passasjen, og at ventilen har et i og for seg kjent stempel, som under innflytelse av en styreventil er forskyvbart i en pneumatisk sylinder mellom to ytterstillinger, av hvilke den ene tjener til å fastsette en stilling av ventilorganet, i hvilken dets første ventillegeme struper passasjen fra innløpskammeret til det første utløpskammer, samt at det i det pneumatiske stempel er festet et utenifra innstillbart anslag, som samvirker med ventilorganet for fastsettelse av den nevnte strupestilling.

Derved oppnås at ventilen ikke bare kan styre tilførselen av startluft til startventilene og den efterfølgende avblåsning,

men også i et gitt tilfelle ved tilsvarende innstilling av det utenifra innstillbare anslag i det pneumatiske stempel kan frembringe en strupning av startluften, som medfører den ønskede reduksjon av luftmengden og dermed av motorens igangsetningshastighet. Den tidligere omtalte omløpsledning med omløpsventilen kan derfor helt utelates. Ytterligere kan ventilen i en nødsituasjon benyttes til dreining av motoren ved hjelp av trykkluften, nemlig ved at ventilorganet forskyves til en stilling hvor det struper passasjen mellom innløpskammeret og det første utløpskammer som er forbundet med startluftventilene.

Fra fransk patent 1 388 336 kjennes en dobbeltvirkende sleidventil med to aksielt forskyvbare og mekanisk sammenkoblede ventillegemer, som styrer hver sin av to ledninger til en reversibel pneumatisk motor. Sleiden har to ytterstillinger, i hvilke ventillegemene henholdsvis sperrer og åpner helt for begge ledninger, samt en mellomstilling, i hvilken strømmingen til ledningene er strupt. Denne mellomstilling inntar ventillegemene, når et stempel i en tilhørende pneumatisk styresylinder er forskjøvet til en stilling, hvor stemplet virker som stopper for sleiden.

Ventilen ifølge nærværende oppfinnelse skiller seg fra den fra det franske patent kjente ved at det kun er den av det ene ventillegeme styrte passasje, som i strupestillingen er strupt, mens derimot den annen passasje allerede er lukket i denne stilling. Videre utgjøres den stopper, som fastlegger strupestillingen, av et utenifra innstillbart element, og derved muliggjøres lett og bekvemt justering utenifra av den reduserte startlufttilførsel i strupestillingen, hvorved man kan ta hensyn til faktorer som innvirker på størrelsen av den motstand som startluften skal overvinne for å drive motoren rundt med et forutbestemt, nedsatt omdreiningsstall. Blant slike faktorer kan nevnes motorens driftstilstand, størrelsen av en eventuell sylinderlitasje eller en varierende viskositet av smøreoljen.

Ventilorganet ifølge oppfinnelsen kan være ført ut gjennom ventihuset og forsynt med et aksialt anslag for samvirke med et motstående anslag, som er manuelt innstillbart i ventilorganets

128377

aksiale bevegelsesretning. Derved kan ventilorganets åpningsgrad reguleres trinnløst, slik at en finjustering av dreiehas-tigheten er mulig, og videre kan man ved hjelp av det innstillbare anslag rent manuelt åpne eller stenge ventilen og blokere den i stengt stilling, slik at også den tidligere omtalte hovedavsperringsventil kan utelates.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere i det efterfølgende under henvisning til den delvis skjematiske tegning, som viser et lengdesnitt gjennom en utførelsesform for ventilen ifølge oppfinnelsen.

Den på tegningen viste ventil har et ventilhus 13, som i endene er lukket med deksler 14 og 15, som ved hjelp av bolter er spent sammen med huset. Et generelt med 6 betegnet ventilorgan som er festet til en spindel 7, er aksielt forskyvbart i ventilhuset 13. Ventilorganet 6 omfatter et første ventillegeme 16, som styrer passasjen mellom et innløpskammer 3 og et første utløpskammer 4, samt et annet ventillegeme 17, som styrer passasjen mellom det første utløpskammer 4 og et annet utløpskammer 5.

Gjennom en åpning 18 i ventilhusets 13 vegg er innløpskammeret 3 forbundet med en ledning 19 fra en ikke vist trykkluftkilde, normalt én eller flere trykkluftbeholdere. Utløpskammeret 4 er gjennom en åpning 20 i vegg av ventilhuset forbundet med en ikke vist ledning, hvorfra trykkluften fordeles til startventiler i forbindelse med den ikke viste forbrenningsmotors sylindre. Endelig er utløpskammeret 5 gjennom en åpning 21 i ventilhuset forbundet med en avblåsningsledning 22.

Ventilorganet 6 omfatter foruten de ovenfor omtalte ventillegemes 16 og 17 et aktiveringsstempel 23, hvis diameter er større enn diameteren av ventillegemet 16. Stemplets 23 ene side vender mot innløpskammeret 3, mens dets andre side vender mot et arbeidskammer 2, som avgrenses av ventilhusets 13 øverste ende og dekslet 14. På den utadvendende side av dekslet 14 er festet en mindre, pneumatisk sylinder 24 med et sylinderdeksel 25. Et stempel 26 er aksielt forskyvbart i sylindren 24 mellom to

ytterstillinger, i hvilke det ligger an mot henholdsvis dekslet 14 og dekslet 25. En stillskruer 27 griper inn i en gjenge i sentrum av stemplet 26 og kan låses til stemplet ved hjelp av en mutter 28. Stillskruen 27 rager ned under stemplet 26 og kan med sin nedadvendende endeflate danne stopper for den oppadgående bevegelse av spindelen 7 med det dertil festede ventilorgan 6, idet en i enden av spindelen 7 festet skrue 29 støter mot undersiden av skruen 27.

Ventillegemet 16 er utformet med et sylindrisk skjørt 16a, som er styrt i en tilsvarende del av ventilhusets 13 gjennomgående boring. I skjørtet 16a er det et antall aksielt forløpende utskjæringer 30, som går ut fra skjørtets nederste ende og rager så langt opp at de først åpner for gjennomstrømning mellom kamrene 3 og 4, når ventilorganet 6 er løftet så meget at ventilleget 17 i det vesentlige har sperret passasjen fra kammeret 4 til kammeret 5 og dermed til avblåsningsledningen 22. Ved ytterligere løfting av ventilorganet 6 fra nevnte stilling vil tverrsnittsarealet av gjennomstrømningspassasjen, som dannes av utskjæringene 30, vokse med voksende løftehøyde, og tverrsnittsarealet av utskjæringene 30 er valgt således at det i den stilling av ventilorganet, hvor skruene 29 og 27 ligger mot hverandre, mens stemplet 26 er fastholdt i den viste ytterstilling, skjer en vesentlig strupning av den fra innløpskammeret 3 til utløpskammeret 4 strømmende luftmengde. Når stemplet 26 står i sin ikke viste øverste ytterstilling, kan ventilorganet 6 derimot løftes så høyt at ventilleget 16 skjørt 16a er helt fri av boringen i ventilhuset, slik at luften uten vesentlig strupning kan ströme til kammeret 4 og derfra videre gjennom åpningen 20 til de ikke viste startventiler på motorsylindrene.

For aktivering av ventilorganet 6 og det av stemplet 26 og skruen 27 bestående stopporgan er det anordnet henholdsvis en skifteventil 31 og en treveisventil 32. Skifteventilen 31 har to innganger som er koblet til hver sin ledning, henholdsvis 8 og 9, samt en utgang som er koblet til en utluftningsledning 10. I den viste stilling av skifteventilens ventilleget er ledningene 8 og 9 forbundet innbyrdes og avsperrt fra ledningen 10. Ventilleget kan som vist, forskyves til en annen stilling,

hvor ledningen 9 er koblet til ledningen 10 og avspærret fra ledningen 8. Treveisventilen 32 har en inngang som gjennom en ledning 11 er koblet til sylinderens 24 arbeidsrom 1, samt to utganger som er koblet til ledningene 8 og 9. I den viste stilling er ledningene 8 og 11 forbundet gjennom ventilen, og i den andre stilling av dennes ventillegeme er ledningene 11 og 9 forbundet gjennom ventilen. Ledningen 8 har mellom ventilene 31 og 32 en grenledning 33, som fører til inhløpskammeret 3, og ledningen 9 har tilsvarende en grenledning 34, som er koblet til arbeidskammeret 2 over stemplet 23.

I den viste stilling av ventilene 31 og 32 er begge arbeidskamre 1 og 2 gjennom ventilene forbundet innbyrdes og med inhløpskammeret 3, som igjen gjennom ledningen 19 er koblet til trykkluftkilden. Derved fås samme trykk på begge sider av stemplet 23, og trykket i kammeret 3, som påvirker ventillegemet 16, holder derfor ventilorganet 6 i den viste stilling, hvor de startventiler som er forbundet med kammeret 4 er avspærret fra trykkluftkilden og utluftet gjennom ledningen 22. Det i kammeret 1 herskende trykk holder videre stemplet 26 i den viste nederste ytterstilling.

Hvis motoren skal startes med redusert tilførsel av startluft, f.eks. på grunn av at dens stillstandsperiode har overskredet en forutbestemt lengde, føres skifteventilens 31 ventillegeme til sin andre ytterstilling. Dette kan skje ved at ventillegemet mekanisk er forbundet til motorens manöverhåndtak, slik at ventillegemet forskyves når manöverhåndtaket bringes i startstilling. Ventilen 31 kan også omstilles ved styring fra et programverk for automatisk start. Ved ventilens omskiftning blir ledningen 9 nu utluftet, mens ledningen 8 blokeres. Gjennom ledningene 34 og 9 utluftes arbeidskammeret 2, slik at trykket i dette faller, og da det effektive areal av stemplet 23 er større enn det tilsvarende areal av ventillegemet 16, løftes ventilorganet 6 av trykket i kammeret 3, inntil skruen 29 støter mot stillskruen 27. I kammeret 1 hersker stadig samme trykk som i kammeret 3, da ventilens 32 stilling ikke er endret, og når arealet av stemplet 26 er større enn differansen mellom arealene av stemplet 23 og ventillegemet 16, vil stemplet 26 bli stående i

sin viste nederste stilling og derved begrense åpningen av passasjen mellom kamrene 3 og 4, slik at det som ovenfor beskrevet blir en strupning av den fra kammeret 3 gjennom utskjæringene 30 til kammeret 4 strømmende startluft. Samtidig med at passasjen mellom kamrene 3 og 4 åpnes, stenger ventillegemet 17, som også beskrevet ovenfor, passasjen fra kammeret 4 til kammeret 5 og videre til avblåsningsledningen 22.

Motoren vil nu gå i gang med nedsatt omdreiningstall, og hvis startforløpet ikke møter noen hindring, vil det efter en viss tids forløp, slik som det f.eks. er beskrevet i det tidligere innleverte, norske patent nr. 112.228, fra motoren avgis en impuls for full åpning av styreventilen. Denne impuls påvirker i den viste utførelsesform ventilen 32, hvis ventillegeme skifter over til den stilling, hvor ledningen 11 kobles til ledningen 9. Da ledningen 9 gjennom skifteventilen 31 er koblet til utluftningsledningen 10, faller trykket i kammeret 1, og det på stemplet 23 og ventillegemet 16 virkende differenstrykk i kammeret 3 kan derfor løfte ventilorganet 6 ytterligere under medtagning av stemplet 26. Ved denne ytterligere løfting føres ventillegemets 16 skjørt 16a helt ut av inngrep med ventilhusets 13 boring, slik at det nu ikke mere skjer noen vesentlig strupning av luften ved dens strømming fra kammeret 3 til kammeret 4. Motorens igangsetning fortsetter herefter med øket omdreiningshastighet som svarer til den økede startluftmengde.

Når motoren drevet av tryckluften har fått tilstrekkelig omdreiningshastighet, føres manöverhåndtaket - ved manuell regulering - frem til gangstilling, hvorved skifteventilen 31 skifter om og setter ledningene 8 og 9 i innbyrdes forbindelse. Derved vokser trykket i kamrene 1 og 2, da disse kamre nu gjennom ledningene 9, 11 og 34 er koblet til kammeret 3, og stemplet 26 og ventilorganet 6 forskyves igjen ned til den på tegningen viste stilling, hvor motorens startventiler avspærres fra tryckluftkilden og i stedet kobles til avblåsningsledningen 22. Hvis starten styres automatisk av det ovenfor omtalte programverk, er dette anordnet for å avgi et tilsvarende signal for omstilling av ventilen 31.

128377

Hvis start av motoren mislykkes fordi dennes omdreiningstall ikke var blitt tilstrekkelig høyt, eller hvis motorens stillstandsperiode for første startforsøk var kortere enn den ovenfor omtalte lengde, er treveisventilens 32 ventillegeme stadig i den stilling, i hvilken ledningene 11 og 9 forbindes gjennom ventilen. Når skifteventilen 31 ved en slik start omstilles til den ikke viste stilling, medfører dette straks en utlufting av arbeidskamrene 1 og 2 gjennom de til ledningen 9 koblete ledninger, henholdsvis 11 og 34, og i så fall vil ventilorganet 6 derfor straks etter skifteventilens 31 omstilling kunne føres til sin øverste stilling, hvor det åpnes for uhindret gjennomstrømning fra kammeret 3 til kammeret 4 uten forutgående strupning.

Som vist på tegningen har ventilhusets nederste deksel 15 en sentral gjenge for opptagelse av en gjengebössing 35, som omslutter den nederste utadragende ende av ventilspindelen 7, på hvilken det ved hjelp av en mutter 36 er festet en anslagsskive 37. Bössingen 35 er festet til en muffe 38, som omslutter spindelens 7 utadragende ende, og som bærer et håndhjul 39. Ved dreining av håndhjulet 39 kan bössingen 35 forskyves et større eller mindre stykke inn i ventilhuset. På tegningen er markert tre forskjellige stillinger av bössingen 35, angitt med henholdsvis I, II og III.

I den viste stilling II er ventilspindelen med det dertil festede ventilorgan 6 fritt bevegelig i ventilhuset mellom de ovenfor omtalte ytterstillinger, slik at ventilen uhindret fungerer automatisk som beskrevet. Skrus bössingen ved hjelp av håndhjulet 39 ut til den med III markerte stilling, kommer anslagsskiven 37 til anlegg mot den utadvendende endeflate av bössingen 35, og ventilen er således sperret i sin viste stengte stilling. En separat avsperringsventil i innløpsledningen 19 er derfor ikke nødvendig. Ved hjelp av håndhjul 39 kan bössingen 35 også forskyves innover til den med I markerte stilling, og det vil sees at bössingen herved tar med spindelen 7 og ventilorganet 6, idet den kommer til anlegg mot et bryst 40 på spindelen. Hvis det er ønskelig, kan ventilen således manuelt føres til helt åpen stilling. Det er også mulig ved innstilling av bössingen 35 til en vilkårlig mellomstilling mellom I og II, å foreta en

rent manuell innstilling av ventilleget 16 til en vilkårlig strupningsgrad, bestemt av størrelsen av den del av utskjæringene 30 som herved gjøres fri. Det kan på denne måte bli foretatt en dreining av forbrenningsmotoren under innvirkning av trykkluften og med en ønsket omdreiningshastighet, f.eks. hvis den elektriske strøm i en nødsituasjon svikter. Hvis ventilen 31 i en slik situasjon inntar den stilling, i hvilken ledningen 9 og dermed arbeidskammeret 2 er utluftet, slik at trykkluften i innløpskammeret 3 vil prøve å åpne ventilen, kan en tilsvarende regulering bli foretatt ved innstilling av bössingen 35 til en stilling mellom II og III, idet bössingens 35 utvendige endeflate da i forbindelse med anslagsskiven 37 vil virke som stopper for ventilorganets 6 løfting.

P a t e n t k r a v

1. Styreventil for trykkluftstarteanlegg for forbrenningsmotorer, særlig skipsmotorer, av det slag som har et ventilhus (13) med et innløpskammer (3), som kan forbindes med en trykkluftkilde, et første utløpskammer (4) som kan forbindes med motorens startluftventiler, og et annet utløpskammer (5) som kan forbindes med en avblåsningsledning (22), samt et i ventilhuset aksielt forskyvbart ventilorgan (6, 7) med to ventillegeme (16, 17), som valgfritt kan sette det første utløpskammer i forbindelse med enten innløpskammeret eller det annet utløpskammer, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første ventillegeme (16), som styrer passasjen mellom innløpskammeret (3) og det første utløpskammer (4), er utformet for under en del av ventilorganets (6, 7) vandring efter stengning av det annet ventillegeme (17) å fremkalle en i avhengighet av nevnte første ventillegemes (16) stilling variabel strupning av passasjen, og at ventilen har et i og for seg kjent stempel (26), som under innflytelse av en styreventil (32) er forskyvbart i en pneumatisk sylinder (24) mellom to ytterstillinger, av hvilke den ene tjener til å fastsette en stilling av ventilorganet (6, 7), i hvilken dets første ventillegeme (16) struper passasjen fra innløpskammeret (3) til det første utløpskammer (4), samt at det i det pneumatiske stempel (26) er festet et utenifra inn-

128377

stillbart anslag (27), som samvirker med ventilorganet (6, 7) for fastsettelse av den nevnte strupestilling.

2. Ventil som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ventilorganet (6, 7) er ført ut gjennom ventilhuset (13) og forsynt med et aksialt anslag (37) for samvirke med et motstående anslag (35), som er manuelt innstillbart i ventilorganets aksiale bevegelsesretning.

Anførte publikasjoner: -

128377

