

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 148487 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 4700/79
(22) Indleveringsdag: 06 nov 1979
(41) Alm. tilgængelig: 07 maj 1980
(44) Fremlagt: 15 jul 1985
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 06 nov 1978 US 958119

(51) Int.Cl.⁴: F 01 L 13/06
// F 02 D 13/04

(71) Ansøger: THE *JACOBS MANUFACTURING COMPANY; Hartford, US.
(72) Opfinder: Dennis Robert *Custer; US.

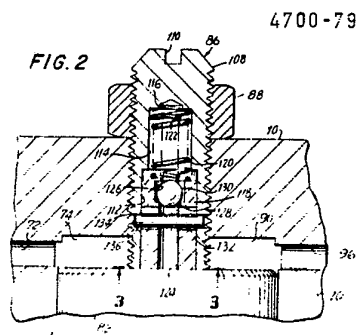
(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Ventilåbnemekanisme til dekompression af cylindre med henblik på ydelse af bremseeffekt i en forbrændingsmotor

(57) Sammen drag:

(118), som er monteret til frem- og tilbagegående bevægelse inden i et hult legeme (108) mellem en tilbagetrukket og en fremskudt stilling. Stemplet (118) tvinges til dets tilbagetrukne stilling imod en modvirkende kraft fra en fjeder (120) ved hjælp af et andet stempel (82), når dette ikke udsættes for hydraulisk tryk. En kontraventil (130) er funktionsmæssigt knyttet til stemplet (118) for at holde det stempel i dets fremskudte stilling og for at hindre, at det andet stempel (82) bliver ført tilbage til indgreb med det hule legeme (108), mens det andet stempel (82) påvirkes af det hydrauliske tryk.

For at en motor med et bremsesystem af kompressionsafslætnings-typen kan fungere effektivt, skal der være tilvejebragt spillerum i ventilmekanismerne for at kompensere for temperaturændringers virkninger, såsom udvidelser af ventilspindelen. Med henblik på en optimal bremseydelse må der tilvejebringes mindst muligt spillerum og en præcis taktstyring. I denne forbindelse tilvejebringes en midlertidig fjernelse af spillerummet for at optimere bremsevirkningen og for at muliggøre, at motoreffekten bliver genetableret, når spillerummet er tilvejebragt på ny ved bremseoperationens ophør. For at kontrollere motorbremsesystemets taktstyring er der tilvejebragt en hydro-mekanisk mekanisme, som åbner udstødsventilen nær ved toppen af motorens kompressionsslag, således at den energi, som er absorberet af motoren under kompressionsslaget, ikke returneres til motoren under ekspansionsslaget. For at reducere spillerummet i udstødsventilens aktiveringsmekanisme er der tilvejebragt et stempel



Den foreliggende opfindelse angår en ventilåbnemekanisme til dekompression af cylindre med henblik på ydelse af bremseeffekt i en forbrændingsmotor og iøvrigt af den i den indledende del af krav 1 angivne type. Nærmere betegnet angår opfindelsen en me-
05 kanisme, hvormed motorens udstødsventiler åbnes nær ved top-punktet for motorens kompressionsslag, således at den energi, som absorberes i motoren under kompressionsslaget, ikke tilbageleveres til motoren under ekspansionsslaget.

Igennem mange år har det været anerkendt, at de sædvanlige
10 hjulbremsemekanismer, som almindeligvis er skive- eller tromlebremsemekanismer på kommercielle køretøjer, ganske vist er i stand til at optage store energimængder i løbet af korte tidsperioder, men er derimod ikke i stand til at absorbere mindre energimængder i løbet af en længere tidsperiode, således som det kan være nødvendigt ek-
15 sempelvis under nedkørsel af en lang stigning. I sådanne tilfælde vil det friktionsmateriale, som benyttes i bremsemekanismen, blive overhedet (hvilket forårsager "bremse fading") og materialet vil kunne ødelægges, mens metaldelene kan kaste sig eller blive defor-
meret på anden måde på grund af varmeudviklingen. Almindeligvis
20 er dette problem blevet løst enten ved at bruge et lavere gear, således at motoren mere effektivt kan fungere som bremse p.g.a. dens naturlige friktion eller ved at anvende en eller anden form for hjælpebremsesystem. Der er udviklet flere sådanne hjælpebremsesys-
temer, der er almindeligt kendte som motorbremser, heri indbefat-
25 tet hydrauliske bremsesystemer, udstødningsbremser, elektriske bremsesystemer samt motorbremser. I hvert af disse systemer omdannes en del af køretøjets kinetiske energi til varme som følge af gaskompression, fluidumfriktion eller elektrisk modstand og derefter bortledes ener-
gien til atmosfæren enten direkte eller igennem motorens udstøds-
30 eller kølesystem. Et fælles træk for sådanne hjælpebremsesystemer er evnen til at optage og bortlede en vis effektmængde, enten kontinuerligt eller i det mindste over en lang tidsperiode. Hver af de ovenfor nævnte hjælpebremsetyper er beskrevet detaljeret i skriftet "Retarders for Commercial Vehicles" udgivet i 1975 af Mechanical
35 Engineering Publications Ltd., London, England.

De hydrauliske og elektriske systemer er sædvanligvis ret tunge og omfangsrige, idet de kræver turbine- eller dynamomeka-

nismer og dermed kan være uhensigtsmæssige set ud fra hensyn til såvel anskaffelsesomkostninger som driftsomkostninger. Kendte udstødsbremsesystemer, der generelt er af simpel og kompakt indretning, nødvendiggør imidlertid en forøgelse af trykket i udstødsmanifolden og kan derved bevirke, at motorens udstødsventiler "flyder", hvilket er en generelt uønsket tilstand.

Det har længe været anerkendt, at der under almindelig drift af en forbrændingsmotor, som benytter eksempelvis Otto- eller Diesel-princippet, udføres en betragtelig arbejdsmængde under kompressionsslaget på den i cylinderen indførte luft eller brændstof/luftblanding. Under motorens ekspansions- eller arbejds slag genindvindes kompressionsarbejdet, således at nettoarbejdet som følge af kompression og ekspansion er lige med nul, når der ses bort fra friktionstab, og nettoudgangseffekten er den, som hidrører fra forbrændingen af brændstof/luftblandingen. Når gasspjældet er lukket eller brændstofftilførslen er afbrudt, vil motoren naturligvis fungere som en bremse i det omfang, som den indre friktion i motormekanismen muliggør.

Der er gjort adskillige forsøg på at forøge en motors bremseeffekt ved at omdanne motoren til en luftkompressor og ved at bortlede den komprimerede luft igennem udstødssystemet. En simpel og praktisk metode til opnåelse af dette er beskrevet i USA patentskrift 3.220.392. Ifølge dette patentskrift er der tilvejebragt hjælpeaktiveringsmidler for udstødsventilerne og disse midler er synkroniseret med motorkrumtapakslen og bevirker en åbning af udstødsventilerne i nærheden af kompressionsslagets afslutning uden at forstyrre udstødsventilens normale knastaktivering. Endvidere er der tilvejebragt passende styreindretninger for disse hjælpeaktiveringsmidler for udstødsventilen. Selv om den i USA patentskrift 3.220.392 beskrevne motorbremse er i stand til at frembringe en bremseeffekt, der nærmer sig motorens driveffekt under normale driftstilstande, har erfaringer med denne kendte mekanisme afsløret, at bremseeffekten kan nedsættes betydeligt af tidsstyringen for udstødsventilens åbning i motoren.

Hvis udstødsventilen åbnes for sent, kan en betydelig del af bremseeffekten gå tabt p.g.a. den komprimerede lufts ekspansion under den første del af ekspansionsslaget. På den anden side kan

der være en utilstrækkelig kompression under kompressionsslaget, hvis udstødsventilen åbnes for tidligt og dette vil tilsvarende ned-sætte den bremseeffekt, som kan udvikles.

05 Tidspunktet for udstødsventilens åbning er påvirket i nogen grad af motorens temperaturforhold, der kan variere som følge af ændringer i omgivelsernes tilstand og også som følge af ændringer i driftstilstanden. Eksempelvis vil længden af motorens udstødsventil blive forøget ved tiltagende temperatur og derved formindskes frigangen eller spillerummet i ventilaktiveringsmekanismerne. Det er 10 kendt at indrette indstillelige elementer i ventilaktiveringsmekanismen, hvormed frigangen kan indstilles (se eksempelvis figur 2 i USA patentskrift 3.220.392). Hvis der er utilstrækkelig frigang, når motoren er varm, kan udstødsventilen blive holdt i en delvis åben tilstand. I så fald kan motorens drift påvirkes i uheldig ret- 15 ning, og udstødsventilerne vil have tendens til at blive brændt. For at undgå sådanne virkninger, er det almindeligt at tilvejebringe en frigang i aktiveringsmekanismen for forbrændingsmotorers udstødsventiler (og indsugningsventiler) af størrelsesordenen 0,46 mm for derved at kompensere for dimensionsmæssige ændringer i mekanis- 20 men hidrørende fra temperaturvariationer. Når udstødsventilens aktiveringsmekanismer anvendes som en del af en motorbremsemekanisme, er det særdeles fordelagtigt at nedbringe frigangen eller spillerummet i ventilaktiveringsmekanismen til et minimum for at tilvejebringe en præcis styring af ventiltakten, hvorved motorens 25 bremseeffekt gøres størst mulig.

På ovenstående baggrund tilvejebringer den foreliggende opfindelse en ventilåbnemekanisme af den indledningsvis angivne type til dekompression af cylindre i en forbrændingsmotor med udstødsventiler for at yde bremseeffekt, og mekanismen ifølge opfindelsen er 30 ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne.

I mekanismen ifølge opfindelsen er frigangen imellem det første stempel og det tilhørende udstødsventilskaft reduceret til en værdi, som gør ydeevnen størst mulig, når som helst motorbremsen aktive- res. Ved at formindske frigangen på denne måde, åbnes udstødsven- 35 tilen tidligere, og ventilåbningstidspunktet falder nærmere sammen med tidspunktet for aktivering af motorbremsens hovedstempel, således at den af motoren udviklede bremseeffekt bliver størst mulig.

En medfølgende fordel, som også opnås med den foreliggende opfindelse, består i, at den største stødstangsbelastning kan formindskes. Stødstangsbelastningen forårsages af den kraft, som er nødvendig for at åbne udstødsventilen imod trykket i den luft, som er komprimeret under kompressionsslaget, samt den kraft, som er nødvendig for at aktivere brændstofindsprøjtningen. Ved effektivt at formindske frigangen som allerede nævnt, fremrykkes udstødsventilens åbningstidspunkt, således at der sker en forøgelse af tidsintervallet imellem bremseaktiveringsbelastningen og indsprøjtningsaktiveringsbelastningen og derved nedbringes den kombinerede virkning af disse to forhold til et minimum. Ved at fremrykke udstødsventilens åbningstidspunkt, kan spidsværdien for motorcylindertrykket desuden formindskes, hvilket også bevirker en formindskelse af stødstangsbelastningen.

I det følgende skal opfindelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

figur 1 er et skematisk billede af en motorbremse indeholdende en taktfremrykningsmekanisme ifølge opfindelsen,

figur 2 et forstørret og fragmentarisk snitbillede visende en del af den i figur 1 viste motorbremsemekanisme med taktmekanismen ifølge opfindelsen vist mere detaljeret,

figur 3 et planbillede set som angivet ved linien 3-3 i figur 2, og

figur 4 en graf visende en sammenligning af bremseeffekten udviklet af to motorer indeholdende taktfremrykningsmekanismen ifølge opfindelsen og de samme to motorer uden mekanismen ifølge opfindelsen.

Der henvises nu til tegningens figur 1, hvori henvisningstallet 10 betegner forskellige brudstykker af et motorbremsehus, mens henvisningstallet 12 angiver en skematisk vist motorsump indeholdende olie 14. Olien 14 kan udtages fra sumpen 12 ved hjælp af en oliepumpe 18 igennem en ledning 16 og derefter føres olien ind i en magnetventil 20 igennem en ledning 22. Magnetventilen 20 indeholder et ventillegame 24, der er fastgjort til motorbremsehuset 10 og har en indløbsport 26, en udløbsport 28 samt en udtømningsport 30. Indløbsporten 26 og udtømningsporten 30 står i forbindelse med et ventilhulrum 32 ved dettes øverste og nederste ende respektivt,

mens udløbsporten 28 står i forbindelse med en udvidet central del af ventilhulrummet 32. Et ventilskaft 34 er lejret til frem- og tilbagegående bevægelse i ventillegemet 24 og bærer et cylindrisk ventilsæde 36, som er indrettet til at kunne bringes til sæde imod de
05 ansatser, som dannes af den udvidede centrale del af ventilhulrummet 32. En fjeder 38 forspænder normalt ventilskaftet 34 med henblik på at hindre oliestrøm fra indløbsporten 26 og til udløbsporten 28 i magnetventilen.

En cylinderspole 40, som omgiver den øverste ende af ventilskaftet 34, er indrettet til at åbne magnetventilen 20 imod kraften
10 fra fjederen 38, når der går elektrisk strøm igennem spolen. Magnetpolekredsløbet indeholder, koblet i serie, en brændstoppumpekontakt 42, en koblingskontakt 44, en instrumentbrætkontakt 46, en sikring 48 og et batteri 50. Formålet med hver af disse logiske kontakter 42, 44 og 46 vil blive angivet i forbindelse med beskrivelsen
15 af motorbremsens virkemåde.

Udtømningsporten 30 står i forbindelse med motorsumpen 12 igennem en ledning 52, mens udløbsporten 28 står i forbindelse med en styreventil 54 igennem en ledning 56. Styreventilen 54 er generelt udformet af et stempel, der er monteret til frem- og tilbagegående bevægelse i en styreventilcylinder 58 udformet i motorbremsehuset 10. Styreventilen indeholder en indløbsport 60, som står i forbindelse med en udløbsport 62. Styreventilens indløbsport 60 er normalt lukket af en kuglekontraventil 64, som er forspændt af en
25 ventulfjeder 66.

Når magnetventilen 20 er i åben stilling som vist i figur 1, strømmer olie 14 fra sumpen 12 og igennem magnetventilen 20 samt udløbsledningen 56 frem til indløbsporten 60 i styreventilen 54. Olien løfter derefter styreventilen 54 imod forspændingen fra fjederen 68, indtil den ringformede udløbsport 62 ligger ud for styreventilcylinderens udløbsport 70. Derefter åbner olietrykket kugleventilen 64, hvilket tillader, at olie passerer igennem styreventilen 54 og ind i en ledning 72, der etablerer forbindelse imellem styreventilens udløbsport 70 og en indløbsport 74 til en slavecylinder 76.
30

Slavecylinderen 76 er udformet i motorbremsehuset 10 på en sådan måde, at den ligger på linie med en udstødsventil 78, som er forspændt i retning mod en lukket stilling ved hjælp af en udstøds-
35

ventilfjeder 80. Et slavestempel 82 er anbragt med henblik på frem-
 og tilbagegående bevægelse inden i cylinderen 76 og den ene ende
 af slavestemplet 82 er indrettet til kontakt med udstødsventilens
 skafthætte 84, mens slavestemplets modstående ende er i kontakt
 05 med en indstillelig taktindstillingsmekanisme 86, som er indskruet i
 motorbremsehuset 10 liggende på linie med slavestemplet 82 og låst i
 position af en låsemøtrik 88. En tilbageføringsfjeder 77 er anbragt
 inden i slavestemplet 82, således at fjederens ene ende forspænder
 slavestemplet opad i retning mod taktindstillingsmekanismen 86. Den
 10 modstående ende af fjederen 77 er båret af en holder 79, der er
 indsat i motorbremsehuset 10. Slavecylinderen 76 indeholder en ud-
 løbsport 90, som igennem en ledning 96 står i forbindelse med en
 indløbsport 92 i en hovedcylinder 94, der er udformet i motor-
 bremsehuset 10. Et hovedstempel 98 er monteret til frem-og tilbage-
 15 gående bevægelse i hovedcylinderen 94 og stemplets yderste ende er
 indrettet til kontakt med en vippearmsindstillingsskrue 100 for den
 pågældende brændstofindsprøjtning- eller indsugningsventilvippe-
 arm 102, der på sin side aktiveres af en stødstang 104. Hoved-
 stemplet 98 holdes på plads i huset af en svag bladfjeder 106.
 20 Det skal bemærkes, at der sædvanligvis vil være et slavestem-
 pel 82 knyttet til hver udstødsventil, således at en 6-cylindret
 motor vil have 6 slavestempler, mens en 4-cylindret motor vil inde-
 holde 4 slavestempler. Endvidere er hvert slavestempel forbundet
 med et hovedstempel, der er knyttet til en indsugnings- eller
 25 brændstofindsprøjtningsvippearm med tilhørende stødstang. Hoved-
 stemplet samt dets tilhørende slavestempel kan naturligvis være
 knyttet til forskellige motorcylindre. Et eksempel på dette alternativ
 er anført i nedenstående tabel 1, der gælder for en 6-cylindret
 motor.

30

TABEL I

Hovedstemplets anbringelse	Slavestemplets anbringelse
stødstang nr. 1	udstødsventil nr. 3
stødstang nr. 5	udstødsventil nr. 6
stødstang nr. 3	udstødsventil nr. 2
35 stødstang nr. 6	udstødsventil nr. 4
stødstang nr. 2	udstødsventil nr. 1
stødstang nr. 4	udstødsventil nr. 5

Det vil fremgå, at når magnetventilen 20 er åben, vil olie 14 strømme igennem magnetventilen samt styreventilen 54, hvorved ledningerne 72 og 96 fyldes ligesom slavecylindere 76 og hovedcylindere 94. Kontraventilen 64 forhindrer tilbagestrømning af olie 14 fra slave- og hovedcylindrene. Derefter vil en aktivering af stødstangen 104 bevæge hovedstemplet 98 opad i hovedcylindere 94, hvilket fremkalder en hurtig stigning i olietrykket. Det hydrauliske tryk i slavecylindere 76 vil tvinge slavestemplet 82 nedad, således at udstødsventilen 78 åbnes.

Det vil fremgå, at hvis slavestemplet 82 ikke er bragt til sæde mod udstødsventilens skafthætte 84, når hovedstemplet 98 begynder at bevæge sig, vil åbningen af udstødsventilen 78 blive forsinket det tidsrum, som kræves for at optage spillerummet i systemet. Det er imidlertid nødvendigt at optage dimensionsmæssige ændringer i mekanismen såsom i udstødsventilens skaft, p.g.a. temperaturændringer. I den kendte mekanisme var frigangen styret af en indstillingsskrue, som befinder sig i taktstyremekanisms 96 position, og som er indstillet på en frigang på eksempelvis 0,46 mm ved kold motor. I overensstemmelse med opfindelsen er der tilvejebragt en taktstyremekanisme 86, som effektivt opretholder en frigang på nul i udstødsventilens aktiveringsmekanisme, således at udstødsventilens bevægelse vil begynde så snart hovedstemplet begynder at bevæge sig, når bremsemekanismen sættes i funktion.

Der henvises nu til figurerne 2 og 3, hvoraf det fremgår, at taktstyremekanismen 86 indeholder et indstilleligt legeme 108 med gevind udformet på legemets udvendige cylindriske overflade og dette gevind er i indgreb med motorbremsehuset liggende på linie med slavecylindere 76. Legemet 108 kan være forsynet med en kærve 110 eller en anden passende reces med henblik på en bekvem indstilling og legemet 108 kan være fastlåst i den ønskede position ved hjælp af en låsemøtrik 88. Selvom taktstyremekanismen 86 kan være anbragt andetsteds, eksempelvis imellem slavestemplet 82 og udstødsventilens skafthætte 84 eller inden i slavestemplet, er det foretrukket af hensyn til en bekvem indstillelighed at anbringe mekanismens ene ende uden for udstødsventilmekanismen.

Tre koaksiale borer 112, 114 og 116 er udformet i legemet 108 forløbende delvis igennem dette fra den ende, som ligger modsat

enden med indstillingskærven 110. Den første og største boring 112 forløber omtrent halvvejs igennem legemet 108 og er indrettet til at optage et taktstyrestempel 118. Den mellemste boring 114 forløber omtrent halvvejs igennem den resterende længde af legemet 108 og indeholder en kompressionsfjeder 120. Den tredje og mindste boring 116 forløber lidt dybere end den mellemste boring 114 for at tilvejebringe et sæde til en kontraventilfjeder 122. Det skal bemærkes, at en enkelt boring med samme diameter som boringen 112 og med samme dybde som boringen 116 naturligvis kan benyttes i stedet for de tre viste og ovenfor beskrevne boringer.

Taktstemplet 118 er udformet med en aksial boring 124, der forløber helt igennem stemplet. Ved den inderste eller øverste ende af stemplet er der udformet en forstørret boring 126 for at frembringe et sæde 128 for en kuglekontraventil 130. Kugleventilen 130 tvinges normalt an mod sædet 128 af kompressionsfjederen 122. En tværgående boring eller spalte 132 er udformet langs en diameter for stemplet 118. Legemet 108 indeholder en tværgående boring 134, hvori der er indpresset en tap eller stift 136. Boringen eller spalten 132 er væsentligt bredere end stiften 136, således at stemplet 118 kan bevæges aksialt i forhold til legemet 108 inden for et begrænset interval. I den aktuelle udførelsesform ligger bevægelsesintervallet for stemplet 118 fra en første position, der ligger lidt inden i legemet 108, og til en anden position, hvori stemplet 118 forløber lidt ud forbi enden af legemet 108, eksempelvis 0,46 til 0,71 mm.

Det vil fremgå, at kompressionsfjederen 120 normalt tvinger stemplet 118 imod dettes fremskudte stilling, mens den svagere kompressionsfjeder 122 tvinger kuglekontraventilen til en lukket stilling.

Selvom det er bekvemt at benytte en kuglekontraventil 130 med kompressionsfjeder 122 vil man forstå, at andre kontraventilindretninger også kan benyttes. Eksempelvis en bladventil eller en anden form for kontraventil kan være anbragt enten på taktstemplet 118 eller i en separat ledning, der etablerer forbindelse imellem slavecylinderen 76 og området for boringerne 112, 114, 116 oven over stemplet 118. På lignende måde kan andre midler end stiften 136 og spalten 132 benyttes til at tilvejebringe en begrænset aksial bevæg-

elsesmulighed for stemplet 118 inden i det indstillelige legeme 108. Sådanne alternative midler kan omfatte en del med formindsket diameter ved den nederste ende af stemplet 118 samt en hertil passende indad rettet flange eller læbe på den nederste ende af det indstillelige legeme 108.

05 Mekanismens virkemåde vil nu blive beskrevet. Først kan det indstillelige legeme 108 være indstillet således som det er tilfældet i den tidligere omtalte kendte mekanisme, til at tilvejebringe enhver ønsket frigang, eksempelvis 0,46 mm, imellem slavestemplet 82 og
10 udstødsventilens skafthætte 84 for at sikre, at der under alle driftsforhold vil være tilstrækkelig frigang til at hindre en utilsigtet delvis åbning eller løftning af udstødsventilen 78. Under disse forhold vil stemplet 118 i mekanismen ifølge opfindelsen ikke forløbe ud fra legemet 108 og dette legeme 108 vil være i direkte kontakt med
15 toppen af slavestemplet 82.

Når det ønskes at sætte motorbremsen i funktion, aktiveres magnetventilen 20 og styreventilen 54. Dette resulterer i en strøm af olie 14 igennem ledningerne 72 og 96 og ind i slavecylindern 76 samt hovedcylindern 94. Når hovedstemplet 98 begynder at bevæge
20 sig, sker der straks en trykopbygning i det hydrauliske kredsløb, når dette kredsløb er blevet helt fyldt med olie 14. Hovedstemplets 78 bevægelse vil således straks resultere i en bevægelse af slavestemplet 82 og ligesom i den kendte mekanisme sker der, efter at mekanismens frigang er blevet optaget, en åbning af den udstøds-
25 ventil, hvortil slavestemplet er knyttet.

Når slavestemplet 82 bevæger sig bort fra legemet 108, strækker stemplet 118 sig, i overensstemmelse med opfindelsen, et forudbestemt stykke, der er bestemt af stiften 136, ud fra legemet 108 p.g.a. kraften fra kompressionsfjederen 120. Dette frembringer en
30 trykforskel, der er tilstrækkelig til at løfte kuglen i kontraventilen 130 fra dens sæde og til at indføre olie til området for boringerne 112, 114 og 116. Ved tilbageføring af slavestemplet 82 som følge af fjederens 77 påvirkning imod stemplets oprindelige udgangsposition, møder slavestemplet taktmekanismestemplet 118. Den olie, som kom
35 ind i taktmekanismen igennem kontraventilen 130 og er indespærret og forholdsvis inkompressibel, modvirker den kraft, som udøves på slavestemplet 82 af tilbageføringsfjederen 77. Slavestemplet 82 ind-

tager således en ny start- eller udgangsstilling for alle efterfølgende arbejdscykler, hvilket sker styret af den forudbestemte slaglængde for taktmekanismestemplet 118, og startstillingen varierer kun p.g.a. bevægelse af stemplet 118 imellem arbejdscyklerne p.g.a. lækage igennem spillerummet imellem stempel og boring. Dette lækagetab erstattes igennem kugleventilen 130 under hver cyklus. Når magnetventilen 20 og styreventilen 54 ikke er aktiveret, er det hydrauliske kredsløb aflastet til dræn. Når den cykliske bevægelse af slavestemplet 82 ophører og stemplet kommer til hvile på taktmekanismestemplet 118, vil lækage forbi stemplet 118 som følge af spillerum muliggøre en fuldstændig tilbagetrækning af taktmekanismestemplet 118 samt en genanbringelse af slavestemplet 82 i dets oprindelige stilling imod det indstillelige legeme 108.

Resultatet af en effektiv eliminering af frigangen eller sløret i ventilaktiveringsmekanismen er demonstreret i figur 4. Figur 4 er en graf, der viser relationen imellem motorhastighed og absorberet effekt eller bremseeffekt for en 6-cylindret og for en 4-cylindret motor med og uden taktstyremekanismen ifølge opfindelsen. Kurven 138 er en optegnelse af bremseeffekten opnået i en 6-cylindret dieselmotor udstyret med en Jacobs motorbremse og med frigangsindstillingen indstillet på 0,46 mm i overensstemmelse med kendt teknik. Kurven 140 er en optegnelse af bremseeffekten opnået med samme motor, men hvor frigangsindstillingsskruen var erstattet af en taktstyremekanisme i overensstemmelse med den foreliggende opfindelse. På lignende måde er kurven 142 en optegnelse af bremseeffekten udviklet af en 4-cylindret Dieselmotor udstyret med en standard Jacobs motorbremse (se eksempelvis USA patent 3.220.392), mens kurven 144 viser virkningen af at indsætte taktstyremekanismen ifølge opfindelsen i stedet for en standardindstillingsskrue indstillet på en frigang på 0,46 mm. Det vil fremgå, at der ved normale motordrifthastigheder i området omkring 2000 rpm opnås en meget væsentlig forøgelse i bremseeffekten ved brug af den foreliggende opfindelse.

Som antydnet skematisk i figur 1, betjenes motorbremsen ifølge opfindelsen af en magnetventil, der er koblet i serie med 3 kontakter, nemlig en brændstofpumpekontakt 42, en koblingskontakt 44 samt en instrumentbrætkontakt 46. Det vil bemærkes, at hvis en

05 eller flere af disse kontakter er åben, kan motorbremsesystemet ikke fungere. Brændstofpumpekontakten 42 gør bremsesystemet uvirksomt, så snart motoren tilføres brændstof, dvs. så snart gas-spjældet åbnes. Koblingskontakten 44 åbner, så snart koblingen
10 kobles ud for at hindre, at motoren bringes til standsning. Instrumentbrætkontakten 46 er en manuel styring for at sætte operatøren i stand til at udkoble bremsesystemet, hvis dette ønskes. Instrumentbrætkontakten 46 kan også være af en type med flere stillinger, som sætter en del af systemet ud af funktion, således at operatøren kan vælge delvis eller fuld bremseeffekt efter ønske under specielle driftsforhold.

15 I tillæg til den primære fordel med hensyn til en væsentlig forøgelse af motorens bremseeffekt som vist i figur 4, kan taktstyremekanismen ifølge opfindelsen installeres i motorer med motorbremser af den her angivne type uden at nødvendiggøre nogen form for modifikation af motoren. En yderligere fordel ved mekanismen ifølge opfindelsen er en formindskelse af stødstangsbelastningen, når mekanismen benyttes i en motor med mekanisk brændstofindsprøjtning drevet af stødstænger. Denne fordel er et resultat af forøgelsen af
20 tidsintervallet imellem udstødsventilens åbning og brændstofindsprøjtningens aktivering. Det har vist sig, at der med opfindelsen kan opnås en formindskelse af stødstangsbelastningen på ca. 23 kp hver gang frigangen nedsættes 0,025 mm i motorer af den type, som blev afprøvet i forbindelse med figur 4.

25

PATENTKRAV

30 1. Ventilåbnemekanisme til dekompression af cylindre med henblik på ydelse af bremseeffekt i en forbrændingsmotor med udstødsventiler, hvilken mekanisme omfatter et indstilleligt legeme (108), eksempelvis i form af en aksialt justerbar bøsning, som er indrettet til at kunne bringes i indgreb med et første stempel (82) for at bringe dette i position til åbning af en tilhørende udstødsventil på et forudvalgt tidspunkt efter at et hydraulisk trykfluidum er ført
35 til dette første stempel, KENDETEGNET ved

et andet stempel (118) monteret til frem- og tilbagegående bevægelse inden i et hulrum i legemet (108), imellem en tilbagetrukket

- og en fremskudt stilling, idet dette andet stempel er indrettet til at blive presset i retning mod dets tilbagetrukne stilling imod en fjeders (120) modvirkende kraft af det første stempel (82), når dette ikke er udsat for trykket fra nævnte hydrauliske fluidum, og
- 05 en kontraventilmekanisme (130), der er anbragt til at danne forbindelse mellem hulrummet i legemet (108) og den ene ende af dette legeme og er indrettet til at dirigere hydraulisk fluidum ind i hulrummet, når det hydrauliske tryk på det første stempel (82) overstiger trykket i hulrummet.
- 10 2. Mekanisme ifølge krav 1, KENDETEGNET ved en stift (136) fastgjort til legemet (108) forløbende på tværs igennem nævnte hulrum deri, og hvor stiften forløber igennem en spalte (134) udformet på tværs igennem det andet stempel (118), hvilken spalte har en bredde i det andet stempels aksiale retning, som er større end stiftens aksiale dimension.
- 15 3. Mekanisme ifølge krav 1 eller 2, KENDETEGNET ved, AT det andet stempel (118) har et ventilsæde og en aksial kanal, og AT nævnte kontraventilmekanisme er indrettet til at blokere og åbne denne aksiale kanal ved indgreb med henholdsvis frigørelse fra ventilsædet.
- 20

Fremdragne publikationer:

GB patent nr. 893092.

FIG. 1

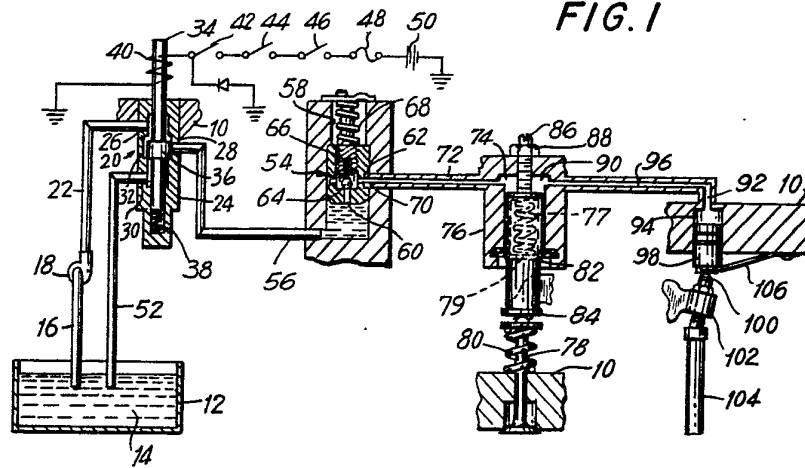


FIG. 2

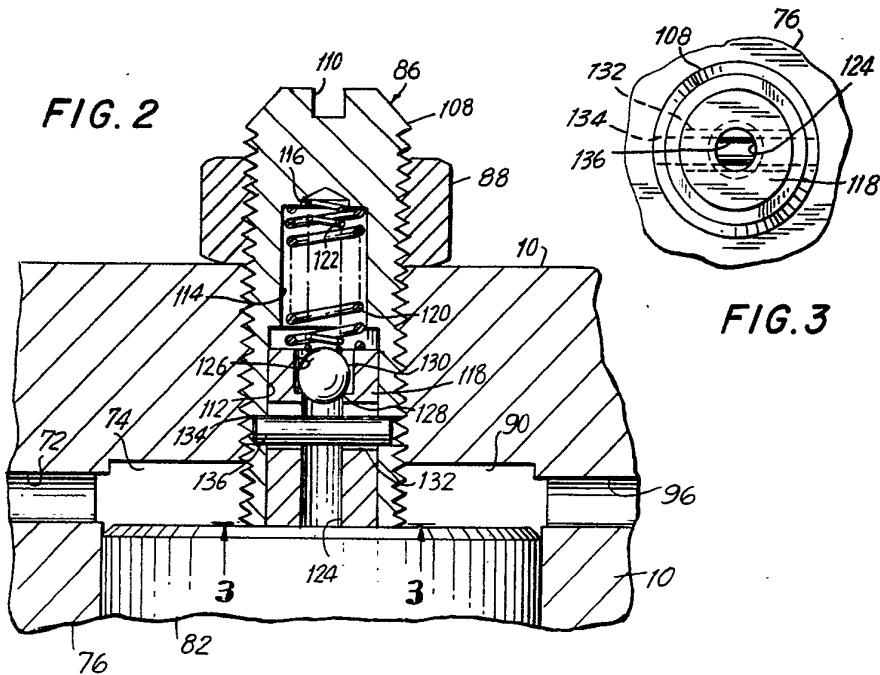


FIG. 3

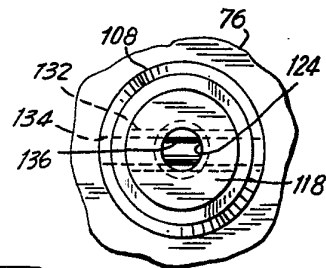


FIG. 4

