

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 166223 B

(21) Patentansøgning nr.: 3574/87

(51) Int.Cl.5

F 02 M 45/06

(22) Indleveringsdag: 09 jul 1987

(41) Alm. tilgængelig: 18 mar 1988

(44) Fremlagt: 22 mar 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 17 sep 1986 CH 3719/86

(71) Ansøger: *Sulzer Brothers Limited; 8401 Winterthur, CH

(72) Opfinder: Peter *Fuchs; CH

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) Brændstofindsprøjtningsindretning til en dieselforbrændingsmotor

(56) Fremdragne publikationer

CH-A 290998
EP off.g.skrift nr. 219667

(57) Sammen drag:

3574-87

En brændstofindsprøjtningsindretning til en dieselmotor omfatter et pumpestempel med en tredje styrekant (20), som står i forbindelse med pumperummet (4), som ved samvirke med en yderligere åbning (28) i cylindervæggen opretter en forbindelse fra pumperummet til et brændstoffyldt rum (30) med et stempel (31), der aktiverer overstrømningsventilen (17), således at trykket i brændstoftrykledningen (9) aflastes midlertidigt, hvorved indsprøjtningen afbrydes forbigående.

Herved opnås et mere konstant forløb af tændtrykket, hvad der muliggør en fremskyndning af indsprøjtnings tidspunktet og dermed fører til en mere økonomiske udnyttelse af det indsprøjtede brændstof

DK 166223 B

fortsættes

3574-87

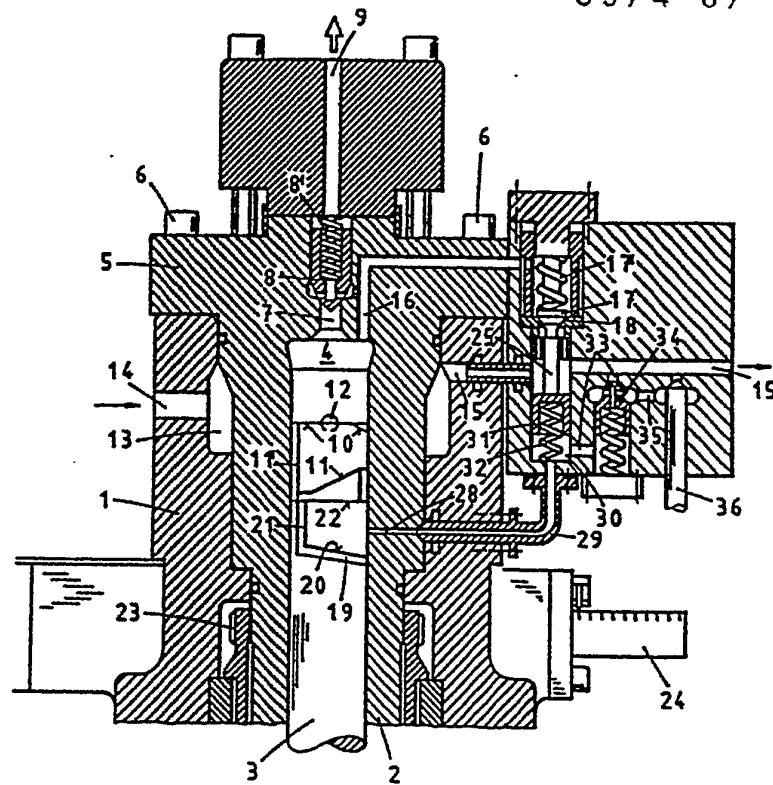


FIG. 1

BRÆNDSTOFINDSPRØJTNINGSINDRETNING TIL EN
DIESELFØRBRÆNDINGSMOTOR

Opfindelsen vedrører en brændstofindsprøjtningssindretning
5 ifølge indledningen til patentkravet.

Ved en fra CH-PS 290 998 kendt indretning af denne slags
begynder pumpens leveringsfase, når den første styrekant
under stempelbevægelsen mod pumperummet har passeret åbning-
10 gen i cylindervæggen, og pumpens leveringsfase slutter, når
den anden styrekant har passeret denne åbning under denne
stempelbevægelse. Ved hjælp af den tredje styrekant, der
samvirker med den yderligere åbning, afbrydes leveringsfa-
sen og dermed indsprøjtningen midlertidigt; der sker altså
15 en forindsprøjtning og en hovedindsprøjtning. Da den anden
styrekant forløber skråt, og pumpestemplet er lejret ind-
stilleligt om sin længdeakse i cylinderen, kan afslutning-
gen af hovedindsprøjtningen ændres ved drejning af pumpe-
stemplet, hvilket i almindelighed sker i afhængighed af
20 forbrændingsmotorens belastning. Med den kendte indretning
er det ikke muligt at ændre det mellem forindsprøjtning og
hovedindsprøjtning liggende interval. Desuden kan ind-
sprøjtningens begyndelse ikke lægges frem på grund af pum-
pestemplets første styrekants retliniede forløb. Ved afbry-
25 delsen af leveringsfasen opnås, at det ellers gradvist til
et tændtryksmaksimalværdi stigende og derefter faldende
tryk i cylinderen udflades noget i sit forløb. Derved be-
stemmer den tilladelige maksimalværdi af tændtrykket ind-
sprøjtningens begyndelse, der for det meste ligger efter
30 det øverste dødpunkt. Endvidere er der for knastens form-
givning sat konstruktionsmæssige begrænsninger, som væ-
sentligt begrænser indflydelsen på pumpetrykforløbet og
dermed tændtrykforløbet. Det hidtil opnåelige bedst mulige
tændtrykforløb svarer derfor ikke til de optimale for-
35 brændingsbetingelser i cylinderen. Sådanne betingelser vil-
le blive opnået, hvis trykket umiddelbart efter det øverste

dødpunkt hurtigt ville stige til tændtrykkets maksimale værdi og så længst muligt forblev konstant.

5 Til grund for opfindelsen ligger den opgave at forbedre en brændstofindsprøjtningsindretning af den i indledningen nævnte slags således, at det skildrede optimale tændtrykforløb i cylinderen opnås.

10 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved kendetegnene i den kendetegnende del af patentkravet.

15 I denne indretning bevirkes afbrydelsen af leveringsfasen af den tredie styrekant i samvirke med styreventilen, idet overstrømningsventilen åbner kortvarigt. Derved kan varigheden af afbrydningsintervallet ændres afhængigt af tidspunktet for åbning af styreventilen. Opdelingen af den samlede brændstofmængde, der skal indsprøjtes, kan vælges vilkårligt, for eksempel således, at der under det første afsnit indsprøjtes ca. 20% og under det andet afsnit tilsvarende ca. 80% af den samlede brændstofmængde. Samtidig lægges indsprøjtnings tidspunktet fremad i forhold til den kendte indretning, og det før det øverste dødpunkt, hvilket der iværksættes ved en fra den sædvanlige dimensionering afvigende dimensionering af knasten og dennes tilsvarende fastgørelse på knastakslen i forhold til krumtapvinklen. Ved denne fremlægning opnås, at det maksimale tændtryk forskydes hen imod det øverste dødpunkt, hvorimod dette tændtryk ved hjælp af reduceret eller afbrudt levering og indsprøjtning praktisk taget holdes konstant på den maksimale værdi under den største del af forbrændingsforløbet. På grund af den tidligere opnåelse af det maksimale tændtryk bliver det derudover muligt at afslutte leveringsfasen og indsprøjtningen tidligere end hidtil, hvad der har den fordel, at også det brændstof, der er indsprøjtet nær leveringsafslutningen, bliver forbrændt ved et højt tryk. 35 Dermed opnås en optimal forbrænding af det indsprøjtede

brændstof, og det specifikke brændstofforbrug formindskes tillige.

5 Med den i det tidligere indleverede, men ikke offentliggjorte EP-OS 219 667, beskrevne indretning skal i det væsentlige løses samme opgave. Denne indretning har dog en brændstofpumpe, ved hvilken leveringsbegyndelse og leveringsafslutning fastlægges ved hjælp af en mekanisk styret sugeventil henholdsvis en mekanisk styret overstrømnings-
10 ventil.

Et udførelseseksempel på opfindelsen forklares i det følgende nærmere ved hjælp af tegningen. Den viser i:

15 fig. 1 et skematisk snit gennem en brændstofindsprøjtningsindretning ifølge opfindelsen, og i

fig. 2 et diagram over det tidsmæssige forløb af leveringsfasen ved hjælp af indretningen ifølge opfindelsen.
20 delsen.

Ifølge fig. 1 er der i et pumpehus 1 anbragt en cylinderbøsning 2, i hvis boring et pumpestempel 3 er styret tæt-
nende. Pumpestemplet 3 står ved nederste, i fig. 1 ikke
25 viste ende, i virksom forbindelse med en knastaksel, ved hjælp af hvilken pumpestemplet 3 bevæges op og ned i takt med forbrændingsmotoren. Cylinderbøsningen 2 er ved sin øverste ende forsynet med en flange 5, ved hjælp af hvilken cylinderbøsningen er fastgjort med skruer 6 til pumpehuset
30 1. I cylinderbøsningen 2 er der udformet et pumperum 4, fra hvilket der udgår en afgangskanal 7, som indeholder en trykventil 8. I strømrretningen efter trykventilen 8 er der til afgangskanalen 7 tilsluttet en ledning 9, som fører til en ikke vist indsprøjtningsventil i forbrændingsmotorens
35 cylinder. Trykventilen 8 trykkes af en fjeder 8' på en sædeflade i afgangskanalen 7. Pumpestemplet 3 udviser en

- første styrekant 10, der forløber dels vinkelret på dels skråt i forhold til stempelaksen, og som samvirker med en åbning 12 i cylinderbøsningens 2 væg, og som bestemmer pumpens leveringsbegyndelse. I aksial retning under den første styrekant udviser pumpestemplet 3 en anden styrekant 11, som forløber skråt i forhold til stemplets længdeakse og som ligeledes samvirker med åbningen 12 og bestemmer pumpens leveringsafslutning. Den anden styrekant 11 dannes af en udfræsning i stemplet 3, der i retning mod den nederste stempelende begrænses af en kant 22, som forløber vinkelret på længdeaksen. Udfræsningen står i forbindelse med pumperummet 4 gennem en kanal 11', som strækker sig i stemplets længderetning.
- Åbningen 12, som strækker sig gennem cylinderbøsningens væg, udmunder i et ringrum 13, som er udformet imellem cylinderbøsningen og pumpehuset 1. I ringrummet 13 udmunder en sugekanal 14, til hvilken der er tilsluttet en ikke vist fødepumpe for brændstoftilførslen. Endvidere er der til ringrummet 13 tilsluttet en overstrømningskanal 15, gennem hvilken brændstof ved leveringsfasens slutning kan strømme bort fra pumperummet 4 gennem kanalen 11 og åbningen 12.
- Ifølge opfindelsen findes der i cylinderbøsningen 2 en kanal 16, som grener af fra pumperummet 4 foroven og gennem en overstrømningsventil 17 udmunder i overstrømningskanalen 15. Overstrømningsventilen 17 er anbragt således i kanalen 16, at den trykkes af det i pumperummet 4 herskende brændstoftryk i lukkeretning mod en sædeflade 18. Endvidere findes der til understøtning af denne virkning en fjeder 17'. Overstrømningsventilen er på sin afstrømningsside forsynet med en tap 25, som trykker på et fjederbelastet stempel 31, som beskrives senere.
- I cylinderbøsningen 2 findes der en yderligere åbning 28, som gennemtrænger dens væg og som også gennemtrænger pum-

pehusets 1 væg og via et bøjet rørstykke 29 står i forbindelse med et rum 30, i hvilket det mod tappen 25 anliggende stempel 31 er anbragt. Stemplet 31 hviler på en fjeder 32, som støtter sig af mod bunden af rummet 30. Fra rummet 30 fører en boring 33 til overstrømningskanalen 15, hvorved der i denne boring er anbragt en fjederbelastet efterfyldningsventil 34. Denne efterfyldningsventil sikrer, at boringen 33, rummet 30 og den til åbningen 28 førende kanal ikke kan suges tomme ved pumpestemplets 3 leverings-
slag, da brændstof fra overstrømningskanalen 15 kan strømme ind gennem efterfyldningsventilen 34 ved et i dette volumen opstået undertryk. Dette volumen er altså til stadighed fyldt med brændstof, hvorved dette brændstof står under et lidt lavere tryk end brændstoffet i kanalen 15. Fra efterfyldningsventilen 34 grener en boring 35 af, som gennem en styreventil 36 ligeledes udmunder i overstrømningskanalen 15, og den udmunder i strømningsretning efter overstrømningsventilen 17. Styreventilen 36, af hvilken der i fig. 1 kun er vist lukkedelen, kan aktiveres elektrisk, hydraulisk eller også mekanisk.

Pumpestemplet 3 udviser en kanal 19, som strækker sig på tværs af dets længdeakse over en del af dets omkreds, kanalens 19 i fig. 1 øverste begrænsning dannes af en tredie styrekant 20, som samvirker med den yderligere åbning 28 i cylinderbøsningen 2. Kanalen 19 står gennem en aksial i stemplets 3 kappeflade anbragt kanal 21 i forbindelse med kanalen 11' og dermed i forbindelse med pumperummet 4. Styrekanten 20 forløber noget skråt i forhold til længdeaksen i pumpestemplet 3, som på sin i fig. 1 nederste del udviser en fortanding 23, der står i indgreb med en ikke nærmere vist tandstang 24. Ved hjælp af denne tandstang lader pumpestemplet 3 sig dreje noget om sin længdeakse, så at de tre styrekanters 10, 11 og 20 stilling i forhold til de tilhørende åbninger 12 henholdsvis 28 lader sig ændre.

Ved indretningens normale drift bevæges stemplet opad af en knast på den i fig. 1 ikke viste knastaksel, hvorved den første styrekant 10 i begyndelsen endnu befinder sig i nogen afstand fra åbningen 12. Ved denne tid er trykventilen 8 og overstrømningsventilen 17 endnu lukkede. Så snart den første styrekant 10 under pumpestemplets 3 opadbevægelse dækker åbningen 12, begynder leveringsfasen og dermed indsprøjtningen, idet pumpestemplet 3 trykker brændstoffet, der befinder sig i pumperummet 4, ind i ledningen 9 under højt tryk, hvorved trykventilen 8 er åben. Leveringsfasens begyndelse er i fig. 2 betegnet med A. Så snart den tredje styrekant 20 på pumpestemplet 3 kommer ind i området ved den yderligere åbning 28, opstår der gennem kanalerne 11', 21 og 19, åbningen 28 og den til denne sluttede kanal i rørstykket 29 en forbindelse mellem pumperummet 4 og det brændstoffyldte rum under stemplet 31. Gennem denne forbindelse forplanter det høje tryk fra rummet 4 sig til rummet 30, hvad der har en hurtig opadbevægelse af stemplet 31 til følge, så at overstrømningsventilen 17 bliver åbnet under leveringsfasen. Der undviger dermed brændstof fra pumperummet 4 over kanalen 16 til overstrømningskanalen 15. Ved denne trykaflastning i pumperummet 4 afbrydes brændstofftilførslen i trykledningen 9 forbigående. Begyndelsen af denne afbrydelse er i fig. 2 betegnet med B. Afbrydelsen afsluttes derved, at styreventilen 36 åbnes af et passende signal, så at det høje tryk i rummet 30 under stemplet 31 udlignes gennem borerne 33 og 35, og stemplet 31 vender tilbage til den i fig. 1 viste stilling, ved hvilken overstrømningsventilen 17 er lukket. Dette lukkepunkt, ved hvilket altså leveringsfasen gennem trykledningen 9 til indsprøjtningensventilen fortsættes, er i fig. 2 betegnet med C. Leveringsfasen henholdsvis indsprøjtningen afsluttes, når den anden styrekant 11 ved stemplets 3 opadbevægelses videre forløb frigiver åbningen 12, hvilket i fig. 2 svarer til punkt D. Trykket i pumperummet 4 udlignes igennem kanalen 11', åbningen 12 og ringrummet 13. Efter pumpestemplets

3 bevægelsesomvendelse kommer der nyt brændstof gennem sugekanalen 14 og ringrummet 13 samt åbningen 12 til pumperummet 4.

- 5 Som allerede omtalt lader den tidsmæssige afstand mellem punkterne B og C sig variere ved variering af åbningstidspunktet for styreventilen 36, og især kan den gøres meget lille. Ved hjælp af tandstangen 24 bliver det muligt at forskyde hele leveringsfasen henholdsvis hele indsprøjtningen, altså tidsrummet mellem punkterne A og D i fig. 2,
- 10 frem eller tilbage for eksempel i afhængighed af forbrændingsmotorens belastning.

P A T E N T K R A V

Brændstofindsprøjtning til en dieselforbrændingsmotor med en brændstofpumpe, som har et af en knastaksel drevet pumpestempel (3), der leverer brændstof ind i et pumperum (4), hvilket pumpestempel (3) har en første styrekant (10), som bestemmer pumpens leveringsbegyndelse, og en anden styrekant (11), som bestemmer pumpens leveringsafslutning, hvorved begge styrekanter (10, 11) samvirker med én og samme åbning (12), som befinder sig i pumpens cylindervæg og står i forbindelse med en sugekanal (14) og en overstrømningskanal (15), og hvorved pumpestemplet (3) er forsynet med mindst en tredje styrekant (20), der står i forbindelse med pumperummet (4), hvilken styrekant (20) samvirker med en yderligere åbning (28) i pumpens cylindervæg, k e n d e t e g n e t ved, at der til pumperummet (4) er sluttet en til overstrømningskanalen (15) førende kanal (16), i hvilken er anbragt en af pumperummets brændstoftryk i lukkeretning påvirket overstrømningsventil (17), at der i pumpen findes et brændstoffyldt rum (30), som står i forbindelse med den yderligere åbning (28), hvilket brændstoffyldte rum (30) endvidere er forbundet med overstrømningskanalen (15) gennem en efterfyldningsventil (34) og en styreventil (36), at der i det brændstoffyldte rum (30) er anbragt et af dette brændstof påvirket stempel (31), som samvirker med overstrømningsventilen (17) på en sådan måde, at overstrømningsventilen (17) - ved leveringsbegyndelse lagt før øverste dødpunkt - forbigående åbner under leveringsfasen, når den tredje styrekant (20) gennem den yderligere åbning (28) i cylindervæggen opretter pumperummets (4) forbindelse med det brændstoffyldte rum (30), og at åbningen af overstrømningsventilen (17) under leveringsfasen afsluttes ved åbning af styreventilen (36).

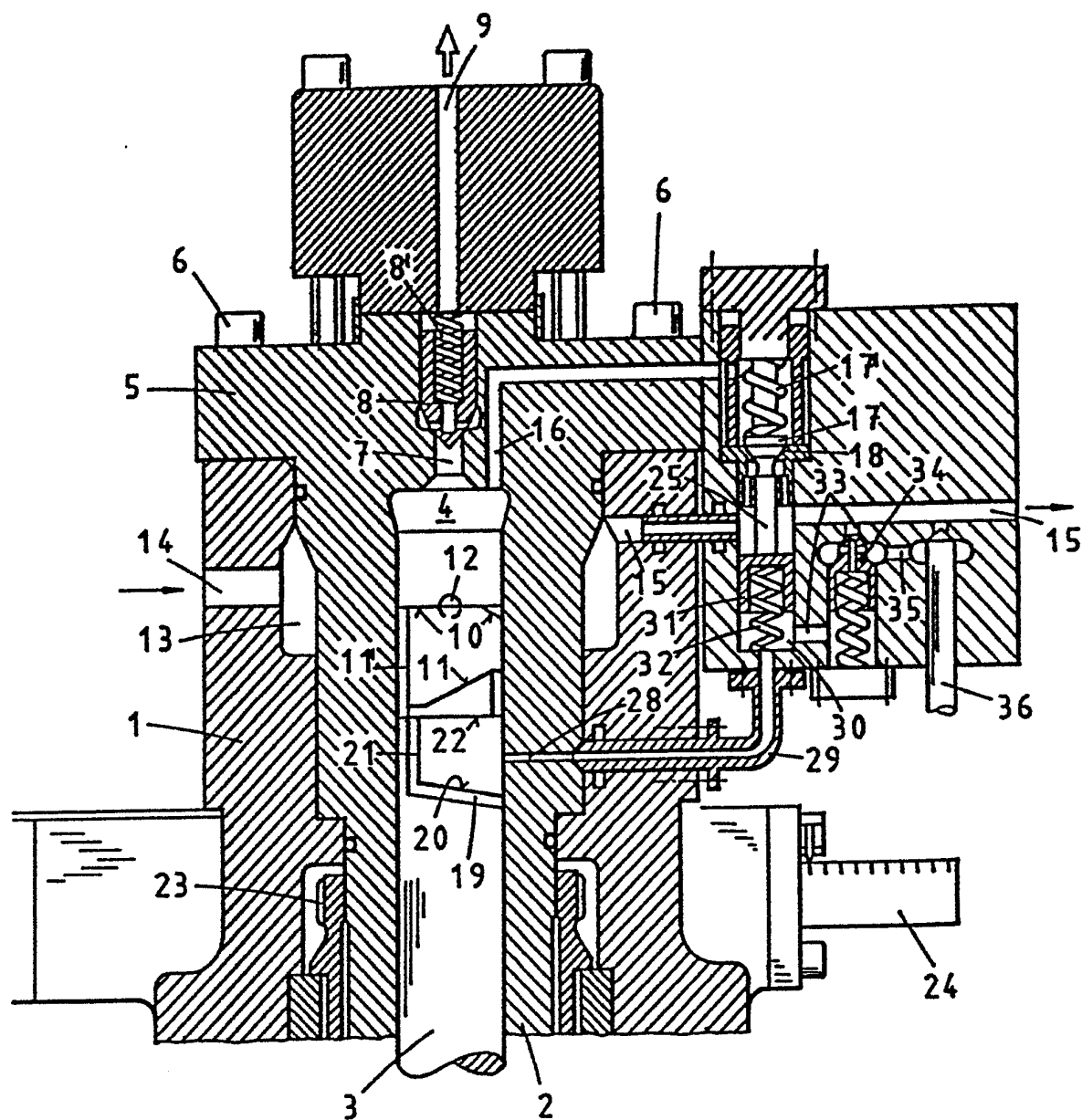


FIG. 1

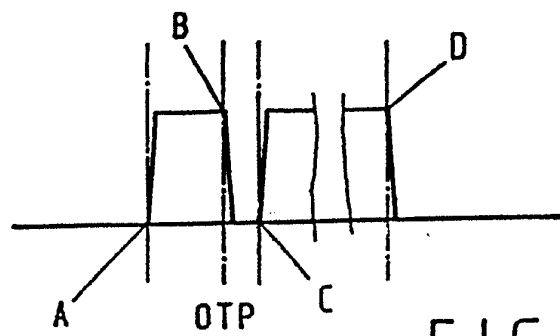


FIG. 2