

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 162947 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1288/87

(51) Int.Cl.5

F 02 M 43/00

(22) Indleveringsdag: 13 mar 1987

(41) Alm. tilgængelig: 15 sep 1987

(44) Fremlagt: 30 dec 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 14 mar 1986 FR 8603691

(71) Ansøger: Societe d'Etudes de Machines Thermiques S.E.M.T.; 2 quai de Seine; 93202 Saint-Denis, FR

(72) Opfinder: Michel *Baguena; FR

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Dual-fuel injektor til en forbrændingsmotor

(56) Frømdragne publikationer

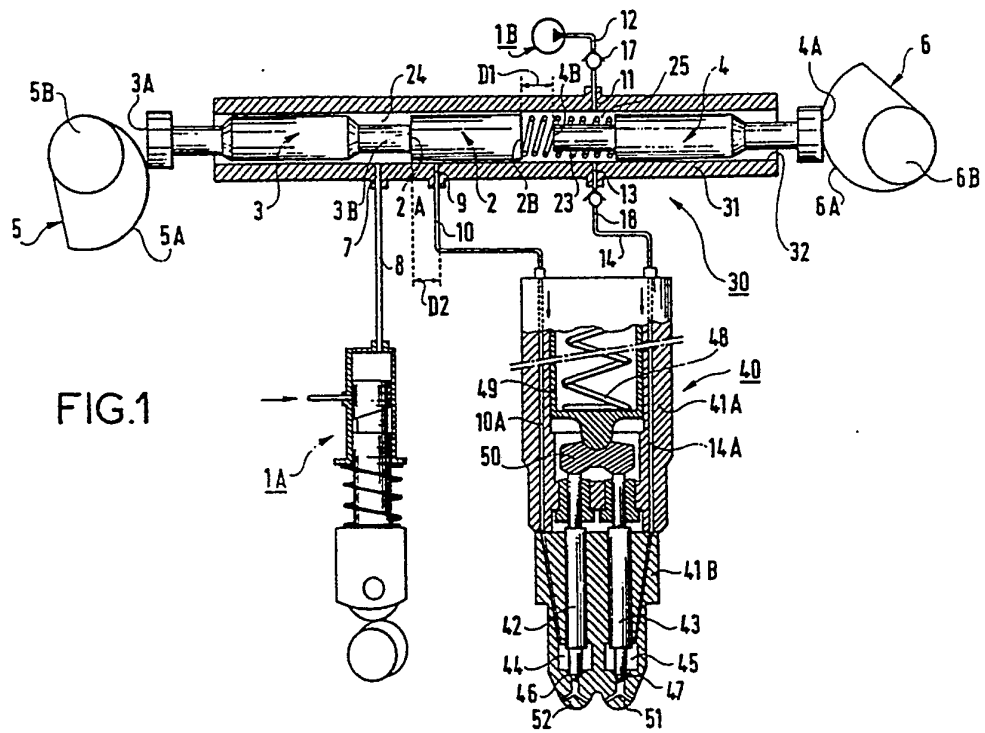
WO off.g.skrift nr. 86/00667
DE off.g.skrift nr. 3330987

1288-87

(57) Sammen drag

En dual-fuel injektor til en forbrændingsmotor med forindsprøjtning af flydende brændsel og hovedindsprøjtning af flydende eller luftformet brændsel omfatter en lavtrykspumpe (1B) til tilførsel af forindsprøjtningens brændsel, en højtrykspumpe (1A) til hovedindsprøjtningens brændsel, to brændselsindsprøjtningssdyser (51, 52) og en doseringspumpe (30), der er indrettet til på selektiv måde at forbinde lavtrykspumpen, højtrykspumpen og de to indsprøjtningssdyser, og som indeholder et forskydeligt stempel (2) og to stop (3 og 4), der er indstillelige uafhængigt af hinanden, og som muliggør variation af de relative størrelser af forindsprøjtningen og hovedindsprøjtningen samt overlappningen mellem de to indsprøjtningssfaser.

fortsættes



Opfindelsen angår en dual-fuel injektor til en forbrændingsmotor med forindsprøjtning af et flydende brændsel og hovedindsprøjtning af et gasformigt brændsel, omfattende en lavtrykspumpe til tilførsel af for-
indsprøjtningens brændsel, en højtrykspumpe af injektions-
5 typen, to brændselsindsprøjtningssdyser og en doseringspumpe, der er indrettet til på selektiv måde at forbinde lavtrykspumpen, højtrykspumpen og de to indsprøjtningssdyser, og som indeholder et forskydeligt stempel, som
10 med sin ene ende flade afgrænser et drivkammer i stadig forbindelse med højtrykspumpen og med sin anden ende flade afgrænser et modtagekammer i stadig forbindelse med lavtrykspumpen og med forindsprøjtningssdysens trykkammer, hvor drivkammeret er forbundet med hovedindsprøjtningssdysens trykkammer gennem en første port i doseringspumpen, idet trykket i dette trykkammer styrer
15 åbningen og lukningen af hovedindsprøjtningssdysen, og hvor doseringspumpen har to uafhængigt af hinanden indstillelige stop, der begrænser stemplets forskydning i
20 hver sin retning.

Fra DE 33 30 987 kendes en sådan injektor, der tillader indsprøjtning af to forskellige brændsler som forindsprøjtning og hovedindsprøjtning. I dette skrift
tages der ikke hensyn til den situation, at tilførslen
25 af hovedindsprøjtningens brændslet af en eller anden grund kan blive afbrudt.

Formålet med opfindelsen er at undgå denne ulempe ved at tilvejebringe en automatisk forsyning af flydende brændsel i tilfælde af at tilførslen af gasformigt
30 brændsel bliver afbrudt.

Med henblik herpå er injektoren ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at stemplet styrer den første port, og at doseringspumpen har en anden port, der kan sættes i forbindelse med drivkammeret, en tredje port,
35 der kan sættes i forbindelse med modtagekammeret, og en kanal, der forbinder den anden og tredje port, hvor

driv- og modtagekamrene står i forbindelse ved hjælp af den anden og tredje port, når drivkammerets stop og modtagekammeret stop befinder sig i hver sin yderstilling, og stemplet spærrer den første port og blokerer forbindelsen mellem drivkammeret og hovedindsprøjtningsdysens trykkammer.

Hovedindsprøjtningsdysens nål har fortrinsvis kanaler til at forbinde trykkammeret med et returkredsløb, når nålen står i sin løftede stilling, og en ledning med en kontraventil kan muliggøre væskestrømning fra hovedindsprøjtningsdysens trykkammer i retning mod højtrykspumpen med henblik på tømning af trykkammeret.

Fra offentliggørelsesskriftet WO 86/00667 kendes endvidere en doseringspumpe med et stop, som er forskydelig i en boring eller i forhold til et stempel, men denne pumpe har ikke to af en kanal indbyrdes forbundne porte, som kan forbinde drivkammeret med modtagekammeret og er beliggende på hver sin side af pumpens stempel.

Opfindelsen angår tillige en doseringspumpe til en injektor til en dual-fuel forbrændingsmotor med forindsprøjtning af flydende brændsel og hovedindsprøjtning af et gasformigt brændsel, omfattende et forskydeligt stempel, som med sin ene endeflade afgrænser et drivkammer i stadig forbindelse med en højtrykspumpe og med sin anden endeflade afgrænser et modtagekammer i stadig forbindelse med en lavtrykspumpe og med forindsprøjtningsdysens trykkammer, en første port til at forbinde drivkammeret med hovedindsprøjtningsdysens trykkammer og to stop, der hver for sig ved hjælp af en separat indstillingsmekanisme er indstillelig uafhængigt af hinanden, hvor hvert stop begrænser stemplets vandring i en retning. Denne pumpe er ejendommelig ved, at den har et hus med en boring, hvori stemplet er forskydeligt mellem de to stop og styrer den første port, at hvert stop ligeledes er forskydeligt i boringen for at styre stempelvandringen, at den har en anden port, der kan sættes i

forbindelse med drivkammeret, en tredje port, der kan sættes i forbindelse med modtagekammeret, og en strømningsforbindelse mellem den anden og tredje port, og at den første port er således beliggende, at stemplet spærrer porten, når både drivkammerets stop og modtagekammerets stop står i en yderstilling, hvor de to sidstnævnte kamre står i forbindelse ved hjælp af den anden og tredje port.

Et eksempel på en udførelsesform for injektoren ifølge opfindelsen med tilhørende doseringspumpe er i det følgende nærmere beskrevet under henvisning til tegningen, på hvilken,

fig. 1 viser injektoren med tilhørende doseringspumpe, og

fig. 2 og 3 to indstillingsmuligheder for doseringspumpen.

I fig. 1 leverer en højtryksindsprøjtningpumpe 1A, der kan være af kendt type, en brændbar væske gennem en ledning 8, medens en lavtrykspumpe 1B leverer et flydende forindsprøjtningbrændsel til en ledning 12, i hvilken der er indbygget en kontraventil 17 med meget lav belastning.

Ledningen 8 fra højtrykspumpen 1A og ledningen 12 fra lavtrykspumpen 1B er forbundet med en doseringspumpe 30, der selv er tilsluttet en injektorblok 40.

Doseringspumpen 30 har et hus 31 med en boring 32, der indeholder et forskydeligt stempel 2 samt to stop 3 og 4, der slutter tæt i boringen 32 og indstilles i dennes længderetning.

Den højre ende 3B af stoppet 3 og den venstre ende 4B af stoppet 4 kan hver for sig begrænse forskydningen af stemplet 2, nemlig ved at stemplets venstre endeflade 2A kan ligge an mod stoppet 3's ende 3B, og at stemplets højre endeflade 2B kan ligge an mod stoppet 4's ende 4B. Den anden ende 3A af stoppet 3

støtter mod en styreflade 5A på en knast 5, medens den anden ende 4A af stoppet 4 støtter mod en styreflade 6A på en knast 6.

Akslerne 5B og 6B for knasterne 5 og 6 er fastliggende i forhold til huset 31. Mellem stemplet 2 og stoppet 4 kan der være indskudt en trykfjeder 23.

Stemplet 2 afgrænser sammen med stoppet 3 et drivkammer 24 og med stoppet 4 et modtagekammer 25.

Gennem en til ledningen 8 hørende port 7 står drivkammeret 24 i forbindelse med arbejdskammeret i højtrykspumpen 1A, medens en port 9 i forbindelse med en ledning 10, 10A sætter drivkammeret 24 i forbindelse med en injektorblok 60.

En til ledningen 12 sluttet port 11 sætter modtagekammeret 25 i forbindelse med lavtrykspumpen 1B, medens en port 13, der er tilsluttet en ledning 14, 14A med en indbygget kontraventil 18 sætter modtagekammeret 25 i forbindelse med injektorblokken 60.

Doseringspumpen 30 har to porte 19 og 21, som står i forbindelse med hinanden gennem en ledning 20, der under visse betingelser, som skal forklares nedenfor, sikrer strømningsforbindelse mellem drivkammeret 24 og modtagekammeret 25.

Injektorblokken 60 er sammensat af en hoveddel 61A og en forsats 61B. Forsatsen 61B indeholder en ventilnål 74 til styring af forindsprøjtningen af et flydende brændsel, idet nålen samvirker med et trykkammer 86 og et ventilsæde 87. Forstøvningen foregår gennem en række huller 88. Trykkammeret 86 står i forbindelse med modtagekammeret 25 gennem ledningen 14, 14A og porten 13.

Forsatsen 61B indeholder tillige en ventilnål 75, der ved samvirkning med et tilførselskammer 83 og et sæde 84 styrer indsprøjtningen af et luftformet brændsel. Dettes fordeling er sikret af en serie forstøverhuller 85. Kammeret 83 er gennem en ledning 70,

70A forbundet med en ikke vist kilde for gas under højt tryk (eksempelvis 250 bar). Et trykkammer 76 samvirker med et diameterforøget parti 77 af nålen 75. I sin løftede stilling har nålen 75 med sin øvre endeflade 5 78 anlæg mod undersiden 79 af blokkens hoveddel 61A, og i denne stilling skaber et kanalsystem 80, 81 forbindelse fra trykkammeret 76 til en tilbageløbskanal 82. Gennem ledningen 10, 10A og porten 9 står trykkammeret 76 i forbindelse med doseringspumpens drivkammer 10 mer 24. En fjeder 71, der samvirker med en glider 72 og et åg 73, der ikke behøver at være symmetrisk, belastar ventilnålene 74 og 75 imod deres sæder.

En ledning 15 med en indbygget kontraventil 15A forbinder ledningerne 8 og 10 og muliggør en tømning af trykkammeret 76 og dermed lukning af hovedindsprøjtningsventilnålen 75. 15

Ved den hyppigst forekommende funktion foregår indsprøjtningen på følgende måde:

Under virkningen af det permanente tryk i ledningen 12 og eventuelt understøttet af fjederen 23 vil 20 det forskydelige stempel 2 ved begyndelsen af en cyklus holdes an mod stoppet 3, så længe pumpen 1A ikke giver noget tryk gennem ledningen 8. Stoppet 3 har en sådan stilling, at stemplet 2 i denne situation spærrer for porten 9, medens stoppet 4 har en sådan stilling, at det tillader en forskydning af stemplet 2 til blotlæggelse af den pågældende port 9. Når pumpen 1A gennem ledningen 8 giver tryk i drivkammeret 24, forskydes stemplet 2 i boringen 32, hvorved forindsprøjtningsbrændsel under et lige så stort tryk uddrives 30 fra modtagekammeret 25 til ledningen 14. Dette fortsætter, indtil stemplet 2 støder mod stoppet 4. Forindsprøjtningsvolumenet afhænger således af den oprindelige afstand D1 mellem stemplet 2's endeflade 2B og stoppet 4. Forskydningen af stemplet 2 overstiger 35 afstanden D2 mellem stemplet 2's endeflade 2A og

porten 9. Så længe porten 9 er dækket af stemplet 2, forekommer der ikke noget tryk i ledningen 10, 10A, men så snart stemplet 2 har blottet porten 9, vil der indsprøjtes hovedbrændsel i ledningen 10 sideløbende med forindsprøjtningen, der fortsætter, indtil stemplet 2 har nået stoppet 4. Hovedindsprøjtningen fortsætter, indtil tilgangen fra pumpen 1A stopper.

Det fremgår heraf, at en beherskelse af afstandene D1 og D2 muliggør ændring af den relative størrelse af forindsprøjtningen og hovedindsprøjtningen samt overlapningen mellem de to indsprøjtningsfaser.

Fig. 3 viser den funktionsmåde, som muliggøres med injektoren ifølge opfindelsen. Hovedindsprøjtningsnålen tjener ikke noget formål, og den bør derfor sættes ud af drift. Med henblik herpå indstilles stoppet 4 således, at stemplet 2 til stadighed lukker porten 9, og porten 21 i forhold til stoppet 4 har en sådan placering, at den aldrig spærres af stemplet 2. Desuden er stoppet 3 i en sådan stilling, at porten 19 er permanent åben. Ved de pågældende stillinger af de to stop eksisterer der en strømningsforbindelse mellem drivkammeret 24 og modtagekammeret 25. Forindsprøjtningen og hovedindsprøjtningen afløses derved af en enkelt indsprøjtning, som foregår via nålen 74 og hullerne 88.

Dette nødvendiggør, at den af højtrykspumpen 1A leverede væske er brændbar.

Indstillingen af knasterne 5 og 6 kan være bundet til driftsparametre for motoren, såsom hastigheden, drejningsmomentet, indsugningsluftens tryk, kølevæsketemperaturer, forbrændingsbetingelser osv.

Doseringspumpen 30 kan være et selvstændigt aggregat eller kan være sammenbygget med højtrykspumpen 1A, og injektorblokkene 40 og 60 kan hver for sig bestå af to separate injektorer.

P A T E N T K R A V

1. Dual-fuel injektor til en forbrændingsmotor med forindsprøjtning af et flydende brændsel og hovedindsprøjtning af et gasformigt brændsel, omfattende en lavtrykspumpe (1B) til tilførsel af forindsprøjtningsbrændsel, en højtrykspumpe (1A) af injektionstypen, to
5 brændselsindsprøjtningsdyser og en doseringspumpe (30), der er indrettet til på selektiv måde at forbinde lavtrykspumpen, højtrykspumpen og de to indsprøjtningsdyser, og som indeholder et forskydeligt stempel (2), som
10 med sin ene endeflade (2A) afgrænser et drivkammer (24) i stadig forbindelse med højtrykspumpen (1A) og med sin anden endeflade (2B) afgrænser et modtagekammer (25) i stadig forbindelse med lavtrykspumpen (1B) og med forindsprøjtningsdysens trykkammer (86), hvor drivkammeret
15 (24) er forbundet med hovedindsprøjtningsdysens trykkammer (76) gennem en første port (9) i doseringspumpen, idet trykket i dette trykkammer (76) styrer åbningen og lukningen af hovedindsprøjtningsdysen (75), og hvor doseringspumpen har to uafhængigt af hinanden indstillelige
20 stop (3, 4), der begrænser stemplets forskydning i hver sin retning, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet (2) styrer den første port, og at doseringspumpen har en anden port (19), der kan sættes i forbindelse med drivkammeret (24), en tredje port (21), der kan sættes i
25 forbindelse med modtagekammeret, og en kanal, der forbinder den anden og tredje port, hvor driv- og modtagekammerne står i forbindelse ved hjælp af den anden og tredje port (19, 21), når drivkammerets stop og modtagekammeret stop befinder sig i hver sin yderstilling, og
30 stemplet spærrer den første port (9) og blokerer forbindelsen mellem drivkammeret (24) og hovedindsprøjtningsdysens (75) trykkammer (76).

2. Injektor ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at hovedindsprøjtningsdysens nål (75) har kanaler
35 (80, 81) til at forbinde trykkammeret (76) med et returkredsløb (82), når nålen står i sin løftede stilling.

3. Injektor ifølge krav 1 eller 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at en ledning (15) med en kontraventil
(15A) muliggør væskestrømning fra hovedindsprøjtningssdy-
sens trykkammer (76) i retning mod højtrykspumpen (1A).

- 5 4. Doseringspumpe (30) til en injektor til en
dual-fuel forbrændingsmotor med forindsprøjtning af fly-
dende brændsel og hovedindsprøjtning af et gasformigt
brændsel, omfattende et forskydeligt stempel (2), som
med sin ene endeflade (2A) afgrænser et drivkammer (24)
10 i stadig forbindelse med en højtrykspumpe (1A) og med
sin anden endeflade (2B) afgrænser et modtagekammer (25)
i stadig forbindelse med en lavtrykspumpe (1B) og med
forindsprøjtningssdysens trykkammer (86), en første port
(9) til at forbinde drivkammeret (24) med hovedind-
15 sprøjtningssdysens trykkammer og to stop (3, 4), der hver
for sig ved hjælp af en separat indstillingsmekanisme
(5, 6) er indstillelig uafhængigt af hinanden, hvor
hvert stop begrænser stemplets vandring i en retning,
k e n d e t e g n e t ved, at den har et hus (31) med
20 en boring (32), hvori stemplet (2) er forskydeligt mel-
lem de to stop (3, 4) og styrer den første port, at
hvert stop ligeledes er forskydeligt i boringen (32) for
at styre stempelvandringen, at den har en anden port
(19), der kan sættes i forbindelse med drivkammeret
25 (24), en tredje port, der kan sættes i forbindelse med
modtagekammeret (25), og en strømningsforbindelse (20)
mellem den anden og tredje port (19, 21), og at den før-
ste port (9) er således beliggende, at stemplet (2)
spærrer porten (9), når både drivkammerets stop og mod-
30 tagekammerets stop står i en yderstilling, hvor de to
sidstnævnte kamre står i forbindelse ved hjælp af den
anden og tredje port (19, 21).

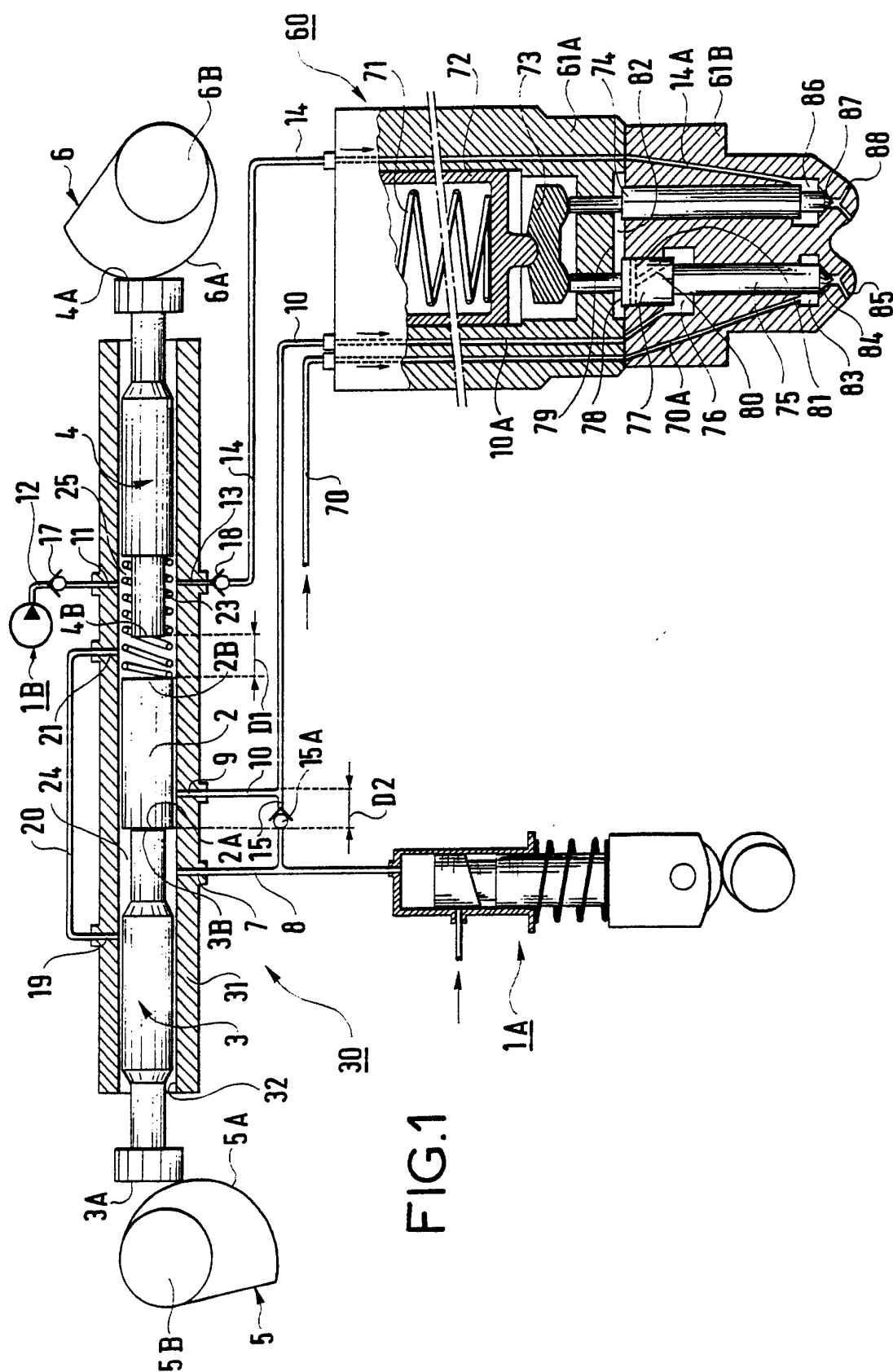


FIG. 2

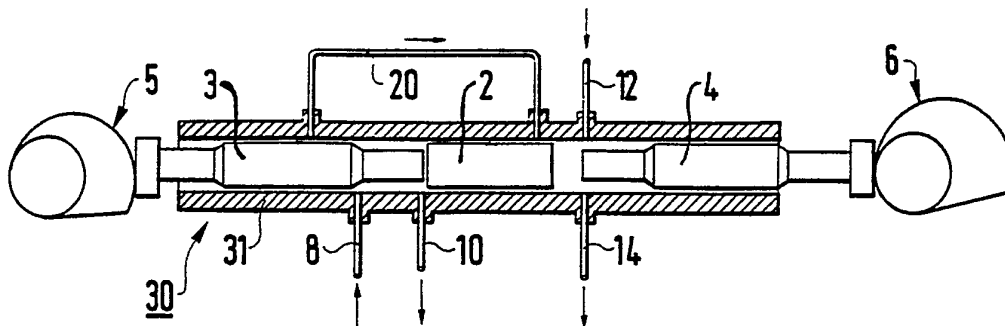


FIG. 3

