



(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **148758 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2809/77

(51) Int.Cl.4: **F 02 B 25/20**

(22) Indleveringsdag: 24 jun 1977

// **F 02 F 1/42**

(41) Alm. tilgængelig: 25 dec 1978

(44) Fremlagt: 16 sep 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: **JEAN *MELCHIOR; Neuilly sur Seine, FR.**

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) **Trykladet totakts stempelforbrændingsmotor**

Opfindelsen angår en trykladet totakts stempel-
forbrændingsmotor, navnlig dieselmotor med organer til
aflastning af trykket i krumtaphuset, af den art, som
i hvert cylinderdæksel har mindst én indstrømningsven-
5 til, der lukker en indstrømningskanal i cylinderdækslet,
og mindst én udstødsventil, der lukker en udstødskanal,
hvilke ventilers åbningsperioder overlapper hinanden,
og hvor indstrømningsventilens sæde er beliggende ved
bunden af en i cylinderdækslet udformet fordybning,
10 hvis tværmål er valgt således i forhold til diameteren
af ventiltallerkenen, at der kun findes et lille mel-
lemrum mellem kanten af ventiltallerkenen og fordybnin-
gens væg.

Fra U.S.A. patentskrift nr. 2 136 070 kendes en
15 totakts motor af denne art - dog uden trykladning - hvor
den nævnte fordybning i cylinderdækslet er rotationssym-
metrisk, dvs. har samme dybde langs hele sin omkreds, og
fordybningen har til formål at forsinke det effektive
åbningstidspunkt og tilsvarende fremskynde det effekti-
20 ve lukningstidspunkt i forhold til henholdsvis begyndel-
ses- og slutpunktet af opløbet på ventilens styreknast.

En motor ifølge nærværende opfindelse er ejen-
dommelig ved, at dybden af fordybningen i cylinderdæks-
let vokser jævnt i retning mod det område af fordybnin-
25 gen, som ligger nærmest ved udstødsventilens sæde, så-
ledes at den indstrømmende luft, når begge ventiler er
åbne, for størstedelens vedkommende ledes ned mod bun-
den af forbrændingskammeret og derved skyller udstøds-
gasserne hen mod udstødskanalen uden nævneværdig direk-
30 te overstrømning af luft fra indstrømningskanalen til
udstødsventilen.

Opfindelsen medfører en hidtil uopnået effekti-
vitet af skyllefasen i motorcylinderens arbejds-cyklus,
idet udformningen af fordybningen omkring indstrømnings-
35 ventilens sæde med varierende dybde bevirker, at den
overvejende del af den indstrømmende luft tvinges til

at bevæge sig nedad mod det i nærheden af bunddødpunktet værende stempel i form af et slør eller tæppe langs cylindervæggen i den side, hvor indstrømningsventilen er placeret, og på tilsvarende måde op langs cylinderens modstående væg, idet luften derved driver udstødsgasserne ud gennem den åbne udstødsventil i skylleperioden. På denne måde er det blevet muligt at forøge det effektive middeltryk og dermed cylindereffekten i en ventilstyret, kvadratisk eller overkvadratisk totakts motor med vendeskylning væsentligt ud over det, som hidtil har kunnet opnås i denne motortype.

Den for opfindelsen karakteristiske udformning af cylinderdækslet medfører en vis formindskelse af det disponible indstrømningstværsnit i begyndelsen af indstrømningsventilens åbningsbevægelse, men denne sekundære ulempe kan i praksis afhjælpes ved en modsvarende forøgelse af skylle- og ladetrykket. Det højere ladetryk ville dog uden særlige foranstaltninger, som f.eks. reduktion af kompressionsforholdet, hvilket imidlertid også reducerer den termiske virkningsgrad, medføre tilsvarende højere belastninger af drivværkets bevægelige dele og dermed en forøgelse af disses dimensioner og vægt. Med henblik på at undgå dette er en udførelsesform for opfindelsen, hvor motorstemplet sammen med krumtaphuset afgrænser et i hovedsagen tæt kammer, ejendommelig ved organer indrettet til i kammeret at opretholde et overtryk, som ved fuld motorbelastning er mellem en fjerdedel og halvdelen af det ved denne belastningstilstand optrædende maksimaltryk i forbrændingskammeret. Trykforøgelsen i det indre af krumtaphuset aflaster de bevægelige dele i drivværket og tillader ikke blot et højt ladetryk, men også forbræn-

dingstryk af størrelsesordenen 250 bar, dvs. omkring dobbelt så højt som i konventionelle dieselmotorer. Overtrykket kan opretholdes med moderate godstykkelser i krumtaphuset, fordi dettes dimensioner er relativt små som følge af den i forhold til stempeldiameteren lille slaglængde, når motoren er kvadratisk eller overkvadratisk. Som bekendt er den nødvendige godstykkelse i krumtaphuset ved et givet indre tryk stort set proportional med husets tværmål, som igen er bestemt af krumtapradien og dermed af slaglængden.

Ifølge opfindelsen kan der til ventilstammen være fastgjort et stempel, hvis nærmest forbrændingskammeret beliggende endeflade afgrænser et rum i cylinderdækslet, som står i forbindelse med det nævnte kammer i krumtaphuset. Herved udnyttes det høje tryk i krumtaphuset til at opnå en ekstra høj acceleration af ventilens eller ventilernes lukkebevægelse og dermed forlænge den periode, i hvilken ventilerne er fuldt åbne. Derved forbedres fyldningsgraden, hvilket reducerer en anden ulempe ved den ovenfor omtalte formindskelse af indstrømningstverrsnittet i begyndelsen af indstrømningsfasen, som er betinget af cylinderdækslets udformning omkring indstrømningsventilens sæde.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, der illustrerer en udførelsesform for en trykladet totaktsmotor ifølge opfindelsen.

På tegningen viser

fig. 1 et skematisk billede af hovedelementer i et anlæg, hvori motoren indgår,

fig. 2 ligeledes skematisk et aksialt snit i større målestok gennem en cylinder i den i fig. 1 viste motor,

fig. 3 ligeledes skematisk en udførelsesform for bevægemechanismen til de i fig. 1 og 2 viste ventiler, og

fig. 4 og 5 strømningerne i cylinderen, medens indstrømningsventilen er åben.

Som nævnt er opfindelsens fordele større, jo højere ladetryk der anvendes. Det i fig. 1 anskueliggjorte motoranlæg omfatter en dieselmotor 10 og et ladeaggregat bestående af en kompressor 12 med højt trykforhold trukket fra en turbine 15, der drives af motorens udstødsgas, samt en kompressor 12', der trækkes fra motoren og er vist som en Roots-blæser indskudt imellem kompressoren 12's afgang og motorcylinderens indstrømningskanal 13.

Foruden turboladeren 12, 15 kan der som vist med punkterede linier findes en i og for sig kendt omløbsledning 17, der i givet fald kan føre en del af luftmængden fra kompressoren 12 uden om motoren tilbage til turbinen 15 for i alle tilfælde at undgå pumpning af kompressoren. Når der i ledningen 17 er indskudt en mekanisme 18 af den art, som er beskrevet i schweizisk patentskrift nr. 565 940, kan man opretholde en trykforskel mellem kompressorafgangen og turbinetilgangen og dermed mellem motoren 10's indstrømningskanaler 13 og dens udstødskanaler 14, som er i det væsentlige uafhængig af mængdestrømmen i ledningen 17, og som vokser med kompressorens afgangstryk.

I forbindelse med omløbsledningen 17 kan der findes et hjælpebrændkammer 15'. I så fald kan den mekanisk drevne skylleblæser 12' udelades.

Der kan med en enkelt flertrins-turbolader, hvis polytropiske virkningsgrad for kompression og ekspansion overstiger 80%, opnås et ladetryk på op til

14 bar med en temperatur ved turbinetilgangen, som ikke overstiger 600°C ved en ydertemperatur på 15°C . Der kan alternativt anvendes en tottrins kompressor med mellemkøling.

- 5 Motoren 10 har på sædvanlig måde en krumtap-
aksel, hvis krumtapbugter 19 hver er forbundet med
en plejlstang 20 og et stempel 21, der bevæger
sig frem og tilbage i den tilhørende cylinder 11.
Stemplet 21 har stempelringe 22, og undersider-
10 ne af stemplerne 21 afgrænser sammen med cylindre-
ne 11 og krumtaphuset 23 et lukket kammer 24.
Anlægget har en mekanisme 25 til opretholdelse af
overtryk i krumtaphuset. Mekanismen 25 kan som
vist blot bestå af en kompressor 26, der kan være
15 drevet af motoren, og som leverer luft ved tilstræk-
kelig højt tryk til krumtaphuset 23 gennem en auto-
matisk ventil 27, der stopper lufttilførslen eller
standser kompressoren 26, når det ønskede tryk er
nået i kammeret 24. Opretholdelsen af dette over-
20 tryk enten med atmosfærisk luft eller især med en
neutral gas, såsom CO_2 eller N_2 , forhindrer praktisk
talt oxidation af smøreolien.

- Kompressoren 26 kan udgøre en integrerende
del af motoren og kan være en stempelkompressor,
25 der er tilsluttet motorens smøre- og kølesystem. Kom-
pressoren kan være éttrins eller flertrins med mel-
lemkøling. Kompressorens stempel eller stempler kan
drives fra en ekstra krumtapaksel eller fra en excen-
trik, der drives f.eks. fra et tandhjul i motorens
30 styresystem.

Kompressoren fødes fortrinsvis med luft fra
turboladerkredsløbet, fortrinsvis efter en ladeluft-
køler, der ikke er vist i fig. 1. Kompressorens kom-
pressionsforhold og kompressionsarbejde bliver på

denne måde formindsket. Dens stempel eller stempler kan på undersiden være påvirket af trykket i motorens krumtaphus. I så fald genvindes luft og olie, der eventuelt siver forbi stempelringene. Tilsvarende vil

5 det ikke være nødvendigt at befri den komprimerede luft for olie, eftersom luften efter afkøling føres ind i motorens krumtaphus. Alternativt kan afkølingen af den komprimerede luft tilvejebringes ved, at trykledningen fra kompressoren er ført gennem vandet

10 fra eller i motorens kølekapper.

Opretholdelsen af et overtryk i motorens krumtaphus gør det muligt at vælge et kompressionsforhold og et maksimaltryk for motoren 10, der ligger meget højere end tilladeligt i et anlæg af den art, der er

15 beskrevet i det nævnte schweiziske patentskrift. Det herved opnåede fremskridt fremgår umiddelbart af et konkret eksempel.

Et anlæg af den i det nævnte patentskrift beskrevne udførelse kan have følgende karakteristika:

20	- Kompressionsforhold	4,7
	- Indiceret middeltryk (PMI)	42 bar
	- Maksimaltryk	135 bar
	- Udstødstemperatur	600°C
25	- Ladekompressorens afgangstryk	14 bar (atmosfæretrykket 1013 mbar)
	- Motorens indstrømningstemperatur	160°C
	- Relativt trykfald mellem kompressor og turbine	15%.

Som bekendt stiger den termodynamiske virknings-

30 grad af en dieselmotor med kompressionsforholdet. Man kunne da tænke sig under bibeholdelse af samme lade-tryk simpelthen at forøge kompressionsforholdet. Hvis man f.eks. vælger et kompressionsforhold på 7,5, viser beregninger, at de ovenfor angivne størrelser

35 for motoren ville blive:

- Indiceret middeltryk (PMI) 63 bar
- Maksimaltryk 250 bar
- Motorens indstrømningstemperatur 100°C
- Motorens udstødstemperatur 600°C.

5 Den i en sådan kredsproces udviklede effekt ville være næsten 50% større end ved den først nævnte proces, og det specifikke forbrug ville være formindsket med ca. en fjerdedel, medens motorens temperaturniveau ville være praktisk talt uændret.

10 Imidlertid har alle dieselmotorspecialister hidtil ment, at det ikke vil være muligt at operere med et maksimaltryk på 250 bar, fordi dette ville medføre uantagelige mekaniske påvirkninger i de maskinelementer, som indgår i drivværket (stempel, plejlstang og krumtap).

15 Dette problem er nu afhjulpet ved, at der i krumtaphuset holdes et passende tryk betydeligt over atmosfæretrykket og over de værdier, der optræder i konventionelle totaktsmotorer med forkompression i krumtaphuset.

20 Det valgte tryk i krumtaphuset fremkommer øjensynlig som et kompromis, der gør det muligt at nå et niveau for de maksimale påvirkninger af samme størrelsesorden under alle driftsforhold (standset motor med krumtaphuset under tryk, langsomtgående motor, acceleration ubelastet, drift med fuld belastning), og i alle stadier af kredsprocessen (navnlig i øvre og nedre stempeldødpunkt). I praksis vil det sædvanligvis vise sig, at man må vælge
25 et krumtaphusstryk mellem en fjerdedel og halvdelen af det maksimale tryk i forbrændingskammeret ved fuld belastning af motoren.
30

Det skal i forbigående bemærkes, at denne foranstaltning kun har gyldighed ved totaktsmotorer. Ved en firtaktsmotor, som har et "mellemtopdødpunkt" ved afslutningen af udstødsslaget og begyndelsen af indstrømningsslaget, ville de kombinerede inertikræfter og trykket af luften i krumtaphuset fremkalde helt uantagelige trækspændinger i plejlstangen og dennes lejeoverfald ved ubelastet acceleration.

I praksis vil det ofte være hensigtsmæssigt at vælge et tryk i krumtaphuset, som er omtrent en tredjedel af maksimaltrykket i forbrændingskammeret ved fuld belastning, dvs. trykket i stemplets topdødpunkt.

Med dette valg, f.eks. med et tryk i krumtaphuset på 75 bar, vil der opnås en acceptabel værdi. Ved en motor med 135 mm boring og 122 mm slaglængde vil der optræde henholdsvis en maksimal trækraft i plejlstangen på ca. 90 kN (enten ved standset motor med krumtaphuset under tryk eller ved ubelastet acceleration i øverste dødpunkt) og en trykkraft på ca. 150 kN (i øverste dødpunkt ved fuld belastning).

Ved et firtaktskredsløb vil man derimod ved acceleration i ubelastet tilstand komme til en trækraft på ca. 200 kN i plejlstangen i det øverste dødpunkt, dvs. en alt for stor værdi.

Da den af plejlstangen overførte trækraft imidlertid er større end ved en normal motor, vil det sædvanligvis være nødvendigt at anvende et forstærket plejlstangsoverfald.

Overtrykket i krumtaphuset forbedrer også smøringen af plejlstangslejet. I en sædvanlig totaktsmotor vil plejlstangen næsten konstant stå under tryk, idet stemplet til stadighed er påvirket af kræfter rettet mod krumtapakslen, og det er der-

for vanskeligt at smøre plejlstangslejet, fordi oliefilmen vil nedbrydes af trykket og ikke kan gendannes. Når der hersker et tilstrækkelig stort overtryk i krumtaphuset 23's indre 24, vil plejlstangs-
5 foden derimod skiftevis være underkastet trækkræfter og trykkræfter, og oliefilmen kan derfor let forny sig, hvilket i høj grad formindsker risikoen for ødelæggelse af plejlstangslejets pander.

Den i fig. 1 og 2 viste motor har mindst én
10 indstrømningsventil 30 og mindst én udstødsventil 31, begge anbragt i et cylinderdæksel 32.

Som allerede nævnt er cylinderdækslet 32 omkring ventilen eller ventilerne 30 og i mindre grad omkring ventilen eller ventilerne 31 udformet
15 på en sådan måde, at den tilvejebragte vende- eller sløjfeskylning berører i det væsentlige hele forbrændingskammeret til undgåelse af døde zoner og begrænsning af direkte luftstrømning fra indstrømningsventilen til udstødsventilen.

20 Hvis der kun findes to ventiler, er disse anbragt symmetrisk under en vinkel på 45° med cylinderen 11's akse på hver sin side af en indsprøjtningsdyse 34. Ventil sæderne 36 og 37 er beliggende ved bunden af udsparinger, som er koaksiale med
25 ventilerne og udarbejdet i dækslet 32's underside 33 på en sådan måde, at deres dybde tiltager jævnt fra omkredsen af forbrændingskammeret ind mod dets akse, og vinklen mellem de overflader, der støder til det centrale parti af dækslet og som udgør ledeflader, og det radialt uden for sæderne liggende parti
30 er af størrelsesordenen 120° . På denne måde vil luften ved begyndelsen af indstrømningsventilens åbning strømme ind i forbrændingskammeret langs dets i cylinderblokken 47 liggende væg, idet en

luftstrømning tværs over forbrændingskammeret er forebygget af det meget lille spillerum mellem omkredsen af ventiltallerkenen og den cylindriske udsparing. Først når indstrømningsventilen 30 er helt åben og indtager den i fig. 2 viste stilling, kan en smule luft strømme rundt om det højest beliggende parti af ventiltallerkenen for at fuldende cylinderens fyldning og skylle den omkring indsprøjtningsdysen 34 liggende zone.

Udstødsventilen 31, der er vist med stiplede linier i sin fuldt åbne stilling, udøver en tilsvarende virkning på den fra cylinderen udstrømmende udstødsgas. Disse virkninger forstærkes, når indstrømningskanalen 13 og udstødskanalen 14 nærmest ventilsæderne forløber parallelt med cylinderens akse som vist på tegningen.

Denne foranstaltning tilvejebringer en forholdsvis varm zone omkring indsprøjtningsdysen 34 på grund af den på dette sted begrænsede skylning, hvilket er gunstigt for en hurtig antændelse og forbrænding af det indsprøjtede brændsel.

Generelt gælder, at ethvert arrangement, som gør det muligt først at frigive strømmingen langs den laveste del af ventiltallerkenen under den begyndende ventilåbning, giver fordelagtige resultater. På denne måde opnås der nemlig en skylning, der kan betragtes som en tæppeskylning, og denne effekt forstærkes, hvis der anvendes to ventiler anbragt parallelt. I så fald kan fremspringet mellem ventilerne være endnu mere udpræget. Den resterende del af dakslets underside 33 har nærmest tagform. Med et sådant arrangement vil man få et større gennemstrømningsareal end med et arrangement med to ventiler, og der vil blive bedre plads til anbringelse af indsprøjtningsdysen.

Til anskueliggørelse af skylleforløbet ifølge opfindelsen er gasstrømmene i fig. 2, 4 og 5 angivet med pile, medens fronten af skylleluftpuden i forbrændingskammeret er angivet med en punkteret linie.

5 Disse angivelser er naturligvis kun tilnærmelsesvis.

Som det fremgår af fig. 4, strømmer luften ved begyndelsen af åbningen af ventilerne 30 ind i cylinderen langs cylindervæggen rundt om den forholdsvis lille del af omkredsen af ventiltallerkenen, som
10 er kommet fri af udsparringen i cylinderdækslet.

Efterhånden som ventilen åbner mere, se fig. 5, kan luften strømme gennem et større tværsnit, men den vil stadig være rettet ned mod stempeltoppen, idet drøvlingen af luften langs den del af ventiltallerkenen, som er beliggende i den dybeste del af udsparringen, begrænser luftgennemstrømningen i dette område. Det bemærkes, at frigangen imellem ventiltallerkenen og ventildækslet bør holdes så lille som muligt, fra 1 til nogle få millimeter ved en ventil,
15 hvis tallerkendiameter er ca. 40 mm. I praksis vil en frigang på mellem 1 og 10% af tallerkendiameteren være passende.

Først når begge ventiler er helt åbne, se fig. 2, kan en lille del af luften passere direkte
25 fra den ene ventil til den anden, efter at skylningen er praktisk talt afsluttet.

I en firtaktsmotor kan udskiftningen af forbrændingsprodukterne med en frisk luftladning gennem ventiler i cylinderdækslet udstrækkes over omtrent 360° krumtapvinkel. Åbningen og lukningen af
30 ventilerne kan derfor ske tilstrækkelig langsomt til, at den kan tilvejebringes rent mekanisk.

I en totaktsmotor skal udskylningen af forbrændingsprodukterne og indføringen af den friske ladning derimod gennemføres på mindre end den halve tid.

5 Ved den beskrevne vendeskylning, hvor der kun findes ventiler til indstrømning og udstrømning gennem cylinderdækslet, er det ikke muligt i væsentlig grad at forøge de til rådighed for luft og udstødsgas stående gennemstrømningsarealer.

10 Det er derfor nødvendigt i størst mulig grad at afkorte de tider, der kræves til åbning og lukning af ventilerne, så at der fås det stejlest mulige åbnings- og lukningsdiagram.

Som følge heraf omfatter ventilstyremekanismen
15 hensigtsmæssigt som vist i fig. 3 en knast 39 med stejlt profil. Sideløbende hermed må hele det kinematiske system bestående af knasten 39, stødstangen 41 og vippearmen 40 gøres så stærkt som muligt og de bevægede masser formindskes mest muligt. I denne
20 forbindelse vil et ventildæksel med fire ventiler være at foretrække fremfor et dæksel med to ventiler.

Såfremt der kun anvendes en fjeder til lukning af ventilen, vil mekaniske hensyn og pladshensyn begrænse den acceleration, med hvilken det er muligt
25 at udføre lukningen. Til opnåelse af den hurtigst mulige lukning af ventilen kan virkningen af fjedrene 42 være understøttet eller erstattet med tryk fra et trykfluidum, fortrinsvis en gas, hvis inertier er væsentlig mindre end inertien af en væske.

30 Fig. 3 viser en sådan mekanisme anvendt ved en motor med overtryk i krumtaphuset. Overtrykket i krumtaphuset udnyttes ved, at krumtaphuset gennem en kanal 43 er sat i forbindelse med et kammer 44, der i cylinderdækslet er afgrænset på undersiden af
35 et stempel 45, som er forbundet med ventilstammen, og som eventuelt kan tjene som stødstang.

Overtrykket i krumtaphuset 23 nødvendiggør selvsagt, at krumtapakslens gennemføringer må være udstyret med pakninger, som forhindrer udpresning af olie. Dette kan f.eks. opnås ved, at der anvendes såkaldte
5 polerede pakninger.

Ventilerne i cylinderdækslet kan være anbragt under en vinkel, der er forskellig fra 45° , hvilket medfører en anden udformning af cylinderdækslet end den beskrevne. I stedet for et konstant overtryk kan
10 der i krumtaphuset opretholdes et tryk, der reguleres i afhængighed af motorens arbejdsbetingelser efter en ønsket lov. Til dette formål er det blot nødvendigt at erstatte den på en bestemt værdi indstillelige ventil 27 med en servomekanisme, der er sluttet
15 til en føler for det maksimale tryk i cylinderen 10.

P A T E N T K R A V

1. Trykladet totakts stempelforbrændingsmotor, navnlig dieselmotor med organer til aflastning af trykket i krumtaphuset, af den art, som i hvert cylinderdæksel (32) har mindst én indstrømningsventil (30),
20 der lukker en indstrømningskanal (13) i cylinderdækslet, og mindst én udstødsventil (31), der lukker en udstødskanal (14), hvilke ventilers åbningsperioder overlapper hinanden, og hvor indstrømningsventilens (30) sæde (36) er beliggende ved bunden af en i cylinderdækslet udformet fordybning, hvis tværmål er valgt
25 således i forhold til diameteren af ventiltallerkenen, at der kun findes et lille mellemrum mellem kanten af ventiltallerkenen og fordybningens væg, k e n d e - t e g n e t ved, at fordybningens dybde vokser jævnt
30 i retning mod det område af fordybningen, som ligger nærmest ved udstødsventilens (31) sæde (37), således at den indstrømmende luft, når begge ventiler (30, 31)

er åbne, for størstedelens vedkommende ledes ned mod bunden af forbrændingskammeret og derved skyller udstødsgasserne hen mod udstødskanalen (14) uden nævneværdig direkte overstrømning af luft fra indstrømningskanalen (13) til udstødsventilen (31).

2. Motor ifølge krav 1, og hvor motorstemplet (21) sammen med kruntaphuset (23) afgrænser et i hovedsagen tæt kammer (24), *k e n d e t e g n e t* ved organer (27) indrettet til i kammeret (24) at opretholde et overtryk, som ved fuld motorbelastning er mellem en fjerdedel og halvdelen af det ved denne belastningstilstand optrædende maksimaltryk i forbrændingskammeret.

3. Motor ifølge krav 2, *k e n d e t e g n e t* ved organer, ved hjælp af hvilke trykket i det nævnte kammer (24) kan holdes konstant eller indstilles i afhængighed af en af motorens funktionsparametre.

4. Motor ifølge krav 2 eller 3, *k e n d e t e g n e t* ved, at der til ventilstammen er fastgjort et stempel (45), hvis nærmest forbrændingskammeret beliggende endeflade afgrænser et rum (44) i cylinderdækslet, som står i forbindelse med det nævnte kammer (24) i kruntaphuset (23).

Fremdragne publikationer:

DE patent nr. 755495
GB patent nr. 971211
SE fremlæggelsesskrift nr. 342867
US patenter nr. 2136070, 3557766.

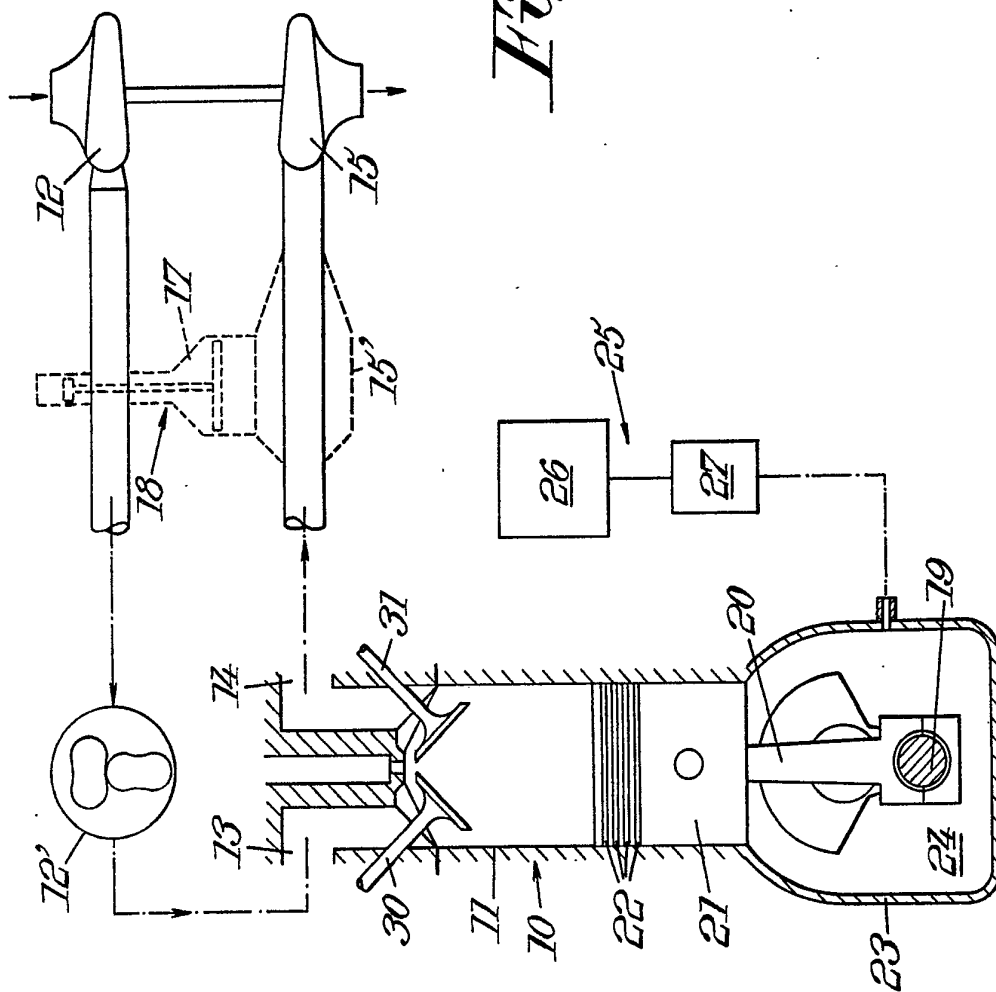


Fig. 1.

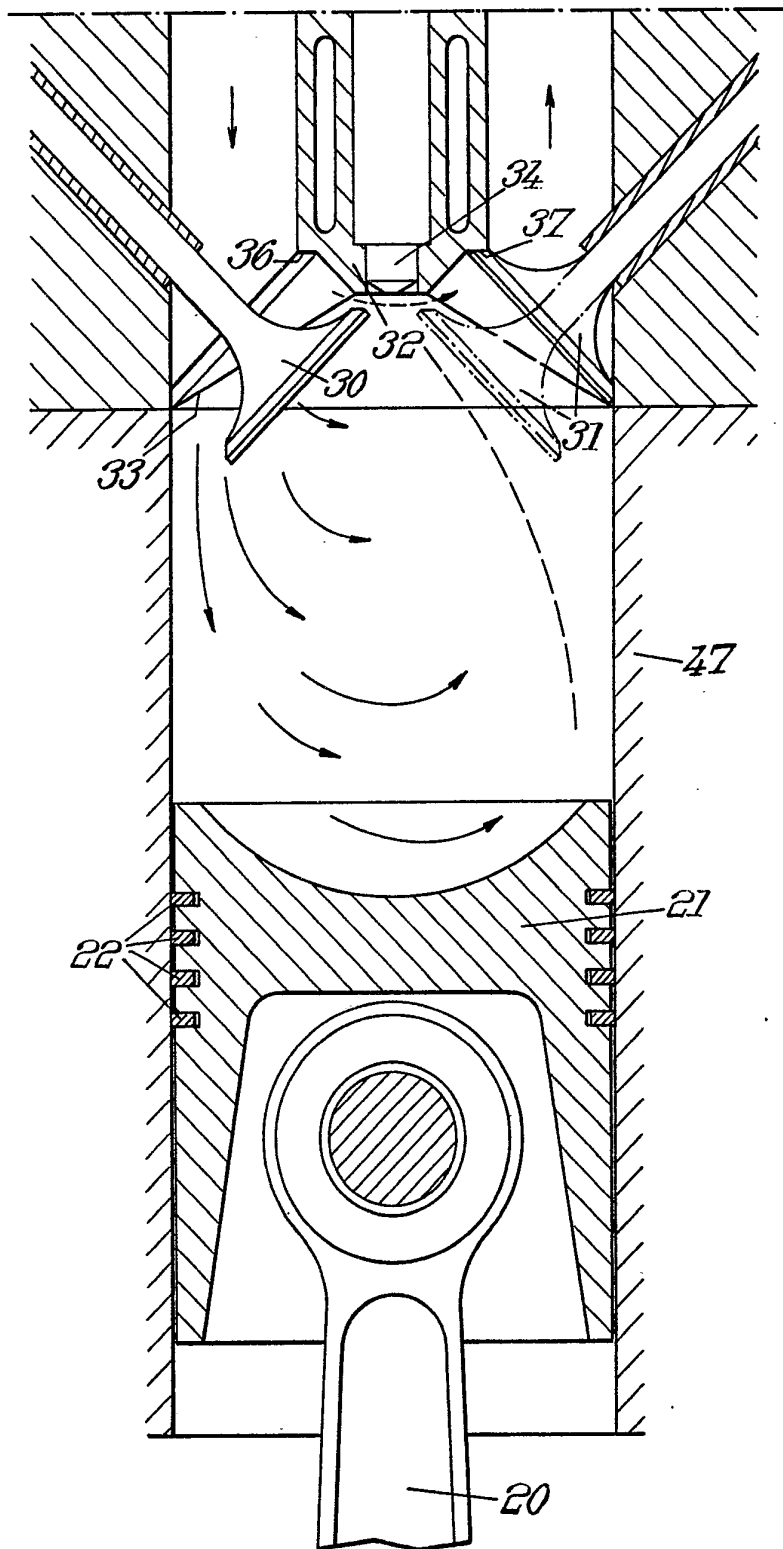
Fig.2.

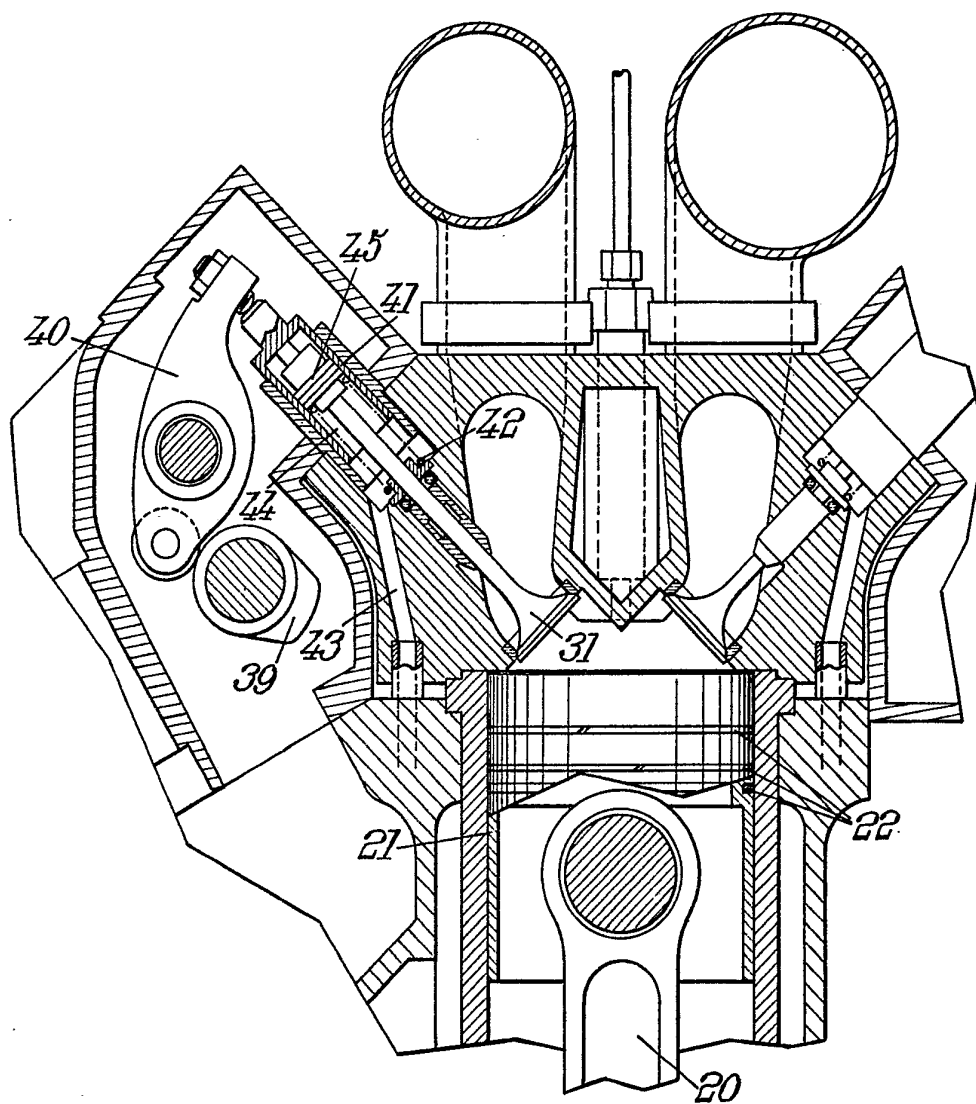
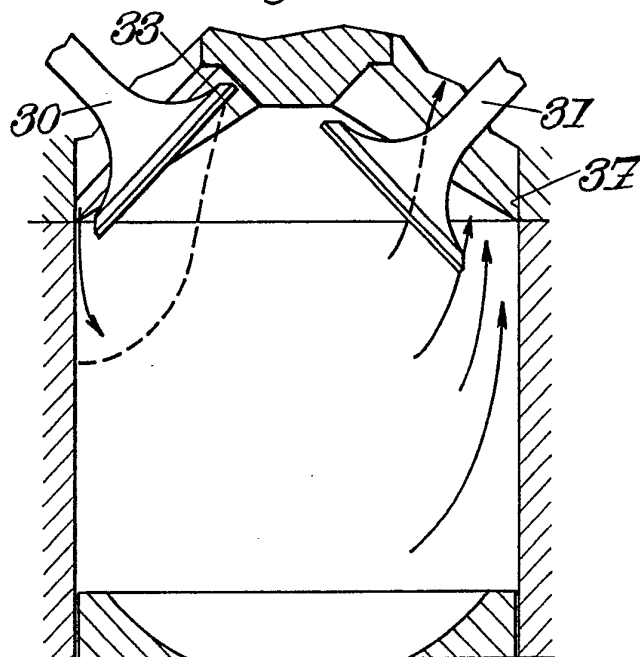
Fig.3.

Fig. 4.*Fig. 5.*