



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 149934

**[C] (45) PATENT MEDDELELSE
18. JULI 1984**

(51) Int. Cl.³ F 02 F 1/38, F 01 P 3/02

(21) Patentsøknad nr. 791719

(22) Inngitt 25.05.79

(24) Løpedag 25.05.79

(41) Alment tilgjengelig fra 27.11.79

(44) Søknaden utlagt, utlegningskrift utgitt 09.04.84

(30) Prioritet begjært 26.05.78, Sveits, 5773/78

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for kjøling av en firetakts-dieselmotors
sylinderlokk.

(71)(73) Søker/Patenthaver SULZER BROTHERS LIMITED,
CH-8401 Winterthur,
Sveits.

(72) Oppfinner GEORGE LUSTGARTEN,
Zürich,
Sveits.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår et væskekjølt sylinderekk for en firetakt dieselmotor med i sylinderekk aksialretning forløp-
ende åpninger for inntaksventilene og uttaksventilene, med
flere i et med sylinderekkets bunnflate parallelt forløp-
5 ende plan anordnede lokkbunnkjøleboringer for kjøling av bunn-
flaten, med flere ventilsetekjøleboringer for kjøling av inn-
taksventilsetene og uttaksventilsetene og med matekanaler for
mating av lokkbunnkjøleboringene og ventilsetekjøleboringene
med kjølevæske, idet en gruppe lokkbunnkjøleboringer med en
10 indre boring i radial retning og flere ytre boringer som mun-
ner ut i de indre boringer og er fordelt over den i radial
retning ytterst liggende del av lokkbunnområdet, er anordnet
i hvert lokkbunnområde, hvor hvert lokkbunnområde begrenses av
to radiale plan gjennom to ved hverandre anordnede åpninger
15 for ventiler, og skjærer hverandre i sylinderekk.

Ved sylinderekket ifølge DE 2 755 612 står lokkbunn-
kjøleboringene og ventilsetekjøleboringene i forbindelse med
hverandre og er deler av et felles kjølekretsløp som gjennom-
strømmes av relativt kaldt kjølevann med en temperatur på
20 50 - 60°C, som allerede har avkjølt sylinderekk og har
relativt liten strømningshastighet. Denne kjøleanordning er
ikke optimal i alle tilfeller da det for to forskjellige kjøle-
oppgaver, nemlig kjøling av lokkbunnen og kjøling av ventil-
setet, benyttes det samme kjølevann. Dette kjølevanns tempe-
25 ratur velges på bakgrunn av de strengere krav til kjøling av
ventilsetet slik at lokkbunnen utsettes for en unødvendig
sterk kjøling. I tillegg er den relativt lille strømnings-
hastighet ugunstig i forbindelse med varmeoverføringen.

Det er oppfinnelsens mål å frembringe en kjøleanordning
30 for sylinderekket av den innledningsvis nevnte type, hvor
den gjensidige avhengighet av kjølingen for lokkbunnen og ven-
tilsetet unngås og som gir større frihet i valget av kjøle-
temperaturer og strømningshastigheter for kjølemiddelet.

Denne oppgave løses ifølge oppfinnelsen ved at grup-
35 pene med lokkbunnkjøleboringer er deler av et første selv-
stendig lokkbunnkjølekretsløp som gjennomstrømmes av et første
kjølemiddel som bevirker en varmkjøling, og at ventilsetekjøle-
kanalene er deler av et fra lokkbunnkjølekretsløpet adskilt
og uavhengig av ventilsetekjølekretsløpet som gjennomstrømmes av

et andre kjølemiddel med en i forhold til det første kjølemiddel vesentlige lavere temperatur.

Ved den fullstendige adskillelse av ventilsetekjølingen fra lokkbunnkjølingen ifølge oppfinnelsen, blir det mulig
5 å dimensjonere disse uavhengig av hverandre og optimere dem med hensyn til de spesielle krav som stilles til dem. Kjøletemperaturer og strømningshastigheter kan velges etter ønske og den ugunstige innflytelse på kjølingens virkningsgrad som opptrer ved av hverandre avhengige kjølinger kan unngås. For
10 ventilsetekjølingen kreves derved relativt små kjølemiddelmengder. En spesiell fordel består i at den såkalte "varmekjøling" kan benyttes for sylindrerlokkbunnen på grunn av adskillelsen av kretsløpene, idet lokkbunnkjølemidlets varmeinnhold er høyt nok til å kunne benytte det f.eks. til dampfremstilling. Den av lokkbunnkjølekretsløpets kjølemiddel
15 opptatte varme, kan eksempelvis benyttes til oppvarming, noe som især bedrer stasjonære anleggs økonomiske virkningsgrad.

Lokkbunnkjølekretsløpets kjølemiddel er hensiktsmessig kjølevann fra en sylindrerinnatts som styrer stemplet, med en
20 temperatur på over 110°C og en strømningshastighet på mer enn 1 m/s , i det minste i noen av lokkbunnkjøleboringene. Ventilsetekjølekretsløpets kjølemiddel er derimot kjølevann med en temperatur på ca. 60°C og en strømningshastighet i ventilsetekjøleboringene og i de med disse kommuniserende ringkanaler på mer enn 1 m/s . Derved tilfredsstilles de strengere
25 krav til ventilsetekjølingen.

Oppfinnelsen beskrives nærmere med utførelseseksempler under henvisning til tegningene, hvor figur 1 viser et aksialsnitt langs I-I på figur 2 gjennom et sylindrerlokk som er delt
30 i en overdel og en underdel og med den øvre del av en sylindrerinnsatt, figur 2 viser et horisontalsnitt gjennom sylindrerlokket på figur 1, langs II-II på figur 1, figur 3 viser et aksialsnitt gjennom sylindrerlokket på figur 1 og 2, langs III-III på figur 2, figur 4 viser et horisontalsnitt gjennom sylindrerlokket langs IV-IV på figur 3, figur 5 viser et snitt
35 tilsvarende figur 3 gjennom en annen utførelse av sylindrerlokket, langs V-V på figur 6, figur 6 viser et horisontalsnitt gjennom sylindrerlokket, langs VI-VI på figur 5 og figur 7 viser et snitt gjennom en utførelse av sylindrerlokket i ett

stykke, hvor den høyre halvdel av figur 7 tilsvarer snittplanet på figur 1 og den venstre halvdel tilsvarer snittplanet på figur 3.

Sylinderlokket på figur 1-4 består av en overdel 1 med gasskanaler 10 og med et kjølevannstrom 11 som leder kjølevannet for gasskanalene 10, og en underdel 2 med lokkbunnkjøleboringer 18, 19 og ventilsetekjølekanaler 32, 34. Overdelen 1 og underdelen 2 er sammen med en sylindrinnsats 3, som styrer et ikke vist arbeidsstempel, festet til den heller ikke viste sylindrerblokk ved hjelp av skruer 4. Parallelt med sylindrinnsatsens 3 akse strekker det seg to utsparinger 6 og 7 i sylinderlokket 1, 2, hvor utsparingene 6 hver har en utløpsventil 8 og utsparingene 7 hver har en innløpsventil 9. Koaksialt med sylindrinnsatsen 3 har overdelen 1 av sylinderlokket en utsparing 13 i hvilken det er anordnet en bøsning 14 som strekker seg inn i underdelen 2 og tjener til opp-
15 tak av en ikke vist brennstoffventil. Mellom overdelen 1 og underdelen 2 er det anordnet en tetningshylse 16 som med klar-
ring omgir bøsningen 14, og som tillater fritt gjennomløp av
20 kjølevannet som strømmer fra lokkbunnkjøleboringene 18, 19 via kanaler 21 til kjølevannstrommet 11 og samtidig hindrer en overgang av vann gjennom skilleflaten mellom delene 1 og 2.

Lokkbunnkjøleboringene 18, 19 er anordnet fordelt i et plan nær den bunnflate 5 av sylinderlokket 1, 2 som vender
25 mot brennkammeret 12, som vist på figur 2. Dette plan ligger under det hvor ventilsetekjøleboringene 32, 34 befinner seg, som vist på figur 3. Lokkbunnkjølingen er oppdelt i fire kjøleområder, hvert begrenset av to radiale plan som krysser hverandre i sylindreraksen 17 og strekker seg gjennom to nabo-
30 utsparinger 6 hhv. 7, på disse akser. En gruppe kjøleboringer 18 og 19 er tilordnet hvert således dannet kjøleområde. Hver slik gruppe består av en radial, innvendig anordnet indre boring 18 og tre ytre boringer 19 som konvergerer mot den indre boring 18 og kommuniserer med denne og er fordelt over
35 den radialt ytterstliggende del av vedkommende kjøleområde og lukket mot det ytre med låseskruer 20. De indre boringer 18 står over forbindelseskanalene 21 i forbindelse med ringrommet 22 som er anordnet mellom bøsningen 14 på den ene side og underdelen 2 og tetningshylsen 16 på den annen side, idet ringrommet også kommuniserer med kjølevannstrommet 11.

De ytre boringer 19 kommuniserer med overgangskanaler 25 som er utformet i en ledemantel 24 som omgir den øvre ende av sylindrinnsatsen 3, idet to tilgrensende ytre boringer 19 av to tilgrensende grupper mates fra den samme overgangskanal 25. Ledemantelen 24 og underdelen 2 er utformet i ett stykke, idet ledemantelen 24 samtidig tjener som bandasje for opptak av strekkrefter for sylindrinnsatsen 3. Overgangskanalerne 25 er nedentil lukket ved hjelp av låseskruer 20' og kommuniserer over en ringkanal 27 og radiale kanaler 28 med i og for seg kjente kjølekanaler 26 utformet i sylindrinnsatsen 3.

For kjøling av lokkbunnen blir kjølevann tilført fra sylindrinnsatsens 3 kjølekanaler 26 via ringkanalen 27, radialkanalene 28 og overgangskanalerne 25. Herfra strømmer kjølevannet via de ytre boringer 19 til de indre boringer 18 og kjøler derved lokkbunnen, hvoretter det kommer frem til kjølevannsrommet 11 over kanalene 21 og ringrommet 22. Lokkbunnkjølekanalerne 18 og 19 er deler av et selvstendig kjølekretsløp som samtidig sikrer kjøling av sylindrinnsatsen 3. I lokkbunnkjølekanalerne har kjølevannet en kjøletemperatur på 120 - 130°C og en gjennomstrømningshastighet i de indre boringer som er større enn 1 m/s.

I utsparingene 6 og 7 er det innpresset en ventilsetering 30 hhv. 31, på hvis mot brennkammerets 12 vendende ende en ventilseteflate 40 er utformet for den bevegelige lukkedel av den tilhørende utløps- hhv. innløpsventil 8 hhv. 9. Lukkedelene føres med sitt skaftformede parti i hver sin føringsbøssing 29. På omkretsen av hver ventilsetering 30 er ringkanalen 32 anordnet mellom denne og utsparingens 6 begrensingsflate. En lignende ringkanal 33 er anordnet nær den nedre ende av bøssingen 14, mellom denne og en sentral utsparing i underdelen 2 som omgir bøssingen. Ringkanalen 33 kommuniserer over to i radial retning forløpende, indre ventilsetekjøleboringer 34' med ringkanalene 32 i ventilseteringen 30 for to tilstøtende utløpsventiler 8.

For kjøling av ventilseteflatene 40 på de to utløpsventiler 8 tilføres kjølevann fra et selvstendig kjølekretsløp med egen pumpe og separat kjøler - disse er ikke vist på tegningen - til en av kjøleboringerne 34 i pilens 42 retning

(figur 2). Vannet strømmes langs denne kjøleboring 34 i radial retning innover i ringkanalen 32 hvor det kjøler ventilseteflaten 40 på den tilhørende utløpsventil, og videre over kjøleboringene 34' til ringkanalen 33 som omgir bøsningen 14 hvor det kjøler den ikke viste brennstoffventil. Fra ringkanalen 33 strømmes kjølevannet over kjøleboringen 34' for den tilstøtende utløpsventil 8 til dennes ringkanal 32, hvorved det kjøler den tilhørende ventilseteflate 40, og deretter i radial retning over kjøleboringen 34 utad, hvor det forlater sylindrerlokket (pilen 43). På grunn av de store krav til kjøling for dette kjølekretsløp benyttes det her relativt kaldt kjølevann som har en kjøletemperatur på fra 50 - 60°C og en gjennomstrømningshastighet i ventilsetekjølekanalene 34, 32 og 34' på mer enn 1 m/s. Ved den fullstendige adskillelse av ventilsetekjølekretsløpet fra lokkbunnkjølekretsløpet oppnås at de to kretsløp kan optimeres med hensyn til de krav som stilles til dem uten at de utøver en ugunstig innflytelse på hverandre med hensyn til kjølingen.

Ved den på figur 5 og 6 viste variant av ventilsetekjølingen er en ventilsetering 44 med en ventilseteflate 40 presset inn i utsparingene 6 og 7. På den ytre omkrets av hver ventilsetering 44 er det mellom denne og vedkommende utsparingsbegrensningsflate anordnet en nedre ringkanal 45 som vender mot ventilseteflaten 40 og en øvre ringkanal 46 som over utsparinger 47 kommuniserer med ringkanalen 45. En tilførselsboring 37 fører fra omkretsen av underdelen 2 til den nedre ringkanal 45 og en utløpsboring 38 fra den øvre ringkanal 46 og ut. Kjølevannet strømmes over hver tilførselsboring 37 til den tilhørende nedre ringkanal 45 og kjøler derved de tilhørende ventilseteflater 40. Herfra strømmes vannet via utsparingene 47 til den øvre ringkanal 46 og videre via de tilhørende utløpsboringer 38 tilbake til underdelens 2 omkrets. Boringene 37 og 38 er ved sine ytre ender forbundet med ikke viste inn- og utløpsledninger til hvilke pumpen hhv. kjøleren er tilsluttet, og hvormed de danner et ventilsetekjølekretsløp som er uavhengig av lokkbunnkjølekretsløpet. Dette ventilsetekjølekretsløp er altså dimensjonert for kjøling av ventilsetene og utløpsventilene 8 samt innløpsventilene 9. Denne utførelse kan imidlertid også være hensikts-

messig ved kjøling bare av utløpsventilene eller bare av innløpsventilene.

6 Ved den ovenfor beskrevne utførelse av sylindlerlokket er overdelen 1 fordelaktig fremstilt av støpegods eller sfærogods og underdelen 2 av stål eller stålstøpegods. Ledemantelen 24 kan også være en del som er adskilt fra underdelen 2 og være fremstilt av støpegods, eller, når den tjener som bandasje for sylindrinnsatsen 3, av stålstøpegods.

10 Sylindlerlokket på figur 7 er i sin konstruktive utforming i det vesentlige lik den på figur 1-4, men består imidlertid av ett stykke hvor både gasskanalene 10 og lokkbunn- og ventilsetekjølekanalene er anordnet. Et slikt sylindlerlokk kan bestå av støpegods eller av sfærogods. Ledemantelen 24 kan også i dette tilfelle danne en selvstendig del og også
15 bestå av støpegods, mens den, når den skal tjene som strekkkraftopptagende bandasje for sylindrinnsatsen 3, må fremstilles av stålstøpegods.

20

25

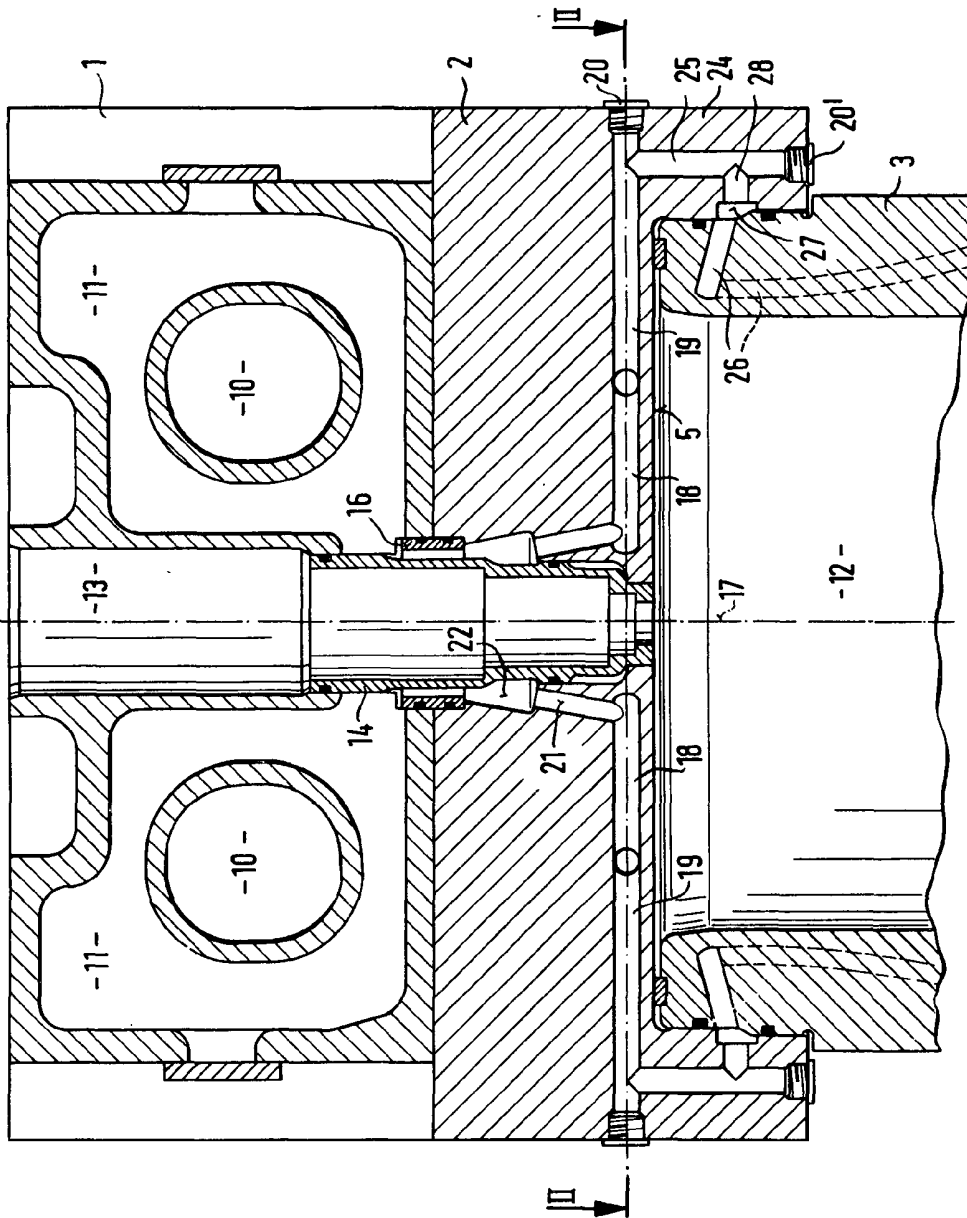
30

35

P a t e n t k r a v

1. Væskekjølt sylindrerlokk for en firetakt dieselmotor med i sylindrerens aksialretning forløpende åpninger for inntaksventilene og uttaksventilene, med flere i et med sylindrerlokkets bunnflate parallelt forløpende plan anordnede lokkbunnkjøleboringer for kjøling av bunnflaten, med flere ventilsetekjøleboringer for kjøling av inntaksventilsetene og uttaksventilsetene og med matekanaler for mating av lokkbunnkjøleboringene og ventilsetekjøleboringene med kjølevæske, idet en gruppe lokkbunnkjøleboringer med en indre boring i radial retning og flere ytre boringer som munner ut i de indre boringer og er fordelt over den i radial retning ytterstliggende del av lokkbunnområdet, er anordnet i hvert lokkbunnområde, hvor hvert lokkbunnområde begrenses av to radiale plan gjennom to ved hverandre anordnede åpninger for ventiler, og skjærer hverandre i sylindreraksen, k a r a k t e r i s e r t v e d at gruppene med lokkbunnkjøleboringer (18, 19) er deler av et selvstendig lokkbunnkjølekretsløp som gjennomstrømmes av et første kjølemiddel som bevirker en varmkjøling, og at ventilsetekjølekanalene er deler av et fra lokkbunnkjølekretsløpet adskilt og uavhengig ventilsetekjølekretsløp som gjennomstrømmes av et andre kjølemiddel med en i forhold til det første kjølemiddel vesentlige lavere temperatur.
2. Sylindrerlokk ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at lokkbunnkjølekretsløpets kjølemiddel er kjølevann som kommer fra en sylindrerinnsats (3) som styrer stemplet, hvis temperatur er mer enn 110°C og hvis strømningshastighet i det minste i noen av lokkbunnkjøleboringene (19, 18) er mer enn 1 m/sek, og at ventilsetekjølekretsløpets kjølemiddel er kjølevann med en temperatur på 60° og en strømningshastighet i ventilsetekjøleboringene (34, 34', 37, 38) og i de ringkanaler (32, 45, 46) som står i forbindelse med disse, er mer enn 1 m/sek.

Fig.1



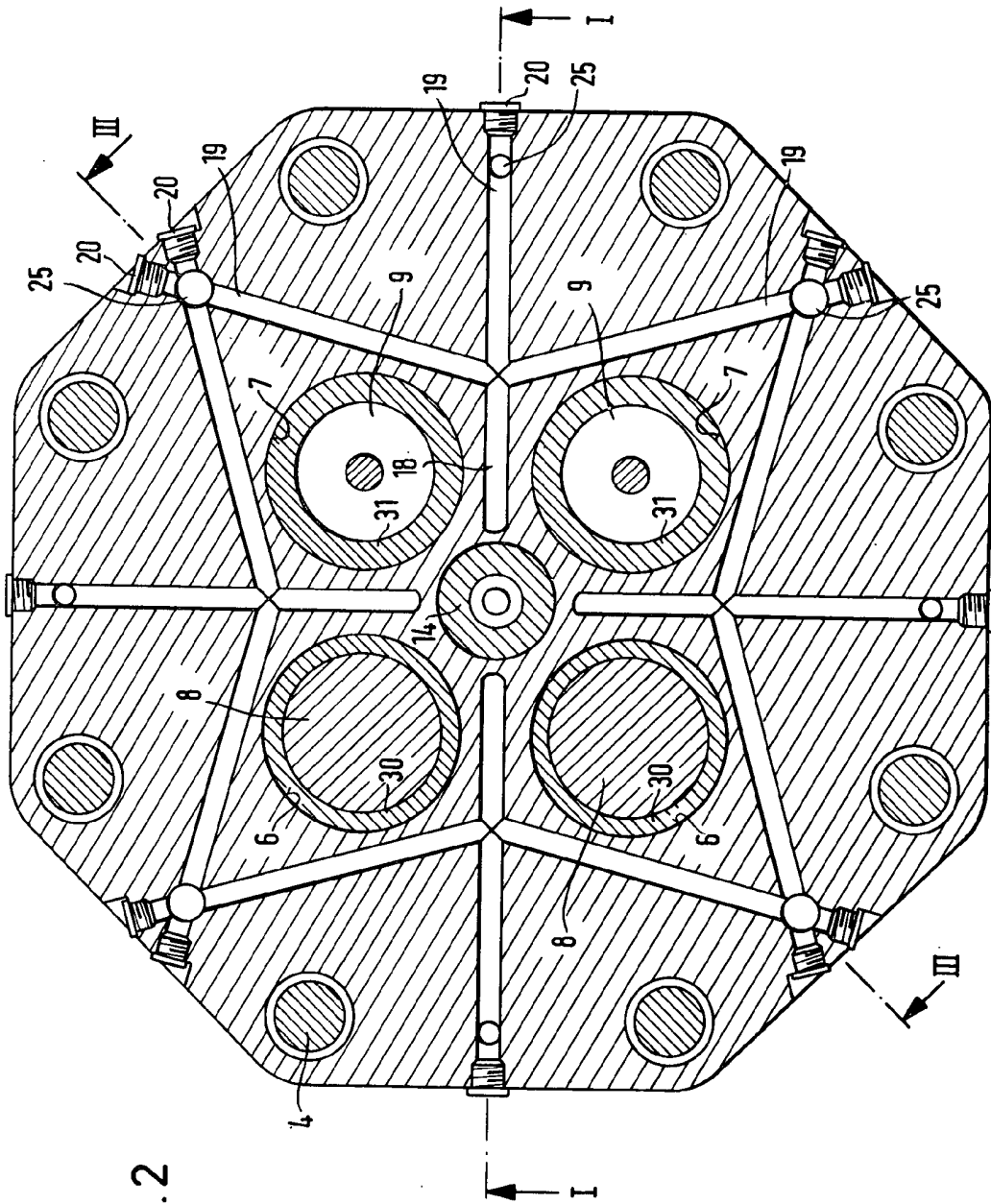
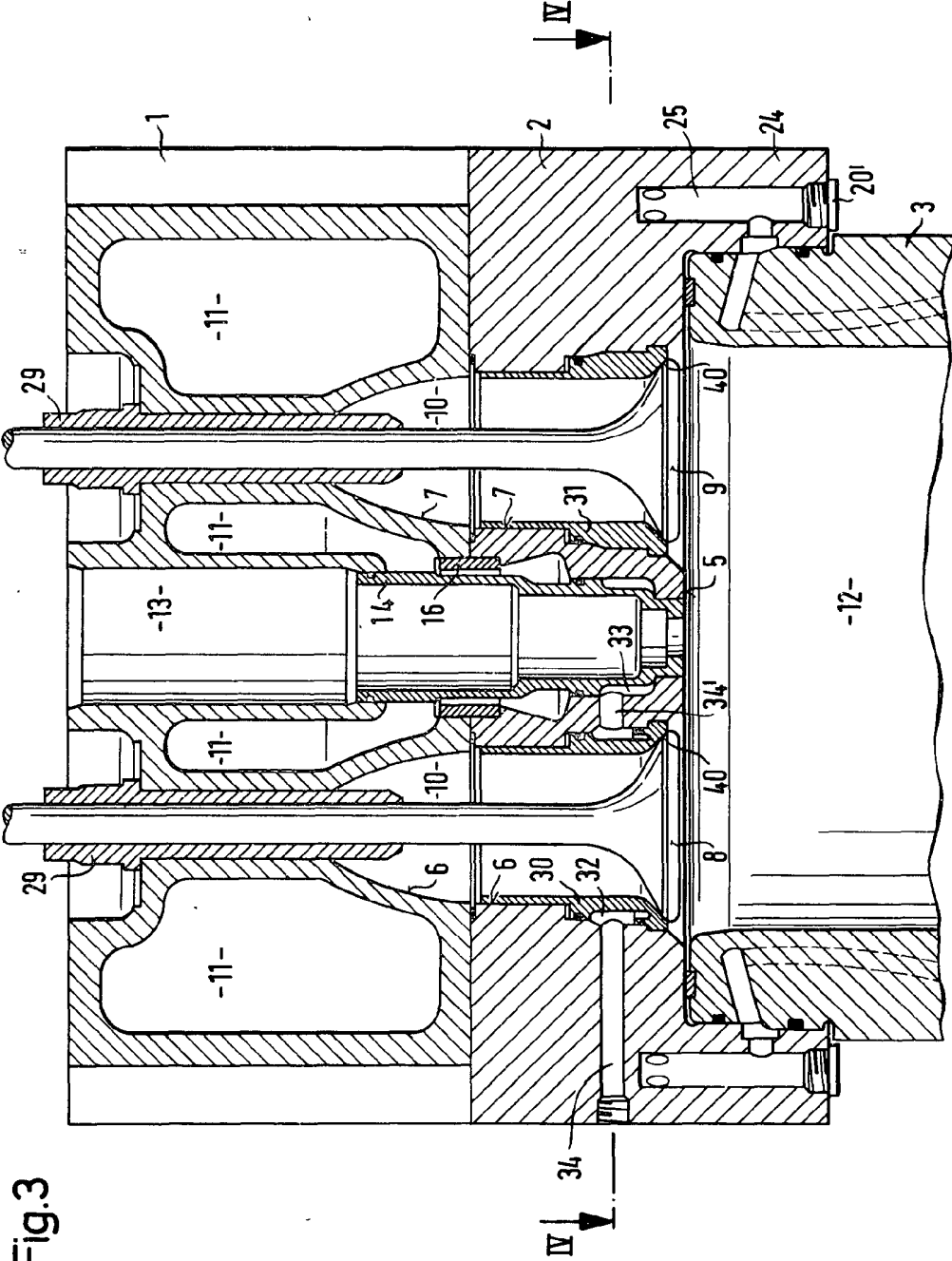


Fig. 2



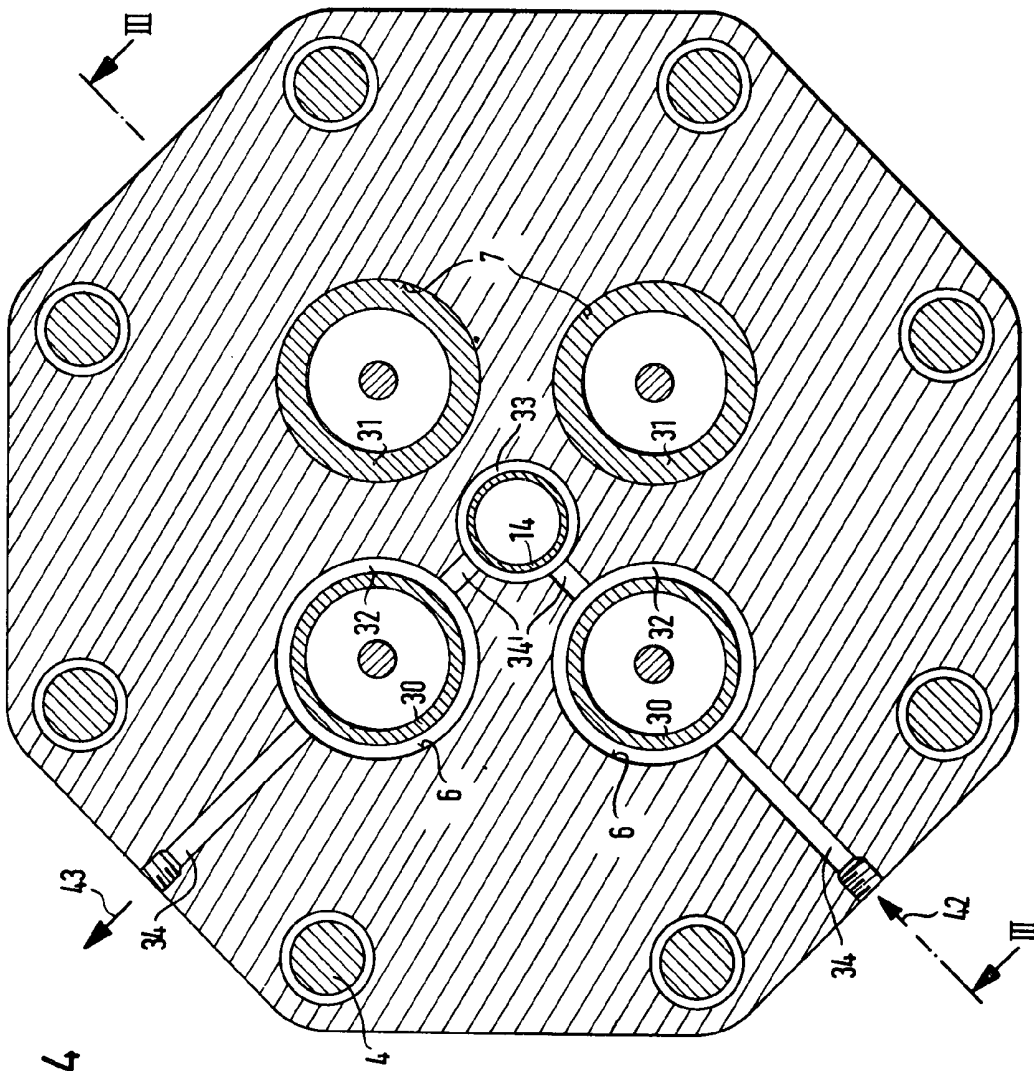


Fig.4

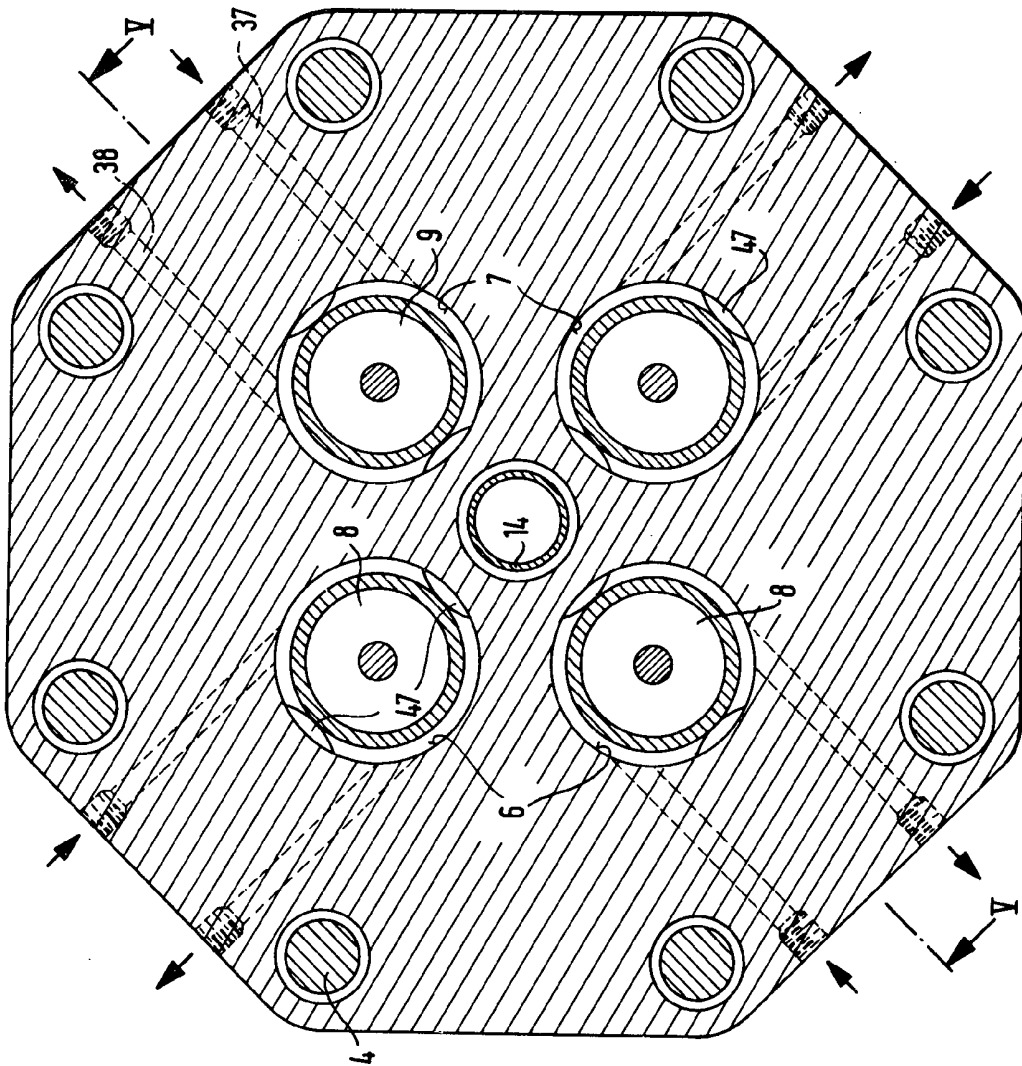


Fig.6

Fig. 7

