

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 891381 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **891381**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F02B 37/12

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **25.07.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **22.03.1989**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **22.03.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **25.07.1988 PCT/FR1988/000385**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
23.07.1987 FR 8710446

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Etat Francais Represente par le Delegee, 14 rue Saint Dominique 75997 Paris Armees, France, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Melchior, Jean Frederic, France, RANSKA, (FR)

2 •Andre, Thierry, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Ahdettuja polttomoottoreita varten tarkoitettuihin lisäpolttokammioihin n sekä tällaisella kammiolla varustettuihin
polttomoottoreihin tehdyt parannukset**

**Förbättringar till tillägsbrännkammare avsedda för laddade förbrännin gsmotorer samt till förbränningsmotorer som är
försedda med en sådan k ammare**

- 1 Ahdettuja polttomoottoreita varten tarkoitettuihin lisäpoltto-
kammioihin sekä tällaisella kammioilla varustettuihin poltto-
moottoreihin tehdyt parannukset
Förbättringar till tilläggsbrännkammare avsedda för laddade
5 förbränningsmotorer samt till förbränningsmotorer som är
försedda med en sådan kammare
- 10 Oheisen keksinnön eräs piirre kohdistuu lisäpolttokammioon turbo-
kompressorin ahtamaa polttomoottoria varten, jossa moottorissa kom-
pressorin ilman ulostulo on yhteydessä moottorin työkammioiden ilman
sisäänmenon ja ohituslinjan kanssa, joka ohituslinja on varustettu
kuristusvälineellä, jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu, ja jossa
15 moottorissa turbiinin kaasun sisäänmeno on yhteydessä mainittujen
työkammioiden kaasun ulostulon sekä ohituslinjan kanssa mainitun
kuristusvälineen jälkeen, tämän polttokammion käsittäessä:
- primäärin palamisvyöhykkeen, jota rajoittavat lieskaputki ja kam-
20 mion pohja, ja joka on yhteydessä ohituslinjaan yhdistetyn ensimmäisen
onkalon kanssa,
 - mainitun primäärin vyöhykkeen jälkeen sijaitsevan sekundäärisen
laimennosvyöhykkeen, joka on yhteydessä työkammioiden kaasun ulostuloon
25 yhdistetyn toisen onkalon kanssa, ja jonka kaasun ulostulo on yhtey-
dessä turbiinin kaasun sisäänmenon kanssa,
 - paineistetun polttoaineen syötön, joka sijaitsee kammion pohjalla,
ja joka päättyy primääriin palamisvyöhykkeeseen, sekä
30
 - sytytysvälineet tästä polttoaineen syötöstä peräisin olevaa poltto-
ainetta varten.

Tällainen lisäpolttokammio on kuvattu esimerkiksi patenttijulkaisussa
35 FR-A-2 265 979.

Keksinnön tavoitteena on erityisesti helpottaa polttoaineen palamista

1 mainitussa primäärissä vyöhykkeessä lisäpolttokammion toimintaolosuh-
teista riippumatta sen osien, erityisesti niiden osien, jotka osallis-
tuvat tähän polttokammioon pääsevän palamisilman virtaaman säätämi-
seen, suojaamiseksi lämpötilan liiallista nousua vastaan, sekä noen
5 tai hiilikarstan kerääntymisen estämiseksi.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi edellä määritelty lisäpolttokammio
on olennaisesti tunnettu siitä, että

10 primääri vyöhyke on erään akselin ympäri pyörähtäneen kappaleen
muotoinen ja sitä rajoittavat

- sylinterin ja/tai katkaistun kartion muotoinen, mainitun akselin
kanssa samanakselinen, sileä lieskaputki, jossa on poikkileikkauksel-
15 taan huomattavia aukkoja ilman syöttämistä varten, joiden aukkojen
välityksellä primääri vyöhyke saadaan yhteyteen mainitun ensimmäisen
onkalon kanssa,

- kammion pohja, joka liikkuu yhdensuuntaisesti mainitun akselin
20 suhteen ja toimii yhdessä lieskaputkeen kiinteästi liittyvän pysyvän
istukan kanssa, joka istukka erottaa primäärin vyöhykkeen ensimmäi-
sestä onkalosta siten, että se muodostaa kammion pohjan kanssa kuris-
tusvälineen, jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu, ja joka pohja
muodostuu mainitun akselin kanssa samanakseliseen tasausmäntään
25 kiinteästi liittyvästä samanakselisesta renkaasta, mainitun tasaus-
männän liukuessa ensimmäisen onkalon seinämiin kiinteästi liittyvässä
sylinterimäisessä tilassa,

ja siitä, että paineistetun polttoaineen syöttö muodostuu vähintään
30 yhdestä suuttimesta, jotka on sijoitettu renkaaseen siten, että ne
päätyvät primääriin palamisvyöhykkeeseen joko toisistaan erillään
tai yhteisen raon välityksellä. Lukuisten suuttimien tapauksessa ne
on sijoitettu säännöllisesti mainittua akselia vastaan kohtisuoraan
tasoon.

35

Kyseisen polttokammion ensimmäisenä etuna on ilman säästö. Kaikki
tuore palamisilma johdetaan tämän kammion pohjan läpi. Tämä tuore

1 ilma jäädyttää lieskaputkea. Näin ollen ei ole enää välttämätöntä
jäädyttää lieskaputkea pienten reikien läpi virtaavalla oheisilmalla
(kalvojäähdytykseen tai huokoiseen tai reiälliseen seinämään perustuva
5 tekniikka), vaikkei tällaisten reikien olemassaoloa suljetakaan
täydellisesti keksinnön ulkopuolelle.

Oheisen keksinnön mukaiseen lisäpolttokammioon liittyvä toinen etu
on lieskaputken tekninen yksinkertaisuus, joka lieskaputki on yksin-
kertainen, sileä, rei'ittämätön, palamisilmaa tai yleensä jäähdytys-
10 ilmaa varten aukkoja käsittävä putki. Tähän tekniseen yksinkertaisuus-
teen liittyy kaksi seikkaa, nimittäin valmistuksen huomattava yksin-
kertaisuus (alhaisemmat kustannukset, mahdollisuus valmistaa tämä
putki yksinkertaisena valukappaleena, keraamisena kappaleena, jne.)
ja materiaalin terminen homogeenisuus (kun taas perinteisessä kam-
15 miossa aukot aiheuttavat suuria termisiä jännityksiä, joihin liittyy
halkeamisen ja/tai vääristymisen vaara).

Kolmantena etuna on palamisilman annostelun helppous. Koska tämä
ilma johdetaan kammion pohjan läpi eli lisäpolttokammion kylmän osan
20 läpi, niin ilman mekaaninen annostelu helpottuu.

Neljäntenä etuna on primäärin vyöhykkeen seinämien ilmanvaihto.
Ilmanvaihto on täydellistä kammion pohjalla, sen rakenteen ansiosta,
ja lieskaputken sylinterimäisellä sisäseinämällä niitä pyyhkivän
25 palamisilman seurauksena: nämä kappaleet jäähtyvät hyvin ja noen ja
hiilikarstan kerääntymiseltä välttyään.

Keksinnön kohteena olevan ensimmäisen parannuksen mukaisesti lisä-
polttokammio on asennettu siten, että mainitun kuristusvälineen läpi
30 kulkevassa ilmavirrassa vältetään kaikkalainen pyörivä liike mainitun
akselin ympäri, jonka pyörivän liikkeen seurauksena tähän ilmavirtaan
sekoittunut polttoaine sinkoutuisi keskipakovaikutuksen johdosta
ulospäin.

35 Tällä tavalla polttoaine saadaan palamaan lähes täydellisesti lisä-
polttokammiossa, jolloin polttoainetta säästyy ja jolloin pakokaasu
on puhtaampaa.

1 Eräessä edullisessa rakenteessa mainitut suuttimet on sijoitettu
suurin piirtein säteen suuntaisesti tähän renkaaseen siten, että ne
päätyvät tämän renkaan jättöreunan läheisyyteen, edullisesti pysyvän
istukan 13 päällä sijaitsevan renkaan ulottuman jälkeen. Tämän raken-
5 teen etuna on polttoaineen homogeeninen jakautuminen renkaan kehälle
siten, että polttoaine sekoittuu hyvin ilman kanssa. Suuttimet päät-
tyvät istukan läheisyyteen eli kohtaan, jossa palamisilman nopeus on
mahdollisimman suuri, mikä parantaa sekoittumista. Päätyminen istukan
jälkeen tekee mahdolliseksi suuttimien automaattisen tyhjentymisen,
10 kun polttoaineen tulo keskeytyy, mikäli polttoainetta suuttimiin
johtava kanava on yhteydessä aukkojen välityksellä ensimmäiseen
onkaloon.

Mainittu tasausmäntä toimii edullisesti yhdessä pysyvässä sylinteri-
15 mäisessä onkalossa liukuvan hydraulisen männän kanssa, joka onkalo
on yhteydessä polttoaineen muuttuvan paineen aikaansaavaan välineeseen
ja suuttimiin muuttuvan suukappaleen välityksellä, jonka suukappaleen
toteutus perustuu kahden elementin eli neulan ja aukon yhteistoimin-
taan, joista elementeistä toinen on liittyy kiinteästi hydrauliseen
20 mäntään ja toinen pysyvään sylinterimäiseen onkaloon siten, että
tässä muuttuvassa suukappaleessa läpikulun poikkileikkaus vaihtelee
samalla tavalla kuin kuristusvälineessä, jossa läpikulun poikkileik-
kaus vaihtelee.

25 Edellä kuvatulla rakenteella on seuraavat vaikutukset:

palamisilman virtaaman ja polttoaineen virtaaman säätely tapahtuvat
samanaikaisesti eli ilman säätelyn viivästymisestä johtuvaa vaihe-
eroa, mikä takaa joka hetkellä ilman ja polttoaineen välisen oikean
30 suhteen;

(ilman paineen alaisen) renkaan tasapainottaminen halkaisijaltaan
pienemmällä hydraulisella männällä tekee mahdolliseksi käyttää sel-
laista polttoaineen painetta (PC2), joka on aina suurempi kuin ilman
35 paine (P); täten polttoaineen injektointi on aina mahdollista muuttu-
van suukappaleen ja suuttimien läpi syntyvän paine-eron ansiosta;

1 lopuksi hydraulinen voimansiirto tekee mahdolliseksi liikkuvien kappaleiden jäähtymisen ja voitelun.

5 Hydraulisen männän edellä esitettyyn rakenteeseen tehdyn parannuksen mukaisesti männässä on vähintään yksi käytävä, joka yhdistää pysyvän sylinterimäisen, polttoaineen vaihtelevan paineen alaisen onkalon purkausonkaloon, jossa vallitseva paine on pienempi kuin polttoaineen mainitun vaihtelevan paineen pienin arvo, pysyvän sylinterimäisen onkalon ja purkausonkalon välisen yhteyden syntyessä, kun liikkuva
10 mäntä ohittaa edeltäkäsän määrätyn aseman muuttuvan suukappaleen suurimman avautumisen suunnassa.

Tämän viimeksimainitun, tärkeän parannuksen tehtävänä on saada aikaan yksinkertaisella tavalla sujuva pysäytin. Kun lisäpolttokammion
15 suorituskykyä nostetaan äkillisesti, niin painetta säätävä laite toimii siten, että polttoaineen vaihteleva paine saadaan mahdollisimman suureksi (PC2). Tällöin hydrauliseen mäntään kohdistuvan vaikutuksen johdosta kammio joutuu asemaan, jossa avautuma on suurimmillaan. Injektoidun polttoaineen virtaama suurenee maksimiinsa muuttuvan
20 suukappaleen suurimmasta avautumasta sekä injektoituun polttoaineeseen kohdistuvan paine-eron saavuttamasta maksimiarvosta johtuen. Kuitenkin turboahtimen hitaudesta johtuen ilman paine (P) asettuu hyvin hitaasti oikeaan arvoon, mikä johtaa riittämättömään ilman ja polttoaineen väliseen suhteeseen ja täten lisäpolttokammion ja turbiinin hetkittäiseen ylikuumentumiseen. Vaarana olisi tällöin turbiinin tuhoutuminen
25 vähintään osittain liekin pitenemisen seurauksena tai liekin sammuminen riittämättömän ilmamäärän seurauksena. Mainittu käytävä estää tai pikemminkin rajoittaa näitä epätoivottuja ilmiöitä, kuten seuraavassa esitetään:

30 Ensimmäisen ratkaisun mukaisesti tasausmäntä on yhdistetty jäykästi hydrauliseen mäntään ja ohituslinja on jaettu kahdeksi haaraksi. Ensimmäinen näistä haaroista yhdistää kompressorin ilman ulostulon polttokammion primäärissä vyöhykkeessä olevaan ensimmäiseen syöttöonkaloon. Toinen näistä haaroista yhdistää kompressorin ulostulon
35 lisäpolttokammion sekundäärissä laimennosvyöhykkeessä olevaan toiseen syöttöonkaloon, ja se on varustettu toisella kuristusväli-

- 1 neellä, jossa läpimenon poikkileikkaus vaihtelee, ja joka sijaitsee
ennen yhteyttä toiseen onkaloon ja ennen yhteyttä moottorin työkam-
mioista poistuvien kaasujen ulostuloon. Tämä toinen kuristusväline
on asennettu edullisesti siten, että sen aiheuttama paine-ero P
5 vaihtelee samalla tavalla kuin ilman paine P , ja täsmällisemmin
patenttijulkaisuissa FR-A 2 179 310, 2 222 537 ja 2 308 792 kuva-
tulla tavalla paineen P ja viitepaineen P^* väliseen eroon verrannol-
lisesti.
- 10 Tämän ensimmäisen ratkaisun tavoitteena on säätää paine-eroa ΔP
moottorin pyörimisnopeudesta ja näin ollen ohituslinjassa kiertävän
ilman virtaamasta riippumatta, olipa lisäpolttokammion tila mikä
tahansa.
- 15 Toisen ratkaisun mukaisesti tasausmäntä on erotettu hydraulisesta
männästä ja se liukuu pysyvässä sylinterimäisessä tilassa vapaasti
kuristusvälineen avautumisen suunnassa ja se toimii yhdessä hydrauli-
sen männän kanssa siihen kiinteästi liittyvään pidättimeen törmäämäl-
lä, kun kuristusväline siirtyy sulkeutumisen suunnassa. Tämän lisäksi
20 tasausmännän etupinta, joka sijaitsee rengasta vastapäätä, rajaa
pysyvän sylinterimäisen tilan kanssa onkalon, jossa vallitsee viite-
paine, ja joka on erotettu ensimmäisestä onkalosta, jossa vallitsee
ilman paine, siten, että kuristusvälineen, jossa läpikulun poikkileik-
kaus vaihtelee, aiheuttama paine-ero ΔP on verrannollinen mainitun
25 ilman paineen ja viitepaineen väliseen eroon, kun tasausmäntä ei
kosketa hydrauliseen mäntään kiinteästi liittyvää pidätintä.

Tämän toisen ratkaisun tavoitteena on ensimmäisen ja toisen kuristus-
välineen yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi sekä niiden toimintojen
30 yhdistäminen. Tällöin päästään yksinkertaisempaan ja taloudellisempaan
kokoanpanoon.

Keksinnön toisen piirteen mukaisesti tavoitteena ovat sellaisen
lisäpolttokammion käsittävät polttomoottorit, jonka lisäpolttokammion
35 olennaiset tunnusomaiset piirteet on määritelty edellä.

Keksinnön muut tunnusomaiset piirteet ja edut ilmenevät seuraavasta

1 täydellisestä kuvauksesta, joka perustuu liitteenä oleviin piirustuksiin.

5 Kuvio 1 esittää kaavamaisesti ahdettua polttomoottoria, jonka käsittämä lisäpolttokammio voidaan toteuttaa keksinnön mukaisesti.

Kuvio 2 esittää suuremmissa mittakaavassa osittaisena akselinsuuntaisena kaavamaisena poikkileikkauksena keksinnön mukaista lisäpolttokammiota.

10

Kuvio 3 esittää edelleen suuremmissa mittakaavassa akselinsuuntaisena kaavamaisena poikkileikkauksena kuvion 2 mukaisen lisäpolttokammion pohjaa sekä välinettä polttoaineen syöttämiseksi tähän kammiioon.

15 Kuvio 4 esittää yksityiskohtaisesti ahdettua moottoria, joka käsittää kuvion 3 mukaisen lisäpolttokammion.

Kuvio 5 esittää kuvion 4 mukaisen moottorin muunnosta.

20 Kuvio 6 esittää välinettä viitepaineen aikaansaamiseksi, jota viitepainetta käytetään hyväksi kuvion 4 mukaisessa suoritusmuodossa tai kuvion 5 mukaisessa muunnoksessa.

25 Kuvio 7 esittää keksinnön mukaista lisäpolttokammiota, joka käsittää edelleen täydentäviä parannuksia.

Kuvio 8 esittää osittaisena kaavamaisena akselinsuuntaisena poikkileikkauksena lisäpolttokammion pohjan muodostavan renkaan muunnosta.

30 Kuvio 9 esittää suuremmissa mittakaavassa akselinsuuntaisena poikkileikkauksena polttoainetta lisäpolttokammioon syöttävien aukkojen ulostuloa.

35 Kuvio 10 esittää yksityiskohtaa kuviosta 9, nähtynä kuvion 9 mukaista tasoa vastaan kohtisuorassa tasossa.

Kuvio 11 esittää lopuksi toista muunnosta.

1 Keksintö kohdistuu lisäpolttokammioon 24 turbokompressorin 36 ahtamaa
 polttomoottoria 35 varten, joka polttomoottori on yleisesti kuvion 1
 esittämää tyyppiä. Moottori 35 voi olla erityisesti moottori, jossa
 sytytys tapahtuu kokoonpuristamisen tai kipinän avulla. Kuten kuviosta
 5 1 nähdään, kompressorin 38 ilman ulostulo 37 on yhteydessä moottorin
 35 työkammioiden ilman sisäänmenon 39 sekä ohituslinjan 30 kanssa.
 Yleisesti, sylinterin sisällä sijaitseva mäntä rajaa kunkin työkam-
 mion 25. Turbiinin 41 kaasun sisäänmeno 40 on yhteydessä työkammioiden
 25 kaasun ulostulon 42 ja ohituslinjan 30 kanssa. Turbiini 41 sekä
 10 sen mekaanisesti, yleensä akselin välityksellä käyttämä kompressori
 38 muodostavat turbokompressorin 36, joka voi käsittää yhden ainoan
 vaiheen (kuten kuviossa kaavamaisesti esitetään) tai vähintään kaksi
 vaihetta. Sisääntulevan ilman jäähdytyslaite 44 on yleensä sijoitettu
 ennen työkammioiden 25 ilman sisäänmenoa 39. Ohituslinja 30 on varus-
 15 tettu kuristusvälineellä 31, jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu.

Tämä lisäpolttokammio 24 käsittää virtauksen suunnassa esittäen
 primäärin palamisvyöhykkeen 1 ja sekundöörisen laimennosvyöhykkeen
 5. Primääri palamisvyöhyke 1, jota rajoittavat lieskaputki 2 ja
 20 kammion pohja 3, on yhteydessä vähintään yhden kanavan 6 välityksellä
 ohituslinjaan 30 yhdistetyn ensimmäisen onkalon 4 kanssa. Sekundääri-
 nen laimennosvyöhyke 5, joka sijaitsee primäärin vyöhykkeen 1 jälkeen,
 on yhteydessä työkammioiden 25 kaasun ulostuloon 42 yhdistetyn toisen
 onkalon 7 kanssa sekä kuvioissa 1 ja 4 esitettyjen suoritusmuotojen
 25 mukaisesti aukkojen 22 välityksellä ohituslinjan 30 kanssa. Nämä
 aukot 22 on tehty laimennosputkeen 65, joka on lieskaputken 2 jatke.
 Toisen vyöhykkeen 5 kaasujen ulostulo 8 on yhteydessä turbiinin 41
 kaasujen sisäänmenon 40 kanssa.

30 Kuviossa 11 esitetyn muunnoksen mukaisesti laimennosvyöhyke muodostuu
 moottorin 35 pakosarjasta 74. Laimennosputki 65 voidaan korvata
 lukuisilla kartioilla 73. Tässä tapauksessa aukot 22 ovat samankes-
 kisiä kulkuteitä. Vaikka kartiot 73 ovatkin epäilemättä edullisia,
 ne eivät ole kuitenkaan välttämättömiä, mistä syystä ne on esitetty
 35 katkoviivoin.

Kammion pohjalla 3 sijaitseva paineistetun polttoaineen syöttö 9

- 1 päättyy primääriin vyöhykkeeseen 1. Lopuksi, lisäpolttokammio 24 käsittää välineen tästä syötöstä 9 saapuvan polttoaineen sytyttämiseksi. Tätä välinettä ei olla esitetty kuviossa 1 vaan kuviossa 7, jossa sen viitenumero on 52.
- 5 Keksinnön mukaisesti ja kuten kuviossa 2 esitetään primääri vyöhyke 1 on muodoltaan pyörähdyskappale akselin X-X' ympäri, ja sitä rajoittavat lieskaputki 2 ja kammion pohja 3.
- 10 Sylinterin ja/tai katkaistun kartion muotoinen lieskaputki 2 on samanakselinen akselin X-X' kanssa, sileä ja varustettu poikkileikkaukseltaan huomattavilla aukoilla ilman syöttämiseksi, joiden aukkojen välityksellä primääri vyöhyke 1 saadaan yhteyteen ensimmäisen onkalon 4 kanssa. Ilmaisun "varustettu poikkileikkaukseltaan huomattavilla aukoilla ilman syöttämiseksi" ulkopuolelle ei suljeta aukkoja tai kulkuteitä, joiden poikkileikkaus on pieni, ja jotka mahdollisesti huolehtivat lieskaputken lisäjähdytyksestä.
- 20 Kammion pohja 3, joka liikkuu yhdensuuntaisesti akselin X-X' suhteen, toimii yhdessä lieskaputkeen 2 liittyvän pysyvän istukan 13 kanssa, joka istukka erottaa primäärin vyöhykkeen 1 ensimmäisestä onkalosta 4 siten, että se muodostaa liikkuvan pohjan 3 kanssa kuristusvälineen 31, jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu. Tässä tapauksessa kanavat 6, joiden välityksellä ensimmäinen onkalo 4 on yhteydessä primäärin palamisvyöhykkeen 1 kanssa, yhdistyvät kuristusvälineeseen 31, jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu, kuten patenttijulkaisussa FR-A-2 265 979 on esitetty. Kammion pohja 3 muodostuu tasausmäntään 11 kiinteästi liittyvästä renkaasta 10, tämän renkaan 10 ja männän 11 ollessa samanakselisia akselin X-X' kanssa. Tasausmäntä 11 liukuu ensimmäisen onkalon 4 seinämiin kiinteästi liittyvässä sylinterimäisessä tilassa 12. Paineistetun polttoaineen syöttö 9 muodostuu lukuisista suuttimista 14, jotka sijaitsevat säännöllisesti akselia X-X' vastaan kohtisuorassa tasossa, ja jotka on sijoitettu renkaaseen 10 siten, että ne päättyvät toisistaan erillään kammion pohjalle 3,
- 35 primääriä palamisvyöhykettä 1 kohden suuntautuneina.

Kuvioissa 9 ja 10 esitetyn muunnoksen mukaisesti polttoainetta johde-

1 taan kammioon lukuisia uria 14a pitkin, jotka urat vastaavat suuttimia
 14, mutta jotka päättyvät rengasmaiseen onkaloon 69 edullisesti
 tangentin suuntaisten rakojen 68 välityksellä. Nämä urat 14a ovat
 yhteydessä ensimmäisen onkalon 4 kanssa tyhjennysaukkojen 63 välityk-
 5 sellä. Tämä rengasmaisen onkalo 69 päättyy istukan 13 jälkeen renkaan
 10 kehälle jatkuvan raon 70 avulla. Voiman avulla tilaan 72 kiinni-
 tetty sylinterin vuoraus 71 sulkee raon 70, onkalon 69 ja urat 14a
 sisäänsä. Täten suokappaleen 18 annosteleva polttoaine, joka on tätä
 ennen sekoittunut aukkojen 63 kautta sisäänjohdettuun ilmaan, muodos-
 10 taa onkalossa 69 homogeenisen ja jatkuvan kalvon ja siirtyy palaakseen
 jatkuvaa rakoa 70 pitkin renkaan 10 terävän reunan aikaansaamaan
 virtaan.

Lisäpolttokammio 24 on asennettu edullisesti siten, että renkaan 10
 15 kehän ja istukan 13 välistä tunkeutuvan ilman ja suuttimista 14
 ulostulevan polttoaineen seoksen pyöriminen akselin X-X' ympäri
 lieskaputkessa 2 saadaan estetyksi, jolloin estetään tässä seoksessa
 olevan polttoaineen sinkoutuminen ulos keskipakovaikutuksen seurauk-
 sena.

20 Eräässä edullisessa rakenteessa nämä suuttimet on sijoitettu suurin
 piirtein säteen suuntaisesti renkaaseen 10 siten, että ne päättyvät
 renkaan 10 jättöreunan 21 läheisyyteen. Kuten kuviossa 2 esitetään,
 suuttimet 14 päättyvät edullisesti pysyvän istukan 13 alla sijaitsevan
 25 renkaan 10 ulottuman jälkeen.

Kuviossa 8 kaavamaisesti esitetyn parannuksen tavoitteena on parantaa
 primääriin vyöhykkeeseen johdetun ilman ja polttoaineen sekoittumista
 siten, että vältetään epähomogeenisuus polttoaineen jakautumisessa
 30 renkaan 10 kehälle, sekä poistaa polttoaineen pienistä pisaroista
 täydellisesti nopeuden keskipakokomponentti eli lieskaputken 2 sisä-
 seinämää kohden suuntautunut komponentti, koska palaminen olisi
 epätäydellistä, mikäli polttoainetta joutuisi tälle seinämälle.

35 Tästä syystä suuttimet 14 on suunnattu mahdollisimman säännöllisesti
 sijoitettuina renkaan 10 ulkoreunaan tehdyn uurteen 67 sisäseinämää
 kohden, mikä poistaa tehokkaasti suuttimista 14 peräisin olevista

- 1 pisaroista nopeuden keskipakokomponentin. Ilman ja polttoaineen seoksen homogeenisyyttä voidaan parantaa edelleen sijoittamalla suuttimien 14 ulostulot tangentin suuntaisesti renkaan 10 kehän suhteen. Uurteen 67 pidentäminen rengasmaisella nokalla 66 ennen
- 5 suuttimien 14 ulostuloa edistää polttoainekalvon muodostumista, jonka kalvon palamisilman virtaus imee ja hajottaa. Nokan 66 jättöreuna on edullisesti terävä voimakkaiden pyörteiden muodostumisen edistämiseksi.
- 10 Kuviossa 3 kaavamaisesti esitetyn edullisen rakenteen mukaisesti tasaumäntä 11 toimii yhdessä pysyvässä sylinterimäisessä onkalossa 15 liukuvan hydraulisen männän 17 kanssa. Tämä onkalo 15 on yhteydessä polttoaineen vaihtelevan paineen PC2 aikaansaavan välineen 16 ja suuttimien 14 kanssa muuttuvan suukappaleen 18 välityksellä. Tämän
- 15 suukappaleen toteutus perustuu kartiomaisen tai vastaavan muotoisen, pysyvän sylinterimäisen onkalon 15 seinämiin kiinteästi liittyvän neulan 23 ja hydraulisessa männässä 17 olevan aukon 26 yhteistoimintaan. Vaihtoehtoisesti neula 23 voisi olla liittynyt kiinteästi mäntään 17 ja aukko 26 voisi sijaita pysyvän sylinterimäisen onkalon
- 20 15 seinämissä. Tämä kokonaisuus on sellainen, että muuttuvan suukappaleen 18 läpikulun poikkileikkaus vaihtelee riippuen männän 17 asemasta sylinterimäisessä onkalossa 15 samalla tavalla kuin kuristusvälineen 31 läpimenon poikkileikkaus.
- 25 Mäntä 17 käsittää edullisesti vähintään yhden käytävän 19, joka yhdistää onkalon 15, jossa polttoaine on paineessa PC2, purkausonkaloon 20, jossa vallitseva paine PCR on pienempi kuin muuttuvan paineen PC2 pienin arvo. Onkaloiden 15 ja 20 välinen yhteys syntyy käytävän 19 välityksellä, kun hydraulinen mäntä 17 ohittaa edeltä-
- 30 käsin määrätyn aseman suukappaleen 18 suurimman avautumisen suunnassa (kuviossa 3 suunnassa vasemmalta oikealle).

Kuten kuviossa 3 kaavamaisesti esitetään, väline polttoaineen vaihtelevan paineen aikaansaamiseksi 16 voi muodostua pumpusta 27, joka

35 imee polttoainetta säiliöstä 28 ja työntää sitä sylinterimäistä onkaloa 15 kohden työntölinjaa 54 pitkin, johon työntölinjaan on asennettu painetta säätävä laite 55 siten, että polttoaineen paine

- 1 PC2 vaihtelee pienimmän arvon $(PC2)_{\min}$ ja suurimman arvon $(PC2)_{\max}$ välillä pysyvän suihkuttimen 64 kanssa sarjaan asennetun painetta säätävän laitteen läpimenon poikkileikkauksen funktiona.
- 5 Tasausmäntä 11 on voitu yhdistää jäykästi hydrauliseen mäntään 17, kuten kuvioissa 3 ja 4 kaavamaisesti esitetään, tai tasausmäntä voi olla erotettu hydraulisesta männästä, kuten kuviossa 5 kaavamaisesti esitetään. Nämä molemmat ratkaisut on kuvattu yksityiskohtaisesti jäljempänä.
- 10 Kuviossa 4 havainnollistetun ensimmäisen ratkaisun mukaisesti, jossa tasausmäntä 11 on yhdistetty jäykästi hydrauliseen mäntään 17, ohituslinja 30 on jaettu kahdeksi haaraksi 29 ja 45. Ensimmäinen näistä haaroista 29, joka käsittää ensimmäisen kuristusvälineen 31, yhdistää
- 15 kompressorin 38 ilman ulostulon 37 lisäpolttokammion 24 primäärissä vyöhykkeessä 1 olevaan ensimmäiseen syöttöönkaloon 4. Toinen haara 45 yhdistää tämän ilman ulostulon 37 polttokammion 24 sekundäärissä laimennosvyöhykkeessä 5 olevaan toiseen syöttöönkaloon 7, ja tämä toinen haara käsittää toisen kuristusvälineen 46, jossa läpimenoon
- 20 poikkileikkaus muuttuu, ja joka sijaitsee tässä haarassa 45 ennen yhteyttä moottorin 35 työkammioista 25 poistuvien kaasujen ulostuloon 42. Tämä toinen kuristusväline 46 toimii edullisesti siten, että sen aikaansaama paine-ero ΔP vaihtelee samalla tavalla kuin ennen tätä toista kuristusvälinettä 46 vallitseva paine P ja erityisesti paineen
- 25 P ja viitepaineen P^* väliseen eroon verrannollisesti. Tämä toinen kuristusväline 46 saadaan toimimaan käyttövälineen 47 avulla, joka käyttöväline on asennettu edullisesti kuviossa 4 esitetyllä tavalla.
- Tätä tarkoitusta varten käyttöväline 47 reagoi herkästi sekä ennen
- 30 toista kuristusvälinettä 46 että sen jälkeen vallitsevaan paineeseen, ja se on asennettu siten, että tämän toisen kuristusvälineen 46 aiheuttama ero vaihtelee missä tahansa piirin, joka yhdistää kompressorin 38 ilman ulostulon 37 turbiinin 41 kaasun sisäänmenoon 40, pisteessä vallitsevan paineen P funktiona, edullisesti samaan
- 35 suuntaan kuin tämä paine. Tämän toisen kuristusvälineen 46 aiheuttama paine-ero P on edullisesti verrannollinen tämän mainitun paineen ja viitepaineen P^* väliseen eroon. Tällainen käyttöväline 47 on jo

1 kuvattu ranskalaisissa patenttijulkaisuissa 2 179 310, 2 222 537 ja
 2 308 792, ja se voi käsittää kaksi samaan varteen 56 kiinteästi
 liittyvää mäntää 57 ja 58, jotka on kytketty toiseen kuristusvälinee-
 seen 46, männän 57 poikkipinnan alan ollessa pienempi kuin männän 58
 5 poikkipinnan ala. Nämä kaksi mäntää 57 ja 58 liikkuvat porrastetussa
 sylinterissä 59. Näiden kahden männän 57 ja 58 väliin jäävä sylinterin
 59 keskiosa on yhdistetty kanavalla 60 haaraan 29. Porrastetun sylin-
 terin 59 ääriosa, jota halkaisijaltaan suurempi mäntä 58 rajoittaa,
 on yhdistetty kanavalla 61 haaran 45 siihen osaan, joka sijaitsee
 10 toisen kuristusvälineen 46 jälkeen, kun taas tämän porrastetun sylin-
 terin toinen ääriosa, eli se osa, jota rajoittaa halkaisijaltaan
 pienempi mäntä 57, on yhdistetty tilaan 62, jossa vallitsee viitepaine
 P*. Tässä ratkaisussa kuristusväline 46 saavuttaa tasapainonsa, kun
 paine-ero P on yhtäsuuri kuin k kertaa paine-ero $(P-P^*)$, kertoimen
 15 k ollessa halkaisijaltaan pienemmän männän 57 ja halkaisijaltaan
 suuremman männän 58 poikkileikkauksien suhde ottamatta huomioon
 näitä kahta mäntää yhdistävän varren 56 halkaisijaa.

Täten, patenttijulkaisun FR-A 2 265 979 mukaisesti lisäpolttokammion
 20 primäärissä palamisvyöhykkeessä 1 vallitsee jatkuvasti paine-ero ΔP ,
 mikä takaa tämän kammion 24 kaikissa toimintavaiheissa asianmukaisen
 pyörrevirtauksen, syötön ja jäähtytyksen.

Lisäksi sen ansiosta, että onkalo 7 on yhteydessä työkammioiden 25
 25 kaasujen ulostulon 42 sekä ohituslinjan 30 toisen haaran 45 kanssa,
 kanavista 45 ja 42 tulevan ilman ja kaasujen sumnavirtaama jäädyttää
 jatkuvasti laimennosputken 65 ulkoseinämää. Tämä sumnavirtaama on
 olennaisesti riippumaton moottorin nopeudesta 35.

30 Kuviossa 5 esitetyn toisen ratkaisun mukaisesti, jossa tasausmäntä
 11 on erotettu hydraulisesta männästä 17, ohituslinja 30 käsittää
 vain yhden haaran ja toinen kuristusväline 46 yhtyy ensimmäiseen
 kuristusvälineeseen 31. Tässä tapauksessa ensimmäinen kuristusväline
 31 on asennettu siten, että sen vaikutukset yhdistyvät toisen kuris-
 tusvälineen 46 vaikutuksiin, kuten esimerkiksi kuviossa 5 kaavamai-
 35 sestisesti esitetään. Tasausmäntä 11 liukuu sylinterimäisessä osassa 12
 vapaasti ensimmäisen kuristusvälineen 31 avautumisen suunnassa, eli

1 kuviossa 5 vasemmalta oikealle, ja se toimii yhdessä hydraulisen
 männän 17 kanssa siihen kiinteästi liittyvään 32 pidättimeen törmäten,
 kun kuristusväline 31 liikkuu sulkeutumisen suunnassa. Tasausmännän
 11 etupinta 33, joka sijaitsee rengasta 10 vastapäätä, rajaa pysyvän
 5 sylinterimäisen tilan 12 kanssa onkalon 34, jossa vallitsee viitepaine
 P*, ja joka on erotettu ensimmäisestä onkalosta 4, jossa vallitsee
 edellä määritelty ilman paine P. Tämä kokonaisuus on sellainen, että
 ensimmäisen kuristusvälineen 31 aiheuttama paine-ero on verrannollinen
 ilman paineen ja viitepaineen P* väliseen eroon, kun tasausmääntä 11
 10 ei kosketa pidätintä 32.

Kuvioiden 4 ja 5 tapauksessa viitepaine P* vaihtelee edullisesti
 ilman paineen P funktiona edeltäkäs määrätyn riippuvuuden mukai-
 sesti. Kuten kuviosta 6 nähdään, tämä riippuvuus toteutetaan edul-
 15 lisesti yhdistämällä tila 62, jossa vallitsee viitepaine P*, onka-
 loon 4, jossa vallitsee paine P, ensimmäisen pysyvän aukon G1 väli-
 tyksellä ja ilmakehään toisen pysyvän aukon G2 ja sen kanssa rinnak-
 kaisen kolmannen aukon G3 välityksellä, joka kolmas aukko käsittää
 jousella suljetun läpän, joka aukeaa ainoastaan viitepaineen P*
 20 pyrkiessä ylittämään ennalta määrätyn kynnyksarvon.

Kuvion 7 mukaisen tärkeän parannuksen mukaisesti kammion pohjalle 3
 on sijoitettu ohjaava palamisvyöhyke 48, joka päättyy primääriin
 vyöhykkeeseen 1 ja joka koostuu olennaisesti renkaan 10 akselille
 25 X-X' sijoitetusta polttoaineen sumuttajasta 49. Tämä polttoaineen
 sumuttaja 49 on jatkuvasti yhteydessä polttoaineen paineen aikaan-
 saavan välineen 16 kanssa (pysyvässä ja suurimmassa paineessa PC1)
 ja se päättyy kolmanteen, akselin X-X' kanssa samanakseliseen onkaloon
 50, joka kuvion 7 mukaisesti sulkee sisäänsä sumuttajan 49 nokan.
 30 Tämä kolmas onkalo 50 on yhteydessä ensimmäisen onkalon 4 kanssa
 pysyvien aukkojen 51 (eli joiden läpimenon poikkileikkaus pysyy
 muuttumattomana) välityksellä, jotka aukot päättyvät kolmanteen
 onkaloon 50 mielellään tangentin suuntaisesti. Näiden aukkojen 51
 mitoitus sallii ilman kulun siten, että sumuttajan 49 jatkuvasti
 35 syöttämän polttoaineen täydellinen palaminen on taattu lisäpoltto-
 kammion 24 kaikissa toimintaolosuhteissa. Tämä ohjaava palamisvyöhyke
 48 käsittää edullisesti mainitut sytytysvälineet 52, jotka on sijoi-

1 tettu renkaassa 10 sumuttajan 49 syöttämän polttoaineen syöttökohdan läheisyyteen.

5 Lopuksi kammion 3 pohja, joka rajoittaa kolmatta onkaloa 50, käsittää edullisesti tulenkestävää materiaalia olevan kaksinkertaisen seinämän 53. Tämä kaksinkertainen seinämä 53, jonka sisällä sumuttajan 49 jatkuvasti syöttämän polttoaineen palaminen alkaa, on asennettu siten, että sen lämpötila nousee pysyvästi arvoon, joka on yli 600 °C, heti kun ohjaava palamisvyöhyke 48 alkaa toimia. Tämä kaksin-
10 kertainen seinämä 53 toimii näin ollen kuumana pisteenä, joka käynnistää automaattisesti sumuttajan 49 syöttämän polttoaineen palamisen uudestaan siinä tapauksessa, että liekki sammuu vahingossa hetkellisesti ohjaavassa palamisvyöhykkeessä 48.

15 Kuten edellä lyhyesti mainittiin, suuttimien 14 päättymisen istukan 13 jälkeen tekee mahdolliseksi suuttimien 14 automaattisen tyhjentymisen, kun polttoaineen syöttö keskeytyy (jolloin rengas 10 koskettaa istukkaa 13 ja jolloin ainoastaan kuvion 7 mukainen keskeinen ohjaava palaminen on toiminnassa), mikäli polttoainetta suuttimiin 14 tuova
20 kanava on yhteydessä ensimmäiseen onkaloon 4 aukkojen 63 välityksellä. Tämä tyhjentymisen voidaan saada toteutumaan yksinkertaisesti muuttamalla toisen kuristusvälineen 46 (kuvio 4) tai ensimmäisen kuristusvälineen 31 (kuvio 5) aiheuttamaa paine-eroa, joka kohdistuu kammion pohjan kummallekin puolelle aukkojen 63 välittämänä. Aukot
25 63 on tehty renkaaseen 10 (kuviot 3 ja 7) tai mäntään 11 (kuvio 2) ennen istukkaa 13, ja ne yhdistävät suuttimet 14 ilman paineeseen P (onkalo 4) ennen ensimmäistä kuristusvälinettä 31. Aukot 63 voivat helpottaa ilman ja injektoidun polttoaineen sekoittumista. Mikäli halutaan vähentää ilmavuotoa suljetussa asemassa (sytytysliekki)
30 olevan kammion 24 poikki, niin on mahdollista tehdä aukot 63 siten, että sylinterimäinen tila 12 sulkee ne silloin, kun renkas 10 koskettaa istukkaa 13.

Tällä tavalla saadaan ahdettu poottori 35 sekä lisäpolttokammio 24,
35 joka toimii seuraavasti:

1. Sytytysliekin sytyttäminen ja ylläpitäminen (esimerkiksi kuvioiden

1 3 ja 7 mukaisesti).

5 Polttoaineen paineistavat välineet 16, 27 käynnistetään ja ne syöttävät suoraan keskeistä sumuttajaa 49. Sytytysvälineet (kynttilät) 52 saatetaan toimintaan. Sumuttajan 49 hyvien sumutusolosuhteiden seurauksena sytytysliekki syttyy välittömästi ja mikäli se sammuu vahingossa moottorin toiminnan aikana, se syttyy hyvin nopeasti uudestaan kaksinkertaisen seinämän 53 ansiosta (kuvio 7).

10 2. Lisäpolttokammion 24 varsinaisen osan sytyttäminen.

15 Polttoainetta paineistavan välineen 16 avautuminen tekee mahdolliseksi onkalon 15 syöttämisen suurimmalla injektioaineella PC2, joka avaa istukan 13 ja renkaan 10 välisen kulkuyhteyden. Samanaikaisesti turbokompressorin 36 (kuvio 1) saatetaan pyörimään sopivien välineiden avulla siten, että kompresorin 38 aikaansaama ilman paine P kasvaa ja että kammioon 24 syötetty ilmaa ohituskanavan 30 välityksellä.

20 Avautuessaan kammio 24 vapauttaa muuttuvan suukappaleen 18. Suuttimien 14 injektioaineen virtaama on suurimmillaan, koska injektioaineen paine on suurimmillaan ja muuttuvan suukappaleen 18 läpimenon poikkeus on myös suurimmillaan.

25 3. Polttoaineen varsinaisen virtaaman vaihteleva rajoittaminen (kuvio 3).

30 Turbokompressorin hitaudesta johtuen olemassa on ylikuumentumisen vaara. Ilman paine P ei ole vielä saavuttanut kammiossa 24 (jonka avautuma on suurimmillaan) suurinta arvoaan, joka vastaa sitä ilmavirtaamaa, joka kykenee polttamaan polttoaineen suurimman virtaaman ilman ylikuormitusta ja ilman sammumista (sammuminen seoksen liiallisen rikastumisen seurauksena).

35 Kammion 24 avautuessa hydraulinen mäntä 17 paljastaa käytävän 19, jolloin onkalo 15, jossa vallitsee polttoaineen paine PC2, saadaan yhdistetyksi onkaloon 20, jossa vallitsee palautuspaine PCR (paine PCR on pienempi kuin paineen PC2 pienin arvo). Tällöin paine PC2

1 romahtaa kalibroidun aukon 64 läsnäolon johdosta, jolloin hydraulinen
mäntä 17 perääntyy muuttuvan suukappaleen 18 sulkiin ja jolloin
injektoidun polttoaineen virtaama katkeaa. Hydraulisen männän 17
perääntyminen sulkee osittain käytävän 19, kunnes mäntään 17 vaikut-
5 tava polttoaineen paine PC2 tasapainottaa tasausmäntään 11 vaikuttavan
ilman paineen. Täten polttoaineen paine PC2 kasvaa lineaarisesti
ilman paineen P kanssa, mikä estää ylikuumentumisen turbokompressorin
36 kiihdytysvaiheiden aikana. Turbokompressorin kiihtyy niin kauan,
kunnes ilman paineen P saavuttama arvo tasapainottaa polttoaineen
10 injektioaineen PC2, joka nähdään painetta säätävästä laitteesta 55,
kun käytävä 19 on sulkeutunut täydellisesti. Ilman painetta P voidaan
säätää toivotulla tavalla painetta säätävän laitteen 55 avulla.

4. Toiminta moottorin ollessa käynnissä, kahteen osaan jaetun ohitus-
15 linjan 30 tapauksessa (kuvio 4).

4.1. Moottorin tehon suurentaminen

Kun moottoria 35 kuormitetaan, niin tyyökammioista 25 ulostulon 42
20 kautta poistuvien kaasujen lämpötila nousee. Nämä kaasut tunkeutuvat
onkaloon 7 ja sekoittuvat aukkojen 22 ansiosta kaasuun, joka on
peräisin lisäpolttokammion 24 primäärinä vyöhykkeestä 1. Turbiiniin
41 tunkeutuvien kaasujen energia suurenee, minkä seurauksena ilman
paine P suurenee, jolloin tasausmännän 11 tasapaino järkkyy. Kammion
25 24 pohja 3 peräytyy kuristusvälinettä 31 ja muuttuvaa suukappaletta
18 sulkiin, kunnes uusi tasapaino on saavutettu.

Huomattakoon, että painetta säätävällä laitteella 55 voidaan vaikuttaa
polttoaineen paineeseen PC2 ja näin ollen männän 11 tasapainoon.
30 Tällä tavalla voidaan vaikuttaa helposti ilman paineeseen P ja näin
ollen ilman ja polttoaineen suhteeseen moottorissa 35.

4.2 Moottorin kiihdyttäminen

35 Mikäli moottori 35 kiihtyy, se poistaa suuremman osan siitä ilmavir-
taamasta, jonka kompressorin 38 on ahtanut kanavaan 37, jolloin ilma-
virtaama ohituslinjan 30 haarassa 45 pienenee. Painehäviö P toisen

1 kuristusvälineen 46 yli pienenee, jolloin eromännän 57, 58 tasapaino järkkyy. Mäntä siirtyy siten, että tasapaino asettuu uudestaan, jolloin kuristusväline 46 sulkeutuu vielä vähän lisää, kunnes painehäviön P arvo saavuttaa alkuperäisen, painetta P vastaavan arvonsa.

5

Täten kiihdytys ei vaikuta kammion 24 toimintaan. Sama ilman paine P johtaa kammion 24 pohjan 3 samaan asemaan ja täten ensimmäisessä kuristusvälineessä 31 läpimenon samansuuruiseen poikkileikkaukseen (tätä arvoa säätelee toinen kuristusväline 46), täten painehäviön samaan arvoon kuristusvälineen 31 läpi kuljettaessa, täten samaan ilmavirtaamaan, täten samaan polttoainevirtaamaan ja lopuksi samaan ilman ja polttoaineen väliseen suhteeseen.

10

5. Toiminta moottorin ollessa käynnissä, siinä tapauksessa, ettei ohituslinjaa 30 olla jaettu kahdeksi osaksi (kuvio 5).

15

5.1 Moottorin hidastaminen ja kiihdyttäminen

Hidastettaessa moottori 35 poistaa pienemmän osan kompressorin 38 ahtamasta ilmasta. Ilmavirtaama suurenee ohituslinjassa 30, jolloin männän 11 kannattaman renkaan 10 tasapaino järkkyy. Kun rengas 10 on vapaa liikkumaan, eli kun se ei kosketa pidätintä 32, sen tasapaino on seuraava:

20

$$\Delta P = \frac{s-\sigma}{S-\sigma} \times (P-P^*),$$

25

missä

S on renkaan 10 ulkohalkaisija,
 30 s on tasausmännän 11 halkaisija ja
 σ on pidättimen 32 käsittävän männän 17 varren halkaisija.

35

Hidastamisen tapauksessa mäntä 11 siirtyy vapaasti oikealle kuvion 5 mukaisesti siten, että tasapaino

$$\Delta P = k(P-P^*)$$

asettuu.

1 Kiihtyttämisen tapauksessa mäntä 11 siirtyy vasemmalle kuvion 5 mukaisesti (kammio 24 sulkeutuu) siten, että pidätin 32 pysäyttää sen.

5 5.2 Tehon nostaminen

Tehoa nostetaan edellä kohdassa 4.1 esitetyllä tavalla.

10 Ilman paine P nousee, jolloin hydraulinen mäntä 17 ja näin ollen myös pidätin 32 perääntyvät. Ilmavirtaama (kuristusväline 31) ja polttoaineen virtaama (suukappale 18) pienenevät vähitellen samanaikaisesti.

15

20

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Lisäpolttokammio (24) turbokompressorin (36) ahtamaa polttomoottoria (35) varten, jossa moottorissa kompressorin (38) ilman ulostulo (37) on yhteydessä moottorin (35) työkammioiden (25) ilman sisäänmenon (39) ja ohituslinjan (30) kanssa, joka ohituslinja on varustettu kuristusvälineellä (31), jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu, ja jossa moottorissa (35) turbiinin (41) kaasun sisäänmeno (40) on yhteydessä mainittujen työkammioiden (25) kaasun ulostulon (42) sekä ohituslinjan (30) kanssa mainitun kuristusvälineen (31) jälkeen, tämän polttokammion (24) käsittäessä:

- primäärin palamisvyöhykkeen (1), jota rajoittavat lieskaputki (2) ja kammion pohja (3), ja joka on yhteydessä ohituslinjaan (30) liittyvän ensimmäisen onkalon (4) kanssa,

- mainitun primäärin vyöhykkeen (1) jälkeen sijaitsevan sekundaarisen laimennosvyöhykkeen (2), joka on yhteydessä työkammioiden (25) kaasun ulostuloon (42) liittyvän toisen onkalon (7) kanssa, ja jonka kaasun ulostulo (8) on yhteydessä turbiinin (41) kaasun sisäänmenon (40) kanssa,

- paineistetun polttoaineen syötön (9), joka sijaitsee kammion pohjalla (3), ja joka päättyy primääriin palamisvyöhykkeeseen (1), sekä

- sytytysvälineet (52) tästä polttoaineen syötöstä (9) peräisin olevaa polttoainetta varten,

t u n n e t t u siitä, että

30 primääri vyöhyke (1) on erään akselin (XX') ympäri pyörähtäneen kappaleen muotoinen ja sitä rajoittavat

- sylinterin ja/tai katkaistun kartion muotoinen, mainitun akselin (XX') kanssa samanakselinen, sileä lieskaputki (2), jossa on poikkileikkaukseltaan huomattavia aukkoja ilman syöttämistä varten, joiden aukkojen välityksellä primääri vyöhyke (1) saadaan yhteyteen maini-

1 tun ensimmäisen onkalon (4) kanssa,

- kammion pohja (3), joka liikkuu yhdensuuntaisesti mainitun akselin (XX') suhteen ja toimii yhdessä lieskaputkeen (2) kiinteästi liittyvän
 5 pysyvän istukan (13) kanssa, joka istukka erottaa primäärin vyöhykkeen (1) ensimmäisestä onkalosta (4) siten, että se muodostaa kammion pohjan (3) kanssa kuristusvälineen (31), jossa läpimenon poikkileikkaus muuttuu, ja joka pohja muodostuu mainitun akselin (XX') kanssa samanakseliseen tasausmäntään (11) kiinteästi liittyvästä samanakselisesta renkaasta (10), mainitun tasausmäntään (11) liukuessa ensimmäisen onkalon (4) seinämiin kiinteästi liittyvässä sylinterimäisessä
 10 tilassa (12),

ja siitä, että paineistetun polttoaineen syöttö (9) muodostuu vähintään yhdestä suuttimesta (14), joka on sijoitettu renkaaseen (10)
 15 siten, että se päättyy primääriin palamisvyöhykkeeseen (1).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että tämä lisäpolttokammio on asennettu siten, että mainitun
 20 kuristusvälineen (31) läpi kulkevassa ilmavirrassa vältetään kaikkinaisen pyörivä liike mainitun akselin (X-X') ympäri, jonka pyörivän liikkeen seurauksena tähän ilmavirtaan sekoittunut polttoaine sinkoutuisi keskipakovaikutuksen johdosta ulospäin.

3. Jomman kumman patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että mainitut suuttimet (14) on sijoitettu suurin piirtein säteen suuntaisesti tähän renkaaseen (10)
 25 siten, että ne päättyvät tämän renkaan (10) jättöreunan (21) läheisyyteen.

30

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että nämä suuttimet (14) päättyvät pysyvän istukan (13) päällä sijaitsevan renkaan (10) ulottuman jälkeen.

35 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että mainittu tasausmäntä (11) toimii yhdessä pysyvässä sylinterimäisessä onkalossa (15) liukuvan hydraulisen

- 1 männän (17) kanssa, joka onkalo on yhteydessä polttoaineen muuttuvan
paineen (PC2) aikaansaavaan välineeseen (16) ja suuttimiin (14)
muuttuvan suukappaleen (18) välityksellä, jonka suukappaleen toteutus
perustuu kahden elementin eli neulan (23) ja aukon (26) yhteistoimin-
5 taan, joista elementeistä toinen on liittyy kiinteästi hydrauliseen
mäntään (17) ja toinen pysyvään sylinterimäiseen onkaloon (15) siten,
että tässä muuttuvassa suukappaleessa (18) läpikulun poikkileikkaus
vaihtelee samalla tavalla kuin kuristusvälineessä (31), jossa läpi-
kulun poikkileikkaus vaihtelee.
- 10 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u
siitä, että liikkuvassa hydraulisessa männässä (17) on vähintään
yksi käytävä (19), joka yhdistää pysyvän sylinterimäisen, polttoaineen
vaihtelevan paineen (PC2) alaisen onkalon (15) purkausonkaloon (20),
15 jossa vallitseva paine (PCR) on pienempi kuin mainitun vaihtelevan
paineen (PC2) pienin arvo, näiden onkaloiden (15) ja (20) välisen
yhteyden syntyessä, kun liikkuva mäntä (17) ohittaa edeltäkäsien
määrätyn aseman muuttuvan suukappaleen (18) suurimman avautumisen
suunnassa.
- 20 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen lisäpolttokammio, t u n -
n e t t u siitä, että
- tasausmäntä (11) on yhdistetty jäykästi hydrauliseen mäntään (17)
 - 25 ja
 - ohituslinja (30) on jaettu kahdeksi haaraksi (29) ja (45), joista
haaroista
- 30 * ensimmäinen (29) yhdistää kompressorin (38) ilman ulostulon (37)
polttokammion (24) primäärissä vyöhykkeessä (1) olevaan ensimmäiseen
syöttöonkaloon (4) ja
- * toinen (45) yhdistää mainitun ulostulon (37) polttokammion (24)
35 sekundäarisessä laimennosvyöhykkeessä (5) olevaan toiseen syöttöonka-
loon (7), ja se on varustettu toisella kuristusvälineellä (46),
jossa läpimenon poikkileikkaus vaihtelee, ja joka sijaitsee ennen

- 1 yhteyttä toiseen onkaloon (7) ja ennen yhteyttä moottorin (35) työkammioista (25) poistuvien kaasujen ulostuloon (42).
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u
5 siitä, että tämä toinen kuristusväline (46), jossa läpimenon poikki-leikkaus vaihtelee, saadaan toimimaan käyttövälineen (47) avulla, joka käyttöväline reagoi herkästi sekä ennen toista kuristusvälinettä (46) että sen jälkeen vallitsevaan paineeseen, ja se on asennettu
10 siten, että tämän toisen kuristusvälineen (46) aiheuttama paine-ero vaihtelee yksinomaan piirin, joka yhdistää kompressorin (38) ilman ulostulon (37) turbiinin (41) kaasun sisäänmenoon (40), missä tahansa pisteessä vallitsevan ilman paineen P funktiona, edullisesti samaan suuntaan kuin tämä paine.
- 15 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että tämän toisen kuristusvälineen (46) aiheuttama paine-ero (P) on verrannollinen mainitun ilman paineen (P) ja viitepaineen (P*) väliseen eroon.
- 20 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että tasausmäntä (11) on erotettu hydraulisesta männästä (11) ja se liukuu pysyvässä sylinterimäisessä tilassa (12) vapaasti kuristusvälineen (31) avautumisen suunnassa ja se toimii yhdessä hydraulisen männän (17) kanssa siihen kiinteästi liittyvään pidättimeen
25 (32) törmäämällä, kun kuristusväline (31) siirtyy sulkeutumisen suunnassa,
- 30 siitä että tasausmännän (11) etupinta (33), joka sijaitsee rengasta (10) vastapäätä, rajaa pysyvän sylinterimäisen tilan (12) kanssa onkalon (34), jossa vallitsee viitepaine (P*), ja joka on erotettu ensimmäisestä onkalosta (4), jossa vallitsee sen piirin, joka yhdistää kompressorin (38) ilman ulostulon (37) turbiinin (41) kaasun sisään-
35 menoon (40), missä tahansa pisteessä vallitseva ilman paine (P), siten, että mainitun kuristusvälineen (31), jossa läpikulun poikki-

- 1 leikkaus vaihtelee, aiheuttama paine-ero P on verrannollinen mainitun ilman paineen (P) ja viitepaineen (P^*) väliseen eroon, kun tasausmäntä (11) ei kosketa hydrauliseen mäntään (17) kiinteästi liittyvää pidätintä (32).
- 5 11. Jomman kumman patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että viitepaine (P^*) vaihtelee ja riippuu mainitusta ilman paineesta (P) edeltäkäs in määrätyn riippuvuuden mukaisesti.
- 10 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että tämä tämä ennalta määrätty riippuvuus toteutetaan yhdistämällä onkalo (62), jossa vallitsee viitepaine (P^*), siihen onkaloon, jossa vallitsee ilman paine (P), ensimmäisen pysyvän aukon (G1) välityksellä ja yhdistämällä tämä sama onkalo, jossa vallitsee viitepaine (P^*), ilmakehään toisen pysyvän aukon (G2) ja kolmannen muuttuvan aukon (G3) välityksellä, joka kolmas aukko aukeaa ainoastaan silloin, kun viitepaine (P^*) saavuttaa ennalta määrätyn kynnyсарvon.
- 20 13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t t u siitä, että kammion pohjalle (3) sijoitettu ohjaava palamisvyöhyke (48) päättyy mainittuun primääriin vyöhykkeeseen (1) ja koostuu
- 25 renkaan (10) akselille (XX') sijoitetusta polttoaineen sumuttajasta (49), joka on jatkuvasti yhteydessä polttoaineen paineen aikaansaavan välineen (16) kanssa ja joka päättyy kolmanteen, akselin (XX') kanssa samanakseliseen onkaloon (50), sulkien sisäänsä mainitun
- 30 sumuttajan (49) nokan,
- tämän kolmannen onkalon (50) ollessa yhteydessä ensimmäisen onkalon (4) kanssa mielellään tangentin tai osittain tangentin suuntaisiksi tehtyjen pysyvien aukkojen (51) välityksellä,
- 35 näiden aukkojen (51) mitoituksen ollessa sellainen, että se sallii ilman kulun sumuttajan (49) jatkuvasti syöttämän polttoaineen täyd-

1 liseksi palamiseksi lisäpolttokammion (24) kaikissa toimintaolosuh-
teissa.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen lisäpolttokammio, t u n n e t -
5 t u siitä, että tämä ohjaava palamisvyöhyke (48) käsittää sytytys-
välineet (52), jotka on sijoitettu renkaassa (10) sumuttajan (49)
syöttämän polttoaineen syöttökohdan läheisyyteen.

15. Jomman kumman patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen lisäpoltto-
10 kammio, t u n n e t t u siitä, että kammion (3) pohja, joka rajoit-
taa kolmatta onkaloa (50), käsittää tulenkestävää materiaalia olevan
kaksinkertaisen seinämän (53), joka on asennettu siten, että sen
lämpötila nousee pysyvästi arvoon, joka on yli 600 °C, heti kun
15 ohjaava palamisvyöhyke (48) alkaa toimii, jolloin se toimii kuumana
pisteinä, joka sytyttää automaattisesti sumuttajan (49) syöttämän
polttoaineen uudestaan siinä tapauksessa, että liekki sammuu vahin-
gossa hetkellisesti ohjaavassa palamisvyöhykkeessä (48).

16. Jonkin patenttivaatimuksen 1-15 mukainen lisäpolttokammio,
20 t u n n e t t u siitä, että suuttimet (14) on yhdistetty tyhjennös-
aukkoihin (63), jotka ovat yhteydessä ensimmäisen onkalon (4) kanssa.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 1-16 mukainen lisäpolttokammio,
t u n n e t t u siitä, että nämä suuttimet (14) päättyvät uurteeseen
25 (67), jota edullisesti rajoittaa rengasmaisen nokka (66).

18. Turbokompressorin (36) ahtama polttomoottori (35), jossa kompres-
sorin (38) ilman ulostulo (37) on yhteydessä mainitun moottorin (35)
työkammioiden (25) ilman sisäänmenon (39) ja ohituslinjan (30) kanssa,
30 ja jossa moottorissa (35) turbiinin (41) kaasun sisäänmeno (40) on
yhteydessä mainittujen työkammioiden (25) kaasun ulostulon (42) sekä
mainitun ohituslinjan (30) kanssa, johon kuristusvälineen (31) käsit-
tävään ohituslinjaan (30) on asennettu lisäpolttokammio (24), t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lisäpolttokammio (24) on toteutettu
35 jonkin patenttivaatimuksen 1-17 mukaisesti.

1 Patentkrav

1. Tilläggförbränningskammare (24) för förbränningsmotorer (35) som komprimeras av en turbokompressor (36), i vilken motor luftutgången (37) av kompressorn (38) är i förbindelse med luftingången (39) av motorns (35) arbetskammare (37) och passagelinje (30), vilken passagelinje är försedd med strypningsorgan (31), där tvärsnittet på genomgången ändras och i vilken motor (35) gasingången (40) till turbinen är i förbindelse med gasutgången (42) av nämnda arbetskammare (37) samt med passagelinjen (30) efter nämnda stryporgan (31), varvid denna förbränningskammare (27) innefattar;

- en primär förbränningszon (1), som begränsas av ett flamrör (2) och en kammarbotten (3), och som är i förbindelse med en första hålighet (4) som ansluter sig till passagelinjen (30),

- en sekundär utspädningszon (2) som är belägen efter nämnda primära zon (1), vilken zon (2) är i förbindelse med en andra hålighet (7) som ansluter sig till gasutgången (42) av arbetskamrarna (27), och varvid utgången (8) av gasen är i förbindelse med gasingången (40) till turbinen (41),

- en trycksatt bränslematning (9), som är belägen i botten (3) av kammaren och som sluter vid den primära förbränningszonen (1), samt

- antändningsverktyg (52) för bränslet från denna bränslematning (9),

k ä n n e t e c k n a d därav, att

30

den primära zonen (1) har formen av ett stycke som roterat kring en axel (XX') och den begränsas av

- ett slätt flamrör (2) som har formen av en cylinder och/eller avbruten kon och är koaxiell med nämnda axel (XX'), vilket rör har öppningar med betydelsefullt tvärsnitt för matning av luft, genom förmedling av vilka öppningar den primära zonen (1) fås i förbindelse

35

1 med nämnda första hålighet (4),

- en kammarbotten (3) som rör sig parallellt med nämnda axel (XX') och fungerar samman med en ansats (13) som ansluter sig stationärt till flamröret (2), vilken ansats skiljer den primära zonen (1) från den första håligheten (4) på sådant sätt, att den bildar ett stryporgan (31) tillsammans med kammarbotten (3), där tvärsnittet på genomgången ändras och vilken botten bildas av en koaxiell ring (10) som ansluter sig stationärt till en utjämningskolv (11) som är koaxiell med nämnda axel (XX'), varvid nämnda utjämningskolv (11) rör sig i ett cylinderformigt utrymme (12) som ansluter sig stationärt till väggarna av den första håligheten (4),

och av att den trycksatta bränslematningen (9) består av minst ett munstycke (14) som är placerat i en ring (10) på sådant sätt att det slutar vid den primära förbränningszonen (1).

2. Tilläggsförbränningskammare enligt patentkrav 1, k ä n n e - t e c k n a d därav, att denna tilläggsförbränningskammare är monterad på sådant sätt att man i luftströmmen som löper genom nämnda stryporgan (31) undviker all slags roterande rörelse kring nämnda axel (X-X'), varvid bränslet som en följd av den roterande rörelsen, som blandats med denna luftström skulle slungas utåt från ledningen på grund av centrifugalkraften.

25 3. Tilläggsförbränningskammare enligt någotdera av patentkraven 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda munstycken (14) är placerade i stort sett i radiens riktning i denna ring (10) på sådant sätt att de slutar i närheten av utgångskanten (21) av denna ring (10).

35 4. Tilläggsförbränningskammare enligt patentkrav 3, k ä n n e - t e c k n a d därav, att dessa munstycken (14) slutar efter utskjutningen av ringen (10) som är belägen ovanpå den stationära ansatsen (13).

5. Tilläggsförbränningskammare enligt något av patentkraven 1-4,

1 k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda utjämningskolv (11) fun-
gerar samman med den hydrauliska kolven (17) som glider i den statio-
nära cylinderformiga håligheten (15), vilken hålighet är i förbindelse
5 och med munstycket (18) genom förmedling av ett föränderligt mun-
stycke (14), varvid genomföringen av munstycket baserar sig på en
samverkan mellan två element alltså nålen (23) och öppningen (26),
av vilka element det ena ansluter sig stationärt till den hydrau-
liska kolven (17) och det andra till den stationära cylinderformiga
10 håligheten (15) på sådant sätt, att tvärsnittet av genomloppet i
detta föränderliga munstycke (18) varierar på samma sätt som i stryp-
organet (31), där tvärsnittet på genomloppet varierar.

6. Tilläggsförbränningskammare enligt patentkrav 5, k ä n n e -
15 t e c k n a d därav, att i den rörliga hydrauliska kolven (17)
finns minst en gång (19), som förenar den stationära cylinderformiga
håligheten (15) som är utsatt för ett variabelt bränsletryck (PC2)
med en utströmningshålighet (20), varvid det rådande trycket (PCR)
däri är lägre än det minsta värdet på nämnda varierande tryck (PC2),
20 varvid förbindelsen mellan dessa håligheter (15 och 20) uppstår då
den rörliga kolven (17) passerar ett på förhand bestämt läge i rikt-
ningen av den största öppningen av det föränderliga munstycket (18).

7. Tilläggsförbränningskammare enligt något av patentkraven 1-7,
25 k ä n n e t e c k n a d därav, att

- en utjämningskolv (11) är styvt förenad med en hydraulisk kolv
(17) och

30 - passagelinjen (30) är indelad i två grenar (29,45) av vilka grenar

* den första (29) förenar kompressorn (38) med den första matnings-
håligheten (4) i den primära zonen (1) av förbränningskammaren (24)
för luftutgången (37) och

35

* den andra (45) förenar nämnda utgång (37) med en andra matnings-
hålighet (7) i den sekundära utspädningszonen (5) av bränslekammaren

1 turbinens (41) gasingång (40),

på sådant sätt, att tryckskillnaden som förorsakas av nämnda stryp-
organ (31), där tvärsnittet på genomloppet varierar är proportionell
5 mot skillnaden mellan nämnda lufttryck (P) och referenstrycket (P*),
då utjämningskolven (11) inte berör hållorganet (32) som ansluter
sig stationärt till den hydrauliska kolven (17).

11. Tilläggsförbränningskammare enligt någotdera av patentkraven 9
10 eller 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att referenstrycket (P*)
varierar och beror av nämnda lufttryck (P) i ett på förhand bestämt
beroendeförhållande.

12. Tilläggsförbränningskammare enligt patentkrav 11, k ä n n e -
15 t e c k n a d därav, att det på förhand bestämda beroende förhål-
landet genomförs genom att förena en hålighet (62), där det råder ett
referenstryck (P*), med den hålighet där det råder ett lufttryck
(P), genom förmedling av den första permanenta öppningen (G1) och
genom att ansluta denna samma hålighet där referenstrycket (P*) råder
20 till atmosfären genom förmedling av en andra permanent öppning (G2)
och en tredje föränderlig öppning (G3), vilken tredje öppning öppnas
endast då referenstrycket (P*) uppnår ett på förhand bestämt tröskel-
värde.

25 13. Tilläggsförbränningskammare enligt något av patentkraven 1-12,
k ä n n e t e c k n a d därav, att den styrande förbränningszonen
(48) som placeras på botten (3) av kammaren sluter vid nämnda primära
zon (1) och består av

30 en sprayanordning (49) för bränsle som placerats i axeln (XX') av
ringen (10), vilken är i kontinuerlig förbindelse med mediet (16)
som åstadkommer bränsletrycket och som slutar vid en tredje hålighet
(50) som är koaxiell med axeln (XX'), genom att därvid innanför sig
sluta till näbben av nämnda sprayanordning (49),

35 varvid denna tredje hålighet (50) är i förbindelse med den första
håligheten (4), gärna genom förmedling av permanenta öppningar (51)

1 som gjorts i riktningen av tangenten eller delvis i riktningen av tangenten,

5 varvid dimensioneringen av dessa öppningar (51) är sådan att den tillåter en luftgenomgång för fullständig förbränning av bränslet som matas kontinuerligt av sprayanordningen (49) vid alla funktionsförhållanden av tilläggsförbränningskammaren (24).

10 14. Tilläggsförbränningskammare enligt patentkrav 13, k ä n n e - t e c k n a d därav, att denna styrande förbränningszon (48) innefattar tändverktyg (52), som placerats i närheten av ett matningsställe för bränslet som matas av sprayanordningen (49) i ringen (10).

15 15. Tilläggsförbränningskammare enligt någotdera av patentkraven 13 eller 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att kammarens (3) botten, som begränsar en tredje hålighet (50), innefattar en dubbelvägg (53) av eldfast material, vilken monterats på sådant sätt, att dess temperatur stiger till ett värde som överskrider 600°C, genast då den styrande förbränningszonen (48) börjar fungera, varvid den fungerar
20 som en het punkt som automatiskt antänder bränslet som matats av sprayanordningen (49) på nytt i det fall att lågan i misstag temporärt slocknar i den styrande förbränningszonen (48).

25 16. Tilläggsförbränningskammare enligt något av patentkraven 1-15, k ä n n e t e c k n a d därav, att munstyckena (14) är förenade med tömningsöppningar (63), som är i förbindelse med den första håligheten (4).

30 17. Tilläggsförbränningskammare enligt något av patentkraven 1-16, k ä n n e t e c k n a d därav, att dessa munstycken (14) slutar vid ett spår (67) som fördelaktigt begränsar en ringformig näbb (66).

35 18. En förbränningsmotor (35) som komprimeras av en turbokompressor (36), där luftutgången (37) av kompressorn (38) är i förbindelse med luftingången (39) av arbetskamrarna (25) av nämnda motor (35) och med en passagelinje (30), och i vilken motor (35) gasingången (40) av turbinen (41) är i förbindelse med gasutgången (32) av nämnda

1 arbetskammare (25) samt nämnda passagelinje (30), till vilken passa-
gelinje (30) som innefattar ett strypverktyg (31) monterats en till-
läggförbränningskammare (24), k ä n n e t e c k n a d därav, att
5 nämnda tilläggförbränningskammare (24) är genomförd på ett sätt
enligt något av patentkraven 1-17.

10

15

20

25

30

35

Fig: 1

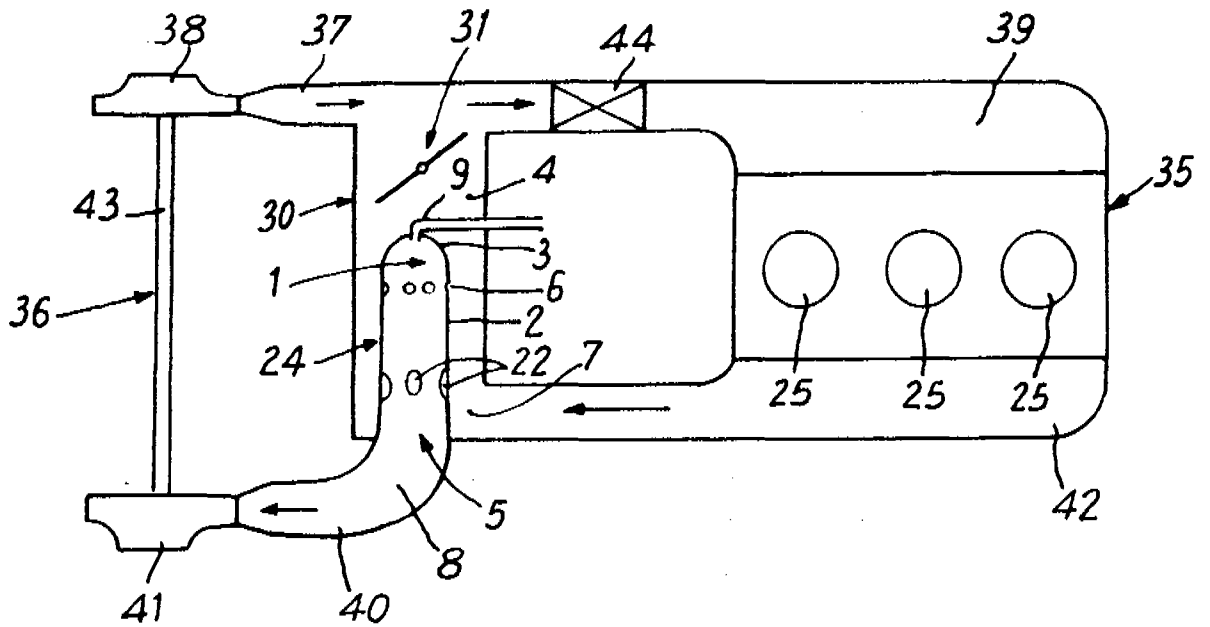


Fig: 2

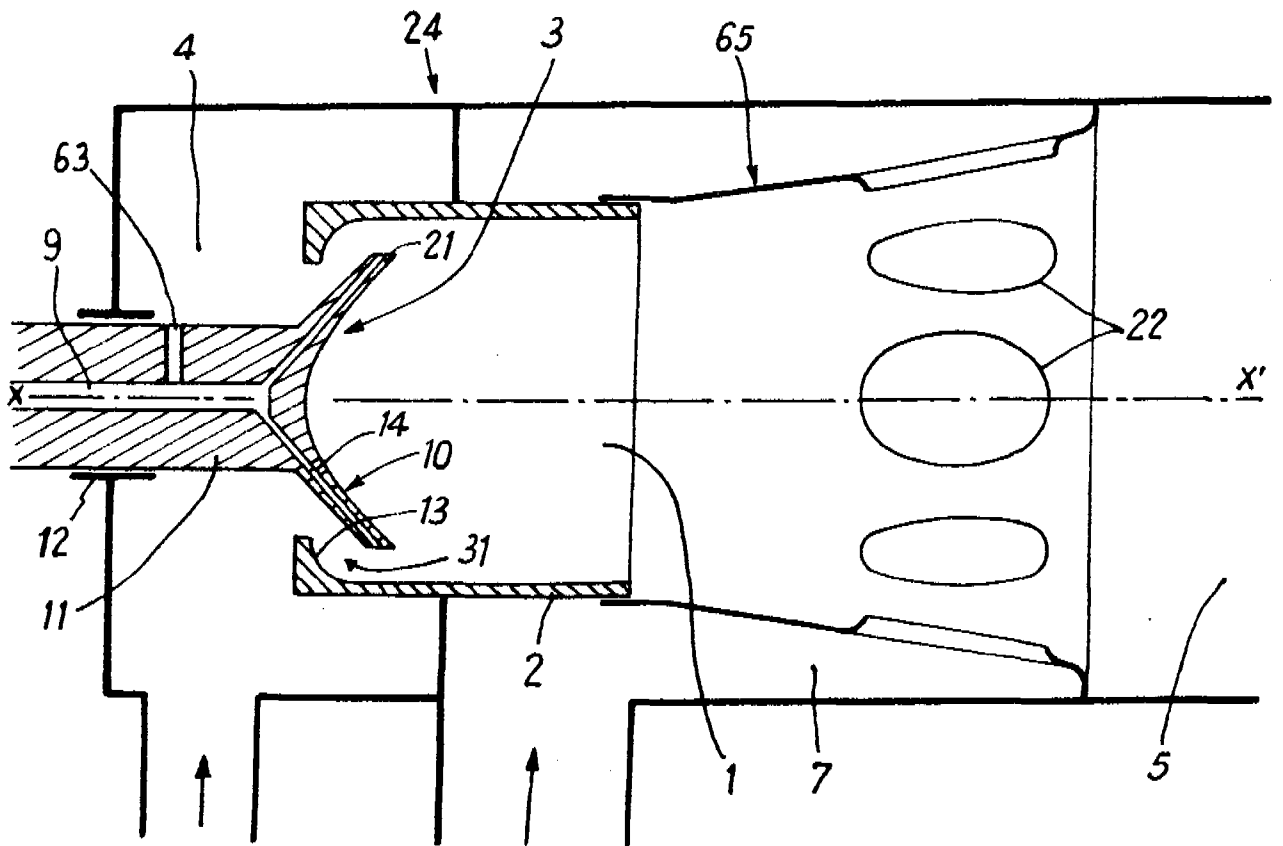


Fig. 3

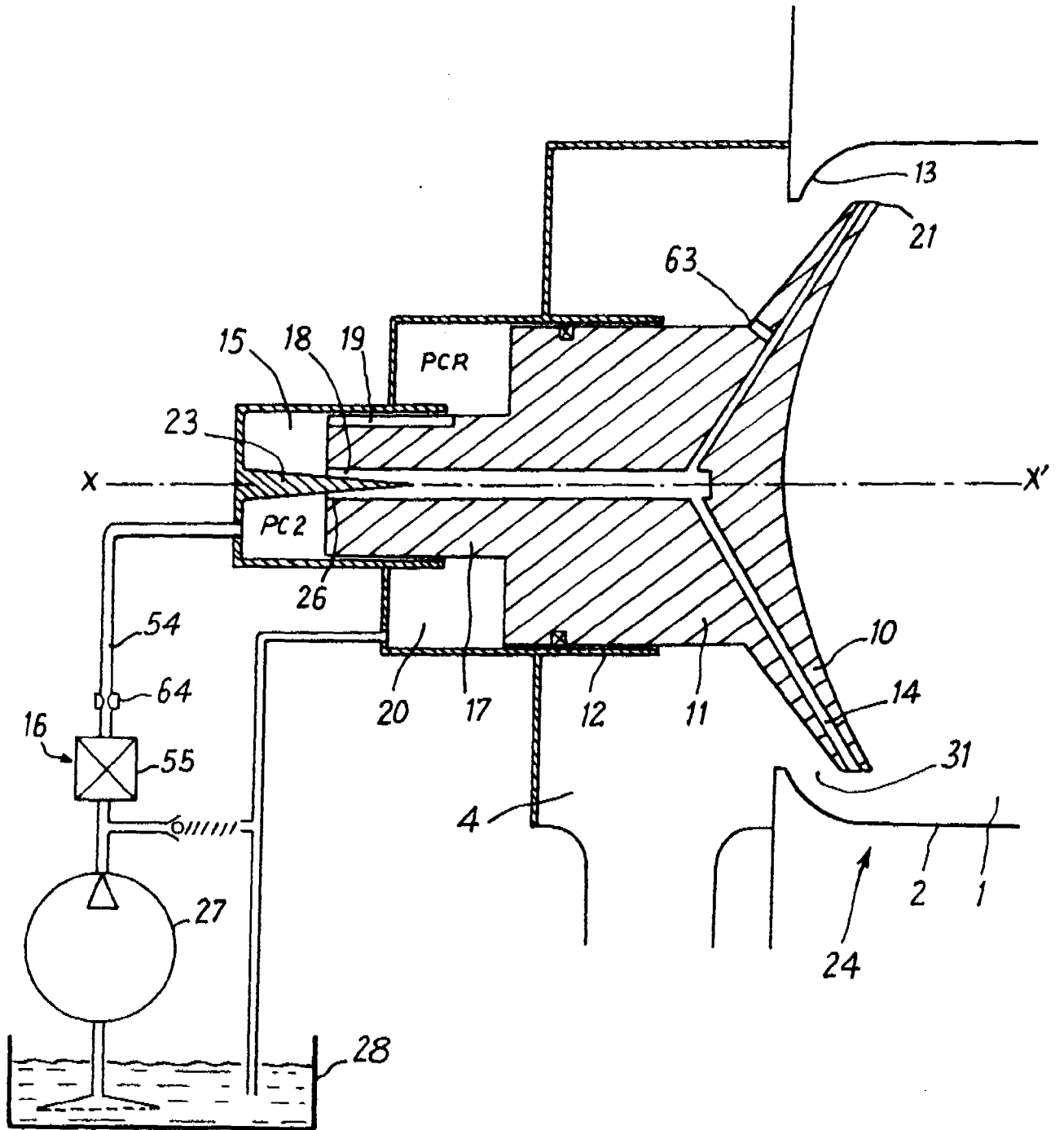
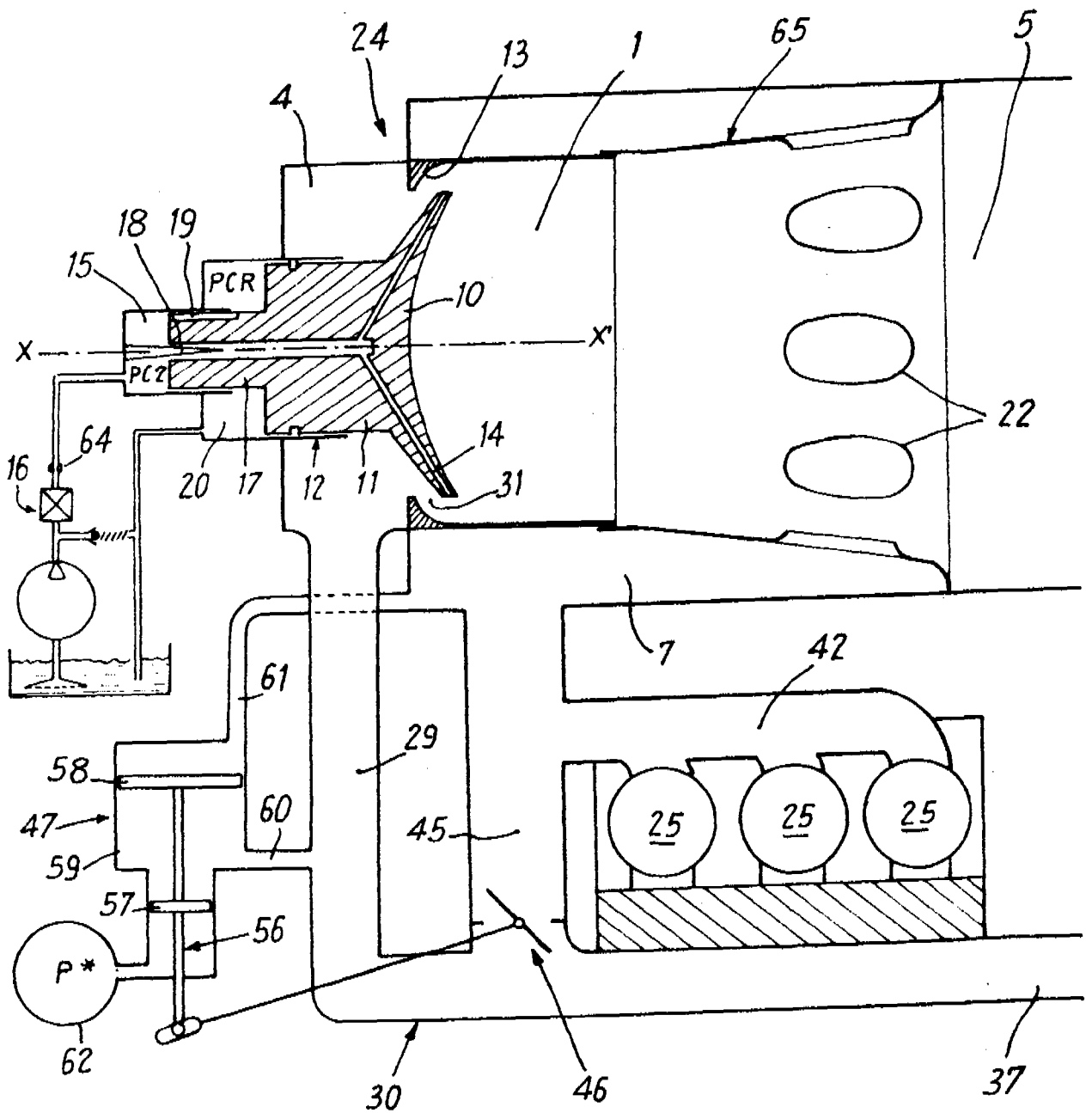


Fig:4



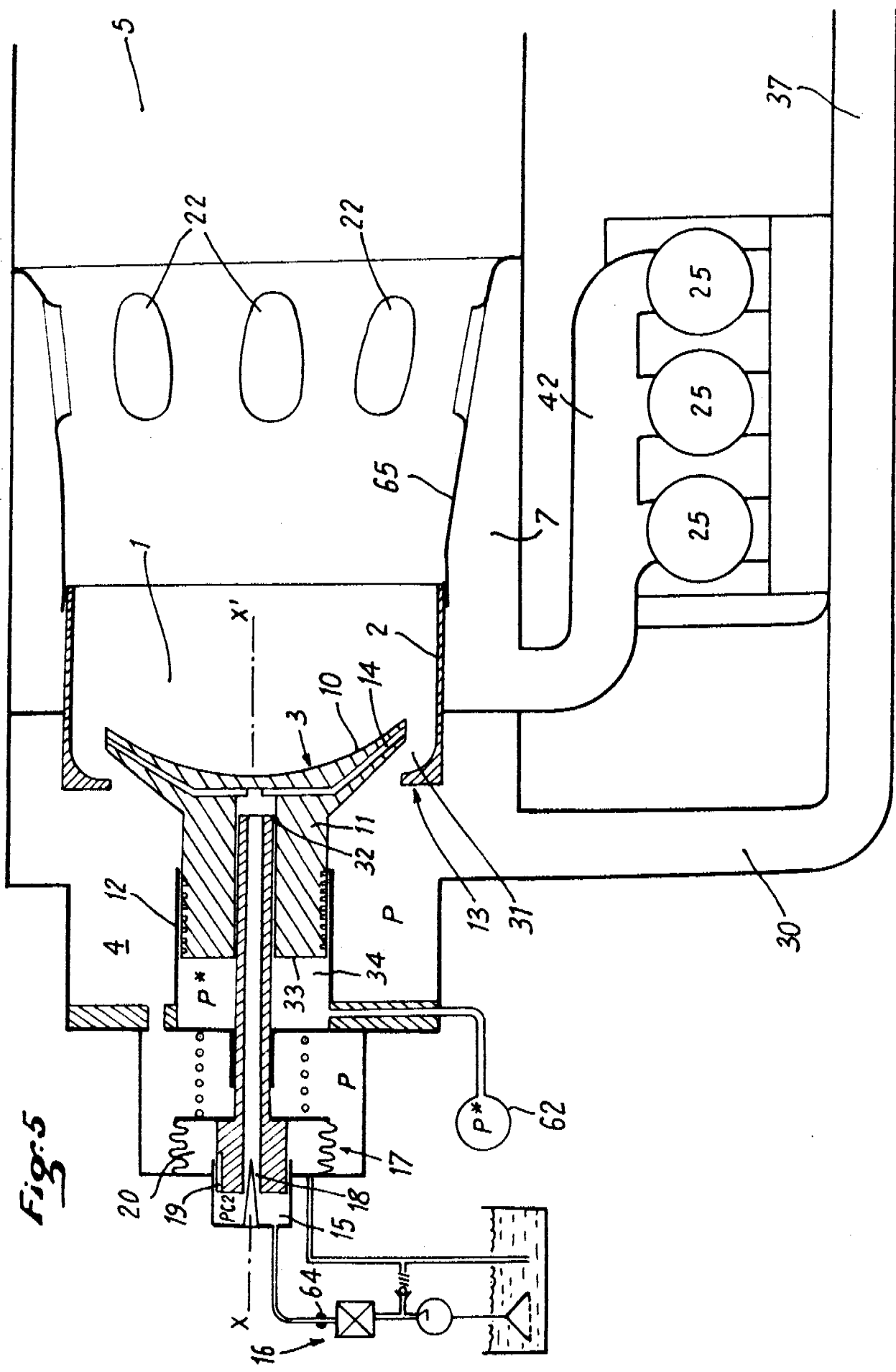


Fig. 5

Fig: 6

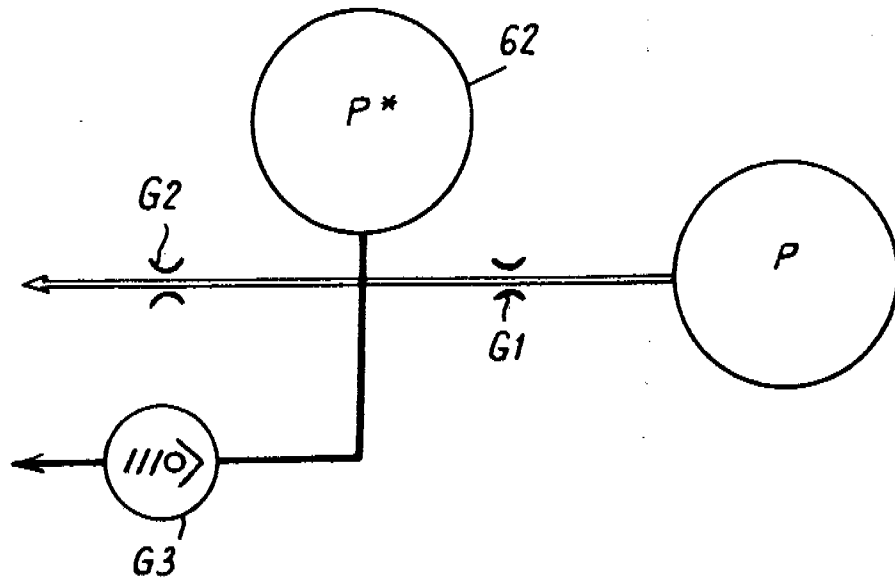


Fig: 8

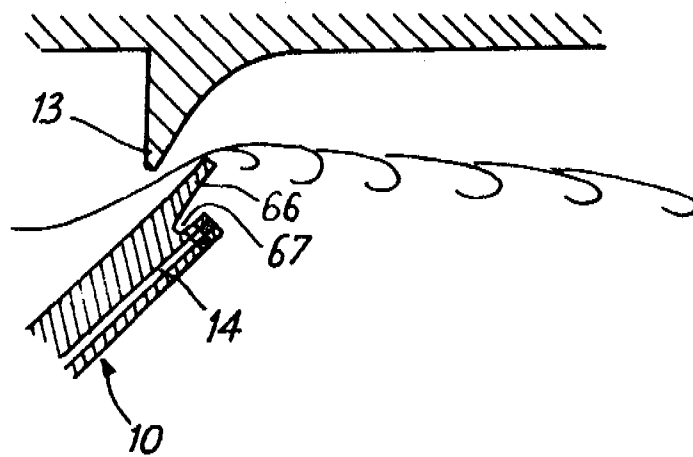


Fig. 9

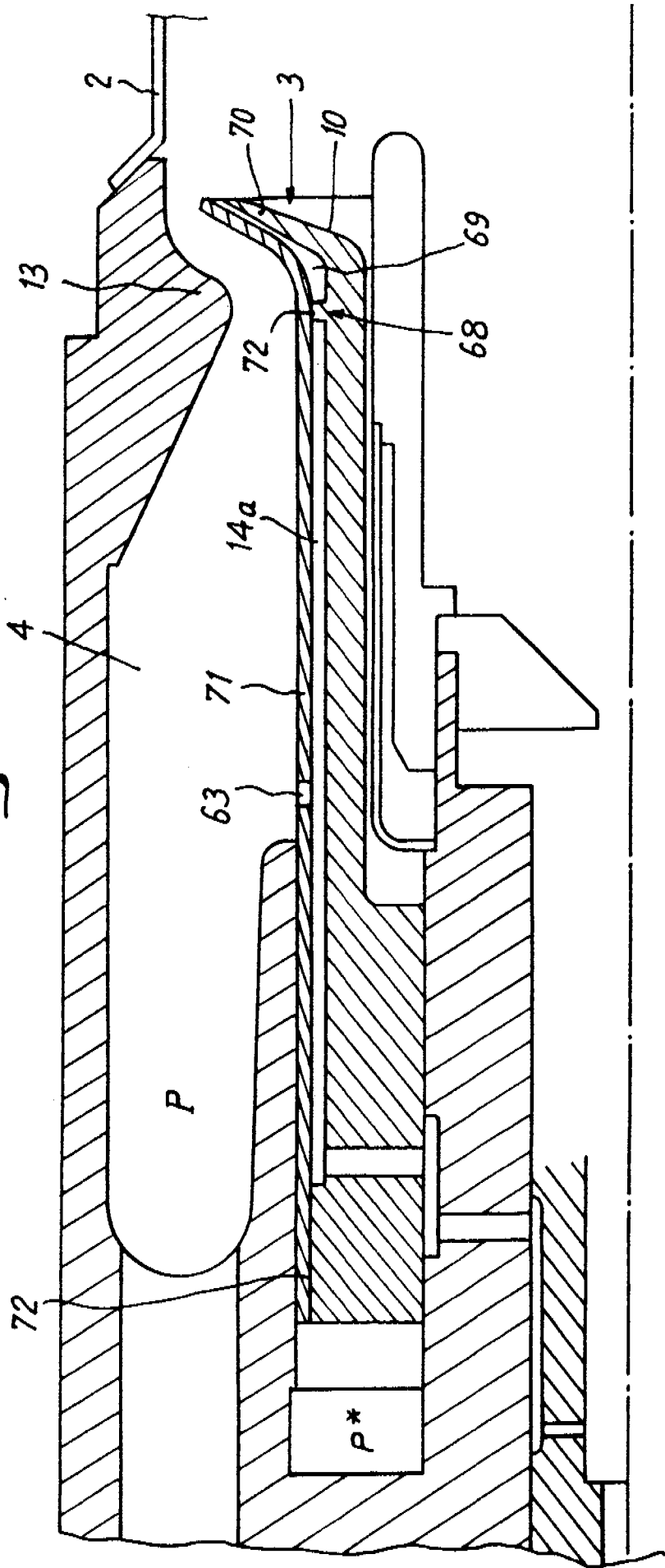


Fig. 10

