

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 833772 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **833772**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F23D 11/00

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **15.02.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **17.10.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **17.10.1983**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **15.02.1983 PCT/EP1983/000036**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

17.02.1982 DE P_3206074.2

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Koerting Hannover AG, Badenstedter Str. 56, Hannover BRD, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Wiedmann, Uwe, Germany, SAKSA, (DE)

2 •Hupe, Adolf, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

3 •Schminck, Jyrgen, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

4 •Sievert, Ernst-Joachim, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Pölymäisiä, kaasumaisia ja/tai nestemäisiä polttoaineita varten tarkoitettu poltin.

Brännare för dammformiga, gasformiga och/eller flytande bränslen.

Pölymäisiä, kaasumaisia ja/tai nestemäisiä polttoaineita varten tarkoitettu poltin

Nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden viime
 5 vuosina voimakkaasti ylöspäin pyrkivä hintakehitys on antanut sysäyksen kiinteiden polttoaineiden tekemiseksi enenevästi käyttökelpoisiksi, joita usein on käytettävissä edullisempaan hintaan riittävässä määrin. Kiinteiden polttoaineiden yhteydessä tavanomainen arinatulipesä, jota käytetään
 10 pääasiassa höyryn ja kuuman veden tuottamiseen, ei ole kuitenkaan mahdollinen teollisen prosessilämmön useilla alueilla, koska siinä yleensä asetetaan erityisiä vaatimuksia palamisen kululle ja paikalle. Näitä alueita ajatellen voidaan kiinteitä polttoaineita sen vuoksi käyttää
 15 ainoastaan "pölynä" (toisin sanoen hienojakoisessa tai jauhemaisessa muodossa), joka vastaavien polttimien avulla voidaan polttaa nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden liekkien kaltaisella liekillä.

Polttopölyn, ensisijaisesti kivihiilipölyn, käyttö
 20 on tähän asti rajoittunut oleellisesti suurtulipesiin, joilla on oleellisesti vakiot palamisedellytykset, erityisesti voimalaitoksiin ja teollisen prosessilämmön alueella sementtiteollisuuden pyöriviin uuneihin. Kuitenkin on olemassa lisääntyvää tarvetta käyttää pölylämmityksiä keskimääräisen lämmitystehon omaavilla käyttöalueilla, esimerkiksi metalliteollisuuden hehkutus- ja sulatusuuneissa, keraamisten tuotteiden polttouuneissa, ontelolasin ja tasolasin sulatusuuneissa, polttokammiolla varustetuissa
 25 höyrykattiloissa tai termistä käsittelyä varten tarkoitetuissa laitteissa (kuten esim. eteenkytketyn polttokammion omaavissa kuivureissa). Nämä uudet käyttöalueet vaativat erityisen joustavia polttimia, joiden täytyy myös toimakkaasti vaihtelevien kuormitusolosuhteiden vallitessa tuottaa määritellyn syttymis- ja palamiskäyttäytymisen (liekin
 30 muoto) omaava liekki. Lisäksi niiden täytyy voida käyttää myös erilaisen syttyvyyden ja erilaisen palamisarvon

omaavia polttopölyjä, sillä kustannussyistä tulevat kivihiilipölyn ohella vielä ruskohiilipöly, puuhiokepöly ja lietepöly kysymykseen sekä myös kaikki muut pölyt, mikäli ne ovat riittävän palavia. Siten on välttämätöntä saada
 5 aikaan erityinen poltintekniikka, johon polttopölyllä suoritetuista suurlämmityksistä saadut käsitykset ja kokemukset ainoastaan ehdollisesti ovat siirrettävissä. Toisaalta on pölyliekeillä erilainen syttymis- ja palamismekanismi kuin nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden
 10 liekeillä, niin ettei myöskään voida palata takaisin nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden kehittyneeseen palamistekniikkaan.

Normaalisti syötetään polttopöly pölypolttimeen seoksena, jossa on pieni määrä kuljetusilmaa, suhteellisen
 15 tiiviinä suihkuna. Tämä suihku täytyy ensiksi käsitellä syttyväksi, toisin sanoen se täytyy kuumentaa ja siihen täytyy sekoittaa palamisilmaa. Käsittelyn yhteydessä tapahtuu ensiksi polttopölymateriaaliin sisältyvien haihtuvien aineosasten kaasutus. Niin pian kuin riittävän korkea
 20 lämpötila on saavutettu, syttyvät ja palavat nämä haihtuvat aineosaset ja sen jälkeen tapahtuu palavien kiinteiden aineosasten palaminen. Sellainen syttymis- ja palamismekanismi riippuu toisaalta polttopölyn osasten koosta (pienemmät osaset kuumenevat nopeammin) ja toisaalta itsestään
 25 polttopölymateriaalista, sillä haihtuvien aineosasten, veden ja hiilen pitoisuudet vaihtelevat erilaisten materiaalien yhteydessä huomattavasti.

Suurlaitteistoja käytetään normaalisti pääasiassa samana pysyvillä polttopölyillä, niin ettei polttopölyn
 30 suurehkoja laji- ja laatuheilahteluja tarvitse ottaa huomioon. Yleensä johdetaan suurlaitteistoja varten tarkoitettujen poltinten yhteydessä polttoainesuihku välittömästi palamistilaan. Polttoainesuihkun käsittely ja sytyttäminen tapahtuu (joko ainoastaan termisten edellytysten
 35 alaisena palamistilassa tai käyttäen öljyä tai kaasua tukipolttoaineena) siten, että palamistilassa olevat kuumat

kaasut kiertävät takaisin polttimen suuaukkoon saakka ja
 tunkeutuvat sisään polttoainesuihkuun. Tällöin voidaan
 käyttää vielä lisätoimenpiteitä, jotka edistävät kuumien
 kaasujen tunkeutumista polttoainesuihkuun ja myötävaikut-
 5 tavat sytytystapahtuman vakauttamiseen. Esimerkiksi voi-
 daan polttoainesuihku levittää keilamaiseen muotoon pyör-
 teen avulla tai puhaltamalla ilmaa voimakkaammin tai hei-
 kommin. Vastaava vaikutus on tuloksena, kun palamisilma
 syötetään polttimen suuaukon ympäri ja siihen vaikutetaan
 10 ilmaputken suuaukon ympäri ja siihen vaikutetaan ilmaput-
 ken suuaukon osittaisella sulkemisella tai kartiomaisella
 laajentamisella tai pyörteellä siten, että suihkun tyven
 läheisyyteen muodostuu alipainealue. Polttoainesuihkun
 viuhkamaisuuden lisääntyessä liekistä tosin tulee lyhyempi
 15 ja pulleampi ja sen lisäksi irtoaa enemmän pölyosasia ja
 tuhkaosasia liekin yhteydessä ja kantautuu säteittäisesti
 ulospäin.

Nämä polttoainesuihkuja palamistilassa käsittelevät
 ja sen sytyttävät polttimet eivät ole sopivia erilaisiin
 20 vaatimuksiin, koska silloin sytytystapahtumaa ei enää voi-
 da pitää vakaana. Sitä paitsi ei teollisen prosessilämmön
 useilla alueilla myöskään polttoainesuihkun voimakkaan
 levittämisen yhteydessä saavuteta sytytyksen vakautumista,
 sillä säteittäinen osasten erottuminen voi aiheuttaa tuot-
 25 teen likaantumista ja tuottaa ongelmia palamistilassa. Si-
 ten pehmenevät eronneet tuhkaosaset kuumissa palamistilois-
 sa, lämpötilojen ollessa yli noin $1\ 100^{\circ}\text{C}$ tai tulevat jopa
 juokseviksi ja johtavat paakkuuntumiin ja syöpymisilmiöi-
 hin. Vähemmän kuumissa palamistiloissa pysyvät eronneet
 30 tuhkaosaset tosin vielä riittävän kiinteinä, mutta eron-
 neet pölyosaset eivät enää syty tai vast. sammuvat ennen
 täydellistä palamista, mikä joka tapauksessa merkitsee
 polttoainehukkaa. Siten toivotaan pitkiä kapeita liekin-
 muotoja, joista erottuu mahdollisimman vähän osasia ulos-
 35 päin.

- On myös jo ehdotettu, ettei polttoainesuihkua sytytetä vasta palamistilassa, vaan jo erillisessä, polttimen suuaukon eteen kytketyssä sytytyskammiossa. Tällaisen poltintyyppin on F. Schoppe kuvaillut esitteessä "Berechnung von Brennern, Brennkammern und ähnlichen Strömungsapparaten", kustantaja A.W. Gentner KG, Stuttgart (vuotta ei ilmoitettu), sivulta 37 alkaen. Sytytyskammiossa on tällöin kartiomaisesti laajeneva seinä, joka yhtyy palamistilaan johtavaan poistoputkeen. Keskelle kammionseinään on sovitettu polttoainesuihkun syöttämiseksi tarkoitettun suuaukko ja tämä suuaukko ilman sisääntuloaukon (esim. rengasraon) ympäröimä, jonka kautta palamisilmaa johdetaan pyörreilman muodossa sytytyskammioon alipainealueen aikaansaamiseksi suihkuntyven läheisyyteen.
- Laitetta käytettäessä virtaa pyörrevirta kammionseinää pitkin kammion päähän, jossa se jakautuu kahdeksi virtauksen osaksi. Seinän läheisyydessä oleva virtauksen osa pääsee poistoputken kautta palamistilaan, kun taas jäljellä oleva osa johdetaan alipainealueen johdosta paluukiertovirtauksessa, siis vastakkaisessa virtaussuunnassa, polttoainesuihkua pitkin suihkuntyveen. Siten kulkeutuvat kuumat kaasut, jotka ovat tuloksena sytytyskammiossa meneillään olevista palamistapahtumista, suihkuntyveen, niin että jo vähän polttoaineputken suuaukon takana alkaa polttoainesuihkun äärimmäisen reunavyöhykkeen käsittely ja syttyminen, joka sitten etenee - koska polttoainesuihkun ja vastakkaisesti suunnatun paluukiertovirtauksen väliin muodostuu pyörteitä - suhteellisen nopeasti polttoainesuihkun sisään.
- Tämä poltin on kehitetty pienekköjä tehoja (esim. keskulämmityskattiloita) varten ja sillä on muutamia oleellisia epäkohtia, jotka tekevät sen epäsopivaksi käytettäväksi keskinkertaisten tehojen yhteydessä ja erityisesti teollisen prosessilämmön alueella. Koska eri syistä koko palamisilma täytyy johtaa sisään sytytyskammioon pyörreilmana, ei sytytyskammiossa esiinny ainoastaan sytytystä

vaan myös jo polttopölyn pitkälle etenevää palamista, niin että lähes palaneesta polttopölystä peräisin oleva lyhyt liekki poistuu ainoastaan enää polttimen suuaukosta. Polttoainesuihku hajaantuu tällöin jo sytytyskammiossa lähes
 5 täydellisesti, joten huomattava määrä tuhkaosasia kantautuu kammionseinää kohti. Jos polttimen teho ei ole riittävän pieni, kehittyy sytytyskammioon niin korkeita lämpötiloja, että nämä tuhkaosaset voivat tulla juokseviksi tai tahmeiksi ja johtaa paakkuuntumisiin. Sitä paitsi pääsee
 10 joka tapauksessa osa pyörrevirtauksesta palamistilaan ja aiheuttaa siellä muiden tuhka- ja polttopölyosasten säteittäistä purkautumista.

Keksinnön avulla tulee saada aikaan poltin, jolla on myös keskinkertaisten tehojen ja vaihtelevien vaatimusten
 15 yhteydessä vakaa sytytys ja joka tuottaa palamistilassa pitkän, kapean liekinmuodon, jolla on pieni säteittäinen erottuminen.

Pitäen lähtökohtana tunnettua poltinta, jossa polttoainesuihku ja pyörteilemään saatettu, polttoainesuihkuun
 20 sekoittuva palamisilma syötetään keskeltä sytytyskammioon, saavutetaan tämä päämäärä keksinnöllä siten, että pyörreilman sisääntuloaukon kautta on johdettavissa sytytyskammioon ainoastaan osa kokonaisuudessaan tarvittavasta palamisilmasta, että kammionseinän ja poistoputken väliselle
 25 alueelle on sovitettu toinen ilmansisääntuloaukko, jonka kautta johdetaan toinen, kokonaan tai osittain samoin polttoainesuihkuun sekoittuva palamisilman osuus sisään sytytyskammioon, ja että sytytyskammion sisällä sekoittumiseen polttoainesuihkun kanssa osallistuvien palamisilman osuuk-
 30 sien summaa ei ole säädetty enemmäksi kuin 50 % kokonaisuudessaan tarvittavasta palamisilmasta.

Keksintö perustuu sen tiedon johdonmukaiselle hyväksikäytölle. että yhdellä sytytyskammiolla varustetun polttimen täytyisi periaatteessa olla käytettävissä erilaisia
 35 vaatimuksia varten myös keskinkertaisten tehojen yhteydessä ja varsinkin teollisen prosessilämmön alueella, kun

onnistutaan voittamaan tämän poltintyyppin tähänastiset epäkohdat. Yllättäen havaittiin, että nämä epäkohdat voidaan poistaa tosiasiallisesti täysin useiden toimenpiteiden suotuisalla yhteisvaikutuksella, nimittäin - lyhyesti sanottuna - siten, että sytytyskammiota käytetään alistoikiometrisella palamisilmalla ja alistoikiometrisen palamisilman johtaminen tapahtuu tietyllä tavalla kahden sisääntuloaukon kautta.

Poltinta käytettäessä muodostaa pyörreilmana ensimmäisen sisääntuloaukon kautta sytytyskammioon syötetty palamisilman osuus polttoainesuihkun ympärille alipainealueen, joka johtaa siihen, että polttoainesuihku leviää hieman ja että samalla kuuma paluukiertovirtaus virtaa takaisin suihkuntyveä kohti. Tätä alipainealueen muodostusta tukee tal-
 15 löin toinen palamisilman osuus, joka tuodaan toisen sisääntuloaukon kautta ja joka ympäröi polttoainesuihkua rengas-
 maisesti, siten että jo vähäinen pyörreilmamäärä riittää polttoainesuihkun vakaata sytyttämistä varten. Toisen si-
 20 sääntuloaukon kautta tuodulla toisella palamisilmalla on kuitenkin myös vielä toisia tehtäviä. Niinpä se vaikuttaa siihen, että pyörrevirtaus muuttuu paremmin paluukiertovirtaukseksi ja ettei sen seinän läheisyydessä oleva osa virtaa niin voimakkaasti ulos poistoputken läpi. Lisäksi se huolehtii siitä, että tämä muutos tapahtuu sytytyskam-
 25 mion määritellyn ja ennalta määrätyn poikkileikkausvyöhykkeen sisäpuolella, siis paluukiertoliikkeen alueen aksiaaliseen pituuteen voidaan vaikuttaa aina tarpeen mukaan. Edelleen se hajottaa poistoputkessa pyörreilman pyörrevirtausta sekä polttoainesuihkussa olevan pyörteen (joka voi
 30 olla synnytetty erityisellä pyörteenkehittimellä ja/tai pyörreilman vaikutuksella) kokonaan tai ainakin suuressa määrin, niin että polttopölyosaset saatetaan viimeistään polttimeen suuaukolla pääasiassa aksiaaliseen virtaussuuntaan. Tätä tarkoitusta varten voi yksittäisissä tapauksis-
 35 sa olla tarkoituksenmukaista varustaa toinen palamisilma vastapyörteellä. Lisäksi jäähdyttää toinen palamisilma

poistoputkea ja estää sen, että siihen voi kiinnittyä jätettä, erityisesti sulaneita suhkaosasia.

Keksintöä varten on samoin tärkeää säätää sytytyskammioon alistoikiometriset palamisolosuhteet. Tällä on taas useita tehtäviä. Ensiksi polttoainesuihku hajoaa sytytyskammiossa ainoastaan epäoleellisesti ja säteittäinen osasten erottuminen sytytyskammion sisällä on vastaavasti vähäistä. Edelleen polttoainesuihku varten on käytettävissä tosin kylläkin sytytykseen ja alkavaan palamiseen, mutta ei enää etenevään palamiseen riittävä ilmamäärä, mistä on seurauksena, että polttoainesuihkun loppuun palaminen tapahtuu pääasiassa palamistilassa ja sytytyskammio pysyy vastaavasti viileämpänä.

Kaiken kaikkiaan tuottaa keksinnön mukaisten toimenpiteiden yhteysvaikutus siten hyvin laajoissa rajoissa muunneltavan ja joustavan polttimeen, jota myös keskinkertaisten tehojen yhteydessä voidaan käyttää vapaana häiritsevistä tuhkaakkuuntumista ja joka luovuttaa halutussa määrin pyörteettömän ja täysin syttyneen polttoainesuihkun, jolla on suuressa määrin aksiaalinen virtaussuunta, joka - kulloinkin käytetystä polttoaineesta ja vaadituista toimintaehdoista riippuvaisesti - on polttimeen suulla omaksunut lämpötilan noin 700 - 1 200°C. Siten on jokaisessa palamistilassa - kuumassa tai vähemmän kuumassa - taattu pitkän kapean liekinmuodon omaavan polttoainesuihkun vakaa loppuunpalaminen.

Sytytyskammiossa tarvittava palamisilman alistoikiometrinen osuus riippuu samoin käytetystä polttoaineesta sekä vaadituista toimintaehdoista ja on tuloksena kokonaisuudessaan sytytyskammioon johdetun palamisilman siitä määrästä, joka sekoittuu polttoainesuihkuun ja siten osallistuu sytytykseen ja alkavaan palamiseen. Sytytyskammioon johdettu palamisilma muodostuu polttopölyn kuljetusilmasta (noin 2-7 % osuudella kokonaisilmasta), ensimmäisen sisääntuloaukon kautta tuodusta pyörreilmasta (noin 2-15 % osuudella kokonaisilmasta) ja toisen sisääntuloaukon kautta

tuodusta toisesta palamisilmasta. Näistä osallistuvat kuljetusilma täydellisesti ja pyörreilma lähes täydellisesti polttoainesuihkuun sekoittumiseen, kun taas toista palamisilmaa voidaan käsitellä eri tavoilla. Se voi olla mitoitettu ja johdettu siten, että se sekoittuu täydellisesti, jossa tapauksessa sen määrä käy selville vaatimukselta, että sekoitetun palamisilman summa ei saa olla enemmän kuin 50 % kokonaisilmasta. Mutta toisaalta voi tämän toisen palamisilman määrä olla mitoitettu myös suuremmaksi ja mahdollisesti se voi jopa muodostaa kokonaisilman koko jäännöksen, mikäli esim. sopivalla virtauksen ohjauksella on huolehdittu siitä, että ainoastaan enintään sallittu osa sekoittuu polttoainesuihkuun, kun taas jäljelle jäävä osa menee sekoittumattomana polttoainesuihkun ympäri palamistilaan. Tällä toisen palamisilman erilaisella käsittelyllä on annettu mahdollisuus vaikuttaa virtauksen ja lämpötilan profiiliin polttimen suuaukolla.

Keksinnön eräänä etuna on muuten myös se, että poltinta ei ole rajoitettu pölymäisten polttoaineiden käyttöön, vaan sitä voidaan ilman muuta käyttää samalla tavalla nestemäisillä tai kaasumaisilla polttoaineilla. Polttopölyn ollessa pääpolttoaineena ja kaasun tai öljyn tukipolttoaineena, riittää esimerkiksi pääpolttoaineen katkaiseminen ja tukipolttoaineen nostaminen täydelle teholle polttimen käyttöä keskeyttämättä, jos tämä olisi tarpeellista polttopölyn täydennyksessä esiintyvien vajausten yhteydessä. Myös alusta pitäen voi kaasu ja/tai öljy, erityisesti huonosti syttyvä raskasöljy olla sovitettu pääpolttoaineeksi.

Keksinnön mukaisen polttimen lukuisia suoritusmuotoja ja edelleen kehitettyjä muotoja on määritelty alipatenttivaatimuksissa ja selitetty lähemmin yksittäisten suoritusmuotojen jäljessä seuraavassa selityksessä piirustusten yhteydessä. Tällöin on samoja tai toiminnallisesti samoja osia merkitty samoilla viittemerkinnöillä. Tällöin esittää:

Kuvio 1 polttopölyä pääpolttoaineena ja kaasua tukipolttoaineena käyttävää poltinta pitkittäisleikkauksena,

kuvio 2 polttimen poikkileikkausta kuvion 1 tasossa II-II,

kuvio 3 pitkittäisleikkauksena poltinta, jossa toisen palamisilman johtamiseksi sytytyskammioon tarkoitettulla sisääntuloaukolla on erilainen suoritusmuoto,

kuvio 4 pitkittäisleikkauksena poltinta, jossa pyörreilman johtamiseksi sytytyskammioon tarkoitettulla sisääntuloaukolla on erilainen suoritusmuoto,

kuvio 5 pitkittäisleikkauksena polttimen kuvioon 4 verrattuna muunnettua suoritusmuotoa,

kuvio 6 polttimen poikkileikkausta kuvion 5 tasossa V-V,

kuvio 7 polttopölyä pääpolttoaineena ja kaasua tukipolttoaineena käyttävän polttimen toista suoritusmuotoa pitkittäisleikkauksena,

kuvio 8 polttimen poikkileikkausta kuvion 7 tasossa VIII-VIII,

kuvio 9 polttopölyä varten tarkoitettun, tukikaasun muunnetun syötön omaavaa poltinta pitkittäisleikkauksena,

kuvio 10 pitkittäisleikkauksena sytytyskammiota, jonka toista palamisilmaa varten tarkoitettulla sisääntuloaukolla on kuvioon 1 verrattuna muunnettu suoritusmuoto,

kuvio 11 polttopölyä pääpolttoaineena ja öljyä tukipolttoaineena käyttävää poltinta pitkittäisleikkauksena,

kuvio 12 polttimen poikkileikkausta kuvion 11 tasossa XII-XII,

kuvio 13 nestemäistä polttoainetta varten tarkoitettua, pyörteen sumutuksella varustettua poltinta pitkittäisleikkauksena,

kuvio 14 kuvion 13 mukaisen polttimen muunnosta pitkittäisleikkauksena ja

kuvio 15 kuvion 14 mukaisen polttimen muunnosta pitkittäisleikkauksena.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty suoritusmuoto havainnollistaa keksinnön mukaisen polttimen periaatetta esimerkissä polttopölyä käytettäessä pääpolttoaineena yhdessä kaasun

kanssa sen ollessa tukipolttoaineena. Ilmaputken 16 sisä-
 puolella on kolme samankeskistä putkea 1, 2 ja 3, jotka
 aukeavat yhteisesti sytytyskammioon 20. Näistä kolmesta
 putkesta sisintä putkea 1 käytetään polttoainesuihkun syöt-
 5 tämiseksi, keskimmäistä putkea 2 tukikaasun syöttämiseksi
 ja suuaukostaan pyörteenkehittimellä 21 varustettua uloin-
 ta putkea 3 pyörreilman syöttämiseksi kammioon 20. Esite-
 tyssä suoritus-esimerkissä tämä pyörteenkehitin muodostuu
 putken 3 sulkevasta sisäkkeestä, jossa sijaitsee pyörre-
 10 rengastila 4, joka on tangentiaalisten porausten 5 välityk-
 sellä yhteydessä putken 3 sisätilaan ja sisääntuloaukon 50
 välityksellä kammioon 20. Tällöin on tarkoituksenmukaisesti
 sisääntuloaukolle 50 sovitettu vielä kuristava kynnys 22,
 joka estää takaisinvirtauksen kammioista 20 pyörretilaan 4.
 15 Kammiota 20 rajoittaa kaareva seinä 8, joka suuntau-
 tuu sisääntuloaukosta 50 lähtien ulospäin ja virtauksen suun-
 taan siitä sovitettu poistoputki 17, joka voi olla tehty
 lieriömäiseksi, mutta joka samoin voi poikkileikkaukseltaan
 laajeta tai pienentyä. Kuviossa 1 on yhtenäisellä viivalla
 20 esitetty, että poistoputki 17 pienenee lieriömäisen suuosan
 11 halkaisija saakka ja samoin on katkoviivalla 17' osoi-
 tettu tämän poistoputken lieriömäinen suoritusmuoto. Sei-
 nän 8 ja poistoputken 17 välissä on kammiossa 20 toinen
 rengasmainen sisääntuloaukko 60, joka on muodostettu si-
 25 ten, että poistoputkella 17 on tässä kohdassa jonkin ver-
 ran suurempi halkaisija kuin seinällä 8. Tämän sisääntulo-
 aukon aukonpoikkileikkaus on tarkoituksenmukaisesti säädet-
 tävä. Tätä tarkoitusta varten voi esimerkiksi poistoputki
 17 olla sovitettu ilmaputken 16 aksiaalisessa suunnassa
 30 siirtyvästi tai laitteessa voi olla ulkopuolella kammion-
 seinällä 8 ilmaputken 16 aksiaalisessa suunnassa siirtyvä,
 kuviossa 1 ei esitetty kuristuskappale.
 Kuvioden 1 ja 2 mukaista poltinta käytettäessä
 syötetään ensiksi tukikaasua yhdessä pyörreilman kanssa
 35 kammioon 20 ja se saatetaan palamaan. Tämän jälkeen syöte-
 tään polttopöly-kuljetusilma-seoksesta koostuva polttopöly-

suihku kammioon 20. Putkeen 1 voi tällöin olla sovitettu vielä yksi pyörteenkehitin 24 polttoainesuihkun levittämiseksi kammiossa 20 keilanmuotoisesti, kuten tämä on esitetty nuolilla A. Sisääntuloaukosta 50 tuleva pyörreilma virtaa kammionseinää 8 pitkin ulospäin ja muuttuu siten, kuten nuolet B osoittavat, paluukiertoliikkeeksi. Siten kulkeutuvat kuumat kaasut, jotka ovat tuloksena kammiossa 20 tapahtuvasta palamisesta, polttoainesuihkun tyvelle, niin että tuloksena on polttoainesuihkun vakaa syttyminen ja suihku on täysin syttynyt polttimen suuaukolla 49.

Pääosa kokonaisuudessaan tarvittavasta polttoilmas- ta syötetään kuvioiden 1 ja 2 mukaisen suoritusmuodon yhteydessä ilmaputken 16 kautta ja virtaa toisaalta osittain ulkopuolelta kammion 20 ohi välittömästi palamistilaan, minkä nuolet D havainnollistavat, toisaalta sitä pääsee kuitenkin myös sisääntuloaukon 60 kautta kammioon 20 ja se virtaa siellä nuolien C mukaisesti poistoputkea 17 pitkin polttimen suuaukkoa 49 kohti. Tämä kammioon 20 sisään tullut osailmavirta C voi olla noin 5-45 % kokonaisilmastaja muodostaa toisen polttoilmaosuuden, jota kammiossa 20 pyörreilman ja kuljetusilman ohella ainakin osittain käytetään polttopölyn sytyttämiseen ja alkavaan palamiseen. Siten on palamistilassa polttoainesuihkun täydellistä loppuunpalamista varten käytettävissä ulommasta osailmavirrasta D ja mahdollisesti osailmavirran C palamattomasta jäännöksestä peräisin olevaa palamisilmaa.

Jos osailmavirta C on pyörrettä hajottavan vaikutuksensa tukemiseksi varustettava vastapyörteellä, tapahtuu tämä yksinkertaisesti siten, että sisääntuloaukon 60 alueella sovitetaan vastaavat pyörteenkehittimet, joita ei enää ole esitetty kuviossa 1.

Muuten on tarkoituksenmukaista syöttää pyörreilmaa polttimeen pääilmaan verrattuna kohotetulla esipaineella, jotta myös vähäisellä ilmamäärällä voidaan tuottaa riittävä pyörre-energia. Palamisilman esipaineen tyypillinen alue pääputkessa 16 on noin 0,01 - 0,06 baria ylipainetta, kun

taas pyörreilman esipaine putkessa 2 voi olla noin 0,08 - 0,4 baria ylipainetta.

Kuvio 3 esittää poltinta, jossa osailmavirran C johtaminen sisään kammioon 20 tapahtuu putken 10 avulla, joka on sovitettu samankeskisesti keskellä olevan putken 1 kanssa ja viistojen porausten 29 välityksellä yhdistetty kammioon 20. Tässä suoritusmuodossa on kammionseinämä 8 tehty tasaiseksi ja porauksiin 29 liittyvä poistoputki 61 lieriömäiseksi, joka ei kuitenkaan muuta mitään polttimen periaatteellisessa toimintatavassa. Muuten voidaan samoin kuin kuviossa 1 osailmavirran C pyörrettä hajottavaa vaikutusta tukea vielä siten, että putkeen 10 sovitetaan välineet vastapyörteen tuottamiseksi tai vast. porauksia 29 sovitetaan myös tangentiaalisessa suunnassa vastaavasti viistoon. Osailmavirran D syöttäminen palamistilaan voi tapahtua kuvion 1 mukaisesti ilmaputken 16 välityksellä, mutta tarkoituksenmukaisesti se saadaan aikaan erillisten ilman sisääntuloaukkojen kautta, joiden eteen voi olla kytketty ilmanesilämmittimiä. Kumpaakaan ei ole esitetty.

Kuvion 3 mukaisen suoritusmuodon yhteydessä on mahdollista vaikuttaa pyörreilman paluukierronalueen pituuteen polttimen käytön aikana osailmavirran C määrän ja mahdollisesti virtausnopeuden vastaavalla säädöllä, niin että paluukiertoliikkeen alue laajenee joko suuaukkoon 49 saakka (nuolet B') supistetaan takaisin porauksiin 29 saakka (nuolet B). Täten saadaan aikaan se, että pyörrevirtaista vähennetään aina ensiksi, sen jälkeen kun se on täyttänyt tehtävänsä, mikä esim. käytettäessä ominaisuuksiltaan vaihtelevia polttopölyjä on tärkeää. Tarvittaessa voidaan osailmavirta C tällöin säätää myös siten, että se muodostaa tarvittavan palamisilman kokonaismäärän, siis mitään muuta palamisilmaa ei tarvitse enää erillisesti johtaa sisään palamistilaan.

Kuvion 4 mukainen suoritusmuoto vastaa suuressa määrin kuvion 3 suoritusmuotoa, kuitenkin kammioon 20 johdetaan kaksi pyörreilmavirtaa. Kammion 20 seinä on tällöin

jaettu sisempään seinämänosaan 8 ja ulompaan seinämänosaan 9. Ensimmäinen pyörreilmavirta syötetään kuvion 1 mukaisesti putken 27 ja porauksen 5 kautta pyörrerengastilaan 4, niin että se sisääntuloaukosta 50 tulee pyörteiseinä sisään kammioon 20. Toista pyörreilmavirtaa varten on seinämäosien 8 ja 9 väliin sovitettu ylimääräinen rengasmaisen sisääntuloaukko, jota syötetään putkea 27 samankeskisesti ympäröivän putken 28 ja tangentiaalisten porausten 6 välityksellä siihen yhdistetyn toisen pyörrerengastilan 7 kautta. Osailmavirta C tuodaan taas putken 10 kautta ja johdetaan rengasmaisen sisääntuloaukon 60 kautta kammioon 20, jonka poistoputki 62 on laajennettu lievästi kartiomaisesti. Tämän suoritusmuodon yhteydessä saadaan se lisäetu, että pyörrevirtauksella on rengasmaisen ylimääräisen sisääntuloaukon 51 suuremman etäisyyden johdosta kammion akselista suurempi kiertoimupulssi.

Kuvioiden 5 ja 6 mukaisessa suoritusmuodossa on kuten kuviossa 4 kammion 20 seinä jaettu sisempään seinämänosaan 8 ja ulompaan seinämänosaan 9. Koko pyörreilma syötetään kuitenkin putken 3 läpi ja johdetaan porausten 5 ja 6 kautta sekä sisempään pyörrerengastilaan 4 että myös ulompaan pyörrerengastilaan 7. Pyörrerengastiloista 4 ja 7 pyörreilma virtaa sitten sisääntuloaukkojen 50 ja 51 kautta tässä tapauksessa kartiomaiseksi tehdyille seinämänosille 8 ja 9. Kammion poistoputki 17 on sovitettu ulommalle putkelle 10, jonka läpi osailmavirta C johdetaan ulkopuolella seinämänosan 8 ohi kammioon 20. Muuten on kuviossa 5 esitetty myös vielä putkessa 10 olevat pyörteen tuottavat välit 18.

Kuvioiden 1-6 mukaisten suoritusmuotojen yhteydessä tuotetaan sisääntuloaukoista 50 ja 51 ulostulevan pyörreilman pyörre porausten 5 ja 6 avulla, jotka on viety tangentiaalisesti pyörrerengastiloihin 4 ja 7. Mutta näiden asemesta, kuten kuviossa 5 kohdassa 18 esitetään, voidaan käyttää myös pyörteen synnyttämiseksi ohjaussiipiristikkoja. Sellainen järjestely on esitetty kuvioissa 7 ja 8. Sisään-

tuloaukkoihin 50 ja 51 kuuluu kuhunkin omat putket 14 ja 15, joihin on sovitettu pyörteen tuottamiseksi ohjaussii-
piristikot 12 ja vast. 13. Lisäksi on tällöin pyörteen ha-
jottamiseksi sovitettu vielä ohjausreunat 23 poistoputken
5 suuosaan 11. Sen ohella voidaan suuosan 11 ulkopuolelle
sovitetun säteittäisen sulkupinnan 19 avulla synnyttää ul-
kopuolelta kammion 20 ohi johdetun palamisilman tiellä vie-
lä myös haluttuja pyörteitä.

Kuvio 9 esittää keksinnön mukaisen polttimen tähän
10 asti kuvailtujen suoritusmuotojen muunnosta sikäli, että
tukipolttoaine johdetaan polttoaineputkeen 26 sovitetun
sisäputken 25 läpi kammioon 20. Siten tapahtuu polttoaineen
syöttö rengastilan kautta, joka muodostuu putkien 25 ja 26
väliin.

15 Kuvion 10 mukaisessa suoritusmuodossa on esitetty
osailmavirran C sisääntuloaukon muunnettu suoritusmuoto.
Kammionseinä 9 on suurimman halkaisijansa alueelta yhdis-
tetty poistoputkeen 17, jolloin poraukset 29 tai raot 58
muodostavat osailmavirtaa C varten tarkoitetun sisäänpää-
20 syn.

Kuvioiden 11 ja 12 mukaisessa suoritusmuodossa käy-
tetään vastakohtana edellä oleville suoritusmerkeille
öljyä tukipolttoaineena. Tämän tukiöljyn syöttö tapahtuu
keskimmäistä polttoaineputkea 1 samankeskisesti ympäröivän
25 putken 30 kautta, jonka pääty on suljettu ja joka on sä-
teittäisten porausten 31 välityksellä yhdistetty toiseen
samankeskiseen putkeen 33, johon johdetaan sumutusalmaa.
Tukiöljy tulee sitten yhdessä sumutusalman kanssa kanavan
54 suuaukosta 32 kammioon 20. Poraukset 31 voivat olla mah-
30 dollisesti sovitetut viistoon suuntautuen tukiöljyn saa-
miseksi pyörteilemään.

Mutta on myös mahdollista käyttää öljyä (varsinkin
raskasöljyä) pääpolttoaineena. Tähän tarkoitukseen sopivia
suoritusmuotoja on esitetty kuvioissa 13-15. Näille suori-
35 tusmuodoille on yhteistä, että ainoastaan polttoaineen
syöttö tarvitsee mukauttaa öljyn käyttöön, kun taas

sytytyskammion rakenne ja sen käyttö pyörreilmalla ja vast-
muulla palamisilmalla (osailmavirralla C) pysyy muuttumat-
tomana.

Kuvion 13 mukaisessa suoritusmuodossa on pääöljyn
5 pyörresumutus suoritettu lisäpyörreöljyllä. Pääöljy johde-
taan keskiputken 35 läpi pyörrejohdon 40 välityksellä kam-
mioon 20, jolloin putkeen 35 liittyy poistosuutin 41. Keski-
putkea 35 ympäröivän putken 36 läpi johdetaan samoin öljyä,
joka tuodaan porausten 37 kautta tangentiaalisesti pyörre-
10 kammioon 38, josta se pääsee poistosuuttimen 41 suuaukon
alueen eteen sovitettuun polttoainesuuttimeen 39 ja täältä
se yhdessä pääöljyn kanssa tulee kammioon 20. Poistosuutin
41 on tällöin edullisesti laakeroitu aksiaalisesti siirty-
väksi polttoainesuuttimeen 39 nähden. Sen lisäksi on pyör-
15 reöljyn sytyttämiseksi tarkoitettu putki 36 tarkoituksen-
mukaisesti putken 42 ympäröimä, joka muodostaa päädyistä
suljetun rengasvaipan, johon polttoaineen esikuumentamiseksi
tarkoitettu kuumennusväliaine voidaan johtaa.

Kuviossa 14 esitetyn polttimen yhteydessä, josta
20 ainoastaan sisäosa on esitetty, tapahtuu samoin pääöljyn
pyörresumutus pyörreöljyllä. Pääöljy johdetaan tässä ta-
pauksessa keskiputken 45 läpi, joka on etupäässä varustettu
poistosuuttimella 53, jonka suuaukon 46 edessä sijaitsee
polttoainesuutin 39. Yhdessä suuaukosta 46 ulostulevan pää-
25 öljyn kanssa pääsee pyörreöljy polttoainesuuttimeen. Pyör-
reöljy johdetaan kuten kuvion 13 yhteydessä putken 36 läpi,
se saa porausten 37 avulla pyörteen ja tulee pyörrekammion
38 kautta suuttimeen 39. Tämän suoritusmuodon yhteydessä ei
putken 45 sijaintia voida muuttaa polttoainesuuttimeen 39
30 nähden. Sen asemasta on putkeen 35 sovitettu aksiaalisesti
siirtyvästi keskellä sijaitseva suutinneula 55, jonka kar-
tiomaisen kärjen 59 avulla ulostuleva öljymäärä on säädet-
tävässä. Muutoin voidaan myös pääöljy johtaa polttoaine-
suuttimeen 39 pyörteellä, jolloin pyörrelaite 48 sovitetaan
35 suutinneulan 55 ja putken 45 väliseen välitilaan.

Kuviossa 15 esitetty poltin eroaa rakenteeltaan kuvion 14 mukaisesta polttimesta ainoastaan sikäli, että keskeisen suutinneulan 55 asemasta on keskiputki 43, joka on laakeroitu aksiaalisesti siirtyvästi putkeen 45. Putken 43 etupää 47 on tehty kartiomaiseksi polttoaineen syötön säätämiseksi suuttimen 53 läpi ja se sisältää lisäksi päästöaukon 44, jonka kautta ilmaa voidaan puhalttaa polttoainesuuttimeen 39 pääöljyn pyörreöljyllä tapahtuvan sumutuksen tukemiseksi. Myös tällöin voi kuten kuvion 14 yhteydessä ol-
la sovitettu kuumennusvaippa, jota ei enää ole esitetty.

Patenttivaatimukset

1. Pölymäisiä, kaasumaisia ja/tai nestemäisiä polttoaineita varten tarkoitettu poltin, joka sisältää pääasial-
- 5 lista palamista varten olevaan palamistilaan kytketyn sytytyskammion (20), jossa on halkaisijaltaan pyörähdys-
- metrisesti, virran suunnassa alaspäin laajeneva seinämä (8,9) ja siihen virran suunnassa alaspäin liittyvä poisto-
- putki (17,11,17',61,62), joka päättyy palamistilaan, kes-
- 10 keisesti sytytyskammioon päättyvä, aksiaalisen polttoainesuihkun syöttämiseksi tarkoitettu putkenmuotoinen polttoaine-
- johto (1,26,35,45) ja tämän johdon suuaukkoa rengasmaisesti ympäröivä, sama-akselisesti polttoainesuihkun (A) kanssa
- kulkevan ensimmäisen palamisilmavirran syöttämiseksi tar-
- 15 koitettu ilmansisääntulo (50), jolloin ilmansisääntulo on varustettu pyörteityslaitteelle (5), joka muodostaa sisäi-
- sen paluukiertovirtauksen (B) sytytyskammioon ja jonka avulla polttoaine on perusteellisesti sekoitettavissa kuumien palamiskaasujen kanssa ja kuumennettavissa sytytys-
- 20 lämpötilaan, t u n n e t t u siitä, että seinämän (8,9) ja tämän poistoputken väliselle ylimenoalueelle on sovitettu toinen ilmansisääntulo (60), joka on tarkoitettu toisen
- palamisilmaosuuden muodostavaa, pitkin kammion seinämän (8,9) ulkoista kehää kulkevan ilmavirtaa (2) varten, jol-
- 25 loin paluukiertovirtauksen (B) aksiaalinen pituus rajoittuu sytytyskammion sisällä toisen ilmavirran ansiosta, polttoainesuihku (A) pyörteistetään poistoputken (17,11,17',61,62) sisällä ja polttoainesuihku poistuu poistoputkesta oleellisesti aksiaalisessa virtaussuunnassa, että edelleen on
- 30 järjestetty välittömästi palamistilaan päättyvä, poistoputken ympäröivä ilmansisääntulo jäljelle jäävän palamisilman syöttämiseksi, ja että ilmansisääntulot ovat siten sovitettut, (että ilmansisääntulot ovat siten sovitettut) että ensimmäisen ja toisen ilmavirran summa ei nouse yli 50 %
- 35 stoikiometristä palamista varten kokonaisuudessaan tarvittavasta palamisilmasta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että toista palamisilman osuutta (C) varten tarkoitettu toinen ilman sisääntuloaukko (60,29,58) on yhdistetty erilliseen syöttöputkeen (10).

5 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että toinen ilman sisääntuloaukko (60) on tehty kammionseinän (8,9) ja poistoputken (17,17') väliseksi rengasraoksi.

10 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että toinen ilman sisääntuloaukko muodostuu joukosta porauksia (29) tai aukkoja (58), jotka on sovitettu alueelle, jossa kammionseinä muuttuu poistoputkeksi.

15 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että toiseen ilman sisääntuloaukkoon (60,29,58) on sovitettu kuulumaan pyörteen kehitin (esim. 18) pyörreilman (B) nähden vastakkaisesti suunnatun pyörteen synnyttämiseksi.

20 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että toisen ilman sisääntuloaukon (60,29,58) aukonpoikkileikkaus on tehty säädettäväksi.

25 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että kammion (20) seinä (8) liittyy kartiomaisesti tai kaarevasti laajeten pyörreilman sisääntuloaukkoon ja tämä on yhdistetty erilliseen, suuaukkonsa alueella pyörteen kehittimen (21,13) sisältävään ilman syöttöputkeen (3,27,14).

30 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen poltin, t u n n e t t u siitä, että kammion (20) seinä on jaettu sisempään seinämäosaan (8) ja ulompaan seinämäosaan (9), sisempi seinämänosa liittyy pyörreilman sisääntuloaukkoon (50) ja molempien seinämäosien väliin on sovitettu ylimääräinen pyörreilman sisääntuloaukko (51), jolloin molempien sisääntuloaukkojen kautta on kulloinkin johdettavissa kammioon kokonaisuu-
35 naisuudessaan edellytetyn pyörreilman osavirtaus.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen poltin, t u n -
n e t t u siitä, että kumpikin molemmista pyörreilman si-
sääntuloaukoista (50,51) on yhdistetty erilliseen, suuauk-
kansa alueella kulloinkin pyörteen kehittimen (4,5,6,7,13)
5 omaavaan ilman syöttöputkeen (27,28).

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen poltin, t u n -
n e t t u siitä, että molemmat pyörreilman sisääntuloaukot
(50,51) on yhdistetty yhteiseen ilman syöttöputkeen (3),
jossa on kaksi molempiin sisääntuloaukkoihin kuuluvaa pyör-
10 teen kehittäintä (4,5,6,7).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7-10 mukainen poltin,
t u n n e t t u siitä, että pyörteilemään määrätty ilma on
johdettavissa sisään ainakin toiseen ilman syöttöputkeen
(3,27,28,14) toiseen palamisilman osuuteen (C) verrattuna
15 kohotetulla esipaineella.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 7-10 mukainen poltin,
t u n n e t t u siitä, että toinen tai molemmat pyörreil-
man sisääntuloaukot (50,51) on tehty rengasraoksi.

Patentkrav

1. Brännare för stoftartade, gasformiga och/eller flytande bränslen, innehållande en tändkammare med en rotations-symmetriskt visavi diametern utvidgad vägg och ett till den-samma anslutet utloppsrör, och med en centralt i kammarväg-gen anordnad mynning av ett rör för tillförsel av en bränsle-stråle, och att denna mynning omgivande virvelluftinlopp för tillförsel av virvlande förbränningsluft, vilken inne i tänd-kammaren alstrar en varm återcirkulationsströmning, vilken blandar bränslestrålen och uppvärmer densamma till antänd-ningstemperatur, k ä n n e t e c k n a d därav, att via vir-velluftinloppet (50,51) endast en del av den totalt erfordera-de förbränningsluften kan inledas som virvelluft (B) i tänd-kammaren (20), att i området mellan kammarväggen (8,9) och utloppsröret (17,11,17',61,62) anordnats ett andra luftin-lopp (60,29,58), via vilket en ytterligare förbränningsluft-andel (C) kan inledas i tändkammaren, vari den helt eller delvis blandar sig med bränslestrålen (A), och att summan av de i tändkammaren inkommande förbränningsluftandelarna, vil-ka deltagar i inblandningen i bränslestrålen, inställs till högst 50 % av den totalt erforderliga förbränningsluften.

2. Brännare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-n a d därav, att det andra luftinloppet (60,29,58) för den ytterligare förbränningsluftandelen anordnats inne i ett luftrör (16) för tillförsel av förbränningsluft, så att en del (C) av denna förbränningsluft intränger i tändkammaren (20) och den återstående delen (D) går förbi tändkammaren och inströmmar i förbränningsrummet.

3. Brännare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k-n a d därav, att det andra luftinloppet (60,29,58) för den ytterligare förbränningsluftandelen (C) förenats med ett skilt tillförselrör (10).

4. Brännare enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e-t e c k n a d därav, att det andra luftinloppet (60) utfor-mats som en ringspringa mellan kammarväggen (8,9) och ut-loppsröret (17,17').

5. Brännare enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det andra luftinloppet består av ett antal urborrningar (29) eller öppningar (58), vilka anordnats i övergångsområdet mellan kammarväggen och utloppsröret.

6. Brännare enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att det andra luftinloppet (60,29,58) koordinerats med en virvelalstrare (t.ex. 18) för alstrande av en i motsatt riktning till virvelluften (B) gående virvel.

7. Brännare enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att öppningstvärsnittet i det andra luftinloppet (60,29,58) anordnats inställbart.

8. Brännare enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att väggen (8) av kammaren (20) ansluter sig koniskt eller välvt utvidgande till virvel-luftinloppet, och att detta förenats med ett lufttillförselrör, vilket i mynningsområdet har en virvelalstrare (21,13).

9. Brännare enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att väggen av kammaren (20) underindelats i en inre väggdel (8) och en yttre väggdel (9), varvid den inre väggdelen ansluter sig till virvelluftinloppet (50), och att mellan de bägge väggdelarna anordnats ett ytterligare virvel-luftinlopp (51), varvid i vart och ett fall en delström av den totalt tillhandahållna virvelluften kan inledas i kammaren via de bägge inloppen.

10. Brännare enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att vardera virvelluftinloppet (50,51) för-enats med ett skilt lufttillförselrör (27,28), vilket i vardera fallen uppvisar en virvelalstrare (4,5,6,7,13) i mynningsområdet.

11. Brännare enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att bägge virvelluftinloppen (50,51) förbunds med ett gemensamt lufttillförselrör (3), vilket uppvisar två med de bägge inloppen koordinerade virvelalstrare (4,5,6,7).

12. Brännare enligt något av patentkraven 8-11, k ä n n e t e c k n a d därav, att den för virvling avsedda luften åtminstone i det ena lufttillförselröret (3,27,28,14) kan inledas med ett i förhållande till den ytterligare för-
5 bränningsluftandelen (C) förhöjt förtryck.

13. Brännare enligt något av patentkraven 8-11, k ä n n e t e c k n a d därav, att det ena eller bägge virvelluftinloppen (50,51) utformats som ringspringor.

14. Brännare enligt något av de föregående patentkraven
10 och avsett för bränslestoft som huvudbränsle, k ä n n e t e c k n a d därav, att inne i det första virvelluftinloppet (50) anordnats mynningarna av ett centralt rör (1) och att detta koncentriskt omgivande rör (2), varvid den ena rörmynningen tjänstgör för tillförsel av huvudbränslet och
15 den andra för tillförsel av en virvlad eller ovirvlad stöd-
gas.

15. Brännare enligt något av patentkraven 1-13 och avsedd för bränslestoft som huvudbränsle, k ä n n e t e c k n a d därav, att innanför det första virvelluftinloppet
20 (50) anordnats mynningen av ett centralt rör för tillförsel av huvudbränslet och den gemensamma mynningen (32) av att det centrala röret koncentriskt omgivande rörpar (30,33) för tillförsel av virvlad eller ovirvlad och med finfördelningsluft matbar stödolja.

25 16. Brännare enligt något av patentkraven 1-13 och avsett för olja som huvudbränsle, k ä n n e t e c k n a d därav, att innanför det första virvelluftinloppet (50) anordnats mynningarna av ett centralt rör (35,45) med ett utloppsmunstycke (41) för huvudbränslet och av att detta koncentriskt omgivande, med virvelalstrande medel (37) försett rör
30 (36) för tillförsel av flytande virvelbränsle, varvid i strömningsriktningen bakom utloppsmunstycket (41) anordnats ett bränslemunstycke (39), genom vilket huvudbränslet och virvelbränslet strömmar gemensamt.

35 17. Brännare enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att utloppsmunstycket (41) och bränslemun-

stycket (39) lagrats förskjutbara i förhållande till varandra.

5 18. Brännare enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att i det centrala röret (45) anordnats en i
axelriktningen inställbar munstycksnål (55).

19. Brännare enligt patentkravet 18, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att munstycksnålen utformats som ett i axel-
riktningen inställbart rör (43), genom vilket finfördelnings-
luft kan införas i bränslemunstycket (39).

10 20. Brännare enligt något av patentkraven 16-19, k ä n-
n e t e c k n a d därav, att röret (36) för tillförsel av
flytande virvelbränsle omges av en värmemantel (42).

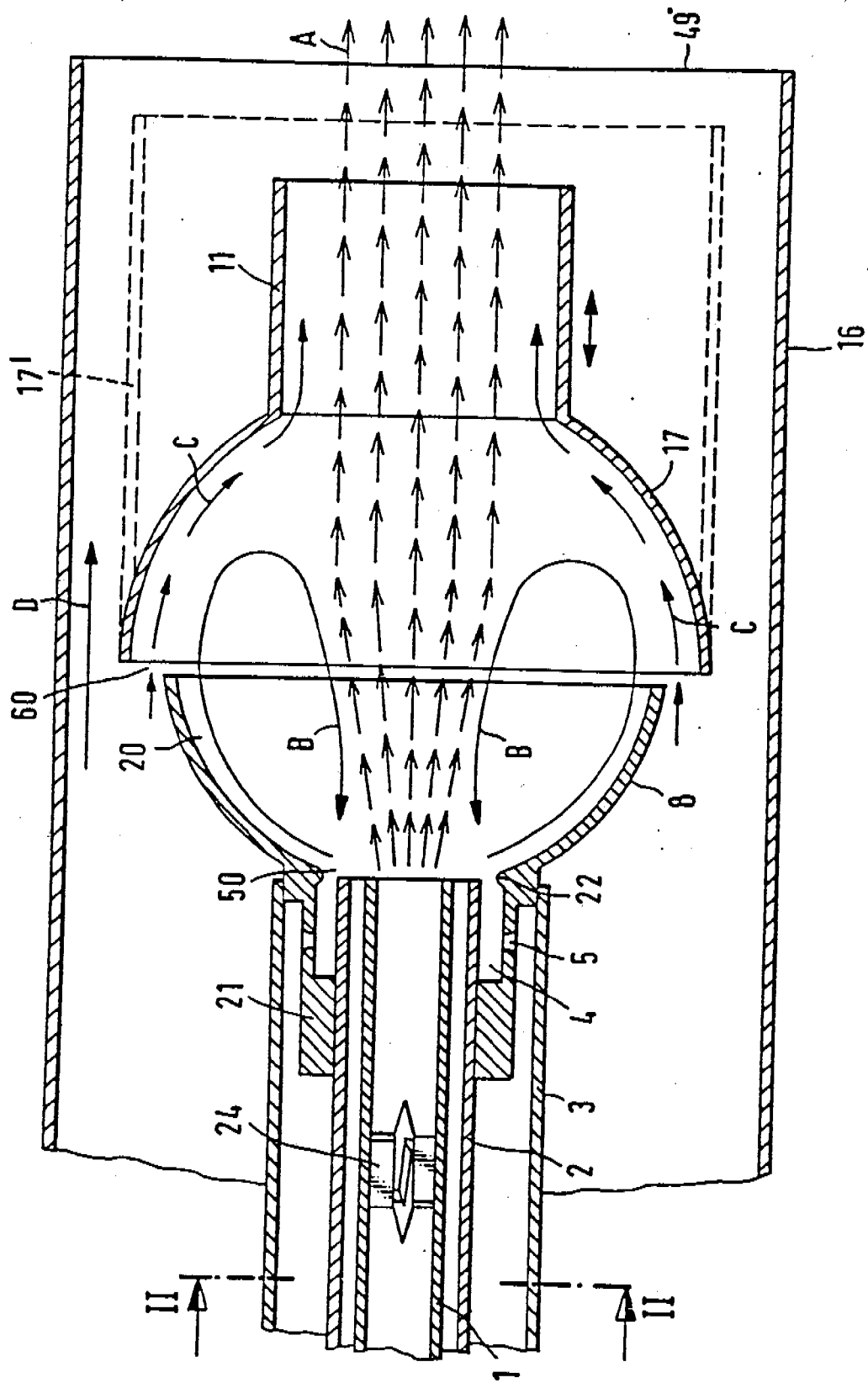


FIG. 1

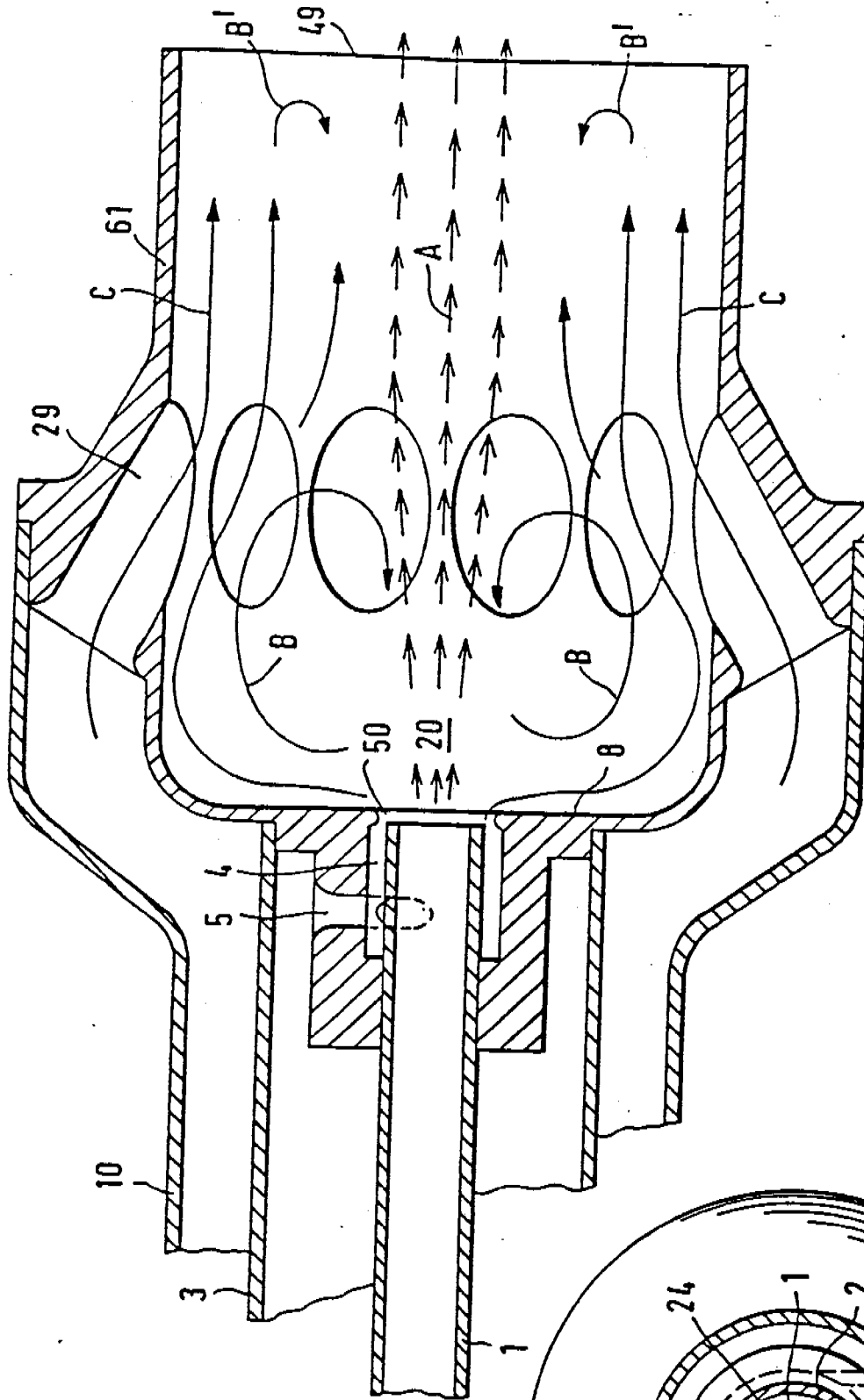


FIG. 2

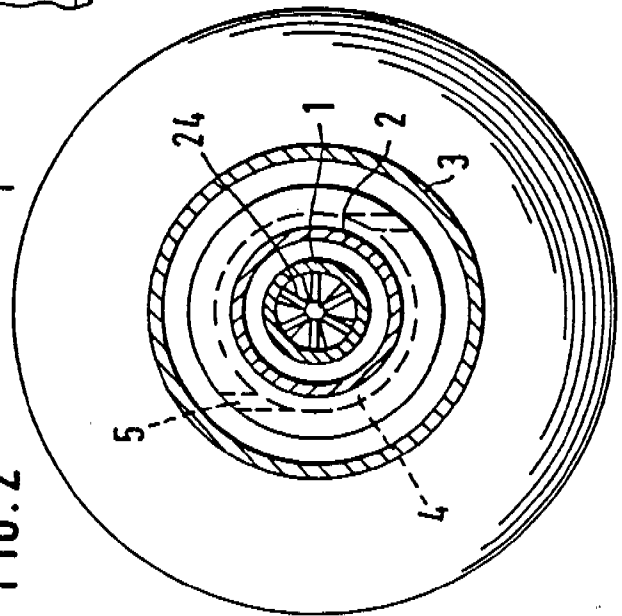
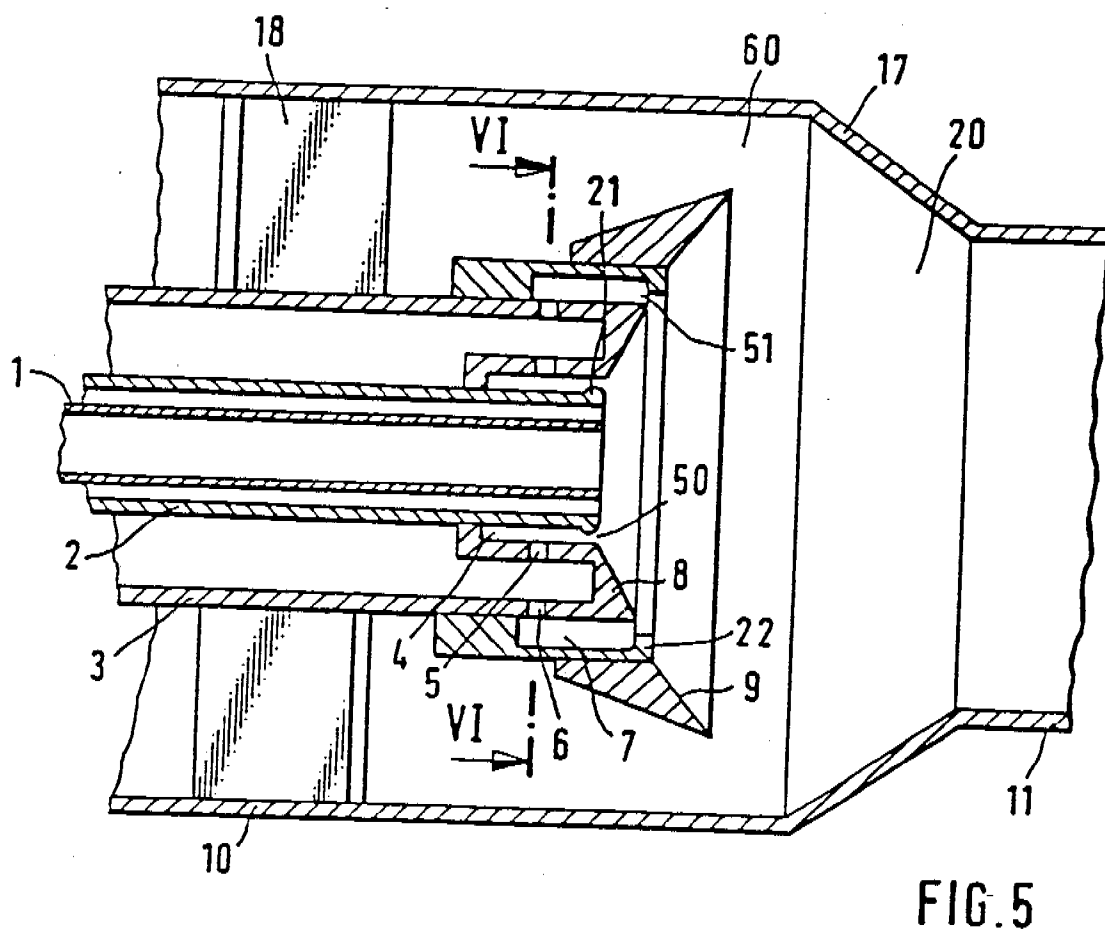
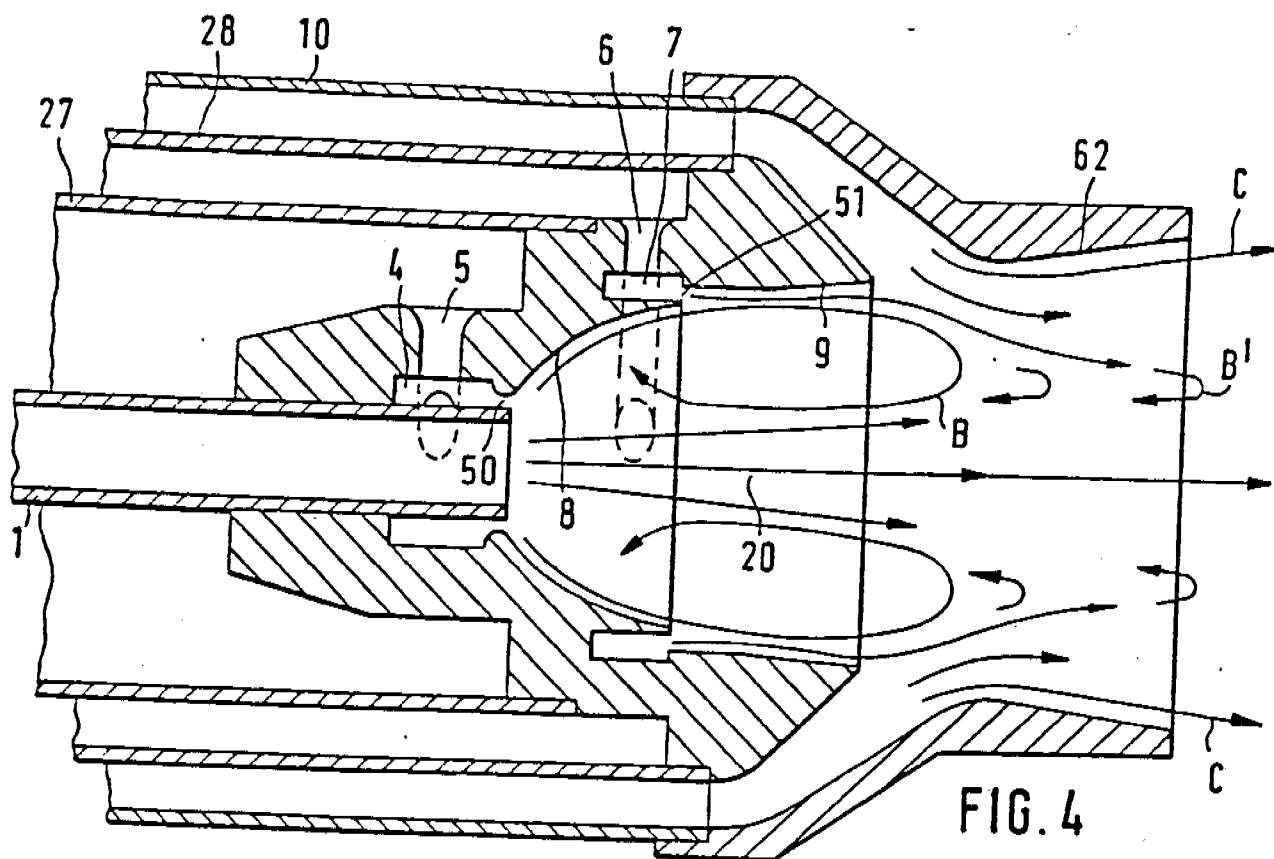
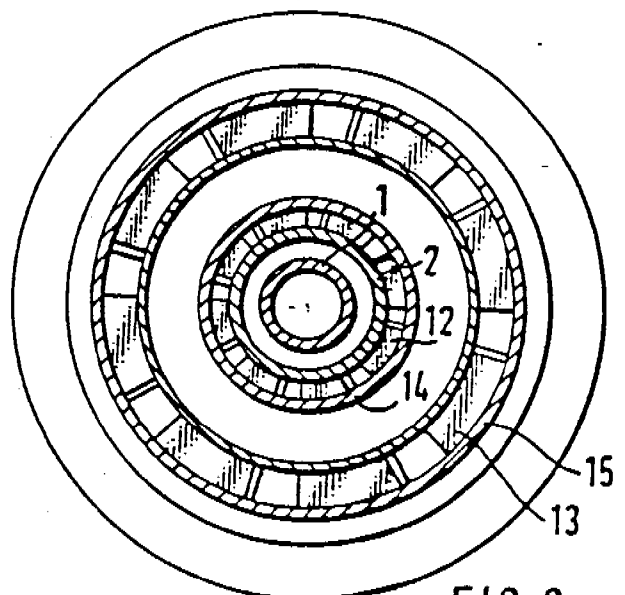
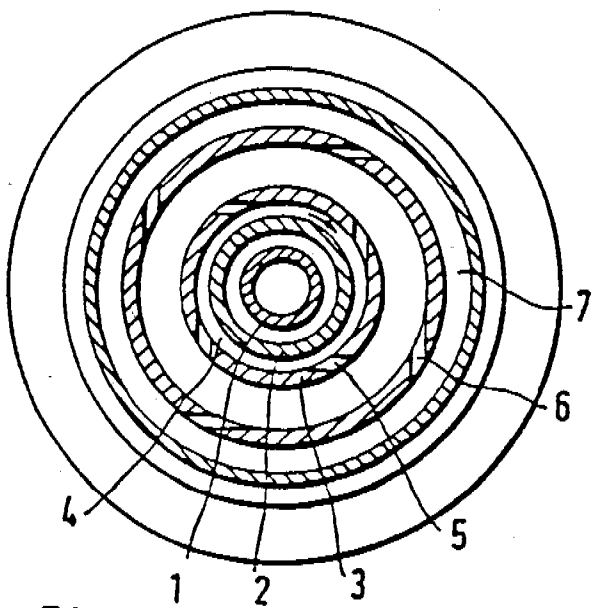
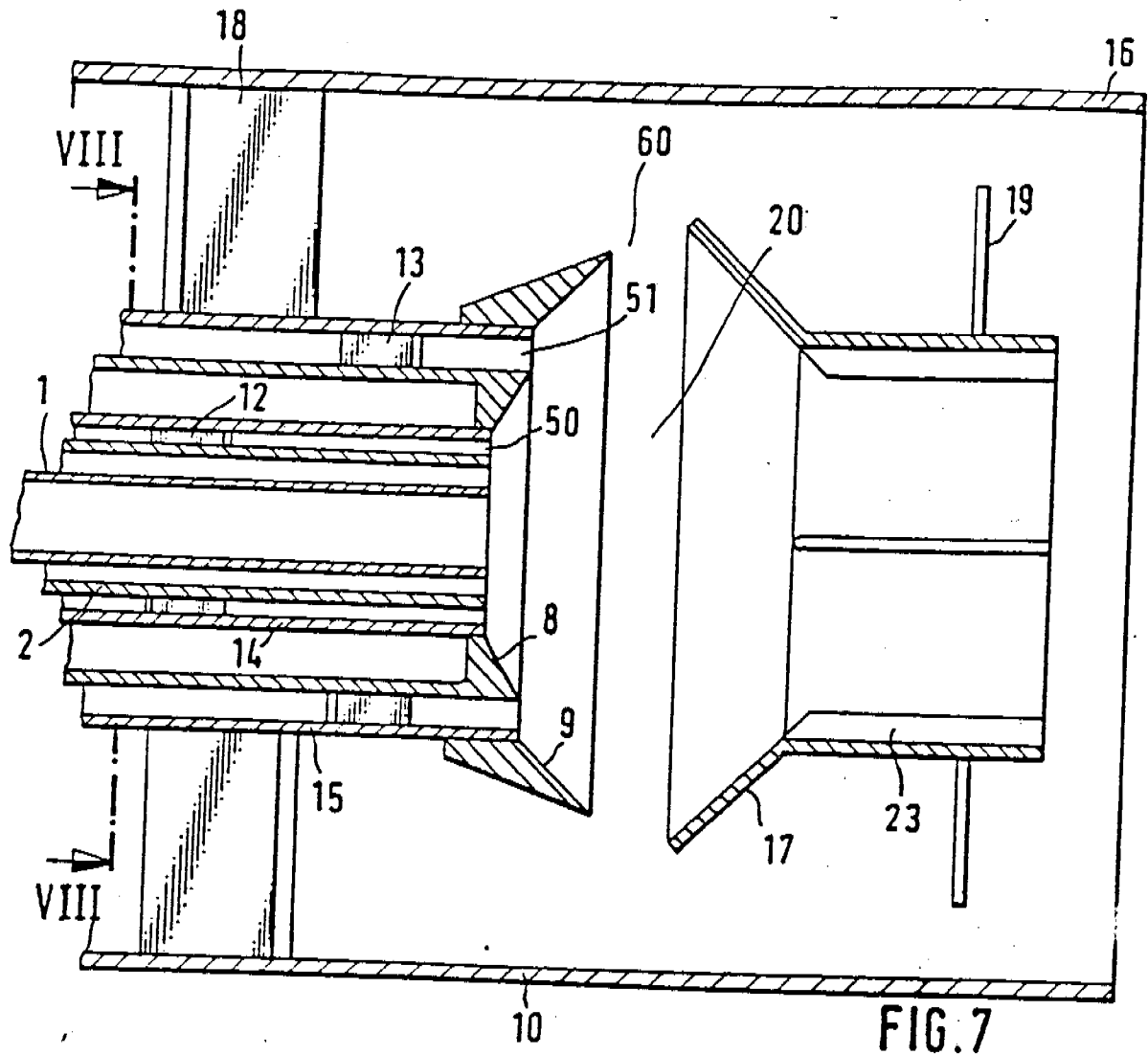


FIG. 3





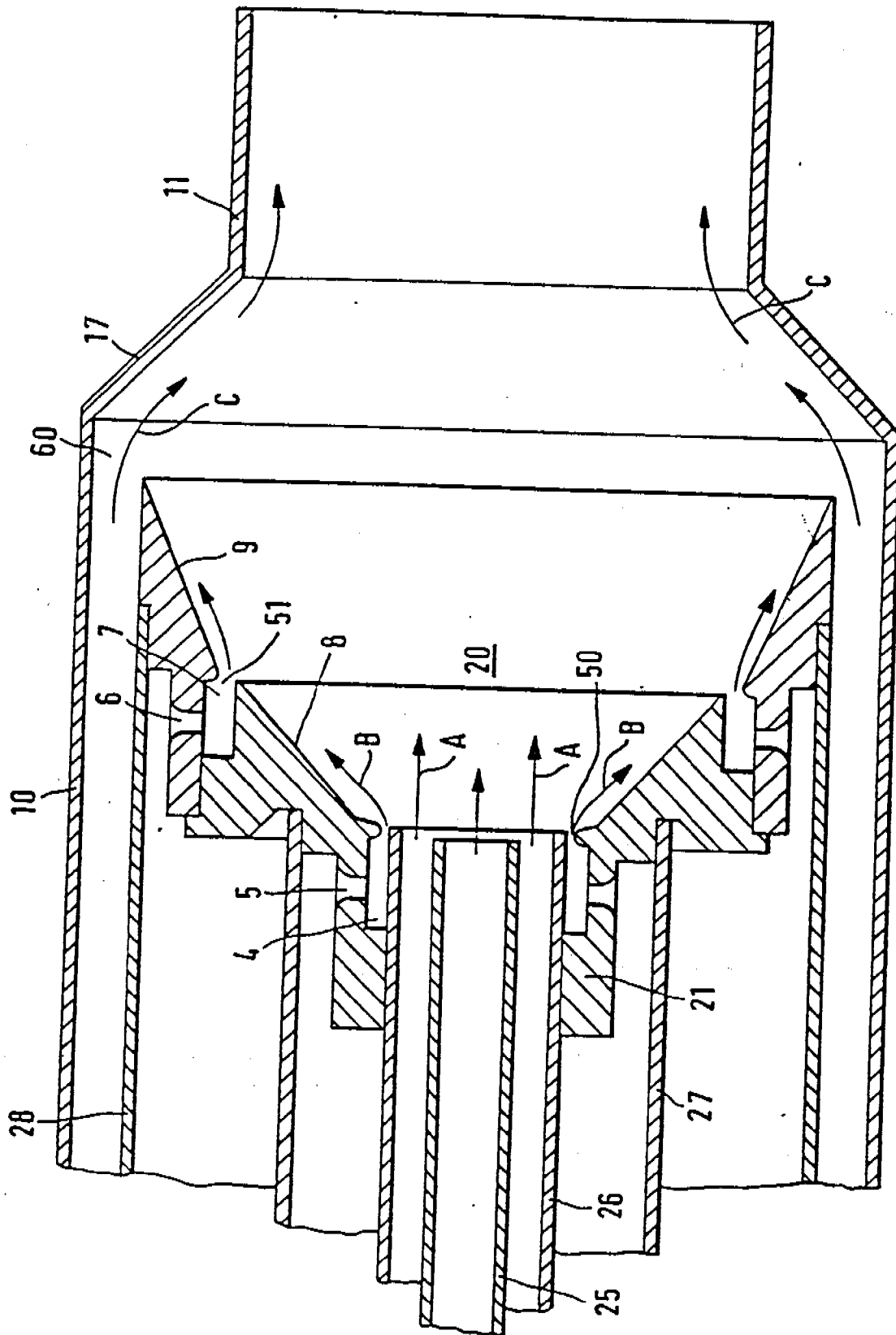
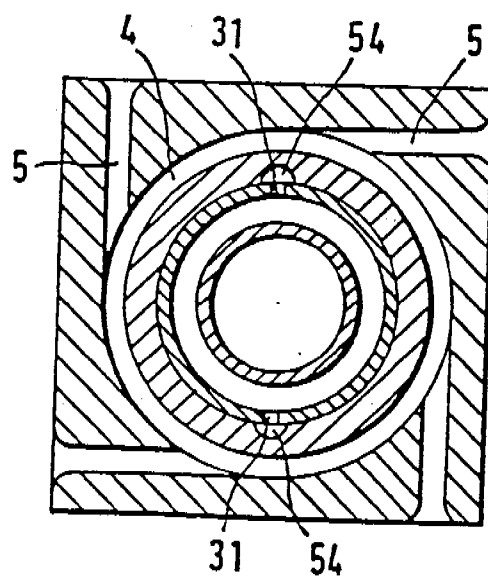
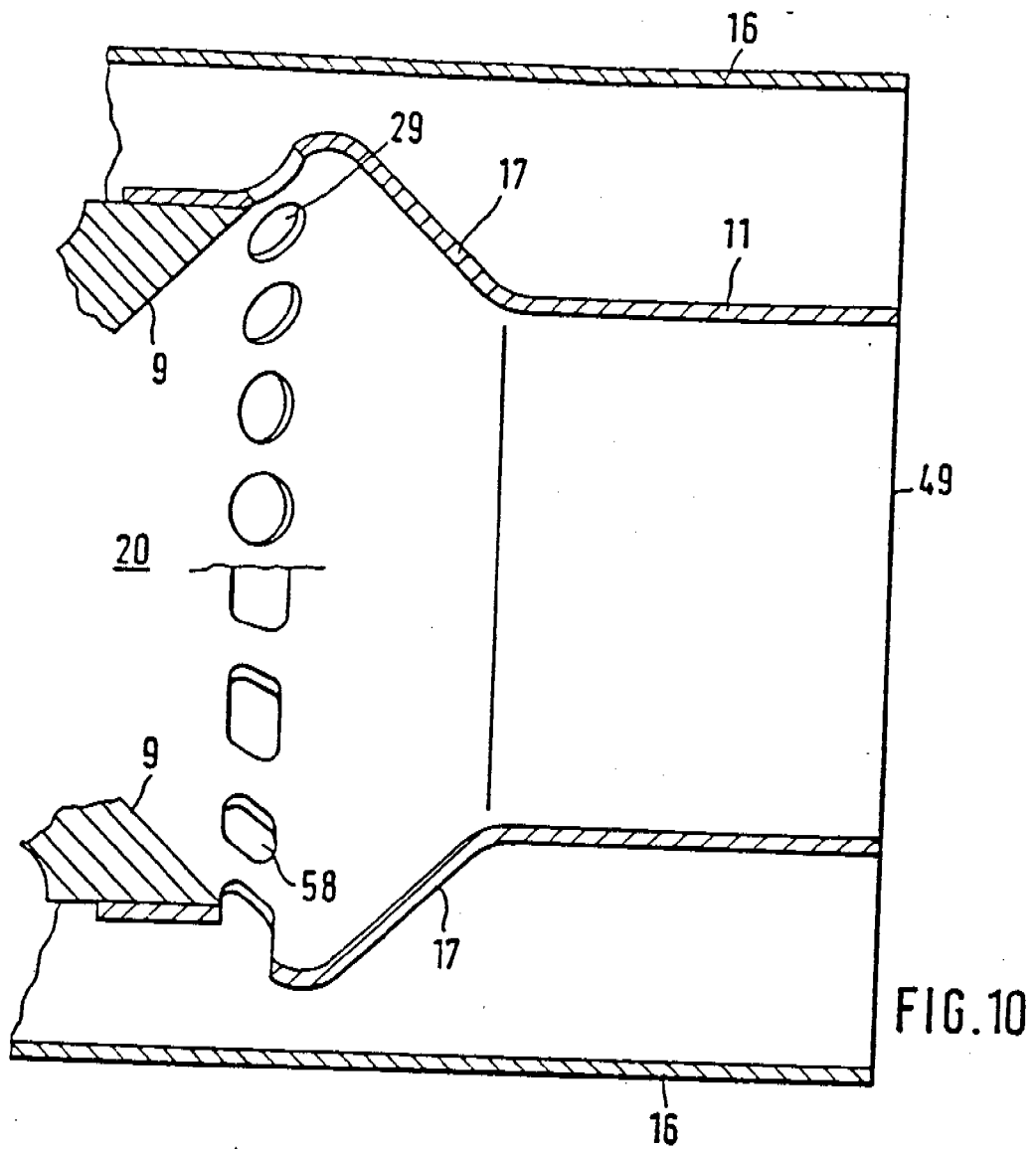


FIG. 9



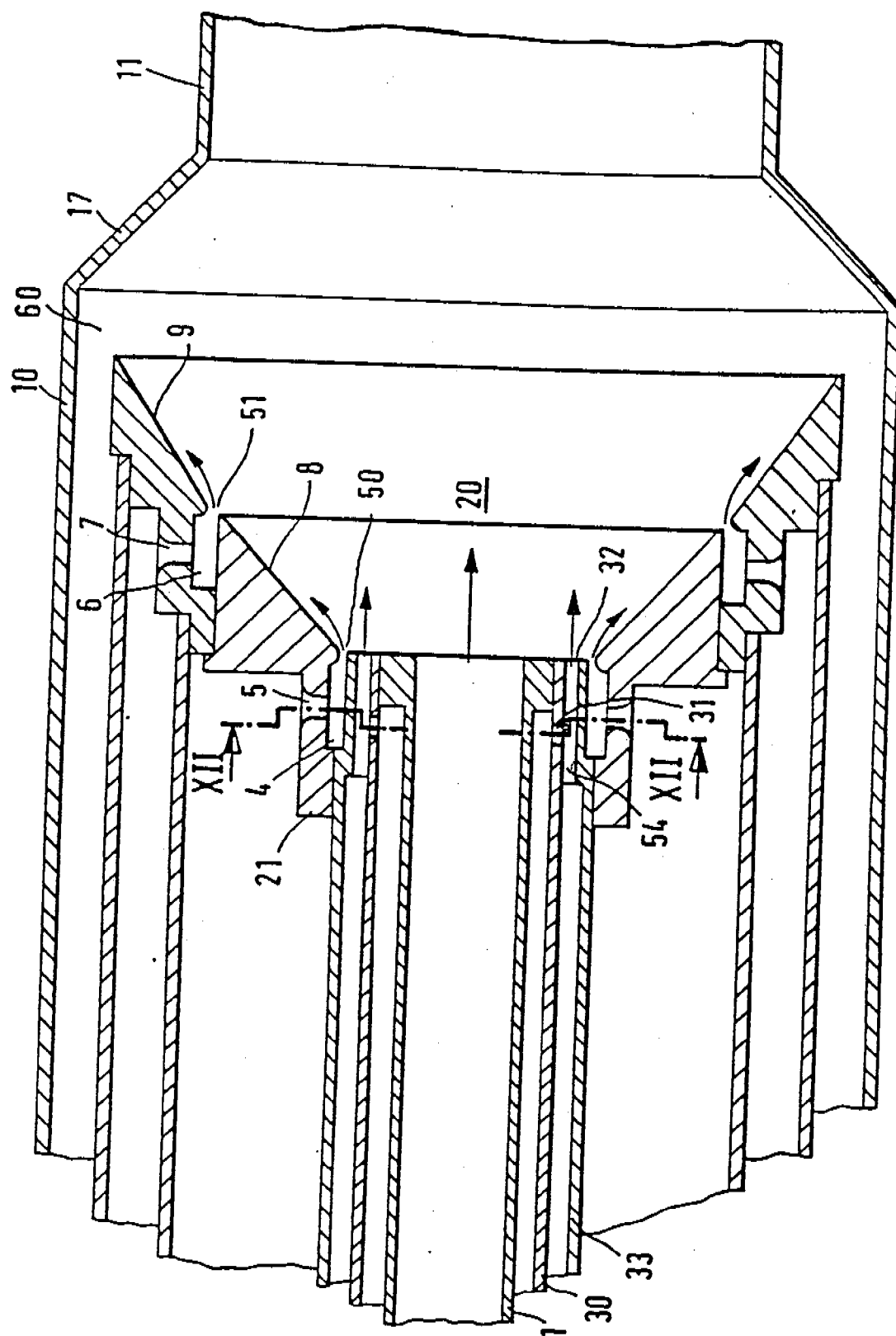


FIG. 11

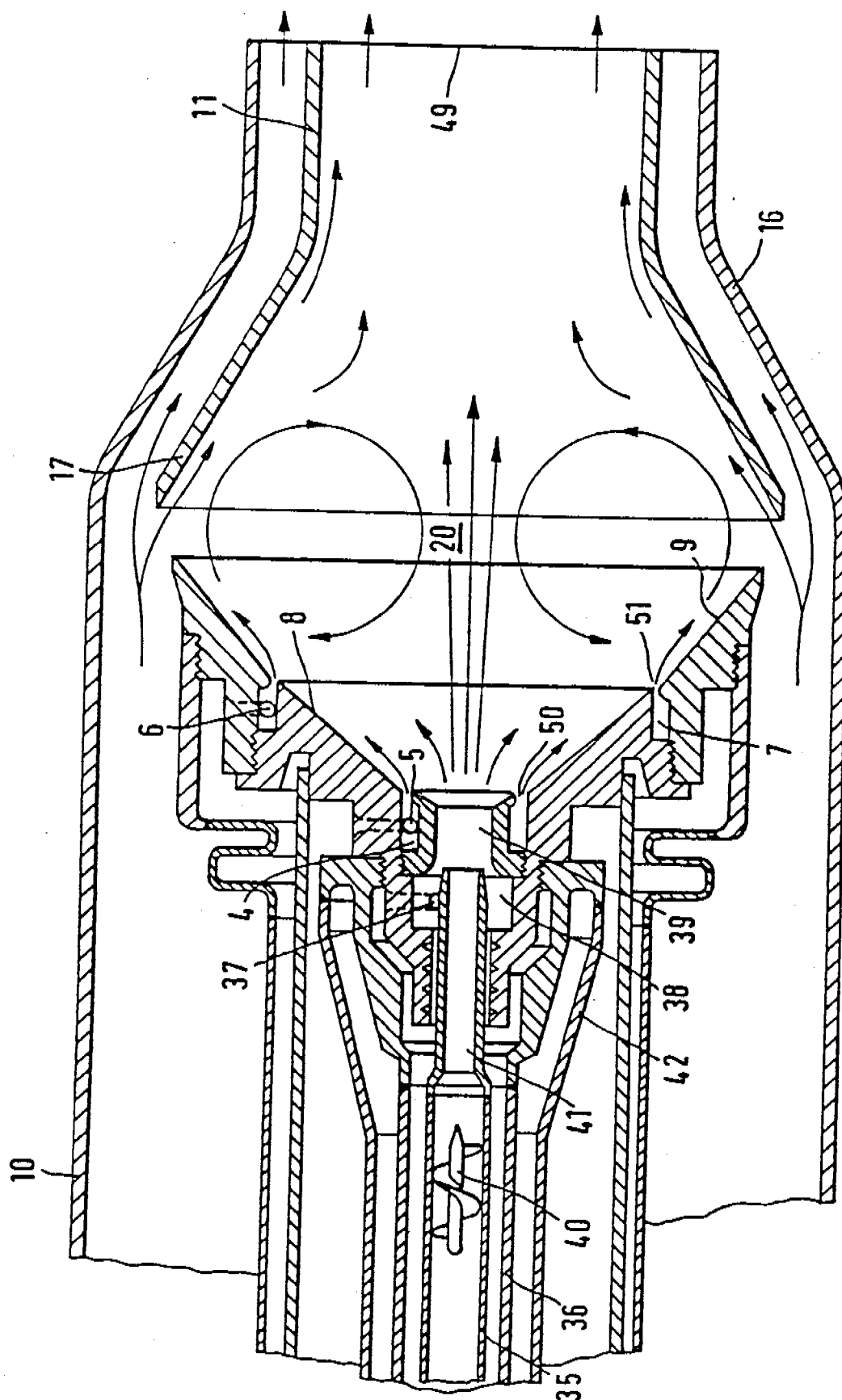


FIG. 13.

