



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0780/88

(51) Int.Cl.5

F 23 D 17/00

(22) Indleveringsdag: 16 feb 1988

F 23 C 7/02

(41) Alm. tilgængelig: 27 aug 1988

F 23 C 9/08

(44) Fremlagt: 12 okt 1992

F 23 D 14/58

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 26 feb 1987 DE 3706234

(71) Ansøger: Ing. Bureau *Sonvico AG; Sihlstrasse 67; CH-8135 Langnau a.A. Zuerich, CH

(72) Opfinder: Hermann-Josef *Janssen; CH

(74) Fuldmægtig: Linds Patentbureau

(54) Brænder til forbrænding af flydende eller gasformet brændsel**(56) Fremdragne publikationer**

DE off.g.skrift nr. 3327597, 3048201

US pat. nr. 4347052

(57) Sammendrag:

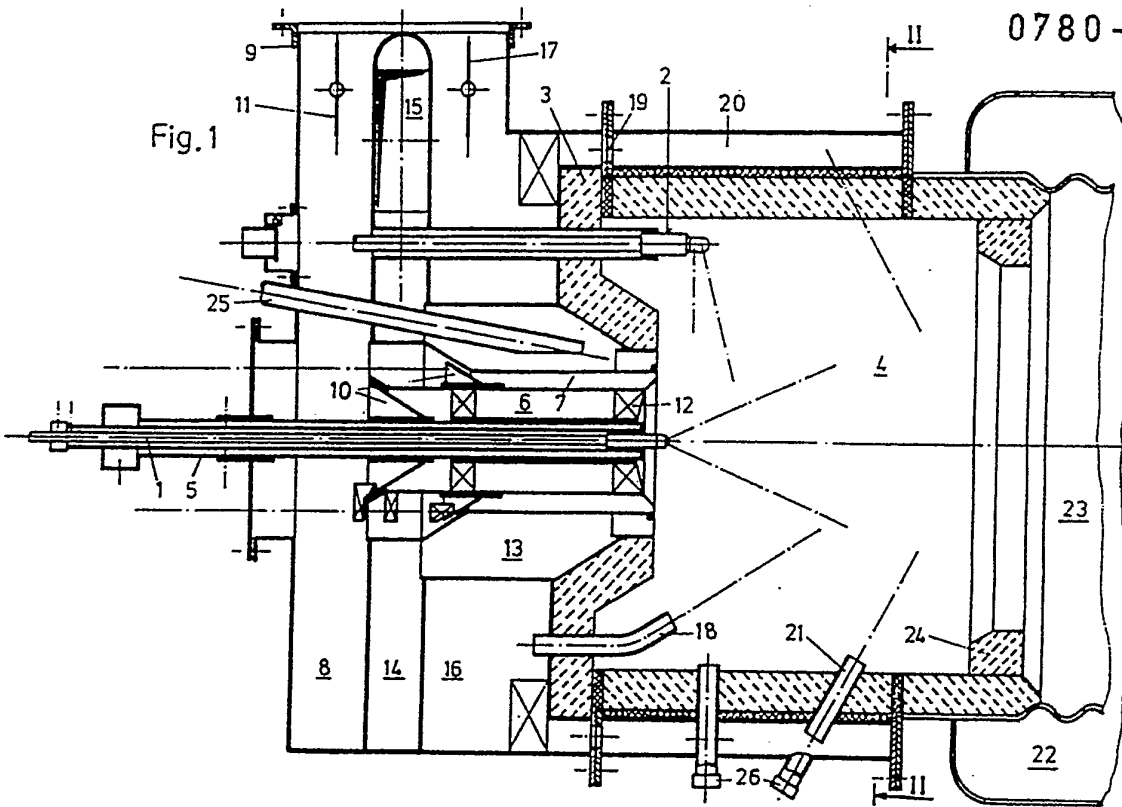
0780-8.8

En brænder til forbrænding af flydende eller gasformet brændsel, især af tung brændselolie har en central brændselslanse (1), der er omgivet af to ringkanaler (6,7) til føring af primær og sekundær forbrændingsluft. Ringkanalerne (6,7) er omgivet af flere i en cirkelbue beliggende ydre brændsel-lanser (2) og af luftdyser (18) til føring af tertiær forbrændingsluft. Til gennemførelse af en forbrænding under emission af kun ringe mængder skadelige stoffer og i anlæg med fyrrum med snævre pladsforhold er der mellem den ydre ringkanal (6) og luftdyserne (18) anbragt en røggasringkanal (13). Endvidere indmunder brænderen i et keramisk udføret kammer (4), efter hvilket der følger et fyrrum. I kammerets (4) væg er der anbragt yderligere dyser (21) til føring af en delstrøm af den tertiære forbrændingsluft.

fortsættes

0780-88

Fig. 1



Opfindelsen angår en brænder til forbrænding af flydende eller gasformet brændsel som angivet i krav 1's indledning.

5 En sådan brænder, der tjener til nedsættelse af kvælstofoxid-dannelsen under forbrændingen, er kendt fra USA-patentskrift nr. 4.347.052, for såvidt angår opdelingen af forbrændingsluften i primærluft, sekundærluft og tertiærluft samt tilførsel af tertiærluften via kendte luftkasser. Ved disse brændere sker brændslets forbrænding med primærluften
10 og sekundærluften understøkiometrisk i en primær forbrændingszone, der er omgivet af en keramisk indsats. Den til den fuldstændige forbrænding nødvendige tertiærluft tilføres flammegasserne efter disses udtræden af den keramiske indsats.

15 Det er endvidere kendt ved brændere med en central olielanse og tredelt lufttilførsel at suge røggas fra forbrændingskammeret ved hjælp af den af forbrændingsluften fremkaldte injektorvirkning. Denne røggas tilføres enten flammens inderste ende mellem primær- og sekundærlufttilførslen, jfr. tysk offentliggørelsesskrift nr. 33 27 597,
20 eller iblandes forbrændingsluftens midterstrøm før indstrømningen i forbrændingszonen, jfr. tysk offentliggørelsesskrift nr. 30 48 201. Ved de med en central brændselanse forsynede kendte brændere kan der ved drift med tung fyringsolie i forbrændingsrum med snævre pladsforhold, f.eks. ved
25 flammerørkedler med tre røgtræk, være vanskeligheder ved, at en forbrænding med ringe udvikling af skadelige stoffer kan være forbundet med en utilladelig høj emission af uforbrændte faststoffer, såsom sodpartikler.

30 Formålet med opfindelsen er at udforme en brænder af den indledningsvis nævnte art på en sådan måde, at dannelsen af nitrogenoxid under samtidig overholdelse af en fastsat faststofemission kan reduceres væsentligt ved forbrænding af navnlig tung fyringsolie.

35 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved hjælp af en brænder af den indledningsvis nævnte art, der er udformet med de i krav 1's kendetegnende del angivne ejendommelig-

heder. Yderligere udførelsesformer for opfindelsen er angivet i underkravene.

Den opdelte tilførsel af tertiærluft og tilførslen af røggas mellem sekundærluften og tertiærluften forsinker forbrændingsforløbet og forhindrer høje flammtemperaturer, hvorved dannelsen af nitrogenoxid modvirkes. Dette med hensyn til en formindsket nitrogenoxiddannelse fordelagtige forbrændingsforløb forøger imidlertid faren for en uønsket faststofproduktion som følge af såkaldte uforbrændte kulstofdele ved fyring især med tung brændselolie. Det ildfast udforede brændkammer bevirker imidlertid her, at oxidationsprocessen stort set er afsluttet, således at de dannede mellemprodukter og ufuldstændige forbrændingsprodukter, såsom carbonmonoxid, sod og hydrogen er forbrændt ved enden af kammeret, og at røggasserne kan afkøles i den umiddelbart efter brændkammeret følgende varmeveksler. Opstemningsringen ved brændkammerets væg bevirker en turbulering af forbrændingsprodukterne og fremskynder den fuldstændige udbrænding af brændslet. Brænderen ifølge opfindelsen er ved anvendelse til forbrænding af tung brændselolie og ved anvendelse i anlæg med fyrrum med snævre pladsforhold især fordelagtig ved, at de foreskrevne grænseværdier for emission af gasformede skadelige stoffer, såsom nitrogenoxid og carbonmonoxid samt af faste skadelige stoffer kan overholdes.

Et udførelseseksempel for opfindelsen er anskueliggjort på tegningen og forklares nærmere i det følgende. På tegningen viser:

fig. 1 et længdesnit gennem en brænder ifølge opfindelsen, og fig. 2 et snit efter linien II-II i fig. 1.

Brænderen har flere brændselansere, nemlig en centrallanse 1 og flere, i det foreliggende tilfælde tre, udvendige satellitansere 2, der ligger i en cirkelbue rundt om centrallansen 1. Centrallansen 1 og satellitanserne 2 indmunder i et ildfast foret kammer 4 med en forvæg 3. Brændselanserne er udformet som olielansere eller som gaslansere til forbrænding af henholdsvis flydende eller gasformet brændsel. Alle brændselanserne er aksialt

forskydelige.

Denne brænder er indrettet til fyring med især svær brændselolie i snævre fyrrum og under dannelse af kun ringe mængder skadelige stoffer. Som forstøverlanse for det flydende brændsel anvendes den indvendige blander. Som forstøvningmiddel kan der anvendes trykluft eller damp. Brændselsmængden er opdelt på en sådan måde, at hver brændselslanse jævnt, d.v.s. ved en centrallanse 1 og n satellitlanser 2, tilføres $100/n+1\%$ af hele brændselsmængden. Brændselsindsprøjtningerne fra centrallansen 1 sker over ensartet anbragte dyseboringer, hvis indsprøjtningssvinkel tilpasses efter udformningen af kammeret 4. Brændselsudsprøjtningen fra satellitlanserne 2 sker i en bestemt retning gennem flere efter hinanden anbragte dyseboringer. Satellitlansernes 2 forstøvningsstråle kan vælges på en sådan måde, at den er rettet ind i centrum af eller tangentiel til en tænkt cirkel i kammerets 4 indre. Endvidere kan indsprøjtningsspositionen forskydes aksialt. Opdelingen af brændselsmængden på centrallansen 1 og satellitlanserne 2 sker på denne måde for at undgå koksdannelser og for at fremskynde forgasningen af det flydende brændsel. Ved hjælp af den variable og trindelte brændselsindsprøjtning holdes de lokale flammetemperaturer og oxygenkoncentrationen lavest mulig, hvilket modvirker dannelsen af termisk nitrogenoxid og brændsels-nitrogenoxid.

Centrallansen 1 er omgivet af et beskyttelsesrør 5, der igen er omgivet af to ringkanaler 6, 7, som står i forbindelse med et første luftkammer 8. Forbrændingsluften, der over en luftindstrømningsstuds 9 indtræder i luftkammeret 8, opdeles ved hjælp af ringkanalerne 6, 7 i en inderst beliggende primærluftstrøm og en yderst beliggende sekundærluftstrøm. I ringkanalernes 6 og 7 indløb er der anbragt luftledeorganer 10, der er aksialt forskydelige ved hjælp af et bageste stangsystem, og over hvilke der kan foretages en indbyrdes afstemning af luftstrømmenes tryk- og hastighedsforhold. I luftkammerets 8 indløb er der anbragt et reguleringsspjæld 11, ved hjælp af hvilket mængden af den til

ringkanalerne 6, 7 tilførte forbrændingsluft reguleres. På beskyttelsesrøret 5, der omgiver centrallansen 1, er der ved den indre ringkanals 6 udløbende anbragt et hvirvelement 12, der tildeler primærluften en hvirvelbevægelse. Yderligere hvirvelementer kan anbringes ved ringkanalens 7 indløbsende.

Den ydre ringkanal 7 til føring af sekundærluften er omgivet af en røggasringkanal 13, der over et røggaskammer 14 er forbundet med en separat røggasindløbsstuds 15. Røggasindløbsstudsens 15 tilføres røggas, der ved hjælp af en blæser indsuges fra den til brænderen tilsluttede kedel. Røggassen indtræder i kammeret 4 gennem røggasringkanalen 13 og omhyller over en vis strækning centrallansens 1 brændelsstråle og primærluftstrålen samt sekundærluftstrålen.

Luftindstrømningsstudsens 9 står endvidere i forbindelse med et andet luftkammer 16, der ved hjælp af røggaskammeret 14 er adskilt fra det første luftkammer 8, og som tjener til tilførsel af yderligere en delstrøm af forbrændingsluft som tertiærluft. I indløbet til dette andet luftkammer 16 er anbragt et reguleringsspjæld 17 til regulering af den indstrømmende luftmængde. I kammerets 4 forvæg 3 er der anbragt et første sæt luftdyser 18, der indmunder i det andet luftkammer 16 og hver med en mod kammerets 4 længdeakse ombøjet eller lige ende rager ind i kammeret 4. Disse luftdyser 18 luftudstrømningsåbninger ligger i en cirkelbue, hvis diameter er mindre end diameteren af den cirkelbue, i hvilken satellitlanserne 2 ligger, men større end diameteren af røggaskanalens 13 udstrømningsåbning. Luftdysernes 18 udstrømningsåbninger ligger desuden set i røggassernes strømningsretning foran satellitlansernes 2 dyseboringer.

Det andet luftkammer 16 er over en række gennemstrømningsåbninger 19 forbundet med et ringkammer 20, der omgiver kammeret 4. I en afstand fra luftdysernes 18 udstrømningsåbninger og satellitlansernes 2 dyseboringer er yderligere dyser 21 ført skråt gennem kammerets 4 sidevæg. Disse dyser 21 munder ind i ringkammeret 20 og rager med

deres ende ind i kammeret 4. Disse dysers 21 udstrømnings-
åbninger ligger i en cirkelbue, hvis diameter er større end
diameteren af den cirkelbue, i hvilken satellitlanserne 2
ligger. Den til det andet luftkammer 16 tilførte forbræn-
5 dingsluft føres over luftdyserne 18 som tertiærluft I og i
afstand herfra som tertiærluft II gennem dyserne 21 ind i
kammeret 4. Retningen af de af luftdyserne 18 og de yderli-
gere dyser 21 udtrædende luftstråler er på tegningen antyd-
et ved hjælp af streg-prik-linier. Det ses i fig. 1 og 2, at
10 tertiærluftstrålerne er rettet under en rumlig vinkel mod
kammerets 4 længdeakse.

Ved opdelingen af de i kammeret 4 indførte brænd-
sels- og luftmængder opnås i forbindelse med de indførte
røggasser en forsinket forbrænding uden høje flammtempera-
15 turer. Kammerets 4 ildfaste foring reducerer under dette
forbrændingsforløb varmeafgivelse til omgivelserne, således
at forbrændingen stort set er afsluttet ved enden af kammeret
4.

En flammerørkedels flammerør 23, der køles ved
20 hjælp af en vandkappe 22, er sluttet direkte til kammerets 4
afgangsende. Derved bliver de af kammeret 4 udtrædende
forbrændingsprodukter straks afkølet.

Det ildfast forede kammer 4 har ved sin afgangsende
en af stencementer sammensat opstemningsring 24. Opstemnings-
25 ringen 24 danner en indsnævringszone, hvorved der opnås en
yderligere turbulering af forbrændingsprodukterne, således at
den fuldstændige udbrænding af brændslet fremmes. Opstem-
ningsringen 24 kan til ændring af påvirkningen på forbræn-
dingsprocessen anbringes på forskellige steder i kammerets 4
30 længderetning. Ved en forskydning af opstemningsringen 24
retningen mod brændselslanserne kan dyserne 21 til indblæs-
ningen af tertiærluften II set i røggassernes strømnings-
retning også ligge efter opstemningsringen 24.

Rør 25, der er forskudt i forhold til hinanden, og
35 af hvilke kun et enkelt er vist, er ført gennem luftkamrene
8, 16 og røggaskammeret 14. Disse rør 25 optager en pilot-
flammebrænder eller et flammeovervågningselement eller tjener

som skueåbning. Yderligere skueåbninger 26 indmunder i kammeret 4.

P a t e n t k r a v .

1. Brænder til forbrænding af flydende brændsel, især af tung brændselolie eller gasformet brændsel, og ved hvilken en central brændselslanse (1) er omgivet af to ringkanaler (6, 5 7) til føring af primær og sekundær forbrændingsluft, og ringkanalerne (6, 7) er omgivet af flere cirkelformet anbragte ydre, eventuelt aksialt forskydelige brændselslanser (2) og af en tilføring for tertiær forbrændingsluft, og hvorved brændselslanserne (1, 2) og ringkanalerne (6, 7) 10 udmunder i et keramisk foret brændkammer (4), som er sluttet til en varmeveksler (flammerør 23), k e n d e t e g n e t ved, at der mellem den ydre ringkanal (7) og den i brændkammeret (4) indragende, af luftdyser (18) bestående tilførsel for tertiær forbrændingsluft er anbragt en i brændkammeret (4) udmundende røggasringkanal (13), og at der i 15 brændkammerets (4) væg er anbragt yderligere dyser (21) til føring af en delstrøm af den tertiære forbrændingsluft.

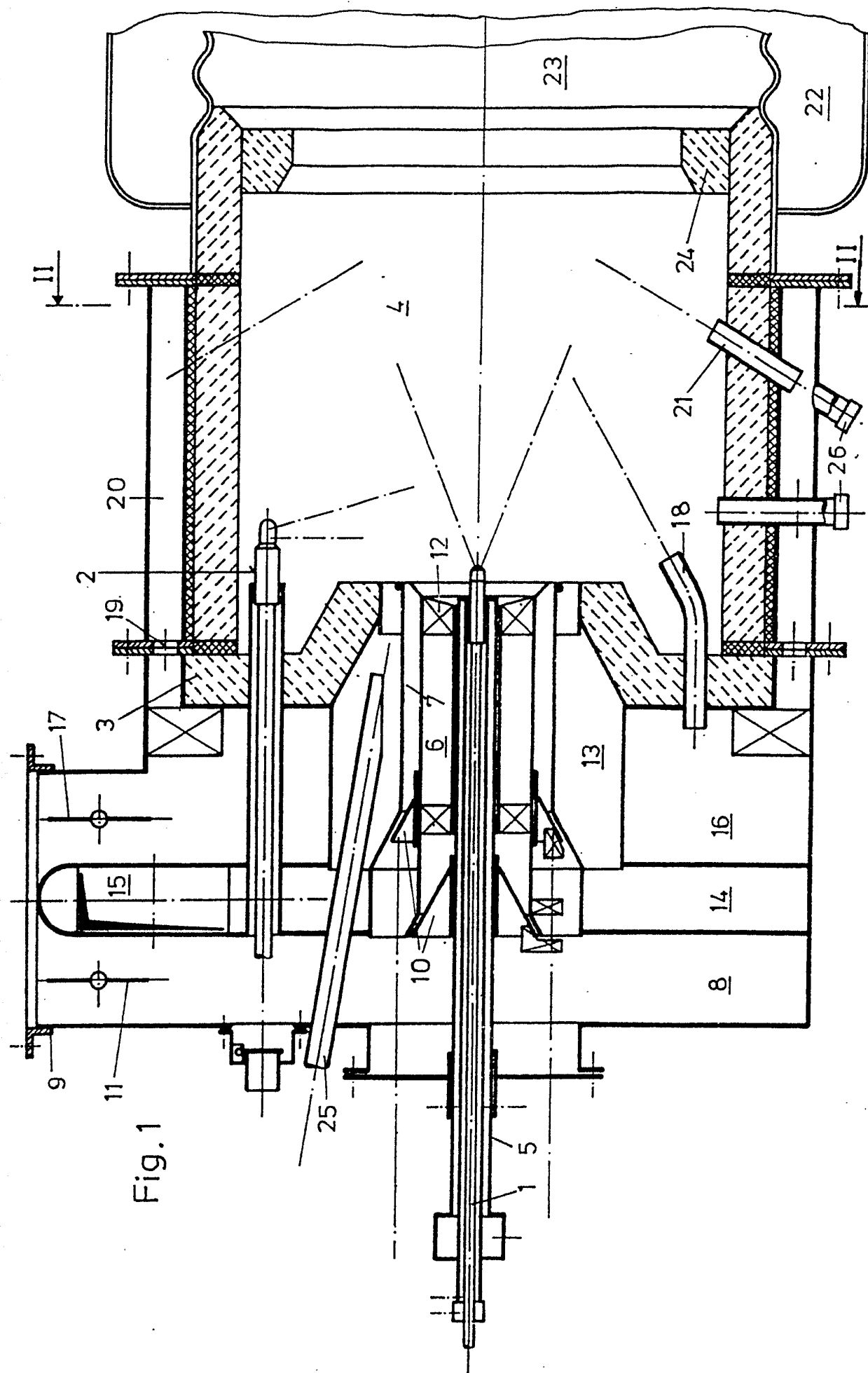
2. Brænder ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de ydre brændselslanser (2) er anbragt i en cirkelbue, hvis 20 diameter er større end diameteren af den cirkelbue, i hvilken luftdysernes (18) udstrømningsåbninger ligger, og mindre end diameteren af den cirkelbue, i hvilken de yderligere dysers (21) udstrømningsåbninger ligger.

3. Brænder ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at en 25 opstemningsring (24) ligger an mod brændkammerets (4) indervæg.

4. Brænder ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at opstemningsringen (24) er anbragt ved flammerørsenden af brændkammeret (4).

30 5. Brænder ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at de yderligere dyser (21) er anbragt ved opstemningsringens (24) flammerørsside.

6. Brænder ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de af luftdyserne (18) og yderligere dyser (21) udtrædende luftstråler under en rumlig vinkel er rettet mod brændkammerets (4) længdeakse.



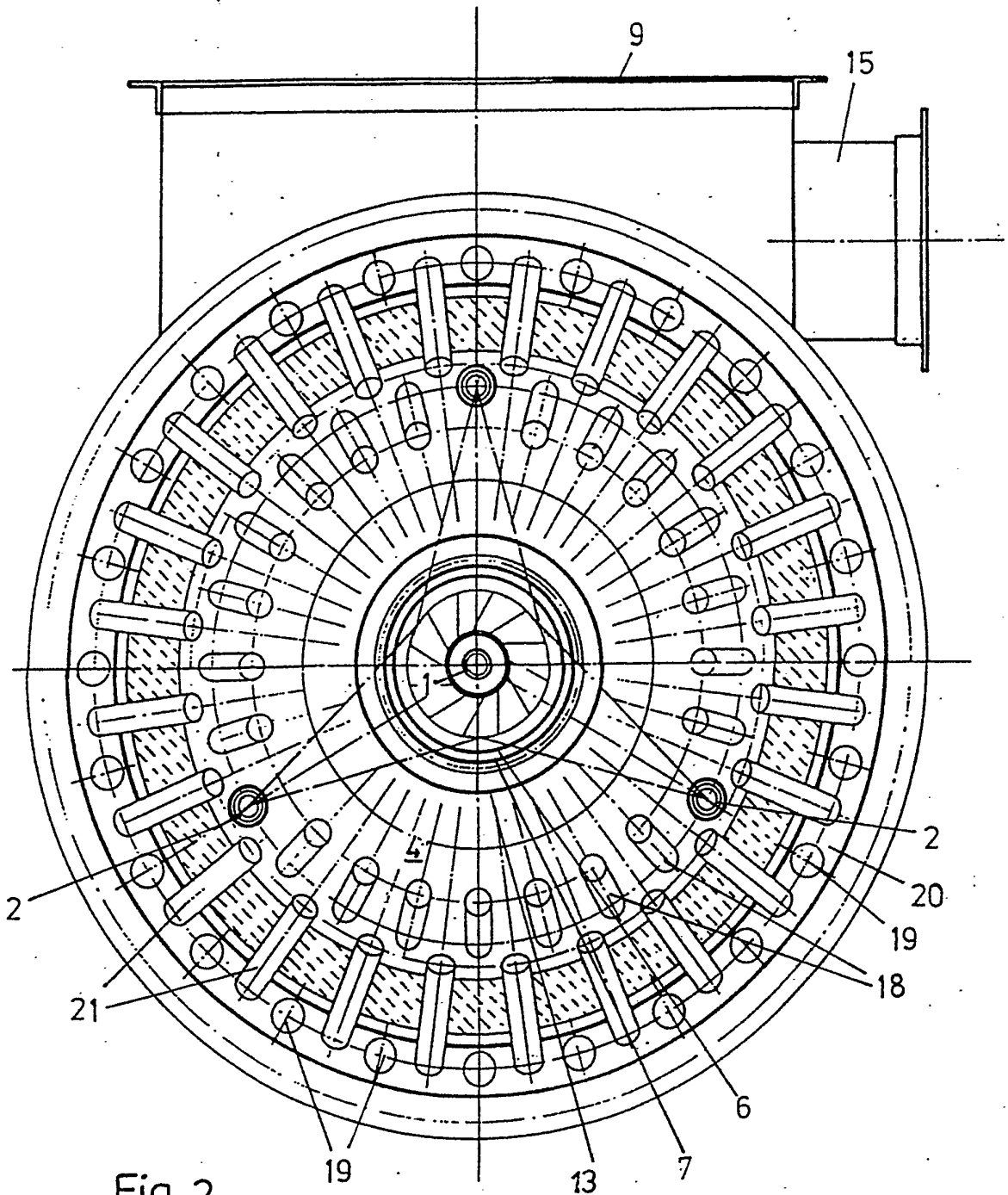


Fig. 2