
Octrooiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8602405**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Inrichting voor het kraken van koolwaterstoffen.**
- ⑤1 Int.Cl⁸: C10G 9/20.
- ⑦1 **Aanvrager: Vyzkumny ustav chemickych zarizeni Brno te Brno, Tsjechoslowakije.**
- ⑦4 **Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.**

-
- ②1 **Aanvraag Nr. 8602405.**
- ②2 **Ingediend 24 september 1986.**
- ③2 **Voorrang vanaf 10 oktober 1985.**
- ③3 **Land van voorrang: Tsjechoslowakije (CS).**
- ③1 **Nummer van de voorrangsaanvraag: 7258/85 .**
- ⑥2 **--**

-
- ④3 **Ter inzage gelegd 4 mei 1987.**

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Inrichting voor het kraken van koolwaterstoffen.

5 De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het kraken van koolwaterstoffen, welke inrichting een pyrolyse-oven omvat met ten minste één groep vertikaal geplaatste langwerpige, dubbelwandige kraakreactoren, een eenheid voor het toevoeren van koolwaterstoffen of een mengsel van koolwaterstoffen en stoom aan de kraakreactoren en organen met ten minste een warmtewisselaar voor het koelen van de hete pyrolysegassen nadat ze de kraakreactoren hebben verlaten. Met name heeft de 10 onderhavige uitvinding betrekking op een inrichting voor het kraken van gasvormige of vloeibare koolwaterstoffen ten einde lagere olefinen te bereiden, met name ethyleen of andere produkten die industrieel worden toegepast. De inrichting is in het bijzonder bedoeld voor de pyrolyse van koolwaterstoffen, die wordt uitgevoerd bij een relatief hoge reactie- 15 temperatuur en tijdens een zeer korte contacttijd.

De pyrolyse van gasvormige of vloeibare koolwaterstoffen met een kookpunt van 360°C wordt gewoonlijk uitgevoerd in aanwezigheid van stoom ter verdunning in een pyrolyse-oven waarbij de feitelijke reactie- 20 kamer wordt gevormd door één of meer kraakreactoren die zijn geplaatst in de stralingskamer van de oven en verhit door de stralingswarmte van de vlamloze branders. Nadat de gasvormige reactieprodukten de kraakreactor hebben verlaten, dus de pyrolysegassen, worden ze gekoeld tot beneden de kritische temperatuur van 600°C om ongewenste secundaire reacties te 25 vermijden, die de opbrengst aan produkt zouden verminderen. De koeling heeft plaats in warmtewisselaars, waarbij de warmte van de pyrolysegassen wordt gebruikt voor de produktie van stoom met een hoge druk. Afgassen worden vanuit de stralingskamer gevoerd naar een convectie-gebied waar de restwarmte wordt gebruikt voor het voorverwarmen van het toe te voeren 30 materiaal, verdunnende stoom, verbrandingslucht, toevoerwater voor warmtewisselaars onder hoge druk en voor het oververwarmen van de hoge drukstoom geproduceerd in deze warmtewisselaars.

De kraakreactoren worden gewoonlijk gevormd als buisvormige spiralen, geplaatst in een verticale of horizontale positie in de stralingsruimte van de pyrolyse-oven. De apparatuur van dit type maakt het 35 in het algemeen mogelijk de pyrolyse uit te voeren bij een temperatuur van $700-800^{\circ}\text{C}$ gedurende een contacttijd van 0,3 tot 1,0 seconde. Ook is

8802405

apparatuur bekend waarbij de pyrolyse-oven een groep direkte buizen bevat met een relatief kleine diameter, die in verticale positie zijn geplaatst in de stralingsruimte van de pyrolyse-oven en voorzien van een aan de onderkant geplaatste toevoer en aan de bovenkant geplaatste afvoer. Apparatuur van deze soort maakt het mogelijk de zogenaamde milliseconde-pyrolyse uit te voeren, waarbij de van belang zijnde reactie plaatsheeft tijdens een contacttijd die korter is dan 0,3 seconde en bij een relatief hoge temperatuur, die op gunstige wijze de kwaliteit beïnvloedt van het produkt en de opbrengst hiervan. In andere bekende apparatuur wordt de milliseconde-pyrolyse uitgevoerd in pyrolyse-ovens die ten minste één groep langwerpige pyrolyse-reactoren met twee leidingen omvatten met een bovenste toevoer en bovenste afvoer. Elke reactor bestaat uit een buitenleiding en een binnenleiding die zich coaxiaal naar beneden toe uitstrekt in het binnenste van de buitenleiding, waarbij een ruimte aanwezig is tussen het binnenoppervlak van de buitenste leiding en het buitenste oppervlak van de binnenleiding. Nabij het open onderste uiteinde van de binnenleiding is een schot aangebracht met een half-ringvormige groef die de buitenleiding vanaf onderen afsluit en de naar beneden gerichte stroom koolwaterstoffen omkeert die vanaf de toevoer stroomt door de binnenleiding in een naar boven gerichte stroom, die naar de afvoer stroomt via de ruimte tussen de buitenste en binnenste leiding. Het bovenste deel van elke kraakreactor steekt uit buiten de pyrolyse-oven en wordt omgeven door een warmtewisselaar bestaande uit twee leidingen, die dient als eenheid voor het voorverwarmen van het uitgangsmateriaal en gelijktijdig voor het koelen van de pyrolysegassen. Het voordeel van deze opstelling is een lage hoogte van dat deel van de kraakreactor dat is geplaatst in de stralingskamer en de mogelijkheid om de warmte-overdracht te gebruiken tussen de naar boven gerichte en naar beneden gerichte stroom koolwaterstoffen naast de warmte die wordt geproduceerd door de vlamloze brander. Anderzijds is het bovenste deel van de kraakreactor dat dienst doet als warmtewisselaar tamelijk gecompliceerd en heeft een relatief grote hoogte. Bovendien is het verloop van het verwarmen van het behandelde materiaal niet voldoende omdat dit minder intensief is in de eerste fase van de reactie dan in de andere. Hierdoor is ook de temperatuursverdeling op het oppervlak van de onderdelen van de reactor niet gunstig en vermindert de bedrijfsduur van de apparatuur.

De doelstelling van de uitvinding is het gebruik van de gunstige gedeelten van de bekende dubbelwandige kraakreactoren waarbij de hier-

8602405

boven vermelde nadelen worden vermeden. Volgens de uitvinding wordt dan ook een inrichting verkregen zoals in de aanhef vermeld, die hierdoor wordt gekenmerkt, dat elke kraakreactor bestaat uit een buitenste leiding en een binnenste leiding en met een bovenste toevoer verbonden met de toevoereenheid en een bovenste afvoer verbonden met de koeleenheid, welke binnenste leiding met een open onderste uiteinde zich coaxiaal naar beneden uitstrekt in het binnenste van de buitenleiding, waarbij er een ruimte is tussen het binnenoppervlak van de buitenleiding en het buitenoppervlak van de binnenste leiding, organen zijn aangebracht voor het van onderen afsluiten van de buitenleiding en voor het omkeren van de naar beneden gerichte stroom van koolwaterstoffen door de kraakreactor naar een naar boven gerichte stroom, waarbij leidingen zijn aangebracht voor het verbinden van de toevoeren van de kraakreactoren met de toevoereenheid en de afvoeren van de kraakreactoren met de koelorganen, welke leidingen

15 (a) ten minste één verdeler omvatten verbonden met de toevoereenheid door middel van ten minste één toevoerleiding en met de bovenste toevoeren van ten minste één groep kraakreactoren door middel van een aantal toevoerleidingen, waarbij het binnenste van elke toevoerleiding in verbinding staat met de ruimte tussen de buitenleiding en de binnenleiding van een van de kraakreactoren,

20 (b) ten minste één verzamelorgaan omvatten verbonden met ten minste één warmtewisselaar door middel van ten minste één afvoerleiding en met de bovenste afvoeren van ten minste één groep kraakreactoren door middel van een aantal afvoerleidingen, waarbij het binnenste van elke van de afvoerleidingen is verbonden met het inwendige van de binnenste leiding van een van de kraakreactoren.

Zodoende is volgens de uitvinding in elke kraakreactor de bovenste toevoer verbonden met de ruimte tussen de buitenleiding en de binnenleiding en de bovenste afvoer is verbonden met het inwendige van de binnenleiding zodat het behandelde materiaal eerst naar beneden stroomt door de ruimte en later naar boven door de binnenste leiding. De verbinding tussen de kraakreactoren en de eenheid voor het toevoeren van de koolwaterstoffen of een mengsel van koolwaterstoffen en stoom naar de kraakreactoren is aangebracht door middel van ten minste één verdelingsorgaan, verbonden met de toevoereenheid door middel van ten minste één toevoerleiding en met de bovenste toevoeren van ten minste één groep kraakreactoren door middel van een aantal toevoerleidingen. De verbinding tussen de

8602405

kraakreactoren en het koelgedeelte is verkregen door middel van ten minste één verzamelorgaan verbonden met ten minste één warmtewisselaar van het koelgedeelte door middel van ten minste één afvoerleiding en met de bovenste afvoeren van ten minste één groep van de kraakreactoren door middel van een aantal afvoerleidingen.

Bij diverse uitvoeringsvormen volgens de uitvinding zijn de buitenleidingen vertikaal gericht ten opzichte van de binnenleidingen. De binnenleidingen zijn tangentieel verbonden met het oppervlak van de buitenleidingen, waarbij dwarsgerichte schoepen zijn aangebracht in de ruimte tussen de buitenleidingen en de binnenleidingen, welke schoepen bij voorkeur schroefvormig zijn geplaatst, waarbij enkele van de toevoerleidingen zijn voorzien van smookkleppen of de binnendiameter is verminderd in vergelijking met die van de andere toevoerleidingen.

Bij de inrichting volgens de uitvinding wordt het uitgangsmateriaal toegevoerd aan de ruimte tussen de buitenste en binnenste leiding, waarbij betere omstandigheden worden verkregen voor de warmteoverdracht naar het behandelde materiaal en voor een doorwekingsreactie in de binnenste leiding voordat de pyrolysegassen worden afgekoeld in de hoge druk-warmtewisselaar. Er worden goede omstandigheden verkregen voor het verdampen en voorverwarmen van de koolwaterstof waarvan wordt uitgegaan, die wordt toegevoerd aan de reactie. Andere voordelen bestaan uit een korte contacttijd van het uitgangsmateriaal in de kraakreactoren, een laag drukverlies, het kraken onder stringente omstandigheden en een lange werkingsduur als resultaat van een lage afzetting van cokes in de leidingen. De structuur van de inrichting is relatief eenvoudig, waarbij een lagere investering en kosten voor het uitgangsmateriaal noodzakelijk zijn. De gunstige temperatuursverdeling over het oppervlak van de onderdelen van de kraakreactoren verzekert een relatief lange bedrijfsduur van de inrichting. De algemene opstelling van de inrichting volgens de uitvinding is niet sterk verschillend van de klassieke apparatuur. Daarom is het mogelijk de uitvinding toe te passen bij de reconstructie en modernisering van bestaande inrichtingen zonder dat het noodzakelijk is de ondersteunende structuur hiervan te veranderen evenmin als het convectiegedeelte en het koelgedeelte.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van voorbeelden waarbij is verwezen naar de bijgevoegde tekening, waarbij:

fig. 1 een schematisch zijaanzicht is dat de inrichting weergeeft met een groep kraakreactoren,

8602405

fig. 2 een vooraanzicht is van dezelfde apparatuur,
fig. 3 een dwarsdoorsnede in langsrichting is die een kraak-
reactor weergeeft met hiermee verbonden leidingelementen,
fig. 4 een dwarsdoorsnede is van de kraakreactor over lijn
5 I-I weergegeven in fig. 3,
fig. 5 een dwarsdoorsnede is van de kraakreactor weergegeven
in fig. 3 over lijn II-II, en
fig. 6 een schematisch vooraanzicht is van de inrichting met
vier groepen kraakreactoren.

10 Zoals weergegeven in de fig. 1 en 2 bestaat de inrichting vol-
gens de uitvinding uit een groep 20 van kraakreactoren 2, in één lijn
gerangschikt binnen een stralingskamer 32 van een pyrolyse-oven 1. De
stralingskamer 32 is voorzien van vlamloze branders (niet weergegeven) en
het binnenste hiervan is in verbinding met het binnenste gedeelte van een
15 convectieruimte 27. Zoals weergegeven in de fig. 3, 4 en 5 bestaat elke
kraakreactor 2 uit een buitenste leiding 3 en een binnenste leiding 4 die
zich coaxiaal naar beneden toe uitstrekt in het binnenste gedeelte van de
buitenleiding 3 en een geopend onderuiteinde 8 heeft. Tussen het binnenste
oppervlak van de buitenleiding 3 en het buitenoppervlak van de binnenste
20 leiding 4 is een ruimte waarin schroefvormig de transversale schoepen 9
zijn aangebracht. Aan de bovenkant is de ruimte afgesloten met behulp van
een bovenste afdekking 7. Het onderste gedeelte van de ruimte is verbon-
den met een vrije ruimte onder het geopende uiteinde 8 van de binnenste
leiding 4 waarbij in de nabijheid hiervan een schot 5 is aangebracht met
25 half-ringvormige groeven 6, waardoor het binnenste gedeelte van de buiten-
leiding 3 wordt afgesloten aan de onderzijde. Elke kraakreactor 2 heeft
een bovenste toevoer 10 en een bovenste afvoer 11. De toevoer 10 van de
kraakreactor 2 is aangebracht nabij de bovenste afdekking 7 en staat in
verbinding met het uiteinde van een toevoerleiding 13, die tangentiaal is
30 verbonden met de omtrek van de buitenleiding 3. De toevoerleiding 13 is
gebogen om de invloeden te compenseren van thermische uitzetting. De af-
voer 11 van de kraakreactor 2 is aangebracht in het centrum van de boven-
ste afdekking 7 tussen de binnenste leiding 4 en de buitenste leiding 12,
die vertikaal is gericht ten opzichte van de binnenste leiding 4 en een
35 integraal onderdeel hiervan is. Alle toevoerleidingen 13 zijn verbonden
met een verdelingsorgaan 14 dat de vorm heeft van een horizontale buis en
met behulp van een enkelvoudige toevoerleiding 15 is verbonden met leidin-

8502405

gen die door het convectiegedeelte 27 lopen en in verbinding staan met een eenheid (niet weergegeven) voor het toevoeren van de te behandelen stoffen. Alle afvoerleidingen 12 zijn verbonden met een verzamelorgaan 16 dat de vorm heeft van een horizontale buis en in verbinding staat door middel van
5 een enkelvoudige afvoerleiding 17 met het onderste deel van een warmtewisselaar 18, die het hoofddeel is van het kraakgedeelte 26. Het bovenste deel van de warmtewisselaar 18 is voorzien van een afvoerleiding 23. De warmtewisselaar 18 is verder door middel van een dalende leiding 24 en een stijgende leiding 25 verbonden met een scheidingstrommel 19 voor stoom en
10 water, voorzien van een waterleiding 21 en een stoomleiding 22.

Met verwijzing naar fig. 1 is een werkwijze beschreven voor de pyrolyse uitgevoerd in de inrichting volgens de uitvinding. Het toevoermateriaal 30, te weten koolwaterstoffen, wordt toegevoerd via de convectieruimte 27, waar het wordt voorverwarmd door afgassen 28 afkomstig van de
15 stralingsruimte 32. Na te zijn gemengd met verdunnende stoom 31 wordt het verder voorverwarmd in de convectieruimte 27. Daarna stroomt het mengsel door de toevoerleiding 15 naar het verdelingsorgaan 14, van waaruit het door de toevoerleidingen 13 stroomt naar de kraakreactoren 2. In de kraakreactor 2 stroomt het mengsel naar beneden vanuit de toevoer 10 door de
20 ruimte tussen de buitenleiding 3 en de binnenleiding 4 naar schot 5 en na te zijn omgekeerd door de half-ringvormige groeve 6 in de omgekeerde richting stroomt het in de vorm van pyrolysegassen naar boven door het binnenste van de binnenleiding 4 naar de afvoer 11. Tijdens de overgang van het mengsel door de ruimte tussen de buitenleiding 3 en de binnenleiding 4, heeft het kraken van de koolwaterstoffen plaats onder invloed van
25 de warmte in de stralingsruimte 27, overgebracht naar het mengsel via de wand van de buitenleiding 3 en van de warmte van de hete pyrolysegassen overgebracht naar de wand van de binnenleiding 4. De intensiteit van de warmte-overdracht wordt vergroot door de turbulentie van het mengsel, die wordt veroorzaakt door de tangentiële toevoer van het mengsel aan de
30 kraakreactor 2 en door het contact van het mengsel met de schoepen 9. De pyrolysegassen worden eerst voorgekoeld in de binnenleidingen 4, waar ze de warmte overdragen aan het mengsel dat door de ruimte stroomt tussen de buitenleidingen 3 en de binnenleidingen 4 en daarna in de afvoerleidingen
35 12, waar ze hun warmte overdragen aan de open lucht. Na te zijn binnengekomen in het verzamelorgaan 16 worden de pyrolysegassen door de afvoerleiding 17 geleid naar de warmtewisselaar 18 waar ze worden gekoeld met

3602405

een mengsel van stoom en water, dat in de warmtewisselaar 18 wordt gevoerd via de dalende leiding 24 vanuit de scheidingstroommel 19 voor stoom en water, die wordt voorzien van toegevoerd water 29 dat is voorverwarmd in de convectieruimte 27. De hoge druk-stoom 34 die wordt geproduceerd in de
5 warmtewisselaar 18 stroomt door de stijgende leiding 25 naar de scheidings-
troommel 19 voor stoom en water en van hieruit wordt het afgevoerd door de
stoomleiding 22. De afgekoelde pyrolysegassen worden dan afgevoerd uit de
warmtewisselaar 18 via de afvoerleiding 23 als eindprodukt 33.

De inrichting weergegeven in fig. 6 heeft vier groepen 20 van
10 kraakreactoren 2, geplaatst in een stralingsruimte 32 van de pyrolyse-oven
1, vier verdeelorganen 14, twee verzamelorganen 16 en twee warmtewisselaars
18. Aan elke groep 20 van de kraakreactoren 2 wordt een mengsel toegevoegd
van koolwaterstoffen en stoom door een afzonderlijke toevoerleiding 15 en
een afzonderlijk verdelingsorgaan 14, waarin elk van de twee verzamelorga-
15 nen 16 is verbonden met een koppel van groepen 20 van kraakreactoren. Elk
verzamelorgaan 16 is verbonden door middel van een afzonderlijke afvoer-
leiding 17 met één van de twee warmtewisselaars 18 die beide zijn verbon-
den met een enkelvoudige afscheidingstroommel 19 voor stoom en water.

Omdat de druk van het mengsel dat door het verdelingsorgaan 14
20 stroomt proportioneel zakt met de afstand vanaf de uitmonding van de toe-
voerleiding 15 kan een ongelijkmatige toevoer aan de pyrolyse-actoren 2
plaatshebben. Dezelfde werking kan worden veroorzaakt door de afzetting
van cokes in de kraakreactoren 2. De ongelijkmatige toevoer kan worden
voorkomen door het smoren van de stroom van het mengsel in enkele van de
25 toevoerleidingen 13, bijvoorbeeld door het aanbrengen van smoorkleppen in
de toevoerleidingen 13 of door het verminderen van de diameter hiervan.

De volgende voorbeelden geven een nadere toelichting van de
uitvinding zonder dat deze voorbeelden als beperkend moeten worden opgevat.

Voorbeeld I

30 Een modelinrichting werd gebouwd en getest. De pyrolyse-actor
bestond uit een buitenste buis met een diameter van 57 x 5 mm en uit een
binnenleiding met een diameter van 30 x 3 mm. De beide leidingen waren onge-
veer 6000 mm lang.

De parameters voor de pyrolyse waren:

35 maximale toevoer van het uitgangsmateriaal 100 kg/uur
stoomtoevoer 0,5-0,7 van het uitgangsmateriaal
temperatuur van het mengsel bij de toevoer 500-650 °C

8602405

	temperatuur van het mengsel in de zone van omkering	820-920 °C
	opbrengsten	11-13 gew.% CH ₄ 25-34 gew.% C ₂ H ₄ 14-17 gew.% C ₃ H ₄
5	uitgangsmateriaal	nafta
	contacttijd	0,1 seconde.

Voorbeeld II

10 Een inrichting die 32 pyrolysereactoren bevatte en met een capaciteit van 11.200 kg/uur werd toegepast. De binnendiameter van de buitenste leidingen was 102 mm en de binnendiameter van de binnenleidingen was 60 mm. De lengte van de leidingen in de stralingsruimte was 10 m.

De paramters van het pyrolyse-procédé waren:

	uitgangsmateriaal	nafta
15	destillatietrajekt van het uitgangsmateriaal	50-170 °C
	stroomsnelheid van het uitgangsmateriaal dat door een kraakreactor stroomde	350 kg/uur
	stroomsnelheid van het uitgangsmateriaal dat door de straalruimte stroomde	11.200 kg/uur
20	stroomsnelheid van de stoom die door een kraakreactor stroomde	175 kg/uur
	stroomsnelheid van de stoom die door de straalruimte stroomde	5.600 kg/uur
	controletemperatuur van de pyrolyse	880 °C
25	temperatuur van het uitgangsmateriaal bij de toevoer aan de convectieruimte	60 °C
	temperatuur van het mengsel bij de afvoer van de convectieruimte	620 °C
30	temperatuur van de pyrolysegassen bij de afvoer van de warmtewisselaar	350-450 °C
	temperatuur van de afgassen op de vuurbrug van de stralingsruimte	1100 °C
	temperatuur van de afgassen in de schoorsteen	190 °C
	gasvormige brandstof	methaan
35	temperatuur van de pyrolysegassen bij de afvoer van de kraakreactor	800 °C
	brandstofverbruik	1380 kg/uur
	warmte-afvoer bij de pyrolyse-oven	19,1 MW
	warmteverbruik bij de stralingsruimte	8,4 MW.

8602405

Omdat een aantal sterk verschillende uitvoeringsvormen volgens de onderhavige uitvinding kunnen worden toegepast zonder dat men komt buiten het kader van de uitvinding, zal het duidelijk zijn dat de uitvinding niet is beperkt tot de bovenvermelde specifieke uitvoeringsvormen.

8602405

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het kraken van koolwaterstoffen welke in-
richting een pyrolyse-oven omvat met ten minste één groep vertikaal ge-
5 plaatste langwerpige, dubbelwandige kraakreactoren, een eenheid voor het
toevoeren van koolwaterstoffen of een mengsel van koolwaterstoffen en
stoom aan de kraakreactoren en organen met ten minste één warmtewisselaar
voor het koelen van de hete pyrolysegassen nadat ze de kraakreactoren
hebben verlaten, met het kenmerk, dat elke kraakreactor bestaat uit een
10 buitenste leiding en een binnenste leiding en met een bovenste toevoer
verbonden met de toevoereenheid en een bovenste afvoer verbonden met de
koeleenheid, welke binnenste leiding met een open onderste uiteinde zich
coaxiaal naar beneden uitstrekt in het binnenste van de buitenleiding waar-
bij er een ruimte is tussen het binnenoppervlak van de buitenleiding en het
15 buitenoppervlak van de binnenste leiding, organen zijn aangebracht voor het
van onderen afsluiten van de buitenleiding en voor het omkeren van de naar
beneden gerichte stroom van koolwaterstoffen door de kraakreactor naar een
naar boven gerichte stroom, waarbij leidingen zijn aangebracht voor het
verbinden van de toevoeren van de kraakreactoren met de toevoereenheid en
20 de afvoeren van de kraakreactoren met de koelorganen, welke leidingen

(a) ten minste één verdeler omvatten verbonden met de toevoer
door middel van ten minste één toevoerleiding en met de bovenste toevoeren
van ten minste één groep kraakreactoren met behulp van een aantal toevoer-
leidingen, waarbij het binnenste van elke toevoerleiding in verbinding is
25 met de tussenruimte tussen de buitenleiding en de binnenleiding van één
van de kraakreactoren,

(b) ten minste één verzamelorgaan omvatten verbonden met ten
minste één warmtewisselaar met behulp van ten minste één afvoerleiding en
met de bovenste afvoeren van ten minste één groep kraakreactoren door mid-
30 del van een aantal afvoerleidingen, waarbij het binnenste van elk van de
afvoerleidingen in verbinding is met het inwendige van de binnenleiding
van een van de kraakreactoren.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de
afvoerleidingen vertikaal zijn gericht ten opzichte van de binnenleidingen.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat
35 de toevoerleidingen tangentieel zijn verbonden met de omtrek van de buiten-
ste leidingen.

8602405

4. Inrichting volgens een van de conclusies 1 tot 3, met het kenmerk, dat transversale schoepen zijn geplaatst in de ruimte tussen de buitenleidingen en de binnenleidingen.

5 5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de transversale schoepen spiraalvormig zijn gerangschikt.

6. Inrichting volgens een van de conclusies 1 tot 5, met het kenmerk, dat de toevoerleidingen zijn voorzien van smoororganen.

7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat enkele van de toevoerleidingen zijn voorzien van smoorkleppen.

10 8. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de binnendiameter van enkele van de toevoerleidingen is verminderd.

Eindhoven, september 1986

8602405

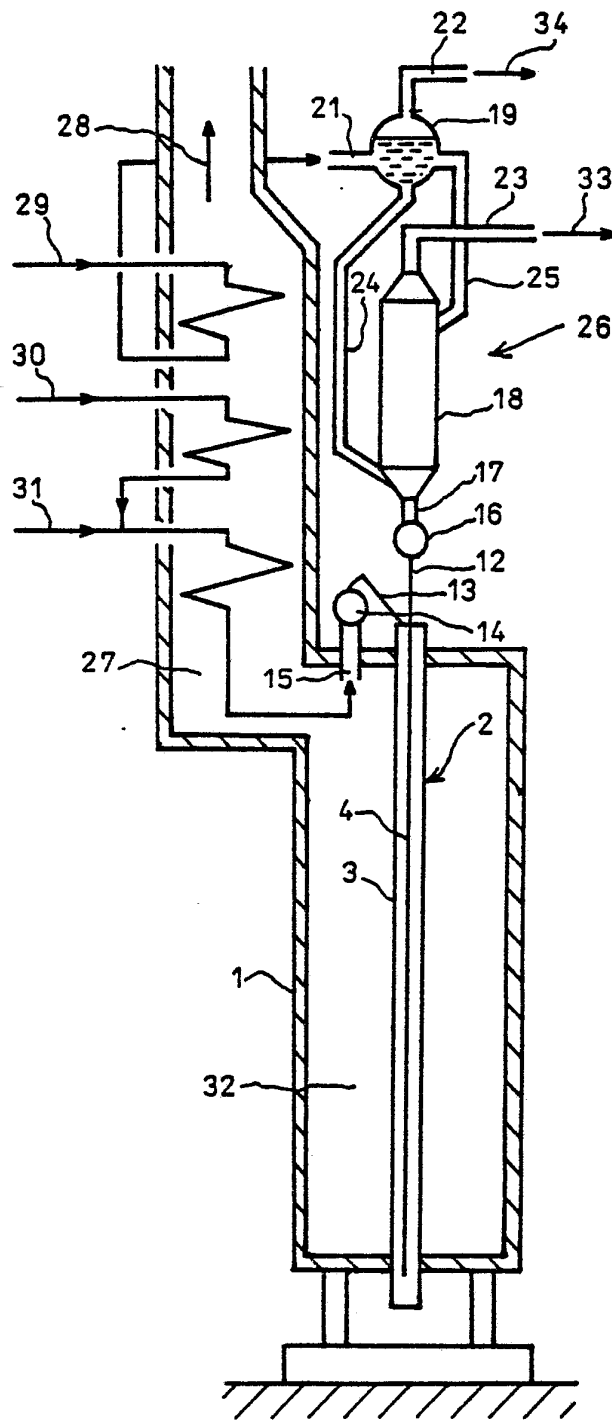


FIG. 1

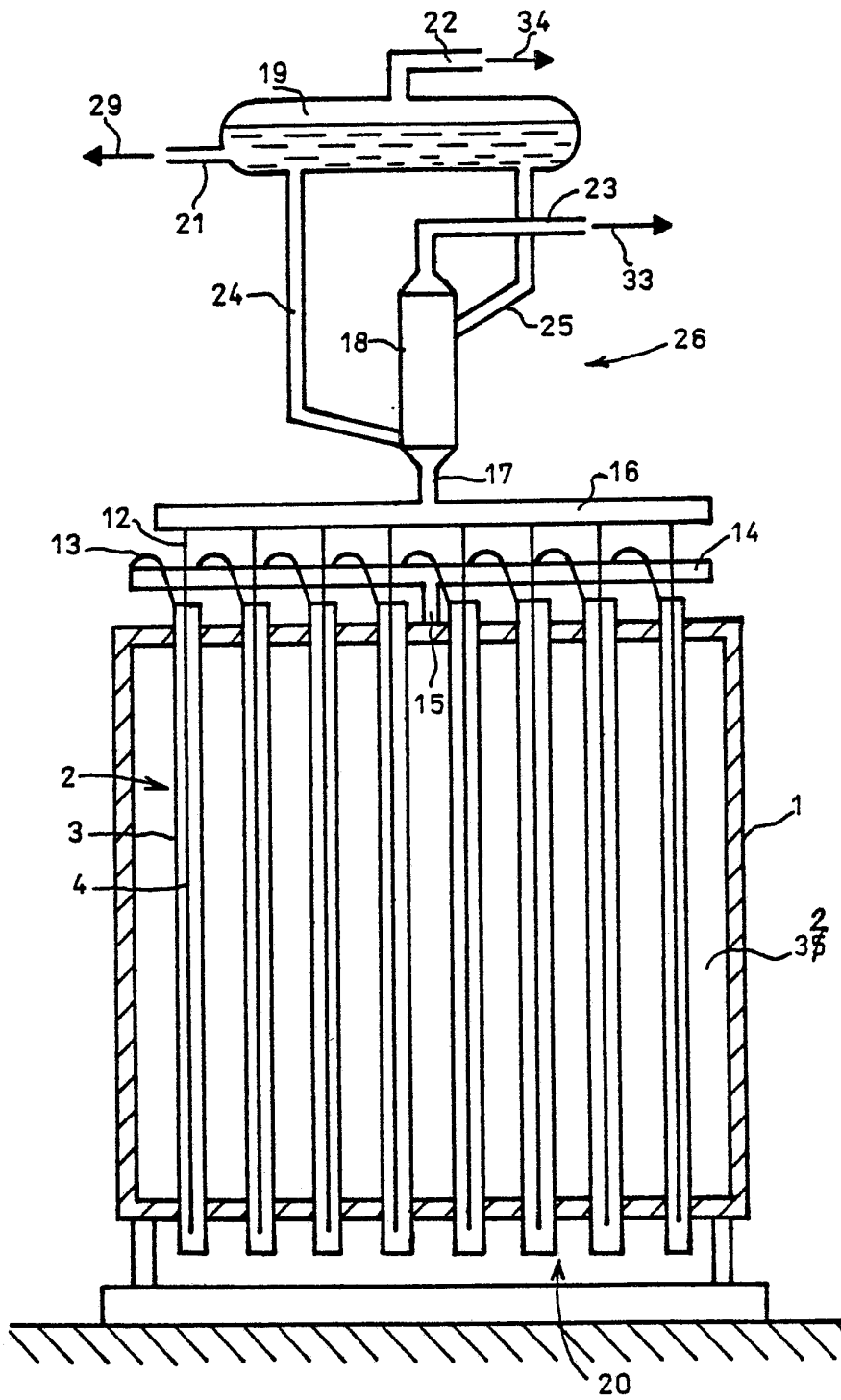


FIG. 2

8602405

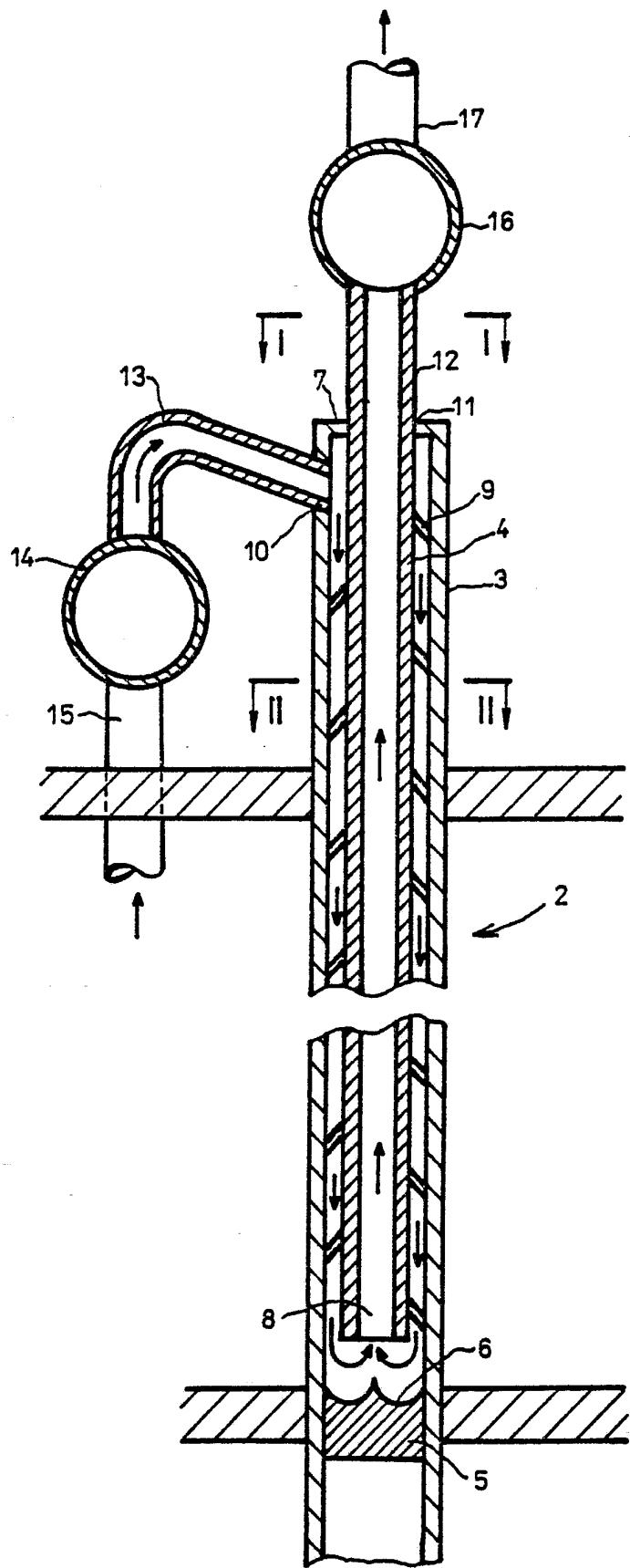


FIG. 3

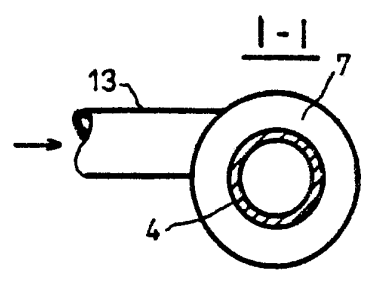


FIG. 4

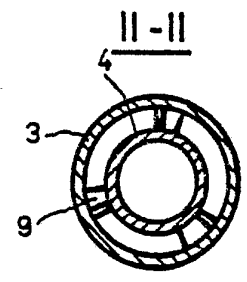


FIG. 5

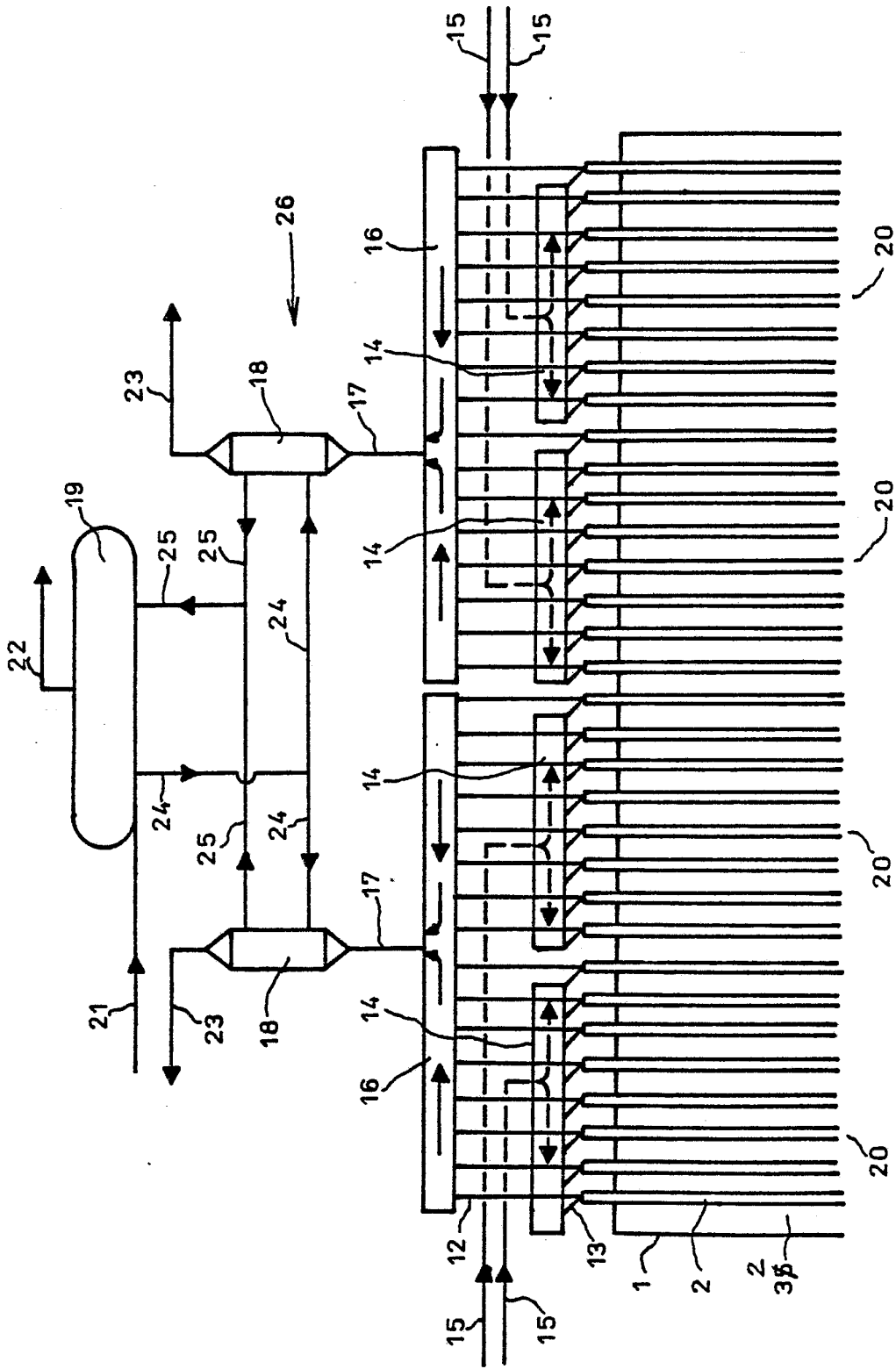


FIG. 6

8602405