



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 166300

(51) Int. Cl.³ F 22 B 1/18, F 22 G 1/00

(83)

(86) Int. inngivelsesdag og int. søknads nr. -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 29.02.88

(44) Utlegningsdag 18.03.91

(72) Oppfinner HERMAN JOHANNES LAMERIS, Utrecht,
NL

(21) Patentsøknad nr. 873563

(22) Inngivelsesdag 24.08.87

(24) Løpedag 24.08.87

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver SHELL INTERNATIONALE RESEARCH
MAATSCHAPPIJ B.V.,
Carel van Bylandtlaan 30,
NL-2596 HR Haag, NL

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

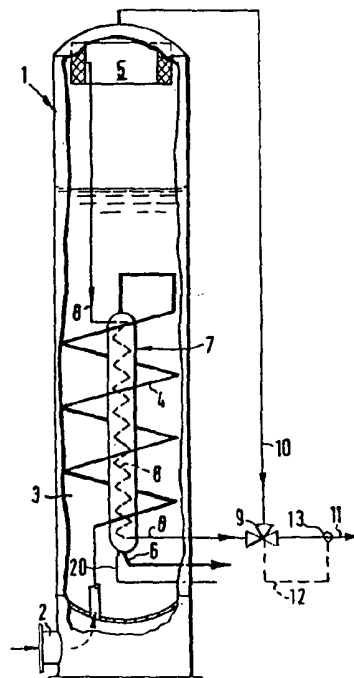
(30) Prioritet begjært 26.08.86, NL, nr 8602162.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **INNRETNING FOR OPPVARMING AV DAMP
SOM ER DANNET AV KJØLEVANN.**

(57) Sammendrag Damp genereres av kjølevann i en varmeveks-
ler (4) for varme gasser. Senere overhetes
dampen ved hjelp av gassene som skal
avkjøles. Denne prosess utføres ved å
tilveiebringe nedsenkede vannrør-overheter-
moduler i f.eks. en spillvarmekjel/spill-
varmefordamper.

(56) Anførte publikasjoner

USA (US) patent nr. 4462339, 4488513.



Oppfinnelsen angår en innretning for oppvarming av damp som er dannet av kjølevann i en varmeveksler for varm gass.

For avkjøling av prosessgass gjøres det bruk av en varmeveksler, for eksempel i form av et spiralrør, gjennom 5 hvilket gassen som skal avkjøles, ledes. Vanligvis har den aktuelle prosessgass en temperatur på over 1300°C og et gasstrykk på mer enn 30 bar. Varmeveksleren avkjøles ved hjelp av et kjølemiddel, f.eks. vann, idet kjølemiddelet vanligvis ligger over gasstrykket. På grunn av den høye varmebelastning på 10 kjølemiddelet og dettes forholdsvis lange oppholdstid, dannes damp som oppsamles i et rom som er anordnet for dette formål. Denne damp er mettet. For senere behandling må dampen bringes til en umettet tilstand da mettet damp ofte er vanskelig å håndtere på grunn av kondensasjon. Dampen bringes til en umettet tilstand 15 ved at den oppvarmes ytterligere. For dette formål føres dampen ut av et rom til utsiden og ledes til en separat overheter. I overheteren oppvarmes dampen ved tilveiebringelse av varme.

Denne metode har den ulempe at ekstra energi er nødvendig for oppvarming av dampen i overheteren. Dessuten er 20 installasjonen forholds voluminøs i betraktning av det faktum at overheteren er beliggende utenfor den egentlige varmeveksler og er forbundet med denne ved hjelp av rør.

Det er et formål med oppfinnelsen å overvinne de ovennevnte ulemper.

25 Oppfinnelsen tilveiebringer derfor en innretning for oppvarming av damp som er dannet av kjølevann i en varmeveksler for varm gass, omfattende en beholder med et rom for kjølevann, et innløp for gassen som skal avkjøles, og et oppsamlingsrom for opptakelse av generert damp, minst ett gassoverføringsrør for 30 overføring av gass fra innløpet inn i kjølevannsrommet, og minst ett damprør som er forbundet med oppsamlingsrommet, hvilken innretning er kjennetegnet ved minst én overhetermodul som er beliggende inne i beholderens kjølevannsrom, idet hver modul har en innløpsende og en utløpsende hvor utløpsenden avgrenser et 35 utløp, idet hver modul er forbundet med minst ett gassoverføringsrør ved sin innløpsende for passering gjennom modulen av gass til dens utløpsende og ut av dens utløp, og med et respektivt damprør, idet damprøret passerer gjennom overhetermodulen

166300

2

fra dens innløpsende til dens utløpsende.

I overensstemmelse med oppfinnelsen benyttes på denne måte varmen i prosessgassen til å oppnå overhetet damp uten benyttelse av separate overhetere som er beliggende utenfor kjøleinstallasjonen.

Dampen oppvarmes hensiktsmessig av gass som allerede er blitt noe avkjølt. Direkte oppvarming av dampen ved hjelp av den fremdeles uavkjølte gass ville, i betraktning av gassens høye temperatur (1300°C), forårsake materialproblemer.

I innretningen ifølge oppfinnelsen ledes den avkjølte gass gjennom et rom for oppvarming av dampen i hvilket trykket er bestemt av den damp som skal oppvarmes. Ved de tidligere kjente metoder, ved hvilke damp ble oppvarmet utenfor kjøleinstallasjonen, var kostbare foranstaltninger nødvendige for å mestre det høye gasstrykk. For å hindre aske- og sotpartiklene som er til stede i prosessgassen, fra å bli avsatt i installasjonen, holdes hastigheten av den gass som avkjøles, over et visst minimum. Dette reduserer i betydelig grad faren for at smusspartikler skal utfelle seg.

Det skal bemerkes at US-A-4 488 513 viser en gasskjøler for produksjon av overhetet damp hvor "åpne" rørledninger som omgir de skruelinjeformede gassrør, flyter på vannoverflaten. Patentskriftet viser imidlertid ikke det spesielle arrangement ifølge den foreliggende oppfinnelse, hvor både damp som skal overhetes og gass som skal avkjøles, tilføres til minst én "lukket" overhetermodul som er forsynt med innløp og utløp for damp og gass og er anordnet inne i beholderen som omfatter kjølevann.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende ved hjelp av utførelseseksempler under henvisning til tegningene, der fig. 1a skjematisk viser et lengdesnitt gjennom en innretning ifølge oppfinnelsen, fig. 1b viser et lengdesnitt gjennom en fordelaktig utførelse av oppfinnelsen, fig. 2 viser i større målestokk en del av innretningen ifølge fig. 1a, og fig. 3 viser et lengdesnitt gjennom en annen fordelaktig utførelse av oppfinnelsen.

Idet det nå henvises til fig. 1a, omfatter innretningen ifølge oppfinnelsen en beholder 1 som er forsynt med en tilfør-

selsforbindelse 2 for den gass som skal avkjøles, et rom 3 for kjølevann, et rørsystem 4 som tjener som varmeveksler, for overføring av gassen som skal avkjøles, og et oppsamlingsrom 5 for oppsamling av damp som er dannet av kjølevannet. Rørsystemet 4 kan for eksempel bestå av et spiralrør.

Til rørsystemet 4 som tjener som varmeveksler, er det tilkoplest minst én overhetermodul eller ledeanordning 7 som er forsynt med både et utløp 6 for den avkjølte gass og med et damprør 8 som f.eks. kan være i form av en spiral, idet damprøret 8 er koplet til oppsamlingsrommet 5 og passerer gjennom overhetermodulen eller ledeanordningen 7. Av klarhetsgrunner er bare én overhetermodul eller ledeanordning 7 vist. Rørsystemet 4 som tjener som varmeveksler, er forbundet med overhetermodulen eller ledeanordningen 7 nær damprøret 8 på hvilken som helst måte som er egnet for formålet. Ledeanordningens 7 tverrsnitt er med fordel vesentlig større enn tverrsnittet av rørsystemet 4. Ved hjelp av en ventil 9 kan dampen som forlater damprøret 8, blandes med den mettede damp fra oppsamlingsrommet 5 som mates gjennom et omføringsrør 10. Dette gjør det mulig å opprettholde temperaturen på den overhetede damp fra røret 11 så konstant som mulig, samtidig som man også kontrollerer gasstemperaturen fra røret 6 på begrenset måte. For dette formål er ventilen 9 via et kontrollrør 12 forbundet med en temperaturføler 13.

En fordelaktig utførelse av oppfinnelsen er vist på fig. 1b hvor det er benyttet samme henvisningstall som på fig. 1a. Et arrangement av to overhetermoduler 7 og et sentralt nedløpsrør 100 er vist. Av klarhetsgrunner er bare én overhetermodul 7 vist å være forbundet med de respektive innløp og utløp for damp og gass, men det må være klart at den eller de andre overhetermoduler 7 også er forsynt med respektive innløp og utløp for damp og gass.

I denne utførelse er dampomføringsrøret 10 anordnet inne i beholderen 1, og ventilen 9 er ikke vist.

Fig. 2 viser overhetermodulen eller ledeanordningen 7 på fig. 1a i større målestokk. Slik det fremgår av fig. 2, kan damprøret 8 bestå av et dobbelt spiralrør. Det vil innses at hvilket som helst antall av sådanne rør kan være anordnet. Gassen strømmer inn i overhetermodulen eller ledeanordningen 7 ved

166300

4

toppen og er ved dette tidspunkt allerede blitt noe avkjølt. I denne utførelse strømmes dampen som skal oppvarmes, gjennom damprøret sammen med gassen, selv om det også er mulig at de to medier kan strøme i motstrøm. Det vil innses at blandede
5 arrangementsvalg kan anvendes. Uttrykket blandet arrangementsvalg betyr at f.eks. en overhetermodul kan omfatte en første samstrømsdel i hvilken gassen innføres, og en andre motstrømsdel. Et rør 14 er montert i ledeanordningen 7. På den ene side tjener
10 røret 14 funksjonen som tilførselsrør for kjølevann eller vann/damp-blanding, for hvilket formål røret 14 er forsynt med en vanntilførselsforbindelse 15 og en kjølevann/damp-avløpsforbindelse 16. På den annen side tjener røret 14 til å redusere ledeanordningens 7 tverrsnitt for å holde gassens strømningshastighet over en minimumsverdi for å gjøre muligheten for at aske-
15 og sotpartikler skal avsette seg i ledeanordningen 7, så liten som mulig. Et rør 17 er montert inne i røret 14 og via passasjer, f.eks. 18, 19 forbundet med åpninger i røret 14. Røret 17 er forsynt med en fluidumtilførselsledning 20. Dette arrangement muliggjør at et passende fluidum, såsom damp eller komprimert
20 gass eller syntesegass, kan blåses inn i overhetermodulen eller ledeanordningen 7 via forbindelsen 20, røret 17 og passasjene 18 og 19, og derved fjerne eventuell avsetning av aske eller sot.

På fig. 3 er vist en annen fordelaktig utførelse av
25 oppfinnelsen. De samme henvisningstall som på fig. 1-2 er benyttet.

På fig. 3 er hver overhetermodul 7 forbundet med minst to rør for overføring av gassen som skal avkjøles. Av klarhetsgrunner er bare én overhetermodul 7 vist å være tilkoplest på
30 denne måte, men det vil være klart at den eller de andre overhetermoduler 7 også er tilkoplest på en sådan måte.

I utførelsen på fig. 3 er en senkning av vann-nivået til f.eks. i siste instans 1/3 av høyden av en (samstrøm)-overhetermodul nå mulig, hvilket da ikke bare styrer kvaliteten av
35 den overhetede damp, men også gasstemperaturnivået fra beholderen 1.

Det vil innses at den slankere konstruksjon av beholderen resulterer i lettere tilgjengelighet til og vedlikehol-

delsesevne for overhetermodulene og et stort skalaforstørrelsespotensial.

Dersom gasstyring fra beholderen via variabelt vann-nivå ikke skulle virke tilfredsstillende, ville videre fullstendig nedsenkning av overhetermodulen være lettvint å falle tilbake på.

Installasjonen virker på følgende måte: Gassen som skal avkjøles, føres via forbindelsen 2, rørsystemet 4 og overhetermodulen eller ledeanordningen 7 gjennom beholderen 1 og uttappes via utløpet 6 til utsiden. Under denne prosess avkjøles gassen suksessivt av kjølevannet, samtidig som den avkjøles ytterligere i ledeanordningen 7, men under denne avkjøling varmer den også opp den damp som dannes av kjølevannet og oppsamles i oppsamlingsrommet 5 og mates gjennom damprøret 8. Den oppvarmede damp oppnår en sådan temperatur at den føres til utsiden via damprøret 8 i umettet tilstand.

Det vil innses at hvilket som helst antall av overhetermoduler eller ledeanordninger som er egnet for formålet, kan være anordnet i en beholder.

Det vil videre innses at hvilket som helst passende antall av gassoverføringsrør kan gå inn i en overhetermodul. I tilfelle to eller flere gassrør går inn i én overhetermodul, må det sentrale nedløpsrør forlenges med gassrørene innkommende i overhetermodulen ved omkretsen med en viss stigning.

25

30

P a t e n t k r a v

1. Innretning for oppvarming av damp som er dannet av kjølevann i en varmeveksler for varm gass, omfattende en beholder med et rom for kjølevann, et innløp for gassen som skal avkjøles, og et oppsamlingsrom for opptakelse av generert damp, minst ett gassoverføringsrør for overføring av gass fra innløpet inn i kjølevannsrommet, og minst ett damprør som er forbundet med oppsamlingsrommet, KARAKTERISERT VED minst én overhetermodul

166300

6

som er beliggende inne i beholderens kjølevannsrør, idet hver modul har en innløpsende og en utløpsende hvor utløpsenden avgrenser et utløp, idet hver modul er forbundet med minst ett gassoverføringsrør ved sin innløpsende for passering gjennom
5 modulen av gass til dens utløpsende og ut av dens utløp, og med et respektivt dampør, idet dampørret passerer gjennom overhetermodulen fra dens innløpsende til dens utløpsende.

2. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at hvert gassoverføringsrør og hvert dampør som er tilkopledd ved
10 overhetermodulens innløpsende, er tilkopledd nær hverandre.

3. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at tverrsnittet av hver overhetermodul er større enn tverrsnittet av dens tilhørende gassoverføringsrør.

4. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at
15 tverrsnittet av hvert dampør er mindre enn tverrsnittet av dets tilhørende overhetermodul.

5. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at hver overhetermodul omfatter et tverrsnittsreduserende rør som er montert i denne.

20 6. Innretning ifølge krav 5, KARAKTERISERT VED at det tverrsnittsreduserende rør inneholder en tilførselsledning og en uttappingsledning for passering av en vann/damp-blanding.

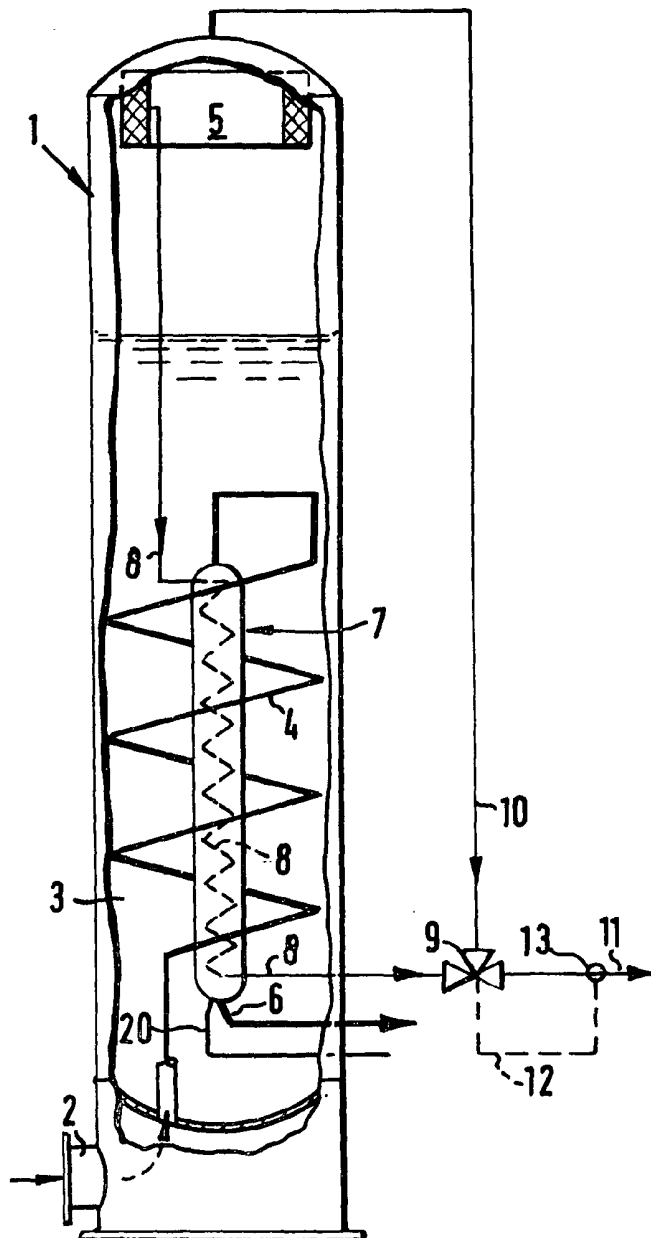
7. Innretning ifølge krav 6, KARAKTERISERT VED at et ytterligere rør er beliggende inne i det tverrsnittsreduserende
25 rør med en passasjeanordning for tilkopling av det ytterligere rør til det tverrsnittsreduserende rør, idet det ytterligere rør tjener til å føre vann/damp gjennom passasjeanordningen til gassen som skal avkjøles i overhetermodulen.

8. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at hver
30 overhetermodul har ett gassoverføringsrør tilkopledd til denne.

9. Innretning ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at hver overhetermodul har to gassoverføringsrør tilkopledd til denne.

166300

FIG.1a



166300

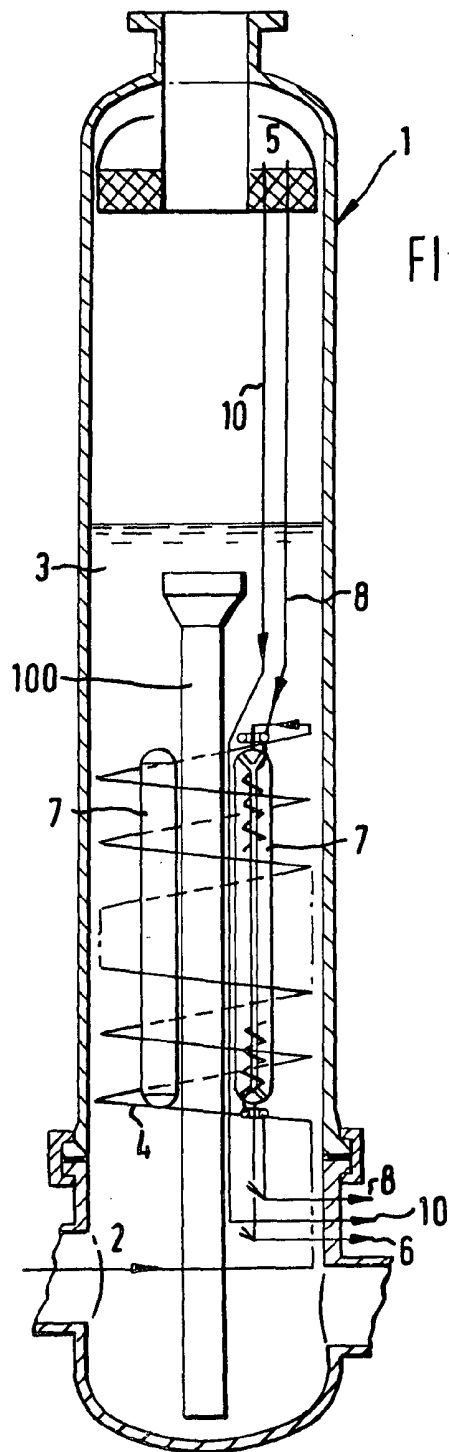
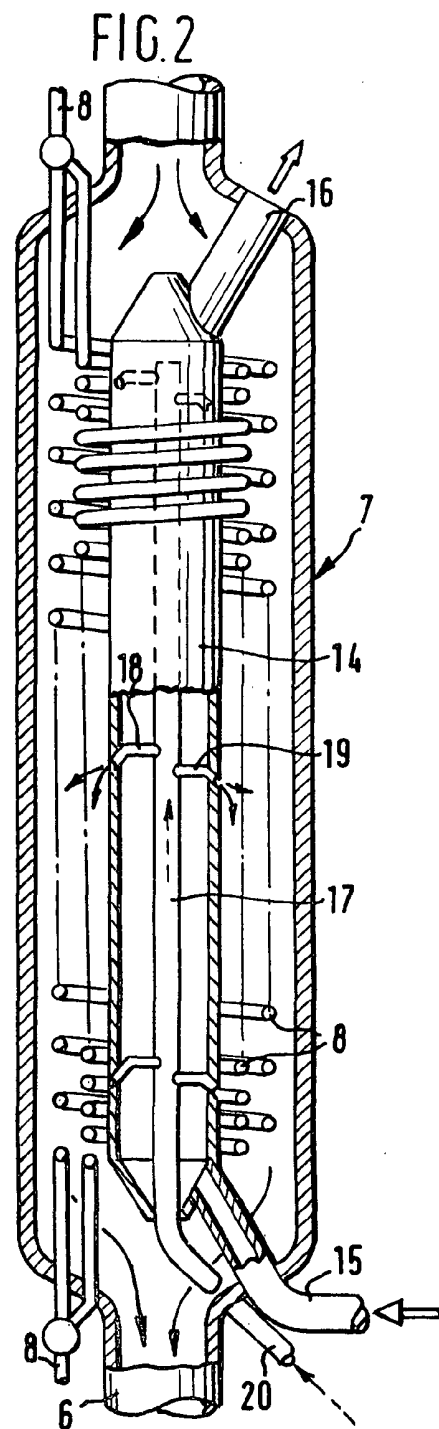


FIG.1b

166300



166300

