

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 163742 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5870/84

(22) Indleveringsdag: 07 dec 1984

(41) Alm. tilgængelig: 09 jun 1985

(44) Fremlagt: 30 mar 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 08 dec 1983 GB 8332747

(51) Int.Cl.5

F 23 G 7/08
F 23 D 14/70
F 23 L 7/00

(71) Ansøger: The *British Petroleum Company p.l.c.; Britannic House; Moore Lane; London EC2Y 9BU, GB

(72) Opfinder: David Andrew *Chesters; GB

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Gasafbrændingsblus

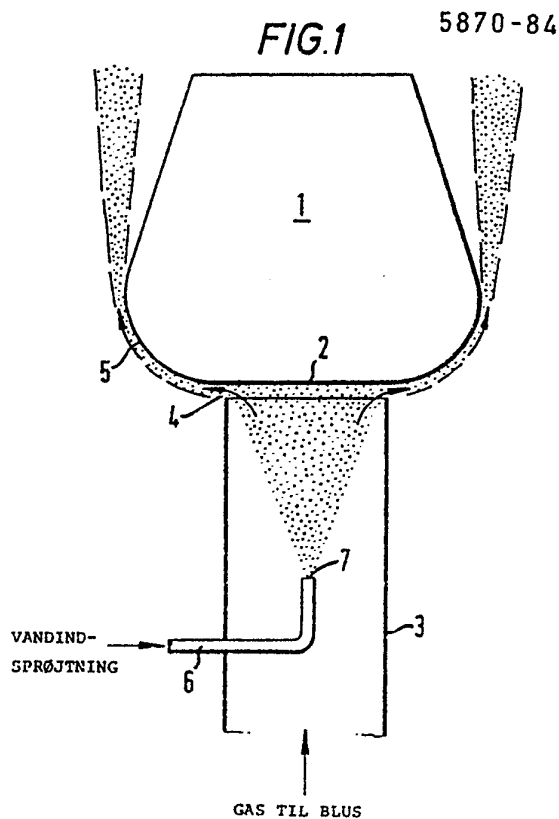
(56) Fremdragne publikationer

NO pat. nr. 148400
US pat. nr. 4120637

(57) Sammendrag

5870-84

Et Coanda-blus har en udmunding, der er beregnet til at lede højtryksbrændselsgas henover en ledeoverflade på Coanda-legemet, således at omgivende luft rives med i brændselsgasstrømmen. En vandindsprøjtningdyse er anbragt opstrøms for udmundningen og placeret inden i højtryksbrændselsgastilførselsledningen. Ved indsprøjtning af vand i brændselsgassen inden dennes udstrømning fra udmundningen opnås der et blus med nedsat støj- og strålingskarakteristika.



Den foreliggende opfindelse angår et blus, der benytter vand til undertrykkelse af støj og stråling, og som omfatter et Coanda-legeme og en tilførselsledning for højtryksbrændselsgas, hvorhos udmundingen af tilførselsledningen grænser ind til Coanda-legemet og er i stand til at lede højtryksbrændselsgassen hen over Coanda-legemets ledeoverflade, således at omgivende luft iblandes brændselsgasstrømmen.

I forbindelse med blusafbrænding på offshore-udstyr, navnlig i marginale feltanlæg og tankskibsbaserede blus er det ønskeligt, at stråling og støj fra blusset er mindst mulig. Den foreliggende opfindelse er rettet mod løsning af dette problem.

Blus til bortskaffelse af brændbare gasser har to hovedstøjklider. For det første fremkommer der støj, som resultat af forbrændingen af brændselsgassen, hvilken støj generelt er lavfrekvent. Derudover fremkommer der støj, som resultat af udstrømningen af en gasstrøm med høj hastighed fra dens udledning, hvilken støj frembringes af turbulensen i strømmen. Denne støj er af højere frekvens (typisk af størrelsesordenen 1 til 8 kHz) end forbrændingsstøjen og har almindeligvis form af en fløjtelyd.

Strålingen fra flammen kan være en ulempe for mandskabet og medføre udgifter til afskærmning. Strålingen synes at hidrøre fra emissionen fra varme carbonpartikler i flammen.

Det er kendt, at når forlængelse af en læbe på munden af en spalte, gennem hvilken der udstrømmer et fluidum under tryk, progressivt afviger fra spaltens akse, har strømmen af fluidum, der udstrømmer gennem spalten, tendens til at hænge ved den forlængede læbe, hvorved der frembringes et tryktab i det omgivende fluidum, hvorved fluidum bringes til at strømme mod lavtryksområdet. Dette fysiske fænomen kendes som Coanda-effekten, og et legeme, der udviser denne effekt, kaldes et Coanda-legeme. Almindeligvis er Coanda-legemet af (a) den indre venturiformede type, i hvilken fluidum under tryk strømmer ud fra en munding nær venturihalsen og føres mod halsen, eller (b) den udvendige type, i hvilken fluidum under tryk strømmer ud fra en munding og ledes udad over en ydre ledeflade på et Coanda-legeme.

Blusset ifølge den foreliggende opfindelse og af den ovenfor angivne art er ejendommelig ved, at det omfatter en injektor til indføring af vand i tilførselsledningen på et sted, der ligger opstrøms for udmundingen af tilførselsledningen, hvorved vanddråber kan indføres i højtryksbrændselsgassen inden dennes udstrømning fra udmundingen.

I blusset kan der benyttes Coanda-legemer af både type (a) eller (b).

10 Fortrinsvis omfatter blusset et ydre Coanda-legeme, hvis basisdel er anbragt over udmundingen af et brændselsgastilførselsrør, således at der dannes en ringformet udmundingspalte, der er i stand til at lede udstrømmende brændselsgas hen over den krumme afbøjningsdel af Coanda-legemet, idet der til indsprøjtning af vand er tilvejebragt
15 et organ, der har sin udmunding anbragt i brændselsgastilførselsledningen og opstrøms for spalten. Vandindsprøjtningssystemets udmunding kan for eksempel være et rør med en åben ende, et rør med et perforeret endestykke eller en forstøvningsdyse. Andre udførelsesformer omfatter en ring af huller i hovedledningens væg eller en
20 dyse anbragt på væggen og som peger radialt indad. Indføring af vand i brændselsgastilførselsrøret foranlediger, at en vand/brændselsgas-tofasesammensætning føres gennem spalten og henover Coanda-afbøjningsoverfladen. Vand/brændselsgas-sammensætningen varieres ved at ændre strømningshastigheden for brændselsgas eller vand.

25 Til alene at nedsætte strålingen fra blusset kan der sprøjtes eller spredes vand direkte ind i flammen. For eksempel kan der fra et ydre tilførselsrør rettes en vandstråle ind i flammen.

30 Opfindelsen vil i det følgende blive beskrevet i form af eksempler og under henvisning til den tilhørende tegnings fig. 1 til 3, hvor:

fig. 1 viser et vertikalt snit gennem et blus ifølge opfindelsen,
fig. 2 illustrerer den termiske strålings ændring i afhængighed
35 af vandindholdet i brændselsgassen for et vandindsprøjtningssystem, som det i fig. 1 viste, og
fig. 3 viser forholdet mellem nedsættelse af støjniveauer (dB(A)) og vandindholdet i brændselsgasstrømmen.

I fig. 1 har et blushoved et tulipanformet Coanda-legeme 1 anbragt med sin plane basisdel 2 på tværs af udmundingen af en højtryks-brændselsgastilførselsledning 3, således at der dannes en ringformet gasudledningsspalte 4, som er i stand til at lede brændselsgas hen
5 over den krumme afbøjningsdel 5 af legemet. Brændselsgassen kan blandes med en oxygenholdig gas.

Et horisontalt rør 6, der har en opadpegende albue, er ført gennem væggen af brændselsgastilførselsledningen til dannelse af en
10 vandindsprøjtningsdyse 7, som er koncentrisk med tilførselsledningen 3. Det horisontale rør 6 er forbundet til en vandkilde (ikke vist). Dysemundingen 7 kan være af den forstøvende type, en flad plade med huller eller simpelthen et rør med åben ende. Dysemundingen 7 kan ligge nær udmundingsspalten 4 men er fortrinsvis anbragt opstrøms
15 for spalten.

Tænding af blusset opnås ved et pilotantændingssystem (ikke vist), som er anbragt i nærheden af toppen af Coanda-legemet.

20 Under brug føres brændselsgas langs tilførselsledningen 3, og gassen kommer ud af spalten 4 som et tyndt, horisontalt lag. Idet gassen strømmer over den krumme Coanda-overflade 5 ændres strømmen fra horisontal til vertikal. Dette frembringer en lavtrykszone i den omgivende luft og inducerer derved en strøm af brændselsgas og
25 medrevet luft. Brændselsgas-luftblandingen antændes, og under normale driftsbetingelser slikker den resulterende flamme rundt om og op over Coanda-legemet 1.

Der indsprøjtes derpå kontinuerligt vand gennem dysen 7. Vandet
30 føres med brændselsgassen og danner en tofaseblanding, som strømmer ud fra spalten 4. Eksempler på virkningen på støj og stråling fra blusset efter vandindsprøjtningen fremgår af resultaterne. Vandstrømmen blev langsomt øget under hyppige pauser for at muliggøre stabilisering af forholdene i tilførselsrøret og i blusset.

35 (Støj og udstråling fra blusset blev målt med ikke viste støj-og udstrålingsmåleapparater).

Eksperimenterne blev fortsat indtil flammen på blusset lettede, idet

den begrænsende blusstrøm eller vandstrøm blev nået. Blusset blev derpå brændt alene på gas indtil ledningen var tømt for tilbageværende væske, hvorpå der blev lukket for gastilførslen, og et nyt sæt betingelser blev valgt.

5

Fig. 2 viser nedsættelsen af termisk stråling i relation til procent vandstrøm fra et udvendigt Coanda-blus, hvor udmundingspaltebredden af blusset var 8,5 mm bred. Blusset blev opereret ved 147.000 standard m³ brændselsgas per dag. Der er vist en direkte sammenhæng mellem nedsættelse af strålingen og den procentvise vandmasse i brændselsgasstrømmen. Eksperimenterne blev udført med ferskvand og havvand. Der blev ikke observeret nogen forskel, men den spektrale imission fra natrium gav havvandsflammen en gul farve.

10

Fig. 3 viser en graf, der illustrerer nedsættelsen af støjniveauet (dB(A)) i relation til den procentvise vandmasse i brændselsgasstrømmen. Støjmålingerne blev udført med et Brüel og Kjær oktavbåndstøj-præcisionsmåleapparat. De høje frekvenser (jetstøj) reduceres med op til 7 dB ved forøgelse af vandmassen, og dette er tydeligt hørligt. De lave frekvenser forblev i alt væsentligt konstant. Grafen indicerer en nedadrettet trend for støjen ved øget procent vandmasse, og ved 60% vandmasse i brændselsgassen er støjnedsættelsen af størrelsesordenen 3 dB(A).

15

25

30

35

P a t e n t k r a v

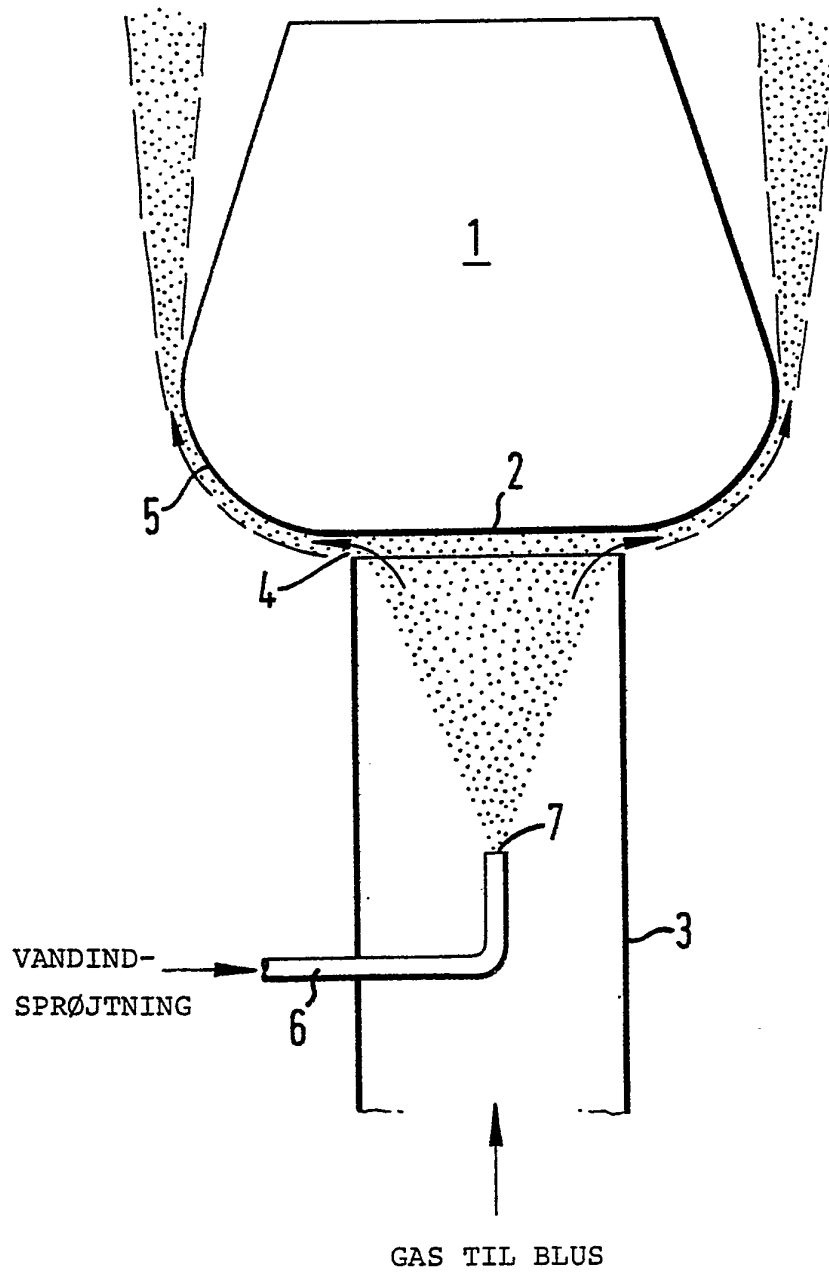
1. Blus, der benytter vand til undertrykkelse af støj og stråling, og som omfatter et Coanda-legeme og en tilførselsledning for højtryksbrændselsgas, hvorhos udmundingen af tilførselsledningen grænser ind til Coanda-legemet og er i stand til at lede højtryksbrændselsgassen hen over Coanda-legemets ledeoverflade, således at omgivende luft iblandes brændselsgasstrømmen, k e n d e t e g n e t ved, at blusset omfatter en injektor til indføring af vand i tilførselsledningen på et sted, der ligger opstrøms for udmundingen af tilførselsledningen, hvorved vanddråber kan indføres i højtryksbrændselsgassen inden dennes udstrømning fra udmundingen.
2. Blus ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at vandindføringsinjektoren omfatter en tilførselsledning med en dyseudmunding.
3. Blus ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at dyseudmundingen har form af et perforeret endestykke eller et forstøvnings- eller sprøjtehoved.
4. Blus ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter organer til ændring af vand/brændselsgas-sammensætningen, der udstrømmer fra udmundingen.

25

30

35

FIG.1



NEDSÆTTELSE AF THERMISK STRÅLING I RELATION TIL % VAND

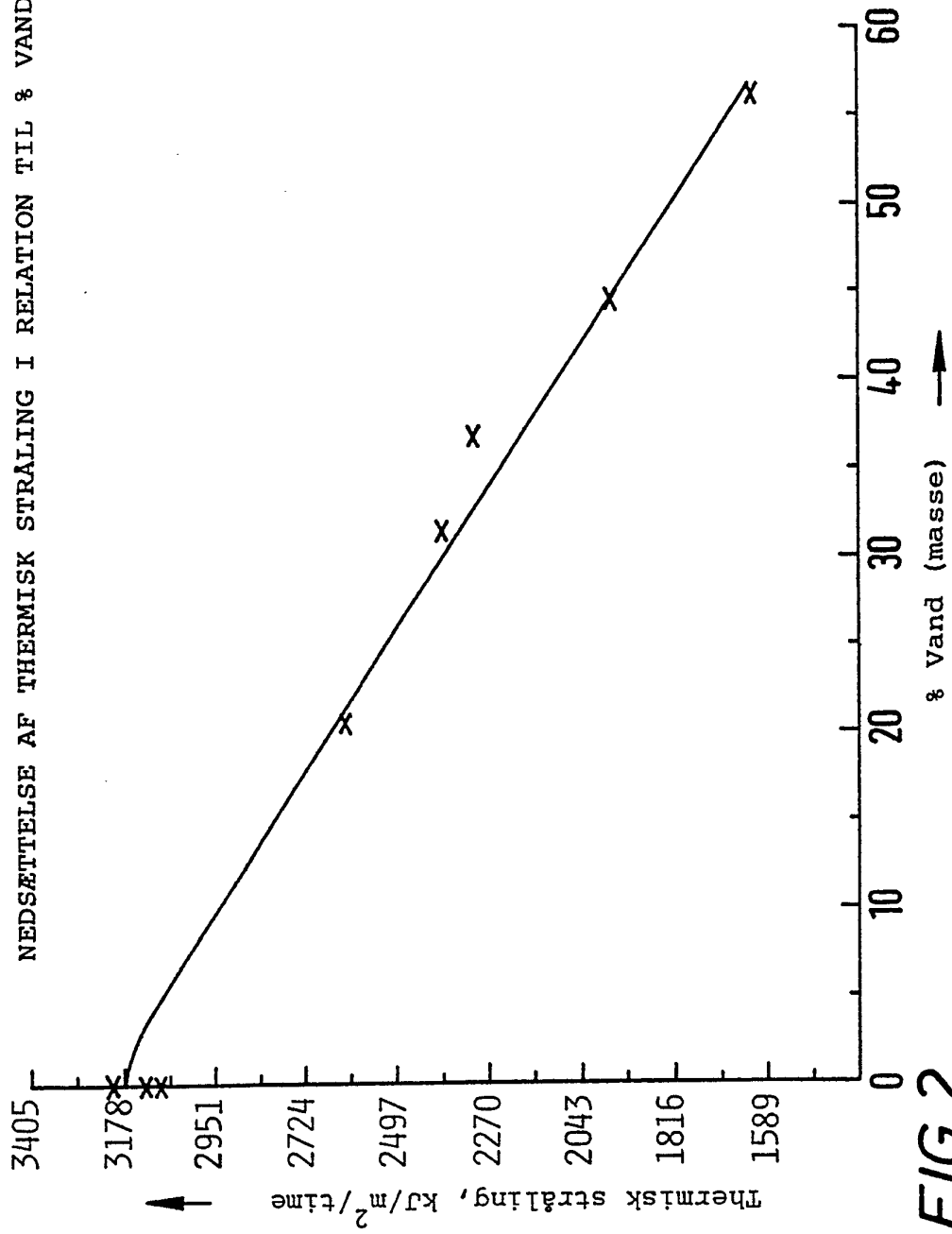


FIG.2

NEDSÆTTELSE AF STØJNIVEAU I RELATION TIL % VAND

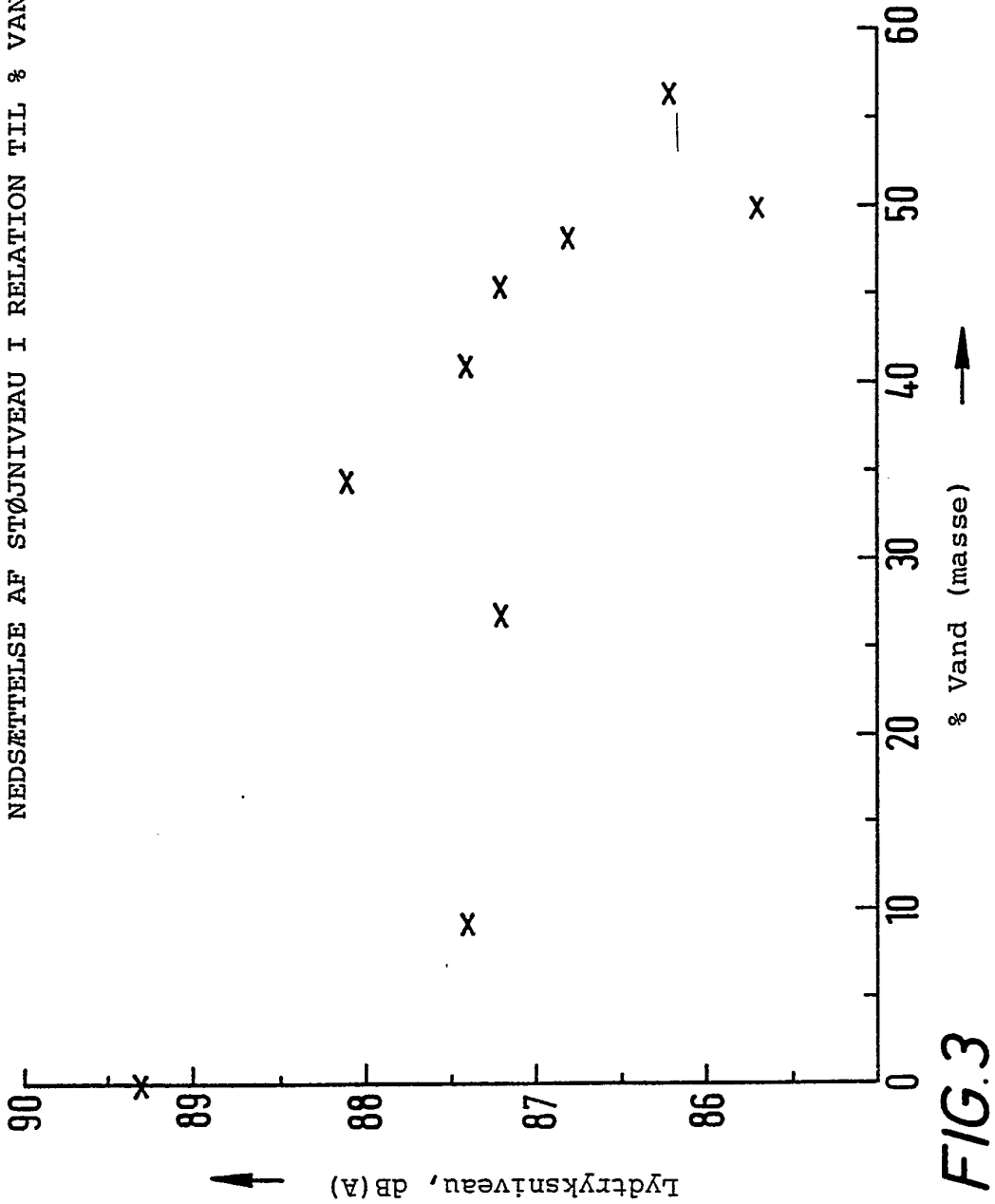


FIG.3