

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT

(11) 155502 B

(21) Patentansøgning nr.: 0489/85

(51) Int.Cl.⁴ B 01 D 53/34

(22) Indleveringsdag: 04 feb 1985

(41) Alm. tilgængelig: 05 aug 1986

(44) Fremlagt: 17 apr 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: A/S *NIRO ATOMIZER; Gladsaxevej 305; 2860 Søborg, DK

(72) Opfinder: Christian *Schwartzbach; DK

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Fremgangsmåde og anlæg til rensning af varm spildgas, som forekommer i varierende mængder

(56) Fremdragne publikationer

DK ans. nr. 5029/80, 3526/81 (149566)
DK freml. skrift nr. 146214 B
DK pat. nr. 61373, 63457
US pat. nr. 4279873

(57) Sammendrag:

489-85

Evnen for en spray-absorber til spildgasrensning til at tolerere betydelige variationer i mængden af spildgas, som skal renses, forøges ved et system, ved hvilket den mængde spildgas, som ville overbelaste gasfordeleren eller gasfordelerne i spray-absorberen, indføres i nævnte absorber via ekstra åbninger i absorberens væg og derved ledes uden om gasfordeleren eller -fordelerne. Et anlæg til rensning af varierende mængder spildgas omfatter et styringssystem baseret på måling af gasstrømmingen til gasfordeleren eller -fordelerne.

DK 155502 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde og et anlæg til rensning af varm spildgas, som forekommer i varierende mængder.

Det er sædvanligt at rense varme spildgasser, såsom røggas fra kraftværker, forbrændingsanlæg og varmekværker, til fjernelse af skadelige bestanddele, såsom svovloxider, hydrogenchlorid og nitrogenoxider, til undgåelse af milieubeskadigelser, når spildgassen frigives til atmosfæren.

En fremgangsmåde, som har vist sig særdeles acceptabel til fjernelse af nævnte skadelige bestanddele fra varme spildgasser, er den såkaldte spray-absorptionsproces, som er en forstøvningstørrings-absorptionsproces, ved hvilken en vandig opløsning eller suspension af en absorbent for de skadelige bestanddele forstøves ind i en strøm af de varme spildgasser, som skal renses. Derved absorberes en væsentlig del af de skadelige bestanddele, og den forstøvede opløsning eller suspension af absorbent tørres under dannelse af et pulver, som omfatter de skadelige bestanddele, der er fjernet fra spildgassen.

Processer af denne art har hidtil hovedsageligt været anvendt til at absorbere de sure bestanddele, såsom svovloxider og hydrogenchlorid, ved hjælp af basiske absorbenter, såsom hydroxider og carbonater af alkalimetaller eller jordalkalimetaller. Et typisk eksempel på en fremgangsmåde af denne type er beskrevet i US patentskrift nr. 4 279 873.

Ved en af de foretrukne udførelsesformer, som beskrives i nævnte US patentskrift, udføres fremgangsmåden i et forstøvningstørringskammer med en cylindrisk øvre del og en konisk bunddel. I loftet af dette kammer findes en forstøver til forstøvning af vandig absorbent, og varm spildgas indføres i kammeret gennem en gasfordeler, som omgiver forstøveren. En anden strøm af spildgas, som skal renses, indføres gennem en gasfordeler, anbragt centralt i kammeret under forstøveren, og denne gasfor-

delers blæser spildgas opad mod dråberne af vandig absorbent, som forlader forstøveren.

Gasfordelere, egnede til spray-absorptionsprocesser af den beskrevne art, kræver en tilførsel af spildgas indenfor visse grænser for at kunne afgive en strøm af spildgas med passende hastighed til, at der opnås en kontakt med den forstøvede absorbent på en måde, som sikrer effektiv drift. Dette skyldes blandt andet, at der stilles specielle krav med hensyn til hastighed og retning af de strømme af spildgas, som møder de forstøvede dråber af absorbent, for at der kan opnås en effektiv kontakt mellem gassen og dråberne og samtidig dannes et strømningsmønster for gassen, som hindrer at våde partikler kommer i kontakt med kammervæggene og danner aflejringer på disse. Det er endvidere nødvendigt, at trykfaldet over gasfordeleren, og som følge heraf kraftforbruget, er så lavt som muligt.

Principielt tillader de principper, som anvendes ved spray-absorptionsprocesser af den beskrevne art, f. eks. afsvovlningsprocesser, væsentlige variationer med hensyn til mængderne af spildgas, som skal behandles, da mængden og koncentrationen af den vandige absorbent kan justeres indenfor vide grænser, specielt når der anvendes roterende forstøvere. Dette betyder, at grænserne for acceptable variationer i mængden af spildgas, som skal behandles, ofte sættes af gasfordelerens eller gasfordelernes egenskaber.

I store anlæg kan problemer, som skyldes variationer i mængden af spildgas som fremkommer, løses ved at anvende flere spray-absorbere, som sættes i drift eller afbrydes efter behov. I anlæg, som kun har nogle få eller en enkelt spray-absorber, er denne mulighed imidlertid ikke egnet, eller den findes ikke.

Det har også været foreslået at løse problemerne i forbindelse med nævnte variationer ved at anvende en gasfordeler med en strømningsbane, som har justerbart

tværsnit. Imidlertid er de organer, som anvendes til opnåelse af en sådan justering, temmelig komplicerede og kostbare, og de kan være for sarte til, at der kan opnås problemfri drift i forbindelse med korroderende og aske-
5 holdige spildgasser, såsom røggas. Gasfordelere med justerbar gaspassage er beskrevet f.eks. i offentliggjort dansk patentansøgning nr. 5029/80.

Til spray-absorptionsprocesser til røggasrensning har det været foreslået at fremme reaktionen mellem den
10 forstøvede absorbent og røggassens skadelige bestanddele ved at opretholde en stor relativ fugtighed i tørrekammerets centrale område. Dette muliggøres ved at indblæse røggas gennem åbninger i tørrekammerets vægge for at renblæse disse vægge og derved undgå aflejringer af fugtig,
15 brugt absorbent. Et sådant system er beskrevet i offentliggjort dansk patentansøgning nr. 146.214.

Det skal bemærkes, at ovennævnte fremgangsmåde, som benytter en indførelse af gas gennem åbninger i spray-absorptionskammerets vægge til renblæsning af
20 disse, kræver en ret konstant mængde gas, indført til vægrenblæsning, og hvis denne mængde falder under et vist volumen, vil fugtig brugt absorbent aflejres på væggene og til slut afbryde driften.

Derfor er nævnte kendte fremgangsmåde ikke egnet
25 til behandling af spildgas, som fremkommer i meget varierende mængder.

Det har nu vist sig, at indførelse af den del af spildgassen, som overstiger den mængde, som svarer til gasfordelerens eller gasfordelernes effektive kapacitet,
30 gennem åbninger i spray-absorptionskammerets vægge udgør et hensigtsmæssigt middel til at forøge fleksibiliteten af en given spray-absorber, for så vidt angår dens kapacitet.

Det er derfor ved opfindelsen tilsigtet at tilvejebringe en fremgangsmåde til rensning af spildgas, som
35 fremkommer i varierende mængder, ved at blæse en strøm

af spildgassen gennem i det mindste en gasfordeler, som udgøres af en loftgasfordeler eller af en opadrettet central gasfordeler, anbragt under forstøveren for vandig absorbent, eller af begge dele, ind i et spray-absorptionskammer, forstøve en vandig absorbent ind i strømmen af spildgas i spray-absorptionskammeret til absorption af skadelige bestanddele af spildgassen og frembringelse af en tør pulverformet brugt absorbent, og ved at lede en spildgasstrøm uden om nævnte gasfordeler og indføre den således omledte strøm i spray-absorptionskammeret gennem åbninger i dets sidevægge, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at man justerer mængden af spildgas, som danner nævnte omledte gasstrøm, i afhængighed af belastningen på gasfordeleren og således etablere nævnte omledte strøm, når nævnte belastning stiger til en værdi større end en, som muliggør effektiv funktion af spildgasfordeleren, og afbryder nævnte omledte strøm, når nævnte belastning falder under en værdi, ved hvilken funktionen af spildgasfordeleren er optimal.

Belastningen på gasfordeleren, i afhængighed af hvilken justeringen af den mængde spildgas, som omledes uden om gasfordeleren, justeres, kan enten måles eller forudberegnes. Måling af belastningen kan ske f. eks ved at måle trykfaldet over gasfordeleren eller ved at måle det gasvolumen, som føres til gasfordeleren. Det gasvolumen, som føres til gasfordelerne, kan måles f. eks. ved hjælp af bestemmelser af strømningshastigheden under anvendelse af Pitot-rør eller ved bestemmelse af trykfald over en bane med begrænset tværsnitsareal. På basis af sådanne målinger, som foretages kontinuerligt eller intermitterende, kan mængden af gas som omledes, justeres til sikring af effektiv drift, selv når der skal renses spildgas, som fremkommer i meget varierende mængder.

Kendskab til mængden af spildgas kan også fås ud fra systemer, som styrer og kontrollerer kedelbelastnin-

gen, fra hvilke systemer der kan sendes signaler, som regulerer fordelingen til gasfordeleren eller gasfordelerne og den kanal, som leder spildgas uden om denne eller disse.

5 I visse kraft- eller varmekværker kan det være muligt at forudsige mængden af spildgas, som dannes på basis af en kendt plan for kraft- eller varmeproduktion. I dette tilfælde kan justering af mængden af spildgas, som ledes uden om gasfordeleren, ske ved automatisk eller
10 manuel dato- eller timeafhængig regulering af et ventilorgan, som styrer den omledte strøm.

Fra ovennævnte offentliggjorte danske patentansøgning nr. 146.214 er det kendt, at en vis mængde spildgas kan indføres i absorptionskammeret gennem åbninger i dets vægge, uden at der sker nogen uacceptabel forringelse af den totale afsvovlningsproces's effektivitet, under forudsætning af, at der opretholdes en særlig stor fugtighed i hovedparten af absorptionskammeret. Det forklares, at forbedringen i reaktivitet som
15 følge af den forøgede fugtighed overraskende mere end kompenserer for den forringelse af kontakt- og reaktionsbetingelser, som fås for den gas, som indføres gennem nævnte åbninger.

Det har imidlertid overraskende vist sig, at den
25 forringelse med hensyn til kontakt- og reaktionsbetingelser, som fås for den gas, som indføres gennem kammervæggene, sammenlignet med de betingelser, som opnås for den gas, som indføres gennem gasfordeleren eller -fordelerne, er mindre udtalt, end hvad man måtte forvente.
30 Det har vist sig, at selv om der ikke tilvejebringes nogen forøgelse af fugtigheden i kammerets centrale områder, fås der kun en meget moderat formindskelse af den totale behandlings effektivitet. Specielt når der sker en partikkelseparering nedenstrøms i forhold til absorptionskammeret ved hjælp af et posefilter, fås der en effektiv rensning som følge af absorption med reaktions-

dygtige, tørrede absorbentpartikler på posefiltrets overflader.

Til undgåelse af forstyrrelse af strømningsmønstret i de centrale områder i absorptionskammeret sker
5 indførelsen af spildgas gennem åbninger i kammervæggene hensigtsmæssigt i retninger, som kun har en ringe radial komponent, fortrinsvis langs kammervæggen i tilnærmelsesvis tangentielle og/eller nedadgående retninger.

Når fremgangsmåden ifølge opfindelsen udøves i
10 forbindelse med en proces af den ovenfor beskrevne art, i hvilken der anvendes en absorber med en i loftet anbragt gasfordeler, som omgiver en forstøver for vandig absorbent, såvel som en opadrettet central gasfordeler anbragt under forstøveren i spray-absorptionskammeret,
15 er fremgangsmåden ejendommelig ved, at man

a) opdeler spildgassen i en første strøm, som svarer til den optimale kapacitet af den centrale gasfordeler, og en anden strøm, som omfatter den på ethvert tidspunkt resterende
20 mængde af spildgassen, som skal renses,

b) leder nævnte første strøm til nævnte centrale gasfordeler,
25

c) deler den anden strøm, som måtte foreligge i en tredie strøm, hvis maksimale mængde svarer til den maksimale kapacitet af loftgasfordeleren, og en fjerde strøm, som omfatter enhver eventuelt tilbageværende del af nævnte
30 anden strøm,

d) leder den tredie strøm, om den foreligger på det pågældende tidspunkt, til nævnte loftgasfordeler, og
35

- e) leder den fjerde strøm, hvis en sådan foreligger på det pågældende tidspunkt, til sprayabsorptionskammeret gennem huller i dets vægge.

5

Ved denne udførelsesform vil den centrale gasfordeler være det eneste organ til indførelse af spildgas i absorptionskammeret, når der kun skal behandles meget små mængder spildgas. Når mængden af spildgas forøges, vil en del af denne også blive indført gennem loftgasfordeleren. Kun når mængden af spildgas, som skal behandles, overstiger en sådan, som effektivt kan indføres gennem de to gasfordelere, vil der ske en indførelse gennem åbningerne i væggen.

Opdelingen af spildgassen i nævnte første og nævnte anden strøm sker hensigtsmæssigt i afhængighed af en måling af hastigheden af strømmen, som føres til den centrale gasfordeler, og opdelingen af den anden strøm udføres hensigtsmæssigt i afhængighed af en måling af tryktabet over loftgasfordeleren.

20

Det er endvidere tilsigtet at tilvejebringe et anlæg, som er egnet til udførelse af de ovenfor beskrevne fremgangsmåder.

I overensstemmelse hermed angår opfindelsen endvidere et anlæg til rensning af varierende mængder af varme spildgasser, og med en spray-absorber med et spray-absorptionskammer, en forstøver til forstøvning af en vandig absorbent ind i kammeret, en loftgasfordeler til indblæsning af spildgas nedad rundt om forstøveren, åbninger i kammerets vægge til indblæsning af gas ind i kammeret langs dets indervægge, samt en første kanal til tilførsel af spildgas til loftgasfordeleren og en anden kanal til forbindelse af nævnte første kanal med nævnte åbninger, hvilket anlæg er ejendommeligt ved at omfatte

35

- 5
- a) detekteringsorganer til måling af gasstrømning gennem loftgasfordeleren,
- b) ventilorganer i nævnte anden kanal, og
- 10 c) reguleringsorganer, som er forbundet til nævnte detekteringsorganer og til ventilorganerne, og som styrer ventilorganerne som reaktion på signaler modtaget fra detekteringsorganerne og derved lukker ventilorganerne, når nævnte gasstrøm når under en forud fastsat værdi.

Opfindelsen angår endvidere et anlæg af den ovenfor definerede type, som yderligere har en central gasfordeler i absorptionskammeret. Ud over de ovenfor beskrevne træk a) - c), som er karakteristiske for det ovenfor definerede anlæg, har denne udførelsesform følgende:

- 20 d) en yderligere spildgasfordeler anbragt centralt i spray-absorptionskammeret under forstøveren til indblæsning af spildgas opad mod den forstøvede absorbent,
- 25 e) en tredje kanal, som forbinder nævnte yderligere gasfordeler til nævnte første kanal på et sted opstrøms i forhold til det sted, hvor nævnte anden kanal møder den første kanal,
- 30 f) yderligere detekteringsmidler til måling af gasstrømning i nævnte tredje kanal,
- 35 g) et yderligere ventilorgan anbragt i den første kanal på et sted mellem de steder, hvor den første kanal er forbundet med henholdsvis

den anden kanal og den tredje kanal, og

- h) et yderligere kontrolorgan forbundet til nævnte yderligere detekteringsorganer og til det yderligere ventilorgan, og som styrer nævnte yderligere ventilorgan i afhængighed af signaler, som modtages fra nævnte yderligere detekteringsmidler, og derved lukker ventilorganet, når gasstrømmen i den tredje kanal kommer under en forud fastsat værdi.

I det følgende beskrives opfindelsen mere detaljeret under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 meget skematisk viser et anlæg ifølge opfindelsen omfattende en spray-absorber med loftgasfordeler, og

fig. 2 meget skematisk viser et anlæg ifølge opfindelsen omfattende en spray-absorber, som foruden en loftgasfordeler har en central gasfordeler.

På tegningen angiver 1 et spray-absorptionskammer med en cylindrisk øvre del og en konisk nedre del.

Kammeret har en rotationsforstøver 2 med et forstøverhjul 3.

Forstøveren tilføres en vandig suspension af absorbent gennem ledning 4. Denne vandige suspension forstøves til dråber, som udslynges fra forstøverhjulet.

Forstøveren 2 er omgivet af en loftgasfordeler 5, hvorfra en ringformet passage 6 fører til det indre af kammeret 1.

En del af den cylindriske del af spray-absorptionskammeret er dækket af en kappe 7, og det område af kammervæggene, som dækkes af denne kappe, er forsynet med et antal åbninger 8 (fortrinsvis spalter).

Åbningerne 8 er rettet således, at gas som blæses ind i kammeret fra kappen, når ind i kammeret i

retninger, som kun har en lille radial komponent, fortrinsvis i tangentielle retninger. Som følge deraf vil indførelse af gas gennem åbningerne kun medføre en mindre forstyrrelse af det strømningsmønster, som skabes af
5 loftgasfordeleren. Den praktiske udførelse af sådanne åbninger eller spalter er vist f.eks. i US patentskrift nr. 1 634 640 og i offentliggjort dansk patentansøgning nr. 146.214.

Varm spildgas, som skal renses, f.eks. røggas der
10 skal afsvovles, ledes til loftgasfordeleren 5 gennem en kanal 9. En kanal 10, som er afgrenet fra kanalen 9, og som har en ventil 11, er forbundet til kappen 7.

Ved den udførelsesform, som afbildes i fig. 1, findes to trykfølere 12 og 13, henholdsvis i kanalen
15 9 og i kammeret 1. Begge føleorganerne 12, 13 sender signaler til en regulator 14, som justerer ventilen 11 i afhængighed af forskellen mellem signalerne, som modtages fra følerne 12 og 13.

Alternativt kan regulatoren 14 modtage signaler
20 fra andre organer (ikke vist) til vurdering af mængden af gas, som tilføres gennem kanalen 9, f. eks. organer som måler trykfaldet over en venturi eller en anden bane med reduceret tværsnitsareal, eller et Pitot-rør indsat i kanalen 9. Regulatoren 14 kan også modtage signa-
25 ler fra et ur, som muliggør automatisk dato- eller klokkesletstyret justering af ventilen 11. For at forenkle beskrivelsen forklares den i fig. 1 viste udførelsesform imidlertid her under den antagelse, at trykfaldet over gasfordeleren 5 er valgt som strømningsstyrende para-
30 metre.

Så længe forskellen mellem nævnte to signaler er under en forud fastsat værdi, som er bestemt på basis af data for loftgasfordeleren 5, specielt arealet af den ringformede passage 6, forbliver ventilen 11 lukket,
35 og den totale mængde spildgas føres til loftgasfordeleren 5, hvorfra den gennem den ringformede passage 6

blæses nedad mod dråberne, som frigives fra forstøverhjulet 3. På det tidspunkt, hvor gassen møder de forstøvede dråber, må dens nedadrettede hastighed være indenfor visse grænser. Den gasfordelerbelastning, som
5 svarer til disse grænser, kan bestemmes af fagmanden, om muligt ved observation af formen af skyen af forstøvede dråber, eller ved måling af trykfaldet over gasfordeleren. Som en indikation for effektiv kontakt mellem de forstøvede dråber og gassen skal forstøverskyen have en
10 paraplylignende form. Hvis den nedadrettede hastighed for gassen er for stor, vil der ikke alene ske en ødelæggelse af forstøverskyens facon, men endvidere vil trykfaldet over gasfordeleren blive uøkonomisk stort.

Mængderne af spildgas (udtrykt som strømningsmængde i kanalen 9 eller som trykfald over gasfordeleren 5, som svarer til sådanne uønskede store hastigheder, kan let bestemmes ved forsøg med hver enkelt type spray-absorberapparat under anvendelse af de aktuelle driftsbetingelser.

20 Når mængden af spildgas, som skal behandles, forøges, vil trykfaldet over loftluftfordeleren 5 øges, hvilket måles som forskellen mellem signalerne fra følerne henholdsvis 12 og 13. Når denne forskel overstiger den ovenfor definerede værdi, vil et signal fra
25 regulatoren 14 åbne ventilen 11, og en del af spildgassen ledes gennem kanalen 10 til kappen 7 og derfra til kammeret 1 via åbningerne 8. Herved formindskes mængden af gas, som skal blæses gennem gasfordeleren 5, og som følge deraf vil trykfaldet over gasfordeleren formindskes, og det samme gælder selvsagt for hastigheden af den gas, som møder de forstøvede dråber, og der opnås en effektiv kontakt og reaktion mellem gas og dråber.

Den del af spildgassen, som indføres gennem åbningerne 8, blandes med den gas som indføres gennem
35 loftgasfordeleren og med de partielt tørrede dråber af

absorbentsuspension eller -opløsning. Den resulterende gasblanding og medrevne partikler af partielt omsat absorbent ledes til en partikkelseparator 15, fortrinsvis et posefilter, hvor yderligere absorption af uønskede 5 komponenter finder sted. Fra partikkelopsamlere kan gassen frigøres til atmosfæren via en skorsten (ikke vist).

I den viste udførelsesform udtages en del af den brugte absorbent som et tørt pulver fra bunden af kammeret 1, som vist med ledning 16, medens den resterende 10 del af den brugte absorbent udtages fra partikkelseparatoren som vist ved 17.

Det har overraskende vist sig, at mængden af spildgas, som indføres gennem kanal 10, kan forøges til 15 næsten halvdelen af den totale mængde spildgas som behandles uden uacceptabel forringelse af anlæggets absorptionseffektivitet.

Når anlægget benyttes f.eks. til afsvovling af røggas med læsket kalk, er det således muligt at indføre 20 næsten halvdelen af spildgassen gennem kanalen 10 og fortsat opretholde en fjernelse af mere end 80% af svovloxiderne i spildgassen.

Selvsagt omfatter anlægget også sædvanlige reguleringsorganer (ikke vist) til justering af mængden af 25 absorbent og vand, som forstøves i afhængighed af behovet derfor.

Anlægget, som vises i fig. 2, omfatter samme detaljer som anlægget beskrevet i forbindelse med fig. 1. Herudover har den i fig. 2 viste spray-absorber en central gasfordeler 18, som udmunder under forstøverhjulet 30 og er egnet til at blæse gas opad mod dråberne, som udslynges fra hjulet.

En kanal 19 forbinder denne gasfordeler med kanalen 9, hvorigennem der tilføres spildgas.

35 En strømningshastighedsmåler (Pitot-rør, venturi eller lignende) 20 er anbragt i kanalen 19, hvilken

strømningshastighedsmåler sender signaler til en regulator 21.

Regulatoren 21 er egnet til at styre en ventil 22 anbragt i kanalen 9 på et sted ovenstrøms i forhold til afgreningsstedet for kanalen 10 og nedenstrøms i forhold til stedet, hvor kanalen 19 afgrenes fra kanalen 9.

Ventilen 22 vil således reguleres i afhængighed af mængden af gas, som føres til den centrale gasfordeler 18.

Driften af anlægget, som er afbildet i fig. 2, er analog med driften af anlægget som vises i fig. 1, og regulatorerne 14 og 21 kan indstilles til at sikre, at driften er som følger:

- (i) Relativt små mængder spildgas: den totale mængde gas indføres gennem gasfordeleren 18.
- (ii) Moderat mængde spildgas: spildgas indføres gennem den centrale gasfordeler 18 og loftgasfordeleren 5.
- (iii) Store mængder spildgas: spildgas indføres gennem den centrale gasfordeler 18, gennem loftgasfordeleren 5 og gennem åbningerne 8 via kappen 7.

Selvsagt vil den i fig. 2 illustrerede udførelsesform være i stand til at behandle meget svingende mængder spildgas samtidig med, at belastningen på gasfordelerne holdes på værdier som muliggør effektiv funktion af gasfordelerne.

Opfindelsen illustreres nærmere ved hjælp af følgende udførelseseksempel.

30

3

Eksempel

Røggas blev afsvovlet i et anlæg som illustreret i fig. 2. Spray-absorptionskammeret havde en diameter på 8,5 m og en cylindrisk højde på 8,25 m.

Røggassen stammede fra et kraft/varmeværk med tre kedler, hvoraf to var kulfyrede og en oliefyret.

Mængden af røggas varierede fra 11.000 til 120.000 Nm³ pr. time. Styringssystemet var indstillet
5 til at opdele gasstrømmene som følger:

	Gasmængde Nm ³ /h	Gas indført i kammeret gennem:
10	11.000 - 22.000	Kun central gasfordeler (18)
	22.000 - 96.000	Central gasfordeler (18) + Loftgasfordeler (5)
15	96.000 - 120.000	Central gasfordeler (18) + Loftgasfordeler (5) + Abninger (8) i væggen

20 Absorbenten var en vandig opslæmning af læsket kalk, og røggastemperaturen varierede mellem 120 og 150°C. Temperaturen af den rensede gas varierede mellem 57 og 72°C.

Med alle gasmængder indenfor de anførte grænser
25 (fra 11.000 til 120.000 Nm³/h) var det muligt at opretholde en SO₂-fjernelse fra røggassen på mindsat 85%. Ingen af de hidtil kendte konstruktioner af spray-absorptionsanlæg med et enkelt kammer tillader så vide variationer med hensyn til gasmængde, når afsvovlingseffektiviteten skal holdes på nævnte niveau.
30

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til rensning af varm spildgas, som
5 fremkommer i varierende mængder, ved at blæse en strøm
af spildgassen gennem i det mindste én gasfordeler, som
udgøres af en loftgasfordeler eller af en opadrettet
central gasfordeler, anbragt under forstøveren for van-
dig absorbent, eller af begge dele, ind i et spray-ab-
10 sorptionskammer, forstøve en vandig absorbent ind i den-
ne strøm af spildgas i spray-absorptionskammeret og der-
ved absorbere skadelige bestanddele af spildgassen og
frembringe en tør pulverformet brugt absorbent, og lede
en strøm af spildgas uden om nævnte gasfordeler og ind-
15 føre denne omledte strøm i absorptionskammeret gennem
åbninger i dets sidevægge, k e n d e t e g n e t ved,
at mængden af spildgas, som danner nævnte omledte strøm,
justeres i afhængighed af belastningen af gasfordeleren
således, at nævnte omledte strøm etableres, når nævnte
20 belastning stiger til en værdi større end en sådan, som
muliggør effektiv funktion af spildgasfordeleren, og
nævnte omledte strøm afbrydes, når nævnte belastning
falder til en værdi under en sådan, ved hvilken funktio-
nen af spildgasfordeleren er optimal.

25 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at man

- a) måler mængden af spildgas, som indføres gen-
nem gasfordeleren, og
- b) justerer mængden af gas i den omledte strøm i
30 afhængighed af denne måling.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at målingen af mængden af spildgas i
trin a) udføres ved at måle tryktabet over gasfordele-
ren eller ved at måle hastigheden af den gasstrøm, som
35 ledes til gasfordeleren.

4. Fremgangsmåden ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at der anvendes en loftgasfordeler,

som omgiver en forstøver for vandig absorbent, og en opadrettet central gasfordeler, anbragt under forstøveren i spray-absorptionskammeret, k e n d e t e g n e t ved, at man

- 5 a) opdeler spildgassen i en første strøm, som svarer til den optimale kapacitet af den centrale gasfordeler, og en anden strøm som på hvert tidspunkt omfatter enhver tilbageværende del af spildgassen, som skal renses,
- 10 b) leder nævnte første strøm til nævnte centrale gasfordeler,
- c) opdeler en sådan anden strøm i en tredje strøm, hvis maksimale mængde svarer til loftgasfordelerens maksimalkapacitet, og en fjerde strøm omfattende den til enhver tid resterende del af nævnte anden strøm,
- 15 d) leder en sådan tredje strøm til loftgasfordeleren, og
- e) leder en sådan fjerde strøm til spray-absorptionskammeret gennem åbningerne i dettes vægge.
- 20

5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at opdelingen af spildgassen i en første og en anden strøm sker i afhængighed af en måling af hastigheden af den strøm, som føres til den centrale gasfordeler, og opdeling af nævnte anden strøm sker i afhængighed af en måling af tryktabet over loftgasfordeleren.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at den strøm, som indføres i tørrekammeret gennem åbningerne i dettes vægge, indblæses i retninger, som kun har en lille radial komponent.

7. Anlæg til rensning af varm spildgas, som fremkommer i varierende mængder, hvilket anlæg har en spray-absorber med et spray-absorptionskammer (1), en forstøver (2) til forstøvning af en vandig absorbent ind

i kammeret, en loftgasfordeler (5) til indblæsning af spildgas nedad rundt om forstøveren, åbninger (8) i kammerets sidevægge til indblæsning af spildgas i kammeret i retninger, som kun har en lille radial komponent, samt
5 en første kanal (9) til tilførsel af spildgas til loftgasfordeleren og en anden kanal (10), som forbinder nævnte første kanal med nævnte åbninger, k e n d e -
t e g n e t ved

- 10 a) detekteringsorganer til bestemmelse af gasstrømmen gennem loftgasfordeleren (5),
- b) et ventilorgan (11) i nævnte anden kanal, og
- c) styreorganer (14), forbundet til nævnte detekteringsorganer og til ventilorganet, og
15 som styrer nævnte ventilorgan i afhængighed af signaler modtaget fra detekteringsorganerne og herved lukker ventilorganet, når nævnte gasstrømning er under en forud fastsat værdi.

8. Anlæg ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at det har

- 20 d) en yderligere spildgasfordeler (18) anbragt centralt i spray-absorptionskammeret (1) under forstøveren (2) til indblæsning af spildgas opad mod den forstøvede absorbent,
- e) en tredie kanal (19), som forbinder nævnte
25 yderligere gasfordeler (18) med den første kanal (9) på et sted ovenstrøms det sted, hvor den anden kanal (10) møder den første kanal,
- f) yderligere detekteringsmidler (20) til måling
30 af gasstrømningen i nævnte tredie kanal (19),
- g) et yderligere ventilorgan (22) anbragt i den første kanal (9) på et sted mellem stederne, hvor den første kanal er forbundet henholdsvis til den anden kanal (10) og til den tre-
35 die kanal (19), og
- h) et yderligere styringsorgan (21), som er forbundet til nævnte yderligere detekteringsor-

gan (20) og til nævnte yderligere ventilorgan (22), og som regulerer dette yderligere ventilorgan i afhængighed af signaler, modtaget fra nævnte yderligere gasstrømningsdetekteringsorgan (20), således at ventilorganet lukkes, når gasstrømmen i den tredie kanal (19) når under en forud bestemt værdi.

5 9. Anlæg ifølge krav 7 eller 8, k e n d e -
t e g n e t ved, at detekteringsmidlerne til måling af
10 gasstrømning gennem loftgasfordeleren omfatter et første trykdetekterende organ (12) i nævnte første kanal (9), og et andet trykdetekterende organ (13) i spray-absorptionskammeret, således at styringsorganet (14) styrer ventilorganet (11) i afhængighed af forskellen mellem
15 signaler modtaget fra nævnte første trykdetekterende organ (12) og nævnte andet trykdetekterende organ (13).

10. Anlæg ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at detekteringsorganerne (20) til måling af gasstrømning i den tredie kanal (19) er valgt blandt et
20 Pitot-rør, og organer til måling af en trykforskel over en bane med indsnævret tværsnitsareal.

25

30

35

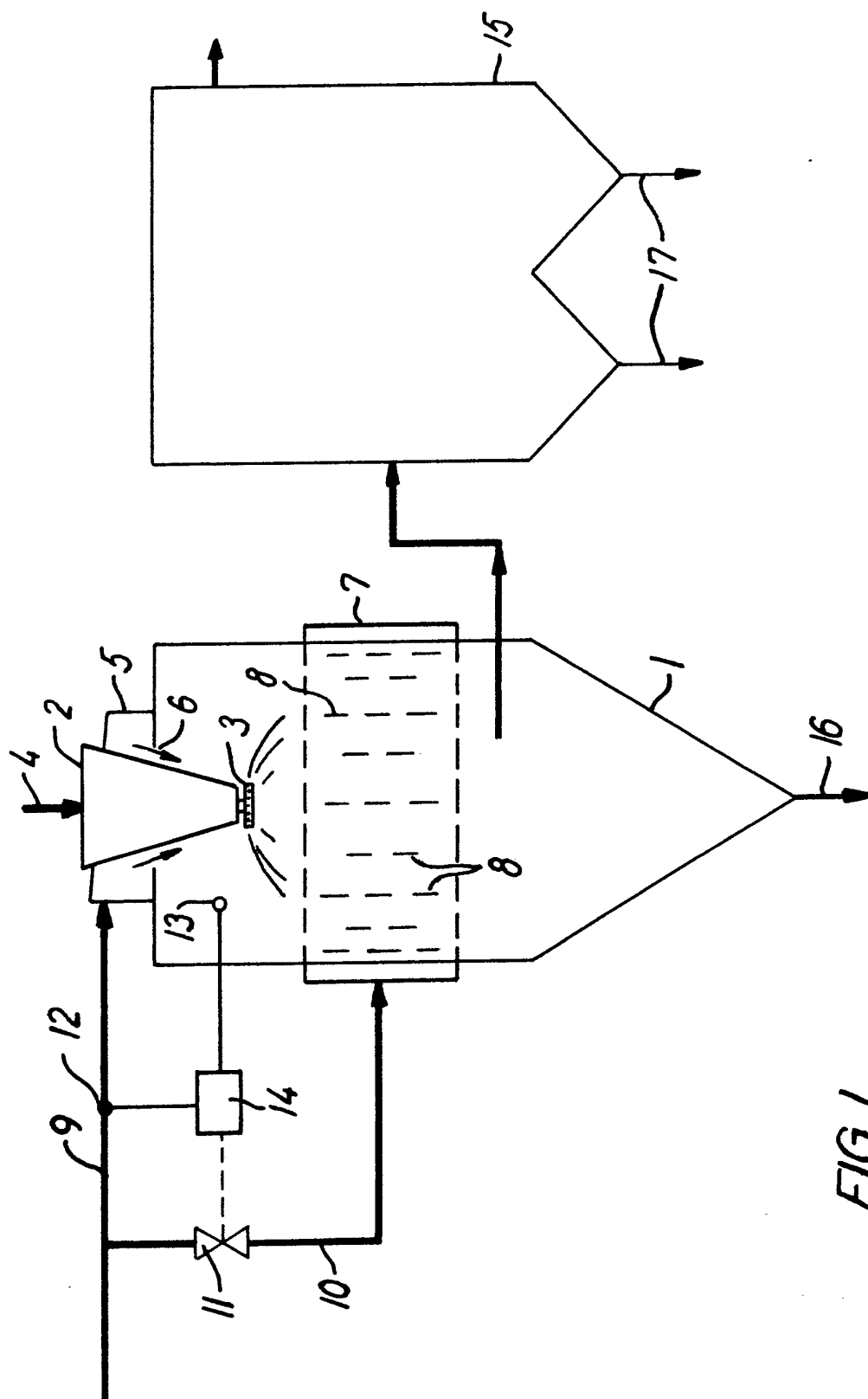


FIG. 1

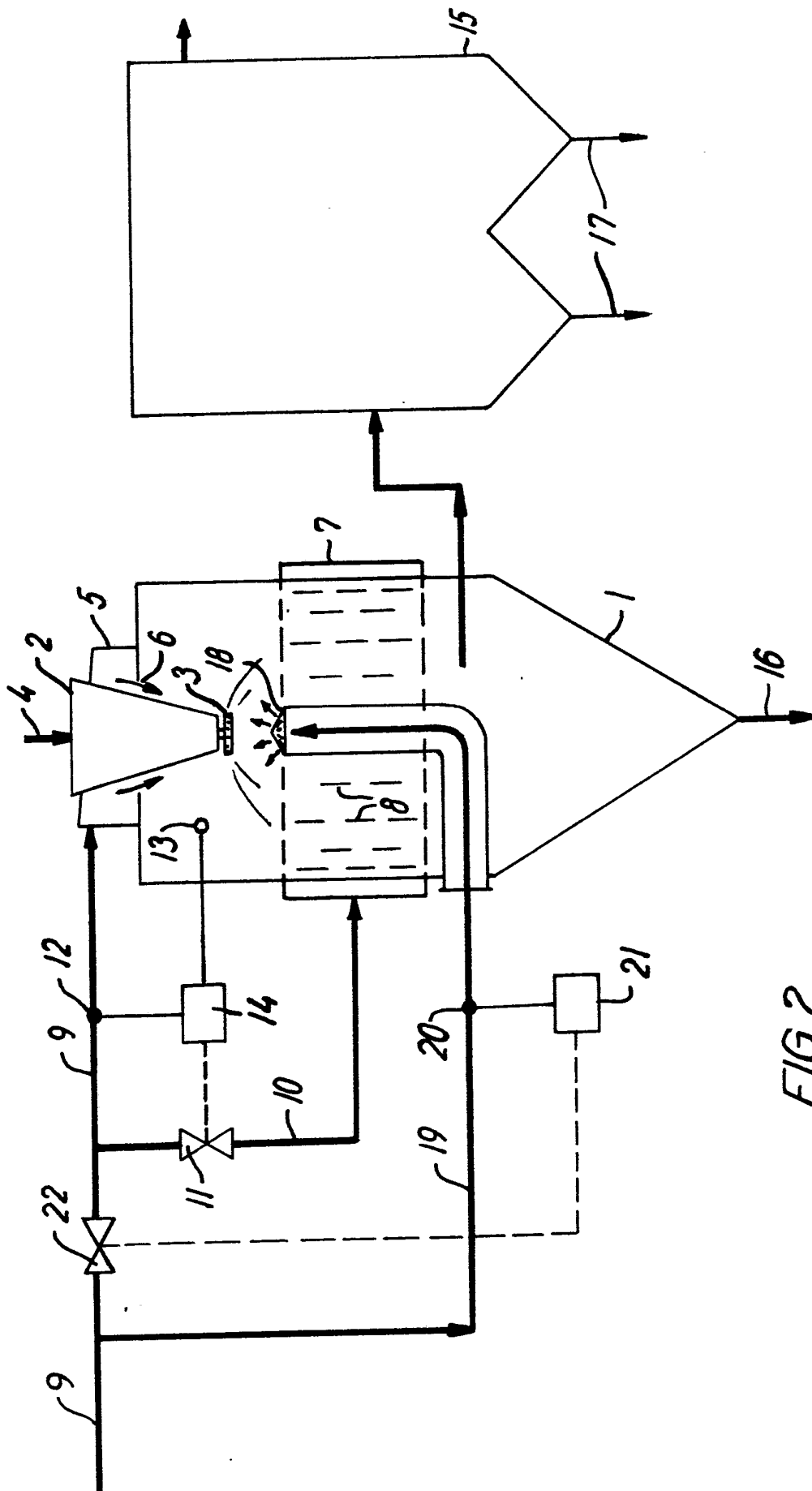


FIG. 2