(19) DANMARK

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) **PATENTSKRIFT** (11) **169864 B1**

(21) Patentansøgning nr.: **6334/86** (51) Int.Cl.6 **B 01 D 53/77**

(22) Indleveringsdag: **30 dec 1986**

(41) Alm. tilgængelig: **01 jul 1988**

(45) Patentets meddelelse bkg. den: **20 mar 1995**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: ***MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA; 5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku; Tokyo, JP**

(72) Opfinder: **Naoharu *Shinoda; JP, Kenichi *Yoneda; JP, Masao *Hino; JP, Kenzo *Muramatsu; JP, Masahito *Miyake; JP, Taku *Shimizu; JP, Hidehiko *Otani; JP**

(74) Fuldmægtig: **Hofman-Bang & Boutard A/S**

(54) **Fremgangsmåde til behandling af spildevand fra våd røggasrensning**

(56) Fremdragne publikationer

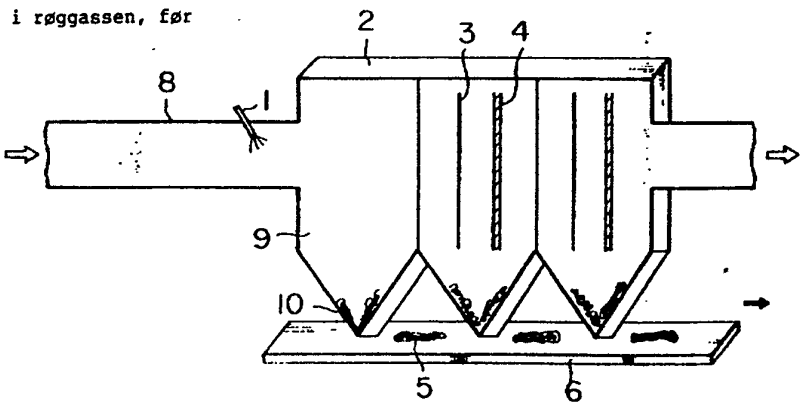
EP off.g.skrift nr. 66707 A2
GB off.g.skrift nr. 2146261A, 2154468A

6334-86

(57) Sammendrag:

Ved røggasrensning i et apparat, i hvilket man fører røggassen til et tørt støvfilter (2), hvor det i røggassen indeholdte støv fjernes, føres røggassen videre til et apparat til vådbehandling af røggas, hvor røggassen renses, indføres spildevandet fra vådbehandlingsapparatet i røggassen, før denne når frem til støvfiltret (2), og opsamles det dannede tørre materiale ved hjælp af støvfiltret. Man lader et første kammer (9) i støvfiltret være tomt eller forsyner apparatet med et opstrøms for støvfiltret anbragt tomt kammer og indsprøjter spildevandet fra vådbehandlingsapparatet i røggassen, før denne når frem til det tomme kammer.

FIG. 1 6334-86



DK 169864 B1

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til behandling af spildevand fra et apparat til våd behandling af røggas.

Det er kendt, at spildevand af den ovenfor angivne art kræver en yderligere behandling, da det ikke kan udsendes direkte til en kloak eller lignende. Til en sådan yderligere behandling anvendes f. eks. et inddampningssystem, hvor spildevandet indføres i en røgkanal, der er forbundet med et støvfilter, hvor ved behandlingen foregår som forklaret i det følgende under henvisning til tegningens fig. 2.

Røggas fra en kedel 11 føres gennem en røgkanal 12 til en luftopheder 13, hvor røggassen varmeveksles med luft, således at røggassens temperatur falder. Den fra luftopheder 13 kommende røggas føres til et tørt elektrofilter 2 via en røgkanal 8. Midt under passagen indsprøjtes spildevand ind i røgkanalen 8 via en forstøvningsdyse 1, således at røggassens temperatur falder yderligere.

I det tørre elektrofilter 2 tørres støvet i røggassen og spildevandet under dannelse af et fast materiale, som udskilles i elektrofiltret. Det udskilte faste materiale transporteres til en (ikke-vist) askeopsamler ved hjælp af en asketransportør 6.

Den røggas, der forlader det tørre elektrofilter 2 føres via en røgkanal 14 til en gasopvarmer 15, hvor røggassen varmeveksles med en gas, der kommer fra et apparat 17 til våd behandling af røggas, således at temperaturen af røggassen falder.

Røggassen fra gasopvarmeren 15 føres via en røgkanal 16 til vådbehandlingsapparatet 17, gasformig svovldioxid i røggassen og det støv, der ikke er blevet udskilt i det tørre elektrofilter 2, opsamles og fjernes.

Den fra vådbehandlingsapparatet 17 kommende røggas føres via en røgkanal 18 ind i gasvarmeren 15, hvor der foregår varmeveksling, og via en røgkanal 19 føres den videre til en skorsten 20, hvorfra den udsendes i atmosfæren.

Spildevandet fra vådbehandlingsapparatet 17 føres til en neutralisationstank 22 via en spildevandsledning 21. I neutralisationstanken 22 indføres læsket kalk via en ledning 23 til neutralisation af spildevandet. Det således neutraliserede spildevand føres til forstøvningsdysen 1 via en spildevandsledning 24 og indsprøjtes derefter i røgkanal 8. I det følgende henvises til tegningens fig. 3, der viser den gængse forbindelse mellem spildevandsforstøvningsdysen 1 og det tørre elektrofilter 2 i spildevandsbehandlingssystemet.

Det tørre elektrofilter 2 har en konventionel struktur. Forstøvningsdysen er anbragt på en position før gassen når frem til elektrofiltret 2. Det med forstøvningsdysen 1 indsprøjtede spildevand fordampes og tørres i røgkanalen 8, men en del af det tørrede materiale akkumuleres som aflejret materiale 7 i røgkanalen 8. Hovedparten af det resterende tørrede faste materiale 5 opsamles ved hjælp af en udskilleelektrode 3 og en støvopsamlingsplade 4 i det tørre elektrofilter 2 og føres derpå til askeopsamleren ved hjælp af asketransportøren 6, der er anbragt under elektrofiltret 2.

De med forstøvningsdysen udsprøjtede væskedråber skal forblive i røggassen i en periode på ca. 2 sekunder, før de er fordampet. Da gashastigheden i røgkanalen sædvanligvis ligger i intervallet fra 15 til 20 m/sek., må røggaskanalen have en ekstraordinær stor længde på fra ca. 30 til ca. 40 meter. Hvis ovennævnte gashastighed sænkes, vil støvet opsamles i røggaskanalen.

I GB patentskrift nr. 2 146 261 er beskrevet en metode til behandling af effluent fra et apparat til behandling af afgangsgas, ved hvilken effluenten hidrørende fra en indretning til vådbehandling af afgangsgas via en dyse indføres i gasstrømmen i en evaporator til afdampning af vand, hvorefter vådt støv opsamles i et dertil indrettet kammer anbragt nedstrøms for evaporatoren, og tørt støv føres videre med gasstrømmen gennem en yderligere rørstrækning til et støvfilter til tørt støv.

Denne metode har bl.a. de ulemper, at den kræver anvendelse af såvel særskilt evaporator som særskilt udskillekammer til vådt støv, og endvidere foreligger der en yderligere rørstrækning mellem udskilleorganet til vådt støv og støvfiltret til tørt støv.

Ovennævnte foranstaltninger medfører, at strækningen mellem indsprøjtningsdyse og støvfilter bliver uhensigtsmæssigt stor.

Den til grund for den foreliggende opfindelse liggende opgave går ud på at tilvejebringe en fremgangsmåde til behandling af spildevand i et apparat til røgrensning, ved hvilken de ulemper, der optræder ved de gængse fremgangsmåder, overvindes, således at længden af røgkanalen mellem en forstøvningsdyse og et elektrofilter kan reduceres til ca. 10 meter eller mindre uden formindskelse af elektrofiltrets effektivitet.

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til behandling af spildevand i et apparat til røgrensning, ved hvilken man fører røggassen til et tørt elektrostatisk støvfilter, hvor det i røggassen indeholdte støv fjernes, fører røggassen videre til et apparat til våd behandling af røggas, hvor røggassen renses, indfører spildevandet fra vådbehandlingsapparatet direkte i røggassen, før denne når frem til støvfiltret, og opsamler

det dannede tørre materiale ved hjælp af støvfiltret, som er ejendommelig ved, at man lader et første kammer i støvfiltret være tomt for skilleelektroder m.v. og indsprøjter spildevandet fra vådbehandlingsapparatet i røggasstrækningen, umiddelbart før røggassen når frem til det tomme kammer.

Ved den her omhandlede fremgangsmåde hindres den akkumulering af det dannede støv, der optræder, når røggassens hastighed sænkes, idet der samtidig sikres en tilstrækkelig opholdstid for de indsprøjtede væskedråber i røggassen.

I det følgende beskrives opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 skematisk viser et anlæg til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

fig. 2 viser et strømningsdiagram for et spildevandsbehandlingssystem i et vådbehandlingsapparat, og

fig. 3 skematisk viser en gængs konstruktion modsvarende den i fig. 1 viste.

Det i fig. 1 viste apparat omfatter en forstøvningsdyse til forstøvning af spildevand i et apparat til røgbehandling. Dette har endvidere et tørt elektrofilter 2 anbragt efter forstøvningsdysen 1, set i gasstrømmens strømningsretning.

Det gennem forstøvningsdysen 1 indsprøjtede spildevand tørres i en gaskanal 8 og et første tomt kammer 9 i elektrofiltret 2, og det fremkomne faste materiale 10 transporteres til en (ikke-vist) askeopsamler sammen med støv 5, der er opsamlet i et andet og et tredje kammer i elektrofiltret, ved hjælp af en asketransportør 6, der er an-

bragt under de pågældende kamre.

Undersøgelser har vist, at temperaturen af røggassen i elektrofiltret fortrinsvis kan indstilles til forøgelse af støvudskillelseseffektiviteten ved indsprøjtning af spildevandet.

Støvudskillelseseffektiviteten kan forøges ved passende valg af strømningshastighed og sammensætning af det indsprøjtede spildevand, og det har vist sig, at støvudskillelseseffektiviteten ikke falder, selv når man lader det første kammer være tomt.

I det følgende illustreres opfindelsen nærmere ved et eksempel og et sammenligningseksempel.

1. Sammenligningseksempel (kendt teknik)

En gængs fremgangsmåde blev gennemført under anvendelse af de i fig. 3 viste pilotanlæg, hvori en røggas fra et kulfyret anlæg blev behandlet ved en kapacitet på 4000 Nm^3/h. Sammensætningen af røggassen fremgår af nedenstående tabel 1.

Tabel 1

Røggaanalyse i pilotanlæg

Mængde behandlet gas	4000 Nm^3/h
SO_2-koncentration	1200 ppm
HCl-koncentration	30 ppm
HF-koncentration	7 ppm
Støvkoncentration	300 mg/Nm^3
H_2O i røggas	7,8 %
(Gastemperatur)	150 °C

Spildevand fra vådbehandlingsapparatet 17 blev ført til neutralisationstanken 22 via spildevandsledningen 21 med en hastighed på 20 l/h. En opslæmning af læsket kalk blev tilført neutralisationstanken 22 med en hastighed på 5 l/h. Analysen for opslæmningen i neutralisationstanken fremgår af nedenstående tabel 2. Det således behandlede spildevand blev derpå indsprøjtet i røggaskanalen 8 via en forstøvningsdyse 1 med en strømningshastighed på 25 l/h.

Tabel 2

Analyse af opslæmning i neutralisationstank

pH-værdi	8,0
Koncentration af suspenderet materiale	2 vægt-%
Cl-koncentration	10000 ppm
F-koncentration	500 ppm

Afstanden mellem forstøvningsdysen og elektrofiltret var 40 meter. Efter kontinuerlig drift i en måned bestemtes mængden af akkumuleret afsat materiale i røgkanalen 8 til at være ca. 40 kg. Støvfjernelseseffektiviteten for elektrofiltret var 95 %. Elektrofiltret bestod af et første, et andet og et tredje kammer, som vist i fig. 3.

2. Eksempel (fremgangsmåden ifølge opfindelsen)

Man indbyggede en forstøvningsdyse 1 til spildevand i en afstand på 10 meter fra elektrofiltret. Endvidere fjernede man en udskillelseselektrode og en støvopsamlingsplade fra det første kammer i elektrofiltret, således at der herved blev dannet et tomt kammer. Sammensætningen af røggassen var som vist i tabel 1, dvs. den samme som i sammenligningseksemplet.

Det dannede spildevand fra vådbehandlingsapparatet 17 førtes via en spildevandsledning 21 til en neutralisationstank 22 med en strømningshastighed på 20 l/h, og en 10 vægt-%'s opslæmning af læsket kalk blev også ført til neutralisationstanken 22 med en hastighed på 5 l/h. Sammensætningen af opslæmningen i neutralisationstanken var som vist i tabel 2.

Det behandlede spildevand blev indsprøjtet i røggaskanalen 8 via en forstøvningsdyse med en strømningshastighed på 25 l/h. Efter kontinuerlig drift af apparatet i en måned konstaterede man, at der ikke fandtes noget afsat materiale i røggaskanalen 8. Støvfjernelseseffektiviteten for elektrofiltret var 95 %.

Som det fremgår af det foregående var støvfjernelseseffektiviteten af elektrofiltret den samme ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen som ved den kendte teknik, skønt afstanden mellem dysen og elektrofiltret var 10 meter, dvs. en fjerdedel af den tilsvarende afstand i sammenligningseksemplet.

Ved én måneds kontinuerlig drift under anvendelse af den kendte teknik konstateres afsætning af ca. 40 kg støv i sammenligningseksemplet, medens der ikke forekom nogen afsætning i eksemplet, hvor man arbejdede ved fremgangs-

måden ifølge opfindelsen. Dette betyder en særdeles bemærkelsesværdig forskel i funktionsmåde mellem fremgangsmåden ifølge opfindelsen og den kendte teknik.

Ved den her omhandlede fremgangsmåde har man således konstateret tilvejebringelse af følgende funktionsmæssige virkninger:

1) En reduktion af den til fordampning af spildevandet nødvendige længde af røggaskanalen.

2) Ingen afsætning i røggaskanalen og derfor en forøgelse af behandlingssystemets driftssikkerhed og effektivitet.

3) Opretholdelse af støvudskillelseseffektiviteten på trods af at det første kammer i elektrofiltret er tomt.

P a t e n t k r a v :

Fremgangsmåde til behandling af spildevand i et apparat til røggasrensning, ved hvilken man fører røggassen til et tørt elektrostatisk støvfilter (2), hvor det i røggassen indeholdte støv fjernes, fører røggassen videre til et apparat til vådbehandling af røggas, hvor røggassen renses, indfører spildevandet fra vådbehandlingsapparatet direkte i røggassen, før denne når frem til støvfiltret (2), og opsamler det dannede tørre materiale ved hjælp af støvfiltret, k e n d e t e g n e t ved, at man lader et første kammer (9) i støvfiltret være tomt for skilleelektroder m.v. og indsprøjter spildevandet fra vådbehandlingsapparatet i røggasstrækningen umiddelbart før røggassen når frem til det tomme kammer (9).

FIG. 1

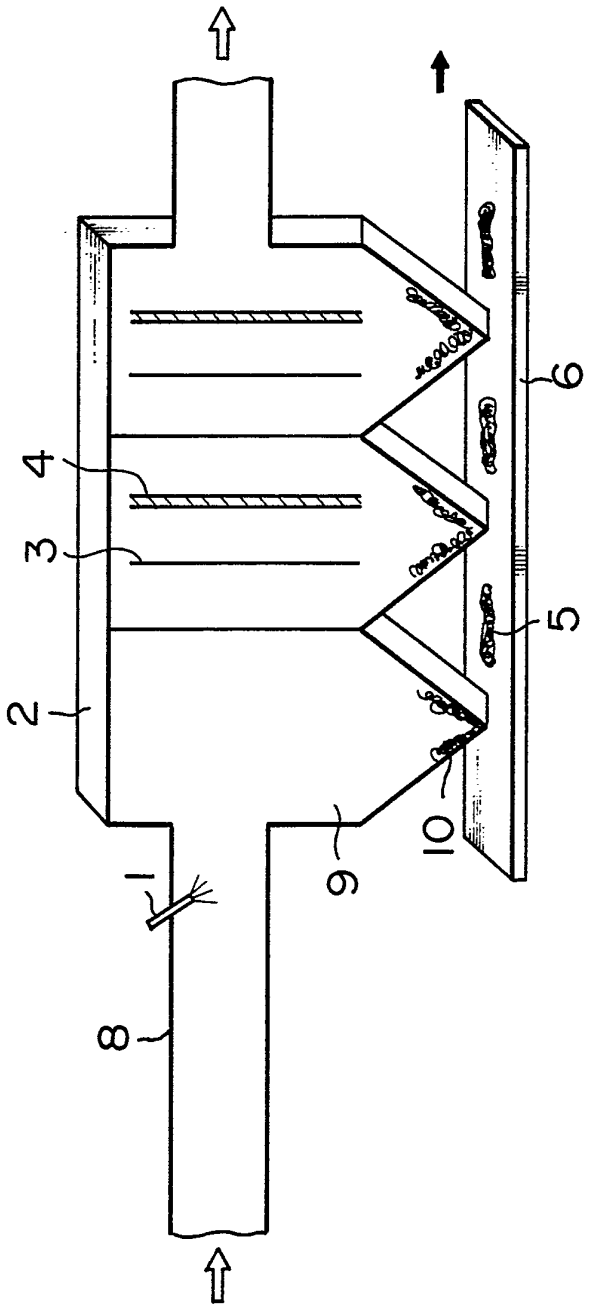


FIG. 2

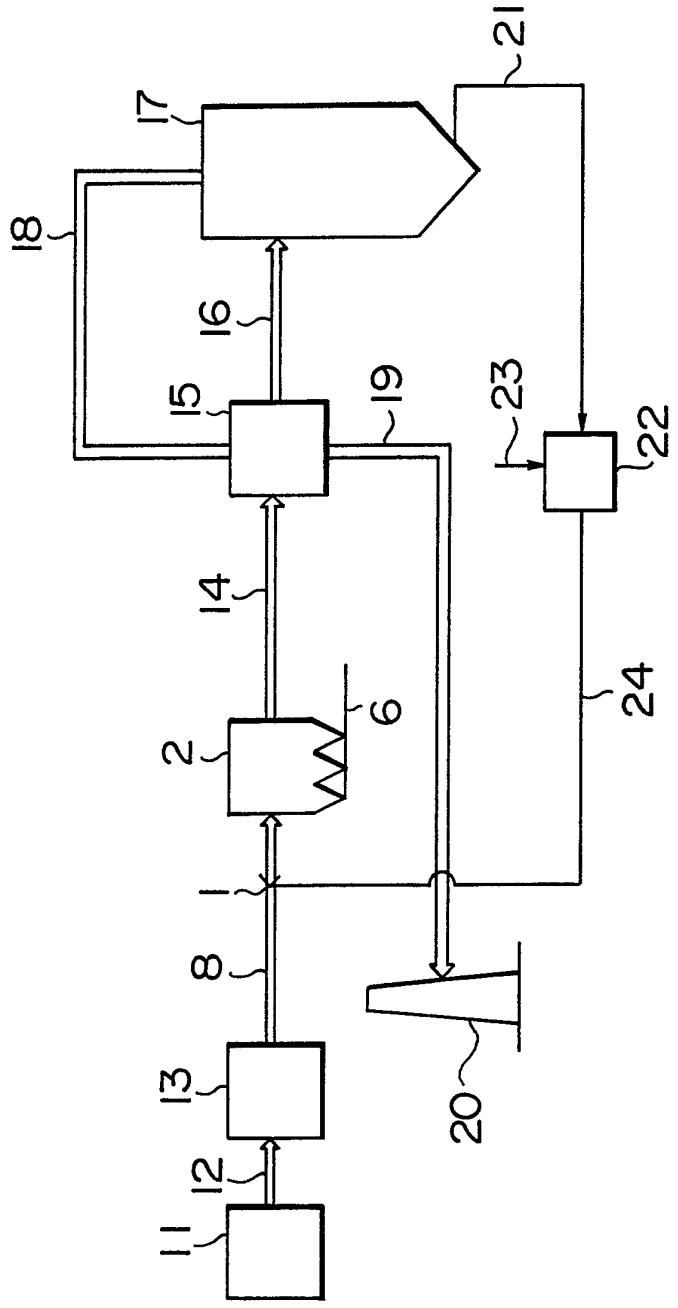


FIG. 3

