
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200830**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Werkwijze voor de vervaardiging van droog rookgasgips.**
- ⑤1 Int.Cl³.: C01F 11/46.
- ⑦1 Aanvrager: Firma Gebr. Knaf Westdeutsche Gipswerke te Iphofen,
Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8200830.
- ②2 Ingediend 2 maart 1982.
- ③2 Voorrang vanaf 2 maart 1981.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3107951 .
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 oktober 1982.

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

Werkwijze voor de vervaardiging van droog rookgasgips.

Uit DE-OS 27 27 544 is een werkwijze voor het uitdrijven van water uit rookgasgips bekend, waarbij de uit de stofreiniging afgezogen stroom rookgas in zijn geheel aan een wervelbeddroger als droog- en draaggas toegevoerd wordt en daar met het, in deze droger binnengeleide, rookgasgips een wervellaag vormt. Het uit de wervellaagdroger onttrokken gas- rookgasgipsmengsel wordt in een daarachter geschakelde stofafscheider gescheiden. Het tot hemihydraat ontwaterde rookgasgips wordt uit de stofafscheider als produkt afgevoerd, terwijl het tot een temperatuur van ongeveer 100°C afgekoelde, stofvrije rookgas aan de natte ontzwavelingsinrichting wordt toegevoerd.

Volgens de reeds bekende werkwijze worden de rookgassen aan de wervelbeddroger met een temperatuur van 150 tot 200°C toegevoerd en ontwijken daaruit met een temperatuur van ongeveer 100°C . Daaruit volgt, dat het rookgasgips in het wervelbed tot een temperatuur van 130 tot 150°C verwarmd wordt. Bij deze temperatuur vormt zich echter zoals bekend is, uit rookgasgips-dihydraat naast rookgasgips- hemihydraat ook anhydriet, zodat tenslotte een niet uniform produkt verkregen wordt. Bovendien bestaat bij de bekende werkwijze door de afkoeling van de hele stroom rookgas tot een temperatuur van ongeveer 100°C , het gevaar dat tenminste tijdens het transport van de droger naar de natte ontzwavelingsinrichting de temperatuur van het rookgas onder de douwtemperatuur van het zuur komt en daardoor de bekende schades door corrosie bij alle inrichtingen optreden waarmee het rookgas in contact komt. Dit effect kan slechts vermeden worden door de uit de droger onttrokken stroom rookgas door toevoer van uitwendige energie tot een temperatuur van tenminste 120°C te verwarmen.

Er is naar mogelijkheden gezocht, om met gebruik van de warmte die de van stofontdane rookgassen aanwezig is, vrij water uit rookgasgips zonder toevoer van uitwendige energie door drogen te verwijderen. Er is een werkwijze gevonden voor de vervaardiging van droog, uit fijn verdeeld calciumsulfaatdihydraat bestaand rookgasgips, door opwervelen en ontwateren van rookgasgips dat vrij water bevat in een droge van stof ontdane rookgasstroom, welke gasstroom na afscheiding van het

bij de droging ontstane produkt aan een natte ontzwavelings-
inrichting toegevoerd wordt. Daarna wordt het rookgasgips
dat vrij water bevat, in een gedeeltelijke stroom die 1 tot
10 vol.% uitmaakt van het totale volume van de van stof ont-
5dane stroom rookgas - en achter de inrichting voor het ver-
wijderen van stof en aan de zuigzijde van de voor de natte
ontzwavelinrichting geschakelde ventilator voor het verhogen
van de druk, uit de hoofdstroom van het rookgas met een tem-
peratuur van 90 tot 130°C onttrokken is, tot een zweefbed
10 opgewerveld en blijft daarin todat het aandeel vrij water
in het rookgasgips praktisch nul is, waarna uit de gasstroom,
die uit het zweefbed afgezogen wordt, in een cycloon het
droge, fijndelige rookgasgips als produkt afgescheiden en af-
gevoerd wordt, terwijl de met het zeer fijne rookgasgipsstof
15 beladen gasstroom weer aan de zuig- of drukzijde van de voor
de natte ontzwavelingsinrichting geschakelde ventilator voor
het verhogen van de druk toegevoerd wordt en daar met de
hoofdstroom van het rookgas wordt verenigd.

Voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding
20 wordt van de, bijvoorbeeld in de gebruikelijke elektrofilters,
op droge wijze van stof ontdane gasstroom op weg naar de
zuigzijde van de, gebruikelijk voor de natte ontzwavelings-
inrichting geschakelde, ventilator voor het verhogen van
druk, een gedeeltelijke stroom ontnomen, die 1 tot 10 vol.% -
25 uitmaakt van het totale volume van de stroom rookgas. Deze
gedeeltelijke stroom kan direkt achter de inrichting voor het
verwijderen van stof, zoals bijvoorbeeld de elektrofilterin-
richting, aan de hoofdstroom van het rookgas ontnomen worden.
Het bleek echter ook mogelijk te zijn om de gedeeltelijke
30 stroom van de stroom rookgas bij de drukzijde van de, voor de
natte ontzwavelingsinrichting geschakelde blaasinrichting
voor het verhogen van de druk, te ontnemen. Normaliter hebben
de bij droge reiniging onttrokken rookgassen uit stockin-
richtingen, in het bijzonder uit een met kolen gestookte
35 krachtcentrale, een temperatuur van 90 tot 130°C en kunnen
in deze toestand direkt zonder extra verwarming voor de werk-
wijze van de uitvinding gebruikt worden. Daarvoor worden de
rookgassen van onderen in een gebruikelijke drooginrichting,
bijvoorbeeld door een buisstomp of door een zeefbodem, naar
40 binnen gezogen, waaraan het te drogen rookgasgips van boven

8200830

af gelijkmatig verdeeld aan de gedeeltelijke stroom rookgas toegevoerd wordt. Het binnen brengen van het te drogen rookgasgips in de drooginrichting geschiedt via een eenvoudig inbrenorgaan, als bijvoorbeeld een dubbele schommelklep of
5 een sluiswiel met cellen. Bij voorkeur wordt rookgasgips met een percentage vrij water van 4 tot 12 gew.% gebruikt, zoals dit bijvoorbeeld bij de ontzwaveling van rookgas bij stookinrichtingen als eindprodukt verkregen wordt, die volgens de natte werkwijze met alkalisch werkende calciumverbindingen
10 of in het bijzonder met calciumcarbonaat wordt bedreven. In de drooginrichting kan met voordeel een inrichting aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld een draaiende as of een draaiende schotel, voor de zo gelijkmatig mogelijke verdeling van het ingebrachte rookgasgips in de door de drooginrichting gezogen
15 deelstroom rookgas. Door de intensieve vermenging van het rookgas met het fijn verdeelde rookgasgips in het zweefbed, dat zich in de drooginrichting vormt, wordt het vrije water uit het rookgasgips verdampt, zonder dat het rookgasgips hierbij kristalwater verliest. Het rookgas koelt hierbij tot
20 een temperatuur van ongeveer 40 tot 70°C af. De voor deze droging van het rookgasgips tot een percentage vrij water van praktisch 0 gew.%, noodzakelijke specifieke hoeveelheid rookgas bedraagt 2500 tot 12.000 m³/t droog rookgasgips.

Het op deze wijze tot een percentage vrij water van praktisch 0 gew.% gedroogde rookgasgips, wordt met de deelstroom
25 van het rookgas uit de drooginrichting naar buiten gebracht en aan een cycloon toegevoerd, waarin de hoofdhoeveelheid van het ingebrachte fijn verdeelde rookgasgips uit de gasstroom afgescheiden wordt en als produkt afgevoerd wordt. In
30 de uit de cycloon onttrokken gasstroom is slechts nog het fijnste deel van het rookgasgips in stofvorm aanwezig, dat samen met de deelstroom van het rookgas aan de zuigzijde of de drukzijde van de blaasinrichting voor het verhogen van de
druk toegevoerd wordt en daar weer met de hoofdstroom van het
35 rookgas wordt verenigd. Deze stofvormige, zeer fijn verdeelde deeltjes van het rookgasgips werken dan bij de rookgasontzwavelings volgens het natte proces als entkristallen of kristallisatie-kiemen voor het opnieuw vormen van rookgasgips.

De werkwijze volgens de uitvinding maakt het mogelijk
40 de deelstroom van het rookgas na afscheiding van het droge

8200830

rookgasgips in een leiding in indirekt innig contact met de niet afgekoelde hoofdstroom van het rookgas te brengen. Dit kan bewerkstelligd worden doordat de uit de cycloon afvoerende gasleiding of indirekt contact met de gas-
5 leiding waardoor de hoofdgasstroom van het rookgas gaat, aangebracht is deze leiding door een mantel omgeven is, waardoor een ander deelstroom van het rookgas wordt gezogen. Beide maatregelen dienen om te temperatuur van de afgekoelde deelstroom van het rookgas weer tot 100 tot 130°C
10 te doen toenemen en zo condensatie van zuur tegen de binnenwanden van de leidingen te vermijden.

Het als produkt uit de cycloon onttrokken rookgasgips bevat al naar gelang de mate van zuiverheid volledig kristalwater tot maximaal 20,9 gew.% en geen vrij water. De figuur
15 geeft een voorbeeld van een stromingsschema van de werkwijze volgens de uitvinding. De stroom rookgas ontstaat in de inrichting 1 voor het verbranden van kolen van een krachtcentrale en passeert dan voor het verwijderen van stof de elektrofilterinrichting 2. Hieruit wordt de hoofdstroom van het van stof ontdane rookgas door leiding 3 naar
20 de zuigzijde van de ventilator voor het verhogen van druk 4 geleid, die vòòr de inwendige rookgasontzwavelingsinrichting 5 geschakeld is, die op haar beurt de ontzwavelde rookgassen aan de schoorsteen 6 afgeeft. Uit de leiding 3
25 neemt de leiding een deelstroom van het rookgas weg en voert deze aan de drooginrichting met daarachter geschakelde cycloon 8 toe, waarin door leiding 9 het te drogen rookgas toegevoerd wordt, dat hier uit de rookgas ontzwavelingsinrichting 5 als produkt onttrokken wordt. Het gedroogde rookgasgips verlaat de cycloon van de drooginrichting 8 door
30 leiding 10. De uit de cycloon van de drooginrichting 8 onttrokken gasstroom wordt door leiding 11 aan de zuigzijde of aan de drukzijde van de ventilator voor het verhogen van de druk 4 toegevoerd.

35 De werkwijze volgens de uitvinding kan zonder gebruik van extra energie worden uitgevoerd, er wordt integendeel gebruik gemaakt van de rookgas ontzwaveling volgens het natte proces, voor de drukverhoging van het in de ontzwavelingsinrichting toe te voeren rookgas zo wie zo noodzakelijke energie. Bovendien is het volgens de werkwijze van
40

8200830

de uitvinding niet noodzakelijk de van het droge rookgasgips afgescheiden gedeeltelijke stroom rookgas stofvrij te reinigen, omdat juist deze stofdeeltjes van rookgasgips, die mede in de ontzwavelingsinrichting volgens het natte
5 proces ingebracht worden, daar op technisch zinvolle wijze bruikbaar zijn.

Voorbeeld I. (uitvinding)

Uit een rookgasontzwavelingsinrichting volgens de natte als produkt onttrokken rookgasgips met 20,7 gew.%
10 kristalwater en een percentage vrij water van 9,0 gew.% wordt via een dubbele schommelklep aan het inwendige van een droger met gefluidiseerde bed toegevoerd en daar door een roterende schijf in een deelstroom aan de rookgas gelijkmatig verdeeld, welke deelstroom wordt onttrokken van een
15 hoofdstroom met een temperatuur van 130°C en een volume van 200.000 m³/h die afkomstig is van een droog door een elektrofilter bewerkstelligde verwijdering van stof. De deelstroom heeft een volume van 5.000 m³/h of 2,5 vol.% ten opzichte van het volume van de hoofdgasstroom. Het gedroogde
20 rookgasgips verlaat de droger samen met de deelstroom, die bij de uitgang van de droger een temperatuur van 70°C heeft, en wordt in een daarachter geschakelde cycloon voor het grootste deel van de deelstroom afgescheiden, daarna door een leiding aan de zuigzijde van de blaasinrichting voor het
25 verhogen van druk toegevoerd wordt, welke leiding langs en in nauw contact met de leiding voor de stroom rookgas verplaatst is. Het zeer fijn verdeelde rookgasgips uit de drooginrichting wordt in de rookgasontzwavelingsinrichting geleid. De gegevens en resultaten van de werkwijze zijn in
30 kolom 1 van de onderstaande tabel weergegeven.

Voorbeeld II. (vergelijking)

Volgens de in voorbeeld I aangegeven werkwijze wordt rookgasgips gedroogd waarbij echter in plaats van het deel van de rookgasdeelstroom een luchtstroom gebruikt wordt, die
35 met uitwendige energie tot een temperatuur van 130°C verwarmd is en door een extra ventilator in de met gefluidiseert bed naar binnen gezogen wordt. De gegevens en resultaten van de werkwijze zijn in kolom 2 van de onderstaande tabel weergegeven.

40 Voorbeeld III. (vergelijking)

8200830

Volgens de in de voorbeelden I en II aangegeven werkwijze wordt rookgasgips gedroogd, waarbij echter een met extra energie verwarmde luchtstroom een wervellaagdroger als drooginrichting gebruikt worden. De gegevens en resultaten van de werkwijze zijn in kolom 3 van de onderstaande tabel weergegeven.

Voorbeeld IV. (uitvinding)

Uit een rookgasontzwavelingsinrichting volgens de natte weg als produkt onttrokken rookgasgips met 18,8 gew.% kristalwater en een percentage vrij water van 10,0 gew.%, wordt via een dubbele slingerklep aan het inwendige van een sneldroger toegevoerd en naar door roterende assen gelijkmatig in een deelstroom van de rookgas verdeeld, die afkomstig is van stroom met een temperatuur van 130°C en een volume van 2.260.000 m³/h uit een droog door een elektrofilter bewerkstelligde stofverwijdering. De deelstroom heeft een volume van 203.000 m³/h of 9,0 vol.%, ten opzichte van het volume van de hoofdgasstroom. Het gedroogde rookgasgips verlaat de droger samen met de rookgasdeelstroom, die bij de uitgang van de droger een temperatuur van 50°C heeft, en daarvan in een daarachter geschakelde cycloon voor het grootste deel van de rookgasdeelstroom afgescheiden wordt, welke rookgasstroom daarna door een leiding aan de drukzijde van de ventilator voor het verhogen van de druk toegevoerd wordt, welke leiding langs en in nauw contact met de leiding voor de hoofdgasstroom gelegd is. Het meest fijn verdeelde rookgasgips uit de drooginrichting wordt in de rookgasontzwavelingsinrichting geleid. De gegevens en resultaten van de werkwijze zijn in kolom 4 van de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel

	<u>Kolom 1</u>	<u>Kolom 2</u>	<u>Kolom 3</u>	<u>Kolom 4</u>
	Gebruik van warmte van rookgas en drukverhogingsventilator (uitvinding)	Uitwendige energie (vergelijking)	Wervellaagdroger	Gebruik van warmte van rookgas (uitvinding)
<u>Bedrijfstemperaturen</u>				
<u>Intree-temperatuur van het rookgas °C</u>	130	130	160	130
<u>Uittree-temperatuur van het rookgas °C</u>	70	70	100	50
<u>Gipstemperatuur van het rookgas °C</u>	70	70	95	50
<u>Deelstroom van het rookgas, vol.%</u>	2,5	-	-	9,0
<u>Resultaten</u>				
<u>Specifieke hoeveelheid rookgas, resp. lucht m³/t betrekking hebbend op droog rookgas-gips</u>	5.000	5.000	5.600	11.500
<u>Toestand van bedrijf</u>				
<u>Verblijftijd sec.</u>	2	2	120	2
<u>Gegevens van het rookgassips</u>				
<u>Afgegeven volcht % Restvocht</u>	9,0 0	9,0 0	9,0 0	10,0 0
<u>Kristalwater voor droging %</u>	20,7	20,7	20,7	18,8
<u>Kristalwater na droging %</u>	20,7	20,7	8,5	18,8

8200830

Energiegebruik

Aard van de termische energie
 Aard van de elektrische energie

Specifieke warmte behoefte van opwekking voor warme lucht kcal/kgH₂O

Specifieke behoefte aan elektrische energie voor ventilator kcal/kgH₂O

Gebruik van warmte van rookgas en drukverhogingsventilator (uitvinding)	Uitwendige energie (vergelijking)	Wervellaagdroger	Gebruik van warmte van rookgas (uitvinding)
Rookgas voor ROI ¹	Warme lucht	Warme lucht	Rookgas voor ROI
Blaasinrichting voor het verhogen van druk ROI	Ventilator	Ventilator	Ventilator
	1.050	1.167	vervalt
	vervalt		vervalt
	0,07	0,11	0,18
	vervalt		

1) ROI - Rookgasontzwavelingsinrichting

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor de vervaardiging van droog uit fijn verdeeld calciumdihydraatsulfaat bestaand rookgasgips door opwervelen en ontwateren van vrij water bevattend rookgasgips in een droge, van stof ontdane rookgasstroom, die na afscheiding van het gedroogde produkt aan een natte ontzwavelingsinrichting wordt toegevoerd, met het kenmerk, dat het rookgasgips dat vrij water bevat, in een deelstroom van 1 tot 10 vol.% van het totale volume van de stroom van stof ontdane rookgas die achter de inrichting voor het verwijderen van stof en aan de zuigzijde van de vòòr de natte ontzwavelingsinrichting geschakelde ventilator voor het verhogen van druk uit de hoofdstroom van het rookgas met een temperatuur van 90 tot 130°C onttrokken is, in een zweefbed wordt opgewerveld en daarin blijft totdat het aandeel vrij water in het rookgasgips praktisch nul is, waarna uit de gasstroom die uit het zweefbed onttrokken wordt, in een cycloon het droge fijn verdeelde rookgasgips als produkt afgescheiden en afgevoerd wordt, terwijl de met meest fijn verdeelde stof van het rookgasgips beladen gasstroom weer aan de zuigzijde van de vòòr de natte ontzwavelingsinrichting geschakelde ventilator voor het verhogen van druk toegevoerd wordt en daar met de hoofdstroom van het rookgas wordt verenigd en de fijnste deeltjes in de rookgasontzwavelingsinrichting wordt geleid.

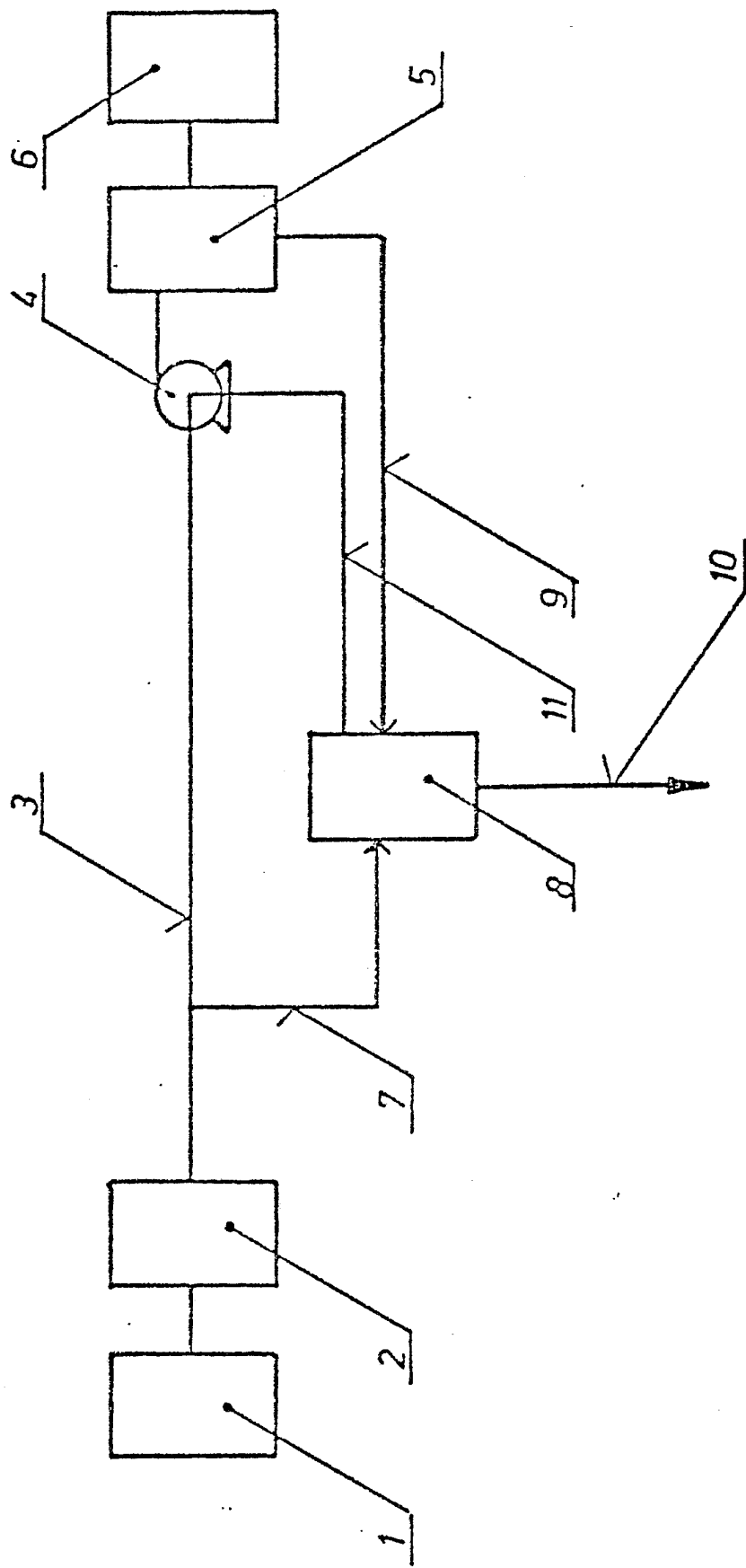
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de deelstroom van het rookgas na het drogen aan de drukzijde van de ventilator voor het verhogen van druk toegevoerd wordt en daar met de hoofdstroom van het rookgas wordt verenigd.

3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de deelstroom van het rookgas aan de perszijde van de vòòr de natte ontzwavelingsinrichting geschakelde ventilator voor het verhogen van de druk onttrokken wordt en na het drogen weer aan de drukzijde van de ventilator voor het verhogen van druk toegevoerd wordt en daar met de hoofdstroom van het rookgas wordt verenigd.

4. Werkwijze volgens conclusie 1 en 2, met het kenmerk, dat de deelstroom van het rookgas na de afscheiding van het droge rookgasgips in eenleiding in indirekt innig contact

8200830

met de hoofdstroom van het rookgas geleid wordt.



8200830

