

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 269 893 A1

4(51) F 23 J 15/00  
B 01 D 53/34  
F 23 J 7/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 23 J / 311 850 4

(22) 30.12.87

(44) 12.07.89

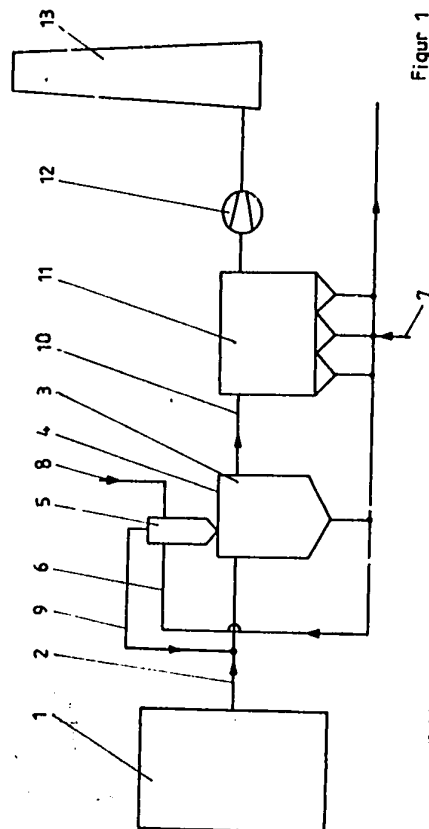
(71) ORGREB-Institut für Kraftwerke, Vetschau, 7544, DD

(72) Schmidt, Lothar, Dip.-Ing.; Richter, Werner, Dipl.-Phys.; Grunwald, Matthias, Dipl.-Ing.; Plaschna, Harald, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Anordnung zur Additivsuspensionierung für die Rauchgasentschwefelung

(55) Rauchgasentschwefelung, Additiv, Suspension, Aufbereitung, Behälter, Absorber, Absorberdecke, Heißgasstrom, Rückleitung, Feinanteil, Entschwefelungsgrad

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Additivsuspensionierung für die Rauchgasentschwefelung. Die Aufgabe besteht darin, die Suspensionsaufbereitung in die Entschwefelungsanlage zu integrieren. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Additive pneumatisch in den oberhalb des Absorbers befindlichen Behälter gefördert werden, die Förderluft mit einem Additiv-Feinanteil in einen Heißgasstrom vor Absorbereintritt geleitet und die Additivsuspension direkt in den Absorber gegeben wird.  
Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Additivsuspensionierung für die Rauchgasentschwefelung, wobei in einen Behälter Additive eingegeben und nach Suspensionierung in einen Adsorber geführt werden, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Additive pneumatisch in den oberhalb des Absorbers befindlichen Behälter gefördert werden, die Förderluft mit einem Additiv-Feinanteil in einen Heißgasstrom vor Absorbereintritt geleitet und die Additivsuspension direkt in den Adsorber gegeben wird.
2. Anordnung zur Additivsuspensionierung für die Rauchgasentschwefelung, wobei an einem Behälter Zuführungen für pulverförmige Additive und Flüssigkeit sowie eine Ableitung angeordnet sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der Decke (4) eines in bekannter Weise angeordneten Absorbers (3) ein als Additivzuführung eine pneumatisch beaufschlagte Förderleitung (6) aufweisender Behälter (5) angeordnet und der Behälter (5) einerseits durch die Ableitung (15) über die Decke (4) in den Absorber (3) eingebunden sowie andererseits über eine Förderluftableitung (9) mit einer Heißgasleitung (2) vor Absorbereintritt verbunden ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Förderleitung (6) im oberen Bereich des Behälters (5) tangential einmündet.
4. Anordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß in die Ableitung (15) des Behälters (5) ein Ejektor (18) eingebunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ejektor (18) an eine Wasserzuleitung (8) angeschlossen ist.
6. Anordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß in die Ableitung (15) des Behälters (5) eine Dralleinrichtung (19) und/oder eine Mühle und/oder eine Ultraschalleinrichtung eingebunden ist.
7. Anordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Behälter (5) ein Rührwerk (14) aufweist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Additivsuspensionierung für die Rauchgasentschwefelung.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannte Suspensionsaufbereitungsanlagen zur Rauchgasentschwefelung bestehen in der Regel aus einem oder mehreren Rührbehältern zum Erzeugen der Suspension mit Wasser- und Feststoffzugabe, Pumpen, Regelorganen in der Druckleitung, einem Dosierbehälter mit Regelung im Abfluß, einem Rücklauf zum Rührbehälter sowie einer Reaktorzuleitung bzw. einer Zuleitung zum Feuerraum (DE-OS 1902504).

Die Suspensionsaufbereitung ist sehr wartungs- und kostenaufwendig und verlangt oftmals ein eigenes Aufbereitungsgebäude. Durch lange Förderleitungen mit der dazugehörigen Regelung sind diese Anlagen stör anfällig, wobei die Suspension eine starke Neigung zum Absetzen und Verstopfen der Leitungen hat.

Bei Verwendung von Rezirkulat ist mit hohem Verschleiß im Bereich der Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen zu rechnen.

Die Additivzuführung zum Rührbehälter erfolgt bei allen bekannten Anlagen über Förderbänder, Förderschnecken u. ä.

Der günstige Fall einer Suspensionsaufbereitung in unmittelbarer Nähe der Verdüsung ist bei Anlagen mit großen Rauchgasdurchsätzen nicht realisierbar. Bei Verdüsung im Bereich des Absorberkopfes verhindert dies die Höhe der Absorber (bis über 40m hoch) und statische Probleme. Pumpen zur Suspensionsförderung sind in jedem Falle notwendig.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Suspensionsaufbereitungsanlage mit niedrigen Investkosten, geringer Störanfälligkeit und einfacher Betriebsführung zu betreiben.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Suspensionsaufbereitung in die Entschwefelungsanlage zu integrieren. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Additive pneumatisch in den oberhalb des Absorbers befindlichen Behälter gefördert werden, die Förderluft mit einem Additiv-Feinanteil in einen Heißgasstrom vor Absorbereintritt geleitet und die Additivsuspension direkt in den Absorber gegeben wird.

## Ausführungsbeispiel

Anhand von Ausführungsbeispielen soll nachstehend die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1: die Anordnung im Schema

Fig. 2: den Suspensionsbehälter im Schnitt mit Rührwerk

Fig. 3: den Behälter mit Ejektor und Dralleinrichtung

Die aus dem Dampferzeuger 1 austretenden Heißgase gelangen über die Leitung 2 in den Absorber 3 (Fig. 1).

Auf der Absorberdecke 4 ist der Behälter 5 angeordnet.

Die pulverförmigen Additive gelangen über die Förderleitung 6 in den Behälter 5, wobei die Förderleitung 6 mit Druckluft 7 gespeist wird. Der Behälter 5 ist über Förderluftableitung 9 mit der Heißgasleitung 2 verbunden. Die entschwefelten Rauchgase gelangen über Leitung 10, den Elektrofilter 11, den Saugzug 12 in den Schornstein 13.

### Beispiel 1

Der Behälter 5 weist das Rührwerk 14, die Wasserzuleitung 8 mit Stelleinrichtung 17 und die Ableitung 15 mit Stelleinrichtung 16 auf (Fig. 2).

Die Förderleitung 6 ist tangential in den oberen Bereich des Behälters 5 eingebunden. Über die Förderleitung 6 gelangen die pulverförmigen Additive (Rezirkulat, Kalkhydrat, Branntkalk, Filterasche) durch pneumatische Druckförderung aus dem Absorber 3 und den Elektrofilter 11 in den Behälter 5.

Über die Wasserzuleitung 8 wird wahlweise kaltes oder heißes Wasser zur Suspensionserzeugung eingeleitet. Im Behälter 5 entspannt sich die Förderluft, und der größte Teil der pneumatisch geförderten Additive scheidet sich durch Schwerkraft und Fliehkraft ab, fällt in das Wasser und wird durch die intensive Vermischung mittels Rührwerk 14 suspensioniert.

Die noch einen Rest an Additivstaub enthaltende Förderluft wird aus dem Behälter 5 abgeführt und über die Förderluftleitung 9 vor Absorber 3 in die Heißgasleitung 2 eingeleitet.

Das ist von besonderer Bedeutung, da der in der Förderluft verbleibende Additivstaub, durch die vorher erfolgte Aufmahlung der Additive, eine Feinheit von  $\leq 10 \mu\text{m}$  aufweist und dadurch in einer Elektrofilteranlage nur ungenügend ausgehalten werden kann.

Durch die Einleitung des Additivstaubes in die Heißgasleitung 2 werden die unentschwefelten Heißgase, bevor sie in den Absorber 3 gelangen, mit Additiv angereichert und vorentschwefelt. Durch die große Feinheit des Additivstaubes und die Anreicherung im Heißgas wird der Entschwefelungsgrad der sich anschließenden Gesamtanlage erhöht.

Eine Emission der Förderluft in die Atmosphäre und Verluste an feinkörnigem Additiv werden damit vermieden.

Aus dem Behälter 5 gelangt die Suspension über die Ableitung 15 im freien Zulauf zu den Zerstäubern im Absorber 3. Der Volumenstrom der Suspension wird über die Absorberraustrittstemperatur oder eine äquivalente Größe des Rauchgases geregelt. Der Füllstand im Behälter 5 wird über die geregelte Wasserzufuhr konstant gehalten. Der Feststoffgehalt der Suspension richtet sich nach dem erforderlichen Entschwefelungs- und Rezirkulationsgrad der im Absorber 3 bzw. im Elektrofilter 11 anfallenden Additive bzw. Filterasche und wird eingestellt durch die Massenstromteilung der gesamten im Absorber 3 und Elektrofilter 11 anfallenden Filterasche in Rezirkulat und Deponieasche.

Die Größe des Rührbehälters 5 ist so zu wählen, daß die mittlere Verweilzeit der Suspension im Behälter 5 mindestens 10 min beträgt. Enthält der Feststoff Brenntkalk oder Flugasche des Kalkstein-Additiv-Verfahrens, ist bei Zugabe von heißem Wasser ( $> 60^\circ\text{C}$ ) und der Verweilzeit  $> 10$  min das Ablöschen des Kalkes bzw. der Kalkbestandteile zum Herstellen einer hochreaktiven Suspension möglich.

### Beispiel 2

Der Behälter 5 weist die Ableitung 15 mit Stelleinrichtung 16, die Wasserzuleitung 8 mit Stelleinrichtung 17, den Ejektor 18 und die Dralleinrichtung 19 auf.

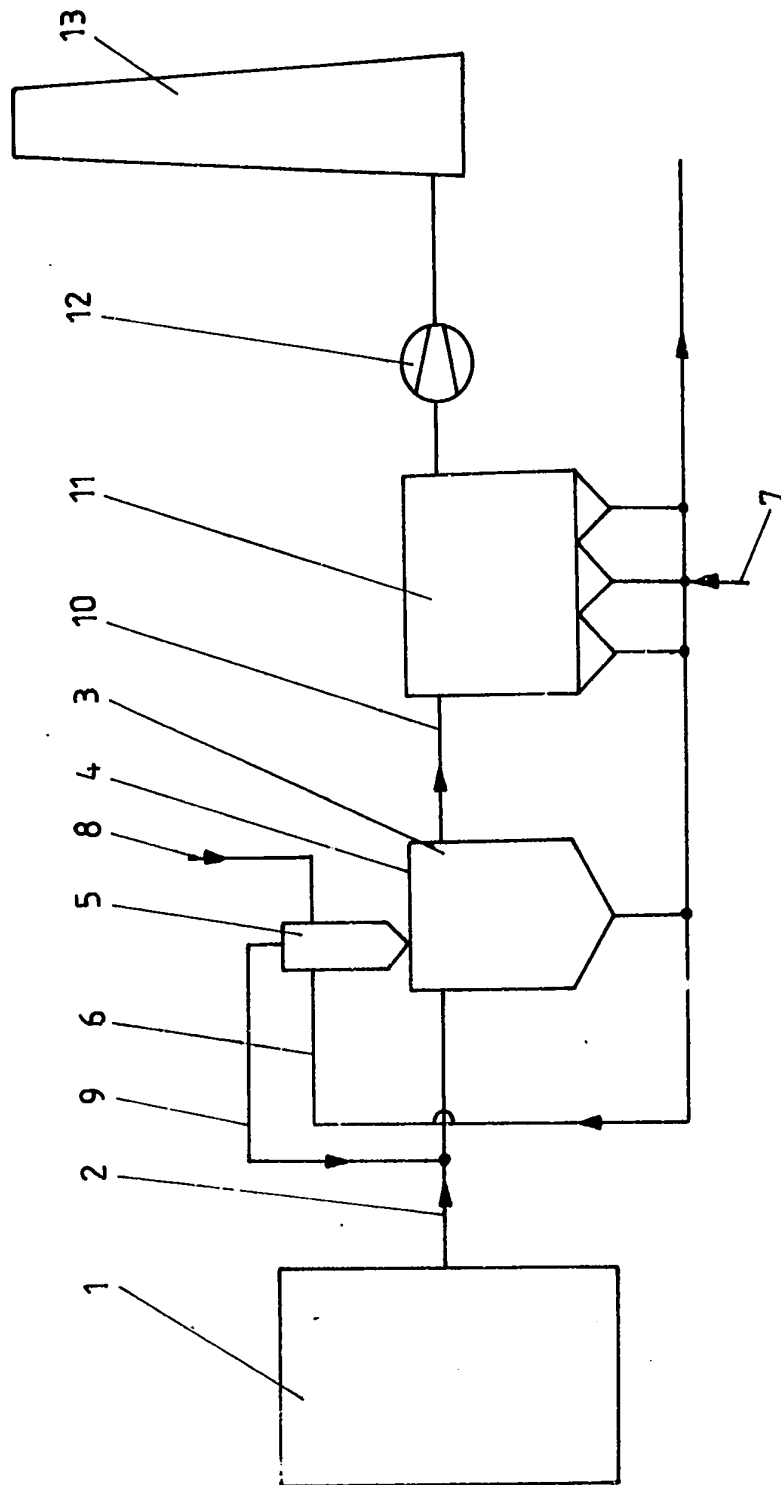
Die Förderleitung 6 ist tangential in den oberen Bereich des Behälters 5 eingebunden. Über die Förderleitung 6 gelangen die pulverförmigen Additive (Rezirkulat, Kalkhydrat, Branntkalk, Filterasche) durch pneumatische Druckförderung aus dem Absorber 3 und dem Elektrofilter 11 in den Behälter 5. Über die Wasserzuleitung 8 wird wahlweise kaltes oder heißes Wasser über den Ejektor 18 in das Austragsorgan 20 gestrahlt, wodurch eine Dispergierung der Additive erfolgt, und sie in die Suspensionsphase übergeleitet werden. Als Ejektor 18 wird eine Wasserstrahlpumpe eingesetzt. In der Ableitung 15 wird die Suspension durch die Dralleinrichtung 19 verdrallt und über die Absorberdecke 4 dem Absorber 3 zugeführt.

Die mit Additivstaub beladene Förderluft wird analog zu Beispiel 1 abgeleitet.

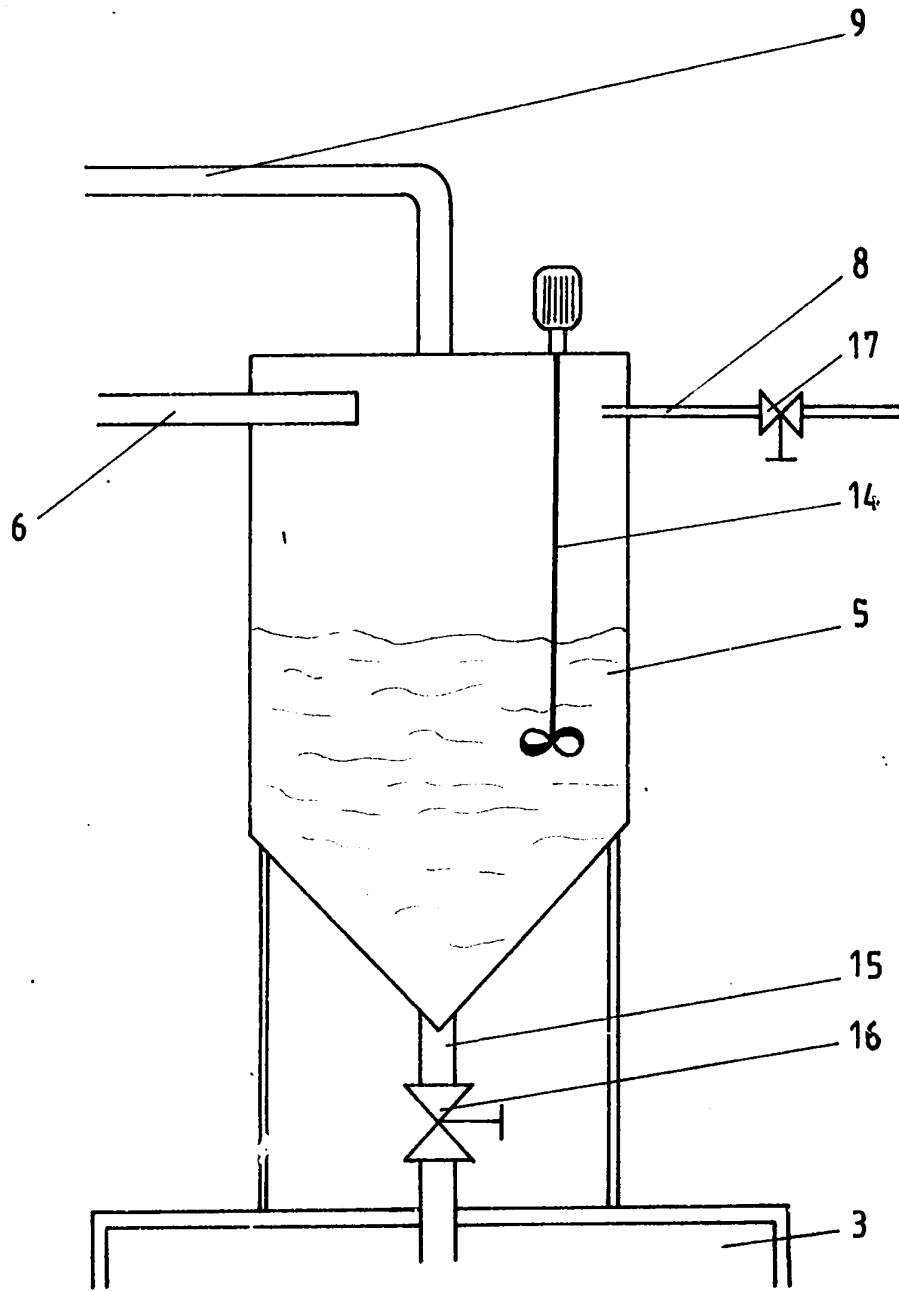
Wahlweise zur Dralleinrichtung 19 kann in der Ableitung 15 auch eine Mühle oder eine Ultraschalleinrichtung eingeordnet werden, um die Additive in der Suspension zu zerkleinern und die Dispergierung in der Suspension zu verbessern.

### Vorteile der Erfindung

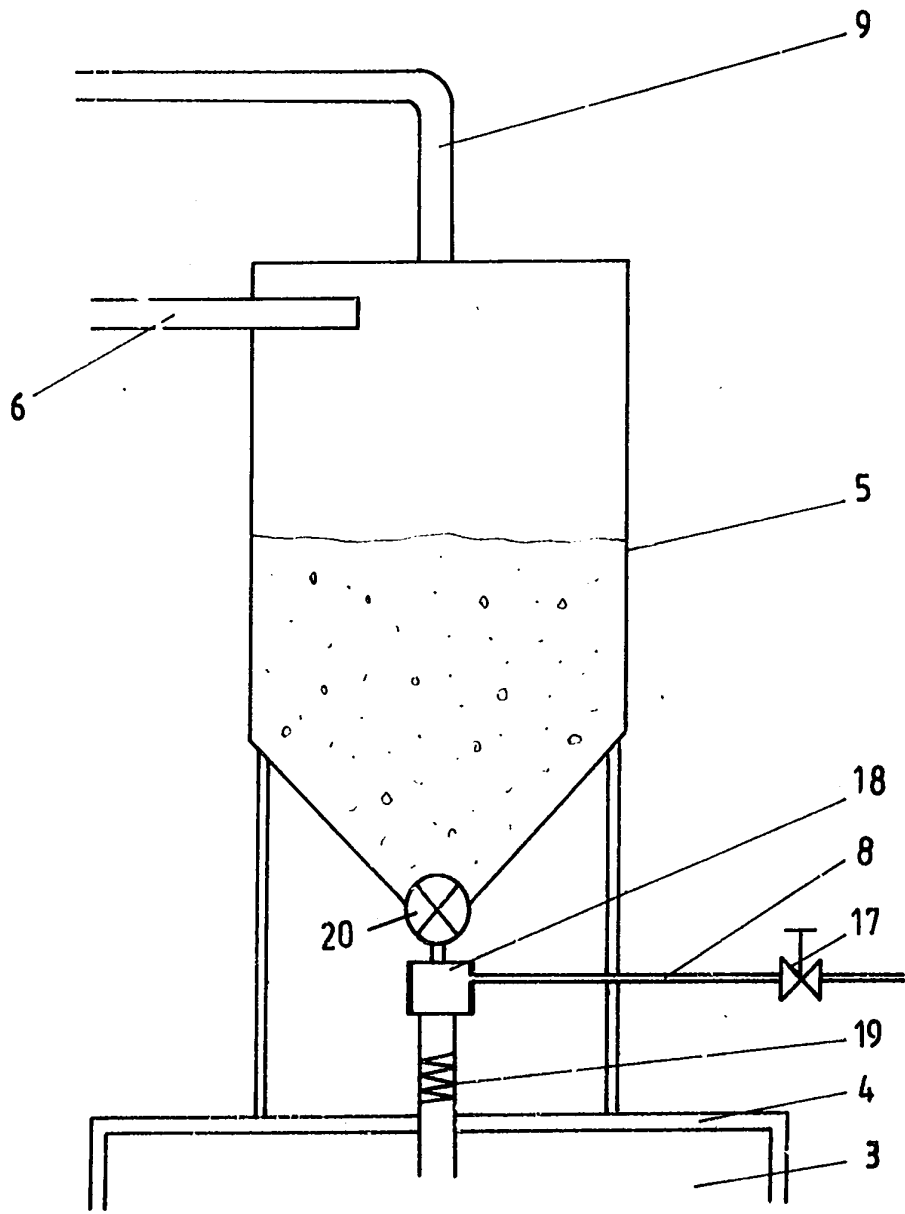
- Vermeidung von Feststoffanbackungen oder -ablagerungen in Rohrleitungen oder Aggregaten;
- kein Entmischen der Suspension;
- verringerter Investitionsaufwand;
- Verbesserung der Betriebsführung der Anlage;
- verbesserte Ausnutzung der Additive;
- Erhöhung des Entschwefelungsgrades;
- verringerter Wartungsaufwand;
- verringerter Energieaufwand.



Figur 1



Figur 2



Figur 3