

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **274 808 A1**

4(51) C 01 B 17/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WPC 01 B / 319 016 7

(22) 17.08.88

(44) 03.01.90

(71) VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig – Grimma – Stammbetrieb, PSF 12, Böhlen, 7202 DD

(72) Müller, Falko, Dipl.-Ing.; Pieper, Matthias, Dipl.-Ing.; Preiß, Gottfried, Dipl.-Ing.; Klockow, Hans-Jürgen; Görmer, Hans-Dieter, DD

(54) **Verfahren zur Führung der thermischen Reaktion in Schwefelgewinnungsanlagen**

(55) Schwefel, Schwefelgewinnung, thermische Reaktion, Prozeßgas, Heizgas, Verbrennung, Verbrennungsluft, Brenner, Kombibrenner, Brennkammer, Vollast, Schwachlast

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Führung der thermischen Reaktion in Schwefelgewinnungsanlagen und ist anwendbar in sogenannten Clausanlagen der chemischen Industrie zur thermo-katalytischen Umwandlung von schwefelwasserstoffhaltigen Gasen in elementaren Schwefel. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch geeignete Maßnahmen die thermochemische Reaktion im Verbrennungsprozeß zu beeinflussen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei Schwachlast des Prozeßgases unterhalb der Reaktionsenergie, Heizgas in einer an sich bekannten Menge = der Differenz zur Reaktionsenergie zugesetzt und die Verbrennungsluft in drei Teilmengen dem Kombibrenner zugeführt werden, wobei die Teilmenge „A“ im unterstöchiometrischen Bereich dem teilverbrannten Heizgas-Rauchgasstrom gezielt beigemischt werden und als Teilmenge „C“ die Differenz zur schwefelumsatzgerechten partiellen Verbrennung dem an der Brennermündung austretenden Rohgasstrom zugeführt wird.

Patentanspruch:

Verfahren zur Führung der thermischen Reaktion mit Luft unter Schwachlastbedingungen in Kombinationsbrennern für Prozeß- und Stütz-Heizgas an Brennkammern von Schwefelgewinnungsanlagen (Claus-Prozeß), **dadurch gekennzeichnet**, daß, bei Schwachlast des Prozeßgases unterhalb der Reaktionsenergie, Heizgas in einer an sich bekannten Menge = der Differenz zur Reaktionsenergie zugesetzt und die Verbrennungsluft in drei Teilmengen der Kombibrenner zugeführt werden, wobei die Teilmenge „A“ im unterstöchiometrischen Bereich dem teilverbrannten Heizgas-Rauchgasstrom gezielt beigemischt werden und als Teilmenge „C“ die Differenz zur schwefelumsatzgerechten partiellen Verbrennung dem an der Brennermündung austretenden Rohgasstrom zugeführt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Führung der thermischen Reaktion zwischen Prozeß- und/oder Heizgas mit Luft in Brennkammern von Schwefelgewinnungsanlagen unter Schwachlastbedingungen. Die Erfindung ist anwendbar in sogenannten Clausanlagen der chemischen Industrie zur thermo-katalytischen Umwandlung von schwefelwasserstoffhaltigen Gasen in elementarem Schwefel.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Charakteristisch für die Weiterentwicklung der Clausanlage, ist einerseits durch regelungstechnische Maßnahmen den Verbrennungsprozeß optimal zu gestalten sowie durch regenerative Heizung und verfeinertes Temperaturregime die Schwefelausbeute bei weitgehender Unterdrückung schadstoffbildender Nebenreaktionen an den theoretisch möglichen Wert heranzuführen und andererseits den ausrüstungstechnischen Aufwand einschließlich Ofen und Brenner zu minimieren. Nach DD-PS 203522 ist z. B. ein mehrstufiger regenerativer Aufheiz- und Kühlprozeß bekannt, welcher eine Schwefelausbeute von über 96% ermöglicht.

Mit dieser Lösung kann aber auf den thermischen Umsetzungsprozeß in der Brennkammer kein Einfluß genommen werden. In der DE-PS 3212279 (IPK CO 1 B 17/04) ist ein Verfahren zur Schwefelerzeugung für stark schwankenden H₂S-Gehalt und Schwachlastbetrieb beschrieben. Nach dieser Lösung wird den in Menge und Zusammensetzung schwankenden Einsatzgasen die Verbrennungsluft in einzeln geregelten Luftströmen in den Brennern bzw. Brennerlängen zugegeben. Dadurch soll gewährleistet werden, daß im jeweiligen Lastbereich jeder Brenner den optimalen Ausbrand erreicht. Nachteilig ist, daß auf das Gesamtausbrandverhalten nur bedingt über die Einzelbrenner und auf die Variation der Brennerzone überhaupt nicht eingewirkt werden kann.

Des weiteren müssen die Brenner zur Vermeidung der Flammeninstabilität durch gegenseitige Beeinflussung beim Regelvorgang und Überhitzung durch Strahlungswärme räumlich relativ weit voneinander getrennt werden. Kombibrenner sind daher nicht einsetzbar und die Brennkammer muß verhältnismäßig groß ausgelegt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Ausbrand des Stützheizgases oder der Sonder-Einsatzgase auch unter Mengen- und Konzentrationsschwankungen vom Vollast- bis Schwachlastbereich in engstem Raum und unter weitgehender Vermeidung von Nebenreaktionen zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch geeignete Maßnahmen die thermochemische Reaktion im Verbrennungsprozeß zu beeinflussen.

Wirkung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß unter Schwachlastbedingungen der Gesamtverbrennungsluftstrom für die schwefelumsatzgerechte Reaktion des Prozeß- und Heizgases in Brennkammern von Schwefelgewinnungsanlagen einem an sich bekannten Kombinationsbrenner in drei geregelten Teilströmen zugeteilt wird, wobei die Teilmenge „A“ als Primärluftstrom im unterstöchiometrischen Verhältnis dem Heizgas-Vormischbrennerteil, die Teilmenge „B“ als Sekundärluftstrom in der Menge der Differenz des überstöchiometrischen Verhältnisses zum Heizgas direkt dem Heizgasverbrennungszonenbereich und die Teilmengen „C“ in der Menge der verbleibenden Differenz zur Gesamtverbrennungsluft direkt dem Prozeßgasbrennerteil zugeführt wird.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß dem Heizgasbrennerteil als Kernstrom Verbrennungsluft nur in der Menge – der Teilmenge „A“ – zur unterstöchiometrischen Verbrennung des als Stützgas zugeführten Heizgases

zugemischt wird und sich dadurch eine stabile Stützgasflamme ausbildet, in der durch Sauerstoffmangel Nebenreaktionen unterdrückt werden und die Wärmebelastung des Brenners verringert wird.

Eine weitere Menge, die Teilmenge „B“, in der Größe der Differenz zur überstöchiometrischen Verbrennung des Stützgases wird der heißen zentralen Brennzzone des Brenners und die Teilmenge „C“ in einer Menge der Differenz zum Verhältnis von Gesamtgas zur Gesamtluft für die schwefelumsatzgerechte Verbrennung wird ebenfalls der heißen Brennzzone der Brennkammer als peripherer Ringstrom zugeführt. Dadurch wird die vollständige Verbrennung des Stützgases und schwefelumsatzgerechte Teilverbrennung des Rohgases in der heißen Zone bei weitgehender Unterdrückung von Nebenreaktionen erzielt.

Es entspricht dem Wesen der Erfindung, wenn Heizgas durch die Verbrennung von ammoniakhaltigem Sondergas unter den gleichen Bedingungen substituiert wird. Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die Brennkammer klein gehalten werden kann, die Wärmebelastung des Kombibrenners relativ gering ist und eine weitgehend schadstoffarme Gasumsetzung stattfindet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden:

Figur 1 zeigt die prinzipielle Medienzuordnung für die thermische Reaktionsstufe einer Clausanlage.

Für die thermische Schwefelumsatzungsreaktion in der Brennkammer 1 unter Schwachlastbedingungen werden durch den Kombinationsbrenner 2 etwa 750 m^3 i. N./h Rohgas (= 30% der Nennlast) mit einem H_2S -Gehalt von rd. 85 Vol.-% und etwa 80 m^3 i. N./h Heizgas mit einem Heizwert von rd. 17000 kJ/m^3 i. N. durchgesetzt. Die geregelte Aufteilung des Gesamtluftstromes von 1800 m^3 i. N./h erfolgt so, daß rd. 220 m^3 i. N./h Primärluft als Teilmenge „A“ (entspricht einem Verbrennungsluftverhältnis für den Heizgasstrom von = 0,7), weiterhin rd. 120 m^3 i. N./h Sekundärluft als Teilmenge „B“ (überstöchiometrische Randbedingung für die vollständige Heizgasverbrennung) sowie rd. 1460 m^3 i. N./h Tertiärluft als Teilmenge „C“ zur partiellen Oxydation des Rohgasstromes (entspricht unter Einbeziehung des Luftüberschußanteiles der Teilmenge „B“ einem Luftverhältnis für den Rohgasstrom von = 0,33) dem Kombinationsbrenner differenziert zugeführt werden.

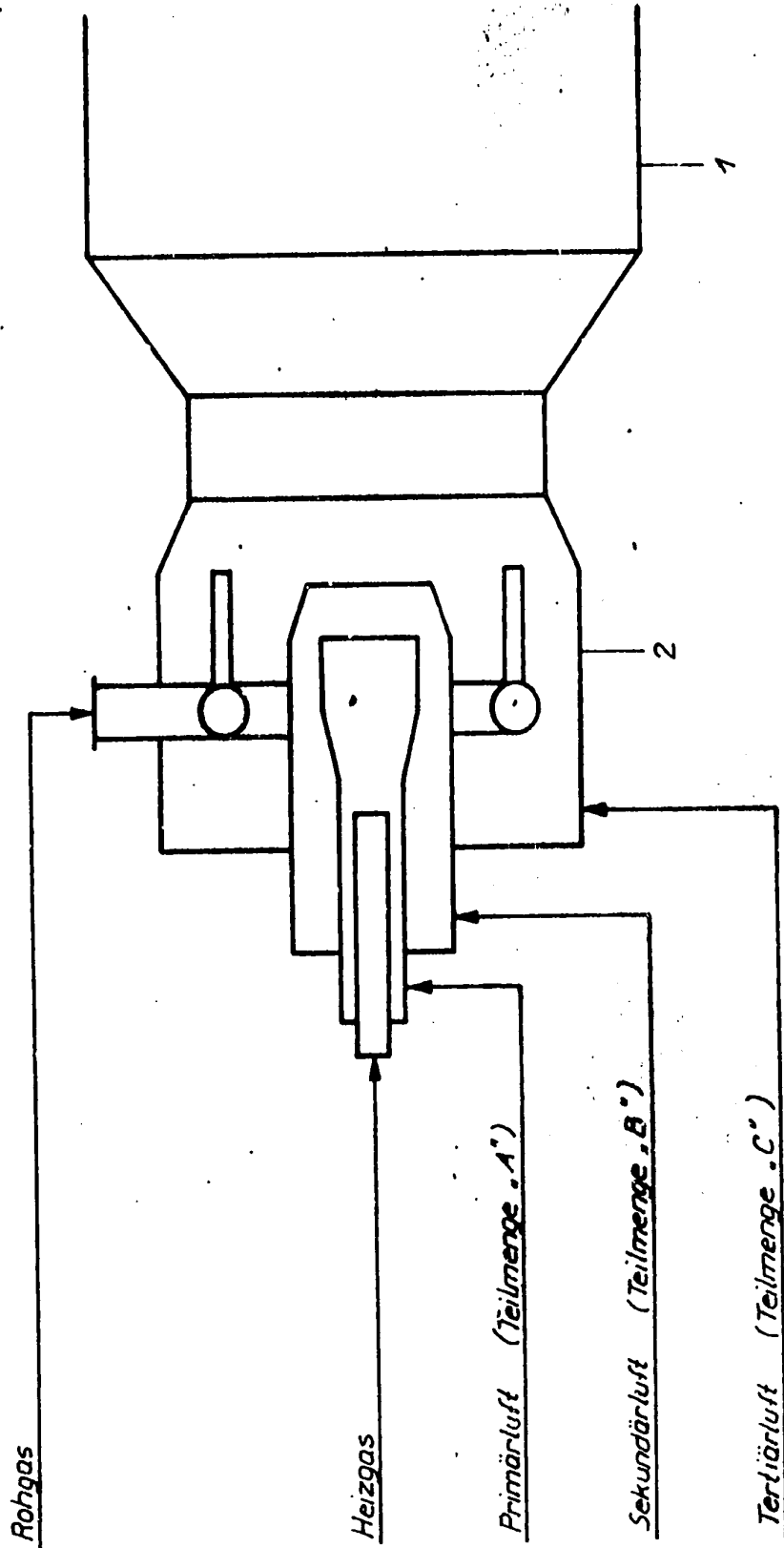


Fig. 1