

①②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **85200823.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **D 21 C 11/02, D 21 C 11/12,**
F 23 G 7/04

②② Anmeldetag: **22.05.85**

③① Priorität: **28.07.84 DE 3427987**

⑦① Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT AG,**
Reuterweg 14 Postfach 3724, D-6000 Frankfurt/M.1 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **12.02.86**
Patentblatt 86/7

⑦② Erfinder: **Hankel, Dirk, Dr., Wiesenstrasse 3,**
D-6052 Mühlheim 3 (DE)
Erfinder: **Bandel, Gebhard, Dr., Kirchgasse 3,**
D-6000 Frankfurt 60 (DE)
Erfinder: **Koch, Walter, Dürerstrasse 7,**
D-6052 Mühlheim 1 (DE)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB SE**

⑦④ Vertreter: **Rieger, Harald, Reuterweg 14,**
D-6000 Frankfurt a.M. (DE)

⑥④ **Verfahren zur Aufarbeitung saurer Sulfitablaugen.**

⑥⑦ Bei einem Verfahren zur Aufarbeitung saurer Abflaugen des Cellulose-Aufschlusses mit Kochlaugen auf Basis von Kalzium-, Magnesium- oder Ammoniumbisulfit durch Verbrennung wird zwecks Vermeidung von Klebeerscheinungen bzw. absinkenden Sticktingtemperaturen den Abflaugen zuvor Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat bis zur Einstellung eines pH-Wertes von mindestens 4, vorzugsweise von mindestens 6, zugesetzt. Besonders vorteilhaft ist es, das Molverhältnis von Ca:S auf einen Wert im Bereich von 0,8 bis 1,5, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 1,5, einzustellen.

Die pH-Wert-Einstellung kann zweistufig, in der ersten Stufe durch Zugabe von Kalziumkarbonat und in der zweiten Stufe durch Zugabe von Kalziumhydroxid erfolgen. Die Verbrennung der so vorbehandelten Abflaugen erfolgt zweckmässigerweise in der zirkulierenden Wirbelschicht.

EP 0 171 093 A1

0171093

METALLGESELLSCHAFT
Aktiengesellschaft
6000 Frankfurt/Main 1

27. Juli 1984
DROZ/LWÜ/1758P

Prov. Nr. 9207 L

Verfahren zur Aufarbeitung saurer Sulfitablaugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufarbeitung saurer Abflaun des Cellulose-Aufschlusses mit Kochflaun auf Basis von Kalzium-, Magnesium- oder Ammoniumbisulfit durch Verbrennung.

Bei dem Cellulose-Aufschluß nach dem Bisulfitverfahren fallen saure Abflaun an, die aus Gründen des Umweltschutzes einer Aufarbeitung bedürfen. Neben der Vergärung der Abflaun mit Gewinnung von sogenanntem Sulfitspirit, der Gewinnung von Hefen, z.B. von Futterhefe, und der Aufarbeitung zu Ligninsulfonaten, erfolgt die Beseitigung der sauren Sulfitabflaun in großem Ausmaß durch Verbrennung. Hierbei gewinnt die Verbrennung in der Wirbelschicht zunehmend an Bedeutung.

Obgleich die Verbrennung in der Wirbelschicht generell vorteilhaft ist, entstehen jedoch bei der Verbrennung von sauren Abflaun des Cellulose-Aufschlusses mit Kochflaun auf Basis von Kalzium-, Magnesium- oder Ammoniumbisulfit insofern Schwierigkeiten, als bereits bei vergleichsweise niedrigen Verbrennungstemperaturen Klebeerscheinungen und Ansatzbildungen, insbesondere auch in dem Wirbelschichtreaktor nachgeschalteten Staubabscheidern, festzustellen sind. Treten die

ersten Anzeichen der vorgenannten Effekte erst einmal auf, kommt in der Regel der Verbrennungsprozeß durch Verklumpung oder völlige Verstopfung der Staubabscheider bald zum Erliegen. Die Temperatur, bei der die Klebeerscheinungen auftreten, wird üblicherweise und im folgenden Stickingtemperatur genannt. Während des Verbrennungsbetriebes kann die Stickingtemperatur des im Ofen befindlichen Materials absinken, z.B. durch Anreicherung niedrigschmelzender Komponenten an der Oberfläche der sonst höherschmelzenden körnigen Partikel.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Aufarbeitung saurer Ablaugen der eingangs genannten Art unter Beibehaltung eines Verbrennungsprozesses bereitzustellen, bei dem die vorgenannten Schwierigkeiten vermieden werden und das eine einwandfreie Führung des Verbrennungsprozesses gewährleistet.

Die Aufgabe wird gelöst, indem das Verfahren der eingangs genannten Art entsprechend der Erfindung derart ausgestaltet wird, daß man die Ablaugen durch Zugabe von Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat auf einen pH-Wert von mindestens 4 einstellt und anschließend in der Wirbelschicht bei einer Temperatur unterhalb der Stickingtemperatur des gebildeten Verbrennungsrückstandes verbrennt.

Aufgrund der dem Verbrennungsprozeß vorgeschalteten Behandlung gelingt es, die für Klebeerscheinungen und Ansatzbildung maßgebliche Stickingtemperatur des entstehenden Verbrennungsrückstandes dauerhaft heraufzusetzen und über der Verbrennungstemperatur von etwa 800 bis 850 °C zu halten.

Bei der pH-Wert-Einstellung ist zu berücksichtigen, daß - in Abhängigkeit von der verwendeten Substanz, aber auch der Art der eingesetzten Ablauge und deren Feststoffgehalt - der End-pH-Wert erst nach einer gewissen Zeit erreicht ist. Bei Verwendung von Kalkstein kann die Zeit 60 min betragen. Dabei

ist im allgemeinen jedoch die weitere Veränderung nach 30 min Reaktionszeit unbedeutend, so daß bereits nach dieser Zeit die behandelte Ablauge dem Verbrennungsprozeß zugeführt werden kann.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Ablaugen auf einen pH-Wert von mindestens 6 einzustellen. Hierdurch wird erreicht, daß die Stickingtemperatur während der Verbrennung weniger abfällt und damit die Führung des Verbrennungsprozesses ein zusätzliches Maß an Sicherheit erhält.

Eine optimale Verfahrensführung, bei der die Stickingtemperatur noch weiter heraufgesetzt wird und die demzufolge auch eine höhere Verbrennungstemperatur zuläßt, ist gegeben, wenn man entsprechend einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Molverhältnis von Ca:S auf einen Wert im Bereich von 0,8 bis 1,5, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 1,5, einstellt.

Bei der Einstellung des genannten Molverhältnisses ist der in den Ablaugen gegebenenfalls bereits vorhandene Ca-Gehalt zu berücksichtigen, d.h. von der erforderlichen Zugabemenge abzurechnen. Dies gilt in besonderem Maße für Ablaugen, die von Aufschlüssen mit Kochlaugen auf Basis Kalziumbisulfit stammen.

Die hinsichtlich Schnelligkeit und Höhe der pH-Wert-Einstellung vorteilhafteste Ausführung besteht darin, der Ablauge Kalziumhydroxid, vorzugsweise in Form einer wäßrigen Dispersion, zuzugeben. Die Schnelligkeit der pH-Wert-Einstellung wiederum hat den Vorteil, daß auf große Behältervolumina zur Einhaltung der Reaktionszeit verzichtet werden kann. Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung von Kalziumhydroxid besteht darin, daß keine CO_2 -Entwicklung stattfindet, die wegen der hohen Viskosität, insbesondere vorkonzentrierter Ablaugen, zu starken Schäumen führen kann. Ein gewisser Nachteil besteht darin, daß die Verwendung von Kalziumhydroxid kostenmäßig aufwendiger ist als die Verwendung von Kalziumkarbonat.

In Anbetracht der vorgenannten Situation sieht eine andere Ausgestaltung der Erfindung vor, den pH-Wert der Ablauge in zwei Stufen, in der ersten Stufe durch Zugabe von Kalziumkarbonat und in der zweiten Stufe durch Zugabe von Kalziumhydroxid, einzustellen. Diese Ausführung hat den Vorzug, daß die Hauptmenge freier Säure mit billigem Kalziumkarbonat - und zwar in einem pH-Bereich, in dem die Reaktion vergleichsweise schnell abläuft - abgestumpft wird. Die Abstumpfung der im höheren pH-Bereich mit Kalziumkarbonat träger reagierenden Säure erfolgt dann mit dem wesentlich aktiveren Kalziumhydroxid.

Im Falle der vorstehend behandelten Ausführungsform mit zweistufiger Abstumpfung der Säure, insbesondere aber für den Fall der alleinigen Verwendung von Kalziumkarbonat zur Einstellung des pH-Wertes, sieht eine zweckmäßige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, eine Ablauge mit maximal 35 Gew.-% Feststoffgehalt zu behandeln. Hierdurch wird die Erzeugung von Schaum in - unter Berücksichtigung eines vertretbaren technischen Aufwandes - erträglichen Grenzen gehalten.

Um das Schaumproblem so gering wie möglich zu halten, sind im wesentlichen drei Wege gangbar:

1. Die pH-Wert-Einstellung erfolgt an möglichst wenig aufkonzentrierter, am zweckmäßigsten an nicht aufkonzentrierter Ablauge.
2. Während der pH-Wert-Einstellung wird stark gerührt und so entstehender Schaum umgehend zerschlagen.
3. Während der pH-Wert-Einstellung wird die mit Kalziumkarbonat versetzte Ablauge umgepumpt und dabei über eine Treppenkaskade geleitet. Eine besonders geeignete Pumpe ist hierbei eine Schlauchpumpe.

Im Falle der Behandlung von Ablauge des Ammoniumbisulfit-Aufschlusses ist zu beachten, daß bei der Behandlung mit Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat Ammoniakgas entweicht, das - nach an sich bekannten Verfahren - aufgefangen und zur Herstellung frischer Ammoniumbisulfit-Kochlauge verwendet werden kann.

Im Anschluß an die Einstellung des pH-Wertes bzw. des Molverhältnisses von Ca:S wird die Ablauge direkt oder nach vorheriger Aufkonzentrierung in der Wirbelschicht verbrannt. Die Verbrennung kann in jedem beliebigen Wirbelschichtreaktor, z.B. in der klassischen Wirbelschicht, durchgeführt werden.

Besonders vorteilhaft, insbesondere im Hinblick auf die Durchsatzleistung und die Temperaturkontrolle, ist es jedoch, die Verbrennung in der sogenannten zirkulierenden Wirbelschicht vorzunehmen. Ihre Ausgestaltung geschieht auf an sich übliche Weise. Das heißt, der Wirbelschichtreaktor kann kreisförmigen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen und zum Fluidisierungsgas-Eintrag einen Rost oder eine venturiartig ausgestaltete Eintragsvorrichtung besitzen. Reaktorfläche und Gasmenge werden in der Weise aufeinander abgestimmt, daß die mittlere Suspensionsdichte im Wirbelschichtreaktor etwa im Bereich von 10 bis 100 kg/m³ Reaktorvolumen liegt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei der zirkulierenden Wirbelschicht - im Unterschied zur klassischen Wirbelschicht, die durch einen deutlichen Dichtesprung zwischen Wirbelbett und darüber befindlichem Gasraum gekennzeichnet ist - der gesamte Wirbelschichtreaktor mit einer Gas/Feststoff-Suspension gefüllt ist und die Suspensionsdichte von unten nach oben abnimmt (über die Arbeitsweise von zirkulierenden Wirbelschichten vgl. L. Reh et al "Wirbelschichtprozesse für die Chemie- und Hütten-Industrie, die Energieumwandlung und den Umweltschutz", Chem. Ing. Techn. 55 (1983), Nr. 2, Seiten 87-93).

Als Material für den Bettaufbau der Wirbelschicht empfiehlt sich insbesondere Kalkstein oder Dolomit. Dieser ist in der Lage, beim Verbrennungsprozeß sich gegebenenfalls bildenden SO_2 zu binden. Infolge der Vorbehandlung der Ablauge mit Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat ist die gegebenenfalls zu bindende SO_2 -Menge jedoch vergleichsweise klein, so daß die zuzugebende Kalksteinmenge entsprechend niedrig gehalten werden kann.

Eine innerhalb des erfindungsgemäßen Verfahrens insoweit besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, die Verbrennung in der zirkulierenden Wirbelschicht zweistufig durch Eintrag sauerstoffhaltiger Gase in zwei übereinanderliegenden Ebenen durchzuführen und hierbei bei einer mittleren Suspensionsdichte von 10 bis 40 kg/m^3 Reaktorvolumen zu arbeiten.

Ein besonders vorteilhaftes Verbrennungsverfahren ist in der DE-OS 26 24 302 bzw. in der korrespondierenden US-PS 4 111 158 beschrieben. Hierbei wird heißer Feststoff der zirkulierenden Wirbelschicht entnommen und im Wirbelzustand durch direkten und indirekten Wärmeaustausch gekühlt. Mindestens ein Teilstrom gekühlten Feststoffes wird in die zirkulierende Wirbelschicht zurückgeführt. Die Temperaturkonstanz läßt sich praktisch ohne Änderung der im Wirbelschichtreaktor herrschenden Betriebszustände, also etwa ohne Veränderung der Suspensionsdichte u.a., allein durch geregelte Rückführung des gekühlten Feststoffes erreichen. Je nach Verbrennungsleistung und eingestellter Verbrennungstemperatur ist die über den Kühler geführte Feststoffmenge mehr oder minder hoch. Die Verbrennungstemperaturen lassen sich in weiten Grenzen einstellen.

Allerdings setzt der Einsatz des vorstehend beschriebenen Verfahrens voraus, daß der Verbrennungsprozeß Überschuwärme liefert, d.h. die aufgegebene behandelte Ablauge einen entsprechend hohen Heizwert besitzt. Falls das nicht der Fall ist,

entfällt die Kreislaufführung des Feststoffes und ein Kühler dient gegebenenfalls zum Wärmeentzug des die Wirbelschicht verlassenden Verbrennungsrückstandes.

Die im Wirbelkühler gewonnene und in den Abgasen des Wirbelschichtreaktors enthaltene Wärme wird zweckmäßigerweise zur Aufkonzentrierung der Ablauge, insbesondere nach der Behandlung mit Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat, und/oder zur Beheizung des Aufschlußreaktors verwendet. Für den Fall, daß bereits im gewissen Grad aufkonzentrierte Ablaugen angeliefert werden, darf die weitere Aufkonzentrierung selbstverständlich nicht so weit getrieben werden, daß Schwierigkeiten bei Transport durch Behälter, Leitungen und Dosierorgane auftreten.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 und 2 und des Beispiels beispielsweise und näher erläutert.

Die Figuren veranschaulichen den Verlauf der pH-Wert-Veränderung in Abhängigkeit von der Verweilzeit unter ständigem Rühren.

In Fig. 1 sind die Ergebnisse für eine Ablauge des Kalziumsulfid-Aufschlusses niedergelegt.

Die Analysenwerte für die Ablauge und deren Verbrennungsrückstand sind folgende:

				<u>Aschenanalyse</u>	
pH-Wert	2,7			SiO ₂	0,38
H ₂ O	42,0	Gew.-%		Al ₂ O ₃	0,13
Asche	6,96	Gew.-%		Fe ₂ O ₃	0,43
flüchtige Bestandteile	34,45	Gew.-%		CaO	47,3
C _{fix}	16,59	Gew.-%		MgO	3,2
S gesamt	3,54	Gew.-%		K ₂ O	3,1
				P ₂ O ₅	0,19
				Mn	0,39
				Mol-Verhältnis	
				Ca:S	0,53

Die insgesamt dargestellten Kurven wurden unter folgenden Bedingungen erhalten:

- Kurve 1: 1 kg Ablauge bei 25°C mit 50 g CaCO_3 und nach 30 min nochmals mit 50 g CaCO_3 versetzt;
- Kurve 2: 1 kg Ablauge zunächst mit 166 cm³ Wasser verdünnt und dann bei 25°C mit 50 g CaCO_3 und nach 30 min nochmals mit 50 g CaCO_3 versetzt;
- Kurve 3: 1 kg Ablauge zunächst mit 333 cm³ Wasser verdünnt und dann bei 25 °C mit 50 g CaCO_3 und nach 30 min nochmals mit 50 g CaCO_3 versetzt;
- Kurve 4: 1 kg Ablauge bei 50 °C mit einer Mischung von 50 g CaCO_3 und 21 g Ca(OH)_2 versetzt;
- Kurve 5: 1 kg Ablauge bei 25 °C mit einer Mischung von 50 g CaCO_3 und 21 g Ca(OH)_2 versetzt;
- Kurve 6: 1 kg Ablauge zunächst mit 500 cm³ Wasser verdünnt und danach bei 25 °C mit einer Mischung von 50 g CaCO_3 und 21 g Ca(OH)_2 versetzt.
- Kurve 7: 1 kg Ablauge bei 25 °C mit 22 g Ca(OH)_2 (angeschlämmt in 50 cm³ Wasser) versetzt.

In Fig. 2 sind die Ergebnisse für eine Ablauge des Ammoniumsulfid-Aufschlusses dargestellt.

Die Analysenwerte für die Ablauge und deren Verbrennungsrückstand sind folgende:

Aschenanalyse

pH-Wert	3,4		SiO ₂	1,9
H ₂ O	44,5	Gew.-%	Al ₂ O ₃	0,38
Asche	0,78	Gew.-%	Fe ₂ O ₃	1,3
flüchtige Bestandteile	34,02	Gew.-%	CaO	28,0
C _{fix}	20,70	Gew.-%	MgO	9,7
S gesamt	4,22	Gew.-%	K ₂ O	10,4
NH ₃	2,29	Gew.-%	P ₂ O ₅	1,9
		Mn	1,09	
		Mol-Verhältnis		
		Ca:S	0,03	
		NH ₃ :S	1,02	

Die in Fig. 2 wiedergegebenen Kurven wurden wie folgt erhalten:

Kurve 8: 1 kg Ablauge bei 25 °C mit 33 g CaCO₃ und nach 30 min nochmals mit 33 g CaCO₃ versetzt;

Kurve 9: 1 kg Ablauge mit 166 m³ Wasser verdünnt und danach bei 25 °C mit 33 g CaCO₃ und nach 30 Minuten nochmals mit 33 g CaCO₃ versetzt.

Kurve 10: 1 kg Ablauge zunächst mit 333 cm³ Wasser verdünnt und danach bei 25 °C mit 33 g CaCO₃ und nach 30 min nochmals mit 33 g CaCO₃ versetzt;

Kurve 11: 1 kg Ablauge bei 25 °C mit einer Mischung von 33 g CaCO₃ und 17 g Ca(OH)₂ versetzt;

Kurve 12: 1 kg Ablauge mit 500 cm³ Wasser verdünnt und bei 25 °C mit einer Mischung von 33 g CaCO₃ und 17 g Ca(OH)₂ versetzt;

- Kurve 13: 1 kg Ablauge mit 19 g Ca(OH)_2 (angeschlämmt in 50 cm^3 Wasser) versetzt.
- Kurve 14: 1 kg Ablauge mit 49 g Ca(OH)_2 (angeschlämmt in 50 cm^3 Wasser) versetzt. (Molverhältnis $\text{Ca:S} = 0,5$);
- Kurve 15 1 kg Ablauge mit 98 g Ca(OH)_2 (angeschlämmt in 100 cm^3 Wasser) versetzt. (Molverhältnis $\text{Ca:S} = 1,0$).

Beispiel

In einer zirkulierenden Wirbelschicht, die aus Kalkstein aufgebaut war und bei 840°C betrieben wurde, wurde zunächst unbehandelte Ablauge der zu Fig. 1 beschriebenen Beschaffenheit verbrannt. Nach etwa 10 Stunden brach infolge Verstopfung des Rückführzyklons der Ofenbetrieb zusammen.

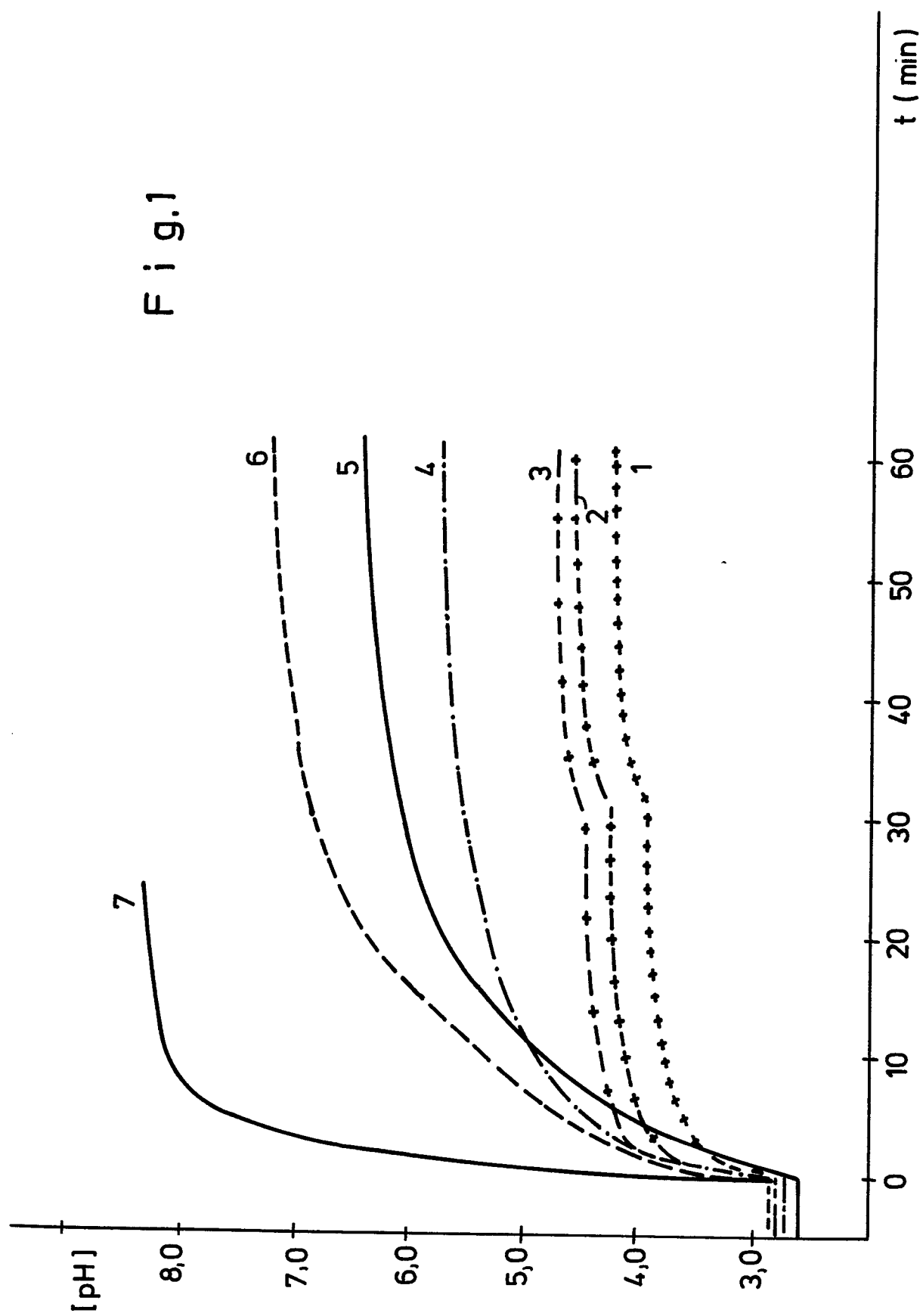
Wurde hingegen eine Ablauge behandelt, die eine Vorbehandlung entsprechend den Ausführungen zu Fig. 7 erfahren hatte, war unter gleichen Betriebsbedingungen auch nach 30 Stunden noch ein einwandfreier Ofenbetrieb festzustellen.

PATENTANSPRÜCHE

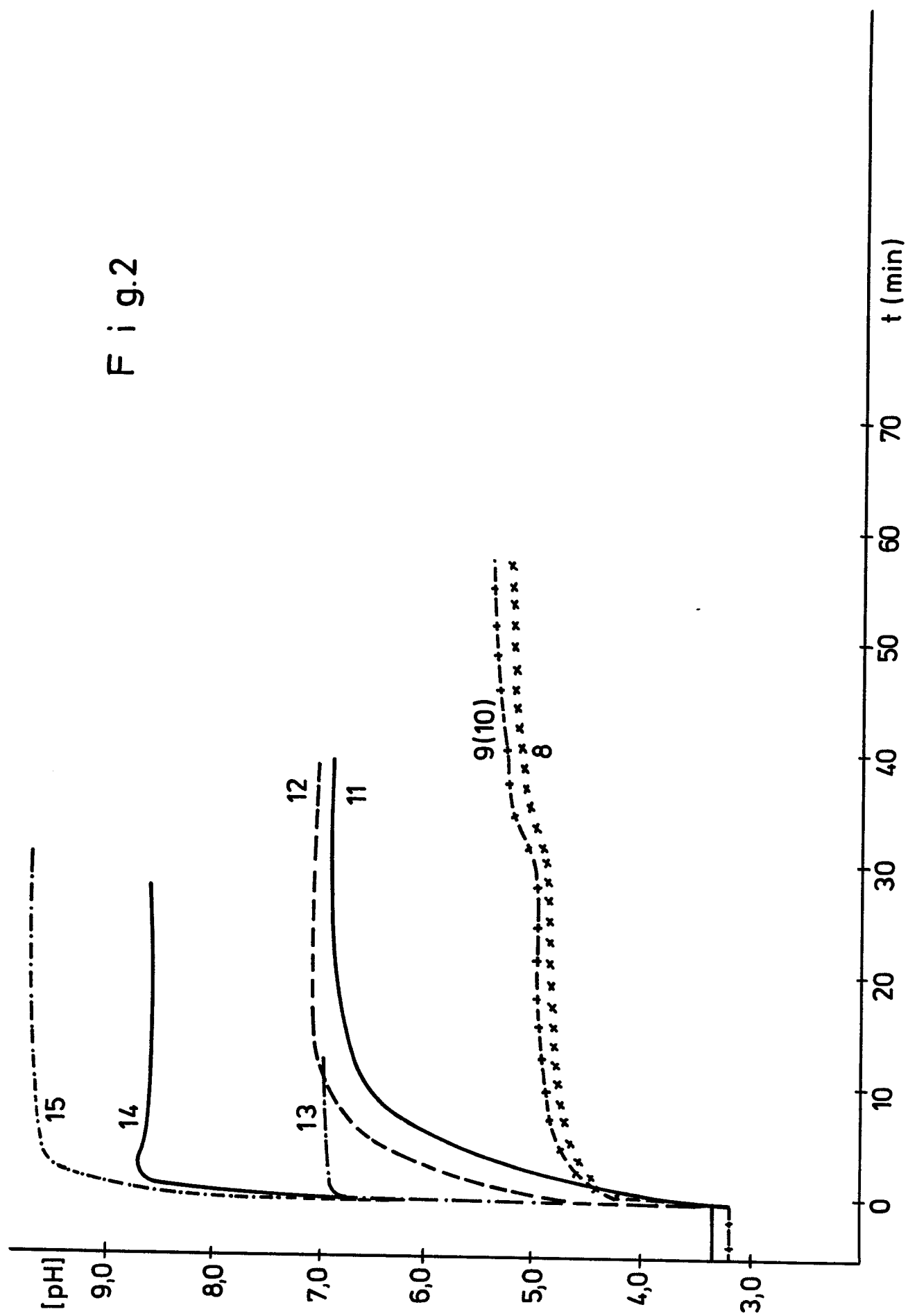
1. Verfahren zur Aufarbeitung saurer Ablaugen des Cellulose-Aufschlusses mit Kochlaugen auf Basis von Kalzium-, Magnesium- oder Ammoniumbisulfit durch Verbrennung, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ablaugen durch Zugabe von Erdalkalioxid, -hydroxid und/oder -karbonat auf einen pH-Wert von mindestens 4 einstellt und anschließend in der Wirbelschicht bei einer Temperatur unterhalb der Stickingtemperatur des gebildeten Verbrennungsrückstandes verbrennt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ablaugen auf einen pH-Wert von mindestens 6 einstellt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man das Molverhältnis von Ca:S auf einen Wert im Bereich von 0,8 bis 1,5, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 1,5, einstellt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß man der Ablauge Kalziumhydroxid, vorzugsweise in Form einer wäßrigen Dispersion, zugibt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man den pH-Wert der Ablauge in zwei Stufen, in der ersten Stufe durch Zugabe von Kalziumkarbonat und in der zweiten Stufe durch Zugabe von Kalziumhydroxid, einstellt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer pH-Wert-Einstellung mit Kalziumkarbonat eine Ablauge mit maximal 35 Gew.-% Feststoffgehalt behandelt wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man die behandelte Ablauge in einer zirkulierenden Wirbelschicht verbrennt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die Verbrennung in der zirkulierenden Wirbelschicht zweistufig durch Eintrag sauerstoffhaltiger Gase in zwei übereinanderliegenden Ebenen durchführt.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die Verbrennung bei einer mittleren Suspensionsdichte im Wirbelschichtreaktor von 10 bis 40 kg/m³ Reaktorvolumen, im Falle der zweistufigen Verbrennung bezogen auf den oberhalb der Sekundärgaszuführung liegenden Reaktorraum, durchführt.

F i g. 1



F i g.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0171093

Nummer der Anmeldung

EP 85 20 0823

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-1 767 633 (ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF) * Insgesamt *	1	D 21 C 11/02 D 21 C 11/12 F 23 G 7/04
A	--- US-A-1 685 800 (W.E.B. BAKER) * Seite 1, Zeilen 1-84 *	1,2,4,5	
A	--- DE-B-1 104 811 (B.T. BRUNES) * Insgesamt *	1,8	
A	--- US-A-3 309 262 (G.G. COPELAND et al.) * Figur 2; Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 19; Spalte 7, Zeile 65 - Spalte 8, Zeile 57; Beispiel 2 *	1	
D,A	--- US-A-4 111 158 (L. REH et al.) * Insgesamt; insbesondere Spalte 6, Zeilen 17-36 *	1,7-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			D 21 C F 23 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-10-1985	Prüfer NESTBY K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			