



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 129 781 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(51) Int Cl.7: **B02C 23/14**

(21) Anmeldenummer: **01104930.1**

(22) Anmeldetag: **28.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **KHD Humboldt Wedag AG**
51105 Köln (DE)

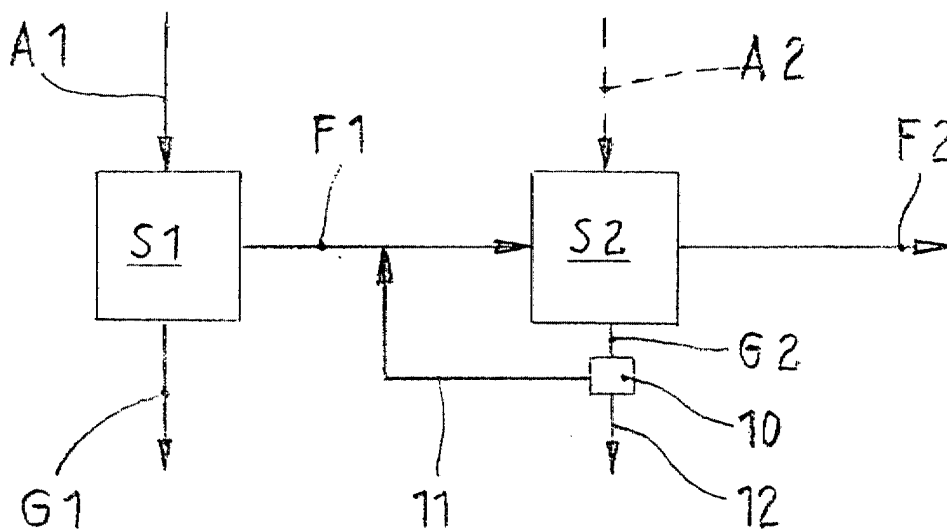
(72) Erfinder:
• **Strasser, Siegfried**
53804 Much (DE)
• **Süssegger, Albert**
53783 Eitorf (DE)

(30) Priorität: **03.03.2000 DE 10010406**

(54) **Verfahren und Anlage zur zweistufigen Sichtung körnigen Gutes**

(57) Um die zweistufige Sichtung eines körnigen Gutes, insbesondere eines Zementmahlgutes in zwei hintereinander geschalteten Sichtern (S1 und S2) so weiter zu entwickeln, dass mit einfachen Mitteln das Trennverhalten bzw. die Trennwirkung und damit die Kornverteilung des aus dem zweiten Sichter kommen-

den Feingutes (F2), das ist in der Regel das Fertiggut, verändert werden können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Grobgut (G2) des zweiten Sichters (S2) teilweise oder vollständig über Leitung bzw. Transporteinrichtung (11) diesem zweiten Sichter (S2) wieder aufgegeben wird.



EP 1 129 781 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum zweistufigen Sichten eines körnigen Gutes, das in einem ersten Sichter in ein erstes Grobgut und ein erstes Feingut getrennt wird, welches letzteres in einem zweiten Sichter in ein zweites Grobgut und ein zweites Feingut getrennt wird. Außerdem betrifft die Erfindung eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der DE-A-195 26 040 ist eine zweistufige Sichtung eines körnigen Gutes bekannt, nämlich eines in einer Mühle erzeugten Zementmahlgutes, das in einem ersten Sichter in ein erstes Grobgut und ein erstes Feingut klassiert wird, welches letzteres in einem zweiten Sichter in ein zweites Grobgut und ein zweites Feingut, das ist der fertig feine Zement, klassiert wird. Das Grobgut aus dem ersten Sichter wird im Kreislauf zur Mühle zurückgeführt, die eine Gutbett-Walzenmühle, eine Rollenmühle, eine Ringmühle oder auch eine andere Zerkleinerungsmaschine sein kann. Das zweite Grobgut aus dem zweiten Sichter wird zum Guteinlauf des ersten Sichters zurückgeführt. Jedenfalls erhält der zweite Sichter maximal nur diejenige Menge an Feingut aus dem ersten Sichter, die je nach Kornverteilung des Frischgutes und Einstellung der Trenngrenze des ersten Sichters als Feingut und damit als Aufgabegut für den zweiten Sichter übrig geblieben ist, d. h. es sind für den zweiten Sichter Betriebszustände nicht ausgeschlossen, bei denen der zweite Sichter z. B. zu wenig Feingut aus dem ersten Sichter als Aufgabegut erhält und die Aufgabegutbeladung des zweiten Sichters dadurch so weit abfällt, dass sich im zweiten Sichter eine zu hohe Trennschärfe einstellt, die eine steile Körnungskennlinie bzw. eine enge Korngrößenverteilung zur Folge hat, welche aber zumindest beim Produkt Zement nicht erwünscht wäre.

[0003] Bei anderen bekannten Anlagen mit zwei hintereinander geschalteten Sichtern, z. B. EP-B-0 650 763, bei denen ein mit einer Mittelgut-/Feingutfraktion beladener Sichtluftstrom aus dem ersten Sichter in einen zweiten Sichter zwecks weiterer Sichtung eingeführt wird, tritt das Problem der nicht passenden Aufgabegutbeladung und damit der nicht passenden Trennschärfe im zweiten Sichter nicht auf, weil dem zweiten Sichter eine eigene Mühle zugeordnet ist, deren Ausstragsgut ebenfalls in den zweiten Sichter aufgegeben wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die zweistufige Sichtung eines körnigen Gutes, insbesondere eines Zementmahlgutes in zwei hintereinander geschalteten Sichtern so weiter zu entwickeln, dass mit einfachen Mitteln das Trennverhalten bzw. die Trennwirkung und damit die Kornverteilung des aus dem zweiten Sichter kommenden Feingutes, das ist in der Regel das Fertiggut, verändert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung verfahrensmäßig mit den Maßnahmen des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig mit den Merkmalen des An-

spruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Charakteristisch für die erfindungsgemäße zweistufige Sichtung eines körnigen Gutes ist, dass das Grobgut aus dem zweiten Sichter nicht wie sonst üblich zum Guteinlauf des ersten Sichters und/oder zur Mühle rezirkuliert wird, sondern das Grobgut aus dem zweiten Sichter wird teilweise oder vollständig im Kreislauf dem zweiten Sichter wieder aufgegeben, d. h. durch die Menge des zum zweiten Sichter rezirkulierten Grobgutes werden die Aufgabegutbeladung und damit das Trennverhalten des zweiten Sichters so eingestellt, dass von diesem ein zweites Feingut abgezogen werden kann, in der Regel das Fertiggut, das die gewünschte Korngrößenverteilung aufweist. So wird, um die Korngrößenverteilung des zweiten Feingutes (Fertiggutes) zu verbreitern bzw. die Körnungskennlinie flacher einzustellen, die Menge an rezirkuliertem Grobgut aus dem zweiten Sichter erhöht, und umgekehrt. Durch die Rezirkulierung wenigstens eines Teilstroms des zweiten Grobgutes aus dem zweiten Sichter zurück in diesen Sichter erhöht sich außerdem die Verweilzeit dieses Gutes im zweiten Sichter, was sich vorteilhaft für die Trocknung feuchten Sichtgutes bei Einsatz von Heißgas als Sichtluft auswirkt.

[0007] Die oben beschriebene erfindungsgemäß steuerbare Aufgabegutbeladung des zweiten Sichters kann auch automatisiert werden, indem ein Regeleinriff auf die zum zweiten Sichter rezirkulierte Grobgutmenge in Abhängigkeit der Kornbandteilheit des Fertiggutes bzw. der Aufgabegutbeladung des zweiten Sichters erfolgt.

[0008] Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0009] Die Zeichnung zeigt schematisch die zweistufige Sichtung eines körnigen Aufgabegutes A1, bei dem es sich z. B. um gemahlenes Zementrohmehl, um gemahlenen Zementklinker oder dergl. handeln kann. Das körnige Gut A1 wird zunächst in einem ersten Sichter S1 in ein erstes Grobgut G1 und in ein erstes Feingut F1 getrennt, welches letzteres in einem zweiten Sichter S2 in ein zweites Grobgut G2 und ein zweites Feingut F2, in der Regel das Fertiggut, getrennt wird. Bei der Zementmahlung soll die Blaine-Feinheit des aus dem zweiten Sichter S2 abgezogenen Feingutes F2 z. B. größer 3000 cm²/g betragen.

[0010] Im Gutaustrag des zweiten Grobgutes G2 aus dem zweiten Sichter S2 ist ein Gutmengenteiler 10 angeordnet, von dem eine Rezirkulationsleitung bzw. Transporteinrichtung 11 zur Zurückführung wenigstens eines Teilstroms des zweiten Grobgutes G2 zum zweiten Sichter S2 führt, d. h. das Grobgut des zweiten Sichters S2 kann erfindungsgemäß teilweise oder vollständig dem zweiten Sichter S2 wieder aufgegeben werden, und zwar z. B. zusammen mit dem Feingut F1 des ersten Sichters S1. Der Feinguttransport vom ersten Sichter

ter S1 zum zweiten Siebter S2 kann entweder pneumatisch mit der Siebluft oder auch mechanisch erfolgen. Jedenfalls kann durch die rezirkulierte Grobgutmenge 11 aus dem zweiten Grobgut G2 im Siebter S2 die Aufgabegutbeladung und damit das Trennverhalten des Siebters S2 sowie damit verbunden die Kornverteilung des Fertiggutes gezielt beeinflusst werden. Außerdem wird durch die interne Gutrezirkulierung durch den zweiten Siebter S2 die Gutverweilzeit erhöht, was sich günstig für die Trocknung evtl. feuchten Gutes auswirkt.

[0011] Der nicht über Leitung 11 zum zweiten Siebter S2 zurückgeführte Teilstrom 12 des Grobgutes G2 kann ein eigenes Mahlprodukt sein, also etwa ein "Mittelgut"; dieses Gut kann jedoch auch zum ersten Grobgut G1 aus dem ersten Siebter S1 und/oder zur Gutaufgabe zum ersten Siebter S1 und/oder auch zur Mühle im Mahlkreislauf dieses ersten Siebters S1 rezirkuliert werden.

[0012] Die Blaine-Feinheit des ersten Feingutes F1 aus dem ersten Siebter S1 kann z. B. größer 800 cm²/g betragen, und die mittlere Blaine-Feinheit des zum zweiten Siebter S2 zurückgeführten Teilstroms 11 des zweiten Grobgutes G2 kann z. B. etwa 500 cm²/g betragen.

[0013] Es besteht auch die Möglichkeit, dass dem zweiten Siebter S2 zusätzlich zum ersten Feingut F1 aus dem ersten Siebters S1 und zum rezirkulierten Grobgut 11 ein zusätzliches Aufgabegut A2 aufgegeben wird, wodurch ebenfalls die Aufgabegutbeladung im zweiten Siebter S2 sowie die Kornverteilung des Fertiggutes F2 beeinflusst werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum zweistufigen Sieben eines körnigen Gutes (A1), das in einem ersten Siebter (S1) in ein erstes Grobgut (G1) und ein erstes Feingut (F1) getrennt wird, welches letzteres in einem zweiten Siebter (S2) in ein zweites Grobgut (G2) und ein zweites Feingut (F2) getrennt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Grobgut (G2) aus dem zweiten Siebter (S2) wenigstens zum Teil in diesen zweiten Siebter wieder zurückgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der nicht zum zweiten Siebter (S2) zurückgeführte Teilstrom (12) des zweiten Grobgutes (G2) zum ersten Grobgut (G1) aus dem ersten Siebter (S1) und/oder zur Gutaufgabe zum ersten Siebter (S1) und/oder zur Mühle im Mahlkreislauf des ersten Siebters (S1) rezirkuliert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blaine-Feinheit des ersten Feingutes (F1) aus dem ersten Sieb-

ter (S1) größer 800 cm²/g beträgt.

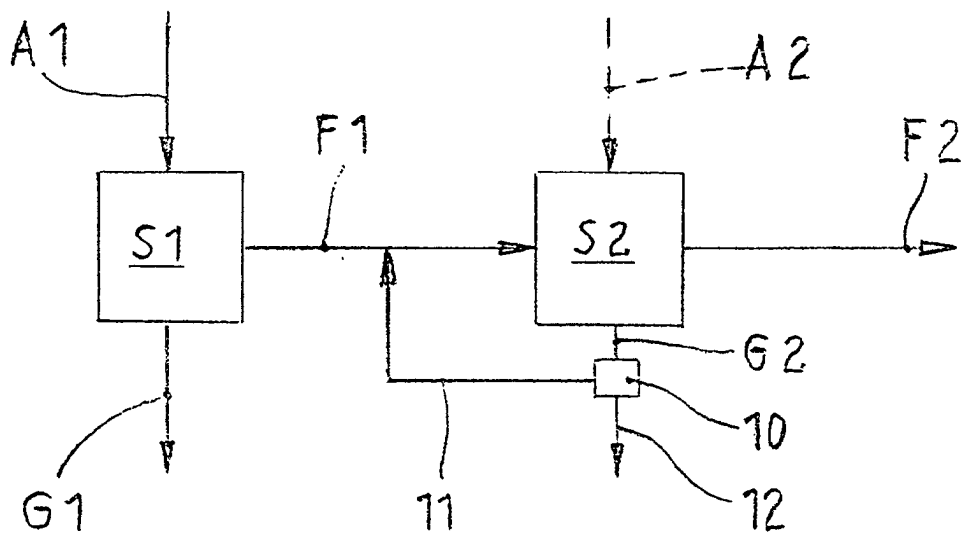
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mittlere Blaine-Feinheit des zum zweiten Siebter (S2) zurückgeführten Teilstroms (11) des zweiten Grobgutes (G2) größer etwa 500 cm²/g beträgt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blaine-Feinheit des zweiten Feingutes (F2) aus dem zweiten Siebter (S2) auf größer etwa 3000 cm²/g eingestellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem zweiten Siebter (S2) zusätzlich zum ersten Feingut (F1) aus dem ersten Siebter (S1) und zum rezirkulierten Grobgut (11) ein zusätzliches Aufgabegut (A2) aufgegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Siebter (S2) oder beide Siebter zur Trocknung des Siebtgutes mit Heißgas bzw. zur Kühlung von Heißgut mit Kühlgas beaufschlagt werden.

8. Anlage zur Siebung eines körnigen Gutes, mit zwei hintereinander geschalteten Siebtern (S1, S2), die über eine Leitung bzw. Transporteinrichtung für das Feingut (F1) aus dem ersten Siebter (S1) zum zweiten Siebter (S2) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Gutaustrag des zweiten Grobgutes (G2) aus dem zweiten Siebter (S2) ein Gutmengenteiler (10) angeordnet ist, von dem eine Rezirkulationsleitung bzw. Transporteinrichtung (11) zur Zurückführung wenigstens eines Teilstroms des zweiten Grobgutes zum zweiten Siebter (S2) führt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 4930

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	DE 33 34 235 A (JAEGER HEINZ) 10. Mai 1984 (1984-05-10) * das ganze Dokument *	1,8	B02C23/14
A	US 3 586 248 A (RUEGG RUDOLF) 22. Juni 1971 (1971-06-22) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,8	
A	US 5 462 234 A (PATZELT NORBERT ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,8	
A,D	DE 195 26 040 A (KRUPP POLYSIUS AG) 23. Januar 1997 (1997-01-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort : DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 2001	
		Prüfer : Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 4930

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3334235 A	10-05-1984	DK 504383 A JP 59097559 A	05-05-1984 05-06-1984
US 3586248 A	22-06-1971	CH 480093 A CH 505651 A DE 1913440 A DK 136847 B FR 2004364 A GB 1262670 A CS 174766 B	31-10-1969 15-04-1971 02-01-1970 05-12-1977 21-11-1969 02-02-1972 29-04-1977
US 5462234 A	31-10-1995	DE 4320025 A AU 666614 B AU 6062994 A BR 9402167 A CA 2122415 A EP 0629448 A ZA 9402927 A	22-12-1994 15-02-1996 22-12-1994 07-03-1995 17-12-1994 21-12-1994 05-01-1995
DE 19526040 A	23-01-1997	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82