



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 270 075 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **B02C 17/18**

(21) Anmeldenummer: **02012223.0**

(22) Anmeldetag: **04.06.2002**

(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)**

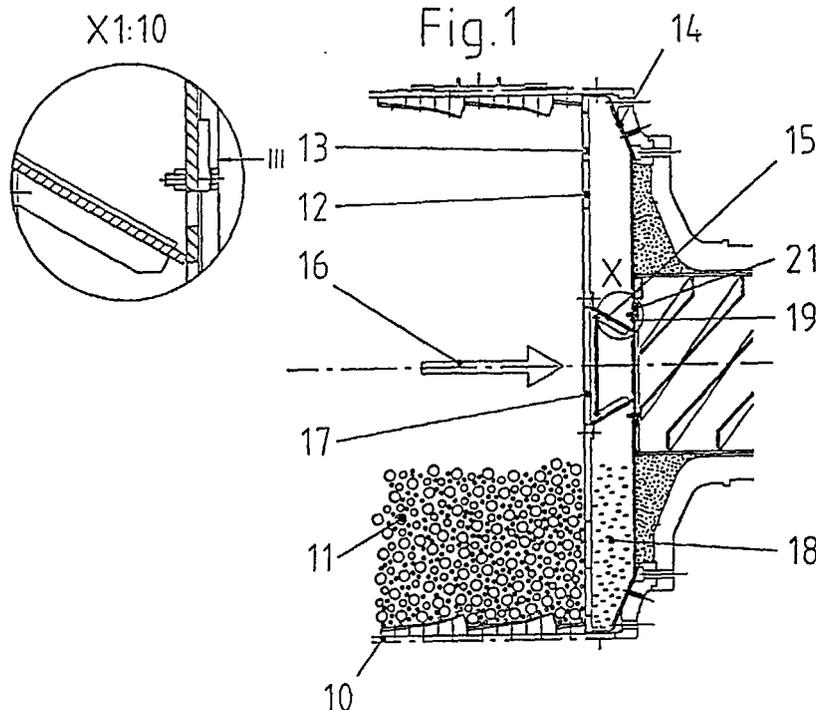
(72) Erfinder:
• **Hagedorn, Alexander
50259 Pulheim (DE)**
• **Aufsfeld, Norbert
50259 Pulheim (DE)**

(30) Priorität: **20.06.2001 DE 10129748**

(54) **Regelbare Austragswand zum Austragen des Mahlgutes aus einer Rohrmühle**

(57) Um zum Austrag des Mahlgutes aus einer Rohrmühle eine Austragswand zu schaffen, die ohne großen Montageaufwand in der Weise regelbar ist, dass auch bei wechselnden Mahleigenschaften der jeweiligen Mahlgüter gezielt Einfluss auf die Mahlgutbeladung in den Mahlkammern und auf die jeweils notwendige Mahlgutverweilzeit genommen werden kann, wird erfin-

dungsgemäß eine doppelwandige Mahlgut-Austragswand vorgeschlagen, deren Mahlgutaustrittsöffnungen (19) jeweils einen verstellbaren Dosierschieber (21), insbesondere Drehschieber, zur stufenlosen Veränderung der Öffnungsquerschnitte (19) der Mahlgutaustrittsöffnungen und damit zur Regelung der Verweilzeit des Mahlgutes in der Mahlkammer aufweisen.



EP 1 270 075 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Austragswand zum Austragen des Mahlgutes aus einer Rohrmühle, wobei die am Mahlgutaustragsende in den Rohrmühlenmantel eingebaute Austragswand doppelwandig ist mit einer für das gemahlene Gut durchlässigen mit Schlitzöffnungen versehenen Vorderwand, mit einer zur Vorderwand beabstandeten geschlossenen Rückwand, mit einem beide Wände der Austragswand verbindenden zentralen Mühlengas-Abzugskanal und mit über dessen Umfang verteilten Mahlgutaustrittsöffnungen.

[0002] Bei Drehrohmühlen bzw. Kugelmühlen ist es bekannt, zwei benachbarte Mahlkammern durch eine doppelwandige Trennwand bzw. Übertragswand zu trennen, deren Vorderwand Längsschlitze aufweist, wobei die Schlitzöffnungen nur das gemahlene Gut hindurchlassen, während die Mahlkörper sowie das Mahlgut-Überkorn zurückgehalten werden. Beabstandet zur geschlitzten Vorderwand ist eine geschlossene Rückwand angeordnet, und zwischen Vorderwand und Rückwand ist ein zentraler Mühlengas-Verbindungskanal angeordnet. Das durch die Schlitze der Vorderwand in den Hohlraum der Übertragswand eintretende Mahlgut wird beim Drehen der Rohrmühle durch Hubelemente angehoben und über mehrere über den Umfang des zentralen Mühlengas-Verbindungskanals verteilte Austragsöffnungen in die nächste Mahlkammer eingeleitet. Eine Möglichkeit, die Größe der Schlitzöffnungen der Übertragswand und damit die u. a. von den Mahleigenschaften des jeweiligen Mahlgutes abhängige Mahlgut-Füllstandshöhe in den Mahlkammern regeln zu können, besteht dabei in der Praxis nicht.

[0003] Eine zwischen zwei Mahlkammern in eine Rohrmühle eingebaute doppelwandige aus Segmenten zusammengesetzte Übertragswand, die regelbar ist, ist aus einer Broschüre der Firma Magotteaux S.A., Vaux-S-Chèvremont/Belgien bekannt geworden. Dort wird das durch die Schlitze der Vorderwand in den Hohlraum der Übertragswand eintretende Mahlgut zentral nach Innen in den zentralen Mühlengas-Abzugskanal austragen, und zwar durch eine Vielzahl von Schöpfrohrstücken, die in um den Umfang des zentralen Mühlengas-Abzugskanals verteilt angeordneten Öffnungen radial liegend und um ihre Längsachse verdrehbar angeordnet sind. Dabei ist der in das Innere der Übertragswand hineinragende Teil der radialen Schöpfrohrstücke jeweils schräg abgeschnitten, so dass je nach Drehstellung des schrägen Abschnittes des jeweiligen Schöpfrohrstückes bei jeder Umdrehung der Rohrmühle eine mehr oder weniger große Mahlgutmenge in das Schöpfrohrstück eingeschöpft bzw. eingeschaufelt und in die nächste Mahlkammer weitergeleitet wird. Abgesehen davon, dass mit dieser Art des Mahlguttransportes eine zielsichere Einflussnahme auf die jeweilige Mahlgutmenge und damit auf die Mahlgutfüllstandshöhe in der Mahlkammer nicht möglich ist, von einer Einflussnahme auf die Prozessgasmenge ganz zu schweigen, bereitet

das Verdrehen der radial angeordneten Schöpfrohrstücke in der Praxis Schwierigkeiten.

[0004] Auch bei einer sogenannten Austragswand, die am Mahlgutaustragsende in den Rohrmühlenmantel eingebaut ist und die die Aufgabe hat, die Mahlkörper und das Überkorn zurückzuhalten und das fertig feine Mahlgut auszutragen, besteht der Wunsch, durch eine Regelbarkeit der Austragswand Einfluss zu nehmen zumindest auf die von der Mahlbarkeit des jeweiligen Mahlgutes abhängige Mahlgutverweilzeit, insbesondere die Mahlgutfüllstandshöhe in der Rohrmühle bzw. die Beladung der jeweiligen Mahlkammer konstant zu halten. Dies gilt sowohl für Einkammer- als auch für Mehrkammer-Rohrmühlen, die in jedem Fall am Mahlgutaustragsende eine Austragswand aufweisen müssen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, zum Austragen des Mahlgutes aus einer Rohrmühle eine Austragswand zu schaffen, die ohne großen Montageaufwand in der Weise regelbar ist, dass auch bei wechselnden Mahleigenschaften der jeweiligen Mahlgüter gezielt Einfluss auf die Mahlgutbeladung in den Mahlkammern und auf die jeweils notwendige Mahlgutverweilzeit genommen werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer regelbaren Austragswand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen regelbaren Austragswand weisen die um den Umfang verteilten Mahlgutaustrittsöffnungen jeweils einen verstellbaren Dosierschieber zur stufenlosen Veränderung der Öffnungsquerschnitte auf. Die Dosierschieber können grundsätzlich mit translatorischer Schieberichtung ausgebildet sein. Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung sind die um den radial inneren Umfang der Austragswand verteilten Mahlgutaustragsöffnungen etwa halbmondförmig ausgebildet, und die Dosierschieber sind dann als Drehschieber ausgebildet, mit ebenfalls etwa halbmondförmiger Konfiguration, so dass je nach Drehstellung des Drehschiebers jeweils ein mehr oder weniger großer Teil der Mahlgutaustrittsöffnung abdeckbar ist. Auf diese Weise ergibt sich je nach Drehstellung des Drehschiebers eine bestimmte Rückstauwirkung auf das Mahlgut, wodurch gezielt Einfluss auf die Verweilzeit des Mahlgutes in der Mahlkammer genommen werden kann. So kann z. B. auch bei wechselnden Mahleigenschaften der Mahlgüter die Mahlgutfüllstandshöhe, d. h. die Beladung der Mahlkammer mit Mahlgut einigermaßen konstant gehalten werden. Die erfindungsgemäßen verstellbaren Dosierschieber, insbesondere die verdrehbaren Drehschieber erlauben einen Regeleingriff nicht nur auf die Mahlgutmenge, sondern auch auf die Prozessgasmenge in der Rohrmühle, und die Drehschieber können so eingestellt werden, dass in allen Verdrehstellungen der Weg für das Mühlengas bzw. Prozessgas noch offen bleibt. Die Drehschieber, oder einzelne davon, können aber auch je nach Bedarf den Mahlgutweg und den Gasweg durch

die Segmente der Austragswand völlig absperren.

[0008] Die Mahlgutaustrittsöffnungen mit ihren Drehschiebern können in der an sich geschlossenen Rückwand der doppelwandigen Austragswand um den Umfang des zentralen Mühlengas-Abzugskanals verteilt angeordnet sein. Die Mahlgutaustrittsöffnungen mit ihren Drehschiebern können aber auch im zentralen Mühlengas-Abzugskanal selbst, d. h. um den radial inneren Umfang der Austragswand angeordnet sein, der zylindrisch oder konisch ausgebildet sein kann. Um bei der letztgenannten Variante die Anzahl der Mahlgutaustrittsöffnungen mit ihren Drehschiebern begrenzt zu halten, können sich die Mahlgutaustrittsöffnungen jeweils über wenigstens zwei benachbarte Segmente der aus Radialsegmenten zusammengesetzten Austragswand erstrecken, so dass dann der radial innere Umfang der Austragswand die Gestalt eines Polygons annimmt.

[0009] Jedenfalls sind die Drehschieber außerhalb der Austragswand-Segmente an deren Mahlgutaustrittsöffnungen angeordnet und auf diese Weise verschleißgeschützt.

[0010] Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0011] Es zeigt:

Fig. 1: eine erste Variante der erfindungsgemäßen regelbaren Austragswand einer Rohrmühle im Vertikalschnitt, mit herausgezeichneter eingekreister Ausschnittsvergrößerung X 1:10,

Fig. 2: eine zweite Variante der erfindungsgemäßen regelbaren Austragswand einer Rohrmühle, mit herausgezeichneter eingekreister Ausschnittsvergrößerung Y 1:10, und

Fig. 3: vergrößert herausgezeichnet die Ansicht bzw. Draufsicht auf einen Drehschieber der Austragswand gesehen in Richtung des Pfeiles III der Fig. 1 und 2.

[0012] Fig. 1 zeigt ausschnittsweise das Mahlgutaustragsende einer Rohrmühle mit dem Rohrmühlenmantel 10 und mit einer Mahlkammer, die mit Mahlkörpern 11, wie z. B. Stahlkugeln, und mit dem dazwischen liegenden Mahlgut befüllt ist. Am rechten Mühlenende, dem Mahlgutaustragsende, ist in den Rohrmühlenmantel 10 eine doppelwandige aus radialen und in der Regel aus Guss bestehenden Segmentkammern zusammengesetzte Austragswand eingebaut mit einer für das gemahlene Gut durchlässigen, mit Schlitzöffnungen 12 versehenen Vorderwand 13 und mit einer zur Vorderwand beabstandeten geschlossenen Rückwand 14. Beide Wände der Austragswand stehen durch einen zentralen sich konisch etwas verjüngenden Abzugskanal 15 miteinander in Verbindung, durch welchen die

Hauptmenge des Mühlengases 16, wie z. B. Luft, durch ein Zentralsieb 17 hindurch abgezogen wird.

[0013] Das im Betrieb der Rohrmühle durch die Schlitzöffnungen 12 der Vorderwand 13 der Austragswand in die jeweilige Segmentkammer eintretende Mahlgut 18 wird durch z. B. spiralförmige Hubelemente angehoben und es tritt durch mehrere um den Umfang des zentralen Mühlengas-Abzugskanals 15 verteilte erfindungsgemäß regelbare Mahlgutaustrittsöffnungen 19 als fertig feines Mahlgut aus der doppelwandigen Austragswand sowie anschließend aus der Rohrmühle aus.

[0014] Wie insbesondere aus der Detailzeichnung Fig. 3 hervorgeht, sind die Mahlgutaustrittsöffnungen 19 in etwa halbmondförmig ausgebildet und sie sind mittels jeweils einem um einen Zentralbolzen 20 drehbaren Drehschieber 21 mit ebenfalls etwa halbmondförmiger Konfiguration je nach Drehstellung mehr oder weniger weitreichend abdeckbar. Durch stufenlose Veränderung der Öffnungsquerschnitte aller Mahlgutaustrittsöffnungen 19 wird gezielt Einfluss genommen auf die Verweilzeit des Mahlgutes in der Mahlkammer, und die Mahlgutfüllstandshöhe, d. h. die Beladung der Mahlkammer kann konstant geregelt werden, auch bei stark schwankenden Mahleigenschaften des jeweiligen Mahlgutes, ohne dass hierzu ein großer Montageaufwand erforderlich ist.

[0015] Während bei der Austragswand-Variante der Fig. 1 die Mahlgutaustrittsöffnungen 19 mit ihren Drehschiebern 21 in der Rückwand 14 der Austragswand um den Umfang des zentralen Mühlengas-Abzugskanals 15 verteilt angeordnet sind, sind bei der Austragswand-Variante der Fig. 2 die Mahlgutaustrittsöffnungen 19 mit ihren Drehschiebern 21 im zentralen Mühlengas-Abzugskanal 15 selbst angeordnet, und zwar im zeichnerischen Ausführungsbeispiel in einem zylindrischen Teilabschnitt desselben. Hier tritt das Mahlgut aus den Mahlgutaustrittsöffnungen 19 radial nach innen aus und wird dann sogleich vom Mühlengasstrom 16 aus der Rohrmühle ausgetragen. Bei dieser Variante der Austragswand sind die Drehschieber 21 nach Entfernung des Zentralsiebes 17 zwecks Regelung ebenfalls gut zugänglich. Zur Begrenzung der Anzahl der Drehschieber 21 und Mahlgutaustrittsöffnungen 19 erstrecken sich diese jeweils über wenigstens zwei benachbarte Segmente der aus den radialen Segmenten zusammengesetzten Austragswand.

Patentansprüche

1. Austragswand zum Austragen des Mahlgutes aus einer Rohrmühle, wobei die am Mahlgutaustragsende in den Rohrmühlenmantel (10) eingebaute Austragswand doppelwandig ist mit einer für das gemahlene Gut durchlässigen mit Schlitzöffnungen (12) versehenen Vorderwand (13), mit einer zur Vorderwand beabstandeten geschlossenen Rückwand (14), mit einem beide Wände der Austrags-

wand verbindenden zentralen Mühlengas-Abzugskanal (15) und mit über dessen Umfang verteilten Mahlgutaustrittsöffnungen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mahlgutaustrittsöffnungen (19) der Austragswand jeweils einen verstellbaren Dosierschieber (21) zur stufenlosen Veränderung der Öffnungsquerschnitte (19) und damit zur Regelung der Verweilzeit des Mahlgutes in der Mahlkammer aufweisen.

5

10

2. Austragswand nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die um den radial inneren Umfang der Austragswand verteilten Mahlgutaustrittsöffnungen (19) etwa halbmondförmig ausgebildet sind, und dass die Dosierschieber als Drehschieber (21) ausgebildet sind mit ebenfalls etwa halbmondförmiger Konfiguration, so dass je nach Drehstellung des Drehschiebers (21) jeweils ein mehr oder weniger großer Teil der Mahlgutaustrittsöffnung (19) abdeckbar ist.

15

20

3. Austragswand nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mahlgutaustrittsöffnungen (19) mit ihren Drehschiebern (21) in der Rückwand (14) der Austragswand um den Umfang des zentralen Mühlengas-Abzugskanals (15) verteilt angeordnet sind.

25

4. Austragswand nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die Mahlgutaustrittsöffnungen (19) mit ihren Drehschiebern (21) im zentralen Mühlengas-Abzugskanal (15) selbst angeordnet sind.

30

5. Austragswand nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass sich die Mahlgutaustrittsöffnungen jeweils über wenigstens zwei benachbarte Segmente der aus radialen Segmenten zusammengesetzten Austragswand erstrecken.

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 2223

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 437 856 C (FELLNER & ZIEGLER AKT GES; PETER JANSSEN) 29. November 1926 (1926-11-29) * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 14 * * Seite 1, Zeile 20 - Zeile 37; Abbildungen 1, 2 *	1	B02C17/18
A	DE 477 135 C (FRIED KRUPP GRUSONWERK AKT GES) 1. Juni 1929 (1929-06-01) * Abbildungen 1, 2 *	1	
A	FR 707 481 A (KRUPP FRIED GRUSONWERK AG) 8. Juli 1931 (1931-07-08) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 30; Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 2 023 331 A (HALVAR LOWENHJELM CARL GUSTAF) 3. Dezember 1935 (1935-12-03) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 16; Abbildung 2 *	1, 3	
A	DE 557 714 C (J M VOITH MASCHINENFABRIK) 26. August 1932 (1932-08-26) * Seite 1, Zeile 39 - Zeile 44 * * Seite 1, Zeile 53 - Zeile 66; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	18. September 2002	Redelsperger, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 01 2223

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

18-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 437856	C	29-11-1926	KEINE	
DE 477135	C	01-06-1929	KEINE	
FR 707481	A	08-07-1931	KEINE	
US 2023331	A	03-12-1935	KEINE	
DE 557714	C	26-08-1932	KEINE	

EPO FORM P0461

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