

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 578 152 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93110607.4**

51 Int. Cl.⁵: **B02C 4/28**

22 Anmeldetag: **02.07.93**

30 Priorität: **04.07.92 DE 4222085**

71 Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Patentwesen PR-P
D-51057 Köln(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.94 Patentblatt 94/02

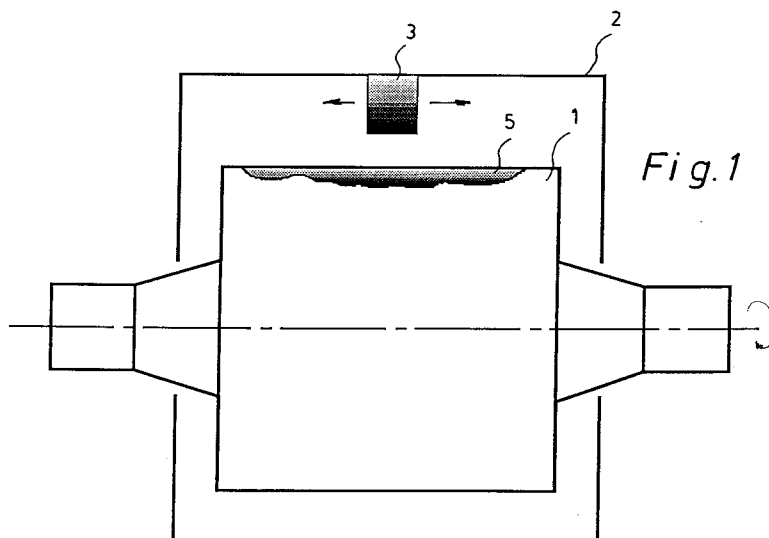
72 Erfinder: **Fischer-Helwig, Frank
Adolphstrasse 40
D-50679 Köln(DE)
Erfinder: Jordan, Günther, Dipl.-Ing.
Annastrasse 14a
D-45711 Datteln(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB LI SE

54 Verschleissmessverfahren für Mahlwalzen.

57 Die Beschaffenheit der Oberflächen der Mahlwalzen (1) von Zweiwalzenmaschinen ist für das Einzugsverhalten des Mahlgutes und damit für den Durchsatz und für die Zerkleinerung wichtig. Da insbesondere bei der Mahlung abrasiver Materialien an den Mahlwalzenoberflächen Verschleiß auftritt und durch Inhomogenitäten des Mahlgutes es zu Oberflächenablösungen (5) an den Mahlwalzen kommen kann, ist die Beurteilung des Oberflächenzustandes - visuell durchgeführt - wichtig, wegen der schnellen

Drehzahl der Mahlwalzen und durch oftmals anhaftendes Mahlgut schwierig und deshalb nur im Stillstand der Mahlwalzen (1) durchführbar. Es wird vorgeschlagen, die Messung der Oberflächenbeschaffenheit durch einen elektronischen Meßwertaufnehmer (3) während des Betriebs der Zweiwalzenmaschine berührungslos durchzuführen, wobei das Meßsignal von an der Mahlwalze (1) anhaftendem, nicht magnetisierbarem Mahlgut nicht beeinflußt wird.



EP 0 578 152 A1

Die Erfindung ist auf ein Verfahren zur Messung des Verschleißes der Mahlwalzen von Zweiwalzenmaschinen, insbesondere von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes gerichtet.

Bei Walzenbrechern und Walzenmühlen wird körniges, sprödes Mahlgut in den Walzenspalt, durch den die beiden drehbar gelagerten, gegenläufig rotierbaren Mahlwalzen voneinander getrennt sind, eingezogen und dort einer Druckzerkleinerung unterworfen.

Bekannt ist auch die sogenannte Gutbettzerkleinerung im Walzenspalt einer Hochdruck-Walzenpresse, bei der die einzelnen Partikel des eingezogenen Mahlgutes in einem Gutbett, d. h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung eines extrem hohen Druckes gegenseitig zerkleinert werden (EP-PS 0 084 383). Dabei sind die Walzenoberflächen einer außerordentlich hohen Beanspruchung ausgesetzt, woraus u. a. ein hoher Verschleiß resultiert. Es ist bekannt, durch unterschiedliche Gestaltung und Beschichtung der dem Verschleiß ausgesetzten Walzenoberflächen diesem Verschleiß entgegen zu wirken. So werden in der EP-OS 0 361 172 auf den Walzengrundkörper durch Schweißen verschiedene Schichten aus unterschiedlichen Legierungen zum Verschleißschutz aufgetragen.

Die Kenntnis des Oberflächenzustandes der Mahlwalzen ist für den Betrieb von Zweiwalzenmaschinen, insbesondere beim Betrieb von Hochdruckwalzenpressen wichtig, da rechtzeitig erkannt werden muß, wann die zum Verschleißschutz aufgetragenen Schichten erneuert werden müssen, damit keine bleibenden Schäden am Walzengrundkörper entstehen können. Weiterhin können durch Inhomogenitäten des Mahlgutes (enthaltene Fremdkörper, beispielsweise Mahlkugeln) oder durch Materialfehler der Mahlwalze Oberflächenablösungen an der Mahlwalze herbeigeführt werden, die schnell erkannt werden müssen, um größere Schäden an der Mahlwalze zu verhindern.

Hinsichtlich des Betriebsverhaltens der Zweiwalzenmaschine ist die Beschaffenheit der Oberfläche der Mahlwalzen von Bedeutung, da beispielsweise das Einzugsverhalten des Mahlgutes weitgehend von der Oberflächenbeschaffenheit der Mahlwalzen, und vom Einzugsverhalten der Durchsatz an Mahlgut und der Zerkleinerungsfortschritt abhängen, so daß auch aus diesen Gründen die Oberflächenbeschaffenheit der Mahlwalzen zu überwachen ist.

Die üblicherweise durchgeführte visuelle Beurteilung des Oberflächenzustandes wird erschwert durch die schnelle Drehzahl der Mahlwalzen, so daß eine Beurteilung meist nur im Stillstand der Mahlwalzen erfolgen kann. Oft ist auch die Mahl-

walze mit anhaftendem Mahlgut bedeckt, insbesondere wenn durch Oberflächenablösungen in der Oberfläche Hohlräume entstanden sind, wodurch gleichfalls eine sichere Beurteilung erschwert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Meßverfahren zu schaffen, das die mechanische Verschleißtiefe an der Walzenoberfläche erfaßt, diese zuverlässig anzeigt und das in der Lage ist, die Messung während des Betriebs der Zweiwalzenmaschine durchzuführen und bei dem an den Mahlwalzen anhaftendes Mahlgut den erhaltenen Meßwert nicht verfälscht.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Maßnahmen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die berührungslose Messung mittels eines Meßwertaufnehmers kann in kurzen Zeitintervallen praktisch jeder Bereich der Mahlwalzenoberfläche erfaßt werden und, da das Meßsignal nur auf das Metall der Mahlwalze anspricht, gibt das Meßsignal - entsprechend umgeformt - ein exaktes Bild der Oberflächenbeschaffenheit der Mahlwalze wieder. Auf diese Weise ist zu jedem Zeitpunkt der aktuelle Verschleißzustand der Mahlwalzen abrufbar oder wird durch entsprechende Vorrichtungen ständig angezeigt. Die Messung erfolgt gemäß der Erfindung zweckmäßig von oben an der Scheitellinie der Mahlwalzen, da auf diese Weise auftretende Eigenbewegungen der Mahlwalze, beispielsweise durch Schiefstellung, keine den Meßwert verfälschenden Einflüsse ausüben können.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird das Meßsignal durch einen auf die berührungslose Annäherung von Metall ansprechenden Meßwertaufnehmer, beispielsweise einem induktiven Wegaufnehmer gebildet, der oberhalb der Mahlwalze befestigt ist oder aber oberhalb der Mahlwalze über die gesamte Walzenlänge verschiebbar angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, mehrere Meßwertaufnehmer mit Abstand nebeneinander über die gesamte Mahlwalzenlänge oberhalb der Mahlwalze anzuordnen, wodurch wie bei der verschiebbaren Anordnung des Meßwertaufnehmers gleichfalls die gesamte Mahlwalzenoberfläche erfaßt werden kann. Nachfolgend wird an einem Ausführungsbeispiel der Gegenstand der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungsfiguren näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1: Einen Schnitt in axialer Richtung durch eine Mahlwalze mit verschiebbarem Meßwertaufnehmer;

Fig. 2: einen Schnitt in radialer Richtung durch eine Mahlwalze gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist einem Schnitt parallel zur Walzenachse eine Mahlwalze (1) in einem Pressenrah-

men (2) drehbar gelagert dargestellt. Oberhalb der Mahlwalze (1) befindet sich der Meßwertaufnehmer (3), der mit dem Pressenrahmen (2) in Pfeilrichtung verschiebbar verbunden ist. Bei entsprechendem Meßbereich des Meßwertaufnehmers (3) können Erhebungen (4), die auf der Mahlwalzenoberfläche zur Verbesserung des Einzugsverhaltens des Mahlgutes aufgebracht sind, als auch lokale Vertiefungen (5), die durch Oberflächenablösungen verursacht sind, erfaßt werden. Da das Meßsignal nur durch den Abstand zwischen dem Meßwertaufnehmer und dem Metall der Mahlwalze gebildet wird, werden an der Mahlwalze anhaftendes oder die Vertiefungen (5) ausfüllendes Mahlgut, soweit es nicht magnetisierbar ist, bei der Bildung des Meßsignals nicht berücksichtigt. Das Meßsignal kommt also auch dann zustande, wenn die Mahlwalzenoberfläche einer visuellen Beurteilung nicht zugänglich ist.

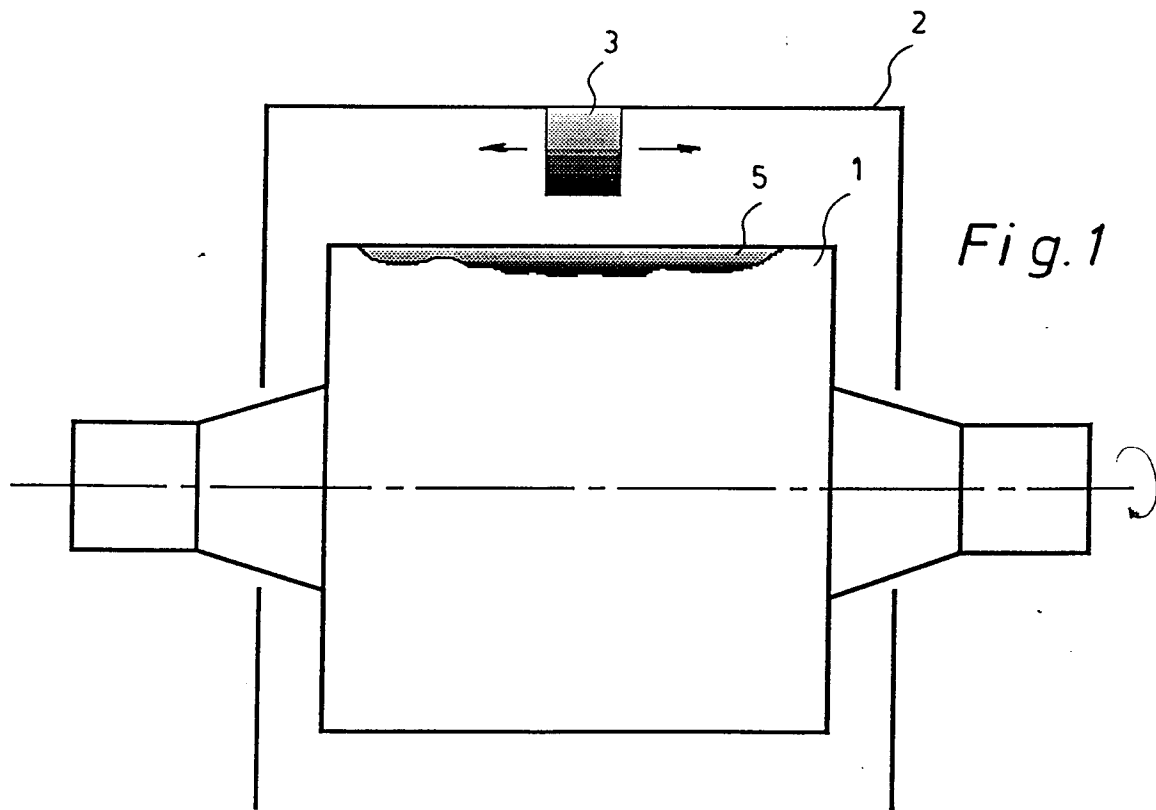
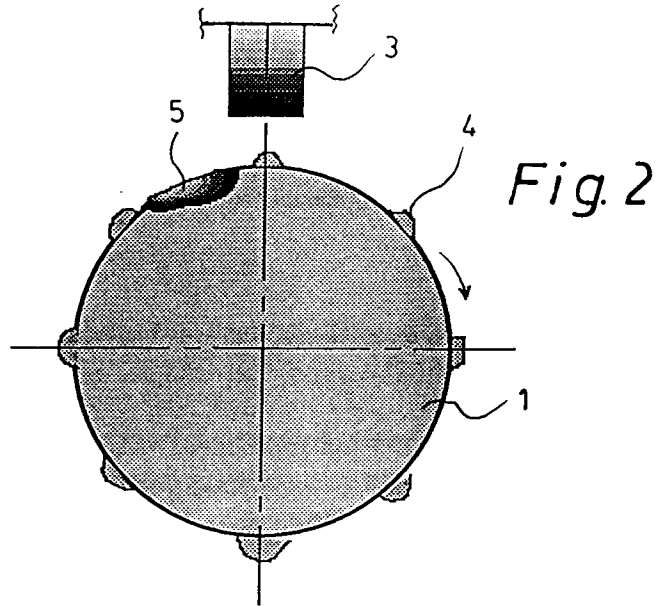
Über in der Zeichnung nicht dargestellte Leitungen kann das mit dem Meßwertaufnehmer erhaltene Meßsignal zu einem beliebigen Ort, beispielsweise dem Leitstand der Zweiwalzenmaschine, geführt und dort nach entsprechender Umformung registriert und/oder optisch, beispielsweise mittels Leuchtdioden, angezeigt und/oder als akustisches Signal wiedergegeben werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung des Verschleißes der Mahlwalzen von Zweiwalzenmaschinen, insbesondere von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung durch einen elektronischen Meßwertaufnehmer (3) berührungslos während des Betriebs der Zweiwalzenmaschine erfolgt, und daß die Messung so beschaffen ist, daß eventuell an den Mahlwalzen (1) anhaftendes, nichtmagnetisierbares Gut das Meßsignal nicht beeinflußt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung mit mindestens einem Meßwertaufnehmer (3) je Mahlwalze oben an der Scheitellinie der Mahlwalze (1) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Meßwertaufnehmer über jeweils einer Mahlwalze (1) über die gesamte Walzenlänge verschiebbar angeordnet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Meßwertaufnehmer (3) in frei wählbaren Abständen voneinander nebeneinander über den Mahlwalzen (1)

angeordnet sind.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßsignal durch einen induktiven Wegaufnehmer gebildet wird.
6. Meßeinrichtung zur berührungslosen Verschleißbestimmung an Mahlwalzen (1) von Zweiwalzenmaschinen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens je Mahlwalze ein elektronischer Meßwertaufnehmer (3) oberhalb der Scheitellinie der Mahlwalze (1) angeordnet ist, und der elektrische Meßwertaufnehmer (3) mit einer Anzeige und/oder Registrierung für das erzeugte Meßsignal in Verbindung steht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 0607

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, X	EP-A-0 509 809 (DE BEERS INDUSTRIAL DIAMOND DIVISION) * das ganze Dokument *	1-3, 6	B02C4/28
Y	---	4, 5	
Y	WO-A-8 808 957 (DODSON EDGARS) * Seite 4, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 34; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 *	4, 5	
X	US-A-3 612 890 (CORNYN JR) * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 57 * * Ansprüche; Abbildungen *	1-3, 6	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 003 8. Januar 1986 & JP-60 161 511 (DAIDO TOKOSHUKO KK) * Zusammenfassung *	1-3, 6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 164 27. Mai 1987 & JP-62 000 843 (NIPPON KOKAN) * Zusammenfassung *	1-3	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	05 1993	DOUSKAS K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04001)