

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 846 496 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.1998 Patentblatt 1998/24

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 4/30**

(21) Anmeldenummer: 97114251.8

(22) Anmeldetag: 19.08.1997

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

(71) Anmelder:
DEUTZ Aktiengesellschaft
51063 Köln (DE)

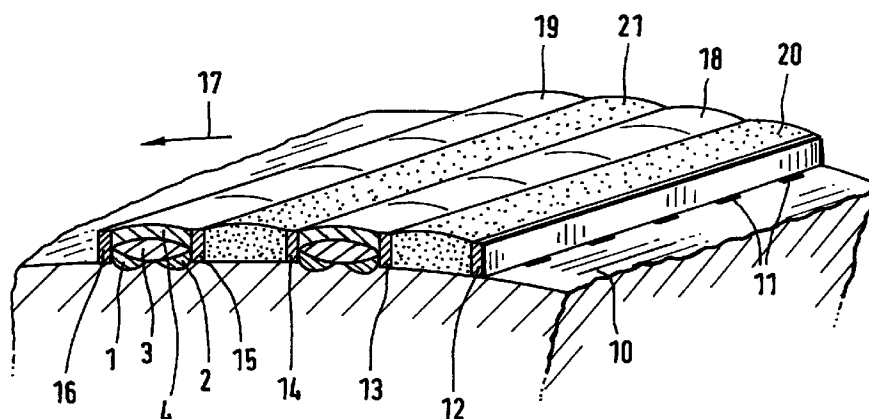
(72) Erfinder: **Wollner, Michael**
51674 Wiehl (DE)

(30) Priorität: 08.11.1996 DE 19646030

(54) Verschleißfeste Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes

(57) Um insbesondere für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine verschleißfeste für den autogenen Verschleißschutz geeignete Oberflächenpanzerung zu schaffen, die ein hohes Standzeitvermögen aufweist und die doch einfach, schnell und insgesamt kostengünstig zu fertigen und zu regenerieren/reparieren ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, auf die Walzenoberfläche (10) zunächst Schmelzbadstützen z. B. in Form von mit Abstand voneinander angeordneten

Flacheisen (12 bis 16) zu heften und in Walzenumfangsrichtung gesehen jede übernächste Kammer zwischen benachbarten Flacheisen mit Auftrags-Schweißmaterial (1 bis 4) zur Bildung von Profilbalkenschweißungen (18, 19) auszufüllen, während die dazwischenliegenden Kammern (20, 21) das im Walzenspalt der Walzenpresse zusammengepreßte feinkörnige Gutmaterial zwecks Bildung des autogenen Verschleißschutzes aufnehmen.



EP 0 846 496 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine verschleißfeste Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes, mit einer Vielzahl von an der Walzenoberfläche mit Abstand voneinander angebrachten nach außen vorstehenden Profilen, die durch Auftragsschweißung von harten metallischen Werkstoffen erzeugt sind und die zwischen sich Kammern zur Aufnahme von zusammengepreßtem feinkörnigen Gut bilden.

Bei Walzenbrechern und Walzenmühlen wird sprödes Mahlgut in den Walzenspalt, durch den die beiden drehbar gelagerten gegenläufig rotierbaren Walzen 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 durch Reibung in den Walzenspalt eingezogenen Mahlgutes in einem Gutbett, d. h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung eines hohen Druckes gegenseitig zerquetscht werden. Es versteht sich, daß dabei die Walzenoberflächen einer außerordentlich hohen Beanspruchung und einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind.

Es ist daher bekannt, die Oberflächen von Gutbettzerkleinerungs-Walzenpresse dadurch verschleißfester zu machen, indem auf die Walzenoberfläche eine Vielzahl von vorgefertigten Profilleisten oder stiftförmigen Noppenbolzen aufgeschweißt wird, wobei diese vorgefertigten harten Profilkörper auch in entsprechenden Nuten oder Sackloch-Bohrungen des Walzenkörpers eingelagert sein können (EP-A-0 443 195 sowie EP-B-0 516 952 Fig. 2). Dabei sollen die Profilkörper mit einer so großen Höhe nach außen von der Walzenoberfläche vorstehen und mit einem solchen Abstand voneinander angeordnet sein, daß im Betrieb der Walzenpresse auf der Walzenoberfläche die Zwischenräume bzw. Taschen bzw. Kammern zwischen den Profilkörpern mit dem zusammengepreßten feinkörnigen Gutmaterial ausgefüllt bleiben, welches einen sogenannten autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberflächen bildet. Das Aufschweißen solcher vorgefertigter Profilkörper ist allerdings nur bei einem aufschweißbaren Profilkörpermaterial wie z. B. Baustahl oder dergl. möglich. Andererseits ist die Einlagerung vorgefertigter Profilkörper in entsprechende Ausnehmungen wie Sackloch-Bohrungen des Walzenkörpers infolge der spanabhebenden Bearbeitung fertigungstechnisch verhältnismäßig aufwendig, und es ist beim Betrieb einer derartig gepanzerten Walzenpresse die Gefahr nicht ganz auszuschließen, daß infolge des hohen Preßdrucks, der über die Noppenbolzen auf vorhandene Kerbstellen, insbesondere bei seitlich wirkenden Kräften, in den Ausnehmungen/Bohrungen des Walzenkörpers einwirkt, Beschädigungen durch Rißbildung in der Mantelfläche der Walze entstehen können, was zu einer

Verkürzung des Standzeitvermögens der Panzerung führen würde. Es kann außerdem Mühe machen, im Verschleißfall die in die Sackloch-Bohrung eingepreßten Noppenbolzen aus ihren Bohrungen wieder zu entfernen und durch neue Bolzen zu ersetzen.

Zur Oberflächenpanzerung für die Walzen von Walzenpressen ist es auch bekannt (EP-A-0 634 217), daß nicht vorgefertigte Profilkörper wie Noppenbolzen eingesetzt werden, die dann auf den Walzenmantel aufgeschweißt oder in entsprechende Nuten/Bohrungen des Walzenmantels eingesteckt werden, sondern die Profile/Noppenbolzen werden dadurch erzeugt, daß sie unter Zuhilfenahme einer Kokille formgeschweißt werden, so daß die Bolzen nur aus dem Auftrags-Schweißmaterial selbst bestehen. Zur Herstellung dieser bekannten Oberflächenpanzerung wird auf den Walzengrundkörper eine an die Kontur der Walzenoberfläche angepaßte, mit einer Wasserkühlung in Verbindung stehende Kokille aufgelegt, die mit radialen Durchgangsöffnungen wie z. B. Durchgangsbohrungen versehen ist, die dann mit Auftrags-Schweißmaterial ausgefüllt werden, wonach nach Erstarrung des Schweißmaterials die Kokille von der Walze abgehoben wird. Diese bekannte Oberflächenpanzerung macht zwar spanabhebende Vorarbeiten wie Bohren, Nuten usw. entbehrlich, jedoch ist sie schon durch die Handhabung der gekühlten Kokille aufwendig in ihrer Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine verschleißfeste für den autogenen Verschleißschutz geeignete Oberflächenpanzerung zu schaffen, die ein hohes Standzeitvermögen aufweist und die doch einfach, schnell und insgesamt kostengünstig zu fertigen und zu regenerieren/reparieren ist.

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

Charakteristisch für die erfindungsgemäße Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes mit Anwendung der Technik des autogenen Verschleißschutzes ist, daß die an der Walzenoberfläche mit Abstand voneinander angebrachten nach außen vorstehenden Profile durch Profilbalken-Schweißung jeweils zwischen zwei benachbarten Schweiß-Schmelzbadstützen hervorgegangen sind, wobei in Walzenumfangsrichtung gesehen jede übernächste Kammer zwischen benachbarten Schweiß-Schmelzbadstützen mit Auftrags-Schweißmaterial gefüllt ist, während die dazwischenliegenden Kammern das im Walzenspalt zusammengepreßte feinkörnige Gut aufnehmen. Die das Auftrags-Schweißschmelzbad seitlich formenden und abstützenden Schmelzbadstützen können dabei ganz einfach aus auf die Walzenoberfläche gehefteten mit Abstand voneinander angeordneten schmelzbadbe-

ständigen Profileisen bestehen. Diese Profileisen sind mit Vorteil hochkant stehende Flacheisen, die mit ihrer schmalen Seite zeitlich vor der Profilbalken-Schweißung auf die Walzenoberfläche geheftet werden. Danach wird in Walzenumfangsrichtung gesehen jeder übernächste Zwischenraum zwischen benachbarten Flacheisen insbesondere in mehreren übereinanderliegenden Schweißlagen mit Auftrags-Schweißmaterial gefüllt. Die Flacheisen, die zur Formschweißung der Profilbalken-Schweißung notwendig sind und die aber andererseits bei der Verwendung der gepanzerten Walze nicht stören, bleiben dann als "verlorene Form" in der Panzerung auf der Walzenoberfläche zurück. Im Betrieb der Walzenpresse füllen sich die Zwischenräume bzw. Kammern zwischen benachbarten Profilbalken-Schweißungen bzw. deren Schmelzbadstützen wie z. B. Flacheisen mit zusammengepreßtem feinkörnigen Gutmaterial, welches den autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberfläche bildet. Die steilen Flanken der hochkant auf die Walzenoberfläche aufgeschweißten Profileisen bzw. Schmelzbadstützen begünstigen das Einlagern und Festhalten zusammengepreßten Gutmaterials in den Zwischenräumen bzw. Kammern der mit Abstand voneinander benachbarten Profilbalken-Schweißungen.

Als seitliche Schweiß-Schmelzbadstützen für die mit Abstand voneinander auf die Walzenoberfläche aufgebrachten Profilbalken-Schweißungen können statt Flacheisen auch Eisendrähte bzw. Rundeisenstäbe dienen. Die Schmelzbadstützen können achsparallel oder mit einem Winkel zur Walzenachse, z. B. pfeilförmig in Form eines V-Profils auf die Walzenoberfläche geheftet sein. Die Profilbalken-Schweißungen, welche jeweils eine Kammer zwischen zwei benachbarten Schmelzbadstützen ausfüllen, können jeweils aus mehreren nacheinander aufgebrachten Auftrags-Schweißlagen, z. B. aus vier Schweißlagen bestehen.

Der Aufbau der Profilbalken-Schweißungen zwischen jeweils zwei benachbarten Schmelzbadstützen z. B. in Form der Flacheisen kann von Hand, insbesondere mit Vorteil aber voll mechanisiert erfolgen. Jedenfalls ist die erfindungsgemäße Oberflächenpanzerung trotz ihres hohen Standzeitvermögens einfach, schnell und insgesamt kostengünstig zu fertigen und zu regenerieren sowie zu reparieren, schon deswegen, weil jegliche spanabhebende Bearbeitungen der Walze sowie die Anwendung zu kühlender Kokillen etc. entfallen.

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

Die Zeichnung zeigt schematisch in perspektivischer Darstellung im Ausschnitt die Oberfläche 10 einer Walze bzw. deren Bandage oder deren Segmente, mit der an der Walzenoberfläche 10 angebrachten erfindungsgemäßen Oberflächenpanzerung. Dazu werden auf die Walzenoberfläche 10 mittels einfacher Heft-

schweißungen 11 im Ausführungsbeispiel achsparallel hochkantstehende Flacheisen 12, 13, 14, 15, 16 usw. geheftet. Dann wird in Walzenumfangsrichtung 17 gesehen in jede übernächste Kammer zwischen benachbarten Flacheisen, also in die Kammer zwischen den Flacheisen 13 und 14 sowie in die Kammer zwischen den Flacheisen 15 und 16 usw. Schweißgut mittels Fülldraht-Elektroden oder Stabelektroden geschweißt, so daß Profilbalken-Schweißungen 18, 19 usw. erhalten werden. Dabei können die einzelnen Profilbalken-Schweißungen 18, 19 etc. jeweils aus mehreren Auftrags-Schweißlagen aufgebaut sein, im Ausführungsbeispiel z. B. aus den vier Schweißlagen 1, 2, 3 und 4. Die Flacheisen 12 bis 16 etc. dienen jeweils als seitliche Schweiß-Schmelzbadstütze für die Profilbalken-Schweißungen 18, 19 etc.. Während diese Flacheisen als Schmelzbadstützen aus einfachem schmelzbadbeständigem Eisenmaterial wie z. B. St 37 bestehen, bestehen die Profilbalken-Schweißungen 18, 19 etc. aus harten Legierungswerkstoffen mit einer Härte von mehr als 50 HRC (Härteprüfung nach Rockwell C). Das Einbringen des Schweißgutes in die Kammern zwischen den jeweiligen Flacheisen mittels der Schweißelektroden kann von Hand oder mit besonderem Vorteil voll mechanisiert erfolgen.

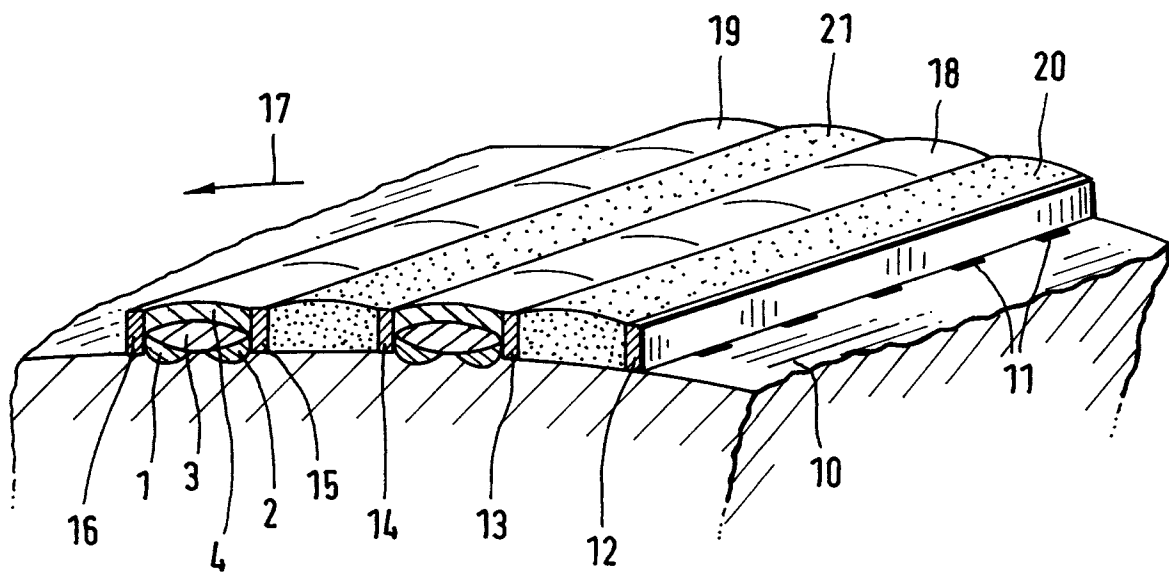
Wird eine derart vorbehandelte Walze in einer Hochdruck-Walzenpresse zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eingesetzt, so werden in die Zwischenräume bzw. Kammern zwischen den Profilbalken-Schweißungen 18, 19 etc. die Gutmaterialien mit hohem Druck hineingepreßt und dieses Gutmaterial verbleibt in den Kammern als hochdichter zusammengepreßter aus feinen Partikeln zusammengesetzter Preßkörper 20, 21 etc., wobei diese Preßkörper den autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberfläche 10 bilden. Die Flacheisen 12 bis 16 etc. bleiben als "verlorene Form" in der erfindungsgemäßen Oberflächenpanzerung zurück, wo sie, nachdem sie ihre Funktion als Schmelzbadstütze erfüllt haben, in keiner Weise mehr stören.

Als Ausführungsbeispiel wird angegeben, daß die Breite der Profilbalken-Schweißungen 18, 19 kleiner etwa 30 mm, z. B. ca. 20 bis 25 mm betragen kann. Die Breite der Kammern 20, 21 zwischen den Profilbalken-Schweißungen 18, 19, die sich im Betrieb der Walzenpresse mit hochverdichtetem zusammengepreßten Gutmaterial füllen, d. h. also die lichte Weite zwischen den Flacheisen 12, 13 bzw. 14, 15 kann etwa kleiner 40 mm, z. B. 10 bis 25 mm betragen.

Wenn die gesamte erfindungsgemäße Oberflächenpanzerung verschlissen ist, kann die Walze dadurch einfach regeneriert werden, indem auf die Walzenoberfläche erneut die Oberflächenpanzerung aufgebracht wird. Bei auftretenden Teilausbrüchen der erfindungsgemäßen Oberflächenpanzerung können diese an den lokalen Stellen einfach wieder repariert werden. Nut- und Bohrungsarbeiten werden dabei am Walzenkörper nicht erforderlich.

Patentansprüche

1. Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckverkleinerung körnigen Gutes, mit einer Vielzahl von an der Walzenoberfläche (10) mit Abstand voneinander angebrachten nach außen vorstehenden Profilen, die durch Auftragsschweißung von harten metallischen Werkstoffen erzeugt sind und die zwischen sich Kammern zur Aufnahme von zusammengepreßtem feinkörnigen Gut bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile durch Profilbalkenschweißung (18, 19) jeweils zwischen zwei benachbarten Schweiß-Schmelzbadstützen (13, 14 bzw. 15, 16) hervorgegangen sind, wobei in Walzenumfangsrichtung gesehen jede übernächste Kammer zwischen benachbarten Schweiß-Schmelzbadstützen mit Auftrags-Schweißmaterial (1 bis 4) gefüllt ist, während die dazwischenliegenden Kammern (20, 21) das im Walzenspalt zusammengepreßte feinkörnige Gut aufnehmen. 5 10 15 20
2. Oberflächenpanzerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzbadstützen aus auf die Walzenoberfläche (10) gehefteten schmelzbadbeständigen Profileisen (12 bis 16) bestehen. 25
3. Oberflächenpanzerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileisen hochkant stehende Flacheisen (12 bis 16) oder Eisendrähte sind, die vor der Profilbalken-Schweißung (18, 19) auf die Walzenoberfläche (10) geheftet sind. 30
4. Oberflächenpanzerung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzbadstützen (12 bis 16) achsparallel oder mit einem Winkel zur Walzenachse, z. B. pfeilförmig in Form eines V-Profils auf die Walzenoberfläche (10) geheftet sind. 35 40
5. Oberflächenpanzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die radial äußeren Auftrags-Schweißlagen (4) der formgeschweißten Profilbalken-Schweißungen (18, 19) aus dem gleichen oder einem härteren Legierungswerkstoff bestehen als die radial inneren Auftrags-Schweißlagen (1, 2). 45
6. Oberflächenpanzerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Legierungswerkstoffe der Profilbalken-Schweißungen (18, 19) wenigstens in den radial äußeren Bereichen eine Härte von mehr als 50 HRC (Härteprüfung nach Rockwell C) aufweisen. 50 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 4251

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 728 523 A (KRUPP POLYSIUS AG) * Ansprüche 1,6; Abbildungen 2,4 * ---	1-6	B02C4/30
A	EP 0 271 336 A (SHOJI CO LTD ING) * Seite 4, Zeile 28 - Zeile 42; Ansprüche 1,5,6; Abbildungen 9-12 * ---	1-6	
A	EP 0 563 564 A (KRUPP POLYSIUS AG) * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	WO 92 15451 A (ARNOLDY ROMAN F) * Seite 12, Zeile 1 - Zeile 12; Anspruch 1; Abbildungen 1,7 * ---	1-6	
A	DE 40 38 798 A (KRUPP POLYSIUS AG) * Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildungen 3,5 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 1998	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 (P4C03)