

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 699 479 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 4/30**

(21) Anmeldenummer: 95113514.4

(22) Anmeldetag: 29.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR

(30) Priorität: 05.09.1994 DE 4431563

(71) Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
D-51149 Köln (DE)**

(72) Erfinder:

- **Ansén, Jakob
D-51147 Köln (DE)**
- **Fischer-Helwig, Frank
D-51503 Höffnungsthal (DE)**
- **Alsmann, Ludger
D-51503 Köln (DE)**
- **Wollner, Michael, Dr.
D-51643 Gummersbach (DE)**

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

(57) Um für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine verschleißfeste für den autogenen Verschleißschutz geeignete Oberflächenpanzerung mit aufgeschweißten Noppenbolzen (Rasterpanzerung) zu schaffen, die auch bei Einwirkung hoher Preßdruckbelastungen ein hohes Standzeitvermögen aufweisen, wird erfindungsgemäß

vorgeschlagen, die Noppenbolzen jeweils aus einem radial inneren mit der Walzenoberfläche (12) gut verschweißbaren Bolzenteil (13) und aus einem den radial inneren Bolzenteil schützend abdeckenden radial äußeren härteren Bolzenteil (14) zusammenzusetzen, welcher letzterer aus Hartstoffen besteht und stoffschlüssig mit dem radial inneren Bolzenteil (13) verbunden ist.

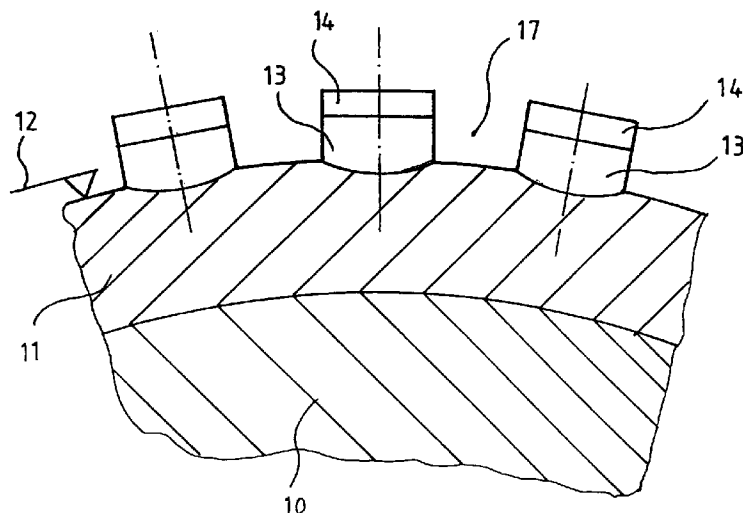


Fig. 2

EP 0 699 479 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine verschleißfeste Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes, mit einer Vielzahl von auf die Walzenoberfläche mit Abstand voneinander aufgeschweißten und nach außen vorstehenden Noppenbolzen, die zwischen sich Taschen 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 extrem 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-Walzenpressen dadurch verschleißfest zu machen, indem auf die Walzenoberflächen eine Vielzahl von Profilen wie vorgefertigte stiftförmige Noppenbolzen aufgeschweißt wird, die mit einer so großen Höhe nach außen von der Walzenoberfläche vorstehen und mit einem so engen Abstand voneinander angeordnet sind, daß im Betrieb der Walzenpresse die Zwischenräume bzw. Taschen zwischen den Noppenbolzen mit dem zusammengepreßten feinkörnigen Gutmaterial ausgefüllt bleiben, welches einen autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberflächen bildet (EP-A-0 443 195, Fig. 4 und 5). Das Aufschweißen der Noppenbolzen kann dabei in fertigungstechnisch einfacher Weise mit Hilfe einer sogenannten Bolzenschweißpistole durchgeführt werden, die über einen Hubmagnet den Bolzen vom Werkstück abhebt, wobei ein Lichtbogen entsteht, der das Bolzenende und den Grundwerkstoff aufschmilzt, wonach der Bolzen in das flüssige Schmelzbad gedrückt wird. Die Noppenbolzen werden also ohne Schweißzusatz durch Anschmelzen der Stoßflächen und Anpressen verbunden. Das Aufschweißen solcher vorgefertigter Noppenbolzen ist allerdings nur bei einem aufschweißbaren Bolzenmaterial möglich. Daher ist die Standzeit solcher Noppenbolzen angewendet bei den außerordentlich hoch beanspruchten Walzenoberflächen von Gutbettzerkleinerungs-Walzenpressen begrenzt. Zur Erhöhung der Bolzenfestigkeit ist auch schon vorgeschlagen worden (DE-A-41 32 474 Fig. 6), die Noppenbolzen in Sackloch-Bohrungen des Walzenkörpers von Gutbettzerkleinerungs-Walzenpressen einzulagern, um sie igelförmig aus den Bohrungen des Walzenkörpers herausragen zu lassen. Es ist aber fertigungstechnisch verhältnismäßig aufwendig, die Nop-

penbolzen in passende Sackloch-Bohrungen des Walzenkörpers einzupressen, einzuschweißen, einzulöten, einzuschrauben, einzuschrumpfen oder mit einer sonstigen Verbindungstechnik fest im Walzenkörper zu verankern. Außerdem kann es Mühe machen, im Verschleißfall die Noppenbolzen aus ihren Sackloch-Bohrungen wieder zu entfernen und durch neue Bolzen zu ersetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine verschleißfeste für den autogenen Verschleißschutz geeignete Oberflächenpanzerung mit Noppenbolzen zu schaffen, die auch bei Einwirkung hoher Preßdruckbelastungen ein hohes Standzeitvermögen aufweisen.

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 ist, daß auf die Walzenoberfläche zweiteilige Noppenbolzen aufgeschweißt sind, wobei die Noppenbolzen jeweils aus einem radial inneren mit der Walzenoberfläche gut verschweißbaren Bolzenteil und aus einem den inneren Bolzenteil schützend abdeckenden radial äußeren härteren Bolzenteil zusammengesetzt sind, welcher letzterer aus einem Hartstoff besteht und stoffschlüssig mit dem radial inneren Bolzenteil verbunden ist. Der radial äußere Bolzenteil kann dabei mit Vorteil aus Hartmetall und/oder aus Keramikmaterial und/oder aus Hartschweißstoffen bestehen, und er weist eine Härte von mehr als 52 HRC (Härteprüfung nach Rockwell C), insbesondere größer 58 HRC auf. Das sehr harte Material des radial äußeren Bolzenteils erhöht bei der erfindungsgemäßen rastergepanzten Gutbettzerkleinerungs-Rollenpressenwalze deren Standzeitvermögen.

Der radial äußere Bolzenteil kann mit dem radial inneren Bolzenteil durch Reibungspreßschweißung oder Lichtbogenschweißung stoffschlüssig verbunden sein. Der radial äußere Bolzenteil kann aber auch pulvermetallurgisch hergestellt und auf den radial inneren Bolzenteil stoffschlüssig aufgesintert sein. In jedem Fall ist es fertigungstechnisch vorteilhaft, wenn der radial äußere Bolzenteil und der radial innere Bolzenteil eine vorgefertigte Einheit sind, die sich dann über den radial inneren Bolzenteil gut mit der Walzenoberfläche verschweißen läßt. Fertigungsschritte wie Bohren, Einpressen von Noppenbolzen in Bohrungen etc. sind bei der erfindungsgemäßen Oberflächenpanzerung vermieden.

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

Es zeigt:

Fig. 1: einen vorgefertigten erfindungsgemäßen zweiteiligen Noppenbolzen für die Oberflä-

chenpanzerung von Druckzerkleinerungs-Pressenwalzen, und

Fig. 2: ausschnittsweise einen Vertikalschnitt quer zur Drehachse einer erfindungsgemäßen rastergepanzten Walzenpressenwalze mit Einsatz der Noppenbolzen der Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen vorgefertigten zylindrischen zweiteiligen Noppenbolzen, bevor dieser zur Oberflächenpanzerung der Gutbettzerkleinerungs-Hochdruck-Walzenpressenwalze der Fig. 2 eingesetzt wird. Nach Fig. 2 besteht die Pressenwalze aus einem Walzengrundkörper (10), mit dem ein den äußeren Umfangsbereich bildender Walzenmantel (11) lösbar verbunden (verspannt) ist, auf dessen Oberfläche (12) eine Vielzahl von mit Abstand voneinander angeordneter zweiteiliger Bolzen der Fig. 1 aufgeschweißt ist. Der metallische Walzenmantel (11) kann aus einem in sich geschlossenen Bandagenring bestehen oder aus einzelnen mit dem Walzengrundkörper (10) lösbar verspannten Segmenten zusammengesetzt sein. Die zweiteiligen Noppenbolzen können auch unmittelbar auf einen Walzenkörper (ohne Walzenmantel) aufgeschweißt sein.

Nach Fig. 1 bestehen die vorgefertigten Noppenbolzen jeweils aus einem radial inneren (unteren) mit der Walzenoberfläche (12) gut verschweißbaren Bolzenteil (13) und aus einem den radial inneren Bolzenteil (13) schützend abdeckenden radial äußeren härteren Bolzenteil (14), welcher letzterer aus Hartstoffen besteht und stoffschlüssig mit dem radial inneren Bolzenteil (13) verbunden ist. Der radial äußere Bolzenteil (14) kann aus Hartmetall und/oder Keramikmaterial bestehen oder z. B. auch pulvermetallurgisch hergestellt und auf den radial inneren Bolzenteil (13) aufgesintert sein. Zur stoffschlüssigen Verbindung des radial äußeren Bolzenteils (14) mit dem radial inneren Bolzenteil (13) kann als Verbindungstechnik die Reibungspreßschweißung mit Rotation wenigstens eines der Bolzenkörper, die Lichtbogenschweißung, auch im Plasmalichtbogen etc. eingesetzt werden. Die Trennfläche (15) zwischen unterem Bolzenteil (13) und oberem Bolzenteil (14) muß nicht planparallel zur radial außen liegenden Oberfläche des Bolzens liegen, sondern sie kann z. B. ähnlich wie die Unterfläche (16) des unteren Bolzenteils (13) kegelmantelförmig ausgebildet sein. Die zweiteiligen Noppenbolzen der Fig. 1 werden mit Vorteil im Bolzenschweißverfahren auf die Walzenoberfläche (12) aufgeschweißt. Dazu wird der zweiteilige Noppenbolzen in die Halterung einer Bolzenschweißpistole eingesetzt und die Schweißpistole wird dann auf die Walzenoberfläche (12) aufgesetzt. Ein in der Schweißpistole vorhandener Hubmagnet hebt dann den zweiteiligen Noppenbolzen von der Walzenoberfläche (12) ab, wobei mittels einer Hubzündung ein Lichtbogen entsteht, der das untere Ende des radial inneren (unteren) Bolzenteils (13) sowie die Walzenoberfläche (12) lokal aufschmilzt. Danach wird der Hubmechanismus der Bolzenschweißpistole automatisch abgeschaltet und der zweiteilige Bolzen mittels Federdruckes in das flüs-

sige Schmelzbad gepreßt, wodurch eine homogene feste Verbindung zwischen der Walzenoberfläche (12) und dem Noppenbolzen entsteht, welcher letzterer infolge des schützenden radial äußeren Bolzenteils (14) großer Härte ein hohes Standzeitvermögen aufweist. Der Hartstoff des radial äußeren Bolzenteils (14) weist dabei eine Härte von mehr als 52 HRC (Härteprüfung nach Rockwell C), insbesondere größer 58 HRC auf.

Die Höhe der von der Walzenoberfläche (12) radial nach außen vorstehenden Bolzen beträgt ca. größer 5 mm, z. B. 8 bis 10 mm, bei einem Bolzendurchmesser von z. B. 15 mm. Benachbarte Noppenbolzen sind in einem so engen Abstand voneinander von z. B. kleiner etwa 40 mm aufgeschweißt, daß die zwischen den Bolzen gebildeten Zwischenräume bzw. Taschen im Bereich der Walzenoberfläche (12) so eng sind, daß im Gutbettzerkleinerungs-Betrieb der Pressenwalze diese Zwischenräume bzw. Taschen (17) zwischen den Bolzen mit ein und demselben zusammengepreßten und durch Gutbettzerkleinerung hervorgegangenen feinkörnigen, aber hochverdichteten Gut ausgefüllt sind, welches während der Walzenumdrehungen in diesen Taschen liegenbleibt, d. h. das in die Zwischenräume bzw. Taschen (17) zwischen den Noppenbolzen von außen hineingepreßt und dort mit Sicherheit verbleibende Gutmaterial bildet einen idealen autogenen Verschleißschutz. Im übrigen macht es keine Mühe, einzelne zweiteilige Noppenbolzen, die von Haus aus ein hohes Standzeitvermögen garantieren, im Falle ihrer Beschädigung oder ihres Verschleißes mittels Einsatzes einer Bolzenschweißpistole durch neue vorgefertigte zweiteilige Noppenbolzen wieder zu ersetzen.

Patentansprüche

1. Oberflächenpanzerung für die Walzen von Hochdruck-Walzenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes, mit einer Vielzahl von auf die Walzenoberfläche (12) mit Abstand voneinander aufgeschweißten und nach außen vorstehenden Noppenbolzen, die zwischen sich Taschen (17) zur Aufnahme von zusammengepreßtem feinkörnigen Gut bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppenbolzen jeweils aus einem radial inneren mit der Walzenoberfläche (12) gut verschweißbaren Bolzenteil (13) und aus einem den radial inneren Bolzenteil schützend abdeckenden radial äußeren härteren Bolzenteil (14) zusammengesetzt sind, welcher letzterer aus Hartstoffen besteht und stoffschlüssig mit dem radial inneren Bolzenteil (13) verbunden ist.
2. Oberflächenpanzerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bolzenteil (14) aus Hartmetall und/oder Keramikmaterial und/oder aus Hartschweißstoffen besteht.
3. Oberflächenpanzerung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartstoff

des radial äußeren Bolzenteils (14) eine Härte von mehr als 52 HRC (Härteprüfung nach Rockwell C), insbesondere größer 58 HRC aufweist.

4. Oberflächenpanzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bolzenteil (14) mit dem radial inneren Bolzenteil (13) durch Reibungsschweißung oder Lichtbogenschweißung oder Plattierungsschweißung wie z. B. Sprengplattieren stoffschlüssig verbunden ist. 5
10

5. Oberflächenpanzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bolzenteil (14) pulvermetallurgisch hergestellt und auf den radial inneren Bolzenteil (13) aufgesintert ist. 15

6. Oberflächenpanzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bolzenteil (14) und der radial innere Bolzenteil (13) pulvermetallurgisch einzeln oder gemeinsam hergestellt sind, wobei in jedem Fall beide Teile zusammengesintert sind. 20
25

7. Oberflächenpanzerung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bolzenteil (14) und der radial innere Bolzenteil (13) eine vorgefertigte Einheit sind. 30

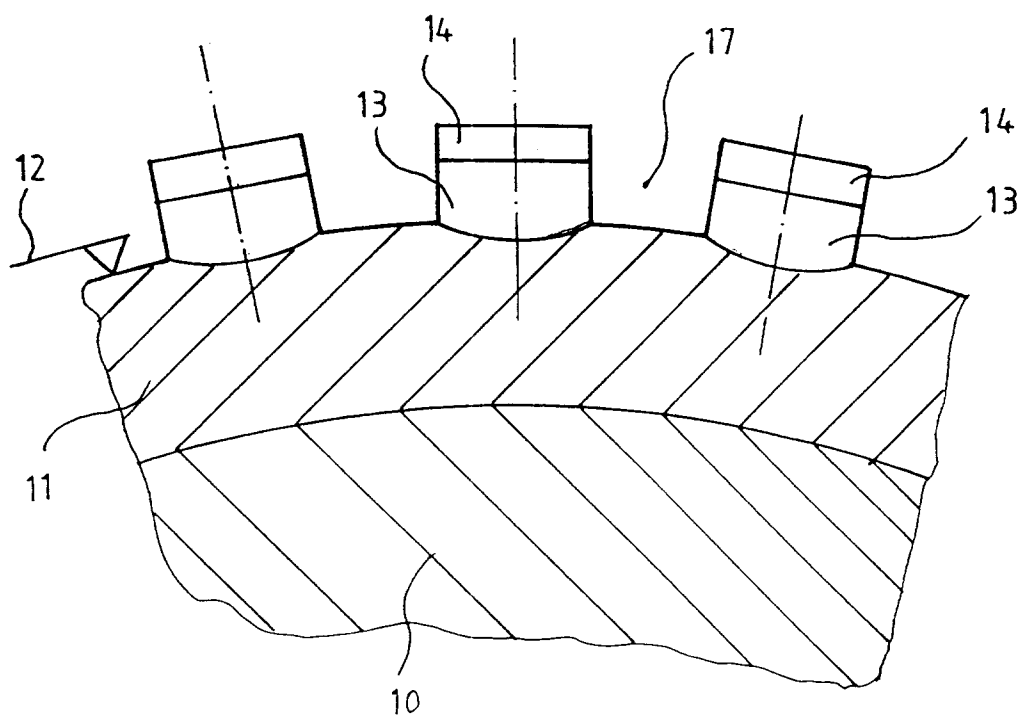
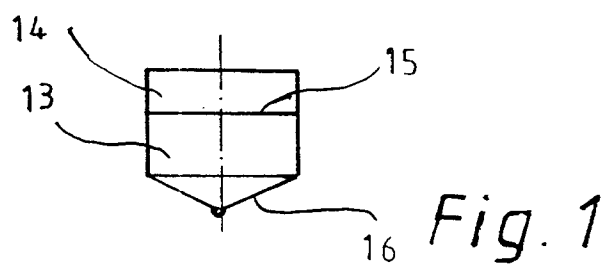
8. Oberflächenpanzerung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenmantel (11), auf dessen Oberfläche (12) die zweiteiligen Noppenbolzen (13, 14) aufgeschweißt sind, aus einem in sich geschlossenen Bandagenring oder aus einzelnen mit dem Walzengrundkörper lösbar verspannten Segmenten besteht. 35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 361 172 (OERLIKON SCHWEISSTECHNIK GMBH.) * das ganze Dokument * ---	1-8	B02C4/30
Y,D	EP-A-0 443 195 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG.) * das ganze Dokument * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.November 1995	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)