(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 661 099 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.08.1998 Patentblatt 1998/32

(51) Int. Cl.[6]: **B02C 15/00**, B02C 4/30

(21) Anmeldenummer: **94118707.2**

(22) Anmeldetag: **28.11.1994**

(54) **Mahlwalze**

Milling roller

Rouleau broyeur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **04.01.1994 DE 4400090**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.1995 Patentblatt 1995/27

(73) Patentinhaber: **LOESCHE GMBH**
D-40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
Brundiek, Horst, Dipl.-Ing
D-41564 Kaarst (DE)

(74) Vertreter:
Heim, Hans-Karl, Dipl.-Ing. et al
Weber & Heim
Patentanwälte
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 836 322
US-A- 2 294 098

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 661 099 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Mahlwalze für Wälzmühlen, Walzenmühlen oder Glättwalzwerke gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Herstellungsverfahren für eine derartige Mahlwalze.

Bekannte Mahlwalzen für Wälz- oder Walzenmühlen weisen in der Regel einen radial innenliegenden Grundkörper und einen radial außenliegenden Walzenkörper auf. Der Begriff des radial innenliegenden Grundkörpers umfaßt in diesem Zusammenhang auch einen Basismantel, der auf dem Grundkörper befestigt sein kann.

An dem radial außenliegenen Walzenkörper ist eine Abrollfläche ausgebildet, welche eine mit einem rotierenden Mahlteller oder einer weiteren Mahlwalze zusammenwirkende Mahlfläche bildet.

Der radial außenliegende Walzenkörper muß hochverschleißfest sein. Dies wird üblicherweise durch extrem harte, aber gleichzeitig stark sprödbruchempfindliche Werkstoffe erreicht, die vergossen werden. In vielen Fällen werden diese Werkstoffe zusätzlich einer speziellen Wärmebehandlung unterzogen.

Aus der US-A 4,232,834 sind derartige Mahlwalzen einer Walzenmühle beschrieben. Als radial außenliegender Walzenkörper ist ein Walzenmantel mit Hilfe einer Halteeinrichtung an dem radial innenliegenden Grundkörper befestigt.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß aus diesen Werkstoffen hergestellte Walzenkörper stark bruchgefährdet sind. Wesentliche Ursachen dafür sind interne Gußspannungen durch ungleichmäßiges Abkühlen von außen nach innen, Gefügespannungen aufgrund von unkontrollierten Wärmebehandlungen, Aufkeil- bzw. Schrumpfspannungen durch mechanisches Fügen über konische Klemmsitze und auftretende Biegebeanspruchung bei Fügung über zylindrische Sitze mit notwendigem Montagespiel. Weitere Einflußfaktoren sind rasch schwankende Temperaturen während des Mahlprozesses und Arbeitsspannungen, insbesondere bei Mahlgut, welches hohe spezifische Mahldrücke erfordert, wie z.B. bei Zement, Schlacke und beim Vorschroten von Zement. In der Regel wirken mehrere der angeführten Faktoren zusammen.

Es ist bekannt, zur Vermeidung von Brüchen und daraus resultierenden Sekundärschäden, wie z.B. durch herabfallende Bruchteile verursachte Folgeschäden, segmentierte radial außenliegende Walzenkörper einzusetzen.

Eine Walzenmühle mit Mahlwalzen, deren Walzenmantel aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt ist, ist in der DE 38 33 614 A1 beschrieben. Zur Fixierung der Segmente dienen Klemmplatten, welche die Stirnseiten der Segmente vollständig abdecken und bündig mit der äußeren Umfangsfläche der Segmente abschließen.

Nachteilig ist dabei die kostenintensive Herstellung derartig segmentierter Walzenkörper. Da jedes einzelne Segment für sich sowohl bezüglich seiner Auflagefläche als auch hinsichtlich seiner beiden Kontaktflächen zu den Nachbarsegmenten mit höchster Genauigkeit bearbeitet werden muß, wirkt sich der erforderliche Zeitaufwand nachteilig auf die Herstellungskosten aus.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Mahlwalze und ein Verfahren zur Herstellung einer Mahlwalze zu schaffen, welche besonders hohe Standzeiten und ein geringes Reparaturrisiko aufweist und mit einem besonders geringen Aufwand und somit kostengünstig hergestellt werden kann.

Bezüglich der Mahlwalze wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und bezüglich des Herstellungsverfahrens durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in der Figurenbeschreibung und in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist es, die herstellungsbedingten Vorteile eines einteilig hergestellten Walzenmantels, welcher als radial außenliegender Walzenkörper auf einem radial innenliegenden Grundkörper bzw. auf einem Basismantel des Grundkörpers angeordnet und befestigt wird, mit den sich im Betrieb erweisenden Vorteilen eines segmentiert hergestellten Walzenmantels zu verbinden und unter Vermeidung der herstellungsbedingten Kosten eines segmentiert hergestellten Walzenmantels einen einteiligen, erst im Mahlprozeß segmentierbaren Walzenmantel herzustellen.

Erfindungsgemäß ist ein einteilig hergestellter Walzenmantel, beispielsweise ein Hartgußring, mit Hilfe einer Halteeinrichtung an einem radial innenliegenden Grundkörper fixierbar. Um nach der Herstellung des einteiligen Walzenmantels und dessen Befestigung auf dem Grundkörper zu einem segmentierten, relativ bruchsicheren Walzenmantel zu gelangen, sind Sollbruchstellen in dem einteilig hergestellten Walzenmantel eingearbeitet, die an definierten und während der Konstruktion einer Mahlwalze bereits vorgegebenen Stellen eingearbeitet, insbesondere eingeschliffen werden. An diesen Sollbruchstellen, die bevorzugt als Sollbruchkerben und quer zur Abrollrichtung einer Mahlwalze bzw. achsparallel zu einer Mahlwalzenachse eingebracht sind, wird der einteilig hergestellte Walzenmantel gezielt an einer oder an mehreren Stellen in radialer Richtung brechen und paßgenaue Walzenmantel-Bruchsegmente bilden, wenn die Mahlwalze bzw. der Walzenmantel einer entsprechenden Beanspruchung ausgesetst ist und innere bzw. von außen eingetragene Spannungen die Bruchfestigkeit des verwendeten Materials überschreiten. Gemäß der Erfindung wird als Material für den segmentierbaren Walzenmantel insbesondere ein Sprödmaterial, wie Nihard, Keramik oder Chrom-Hartguß oder ähnliches Hartmaterial ohne meßbare Bruchdehnung gewählt. Der einteilig hergestellte Walzenmanteil wird weiterhin

derart mit einer Halteeinrichtung an dem radial innenliegenden Grundkörper befestigt, daß die gegebenenfalls gebildeten Walzenmantel-Bruchsegmente ebenfalls sicher befestigt sind und ein reibungsloser Betriebsablauf gewährleistet ist.

Wenn ein Gußmaterial mit einer extrem hohen Verschleißfestigkeit und ohne Restelastizität eingesetzt wird, wird der Walzenmantel exakt und paßgenau an einer oder mehreren Sollbruchstellen brechen und zu einem durchgebrochenen oder durchgerissenen Hartgußring oder zu einem segmentierten Walzenmantel werden. Sobald Walzenmantel-Bruchsegmente gebildet sind, sind die Restspannungen nahezu vollständig aus dem Gefüge eliminiert. Aufgrund einer Klemmhalterung wird ein Herunterfallen der Bruchsegmente und dadurch bedingte Folgeschäden wie ein Betriebsstillstand, Reparaturen oder dergleichen vermieden.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß wesentlich härtere und verschleißfestere Gußwerkstoffe verwendet werden können und daß die Gefahr, daß durch einen unkontrollierten Bruch eines einteiligen Walzenmantels ein Totalschaden am Walzenmantel selbst und Folgeschäden an weiteren Mahlwalzen durch abgefallende Bruchstücke entstehen, weitgehend ausgeschlossen ist.

Weiterhin vorteilhaft ist die kostengünstige Herstellung der erfindungsgemäßen Mahlwalze bzw. des Walzenmantels, welcher zunächst als einteiliger Hartgußring gegossen wird und eine innere, bevorzugt kreiszylindrische Mantelfläche sowie eine äußere Mantelfläche mit Abroll- bzw. Mahlfläche aufweist. Der einteilige Hartgußring kann ohne Unterbrechung der Fügefläche gedreht werden. Da die Schnittfläche durchgehend gestaltet ist, können Hartmetall- oder Keramikschneidplatten eingesetzt werden, so daß eine für segmentierte Walzenmäntel notwendige Einzelsegmentbearbeitung entfallen kann. Dadurch wird eine äußerst einfache und kostengünstige Herstellung des Walzenmantels und der Mahlwalze möglich.

Als Sollbruchstellen werden bevorzugt Innenkerben an der inneren Mantelfläche eingeschliffen, die bei entsprechender Beanspruchung nach radial außen bis zur Mahl- bzw. Abrollfläche brechen und Walzenmantel-Bruchsegmente mit komplementären Bruchflächen bilden. Da die Walzenmantel-Bruchsegmente durch eine Halteeinrichtung, insbesondere durch eine Klemm- und Halteeinrichtung, betriebssicher gehalten sind, kann nach einer mit besonders einfachen Mitteln erreichbaren Bruchsegmentierung der Mahlprozeß ohne nachteilige Stillstandszeiten und Instandhaltungsarbeiten fortgesetzt werden.

Eine Halteeinrichtung umfaßt in einer zweckmäßigen Ausbildung einen lösbar an einer Stirnseite der Mahlwalze angeordneten Klemmring, der mit Hilfe einer Schraubverbindung mit einem Klauenring, welcher an der gegenüberliegenden Stirnseite an dem radial innenliegenden Grundkörper angeformt ist, eine Klemmhalterung sowohl des einteiligen Walzenmantels als auch der gebildeten Walzenmantel-Bruchsegmente gewährleistet.

Zweckmäßigerweise ist der Klemmring bei einer Mahlwalze für Wälzmühlen an der zur Mühlenachse gerichteten, inneren Stirnseite angeordnet und mehrteilig ausgebildet, um eine einfache und leicht zugängliche Befestigung des Walzenmantels an einem beispielsweise aus dem Mühlengehäuse geschwenkten Walzen-Grundkörper zu ermöglichen.

Der Klemmring besteht aus einzelnen Klemmstükken, die jeweils einem möglichen Walzenmantel-Bruchsegment zugeordnet sind, wodurch ein Lösen und Herunterfallen eines Segmentes verhindert wird. Alle Klemmstücke weisen Ausformungen auf, die in komplementär ausgebildete Ausnehmungen des segmentierbaren Walzenmantels eingreifen.

Der angeformte, einstückige Klauenring ist mit einer Drehsicherung versehen, durch die eine Fixierung in Umfangsrichtung erfolgt und ein Mitdrehen der Walzenmantel-Bruchsegmente unabhängig vom radial innenliegenden Grundkörper verhindert werden kann.

Eine besonders einfache und wirkungsvolle Drehsicherung wird mit Nocken erreicht, die radial und axial vom Klauenring abstehen und in Nockenaufnahmen des segmentierbaren Walzenmantels eingreifen.

Eine vorteilhafte elastische Klemmhalterung, welche die Spannungen des Walzenprozesses kompensiert, kann mit einer federnd gelagerten Hammerschraube erreicht werden, die jeweils im Bereich eines möglichen Walzenmantel-Bruchsegmentes ein Klemmstück des Klemmringes mit dem Klauenring verbindet und dabei durch den radial innenliegenden Grundkörper geführt ist.

Es ist sinnvoll, die Hammerschraube im Bereich des Klemmringes mit einer Mutter und einer untergelegten Tellerfeder zu sichern.

Die Sollbruchstellen, die an der inneren Mantelfläche als Innenkerben und gegebenenfalls auch an der äußeren Mantelfläche als Außenkerben ausgebildet sind, reichen zweckmäßigerweise über die gesamte axiale Breite der jeweiligen Mantelfläche und bis zu den angrenzenden Stirnseiten des Walzenmantels. Im Abstand von den bevorzugt 10 - 20 mm tiefen und 5 mm breiten Innenkerben sind die Ausnehmungen der Befestigungsbereiche des Walzenmantels angeordnet, um eine sichere Befestigung und Halterung der Walzenmantel-Bruchsegmente zu gewährleisten.

Wenn die äußere Mantelfläche eines Walzenmantels mit Sollbruchstellen versehen ist, führen Spannungen und eine entsprechende Beanspruchung zu radial nach innen gerichteten Bruchflächen und zur Bildung von Walzenmantel-Bruchsegmenten.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung weiter beschrieben; in dieser zeigen

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Axialschnittes einer erfindungsgemäßen Mahlwalze im Bereich des segmentierbaren Walzenmantels und

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Pfeil A in Figur 1.

In Figur 1 ist eine Mahlwalze für eine Wälzmühle im Bereich eines radial außenliegenden Walzenkörpers 5 dargestellt, der an einem radial innenliegenden Grundkörper 3 der Mahlwalze befestigt ist.

Als radial außenliegender Walzenkörper 5 ist ein einteilig hergestellter, unter bestimmten Betriebsbedingungen in Bruchsegmente brechender Walzenmantel 7 vorgesehen, der über eine kreiszylindrisch ausgebildete, innere Mantelfläche 15 an dem Grundkörper 3 anliegt und betriebssicher fixiert ist. Bei einer derartigen Fügung über einen zylindrischen Sitz ist ein Montagespiel notwendig. Der segmentierbare Walzenmantel 7, der als Hartgußring gegossen und danach in einem besonders einfachen und kostengünstigen Verfahren drehbearbeitet wurde, weist eine äußere, oberflächenebene Mantelfläche 11 mit einer Abroll- bzw. Mahlfläche 9 auf, die im eingebauten Zustand nahezu parallel zu einem Mahlteller (nicht dargestellt) angeordnet ist.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind Sollbruchstellen 10 an der inneren Mantelfläche 15 als Innenkerben 12 und an der äußeren Mantelfläche 11 als Außenkerben 19 nahezu quer zur Abrollrichtung gemäß Pfeil I ausgebildet. Bevorzugt wird ein Walzenmantel mit Innenkerben 12, welche mit vorbestimmten, radial bis zu der Mahlfläche 9 verlaufenden Bruchkanten zu Walzenmantel-Bruchsegmenten führen können, so daß die den Bruch verursachenden Spannungen nicht mehr vorhanden sind.

Eine Halteeinrichtung 20, welche einen Klemmring 22 mit einer Hammerschraube 27 umfaßt, hält sowohl den einteilig hergestellten Walzenmantel 7 als auch die gegebenenfalls entstehenden Walzenmantel-Bruchsegmente und klemmt sie elastisch gegen einen Klauenring 24, der radial an der gegenüberliegenden Stirnseite des radial innenliegenden Grundkörpers 3 ausgebildet ist. Der aus einzelnen Klemmstücken bestehende Klemmring 22 weist etwa V-förmige positive Ausformungen 23 auf, die in komplementäre negative Ausnehmungen 13 eines Befestigungsbereiches 16 des Walzenmantels 7 eingreifen. Entgegengesetzt ausgebildete Ausnehmungen 17 in einem stirnseitigen Befestigungsbereich 14 des segmentierbaren Walzenmantels 7 dienen zur Aufnahme des Klauenrings 24. Die Ausnehmungen 13, 17 in Stirnseiten 6, 4 des Walzenmantels 7 sind jeweils in einem definierten radialen Abstand von den als Innenkerben 12 eingeschliffenen Sollbruchstellen 10 ausgebildet.

Eine Nocke 31 dient zusammen mit einer Nockenaufnahme 18 als Drehsicherung bzw. zur Fixierung der Walzenmantel-Bruchsegmente in Umfangsrichtung, wie insbesondere aus der Draufsicht gemäß Pfeil A in Figur 2 hervorgeht.

Vorteilhaft ist eine federnde bzw. elastische Klemmhalterung des segmentierbaren Walzenmantels 7 bzw. der Walzenmantel-Bruchsegmente, die durch eine Tellerfeder 26 und eine Mutter 28 im Klemmring 22 erreichbar ist.

Patentansprüche

1. Mahlwalze für Wälzmühlen, Walzenmühlen oder Glättwalzwerke mit einem radial innenliegenden Grundkörper (3) und einem radial außenliegenden Walzenkörper (5), welcher als ein einteiliger Walzenmantel (7) mit einer Abrollfläche bzw. einer Mahlfläche (9) ausgebildet ist und aus einem wesentlichen härteren und verschleißfesteren Werkstoff als der radial innenliegende Grundkörper (3) besteht, und mit einer Halteeinrichtung (20) zum Fixieren des einteiligen Walzenmantels (7) an dem radial innenliegenden Grundkörper (3),
dadurch gekennzeichnet,

daß in dem einteilig hergestellten Walzenmantel (7) Sollbruchstellen (10) für eine mögliche Bruchsegmentierung vorgesehen sind,
daß bei einer Bruchsegmentierung des einteilig hergestellten Walzenmantels (7) durch die Sollbruchstellen (10) vorgegebene Bruchsegmente gebildet sind, welche radial verlaufende, komplementäre Bruchflächen aufweisen,
daß die durch die Sollbruchstellen (10) vorgegebenen Bruchsegmente den Walzenmantel (7) bilden und von der Halteeinrichtung (20) betriebssicher gehalten sind.

2. Mahlwalze nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet,**

daß die Sollbruchstellen (10) quer zur Abrollrichtung der Mahlwalze ausgebildet sind und zwischen Stirnseiten (4, 6) des segmentierbaren Walzenmantels (7) verlaufen und daß zur Halterung des segmentierbaren Walzenmantels (7) bzw. der Walzenmantel-Bruchsegmente Befestigungsbereiche (14, 16) an den Stirnseiten (4, 6) vorgesehen sind, welche kraft- und/oder formschlüssig mit der Halteeinrichtung (20) in Verbindung stehen.

3. Mahlwalze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet,**

daß der einteilig hergestellte und segmentierbare Walzenmantel (7) als ein Kreiszylinder, als Kegelstumpf oder mit gerundeter Mantelfläche ausgebildet ist, welcher bzw. welche mit einer kreiszylindrischen Fläche als innerer Mantelfläche (15) an dem radial innenliegenden Grundkörper (3) anliegt, und daß die Sollbruchstellen (10) im Bereich der inneren Mantelfläche (15) und/oder im Bereich einer die Mahlfläche (9) aufweisenden, äußeren Mantelfläche (11) ausgebildet sind.

4. Mahlwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet,**

daß ein Hartgußring als Walzenmantel (7) vorgesehen ist, daß als Sollbruchstellen (10) Innenkerben (12) an der inneren Mantelfläche (15) eingeschliffen sind, welche bei Spannungen unter Bildung von Walzenmantel-Bruchsegmenten mit radialen und komplementären Bruchflächen aufbrechen, und daß die Walzenmantel-Bruchsegmente an ihren Befestigungsbereichen (14, 16) durch einen mit einem Klauenring (24) des radial innenliegenden Grundkörpers (3) zusammenwirkenden Klemmring (22) als Halteeinrichtung (20) betriebssicher gehalten sind.

5. Mahlwalze nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet,**

daß der Klemmring (22) mehrteilig ausgebildet ist und Ausformungen (23) aufweist, welche in komplementäre Ausnehmungen (13) des segmentierbaren Walzenmantels (7) eingreifen, und daß eine Halterung und Klemmung der gebildeten Walzenmantel-Bruchsegmente durch den mit dem gegenüberliegenden Klauenring (24) verbundenen Klemmring (22) erfolgt.

6. Mahlwalze nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet,**

daß der Klemmring (22) aus einzelnen Klemmstücken besteht und daß jedem Klemmstück ein durch die Sollbruchstellen (10) vorgegebenes Mahlwalzen-Bruchsegment zugeordnet ist.

7. Mahlwalze nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet,**

daß jedes Klemmstück des Klemmrings (22) mit Hilfe einer Hammerschraube (27) mit dem Klauenring (24) verbunden ist, wobei die Hammerschraube (27) parallel zur Mahlwalzenachse durch den radial innenliegenden Grundkörper (3) geführt und wenigstens einseitig elastisch gelagert ist.

8. Mahlwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**

daß die Halteeinrichtung (20) eine Drehsicherung (29) gegen ein Mitdrehen des segmentierbaren Walzenmantels (7) oder der Walzenmantel-Bruchsegmente aufweist.

9. Mahlwalze nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet,**

daß als Drehsicherung Nocken (31) vorgesehen sind, die in axialer und/oder radialer Richtung vom Klauenring (24) abstehen und in Nockenaufnahmen (18) eingreifen, die im Befestigungsbereich (14) des segmentierbaren Walzenmantels (7) ausgebildet sind.

10. Mahlwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, dadurch **gekennzeichnet,**

daß die Ausformungen (23) des mehrteiligen Klemmrings (22) und der Klauenring (24) einen etwa V-förmigen Querschnitt aufweisen und daß die komplementär ausgebildeten Ausnehmungen (13, 17) der Befestigungsbereiche (14, 16) des segmentierbaren Walzenmantels (7) in einem definierten Abstand von der inneren Mantelfläche (15) und von den als Sollbruchstellen (10) eingearbeiteten Innenkerben (12) angeordnet sind.

11. Mahlwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**

daß die als Sollbruchstellen (10) ausgebildeten Innenkerben (15) und/oder auf der Mahlfläche (9) ausgebildete Außenkerben (19) eine Breite von etwa 5 mm und eine Tiefe von 10 - 20 mm aufweisen.

12. Mahlwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**

daß die Sollbruchstellen (10) über ihre gesamte axiale Länge eine gleichbleibende Tiefe und/oder Breite aufweisen.

13. Mahlwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,**

daß der einteilig hergestellte und segmentierbare Walzenmantel (7) aus einem Sprödmaterial, insbesondere aus einem Keramikmaterial, aus Chrom-Hartguß, Ni-hard-Material oder ähnlichem Hartmaterial ohne meßbare Bruchdehnung besteht.

14. Verfahren zum Herstellen einer Mahlwalze, nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet,**

daß ein einteiliger Hartgußring mit einer inneren und einer äußeren Mantelfläche gegossen wird,
daß die äußere Mantelfläche als eine einzige, oberflächenebene Fläche drehbearbeitet wird,
daß wenigestens an der inneren Mantelfläche etwa achsparallele Sollbruchstellen eingearbeitet werden, durch welche nach Befestigung des einteiligen Walzenmantels auf einem radial innenliegenden Grundkörper und bei entsprechender Beanspruchung radial verlaufende, komplementäre Bruchflächen an Walzenmantel-Bruchsegmenten gebildet werden, und
daß der einteilig hergestellte, segmentierbare Walzenmantel sowie die durch die Sollbruchstellen vorgegebenen Walzenmantel-Bruchsegmente durch eine Klemm- und Halteeinrichtung betriebssicher gehalten werden.

Claims

1. Grinding roller for roller mills, rolling mills or planishing mills having a radially inner basic body (3) and a radially outer roller body (5), which is formed as one-piece roller jacket (7) with a rolling surface or grinding surface (9) and which is made from a much harder and more wear-resistant material than the radially inner basic body (3), and a holding device (20) for fixing the one-piece roller jacket (7) to the radially inner basic body (3),
characterized in

that the roller jacket (7) manufactured in one piece is provided with rated breaking points (10) for a possible breaking segmentation,
that in the case of a breaking segmentation of the roller jacket (7) manufactured in one piece breaking segments predetermined by the rated breaking points (10) are formed, and which have radially running complementary breaking surfaces,
that the breaking segments predetermined by the rated breaking points (10) form the roller jacket (7) and are held in operationally safe manner by the holding device (20).

2. Grinding roller according to claim 1,
characterized in

that the rated breaking points (10) are formed transvers to the rolling direction of the grinding roller and run between the end faces (4, 6) of the segmentable roller jacket (7), and
that for holding the segmentable roller jacket (7) or roller jacket breaking segments fixing areas (14, 16) are provided on the end faces (4, 6) and which are positively and/or non-positively connected to the holding device (20).

3. Grinding roller according to claim 1 or 2,
characterized in

that the segmentable roller jacket (7) manufactured in one piece is constructed as a circular cylinder, as a frustum or with a rounded circumferential surface, which engages with a circular cylindrical face as the inner circumferential surface (15) on the radially inner basic body (3), and
that the rated breaking points (10) are formed in the area of the inner circumferential surface (15) and/or in the area of the outer circumferential surface (11) having the grinding surface (9).

4. Grinding roller accroding to one of the claims 1 to 3,
characterized in

that a chilled cast metal ring is provided as the roller jacket (7),
that as rated breaking points (20) inner notches (12) are ground on the inner circumferential surface (15) and which in the case of stresses break accompanied by formation of roller jacket breaking segments with radial and complementary breaking faces, and
that the roller jacket breaking segments are held in operationally safe manner on their fixing areas (14, 16) by a clamping ring (22) as the holding device (20) cooperating with a guide ring (24) of the radially inner basic body (3).

5. Grinding roller according to claim 4,
characterized in

that the clamping ring (22) is constructed in multi-parts and has shapes (23), which engage in complementary recesses (13) of the segementable roller jacket (7), and
that a holding and clamping of the resulting roller jacket breaking segments are brought about by the clamping ring (22) connected to the facing guide ring (24).

6. Grinding roller according to claim 5,
characterized in

that the clamping ring (22) comprises individual clamping portions and
that with each clamping portion is associated a grinding roller breaking segment predetermined by the rated breaking points (10).

7. Grinding roller according to claim 5,
characterized in

that each clamping portion of the clamping ring (22) is connected with the aid of a T-head bolt (27) to the guide ring (24), the T-head bolt (27) being guided parallel to the grinding roller axis through the radially inner basic body (3) and being elastically mounted on at least one side.

8. Grinding roller according to one of the preceding claims,
characterized in

that the holding device (20) has a rotation prevention means (29) so as to prevent a concomitant rotation of the segmentable roller jacket (7) or roller jacket breaking segments.

9. Grinding roller according to claim 8,
characterized in

that as rotation prevention means are provided cams (31), which project axially and/or radially from the guide ring (24) and engage in cam receptacles (18), which are formed in the fixing area (14) of the segmentable roller jacket (7).

10. Grinding roller according to one of the preceding claims 5 to 9,
characterized in

that the shapes (23) of the multipart clamping ring (22) and of the guide ring (24) have an approximately V-shaped cross-section, and
that the complementary constructed recesses (13, 17) of the fixing areas (14, 16) of the segmentable roller jacket (7) are at a clearly defined spacing from the inner circumferential surface (15) and from the inner notches (12) worked as rated breaking points (10).

11. Grinding roller according to one of the preceding claims,
characterized in

that the inner notches (15) in the form of rated breaking points (10) and/or the outer notches (19) formed on the grinding surface (9) have a width of approximately 5 mm and a depth of 10 to 20 mm.

12. Grinding roller according to one of the preceding claims,
characterized in

that the rated breaking points (10) have a constant depth and/or width over their entire axial length.

13. Grinding roller according to one of the preceding claims,
characterized in

that the segmentable roller jacket (7) manufactured in one piece is made from a brittle material, particularly a ceramic material, chromium chilled cast metal, Ni-hard material or a similar hard material without a measurable elongation at break.

14. Method for the manufacture of a grinding roller according to claim 1,
characterized in

that a one-piece chilled cast metal ring is cast with an inner and an outer circumferential surface, that the outer circumferential surface is turned as a single, surface-plane face,
that at least on the inner circumferential surface are formed roughly axially parallel rated breaking points, through which complementary breaking faces are formed on roller jacket breaking segments, after fixing the one-piece roller jacket to a radially inner basic body and in the case of a corresponding stressing radially directed, and
that the segmentable roller jacket manufactured in one piece as well as the roller jacket breaking segments predetermined by the rated breaking points are held in operationally safe manner by a clamping and holding device.

Revendications

1. Cylindre broyeur pour broyeurs à rouleaux, broyeurs à cylindres ou broyeurs à cylindre lisse, avec un corps de base (3) situé radialement à l'intérieur et un corps de cylindre (5) situé radialement à l'extérieur, qui est agencé sous la forme d'une enveloppe de cylindre (7) monobloc, avec une surface de roulement ou de broyage (9), et est réalisé en une matière sensiblement plus dure et plus résistante à l'usure que le corps de base (3) situé radialement à l'intérieur et avec un dispositif de fixation (20) pour fixer l'enveloppe de cylindre (7) monobloc au corps de base (3) situé radialement à l'intérieur,
caractérisé par le fait

que des zones de rupture contrôlée (10) pour une éventuelle segmentation par rupture sont prévus dans l'enveloppe de cylindre (7) monobloc,
que, dans le cas d'une segmentation par rupture de l'enveloppe de cylindre (7) monobloc, des segments prédéfinis par les zones de rupture contrôlée (10) sont formés, lesquels segments présentent des surfaces de rupture

radiales complémentaires,

que les segments définis par les zones de rupture contrôlée (10) forment l'enveloppe de cylindre (7) et sont tenus de manière sûre en fonctionnement par le dispositif de fixation (20).

2. Cylindre broyeur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les zones de rupture contrôlée (10) sont aménagées transversalement à la direction de rotation du cylindre broyeur et s'étendent entre des faces frontales (4, 6) de l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable et par le fait que, pour fixer l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable ou les segments d'enveloppe de cylindre, des zones de fixation (14, 16) sont prévues sur les faces frontales (4, 6), lesquelles zones sont raccordées par adhérence ou par forme géométrique au dispositif de fixation (20).

3. Cylindre broyeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'enveloppe de cylindre (7) monobloc est conformée en cylindre circulaire, en tronc de cône ou avec une surface périphérique extérieure arrondie qui repose avec une surface cylindro-circulaire, en tant que surface périphérique intérieure (15), sur le corps de base (3) disposé radialement à l'intérieur et par le fait que les zones de rupture contrôlée (10) sont aménagées dans la région de la surface périphérique intérieure et/ou dans la région d'une surface périphérique extérieure (11) englobant la surface de broyage (9).

4. Cylindre broyeur selon une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'un manchon en fonte coquillée est prévu en tant qu'enveloppe de cylindre (7), par le fait que des entailles intérieures (12) sont réalisées par meulage dans la surface périphérique intérieure (15) en tant que zones de rupture contrôlée (10) qui, en présence de contraintes cassent en formant des segments d'enveloppe de cylindre avec des surfaces de rupture radiales et complémentaires et par le fait que les segments d'enveloppe de cylindre sont tenus de manière sûre au niveau de leurs zones de fixation (14, 16) par une bague de serrage (22) faisant office de moyen de fixation (20), qui coopère avec une bague à griffes (24) du corps de base (3) situé radialement à l'intérieur.

5. Cylindre broyeur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la bague de serrage (22) est réalisée en plusieurs parties et présente des parties saillantes (23) qui s'engagent dans des évidements complémentaires (13) de l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable et par le fait qu'une fixation et un serrage des segments d'enveloppe de cylindre formés est obtenu par la bague de serrage (22) liée à la bague à griffes (24) disposée en vis-à-vis.

6. Cylindre broyeur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la bague de serrage (22) est formée de secteurs de serrage et par le fait qu'à chaque secteur de serrage est associé un segment de rupture de cylindre broyeur défini par les zones de rupture contrôlée (10).

7. Cylindre broyeur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que chaque secteur de serrage de la bague de serrage (22) est lié à la bague à griffes (24) par une vis à tête rectangulaire (27), la vis à tête rectangulaire (27) s'étendant parallèlement à l'axe du cylindre broyeur, à travers le corps de base (3) situé radialement à l'intérieur, et étant montée élastiquement d'un côté au moins.

8. Cylindre broyeur selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif de fixation (20) comporte un moyen de freinage en rotation (29) empêchant la rotation de l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable ou des segments d'enveloppe de cylindre.

9. Cylindre broyeur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que des bossages (31) sont prévus en tant que moyen de freinage en rotation, lesquels bossages font saillie dans la direction axiale et/ou radiale par rapport à la bague à griffes (24) et s'engagent dans des logements (18) formés dans la zone de fixations (14) de l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable.

10. Cylindre broyeur selon une des revendications 5 à 9, caractérisé par le fait que les saillies (23) de la bague de serrage (22) en plusieurs parties et la bague à griffes (24) ont une section sensiblement en V et par le fait que les évidements complémentaires (13, 17) des zones de fixation (14, 16) de l'enveloppe de cylindre (7) fragmentable sont disposés à une distance déterminée de la surface périphérique intérieure (15) et des entailles intérieures (12) usinées en tant que zones de rupture contrôlée (10).

11. Cylindre broyeur selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les entailles intérieures (12) et/ou des entailles extérieures (19) aménagées dans la surface de broyage (9) formant les zones de rupture contrôlée (10) ont une largeur d'environ 5 mm et une profondeur de 10 - 20 mm.

12. Cylindre broyeur selon une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les zones de rupture contrôlée (10) présentent une profondeur et/ou une largeur constante sur toute leur longueur axiale.

13. Cylindre broyeur selon une des revendications pré-

cédentes, caractérisé par le fait que l'enveloppe de cylindre (7) monobloc fragmentable est réalisée en un matériau cassant, notamment en un matériau céramique, en fonte coquillée au chrome, en un matériau dur au nickel ou en un matériau dur similaire avec un allongement de rupture non mesurable.

14. Procédé de fabrication d'un cylindre broyeur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on coule une bague monobloc en fonte coquillée présentant des surfaces périphériques intérieure et extérieure, que l'on usine par tournage la surface périphérique extérieure en tant que surface continue, qu'au moins dans la surface périphérique intérieure on usine des zones de rupture contrôlée sensiblement mutuellement parallèles grâce auxquels, après fixation de l'enveloppe de cylindre monobloc sur un corps de base situé radialement à l'intérieur et moyennant une sollicitation correspondante, des segments d'enveloppe de cylindre présentant des surfaces de rupture radiales complémentaires sont formés et par le fait que l'enveloppe de cylindre monobloc fragmentable et les segments d'enveloppe de cylindre définis par les zones de rupture contrôlée sont tenus de manière sûre en fonctionnement par un dispositif de serrage et de fixation.

Fig.1

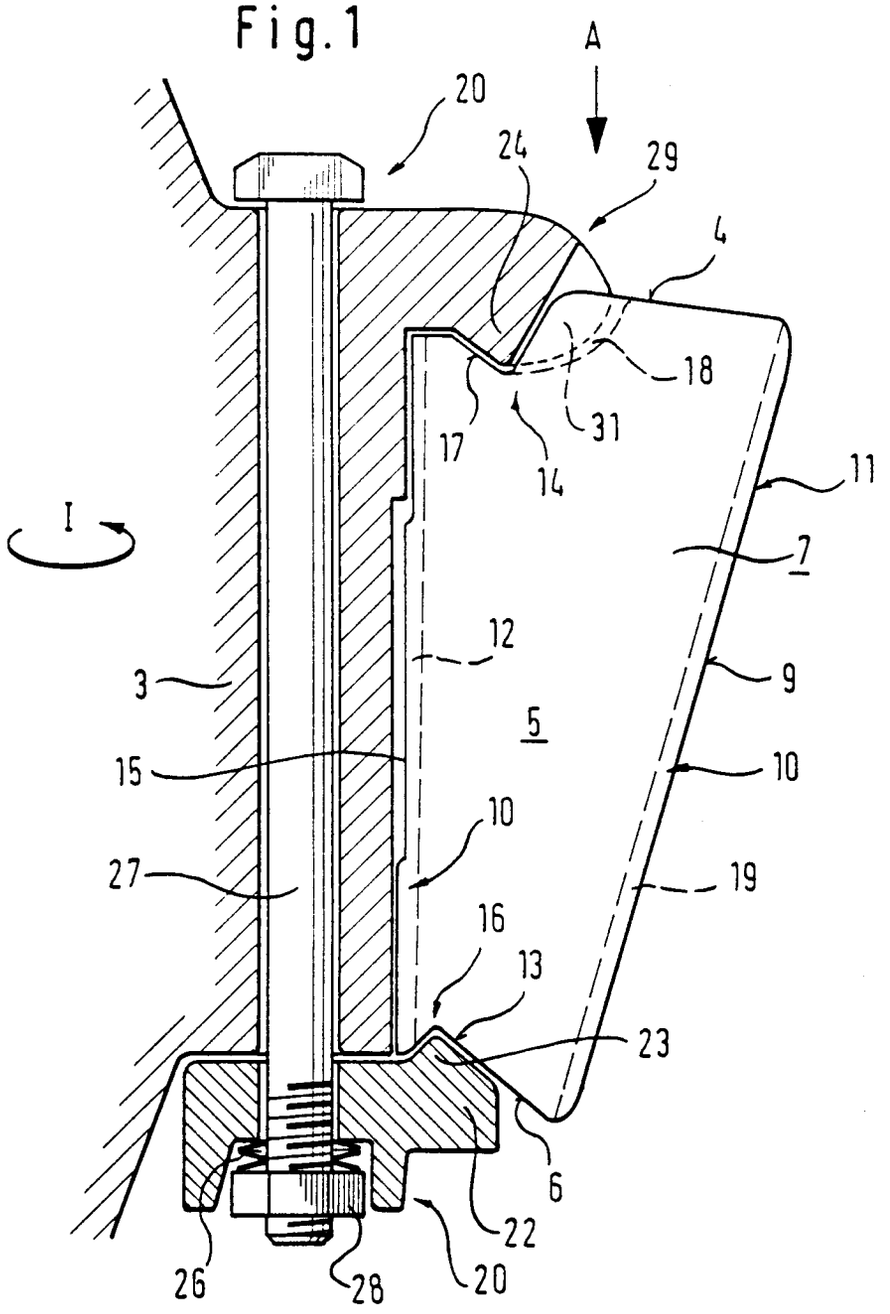
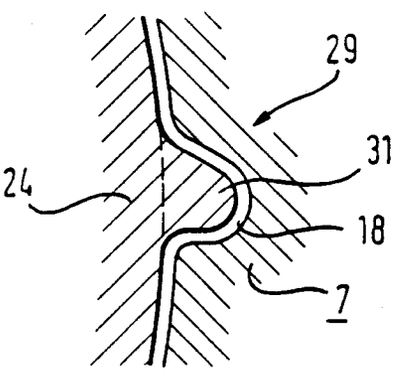

A
20
24
29
4
18
31
17
14
11
I
7
12
3
9
5
15
10
10
27
19
16
13
23
6
22
26
28
20

Fig.2


29
31
24
18
7