

(19)



(11)

EP 2 537 944 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2012 Patentblatt 2012/52

(51) Int Cl.:
C21B 7/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172570.9**

(22) Anmeldetag: **19.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Z & J Technologies GmbH
52355 Düren (DE)**

(72) Erfinder: **Irnich, Franz-Josef
52393 Hürthgenwald (DE)**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)**

(30) Priorität: **22.06.2011 DE 102011051255**

(54) **Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung für eine Beschickung eines Hochofens mit Material**

(57) Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24), insbesondere Schurre (10), für eine Beschickung eines Hochofens mit Material, mit einer rohrförmigen, insbesondere zylindrischen oder kegelmantelförmigen

Innenwandung, wobei eine Vielzahl von Ringen (15, 15a, 15b, 15c), insbesondere lose, innerhalb der Innenwandung (14), diese berührend übereinander gestapelt sind.

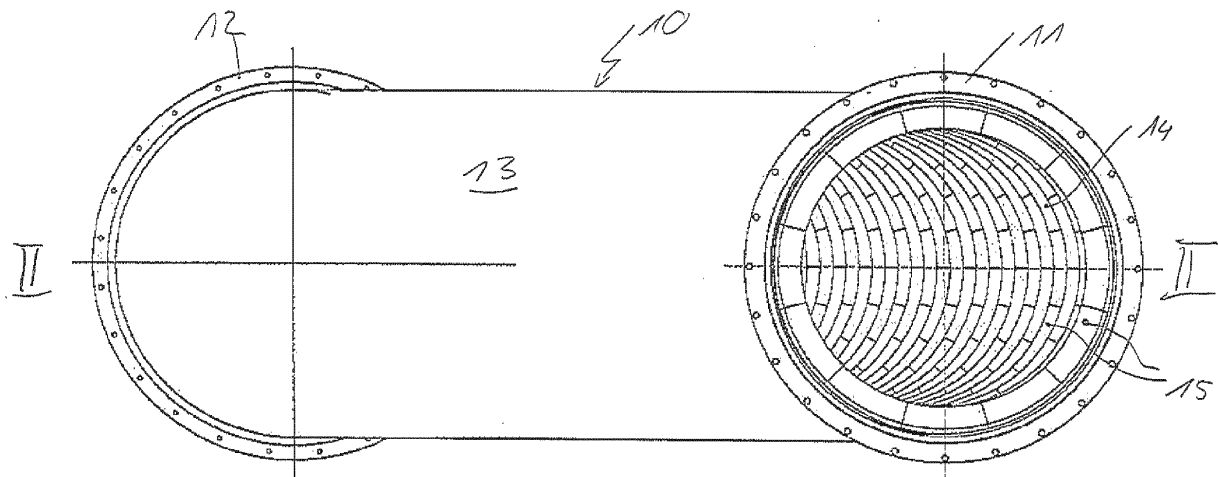


Fig. 1

EP 2 537 944 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung, insbesondere Schurre, für eine Beschickung eines Hochofens mit Material, mit einer rohrförmigen, insbesondere zylindrischen oder kegelmantelförmigen Innenwandung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Aufrüstung einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung für eine Beschickung eines Hochofens mit Material nach Anspruch 12 und ein Verfahren zur Reparatur einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung zur Beschickung eines Hochofens mit Material nach Anspruch 13.

[0002] Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtungen eines Materialverteilsystems für einen Hochofen sind üblicherweise einer hohen Beanspruchung ausgesetzt. Daher ist es notwendig, diese Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtungen, insbesondere die Schurre, mit einem Verschleißschutz zu versehen. Für derartige Verschleißschutzeinrichtungen sind im Stand der Technik verschiedene Lösungen bekannt.

[0003] Aus der DE 40 20 949 C2 ist eine verschleißfeste Auskleidung für eine Schurre bekannt, die aus einer Vielzahl von in Bewegungsrichtung des Fördergutes hintereinander angeordneten Schleißschalen besteht. Die Schleißschalen überlappen jeweils mit ihrem Auslaufbereich den Einlaufbereich der benachbarten Schleißschale schindelartig,

[0004] Aus der EP 1 640 461 A2 ist eine Schurre bekannt, die innerhalb einer Materialführung boxenförmige Module 4 aufweist, die ein Teil des Beschickungsmaterials aufhalten sollen und somit die Schurre vor neuem Material schützen sollen. Ein ähnliches Prinzip wird in der DE 44 27 024 B4 offenbart. Dort ist eine Verteilerschurre für Schüttgut offenbart, wobei die Verteilerschurre im Bereich eines Aufprallabschnittes auf ihrer inneren Oberfläche mehrere geneigte Querlamellen aufweist, die Rückhaltetaschen für das Material ausbilden. Neues Material prallt dann auf dieses rückgehaltene Material, so dass die Schurre vor dem neuen Material geschützt wird.

[0005] Die DE 26 29 533 C2 offenbart einen Hohlstopfen mit einem Oberteil, das in einen Auffangtrichter hineinragt. Das Oberteil besteht aus ineinander greifenden Ringen 24, die frei stehen. Die Ringe 24 dienen der Höhenanpassung des Hohlstopfens und ermöglichen die Bildung eines Materialpolsters, um das Beschickungsmaterial vor seinem Eintreten in die Schurre abzubremesen,

[0006] In der DE 23 25 531 C3 ist eine Verteilerschurre beschrieben, die einen Außenmantel aus hitzebeständigem Stahl aufweist. Auf dem Außenmantel aus hitzebeständigem Stahl ist eine Auskleidung aus einzelnen, am Außenmantel lösbar befestigten, Schleißteilen vorgesehen, die annähernd die Querschnittsform des Außenmantels besitzen und schuppenartig angeordnet sind, so dass in der Materialflußrichtung der untere Schleißteil gegenüber dem oberen Schleißteil herausragt und mindestens zwei Schleißteile an jeder Stelle übereinander liegen.

[0007] In der DE 23 15 863 ist eine Glocke für ein Glockengichtverschluß mit auswechselbarer Panzerung offenbart. Die kegelförmige Schleißschutz-Verkleidung ist aus einzelnen segmentförmigen verschleißfesten Lamellen zusammengesetzt, die auf einer Außenseite der Glocke angeordnet sind.

[0008] Insgesamt ist die Herstellung, Montage und Auswechslung der Verschleißschutzeinrichtungen im Stand der Technik vergleichsweise aufwendig. Beispielsweise ist es oft schwierig, eingeklebte oder eingeschraubte Verschleißschutzelemente auszubauen bzw. zu entfernen.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung, insbesondere Schurre, für eine Beschickung eines Hochofens mit Material aufzuzeigen, die einfach montiert und insbesondere repariert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung, insbesondere Schurre, nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Aufrüstung einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung nach Anspruch 12 und ein Verfahren zur Reparatur einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung nach Anspruch 13 gelöst.

[0011] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung, insbesondere Schurre, für eine Beschickung eines Hochofens mit Material, mit einer rohrförmigen, insbesondere zylindrischen oder kegelmantelförmigen Innenwandung, gelöst, wobei eine Vielzahl von Ringen, insbesondere lose, innerhalb der Innenwandung diese berührend ineinander gestapelt sind.

[0012] Ein Kerngedanke der Erfindung besteht also darin, innerhalb der Innenwandung einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung mehrere Ringe übereinander zu stapeln. Die Ringe sind dabei vorzugsweise lose und werden weiter vorzugsweise (ausschließlich) durch die Innenwandung gehalten. Dadurch kann auf komplizierte Verschleißschutzeinrichtungen, wie beispielsweise Auffangtaschen für das Material, verzichtet werden. Weiterhin läßt sich die Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung besonders leicht reparieren, da lediglich einzelne Ringe ausgetauscht werden müssen. Die Ringe können rund oder elliptisch ausgebildet sein. Auch andere Geometrien, wie beispielsweise eckige Geometrien, sind denkbar. Der genaue Verlauf des Rings kann von der exakten Symmetrie bezüglich einer Ringachse oder eines Brennpunkts der Ellipse abweichen. Ein Toleranzbereich für eine Abweichung von einem idealisierten Verlauf des Rings kann beispielsweise $\pm 20\%$, vorzugsweise $\pm 10\%$, noch weiter vorzugsweise $\pm 5\%$ eines mittleren Abstandes von einem Mittelpunkt bzw. Brennpunkt betragen. Insbesondere kann der Ring auch (kürzere) Abschnitte aufweisen, die gerade verlaufen oder eine geringere Krümmung aufweisen als andere Abschnitte. Bei einer (möglichst) runden Ausbildung können die Ringe auch verdreht werden, so dass durch Verdrehen ein stark

beanspruchter Bereich des Rings aus einer Hauptverschleißzone herausgedreht werden kann. Dies erhöht insbesondere die Lebensdauer des Verschleißschutzes,

[0013] In einer ersten Ausführungsform sind die Ringe einstückig ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders einfache Herstellung.

[0014] Die Ringe können aus Metall und/oder Keramik ausgebildet sein. Als Metall kommt insbesondere Hartmetall, wie Stahl od. dgl., in Frage. In jedem Fall wird der Verschleißschutz dadurch verbessert.

[0015] Die Ringe können aus mehreren Ringsegmenten aufgebaut sein. Dadurch kann der Ring einerseits einfach hergestellt werden, andererseits sind dadurch Ringe mit verschiedenen Durchmessern auf einfache Weise realisierbar. Einzelne Ringsegmente können sich hinsichtlich ihrer Krümmung unterscheiden. Insbesondere können auch gerade Ringsegmente vorliegen. Insofern entspricht es einem unabhängig beanspruchten Gedanken, ein Set aus mehreren Ringsegmenten für eine Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung für eine Beschickung eines Hochofens mit Material bereitzustellen, wobei sich die einzelnen Ringsegmente hinsichtlich ihrer Länge und/oder Krümmung unterscheiden (bzw. mindestens zwei von den mehreren Ringsegmenten derart unterscheiden).

[0016] Die Ringsegmente können also gebogen und/oder gerade ausgeführt sein. Insbesondere gerade Ringsegmente können dabei auf einfache Weise eine Vergrößerung des Durchmessers eines der Ringe ermöglichen (gegenüber den anderen Ringen). Dies ist insbesondere bei rohrförmigen Innenwandungen von Vorteil, die keinen einheitlichen Durchmesser aufweisen. Durch das Vorsehen mehrerer Ringsegmente kann auch dann eine einfache Reparatur bzw. Einrichtung eines Verschleißschutzes ermöglicht werden.

[0017] Vorzugsweise weisen mindestens zwei Ringsegmente eine, insbesondere stirnseitige, Verbindungs-, vorzugsweise Steckvorrichtung auf, um sie miteinander zu verbinden, insbesondere aneinander zu stecken. Dadurch kann der Ring aus einzelnen Segmenten besonders einfach aufgebaut werden, was die Herstellung der Ringe und somit des Verschleißschutzes für die Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung vereinfacht. Auch können auf einfache Weise Ringe mit verschiedenen Durchmessern hergestellt werden.

[0018] Mindestens ein Ring kann durch eine Spannvorrichtung, insbesondere ein Spannband und/oder eine Spannfeder gestützt, insbesondere zusammengehalten werden. Gerade wenn der Ring aus mehreren Segmenten besteht, wird dann auf einfache Weise die Stabilität der Verschleißeinrichtung unterstützt. Die Spannvorrichtung kann vorzugsweise an einer der Innenwandung zugewandten Fläche des Rings angeordnet sein.

[0019] In einer konkreten Ausführungsform verläuft eine Symmetrieachse mindestens eines Rings in einem schrägen Winkel gegenüber einer Symmetrieachse der Innenwandung, insbesondere in einem Winkel von mindestens 10°, vorzugsweise mindestens 45° und/oder höchstens 80°, vorzugsweise höchstens 50°. Beispielsweise kann (im Gebrauch) die Innenwandung gegenüber einer Horizontalen schräg verlaufen, wie dies oftmals bei Schurren der Fall ist. Die Ringe können dann beispielsweise horizontal (stufen- oder treppenartig) angeordnet sein. Insgesamt wird auch insbesondere bei schräg verlaufenden Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtungen ein einfacher und zuverlässiger Verschleißschutz ermöglicht.

[0020] Mindestens ein Ring kann an seiner der Innenwandung zugewandten Fläche eine Erhebung und/oder Ausnehmung, insbesondere ringförmige Erhebung und/oder Ringnut aufweisen. Dadurch kann der Ring besonders einfach in Eingriff mit einer Spannvorrichtung gebracht werden. Dies reduziert den konstruktiven Aufwand.

[0021] Vorzugsweise weist ein erster Ring einen ersten Durchmesser auf und ein zweiter Ring einen zweiten Durchmesser, wobei der zweite Durchmesser größer ist als der erste Durchmesser, wobei der zweite Ring eine zweite Anzahl von Ringsegmenten aufweist, die größer ist als eine erste Anzahl von Ringsegmenten des ersten Rings. Auch dadurch können insbesondere bei einer Innenwandung mit uneinheitlichem Durchmesser auf einfache Weise Ringe mit geeignetem Durchmesser eingeführt werden, was die Herstellung der Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung und insbesondere die Reparatur vereinfacht.

[0022] Der erste und zweite Ring können jeweils Ringsegmente mit hoher Krümmung aufweisen sowie, insbesondere gerade, Ringsegmente mit geringer Krümmung, wobei die Anzahl der Ringsegmente mit geringer Krümmung des zweiten Rings höher ist als die Anzahl der Ringsegmente mit geringer Krümmung des ersten Rings, wobei vorzugsweise die Anzahl der Ringsegmente mit höherer Krümmung identisch ist. Beispielsweise bei einer kegelmantelförmigen Ausbildung der Innenwandung kann der jeweils nächste Ring sich dadurch auszeichnen, dass er mindestens ein weiteres Ringsegment, vorzugsweise gerades Ringsegment, gegenüber einem benachbarten Ring aufweist. Insbesondere können lediglich zwei verschieden ausgebildete Ringsegmente eine Vielzahl von verschieden dimensionierten Ringen ausbilden.

[0023] Die oben genannte Aufgabe wird unabhängig gelöst durch ein Verfahren zur Aufrüstung einer Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung für eine Beschickung eines Hochofens mit Material, insbesondere der vorbeschriebenen Art, wobei die Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung mindestens eine rohrförmige, insbesondere zylinderförmige oder kegelmantelförmige Innenwandung umfasst, wobei eine Vielzahl von Ringen in die Innenwandung derart eingebracht wird, dass diese, insbesondere lose, übereinander gestapelt sind und in Kontakt mit der Innenwandung stehen.

[0024] Die oben genannte Aufgabe wird weiter unabhängig gelöst durch ein Verfahren zur Reparatur einer Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung für die Beschickung eines Hochofens mit Material, insbesondere der vorbeschriebenen Art, mit einer Innenwandung und mehreren innerhalb der Innenwandung übereinander gestapelten Ringen, wobei

mindestens ein Ring entfernt wird (beispielsweise herausgebrochen wird) und durch einen neuen Ring ersetzt wird.

[0025] Mindestens ein unterhalb eines ursprünglich obersten Rings liegender Ring kann entfernt werden und ein weiterer Ring oberhalb des ursprünglich obersten Ringes angebracht werden. Bei einem derartigen Verfahren können gegebenenfalls andere Ringe aufgrund der Schwerkraft und ihrer losen Einbringung nach unten rutschen, so dass die Lücke, die der entfernte Ring hinterläßt, ohne weiteres Zutun gefüllt wird. Der neue Ring kann dann besonders einfach auf den frei werdenden Platz oberhalb der nachrutschenden Ringe aufgelegt werden. Dadurch wird das Reparaturverfahren nochmals erheblich vereinfacht,

[0026] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung (Schurre) für die Beschickung eines Hochofens in einer Schrägansicht; und

Fig. 2 einen (teilweisen) Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Vergrößerung des Ausschnitts C in Fig. 2;

Fig. 4 einen Ring in einer Schrägansicht;

Fig. 5 ein Ringsegment in einer ersten Schrägansicht;

Fig. 6 ein Ringsegment in einer zweiten Schrägansicht;

Fig. 7 eine zweite Ausführungsform einer Materialführungs- oder Aufnahmeeinrichtung in einer Ansicht von oben;

Fig. 8 eine (teilweise) geschnittene Ansicht entlang der Schnittlinie VIII-VIII aus Fig. 7;

Fig. 9 eine erste Ausführungsform eines Bogenelementes in einer Schrägansicht;

Fig. 10 eine zweite Ausführungsform eines Ringsegments in einer Schrägansicht; und

Fig. 11 eine dritte Ausführungsform eines Ringsegments in einer Schrägansicht.

[0028] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0029] Fig. 1 zeigt eine Schurre 10 in einer Schrägansicht. Die Schurre 10 kann über einen ersten Flansch 11 und einen zweiten Flansch 12 innerhalb einer Hochofenanlage angeflanscht werden, um Material über die Schurre auf eine Schüttoberfläche zu verteilen. Die Schurre 10 weist eine Außenwandung 13 und eine Innenwandung 14 (siehe auch Fig. 2) auf.

[0030] Fig. 2 zeigt einen (teilweisen) Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1. Die Innenwandung 14 verläuft schräg von oben nach unten in einem Winkel von (etwa) 45°. Innerhalb der Innenwandung 14 sind Ringe 15 (horizontal) angeordnet und übereinander gestapelt. Die Ringe 15 verlaufen somit stufenförmig.

[0031] In Fig. 3 ist eine Vergrößerung des Ausschnittes C in Fig. 2 zu sehen. Die Ringe 15 weisen eine Außenfläche 16 auf, in die eine (ringförmig verlaufende) Ausnehmung 17 eingebracht ist. In die Ausnehmung 17 ist eine Spannvorrichtung 18 angebracht (beispielsweise eine Spannfeder oder ein Spannband). Dadurch können die Ringe 15 auf einfache Weise stabilisiert werden.

[0032] In Fig. 4 ist ein einzelner Ring 15 in einer Schrägansicht zu sehen. Der Ring 15 gemäß Fig. 4 besteht aus einer Vielzahl (konkret 12) Ringsegmenten 19. In der Ausführungsform gemäß Fig. 4 sind sämtliche Ringsegmente 19 identisch ausgebildet und ineinander gesteckt.

[0033] Fig. 5 zeigt eine erste Schrägansicht eines Ringelements 19 gemäß Fig. 4. An einem ersten Ringsegmentende 20 ist eine Erhebung 21 vorgesehen. Diese Erhebung 21 weist im vorliegenden Fall einen länglichen Querschnitt mit abgerundeten Enden auf. Ein zweites Ringsegmentende 22 ist in Fig. 6 erkennbar. In diesem zweiten Ringsegmentende 22 ist eine Ausnehmung 23 vorgesehen. Diese Ausnehmung 23 ist korrespondierend zu der Erhebung 21 des ersten Ringsegmentendes 20 ausgebildet.

[0034] In der ersten Ausführungsform einer Materialführungsvorrichtung gemäß den Figuren 1 bis 6 sind sowohl die Ringsegmente 19 als auch die Ringe 14 identisch ausgebildet.

[0035] In den Figuren 7 bis 11 ist eine zweite Ausführungsform einer Materialführungsvorrichtung gezeigt.

[0036] Die zweite Ausführungsform der Materialführungsvorrichtung ist beispielsweise ein Einlaufrichter 24. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Verschleißschutz grundsätzlich in verschiedenen Bereichen, insbesondere eines Gichtverschlusses, vorgesehen sein kann. In Frage kommen insbesondere Bereiche der Armaturen, die mit Material in Berührung kommen, der Gichtbunker oder eben die Einlaufrichter zu den Bunkerarmaturen. Hierbei handelt es sich um runde oder

kegelige Flächen. Die Kegel haben in der Regel den gleichen Winkel wie die Neigung der Schurren (beide 45°). Somit könnten in den Kegeln die gleichen Formteile verwendet werden, wie in den Schurren. Auch darin ist ein besonderer Vorteil der Erfindung zu sehen, nämlich für verschiedene Materialführungsvorrichtungen dieselben Bausteine zu verwenden.

[0037] Fig. 7 zeigt einen Einlaufrichter 24 in einer Ansicht von oben. Der Einlaufrichter 24 ist kegelmantelförmig bzw. kegelstumpfmantelförmig ausgebildet. Entsprechend weist auch eine Innenwandung 14 (siehe Fig. 8) des Einlaufrichters 24 eine kegelmantelförmige (bzw. kegelstumpfmantelförmige) Geometrie auf. Innerhalb der Innenwandung 14 ist eine Vielzahl von Ringen 15 übereinander gestapelt, die sich hinsichtlich ihres Durchmessers unterscheiden. Am engsten (unteren) Abschnitt der Innenwandung ist ein Ring mit dem kleinsten Durchmesser vorgesehen. An einem größten (oberen) Abschnitt der Innenwandung 14 ist ein Ring mit dem größten Durchmesser angeordnet. Die dazwischen liegenden Ringe steigen sukzessive mit der Höhe hinsichtlich ihres Durchmessers an.

[0038] Sämtliche Ringe 15 bestehen aus einem oder mehreren Ringsegmenten 19a (siehe Fig. 9), 19b (siehe Fig. 10) und 19c (siehe Fig. 11). Ein erster (unterster) Ring 15a (siehe Fig. 7) besteht ausschließlich aus (bogenförmigen) Ringsegmenten 19a gemäß Fig. 9. Anschließend an den Ring 15a angeordnete Ringe 15b weisen neben mehreren Ringsegmenten 19a gemäß Fig. 9 noch mehrere (gerade) Ringsegmente 19c gemäß Fig. 11 auf. Dabei steigt die Anzahl der Ringsegmente 19c mit zunehmendem Abstand vom ersten Ring 15a an. Anschließend an die zweiten Ringe 15b sind dritte Ringe 15c angeordnet, die ebenfalls aus zwei verschiedenen Ringsegmenten 19b, 19c gebildet sind (wobei der Ring 15c, der unmittelbar an die zweiten Ringe 15b anschließt, ausschließlich aus Ringsegmenten 19b gemäß Fig. 10 ausgebildet ist). Bei den dritten Ringen 15c nimmt die Anzahl der (geraden) Ringsegmente 19c mit zunehmenden Durchmesser der Ringe 15c zu. Die Ringsegmente 19a und 19b (siehe Fig. 9 und 10) unterscheiden sich im vorliegenden Fall hinsichtlich ihrer Krümmung und ihrer Länge. Es ist jedoch auch vorstellbar, nur die Krümmung zu variieren oder nur die Länge. Beispielsweise können die Ringsegmente 19b um 20 %, vorzugsweise 30 %, noch weiter vorzugsweise 70 % länger sein als die Ringsegmente 19a. Die Krümmung kann beispielsweise das 0,7-fache oder das 0,5-fache betragen. Die Ringsegmente 19c sind vorzugsweise vergleichsweise kurz ausgebildet, beispielsweise entspricht eine Länge der Ringsegmente 19c nur 50 % der (gebogenen) Ringsegmente (19a, 19b) oder vorzugsweise nur 30 %.

[0039] In jedem Fall liegt in Form der Ringsegmente 19a, 19b und 19c ein (unabhängig beanspruchtes) Set von Ringsegmenten vor, aus denen auf einfache Weise verschiedene Ringe 15, 15a, 15b, 15c) hergestellt werden können für einen Verschleißschutz einer Materialführungsvorrichtung.

[0040] Zur Anpassung an einen größer werdenden Durchmesser können gerade Ringsegmente eingefügt werden, deren Anzahl und Länge mit zunehmendem Durchmesser ansteigt. Mit einer geringen Anzahl von unterschiedlichen Ringsegmenten ist somit ein großer Durchmesserbereich abzudecken.

[0041] Beispielsweise kann eine Ausbildung der einzelnen Ringe wie folgt sein:

- ein 1. Ring (kleinster Durchmesser) ist in zwölf (bogenförmige) Ringsegmente 19a unterteilt und enthält kein gerades Zwischenstück;
- ein 2. Ring (mit 60 mm größerem Durchmesser) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19a und enthält drei Ringsegmente 19c gemäß Fig. 11, wobei die Ringsegmente 19c gleichmäßig am Umfang verteilt sind;
- ein 3. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19a und sechs Ringsegmenten 19c;
- ein 4. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19a und neun Ringsegmenten 19c;
- ein 5. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19a und zwölf Ringsegmenten 19c;
- ein 6. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19b;
- ein 7. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19b und drei Ringsegmenten 19c;
- ein 8. Ring (weitere 60 mm größer) besteht aus zwölf Ringsegmenten 19b und sechs (geraden) Ringsegmenten 19c
- usw.

[0042] Durch das Einfügen der Zwischenstücke erhält man keinen vollkommen runden Ring. Die Abweichungen sind

EP 2 537 944 A2

jedoch vergleichsweise geringfügig, so dass ein Polygon-Effekt vernachlässigt werden kann. Teilt man die größeren Durchmesser in mehrere Ringsegmente auf, kann man auch einen größeren Durchmesserbereich abdecken. So kann man beispielsweise aus sechs verschiedenen Ringsegmenten 19 und einem (oder mehreren) geraden Ringsegmenten Ringe in einem Durchmesserbereich von 688 bis 5128 mm erzeugen.

5 **[0043]** Dies kann noch durch folgende Tabelle veranschaulicht werden, wobei "Bogen" für ein gekrümmtes Ringsegment steht und "ZW-St" für "Zwischenstück" bzw. ein (kurzes) gerades Ringsegment:

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Verschleißschutz aus Segmenten									
		Segmente							
		Bogen-1	Bogen-2	Bogen-3	Bogen-4	Bogen-5	Bogen-6	ZW-St-1	gesamt
Länge =		180,1	172,4	164,3	170,0	178,5	178,4	63,0	
Di	Ui								
688	2161	12						0	12
748	2350	12						3	15
808	2538	12						6	18
868	2727	12						9	21
928	2915	12						12	24
988	3104		18						18
1048	3292		18					3	21
1108	3481		18					6	24
1168	3669		18					9	27
1228	3858		18					12	30
1288	4046		18					15	33
1348	4235		18					18	36
1408	4423			24					24
1468	4612			24				3	27
1528	4800			24				6	30
1588	4989			24				9	33
1648	5177			24				12	36
1708	5366			24				15	39
1768	5554			24				18	42
1828	5743			24				21	45
1888	5931			24				24	48
1948	6120				36				36
2008	6308				36			3	39
2068	6497				36			6	42
2128	6685				36			9	45
2188	6874				36			12	48
2248	7062				36			15	51
2308	7251				36			18	54
2368	7439				36			21	57
2428	7628				36			24	60
2488	7816				36			27	63
2548	8005				36			30	66
2608	8193				36			33	69
2668	8382				36			36	72
2728	8570					48			48
2788	8759					48		3	51
2848	8947					48		6	54
2908	9136					48		9	57
2968	9324					48		12	60
3028	9513					48		15	63
3088	9701					48		18	66
3148	9890					48		21	69
3208	10078					48		24	72
3268	10267					48		27	75
3328	10455					48		30	78
3388	10644					48		33	81
3448	10832					48		36	84
3508	11021					48		39	87
3568	11209					48		42	90
3628	11398					48		45	93
3688	11586					48		48	96
3748	11775						66		66
3808	11963						66	3	69
3868	12152						66	6	72
3928	12340						66	9	75
3988	12529						66	12	78
4048	12717						66	15	81
4108	12906						66	18	84
4168	13094						66	21	87
4228	13283						66	24	90
4288	13471						66	27	93
4348	13660						66	30	96
4408	13848						66	33	99
4468	14037						66	36	102
4528	14225						66	39	105
4588	14414						66	42	108
4648	14602						66	45	111
4708	14791						66	48	114
4768	14979						66	51	117
4828	15168						66	54	120
4888	15356						66	57	123
4948	15545						66	60	126
5008	15733						66	63	129
5068	15922						66	66	132
5128	16110						66	69	135

[0044] Eine Grundidee der Erfindung besteht also darin, einen Verschleißschutz ringförmig auszubilden und lose in ein Innenrohr zu stapeln. Die Ringe können aus Einzelsegmenten (aus Hartmetall oder Keramik) gebildet werden, die gegebenenfalls an einem Außenumfang mit einem Spannband oder einer Spannfeder zusammengehalten werden. Es sind aber auch einteilige Ringe aus Metall, mit und ohne Panzerung, oder Keramik denkbar. Dadurch können (insbesondere in Bereichen mit hohem Verschleiß) einfach neue unbenutzte Ringe eingestapelt werden. Die Ringe können einzeln gedreht werden, so dass ein weniger beanspruchter Bereich des Verschleißringes in einer Hauptverschleißzone liegt. Defekte Ringe können einfach entfernt (herausgebrochen) werden. Neue Ringe können dann von oben nach unten rutschen. Diese Arbeiten können im eingebauten Zustand vom Kunden selbst ausgeführt werden. Die Standzeit wird durch diese Maßnahme erheblich verlängert, ohne dass eine werkseitige Überholung notwendig ist. Gegebenenfalls können alle Ringe oder Ringsegmente gleichförmig sein.

[0045] Die Materialführungsvorrichtung kann insbesondere Bestandteil einer Schurre sein (oder eine solche ausbilden) oder auch Bestandteil eines Gichtbunkers oder Einlauftrichters zu den Bunkerarmaturen.

[0046] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details, als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichen

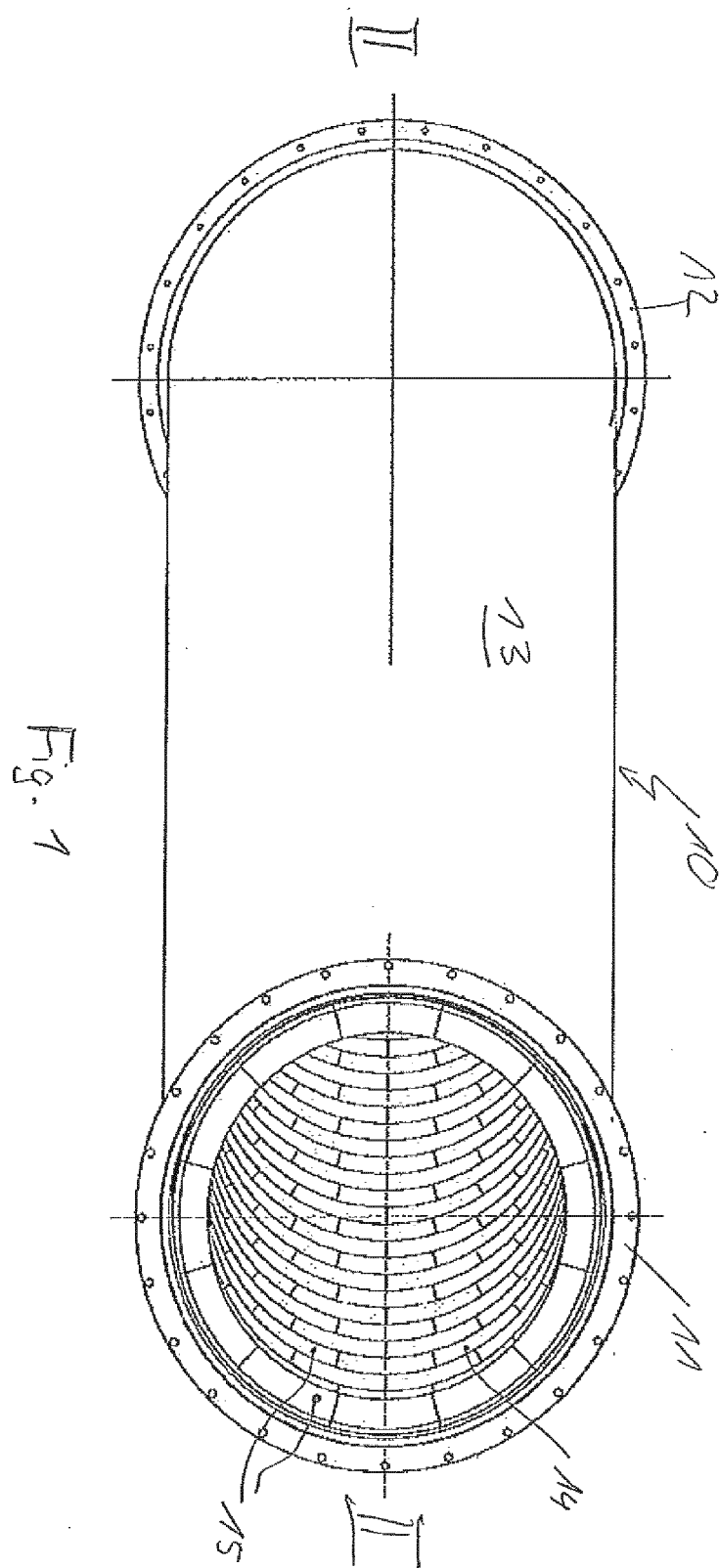
[0047]

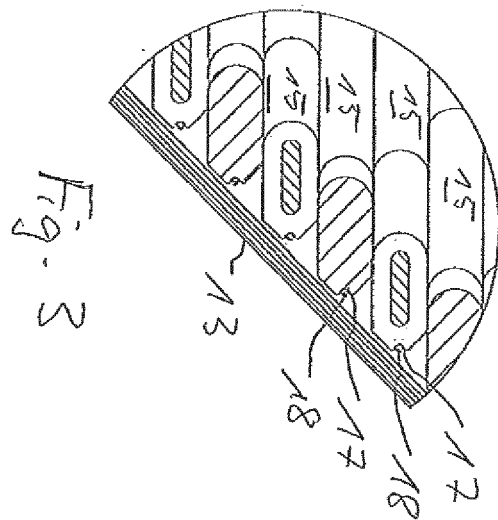
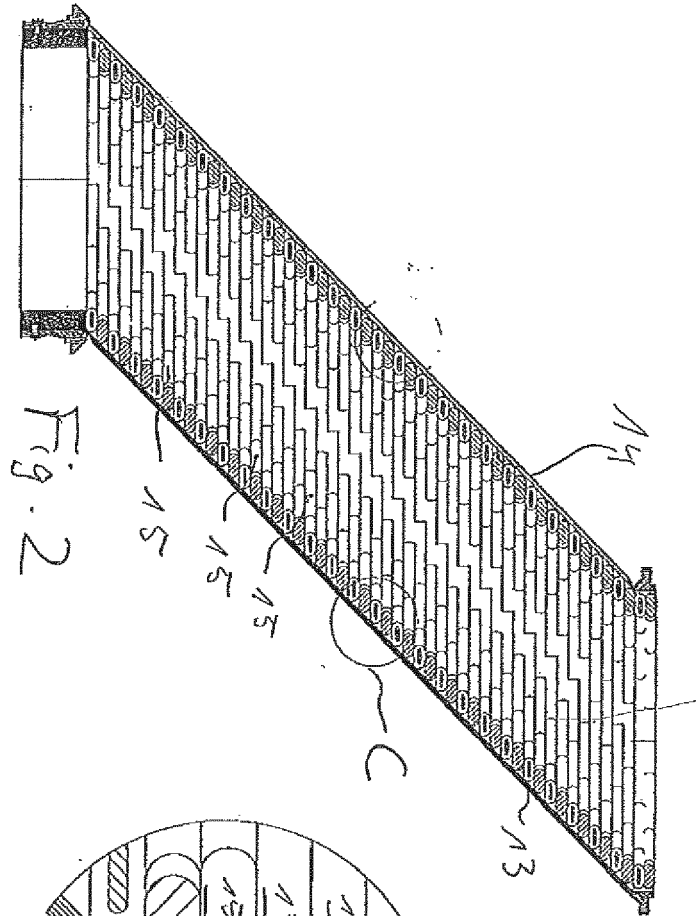
10	Schurre
11	erster Flansch
12	zweiter Flansch
13	Außenwandung
14	Innenwandung
15	Ring
15a, b, c	Ring
16	Außenfläche
17	Ausnehmung
18	Spannvorrichtung
19	Ringsegment
19a, b, c	Ringsegment
20	erstes Ringsegmentende
21	Erhebung
22	zweites Ringsegmentende
23	Ausnehmung
24	Einlauftrichter

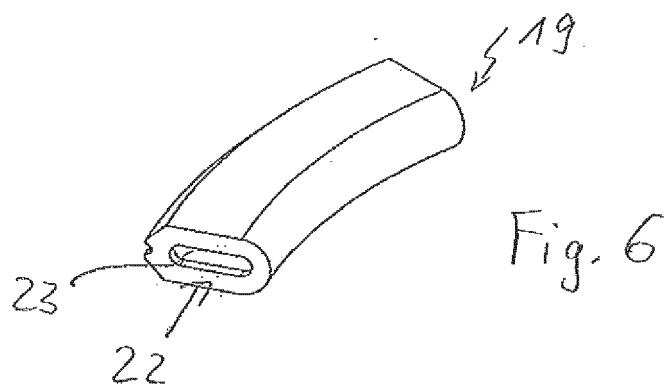
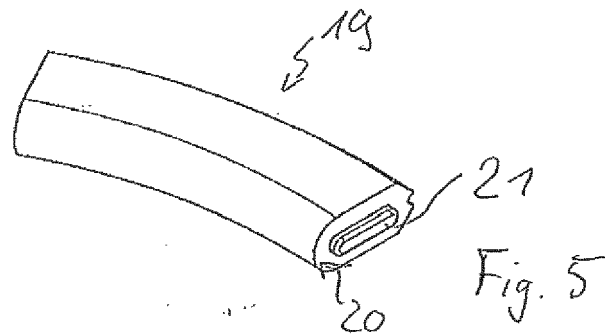
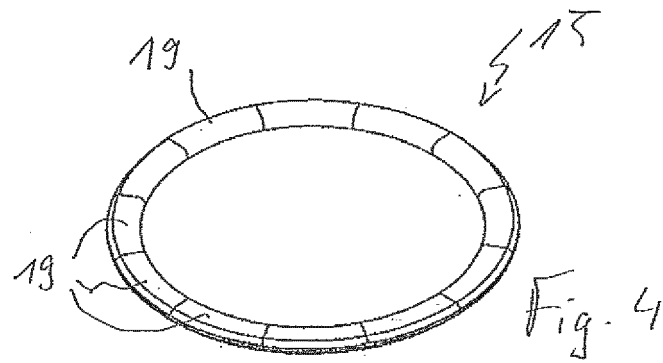
Patentansprüche

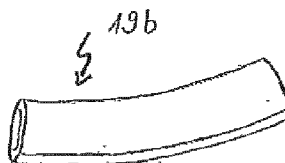
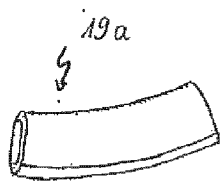
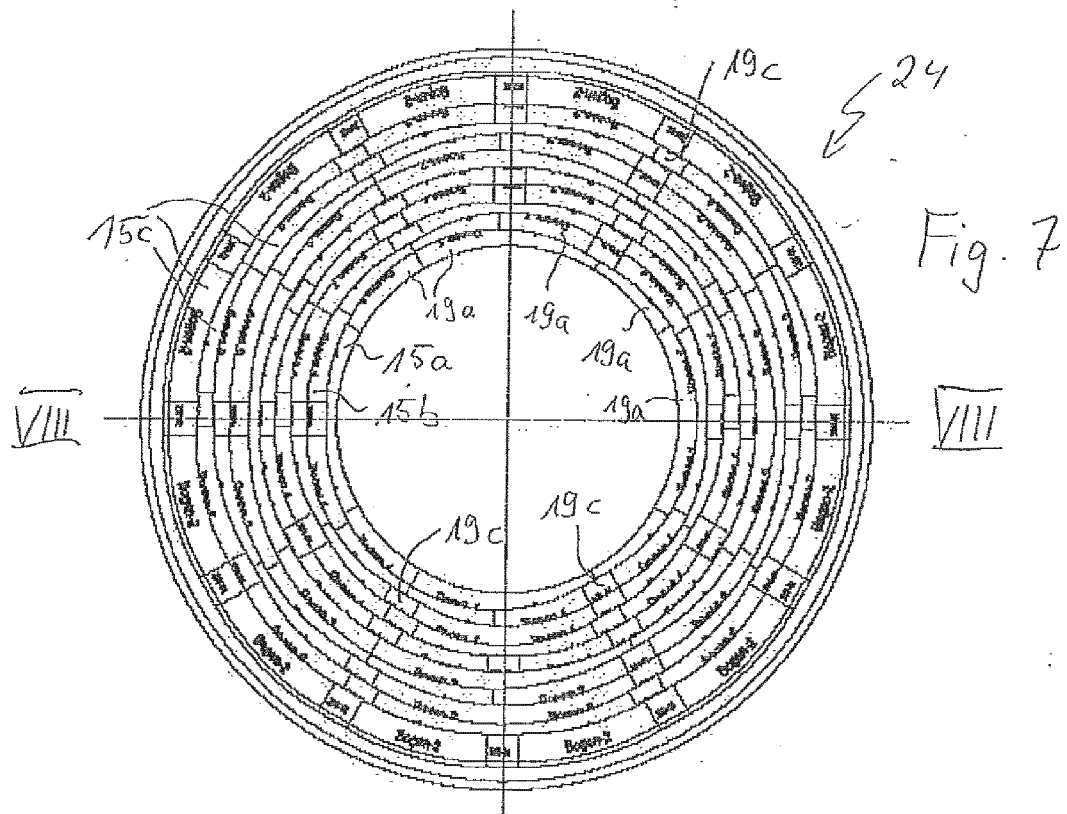
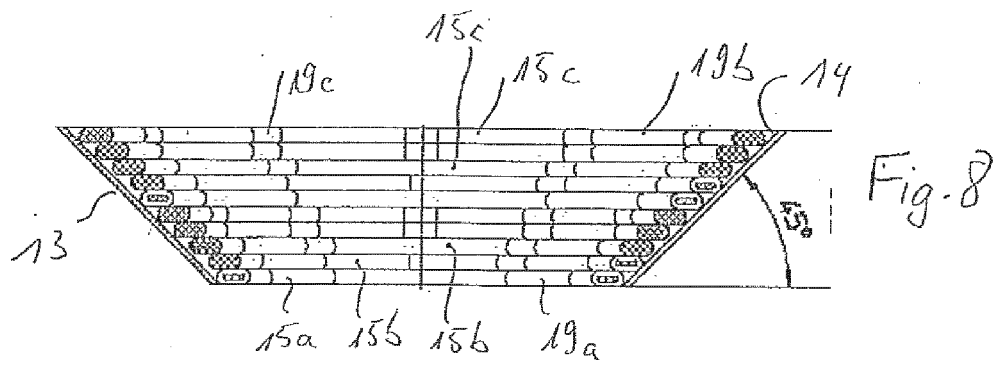
1. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24), insbesondere Schurre (10), für eine Beschickung eines Hochofens mit Material, mit einer rohrförmigen, insbesondere zylindrischen oder kegelmantelförmigen Innenwandung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Ringen (15, 15a, 15b, 15c), insbesondere lose, innerhalb der Innenwandung (14), diese zumindest abschnittsweise berührend übereinander gestapelt sind.
2. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (15, 15a-15c) einstückig ausgebildet sind.
3. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (15) aus Metall und/oder Keramik ausgebildet sind.
4. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (15, 15a-15c) aus mehreren Ringsegmenten (19, 19a-19c) aufgebaut sind.

5. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ringsegmente (19, 19a-19c) gebogen und/oder gerade sind.
- 5 6. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Ringsegmente (19, 19a-19c) eine Verbindungs-, insbesondere Steckvorrichtung aufweisen, um sie miteinander zu verbinden, insbesondere aneinander zu stecken.
- 10 7. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Ring (15, 15a-15c) durch eine Spannvorrichtung (18) gestützt, insbesondere zusammengehalten wird.
- 15 8. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Symmetrieachse mindestens eines Rings (15, 15a-15c) in einem schrägen Winkel gegenüber einer Symmetrieachse der Innenwandung (14), insbesondere von mindestens 45° und/oder höchstens 50°.
- 20 9. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Ring (15, 15a-15c) an einer Außenfläche (16) eine Ausnehmung (17) und/oder Erhebung, insbesondere ringförmige Erhebung und/oder Ringnut (17) aufweist.
- 25 10. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein erster Ring (15, 15a-15c) einen ersten Durchmesser aufweist und ein zweiter Ring (15, 15a-15c) einen zweiten Durchmesser aufweist, wobei der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser ist, wobei vorzugsweise der zweite Ring (15, 15a-15c) eine zweite Anzahl von Ringsegmenten (19, 19a-19c) aufweist, die größer ist als eine
30 erste Anzahl von Ringsegmenten (19, 19a-19c) des ersten Rings (15, 15a-15c).
11. Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und zweite Ring (15, 15a-15c) jeweils Ringsegmente (19, 19a-19c) mit hoher Krümmung aufweisen sowie,
35 insbesondere gerade, Ringsegmente (19c) mit geringerer Krümmung, wobei die Anzahl der Ringsegmente mit geringerer Krümmung (19c) des zweiten Rings höher ist als die Anzahl der Ringsegmente (19c) mit geringerer Krümmung des ersten Rings, wobei vorzugsweise die Anzahl der Ringsegmente (19a, 19b) mit höherer Krümmung identisch ist.
- 40 12. Verfahren zur Aufrüstung einer Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einer Verschleißschutzeinrichtung, wobei die Materialführungseinrichtung (10, 24) mindestens eine rohrförmige Innenwandung (14) umfasst,
gekennzeichnet durch
ein Einbringen einer Vielzahl von Ringen (15, 15a-15c) in die Innenwandung (14) derart, dass diese, insbesondere
45 lose, übereinander gestapelt sind und in Kontakt mit der Innenwandung (14) stehen.
13. Verfahren zur Reparatur einer Materialführungs- oder Aufnahmevorrichtung (10, 24), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einer Innenwandung (14) und mehreren, innerhalb der Innenwandung (14) übereinander gestapelten Ringen (15, 15a-15c), wobei mindestens ein Ring (15, 15a-15c) entfernt wird und durch einen neuen
50 Ring (15, 15a-15c) ersetzt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein unterhalb eines ursprünglich obersten Rings liegender Ring (15, 15a-15c) entfernt wird und der
55 neue Ring (15, 15a-15c) oberhalb des ursprünglich obersten Rings (15, 15a-15c) eingebracht wird.









IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4020949 C2 [0003]
- EP 1640461 A2 [0004]
- DE 4427024 B4 [0004]
- DE 2629533 C2 [0005]
- DE 2325531 C3 [0006]
- DE 2315863 [0007]