



(11) **EP 3 405 287 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.2020 Patentblatt 2020/38

(51) Int Cl.:
B02C 4/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17700339.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/050558

(22) Anmeldetag: **12.01.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/125309 (27.07.2017 Gazette 2017/30)

(54) **VERSCHLEISSSCHUTZELEMENT FÜR EINE ZERKLEINERUNGSEINRICHTUNG**

WEAR-RESISTANT ELEMENT FOR A COMMINUTING DEVICE

ÉLÉMENT ANTI-USURE POUR DISPOSITIF DE FRAGMENTATION

(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

(30) Priorität: **22.01.2016 DE 102016200912**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

(73) Patentinhaber:
• **thyssenkrupp Industrial Solutions AG**
45143 Essen (DE)
• **thyssenkrupp AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **IRMAK, Baris**
59269 Beckum (DE)
• **NEITEMEIER, Ingo**
59320 Ennigerloh (DE)
• **BANNERT, Marcel**
59494 Soest (DE)

(74) Vertreter: **thyssenkrupp Intellectual Property GmbH**
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2012/092427 WO-A1-2016/150719

EP 3 405 287 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verschleißschutzelement zum teilweisen Einsetzen in eine Ausnehmung an der Oberfläche einer Verschleißfläche einer Zerkleinerungseinrichtung sowie eine Zerkleinerungseinrichtung mit einem solchen Verschleißschutzelement.

[0002] Bei Zerkleinerungseinrichtungen, wie Mahlwalzen, die insbesondere bei Gutbettzerkleinerung von beispielsweise hartem Erz zum Einsatz kommen, findet im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung ein hoher Verschleiß der Oberfläche einer Verschleißfläche, wie beispielsweise der Mahlwalzenoberfläche statt. Um diesem Verschleiß entgegenzuwirken, ist es beispielsweise aus der DE 2006 010 042 A1 bekannt, zusätzliche Verschleißschutzelemente auf die Oberfläche der Mahlwalze aufzubringen.

[0003] Aus der WO 2012/092427 A1 sind Walzenmühlen oder Walzenbrecher zur Zerkleinerung von Materialien zur Zementherstellung bekannt, die ein Verschleißschutzelement aufweisen, das in einer Ausnehmung in der Oberfläche der Walzenmühle oder des Walzenbrechers angebracht ist. Die WO 2016/150719 A1 offenbart ebenfalls Verschleißschutzelemente für eine Mühle oder einen Brecher, die beispielhaft hülsenförmig ausgebildet sind.

[0004] Aus der WO 2016/150719 A1 ist ein Verschleißschutzelement für eine Mühle oder einen Brecher bekannt, wobei sich ein Befestigungsbereich des Verschleißschutzelements hülsenförmig um einen Verschleißbereich des Verschleißschutzelements erstreckt.

[0005] Aus der US 3 805 364 A ist ein Bohrmeißel eines Gesteinsbohrers bekannt. Der Bohrmeißel weist Verschleißschutzelemente auf, die in eine Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche eingesetzt sind. Die US 2008/142272 A1 betrifft ebenfalls einen Verschleißschutz für Zerkleinerungseinrichtungen, wie beispielsweise Brecher, Mahlwalzen und Bohrer, wobei das Verschleißschutzelement in einer Aussparung einer Verschleißfläche angeordnet ist.

[0006] Bei einem bestimmten Verschleißgrad ist es notwendig, die Verschleißschutzelemente der Mahlwalze auszutauschen, um eine effiziente Mahlung zu garantieren. Der Austausch der Verschleißschutzelemente bedingt beispielsweise lange Stillstandzeiten der Walzenmühle, sowie hohe Wartungskosten.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verschleißschutzelement bereitzustellen, das eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist, um die Wartungsintervalle zum Austausch der Verschleißschutzelemente zu erhöhen, wobei das Verschleißschutzelement gleichzeitig kostengünstig herstellbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verschleißschutzelement mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Die Erfindung umfasst nach einem ersten Aspekt ein Verschleißschutzelement zum teilweisen Ein-

setzen in eine Ausnehmung an der Oberfläche einer Verschleißfläche einer Zerkleinerungseinrichtung, wobei das Verschleißschutzelement einen Befestigungsbereich, der mit der Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche verbindbar ist und einen Verschleißbereich aufweist, der zumindest teilweise aus der Oberfläche der Verschleißfläche hervorsticht. Der Befestigungsbereich umfasst ein Material, das eine geringere Verschleißfestigkeit aufweist als das Material des Verschleißbereichs, wobei sich der Verschleißbereich in der Höhe des Verschleißschutzelements über den Befestigungsbereich hinaus erstreckt. Der Befestigungsbereich weist außerdem einen unteren zylinderförmigen Bereich, an dem der Verschleißbereich anliegt und einen oberen hülsenförmigen Bereich auf, der den Verschleißbereich zumindest teilweise umfangsmäßig umschließt. Der Befestigungsbereich weist einen Aufnahmebereich zur Aufnahme des Verschleißbereiches auf, der derart ausgebildet ist, dass er den Verschleißbereich relativ zu dem Befestigungsbereich zentriert, wobei der Aufnahmebereich zumindest eine Aussparung und der Verschleißbereich einen Vorsprung aufweist, der mit der Aussparung zusammenwirkt oder wobei der Aufnahmebereich einen Vorsprung und der Verschleißbereich eine Aussparung aufweist, die mit dem Vorsprung zusammenwirkt. Bei der Zerkleinerungseinrichtung handelt es sich beispielsweise um eine Walzenmühle, einen Walzenbrecher, eine Hammermühle oder eine Vertikalrollenmühle, wobei die Verschleißfläche insbesondere die im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung einem hohen Verschleiß ausgesetzte Oberfläche einer Mahlwalze, die Hammerwerkzeuge und die Oberfläche der Mahlbahn einer Hammermühle oder die Oberfläche der Rollen und des Mahltellers einer Vertikalrollenmühle ist.

Das Verschleißschutzelement ist beispielsweise zylinderförmig ausgebildet oder weist einen viereckigen Querschnitt auf. Insbesondere ist ein Ende der Verschleißschutzelemente derart ausgebildet, dass es an der Oberfläche der Verschleißfläche, insbesondere in einer Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche, befestigbar ist. Insbesondere ist das Verschleißschutzelement plattenförmig ausgebildet. Dies ist insbesondere bei der Anwendung eines solchen Verschleißschutzelementes auf beispielsweise einer Mahlbahn einer Hammermühle oder einer Vertikalrollenmühle vorteilhaft.

Der Befestigungsbereich ist vorzugsweise derart angeordnet, dass er im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung keinem oder nur einem sehr geringen Verschleiß ausgesetzt ist. Insbesondere dient der Befestigungsbereich der Befestigung des Verschleißschutzelementes an der Oberfläche der Verschleißfläche. Der Verschleißbereich ist an dem Befestigungsbereich angeordnet und erstreckt sich in der Höhe des Verschleißschutzelements über den Befestigungsbereich hinaus, sodass der Verschleißbereich dem Großteil des auf das Verschleißschutzelement wirkenden Verschleiß ausgesetzt ist. Ein solches Verschleißschutzelement ist wesentlich kostengünstiger herstellbar, da auf die Ausbil-

dung des gesamten Verschleißschutzelements aus dem teureren verschleißfesteren Material verzichtet werden kann. Der Bereich des Verschleißschutzelements, der keinem oder nur einem sehr geringen Verschleiß ausgesetzt ist, weist ein weniger verschleißfestes Material auf, das geringere Materialkosten bedingt. Ein hülsenförmiger Befestigungsbereich bietet den Vorteil einer besonders einfachen Herstellbarkeit. Unter hülsenförmig ist insbesondere zu verstehen, dass der Befestigungsbereich zylinderförmig mit einer zentralen, coaxialen dem Verschleißbereich zugewandten Aussparung ausgebildet ist. Der Befestigungsbereich weist einen unteren zylinderförmigen Bereich auf, an dem der Verschleißbereich anliegt und einen oberen beispielsweise dünnwandigen hülsenförmigen Bereich, der den Verschleißbereich zumindest teilweise umfangsmäßig umschließt. Der hülsenförmige Bereich weist insbesondere zumindest die gleiche oder eine größere Längserstreckung als der zylinderförmige Bereich auf. Der Verschleißbereich weist vorzugsweise einen zylinderförmigen Bereich auf, der derart ausgebildet ist, dass er mit dem hülsenförmigen Bereich des Befestigungsbereichs passgenau zusammenwirkt. Insbesondere ist der Verschleißbereich vollständig als Zylinder ausgebildet.

Gemäß einer ersten Ausführungsform umfasst das Material des Verschleißbereichs einen keramischen Werkstoff, wie beispielsweise Wolframcarbid WC, Titancarbid TiC, Titancarbonitrid TiCN, Vanadiumcarbid VC, Chromcarbid CrC, Tantalcarbid TaC, Borcarbid BC, Niobcarbid NbC, Molybdäncarbid Mo₂C, Aluminiumoxid Al₂O₃, Zirkonoxid ZrO₂, oder Siliziumcarbid SiC. Des Weiteren sind in dem Verschleißbereich vorzugsweise Partikel aus Industrie-Diamanten, insbesondere hochfeste Keramiken, in eine keramische oder metallische Matrix eingebettet.

Das Material des Befestigungsbereichs umfasst gemäß einer weiteren Ausführungsform einen Stahl, wie beispielsweise einen vergüteten Baustahl.

[0010] Der Befestigungsbereich weist einen Aufnahmebereich zur Aufnahme des Verschleißbereiches auf, der derart ausgebildet ist, dass er den Verschleißbereich relativ zu dem Befestigungsbereich zentriert. Der Aufnahmebereich ist vorzugsweise an der dem Verschleißbereich zugewandten Seitenfläche des Befestigungsbereichs ausgebildet. Insbesondere ist die dem Befestigungsbereich zugewandte Fläche des Verschleißbereichs derart ausgebildet, dass sie mit dem Aufnahmebereich zusammenwirkt.

Der Aufnahmebereich weist beispielsweise zumindest eine Aussparung und der Verschleißbereich einen Vorsprung auf, der mit der Aussparung zusammenwirkt. Insbesondere weist der Aufnahmebereich einen Vorsprung und der Verschleißbereich eine entsprechende Aussparung auf.

[0011] Das Verschleißschutzelement weist gemäß einer weiteren Ausführungsform eine stirnseitige Aussparung, insbesondere eine Bohrung, auf, die in Richtung der Verschleißfläche der Zerkleinerungseinrichtung

weist. Vorzugsweise weist der Befestigungsbereich die stirnseitige Aussparung auf. Die Aussparung ist insbesondere coaxial zu dem Verschleißschutzelement ausgebildet. Eine solche Aussparung bewirkt eine Materialersparnis des Befestigungsbereichs und somit eine Kostenreduktion des Verschleißschutzelements.

[0012] Der Verschleißbereich ist gemäß einer weiteren Ausführungsform zumindest teilweise innerhalb des hülsenförmigen Bereichs des Befestigungsbereichs angeordnet. Der zumindest teilweise um den Verschleißbereich angeordnete hülsenförmige Befestigungsbereich bietet den Vorteil einer einfachen Anordnung des Verschleißbereiches an dem Befestigungsbereich sowie einer einfachen Nachbearbeitung des Mantels des Verschleißschutzelements.

[0013] Der Befestigungsbereich und der Verschleißbereich sind gemäß einer weiteren Ausführungsform stoffschlüssig miteinander verbunden, insbesondere geklebt oder gelötet. Eine Verschraubung des Verschleißbereichs und des Befestigungsbereichs ist ebenfalls denkbar. Eine stoffschlüssige Verbindung bietet eine einfache Möglichkeit der Befestigung des Verschleißbereichs an dem Befestigungsbereich, wobei der Verschleißbereich vorzugsweise lösbar an dem Befestigungsbereich angebracht ist, sodass bei einem Verschleiß des Verschleißbereichs dieser auf einfache Weise austauschbar ist. Ein Austausch des Befestigungsbereichs ist somit im Verschleißfall des Verschleißbereichs nicht notwendig.

[0014] Der Befestigungsbereich umfasst gemäß einer weiteren Ausführungsform weniger als 45%, vorzugsweise weniger als 30%, höchstvorzugshalber weniger als 20% des Verschleißschutzelementes.

[0015] Die Erfindung umfasst des Weiteren eine Zerkleinerungseinrichtung aufweisend eine Verschleißfläche und ein Verschleißschutzelement wie voran beschrieben, wobei das Verschleißschutzelement zumindest teilweise in einer Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche, insbesondere einer Mahlwalze, angebracht ist.

[0016] Die mit Bezug auf das Verschleißschutzelement beschriebenen Vorteile treffen auch auf die Zerkleinerungseinrichtung mit einem solchen Verschleißschutzelement zu.

[0017] Der Befestigungsbereich des Verschleißschutzelements ist gemäß einer weiteren Ausführungsform mit der Mahlwalze stoffschlüssig verbunden, insbesondere geschweißt, geklebt oder gelötet. Vorzugsweise ist der Befestigungsbereich mit der Ausnehmung in der Verschleißfläche gelötet geklebt oder verschweißt.

[0018] Die Zerkleinerungseinrichtung ist beispielsweise eine Mahlwalze zur Gutbettzerkleinerung oder eine Vertikalrollenmühle.

Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beiliegenden Fi-

guren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Zerkleinerungseinrichtung in einer Frontansicht gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Mahlwalze der Zerkleinerungseinrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3-7 zeigt schematische Darstellungen verschiedener Ausführungsbeispiele von Verschleißschutzelementen in einer Querschnittsansicht.

[0020] In Fig. 1 ist eine Zerkleinerungseinrichtung 10, insbesondere eine Walzenmühle schematisch dargestellt. Die Zerkleinerungseinrichtung 10 umfasst zwei schematisch als Kreise dargestellten Mahlwalzen mit Verschleißflächen 12, 14, die den gleichen Durchmesser aufweisen und nebeneinander angeordnet sind. Zwischen den Verschleißflächen 12, 14 der Mahlwalzen ist ein Mahlpalt ausgebildet, der beispielsweise in der Größe einstellbar ist.

[0021] Im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung 10 rotieren die Mahlwalzen in durch die Pfeile dargestellte Rotationsrichtung gegenläufig zueinander, wobei Mahlgut in Fallrichtung den Mahlpalt durchläuft und gemahlen wird.

[0022] Fig. 2 zeigt einen Endbereich einer Mahlwalze, die eine Verschleißfläche 12 aufweist, an der Verschleißschutzelemente 16 angebracht sind. Die Verschleißschutzelemente 16 sind in dem äußeren Umfang der Oberfläche der Mahlwalze angebracht. Beispielsweise weisen die zueinander beabstandeten, nebeneinander angeordneten Verschleißschutzelemente 16 der Fig. 2 einen kreisförmigen Querschnitt auf. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Verschleißschutzelemente 16 über die Oberfläche der Mahlwalze in der Größe, der Anzahl, der Querschnittsform und der Anordnung zueinander variieren, um beispielsweise lokale Unterschiede der Abnutzung im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung 10 auszugleichen.

[0023] Ferner weist die Mahlwalze an ihrem Ende angebrachte Verschleißschutzelemente 17 auf, die beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweisen und in Reihe derart nebeneinander angeordnet sind, dass sie über den Umfang der Mahlwalze einen Ring ausbilden. Es sind außerdem weitere Querschnittsformen der Verschleißschutzelemente 17 denkbar, die von der in Fig. 2 gezeigten Querschnittsform abweichen. Auch eine zueinander beabstandete Anordnung der Verschleißschutzelemente 17 ist möglich. In Fig. 2 ist beispielhaft nur das linke Ende der Mahlwalze mit der Verschleißfläche 12 gezeigt, wobei das nicht gezeigte rechte Ende vorteilhafterweise im Aufbau identisch ist.

[0024] Fig. 3 zeigt ein nicht von der Erfindung umfasstes Verschleißschutzelement 16a, das in einer Ausnehmung 26 in mit der Verschleißfläche 12 der Mahlwalze

gemäß Fig. 1 und 2 angeordnet ist. Das Verschleißschutzelement 16a weist einen Befestigungsbereich 24 und einen Verschleißbereich 22 auf, wobei der Befestigungsbereich in der Ausnehmung 26 an der Oberfläche des Verschleißbereichs 12 der Mahlwalze angeordnet ist und mit der Verschleißfläche 12 der Mahlwalze verbunden ist. Beispielsweise ist das Verschleißschutzelement 16a an dem Befestigungsbereich 24 mit der Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche 12 der Mahlwalze stoffschlüssig, insbesondere verschweißt, verlötet oder verklebt oder formschlüssig verbunden, insbesondere verschraubt oder verkeilt. Der Verschleißbereich 22 des Verschleißschutzelements 16a ist zumindest teilweise außerhalb der Ausnehmung 26 in der Verschleißfläche 12 angeordnet, sodass dieser in radialer Richtung der nicht dargestellten Mahlwalze aus der Oberfläche der Verschleißfläche 12 hervorsticht. Der Befestigungsbereich 24 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa ein Drittel des gesamten Verschleißschutzelements 16a, wobei der Verschleißbereich 22 in etwa die weiteren zwei Drittel umfasst. Der Befestigungsbereich 24 weist einen Aufnahmebereich 18 auf, der die dem Verschleißbereich 22 zugewandte Fläche des Befestigungsbereichs umfasst. Der Aufnahmebereich 18 ist zwischen dem Verschleißbereich 22 und dem Befestigungsbereich 24 angeordnet und insbesondere gewölbt ausgebildet, sodass der Befestigungsbereich 24 des Verschleißschutzelements 16a an dem dem Verschleißbereich 22 zugewandten Ende eine nach innen weisende Wölbung aufweist. Diese Wölbung dient der Positionierung des Verschleißbereichs 22 auf dem Befestigungsbereich 24.

[0025] Der Verschleißbereich 22 des Verschleißschutzelements 16a weist ein Material mit einer höheren Verschleißfestigkeit auf als das Material des Befestigungsbereichs 24. Beispielsweise weist der Verschleißbereich 22 einen keramischen Werkstoff, wie zum Beispiel Wolframcarbid, Titancarbid, Titancarbonitrid, Vanadiumcarbid, Chromcarbid, Tantalcarbid, Borcarbid, Niobcarbid, Molybdäncarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, oder Siliziumcarbid auf. Des Weiteren können im Verschleißbereich auch Partikel aus Industrie-Diamanten bzw. hochfesten Keramiken in eine keramische oder metallische Matrix eingebettet sein. Beispielsweise weist der Verschleißbereich ein Matrixmaterial auf, in dem eine Mehrzahl von Partikeln angeordnet sind. Bei den Partikeln handelt es sich insbesondere um ein hochverschleißfestes Material, das beispielsweise Diamant, Keramik oder Titan umfasst. Das Matrixmaterial umfasst beispielsweise Wolframcarbid. Die Partikel sind insbesondere stoffschlüssig beispielsweise durch Sintern mit dem Matrixmaterial verbunden.

[0026] Im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung 10 sind die Verschleißschutzelemente 16a einem hohen Verschleiß ausgesetzt, wobei insbesondere der aus der Oberfläche der Verschleißflächen 12, 14 der Mahlwalzen hervorstehende Verschleißbereich 22 der Verschleißschutzelemente 16a verschleißt. Das ver-

schleißfeste Material des Verschleißbereichs 22 verringert den Verschleiß der Verschleißschutzelemente 16a erheblich. Des Weiteren wird auf eine Ausbildung des Befestigungsbereichs, der keinem oder nur einem sehr geringen Verschleiß ausgesetzt ist, aus dem teureren, verschleißfesteren Werkstoff verzichtet.

[0027] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Verschleißschutzelements 16b, wobei die Verschleißfläche mit der Ausnehmung 26, in der das Verschleißschutzelement 16b angeordnet ist, nicht dargestellt ist. Fig. 4 zeigt ein Verschleißschutzelement 16b, das im Wesentlichen dem Verschleißschutzelement 16a der Fig. 1 entspricht, wobei der Aufnahmebereich, insbesondere der dem Verschleißbereich 22 zugewandte Bereich des Befestigungsbereichs 24 des Verschleißschutzelements 16b eine Aussparung aufweist, die mit einem Vorsprung in dem dem Befestigungsbereich 24 zugewandten Bereich des Verschleißschutzbereichs 22 zusammenwirkt. Eine solche Aussparung in dem Befestigungsbereich 24 dient insbesondere der Positionierung des Verschleißbereichs 22 auf dem Befestigungsbereich 24, wobei der Verschleißbereich relativ zu dem Befestigungsbereich 24 zentriert wird. Die Aussparung ist beispielsweise zylinderförmig und zentriert ausgebildet.

[0028] Fig. 5 zeigt ein nicht von der Erfindung umfasstes Verschleißschutzelement 16c, das einen im Wesentlichen hülsenförmigen Befestigungsbereich 24 aufweist, wobei sich dieser entlang der Mantelfläche des Verschleißbereichs 22 erstreckt und der Verschleißbereich 22 zumindest teilweise innerhalb des hülsenförmigen Befestigungsbereichs 24 angeordnet ist. Der hülsenförmige Befestigungsbereich 24 ist aus einem weichen, weniger verschleißfesten Material als der Verschleißbereich 22 ausgebildet. Der Verschleißbereich 22 des Verschleißschutzelements 16c erstreckt sich in Längsrichtung des Verschleißschutzelements 16c über den hülsenförmigen Befestigungsbereich 24 hinaus sodass der Verschleißbereich 22 aus dem hülsenförmigen Befestigungsbereich 24 hervorsteht. Der Verschleißbereich 22 erstreckt sich insbesondere in radialer Richtung der Mahlwalze über den Befestigungsbereich 24 hinaus. Der Befestigungsbereich 24 der Fig. 5 weist einen unteren, radial einwärts weisenden, vollzylinderförmigen Bereich auf, auf dem der Verschleißbereich 22 aufliegt und einen radial auswärts weisenden beispielsweise dünnwandigen hülsenförmigen Bereich, der den Verschleißbereich 22 zumindest teilweise umfangsmäßig umschließt.

[0029] Fig. 6 zeigt ein nicht von der Erfindung umfasstes Verschleißschutzelement 16d, das im Wesentlichen dem Verschleißschutzelement 16c der Fig. 5 entspricht mit dem Unterschied, dass das Verschleißschutzelement 16d in seinem Befestigungsbereich 24 eine Aussparung 20 aufweist. Die Aussparung 20 ist stirnseitig in dem Befestigungsbereich 24 angebracht und beispielsweise zylinderförmig oder konusförmig ausgebildet. Die Aussparung ist besondere coaxial zu dem Verschleißschutzelement 16d ausgebildet und dient bei-

spielsweise der Befestigung des Verschleißschutzelements 16d in der Ausnehmung 26 in der Verschleißfläche der Zerkleinerungseinrichtung 10. Ferner bedingt die Aussparung 20 eine erhebliche Materialersparnis des Befestigungsbereichs 24.

Fig. 7 zeigt ein nicht von der Erfindung umfasstes Verschleißschutzelement 16e, das im Wesentlichen dem Verschleißschutzelement 16a der Fig. 3 entspricht mit dem Unterschied, dass das Verschleißschutzelement 16e in dem Befestigungsbereich 24 eine Aussparung 20 gemäß der Fig. 6 aufweist. Der Aufnahmebereich 18 des Verschleißschutzelements 16e ist im Wesentlichen eben ausgebildet. Eine gewölbte Ausbildung ist ebenfalls denkbar.

Bezugszeichenliste

[0030]

10	Zerkleinerungseinrichtung / Walzenmühle
12	Verschleißfläche / Mahlwalze
14	Verschleißfläche / Mahlwalze
16 a-e	Verschleißschutzelement
17	Verschleißschutzeckelement
18	Aufnahmebereich
20	Aussparung
22	Verschleißbereich
24	Befestigungsbereich
26	Ausnehmung

Patentansprüche

1. Verschleißschutzelement (16b) zum teilweisen Einsetzen in eine Ausnehmung (26) in der Oberfläche einer Verschleißfläche (12, 14) einer Zerkleinerungseinrichtung (10), wobei das Verschleißschutzelement (16b) einen Befestigungsbereich (24), der mit der Ausnehmung (26) in der Oberfläche der Verschleißfläche (12, 14) verbindbar ist und einen Verschleißbereich (22) aufweist, der zumindest teilweise aus der Oberfläche der Verschleißfläche (12, 14) hervorsteht, wobei der Befestigungsbereich (24) ein Material umfasst, das eine geringere Verschleißfestigkeit aufweist als das Material des Verschleißbereichs (22) und wobei sich der Verschleißbereich (22) in der Höhe des Verschleißschutzelements (16b) über den Befestigungsbereich (24) hinaus erstreckt und wobei der Befestigungsbereich (24) einen Aufnahmebereich (18) zur Aufnahme des Verschleißbereichs (22) aufweist, der derart ausgebildet ist, dass er den Verschleißbereich (22) relativ zu dem Befestigungsbereich (24) zentriert und **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Befestigungsbereich (24) einen unteren zylinderförmigen Bereich, an dem der Verschleißbereich (22) anliegt und einen oberen hülsenförmigen Bereich aufweist, der den Verschleißbereich (22) zu-

mindest teilweise umfangsmäßig umschließt und dass der Aufnahmebereich (18) zumindest eine Aussparung und der Verschleißbereich (22) einen Vorsprung aufweist, der mit der Aussparung zusammenwirkt oder wobei der Aufnahmebereich (18) einen Vorsprung und der Verschleißbereich (22) eine Aussparung aufweist, die mit dem Vorsprung zusammenwirkt.

2. Verschleißschutzelement (16b) nach Anspruch 1, wobei das Material des Verschleißbereichs (22) einen keramischen Werkstoff umfasst. 10
3. Verschleißschutzelement (16b) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Material des Befestigungsbereichs (24) einen Stahl umfasst. 15
4. Verschleißschutzelement (16b) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verschleißschutzelement eine stirnseitige Aussparung (20), insbesondere eine Bohrung, aufweist, die in Richtung der Verschleißfläche (12, 14) der Zerkleinerungseinrichtung (10) weist. 20
5. Verschleißschutzelement (16b) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Verschleißbereich (22) zumindest teilweise innerhalb des hülsenförmigen Bereichs des Befestigungsbereichs (24) angeordnet ist. 25
6. Verschleißschutzelement (16b) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Befestigungsbereich (24) und der Verschleißbereich (22) stoffschlüssig miteinander verbunden, insbesondere geklebt oder gelötet sind. 30
7. Verschleißschutzelement (16b) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Befestigungsbereich (24) weniger als 45%, vorzugsweise weniger als 30%, höchstvorzugs- 40 halber weniger als 20% des Verschleißschutzelementes (16a-e) umfasst.
8. Zerkleinerungseinrichtung (10) aufweisend eine Verschleißfläche (12, 14) und ein Verschleißschutzelement (16b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verschleißschutzelement (16b) zumindest teilweise in einer Aussparung (26) in der Oberfläche der Verschleißfläche (12, 14) angebracht ist. 45
9. Zerkleinerungseinrichtung (10) nach Anspruch 8, wobei der Befestigungsbereich (24) des Verschleißschutzelements (16b) mit einer Mahlwalze (12, 14) stoffschlüssig verbunden, insbesondere geschweißt, geklebt oder gelötet ist. 50

Claims

1. Wear-resistant element (16b) for partially inserting into a recess (26) in the surface of a wear surface (12, 14) of a comminuting device (10), wherein the wear-resistant element (16b) has a fastening region (24), which is connectable to the recess (26) in the surface of the wear surface (12, 14), and a wearing region (22), which protrudes at least partially from the surface of the wear surface (12, 14), wherein the fastening region (24) comprises a material that is less wear-resistant than the material of the wearing region (22) and wherein the wearing region (22) extends beyond the fastening region (24) at the level of the wear-resistant element (16b), and wherein the fastening region (24) has a receiving region (18) for receiving the wearing region (22), which is configured such that it centres the wearing region (22) relative to the fastening region (24), and **characterized in that** the fastening region (24) has a lower cylindrical region, on which the wearing region (22) bears, and an upper sleeve-like region, which circumferentially surrounds the wearing region (22) at least partially, and **in that** the receiving region (18) has at least one cutout and the wearing region (22) has a protrusion which cooperates with the cutout, or wherein the receiving region (18) has a protrusion and the wearing region (22) has a cutout which cooperates with the protrusion. 5
2. Wear-resistant element (16b) according to Claim 1, wherein the material of the wearing region (22) comprises a ceramic material. 10
3. Wear-resistant element (16b) according to Claim 1 or 2, wherein the material of the fastening region (24) comprises a steel. 15
4. Wear-resistant element (16b) according to one of the preceding claims, wherein the wear-resistant element has an end-side cutout (20), in particular a bore, which faces in the direction of the wear surface (12, 14) of the comminuting device (10). 20
5. Wear-resistant element (16b) according to one of the preceding claims, wherein the wearing region (22) is arranged at least partially within the sleeve-like region of the fastening region (24). 25
6. Wear-resistant element (16b) according to one of the preceding claims, wherein the fastening region (24) and the wearing region (22) are bonded together substance-to-substance, in particular adhesively bonded or soldered. 30
7. Wear-resistant element (16b) according to one of the preceding claims, wherein the fastening region 35

(24) comprises less than 45%, preferably less than 30%, most preferably less than 20% of the wear-resistant element (16a-e).

8. Comminuting device (10) having a wear surface (12, 14) and a wear-resistant element (16b) according to one of Claims 1 to 7, wherein the wear-resistant element (16b) is mounted at least partially in a recess (26) in the surface of the wear surface (12, 14) .
9. Comminuting device (10) according to Claim 8, wherein the fastening region (24) of the wear-resistant element (16b) is bonded substance-to-substance to a grinding roller (12, 14), in particular welded, adhesively bonded or soldered thereto.

Revendications

1. Élément anti-usure (16b) destiné à être inséré partiellement dans une cavité (26) dans la surface d'une surface d'usure (12, 14) d'un dispositif de fragmentation (10), dans lequel l'élément anti-usure (16b) comprend une zone de fixation (24), qui peut être reliée avec la cavité (26) dans la surface de la surface d'usure (12, 14), et une zone d'usure (22), qui dépasse au moins partiellement de la surface de la surface d'usure (12, 14), dans lequel la zone de fixation (24) comprend une matière qui présente une résistance à l'usure plus faible que la matière de la zone d'usure (22), et dans lequel la zone d'usure (22) s'étend à la hauteur de l'élément anti-usure (16b) sur la zone de fixation (24), et dans lequel la zone de fixation (24) comprend une zone de réception (18) pour la réception de la zone d'usure (22), qui est configurée de telle sorte qu'elle centre la zone d'usure (22) par rapport à la zone de fixation (14), et **caractérisé en ce que** la zone de fixation (24) comprend une zone inférieure cylindrique, sur laquelle la zone d'usure (22) repose, et une zone supérieure en forme de manchon, qui entoure au moins partiellement en périphérie la zone d'usure (22), et **en ce que** la zone de réception (18) comprend au moins un évidement et la zone d'usure (22) comprend une protubérance, qui coopère avec l'évidement, ou dans lequel la zone de réception (18) comprend une protubérance et la zone d'usure (22) comprend un évidement, qui coopère avec la protubérance.
2. Élément anti-usure (16b) selon la revendication 1, dans lequel la matière de la zone d'usure (22) comprend un matériau céramique.
3. Élément anti-usure (16b) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la matière de la zone de fixation (24) comprend un acier.

4. Élément anti-usure (16b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément anti-usure comprend un évidement frontal (20), notamment un alésage, qui est orienté dans la direction de la surface d'usure (12, 14) du dispositif de fragmentation (10).
5. Élément anti-usure (16b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la zone d'usure (22) est agencée au moins partiellement à l'intérieur de la zone en forme de manchon de la zone de fixation (24).
6. Élément anti-usure (16b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la zone de fixation (24) et la zone d'usure (22) sont reliées l'une avec l'autre par accouplement de matière, notamment collées ou brasées.
7. Élément anti-usure (16b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la zone de fixation (24) comprend moins de 45 %, de préférence moins de 30 %, de manière préférée entre toutes moins de 20 % de l'élément anti-usure (16a-e).
8. Dispositif de fragmentation (10) comprenant une surface d'usure (12, 14) et un élément anti-usure (16b) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'élément anti-usure (16b) est disposé au moins partiellement dans une cavité (26) dans la surface de la surface d'usure (12, 14).
9. Dispositif de fragmentation (10) selon la revendication 8, dans lequel la zone de fixation (24) de l'élément anti-usure (16b) est reliée par accouplement de matière avec un cylindre de broyage (12, 14), notamment soudée, collée ou brasée.

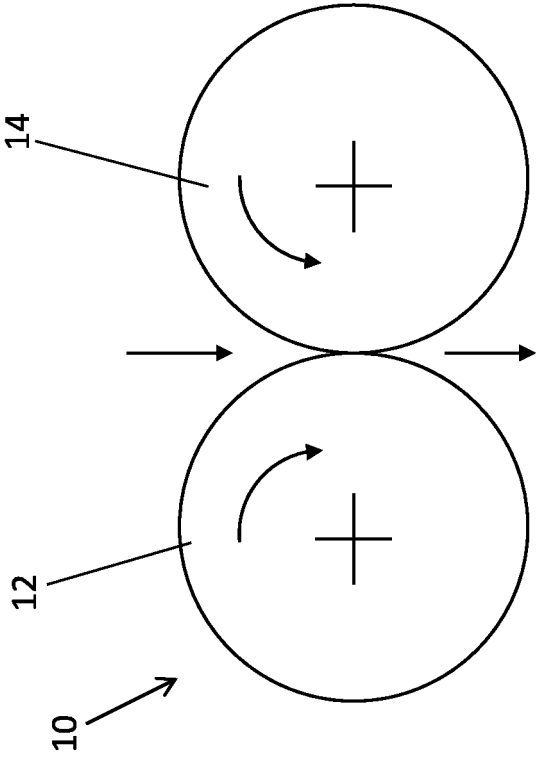


Fig.1

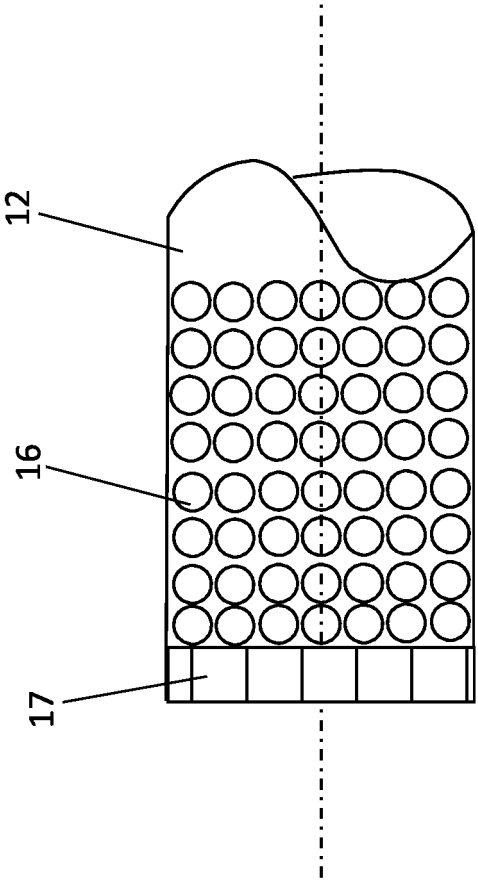


Fig.2

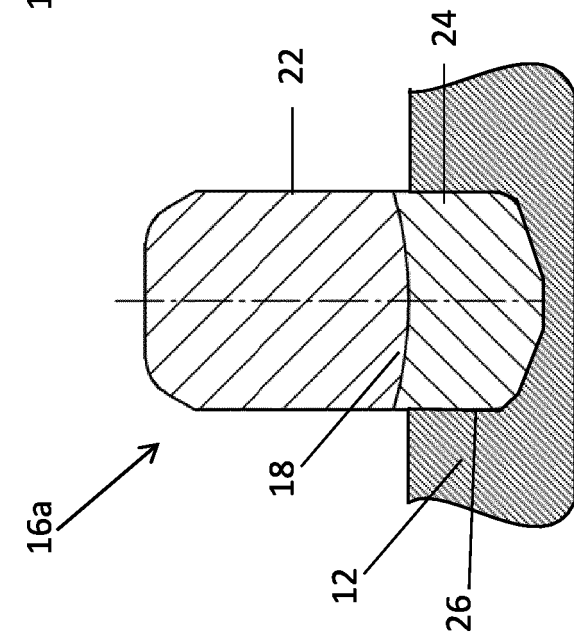


Fig.3

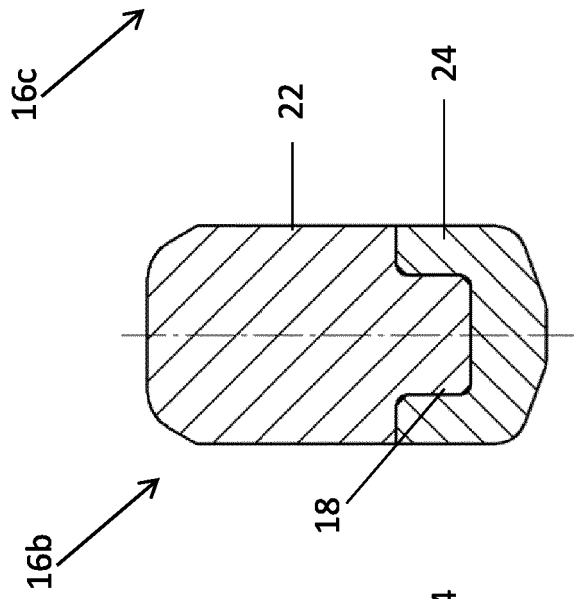


Fig.4

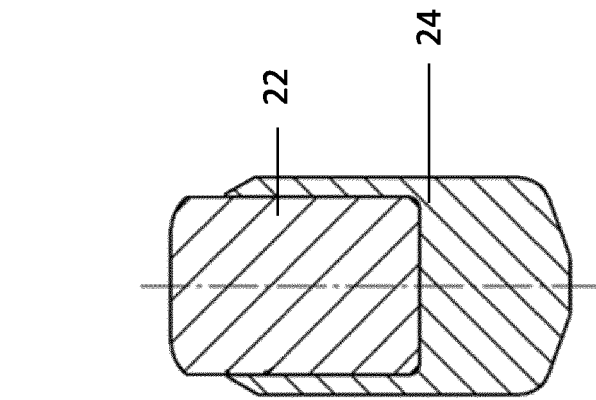


Fig.5

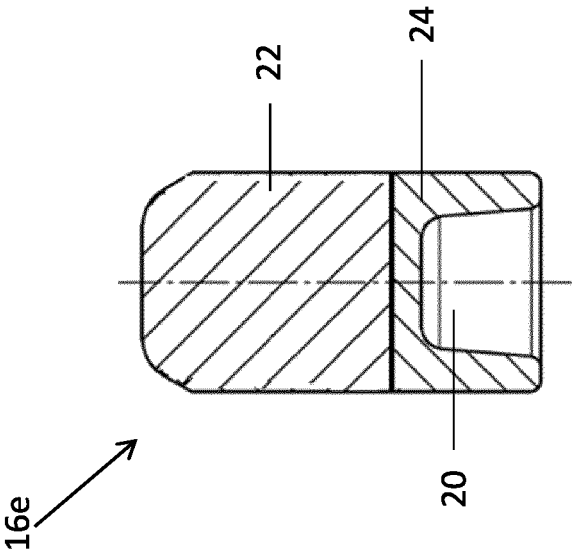


Fig.7

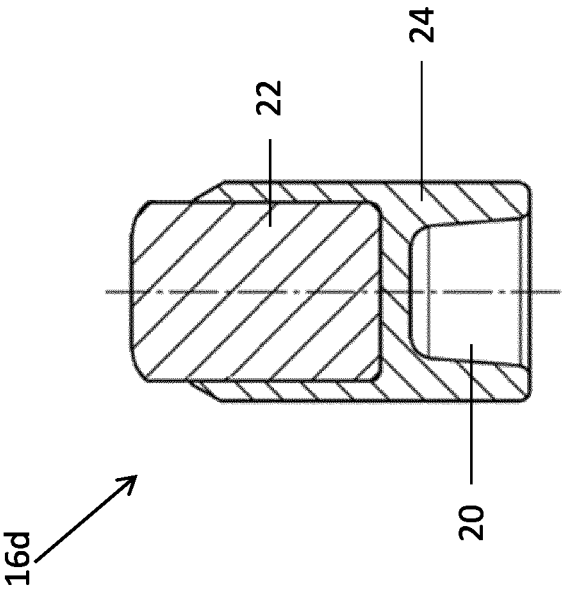


Fig.6

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 2006010042 A1 [0002]
- WO 2012092427 A1 [0003]
- WO 2016150719 A1 [0003] [0004]
- US 3805364 A [0005]
- US 2008142272 A1 [0005]