



economie

FÖD Wirtschaft, K.M.B., Mittelstand
und Energie
Amt für Geistiges Eigentum

(11) 1027796 A1

(12) BELGISCHER PATENTANTRAG

(41) Veröffentlichungsdatum : 18/06/2021

(21) Antragsnummer : BE2019/5837

(22) Anmeldetag : 26/11/2019

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : B02C 4/30, B02C 15/00

(30) Prioritätsangaben :

(71) Anmelder :

thyssenkrupp Industrial Solutions AG

45143, ESSEN
Deutschland

thyssenkrupp AG

45143, ESSEN
Deutschland

(72) Erfinder :

IRMAK Baris
59269 BECKUM
Deutschland

(54) Verschleißschutzelement für eine Zerkleinerungseinrichtung

(57)Die Erfindung umfasst ein Verschleißschutzelement (16) zum Anbringen an eine Zerkleinerungseinrichtung oder ein Silo dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißschutzelement (16) aus einer Keramik ausgebildet ist, die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ) umfasst, wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist.

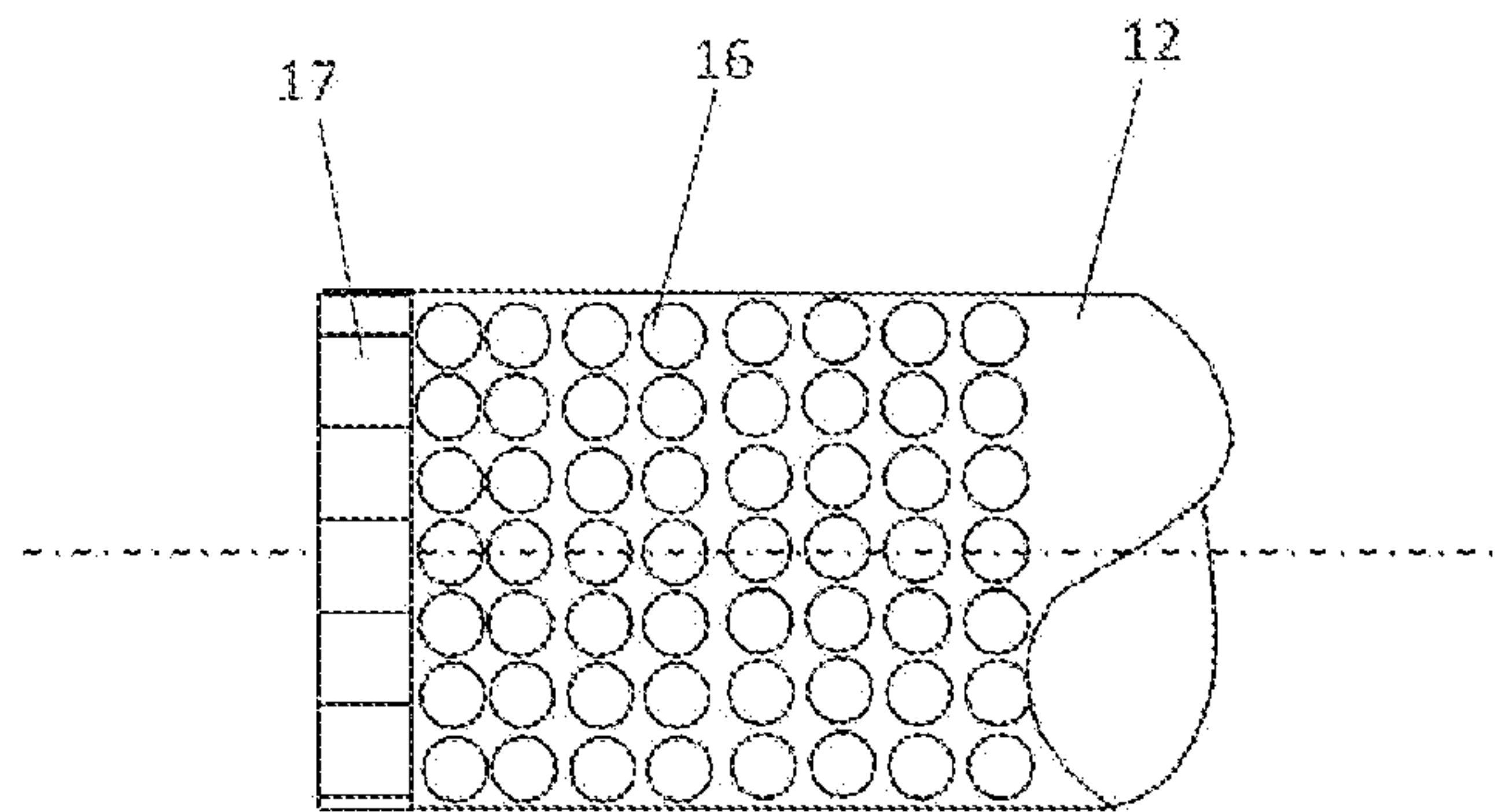


Fig.2

Verschleißschutzelement für eine Zerkleinerungseinrichtung

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

Bei Zerkleinerungseinrichtungen, wie Mahlwalzen oder Brecher, die insbesondere bei Zerkleinerung von beispielsweise hartem Erz zum Einsatz kommen, findet im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung ein hoher Verschleiß der Oberfläche einer
10 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. Bei einem bestimmten Verschleißgrad ist es notwendig, die Verschleißschutzelemente der Mahlwalze beispielsweise auszutauschen oder zu
15 erneuern, um eine effiziente Mahlung zu garantieren. Ein solcher Austausch ist aufgrund der Häufigkeit und der Anzahl der Verschleißschutzelemente sehr kostenintensiv. Auch aus anderen technischen Gebieten, wie beispielsweise der Lagerung von abrasiven Materialien in einem Silo oder Bunker ist die oben genannte Problematik bekannt.

20 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verschleißschutzelement bereitzustellen, das eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist und gleichzeitig kostengünstig herstellbar ist.

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

Die Erfindung umfasst nach einem ersten Aspekt ein Verschleißschutzelement zum
30 Anbringen an eine Zerkleinerungseinrichtung oder ein Silo, wobei das Verschleißschutzelement aus einer Keramik ausgebildet ist, die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ) umfasst, wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist.

Das Verschleißschutzelement ist beispielsweise zylinderförmig ausgebildet oder weist einen vieleckigen Querschnitt auf. Insbesondere ist ein Ende des Verschleißschutzelements derart ausgebildet, dass es an der Oberfläche der Verschleißfläche, insbesondere in einer Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche, befestigbar ist.

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. Es ist ebenfalls denkbar, dass das Verschleißschutzelement beispielsweise plattenförmig ausgebildet ist und an der Innenwand eines Lagers, insbesondere eines Silos für mineralische Gesteine angebracht ist.

Das Verschleißschutzelement ist beispielsweise vollständig aus der Keramik ausgebildet. Es ist ebenfalls denkbar, dass lediglich ein Teil des Verschleißschutzelements, wie beispielsweise der aus der Oberfläche der Zerkleinerungseinrichtung hervorstehenden Bereich, aus der Keramik ausgebildet ist. Beispielsweise weist das Verschleißschutzelement einen Befestigungsbereich auf, der teilweise oder vollständig in der Ausnehmung in der Oberfläche der Zerkleinerungseinrichtung angebracht ist und einen Verschleißbereich, der vollständig oder teilweise aus der Keramik ausgebildet ist.

Ein aus Yttrium-stabilisierten, tetragonalen polykristallinen Zirkoniumoxid (TPZ) ausgebildetes Verschleißschutzelement weist ein sehr günstiges Verschleißverhalten zusammen mit einer hohen Zähigkeit auf. Dies ist insbesondere bei der Verwendung solcher Verschleißschutzelemente in Zerkleinerungseinrichtungen vorteilhaft.

Gemäß einer ersten Ausführungsform weist die Keramik eine Porosität von weniger als 5%, vorzugsweise weniger als 4%, insbesondere weniger als 3% auf. Vorzugsweise weist die Keramik eine Porosität von mindestens 1% auf.

Eine Porosität von weniger als 5%, vorzugsweise weniger als 4%, insbesondere weniger als 3% führt zu einem verbesserten Verschleißverhalten. Bei den voran genannten Angaben zur Porosität handelt es sich vorzugsweise um die
5 Gesamtporosität, die einem Mittelwert der Porengrößen des Materials entspricht. Vorzugsweise sind die Poren im Wesentlichen gleichmäßig über das Keramikmaterial verteilt.

Beispielsweise weist die Keramik eine Dichte von 1,5 bis 5 g/cm³, vorzugsweise 2 bis
10 4g/cm³, insbesondere 2,7 bis 3g/cm³ auf. Beispielsweise weist die Keramik einen Anteil an Al₂O₃ (Korund) von 10% auf. Dies führt zu einer verbesserten Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig geringer Reduktion der Zähigkeit der Keramik.

Die Keramik weist gemäß einer weiteren Ausführungsform ein Verhältnis von
15 monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid von weniger als 40%, insbesondere weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 20% auf. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis von monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid wenigstens 2%. Beispielsweise weist das in der Keramik enthaltene Zirkoniumoxid weniger als 40%, insbesondere weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 20% monoklines
20 Zirkoniumoxid auf, wobei das übrige Zirkoniumoxid tetragonales Zirkoniumoxid ist. Das Verhältnis von monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid wird beispielsweise mittels Röntgendiffraktion entsprechend der ISO 13356 bestimmt. Bei einem Verhältnis von mehr als 40%, vorzugsweise mehr als 30%, insbesondere mehr als 20% monoklinem zu tetragonalem und/oder kubischen Zirkoniumoxid treten negative Effekte, wie
25 beispielsweise eine zu schnelle Umwandlung von metastabilem Zirkoniumoxid in die stabile monokline Phase auf, wobei ein Volumenzuwachs erfolgt. Bei einer zu schnellen Umwandlung entstehen Oberflächenspannungen, die beispielsweise lokale Risse hervorrufen.

30 Das Yttrium-stabilisierte Zirkoniumoxid der Keramik weist gemäß einer weiteren Ausführungsform eine Korngröße D50 von weniger als 1,5 µm, vorzugsweise weniger als 1µm, insbesondere weniger als 0,8µm auf. Die D50 Korngröße der Keramik weist vorzugsweise mindestens 0,2 µm auf. Unter dem D50-Wert ist die Korngröße von 50% der Körner der Keramik zu verstehen. Bei dem beispielhaften D50 Korngrößenwert

weisen 50% der Körner des Yttrium-stabilisierten Zirkoniumoxids einen Korngrößendurchmesser von weniger als 1,5 μm , vorzugsweise weniger als 1 μm , insbesondere weniger als 0,8 μm auf.

- 5 Vorzugsweise beträgt der D90-Wert der Korngröße weniger als 3 μm , insbesondere weniger als 2 μm , vorzugsweise weniger als 1,5 μm . Verschleißschutzelemente einer Zerkleinerungseinrichtung sind lokalen Beanspruchungen ausgesetzt. Daher sollte eine breite Korngrößenverteilung vermieden werden, um die Ausbildung von Rissen oder Ausbrüchen zu verhindern.

10

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Keramik einen Gehalt an Yttrium von 2- 4 Mol % Y_2O_3 auf. Vorteile eines solchen Yttriumgehalts sind ein besseres Sinterverhalten bei noch niedrigerer Sintertemperatur, außerdem eine feinere kristalline Struktur die wiederum zu höherer Ermüdungsresistenz und einer verbesserten

15 Bruchzähigkeit führt. Des Weiteren weist die Keramik beispielsweise Ce-TZP mit einem Gehalt von 10 – 12 Mol% an CeO_2 auf. Insbesondere weist die Keramik einen Gehalt von 8- 10 mol% an Mg-PSZ auf. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Keramik einen Gehalt von 5- 10 Mol % an MgO als Stabilisator aufweist.

- 20 Die Keramik weist gemäß einer weiteren Ausführungsform eine Porenanzahl mit einer Größe von mehr als 200 μm von weniger als 0,1 pro mm^2 auf. Die Porenanzahl pro Fläche liefert ebenfalls einen Hinweis auf die Verschleißfestigkeit. Eine geringe Anzahl von Poren einer relativ großen Größe, wie mehr als 200 μm sorgt für eine hohe Verschleißfestigkeit, da lokale Ausbrüche aus dem Keramikmaterial vermieden werden.

25

Vorzugsweise weist die Keramik eine Porenanzahl mit einer Größe von mehr als 150 μm von weniger als 0,4 pro mm^2 auf. Insbesondere weist die Keramik eine Porenanzahl mit einer Größe von mehr als 100 μm von weniger als 2 pro mm^2 aufweist. Eine solche Porenanzahl erhöht die Lebensdauer des Verschleißschutzelements

30 erheblich.

Die Erfindung umfasst auch eine Zerkleinerungseinrichtung mit einer Verschleißfläche und einem Verschleißschutzelement wie vorangehend beschrieben, wobei das Verschleißschutzelement zumindest teilweise in einer Ausnehmung in der Oberfläche

der Verschleißfläche angebracht ist. Gemäß einer Ausführungsform ist das Verschleißschutzelement mit der Verschleißfläche stoffschlüssig verbunden, insbesondere geschweißt, geklebt oder gelötet.

- 5 Die mit Bezug auf das Verschleißschutzelement beschriebenen Vorteile treffen auch auf die Zerkleinerungseinrichtung mit einem solchen Verschleißschutzelement zu.

Beschreibung der Zeichnungen

10

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

15

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.

20

Fig. 3 zeigt schematische Darstellungen eines Ausführungsbeispiels des Verschleißschutzelements in einer Schnittansicht.

Fig. 4 zeigt schematische Darstellungen eines weiteren Ausführungsbeispiels des Verschleißschutzelements in einer Schnittansicht.

25

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
30 beispielsweise in der Größe einstellbar ist.

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

- 5 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. Beispielfhaft weisen die zueinander beabstandeten, nebeneinander angeordneten Verschleißschutzelemente 16 der Fig. 2 einen kreisförmigen Querschnitt auf. Es ist
10 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.
- 15 Ferner weist die Mahlwalze an ihrem Ende angebrachte Verschleißschutzeckenelemente 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 Verschleißschutzeckenelemente 17 denkbar, die von der in Fig. 2 gezeigten
20 Querschnittsform abweichen. Auch eine zueinander beabstandete Anordnung der Verschleißschutzeckenelement 17 ist möglich. In Fig. 2 ist beispielsweise nur das linke Ende der Mahlwalze mit der Verschleißfläche 12 gezeigt, wobei das nicht gezeigte rechte Ende vorteilhafterweise im Aufbau identisch ist.
- 25 Fig. 3 zeigt ein Verschleißschutzelement 16 in einer Schnittansicht. Das Verschleißschutzelement ist beispielsweise zylinderförmig ausgebildet und vollständig aus einer Keramik ausgebildet. Bei der Keramik handelt es sich um die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ), wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere
30 95% bis 100% an der Keramik aufweist. Das Keramikmaterial bietet den Vorteil einer besonders hohen Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig relativ kostengünstiger Herstellung.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei das Verschleißschutzelement 16 einen Mantel 18 und einen Kern 20 aufweist, der von dem Mantel 18 zumindest teilweise radial umgeben ist. Der Kern 20 erstreckt sich axial entlang der Mittelachse des im Wesentlichen zylinderförmigen Verschleißschutzelements 16 bis zur oberen Stirnfläche des Verschleißschutzelements 16. Der Kern 20 ist beispielhaft zylinderförmig ausgebildet und vorzugsweise fest mit dem Mantel 18 verbunden. Es ist ebenfalls denkbar, dass sich eine Mehrzahl von Kernen 20, beispielsweise zwei, vier oder sechs Kerne 20, durch das Verschleißschutzelement 16 vorzugsweise parallel zueinander erstrecken. Der Durchmesser des Kerns 20 beträgt beispielhaft etwa 10 bis 30% des Durchmessers des Verschleißschutzelements 16.

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des Verschleißschutzelements 16 der Fig. 3. Das Verschleißschutzelement 16 weist einen Befestigungsbereich 24 und einen Verschleißbereich 22 auf, wobei der Befestigungsbereich 24 in der Ausnehmung 26 an der Oberfläche des Verschleißfläche 12 der Mahlwalze angeordnet ist und mit der Verschleißfläche 12 der Mahlwalze verbunden ist. Beispielsweise ist das Verschleißschutzelement 16 an dem Befestigungsbereich 24 mit der Ausnehmung 26 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 16 ist zumindest teilweise oder vollständig außerhalb der Ausnehmung 26 in der Verschleißfläche 12 angeordnet, sodass dieser in radialer Richtung der nicht dargestellten Mahlwalze aus der Oberfläche der Verschleißfläche 12 hervorsteht. Der Befestigungsbereich 24 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa ein Drittel des gesamten Verschleißschutzelements 16, wobei der Verschleißbereich 22 in etwa die weiteren zwei Drittel umfasst. Der Befestigungsbereich 24 ist vorzugsweise aus einem Metall, wie beispielsweise Stahl ausgebildet.

Der Verschleißbereich 22 des Verschleißschutzelements 16 weist den Mantel 18 und den Kern 20 auf, wobei der Mantel 18 vorzugsweise aus einem keramischen Material, wie beispielsweise Wolframcarbid, Titancarbid, Titancarbonitrid, Vanadiumcarbid, Chromcarbid, Tantalcarbid, Borcarbid, Niobcarbid, Molybdäncarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, und/ oder Siliziumcarbid oder einer Kombination der genannten Werkstoffe ausgebildet ist. Insbesondere umfasst die Keramik des Yttrium-stabilisiertes,

- tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ). Des Weiteren können in dem Mantel 18 auch Partikel aus Industrie-Diamanten, beispielsweise hochfesten Keramiken, in eine keramische oder metallische Matrix eingebettet sein. Beispielsweise weist der Mantel 18 ein Matrixmaterial auf, in dem eine Mehrzahl von Partikeln angeordnet sind.
- 5 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.
- 10 Im Betrieb der Zerkleinerungseinrichtung 10 sind die Verschleißschutzelemente 16 einem hohen Verschleiß ausgesetzt, wobei insbesondere der aus der Oberfläche der Verschleißflächen 12, 14 der Mahlwalzen hervorstehende Verschleißbereich 22 der Verschleißschutzelemente 16 verschleißt. Das verschleißfeste Material des Verschleißbereichs 22 verringert den Verschleiß der Verschleißschutzelemente 16
- 15 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. Der Kern aus Metall ermöglicht es auch bei einem bereits stark verschlissenen Verschleißbereich 22, das Verschleißschutzelement aus der Ausnehmung 26 in der Walzenoberfläche zu entfernen, indem mit
- 20 entsprechendem Werkzeug das Verschleißschutzelement 16 an dem Metallkern 20 herausgezogen wird.
- Der Befestigungsbereich 24 ist vorzugsweise vollständig aus einem Metall ausgebildet und fest mit dem Kern 20 verbunden. Beispielsweise ist der Befestigungsbereich 24 mit
- 25 dem Kern 20 verklebt, verlötet oder verschweißt oder einstückig mit diesem ausgebildet.

Bezugszeichenliste

	10	Zerkleinerungseinrichtung / Walzenmühle
	12	Verschleißfläche / Mahlwalze
5	14	Verschleißfläche / Mahlwalze
	16	Verschleißschutzelement
	17	Verschleißschutzeckelement
	18	Mantel
	20	Kern
10	22	Verschleißbereich
	24	Befestigungsbereich
	26	Ausnehmung

Patentansprüche

1. Verschleißschutzelement (16) zum Anbringen an eine Zerkleinerungseinrichtung oder ein Silo dadurch gekennzeichnet, dass das Verschleißschutzelement (16) aus einer Keramik ausgebildet ist, die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ) umfasst, wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist.
2. Verschleißschutzelement (16) nach Anspruch 1, wobei die Keramik eine Porosität von weniger als 5%, vorzugsweise weniger als 4%, insbesondere weniger als 3% aufweist.
3. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Keramik ein Verhältnis von monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid von 10% bis 40%, insbesondere weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 20% aufweist.
4. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Yttrium-stabilisierte Zirkoniumoxid der Keramik eine Korngröße D50 von weniger als 1,5 μm , vorzugsweise weniger als 1 μm , insbesondere weniger als 0,8 μm aufweist.
5. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Keramik einen Gehalt an Yttrium von 2 bis 4 Mol % Y_2O_3 auf.
6. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Keramik eine Porenanzahl mit einer Größe von mehr als 200 μm von weniger als 0,1 pro mm^2 aufweist.
7. Zerkleinerungseinrichtung (10) aufweisend eine Verschleißfläche (12, 14) und ein Verschleißschutzelement (16) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verschleißschutzelement (16) zumindest teilweise in einer Ausnehmung (26) in der Oberfläche der Verschleißfläche (12, 14) angebracht ist.

8. Zerkleinerungseinrichtung (10) nach Anspruch 7, wobei das Verschleißschutzelement (16) mit der Verschleißfläche (12, 14) stoffschlüssig verbunden, insbesondere geschweißt, geklebt oder gelötet ist.

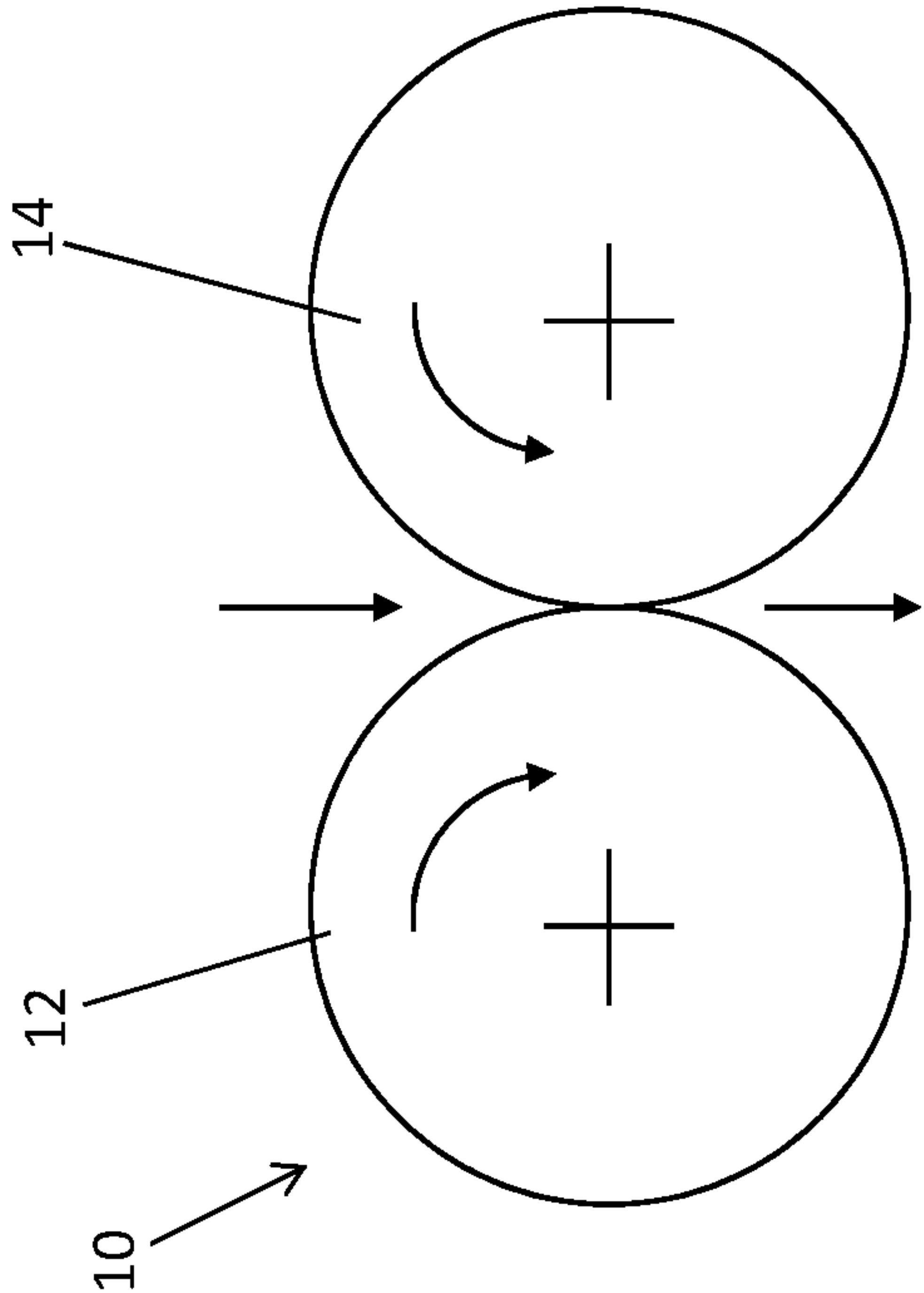


Fig.1

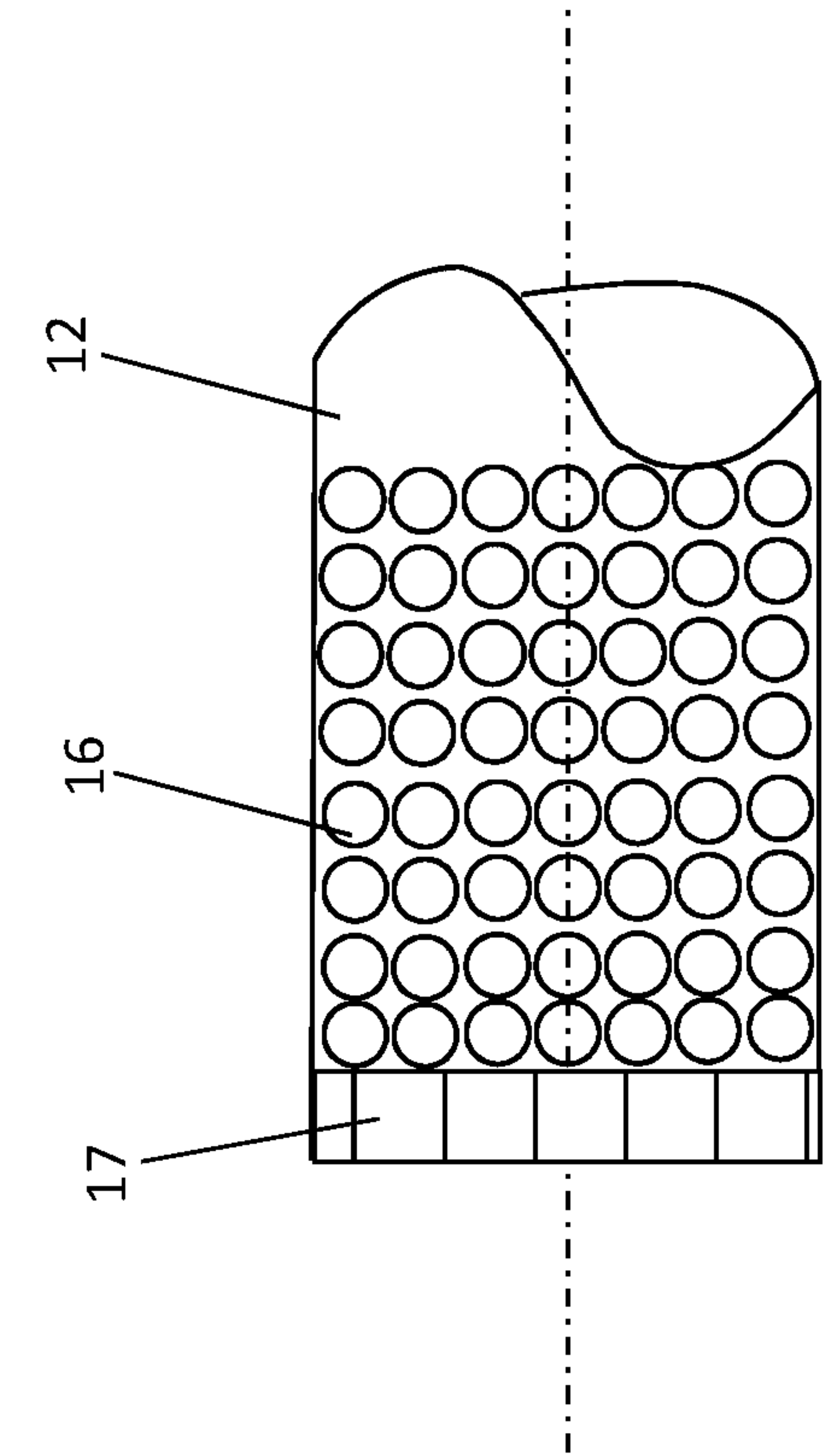


Fig.2

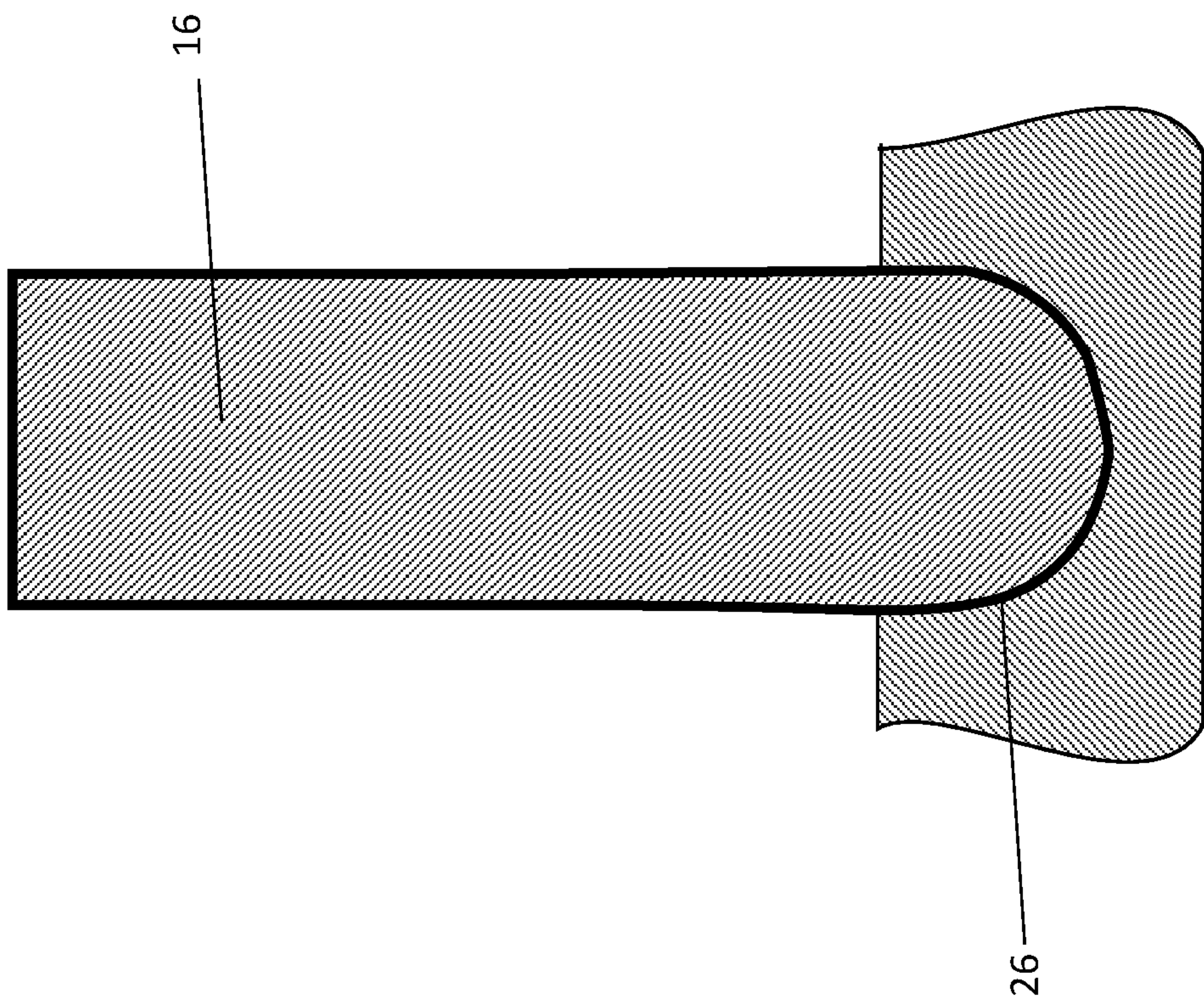


Fig. 3

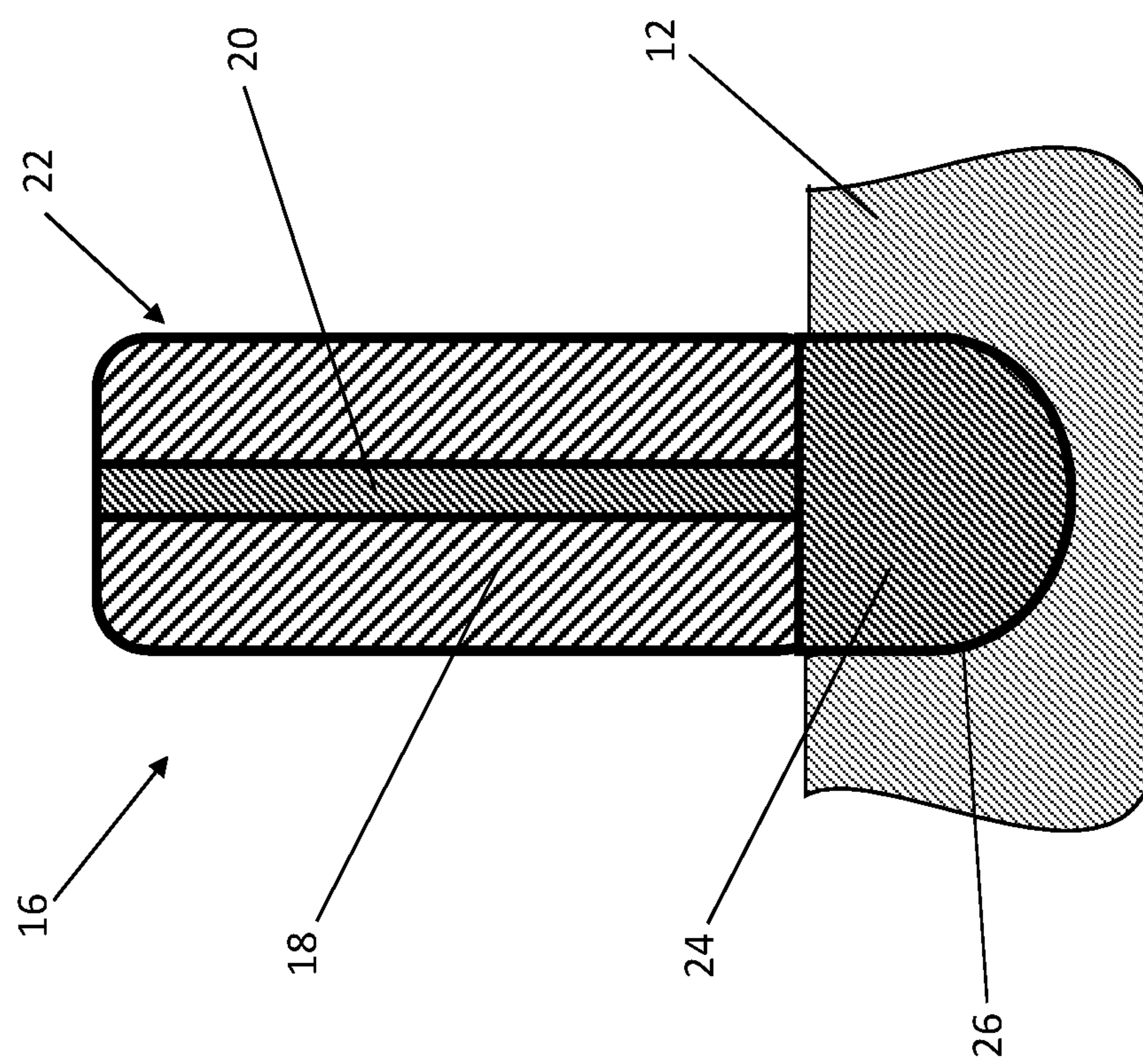


Fig. 4

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**RECHERCHENBERICHT INTERNATIONALER ART NACH ARTIKEL XI.23., §10
DES BELGISCHEN WIRTSCHAFTSGESETZBUCHES**

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	191896P00BE
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
201905837	26-11-2019
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name)	
thyssenkrupp Industrial Solutions AG, et al	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
14-12-2019	SN75069
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
Siehe Recherchenbericht	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	Siehe Recherchenbericht
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 201905837

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B02C4/30 B02C15/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B02C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/008967 A1 (MAGOTTEAUX INT [BE]) 21. Januar 2016 (2016-01-21) * Seite 1, Zeilen 26-30; Ansprüche 1,7,27,29,31,32 * * Seite 9, Zeilen 13-17 * * Seite 18, Zeilen 12-22 * -----	1-8
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 7. August 2020		Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Laurim, Jana

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 201905837

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016008967	A1	21-01-2016	
		AU 2015289117 A1	23-02-2017
		BR 112017000716 A2	16-01-2018
		CA 2955298 A1	21-01-2016
		CL 2017000086 A1	25-08-2017
		CN 107074660 A	18-08-2017
		EP 3169645 A1	24-05-2017
		JP 2017521249 A	03-08-2017
		KR 20170058913 A	29-05-2017
		US 2017152193 A1	01-06-2017
		WO 2016008967 A1	21-01-2016



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. SN75069	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2019	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldung Nr. BE201905837
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. B02C4/30 B02C15/00			
Anmelder thyssenkrupp Industrial Solutions AG, et al			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

Formblatt BE237A (Deckblatt) (Januar 2007)	Prüfer Laurim, Jana
--	------------------------

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Anmeldung Nr.
BE201905837

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
 - a. Art des Materials:
 - ☐ Sequenzprotokoll
 - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
 - b. Form des Materials:
 - ☐ in Papierform
 - ☐ in elektronischer Form
 - c. Zeitpunkt der Einreichung:
 - ☐ in der eingereichten Anmeldung enthalten
 - ☐ zusammen mit der Anmeldung in elektronischer Form eingereicht
 - ☐ nachträglich eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Anmeldung Nr.
BE201905837

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 2-8 Nein: Ansprüche 1
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche 1-8
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-8 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung

Es wurde festgestellt, dass die Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

1 **Zu Punkt V**

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1.1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 WO 2016/008967 A1 (MAGOTTEAUX INT [BE]) 21. Januar 2016
(2016-01-21)

1.2 **Unabhängiger Anspruch 1**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu ist.

Dokument **D1** offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Verschleißschutzelement (Seite 1, Zeilen 26-30; Ansprüche 1,7,27,29) zum Anbringen an eine Zerkleinerungseinrichtung oder ein Silo, wobei das Verschleißschutzelement aus einer Keramik ausgebildet ist, die Yttriumstabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ) umfasst (Seite 9, Zeilen 13-17; Seite 18, Zeilen 12-22), wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist.

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** ist somit nicht neu.

1.3 **Abhängige Ansprüche**

Die abhängigen Ansprüche 2-8 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen eines Anspruchs, auf den sie rückbezogen sind, die Erfordernisse in Bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen.

Die in den abhängigen Ansprüchen 2-8 eingeführten zusätzlichen Merkmale scheinen geringfügige bauliche Änderungen des Gegenstands des Anspruchs 1 zu definieren, welche innerhalb dessen liegen, was ein Fachmann im Rahmen der üblichen Praxis zu tun pflegt. Dementsprechend ist nicht erkennbar welches dieser Merkmale einen Beitrag zum technischen Charakter der beanspruchten Erfindung leistet, welcher das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit stützen kann.

Siehe hierzu zudem: **D1** (Seite 1, Zeilen 26-30; Ansprüche 1,7,27,29,31,32; Seite 9, Zeilen 13-17; Seite 18, Zeilen 12-22)

2 **Zu Punkt VII**

Bestimmte Mängel in der Anmeldung

- 2.1 In der Beschreibung werden weder der in D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch das Dokument selbst angegeben.

In der Beschreibung sollte einerseits der Unterschied zwischen dem Gegenstand des Anspruchs 1 und dem Stand der Technik und andererseits die Bedeutung dieses Unterschiedes anhand der technischen Wirkung und der zu lösenden objektiven technischen Aufgabe angegeben sein.