



economie

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

(11) 1027797 A1

(12) BELGISCHER PATENTANTRAG

(41) Veröffentlichungsdatum : 18/06/2021

(21) Antragsnummer : BE2019/5840

(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 :

TIGGES Marc
59229 AHLEN
Deutschland

IRMAK Baris
59269 BECKUM
Deutschland

(54) Verschleißschutzelement für eine Zerkleinerungseinrichtung

(57)Die Erfindung umfasst ein Verschleißschutzelement (16) zum teilweisen Einsetzen in eine Ausnehmung (26) in der Oberfläche einer Verschleißfläche (12, 14) einer Zerkleinerungseinrichtung (10), wobei das Verschleißschutzelement (16) 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, und wobei der Befestigungsbereich (24) aus einem Metall ausgebildet ist, wobei der Verschleißbereich (22) einen Mantel (18) und einen innerhalb des Mantels (18) angeordneten Kern (20) aufweist, wobei der Kern (20) aus einem Metall und der Mantel (18) aus einer Keramik (20) ausgebildet ist.

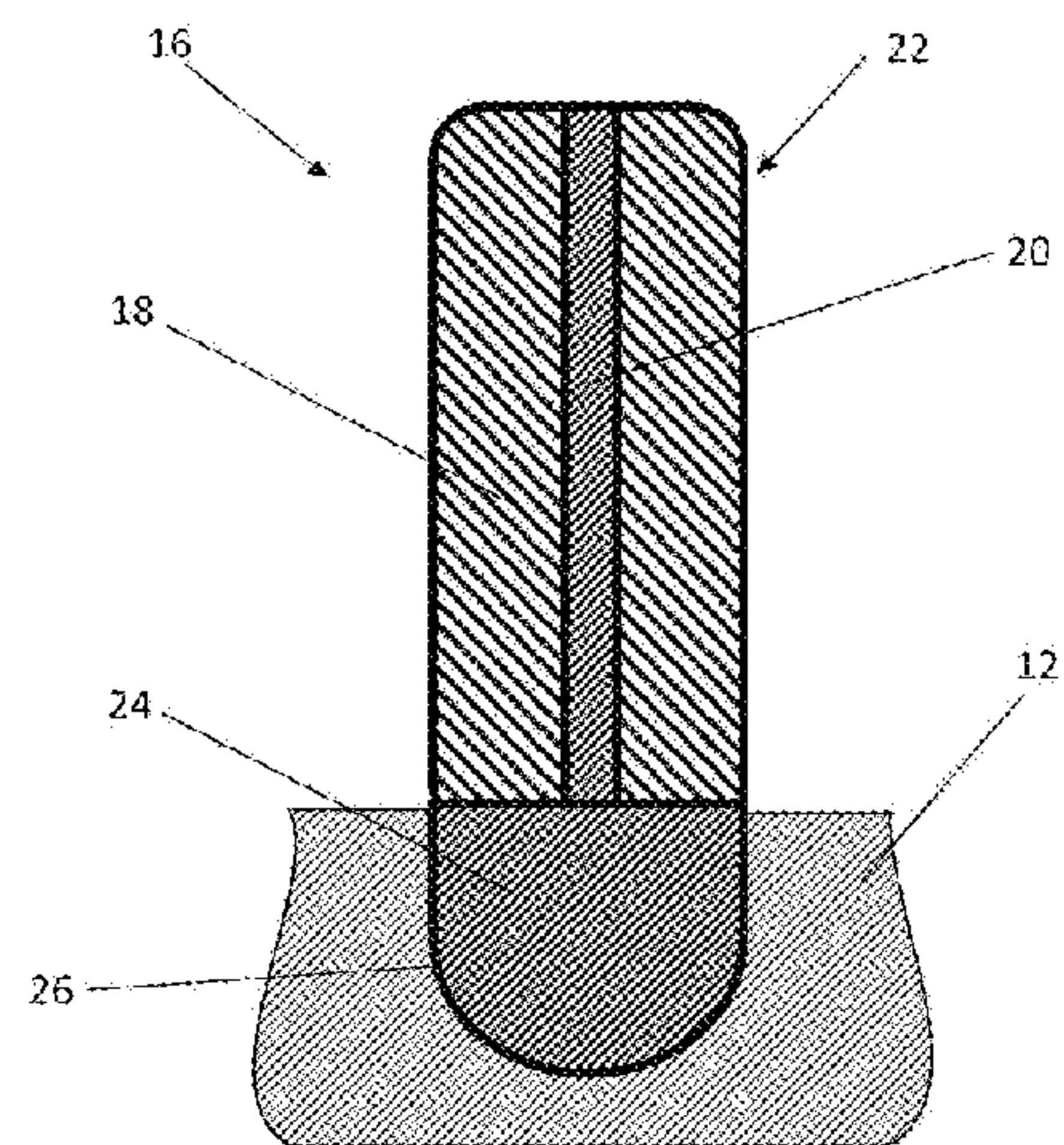


Fig. 4

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, die insbesondere bei Gutbettzerkleinerung 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. Insbesondere bei keramischen Verschleißschutzelementen ist der Austausch eines verschlissenen Verschleißschutzelements problematisch. Üblicherweise wird bei einem beschädigten Verschleißschutzelement durch Erhitzen die Verbindung zwischen dem Grundkörper und dem Verschleißschutzelement, wie beispielsweise Kleber, zerstört und mittels der
20 bei der Erhitzung entstehenden Gase aus der Aussparung in dem Grundkörper, beispielsweise einem Walzenkörper, ausgetrieben oder gezogen. Bei einem keramischen Werkstoff entweichen die Gase allerdings über Risse in dem Werkstoff. Auch eine mechanische Entfernung des keramischen Verschleißschutzelements ist aufwändig, da beispielsweise das Anlöten eines Metalls zum Herausziehen des
25 Verschleißschutzelements nicht möglich ist. Der Austausch der Verschleißschutzelemente bedingt daher häufig lange Stillstandzeiten der Walzenmühle, sowie hohe Wartungskosten.

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

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

- 5 Die Erfindung umfasst nach einem ersten Aspekt ein Verschleißschutzelement zum teilweisen Einsetzen 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
- 10 Oberfläche der Verschleißfläche hervorsteht. Der Befestigungsbereich ist aus einem Metall ausgebildet. Der Verschleißbereich weist einen Mantel und einen zumindest teilweise innerhalb des Mantels angeordneten Kern auf, wobei der Kern aus einem Metall und der Mantel aus einer Keramik ausgebildet ist. Insbesondere ist der Kern vollständig innerhalb des Mantels angeordnet.

- 15 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
- 20 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 vieleckigen Querschnitt auf. Insbesondere ist ein Ende des
- 25 Verschleißschutzelements derart ausgebildet, dass es an der Oberfläche der Verschleißfläche, insbesondere in einer Ausnehmung in der Oberfläche der Verschleißfläche, befestigbar ist.

- Der Befestigungsbereich ist vorzugsweise derart angeordnet, dass er im Betrieb der
- 30 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 vorzugsweise in der Höhe des Verschleißschutzelements über den Befestigungsbereich

- hinaus, sodass der Verschleißbereich dem Großteil des auf das Verschleißschutzelement wirkenden Verschleiß ausgesetzt ist. Der Verschleißbereich ist vorzugsweise vollständig außerhalb der Oberfläche der Verschleißfläche angebracht, wobei ausschließlich der Befestigungsbereich in der Ausnehmung der Verschleißfläche angeordnet ist. Der Befestigungsbereich und der Kern des Verschleißbereichs sind beispielsweise vollständig aus einem Metall, wie beispielsweise Stahl oder Hartmetall, wie beispielsweise Wolframcarbid, ausgebildet. Vorzugsweise ist der Mantel vollständig aus einer Keramik ausgebildet.
- 10 Der Kern ist beispielsweise zylinderförmig ausgebildet und erstreckt sich insbesondere von dem Befestigungsbereich durch den gesamten Verschleißbereich hindurch. Es ist ebenfalls denkbar, dass der Kern einen vier- oder mehreckigen Querschnitt aufweist. Vorzugsweise erstreckt sich der Kern in axialer Richtung entlang der Mittelachse des Verschleißschutzelements durch den Verschleißbereich. Es ist ebenfalls denkbar, dass
- 15 sich der Kern entlang einer Außenfläche des Verschleißelements in axialer Richtung erstreckt.

Ein solches Verschleißschutzelement ist wesentlich kostengünstiger herstellbar, da auf die Ausbildung des gesamten Verschleißschutzelements aus dem teureren verschleißfesteren Material, wie Keramik, 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 Kern aus Metall in dem Verschleißbereich bietet den Vorteil, dass das verschlissene Verschleißschutzelement an diesem aus der Aussparung in der

20 Oberfläche der Mahlwalze entfernbar ist. Zum Entfernen des Verschleißschutzelements wird dieses beispielsweise erhitzt, um eine Verbindung zwischen dem Befestigungsbereich und der Verschleißfläche der Zerkleinerungseinrichtung zu lösen. Anschließend wird das Verschleißschutzelement an dem Metallkern herausgezogen. Bei einem starken Verschleiß ist es ebenfalls denkbar, einen metallischen Werkstoff an

25 den Metallkern durch beispielsweise Löten zu befestigen und daran das Verschleißschutzelement aus der Aussparung in der Verschleißfläche herauszuziehen.

30

Gemäß einer ersten Ausführungsform erstreckt sich der Kern durch den gesamten Verschleißbereich. Dadurch ist ein Entfernen des Verschleißschutzelements unabhängig von der Stärke des Verschleißes auf einfache Weise möglich.

- 5 Der Kern ist gemäß einer weiteren Ausführungsform mit dem Befestigungsbereich fest verbunden oder einstückig mit diesem ausgebildet. Beispielsweise ist der Befestigungsbereich mit dem Kern durch Gießen oder spanabhebendes Bearbeiten, wie Drehen oder Fräsen, hergestellt. Dadurch wird ein Entfernen des Befestigungsbereichs zusammen mit dem Verschleißbereich sichergestellt. Der Kern ist
10 beispielsweise stoffschlüssig mit dem Befestigungsbereich verbunden, insbesondere an diesen gelötet, geklebt oder geschweißt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der Mantel hülsenförmig ausgebildet. Unter hülsenförmig ist insbesondere zu verstehen, dass der Mantel zylinderförmig mit einer
15 zentralen Aussparung ausgebildet ist, wobei der Kern innerhalb der Aussparung angeordnet ist. Der Befestigungsbereich ist vorzugsweise zylinderförmigen ausgebildet und der Verschleißbereich liegt an diesem an.

Beispielsweise umfasst das Material des Mantels einen keramischen Werkstoff, wie
20 beispielsweise Wolframcarbid WC, Titancarbid TiC, Titancarbonitrid TiCN, Vanadiumcarbid VC, Chromcarbid CrC, Tantalcarbid TaC, Borcarbid BC, Niobcarbid NbC, Molybdäncarbid Mo₂C, Aluminiumoxid Al₂O₃, Zirkonoxid ZrO₂, und/ oder Siliziumcarbid SiC oder eine Kombination der genannten Werkstoffe. Des Weiteren sind in dem Verschleißbereich vorzugsweise Partikel aus Industrie-Diamanten,
25 insbesondere hochfeste Keramiken, in eine keramische oder metallische Matrix eingebettet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Material des Mantels eine Keramik, die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ)
30 aufweist, wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist. Dies hat den Vorteil einer erhöhten Korrosionsbeständigkeit des Materials, insbesondere bei der Nassmahlung.

Insbesondere 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.

- 5 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 Gesamtporosität, die einem Mittelwert der Porengrößen des Materials entspricht. Vorzugsweise sind die Poren im Wesentlichen gleichmäßig über das Keramikmaterial
10 verteilt.

- Beispielsweise weist die Keramik eine Dichte von 1,5 bis 5 g/cm³, vorzugsweise 2 bis 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
15 bei gleichzeitig geringer Reduktion der Zähigkeit der Keramik.

- Die Keramik weist insbesondere ein Verhältnis von monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid von weniger als 40%, insbesondere weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 20% auf. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis von monoklinem zu
20 tetragonalem Zirkoniumoxid wenigstens 2.% Beispielsweise weist das in der Keramik enthaltene Zirkoniumoxid weniger als 40%, insbesondere weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 20% monoklines Zirkoniumoxid auf, wobei das übrige Zirkoniumoxid tetragonales Zirkoniumoxid ist. Das Verhältnis von monoklinem zu tetragonalem Zirkoniumoxid wird beispielsweise mittels Röntgendiffraktion
25 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 beispielsweise eine zu schnelle Umwandlung von metastabilem Zirkoniumoxid in die stabile monokline Phase auf, wobei ein Volumenzuwachs erfolgt. Bei einer zu schnellen Umwandlung entstehen
30 Oberflächenspannungen, die beispielsweise lokale Risse hervorrufen.

Das Yttrium-stabilisierte Zirkoniumoxid der Keramik weist insbesondere 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

10

Ausbrüchen zu verhindern.

Insbesondere weist die Keramik einen Gehalt an Yttrium von 2 bis 4 Mol % Y_2O_3 auf. Vorteile eines solchen Yttriumgehalts sind ein besseres Sinterverhalten bei noch niedrigere Sintertemperatur, außerdem eine feinere kristalline Struktur die wiederum zu

15

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

20

Die Keramik weist insbesondere 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

25

Ausbrüche aus dem Keramikmaterial vermieden werden.

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 erheblich.

30

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

Ausführungsform ist der Mantel mit dem Befestigungsbereich fest verbunden, beispielsweise stoffschlüssig, wie Kleben oder Löten, oder formschlüssig.

Der Befestigungsbereich umfasst gemäß einer weiteren Ausführungsform weniger als 50%, vorzugweise weniger als 20%, höchstvorzugshalber weniger als 15% des Verschleißschutzelementes. Beispielsweise umfasst der Befestigungsbereich mindestens 10% des Verschleißschutzelements.

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 Verschleißfläche, insbesondere einer Mahlwalze, angebracht ist.

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

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.

Die Zerkleinerungseinrichtung ist beispielsweise eine Mahlwalze zur Gutbettzerkleinerung oder eine Vertikalrollenmühle.

25

Beschreibung der Zeichnungen

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

30

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 zeigt schematische Darstellungen eines Ausführungsbeispiels des Verschleißschutzelements in einer Seitenansicht und einer Draufsicht.

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

10 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
15 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 Mahlpalt durchläuft und gemahlen wird.

20 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. Beispielhaft weisen die zueinander beabstandeten, nebeneinander angeordneten
25 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.

30 Ferner weist die Mahlwalze an ihrem Ende angebrachte Verschleißschutzeckenelemente 17 auf, die beispielhaft 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.

Fig. 3 zeigt ein Verschleißschutzelement 16 in einer Seitenansicht und einer Draufsicht. Das Verschleißschutzelement 16 weist einen Mantel 18 und einen Kern 20 auf, der von dem Mantel 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 Verschleißbereichs 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, 5 Chromcarbid, Tantalcarbid, Borcarbid, Niobcarbid, Molybdäncarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, und/ oder Siliziumcarbid oder einer Kombination der genannten Werkstoffe ausgebildet ist. Insbesondere umfasst die Keramik des Mantels Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ), wobei das TPZ einen Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, insbesondere 95% bis 100% an 10 der Keramik aufweist.

Des Weiteren können in dem Mantel 18 auch Partikel aus Industrie-Diamanten bzw. hochfesten Keramiken in eine keramische oder metallische Matrix eingebettet sein. Beispielsweise weist der Mantel 18 ein Matrixmaterial auf, in dem eine Mehrzahl von 15 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.

20 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 25 Verschleißbereichs 22 verringert den Verschleiß der Verschleißschutzelemente 16 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 30 aus der Ausnehmung 26 in der Walzenoberfläche zu entfernen, indem mit 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 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 teilweisen Einsetzen in eine Ausnehmung (26) in der Oberfläche einer Verschleißfläche (12, 14) einer Zerkleinerungseinrichtung (10),
5 wobei das Verschleißschutzelement (16) 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, und
10 wobei der Befestigungsbereich (24) aus einem Metall ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
der Verschleißbereich (22) einen Mantel (18) und einen innerhalb des Mantels (18) angeordneten Kern (20) aufweist, wobei der Kern (20) aus einem Metall und der Mantel (18) aus einer Keramik (20) ausgebildet ist.
15
2. Verschleißschutzelement (16) nach Anspruch 1, wobei sich der Kern (20) durch den gesamten Verschleißbereich erstreckt.
3. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
20 der Kern (20) mit dem Befestigungsbereich (24) fest verbunden oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.
4. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
25 der Mantel (18) hülsenförmig ausgebildet ist.
5. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
das Material des Mantels eine Keramik umfasst, die Yttrium-stabilisiertes, tetragonales polykristallines Zirkoniumoxid (TPZ) aufweist, wobei das TPZ einen
Volumenanteil von mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%,
30 insbesondere 95% bis 100% an der Keramik aufweist.
6. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
das Material des Befestigungsbereichs (24) einen Stahl umfasst.

7. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Mantel des Verschleißbereichs (22) mit dem Befestigungsbereich fest verbunden ist.
- 5 8. Verschleißschutzelement (16) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Befestigungsbereich (24) weniger als 50%, vorzugweise weniger als 20%, höchstvorzugshalber weniger als 15% des Verschleißschutzelementes (16) umfasst.
- 10 9. Zerkleinerungseinrichtung (10) aufweisend eine Verschleißfläche (12, 14) und ein Verschleißschutzelement (16) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verschleißschutzelement (16) zumindest teilweise in einer Ausnehmung (26) in der Oberfläche der Verschleißfläche (12, 14) angebracht ist.
- 15 10. Zerkleinerungseinrichtung (10) nach Anspruch 9, wobei der Befestigungsbereich (24) des Verschleißschutzelements (16) mit der Mahlwalze (12, 14) stoffschlüssig verbunden, insbesondere geschweißt, geklebt oder gelötet ist.

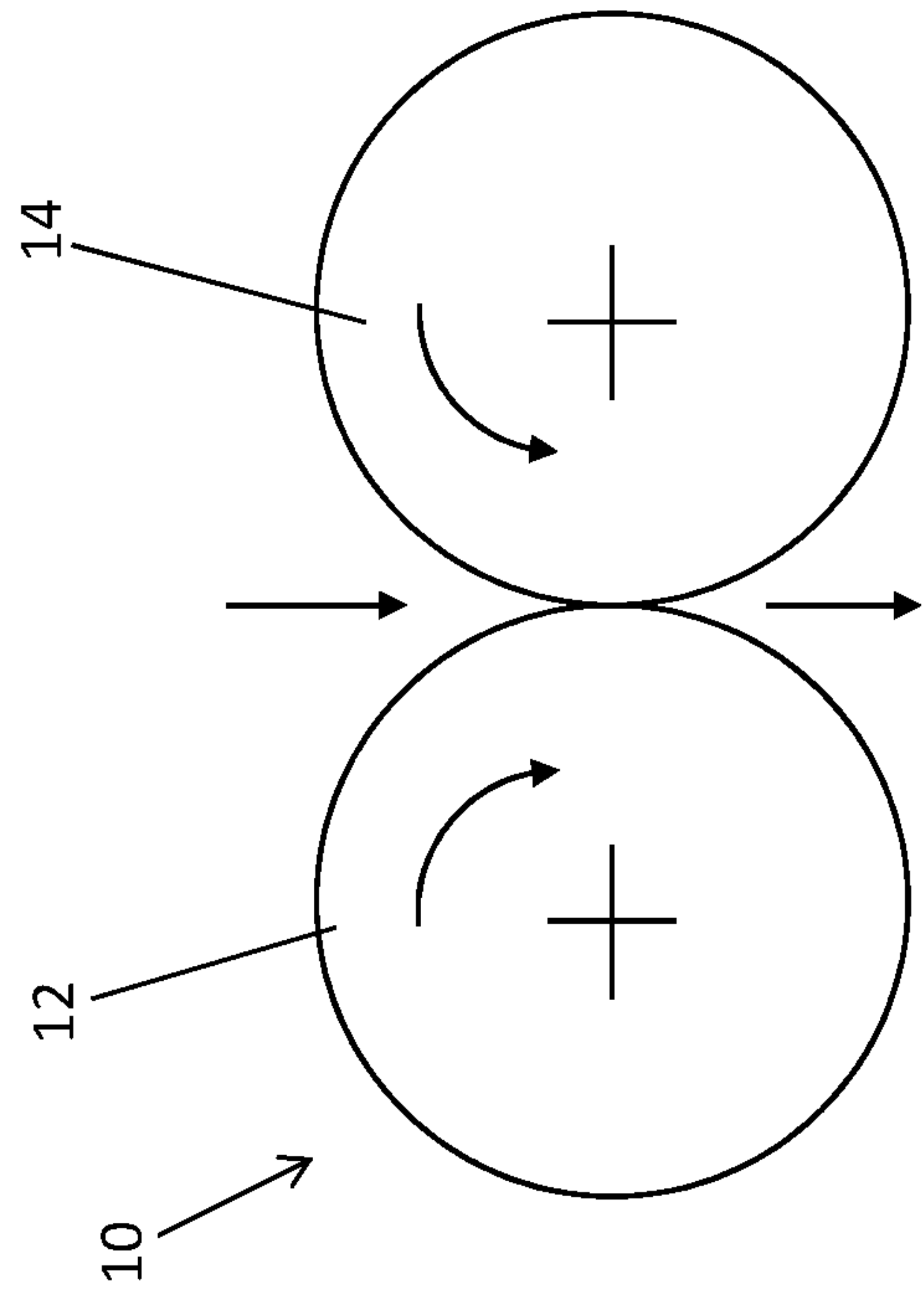


Fig.1

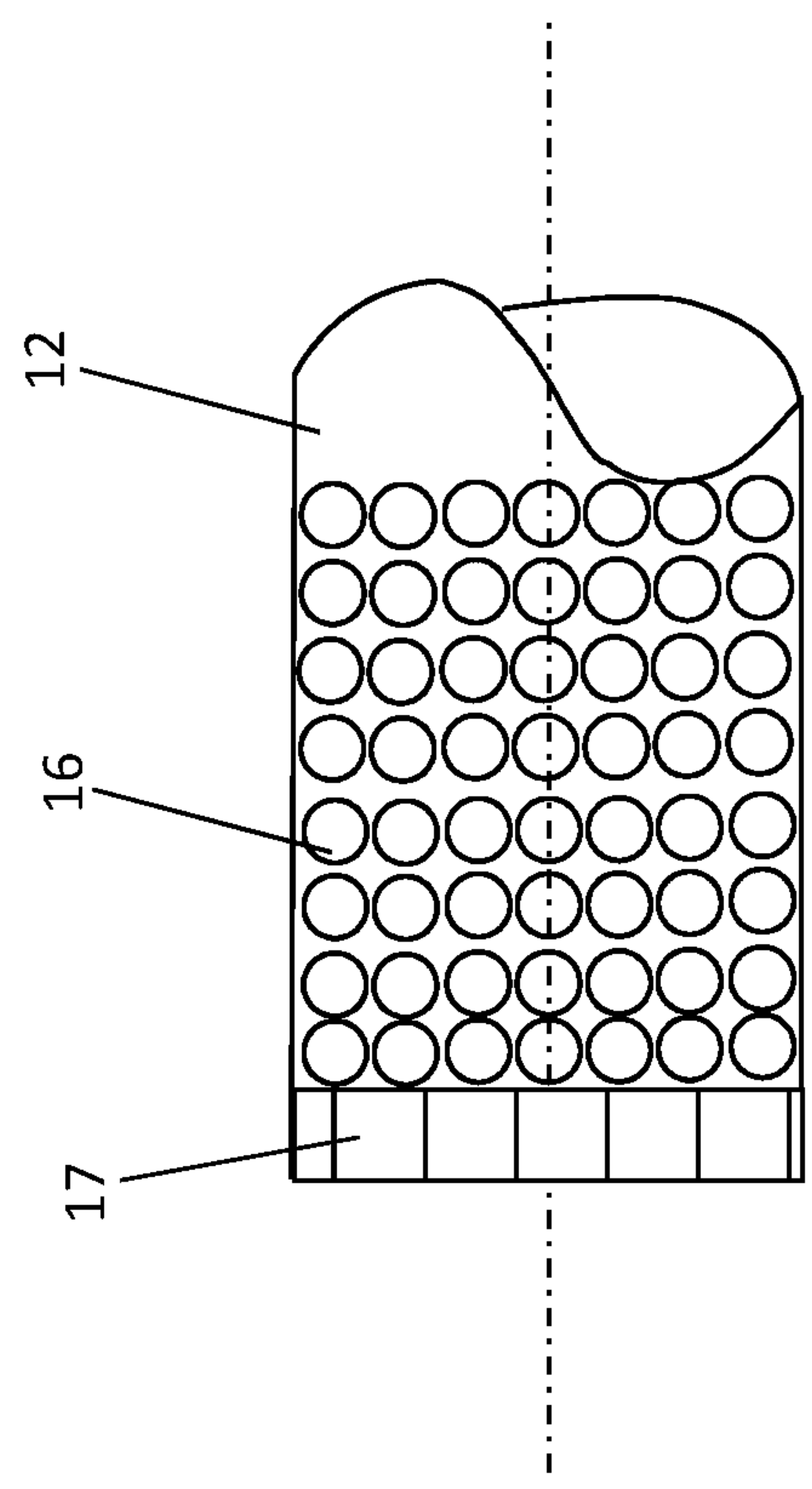


Fig.2

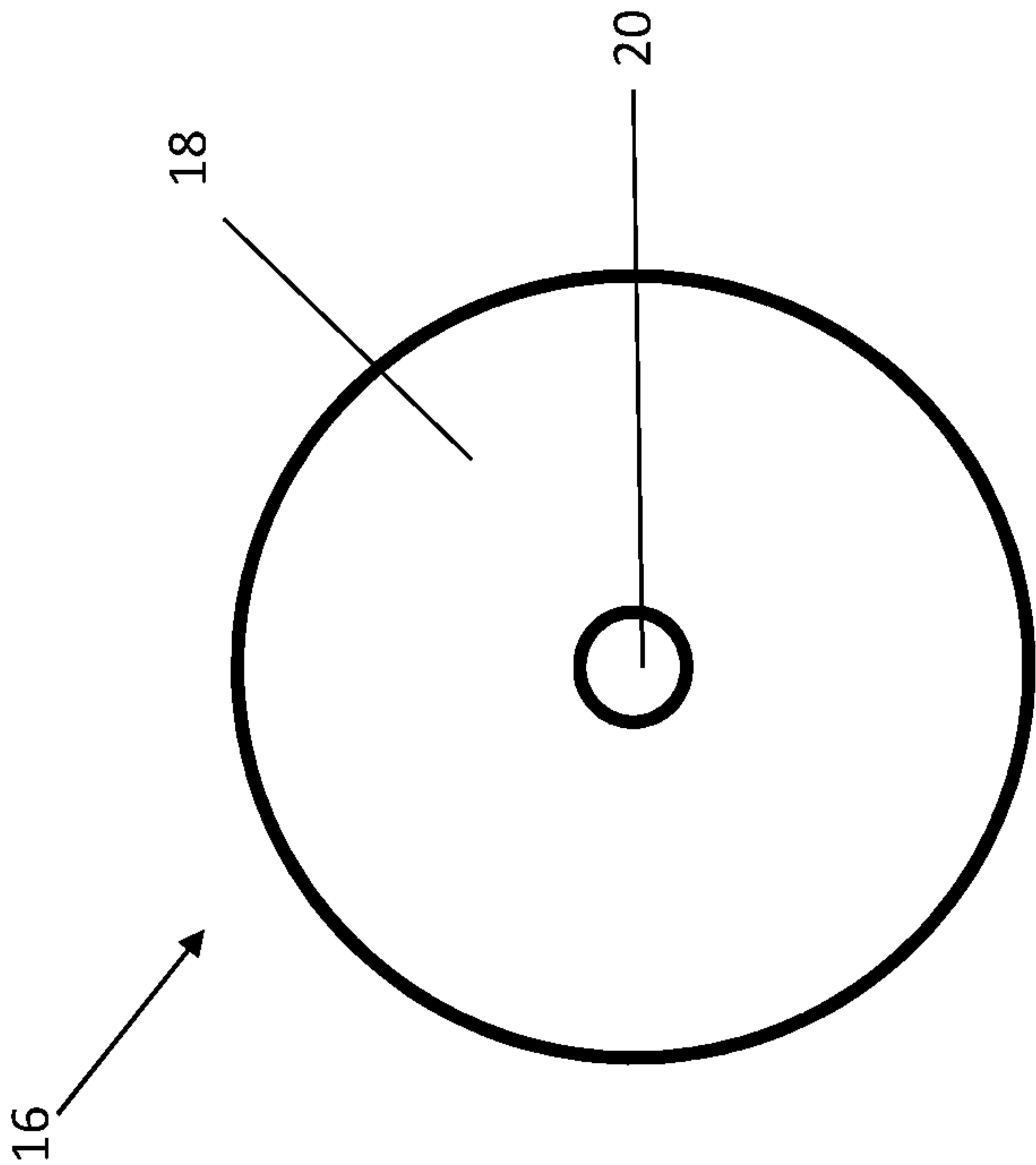
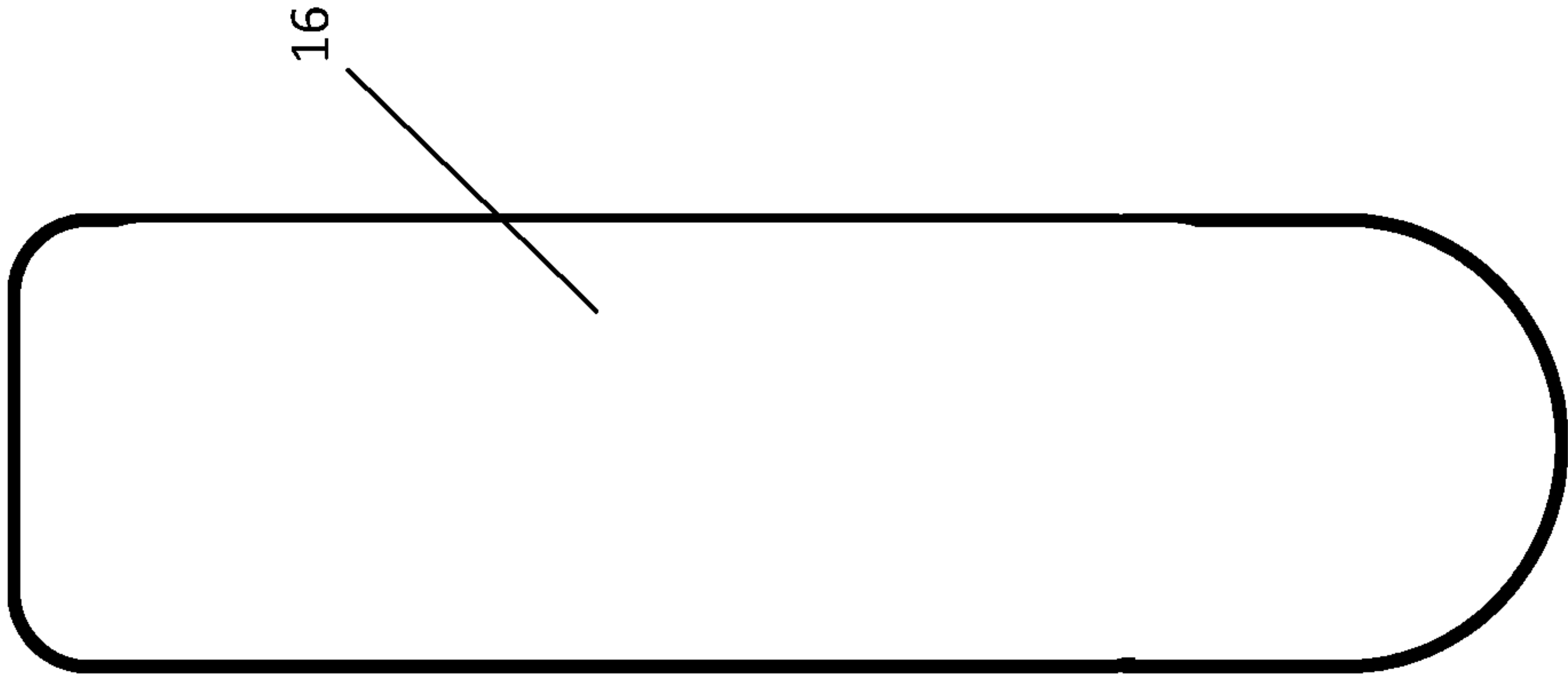


Fig. 3

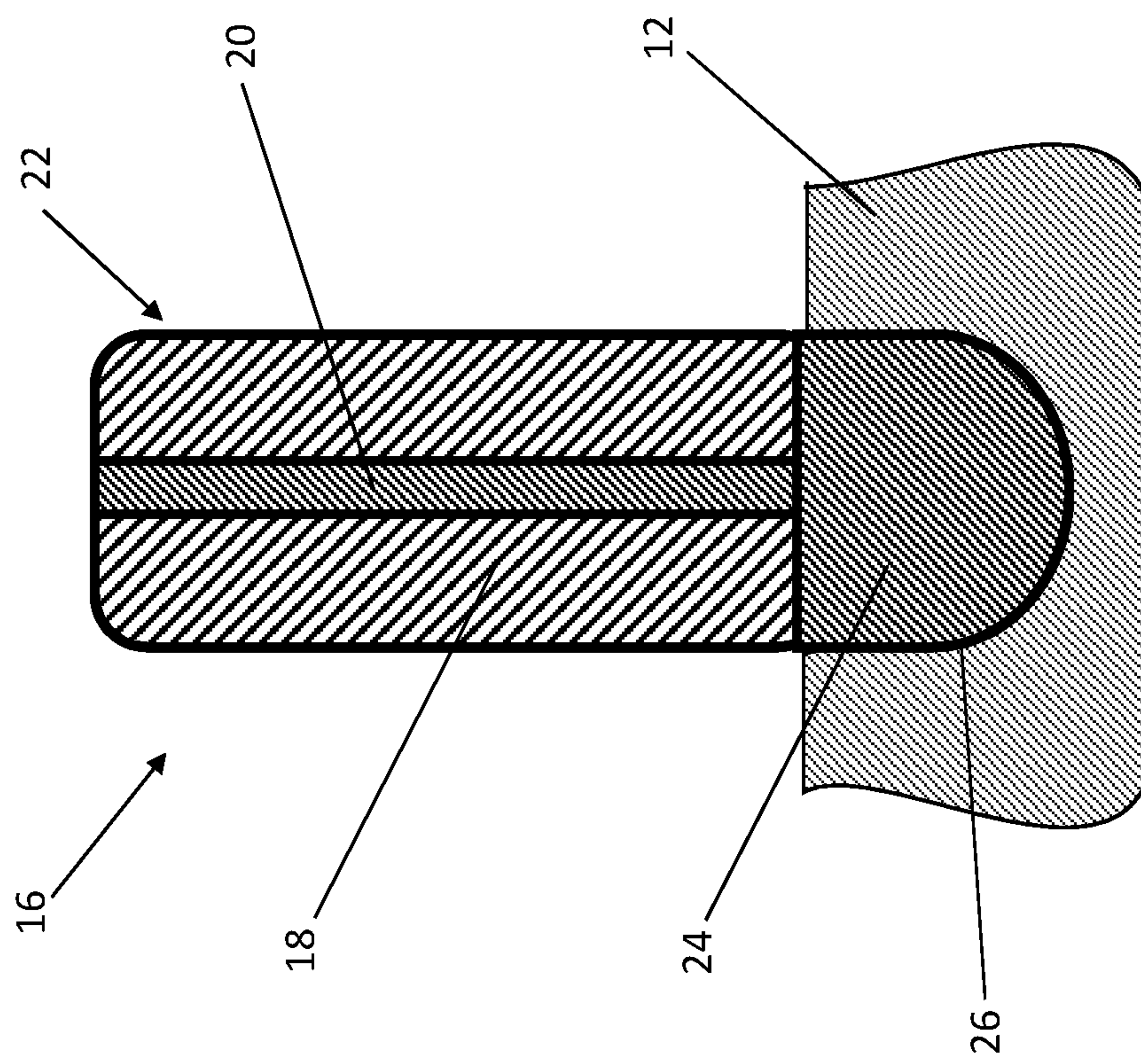


Fig. 4

**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 190888P00BE
Nationales Aktenzeichen 201905840	Anmeldedatum 26-11-2019
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) thyssenkrupp Industrial Solutions AG, et al	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 14-12-2019	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN75072
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 201905840

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.		
Y	WO 2017/125309 A1 (THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE]; THYSSENKRUPP AG [DE]) 27. Juli 2017 (2017-07-27)	1-4,6-10		
A	* Seite 1, Zeilen 18-21; Ansprüche 1-3,8-11; Abbildungen 1-3 * * Seite 8, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 3 * * Seite 7, Zeilen 3-6 * * Seite 7, Zeilen 15-20 * * Seite 7, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 2 *	5		
Y	EP 3 088 084 A1 (TAKRAF GMBH [DE]) 2. November 2016 (2016-11-02) * Absätze [0002], [0005] - [0007], [0030]; Ansprüche 1-3,7,10,11; Abbildung 4 * ----- -/-	1-4,6-10		
<table><tr><td>☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</td><td>☒ Siehe Anhang Patentfamilie</td></tr></table>			☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	☒ Siehe Anhang Patentfamilie
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	☒ Siehe Anhang Patentfamilie			
<table><tr><td>° 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</td><td>"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</td></tr></table>			° 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
° 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		

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 512 680 A1 (METSO MINERALS WEAR PROT AB [SE]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24) * Absätze [0028] - [0030]; Ansprüche 1-4,7-9,11; Abbildungen 1b,1d,2,5 * -----	1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 201905840

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017125309	A1	27-07-2017	AU 2017208399 A1 09-08-2018 BR 112018014874 A2 11-12-2018 CA 3011769 A1 27-07-2017 CL 2018001964 A1 30-11-2018 CN 108472657 A 31-08-2018 DE 102016200912 A1 27-07-2017 EP 3405287 A1 28-11-2018 PE 20181395 A1 07-09-2018 US 2019344282 A1 14-11-2019 WO 2017125309 A1 27-07-2017 ZA 201804907 B 26-06-2019
EP 3088084	A1	02-11-2016	AU 2016202695 A1 17-11-2016 CA 2928331 A1 29-10-2016 CL 2016001037 A1 03-02-2017 DE 102015207922 A1 03-11-2016 DK 3088084 T3 29-01-2018 EP 3088084 A1 02-11-2016 PE 20161089 A1 22-10-2016 US 2016318024 A1 03-11-2016
EP 2512680	A1	24-10-2012	AU 2009356851 A1 19-07-2012 BR 112012015020 B1 17-12-2019 CA 2784643 A1 23-06-2011 CN 102770211 A 07-11-2012 DK 2512680 T3 15-04-2019 EP 2512680 A1 24-10-2012 HK 1178104 A1 04-11-2016 RU 2012130415 A 27-01-2014 UA 104500 C2 10-02-2014 US 2012312907 A1 13-12-2012 US 2016250645 A1 01-09-2016 WO 2011072754 A1 23-06-2011 ZA 201204666 B 25-09-2013



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. SN75072	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2019	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldung Nr. BE201905840
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.
BE201905840

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.
BE201905840

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 1-10 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 5 Nein: Ansprüche 1-4, 6-10
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-10 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 2017/125309 A1 (THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE]; THYSSENKRUPP AG [DE]) 27. Juli 2017 (2017-07-27)

D2 EP 3 088 084 A1 (TAKRAF GMBH [DE]) 2. November 2016 (2016-11-02)

1.2 **Unabhängiger Anspruch 1**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

1.2.1 Dokument **D1** kann als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen werden.

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

Ein Verschleißschutzelement (16a in Abbildung 3) zum teilweisen Einsetzen in eine Ausnehmung (26) in der Oberfläche einer Verschleißfläche (12) einer Zerkleinerungseinrichtung (Abbildungen 1,2; Anspruch 11), wobei das Verschleißschutzelement einen Befestigungsbereich (24), der mit der Ausnehmung (26) in der Oberfläche der Verschleißfläche verbindbar ist und einen Verschleißbereich (22) aufweist, der zumindest teilweise aus der Oberfläche der Verschleißfläche hervorsteht, und wobei der Befestigungsbereich aus einem Metall ausgebildet ist (Anspruch 3), wobei der Verschleißbereich aus einer Keramik gebildet ist (Anspruch 2).

1.2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich somit von dem bekannten Verschleißschutzelement dadurch, dass der Verschleißbereich (22) einen Mantel (18) und einen innerhalb des Mantels (18) angeordneten Kern (20) aufweist, wobei der Kern (20) aus einem Metall und der Mantel (18) aus einer Keramik (20) ausgebildet ist.

1.2.3 Durch den metallischen Kern kann das Verschleißschutzelement beispielsweise durch Anlöten eines Metalls zum Herausziehen des Verschleißschutzelements, einfach entfernt werden.

Daher kann die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe darin gesehen werden, ein Verschleißschutzelement bereitzustellen, das eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist, um die Wartungsintervalle zum Austausch der Verschleißschutzelemente zu erhöhen, wobei das Verschleißschutzelement gleichzeitig kostengünstig austauschbar ist (siehe Seite 1, Zeilen 29ff der vorliegenden Anmeldung).

- 1.2.4 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann aus folgenden Gründen nicht als erfinderisch angesehen werden:

Das Dokument **D3** zeigt ein Verschleißschutzelement mit einem metallischen Kern (siehe Abbildung 4). Dieser Kern (6) ermöglicht einen einfachen Ausbau des Verschleißschutzelements, indem an den Kern ein Hilfsmittel anschweißbar ist, mit dem das Verschleißschutzelement aus der Verschleißfläche der Zerkleinerungseinrichtung herausziehbar ist (siehe Absatz [0030] der D3).

Demnach wurde dieses Merkmal bereits für denselben Zweck schon bei einem ähnlichen Verschleißschutzelement benutzt. Es wäre für den Fachmann daher naheliegend, insbesondere wenn dasselbe Ergebnis erzielt werden soll, dieses Merkmal mit entsprechender Wirkung auf ein Verschleißschutzelement gemäß D1 anzuwenden und so zu einem Verschleißschutzelement gemäß dem Anspruch 1 zu gelangen.

Somit beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1.3 Abhängige Ansprüche 2-4, 6-10

Die abhängigen Ansprüche 2-4, 6-10 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 2-4, 6-10 eingeführten zusätzlichen Merkmale scheinen geringfügige bauliche Änderungen des Gegenstands des Anspruchs 1 zu definieren, welche ebenfalls aus der Kombination der Dokumente **D1 und D2** hervorgehen. Somit 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:

- D1** (Ansprüche 1-3,8-11; Abbildungen 1-3; Seite 1, Zeilen 18-21;
Seite 8, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 6; Seite 7, Zeilen 15-20; Seite 7, Zeile 29
- Seite 8, Zeile 2)

D2 (Ansprüche 1-3,7,10,11; Abbildung 4; Absätze [0002], [0005] - [0007], 0030])

2 Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel in der Anmeldung

- 2.1 In der Beschreibung werden weder der in D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch die Dokumente 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.