

(19)



(11)

EP 3 569 315 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2019 Patentblatt 2019/47

(51) Int Cl.:
B02C 18/18 (2006.01) C23C 24/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18173019.3**

(22) Anmeldetag: **17.05.2018**

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

(72) Erfinder: **Schwarte, Stefan**
34414 Warburg (DE)

(74) Vertreter: **Schäperklaus, Jochen et al**
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

(71) Anmelder: **Jäkel GmbH & Co. KG**
34474 Diemelstadt (DE)

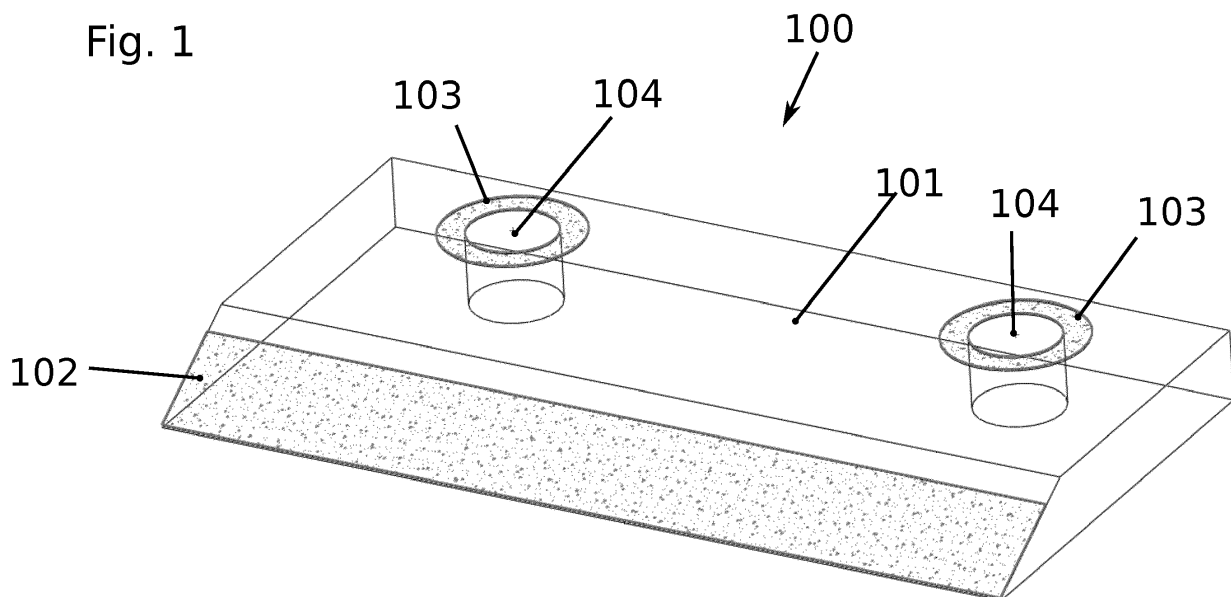
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNG

(57) Zerkleinerungsvorrichtung (100), umfassend einen Zerkleinerungsbereich (102), wobei der Zerkleinerungsbereich (102) für eine Zerkleinerung von Gegenständen ausgebildet ist und einen ersten Werkstoff umfasst, wobei der Zerkleinerungsbereich eine Verschleißschutzbereich aufweist, wobei die Verschleißschutz-

schicht mehrere Teilbereiche umfasst, in denen ein zweiter Werkstoff angeordnet ist, der von dem ersten Werkstoff verschieden ist, wobei der zweite Werkstoff in den Teilbereichen in Partikelform im ersten Werkstoff eingebettet ist.

Fig. 1



EP 3 569 315 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei Zerkleinerungsvorrichtungen ist die Verschleißfestigkeit neben der Zähigkeit und Biegefestigkeit ein wichtiger Parameter. Zur Steigerung der Verschleißfestigkeit wird im Zerkleinerungsbereich (z.B. bei Messern im Schneidenbereich) eine Hartstoffbeschichtung aufgebracht. Durch diese zusätzliche Schicht wird die Materialstärke im Zerkleinerungsbereich erhöht.

[0003] Ähnliche Anforderungen ergeben sich an die Verschleißfestigkeit bei Verschleißschutzvorrichtungen, die an vor Verschleiß zu schützenden Vorrichtungen angebracht werden. Dies können beispielsweise Verschleißschutzkanten bei Baumaschinen sein, die die Baumaschinen vor Verschleiß, beispielsweise durch Schüttgut, schützen sollen.

[0004] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit hoher Verschleißfestigkeit bei relativ geringer Materialstärke zu erreichen. Außerdem soll ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Vorrichtung geschaffen werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Zerkleinerungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, durch ein System gemäß Anspruch 5 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Unter einer Zerkleinerungsvorrichtung wird im Rahmen dieser Beschreibung insbesondere eine Vorrichtung verstanden, die einen oder mehrere Gegenstände zerkleinern kann. Die Zerkleinerung kann dabei insbesondere beispielsweise durch Schneiden, Quetschen, Biegen, Raspeln, Reiben, Drücken, Schlagen, Prallen, Zerspanen und/oder Brechen erfolgen. Zerkleinerungsvorrichtungen werden beispielweise in der Landtechnik, bei Gartengeräten, in der Forstwirtschaft oder bei Baumaschinen eingesetzt. Die nachfolgend geschilderte Erfindung lässt sich insbesondere bei Schneidwerkzeugen vorteilhaft verwenden.

[0007] Zerkleinerungsvorrichtungen unterscheiden sich beispielsweise von Umformvorrichtungen dadurch, dass sie grundlegend anders belastet werden. Bei Zerkleinerungsvorrichtungen gibt es einen im Vergleich zur gesamten Vorrichtung relativ kleinen Bereich, der für die Zerkleinerung ausgebildet ist. Dieser Bereich wird bei jeder Zerkleinerung stark belastet. Dabei ist es wichtig, dass er sowohl verschleißfest als auch zäh und biegefest ist. Zerkleinerungsvorrichtungen weisen im Zerkleinerungsbereich, der für die Zerkleinerung ausgebildet ist, außerdem eine relativ geringe Materialstärke auf. Vorzugsweise ist der Zerkleinerungsbereich keilförmig ausgebildet. Dies ist insbesondere bei Schneidwerkzeugen der Fall. Umformvorrichtungen hingegen weisen häufig eine vergleichsweise hohe Materialstärke auf, da sie besonders stabil sein sollen und eine scharfe Kante wie bei einem Schneidwerkzeug sogar nachteilig wäre.

[0008] Die Zerkleinerungsvorrichtung umfasst einen Zerkleinerungsbereich, der für eine Zerkleinerung von Gegenständen ausgebildet ist und einen ersten Werkstoff umfasst. Der erste Werkstoff kann beispielsweise ein Werkstoff sein, aus dem ein Grundkörper der Zerkleinerungsvorrichtung besteht. Alternativ kann der Grundkörper auch aus einem anderen Werkstoff als der Zerkleinerungsbereich bestehen. Unter dem Grundkörper wird dabei insbesondere ein Körper verstanden, an den sich der Zerkleinerungsbereich anschließt. Die Zerkleinerungsvorrichtung kann außerdem einen Befestigungsbereich aufweisen, der sich ebenfalls an den Grundkörper anschließt. Im Befestigungsbereich kann die Zerkleinerungsvorrichtung beispielsweise an einem anderen Bauteil, wie einer Halterung, befestigt werden. Beispielsweise können der Grundkörper und der Zerkleinerungsbereich stoffschlüssig miteinander verbunden sein. Beispielsweise kann der erste Werkstoff ein Metall oder ein Kunststoff sein. Der erste Werkstoff kann insbesondere einen Sandwich- oder Schichtaufbau aufweisen. In diesem Fall kann es sich somit um einen Kompositwerkstoff handeln, der aus mehreren Materialien bestehen kann.

[0009] Der Zerkleinerungsbereich weist einen Verschleißschutzbereich auf. Dieser zeichnet sich gegenüber dem Grundkörper dadurch aus, dass dieser bei Zerkleinerungsvorgängen einen höheren Verschleißwiderstand als der Grundkörper aufweist. Der Verschleißschutzbereich umfasst mehrere Teilbereiche, in denen ein zweiter Werkstoff angeordnet ist, der von dem ersten Werkstoff verschieden ist. Vorzugsweise ist der Schmelzpunkt des zweiten Werkstoffs dabei höher als der Schmelzpunkt des ersten Werkstoffs. Der zweite Werkstoff kann beispielsweise Wolfram, Titan, Tantal, Chrom und/oder Kobalt sein. Es ist auch möglich, einen keramischen Werkstoff als zweiten Werkstoff zu verwenden. Auch die Verwendung einer Kombination von verschiedenen der zuvor genannten Materialien als zweiten Werkstoff ist möglich.

[0010] Die Zerkleinerungsvorrichtung kann auch außerhalb des Zerkleinerungsbereichs eine oder mehrere weitere Verschleißschutzbereich(e) aufweisen, der/die ähnlich oder genauso ausgebildet sein kann/können wie der in Bezug auf den Zerkleinerungsbereich beschriebene Verschleißschutzbereich. Die Anordnung des/der weiteren Verschleißschutzbereichs(e) kann anforderungsgerecht erfolgen. Darunter wird im Rahmen dieser Beschreibung insbesondere verstanden, dass der/die Verschleißschutzbereich(e) bevorzugt in mechanisch besonders stark beanspruchten Bereichen angeordnet sind.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der zweite Werkstoff in den Bereichen in Partikelform im ersten Werkstoff eingebettet ist. Hierunter wird insbesondere verstanden, dass Partikel des zweiten Werkstoffs mit dem ersten Werkstoff verschmolzen sind. Dabei ist zu beachten, dass zwischen den einzelnen Partikeln des zweiten Werkstoffs jeweils der erste Werkstoff angeordnet sein kann.

[0012] Die Bereiche können insbesondere eine in etwa kreisförmige Querschnittsfläche aufweisen. Der Durchmesser der Bereiche kann zwischen 10 µm und 500 µm, vorzugsweise zwischen 30 µm und 300 µm, besonders bevorzugt zwischen 50 µm und 200 µm, liegen.

[0013] Insbesondere bei Schneidwerkzeugen hat die Erfindung den Vorteil, dass der Verschleißschutzbereich nicht aufgetragen, sondern in Bereichen des Zerkleinerungsbereichs angeordnet ist. Somit wird die Dicke des Zerkleinerungsbereichs nicht durch eine weitere Schicht erhöht und die Schärfe des Zerkleinerungsbereichs bleibt erhalten.

[0014] Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung hat außerdem den Vorteil, dass die Vorteile verschiedener Werkstoffe miteinander kombiniert werden können. Bei bekannten Werkstoffen sinkt mit ansteigender Verschleißfestigkeit und Härte die Zähigkeit und die Biegegewichseigenschaft. Beispielsweise kann als erster Werkstoff ein relativ zähes Material verwendet werden. Als zweiter Werkstoff kann ein Werkstoff mit hoher Verschleißfestigkeit und Härte eingesetzt werden. Durch die Einbringung des zweiten Werkstoffs in die Bereiche, die vom ersten Werkstoff umgeben sind, können im Zerkleinerungsbereich die zuvor genannten Eigenschaften des ersten und des zweiten Werkstoffs miteinander kombiniert werden.

[0015] Bei bekannten Zerkleinerungsvorrichtungen wie Maschinenmessern mit einem Grundkörper aus einem ersten Werkstoff und einer aufgetragenen Verschleißschuttschicht aus einem zweiten Werkstoff steht nach dem Verschleiß der Verschleißschuttschicht nur noch der Grundkörper aus dem ersten Werkstoff mit vergleichsweise schlechteren Verschleißseigenschaften zur Nutzung bereit. Dies hat eine drastische Verringerung der Restlebensdauer zur Folge.

[0016] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der zweite Werkstoff unter Verwendung eines Lasers in den Zerkleinerungsbereich eingebracht worden sein. Hierfür kann beispielsweise ein Nd:YAG-Laser verwendet werden. Die Verwendung eines Lasers hat insbesondere den Vorteil, dass die Bereiche besonders präzise eingebracht werden können. Außerdem können so besonders kleine Bereiche realisiert werden.

[0017] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die Zerkleinerungsvorrichtung als Messer ausgebildet sein. Bei Messern hat der Verschleißschutzbereich mit den Teilbereichen den Vorteil, dass im Gegensatz zu einer aufgetragenen Verschleißschuttschicht eine geringe Materialstärke erreicht werden. Somit kann auch ein besonders scharfes Messer den Verschleißschutzbereich aufweisen.

[0018] Nach einer Ausführungsform der Erfindung können die Teilbereiche unterschiedliche Abstände voneinander haben. Die Teilbereiche können insbesondere in Mustern oder amorph angeordnet sein. Unter einer amorphen Anordnung wird dabei insbesondere verstanden, dass die Teilbereiche zufällig verteilt sind. Auf diese Weise können Bereiche mit unterschiedlichen Konzent-

rationen der Teilbereiche in der Verschleißschuttschicht angeordnet sein. Beispielsweise kann in einem besonders stark beanspruchten Bereich die Konzentration der Teilbereiche höher sein als in einem weniger stark beanspruchten Bereich. Unter der Konzentration der Teilbereiche wird dabei insbesondere die Anzahl der Teilbereiche pro Fläche bezeichnet.

[0019] Das System gemäß Anspruch 5 umfasst eine vor Verschleiß zu schützende Vorrichtung und eine Verschleißschuttschicht. Die Verschleißschuttschicht ist lösbar an einem Teilbereich der Vorrichtung befestigt. Beispielsweise kann die Verschleißschuttschicht in einem Kantenbereich der Vorrichtung angebracht sein. Unter einer lösbaren Befestigung wird dabei im Rahmen dieser Beschreibung insbesondere verstanden, dass die Verschleißschuttschicht ohne Zerstörung oder Beschädigung der Verschleißschuttschicht und der zu schützenden Vorrichtung an der Vorrichtung befestigt werden kann. Die Verschleißschuttschicht kann beispielsweise an der zu schützenden Vorrichtung angeschraubt sein. Die zu schützende Vorrichtung kann beispielsweise eine Baumaschine sein.

[0020] Die lösbar befestigte Verschleißschuttschicht ist vorteilhaft, da nur ein besonders beanspruchter Abschnitt vor übermäßigem Verschleiß geschützt werden muss. Es muss somit nicht die gesamte zu schützende Vorrichtung aus einem vergleichsweise teuren und aufwändig herzustellenden Material hergestellt werden. Es genügt, wenn die Verschleißschuttschicht aus diesem hochwertigen Material hergestellt wird. Außerdem kann die Verschleißschuttschicht aufgrund der lösbaren Befestigung besonders einfach ausgetauscht werden, wenn sie verschlissen ist.

[0021] Die Verschleißschuttschicht umfasst einen ersten Werkstoff. Die Verschleißschuttschicht weist einen Verschleißschuttbereich auf, der ähnlich oder genauso ausgebildet sein kann wie der Verschleißschuttbereich der in dieser Beschreibung beschriebenen Zerkleinerungsvorrichtung.

[0022] Die Anforderungen an die Verschleißschuttschicht ist vor allem ein Schutz der Vorrichtung vor Verschleiß durch Schüttgüter. Hierbei ist der Schichtaufbau der Verschleißschuttschicht überraschenderweise besonders vorteilhaft. Der auftretende Verschleiß hängt vor allem von der Bewegung des Schüttguts ab und weniger von Bewegungen der Verschleißschuttschicht. Außerdem ist die Verschleißschuttschicht üblicherweise im Vergleich mit der vor Verschleiß zu schützenden Vorrichtung klein und leicht.

[0023] Das Verfahren zur Herstellung einer Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 6 umfasst die Herstellung eines Grundkörpers und des Zerkleinerungsbereichs ohne den Verschleißschuttbereich aus dem ersten Werkstoff. Der erste Werkstoff wird dann punktuell in mehreren Bereichen im Zerkleinerungsbereich aufgeschmolzen. Unter dem Begriff "punktuell" wird dabei im Rahmen dieser Beschreibung insbesondere verstanden, dass die Bereiche jeweils eine Fläche von weniger als

0,5 mm², vorzugsweise von weniger als 0,2 mm², aufweisen. In die Bereiche wird der zweite Werkstoff in Partikelform eingebracht, sodass Partikel des zweiten Werkstoffs im ersten Werkstoff eingebettet sind.

[0024] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der erste Werkstoff unter Verwendung eines Lasers aufgeschmolzen werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft für eine präzise punktuelle Aufschmelzung.

[0025] Nach einer Ausführungsform der Erfindung können die Bereiche punktförmig ausgebildet sein. Dies ist insbesondere vorteilhaft für einen besonders verschleißfesten Verschleißschutzbereich.

[0026] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der zweite Werkstoff in die Bereiche eingeblasen werden.

[0027] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der erste Werkstoff vor dem Aufschmelzen mit dem zweiten Werkstoff in Partikelform beschichtet werden. Der Beschichtungsvorgang kann dabei ähnlich wie ein Lackiervorgang durchgeführt werden. Alternativ dazu kann der erste Werkstoff in den zweiten Werkstoff eingetaucht werden, um die Beschichtung durchzuführen.

[0028] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann der zweite Werkstoff als Bestandteil einer Dispersion in die Bereiche eingebracht werden. Die Dispersion kann beispielsweise den zweiten Werkstoff in Partikelform, Ethanol und ein organisches Bindemittel umfassen. In diesem Fall verdunstet ein Großteil des Ethanols während der Einbringung der Dispersion. Das zurückgebliebene Ethanol und das Bindemittel können dann anschließend wieder entfernt werden.

[0029] Es ist auch möglich, dass zusätzlich zu dem zuvor beschriebenen Verschleißschutzbereich eine aus dem Stand der Technik bekannte zusätzliche Verschleißschuttschicht aufgetragen wird. So kann die Standzeit der Zerkleinerungsvorrichtung weiter erhöht werden, da nach Abrieb der zusätzlichen Verschleißschuttschicht noch der Verschleißschutzbereich nach einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. So ist zwar der Vorteil nicht mehr vorhanden, dass kein Materialauftrag erfolgt. Es wird jedoch der Verschleißschutz signifikant erhöht.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Dabei werden für gleiche oder ähnliche Bauteile und für Bauteile mit gleichen oder ähnlichen Funktionen dieselben Bezugszeichen verwendet. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Oberseite eines Ausschnitts einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht der Unterseite des Ausschnitts aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer Unterseite eines Ausschnitts einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht der Oberseite des Ausschnitts aus Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht einer Unterseite eines Ausschnitts einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht der Oberseite des Ausschnitts aus Fig. 5;

Fig. 7 eine schematische perspektivische Ansicht einer Unterseite eines Ausschnitts einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 eine schematische perspektivische Ansicht der Oberseite des Ausschnitts aus Fig. 7;

Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht einer Unterseite eines Ausschnitts einer Zerkleinerungsvorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 10 eine schematische perspektivische Ansicht der Oberseite des Ausschnitts aus Fig. 9.

[0031] Die in den Figuren dargestellten Zerkleinerungsvorrichtungen sind alle als Schneidmesser ausgebildet. Ausführungsformen der Erfindung können für Schneidmesser besonders vorteilhaft eingesetzt werden.

[0032] Das Schneidmesser 100 aus den Figuren 1 und 2 weist einen Grundkörper 101 aus einem ersten Werkstoff und einen Zerkleinerungsbereich 102 auf. Der Zerkleinerungsbereich 102 weist einen Verschleißschutzbereich mit Teilbereichen auf, in denen ein zweiter Werkstoff im ersten Werkstoff eingebettet ist.

[0033] Der Verschleißschutzbereich ist besonders vorteilhaft, da aufgrund der Einbettung des zweiten Werkstoffs im ersten Werkstoff in den Teilbereichen die Vorteile der beiden Werkstoffe miteinander kombiniert werden. Der zweite Werkstoff weist eine besonders hohe Verschleißfestigkeit und Härte auf, während der erste Werkstoff besonders zäh ist. Im Zerkleinerungsbereich 102 ist das Schneidmesser 100 somit sowohl besonders verschleißfest und hart als auch zäh. Je nach Konzentration der Bereiche im Zerkleinerungsbereich 102 kann der Zerkleinerungsbereich 102 verschleißfester und härter (hohe Konzentration) oder zäher (Konzentration) ausgebildet werden. Es können auch innerhalb des Zerkleinerungsbereichs 102 unterschiedliche Konzentrationen vorhanden sein. Beispielsweise kann die Konzentration

der Bereiche in der Nähe der Schneidkante höher sein als in der Nähe des Grundkörpers 101.

[0034] Das Schneidmesser 100 weist außerdem Ausnehmungen 104 auf, mit denen es an einer Halterung befestigt werden kann. Diese Ausnehmungen 104 können ebenfalls in einem Randbereich 103 von einem Verschleißschutzbereich umgeben sein, die ähnlich oder genauso aufgebaut sein kann wie der Verschleißschutzbereich im Zerkleinerungsbereich 102. Durch diese Randbereiche 103 wird die Verschleißfestigkeit des Schneidmessers ebenfalls erhöht. An diesen Stellen tritt üblicherweise wegen Relativbewegungen zwischen dem Schneidmesser 100 und der Halterung ebenfalls ein relativ hoher Verschleiß auf. Es können auch noch weitere Bereiche mit einem Verschleißschutzbereich versehen werden.

[0035] In den Bereichen kann der erste Werkstoff mit einem Laser aufgeschmolzen werden. Der zweite Werkstoff wird in Partikel- oder Pulverform eingebracht. Die Bereiche weisen dabei eine Grundfläche von weniger als 0,5 mm² auf.

[0036] Das Schneidmesser 100 aus den Figuren 1 und 2 weist eine gerade Schneidkante auf. Das Prinzip der Erfindung lässt sich jedoch auf Schneidmesser mit gezahnten und/oder konkav oder konvex gebogenen Schneidkanten übertragen. Solche Schneidmesser sind in den Figuren 3 bis 10 dargestellt. Eine Kombination unterschiedlicher Schneidkanten sind ebenfalls möglich.

[0037] In den Figuren sind nur Verschleißschutzbereiche auf einer Seite der Schneidkante dargestellt. Es ist jedoch selbstverständlich auch möglich, beide Seiten der Schneidkante mit Verschleißschutzbereichen zu versehen.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung (100), umfassend einen Zerkleinerungsbereich (102), wobei der Zerkleinerungsbereich (102) für eine Zerkleinerung von Gegenständen ausgebildet ist und einen ersten Werkstoff umfasst, wobei der Zerkleinerungsbereich einen Verschleißschutzbereich aufweist, wobei der Verschleißschutzbereich mehrere Teilbereiche umfasst, in denen ein zweiter Werkstoff angeordnet ist, der von dem ersten Werkstoff verschieden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff in den Teilbereichen in Partikelform im ersten Werkstoff eingebettet ist.
2. Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff unter Verwendung eines Lasers in den Zerkleinerungsbereich (102) eingebracht wurde.
3. Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungsvorrichtung (100) als Mes-

ser ausgebildet ist.

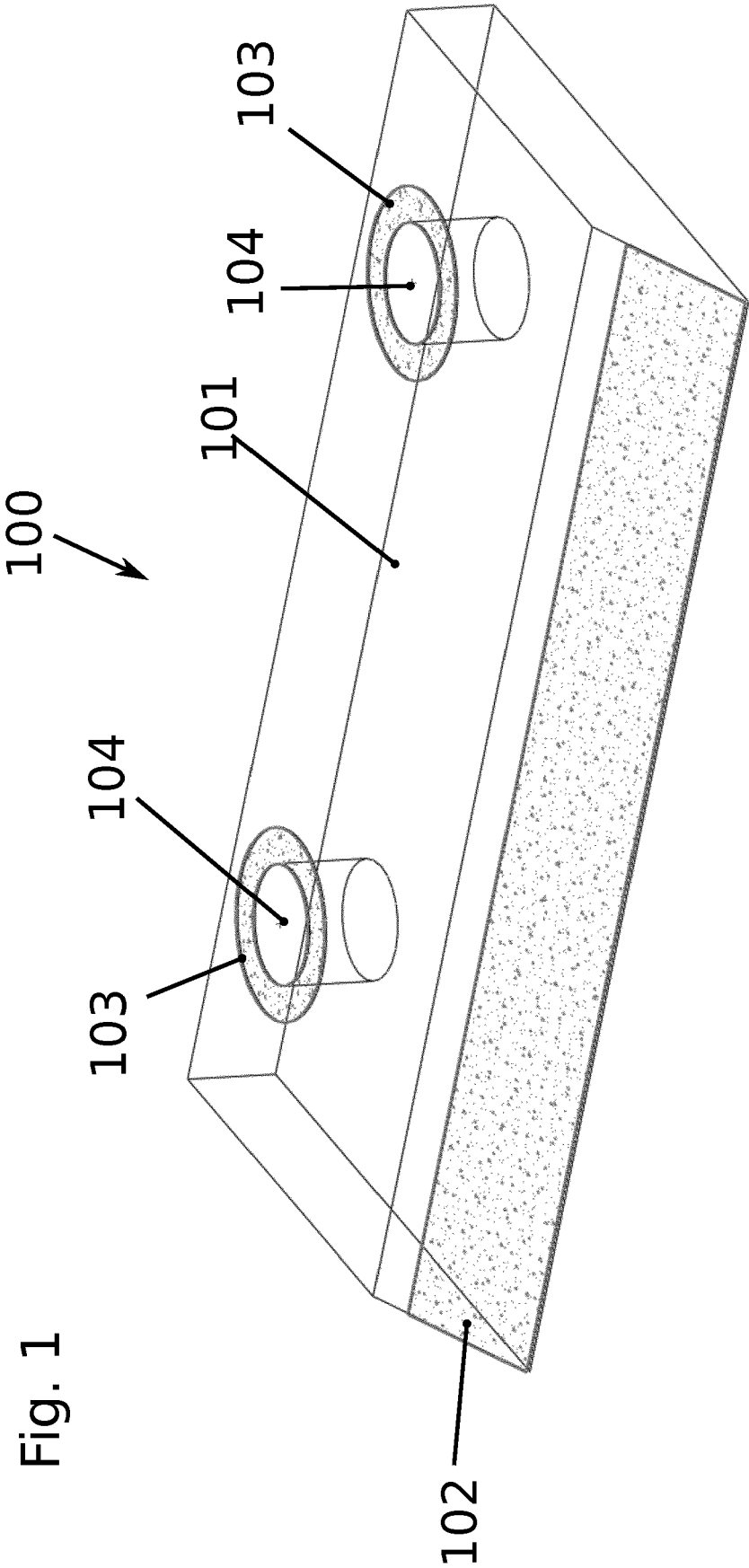
4. Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche unterschiedliche Abstände voneinander haben.
5. System, umfassend eine vor Verschleiß zu schützende Vorrichtung und eine Verschleißschutzvorrichtung, wobei die Verschleißschutzvorrichtung lösbar an einem Teilbereich der Vorrichtung befestigt ist, wobei die Verschleißschutzvorrichtung einen ersten Werkstoff umfasst, wobei die Verschleißschutzvorrichtung einen Verschleißschutzbereich aufweist, wobei der Verschleißschutzbereich mehrere Teilbereiche umfasst, in denen ein zweiter Werkstoff angeordnet ist, der von dem ersten Werkstoff verschieden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff in den Teilbereichen in Partikelform im ersten Werkstoff eingebettet ist.
6. Verfahren zur Herstellung einer Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:
 - Herstellung eines Grundkörpers (101) und des Zerkleinerungsbereichs (102) ohne den Verschleißschutzbereich aus dem ersten Werkstoff;
 - Aufschmelzen des ersten Werkstoffs in mehreren Teilbereichen im Zerkleinerungsbereich (102);
 - Einbringen des zweiten Werkstoffs in Partikelform in den Teilbereichen, sodass Partikel des zweiten Werkstoffs im ersten Werkstoff eingebettet sind.
7. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Werkstoff unter Verwendung eines Lasers aufgeschmolzen wird.
8. Verfahren nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche punktförmig ausgebildet sind.
9. Verfahren nach einem der drei vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff in die Teilbereiche eingeblasen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Werkstoff vor dem Aufschmelzen mit dem zweiten Werkstoff in Partikelform beschichtet wird.
11. Verfahren nach einem der vorherigen fünf Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite

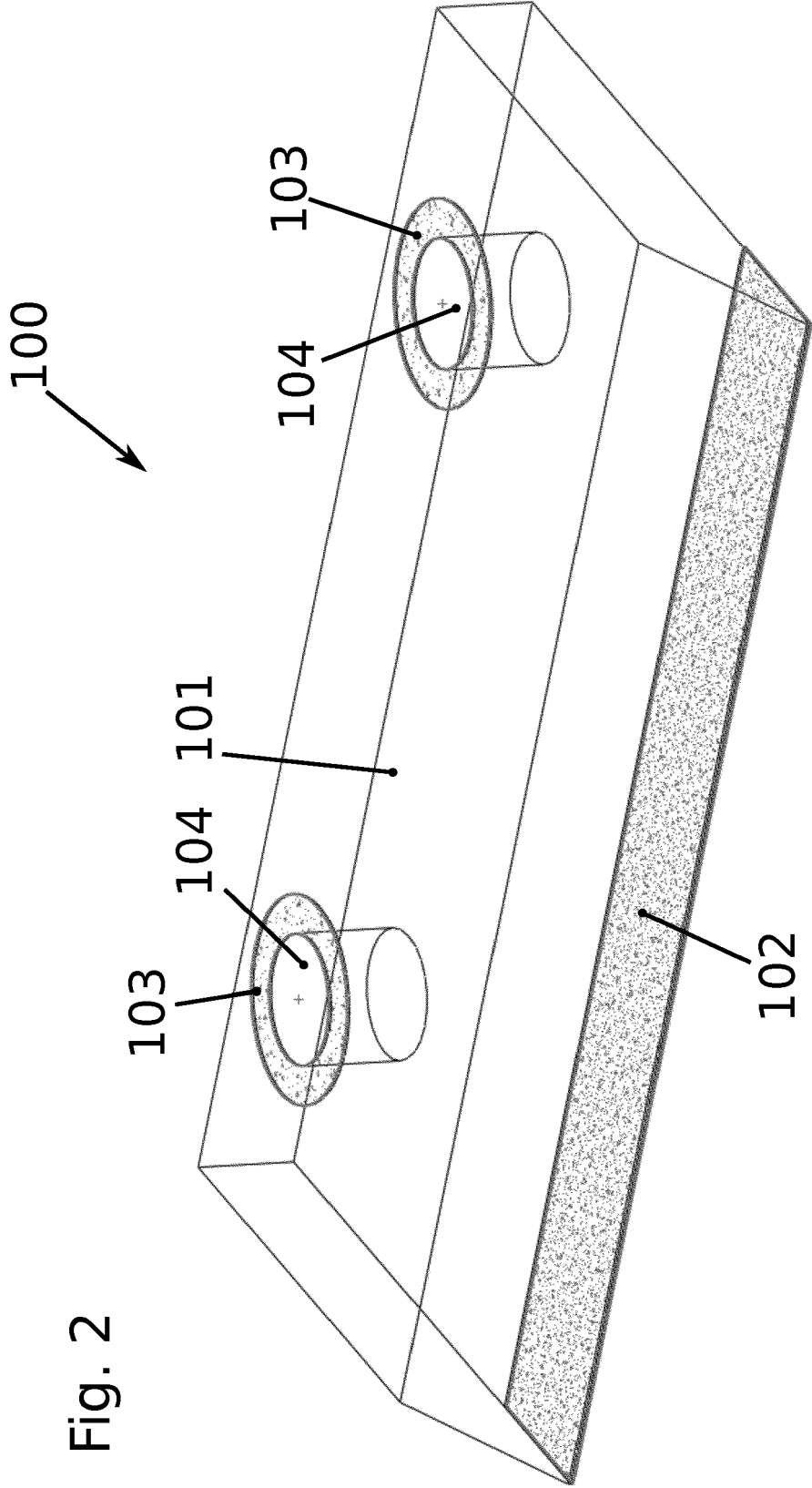
Werkstoff als Bestandteil einer Dispersion in die Teilbereiche eingebracht wird.

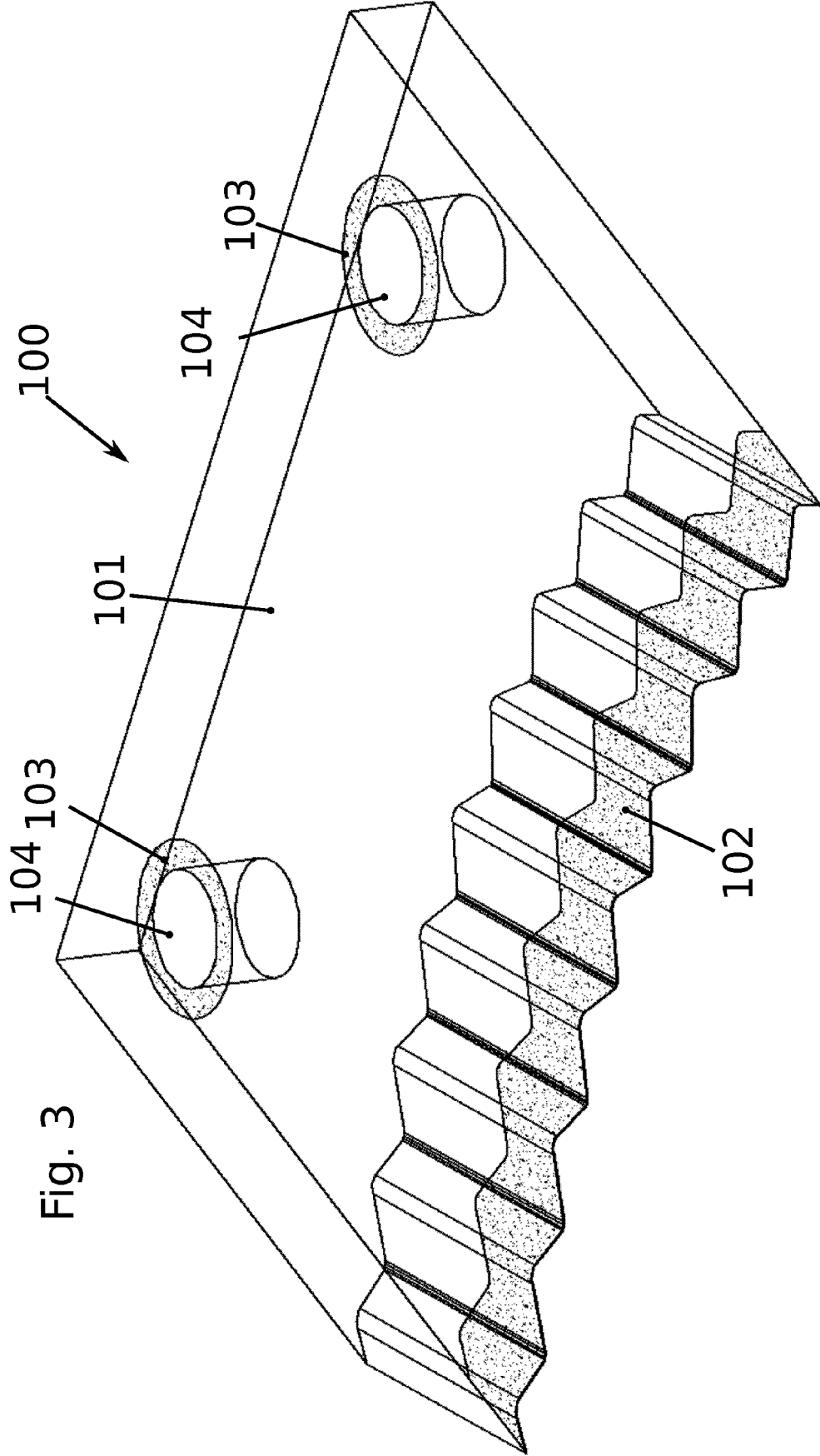
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Zerkleinerungsvorrichtung (100) zum Einsatz in der Landtechnik, umfassend einen Zerkleinerungsbereich (102), wobei der Zerkleinerungsbereich (102) für eine Zerkleinerung von Gegenständen ausgebildet ist und einen ersten Werkstoff umfasst, wobei die Zerkleinerungsvorrichtung als Messer ausgebildet ist, wobei der Zerkleinerungsbereich einen Verschleißschutzbereich aufweist, wobei der Verschleißschutzbereich mehrere Teilbereiche umfasst, in denen ein zweiter Werkstoff angeordnet ist, der von dem ersten Werkstoff verschieden ist, wobei der zweite Werkstoff in den Teilbereichen in Partikelform im ersten Werkstoff eingebettet ist. 5
10
15
20
2. Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff unter Verwendung eines Lasers in den Zerkleinerungsbereich (102) eingebracht wurde. 25
3. Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche unterschiedliche Abstände voneinander haben. 30
4. Verfahren zur Herstellung einer Zerkleinerungsvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte: 35
 - Herstellung eines Grundkörpers (101) und des Zerkleinerungsbereichs (102) ohne den Verschleißschutzbereich aus dem ersten Werkstoff;
 - Aufschmelzen des ersten Werkstoffs in mehreren Teilbereichen im Zerkleinerungsbereich (102); 40
 - Einbringen des zweiten Werkstoffs in Partikelform in den Teilbereichen, sodass Partikel des zweiten Werkstoffs im ersten Werkstoff eingebettet sind. 45
5. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Werkstoff unter Verwendung eines Lasers aufgeschmolzen wird. 50
6. Verfahren nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbereiche punktförmig ausgebildet sind. 55
7. Verfahren nach einem der drei vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff in die Teilbereiche eingeblasen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Werkstoff vor dem Aufschmelzen mit dem zweiten Werkstoff in Partikelform beschichtet wird.
9. Verfahren nach einem der vorherigen fünf Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Werkstoff als Bestandteil einer Dispersion in die Teilbereiche eingebracht wird.







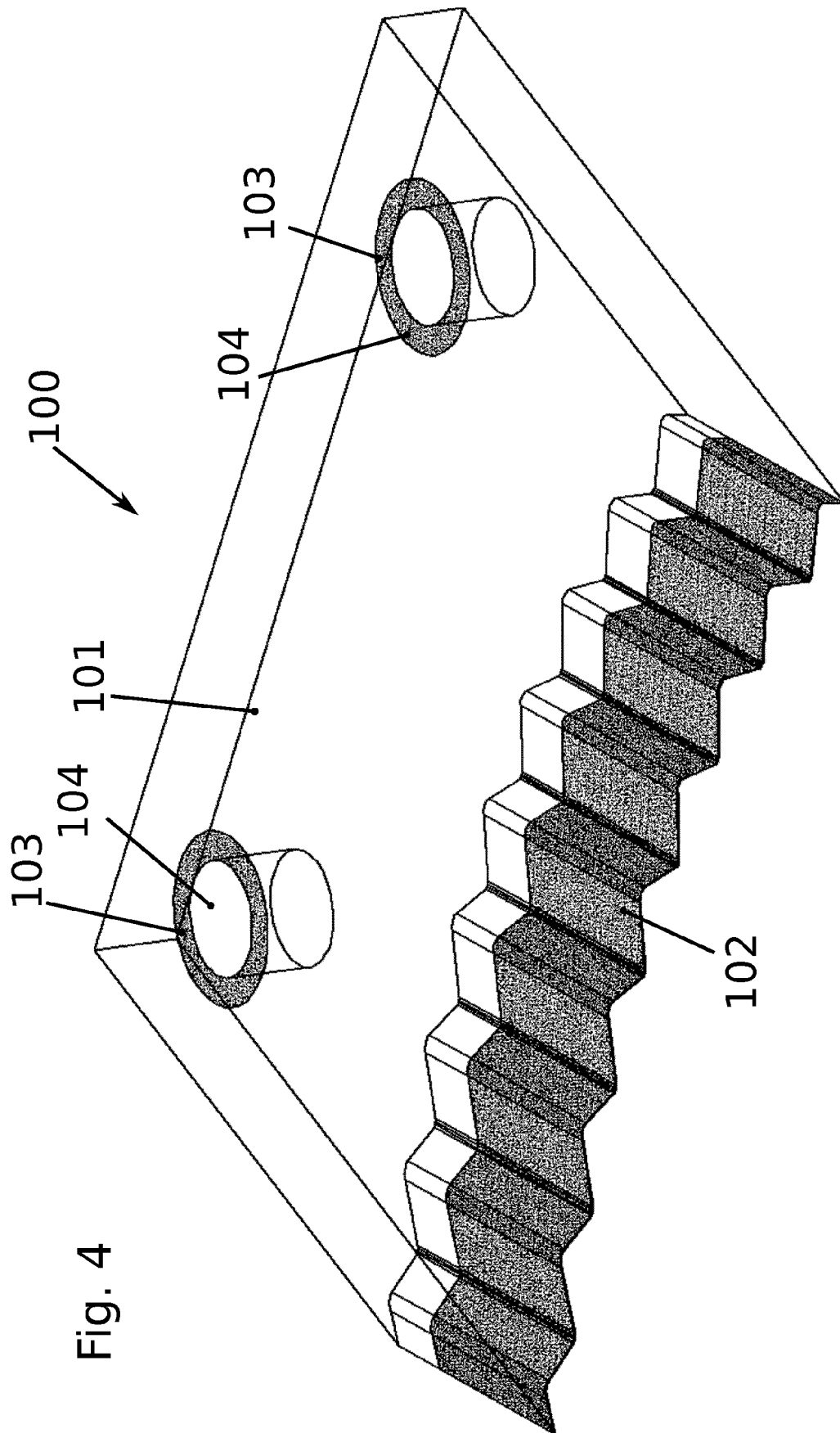
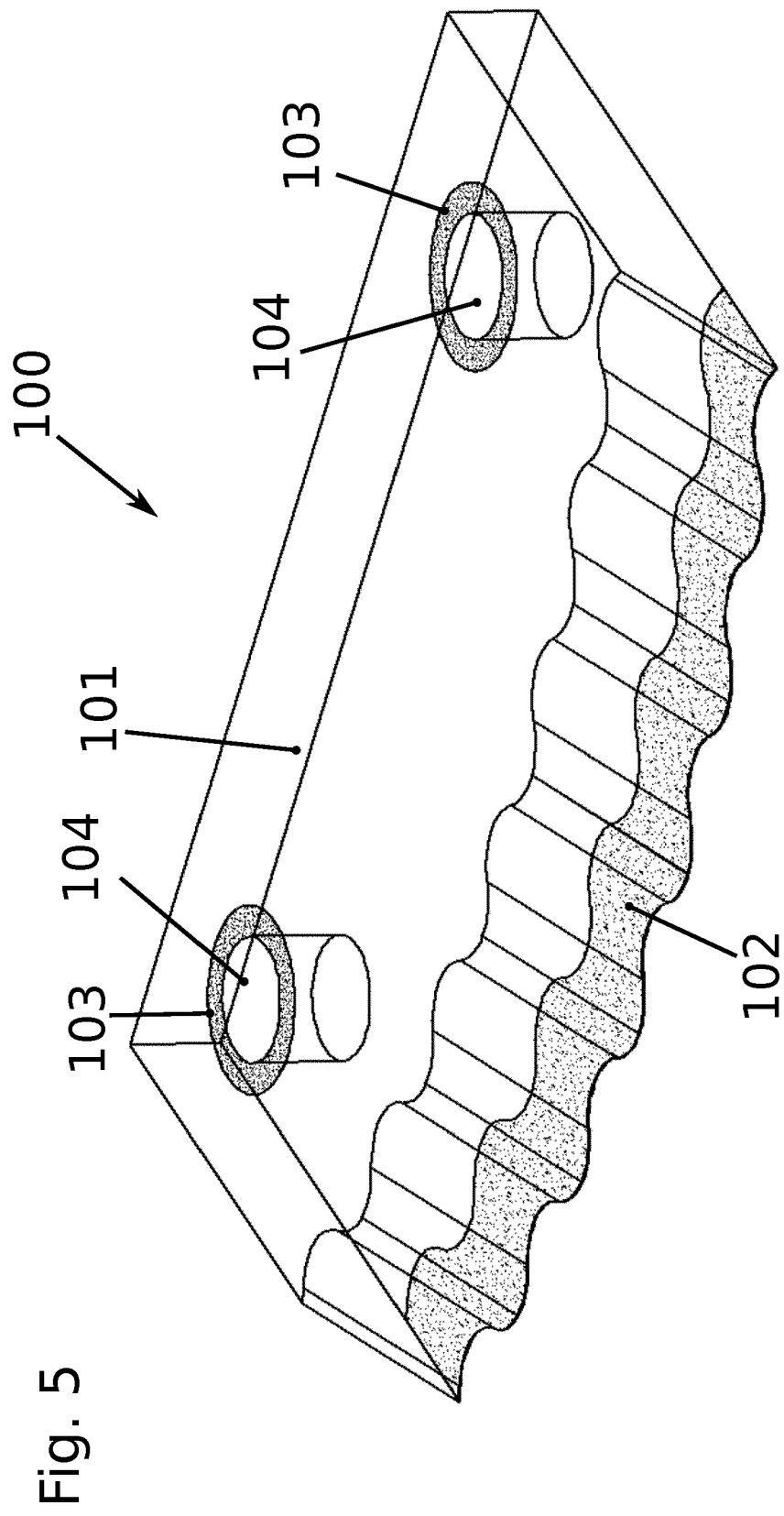
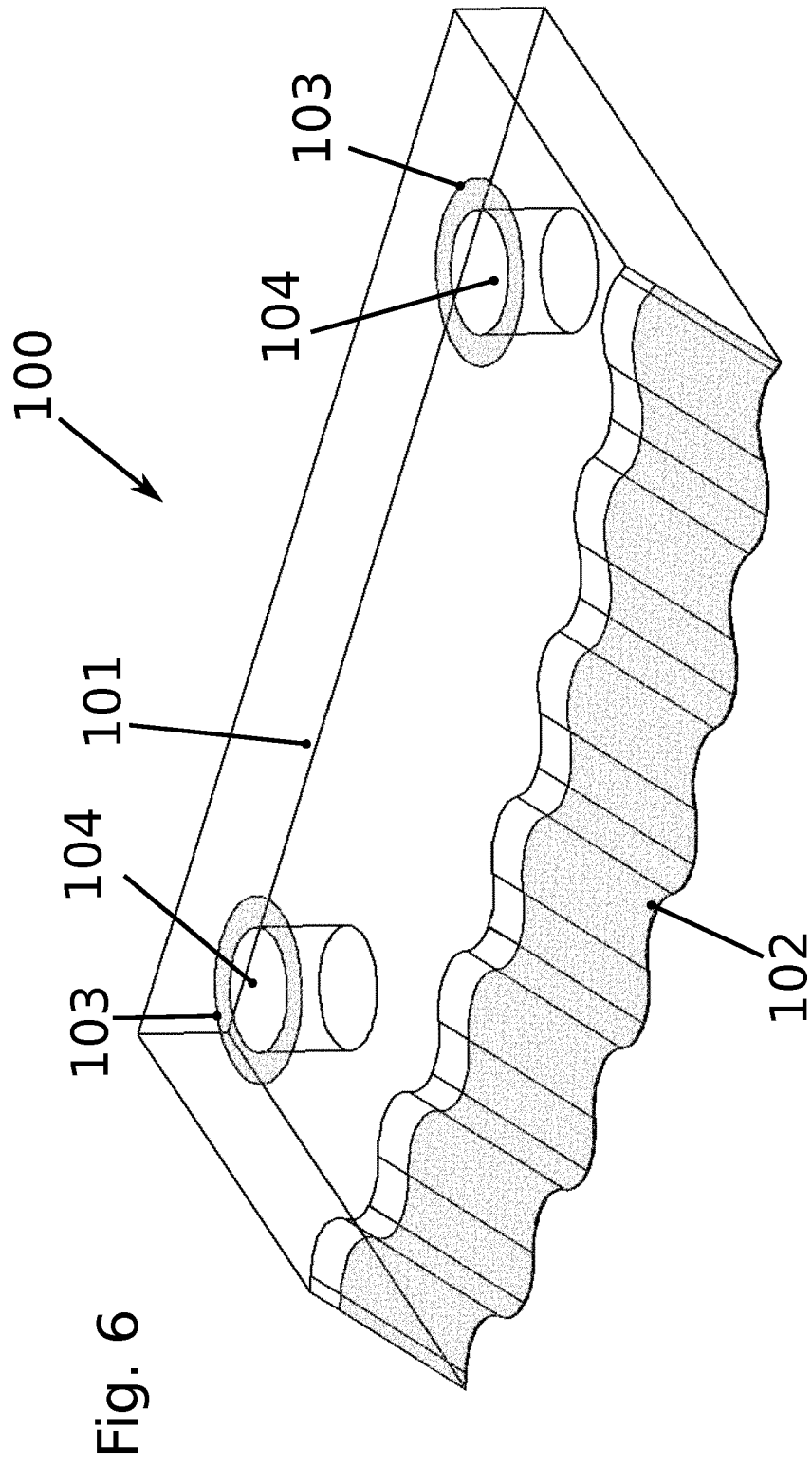


Fig. 4





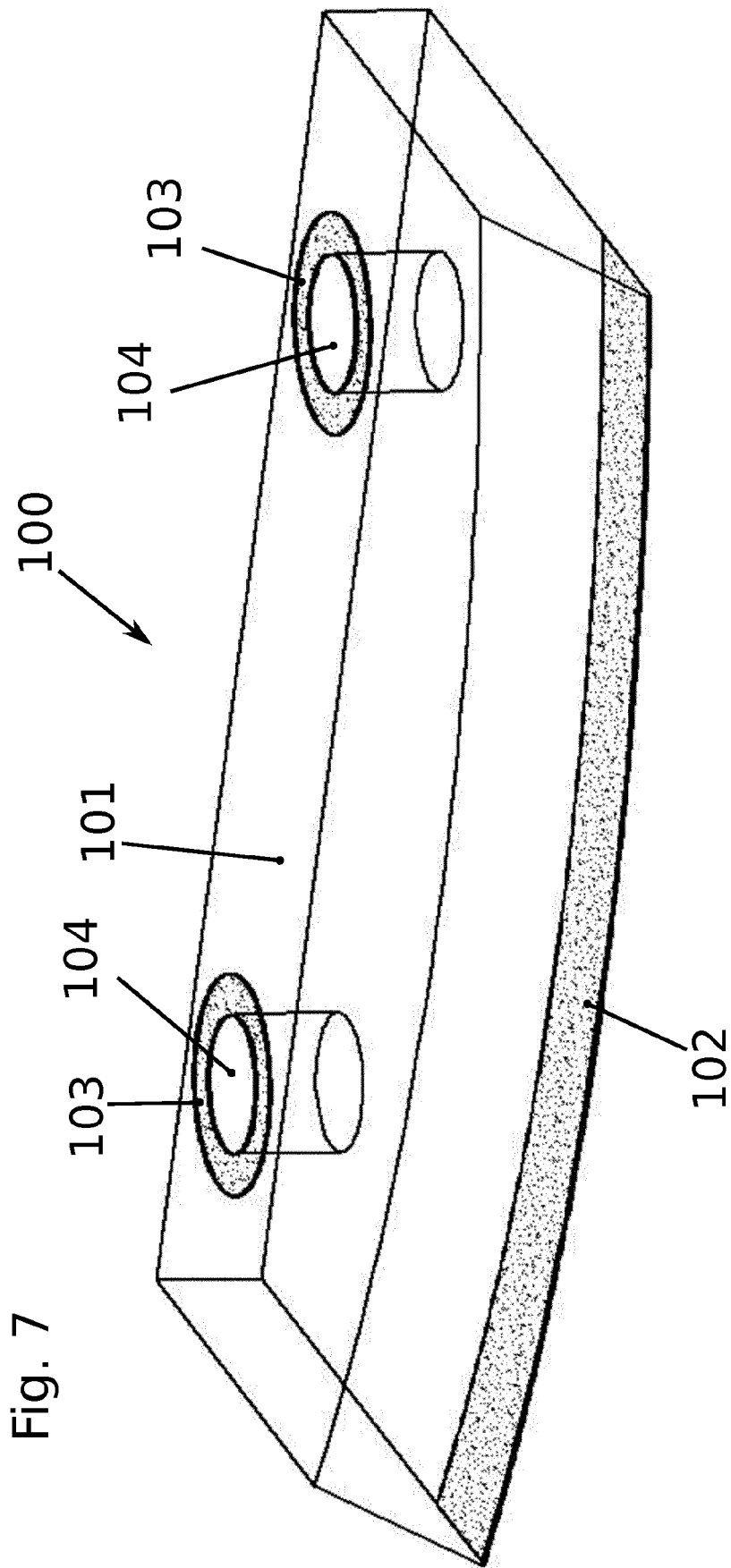


Fig. 7

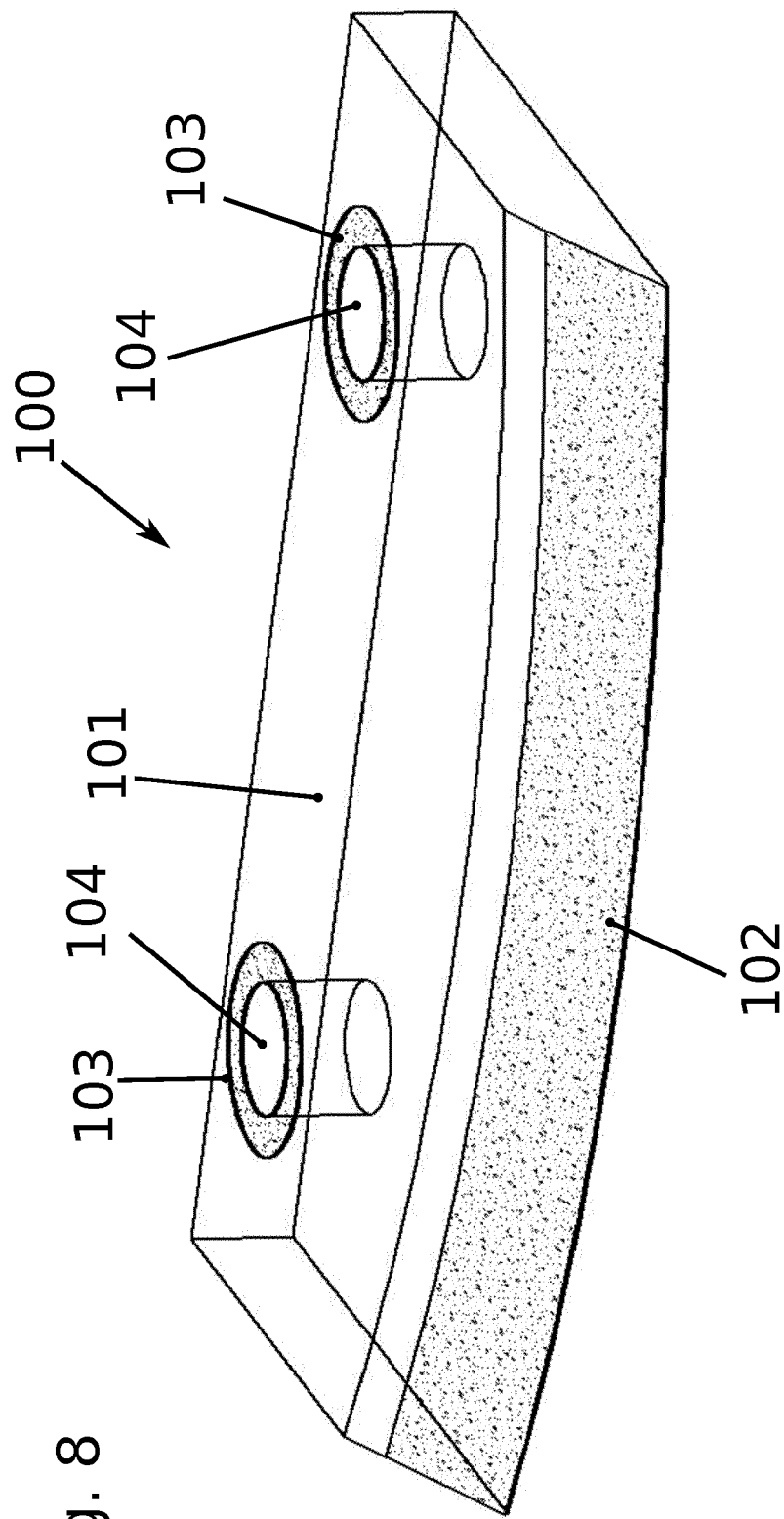


Fig. 8

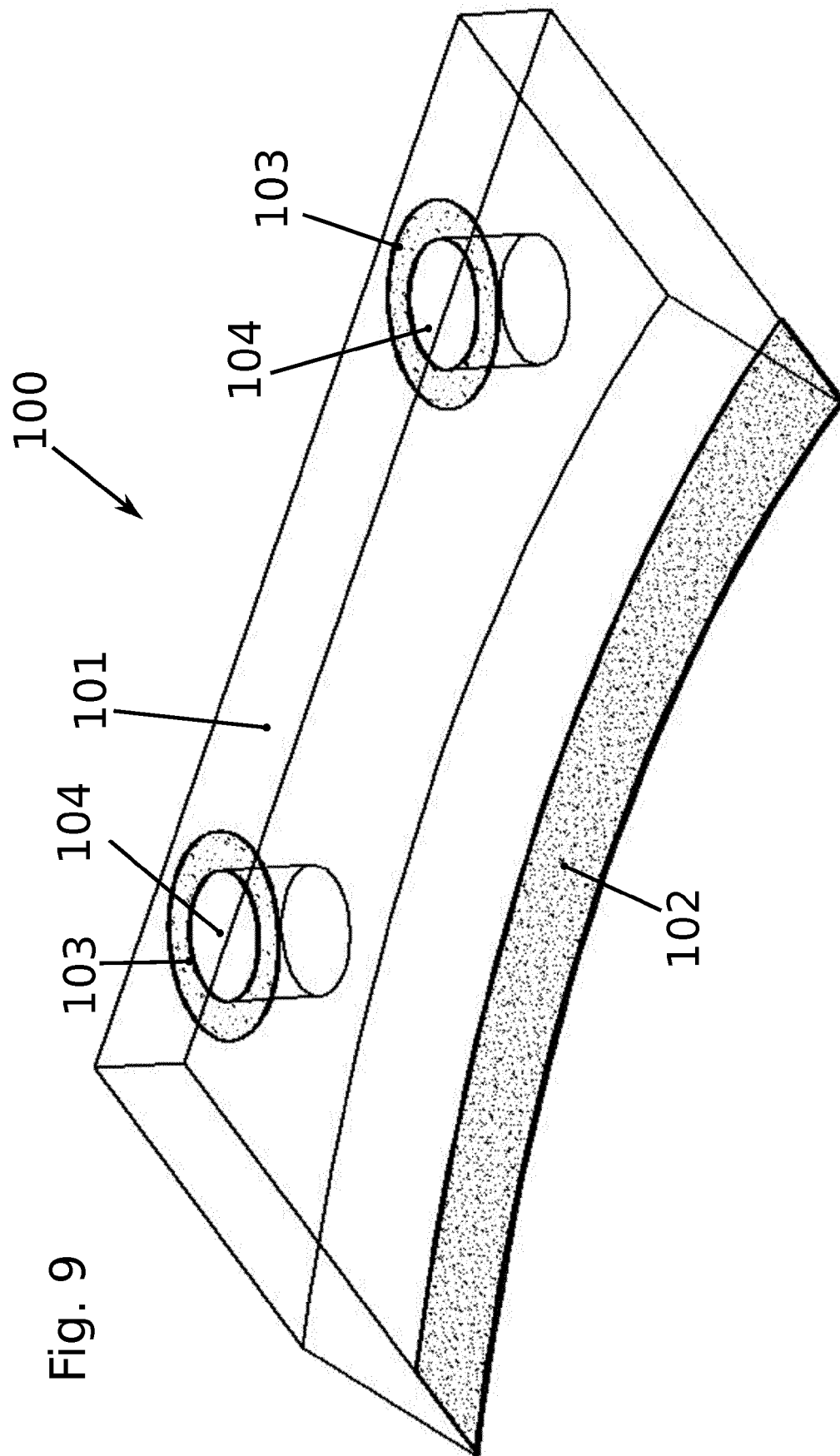


Fig. 9

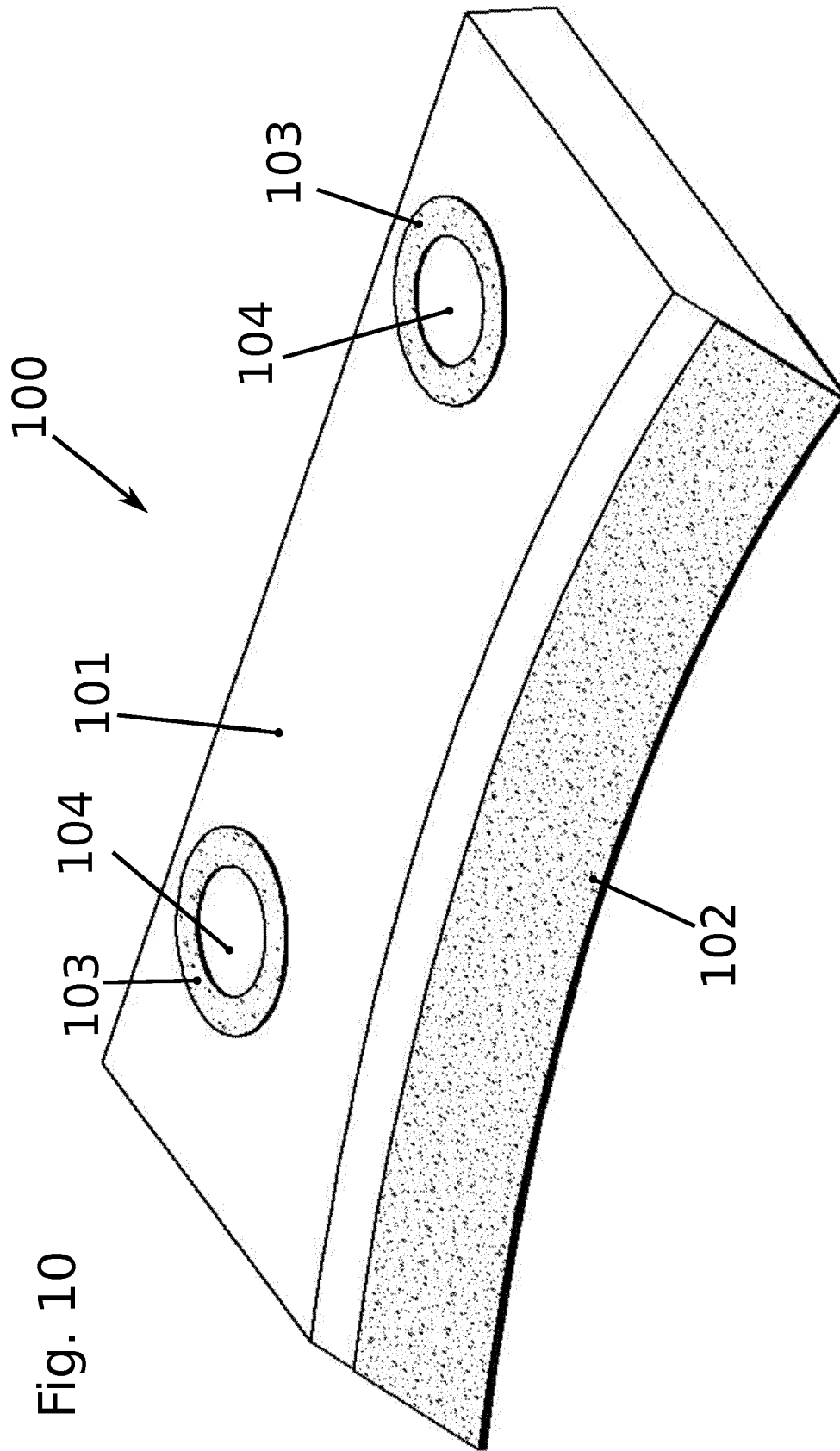


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 3019

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 107 630 663 A (JIANGSU ZHONGKE DAGANG LASER TECH CO LTD) 26. Januar 2018 (2018-01-26)	1,2,4, 6-11	INV. B02C18/18 C23C24/10
Y	* Absatz [0005] - Absatz [0028]; Abbildung 1 *	1-4,6-11	
Y	----- US 8 109 176 B1 (KOOIMA PHILLIP [US]) 7. Februar 2012 (2012-02-07) * Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 30; Abbildungen 1-7 *	1-4,6-11	
Y	----- DE 32 16 456 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. November 1983 (1983-11-03) * Seite 3 - Seite 6 *	1-4,6-11	
X	----- EP 1 306 166 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2. Mai 2003 (2003-05-02) * Absatz [0034] - Absatz [0038]; Abbildungen 3A-10B *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B02C C23C
X	----- US 2 952 951 A (ARTHUR SIMPSON HARRY ET AL) 20. September 1960 (1960-09-20) * Spalte 4 - Spalte 6; Abbildungen 1-8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2018	Prüfer Swiderski, Piotr
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-4(vollständig); 6-11(teilweise)

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 17 3019

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4(vollständig); 6-11(teilweise)

Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Verschleißschutzbereich

2. Ansprüche: 5(vollständig); 6-11(teilweise)

System umfassend eine vor Verschleiß zu schützende
Vorrichtung und eine Verschleißschutzvorrichtung

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 3019

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 107630663 A	26-01-2018	KEINE	
US 8109176 B1	07-02-2012	KEINE	
DE 3216456 A1	03-11-1983	DE 3216456 A1	03-11-1983
		JP S58196922 A	16-11-1983
		US 4488882 A	18-12-1984
EP 1306166 A1	02-05-2003	AU 7828098 A	04-01-1999
		DE 69812358 D1	24-04-2003
		DE 69812358 T2	14-08-2003
		EP 0991499 A1	12-04-2000
		EP 1306166 A1	02-05-2003
		JP 2002508712 A	19-03-2002
		US 6110031 A	29-08-2000
		WO 9858770 A1	30-12-1998
US 2952951 A	20-09-1960	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82