(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Februar 2021 (25.02.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/032570 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B02C 9/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/072649

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. August 2020 (12.08.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19192568.4 20. August 2019 (20.08.2019) EP

(71) Anmelder: **BÜHLER AG** [CH/CH]; Gupfenstrasse 5, 9240 Uzwil (CH).

(72) Erfinder: **KÜNZLE, Simon**; Hölzlibüelstrasse 5, 9602 Bazenheid (CH).

(74) Anwalt: **WELCH, Andreas** et al.; Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5, 9500 Wil (CH).

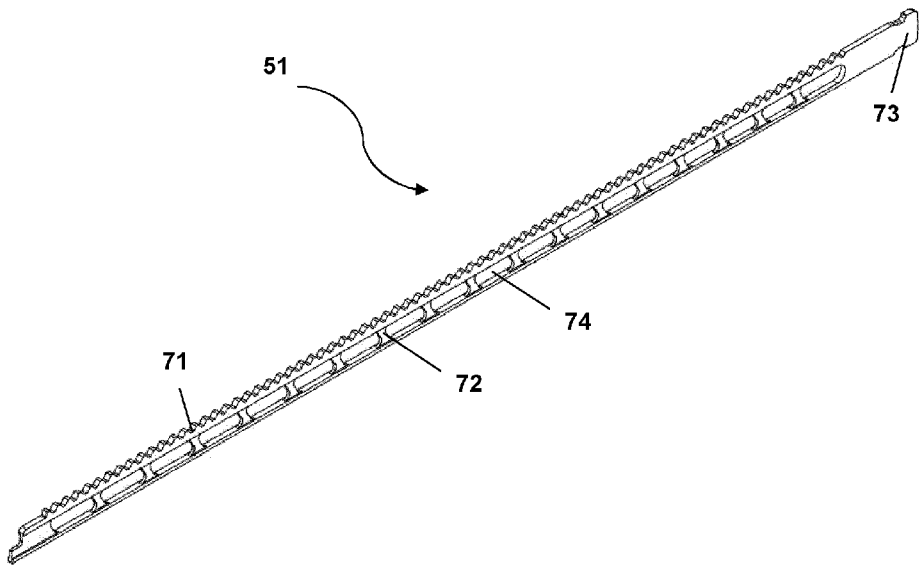
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

(54) **Title:** SHEAR STRIP FOR A DEVICE FOR COMMINUTING BULK MATERIAL GRAINS

(54) **Bezeichnung:** SCHERLEISTE FÜR VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON SCHÜTTGUTKÖRNERN

Fig. 10



(57) **Abstract:** The present invention relates to a shear strip (51) for a device (1) for comminuting bulk material grains and more particularly cereal grains and kernels, wherein the shear strip (51) is designed in the form of a cuboid with smaller and larger side surfaces, comprises a top section (73) which is designed such that the shear strip (51) can be arranged in a holder in a way that is tension- and pressure-resistant, comprises a small side surface with recesses (71), preferably 50 to 100 recesses, for forming a serrated section, wherein the shear strip (51) has, in at least one section of at least one of the larger side surfaces, a groove-like depression (72) which extends over at least half the width of the side surface of the shear strip (51) and extends up to the end of the end surface of the shear strip (51) facing away from the top section (73).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scherleiste (51) für eine Vorrichtung (1) zum Zerkleinern von Schütt-

WO 2021/032570 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

gutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen, wobei die Scherleiste (51) quaderförmig mit kleineren und grösseren Seitenflächen ausgebildet ist, einen oberen Abschnitt (73) umfasst, welcher so ausgebildet ist, dass die Scherleiste (51) in einer Halterung zug- und druckfest angeordnet werden kann, eine kleine Seitenfläche mit Aussparungen (71), vorzugsweise 50 bis 100 Aussparungen, zur Ausbildung eines sägezahnförmigen Abschnitts umfasst, wobei die Scherleiste (51) in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung (72) aufweist, welche sich über mindestens die Hälfte der Breite der Seitenfläche der Scherleiste (51) erstreckt und sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt (73) abgewandten Endfläche der Scherleiste (51) erstreckt.

Scherleiste für Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern

Die Erfindung betrifft eine Scherleiste für eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern mit einer erfindungsgemässen Scherleiste.

Vorrichtungen zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern, sogenannte Grützeschneidemaschinen, sind beispielsweise aus der US 1,744,169 und EP 1 151 797 A1 bekannt. Diese Vorrichtungen umfassen eine perforierte Hohltrommel, welche horizontal drehbar gelagert ist. Das zu schneidende Getreide wird in das Innere der sich drehenden Hohltrommel gefördert und fällt durch die Öffnungen der Hohltrommel hindurch. Die aus den Öffnungen herausragenden Getreidekörner werden dann an Messern abgestreift und geschnitten. Nachteilig bei solchen Vorrichtungen ist, dass nicht alle Getreidekörner beim ersten Durchgang geschnitten werden. Der Vorrichtung zum Zerkleinern ist somit immer wenigstens eine Trennvorrichtung (z.B. Sichter oder Trieur) nachgeschaltet, welche nicht oder ungenügend geschnittenes Getreide aussortiert, welches der Vorrichtung dann rückgeführt wird. Zudem ist die Grössenverteilung der geschnittenen Getreidekörner sehr breit und nicht zufriedenstellend.

In der WO 2019/086375 A1 wurde eine verbesserte Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern beschrieben, welche eine effizientere und gleichmässige Zerkleinerung von Schüttgutkörnern ermöglicht und keine nachgeschaltete Trennvorrichtung benötigt.

Die Vorrichtung der WO 2019/086375 A1 umfasst zwei relativ zueinander bewegliche Elemente, von denen ein erstes Element als um eine Rotorachse drehbar gelagerter Rotor mit einer zylindrischen

Umfangsfläche ausgebildet ist und einen Aufnahmeabschnitt in Form einer zumindest teilweise ausgebildeten Umfangsnut aufweist. Innerhalb dieser Umfangsnut können Schüttgutkörner positioniert werden.

Die Umfangsnut wird von wenigstens einer im Rotor angeordneten axialen Nut gekreuzt. Innerhalb dieser axialen Nut ist das zweite Element, welches als Scherleiste ausgebildet ist, beweglich entlang der axialen Nut angeordnet. Die Scherleiste weist ebenfalls einen Aufnahmeabschnitt auf, welcher in Form von Aussparungen entlang eines Längsabschnitts der Scherleiste ausgebildet ist.

In einer ersten Position stehen der erste Aufnahmeabschnitt (die Umfangsnut) und der zweite Aufnahmeabschnitt (die Aussparungen entlang eines Längsabschnitts der Scherleiste) über einen Durchgang miteinander in Verbindung und bilden eine Aufnahme, in welche ein Schüttgutkorn über die Zufuhreinrichtung positionierbar ist. In einer zweiten Position sind die beiden Aufnahmeabschnitte durch Bewegung der Scherleiste in der axialen Nut des Rotors derart gegeneinander verschoben, dass der Querschnitt dieses Durchgangs verengt wurde. Dadurch wird ein in der Aufnahme befindliches Schüttgutkorn zerkleinert.

Die Vorrichtung der WO 2019/086375 A1 wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 10 im Detail erläutert.

Es hat sich gezeigt, dass bei langem Betrieb der Vorrichtung gemäss der WO 2019/086375 A1 die Beweglichkeit der Scherleiste in der axialen Nut nicht mehr ausreichend gewährleistet sein kann, wodurch die Leistungsfähigkeit der Vorrichtung eingeschränkt wird. Dies liegt vermutlich an dem während des Zerkleinerungsvorgangs aus den Schüttgutkörnern gebildeten feinkörnigen Mate-

rial (sogenannter Mehlstaub), welcher auf die Scherleiste eine Reibungskraft ausübt.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den vorstehend beschriebenen Nachteil zu überwinden.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Scherleiste gemäss Anspruch 1, einer Vorrichtung umfassend mindestens eine derartige Scherleiste sowie einem mit dieser Vorrichtung durchgeführten Verfahren gelöst.

Im Detail betrifft die vorliegende Erfindung eine Scherleiste für eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen, wobei die Scherleiste quaderförmig mit kleineren und grösseren Seitenflächen ausgebildet ist und vorzugsweise eine Länge im Bereich von 30 bis 90 cm, eine Breite im Bereich von 10 bis 25 mm und eine Dicke im Bereich von 1 bis 10 mm aufweist, umfassend

- einen oberen Abschnitt, welcher so ausgebildet ist, dass die Scherleiste in einer Halterung zug- und druckfest angeordnet werden kann,
- eine kleine Seitenfläche mit Aussparungen, vorzugsweise 50 bis 100 Aussparungen, zur Ausbildung eines sägezahnförmigen Abschnitts,

dadurch gekennzeichnet, dass die Scherleiste in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung aufweist, welche sich über mindestens die Hälfte der Breite der Seitenfläche der Scherleiste erstreckt und sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt abgewandten Endfläche der Scherleiste erstreckt.

Es hat sich erfindungsgemäss überraschend gezeigt, dass das aus dem Stand der Technik bekannte Problem der bei langem Betrieb

möglicherweise auftretenden Einschränkung der Beweglichkeit der Scherleiste in der axialen Nut des Rotors der Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen dadurch überwunden werden kann, dass eine Scherleiste eingesetzt wird, welche in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung aufweist, welche sich über mindestens die Hälfte der Breite der Seitenfläche der Scherleiste erstreckt und sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt abgewandten Endfläche der Scherleiste erstreckt.

Das während des Zerkleinerungsvorgangs aus den Schüttgutkörnern gebildete feinkörnige Material (Mehlstaub) wird mit Hilfe der Vertiefung aus der axialen Nut des Rotors der Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen effektiv herausbefördert. Innerhalb der axialen Nut des Rotors sammelt sich somit kein Fremdmaterial an, welches die Beweglichkeit der Scherleiste in der axialen Nut beeinträchtigen könnte.

Die Vorrichtung mit der erfindungsgemässen Scherleiste kann in den folgenden Gebieten eingesetzt werden:

- Verarbeitung von Getreide, Getreidevermahlungsprodukten und Getreideendprodukte der Müllerei oder Spezialmüllerei;
- Verarbeitung von Hülsenfrüchten;
- Herstellung von Futter für Nutz- und Haustiere, Fische und Krustentiere;
- Verarbeitung von Ölsaaten;
- Verarbeitung von Biomasse und Herstellung von Energiepellets;
- industrielle Mälzerei- und Schroterei-Anlagen;
- Verarbeitung von Kakaobohnen, Nüssen und Kaffeebohnen.

Als Getreidekörner im Sinne der vorliegenden Erfindung sind sowohl Früchte aus Pflanzen der Gattung der Süssgräser als auch aus sogenannten Pseudogetreidepflanzen wie z.B. Quinoa und Buchweizen gemeint. Getreidekerne sind Getreidekörner, welche geschält beziehungsweise enthäutet worden sind.

Die Vorrichtung mit der erfindungsgemässen Scherleiste eignet sich insbesondere für die Zerkleinerung von Getreidekörnern und -kernen.

Üblicherweise umfasst eine derartige Vorrichtung 100 bis 300, vorzugsweise 150 bis 280 und besonders bevorzugt 200 bis 250 Scherleisten. Erfindungsgemäss bevorzugt sind mindestens 50%, vorzugsweise mindestens 70%, besonders bevorzugt mindestens 90% und insbesondere bevorzugt sämtliche dieser Scherleisten erfindungsgemässe Scherleisten. Ein Teil der Scherleisten können von der in der WO 2019/086375 A1 beschriebenen Art sein.

Die erfindungsgemässen Scherleisten müssen derart dimensioniert sein, dass sie in der hier beschriebenen Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern eingesetzt und ihre Funktion ausüben können. Das bedingt eine derartige Länge und Breite der quaderförmigen Scherleiste, dass sie in die axialen Nuten des Rotors der hier beschriebenen Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern angeordnet und bewegt werden kann.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemässe Scherleiste eine Länge im Bereich von 30 bis 90 cm, bevorzugt 40 bis 80 cm und insbesondere bevorzugt 50 bis 70 cm, eine Breite im Bereich von 10 bis 25 mm, insbesondere bevorzugt 15 bis 20 mm, und eine Dicke im Bereich von 1 bis 10 mm, bevorzugt 2 bis 5 mm und insbesondere bevorzugt 2,5 bis 4 mm auf.

Die erfindungsgemässe Scherleiste ist quaderförmig, d.h. sie weist eine Struktur mit quaderförmigem Querschnitt und zwei grösseren Seitenflächen und zwei kleineren Seitenflächen (d.h. mit kleinerem Flächeninhalt als die grösseren Seitenflächen) auf.

Eine kleine Seitenfläche der erfindungsgemässen Scherleiste umfasst Aussparungen, vorzugsweise 50 bis 100 und insbesondere bevorzugt 60 bis 80 Aussparungen, zur Ausbildung eines sägezahnförmigen Abschnitts. Diese Aussparungen bilden die nachstehend beschriebenen zweiten Aufnahmeabschnitte. Erfindungsgemäss bevorzugt weisen diese Aussparungen ein trapezförmiges Profil auf.

Weiterhin weist die erfindungsgemässe Scherleiste in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung auf, welche sich über mindestens die Hälfte der Breite der Seitenfläche der Scherleiste erstreckt und sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt abgewandten Endfläche der Scherleiste erstreckt.

Gemäss einer bevorzugten erfindungsgemässen Ausführungsform weist die Scherleiste eine nutförmige Vertiefung in mindestens einem Abschnitt von beiden grösseren Seitenflächen auf.

Das Merkmal „sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt abgewandten Endfläche der Scherleiste erstreckt“ bedeutet, dass die nutförmige Vertiefung an der vom oberen Abschnitt abgewandten Endfläche der Scherleiste keine Begrenzungswand aufweist, sondern offen ist. Dadurch kann in der nutförmigen Vertiefung befindliches Material (wie Mehlstaub) aus der nutförmigen Vertiefung heraus und von der Scherleiste nach unten weg befördert werden.

Die nutförmige Vertiefung ist derart beschaffen, dass sich das während des Zerkleinerungsvorgangs anfallende feinkörnige Material (Mehlstaub) ausreichend darin anhäufen kann, so dass es die Beweglichkeit der Scherleiste nicht beeinträchtigt. Mit anderen Worten muss die nutförmige Vertiefung eine Mindesttiefe aufweisen. Die Breite der erfindungsgemässen Scherleiste definiert andererseits eine maximale Tiefe für die nutförmige Vertiefung. Im Bereich der Vertiefung muss die erfindungsgemässe Scherleiste immer noch eine ausreichende Dicke aufweisen, damit die Scherleiste in der Vorrichtung stabil betrieben werden kann. Erfindungsgemäss bevorzugt weist die nutförmige Vertiefung eine Tiefe von 0,2 bis 1,0 mm, vorzugsweise 0,5 bis 0,8 mm auf.

Gemäss einer weiteren bevorzugten erfindungsgemässen Ausführungsform weist die Scherleiste eine nutförmige Vertiefung in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen auf, wobei sich dieser Abschnitt vorzugsweise über 60 bis 95%, besonders bevorzugt 70 bis 90% der Gesamtlänge der grösseren Seitenfläche erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich die nutförmige Vertiefung über eine Länge von 20 bis 80 cm, besonders bevorzugt 30 bis 70 cm und insbesondere bevorzugt 40 bis 60 cm.

Vorzugsweise weist die nutförmige Vertiefung eine Breite von 5 bis 15 mm, besonders bevorzugt 8 bis 13 mm auf.

Gemäss einer weiteren bevorzugten erfindungsgemässen Ausführungsform weist die Scherleiste eine nutförmige Vertiefung mit zwei langen Seitenwänden auf, von denen eine Seitenwand der nutförmigen Vertiefung gegenüber der anderen Seitenwand der nutförmigen Vertiefung eine geringere Steigung aufweist. Bevorzugt weist dabei eine der langen Seitenwände eine grosse Steigung im Bereich von 60 bis 90°, besonders bevorzugt 70 bis 89° auf, wäh-

rend die andere lange Seitenwand eine geringere Steigung im Bereich von 20 bis 45°, besonders bevorzugt 30 bis 40° aufweist. Besonders bevorzugt ist die lange Seitenwand mit der geringeren Steigung an ihren Enden zusätzlich leicht gekrümmt. Dadurch wird ein bootähnliches Profil der nutförmigen Vertiefung ausgebildet.

Gemäss einer weiteren bevorzugten erfindungsgemässen Ausführungsform weist die Scherleiste eine nutförmige Vertiefung auf, wobei die nutförmige Vertiefung ihrerseits Löcher aufweist. Besonders bevorzugt sind in der nutförmigen Vertiefung 10 bis 30, insbesondere bevorzugt 15 bis 25 Löcher angeordnet. Diese Löcher weisen vorzugsweise einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt auf. Besonders bevorzugt sind die Löcher gleichmässig voneinander beabstandet, wobei zwischen jeweils zwei Löchern ein Abstand von vorzugsweise 5 bis 10 cm vorhanden ist. Die Löcher weisen eine Breite von vorzugsweise 15 bis 40 cm, besonders bevorzugt 20 bis 30 cm, und eine Höhe von vorzugsweise 3 bis 15 mm, besonders bevorzugt 5 bis 13 mm auf.

Weiterhin umfasst die erfindungsgemässe Scherleiste einen oberen Abschnitt an einem Ende ihrer Längsausdehnung, welcher so ausgebildet ist, dass die Scherleiste in einer Halterung zug- und druckfest angeordnet werden kann. Darunter ist zu verstehen, dass die erfindungsgemässe Scherleiste in der Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern nicht eingespannt wird, d.h. durch die Lagerung nicht mit Kräften und/oder Momenten beaufschlagt wird. Der obere Abschnitt der erfindungsgemässen Scherleiste weist vorzugsweise daher eine derartige Form auf, welche ein Einhängen der Scherleiste in eine entsprechende Halterung eines nachstehend beschriebenen Halters ermöglicht, wobei dieser Abschnitt der Scherleiste im eingehängten Zustand sich oben befindet. Die Scherleiste weist hierbei im gelagerten Zustand ein gewisses minimales Spiel (d.h. minimale Beweglichkeit) auf und

erfährt einzig bei der bestimmungsgemässen Bewegung in der axialen Nut des Rotors eine Kraft.

Beispielweise kann der obere Abschnitt der erfindungsgemässen Scherleiste eine T-förmige oder Kleiderbügelähnliche Form aufweisen.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern umfasst allgemein ausgedrückt ein erstes Element mit einer ersten Fläche und einem ersten Aufnahmeabschnitt, ein zweites Element mit einer zweiten Fläche und einem zweiten Aufnahmeabschnitt, und eine Zufuhreinrichtung. Die erste Fläche und die zweite Fläche sind dabei zueinander parallel und zugewandt angeordnet.

Das erste Element und das zweite Element sind ferner relativ zueinander zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position reversibel bewegbar. Die Bewegungsrichtung, d.h. der Bewegungsvektor des zweiten Elements, liegt dabei in der Ebene der ersten Fläche und der zweiten Fläche.

Wenn das erste Element und das zweite Element sich in der ersten Position befinden, stehen der erste Aufnahmeabschnitt und der zweite Aufnahmeabschnitt über einen Durchgang miteinander in Verbindung und bilden dabei eine Aufnahme, in welche ein Schüttgutkorn über die Zufuhreinrichtung positionierbar ist. Beim Bewegen der Element relativ zueinander von der ersten Position in die zweite Position wird ein Querschnitt des Durchgangs verengt, so dass ein sich in der Aufnahme befindliches Schüttgutkorn einer Scherkraft ausgesetzt und gebrochen bzw. zerkleinert wird.

Der Querschnitt des Durchgangs liegt in einer Ebene parallel zur ersten Fläche und zur zweiten Fläche. Der virtuelle Flächenin-

halt des Durchgangs (da es sich nicht um eine physische Fläche handelt) wird beim Bewegen des ersten Elements und des zweiten Elements verkleinert.

Der erste Aufnahmeabschnitt und der zweite Aufnahmeabschnitt sind dabei als Nut beziehungsweise Aussparung ausgebildet.In einem solchen Fall wird der Aufnahmeabschnitt durch Aussparung oder Nut und eine Hüllfläche des ersten bzw. zweiten Elements definiert. Insbesondere umfasst die Hüllfläche die gedachte Fortsetzung der ersten bzw. zweiten Fläche im Bereich der Vertiefung oder Nut.

Das erste Element und das zweite Element weisen eine Mehrzahl von ersten Aufnahmeabschnitten und zweiten Aufnahmeabschnitten auf, die jeweils eine entsprechende Mehrzahl von Aufnahmen bilden. Bei einer Vorrichtung wie hier beschrieben sind typischerweise 50 bis 100 Aussparungen als zweite Aufnahmeabschnitte in einer Scherleiste und eine entsprechende Anzahl an Umfangsnuten in der Umfangsfläche des Rotors ausgebildet.

Bei der Zufuhreinrichtung kann es sich im einfachsten Fall um eine einfache Öffnung handeln, welche es erlaubt, das Schüttgutkorn in die Aufnahme einzuführen.

Das erste Element ist als um eine Rotorachse drehbar gelagerter Rotor mit einer zylindrischen Umfangsfläche ausgebildet, wobei der erste Aufnahmeabschnitt eine zumindest teilweise ausgebildete Umfangsnut ist.

Der Rotor weist dabei eine axiale Nut auf, welche die Umfangsnut kreuzt. Die erste Fläche ist als eine Seitenwand der axialen Nut ausgebildet.

Das zweite Element ist als erfindungsgemässe Scherleiste ausgebildet, in der axialen Nut angeordnet und entlang der axialen Nut reversibel beweglich gelagert, wobei der zweite Aufnahmeabschnitt eine Aussparung in der Scherleiste ist.

Bevorzugt ist die Aussparung der Scherleiste als Fortsetzung der Umlaufnut des Rotors ausgebildet, wenn Scherleiste und Rotor sich in der ersten Position befinden.

Mit „teilweise ausgebildeter Umfangsnut" ist gemeint, dass die Umfangsnut sich dabei nicht zwangsläufig über den gesamten Umfang des Rotors erstecken muss, sondern auch nur abschnittsweise an der Umfangsfläche ausgebildet sein kann.

Die Umfangsnut kann dabei einen ringförmigen oder einen schraubenlinienförmigen Verlauf aufweisen.

Mit „axialer Nut" ist gemeint, dass die Nut einen parallelen Verlauf zur Rotorachse aufweist. Die axiale Nut kann durch eine Materialaussparung in der Rotoroberfläche ausgebildet sein. Denkbar ist auch, dass Leisten an einer Rotoroberfläche voneinander beabstandet und parallel zur Rotorachse ausgerichtet angeordnet werden, so dass zwischen den Leisten eine Nut ausgebildet wird.

Beim Betreiben der Vorrichtung wird der Rotor um die Rotorachse gedreht. Schüttgutkörner werden der Umlaufnut und der Aussparung über die Zufuhreinrichtung zugeführt.

Bevorzugt umfasst die Vorrichtung ferner ein Gehäuse mit einer Gehäusewand, welche den Rotor zumindest abschnittsweise koaxial umgibt und wenigstens eine Zufuhröffnung (als Teil der Zu-

fuhreinrichtung) und wenigstens eine Auslassöffnung für die Schüttgutkörner aufweist.

Bevorzugt erfolgt das Zuführen durch eine Zufuhröffnung in der Gehäusewand, welche sich entlang einer axialen Richtung, bevorzugt über die gesamte Höhe, des Rotors erstreckt.

Bevorzugt weist die Gehäusewand wenigstens einen beweglichen Gehäusewandabschnitt auf. Der bewegliche Gehäusewandabschnitt ist derart angeordnet, dass radial bezüglich der Rotorachse betrachtet der bewegliche Gehäusewandabschnitt den ersten Aufnahmeabschnitt und den zweiten Aufnahmeabschnitt überlappt.

Bevorzugt ist eine entsprechende Anzahl von beweglichen Gehäusewandabschnitten vorgesehen, welche in axialer Richtung benachbart angeordnet sind, um sämtliche Aufnahmeabschnitte zu überlappen. Bevorzugt sind in Umfangsrichtung des Rotors ebenfalls mehrere Gehäusewandabschnitte nebeneinander angeordnet, um sämtliche Scherleisten zu überdecken.

Dadurch wird erreicht, dass Fremdkörper, welche härter sind als die zu zerkleinernden Schüttgutkörner und den Rotor beschädigen können, aus der Umfangsnut und/oder der Aussparung durch das Profil derselben radial nach aussen gedrückt werden. Der bewegliche Gehäusewandabschnitt ermöglicht somit eine Verschiebung des Fremdkörpers radial nach aussen.

Der bewegliche Gehäusewandabschnitt kann beispielsweise als angelenkte Klappe ausgebildet sein. Bevorzugt wird jedoch der Gehäusewandabschnitt derart ausgebildet und gelagert, dass eine im Wesentlichen translatorische Bewegung in radialer Richtung ermöglicht wird. Der bewegliche Gehäusewandabschnitt ist dabei bevorzugt in Richtung des Rotors vorgespannt, insbesondere in ra-

dialer Richtung des Rotors vorgespannt. Die Vorspannung kann anhand eines elastischen Elements erfolgen und wird bevorzugt mit einem Federelement realisiert, dessen Federvorspannkraft bevorzugt einstellbar ist. Durch eine Einstellung der Federvorspannkraft kann der bewegliche Gehäusewandabschnitt an die zu zerkleinernden Schüttgutkörner angepasst, so dass lediglich Fremdkörper eine Verschiebung des Gehäusewandabschnittes verursachen.

Bevorzugt wirkt der wenigstens eine bewegliche Gehäusewandabschnitt mit einem Bewegungssensor zur Ermittlung einer Bewegung des beweglichen Gehäusewandabschnittes zusammen.

Mit dem Bewegungssensor kann somit die Bewegung des beweglichen Gehäusewandabschnittes ermittelt und folglich das Vorhandensein eines Fremdkörpers erkannt werden. Daraufhin kann z.B. vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zum Schutz des Rotors angehalten oder dass die Schüttgutkörner aufgrund des enthaltenen Fremdkörpers aussortiert werden.

Der Bewegungssensor umfasst bevorzugt eine flexible Leitung und einen Prozesssensor, insbesondere einen Druck- oder Füllstandsensor. Die flexible Leitung ist mit einem Fluid, bevorzugt mit einer Flüssigkeit, gefüllt und radial bezüglich der Rotorachse weiter entfernt von der Rotorachse als der bewegliche Gehäusewandabschnitt angeordnet. Die flexible Leitung ist derart im Gehäuse angeordnet, dass eine Bewegung des beweglichen Gehäusewandabschnittes eine elastische Verformung der Leitung verursacht, welche wiederum eine Druck- bzw. Füllstandänderung in der flexiblen Leitung verursacht. Der Prozesssensor ermöglicht dabei die Ermittlung einer Druck- bzw. Füllstandänderung in der Leitung, welche auf die Bewegung des beweglichen Gehäusewandabschnittes zurückzuführen ist.

Besonders bevorzugt ist die Leitung im Wesentlichen parallel zur Rotorachse angeordnet und ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, wobei mittels eines kapazitiven Sensors eine Änderung des Flüssigkeitsniveau in der Leitung ermittelbar ist. Die Änderung des Flüssigkeitsniveaus kann dabei durch eine direkte Ermittlung des Flüssigkeitspegels oder durch die Ermittlung der Verschiebung eines Schwimmkörpers in der Leitung erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführung ist die Zufuhröffnung mit einer Bremsvorrichtung versehen, welche die Schüttgutkörnerzufuhr verlangsamt und die Aufnahme der Schüttgutkörner in die Aufnahme unterstützt. Bevorzugt ist diese Bremsvorrichtung als Gitter ausgebildet, welches an der Zufuhröffnung angebracht ist. Eine Vorratskammer an der dem Rotor abgewandten Seite ist ferner vorgesehen. Die Schüttgutkörner sammeln sich in der Vorratskammer an und gelangen somit durch das Gitter mit entsprechend gross gewählter Perforation zum Rotor, reihen sich in der Umlaufnut auf und werden durch die Drehung des Rotors mitgenommen.

Die Rotorachse ist bevorzugt vertikal angeordnet.

Durch die relative Bewegung der Scherleiste relativ zum Rotor wird der Querschnitt des Durchganges am Übergang zwischen Umfangsnut und Aussparung der Scherleiste verringert, und die Schüttgutkörner werden somit zerkleinert. Die zerkleinerten Schüttgutkörner verlassen dann die Vorrichtung durch die Auslassöffnung.

Die Umlaufnut ist dabei bevorzugt derart ausgebildet, dass die zerkleinerten Schüttgutkörner die Umlaufnut verlassen können, z.B. durch Schwerkraft.

Zusätzlich oder alternativ kann ein am Gehäuse befestigter Finger ausgebildet sein, welcher in die Umfangsnut hineinragt und das Verlassen der Umfangsnut unterstützt. Bei einem Rotor wie bei der hier beschriebenen Vorrichtung mit einer Mehrzahl von Umfangsnuten kann auch eine Art Kamm mit einer entsprechenden Anzahl von Fingern am Gehäuse angeordnet sein.

Bevorzugt ist die Umfangsnut eine umlaufende Nut. Damit ist gemeint, dass mit der Scherleiste in der ersten Position, eine Umlaufende Nut aus der Umlaufnut und der Aussparung gebildet wird.

Bevorzugt erstreckt sich die axiale Nut über die gesamte Höhe des Rotors.

Die Umfangsnut und die entsprechende Aussparung der Scherleiste weisen bevorzugt im Radialschnitt durch den Rotor ein trapezförmiges Profil auf. Bevorzugt ist das Profil eines gleichschenkligen Trapezes. Dabei ist die Basis der trapezförmigen Umfangsnut offen und stimmt mit der Umfangsfläche des Rotors überein. Die andere, kürzere Grundseite erstreckt sich somit im Wesentlichen parallel zur Umfangsfläche des Rotors.

Durch diese bevorzugte Ausgestaltung der Umfangsnut wird erreicht, dass die Schüttgutkörner die Umlaufnut selbstständig verlassen können. Zudem wird damit eine Beschädigung des Rotors und/oder der Scherleiste weitestgehend vermieden, falls Festkörper wie z.B. Steine vorhanden sind.

Durch das Profil der Umfangsnut wird erreicht, dass Festkörper, welche aufgrund ihrer Härte nicht zerkleinert werden können und zu einer Beschädigung der Vorrichtung führen könnten, von den Schenkeln der Umfangsnut und der Aussparung bezüglich einer Rotorachse nach aussen geschoben werden, ohne dass diese den Rotor

und/oder die Scherleiste beschädigen können, insbesondere wenn ein beweglicher Gehäusewandabschnitt vorgesehen ist. Bevorzugt sind im Gehäuse dann Öffnungen ausgebildet, welche das Entfernen von Fremdkörpern aus der Vorrichtung ermöglichen.

Bevorzugt wird das mit dem beweglichen Gehäusewandabschnitt realisiert. Der bewegliche Gehäusewandabschnitt ist bevorzugt in Richtung des Rotors federvorgespannt. Die Federkraft der Vorspannung ist so ausgewählt, dass, wenn Fremdkörper aus der Umfangsnut und/oder der Aussparung durch das Profil derselben bewegt werden, der Fremdkörper gegen den beweglichen Gehäusewandabschnitt gedrückt wird und diesen verschiebt, so dass eine Öffnung freigegeben wird, durch welche der Fremdkörper die Vorrichtung verlassen kann.

Selbstverständlich ist es wünschenswert, dass die Schüttgutkörner der Vorrichtung ohne Fremdkörper zugeführt werden, z.B. durch eine vorgeschaltete Reinigung, welche mechanisch, optisch, magnetisch usw. erfolgen kann. Die Schüttgutkörner können auch an der Zufuhröffnung analysiert werden, um Fremdkörper zu erkennen und die notwendigen Schritte einzuleiten.

Alternativ kann auch eine Drehmomentermittlung eines Antriebs des Rotors herangezogen werden, um eine erhöhte Belastung zu erkennen. Auch kann ein Abscherstift vorgesehen sein, um den Rotor vom Antrieb trennen zu können, falls Fremdkörper in der Umlaufnut gelangen, welche nicht zerkleinert werden können. Auch kann die Belastung der Scherleiste überwacht werden bzw. die Scherleiste mit einem Abscherstift beziehungsweise einer Sollbruchstelle gesichert werden, welcher bei Überbelastung die Scherleiste von einem Scherleistenantrieb trennt.

Der Rotor weist wie vorstehend beschrieben eine Mehrzahl von Umlaufnuten auf, welche insbesondere voneinander gleich beab-

standet sind. Die Scherleiste umfasst dabei eine entsprechende Anzahl von Aussparungen, wobei in der ersten Position jede Aussparung einer ersten Umlaufnut zugeordnet ist.

Das bedeutet insbesondere, dass in der ersten Position die Umlaufnut und die der Umlaufnut zugeordnete Aussparung jeweils einen durchgehenden Kanal bilden, in welcher die Schüttgutkörner verkleinert werden können.

Somit können mit einer einzigen Scherleiste alle Schüttgutkörner, welche sich in den Umfangsnuten befinden, gleichzeitig zerkleinert werden. Vorteilhaft ist auch, dass nur ein Aktuator für die Scherleiste vorhanden sein muss.

Bei der erfindungsgemässen Scherleiste mit einer Mehrzahl von Aussparungen ist bevorzugt eine in der ersten Position einer ersten Umlaufnut zugeordnete Aussparung in der zweiten Position einer zweiten Umlaufnut zugeordnet, wobei die zweite Umlaufnut bevorzugt der ersten Umlaufnut benachbart angeordnet ist.

Das bedeutet insbesondere, dass in der zweiten Position die Aussparung, welche in der ersten Position mit der ihr zugeordneten, ersten Umlaufnut einen durchgehenden Kanal gebildet hat, mit einer anderen, zweiten Umlaufnut einen durchgehenden Kanal bildet, in welcher die Schüttgutkörner verkleinert werden können. Die zweite Umlaufnut ist in axialer Richtung des Rotors betrachtet bevorzugt der ersten Umlaufnut benachbart angeordnet.

Damit können Schüttgutkörner beim Bewegen der Scherleiste von der ersten Position in die zweite Position zerkleinert und aus der Umlaufnut bzw. Aussparung entfernt werden, wobei bei der Bewegung von der zweiten Position in die erste Position ebenfalls Schüttgutkörner zerkleinert werden können, insbesondere wenn die

Vorrichtung mit mehreren Zu- und Auslassöffnungen, welche umfänglich des Rotors angeordnet sind, ausgestattet ist.

Somit muss pro Zerkleinerungszyklus die Scherleiste nicht zwangsläufig von der ersten Position in die zweite Position und dann zurück in die erste Position gebracht werden. Mit einer Bewegung von der ersten Position in die zweite Position (und analog von der zweiten Position in die erste Position) können somit mehrere Zerkleinerungszyklen durchgeführt werden, je nach Anzahl der zwischen der ersten und der zweiten Umlaufnut angeordneten Umlaufnuten.

Der Rotor umfasst wie vorstehend ausgeführt eine Mehrzahl von Scherleisten, welche jeweils in einer axialen Nut angeordnet sind. Die Scherleisten sind besonders bevorzugt an der Umfangsfläche des Rotors voneinander gleich beabstandet angeordnet, insbesondere bevorzugt zwischen 1 bis 10 mm voneinander beabstandet angeordnet.

Die Umfangsnut weist bevorzugt eine Breite zwischen 1 und 10 mm und/oder eine Tiefe zwischen 1 und 10 mm auf.

Der Rotor weist bevorzugt einen Aussendurchmesser zwischen 200 und 600 mm auf.

Die Gehäusewand, welche den Rotor zumindest teilweise umgibt, ist bevorzugt von der Umfangsfläche des Rotors zwischen 0 und 5 mm beabstandet angeordnet. Die Gehäusewand dient somit als Abschluss der Umfangsnut, so dass beim Bewegen der Scherleiste die in der Umfangsnut angeordneten Schüttgutkörner in der Umfangsnut verbleiben. Wie oben bereits beschrieben kann die Gehäusewand oder Teile davon mit Öffnungen für die Entfernung von Fremdkör-

pern und/oder mit beweglichen und ggf. federvorgespannten Gehäusewandabschnitten für versehen sein.

Der Rotor ist bevorzugt mit einer Drehzahl zwischen 5 und 100 Umdrehungen/min antreibbar.

Die Scherleiste ist bevorzugt mittels eines Kurvengetriebes verschiebbar. Ein Kurvengetriebe stellt eine sehr einfache Variante zur Ausbildung eines Aktuators für die Scherleiste oder die Vielzahl an Scherleisten dar.

Es versteht sich aber, dass die Scherleiste auch anders angetrieben werden kann, z.B. mittels mechanischen, pneumatischen oder hydraulischen Aktuatoren.

Das Kurvengetriebe umfasst wenigstens eine Steuerkurve, welche bezüglich einer Drehrichtung des Rotors drehfest an einem axialen Ende des Rotors angeordnet ist. Die Steuerkurve ist bevorzugt ein um eine Achse drehbar gelagertes Steuerrad. Die Steuerkurve ist dabei derart angeordnet, dass ein axiales Ende der Scherleiste(n) bei Drehung des Rotors die Steuerkurve berührt und axial bewegt wird.

Bevorzugt ist an dem mit der Steuerkurve zusammenwirkenden, axialen Ende der Scherleiste ein Stempel angeordnet, welcher in eine Führungsbohrung des Rotors axial geführt wird. Bevorzugt wirkt der Stempel mit einem elastischen Element, insbesondere ein Federelement, zusammen oder ist bereits in axialer Richtung vorgespannt. Damit wird sichergestellt, dass die Bewegung der Scherleiste zwischen der ersten Position und der zweiten Position nur in einer Richtung von der Steuerkurve bewirkt wird, während durch das elastische Element die Scherleiste in die entgegengesetzte Richtung zurückbewegt wird. Alternativ können an

beiden axialen Enden des Rotors Steuerscheiben vorgesehen sein, welche die Bewegung der Scherleiste zwischen der ersten Position und der zweiten Position bewirken.
Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere, benachbart angeordnete Scherleisten einem Stempel zugeordnet, so dass die Scherleisten gruppenweise, beispielsweise in Gruppen von 5 Scherleisten, zwischen der ersten Position und der zweiten Position bewegt werden können.

Durch diese bevorzugte Antriebsanordnung können grosse Kräfte auf die Scherleisten ausgeübt werden, welche für das Zerkleinern der Schüttgutkörner notwendig sind. Zudem ist eine solche Antriebsanordnung sehr robust, konstruktiv einfach und verschleissarm.

Das Kurvengetriebe umfasst bevorzugt eine Umlaufnut, in welchr ein Vorsprung der Scherleiste angeordnet ist. Die Umlaufnut dient als Führung für den Vorsprung der Scherleiste und ist derart ausgebildet, dass die Scherleiste beim Drehen des Rotors zwischen der ersten Position und der zweiten Position hin-und-her bewegt wird.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung, bei welchem keine Rückführung des Produktes erfolgt. Das Produkt wird somit direkt einem nachgeschalteten Verfahrensschritt zugeführt oder eingelagert. Bei der Vorrichtung wie oben beschrieben ist es möglich, die zerkleinerten Schüttgutkörner direkt, d.h. ohne Trennschritt, weiter zu verarbeiten, ohne dass eine Produktrückführung auf die gleiche oder auf eine analoge Vorrichtung stattfindet.

Insbesondere ist es dabei möglich, durch Auswahl der Dimensionen des ersten Aufnahmeabschnittes und des zweiten Aufnahmeabschnittes, die maximale Partikelgrösse der zerkleinerten Schüttgutkörner zu definieren. Dabei bestimmt der Abstand senkrecht zur ersten bzw. zweiten Fläche zwischen der Ebene des Durchganges und einer Abgrenzung des ersten bzw. zweiten Aufnahmeabschnittes die maximale Korngrösse, die mit der Vorrichtung erreichbar ist.

Im Falle einer Vorrichtung mit Scherleisten welche voneinander gleich beabstandet sind und so breit sind wie der Abstand zwischen den benachbarten Scherleisten, entspricht die maximale Korngrösse genau der Breite der Scherleiste.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren besser beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Darstellung einer allgemeinen Ausführungsform des Funktionsprinzips der Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung mit geschlossenem Gehäuse;

Fig. 3 die Vorrichtung der Fig. 2 mit offenem Gehäuse;

Fig. 4A eine schematische Darstellung des Rotors der Figur 3 in der ersten Position;

Fig. 4B eine schematische Darstellung des Rotors der Figur 3 beim Bewegen von der ersten Position in die zweite Position;

Fig. 5 eine schematische Ansicht der Zufuhröffnung und der Auslassöffnung der Vorrichtung der Figur 3;

Fig. 6A eine perspektivische Ansicht einer Steuerkurve mit Stempeln zur axialen Bewegung der Scherleisten;

Fig. 6B eine teilweise Schnittansicht der Steuerkurve mit Stempeln;

Fig. 7 eine Schnittansicht durch die Gehäusewand mit beweglichen Gehäusewandabschnitten;

Fig. 8 eine Schnittansicht durch die Gehäusewand mit beweglichen Gehäusewandabschnitten und Bewegungssensor;

Fig. 9a eine schematische, perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Scherleiste;

Fig. 9b eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Scherleiste von Fig. 9a;

Fig. 9c eine Querschnittansicht der erfindungsgemässen Scherleiste von Fig. 9a;

Fig. 10 eine schematische, perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Scherleiste.

In der Figur 1 ist schematisch eine allgemeine Ausführungsform des Funktionsprinzips der Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern dargestellt. Die Vorrichtung 1 umfasst ein erstes Element 2 und ein zweites Element 5. Die Aufnahmeabschnitte 4 und 7 sind als Vertiefung des jeweiligen Elements 2 bzw. 5 ausgebildet und bilden somit eine Aufnahme für das (über die Zuführeinrichtung 8 zugeführte) Schüttgutkorn K. Das erste und das zweite Element 2 und 5 weisen ferner je eine ebene Fläche 3 bzw. 6 auf, die zueinander parallel angeordnet sind. Beim Bewegen des ersten Elements 2 und/oder des zweiten Elements 5 entlang der Bewegungsrichtung M von der in der in der Figur 1 gezeigten ersten Position P1 wird ein Querschnitt des Durchganges 9 verringert und das Schüttgutkorn durch Scherung zerkleinert. Das zerkleinerte Schüttgutkorn K kann dann aus der Vorrichtung 1 durch die Durchgangsbohrung 4 und/oder 7 entnommen werden. Das erste Element 2 und das zweite Element 5 werden erfindungsgemäss mit-

tels eines Antriebs hin-und-her zwischen der ersten Position P1 und einer zweiten, nicht gezeigten Position P2 bewegt. Die Bewegungsrichtung M liegt dabei in der Ebene der ersten Fläche 3 bzw. zweiten Fläche 6.

In der Figur 2 ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern gezeigt. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 11, welches eine Zufuhröffnung 8 und eine Auslassöffnung 12 für die Schuttgutkörner K aufweist.

In der Figur 3 ist das Gehäuse 11 der Vorrichtung 1 gemäss Fig. 2 geöffnet, so dass der innere Aufbau der Vorrichtung 1 ersichtlich ist. Die Vorrichtung 1 umfasst einen Rotor 21 mit einer zylindrischen Umfangsfläche, welcher in den Figuren 4A und 4B schematisch dargestellt ist. Der Rotor 21 ist um eine Rotorachse A mittels Lagern 13 drehbar gelagert. Eine Motoreinheit 14 umfassend einen Motor und ein Getriebe dient als Rotorantrieb.

In den Figuren 4A und 4B ist der Rotor 21 schematisch dargestellt. Der Rotor 21 weist an seiner Umfangsfläche eine Mehrzahl von umlaufenden Umfangsnuten 41, 41‘ auf, von denen nur zwei dargestellt sind, welche zur Aufnahme der Schüttgutkörner K ausgebildet sind. Jede Umlaufnut 41, 41‘ weist eine Breite B und eine in radialer Richtung des Rotors 21 sich erstreckende Tiefe T auf (welche in der Figur 6A gezeigt wird).

Der Rotor 21 weist ferner eine Mehrzahl von erfindungsgemässen Scherleisten 51, 51‘ auf, von denen nur die Scherleiste 51 in den Figuren 4A und 4B dargestellt ist. Die Scherleiste 51 ist in einer axialen Nut 10 des Rotors 21 angeordnet und entlang einer Bewegungsrichtung M verschiebbar. Die axiale Nut 10 kreuzt die Umlaufnut 41 (und 41‘). Der Rotor weist somit eine Mehrzahl von axialen Nuten auf, wobei in der Figuren 5A und 5B nur eine axia-

le Nut 10 der Einfachheit halber dargestellt ist. Es ist ersichtlich, dass die Funktionsweise derjenigen der Vorrichtung der Figur 1 entspricht. Dabei ist der erste Aufnahmeabschnitt als Umlaufnut 41 bzw. 41‘ ausgebildet, und die erste Fläche 3 entspricht einer Seitenwand 31 der axialen Nut 10.

Die Scherleiste 51 entspricht somit dem zweiten Element 5, wobei der zweite Aufnahmeabschnitt 7 als Vertiefung 71 bzw. 71‘ der Scherleiste 51 ausgebildet ist. Eine Seitenfläche 61 der Scherleiste 51, welche an der Seitenwand 31 der axialen Nut 10 grenzt, entspricht demzufolge der zweiten Fläche 6 des zweiten Elements 5. Umlaufnut 41 und Vertiefung 71 weisen im Radialschnitt durch den Rotor 21 einen identischen Querschnitt auf und sind in der ersten Position P1 der Figur 5A fluchtend ausgerichtet, sodass sie einen Durchgang 9 bilden.

Beim Betreiben der Vorrichtung 1 werden die Schüttgutkörner K über ein (in Fig. 4a und 4b nicht gezeigte) Zufuhröffnung 8 dem sich drehenden Rotor 21 zugeführt, wo sie in die Umlaufnuten 41, 41‘ gelangen und durch die Drehung des Rotors 21 mitgenommen werden.

Ein Ende der Scherleisten 51, 51‘ wirkt mit einer in Fig. 3 gezeigten Kurvenscheibe 15 zusammen, welche an einem stirnseitigen Ende des Rotors 21 angeordnet ist. Beim Drehen des Rotors 21 werden die Scherleisten 51, 51‘ somit zwischen einer ersten Position P1 (welche in der Figur 4A gezeigt ist) und einer zweiten, in Fig. 4b dargestellten Position P2 hin und her bewegt. Die damit einhergehende Verringerung des Querschnittes eines Überganges 9 zwischen der jeweiligen Umfangsnut 41, 41‘ und der Vertiefung 71, 71‘ der Scherleiste 51 im Bereich der Kreuzung zwischen den Umlaufnuten 41, 41‘ und axialen Nuten 10, 10‘ hat zur Folge, dass die Schüttgutkörnerkörner K zerkleinert werden.

Die Zerkleinerung ist in der Figur 4B dargestellt. Wenn dabei die Breite B der Umlaufnut 41, 41‘ der Breite der Scherleiste 51 entspricht, kann somit gewährleistet werden, dass die Grössenverteilung der zerkleinerten Schüttgutkörner K maximal B entspricht.

Nach dem Schneiden der Schüttgutkörner werden diese aus der Umlaufnut 41, 41‘ entfernt und verlassen die Vorrichtung 1 durch die in Fig. 2 und 3 gezeigten Auslassöffnung 12.

In der Figur 5 ist ein Detail der Zufuhr- und Abfuhreinrichtung der Vorrichtung 1 gesondert dargestellt. Die Zufuhr- 8 und Auslassöffnung 12 sind über eine Leitung mit entsprechenden Eingangsöffnungen 80 bzw. Ausgangsöffnungen 120 einer Gehäusewand 16 verbunden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind zwischen vier und acht Eingangsöffnungen 80 bzw. Ausgangsöffnungen 120 umfänglich des Rotors 21 angeordnet, wobei in der Figur 5 nur eine Eingangsöffnung 80 und eine Ausgangsöffnung 120 gezeigt werden. Die Eingangsöffnung 80 ist mit einem Gitter 17 versehen. An der dem Rotor 21 abgewandten Seite ist ein Vorratsbehälter 18 angeordnet, welcher beim Betreiben der Vorrichtung 1 mit Schüttgutkörnern gefüllt wird, so dass sichergestellt werden kann, dass Schüttgutkörner über die gesamte Höhe dem Rotor 21 zugeführt werden können. Das Gitter 17 unterstützt die Ausbildung einer Schüttgutkörnersäule in dem Vorratsbehälter 18 und stellt sicher, dass nicht zu viele Schüttgutkörner zum Rotor 21 gelangen, welche zu Störungen der Vorrichtung 1 führen könnten.

In Drehrichtung R des Rotors 21 betrachtet, welche durch den Pfeil schematisch dargestellt ist, der Eingangsöffnung 80 nachgeordnet ist eine Ausgangsöffnung 120 angeordnet. An der Gehäusewand 16 ist eine Kammvorrichtung 19 befestigt. Die Kammvor-

richtung 19 weist eine Mehrzahl von Fingern 20 auf, welche jeweils einer Umlaufnut 41, 41‘ der Vorrichtung zugewiesen sind. Die Finger 20 ragen in die jeweilige Umfangsnut 41, 41‘ hinein und bewirken, dass die zerkleinerten Schüttgutkörner aus der Umlaufnut 41, 41‘ entfernt werden und durch die Ausgangsöffnung 120 zur weiteren Verarbeitung die Vorrichtung 1 verlassen können.

In den Figuren 6A und 6B ist eine Ausgestaltung des Antriebs der erfindungsgemässen Scherleisten 51, 51‘ dargestellt. Die Scherleisten 51, 51‘ usw. sind mit einem Halter 29 zug- und druckfest verbunden. Der Halter 29 ist wiederum zug- und druckfest mit einem Stempel 27, 27‘ verbunden. Die Stempel 27 und 27‘ usw. (von denen lediglich zwei der Übersicht halber mit einem Bezugszeichen versehen sind) werden in einer zugeordneten Führungsbohrung 30 bzw. 30‘ des Rotors 21 axial bezüglich der Drehachse A des Rotors 21 geführt. Eine Spiralfeder 28, 28‘ umgibt den jeweiligen Stempel 27, 27‘ usw. und ist an einem seiner Enden am Rotor 21 und am anderen Ende am jeweiligen Stempel 27 abgestützt.

Im Bereich des axialen Ende S des Rotors 21 sind mehrere Steuerkurven 26 angeordnet, von denen lediglich eine in den Figuren 6A und 6B sichtbar sind. Die Steuerkurve 26 ist bezüglich einer Drehrichtung des Rotors 21 drehfest gelagert, so dass sie bei drehendem Rotor 21 stationär bleibt, ist als kreisrundes Steuerrad ausgebildet und um die Achse Z frei – d.h. ohne einen Antrieb - drehbar gelagert.

Bei Drehung des Rotors 21 kommt ein oberer, linsenförmiger Kopf 32 des Stempels 27 in Kontakt mit der Mantelfläche 33 der Steuerkurve 26. Der Stempel 27 wird dabei bis zum Erreichen des Scheitels der Mantelfläche 33 zunächst nach unten gedrückt, wobei die Bewegungsrichtung des Stempels 27 im Wesentlichen paral-

lel zur Drehachse A des Rotors 21 ist. Die Steuerkurve 26 wird gleichzeitig durch Reibung um die Achse Z gedreht.

Durch die Bewegung des Stempels 27 werden die Scherleisten 51, 51‘ usw. von der ersten Position P1 in die zweite Position P2 (in Fig. 6a und 6b nicht gezeigt) bewegt. Der Stempel 27 wird dabei gegen eine Federkraft der Spiralfeder 28 bewegt. Die Spiralfeder 28 wird somit komprimiert.

Durch die Federkraft der Spiralfeder 28 wird der Stempel 27 nach oben gedrückt. Durch die weitere Drehung des Rotors 21 und den Verlauf der Mantelfläche 33 wird der Stempel 27 wieder nach oben bewegt, bis der Halter 29 einen Anschlag gegen eine Anschlagsfläche des Rotors 21 erfährt. Die Scherleisten 51, 51‘ usw. kehren somit von der zweiten Position P2 in die Ausgangsposition zurück, welche der ersten Position P1 entspricht.

Um die Durchsatzleistung der Vorrichtung 1 zu erhöhen sind entsprechend der oben beschriebenen Beispiele mehrere Steuerkurven 26 vorgesehen, welche die Scherleisten 51, 51‘ usw. zwischen der jeweiligen Eingangsöffnung 80 und Ausgangsöffnung 120 antreiben.

In der Figur 7 ist eine axiale Schnittansicht des Rotors 21 teilweise dargestellt. Die Gehäusewand 16 umfasst dabei eine Mehrzahl von Gehäusewandsegmenten 24, welche jeweils einer Umfangsnut 41 des Rotors 21 zugeordnet sind und in axialer Richtung des Rotors 21 nebeneinander angeordnet sind. Der Übersicht halber ist nur ein Gehäusewandabschnitt 24 mit einem Bezugszeichen versehen.

Jeder Gehäusewandabschnitt 24 wird durch eine Spiralfeder 34 in Richtung auf den Rotor 21 vorgespannt.

Wie bereits oben erläutert bewirkt das trapezförmige Profil der Umfangsnut 41 und der Vertiefung 71 der erfindungsgemässen Scherleiste 51, dass die Schüttgutkörner K beim Bewegen der Scherleiste 51 gegen die Gehäusewand 16 gedrückt werden.

Die Vorspannkraft der Spiralfeder 34 ist so gewählt, dass die Gehäusewandabschnitte 24 beim Bewegen der Scherleiste 51 nicht verschoben werden. Gelangt jedoch ein Fremdkörper, welcher hart ist und somit von der Vorrichtung 1 nicht zerkleinert werden kann, in die Umfangsnut 41 und die Vertiefung 71, bewirkt das trapezförmige Profil, dass der Fremdkörper gegen den zugeordneten Gehäusewandabschnitt 24 gedrückt wird und diesen in radialer Richtung des Rotors 21 nach aussen verschiebt. Dadurch wird eine Beschädigung des Rotors 21 und insbesondere der Umfangsnut 41 bzw. der Vertiefung 71 der Scherleiste 51 weitestgehend vermieden.

In der Figur 8 ist eine bevorzugte Weiterbildung der Gehäusewand 16 gezeigt. Die Gehäusewand 16 umfasst eine Mehrzahl von beweglichen Gehäusewandabschnitten 24, welche analog zu den Gehäusewandabschnitten 24 der Figur 7 ausgebildet sind. Die Vorrichtung 1 umfasst zusätzlich einen Bewegungssensor 25. Der Bewegungssensor 25 umfasst dabei eine flexible Leitung 35, welche radial bezüglich der Drehachse A ausserhalb der Gehäusewand 16, unmittelbar hinten den Gehäusewandabschnitten 24, angeordnet ist. Die flexible Leitung 35 verläuft dabei parallel zur Drehachse A des Rotors 21 und ist bis zu einem Sollniveau mit einer Flüssigkeit gefüllt.

Ein nicht dargestellter Niveausensor überwacht dabei das Flüssigkeitsniveau. Die flexible Leitung 35 ist dabei so angeordnet, dass sie gequetscht wird, wenn ein Gehäusewandabschnitt 24 nach aussen verschoben wird, und damit eine Steigung des Flüssig-

keitsniveaus verursacht wird. Der Niveausensor ermittelt dabei die Abweichung des Flüssigkeitsniveaus vom Sollniveau. Es kann somit erkannt werden, ob ein oder mehrere Gehäusewandabschnitte 24 verschoben worden sind und somit dass Gegenstände in der Vorrichtung 1 enthalten sind, welche nicht zerkleinert werden können.

In der Fig. 9a ist eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Scherleiste 51 dargestellt.

Die Scherleiste 51 ist quaderförmig und weist in einer der kleineren Seitenflächen Aussparungen 71 auf, welche bereits vorstehend beschrieben wurden. Die Scherleiste 51 hat somit zumindest in einem Oberflächenabschnitt ein sägezahnförmiges Profil.

Die Scherleiste 51 weist weiterhin in mindestens einem Abschnitt einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung 72 auf, welche vorstehend beschrieben wurde.

Die Scherleiste 51 weist weiterhin einen oberen Abschnitt 73 auf, welcher so ausgebildet ist, dass die Scherleiste 51 druck- und zuglos in einem Halter 29 der Vorrichtung 1 gelagert werden kann. In der Ausführungsform der Fig. 9a ist der obere Abschnitt 73 T-förmig ausgestaltet, was ein Einhängen der Scherleiste 51 in den Halter 29 ermöglicht.

In Fig. 9b ist eine Seitenansicht der Scherleiste 51 gemäss Fig. 9a dargestellt.

In Fig. 9c ist eine Seitenansicht der Scherleiste 51 gemäss Fig. 9a dargestellt. Es ist zu erkennen, dass bei dieser Ausführungs-

form in beiden grösseren Seitenflächen der Scherleiste 51 nutförmige Vertiefungen 72 angeordnet sind.

In der Fig. 10 ist eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Scherleiste 51 dargestellt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 9a bis 9c gezeigten Ausführungsform dadurch, dass in der nutförmigen Vertiefung 72 Löcher 74 angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Scherleiste (51) für eine Vorrichtung (1) zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern und insbesondere von Getreidekörnern und -kernen, wobei die Scherleiste (51) quaderförmig mit kleineren und grösseren Seitenflächen ausgebildet ist und vorzugsweise eine Länge im Bereich von 30 bis 90 cm, eine Breite im Bereich von 10 bis 25 mm und eine Dicke im Bereich von 1 bis 10 mm aufweist, umfassend
   - einen oberen Abschnitt (73), welcher so ausgebildet ist, dass die Scherleiste (51) in einer Halterung zug- und druckfest angeordnet werden kann,
   - eine kleine Seitenfläche mit Aussparungen (71), vorzugsweise 50 bis 100 Aussparungen, zur Ausbildung eines sägezahnförmigen Abschnitts,

   dadurch gekennzeichnet, dass die Scherleiste (51) in mindestens einem Abschnitt mindestens einer der grösseren Seitenflächen eine nutförmige Vertiefung (72) aufweist, welche sich über mindestens die Hälfte der Breite der Seitenfläche der Scherleiste (51) erstreckt und sich bis an das Ende der vom oberen Abschnitt (73) abgewandten Endfläche der Scherleiste (51) erstreckt.

2. Scherleiste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scherleiste (51) eine nutförmige Vertiefung (72) in mindestens einem Abschnitt von beiden grösseren Seitenflächen aufweist.

3. Scherleiste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nutförmige Vertiefung (72) eine Tiefe von 0,2 bis 1,0 mm, vorzugsweise 0,5 bis 0,8 mm aufweist.

4. Scherleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nutförmige Vertiefung (72) zwei Seitenwände aufweist, von denen eine Seitenwand gegenüber der anderen Seitenwand eine geringere Steigung aufweist.

5. Scherleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nutförmige Vertiefung (72) Löcher (74) aufweist.

6. Scherleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (71) ein trapezförmiges Profil aufweisen.

7. Vorrichtung (1) zum Zerkleinern von Schüttgutkörnern, insbesondere von Getreidekörnern und -kernen, umfassend:
- ein erstes Element (2) mit einer ersten Fläche (3) und einem ersten Aufnahmeabschnitt (4), wobei das erste Element (2) als um eine Rotorachse (A) drehbar gelagerter Rotor (21) mit einer zylindrischen Umfangsfläche ausgebildet ist, wobei der erste Aufnahmeabschnitt (4) eine zumindest teilweise ausgebildete Umfangsnut (41) ist, und der Rotor wenigstens eine axiale Nut (10) aufweist, welche die Umfangsnut (41) kreuzt, wobei die erste Fläche (3) eine Seitenwand (31) der axialen Nut (10) ist,
- ein zweites Element (5) mit einer zweiten Fläche (6) und einem zweiten Aufnahmeabschnitt (7), wobei das zweite Element (5) eine Scherleiste (51) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 ist, welche in der axialen Nut (10) hin-und-her beweglich entlang der axialen Nut (10) angeordnet ist, wobei der zweite Aufnahmeabschnitt (7) eine Aussparung (71) der Scherleiste (51) ist,
- eine Zufuhreinrichtung (8), wobei

die erste Fläche (3) und die zweite Fläche (6) zueinander parallel und zugewandt, bevorzugt sich berührend, angeordnet sind,
das erste Element (2) und das zweite Element (5) relativ zueinander hin-und-her zwischen einer ersten Position (P1) und einer zweiten Position (P2) bewegbar sind, wobei die Bewegungsrichtung in der Ebene der ersten und zweiten Fläche (3,6) liegt,
in der ersten Position (P1) der erste Aufnahmeabschnitt (4) und der zweite Aufnahmeabschnitt (7) über einen Durchgang (9) miteinander in Verbindung stehen und eine Aufnahme bilden, in welche ein Schüttgutkorn über die Zufuhreinrichtung (8) positionierbar ist,
beim Bewegen des ersten Elements (2) und des zweiten Elements (5) von der ersten Position (P1) in die zweite Position (P2) ein Querschnitt des Durchgangs (9) verengt wird.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (21) eine Mehrzahl von Scherleisten (51, 51‘) umfasst, welche jeweils in einer axialen Nut (10, 10‘) angeordnet sind.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsnut (41) eine umlaufende Nut ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Nut (10) sich über die gesamte Höhe des Rotors (21) erstreckt.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsnut (4) und die Aussparung (71) das Profil eines gleichschenkligen Trapezes aufweisen,

wobei die kürzere Grundfläche des Trapezes parallel zur Rotorachse (A) angeordnet ist.

12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine in der ersten Position (P1) einer ersten Umlaufnut (41, 41‘) zugeordnete Aussparung (71, 71‘) in der zweiten Position (P2) einer zweiten Umlaufnut (41‘, 41‘‘) zugeordnet ist, wobei die zweite Umlaufnut (41‘, 41‘‘) bevorzugt der ersten Umlaufnut (41, 41‘) benachbart angeordnet ist.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (21) eine Mehrzahl von Scherleisten (51, 51‘) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst, welche jeweils in einer axialen Nut (10, 10‘) angeordnet sind.

14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Scherleiste (51) mittels eines Kurvengetriebes von der ersten Position (P1) in die zweite Position (P2) und/oder von der zweiten Position (P2) in die erste Position (P1) bewegbar ist, wobei das Kurvengetriebe wenigstens eine Steuerkurve (26) umfasst, welche bezüglich einer Drehrichtung des Rotors (21) drehfest an einem axialen Ende (S) des Rotors (21) angeordnet ist, wobei bei Drehung des Rotors (21) die Steuerkurve (26) ein axiales Ende der Scherleiste (51) axial bewegt, wobei vorzugsweise die Vorrichtung (1) ferner wenigstens einen in eine Führungsbohrung (30) des Rotors axial geführten Stempel (27) umfasst, wobei der Stempel (27) mit wenigstens einer Scherleiste (51) verbunden ist und bei Drehung des Rotors (21) von der Steuerkurve (26) axial bewegt wird.

15. Verfahren zur Verarbeitung von Schüttgutkörnern, umfassend die folgenden Schritte:
- Zerkleinerung von Schüttgutkörnern mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14;
- Weiterverarbeitung der zerkleinerten Schüttgutkörner oder Lagerung der zerkleinerten Schüttgutkörner;

dadurch gekennzeichnet, dass kein Trennschritt zwischen dem Zerkleinerung- und dem Weiterverarbeitungs-/Lagerungsschritt durchgeführt wird und insbesondere, dass keine Produktrückführung der zerkleinerten Schüttgutkörner auf eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Schüttgut stattfindet.

Fig. 1

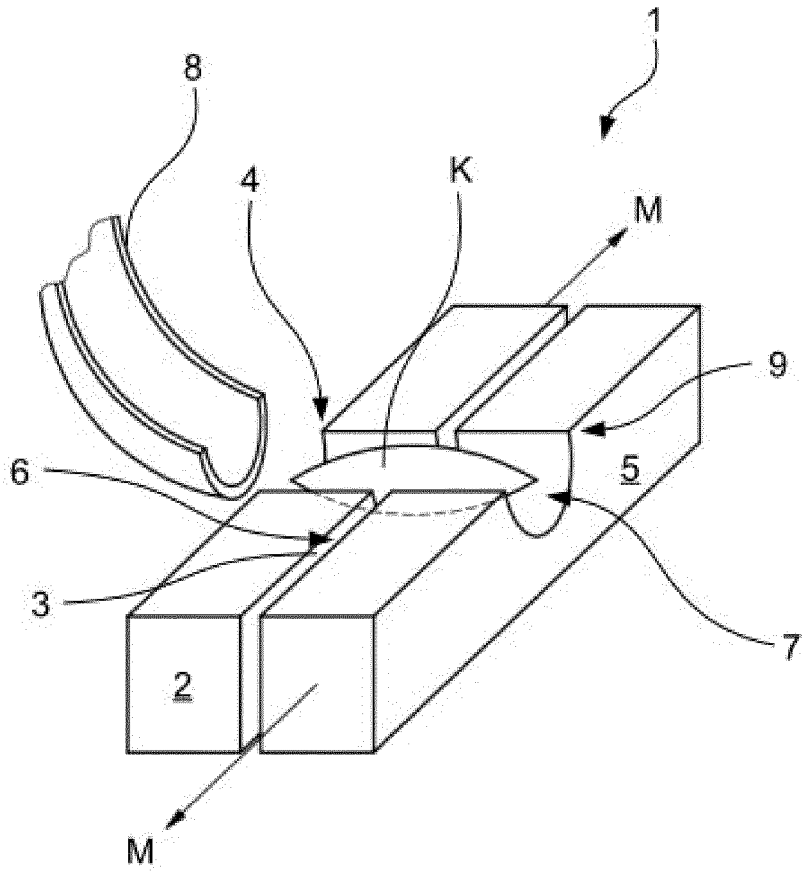


Fig. 2

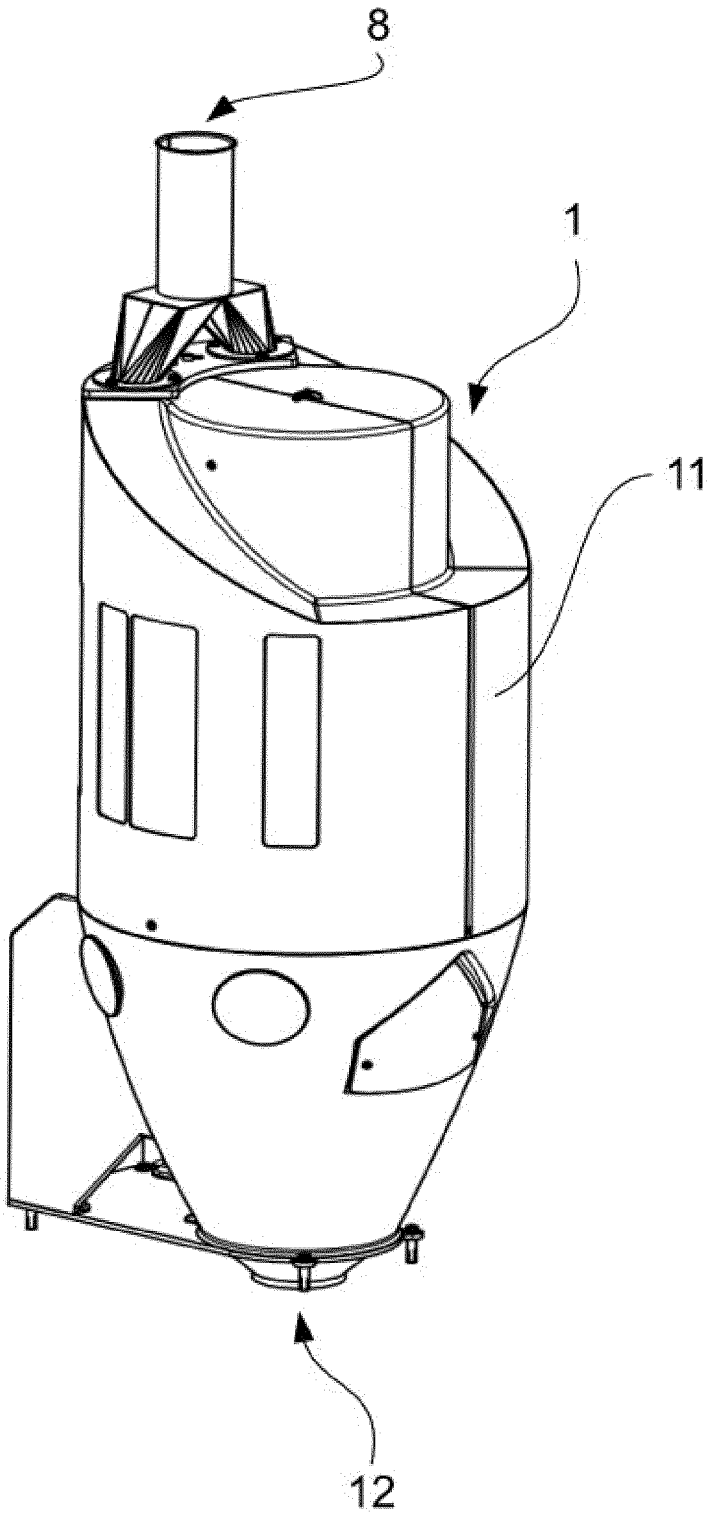


Fig. 3

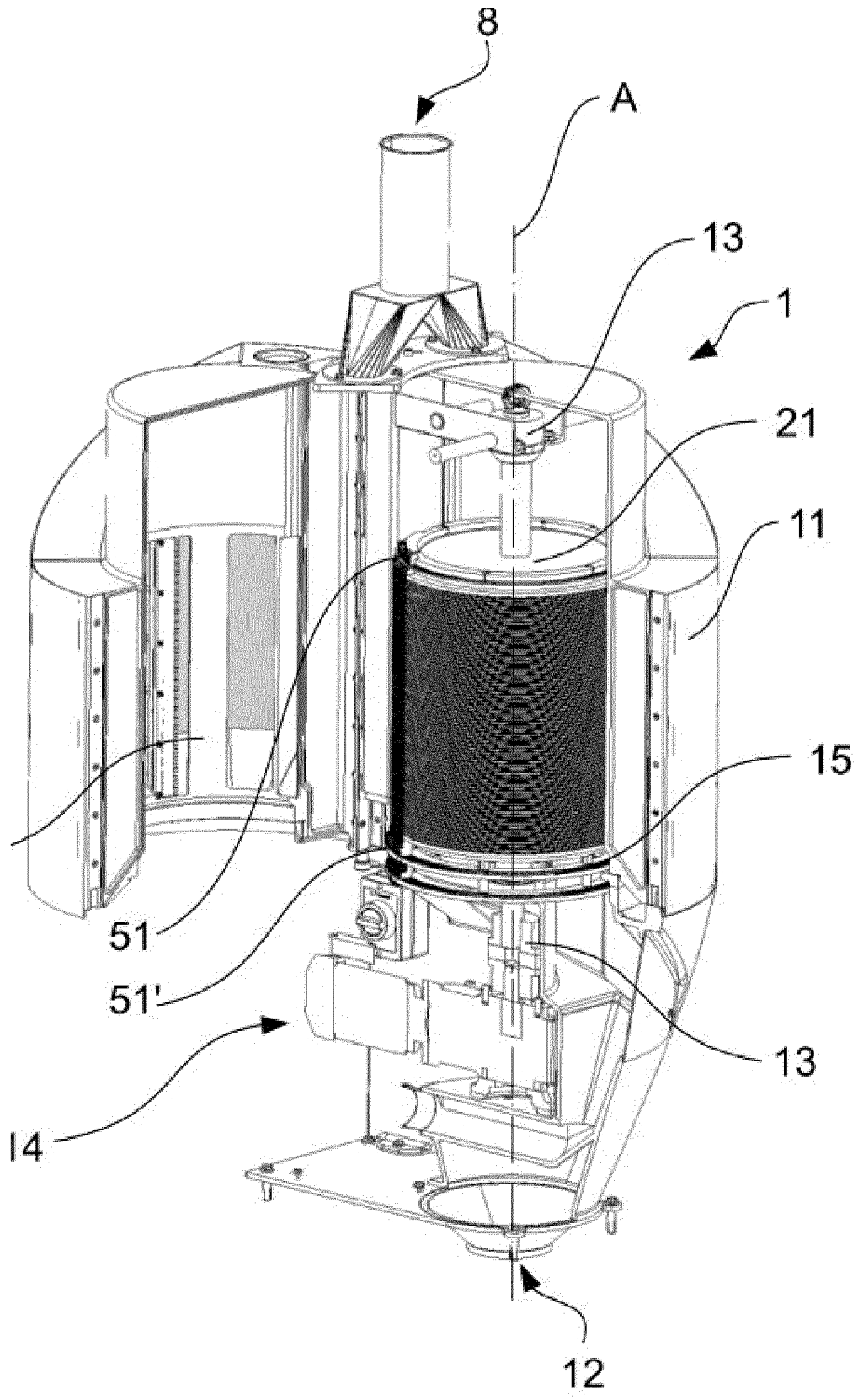


Fig. 4a

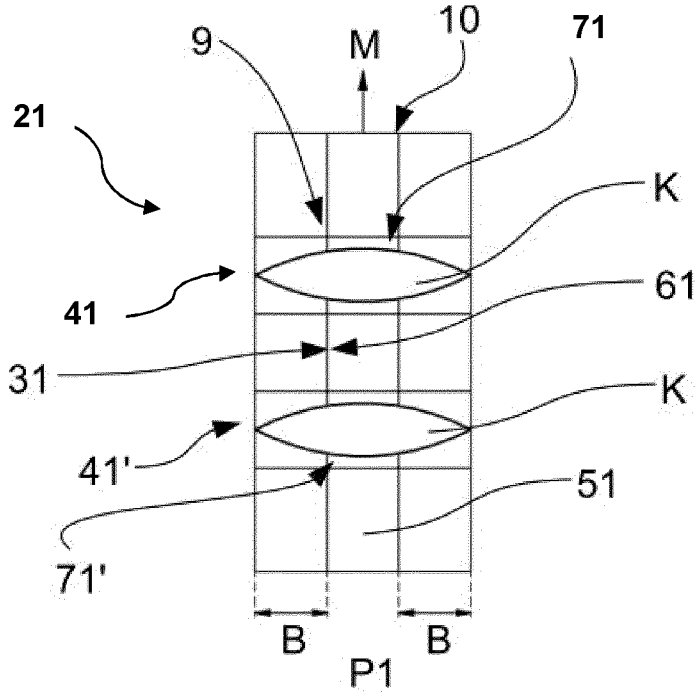


Fig. 4b

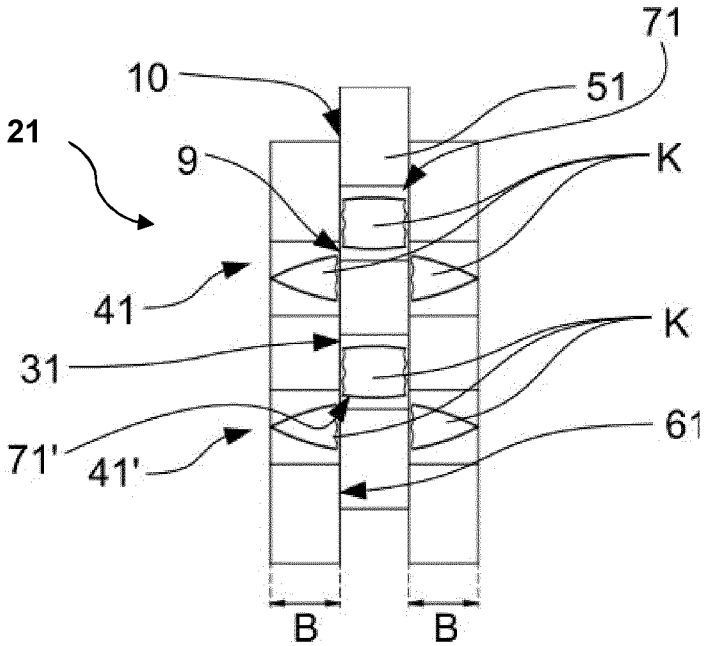


Fig. 5

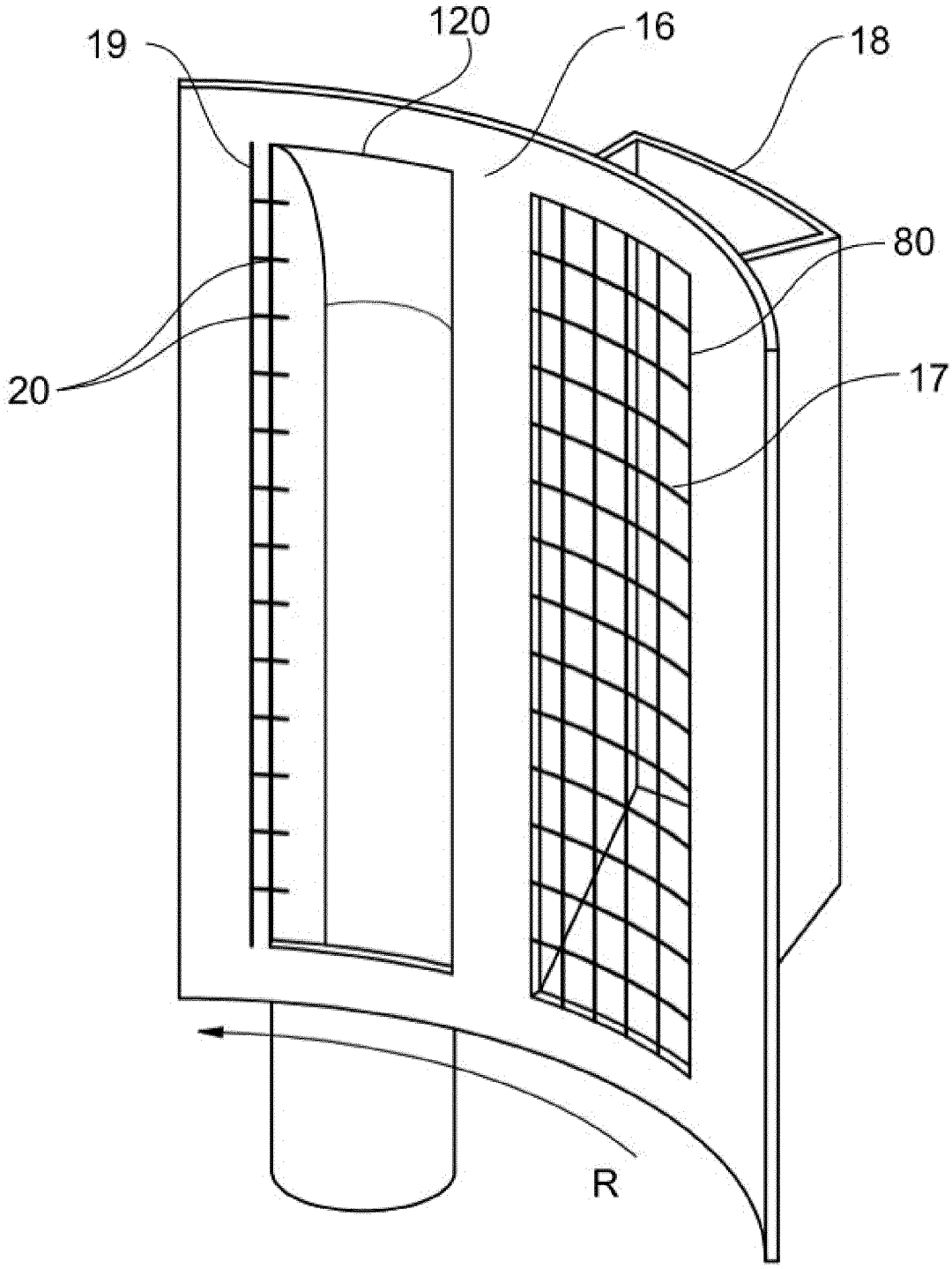


Fig. 6a

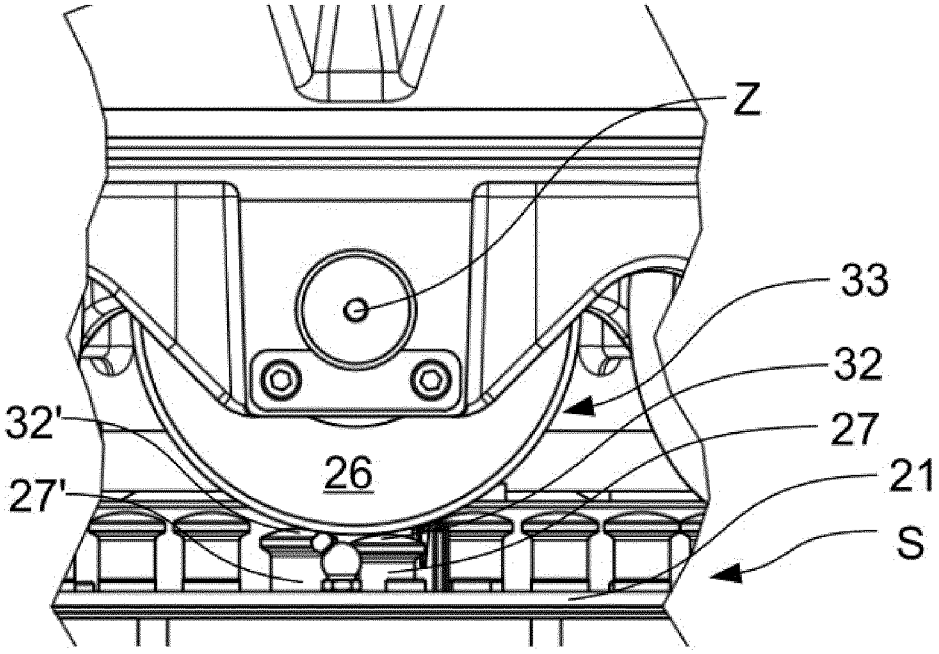


Fig. 6b

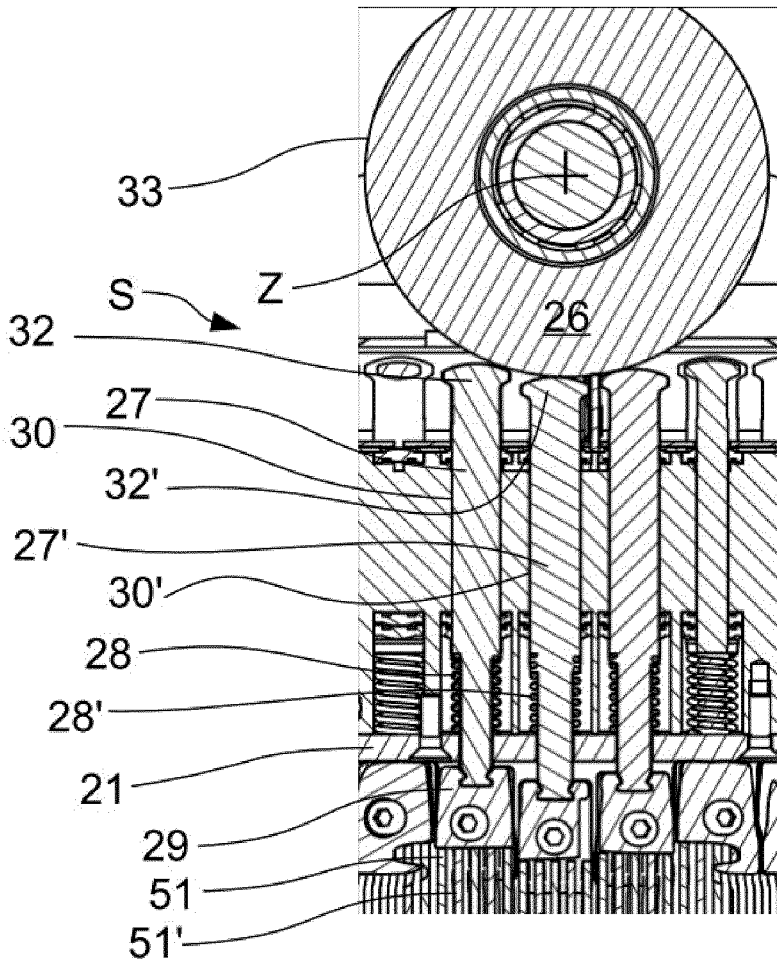


Fig. 7

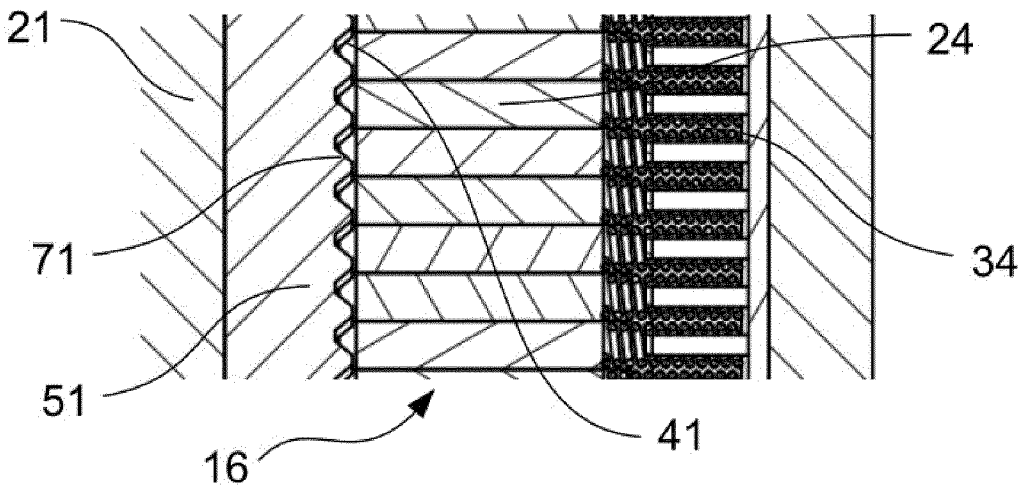


Fig. 8

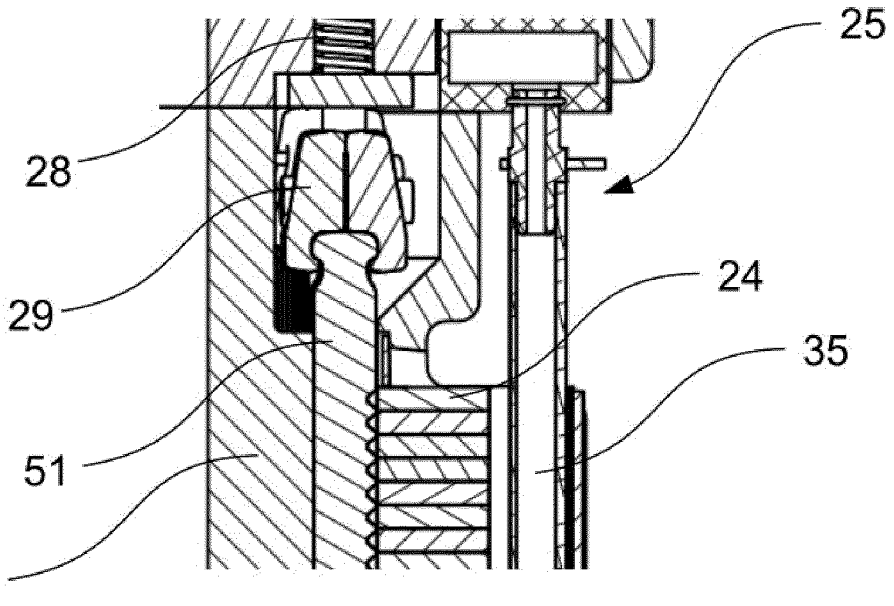


Fig. 9a

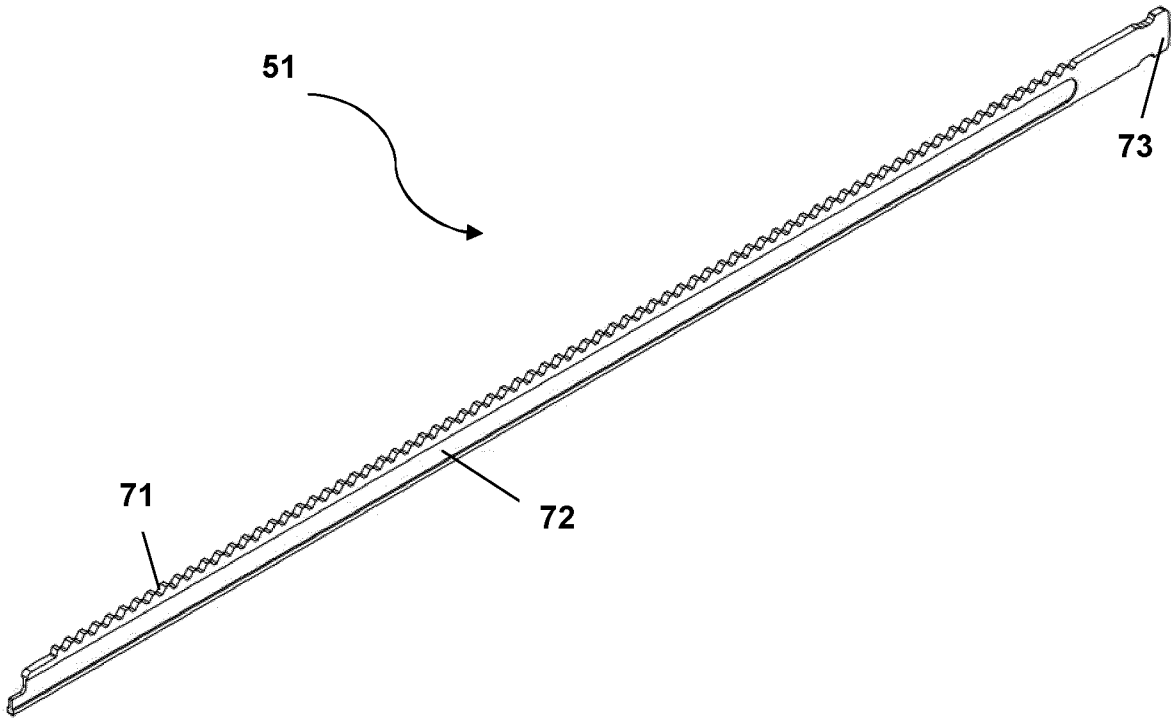


Fig. 9b

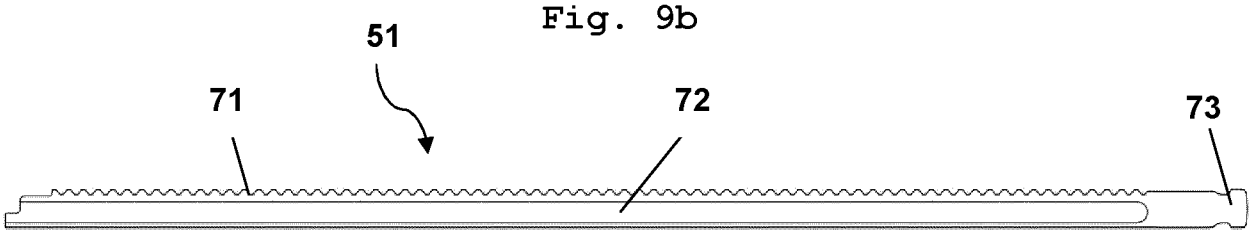


Fig. 9c

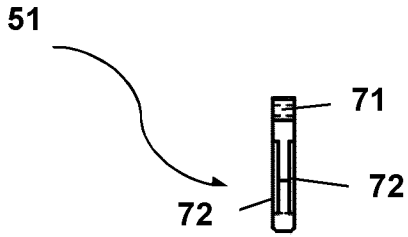
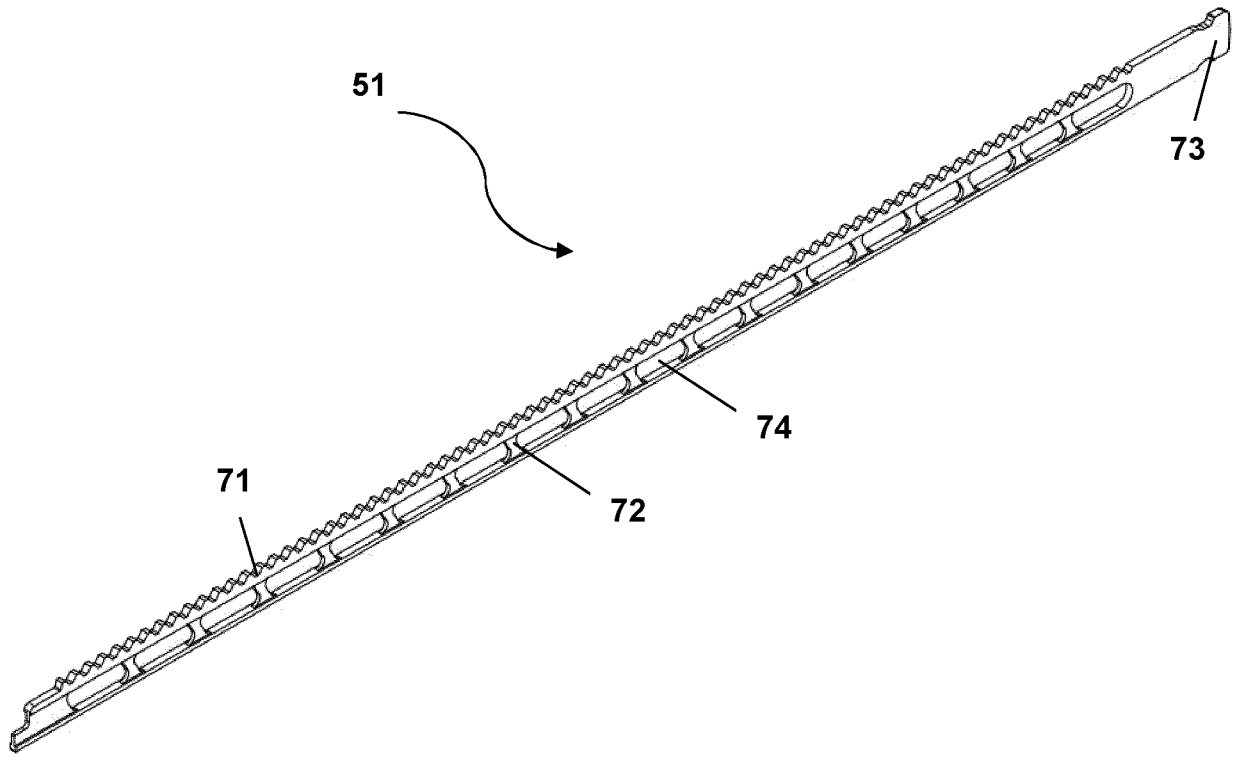


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/072649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B02C 9/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019086375 A1 (BUEHLER AG [CH]) 09 May 2019 (2019-05-09) cited in the application page 18 - page 25; claims 1,6-15; figures 1-10	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 October 2020	**23 October 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Laurim, Jana** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/072649

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019086375 A1	09 May 2019	CA 3080660 A1	09 May 2019
		EP 3476486 A1	01 May 2019
		WO 2019086375 A1	09 May 2019

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/072649

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B02C9/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

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 UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2019/086375 A1 (BUEHLER AG [CH]) 9. Mai 2019 (2019-05-09) in der Anmeldung erwähnt Seite 18 - Seite 25; Ansprüche 1,6-15; Abbildungen 1-10 -----	1-15

☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen 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 internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Oktober 2020	23/10/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Laurim, Jana

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/072649

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019086375 A1	09-05-2019	CA 3080660 A1	09-05-2019
		EP 3476486 A1	01-05-2019
		WO 2019086375 A1	09-05-2019