

(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
10. August 2017 (10.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/133720 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B02C 18/22 (2006.01) *B02C 23/08* (2006.01)
B02C 23/02 (2006.01) *B27L 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/000016

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Februar 2017 (02.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 001 277.3
4. Februar 2016 (04.02.2016) DE

(71) Anmelder: **B. MAIER ZERKLEINERUNGSTECHNIK
GMBH** [DE/DE]; Schweriner Straße 1, 33605 Bielefeld
(DE).

(72) Erfinder: **SOPORA, Peter**; c/o B. Maier
Zerkleinerungstechnik GmbH, Schweriner Straße 1, 33605

Bielefeld (DE). **REIMANN, Stefan**; c/o B. Maier
Zerkleinerungstechnik GmbH, Schweriner Straße 1, 33605
Bielefeld (DE). **HANHEIDE, Marc**; c/o B. Maier
Zerkleinerungstechnik GmbH, Schweriner Straße 1, 33605
Bielefeld (DE).

(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, 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, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

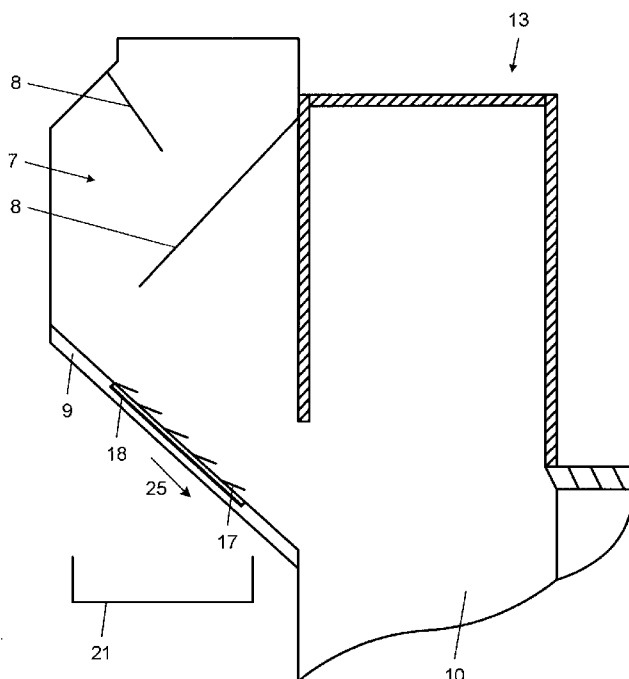
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** COMMINUTING MACHINE COMPRISING A FEED CHUTE AND METHOD FOR FEEDING MATERIAL INTO A
COMMUNUTING MACHINE

(54) **Bezeichnung :** ZERKLEINERUNGSMASCHINE MIT EINER ZUFÜHRRUTSCHE UND VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN
VON MATERIAL IN EINE ZERKLEINERUNGSMASCHINE

Fig. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a comminuting machine comprising a feed chute for feeding material (24), the feed chute being arranged in a feed hopper (7), and an inclined sliding surface (9) with a cleaning face (18) for separating fine material (22) from the material (24). The invention is characterised in that the cleaning face (18) has raised sections (17), preferably transversely to the sliding direction (25), for producing one or more movements (19), in particular flying movements, of the fed material (24). In particular, openings (20) can also be provided behind these raised sections (17) in order to separate off the fine material (22) that is knocked off material (24) bouncing over the raised sections (17).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft die Zerkleinerungsmaschine mit einer Zuführrutsche zum Zuführen von Material (24), wobei die Zuführrutsche in einem Einlauftrichter (7) angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/133720 A1



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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

ist und eine geneigte Rutschfläche (9) mit einer Reinigungsfläche (18) zum Abscheiden von Feinmaterial (22) vom Material (24) aufweist. Die Erfindung zeichnet aus, dass die Reinigungsfläche (18) Erhöhungen (17), vorzugsweise quer zur Rutschrichtung (25), aufweist zur Erzeugung von ein oder mehreren Bewegungen (19), insbesondere Flugbewegungen des zugeführten Materials (24). Insbesondere können hinter diesen Erhöhungen (17) auch Öffnungen (20) vorgesehen werden, um das Feinmaterial (22) abzutrennen, das von Material (24) abgeschlagen wird, das springend über die Erhöhungen (17) geleitet wird.

Zerkleinerungsmaschine mit einer Zuführrutsche und Verfahren zum Zuführen von
Material in eine Zerkleinerungsmaschine

- 5 Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsmaschine mit einer Zuführrutsche zum Zuführen von Material nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zum Zuführen von Material in eine Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 13.

10 Für die Herstellung z.B. von Spanplatten bzw. OSB-Platten (englisch oriented strand board) muss Holz in länglichen, schlanken Spänen bereitgestellt werden. Zur Herstellung solcher Späne werden insbesondere Messerringzerspaner genutzt, wie sie z.B. aus der DE 197 24 325 C1 oder DE 100 58 626 A1 bekannt sind. Das Aufgabegut wird hierzu über einen Einlaufrichter dem Messerringzerspaner zugeführt, wobei meist eine Reinigung des Aufgabegutes vor dem Einlaufrichter erfolgt.

15 Aus der DE 101 46 512 C1 ist beispielsweise eine Anlage zum Reinigen von holzhaltigem Gut bekannt. Das zu zerspanende Holz wird in dieser bekannten Vorrichtung zunächst über einen Einspeiseapparat geführt. In diesem ist eine Vibrationsrinne vorgesehen, die mit einem Sieb versehen ist. Das teilweise aus
20 Recyclingmaterial bestehende Holz kann hier von Sand, Erde oder anderen Verschmutzungen grob gereinigt werden, bevor es über einen Windsichter geleitet wird. Hier werden insbesondere durch einen Luftstrom, der die Sichtung bewirkt und der gleichzeitig als fördernde Kraft für den weiteren Transport des Holzes dient, verhältnismäßig schwerere Teilchen, die im aufgegebenen Material nach der
25 Vibrationsrinne verblieben sind, weiter ausgesondert. Problematisch bei dieser bekannten Vorrichtung ist beispielsweise, dass die Erzeugung des Luftstromes relativ energieaufwendig ist und somit hohe Kosten verursacht.

30 Es ist zwar darüber nachgedacht worden, unter diesem Aspekt auf eine Windsichtung zu verzichten. Dann fällt das Aufgabegut von der Vibrationsrinne letztlich auf eine Rutschfläche, über die es in den Zentralbereich eines Rotors der Zerkleinerungsmaschine gelangt. Dies führt aber dazu, dass Verunreinigungen insbesondere auch am Aufgabegut, beispielsweise anhaftender Sand, Erde etc. mit in die Zerkleinerungsmaschine, welche in diesem Fall ein Messerringzerspaner bildet,

- 2 -

5 gelangen. Dort wird durch derartige Verunreinigungen der Verschleiß der Messer erhöht.

 Zudem kann es je nach verwendetem Ausgangsmaterial vorkommen, dass trotz der oben beschriebenen Reinigungsschritte, ob mit oder ohne Windsichtung, immer noch
10 Verunreinigungen, insbesondere Sand, an dem zugeführten Holz anhaften können.

 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Zerkleinerungsmaschine sowie ein Verfahren zum Zuführen von Material in eine Zerkleinerungsmaschine anzugeben, mittels welchen die Reinigung des Materials vor Eintritt in den Zerkleinerungsraum der
15 Zerkleinerungsmaschine verbessert wird.

 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Zerkleinerungsmaschine mit einer Zuführrutsche zum Zuführen von Material, wobei die Zuführrutsche in einem Einlaufrichter angeordnet ist und eine geneigte Rutschfläche mit einer Reinigungsfläche zum
20 Abscheiden von Feinmaterial vom Material aufweist, wobei die Reinigungsfläche Erhöhungen, vorzugsweise quer zur Rutschrichtung, aufweist zur Erzeugung von ein oder mehreren Bewegungen, insbesondere Flugbewegungen, des zugeführten Materials.

25 Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass das zugeführte Material vor dem Eintritt in die Zerkleinerungsmaschine durch die in die Rutschfläche integrierte Reinigungsfläche von Feinmaterial wie beispielsweise Sand oder Schmutzpartikel gereinigt wird. Durch eine Reinigung direkt in der Zuführung zum Zerkleinerungsraum der Zerkleinerungsmaschine kann sichergestellt werden, dass das Material mit oder ohne
30 vorherige erste Reinigungsschritte optimal von Feinmaterial befreit wird.

 Die Reinigungsfläche soll insbesondere das Feinmaterial vom zugeführten Material abtrennen. Jedoch kann diese Fläche auch zum Abführen von Partikeln dienen, welche zu klein oder unbrauchbar für die Zerkleinerung sind, da die Zerkleinerung solcher
35 Partikel nicht zu den gewünschten Ergebnissen führt. Somit kann das Material beim Überqueren der Reinigungsfläche nicht nur vom Feinmaterial, sondern auch von anderen Partikeln befreit werden.

- 3 -

- 5 Durch die Erhöhungen wird das Material zusätzlich in Bewegung versetzt und diese Bewegung führt dazu, dass das Feinmaterial vom zugeführten Material verstärkt abgeschlagen wird. Die Bewegung kann beispielsweise eine Flugbewegung, eine rüttelnde oder hüpfende Bewegung des Materials über die Reinigungsfläche sein. Denkbar wäre auch eine mehr gleitende, jedoch mit Impulsstößen versehene
- 10 Bewegung des Materials. Die Erhöhungen können optional einen gleichmäßigen oder unterschiedlichen Abstand zur Reinigungsfläche aufweisen.

Vorzugsweise sind zum Abführen des abgeschlagenen Feinmaterials in der Reinigungsfläche Öffnungen, vorzugsweise hinter einer Erhöhung, angeordnet. Durch

15 diese Öffnungen kann Feinmaterial direkt nach der Trennung vom zugeführten Material abgeführt werden und verbleibt somit nicht länger auf der Reinigungsfläche. Durch das direkte Abführen des Feinmaterials durch die Öffnungen wird auch verhindert, dass nach dem Abschlagen des Feinmaterials dieses mit weiterem, zugeführtem Material in Berührung kommt und dort eventuell wieder dort anhaften kann.

20 Alternativ oder in Kombination können die Öffnungen in der Reinigungsfläche kleiner als das zugeführte Material ausgebildet sein. Damit kann sichergestellt werden, dass nur das Feinmaterial über die Öffnungen ausgeschleust wird und kein gutes Material, welches der Zerkleinerungsmaschine zugeführt werden soll.

25 Vorzugsweise enthält das zugeführte Material insbesondere lignozellulose-haltiges Material, wie beispielsweise Holzhackschnitzel, Äste, Holz-Recyclingmaterial.

Insbesondere sind die Erhöhungen regelmäßig und/oder unregelmäßig über die

30 Reinigungsfläche angeordnet. Die Anordnung kann dabei von dem zugeführten Material abhängen oder variabel einstellbar sein.

Bevorzugt sind die Erhöhungen und/oder Öffnungen vorzugsweise quer zur Rutschrichtung mehrfach nebeneinander und/oder durchgehend verlaufend

35 angeordnet. Die Erhöhungen und/oder Öffnungen können über die gesamte Reinigungsfläche verlaufen oder in Abschnitten mehrfach angeordnet sein. Es können auch mehrere Erhöhungen oder Öffnungen in einer Reihe sowohl quer als auch entlang der Rutschrichtung ausgebildet sein.

- 4 -

5

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Erhöhungen als quer zur Rutschrichtung verlaufende Stufen ausgebildet, die einstückig aus dem Material der Reinigungsfläche ausgestanzt und hochgebogen sind, wobei durch das Hochbiegen gleichzeitig eine Öffnung in der Reinigungsfläche gebildet wird. Somit wird mittels eines Bearbeitungsschrittes im Zuge der Herstellung der Reinigungsfläche gleichzeitig eine Erhöhung wie auch eine Öffnung in der Reinigungsfläche erzeugt.

Insbesondere kann die Reinigungsfläche und/oder die Rutschfläche derart ausgestaltet sein, das diese Schwing- oder Rüttelbewegungen ausführen kann. Hierdurch kann die Bewegung des Materials, insbesondere die Flugbewegung, positiv beeinflusst werden, da durch die Bewegung der Reinigungs- oder Rutschfläche dem Material ein zusätzlicher Impuls übertragen werden kann. Weiterhin kann auch verhindert werden, dass das zugeführte Material dort liegen bleibt.

Vorzugsweise ist unterhalb der Reinigungsfläche ein Sammelbehälter und/oder eine Absaugung angebracht. Durch die Absaugung kann auch Feinmaterial, welches eventuell an der Reinigungsfläche haften bleibt, entfernt werden. Die Absaugung sollte auf das Material und das Feinmaterial abgestimmt sein. Durch eine zu starke Absaugung könnte Material an der Reinigungsfläche haften bleiben.

25

Alternativ oder in Kombination kann an der Unterseite der Reinigungsfläche wenigstens eine im Wesentlichen in Rutschrichtung verlaufende Rippe zur Verstärkung der Reinigungsfläche angeordnet sein. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn die Erhöhungen und Öffnungen direkt aus der Reinigungsfläche, beispielsweise durch Stanzen und Biegen, gebildet werden. Eine Rippe verbessert dann die Steifigkeit der Reinigungsfläche und ermöglicht somit höhere Standzeiten.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Zuführrutsche in einem Einlauftrichter mit einer vorgeschalteten ersten Reinigungsstufe angeordnet sein. Die vorgeschaltete erste Reinigungsstufe kann eine mechanische Reinigung, beispielsweise mittels Vibrationstischen, als auch eine Windsichtung innerhalb des Einlauftrichters sein.

- 5 -

5 Alternativ oder in Kombination zu den vorstehenden Ausführungsformen kann die Zuführrutsche derart angeordnet ist, dass das Material von der Zuführrutsche in den Zentralbereich der Zerkleinerungsmaschine rutscht. Alternativ kann die Zuführrutsche unmittelbar vor dem Eintritt in den Zerkleinerungsraum der Zerkleinerungsmaschine angeordnet sein. Die Zuführrutsche bildet somit eine letzte Reinigungsstufe vor der
10 Zerkleinerung.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Zerkleinerungsmaschine ein Messerringzerspaner.

15 Eine weitere Lösung der Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Zuführen von Material in eine Zerkleinerungsmaschine angegeben, wobei das Material über eine in einem Einlaufrichter angeordnete Zuführrutsche mit geneigter Rutschfläche zugeführt und das Material über eine, in der Rutschfläche angeordnete Reinigungsfläche vom Feinmaterial gereinigt wird, wobei durch in der Reinigungsfläche integrierte
20 Erhöhungen ein oder mehrere Bewegungen, insbesondere Flugbewegungen, des Materials erzeugt. Durch die Erzeugung von Bewegungen des Materials wie beispielsweise Flugbewegungen, rüttelnde oder hüpfende Bewegung, wird das Feinmaterial vom Material abgeschlagen und somit die Qualität des in die Zerkleinerungsmaschine bzw. den Zerkleinerungsraum zugeführten Materials
25 verbessert.

Insbesondere kann das vom Material abgeschlagene Feinmaterial über Öffnungen in der Reinigungsfläche abgeführt werden. Dies sollte vorzugsweise erfolgen bevor das Material in die Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern zugeführt wird.

30

Alternativ oder in Kombination kann die Reinigungsfläche und/oder die Rutschfläche in Schwingung versetzt oder gerüttelt werden. Durch diese zusätzliche Bewegung der Reinigungs- und/oder der Rutschfläche kann einerseits ein zusätzlicher Impuls auf das Material übertragen werden, welche das Abschlagen des Feinmaterials positiv
35 beeinflussen kann, und andererseits wird durch diese Bewegung auch das Anlagern von Feinmaterial und Material auf der Rutschfläche und/oder der Reinigungsfläche verhindert.

- 6 -

5 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung mit den Zeichnungen.

Dabei zeigt:

- Figur 1 Schnittansicht durch eine Zerkleinerungsmaschine;
10 Figur 2 eine Vergrößerung des Einlaufrichters der Zerkleinerungsmaschine gemäß Fig. 1;
Figur 3 die Schnittansicht durch eine Reinigungsfläche;
Figur 4a die Aufsicht auf eine Reinigungsfläche und
Figur 4b eine Schnittansicht der Reinigungsfläche aus Figur 4a.

15

In Figur 1 ist eine Zerkleinerungsmaschine in einem Schnitt dargestellt. Das zu zerkleinernde Gut wird auf eine Vibrationsrinne 1 aufgegeben und von dieser mit Hilfe eines Unwuchtmotors 2 gefördert und in den Einlaufrichter 7 abgestreut. Bei dem aufgegebenen Material 24 handelt es sich beispielsweise um grobe Holzteile,
20 beispielsweise Holzhackschnitzel, oder auch um Holzreste, Äste oder Holz-Recyclingmaterial.

Innerhalb der Vibrationsrinne 1 ist ein Sieb 3 vorgesehen, durch den Verunreinigungen aus dem zu verarbeitenden Material 24 abgetrennt werden können. Derartige
25 Verunreinigungen werden über einen Auslauf 4 separat abgeführt.

Das von der Vibrationsrinne 1 abgegebene vorgereinigte Material 24 wird anschließend über eine Magnetwelle 5 geleitet, an der noch ferromagnetische Verunreinigungen aus dem von der Vibrationsrinne 1 fallenden Material 24 abgesondert werden. Das von der
30 Magnetwelle 5 aussortierte ferromagnetische Material wird ebenfalls über einen separaten Auslauf 6 ausgeschleust.

Das in einem ersten Schritt gereinigte Material 24 fällt in einen Einlaufrichter 7, wo es auf ein oder mehrere vorzugsweise verschwenkbare Prallplatten 8 geleitet wird, um
35 von diesen auf eine Rutschfläche 9 zu fallen oder geleitet zu werden, über die das Material 24 in den Zentralbereich 10 eines Messerringzerspanners 13 rutscht. Im Einlaufrichter 7 kann optional ein Gebläse angeordnet sein, über welches ein Luftstrom in den Einlaufrichter 7 eingeblasen werden kann. Über das Gebläse können

- 7 -

5 in Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes größere Verunreinigungen, welche nicht bereits in der Vibrationsrinne 1 über den Sieb 3 aus dem Materialstrom entfernt werden konnten, selektiv abgeschieden werden.

Bei einem Messerringzerspaner 13 wird ein Rotor 11 über einen Motor 12 und ein
10 entsprechendes Getriebe in Rotation versetzt. An seinem Umfang weist der Rotor 11 eine Vielzahl von im Wesentlichen radial ausgerichteten Rotorscheufeln 14 auf, die das in den Zentralbereich 10 eingeführte und gereinigte Material 24 erfassen und radial nach außen schleudern, wobei dieses Material 24 an den Messern 15 des radial außen sitzenden Messerrings, die den Rotor 11 umgibt, vorbeigeführt wird. Um eine bessere
15 Verteilung des Materials 24 im Messerringzerspaner 13 zu erzielen, kann im Zentralbereich 10 eine Vorrichtung zum gleichmäßigen Verteilen des Materials 24, beispielsweise eine Scheibe oder ein Verteilrotor angeordnet sein. Die erzeugten länglichen Späne werden durch einen Abwurfschacht 16 aus dem
Messerringzerspaner 13 abgeführt und einer weiteren Verarbeitung zugeführt.

20

Die Messer 15 können einem verstärkten Verschleiß ausgesetzt sein, wenn an dem zu zerkleinernden Material 24 trotz erster Reinigungsschritte noch Feinmaterial 22, wie beispielsweise Sand oder Schmutz anhaftet.

25 Um dieses Feinmaterial 22 von dem Material 24 trennen zu können, ist, wie in der Fig. 2 zu erkennen, in die Rutschfläche 9 eine mit Erhöhungen 17 versehene Reinigungsfläche 18 integriert. Das im Einlauftrichter 7 fallende Material 24 wird dabei durch die Prallplatten 8 so geleitet, dass es vor dem Eintritt in den
Messerringzerspaner 13 die in der Rutschfläche 9 integrierte Reinigungsfläche 18
30 überquert. Die Rutschfläche 9 kann zumindest teilweise aus der Reinigungsfläche 18 bestehen. Optional kann auch die Rutschfläche 9 komplett durch die Reinigungsfläche 18 gebildet sein.

Wie in der Fig. 3 dargestellt ist, bewirken die Erhöhungen 17, dass über sie hinweg
35 gleitendes Material 24, beispielsweise Holzhackschnitzel, die noch mit Feinmaterial 22, beispielsweise Sand, behaftet sind, eine Bewegung 19, insbesondere Flugbewegung, vollführen, an deren Ende sie auf die Oberseite der Reinigungsfläche 18 auftreffen, so dass damit das Feinmaterial 22 abgeschlagen werden kann. Durch mehrere

- 8 -

5 entsprechend hintereinander geschaltete Erhöhungen 17 kann dies für das Material 24
mehrmals wiederholt werden, so dass das Material 24 am Ende vollständig oder
nahezu vollständig von sämtlichem anhaftenden Feinmaterial 22 befreit ist. Zur
Unterstützung der Bewegungen 19, insbesondere Flugbewegungen des Materials 24
kann die Rutschfläche 9 oder die Reinigungsfläche 18 selbst in Bewegung versetzt
10 werden, so dass diese Fläche eine rüttelnde oder schwingende Bewegung ausführt.
Dies kann einerseits ein ungewolltes Liegenbleiben des Materials 24 auf der
Rutschfläche 9 bzw. der Reinigungsfläche 18 verhindern. Zudem kann durch solch
eine Bewegung der Rutschfläche 9 bzw. der Reinigungsfläche 18 ein zusätzlicher
Impuls auf das Material 24 übertragen werden, welcher den Reinigungseffekt positiv
15 beeinflussen kann. Das Material 24 wird dann am Ende der Rutschfläche 9 zur
weiteren Verarbeitung in gereinigter Form in den eigentlichen Messerringzerspaner 13
zugeführt und zu Spänen verarbeitet.

Um das abgetrennte Feinmaterial 22 entsorgen zu können, sind in Rutschrichtung 25
20 hinter den Erhöhungen 17, wie in Fig. 3 zu erkennen, jeweils Öffnungen 20
vorgesehen. Diese sind so bemessen, dass das Material 24 bei seiner Bewegung 19
über diese hinwegspringen kann, während das an der Reinigungsfläche 18
abgeschlagene Feinmaterial 22, das aufgrund seines höheren spezifischen Gewichtes
eine andere Bewegung, insbesondere keine so weite Flugbewegung vollführen kann,
25 in die Öffnungen 20 hineinfällt. Unterhalb der Reinigungsfläche 18, insbesondere
unterhalb der Öffnungen 20, ist ein Sammelbehälter 21 angeordnet, in welchem das
Feinmaterial 22 aufgefangen werden kann, wie in Fig. 2 dargestellt. Über eine
Absaugung des Sammelbehälters 21 oder eine direkte Absaugung des
abgeschiedenen Feinmaterials 22 unterhalb der Reinigungsfläche 18 kann dieses auch
30 direkt abgeführt werden.

Wie in Fig. 4a in der Aufsicht auf die Reinigungsfläche 18 und in Fig. 4b in einem
Schnitt durch die Reinigungsfläche der Fig. 4a zu erkennen ist, sind die Erhöhungen 17
insbesondere durch aus der Reinigungsfläche 18 einstückig herausgebogene Stufen
35 bzw. Laschen gebildet. Die Öffnungen 20 sind dabei zusammen mit den Stufen bzw.
Laschen bei deren Herstellung aus der Reinigungsfläche 18 herausgestanzt. Das
Herausbiegen der Stufen als Erhöhungen 17 aus der Reinigungsfläche 18 hat den
Vorteil, dass gleichzeitig die Öffnungen 20 in der Reinigungsfläche 18 gebildet werden.

- 9 -

- 5 Über die Breite quer zur Rutschrichtung 25 können mehrere als Stufen ausgebildete Erhöhungen 17 oder nur eine durchgehende Stufe angeordnet sein. Der Abstand von Stufe zu Stufe sowohl längs als auch quer zur Rutschrichtung 25 gleichbleibend oder unterschiedlich sein. Auch der Anstellwinkel bzw. der Abstand der als Stufen ausgebildeten Erhöhungen 17 gegenüber der Reinigungsfläche 18 kann für
10 benachbarte Stufen gleich oder unterschiedlich sein.

- Durch die als Stufen herausgebogenen Erhöhungen 17 hat die Reinigungsfläche 18 quer zur Rutschrichtung 25 eine Versteifung. Um eine Versteifung auch in Rutschrichtung 25 zu erzielen, ist die Reinigungsfläche 18 auf ihrer Rückseite mit
15 Rippen 23 verstärkt. Diese können an der Rückseite der Reinigungsfläche 18 beispielsweise angeschweißt sein oder aber werden durch seitliche Abkantungen der Reinigungsfläche 18 erzeugt. Ein wesentlicher Vorteil dieser mit Erhöhungen 17 und Rippen 23 versehenen Reinigungsfläche 18 liegt dabei darin, dass eine derartige Reinigungsfläche 18 auch bei bereits vorhandenen Maschinen bedarfsweise
20 nachgerüstet werden kann.

- Die Reinigungsfläche 18 kann auch derart gestaltet sein, dass als Erhöhungen 17 zusätzliche Elemente auf die Reinigungsfläche 18 angebracht werden, beispielsweise durch Schweißen oder Schrauben. Durch Bohren oder Fräsen können in der
25 Reinigungsfläche 18 ebenfalls Öffnungen 20 gebildet werden. Die Erhöhungen 17 und/oder Öffnungen 20 können dann in einem regelmäßigen, zumindest teilweise regelmäßigen oder unregelmäßigen Muster auf bzw. in der Reinigungsfläche 18 angeordnet sein.

- 30 Die Erhöhungen 17 wie auch die Öffnungen 20 der Reinigungsfläche 18 können optional verstellbar angeordnet sein. Dies erlaubt, dass der Anstellwinkel bzw. der Abstand der Erhöhungen 17 gegenüber der Reinigungsfläche 18 wie auch die Größe der Öffnungen 20 auf das zugeführte Material 24 angepasst werden können.

- 10 -

5 Bezugszeichenliste: P0192WO

1. Vibrationsrinne
2. Unwuchtmotor
3. Sieb
- 10 4. Auslauf
5. Magnetwelle
6. Auslauf
7. Einlaufrichter
8. Prallplatten
- 15 9. Rutschfläche
10. Zentralbereich
11. Rotor
12. Motor
13. Messerringzerspaner
- 20 14. Rotorscheufel
15. Messer
16. Abwurfschacht
17. Erhöhungen
18. Reinigungsfläche
- 25 19. Bewegung
20. Öffnungen
21. Sammelbehälter
22. Feinmaterial
23. Rippen
- 30 24. Material
25. Rutschrichtung

35

5

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsmaschine mit einer Zuführrutsche zum Zuführen von Material (24), wobei die Zuführrutsche in einem Einlaufrichter (7) angeordnet ist und eine geneigte Rutschfläche (9) mit einer Reinigungsfläche (18) zum Abscheiden von
10 Feinmaterial (22) vom Material (24) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsfläche (18) Erhöhungen (17), vorzugsweise quer zur Rutschrichtung (25), aufweist zur Erzeugung von ein oder mehreren Bewegungen (19), insbesondere Flugbewegungen des zugeführten Materials (24).
- 15 2. Zerkleinerungsmaschine gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reinigungsfläche (18) Öffnungen (20), vorzugsweise hinter einer Erhöhung (17), zum Abführen des Feinmaterials (22) angeordnet sind.
- 20 3. Zerkleinerungsmaschine gemäß Ansprüche 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (20) in der Reinigungsfläche (18) kleiner als das zugeführte Material (24) ausgebildet sind.
4. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden
25 Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugeführte Material (24) insbesondere lignozellulose-haltiges Material enthält.
5. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhungen (17) regelmäßig
30 und/oder unregelmäßig über die Reinigungsfläche (18) angeordnet sind.
6. Zerkleinerungsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhungen (17) und/oder
Öffnungen (20) vorzugsweise quer zur Rutschrichtung (25) mehrfach
35 nebeneinander und/oder durchgehend verlaufend angeordnet sind.
7. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhungen (17) als quer zur

- 12 -

- 5 Rutschrichtung (25) verlaufende Stufen ausgebildet sind, die einstückig aus dem Material der Reinigungsfläche (18) ausgestanzt und hochgebogen sind, wobei durch das Hochbiegen gleichzeitig eine Öffnung (20) in der Reinigungsfläche (18) gebildet wird.
- 10 8. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsfläche (18) und/oder die Rutschfläche (9) ausgestaltet ist Schwing- oder Rüttelbewegungen auszuführen.
- 15 9. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Reinigungsfläche (18) ein Sammelbehälter (21) und/oder eine Absaugung angebracht ist.
- 20 10. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite der Reinigungsfläche (18) wenigstens eine im Wesentlichen in Rutschrichtung (25) verlaufende Rippe (23) zur Verstärkung der Reinigungsfläche (18) angeordnet ist.
- 25 11. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführrutsche derart angeordnet ist, dass das Material (24) von der Zuführrutsche in den Zentralbereich der Zerkleinerungsmaschine rutscht.
- 30 12. Zerkleinerungsmaschine gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungsmaschine ein Messerringzerspaner (13) ist.
- 35 13. Verfahren zum Zuführen von Material (24) in eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere einen Messerringzerspaner (13), wobei das Material (24) über eine in einem Einlaufrichter (7) angeordnete Zuführrutsche mit geneigter Rutschfläche (9) zugeführt wird, wobei das Material (24) durch eine, in der

- 13 -

- 5 Rutschfläche (9) angeordnete Reinigungsfläche (18) vom Feinmaterial (22) gereinigt wird,
 dadurch gekennzeichnet, dass durch, in der Reinigungsfläche (18) integrierte Erhöhungen (17) ein oder mehrere Bewegungen (19), insbesondere Flugbewegungen des Materials (24) erzeugt werden.
- 10 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vom Material (24) abgeschlagene Feinmaterial (22) über Öffnungen (20) in der Reinigungsfläche (18) abgeführt wird.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsfläche (18) und/oder die Rutschfläche (9) in Schwingung versetzt oder gerüttelt werden kann.

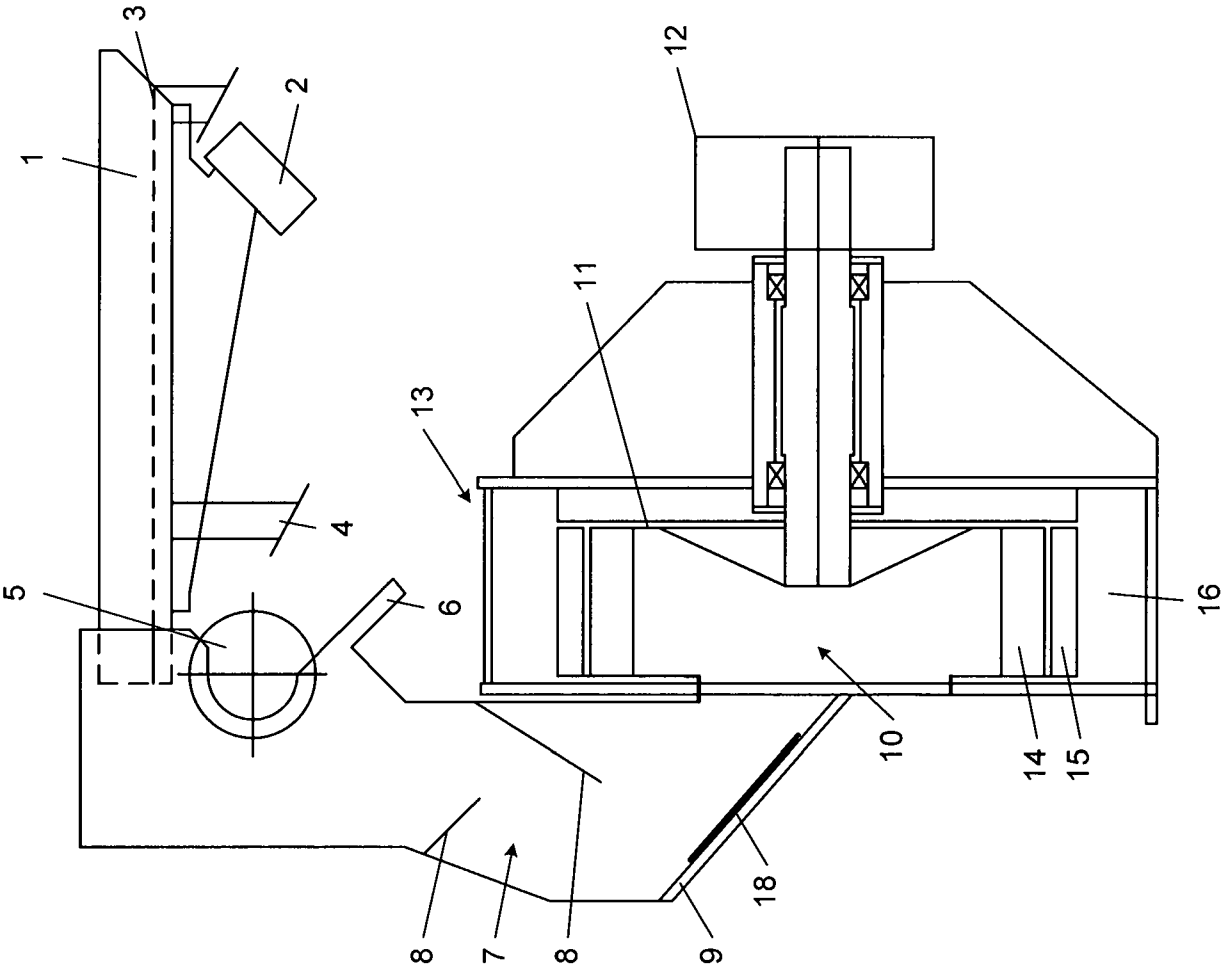


Fig. 1

Fig. 2

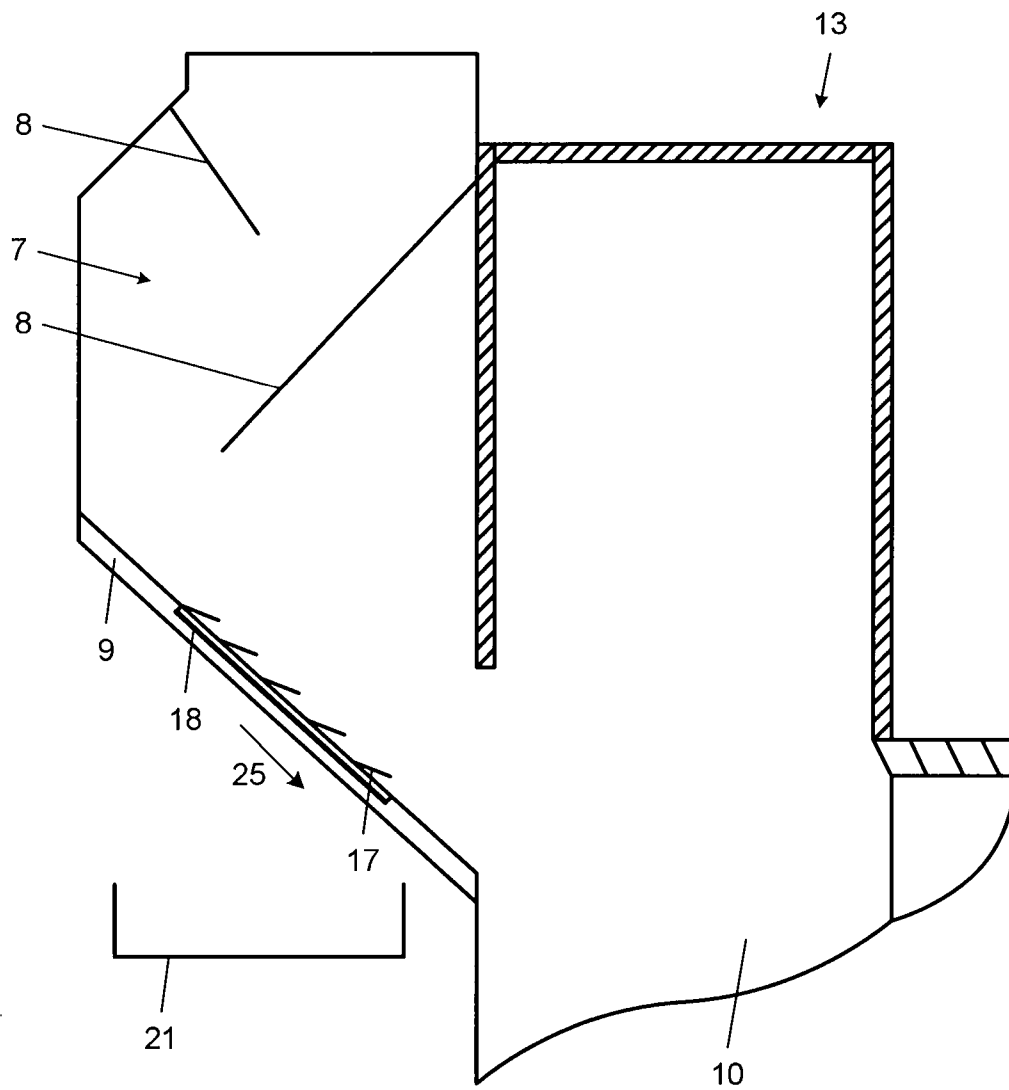


Fig. 3

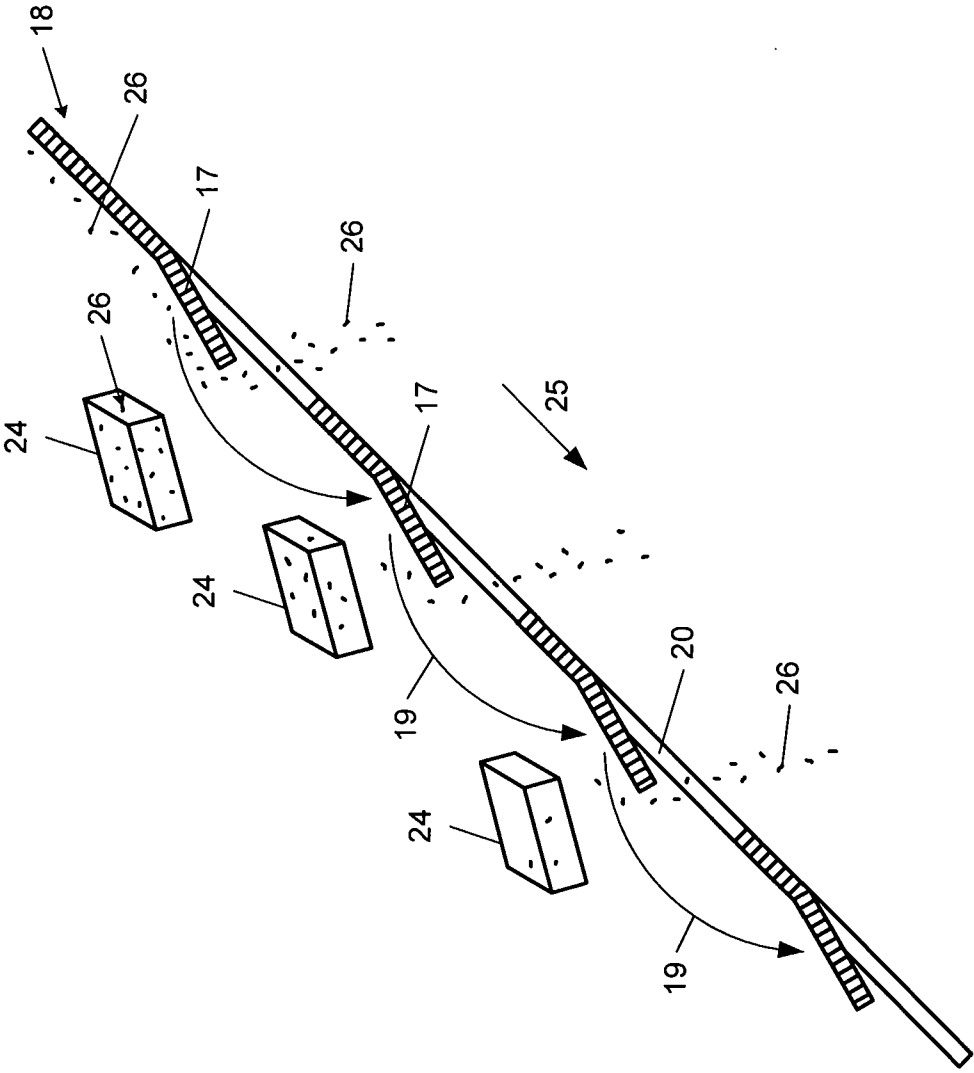


Fig. 4b

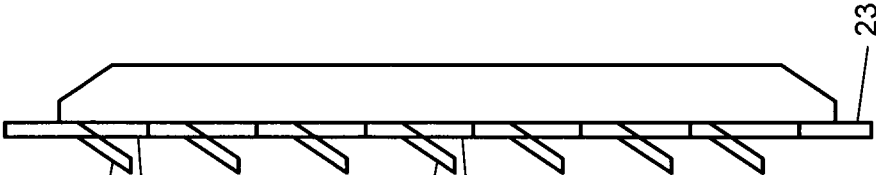
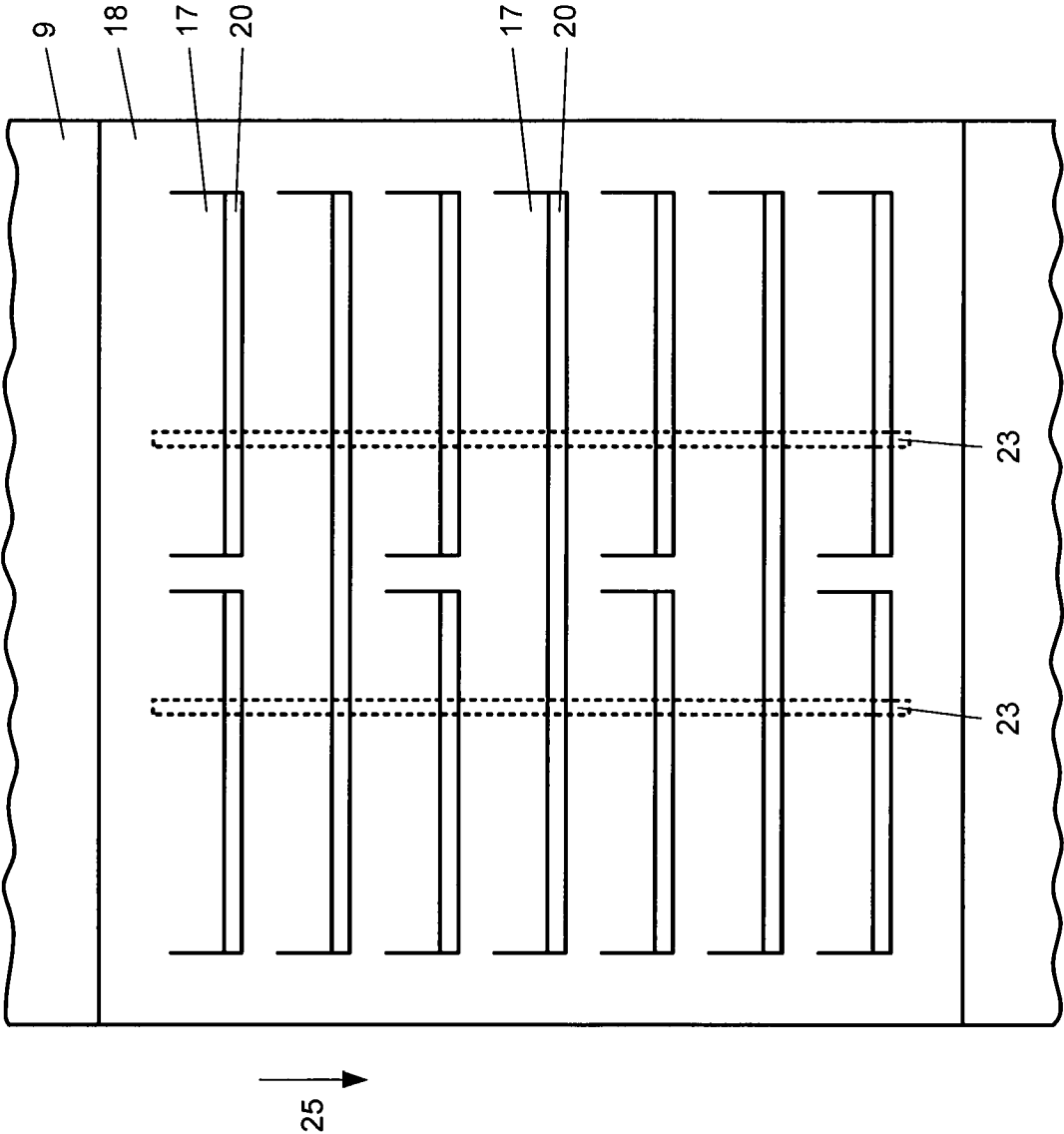


Fig. 4a



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B02C18/22 B02C23/02 B02C23/08 B27L11/00 ADD.		
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 B07B B27L		
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.
X	JP 2006 116423 A (MITSUI BUSSAN; TOYO ENGINEERING CORP) 11 May 2006 (2006-05-11) abstract; figures 1,2 paragraphs [0012] - [0017], [0020], [0021], [0024] - [0027], [0030] - [0034] -----	1-15
X	US 2014/158798 A1 (COHEN DOUGLAS J [US]) 12 June 2014 (2014-06-12) paragraphs [0005], [0031] - [0036], [0048] - [0052], [0057], [0060] - [0063]; figures 4,5a-5d,10,11,14 -----	1-3,5, 8-15
☐ 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 9 June 2017		Date of mailing of the international search report 21/06/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Iuliano, Emanuela

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/000016

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2006116423	A	11-05-2006	NONE	

US 2014158798	A1	12-06-2014	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B02C18/22 B02C23/02 B02C23/08 B27L11/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B02C B07B B27L

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.
X	JP 2006 116423 A (MITSUI BUSSAN; TOYO ENGINEERING CORP) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absätze [0012] - [0017], [0020], [0021], [0024] - [0027], [0030] - [0034] -----	1-15
X	US 2014/158798 A1 (COHEN DOUGLAS J [US]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Absätze [0005], [0031] - [0036], [0048] - [0052], [0057], [0060] - [0063]; Abbildungen 4,5a-5d,10,11,14 -----	1-3,5, 8-15



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

9. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Iuliano, Emanuela

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/000016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006116423 A	11-05-2006	KEINE	
US 2014158798 A1	12-06-2014	KEINE	