

(19)



(11)

EP 2 857 101 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B02C 13/282 ^(2006.01) **B02C 18/14** ^(2006.01)
B02C 18/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13186953.9**

(22) Anmeldetag: **01.10.2013**

(54) Zerkleinerungsvorrichtung mit Wartungsklappe

Shredding apparatus with maintenance flap

Dispositif de broyage doté d'un clapet de maintenance

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

(73) Patentinhaber: **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

(72) Erfinder:
• **Lindner, Manuel**
Spittal/Drau (AT)

• **Schiffer, Peter**
Millstatt (AT)
• **Egger, Mario**
Eisentratten (AT)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte**
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 048 353 EP-A1- 2 218 508
AT-U2- 3 862 DE-A1- 3 018 056
DE-A1- 19 700 808

EP 2 857 101 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung zur Zerkleinerung von Material insbesondere in Form von Abfallprodukten und insbesondere eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einer Wartungsklappe.

Stand der Technik

[0002] Gewerbeabfall, Industrieabfall, Hausabfall etc., z.B. (Hart-)Kunststoff, Textilien, Verbundstoffe, Gummi oder Althölzer (wie Paletten und Spanplatten), bedürfen vor ihrer endgültigen Entsorgung oder insbesondere vor der Rückführung in den Wertstoffkreislauf der Zerkleinerung. Zur Zerkleinerung sind in dem Stand der Technik Ein- oder Mehrwellen - Zerkleinerer bekannt, welche beispielsweise durch Radlader, Gabelstapler oder Förderbänder oder auch manuell über einen Trichter zur Materialaufgabe beschickt werden.

[0003] Ein zentrales Element eines herkömmlichen Zerkleinerers stellt eine Rotoreinheit dar, welche einen Rotor umfasst, der mit Reißhaken oder Messern, die z. B. mit konkav geschliffenen Rundschneidkronen versehen sein können, bestückt ist. Die Messer sind beispielsweise durch Verschrauben an Messerträgern befestigt, die in Messertaschen eingeschweißt oder z. B. angeschraubt sein können, welche in den Rotor gefräst sind. Die Zerkleinerung des aufgegebenen Materials erfolgt zwischen den mit dem Rotor rotierenden Messern und stationären, d.h. nicht rotierenden, Gegenmessern (Statormessern, Abstreifkämmen).

[0004] Das aufzugebene Material kann durch eine beispielsweise lastabhängig gesteuerte Nachdrückeinrichtung in Richtung des drehenden Rotors gedrückt werden. Nach der Zerkleinerung zwischen den rotierenden Messern und den Gegenmessern wird das Material durch eine Siebeinrichtung, welche den Zerkleinerungsfaktor nach Maßgabe der Siebgröße bestimmt, ausgetragen und mithilfe eines Transportbandes, einer Transportschnecke, eines Kettenförderers oder einer Absauganlage usw. weiterbefördert.

[0005] Im Stand der Technik sind Schubladennachdrücker (Schieber), insbesondere für eine Restholzzerkleinerungsmaschine bekannt, die auf Führungen gelagert verbaut sind. Diese Führungen jedoch verschmutzen im Verlauf des Zerkleinerungsbetriebs, wodurch ein einwandfreier Zerkleinerungsbetrieb gestört werden kann. Außerdem erhöht der Schubladennachdrücker den Raumbedarf der Zerkleinerungsvorrichtung. In alternativen Konstruktionen ist der Nachdrücker schwenkbar vollständig oder nicht vollständig in dem Aufgabe- und Zerkleinerungsraum der Zerkleinerungsvorrichtung integriert. Ein Beispiel für einen im Betrieb schwenkbaren und vollständig im Aufgabe- und Zerkleinerungsraum der Zerkleinerungsvorrichtung integrierten Nachdrücker

wird in der EP 2 218 508 A1 beschrieben.

[0006] Unabhängig von der Bauform sind in einer Zerkleinerungsvorrichtung Wartungstätigkeiten innerhalb der Maschine durchzuführen. Zu den typischen Wartungstätigkeiten zählen der Wechsel der Zerkleinerungsmesser am Rotor und die Reinigung des Maschineninnenraums. Der Zugang zu dem Maschineninnenraum für eine umfangreiche Reinigung ist im Stand der Technik nur nach einer aufwändigen Demontage von Maschinenkomponenten, beispielsweise von Hydraulikzylindern, die einen Nachdrücker oder eine Wartungsklappe bewegen, möglich. Figur 1 zeigt beispielhaft einen Schnitt durch eine im Stand der Technik bekannte Zerkleinerungsvorrichtung 1, wie sie beispielsweise in der EP 2 218 508 A1 beschrieben wird, mit einem Nachdrücker 2, der durch eine Schwenkbewegung das zu zerkleinernde Material zu dem Rotor 3 bewegt. Die Zerkleinerungsvorrichtung 1 weist eine Wartungsklappe 4 im Innenraum auf. Im geöffneten Zustand der Wartungsklappe 4 wird es einer Wartungsperson 5 ermöglicht, auf dem Boden des Innenraums 6 stehend Wartungsarbeiten an dem Rotor 3, beispielsweise eine Messerwechsel, durchzuführen. Die Wartungsklappe 4 ist an einem Ende an einer Drehachse 7 angelenkt und kann durch Schwenken um die Drehachse 7 geöffnet werden. Im geschlossenen Zustand ist die Wartungsklappe 4 Teil einer Nachdrückwand 8, entlang der der Nachdrücker 2, der einen Schwenkarm 2a und eine Nachdrückfläche 2b aufweist, seine Schwenkbewegung ausführt. Nachteilig ist bei dieser Konstruktion, dass eine umfangreiche Reinigung im Bereich des Nachdrückers 2 nur durch die aufwändige Demontage einzelner Bauelemente, wie von Hydraulikzylindern (nicht gezeigt), die den Nachdrücker 2 bewegen, bzw. Hydraulikzylindern 9, die die Wartungsklappe 4 bewegen, ermöglicht werden kann.

[0007] Es ist somit angesichts der genannten Probleme eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Zerkleinerungsvorrichtung bereitzustellen, in der die Wartung im Vergleich zum bekannten Stand der Technik durch eine Verringerung der notwendigen Demontage von Bauelementen erleichtert wird.

Beschreibung

[0008] Die obige Aufgabe wird gelöst durch eine Zerkleinerungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, also eine Zerkleinerungsvorrichtung zum Zerkleinern von Material, die ein Gehäuse, einen Rotor in dem Gehäuse und einen Nachdrücker, der um eine Achse schwenkbar ist, so dass er das zu zerkleinernde Material zum Rotor drückt, umfasst. Weiterhin umfasst die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung eine Wartungsklappe, die derart an dem Gehäuse angebracht und ausgebildet ist, dass sie in einem geöffneten Zustand (Wartungszustand) eine erste Öffnung in dem Gehäuse mit Zugang zu dem Rotor und eine zweite Öffnung in dem Gehäuse mit Zugang zu der Unterseite des Nachdrückers, insbesondere wenn dieser im Wartungszustand nach oben

geschwenkt ist, freigibt. Insbesondere kann die Wartungsklappe so ausgebildet sein, dass die erste Öffnung die Unterseite des Nachdrückers nicht freigibt, da sie teilweise durch eine Seite der Wartungsklappe begrenzt ist. Im geöffneten Zustand der Wartungsklappe kann die erste Öffnung somit durch einen Teil der geöffneten Wartungsklappe von der zweiten Öffnung getrennt sein.

[0009] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, dass die in dem Gehäuse der Zerkleinerungsvorrichtung gebildete erste und zweite Öffnung zu Wartungszwecken genutzt werden können. So kann durch die erste Öffnung die Wartung des Rotors erfolgen. Die zweite Öffnung erlaubt es, die Unterseite des Nachdrückers und insbesondere eine Nachdrückfläche desselben zu reinigen. Vor allem erfordert die Reinigung der Unterseite des Nachdrückers der Zerkleinerungsvorrichtung kein umständliches Demontieren von Maschinenkomponenten mehr, so dass Stillstandzeiten zu Wartungszwecken gegenüber dem Stand der Technik signifikant verringert werden können.

[0010] Der Zugang zu der Unterseite des Nachdrückers erfolgt, nachdem der Nachdrücker vor dem Öffnen der Wartungsklappe beispielsweise in einen Wartungszustand, in dem er in dem Gehäuse nach oben bewegt wurde, gebracht wurde, sodass sich zumindest ein Teil der zweiten Öffnung unterhalb der Unterseite des Nachdrückers befindet. Bei dem zu zerkleinernden Material kann es sich insbesondere um Holz-, Kunststoff- oder Textilabfallprodukte oder andere Industrie, Agrar- und Hausabfälle handeln.

[0011] Durch Öffnen der Wartungsklappe werden insbesondere die erste und die zweite Öffnung in dem Gehäuse der Zerkleinerungsvorrichtung gebildet, die beide zu Wartungszwecken genutzt werden können. Durch die erste Öffnung kann insbesondere eine Wartung des Rotors erfolgen. Sie kann so ausgebildet sein, dass durch sie eine Wartungsperson in das Innere des Gehäuses gelangen kann. Die zweite Öffnung erlaubt es, die Unterseite des Nachdrückers und insbesondere eine Nachdrückfläche desselben zu reinigen. Hierfür muss keine Wartungsperson das Innere des Gehäuses der Zerkleinerungsvorrichtung betreten. Vor allem erfordert die Reinigung der Unterseite des Nachdrückers der Zerkleinerungsvorrichtung kein umständliches Demontieren von Maschinenkomponenten, etwa hydraulischen Zylindern, die zum Bewegen des Nachdrückers oder der Wartungsklappe vorgesehen sind. Stillstandzeiten zu Wartungszwecken, insbesondere der Reinigung des Nachdrückers, können so gegenüber dem Stand der Technik signifikant verringert werden.

[0012] Die Wartungsklappe kann zwischen einem ersten und einem zweiten Ende derselben an einer Drehachse angelenkt sein und die erste Öffnung sich unterhalb der Drehachse und die zweite Öffnung sich oberhalb der Drehachse erstrecken. "Unterhalb" bzw. "unten" und "oberhalb" bzw. "oben" werden hier und im Folgenden im üblichen Sinne verwendet, wobei "unterhalb" bzw. "unten" einem Gravitationszentrum eines äußeren Gra-

vitationsfelds näher als "oberhalb" bzw. "oben" liegen. Die Wartungsklappe wird hierbei während der Öffnung derselben um die Drehachse geschwenkt, wobei das zweite Ende im geschlossenen Zustand der Wartungsklappe unterhalb der Drehachse liegen kann, während das erste Ende im geschlossenen Zustand der Wartungsklappe oberhalb der Drehachse liegen kann. Während der Öffnung der Wartungsklappe kann dann das zweite Ende bis oberhalb der Drehachse geschwenkt werden.

[0013] Insbesondere kann die Wartungsklappe einen ersten Bereich mit dem ersten Ende und einen zweiten Bereich mit dem zweiten Ende umfassen, wobei der erste und der zweite Bereich an der Drehachse ineinander übergehen und der zweite Bereich sich im geöffneten Zustand der Wartungsklappe zumindest zum größten Teil oberhalb der Drehachse befindet. Die so konstruierte Wartungsklappe erlaubt eine einfache Bedienung bei der durch einen Bedienvorgang die erste und zweite Öffnung auf konstruktiv einfache Weise bereitgestellt werden können. Insbesondere kann hierbei der zweite Bereich im geöffneten Zustand der Wartungsklappe vollständig innerhalb des Gehäuses verbleiben. Weiterhin kann sich zumindest ein Teil des ersten Bereichs im geöffneten Zustand der Wartungsklappe außerhalb des Gehäuses befinden. In diesen Weiterbildungen kann die Wartungsklappe so angebracht sein, dass sie durch Bewegen zumindest eines Teils des ersten Bereichs nach unten geöffnet wird. So wird eine einfach zu bedienende Wartungsklappe bereitgestellt, die so ausgebildet ist, dass infolge einer durchgängigen Bewegung der Wartungsklappe von einem geschlossenen Zustand aus in einen geöffneten Zustand die erste und zweite Öffnung zu Wartungszwecken entstehen.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung bildet die Wartungsklappe zumindest zum Teil zumindest einen Teil einer Nachdrückerwand, entlang der der Nachdrücker schwenkbar ist. Die Wartungsklappe kann hierbei zum Teil einen Teil des Gehäuses bilden. Die Nachdrückfläche des Nachdrückers, die das zu zerkleinernde Material beim Nachdrücken kontaktiert, kann in einem jeden Betriebszustand ohne Kontakt zu irgendwelchen Wänden, insbesondere der Nachdrückerwand, mit dem Nachdrücker schwenkbar sein. Insbesondere müssen keine Führungen (Führungsschienen) im Inneren des Materialaufnahme- (des Trichterraums) der Zerkleinerungsvorrichtung vorgesehen werden, über die die Nachdrückfläche mit einer der Wände in Kontakt stünde, entlang derer sich der Nachdrücker zu bewegen hätte und die im Betrieb zwangsläufig verschmutzen würden, wodurch die einwandfreie Arbeit der Nachdrückeinrichtung behindert werden würde. Die Nachdrückfläche des Nachdrückers kann also in Kontakt mit dem zu zerkleinernden Material insbesondere führungsfrei eine Kraft auf dieses Material ausüben. Durch das Ausbilden der Wartungsklappe zumindest zum Teil als zumindest ein Teil einer Nachdrückerwand kann die Wartungsklappe derart integral mit einem anderen funktionalen Element der Zerklei-

nerungsvorrichtung ausgebildet werden, dass dieses funktionale Element (in Form der Nachdrückerwand) bei Öffnen der Wartungsklappe weggeschwenkt wird, und so Platz für eine Wartungsperson im Inneren des Gehäuses bereitgestellt wird.

[0015] Beim Öffnen der Wartungsklappe wird hierbei die Nachdrückerwand als Teil der Wartungsklappe nach oben geschwenkt. Das Öffnen geschieht hierbei, nachdem der Nachdrücker beispielsweise nach oben geschwenkt wurde. Dadurch dass die Nachdrückerwand in dieser Weiterbildung als ein Teil der Wartungsklappe ausgebildet ist, wird bei Öffnen der Wartungsklappe Raum für eine Wartungsperson geschaffen, die somit insbesondere Zugang zum Rotor erhält.

[0016] In einer weiteren Weiterbildung ist der Nachdrücker vollständig innerhalb des Gehäuses auf einer antreibbaren Welle so befestigt, dass er während des Betriebs vollständig im Gehäuse verbleibt. Das bedeutet insbesondere, dass der Nachdrücker, der über die oben genannte Nachdrückfläche bei der Schwenkbewegung zu dem Rotor hin in direktem Kontakt mit dem zu dem Rotor zu pressenden Material steht, nicht nach außerhalb des Gehäuses der Zerkleinerungsvorrichtung geschwenkt oder anderweitig geführt wird, sondern im Zerkleinerungsbetrieb vollständig innerhalb des Gehäuses verbleibt und somit eine im wesentlichen geschlossene Bauweise der Zerkleinerungsvorrichtung ohne Störanfall durch zu zerkleinernde Abfallprodukte, etwa auf Führungsschienen oder an Dichtstellen von Gehäusedurchbrüchen, ermöglicht. Alternativ kann die Zerkleinerungsvorrichtung so ausgebildet sein, dass der Nachdrücker im Verlauf der Schwenkbewegung teilweise aus dem Gehäuse raus geschwenkt wird. Im letztgenannten Fall kann sich der Nachdrücker im Wartungszustand, in dem die Wartungsklappe geöffnet wird, zumindest teilweise außerhalb des Gehäuses befinden.

[0017] Allgemein kann das in dieser Anmeldung genannte Gehäuse den zumindest teilweise durch Wände definierten Innenraum der Zerkleinerungsvorrichtung definieren, in den das zu zerkleinernde Material eingeführt wird und innerhalb dessen der Nachdrücker dieses Material zu dem Rotor hin drückt. Dieser Innenraum kann hierbei insbesondere ein solcher Innenraum sein, der durch Aufbauten jeglicher Art, beispielsweise trichterförmiger Aufbauten zur Materialaufgabe, vergrößert werden kann oder vergrößert ist.

[0018] Die antreibbare Welle kann in den obigen Weiterbildungen parallel zu der Rotorachse angeordnet sein. Eine Drehung der antreibbaren Welle führt somit zu einer Schwenkbewegung des Nachdrückers innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs. Der Drehsinn der Schwenkbewegung des Nachdrückers entspricht vorteilhafter Weise dem Drehsinn des Rotors, um ein besonders effizientes Andrücken des zu zerkleinernden Materials an den mit Messern oder Reißhaken versehenen Rotor zu gewährleisten.

[0019] Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung sowohl Einwellen- als auch

Mehrwellenzerkleinerer umfasst. Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung dient beispielsweise der Zerkleinerung von Industrie-, Haushalts- oder Agrarabfällen und weist beispielsweise Abmessungen in jeder Richtung von mehr als einen Meter und beispielsweise ein Gewicht von mehr als 2 t, insbesondere mehr als 10 t, auf.

[0020] Weiterhin wird bereitgestellt ein Verfahren zum Reinigen eines Nachdrückers einer Zerkleinerungsvorrichtung, die ein Gehäuse, eine Wartungsklappe, einen Rotor in dem Gehäuse und einen Nachdrücker aufweist. Die Wartungsklappe ist derart an dem Gehäuse angebracht und ausgebildet, dass sie in einem geöffneten Zustand eine erste Öffnung in dem Gehäuse mit Zugang zu dem Rotor und eine zweite Öffnung in dem Gehäuse mit Zugang zu der Unterseite des Nachdrückers, wenn dieser nach oben geschwenkt ist, freigibt, wobei das Verfahren die Schritte des Öffnens der Wartungsklappe und des Reinigens der Unterseite des Nachdrückers durch die zweite Öffnung umfasst. Zum Öffnen kann ein Bereich der Wartungsklappe außerhalb des Gehäuses nach unten bewegt werden. Eine solche Reinigung kann insbesondere beim Wechsel von der Zerkleinerung eines sortenreinen zu zerkleinernden Materials zu einem anderen sortenreinen zu zerkleinernden Material erfolgen. Eine solche Reinigung kann auch zum Entfernen von Material dienen, dass zum Verkleben neigt.

[0021] Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 stellt eine Schnittzeichnung eines Beispiels für eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Nachdrücker und einer Wartungsklappe des Stands der Technik dar.

Figur 2 zeigt eine Schnittzeichnung einer Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Nachdrücker und einer Wartungsklappe gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung, wobei die geöffnete Wartungsklappe zwei Öffnungen zu Wartungszwecken bereitstellt.

[0022] Wie in Figur 2 gezeigt, umfasst eine beispielhafte erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung 100 ein Gehäuse 101, einen Nachdrücker 102 mit einem Schwenkarm 102a und einer Nachdrückfläche 102b und einen Rotor 103. Der Nachdrücker 102 wird über eine antreibbare Welle betrieben. Die antreibbare Welle kann mit einem Hebelmechanismus als Teil der Antriebseinrichtung außerhalb des Materialaufnahme- und Zerkleinerungsbereichs verbunden sein. Dadurch, dass der Hebelmechanismus außerhalb des Materialaufnahmebereichs angebracht ist, wird er nicht durch das zu zer-

kleinernde Material beeinträchtigt, das ein entsprechendes Gestänge stören oder gar teilweise blockieren könnte, wenn es innerhalb des Materialaufnahme-raums verbaut wäre. Ein Hydraulikzylinder oder Pneumatikzylinder kann mit dem Hebelmechanismus verbunden und dazu ausgebildet sein, den Hebelmechanismus anzutreiben. Solche Zylinder stellen zuverlässige, relativ kostengünstige und einfach zu wartende bzw. austauschbare Antriebsmittel dar. Alternativ kann zumindest ein motorischer Antrieb, insbesondere ein Stellmotor oder ein Torquemotor, zum Antreiben der Welle vorgesehen sein.

[0023] Auf das zu zerkleinernde Material kann eine Kraft über die Nachdrückfläche 102b des Nachdrückers 102 senkrecht bzw. im wesentlich senkrecht oder in einem kleinen Winkel (etwa 10° bis 20°) zu der Rotorachse des Rotors 103 und entlang der Schwenkbewegung ausgeübt werden. Mit dem Begriff Nachdrückfläche wird hier allgemein eine Fläche des Nachdrückers bezeichnet, die im Betrieb in Kontakt mit dem Material gerät und der Übertragung von der dem Drehmoment der angetriebenen Welle entsprechenden Kraft auf dieses Material dient. Das zu zerkleinernde Müllmaterial wird so durch den Nachdrücker 102 gegen den Rotor 103 gepresst und dort zerkleinert und schließlich durch eine Siebeinrichtung 110 ausgegeben.

[0024] Zur Wartung weist die Zerkleinerungsvorrichtung 100 eine Wartungsklappe 104 auf. Die Breite der Wartungsklappe 104 kann geeignet gewählt werden. Beispielsweise erstreckt sie sich über die gesamte Breite des Gehäuses 101 oder aber nur über einen Teil der Breite des Gehäuses 101. insbesondere kann die Wartungsklappe 104 als Teil des Gehäuses vorgesehen sein. In dem in Figur 2 gezeigten Beispiel definiert die Wartungsklappe 104 im geschlossenen Zustand eine Nachdrückerwand entlang der der Nachdrücker 102 berührungsfrei geschwenkt wird. In dem in Figur 2 gezeigten geöffneten Zustand der Wartungsklappe 104 ist die so definierte Nachdrückerwand nach oben geschwenkt, so dass eine Wartungsperson 105 durch die sich ergebende Öffnung Zutritt zum Innenraum 106 der Zerkleinerungsvorrichtung und zu dem Rotor 103 hat. Im geöffneten Zustand der Wartungsklappe 104 ergibt sich erfindungsgemäß eine weitere Öffnung 111 oberhalb der geöffneten Wartungsklappe 104. Durch diese weitere Öffnung 111 kann die Unterseite des nach oben geschwenkten Nachdrückers 102 einfach und ohne jegliche Demontage von Maschinenelementen gereinigt werden. Durch das Vorsehen dieser weiteren Öffnung 111 stören insbesondere keine hydraulischen oder anderweitigen Antriebsmittel 109 für den Nachdrücker 102 oder die Wartungsklappe 104 bei der Reinigung des Nachdrückers durch diese weitere Öffnung 111 hindurch. Solche Antriebsmittel müssen also nicht zeitaufwändig zur Reinigung des Nachdrückers 102 demontiert werden. Es sei erwähnt, dass alternativ der Nachdrücker 102 im Wartungszustand vor dem Rotor 103 stehen bleibt. Nach Öffnen der Wartungsklappe 104 kann er zur Wartung weiterbewegt werden.

[0025] Die Wartungsklappe 104 ist an einer Drehachse 107 angelenkt, um die sie geschwenkt werden kann. Die Lage der Drehachse 107 bzw. des damit verbundenen Drehpunkts der Wartungsklappe 104 bestimmt die Größe der beim Öffnen der Wartungsklappe 104 entstehenden weiteren Öffnung 111. Somit ist bei der Konstruktion der Zerkleinerungsvorrichtung 100 bzw. der Wartungsklappe 104 die Position der Drehachse 107 so zu wählen, dass im geöffneten Zustand der Wartungsklappe 104 eine weitere Öffnung 111 derart bereitgestellt wird, dass eine einfache Reinigung der im Betrieb verdeckten Unterseite des Nachdrückers ermöglicht wird. Insbesondere trennt ein Teil der Wartungsklappe die Öffnung, durch die eine Wartungsposition in das Innere des Gehäuses 101 gelangen kann, von der weiteren Öffnung 111, so dass nur durch die weitere Öffnung die zumindest teilweise Reinigung der Unterseite des Nachdrückers ermöglicht wird.

[0026] Die Drehachse 107 befindet sich zwischen einem ersten linken Ende des Nachdrückers 102 und einem zweiten rechten Ende des Nachdrückers 102. Ein erster Bereich des Nachdrückers 102 mit dem ersten Ende erstreckt sich in der Figur 2 somit links von der Drehachse 107, und es erstreckt sich ein zweiter Bereich des Nachdrückers 102 mit dem zweiten Ende rechts von der Drehachse 107. In dem gezeigten Beispiel befindet sich das zweite Ende im Betriebszustand der Zerkleinerungsvorrichtung 100 (Wartungsklappe 102 ist geschlossen) unterhalb der Drehachse 107, während sich das erste Ende im Betriebszustand oberhalb derselben befindet. Beim Öffnen der Wartungsklappe 104 werden der zweite Bereich des Nachdrückers 102 und das zweite Ende des Nachdrückers 102 nach oben geschwenkt. Im Wartungszustand der Zerkleinerungsvorrichtung 100 (Wartungsklappe 102 ist geöffnet) befindet sich das zweite Ende dann oberhalb der Drehachse 107.

Patentansprüche

1. Eine Zerkleinerungsvorrichtung (100) zum Zerkleinern von Material, die umfasst:

ein Gehäuse (101);
einen Rotor (103) in dem Gehäuse (101);
einen Nachdrücker (102), der um eine Achse schwenkbar ist, so dass er das zu zerkleinernde Material zum Rotor (103) drückt; und
eine Wartungsklappe (104), die derart an dem Gehäuse (101) angebracht und ausgebildet ist, dass sie in einem geöffneten Zustand eine erste Öffnung in dem Gehäuse (101) mit Zugang zu dem Rotor (103) freigibt;

gekennzeichnet dadurch, dass

die Wartungsklappe (104) derart an dem Gehäuse (101) angebracht und ausgebildet ist, dass sie in dem geöffneten Zustand eine zweite Öffnung (111) in dem Gehäuse (101) mit Zu-

gang zu der Unterseite des Nachdrückers (102), wenn dieser nach oben geschwenkt ist, freigibt.

2. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wartungsklappe (104) zwischen einem ersten und zweiten Ende (104) zwischen einem ersten und einem zweiten Ende derselben an einer Drehachse derselben an einer Drehachse (107) angelenkt ist und die erste Öffnung sich unterhalb der Drehachse (107) und die (107) angelenkt ist und die erste Öffnung sich unterhalb der Drehachse (107) und die zweite Öffnung (111) sich oberhalb der Drehachse (107) erstreckt. 5
3. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im geöffneten Zustand der Wartungsklappe (104) die erste Öffnung und die zweite Öffnung durch einen Teil der Wartungsklappe (104) voneinander getrennt sind. 10
4. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wartungsklappe (104) zumindest zum Teil zumindest einen Teil einer Nachdrückerwand bildet, entlang der der Nachdrücker (102) schwenkbar ist. 15
5. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wartungsklappe (104) zum Teil einen Teil des Gehäuses (101) bildet. 20
6. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wartungsklappe (104) einen ersten Bereich mit dem ersten Ende und einen zweiten Bereich mit dem zweiten Ende umfasst, wobei der erste und der zweite Bereich an der Drehachse (107) ineinander übergehen und der zweite Bereich sich im geöffneten Zustand der Wartungsklappe (104) zumindest zum größten Teil oberhalb der Drehachse (107) befindet. 25
7. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich im geöffneten Zustand der Wartungsklappe (104) vollständig innerhalb des Gehäuses (101) verbleibt. 30
8. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des ersten Bereichs sich im geöffneten Zustand der Wartungsklappe (104) außerhalb des Gehäuses (101) befindet. 35
9. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem 40

der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Öffnung hinreichend groß ist, so dass eine Wartungsperson (105) durch diese erste Öffnung in die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gelangen kann.

10. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (111) hinreichend groß ist, so dass durch diese die Unterseite des Nachdrückers (102) zumindest teilweise gereinigt werden kann. 45
11. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wartungsklappe (104) über die gesamte Gehäusebreite oder über einen Teil der Gehäusebreite reicht. 50
12. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nachdrücker (102) vollständig innerhalb des Gehäuses (101) auf einer antreibbaren Welle so befestigt ist, dass er während des Betriebs vollständig im Gehäuse (101) verbleibt. 55
13. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nachdrücker (102) während des Betriebs teilweise nach außerhalb des Gehäuses (101) schwenkbar ist.
14. Die Zerkleinerungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungsvorrichtung (100) ein Einwellen- oder Mehrwellenzerkleinerer ist.
15. Verfahren zum Reinigen eines Nachdrückers (102) einer Zerkleinerungsvorrichtung (100), die eine Wartungsklappe (104) aufweist, die derart an einem Gehäuse (101) der Zerkleinerungsvorrichtung (100) angebracht und ausgebildet ist, dass sie in einem geöffneten Zustand eine erste Öffnung in dem Gehäuse (101) mit Zugang zu einem Rotor (103) in dem Gehäuse (101) und eine zweite Öffnung (111) in dem Gehäuse (101) mit Zugang zu der Unterseite des Nachdrückers (102), wenn dieser nach oben geschwenkt ist, freigibt, mit den Schritten Öffnen der Wartungsklappe (104); und Reinigen der Unterseite des Nachdrückers (102) durch die zweite Öffnung (111).

Claims

1. Shredding device (100) for shredding material, comprising:

- a housing (101);
 a rotor (103) in said housing (101);
 a pusher element (102) which is pivotable about an axis, so that it pushes the material to be shredded towards said rotor (103); and
 a service hatch (104) which is mounted on said housing (101) and configured in such a manner that in an open state it exposes a first opening in said housing (101) with access to said rotor (103);
characterized in that
 the service hatch (104) is mounted on said housing (101) and configured in such a manner that in the open state it exposes a second opening (111) in said housing (101) with access to the underside of said pusher element (102) when the latter is pivoted upwardly.
2. Shredding device (100) according to claim 1, **characterized in that** said service hatch (104) is hinged between a first and a second end thereof to a pivot axle (107) and said first opening extends below said pivot axle (107) and said second opening (111) extends above said pivot axle (107).
 3. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the open state of said service hatch (104), said first opening and said second opening are separated from each other by a portion of said service hatch (104).
 4. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said service hatch (104) at least in part forms at least a part of a pusher wall along which said pusher element (102) is pivotable.
 5. Shredding device (100) according to claim 4, **characterized in that** said service hatch (104) in part forms part of said housing (101).
 6. Shredding device (100) according to one of the claims 2 through 5, **characterized in that** said service hatch (104) comprises a first portion with said first end and a second portion with said second end, where said first and said second portions transition into one another at said pivot axle (107) and said second portion is in the open state of said service hatch (104) at least for the larger part located above said pivot axle (107).
 7. Shredding device (100) according to claim 6, **characterized in that** said second portion in the open state of said service hatch (104) remains entirely within said housing (101).
 8. Shredding device (100) according to claim 5 or 6, **characterized in that** at least part of said first portion is in the open state of said service hatch (104) outside of said housing (101).
 9. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said first opening is sufficiently large so that a service person (105) can enter said shredding device (100) through said first opening.
 10. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said second opening (111) is sufficiently large so that said underside of said pusher element (102) can be at least partially cleaned therethrough.
 11. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said service hatch (104) extends across the entire housing width or across part of said housing width.
 12. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said pusher element (102) is attached entirely within said housing (101) to a drivable shaft such that it remains entirely within said housing (101) during operation.
 13. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said pusher element (102) is partially pivotable to the exterior of said housing (101) during operation.
 14. Shredding device (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said shredding device (100) is a single-shaft or a multi-shaft shredder.
 15. Method for cleaning a pusher element (102) of a shredding device (100) comprising a service hatch (104) which is mounted on a housing (101) of said shredding device (100) and configured in such a manner that in an open state it exposes a first opening in said housing (101) with access to a rotor (103) in said housing (101) and a second opening (111) in said housing (101) with access to the underside of said pusher element (102) when the latter is pivoted upwardly, comprising the steps of:
 opening said service hatch (104); and
 cleaning the underside of said pusher element (102) through said second opening (111).

Revendications

1. Dispositif de broyage industriel (100) pour broyer des matériaux, qui comprend :
 un carter (101) ;

- un rotor (103) dans le carter (101) ;
 un pilon presseur (102), qui peut pivoter autour d'un axe de manière à presser le matériau à broyer vers le rotor (103) ; et
 une trappe d'entretien (104), qui est placée et réalisée sur le carter (101) de manière à dégager, dans un état ouvert, une première ouverture dans le carter (101) avec accès au rotor (103) ;
caractérisé en ce que
 la trappe d'entretien (104) est placée et réalisée sur le carter (101) de manière à dégager, dans l'état ouvert, une deuxième ouverture (111) dans le carter (101) avec accès au côté inférieur du pilon presseur (102) lorsque celui-ci est pivoté vers le haut.
2. Le dispositif de broyage industriel (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la trappe d'entretien (104) est articulée, entre une première et une deuxième extrémité de celle-ci, sur un axe de rotation (107), et la première ouverture s'étend en-dessous de l'axe de rotation (107) et la deuxième ouverture (111) au-dessus de l'axe de rotation (107).
 3. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans l'état ouvert de la trappe d'entretien (104), la première ouverture et la deuxième ouverture sont séparées l'une de l'autre par une partie de la trappe d'entretien (104).
 4. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la trappe d'entretien (104) forme au moins partiellement au moins une partie d'une paroi de compression pour le pilon presseur, le long de laquelle peut pivoter le pilon presseur (102).
 5. Le dispositif de broyage industriel (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la trappe d'entretien (104) forme partiellement une partie du carter (101).
 6. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la trappe d'entretien (104) comprend un premier secteur avec la première extrémité et un deuxième secteur avec la deuxième extrémité, le premier et le deuxième secteur se raccordant l'un à l'autre au niveau de l'axe de rotation (107), et le deuxième secteur se trouvant, dans l'état ouvert de la trappe d'entretien (104), au moins pour sa plus grande partie au-dessus de l'axe de rotation (107).
 7. Le dispositif de broyage industriel (100) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le deuxième secteur reste, dans l'état ouvert de la trappe d'entretien (104), complètement à l'intérieur du carter (101).
 8. Le dispositif de broyage industriel (100) selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisé en ce que** au moins une partie du premier secteur se trouve, dans l'état ouvert de la trappe d'entretien (104), à l'extérieur du carter (101).
 9. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première ouverture est suffisamment grande pour permettre à une personne d'entretien (105) de pénétrer dans le dispositif de broyage industriel (100), à travers cette première ouverture.
 10. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (111) est suffisamment grande pour permettre, à travers celle-ci, de nettoyer au moins partiellement le côté inférieur du pilon presseur (102).
 11. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la trappe d'entretien (104) s'étend sur la totalité de la largeur du carter ou sur une partie de la largeur du carter.
 12. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pilon presseur (102) est fixé, en totalité à l'intérieur du carter (101), sur un arbre pouvant être entraîné, de manière à rester en totalité dans le carter (101) pendant le fonctionnement.
 13. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pilon presseur (102) peut être pivoté en partie vers l'extérieur du carter (101) pendant le fonctionnement.
 14. Le dispositif de broyage industriel (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de broyage industriel (100) est un broyeur à un seul arbre ou à plusieurs arbres.
 15. Procédé de nettoyage d'un pilon presseur (102) d'un dispositif de broyage industriel (100) comportant une trappe d'entretien (104), qui est placée et réalisée sur un carter (101) du dispositif de broyage industriel (100) de manière à dégager, dans un état ouvert, une première ouverture dans le carter (101) avec accès à un rotor (103) dans le carter (101), et une deuxième ouverture (111) dans le carter (101) avec accès au côté inférieur du pilon presseur (102) lorsque celui-ci est pivoté vers le haut, le procédé comprenant les étapes suivantes :

ouverture de la trappe d'entretien (104) ; et
nettoyage du côté inférieur du pilon presseur
(102) à travers la deuxième ouverture (111).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

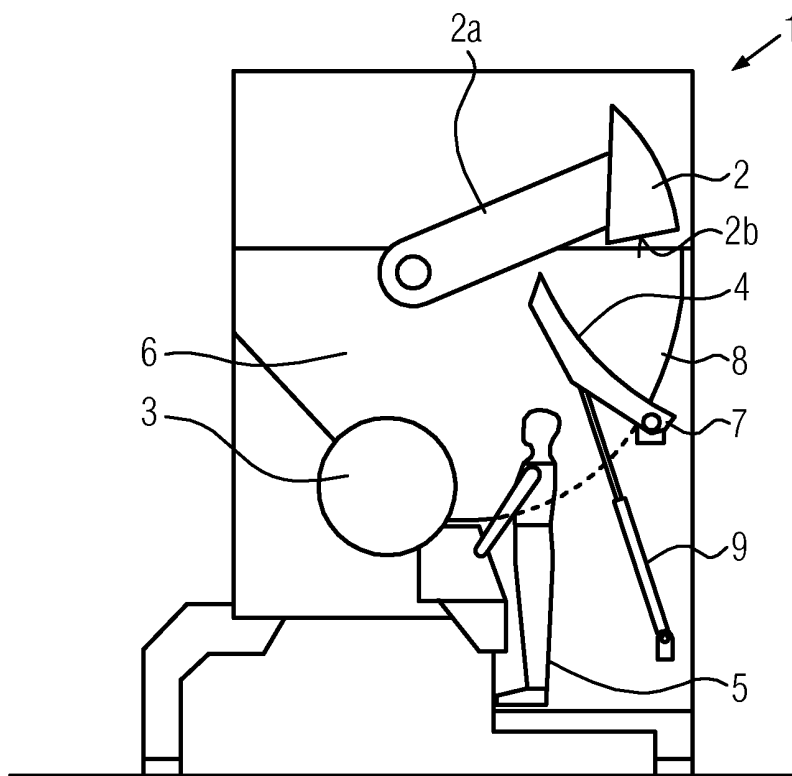


FIG. 1

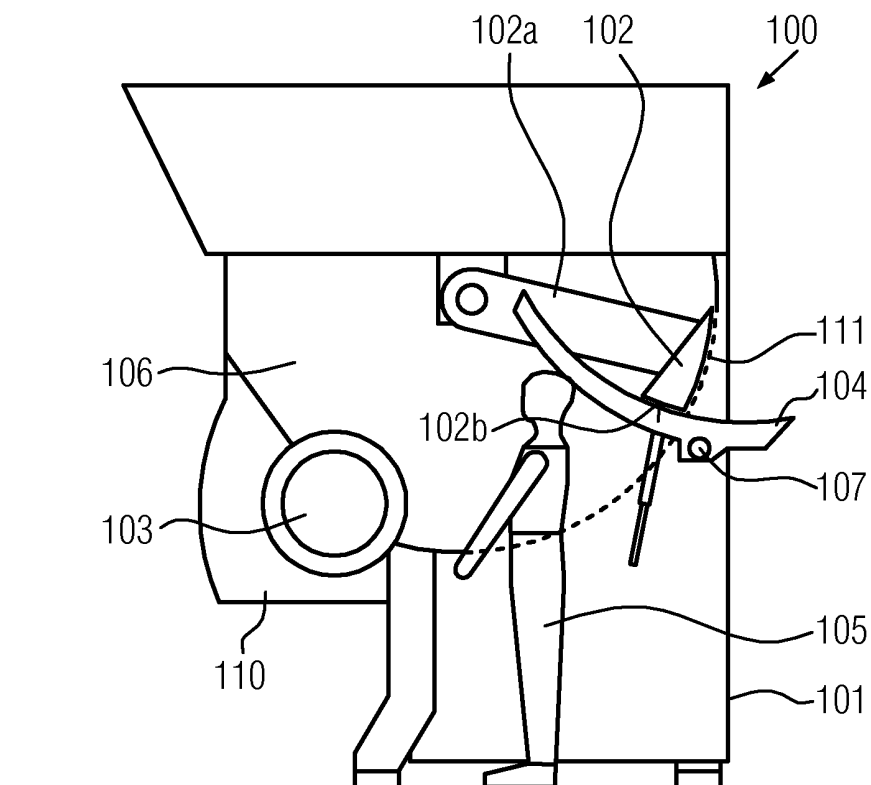


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2218508 A1 [0005] [0006]