

(19)



(11)

EP 3 566 777 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B02C 18/22 (2006.01) **B02C 18/14** (2006.01)
B02C 18/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18171900.6**

(22) Anmeldetag: **11.05.2018**

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

(72) Erfinder: **Geiger, Walter**
5020 Salzburg (AT)

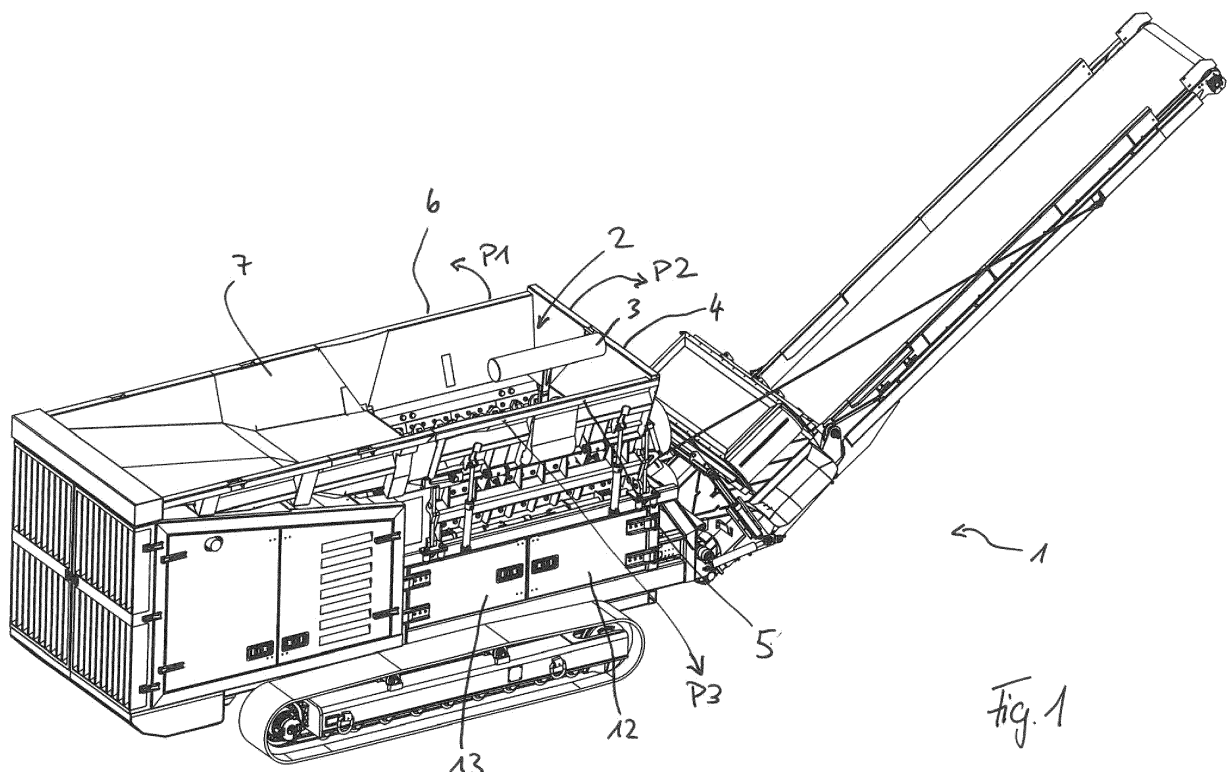
(74) Vertreter: **Schober, Mirko**
Thielking & Elbertzhagen
Patentanwälte
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **Kompoform GmbH**
33428 Marienfeld (DE)

(54) **WELLENZERKLEINERER**

(57) Ein Wellenzerkleinerer (1) weist einen Maschinenrahmen und eine Zerkleinerungseinheit (2) auf. Die Zerkleinerungseinheit (2) umfasst mindestens eine darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswelle (8, 9). Benachbart zur Zerkleinerungseinheit (2) ist ein Materialaufgabebereich ausgebildet, welcher eine Mehrzahl von Seitenwänden (4, 5, 6, 7) umfasst.

Wenigstens eine der Seitenwände (4, 5, 6, 7), insbesondere wenigstens eine bezogen auf die Axialrichtung der Zerkleinerungswelle (8, 9) stirnseitig angeordnete Seitenwand (4, 7), ist aus einer Gebrauchsstellung in eine Wartungsstellung bringbar, insbesondere klappbar oder verschiebbar, ausgebildet.

**EP 3 566 777 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wellenzerkleinerer, insbesondere Zweiwellenzerkleinerer, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Entsprechende Wellenzerkleinerer sind beispielsweise aus EP 3 248 687 A1 bekannt. Der bekannte Wellenzerkleinerer ist ein Zweiwellenzerkleinerer und weist Zerkleinerungswellen mit daran befindlichen, in Umfangsrichtung die Welle umgebenden und in axialer Richtung beabstandeten Zerkleinerungswerkzeugen auf. Die beiden Wellen sind mit zueinander parallel verlaufenden Drehachsen so angeordnet, dass sie miteinander kämmen, indem die Zerkleinerungswerkzeuge der einen Welle in die zwischen den Zerkleinerungswerkzeugen der anderen Welle vorhandenen Zwischenräume eintauchen.

[0003] Der bekannte Wellenzerkleinerer weist eine Zerkleinerungseinheit auf, welche einen Zerkleinerungsbereich definiert, in welchem die Zerkleinerungswellen das zugeführte, zu zerkleinernde Material erfassen können. Davon räumlich zu unterscheiden ist ein sogenannter Materialaufgabebereich, welcher bei horizontal liegender Anordnung der Wellen sich in der Regel bezogen auf die Schwerkraftrichtung benachbart, nämlich oberhalb, des Zerkleinerungsbereichs der Zerkleinerungseinheit an diese anschließt. Üblicherweise weist ein solcher Materialaufgabebereich eine Reihe von - oftmals trichterförmig zusammenlaufenden - Seitenwänden auf.

[0004] Bei gattungsgemäßen Wellenzerkleinerern besteht häufig das Problem, dass sich Gegenstände beispielsweise in den Zerkleinerungswellen verfangen oder die Zerkleinerungswerkzeuge verschlissen werden. In solchen Fällen muss eine Wartung durchgeführt werden, wobei bei dem bekannten Wellenzerkleinerer dazu vorgeschlagen wird, dass an den Längsseiten der Zerkleinerungswellen im Zerkleinerungsbereich unterhalb des Materialaufgabebereichs Revisionsklappen vorgesehen sind. Diese können bei Stillstand der Maschine geöffnet werden und so den Zugang zum Zerkleinerungsbereich ermöglichen.

[0005] Gelegentlich kommt es vor, dass eine entsprechende Zerkleinerungswelle ausgebaut werden muss. Im gattungsgemäßen Dokument wird dazu vorgeschlagen, die Wellen über eine Axialkupplung mit dem Maschinenrahmen zu koppeln. Zum Ausbau lassen sich die Wellen axial verschieben, wodurch die Axialkupplungen der Zerkleinerungswellen von ihrem Antrieb entkoppelt werden. Weiter lässt sich dann eine Stirnwand mit darin gelagerten Wellen als Zweiwellenbaugruppe entnehmen.

[0006] Diese Vorgehensweise ist nachteilig, weil die Zerkleinerungswellen erst axial verschoben und sodann ausgebaut werden können. Dabei muss auch der Zerkleinerungsbereich mit den umliegenden Wandungen zumindest teilweise zerlegt werden. Dies ist mit hohem Montage- bzw. Demontageaufwand verbunden.

[0007] Des Weiteren hat man insbesondere bei Wellenzerkleinerern mit zwei Wellen oftmals das Problem,

dass bestimmte zu zerkleinernde Gegenstände zu leicht sind, um von den Zerkleinerungswerkzeugen der Wellen ordnungsgemäß erfasst zu werden. Diese Gegenstände "tanzen" dann auf den sich drehenden Wellen herum, ohne von diesen erfasst und zerkleinert zu werden. Bei stationären Wellenzerkleinerern mit lediglich einer Welle werden hierzu Nachdrückeinrichtungen eingesetzt, mit deren Hilfe die leichten Gegenstände in den Wirkbereich der Zerkleinerungswelle hineingedrückt werden. Üblicherweise werden diese Nachdrückeinrichtungen in Form einer Schwinge an den Stirnwänden des Wellenzerkleinerers im Materialaufgabebereich installiert. Diese Installation wäre allerdings bei Wellenzerkleinerern mit zwei Zerkleinerungswellen mit einer erheblichen räumlichen Beschränkung des Materialaufgabebereiches und damit des Verarbeitungsvermögens des Wellenzerkleinerers verbunden, sodass die Installation einer Nachdrückeinrichtung insbesondere bei mobilen Wellenzerkleinerern mit zwei Zerkleinerungswellen schon aus diesem Grunde ausscheidet.

[0008] Schließlich gibt es je nach Anwendungsfall Wellenzerkleinerer mit zwei Zerkleinerungswellen, die asynchron arbeiten, d.h. es gibt kein definiertes Verhältnis der Drehzahlen der Zerkleinerungswellen und deren Drehrichtung zueinander. Andererseits gibt es Anwendungsfälle, bei denen ein synchroner Betrieb der Zerkleinerungswellen vorteilhaft ist. Bislang sind für beide Anwendungsfälle getrennte Wellenzerkleinerer erforderlich.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wellenzerkleinerer der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die geschilderten Nachteile vermieden oder jedenfalls reduziert werden.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe insbesondere durch einen Wellenzerkleinerer mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 11 und 14. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Ein erfindungsgemäßer Wellenzerkleinerer weist einen Maschinenrahmen und eine Zerkleinerungseinheit auf. Letztere umfasst mindestens eine darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswelle. Benachbart zur Zerkleinerungseinheit ist ein Materialaufgabebereich ausgebildet, welcher eine Mehrzahl von Seitenwänden umfasst. Dieser Materialaufgabebereich ist insbesondere so zu verstehen, dass er außerhalb des Erfassungsbereichs der Zerkleinerungseinheit bzw. der Zerkleinerungswelle liegt. Insbesondere kann der Zerkleinerungsbereich bezogen auf die Schwerkraftrichtung oberhalb bzw. über der wenigstens einen Zerkleinerungswelle angeordnet sein.

[0012] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass wenigstens eine der Seitenwände aus einer Gebrauchsstellung in eine Wartungsstellung bringbar, insbesondere klappbar oder verschiebbar, ausgebildet ist. Bevorzugt gilt dies für eine Mehrzahl der Seitenwände, insbesondere können alle Seitenwände so ausgebildet sein. Eine Seitenwand im Sinne der Erfindung kann zunächst einmal jedes Bauteil sein, welches dazu geeignet ist, den

Materialaufgabebereich seitlich zu begrenzen. Dabei spielt es zunächst einmal keine Rolle, ob eine solche Seitenwand vertikal angeordnet ist oder etwa schräg zur Horizontalen verläuft. Insbesondere kann auch ein Bauteil, welches gemeinhin als Kipptrichter bezeichnet wird, eine Seitenwand im Sinne der Erfindung sein, soweit dieser Kipptrichter den Materialaufgabebereich begrenzt.

[0013] Bevorzugt ist vorgesehen, dass zumindest eine bezogen auf die Axialrichtung der Zerkleinerungswelle stirnseitig angeordnete Seitenwand in eine Wartungsstellung bringbar, insbesondere klappbar oder verschiebbar, ausgebildet ist. Stirnseitige Seitenwände sind diejenigen Wände, welche nicht parallel zu den Längsseiten einer Zerkleinerungswelle, sondern quer zur Längserstreckung der Zerkleinerungswelle, insbesondere im Bereich ihrer Endabschnitte, und insbesondere im Wesentlichen oberhalb der Zerkleinerungswelle angeordnet sind.

[0014] Auf diese Weise wird erreicht, dass die Kupplungsbereiche, darunter sind diejenigen Bereiche zu verstehen, in denen die Zerkleinerungswelle mit einem maschinenseitigen Kupplungsabschnitt gekuppelt ist, freiliegen. In der Wartungsstellung sind so Lager- und/oder Kupplungsbereiche der wenigstens einen Zerkleinerungswelle zugänglich. Auf diese Weise ist es möglich, die Zerkleinerungswelle in der Wartungsstellung aus dem Maschinenrahmen auszubauen und bevorzugt nach oben, d.h. insbesondere senkrecht zur Schwerkrafttrichtung, aus dem Zerkleinerungsbereich auszuheben, ohne Teile des Zerkleinerungsbereiches aufwendig zerlegen oder Wände teilweise oder komplett ausbauen zu müssen.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die wenigstens eine Zerkleinerungswelle durch eine lösbare, formschlüssige Kupplung, insbesondere eine schraubbare Flanschkupplung, an jedem Ende der Zerkleinerungswelle in vorwiegend senkrechter Richtung aus dem Zerkleinerungsgehäuse demontiert werden kann und die Lagerungen der Wellen am oder im Zerkleinerungsgehäuse verbleiben. Natürlich sind auch andere Kupplungsformen denkbar.

[0016] Zur Verbesserung der Materialaufgabe kann vorgesehen sein, dass eine Wand des Materialaufgabebereiches als, insbesondere den Antrieb der Zerkleinerungswelle (zumindest in der Gebrauchsstellung) wenigstens teilweise überdeckender, Kipptrichter ausgebildet ist. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine, insbesondere die als Kipptrichter ausgebildete, Wand, insbesondere zumindest im Wesentlichen horizontal, so bewegbar, insbesondere verschiebbar, dass dadurch der Raum für die lösbare, formschlüssige Kupplung zu Wartungszwecken freigegeben wird. Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass eine der Seitenwände des Materialaufgabebereiches so bewegt, insbesondere geschwenkt oder im Wesentlichen horizontal verschoben werden kann, dass der Raum für die lösbare, formschlüssige Kupplung zu Wartungszwecken freigegeben wird.

Alle diese Maßnahmen sorgen dafür, dass keine vorhandenen Seitenwände ausgebaut werden müssen, um Wartungsarbeiten durchzuführen bzw. eine Zerkleinerungswelle zu entnehmen.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann - insbesondere bezogen auf die Schwerkrafttrichtung - unter oder unterhalb der wenigstens einen Zerkleinerungswelle wenigstens ein Nachzerkleinerungswerkzeug, insbesondere ein Brechbalken oder Siebkorb, angeordnet sein. Bevorzugt kann das Nachzerkleinerungswerkzeug im Wesentlichen - insbesondere bezogen auf die Schwerkrafttrichtung - in vertikaler Richtung angehoben oder abgesenkt werden. Das Anheben oder Absenken hat zum einen den Vorteil, dass hierdurch gegebenenfalls an dem zu zerkleinernden Material noch maschinelle Anpassungen vorgenommen werden können. Auf der anderen Seite ist es so möglich, das Nachzerkleinerungswerkzeug zu Wartungszwecken von den Zerkleinerungswellen abzurücken. So kann nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform insbesondere vorgesehen sein, dass das Nachzerkleinerungswerkzeug aus dem Wellenzerkleinerer nach Absenken herausgefahren werden kann. Bevorzugt kann nach Absenken des Nachzerkleinerungswerkzeugs dasselbe etwa seitlich nach Art einer Schublade aus dem Maschinenrahmen herausgefahren werden. Natürlich kann die Vorrichtung auch so beschaffen sein, dass sie dies an der Stirnseite des Wellenzerkleinerers vorsieht. Bevorzugt weist der Wellenzerkleinerer zum Ausbringen des Nachzerkleinerungswerkzeugs entsprechend unterhalb oder unter den Zerkleinerungswellen gelegene Revisionsklappen auf, die das Nachzerkleinerungswerkzeug zugänglich machen.

[0018] Bevorzugt handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Wellenzerkleinerer um einen Zweiwellenzerkleinerer, der zwei Zerkleinerungswellen umfasst, welche nebeneinander liegend, insbesondere mit parallel zueinander angeordneten Drehachsen, angeordnet sind. Nebeneinanderliegend bedeutet im Sinne der Erfindung nicht zwangsläufig eine horizontale Ausrichtung und eine parallele Ausrichtung der beiden Zerkleinerungswellen. Nebeneinanderliegend bedeutet lediglich, dass die beiden Zerkleinerungswellen in räumlicher Nähe angeordnet sind. So kann eine V-förmige Konfiguration der beiden Zerkleinerungswellen ebenso wie eine Anordnung darunter verstanden werden, bei der die beiden Wellen in Schwerkrafttrichtung betrachtet vertikal nach Art einer Stufe versetzt zueinander angeordnet sind. In diesem Sinne sind alle relativen Konfigurationen beider Zerkleinerungswellen als nebeneinanderliegend zu verstehen. In jedem Fall ist eine nebeneinanderliegende Konfiguration dann gegeben, wenn die an den Wellen befindlichen Zerkleinerungswerkzeuge dabei miteinander kämmen, d.h. die Zerkleinerungswerkzeuge, die am Umfang der jeweiligen Zerkleinerungswelle angeordnet sind, greifen zumindest teilweise in die Zwischenräume zwischen den Zerkleinerungswerkzeugen der jeweils anderen Zerkleinerungswelle ein.

[0019] Nach einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Wellenzerkleinerer mit einem Maschinenrahmen und einer Zerkleinerungseinheit vorgesehen, welche zwei Zerkleinerungswellen umfasst, welche nebeneinander liegend angeordnet sind, wobei die Zerkleinerungswellen über wenigstens einen Antrieb angetrieben sind und benachbart zur Zerkleinerungseinheit ein Materialaufgabebereich ausgebildet ist, welcher eine Mehrzahl von Seitenwänden umfasst, wobei der Wellenzerkleinerer, der insbesondere im Weiteren so ausgebildet ist wie oben beschrieben, wenigstens eine, insbesondere angetriebene, Nachdrückeinrichtung umfasst. Die Nachdrückeinrichtung umfasst dabei beispielsweise ein längliches, insbesondere zylinderförmiges, Nachdrückelement, dessen Längsachse bevorzugt parallel zu den Drehachsen der Zerkleinerungswellen verläuft. Natürlich kann die Nachdrückeinrichtung eine Mehrzahl entlang der Zerkleinerungswellen angeordnete Nachdrückelemente aufweisen, wobei diese beispielsweise kugelförmige Nachdrückelemente anstelle eines länglichen Nachdrückelements umfassen können.

[0020] Mithilfe dieser Nachdrückeinrichtung können insbesondere leichte, sperrige oder voluminöse Teile im zu zerkleinern Material, die ansonsten nicht von den beiden Zerkleinerungswellen erfasst werden, sondern eher auf den Wellen hin und her geworfen werden, in den Wirkbereich der Werkzeuge der Zerkleinerungswellen hineingedrückt werden.

[0021] Dazu kann nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die Nachdrückeinrichtung aus einem Gebrauchszustand im Bereich der Zerkleinerungswellen, insbesondere im Bereich zwischen den und/ oder oberhalb der Zerkleinerungswellen in einen Nichtgebrauchszustand bringbar, insbesondere schwenkbar ist. Der Gebrauchszustand ist derjenige Zustand, bei welchem die Nachdrückeinrichtung aktiv am Zerkleinerungsprozess beteiligt wird. Dies kann beispielsweise so geschehen, dass sie lediglich mit Schwerkraft auf das zu zerkleinerte Material drückt. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Nachdrückeinrichtung angetrieben wird, d.h. aktiv zusätzlich zur Schwerkraft Material gegen die Zerkleinerungswellen drückt. Dies kann alternierend erfolgen, sodass eine Hin- und Herbewegung der Nachdrückeinrichtung auf die Wellen zu und von diesen weg ausgeführt wird. Demgegenüber bezeichnet der Nichtgebrauchszustand der Nachdrückeinrichtung den Zustand, in welchem beispielsweise neues Material in den Materialaufgabebereich gelangt und die Nachdrückeinrichtung nicht betätigt wird.

[0022] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Nachdrückeinrichtung an einer der Seitenwände, insbesondere schwenkbar, angebracht ist. Bevorzugt handelt es sich bei einer dieser Seitenwände um eine an einer Längsseite einer Zerkleinerungswelle vorgesehene Seitenwand. An dieser kann die Nachdrückeinrichtung beispielsweise über einen Antrieb, insbesondere durch ein oder eine Mehrzahl Hy-

draulikzylinder, aus der Nichtgebrauchszustellung in die Gebrauchszustellung geschwenkt bzw. in der Gebrauchszustellung bewegt werden. Bevorzugt ist in diesem Fall die Nachdrückeinrichtung an einem Schwenkhebel angebracht, welcher am dem Nachdrückelement gegenüberliegenden Ende an der entsprechenden Seitenwand schwenkbar gelagert ist. Dabei ist der Schwenkhebel in der Seitenwand bevorzugt so gelagert, dass in jedem Schwenkzustand des Schwenkhebels keine Öffnung in der Seitenwand entsteht. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass eine Kreisscheibe oder zumindest ein Kreisscheibensegment in der Seitenwand mit einer Drehachse parallel zur Seitenwand drehbar gelagert ist, wobei an diesem Kreisscheibensegment oder dieser Kreisscheibe der Schwenkhebel angebracht ist. Die durch eine Lageröffnung in der Seitenwand hindurchreichende Fläche, insbesondere Umfangsfläche, der Kreisscheibe bzw. des Kreisscheibensegmentes verschließt dabei die Lageröffnung in jedem Schwenkzustand.

[0023] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Wellenzerkleinerer mit einem Maschinenrahmen und einer Zerkleinerungseinheit vorgesehen, welche mindestens zwei darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswellen umfasst, wobei benachbart zur Zerkleinerungseinheit ein Materialaufgabebereich ausgebildet ist. Dieser Zweiwellenzerkleinerer kann so ausgebildet sein, wie oben beschrieben. Erfindungsgemäß umfasst der Wellenzerkleinerer eine Wellenkoppelvorrichtung, die so eingerichtet ist, dass sie von einem Synchronmodus, bei dem die Zerkleinerungswellen in einem definierten Drehzahlverhältnis mit entgegengesetzter Drehrichtung bewegt werden, und einem Asynchronmodus, bei dem die Zerkleinerungswellen mit jeweils beliebiger Drehrichtung und ohne definiertes Drehzahlverhältnis bewegt werden, umschaltbar ist. Auf diese Weise kann der Wellenzerkleinerer aufkommenden Anforderungen hinsichtlich des Zerkleinerungsprozesses angepasst werden.

[0024] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Wellenkoppelvorrichtung ein verschiebbares oder schwenkbare Ritzel auf, um das Umschalten vom Synchronmodus in den Asynchronmodus zu bewirken. Ein solches Ritzel lässt sich auf einfache Weise durch einen beliebigen Antrieb oder auch händisch aus einer Synchronstellung, bei der beide Wellen miteinander gekoppelt sind, in eine asynchrone Stellung verschieben.

[0025] Für alle hier vorgestellten Ausführungsformen gilt, dass wenn immer von Antrieben die Rede ist, natürlich beliebige Arten von Antrieben gemeint sein können.

[0026] Die Antriebseinheit für die Zerkleinerungswellen kann bevorzugt dieselhydraulisch oder elektrohydraulisch sein.

[0027] Nach einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass der erfindungsgemäße Wellenzerkleinerer mit den Zerkleinerungswellen gekoppelte oder koppelbare, auf der Antriebsseite oder auf der der Antriebsseite gegenüberlie-

genden Seite der Zerkleinerungswellen angeordnete, insbesondere die Wellenkoppelvorrichtung umfassende, Getriebeeinrichtung aufweist. Getriebeeinrichtungen sind so zu verstehen, dass jede Art von Kopplung einer Welle mit dem Antrieb darunter zu verstehen ist. Es können miteinander kämmende Zahnräder genauso vorliegen wie etwa Riemenantriebe oder Kettenantriebe. Jede Zerkleinerungswelle weist bevorzugt ein separates Getriebe auf.

[0028] Weiter kann im erfindungsgemäßen Wellenzerkleinerer eine elektrische Steuerung zur Steuerung und Überwachung der mechanischen, elektrischen und hydraulischen Vorgänge und Parameter der Maschine vorgesehen sein.

[0029] Was das Bewegen der Seitenwände betrifft, so kann dies natürlich händisch erfolgen, vorstellbar ist natürlich auch, dass eine oder eine Mehrzahl Seitenwände hydraulisch, elektrisch oder mechanisch bewegbar sind. Dies kann beispielsweise dann über die Steuerung bewerkstelligt werden.

[0030] Die Seitenwände, welche an den Längsseiten der Zerkleinerungswelle vorgesehen sind, sind bevorzugt so ausgelegt, dass sie dicht an die Außenkante des Gehäuses der Zerkleinerungseinheit verbringbar sind. Hierdurch wird eine direkte Zugänglichkeit zu den Zerkleinerungswerkzeugen auf den Zerkleinerungswellen und den Gegenkämmen erreicht. Die Gegenkämmen sind bevorzugt unterhalb der längsseitigen Seitenwände in der Zerkleinerungseinheit angebracht.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 - 9 näher erläutert.

- Figur 1 - zeigt eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Wellenzerkleinerers in Beladungsstellung,
- Figur 2 - zeigt den Wellenzerkleinerer in Vorbereitung einer Wartung,
- Figur 3 - zeigt eine Detailansicht der Figur 2,
- Figur 4 - zeigt den Kopplungsbereich von Antrieb und Zerkleinerungswellen,
- Figur 5 - zeigt den Kopplungsbereich von Zerkleinerungswellen und Wellenkoppelvorrichtung,
- Figur 6 - zeigt eine Detailansicht mit geöffneten Revisionsklappen und herausgezogenem Nachzerkleinerungswerkzeug,
- Figur 7 - zeigt ein Wartungsgestell zur Aufnahme von Zerkleinerungswellen,
- Figur 8 - zeigt einen Ausschnitt der auf dem Wartungsgestell liegenden Zerkleinerungswellen,
- Figur 9 - zeigt die Nachdrückeinrichtung in Nichtgebrauchsstellung, während sich die Seitenwand in der Wartungsstellung befindet.

[0032] Figur 1 zeigt einen fahrbaren Wellenzerkleinerer 1 in der Beladungsposition. Zu erkennen ist in dieser Figur der oberhalb der Zerkleinerungseinheit 2 angeordnete Materialaufgabebereich, der innerhalb der Seiten-

wände 4 - 7 von diesen gebildet wird. Unterhalb der Seitenwand 5 und unterhalb der die Zerkleinerungswellen 8, 9 (hier nicht sichtbar) umfassenden Zerkleinerungseinheit 2, sind die Revisionsklappen 12, 13 angeordnet. Die Seitenwände 4, 5, 6 sind so ausgelegt, dass sie zu Wartungszwecken nach außen hin abgeklappt werden können P1, P2, P3. An der Seitenwand 5 befindet sich die Nachdrückeinrichtung 3, auf die weiter unten näher eingegangen wird.

[0033] Das zu zerkleinernde Material wird in den Materialaufgabebereich gegeben, durch die Zerkleinerungseinheit 2 zerkleinert und unterhalb von dieser aufgefangen. Das zerkleinerte Material wird von dort zu dem auf der rechten Seite gezeigten Förderband transportiert und von diesem abtransportiert.

[0034] Figur 2 zeigt den Wellenzerkleinerer 1 in Vorbereitung einer Wartung. Die Seitenwände 4, 5, 6 sind nach außen hin heruntergeklappt und geben den Blick auf die beiden Zerkleinerungswellen 8, 9 frei. Die Seitenwand 7, die als Materialrutsche bzw. Kipprichter ausgelegt sein kann, kann von der Zerkleinerungseinheit 2 über das Maschinengehäuse in Richtung X verschoben werden. Figur 3 zeigt vergrößert die Zerkleinerungseinheit 2 der Figur 2. Zwischen den abgeklappten bzw. weggeschobenen Seitenwänden 4, 5, 6, 7 sind die Zerkleinerungswellen 8, 9, die hier mit den Längsachsen beispielhaft parallel zueinander angeordnet sind, sichtbar. In axialer Richtung ist der Bereich für die Zerkleinerung durch Abschirmungen 10, 11 begrenzt. Die Abschirmung 10 soll verhindern, das Zerkleinerungsgut in den Bereich der zur Wellenkoppelvorrichtung 14 hin gelegenen Kupplungen gelangen kann.

[0035] Ebenso soll die Abschirmung 11 verhindern, dass Zerkleinerungsgut in den zum Antrieb hin weisenden Flanschbereich gelangt. Dieser Bereich ist in Figur 4 gezeigt. Die Zerkleinerungswellen 8, 9 sind mit Kupplungen 15, 16, insbesondere Flanschkupplungen, an dem Antrieb (nicht gezeigt) angeordnet. Die Flanschkupplungen 15, 16 sind durch die Abschirmung 11 von dem Zerkleinerungsbereich 2 der Zerkleinerungswellen 8, 9 so abgeschirmt, dass kein Zerkleinerungsgut zu den Flanschkupplungen 15, 16 gelangen kann. Die Figur 5 zeigt die entsprechenden Kupplungen 17, 18, insbesondere Flanschkupplungen, auf der Seite der Wellenkoppelvorrichtung 14, wo die Abschirmung 10 das Eindringen von Zerkleinerungsgut in den Bereich der Flanschkupplungen 17, 18 verhindert.

[0036] Die Flanschkupplungen 15, 16, 17, 18 können zur Entnahme der Zerkleinerungswellen 8, 9 gelöst und sodann können diese unmittelbar nach dem Lösen der Verschraubung in, relativ zur Drehachse, radialer Richtung, insbesondere vertikaler, entnommen werden. Somit kann die Entnahme der Zerkleinerungswellen 8, 9 beschleunigt werden, ohne dass dazu zunächst ein Teil des Antriebes oder der Lagerung der Zerkleinerungswellen 8, 9 demontiert werden muss.

[0037] Figur 6 zeigt einen Teil der Zerkleinerungseinheit 2 bei geöffneten Revisionsklappen 12, 13. Dabei ist

der Auszug 20 mit dem darauf befindlichen Nachzerkleinerungswerkzeug 19, welches im Betriebszustand unterhalb und zwischen den Zerkleinerungswellen 8, 9 angeordnet ist, abgesenkt herausgezogen. Bei dem Nachzerkleinerungswerkzeug 19 handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel um einen Brechbalken; es kann aber auch ein anders Nachzerkleinerungswerkzeug vorhanden sein, wie beispielsweise ein Siebkorb. In der gezeigten Ausführungsform ist der Auszug 20 mit dem Nachzerkleinerungswerkzeug 19 so aufgebaut, dass sie leicht aus den Führungen herausgehoben werden kann. Auf diese Führungen kann nun das in Figur 7 gezeigte Wartungsgestell 21 gesetzt werden. Auf dem Wartungsgestell sind zwei Paare von Ablagen 22, 23 angeordnet.

[0038] Zur Wartung können nach dem Lösen der Flanschkupplungen 15, 16, 17, 18 die Zerkleinerungswellen 8, 9 angehoben werden. Das Wartungsgestell 21 kann in den Wellenzerkleinerer 1 eingeschoben werden und mit den Ablagen 22, 23 unter den Zerkleinerungswellen 8, 9 positioniert werde. Sodann wird das Wartungsgestell 21 angehoben und die Zerkleinerungswellen liegen auf den Ablagen 22, 23 auf und werden mit dem Wartungsgestell 21 angehoben. Somit können die Zerkleinerungswellen 8, 9 - wie es die Figur 8 zeigt - aus der Zerkleinerungseinheit 2 ausgehoben und gewartet werden. Die Zerkleinerungswellen 8, 9 sind oberhalb der Kupplungsposition auf dem Wartungsgestell 21 abgelegt. In dem gezeigten Ausschnitt liegt das Ende der Zerkleinerungswelle 9 mit der Flanschkupplung 16 auf einer Ablage 22, so wie es auch bei der Zerkleinerungswelle 8 mit der Flanschkupplung 15 auf den Ablagen 23 (nicht gezeigt) erfolgt. In der erhöhten Position sind die Zerkleinerungswellen 8, 9 gut zugänglich.

[0039] Mit einem derartigen Wellenzerkleinerer 1 kann die Wartung der Zerkleinerungseinheit 2 vereinfacht und gleichzeitig verkürzt werden, was die Wartungskosten reduziert.

[0040] Figur 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines weiteren erfindungsgemäßen Details des Wellenzerkleinerers 1, eine Nachdrückeinrichtung 3. Die Nachdrückeinrichtung 3 ist an einer der Seitenwände, im hier gezeigten Beispiel an der Seitenwand 5, angeordnet. In der Figur ist die Seitenwand 5 in der Wartungsstellung gezeigt, sie ist nach außen geklappt, wodurch die Innenseite der Seitenwand 5 nach außen weist und die Zerkleinerungswelle 8 besser zugänglich ist. An der Innenwand der Seitenwand 5 ist die Nachdrückeinrichtung 3 angeordnet. Der aktive Teil der Nachdrückeinrichtung 3 ist im gezeigten Beispiel ein länglicher, zylinderförmiger Körper, dessen Zylinderachse parallel oder zumindest annähernd parallel zu den Achsen der Zerkleinerungswellen 8, 9 ausgerichtet ist. Natürlich kann auch eine andere Form der Nachdrückeinrichtung vorgesehen sein. Es können auch mehrere Nachdrückelemente vorgesehen sein, die nicht länglich sein müssen. Befestigt ist der aktive Teil der Nachdrückeinrichtung 3 an einem Nachdrückhebel 3a. Der Nachdrückhebel 3a wiederum ist über ein Verschwenkungselement 3b an der Seitenwand 5 schwenk-

bar angeordnet.

[0041] Im Gebrauchszustand, bei dem die Seitenwände 4, 5, 6, 7, wie in Figur 1 gezeigt, hochgeklappt sind, kann zum einen die Nachdrückeinrichtung 3 hochgeschwenkt sein, um eine Beladung zu ermöglichen, oder zum anderen kann der aktive Teil der Nachdrückeinrichtung 3 von dem Verschwenkungselement 3b in eine Position oberhalb und zwischen den Zerkleinerungswellen 8, 9 platziert werden, um so Zerkleinerungsgut zu den Zerkleinerungswellen 8, 9 hin zu drängen. Hierzu kann der Nachdrückhebel 3a hin und her bewegt werden, was zu einem Nachstopfeffekt der Nachdrückeinrichtung 3 führt. Bevorzugt wird diese Stopfbewegung des Nachdrückhebels 3a hydraulisch angetrieben, weil derartige Antriebe robust sind und hohe Kräfte übertragen können. Es ist allerdings auch denkbar, den Antrieb elektromechanisch, magneto-mechanisch, pneumatisch oder in einer anderen Antriebsart auszuführen.

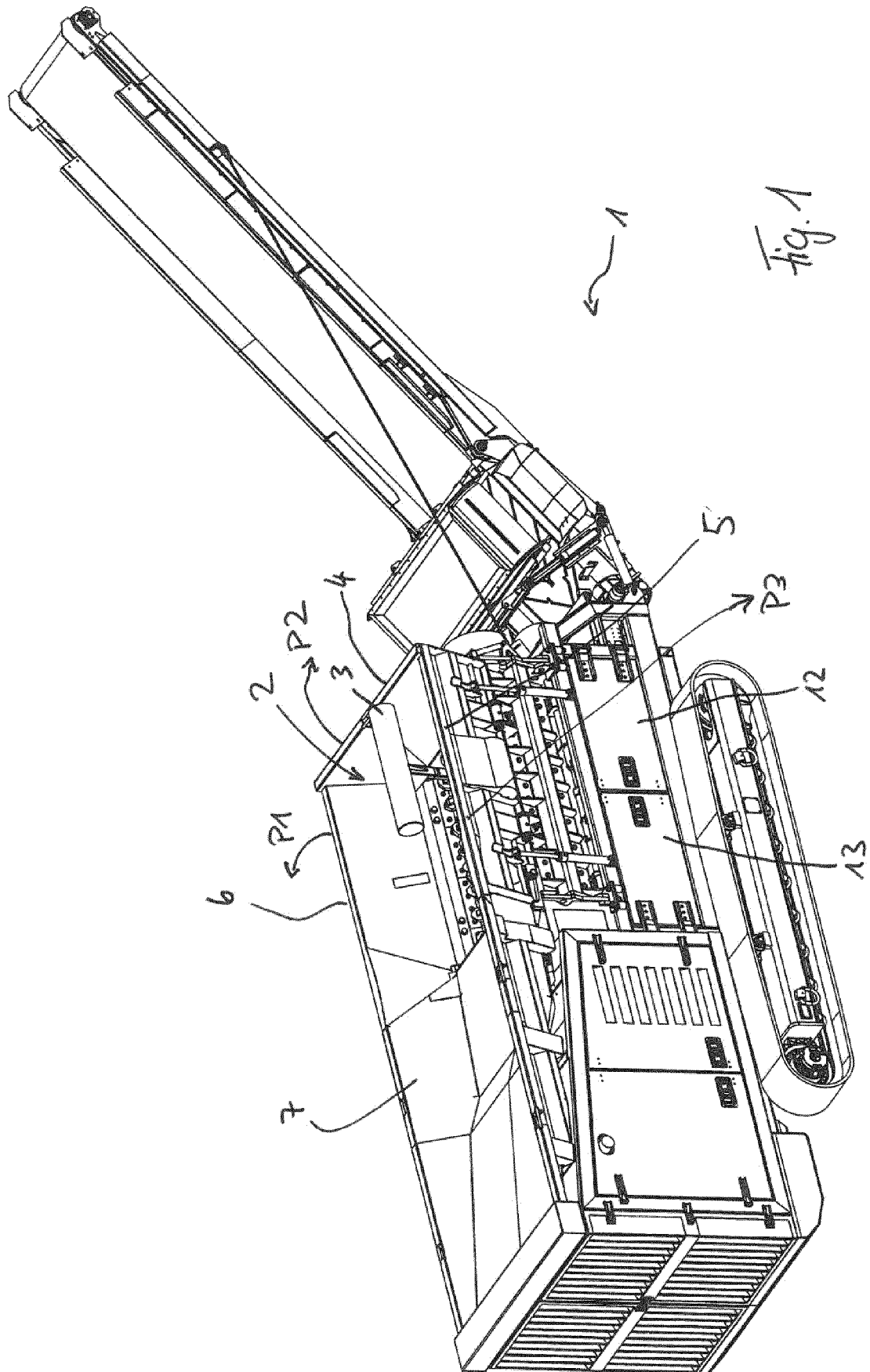
[0042] Um die Mechanik der Nachdrückeinrichtung 3 vor Verschmutzungen und damit vor Beschädigungen zu schützen, ist gerade das Verschwenkungselement 3b hier in Form einer Kreisscheibe oder Kreissegmente Scheibe ausgebildet. Dabei ist der Bereich des Verschwenkungselements 3b, der aus der Seitenwand 5 hinaus in den Materialaufgabebereich hereinragt, sowohl an den Stirnflächen, als auch auf der Zylinderfläche verkleidet, so das kein Zerkleinerungsgut die Funktion des Verschwenkungselements 3b beeinträchtigen kann.

Patentansprüche

1. Wellenzerkleinerer (1) mit einem Maschinenrahmen und einer Zerkleinerungseinheit (2), welche mindestens eine darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswelle (8, 9) umfasst, wobei benachbart zur Zerkleinerungseinheit (2) ein Materialaufgabebereich ausgebildet ist, welcher eine Mehrzahl von Seitenwänden (4, 5, 6, 7) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Seitenwände (4, 5, 6, 7), insbesondere wenigstens eine bezogen auf die Axialrichtung der Zerkleinerungswelle (8, 9) stirnseitig angeordnete Seitenwand (4, 7), aus einer Gebrauchsstellung in eine Wartungsstellung bringbar, insbesondere klappbar oder verschiebbar, ausgebildet ist.
2. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wartungsstellung Lager- und/oder Kupplungsbereiche der wenigstens einen Zerkleinerungswelle (8, 9) zugänglich sind.
3. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Zerkleinerungswelle (8, 9) durch eine lösbare, formschlüssige Kupplung, ins-

- besondere eine schraubbare Flanschkupplung (15, 16; 17, 18) an jedem Ende der Zerkleinerungswelle (8, 9), in vorwiegend senkrechter Richtung aus dem Zerkleinerungsgehäuse demontiert werden kann und die Lagerungen der Wellen am oder im Zerkleinerungsgehäuse verbleiben.
4. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Wand (7) des Materialaufgabebereiches als, insbesondere den Antrieb der Zerkleinerungswelle (8, 9) wenigstens teilweise überdeckender, Kipptrichter (7) ausgebildet ist.
5. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 3 und 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine insbesondere als Kipptrichter ausgebildete Wand (7), insbesondere zumindest im Wesentlichen horizontal, so bewegbar ist, insbesondere verschiebbar ist, dass dadurch der Raum für die lösbare, formschlüssige Kupplung (15, 16) zu Wartungszwecken freigegeben wird.
6. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der Seitenwände (4) des Materialaufgabebereiches so bewegt, insbesondere geschwenkt oder im Wesentlichen horizontal verschoben werden kann, dass der Raum für die lösbare, formschlüssige Kupplung (17, 18) zu Wartungszwecken freigegeben wird.
7. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass unterhalb der wenigstens einen Zerkleinerungswelle (8, 9) wenigstens ein Nachzerkleinerungswerkzeug (19), insbesondere ein Brechbalken oder Siebkorb angeordnet ist.
8. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Nachzerkleinerungswerkzeug (19) im Wesentlichen in vertikaler Richtung angehoben oder abgesenkt werden kann.
9. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Nachzerkleinerungswerkzeug (19) aus dem Wellenzerkleinerer (1) herausgefahren werden kann.
10. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er zwei Zerkleinerungswellen (8, 9) umfasst, welche nebeneinander liegend, insbesondere mit parallel zueinander angeordneten Drehachsen, angeordnet sind.
11. Wellenzerkleinerer (1) mit einem Maschinenrahmen und einer Zerkleinerungseinheit (2), welche mindestens eine darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswelle (8, 9) umfasst, wobei benachbart zur Zerkleinerungseinheit (2) ein Materialaufgabebereich ausgebildet ist, welcher eine Mehrzahl von Seitenwänden (4, 5, 6, 7) umfasst, wobei der Wellenzerkleinerer (1) zwei Zerkleinerungswellen (8, 9) umfasst, welche nebeneinanderliegend angeordnet sind, insbesondere nach einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er eine, insbesondere angetriebene, Nachdrückeinrichtung (3) umfasst, welche ein insbesondere längliches, insbesondere zylinderförmiges, Nachdrückelement aufweist, dessen Längsachse bevorzugt parallel zu den Drehachsen der Zerkleinerungswellen (8, 9) verläuft.
12. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachdrückeinrichtung (3) aus einem Gebrauchszustand im Bereich der Zerkleinerungswellen, insbesondere im Bereich zwischen den und/oder oberhalb der Zerkleinerungswellen (8, 9) in einen Nichtgebrauchszustand bringbar, insbesondere schwenkbar ist.
13. Wellenzerkleinerer (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachdrückeinrichtung (3) an einer der Seitenwände (4, 5, 6, 7), insbesondere schwenkbar, angebracht ist.
14. Wellenzerkleinerer (1) mit einem Maschinenrahmen und einer Zerkleinerungseinheit (2), welche mindestens zwei darin gelagerte, über einen Antrieb angetriebene Zerkleinerungswellen (8, 9) umfasst, wobei benachbart zur Zerkleinerungseinheit (2) ein Materialaufgabebereich ausgebildet ist, insbesondere nach einem der vorigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wellenzerkleinerer eine Wellenkoppelvorrichtung (14) umfasst, die so eingerichtet ist, dass sie von einem Synchronmodus, bei dem die Zerkleinerungswellen (8, 9) in einem definierten Drehzahlverhältnis mit entgegengesetzter Drehrichtung bewegt werden, und einem Asynchronmodus, bei dem die Zerkleinerungswellen (8, 9) mit jeweils beliebiger Drehrichtung und ohne definiertes Drehzahlverhältnis bewegt werden, umschaltbar ist.

15. Wellenzerkleinerer (1) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wellenkoppelvorrichtung ein verschiebbares oder schwenkbare Ritzel aufweist, um das Umschalten vom Synchronmodus in den Asynchronmodus zu bewirken. 5
16. Wellenzerkleinerer nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass er weiter eine mit den Zerkleinerungswellen (8, 9) gekoppelte oder koppelbare, auf der Antriebsseite oder auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite der Zerkleinerungswellen (8, 9) angeordnete, insbesondere die Wellenkoppelvorrichtung umfassende, Getriebeeinrichtung aufweist. 10 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



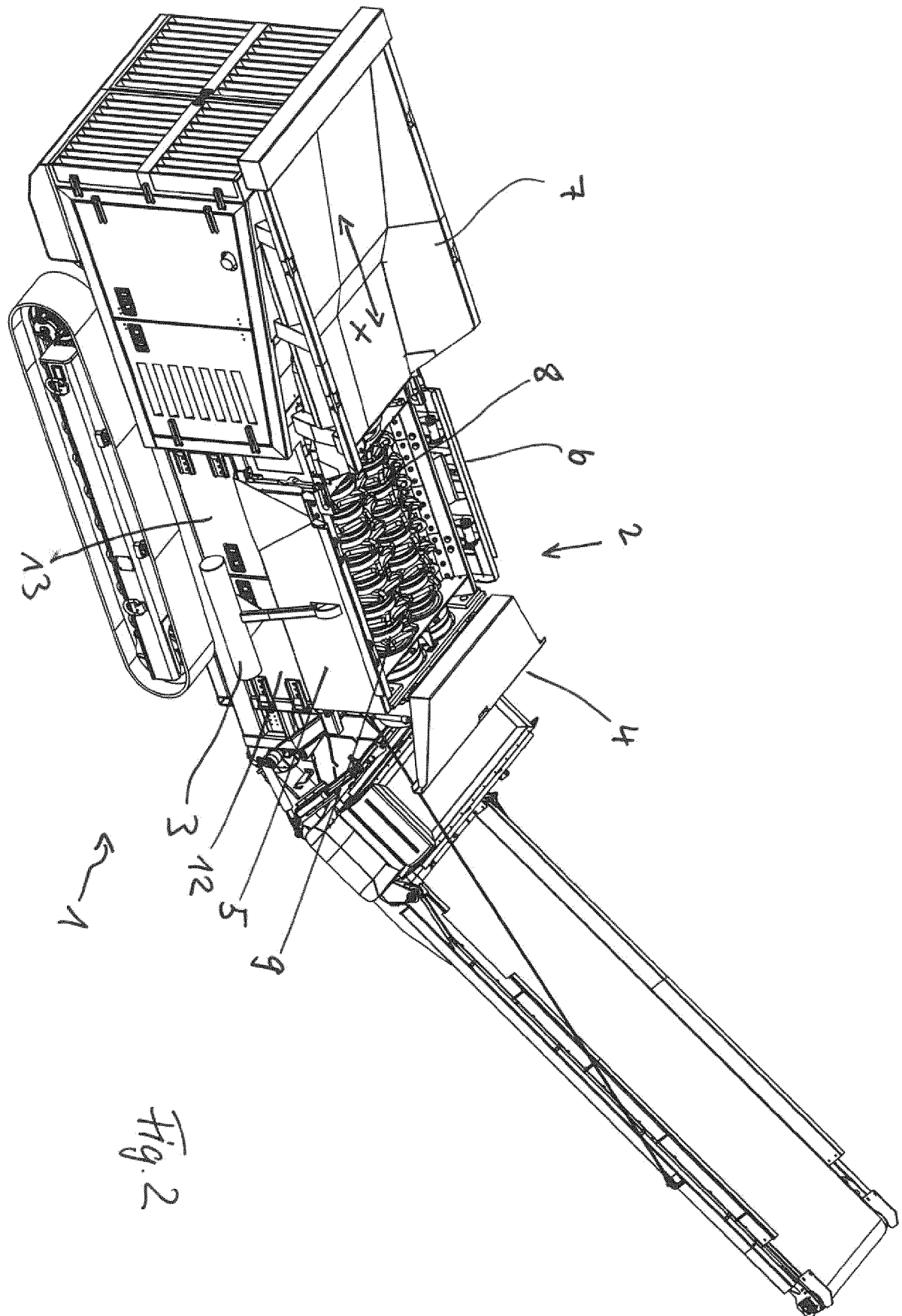


Fig. 2

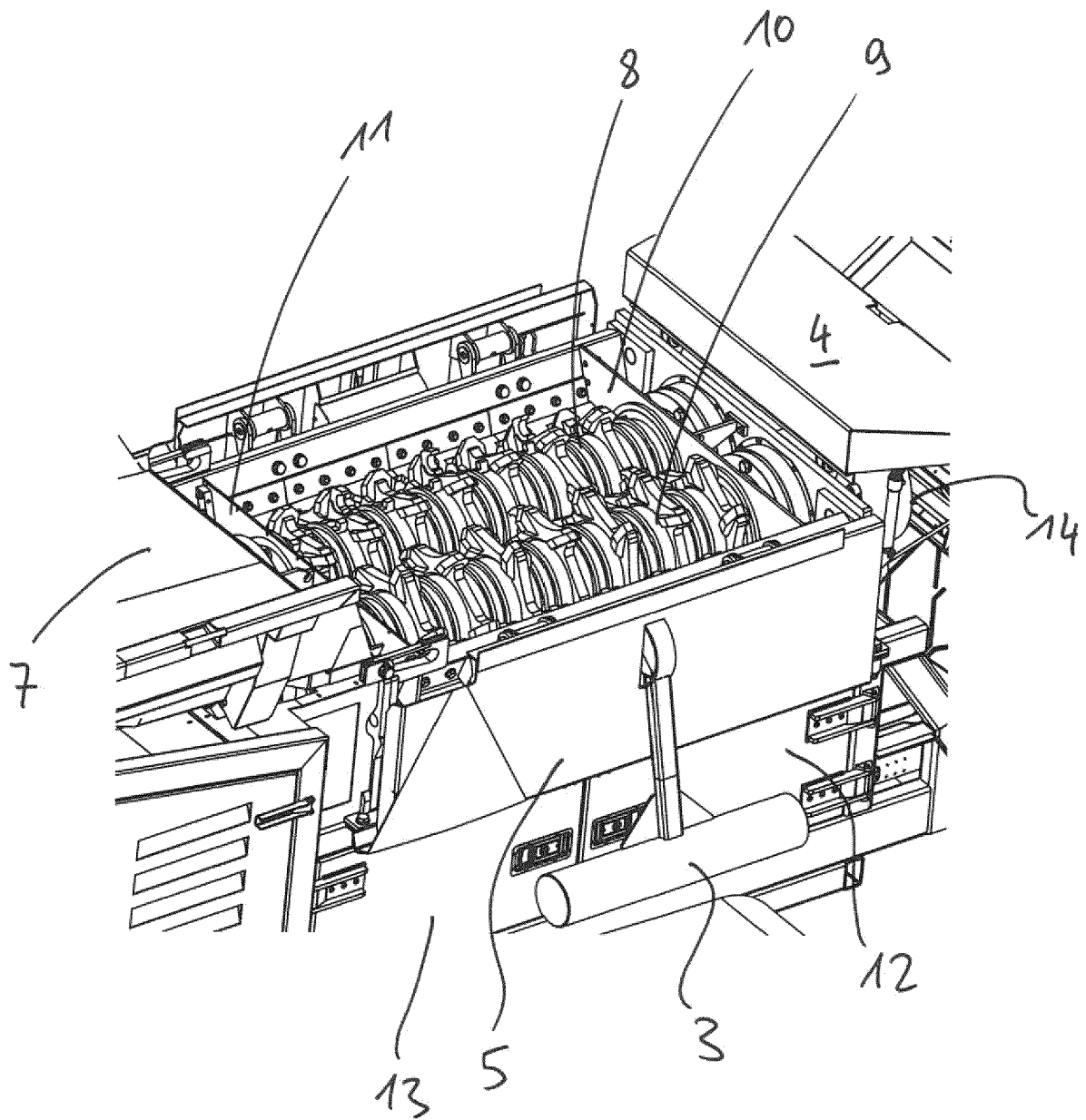


Fig. 3

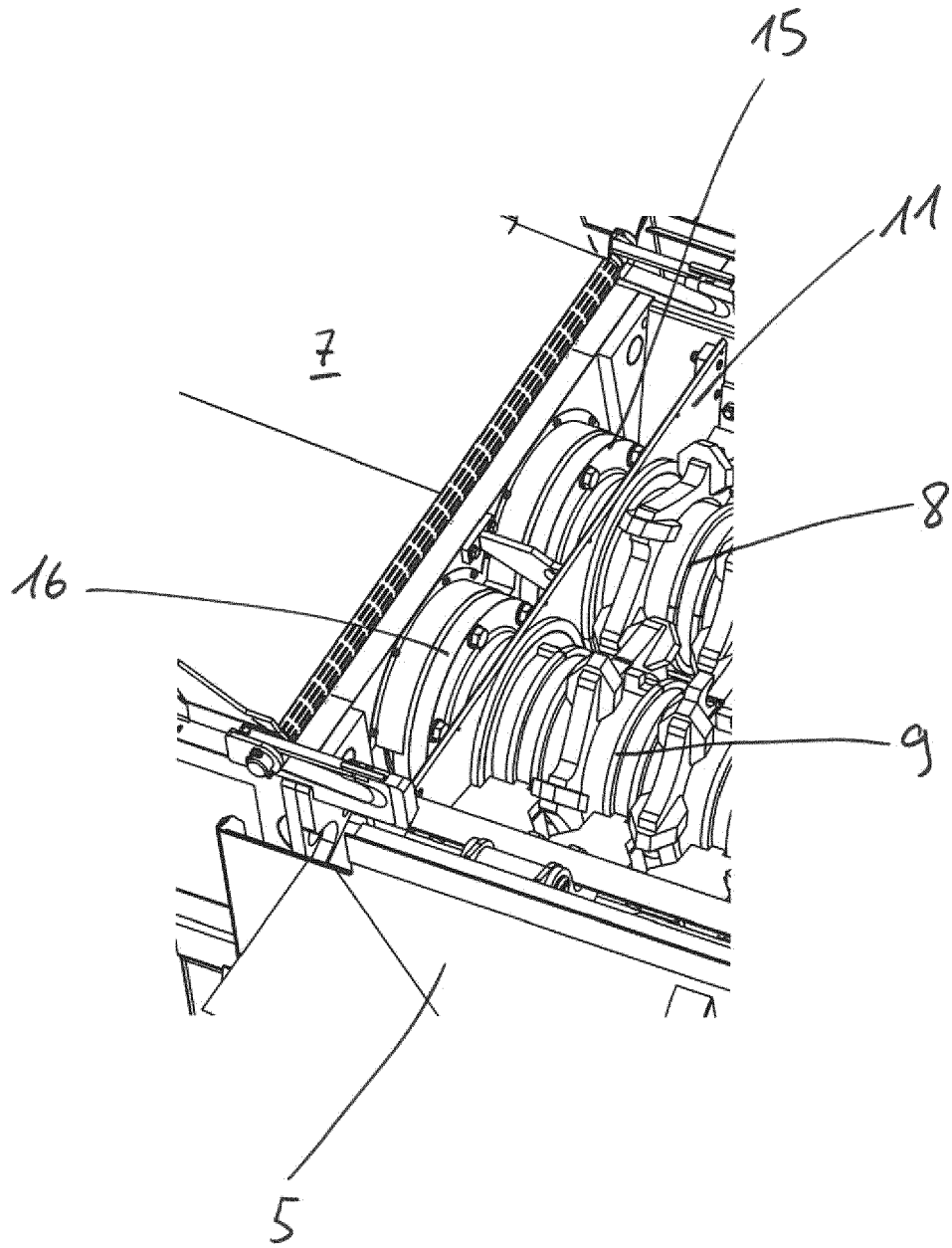
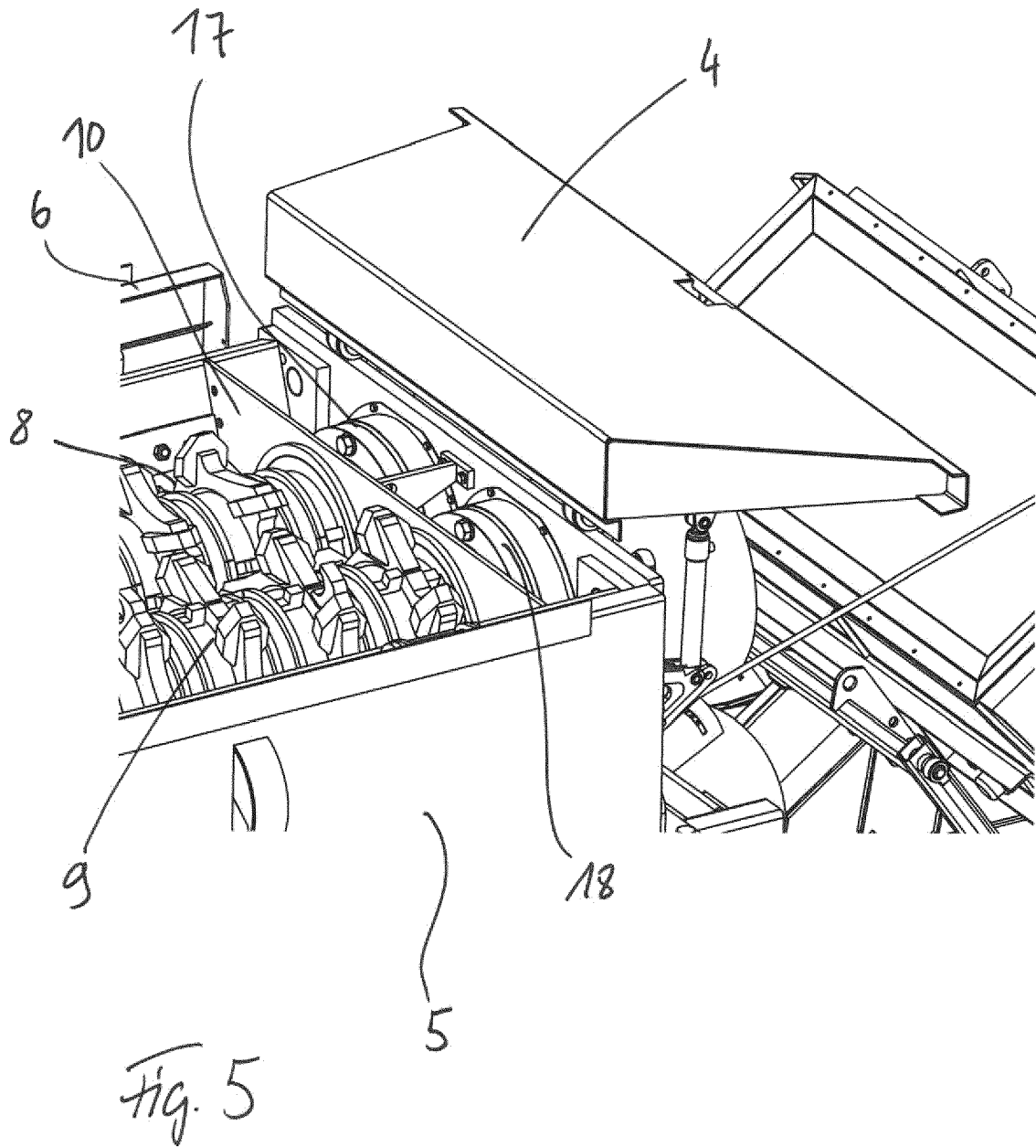
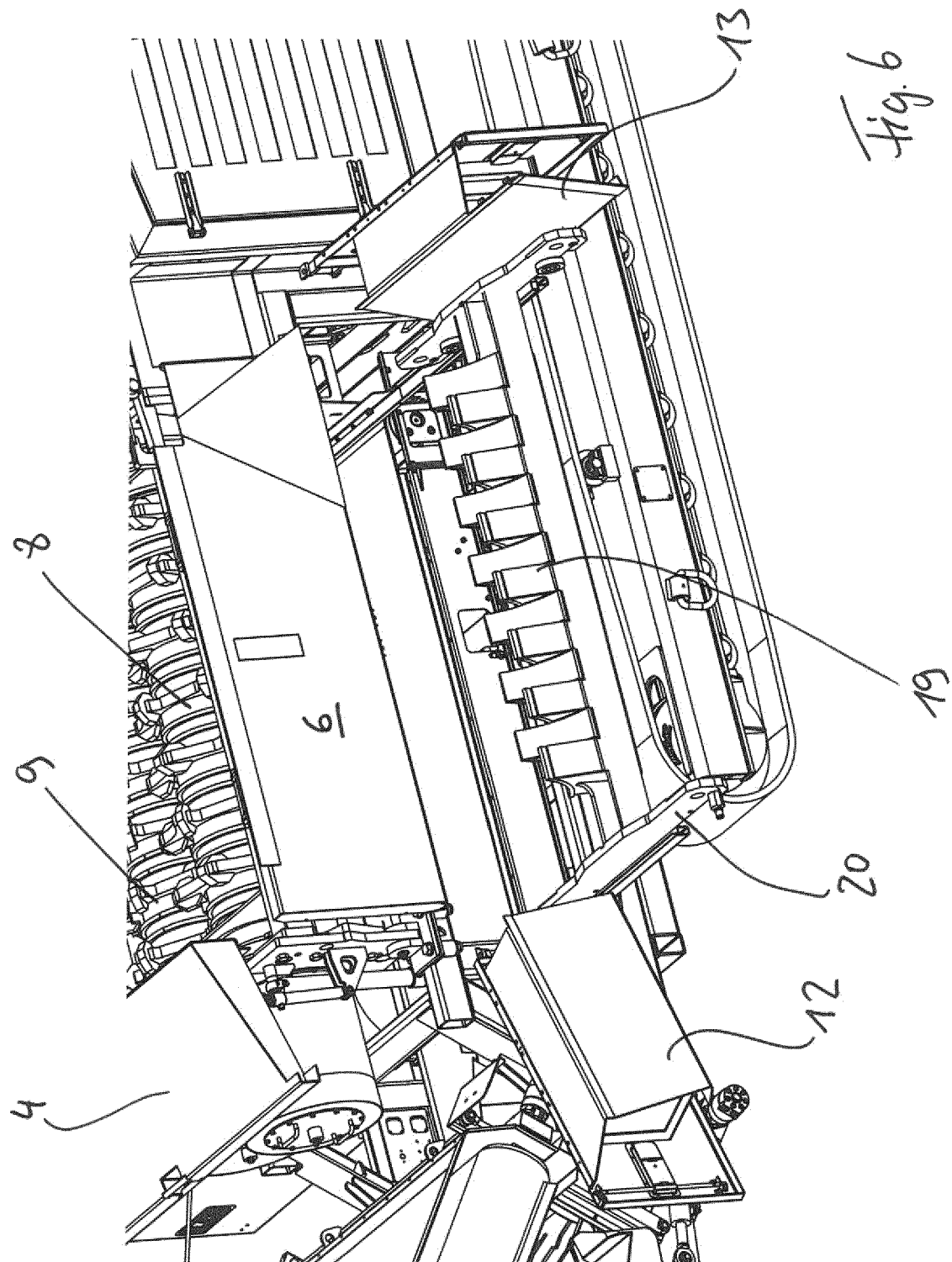
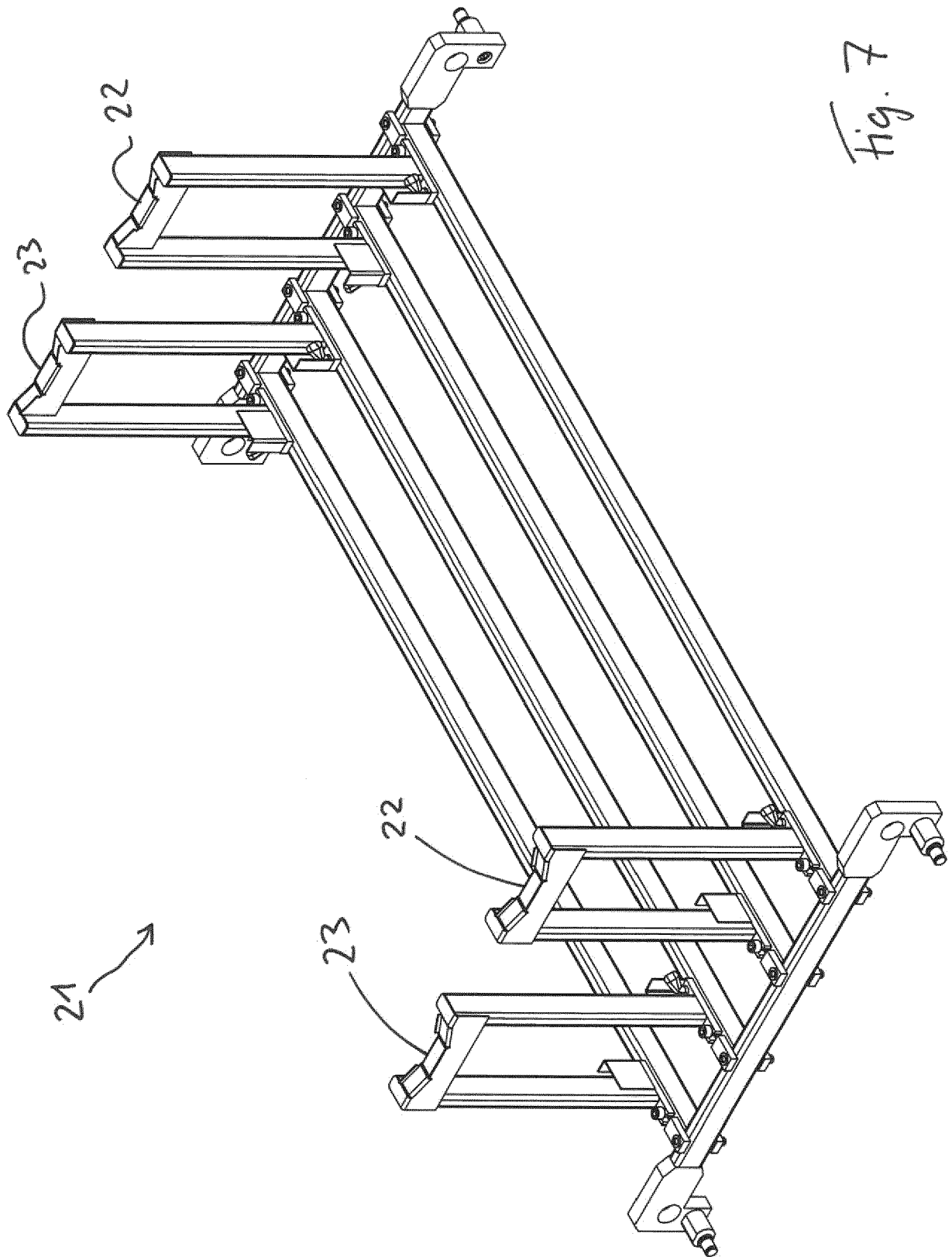


Fig. 4







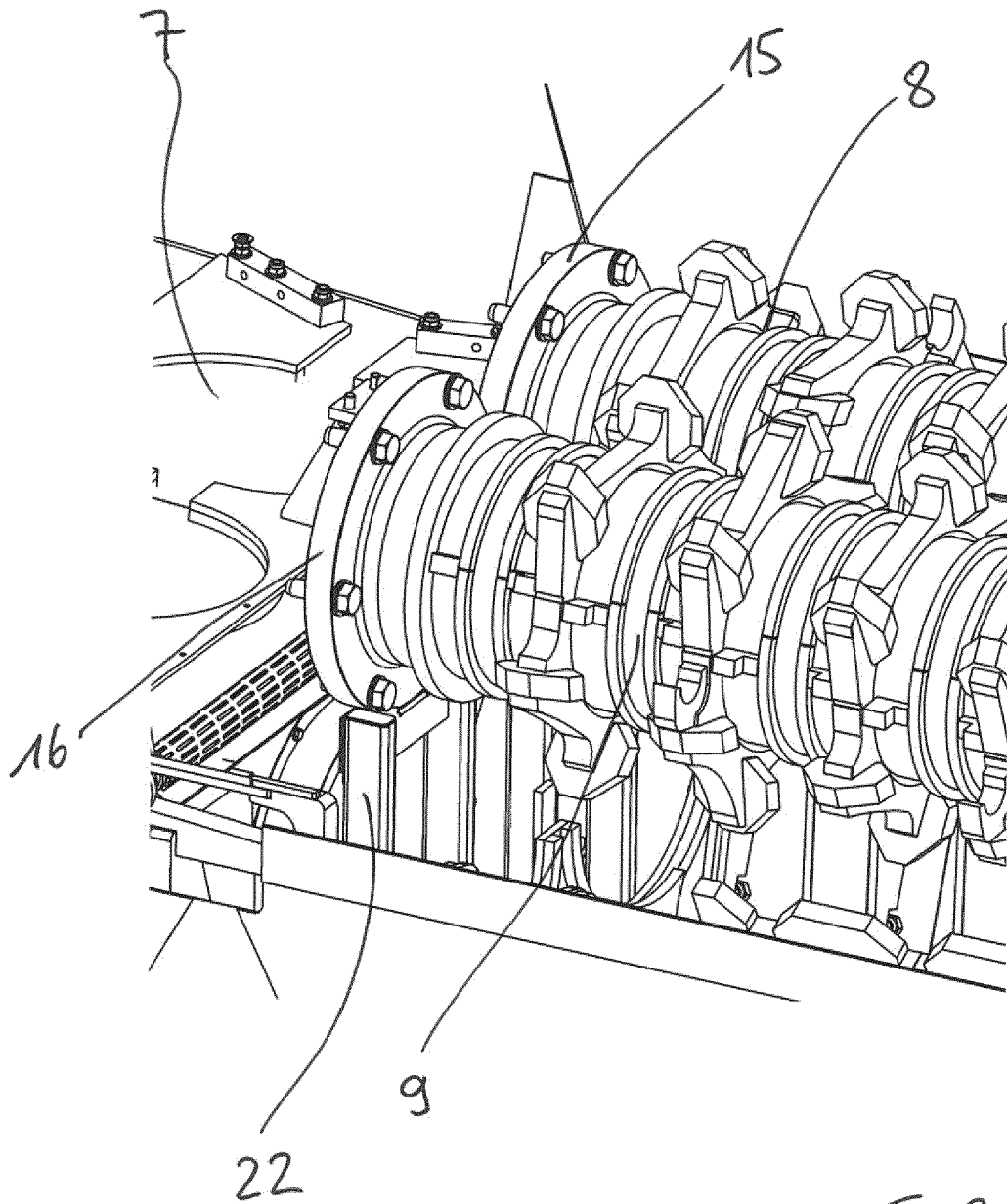


Fig. 8

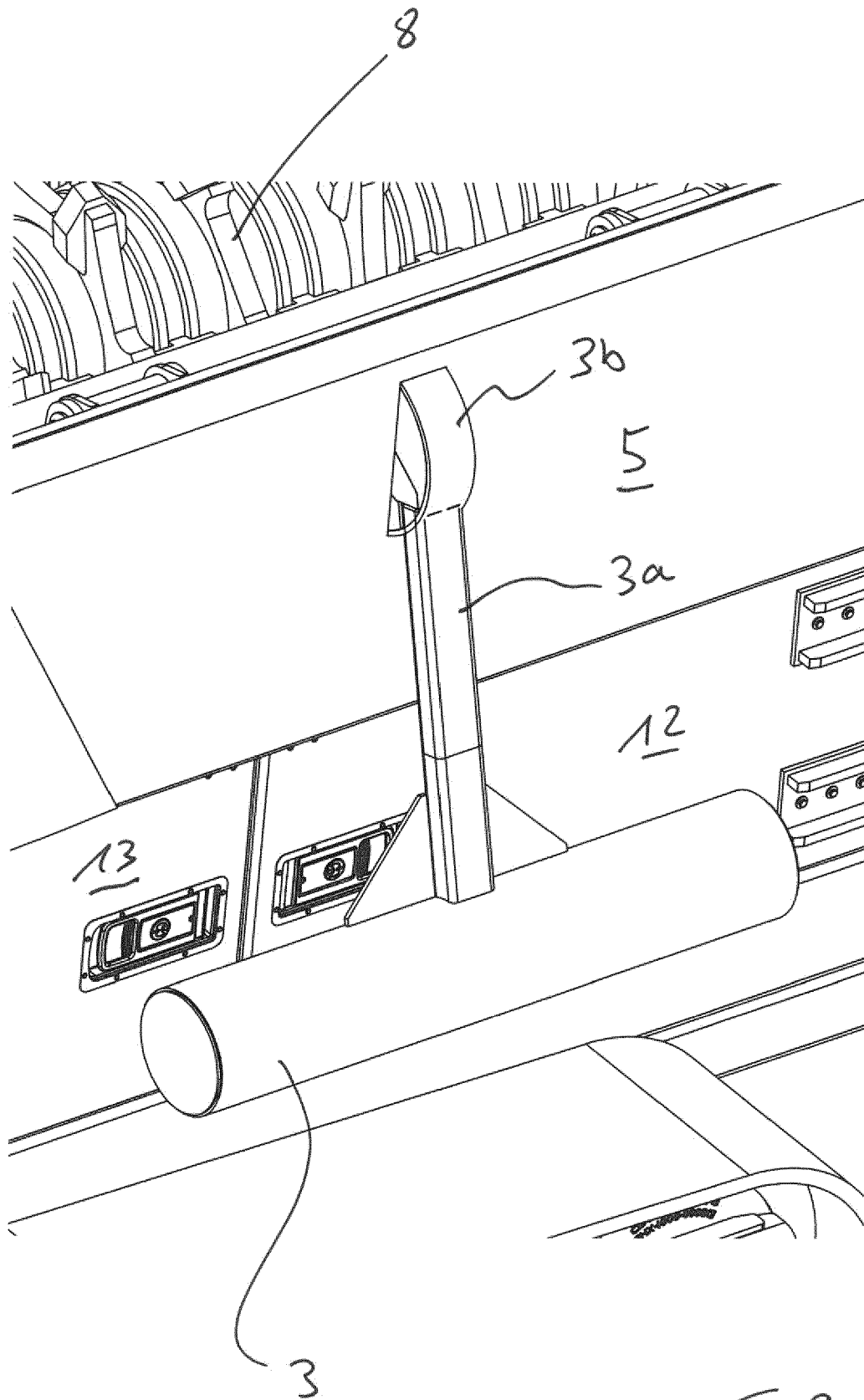


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 1900

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2008/283647 A1 (SOTSKY GEORGE R [US]) 20. November 2008 (2008-11-20)	1,4	INV. B02C18/22
A	* Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildungen 1,2 *	3,5,6	B02C18/14

X	US 5 273 218 A (BURNS LESLIE L [US]) 28. Dezember 1993 (1993-12-28)	1,7-9	ADD. B02C18/24
	* Spalte 3; Abbildungen 3,4 *		

X	US 2015/060583 A1 (BOEHLEFELD MICHAEL [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05)	1,2,4, 10-13	
	* Absatz [0053] - Absatz [0056]; Abbildungen 1,2 *		

X	WO 97/46321 A1 (PARKE TERRENCE JAMES [AU]) 11. Dezember 1997 (1997-12-11)	1,4,10	
	* Seite 15, Zeile 15 - Zeile 27; Abbildungen 2,4 *		

A	EP 1 593 435 A1 (BONDIOLI EDI [IT]) 9. November 2005 (2005-11-09)	14-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absätze [0011], [0034]; Abbildungen 1,2 *		B02C

A	US 2005/036925 A1 (BUTLER MARK HENRY [AU]) 17. Februar 2005 (2005-02-17)	14-16	
	* Absatz [0030]; Abbildung 2 *		

A	DE 39 27 376 A1 (FRITZ SACHSE MASCHINEN GMBH [DE]) 21. Februar 1991 (1991-02-21)	14-16	
	* Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildung 2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Dezember 2018	Prüfer Swiderski, Piotr
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

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

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

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

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

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

Siehe Ergänzungsblatt B

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

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

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

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

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



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 17 1900

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

1. Ansprüche: 1-10(vollständig); 12, 13(teilweise)

Wellenzerkleinerer mit Mehrheit von Seitenwänden, von denen wenigstens eine aus einer Gebrauchsstellung in eine Wartungsstellung bringbar ist

2. Ansprüche: 11(vollständig); 12, 13(teilweise)

Wellenzerkleinerer mit einer Nachdrückeinrichtung

3. Ansprüche: 14-16

Wellenzerkleinerer, der von einem Synchronmodus in einen Asynchronmodus umschaltbar ist

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

EP 18 17 1900

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

20-12-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2008283647 A1	20-11-2008	EP 2134473 A2	23-12-2009
			US 2008283647 A1	20-11-2008
			WO 2008112254 A2	18-09-2008
15	-----	-----	-----	-----
	US 5273218 A	28-12-1993	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	US 2015060583 A1	05-03-2015	EP 2846918 A2	18-03-2015
			US 2015060583 A1	05-03-2015
20			WO 2013167497 A2	14-11-2013
	-----	-----	-----	-----
	WO 9746321 A1	11-12-1997	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	EP 1593435 A1	09-11-2005	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25	US 2005036925 A1	17-02-2005	CA 2468515 A1	19-06-2003
			EP 1455946 A1	15-09-2004
			JP 2005511288 A	28-04-2005
			NZ 532696 A	24-12-2004
			US 2005036925 A1	17-02-2005
30			WO 03049864 A1	19-06-2003
	-----	-----	-----	-----
	DE 3927376 A1	21-02-1991	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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 3248687 A1 [0002]