

(19)



(11)

EP 4 176 980 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B07B 1/46^(2006.01) B02C 13/284^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21206135.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B02C 23/16; B07B 1/4636; B07B 13/075;
B02C 18/14; B02C 2023/165; B07B 1/20**

(22) Anmeldetag: **03.11.2021**

(54) **VERSTELLBARE SIEBEINRICHTUNG**

ADJUSTABLE SCREENING DEVICE

DISPOSITIF TAMIS RÉGLABLE

(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**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**

**Matschnig & Forsthuber OG
Biberstraße 22
Postfach 36
1010 Wien (AT)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1- 2 436 543 DE-A1-102013 106 354
DE-A1-102018 108 877 DE-B9- 19 520 982
US-A1- 2013 240 652 US-A1- 2020 253 262**

(73) Patentinhaber: **Mus-Max GmbH**

8522 Gross St. Florian (AT)

(72) Erfinder: **Urch, Robert**

8522 Groß St. Florian (AT)

EP 4 176 980 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verstellbare Siebvorrichtung für eine Holzhackvorrichtung zum Aussieben von Hackgut zumindest zweier voneinander unterschiedlicher Hackgutgrößen. Ferner betrifft die Erfindung eine Holzhackvorrichtung mit zumindest einer erfindungsgemäßen verstellbaren Siebvorrichtung.

[0002] Grundsätzlich werden in einer Holzhackvorrichtung Bäume, Baumwipfel, Strauchgut und ähnliches durch geeignete Schneid- bzw. Hackwerkzeuge in Hackgut bzw. Hackschnitzel in unterschiedlichen Hackgutgrößen zerhackt.

[0003] Bestimmte Hackgutgrößen werden dann unterschiedlichen Verwendungszwecken zugeordnet, wobei eine Aussortierung von bestimmten Hackgutgrößen wesentlich ist. Hierzu ist eine Siebvorrichtung mit Sieböffnungen vorgesehen, welche allerdings im Stand der Technik lediglich eine einzige Sieböffnungsgröße aufweist. Zur Aussiebung von anderen Hackgutgrößen muss bisher die gesamte Siebvorrichtung an der Holzhackvorrichtung ausgetauscht werden, dies benötigt viel Zeit und ist umständlich.

[0004] Das Dokument DE19520982B9 offenbart eine verstellbare Siebvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte verstellbare Siebvorrichtung bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten verstellbaren Siebvorrichtung gelöst, wobei die Siebvorrichtung Folgendes umfasst:

- einen Rahmen, aufweisend mehrere erste Sieböffnungen mit einer ersten Sieböffnungsgröße, welche erste Sieböffnungen in Reihen und Spalten an dem Rahmen angeordnet sind,
- eine Sieböffnungsteilungseinrichtung, welche mittels eines Verstellmechanismus in einen ersten Zustand und in einen zweiten Zustand versetzbar ist, wobei
- im ersten Zustand die ersten Sieböffnungen die erste Sieböffnungsgröße aufweisen, sodass Hackgut bis zu einer ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen siebbar ist, und wobei
- im zweiten Zustand zweite Sieböffnungen eine zweite Sieböffnungsgröße aufweisen, sodass Hackgut bis zu einer zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen siebbar ist, wobei die zweite Sieböffnungsgröße kleiner ist als die erste Sieböffnungsgröße,

wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung Folgendes umfasst:

- Teilungselemente, wobei je ein Teilungselement jeweils einer ersten Sieböffnung zugeordnet ist,

- Drehwellen mit einer Längsachse, an welchen Drehwellen die Teilungselemente befestigt sind, wobei jeder Reihe von ersten Sieböffnungen eine Drehwelle zugeordnet ist, und wobei jede Drehwelle drehbar um ihre jeweilige Längsachse an dem Rahmen gelagert sind,

- einen Verstellmechanismus, welcher eingerichtet ist, die Sieböffnungsteilungseinrichtung durch Drehen der Drehwellen und der darauf befestigten Teilungselemente um die Längsachsen der Drehwellen in den ersten und in den zweiten Zustand reversibel zu versetzen,

wobei im ersten Zustand der Sieböffnungsteilungseinrichtung, die Teilungselemente derart angeordnet sind, dass die ersten Sieböffnungen die erste Sieböffnungsgröße aufweisen, sodass Hackgut bis zur ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen siebbar ist,

und wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung ausgehend von dem ersten Zustand in den zweiten Zustand versetzbar ist durch Drehen der Drehwellen, sodass die Teilungselemente, wenn der zweite Zustand erreicht ist, derart vor den jeweiligen ersten Sieböffnungen mit der ersten Sieböffnungsgröße angeordnet sind, dass jede erste Sieböffnung durch ihr entsprechend zugeordnetes Teilungselement in zumindest zwei zweite Sieböffnungen geteilt

ist, welche zweiten Sieböffnungen jeweils die zweite Sieböffnungsgröße aufweisen, sodass Hackgut bis zur zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen siebbar ist.

[0007] Die Sieböffnungen können rechteckig, quadratisch, konisch oder eine sonst beliebige Form aufweisen.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass die zweiten Sieböffnungen quadratisch ausgebildet sind mit einer zweiten Sieböffnungsgröße von 40×40 mm bis 45×45 mm, um die Hackgutqualität "P16" für kleine Hackschnitzelheizungen zu erreichen.

[0009] Es kann vorgesehen sein, dass die ersten Sieböffnungen quadratisch ausgebildet sind mit einer ersten Sieböffnungsgröße von 80×80 mm, um die Hackgutqualität "P45" zu erreichen oder einer ersten Sieböffnungsgröße von bzw. 100×100 mm, um die Hackgutqualität "P63" zu erreichen.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass die verstellbare Siebvorrichtung eine Antriebsvorrichtung umfasst, welche das Drehen der Drehwellen ermöglicht, wobei die Antriebsvorrichtung beispielsweise eine mechanische, hydraulische, pneumatische oder elektrische Antriebsvorrichtung ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass die Reihen der ersten Sieböffnungen jeweils entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei die jeweiligen Geraden parallel zu-

einander angeordnet sind.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass der Rahmen Längsstreben und quer zu den Längsstreben angeordnete Querstreben umfasst, wobei die Längsstreben und die Querstreben derart zueinander angeordnet sind,

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass die Teilungselemente sich radial von der Längsachse der jeweiligen Drehwelle weg erstrecken, wobei die Teilungselemente zumindest einer Drehwelle an dieser Drehwelle parallel zueinander angeordnet sind.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass die Sieböffnungsteilungseinrichtung Querteilungselemente umfasst, welche quer zu den Teilungselementen angeordnet sind, wobei Querteilungselemente einer Drehwelle zwischen den Teilungselementen und an den Teilungselementen befestigt sind, und wobei die Querteilungselemente parallel zur Längsachse der entsprechenden Drehwelle angeordnet sind, wobei im zweiten Zustand der Sieböffnungsteilungseinrichtung jede erste Sieböffnung in vier zweite Sieböffnungen geteilt ist.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass jedes Querteilungselement eine Ausnehmung aufweist, welche mit den Längsstreben des Rahmens derart korrespondieren, dass bei Erreichen des zweiten Zustands der Sieböffnungsteilungseinrichtung die Ausnehmung jedes Querteilungselements in einer Längsstrebe des Rahmens mechanisch eingreift und eine formschlüssige Verbindung zwischen der jeweiligen Ausnehmung eines Querteilungselements und einer Längsstrebe ausgebildet ist.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass die Drehwellen über den Verstellmechanismus derart miteinander gekoppelt sind, dass bei Bewegungen einer Drehwelle alle Drehwellen bewegbar sind.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass der Verstellmechanismus Zahnräder umfasst, welche an entlang der Längsachse gegenüberliegenden Enden jeder Drehwelle angeordnet sind, wobei der Verstellmechanismus zumindest eine Kette umfasst, und wobei die Zahnräder über die zumindest eine Kette, in welche die Zahnräder eingreifen, derart miteinander beweglich gekoppelt sind, dass bei Bewegungen einer Drehwelle alle Drehwellen bewegbar sind.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass die ersten Sieböffnungen auf einer Siebfläche des Rahmens angeordnet sind, wobei die Siebfläche derart gekrümmt ausgebildet ist, dass diese einer virtuellen zylindrischen Mantelfläche folgt.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass die verstellbare Siebvorrichtung aus Metall, vorzugsweise Stahl, hergestellt ist.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass die Siebvorrichtung in einen dritten Zustand versetzbar ist, wobei im dritten Zustand durch die Sieböffnungsteilungseinrichtung eine dritte Sieböffnung mit einer dritten Sieböffnungsgröße ausgebildet ist, welche zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße liegt.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass Sieböffnungs-

teilungseinrichtung im dritten Zustand derart stufenlos verstellbar ist, dass die dritte Sieböffnungsgröße der dritten Sieböffnung kontinuierlich zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße variierbar ist.

[0022] Die Aufgabe wird ebenso gelöst durch eine Holzhackvorrichtung umfassend zumindest eine erfindungsgemäße verstellbare Siebvorrichtung.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaften Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1A eine beispielhafte verstellbare Siebvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht von unten, wobei die Siebvorrichtung einen Rahmen, eine Sieböffnungsteilungseinrichtung, welche im gezeigten Beispiel in einem ersten Zustand positioniert ist, und einen Verstellmechanismus, welcher eingerichtet ist, die Sieböffnungsteilungseinrichtung zwischen dem ersten Zustand und einem zweiten Zustand zu versetzen,

Fig. 1B eine Detailansicht eines Ausschnitts aus dem gezeigten Beispiel aus Fig. 1A,

Fig. 2 eine beispielhafte Sieböffnungsteilungseinrichtung aus dem Beispiel aus Fig. 1A, wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung eine Drehwelle mit einer Längsachse und auf der Drehwelle angeordnete Teilungselemente und Querteilungselemente umfasst,

Fig. 3 eine beispielhafte Holzhackvorrichtung, umfassend die beispielhafte verstellbare Siebvorrichtung aus Fig. 1A, wobei sich die Sieböffnungsteilungseinrichtung im ersten Zustand befindet,

Fig. 4A die verstellbare Siebvorrichtung aus Fig. 1A, wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung sich in dem zweiten Zustand befindet,

Fig. 4B eine Detailansicht eines Ausschnitts aus Fig. 4A,

Fig. 4C eine weitere perspektivische Detailansicht von unten eines Ausschnitts aus Fig. 4A, und

Fig. 5 die Hackvorrichtung aus Fig. 3, wobei sich die Sieböffnungsteilungseinrichtung im zweiten Zustand befindet.

[0024] Fig. 1A zeigt eine beispielhafte verstellbare Siebvorrichtung **50** für eine Holzhackvorrichtung zum Aussieben von Hackgut zumindest zweier voneinander unterschiedlicher Hackgutgrößen, wobei die Siebvorrichtung aus Metall, beispielsweise aus Stahl hergestellt ist, und wobei die Siebvorrichtung **50** einen Rahmen **100**, aufweisend mehrere erste Sieböffnungen **200** mit einer ersten Sieböffnungsgröße **200a**, welche erste Sieböffnungen **200** in Reihen und Spalten an dem Rahmen **100**

angeordnet sind, umfasst, wobei die Reihen der ersten Sieböffnungen **200** jeweils entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei die jeweiligen Geraden parallel zueinander angeordnet sind.

[0025] Die ersten Sieböffnungen **200** sind ferner auf einer Siebfläche des Rahmens **100** angeordnet sind, wobei die Siebfläche derart gekrümmt ausgebildet ist, dass diese einer virtuellen zylindrischen Mantelfläche folgt.

[0026] Der Rahmen **100** umfasst dabei Längsstreben **100a** und quer zu den Längsstreben **100a** angeordnete Querstreben **100b**, wobei die Längsstreben **100a** und die Querstreben **100b** derart zueinander angeordnet sind, dass diese gemeinsam die ersten Sieböffnungen **200** bilden.

[0027] Weiters umfasst die Siebvorrichtung eine Sieböffnungsteilungseinrichtung **300**, welche mittels eines Verstellmechanismus **400** in einen ersten Zustand **P1** und in einen zweiten Zustand **P2** versetzbar ist, wobei im ersten Zustand **P1** die ersten Sieböffnungen **200** die erste Sieböffnungsgröße **200a** aufweisen, sodass Hackgut bis zu einer ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen **200** siebbar ist, wobei der erste Zustand in **Fig. 1A** dargestellt ist.

[0028] Im zweiten Zustand **P2** zweite Sieböffnungen **500** mit einer zweiten Sieböffnungsgröße **500a** ausgebildet sind, sodass Hackgut bis zu einer zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen **500** siebbar ist, wobei die zweite Sieböffnungsgröße **500a** kleiner ist als die erste Sieböffnungsgröße **200a**.

[0029] Die Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** umfasst hierzu Teilungselemente **310**, wobei je ein Teilungselement **310** jeweils einer ersten Sieböffnung **200** zugeordnet ist.

[0030] Ferner umfasst die Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** Drehwellen **320** mit einer Längsachse **A**, an welchen Drehwellen **320** die Teilungselemente **310** befestigt sind, wobei jeder Reihe von ersten Sieböffnungen **200** eine Drehwelle **320** zugeordnet ist, und wobei jede Drehwelle **320** drehbar um ihre jeweilige Längsachse **A** an dem Rahmen **100** gelagert sind - eine beispielhafte Drehwelle **320** der Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** ist in **Fig. 2** gezeigt.

[0031] Wie in den Figuren, insbesondere in **Fig. 2** zu sehen ist, weisen die Teilungselemente **310** eine Längsachse auf und erstrecken sich radial von der Längsachse **A** der jeweiligen Drehwelle **320** weg, wobei die Teilungselemente **310** einer Drehwelle **320** an dieser Drehwelle **320** parallel zueinander angeordnet sind, sodass die Längsachsen der Teilungselemente **310** parallel zueinander angeordnet sind.

[0032] Zusätzlich umfasst die Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** Querteilungselemente **330**, welche quer bzw. orthogonal zu den Teilungselementen **310** (bzw. orthogonal zur deren Längsachsen) angeordnet sind, wobei Querteilungselemente **330** einer Drehwelle **320** zwischen den Teilungselementen **310** und an den Teilungselementen **310** befestigt sind, wie in **Fig. 2** zu sehen ist.

[0033] Die Querteilungselemente **330** sind dabei parallel zur Längsachse **A** der entsprechenden Drehwelle **320** angeordnet.

[0034] Weiters umfasst die verstellbare Siebeinrichtung einen Verstellmechanismus **400**, welcher eingerichtet ist, die Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** durch Drehen der Drehwellen **320** und der darauf befestigten Teilungselemente **310** und Querteilungselemente **330** um die Längsachsen **A** der Drehwellen **320** in den ersten und in den zweiten Zustand **P1**, **P2** reversibel zu versetzen.

[0035] Der Verstellmechanismus **400** umfasst hierzu weiters Zahnräder **410**, welche an entlang der Längsachse **A** gegenüberliegenden Enden jeder Drehwelle **320** angeordnet sind, wobei der Verstellmechanismus **400** zumindest eine Kette **420** umfasst, und wobei die Zahnräder **410** über die zumindest eine Kette **420**, in welche die Zahnräder **410** eingreifen, derart miteinander beweglich gekoppelt sind, dass bei Bewegungen einer Drehwelle **320** alle Drehwellen **320** bewegbar sind.

[0036] Im ersten Zustand **P1** der Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** sind die Teilungselemente **310** und die Querteilungselemente **330** derart angeordnet, dass die ersten Sieböffnungen **200** die erste Sieböffnungsgröße **200a** aufweisen, sodass Hackgut bis zur ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen **200a** siebbar ist, wie in **Fig. 1A** und **Fig. 1B** dargestellt ist.

[0037] Ausgehend von dem ersten Zustand **P1** ist die Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** in den zweiten Zustand **P2** versetzbar durch Drehen der Drehwellen **320**, sodass die Teilungselemente **310** und die Querteilungselemente **330**, wenn der zweite Zustand **P2** erreicht ist, derart vor den jeweiligen ersten Sieböffnungen **200** mit der ersten Sieböffnungsgröße **200a** angeordnet sind, dass jede erste Sieböffnung **200** durch ihr entsprechend zugeordnetes Teilungselement **310** und dem Querteilungselement **330** in vier zweite Sieböffnungen **500** geteilt ist, welche zweiten Sieböffnungen **500** jeweils die zweite Sieböffnungsgröße **500a** aufweisen, sodass Hackgut bis zur zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen **500** siebbar ist.

[0038] Dieser zweite Zustand **P2** der Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** ist insbesondere in **Fig. 4A** gezeigt, wobei in **Fig. 4C** die ausbildbaren vier zweiten Sieböffnungen **500** je erster Sieböffnung deutlich zu erkennen sind durch schraffierte Flächen.

[0039] Ferner weist jedes Querteilungselement **330** eine Ausnehmung **331** auf, wie in **Fig. 1A** und **Fig. 1B** zu sehen ist, wobei die Ausnehmungen **331** mit den Längsstreben **100a** des Rahmens **100** derart korrespondieren, dass bei Erreichen des zweiten Zustands **P2** der Sieböffnungsteilungseinrichtung **300** die Ausnehmung **331** jedes Querteilungselements **330** in einer Längsstrebe **100a** des Rahmens mechanisch eingreift und eine formschlüssige Verbindung zwischen der jeweiligen Ausnehmung **331** eines Querteilungselements **330** und einer Längsstrebe **100a** nach dem Feder-Nut-Prinzip ausgebildet ist.

[0040] Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Hackvorrichtung 10 umfassend eine verstellbare Siebvorrichtung 50 aus den vorherig besprochenen Figuren, wobei der dargestellten Hackvorrichtung 10 ein Baumstamm 11 zugeführt wird, der durch eine Schneideinrichtung bzw. einem Schneidwerkzeug 12 in Hackgut mit unterschiedlichen Hackgutgrößen gehackt wird. Die Siebvorrichtung 50 befindet sich in Fig. 3 in dem ersten Zustand, wobei die Teilungselemente 310 und die nicht dargestellten Querteilungselemente 330 derart ausgeklappt sind, dass die ersten Sieböffnungen 200 nicht verdeckt sind und Hackgut bis zu einer ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen mit der ersten Sieböffnungen 200a gesiebt werden kann. Das Hackgut wird dabei durch die Siebvorrichtung 50 gesiebt und fällt aufgrund der Schwerkraft nach unten.

[0041] Generell wird die Zuordnung der Begriffe hinsichtlich eines Ortes oder einer Orientierung, wie beispielsweise "horizontal", "vertikal", "in horizontaler Richtung", "in vertikaler Richtung", "oben", "unten", "vorne", "hinten", "darunter", "darüber" etc. lediglich zur Vereinfachung gewählt und diese Begriffe beziehen auf eine Gebrauchslage bzw. ordnungsgemäße Installation der Siebvorrichtung.

[0042] Fig. 5 zeigt dieselbe Hackvorrichtung 10 aus Fig. 3, wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung 300 sich im zweiten Zustand befindet und die Teilungselemente 330 und die Querteilungselement 331 derart eingeklappt sind, dass die ersten Sieböffnungen 500 geteilt sind und je erster Sieböffnung 500 vier zweite Sieböffnungen mit der zweiten Sieböffnungsgröße ausgebildet sind. Das zuvor Gesagte zur verstellbaren Siebvorrichtung 50 zu den anderen Figuren trifft auch auf die Beispiele in Fig. 3 und Fig. 5 zu.

[0043] Ferner kann die in den Figuren gezeigte Ausführung einer beispielhaften Siebvorrichtung 50 in einen dritten Zustand versetzbar sein, wobei im dritten Zustand durch die Sieböffnungsteilungseinrichtung 300 eine dritte Sieböffnung mit einer dritten Sieböffnungsgröße ausgebildet ist, welche zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße 200a, 500a liegt.

[0044] Die Sieböffnungsteilungseinrichtung 300 ist dabei im dritten Zustand derart stufenlos verstellbar, dass die dritte Sieböffnungsgröße der dritte Sieböffnung kontinuierlich zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße 200a, 500a variierbar ist.

[0045] Ausgehend von Fig. 1A, welche die Teilungselemente 310 in einem ersten Zustand P1 zeigen, und Fig. 4A, welche die Teilungselemente 310 in einem zweiten Zustand P2 zeigen, wobei die Teilungselemente 310 in Fig. 4A durch die Drehwellen 320 nicht mehr weiter drehbar sind, ist der dritte Zustand derart zu verstehen, dass die Teilungselemente 310 in einer Position verschwenkt sind, welche zwischen der Position des ersten Zustands P1 und der Position des zweiten Zustands P2 entspricht.

[0046] Mit anderen Worten, ist die Sieböffnungsteilungseinrichtung 300 in einem Übergang von dem ersten

Zustand P1 bis zum zweiten Zustand P2 in dem dritten Zustand und kann in jeglicher beliebigen Position dazwischen zur Siebung eine dritten Hackgutgröße eingesetzt werden, wobei die zur Siebung vorgesehene dritte Hackgutgröße durch die kontinuierlichen Zwischenpositionen im dritten Zustand stufenlos einstellbar ist.

Patentansprüche

1. Verstellbare Siebvorrichtung (50) für eine Holzhackvorrichtung (10) zum Aussieben von Hackgut zumindest zweier voneinander unterschiedlicher Hackgutgrößen, wobei die Siebvorrichtung (50) Folgendes umfasst:

- einen Rahmen (100), aufweisend mehrere erste Sieböffnungen (200) mit einer ersten Sieböffnungsgröße (200a), welche erste Sieböffnungen (200) in Reihen und Spalten an dem Rahmen (100) angeordnet sind,
- eine Sieböffnungsteilungseinrichtung (300), welche mittels eines Verstellmechanismus (400) in einen ersten Zustand (P1) und in einen zweiten Zustand (P2) versetzbar ist, wobei

- im ersten Zustand (P1) die ersten Sieböffnungen (200) die erste Sieböffnungsgröße (200a) aufweisen, sodass Hackgut bis zu einer ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen (200) siebbar ist, und wobei
- im zweiten Zustand (P2) zweite Sieböffnungen (500) eine zweite Sieböffnungsgröße (500a) aufweisen, sodass Hackgut bis zu einer zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen (500) siebbar ist, wobei die zweite Sieböffnungsgröße (500a) kleiner ist als die erste Sieböffnungsgröße (200a),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) Folgendes umfasst:

- Teilungselemente (310), wobei je ein Teilungselement (310) jeweils einer ersten Sieböffnung (200) zugeordnet ist,
- Drehwellen (320) mit einer Längsachse (A), an welchen Drehwellen (320) die Teilungselemente (310) befestigt sind, wobei jeder Reihe von ersten Sieböffnungen (200) eine Drehwelle (320) zugeordnet ist, und wobei jede Drehwelle (320) drehbar um ihre jeweilige Längsachse (A) an dem Rahmen (100) gelagert sind,
- einen Verstellmechanismus (400), welcher eingerichtet ist, die Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) durch Drehen der Drehwellen (320) und der darauf befestigten Teilungsele-

- mente (310) um die Längsachsen (A) der Drehwellen (320) in den ersten und in den zweiten Zustand (P1, P2) reversibel zu versetzen, wobei im ersten Zustand (P1) der Sieböffnungsteilungseinrichtung (300), die Teilungselemente (310) derart angeordnet sind, dass die ersten Sieböffnungen (200) die erste Sieböffnungsgröße (200a) aufweisen, sodass Hackgut bis zur ersten Hackgutgröße durch die ersten Sieböffnungen (200a) siebbar ist, und wobei die Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) ausgehend von dem ersten Zustand (P1) in den zweiten Zustand (P2) versetzbar ist durch Drehen der Drehwellen (320), sodass die Teilungselemente (310), wenn der zweite Zustand (P2) erreicht ist, derart vor den jeweiligen ersten Sieböffnungen (200) mit der ersten Sieböffnungsgröße (200a) angeordnet sind, dass jede erste Sieböffnung (200) durch ihr entsprechend zugeordnetes Teilungselement (310) in zumindest zwei zweite Sieböffnungen (500) geteilt ist, welche zweiten Sieböffnungen (500) jeweils die zweite Sieböffnungsgröße (500a) aufweisen, sodass Hackgut bis zur zweiten Hackgutgröße durch die zweiten Sieböffnungen (500) siebbar ist.
2. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reihen der ersten Sieböffnungen (200) jeweils entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei die jeweiligen Geraden parallel zueinander angeordnet sind.
 3. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (100) Längsstreben (100a) und quer zu den Längsstreben (100a) angeordnete Querstreben (100b) umfasst, wobei die Längsstreben (100a) und die Querstreben (100b) derart zueinander angeordnet sind, dass diese gemeinsam die ersten Sieböffnungen (200) bilden.
 4. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilungselemente (310) sich radial von der Längsachse (A) der jeweiligen Drehwelle (320) weg erstrecken, wobei die Teilungselemente (310) zumindest einer Drehwelle (320) an dieser Drehwelle (320) parallel zueinander angeordnet sind.
 5. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) Querteilungselemente (330) umfasst, welche quer zu den Teilungselementen (310) angeordnet sind, wobei Querteilungselemente (330) einer Drehwelle (320) zwischen den Teilungselementen (310) und an den Teilungselementen (310) befestigt sind, und wobei die Querteilungselemente (330) parallel zur Längsachse (A) der entsprechenden Drehwelle (320) angeordnet sind, wobei im zweiten Zustand (P2) der Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) jede erste Sieböffnung (200) durch das entsprechende Teilungselement (310) und des Querteilungselements (330) in vier zweite Sieböffnungen (500) geteilt ist.
 6. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Querteilungselement (330) eine Ausnehmung (331) aufweist, welche mit den Längsstreben (100a) des Rahmens (100) derart korrespondieren, dass bei Erreichen des zweiten Zustands (P2) der Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) die Ausnehmung (331) jedes Querteilungselements (330) in einer Längsstrebe (100a) des Rahmens mechanisch eingreift und eine formschlüssige Verbindung zwischen der jeweiligen Ausnehmung (331) eines Querteilungselements (330) und einer Längsstrebe (100a) ausgebildet ist.
 7. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehwellen (320) über den Verstellmechanismus (400) derart miteinander gekoppelt sind, dass bei Bewegungen einer Drehwelle (320) alle Drehwellen (320) bewegbar sind.
 8. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellmechanismus (400) Zahnräder (400) umfasst, welche an entlang der Längsachse gegenüberliegenden Enden jeder Drehwelle (320) angeordnet sind, wobei der Verstellmechanismus (400) zumindest eine Kette (420) umfasst, und wobei die Zahnräder (410) über die zumindest eine Kette (420), in welche die Zahnräder (410) eingreifen, derart miteinander beweglich gekoppelt sind, dass bei Bewegungen einer Drehwelle (320) alle Drehwellen (320) bewegbar sind.
 9. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Sieböffnungen (200) auf einer Siebfläche des Rahmens (100) angeordnet sind, wobei die Siebfläche derart gekrümmt ausgebildet ist, dass diese einer virtuellen zylindrischen Mantelfläche folgt.
 10. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verstellbare Siebvorrichtung (50) aus Metall, vorzugsweise Stahl, hergestellt ist.
 11. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebvorrichtung in einen dritten Zustand versetzbar ist, wobei im dritten Zustand durch die Sieböff-

nungsteilungseinrichtung (300) eine dritte Sieböffnung mit einer dritten Sieböffnungsgröße ausgebildet ist, welche zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße (200a, 500a) liegt.

12. Verstellbare Siebvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) im dritten Zustand derart stufenlos verstellbar ist, dass die dritte Sieböffnungsgröße der dritte Sieböffnung kontinuierlich zwischen der ersten und der zweiten Sieböffnungsgröße (200a, 500a) variierbar ist.
13. Verstellbare Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) eine solche Anzahl von Querteilungselementen umfasst, so dass im zweiten Zustand (P2) der Sieböffnungsteilungseinrichtung (300) jede erste Sieböffnung (200) durch das entsprechende Teilungselement (310) und des Querteilungselements (330) in sechs, acht oder mehr zweite Sieböffnungen (500) geteilt ist.
14. Holzhackvorrichtung (10) umfassend zumindest eine verstellbare Siebvorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Claims

1. Adjustable screening device (50) for a wood chipper (10) for screening out chopped material of at least two mutually different sizes of chopped material, wherein the screening device (50) comprises:
- a frame (100) having a plurality of first screen openings (200) having a first screen opening size (200a), said first screen openings (200) being arranged in rows and columns on said frame (100),
 - a screen opening dividing means (300) which is settable into a first state (P1) and a second state (P2) by means of an adjusting mechanism (400), wherein
 - in the first state (P1), the first screen openings (200) have the first screen opening size (200a), so that chopped material up to a first chopped material size can be screened through the first screen openings (200), and wherein
 - in the second state (P2), second screen openings (500) have a second screen opening size (500a), so that chopped material up to a second chopped material size can be screened through the second screen openings (500), the second screen opening size (500a) being smaller than the first screen opening size (200a),

characterized in that

the screen opening dividing device (300) comprises:

- dividing elements (310), each dividing element (310) being associated with a respective first screen opening (200),
 - rotary shafts (320) having a longitudinal axis (A), to which rotary shafts (320) the dividing elements (310) are attached to, wherein a rotary shaft (320) is associated with each row of first screen openings (200), and wherein each rotary shaft (320) is rotatably supported on the frame (100) about its respective longitudinal axis (A),
 - an adjustment mechanism (400) which is arranged to reversibly set the screen opening dividing device (300) into the first and into the second state (P1, P2) by rotating the rotary shafts (320) and the dividing elements (310) mounted thereon about the longitudinal axes (A) of the rotary shafts (320),
- wherein in the first state (P1) of the screen opening dividing device (300), the dividing elements (310) are arranged such that the first screen openings (200) have the first screen opening size (200a), so that chopped material up to the first chopped material size can be screened through the first screen openings (200a), and wherein the screen opening dividing device (300) can be moved from the first state (P1) to the second state (P2) by rotating the rotary shafts (320) so that the dividing elements (310), when the second state (P2) is reached, are arranged in front of the respective first screen openings (200) with the first screen opening size (200a), that each first screen opening (200) is divided by its correspondingly associated dividing element (310) into at least two second screen openings (500), which second screen openings (500) each have the second screen opening size (500a), so that chopped material up to the second chopped material size can be screened through the second screen openings (500).
2. Adjustable screening device according to claim 1, **characterized in that** the rows of the first screen openings (200) are each arranged along a straight line, the respective straight lines being arranged parallel to one another.
3. Adjustable screening device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the frame (100) comprises longitudinal struts (100a) and transverse struts (100b) arranged transversely to the longitudinal struts (100a), the longitudinal struts (100a) and the transverse struts (100b) being arranged relative to each other in such a way that they jointly form the first screening openings (200) .

4. Adjustable screening device according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the dividing elements (310) extend radially away from the longitudinal axis (A) of the respective rotary shaft (320), the dividing elements (310) of at least one rotary shaft (320) being arranged parallel to one another on this rotary shaft (320).
5. Adjustable screening device according to claim 4, **characterized in that** said screen opening dividing means (300) comprises transverse dividing elements (330) arranged transversely to said dividing elements (310), wherein transverse dividing elements (330) of a rotary shaft (320) are arranged between said dividing elements (310) and attached to said dividing elements (310), and wherein the transverse dividing members (330) are arranged parallel to the longitudinal axis (A) of the corresponding rotary shaft (320), wherein in the second state (P2) of the screen opening dividing device (300), each first screen opening (200) is divided into four second screen openings (500) by the corresponding dividing member (310) and the transverse dividing member (330).
6. Adjustable screening device according to claim 5, **characterized in that** each transverse dividing element (330) has a recess (331) corresponding to longitudinal struts (100a) of the frame (100) such, that upon reaching the second state (P2) of the screen opening dividing device (300), the recess (331) of each transverse dividing element (330) mechanically engages in a longitudinal strut (100a) of the frame and a positive connection is formed between the respective recess (331) of a transverse dividing element (330) and a longitudinal strut (100a).
7. Adjustable screening device according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the rotary shafts (320) are coupled to one another via the adjusting mechanism (400) in such a way that when one rotary shaft (320) is moved, all rotary shafts (320) can be moved.
8. Adjustable screening device according to claim 7, **characterized in that** the adjusting mechanism (400) comprises toothed wheels (410) arranged at ends of each rotary shaft (320) opposite along the longitudinal axis, wherein the adjusting mechanism (400) comprises at least one chain (420), and wherein the toothed wheels (410) are movably coupled to each other via the at least one chain (420) in which the toothed wheels (410) engage in such a way that all rotary shafts (320) are movable upon movement of a rotary shaft (320).
9. Adjustable screening device according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the first screening openings (200) are arranged on a screening surface of the frame (100), the screening surface being designed curved in such a way that it follows a virtual cylindrical lateral surface.
10. Adjustable screening device according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the adjustable screening device (50) is made of metal, preferably steel.
11. Adjustable screening device according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the screening device is settable into a third state, wherein in the third state a third screen opening is formed by the screen opening dividing device (300) with a third screen opening size which lies between the first and the second screen opening size (200a, 500a).
12. Adjustable screening apparatus according to claim 11, **characterized in that** screen opening dividing means (300) is continuously adjustable in the third state such that the third screen opening size of the third screen opening is continuously variable between the first and second screen opening sizes (200a, 500a).
13. Adjustable screening device according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the screen opening dividing device (300) comprises such a number of transverse dividing elements that in the second state (P2) of the screen opening dividing device (300) each first screen opening (200) is divided into six, eight or more second screen openings (500) by the corresponding dividing element (310) and the transverse dividing element (330).
14. Wood chipper (10) comprising at least one adjustable screen device (50) according to any one of claims 1 to 13.

Revendications

1. Dispositif de tamisage réglable (50) pour un dispositif de hachage de bois (10) pour le tamisage de bois haché d'au moins deux tailles de bois haché différentes l'une de l'autre, dans lequel le dispositif de tamisage (50) comprend ce qui suit :
- un cadre (100) comprenant une pluralité de premières ouvertures de tamisage (200) avec une première taille d'ouverture de tamisage (200a), lesquelles premières ouvertures de tamisage (200) sont disposées en rangées et en colonnes sur le cadre (100),
 - un dispositif de division d'ouverture de tamis (300), qui peut être mis dans un premier état

(P1) et dans un deuxième état (P2) au moyen d'un mécanisme de réglage (400), dans lequel - dans le premier état (P1), les premières ouvertures de tamis (200) présentent la première taille d'ouverture de tamis (200a), de sorte que du bois haché jusqu'à une première taille de bois haché peut être tamisé par les premières ouvertures de tamis (200), et dans lequel

- dans le deuxième état (P2), des deuxièmes ouvertures de tamis (500) présentent une deuxième taille d'ouverture de tamis (500a), de sorte que le produit haché peut être tamisé à travers les deuxièmes ouvertures de tamis (500) jusqu'à une deuxième taille de produit haché, la deuxième taille d'ouverture de tamis (500a) étant plus petite que la première taille d'ouverture de tamis (200a),

caractérisé en ce que le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) comprend ce qui suit :

- des éléments de division (310), un élément de division (310) étant associé à chaque fois à une première ouverture de tamis (200),

- des arbres rotatifs (320) avec un axe longitudinal (A), arbres rotatifs (320) sur lesquels sont fixés les éléments de division (310), un arbre rotatif (320) étant associé à chaque rangée de premières ouvertures de tamis (200), et chaque arbre rotatif (320) étant monté sur le cadre (100) de manière à pouvoir tourner autour de son axe longitudinal respectif (A),

- un mécanisme de réglage (400) qui est conçu pour placer de manière réversible le dispositif de division des ouvertures de tamis (300) dans le premier et dans le deuxième état (P1, P2) en faisant tourner les arbres rotatifs (320) et les éléments de division (310) fixés sur ceux-ci autour des axes longitudinaux (A) des arbres rotatifs (320),

dans le premier état (P1) du dispositif de division d'ouverture de tamis (300), les éléments de division (310) étant disposés de telle sorte que les premières ouvertures de tamis (200) présentent la première taille d'ouverture de tamis (200a), de sorte que le bois haché jusqu'à la première taille de bois haché peut être tamisé par les premières ouvertures de tamis (200a),

et le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) pouvant être déplacé du premier état (P1) au deuxième état (P2) par rotation des arbres rotatifs (320), de sorte que les éléments de division (310), lorsque le deuxième état (P2) est atteint, sont disposés devant les premières ouvertures de tamis respectives (200) avec la première taille d'ouverture de tamis (200a), **en ce que** chaque première ouverture de tamis (200) est divisée par son élément de division

(310) associé de manière correspondante en au moins deux deuxièmes ouvertures de tamis (500), lesquelles deuxièmes ouvertures de tamis (500) présentent chacune la deuxième taille d'ouverture de tamis (500a), de sorte que du produit haché jusqu'à la deuxième taille de produit haché peut être tamisé par les deuxièmes ouvertures de tamis (500).

2. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rangées des premières ouvertures de tamisage (200) sont disposées chacune le long d'une ligne droite, les lignes droites respectives étant parallèles entre elles.

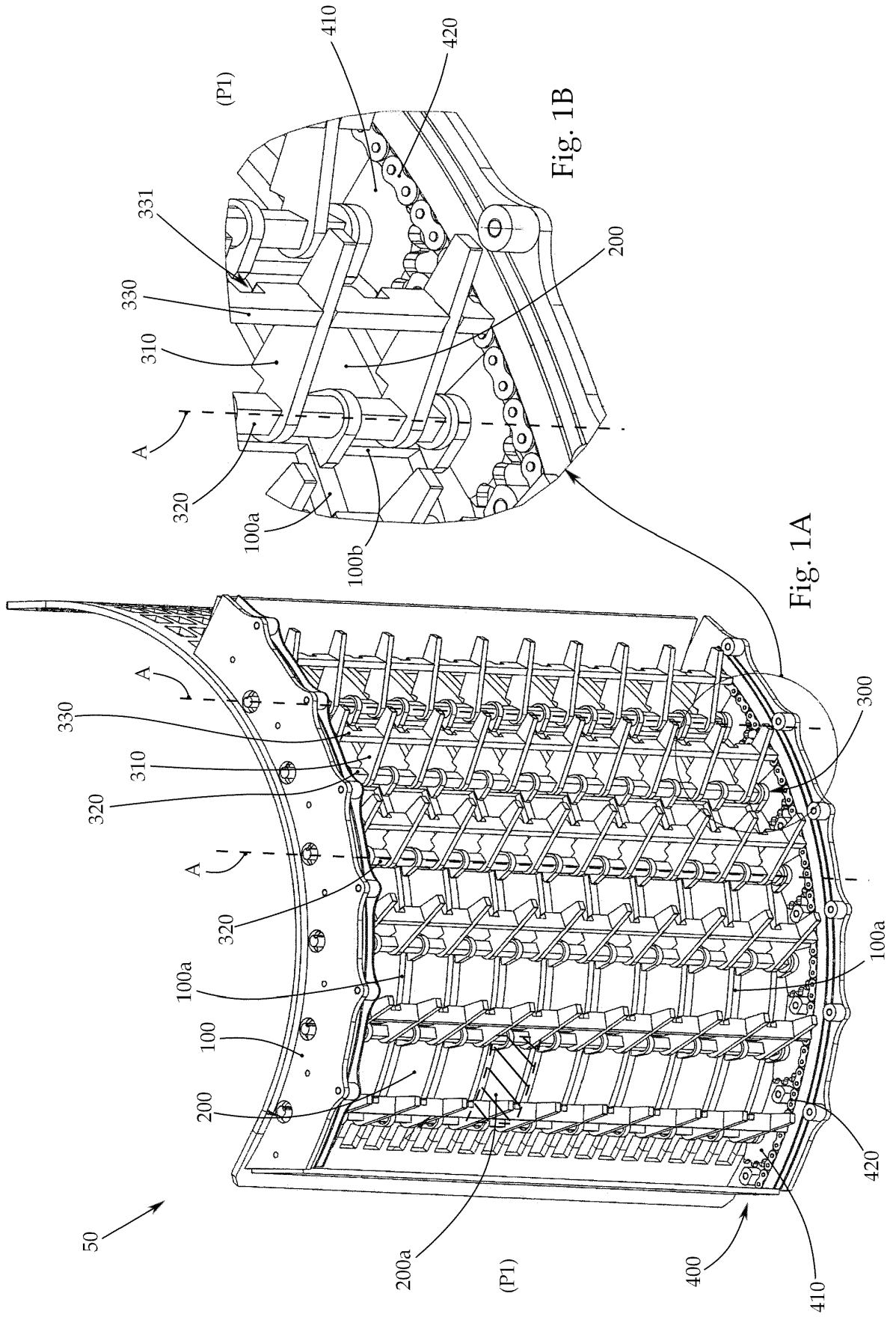
3. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le cadre (100) comprend des entretoises longitudinales (100a) et des entretoises transversales (100b) disposées transversalement aux entretoises longitudinales (100a), les entretoises longitudinales (100a) et les entretoises transversales (100b) étant disposées les unes par rapport aux autres de telle sorte qu'elles forment ensemble les premières ouvertures de tamisage (200).

4. Dispositif de tamisage réglable selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments de division (310) s'étendent radialement en s'éloignant de l'axe longitudinal (A) de l'arbre rotatif (320) respectif, les éléments de division (310) d'au moins un arbre rotatif (320) étant disposés parallèlement les uns aux autres sur cet arbre rotatif (320).

5. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) comprend des éléments de division transversaux (330) qui sont disposés transversalement aux éléments de division (310), des éléments de division transversaux (330) d'un arbre rotatif (320) étant fixés entre les éléments de division (310) et sur les éléments de division (310), et dans lequel les éléments de division transversale (330) sont disposés parallèlement à l'axe longitudinal (A) de l'arbre rotatif correspondant (320), dans lequel, dans le deuxième état (P2) du dispositif de division d'ouverture de tamis (300), chaque première ouverture de tamis (200) est divisée en quatre deuxièmes ouvertures de tamis (500) par l'élément de division correspondant (310) et l'élément de division transversale (330).

6. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chaque élément de séparation transversale (330) présente un élément (331) qui correspond aux entretoises longitudinales (100a) du cadre (100) de telle sorte, que lorsque le deuxième état (P2) du dispositif de division

- d'ouverture de tamis (300) est atteint, l'évidement (331) de chaque élément de division transversale (330) s'engage mécaniquement dans une entretoise longitudinale (100a) du cadre et une liaison par complémentarité de forme est formée entre l'évidement respectif (331) d'un élément de division transversale (330) et une entretoise longitudinale (100a).
7. Dispositif de tamisage réglable selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les arbres rotatifs (320) sont couplés entre eux par le mécanisme de réglage (400) de telle sorte que lorsqu'un arbre rotatif (320) est déplacé, tous les arbres rotatifs (320) sont mobiles.
8. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le mécanisme de réglage (400) comprend des roues dentées (410) qui sont disposées aux extrémités opposées de chaque arbre rotatif (320) le long de l'axe longitudinal, le mécanisme de réglage (400) comprenant au moins une chaîne (420), et les roues dentées (410) étant couplées de manière mobile les unes aux autres par l'intermédiaire de la au moins une chaîne (420) dans laquelle les roues dentées (410) s'engrènent, de telle sorte que lorsqu'un arbre rotatif (320) est déplacé, tous les arbres rotatifs (320) sont mobiles.
9. Dispositif de tamisage réglable selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les premières ouvertures de tamisage (200) sont disposées sur une surface de tamisage du cadre (100), la surface de tamisage étant réalisée de manière incurvée de telle sorte qu'elle suit une surface d'enveloppe cylindrique virtuelle.
10. Dispositif de tamisage réglable selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de tamisage réglable (50) est réalisé en métal, de préférence en acier.
11. Dispositif de tamisage réglable selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de tamisage peut être mis dans un troisième état, dans lequel, dans le troisième état, une troisième ouverture de tamisage est formée par le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) avec une troisième taille d'ouverture de tamis qui se situe entre la première et la deuxième taille d'ouverture de tamis (200a, 500a).
12. Dispositif de tamisage réglable selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) est réglable en continu dans le troisième état de telle sorte que la troisième taille d'ouverture de tamis de la troisième ouverture de tamis peut être modifiée en continu entre la première et la deuxième taille d'ouverture de tamis (200a, 500a).
13. Dispositif de tamisage réglable selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de division d'ouverture de tamis (300) comprend un nombre d'éléments de division transversale tel que, dans le deuxième état (P2) du dispositif de division d'ouverture de tamis (300), chaque première ouverture de tamis (200) est divisée en six, huit ou plus de deuxièmes ouvertures de tamis (500) par l'élément de division correspondant (310) et l'élément de division transversale (330).
14. Dispositif de hachage de bois (10) comprenant au moins un dispositif de tamisage réglable (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.



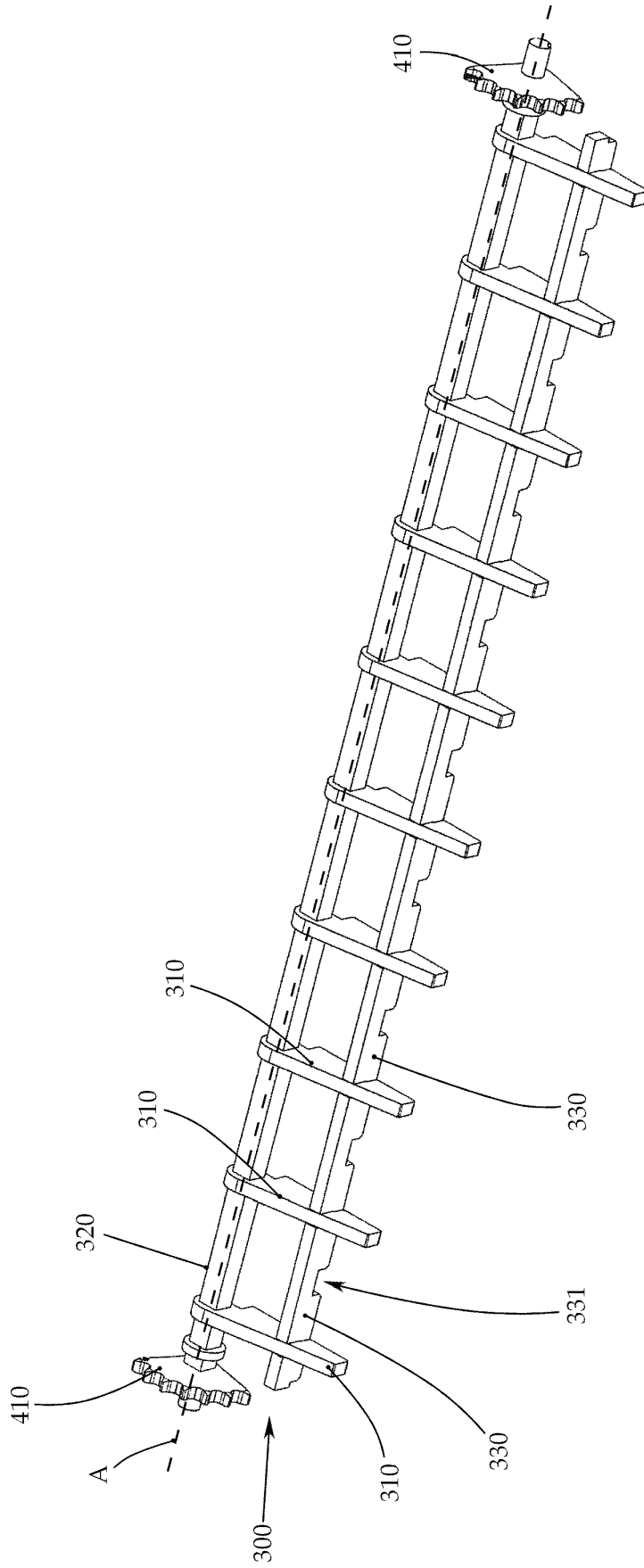


Fig. 2

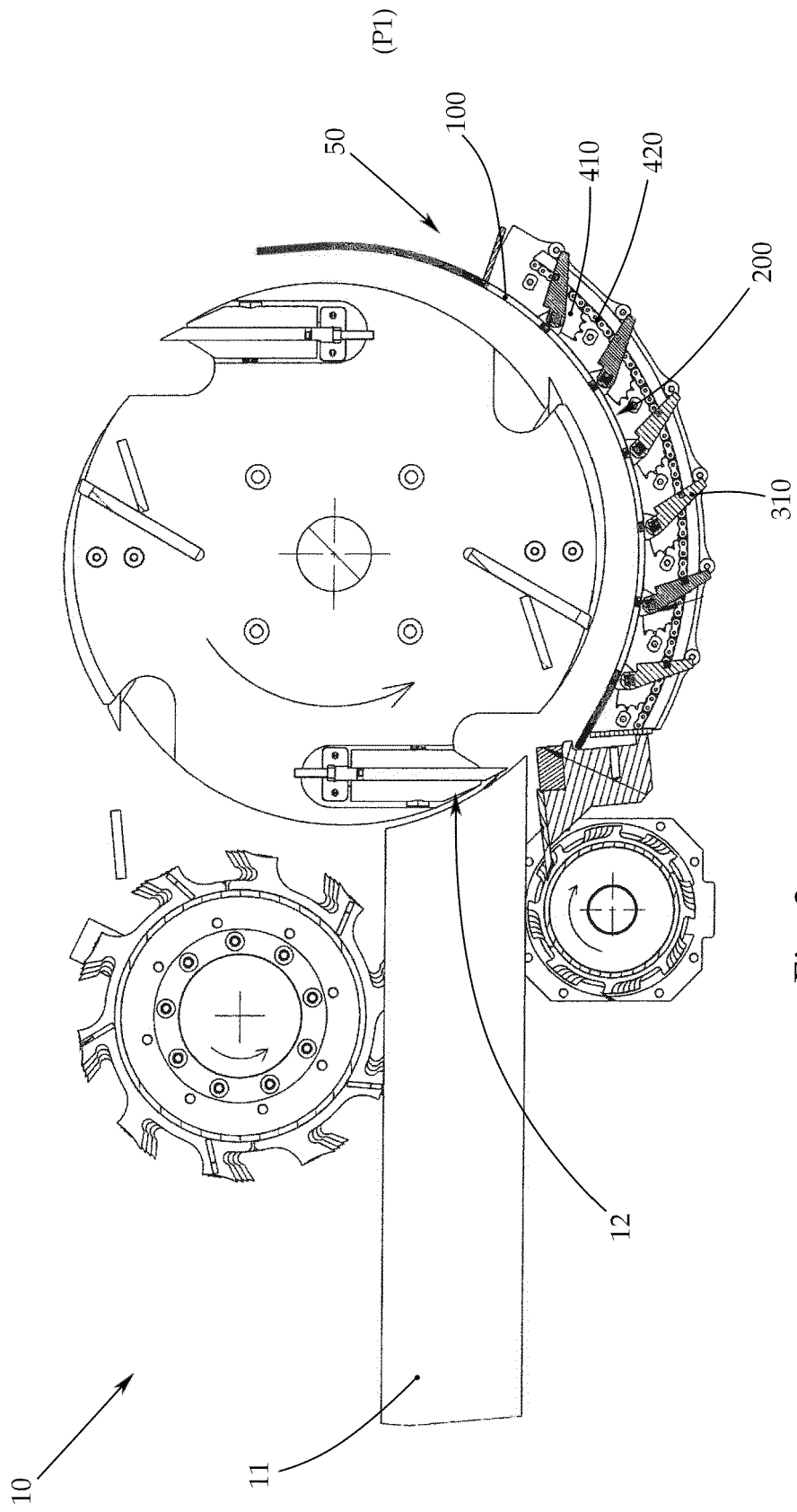
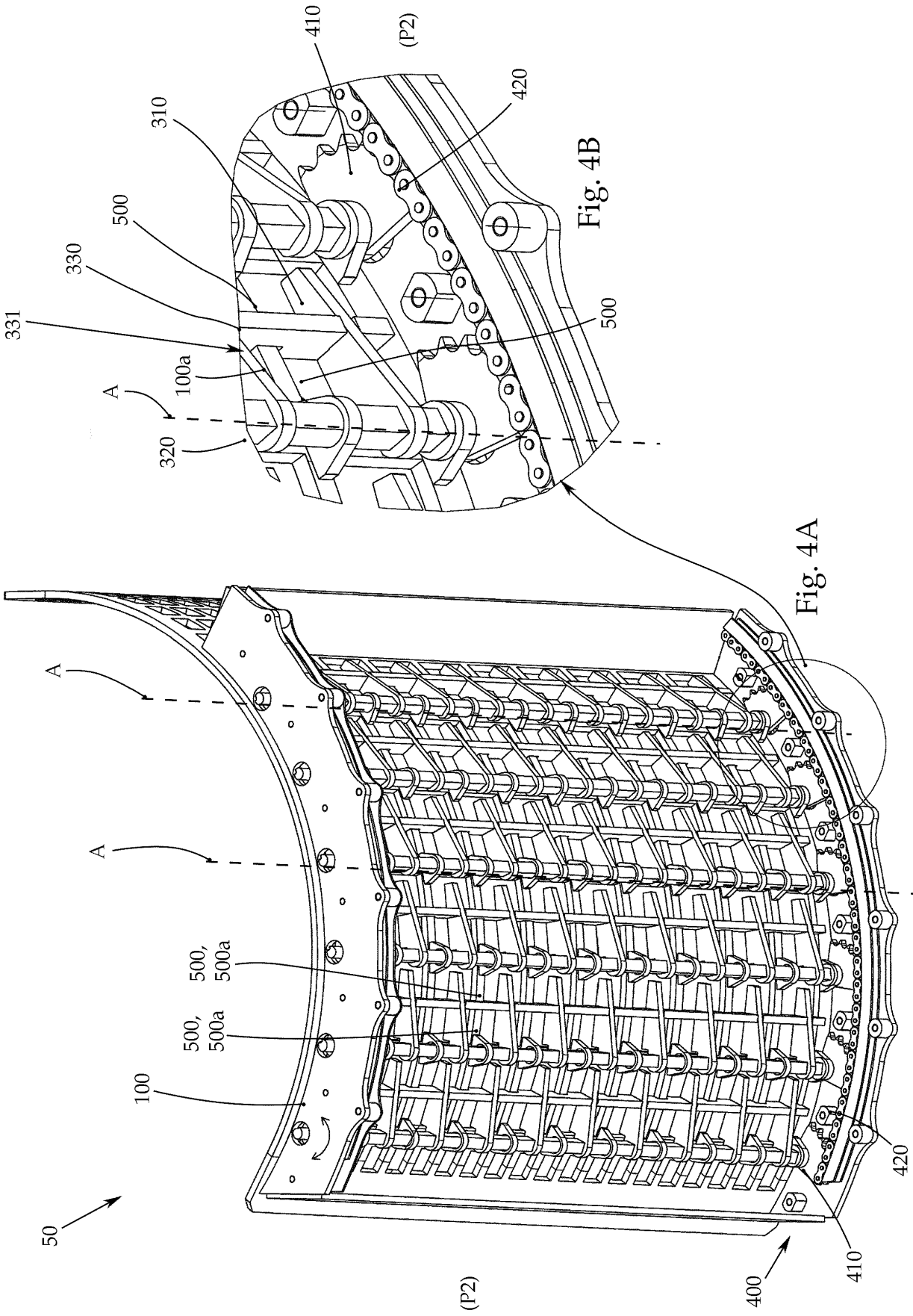


Fig. 3



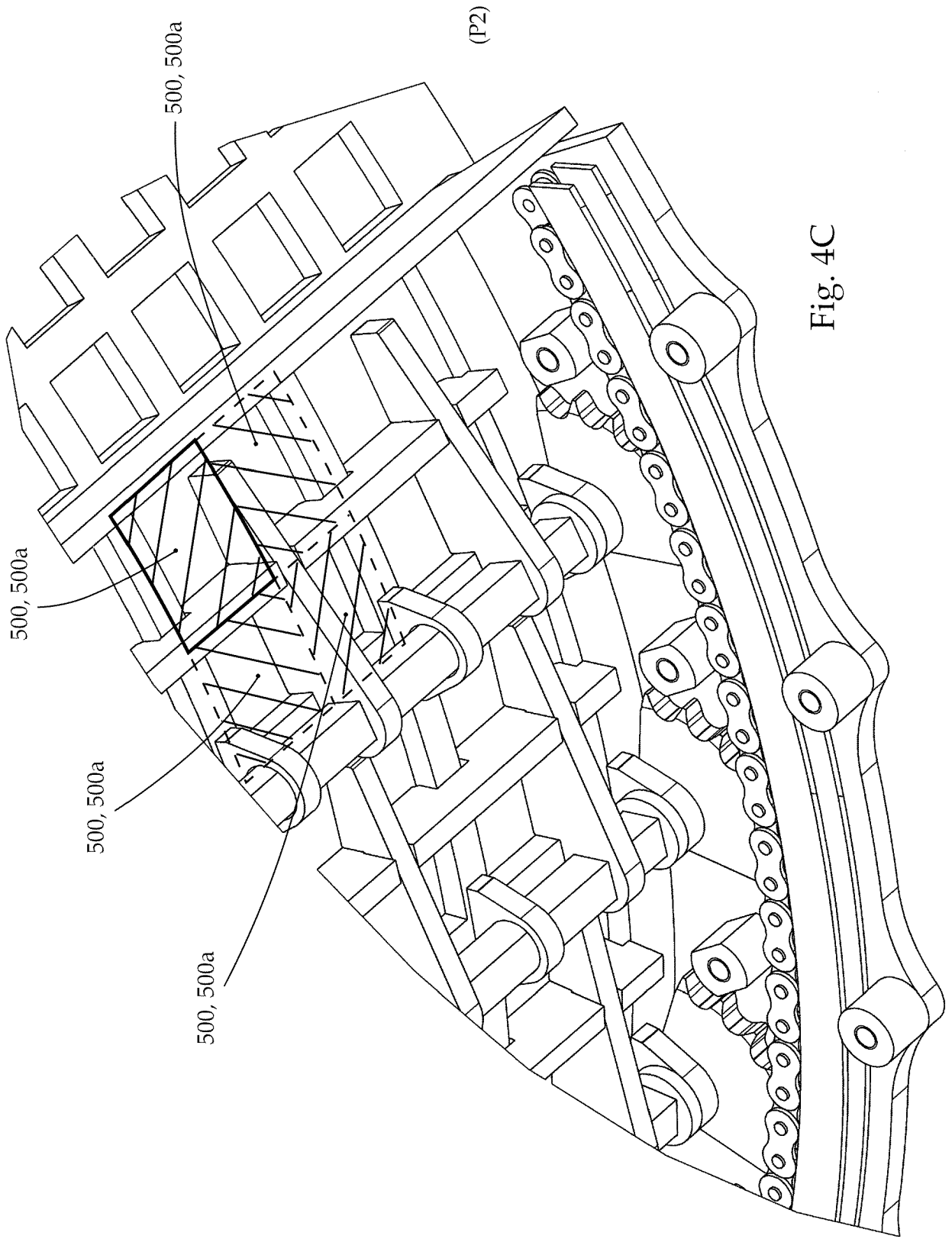


Fig. 4C

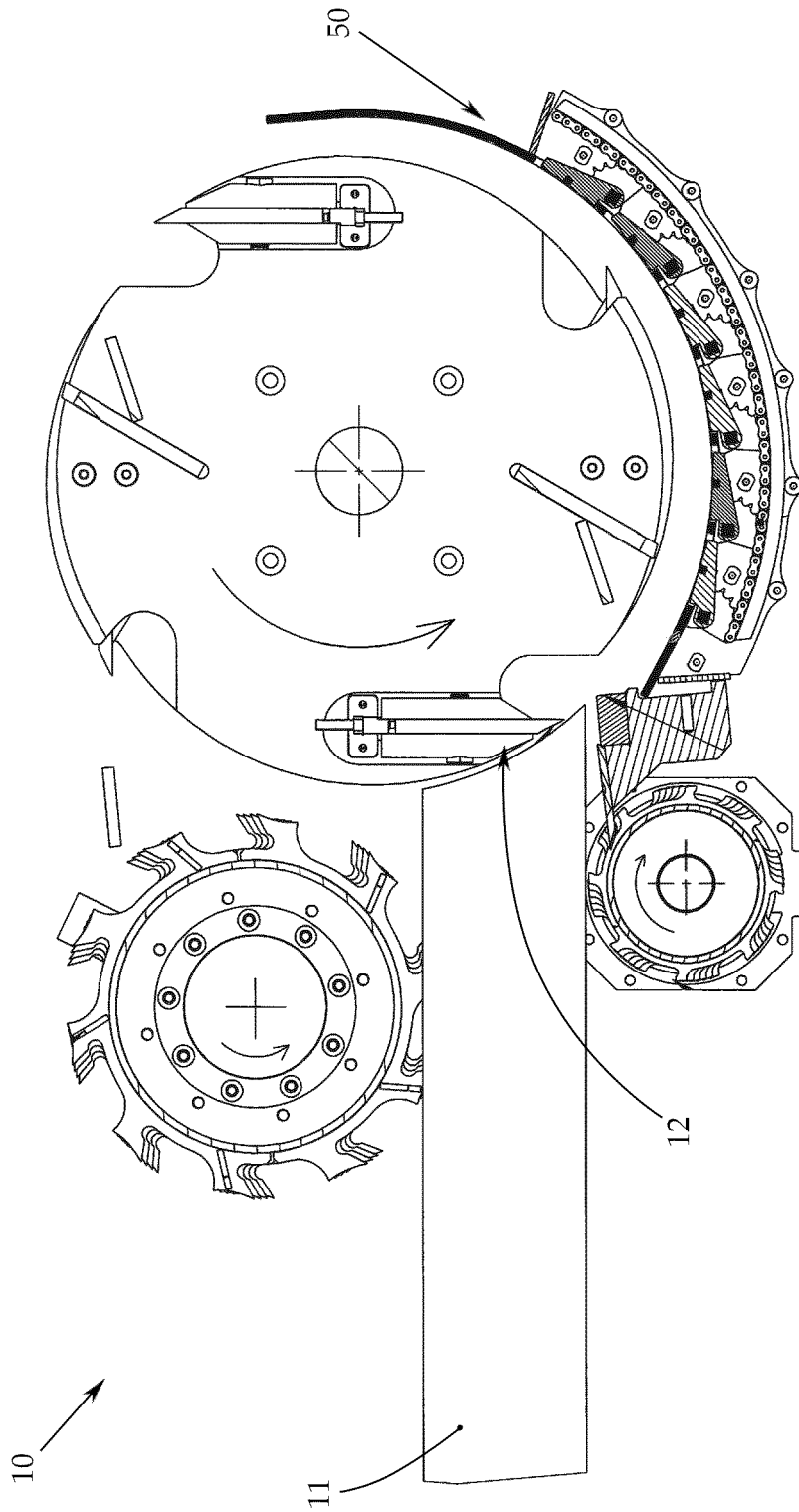


Fig. 5

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

- DE 19520982 B9 [0004]