

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juni 2020 (25.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/127086 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A22C 17/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/085406

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2019 (16.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 133 444.3
21. Dezember 2018 (21.12.2018) DE

(71) Anmelder: **NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Geniner Str. 249, 23560 Lübeck (DE).

(72) **Erfinder: HÄRTLEIN, Joachim**; Heischbrook 2D, 23611 Bad Schwartau (DE). **KARSTEN, Uwe**; Wittholz-Ring 8, 18225 Kühlungsborn (DE). **SCHWARZ, Olaf**; Dorfstrasse 20, 23992 Kahlenberg (DE). **FUCHS, Michael**; Feldkamp 22, 23684 Pönitz (DE). **FLEISCHMANN, Julia**; Leimsiede 9, 23558 Lübeck (DE). **SASS, Norbert**; Ellemmoor 5, 23923 Selmsdorf (DE).

(74) **Anwalt: STORK BAMBERGER PATENTANWÄLTE PARTMBB**; Meiendorfer Strasse 89, 22145 Hamburg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR SEPARATING MATERIALS WITH DIFFERENT DEGREES OF FLOWABILITY

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRENNEN VON STOFFEN UNTERSCHIEDLICHER FLIESSFÄHIGKEIT

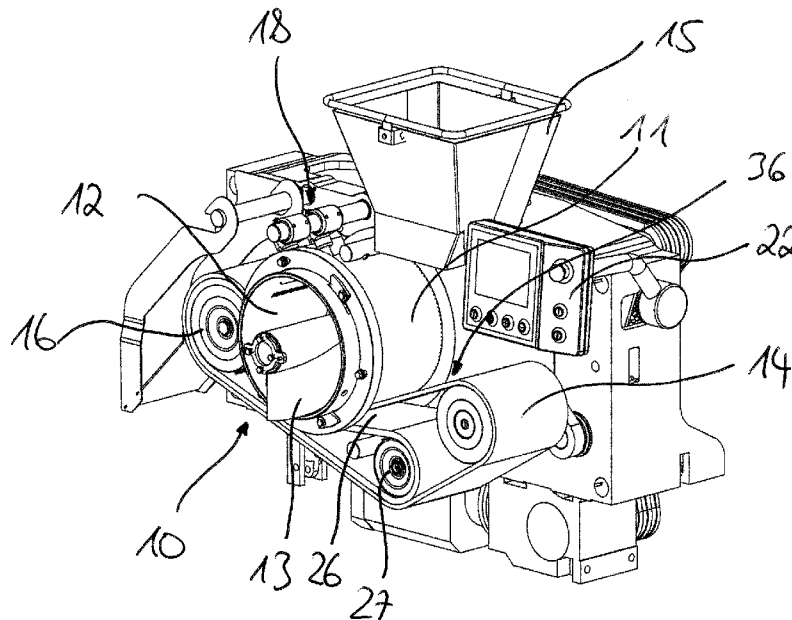


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for separating materials with different degrees of flowability, comprising: a rotationally driven hollow drum (10) having a perforated casing surface (11), wiper means (18) for wiping away the pressed material on the hollow drum (10), a continuous press belt (14) which can be pressed from the outside onto the hollow drum (10) by wrapping around a part of the circumference of the hollow drum (10), and which forms a nip point (36) together with the hollow drum (10) for the pressed material, wherein the press belt (14) is mounted by means of at least one drive roller (16) and at least one bearing roller (17), and at least the drive roller (16) is designed such that it can be pressed in a controllably variable manner in a pressing position against the hollow drum (10), separated by the press belt (14), wherein the position of the drive roller (16) relative to the hollow drum (10) is adjustably set



WO 2020/127086 A1

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

by means of a first positioning device (21) via a control device (22); and a first end stop element (23) designed for mechanical position limitation, with which at least one part (24) of the first positioning device (21) comes into blocking contact with a first counter support (31) of the first end stop element (23) in the pressing position of the drive roller (16), and wherein the first counter support (25) of the first end stop element (23) is designed such that its position can be adjusted by means of the control device (22). The invention also relates to a corresponding method.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, umfassend eine umlaufend angetriebene Hohltrommel (10) mit einer perforierten Mantelfläche (11), Abstreifmittel (18) zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel (10), ein von außen an die Hohltrommel (10) unter Umschlingung eines Teils des Umfangs der Hohltrommel (10) anpressbares endloses Pressband (14), das zusammen mit der Hohltrommel (10) einen Einzugskeil (36) für das Pressgut bildet, wobei das Pressband (14) mittels mindestens einer Antriebswalze (16) sowie mindestens einer Lagerwalze (17) gelagert ist und zumindest die Antriebswalze (16) gegen die Hohltrommel (10), getrennt durch das Pressband (14), in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet ist, indem die Position der Antriebswalze (16) mittels einer ersten Positioniereinrichtung (21) relativ zu der Hohltrommel (10) über eine Steuereinrichtung (22) verstellbar eingerichtet ist, weiter umfassend ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes erstes Endanschlagselement (23), mit dem zumindest ein Teil (24) der ersten Positioniereinrichtung (21) in der Andruckposition der Antriebswalze (16) mit einer ersten Gegenlage (31) des ersten Endanschlagselements (23) in Sperranlage kommt und wobei die erste Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) mittels der Steuereinrichtung (22) positionsverstellbar eingerichtet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung entsprechende Verfahren.

Nordischer Maschinenbau Rud. Baader GmbH + Co. KG, Geniner Straße 249, 23560 Lübeck

5 **Vorrichtung und Verfahren zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Einrichten einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Vorrichtung.

Derartige Vorrichtungen und Verfahren kommen in verschiedenen Industriebereichen zum Einsatz. Trennbar sind grundsätzlich Materialien, die ein voneinander abweichendes Fließverhalten aufweisen. Zum Einsatz gelangen derartige Vorrichtungen und Verfahren beispielsweise bei der Verwertung von Tierkörpern zum Abtrennen von Haut-, Fleisch- und/oder Sehnenanteilen von Knochen oder Gräten. Auch bei der Trennung des Fruchtfleisches von Schale, Stielen, Kernen oder Steinen von Gemüse oder Obst kommen diese zum Einsatz. Ein weiteres Einsatzfeld besteht in der Trennung von insbesondere von Verbundverpackungen, beispielsweise von Karton-Getränkeverpackungen, die aus mit Kunststoffolie und/oder Aluminiumfolie beschichteten Kartons bestehen.

Die auch als Separatoren bezeichneten Vorrichtungen zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit umfassen in der Regel eine mit einer perforierten Mantelfläche versehene Hohltrommel und ein mit der Hohltrommel in einem Teilumfangsbereich in Wirkverbindung stehendes Pressband. Pressband und Hohltrommel sind jeweils beide angetrieben. Das zu trennende Pressgut gelangt in einen Einzugsbereich zwischen das elastische Pressband und die perforierte Hohltrommel. Das Pressband bildet zusammen mit der Hohltrommel in diesem Einzugsbereich einen Einzugskeil für das Pressgut.

Infolge unterschiedlicher Fließfähigkeiten der Teilbestandteile des Pressgutes werden fließfähigere Bestandteile durch die perforierte Mantelfläche der Hohltrommel von außen nach innen gedrückt.

Ein Nachteil der bekannten Vorrichtungen und Verfahren besteht darin, dass beim Einzug des Pressgutes sowie beim Trennen der Stoffe unterschiedlicher Fließfähigkeit hohe Andruckkräfte wirken können, die sich oft ungünstig auf das Pressband auswirken. Beispielsweise kann es zu unerwünschter Überdehnung des Pressbandes kommen. Um Funktionsbeeinträchtigungen und/oder Beschädigungen des Pressbandes entgegenzuwirken, kommen zur Unterstützung des Pressbandes auf der dem Separiergut abgewandten Seite des Pressbandes angeordnete Stützelemente unterschiedlicher Ausführung zum Einsatz. Bei sogenannten Weichseparatoren hat sich der Einsatz von Stützketten bewährt. Der Vorteil der Stützkette liegt in einer gleichmäßigeren Belastung des darüber geführten Pressbandes. Üblicherweise presst die Stützkette das Pressband in einem Teilbereich der Umschlingung der Hohltrommel gegen die Mantelfläche der Hohltrommel. Dies bewirkt eine Führung des Pressbandes insbesondere im Bereich vor der Andruckwalze und vermindert so das Auftreten von Funktionsbeeinträchtigung und/oder Beschädigungen des Pressbandes. Um die gewünschte Stützwirkung zu erzielen, werden die Stützketten entsprechend stark vorgespannt. So ist zwar eine adäquate Führung und Stützung des Pressbandes gewährleistet, jedoch führt eine große Vorspannung der Stützkette zu starken Verschleißerscheinungen sämtlicher Komponenten der Stützkette sowie zu einer starken Belastung der Stützkettenlager.

Derartige Stützketten sind in der Regel mittels Walzen gelagert, wobei eine Walze als Antriebswalze ausgebildet ist, während die andere Walze eine Spannwalze ist. Die Vorspannung der Stützkette ist mit Hilfe der positionsvariablen Spannwalze einstellbar, so dass die Andruckkraft, die die Stützkette auf das Pressbandband ausübt, ebenfalls einstellbar ist. Aus dem Stand der Technik ist bekannt, die Andruckkraft der Stützkette an das Pressband durch Bewegen der Spannwalze nachzuregeln, etwa unter Verwendung eines hydraulischen Systems. Wird beispielsweise infolge eines mechanischen Widerstandes des Pressgutes die Antriebswalze von der Hohltrommel weggedrückt, wird die Spannwalze derart verfahren, dass die Andruckkraft der Stützkette an das Pressband insgesamt konstant bleibt. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise aus den Dokumenten DE 20 2004 014 365 U1 und DE 20 2007 004 473 U1 bekannt.

Aufgrund der hohen Vorspannung und der damit verbundenen permanent auf die Stützkette wirkenden hohen Kräfte unterliegt diese einem hohen Verschleiß. Insbesondere an den Bohrungen der Kettenglieder zeigen sich diese Verschleißerscheinungen durch Weitung der Bohrungen, wodurch sich die Stützkette insgesamt längt. Ab einer

Längung von ca. 2,5 % sind diese erfahrungsgemäß nicht mehr gebrauchsfähig, zudem ist es häufig erforderlich, infolge der Kettenlängung die Spannwalzen regelmäßig nachzustellen. Auch das Pressband unterliegt einer deutlich reduzierten Lebensdauer, da eine hohe Vorspannung der Stützkette mit entsprechend großen Stützkräften einhergeht, die auf das Pressband wirken.

Auch die Hohltrommeln unterliegen dem Verschleiß. In regelmäßigen Abständen müssen deren Mantelflächen geschliffen werden, wodurch deren Durchmesser reduziert wird. Eine Änderung des Hohltrommeldurchmessers kann sich negativ auf Verschleiß und Ausbeute beim Trennvorgang auswirken. Um diesen negativen Effekten entgegenzuwirken ist daher neben der Spannwalze auch die Lage der Antriebswalze relativ zu der Hohltrommel einzustellen. Die Einstellung erfolgt regelmäßig durch Lösen und Neujustieren einer Wellenklemmverbindung.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine sich automatisch einstellende Vorrichtung vorzuschlagen, die einen möglichst geringen Verschleiß bei möglichst optimalem Trennergebnis gewährleistet. Zudem besteht die Aufgabe darin, sich aufgrund von Verschleiß ändernde Maße und/oder Eigenschaften der Vorrichtungskomponenten durch automatisches Einstellen zu kompensieren. Des Weiteren besteht die Aufgabe darin, ein entsprechendes Verfahren zum automatischen Einrichten einer solchen Vorrichtung sowie zum Betreiben einer solchen Vorrichtung bereitzustellen.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den folgenden Merkmalen gelöst: eine umlaufend angetriebene Hohltrommel mit einer perforierten Mantelfläche; Abstreifmittel zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel; ein von außen an die Hohltrommel unter Umschlingung eines Teils des Umfangs der Hohltrommel anpressbares endloses Pressband, das zusammen mit der Hohltrommel einen Einzugskeil für das Pressgut bildet, wobei das Pressband mittels mindestens einer Antriebswalze sowie mindestens einer Lagerwalze gelagert ist und zumindest die Antriebswalze gegen die Hohltrommel, getrennt durch das Pressband, in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet ist, indem die Position der Antriebswalze mittels einer ersten Positioniereinrichtung relativ zu der Hohltrommel über eine Steuereinrichtung verstellbar eingerichtet ist, weiter umfassend ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes erstes Endanschlagselement, mit dem zumindest ein Teil der ersten Positioniereinrichtung in der Andruckposition der Antriebswalze mit einer ersten Gegenlage des ersten Endanschlagselements in Sperranlage kommt und wobei die erste Gegen-

lage des ersten Endanschlagselements mittels der Steuereinrichtung positionsverstellbar eingerichtet ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Andruckposition der Antriebswalze exakt mittels des ersten Endanschlagselements steuervariabel einzustellen. In der Andruckposition kommt ein Teil der ersten Positioniereinrichtung mit der ersten

5 Gegenlage in Sperranlage, d. h. die Gegenlage dient als Gegenlager in dieser Position. Gelangt Pressgut über den Einzugskeil zwischen die Mantelfläche der Hohltrommel und das Pressband, so kann die Antriebswalze gegen den mittels der Positioniereinrichtung in Richtung der Hohltrommel ausgeübten Druck ausweichen. Der eine Teil der ersten Positioniereinrichtung kommt in diesem Fall ein Stück weit von der ersten Ge-

10 genlage frei, so dass die gesamte von der ersten Positioniereinrichtung auf die Antriebswalze wirkende Druckkraft auf das Pressgut einwirkt. Dies bietet den Vorteil, dass beim Durchgang von Pressgut dieses mit den entsprechend hohen erforderlichen Drücken verarbeitet wird, jedoch die Andruckkraft im Fall von weniger oder gar keinem Pressgut zwischen dem Pressband und der Hohltrommel deutlich reduziert ist und so

15 der Verschleiß von Pressband und/oder Hohltrommel deutlich reduziert ist. Weitere Vorzüge, die sich in Kombination mit der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung ergeben, werden weiter unten im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben. Vorzugsweise sind die Walzen mittels einstellbaren Exzenterstpannvorrichtungen zur Positionsverstellung gelagert. Die Antriebswalze ist zudem als An-

20 druckwalze ausgebildet, verfügt also über eine Doppelfunktion.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung ein umlaufend angetriebenes, zur Stützung des Pressbandes eingerichtetes, endloses Stützmittel umfasst, das mittels der Antriebswalze sowie mindestens einer

25 Spannwalze gelagert ist und zumindest die Position der Spannwalze mittels einer zweiten Positioniereinrichtung über die Steuereinrichtung zum Einstellen der Vorspannung des Stützmittels in eine Spannposition verstellbar eingerichtet ist, sowie ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes zweites Endanschlagselement, mit dem zumindest ein Teil der zweiten Positioniereinrichtung in der Spannposition mit

30 einer zweiten Gegenlage des zweiten Endanschlagselements in Sperranlage kommt und wobei die zweite Gegenlage des zweiten Endanschlagselements mittels der Steuereinrichtung positionsverstellbar eingerichtet ist. Dies bietet den Vorteil, dass die Vorspannung des Stützmittels automatisch einstellbar eingerichtet ist. Durch Wahl der Position der zweiten Gegenlagen des zweiten Endanschlagselements ist die Vorspan-

35 nung des Stützmittels entsprechend einstellbar. In Abhängigkeit der Eigenschaften des zu verarbeitenden Pressguts sowie der Materialeigenschaften des verwendeten Press-

bandes kann die Vorspannung des Stützmittels optimal voreingestellt werden. Durch die mechanische Sperre mittels der zweiten Gegenlage wird das Stützmittel nur soweit vorgespannt, um diesem die Lose zu nehmen. Das Stützmittel ist folglich vergleichsweise gering vorgespannt, da die mittels der zweiten Positioniereinrichtung ausgeübte

5 Spannkraft zumindest im Wesentlichen über das zweite Gegenlageelement des zweiten Endanschlagelements aufgenommen wird. Weicht das Pressband - wie zuvor beschrieben - aufgrund von sich zwischen der Hohltrommel und dem Pressband befindenden Pressgut aus, so erhöht sich auch die Spannung des Stützmittels. Die Spannwalze wird entgegen der mittels der zweiten Positioniereinrichtung erzeugten Spannkraft aus der Spannposition bewegt, so dass der Teil der zweiten Positioniereinrichtung

10 von der zweiten Gegenlage freikommt und nun die gesamte Spannkraft über die Spannwalze auf das Stützmittel wirkt. Anders ausgedrückt wird so erfindungsgemäß die Vorspannung des Stützmittels bedarfsabhängig in dem Moment erhöht, wenn der Durchgang von Pressgut dies erfordert. Andernfalls wird die Vorspannung der Stützket-

15 te auf ein Minimum reduziert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch Wahl der Vorspannung mittels der Position der zweiten Gegenlage der Einzugskeil variierbar eingerichtet ist. In Abhängigkeit der Art des zu trennenden Pressgutes kann der Einzugskeil auf diese Weise in einem weiten Variationsbereich optimal an verschiedene Pressgüter angepasst werden, um jeweils ein optimales Einzugsverhalten des Pressgutes zu gewährleisten. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich

20 dadurch aus, dass das Stützmittel eine Stützkette oder ein Stützband ist. Insbesondere bei Weichseparatoren kommt eine Stützkette zum Einsatz.

Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass

25 die Positioniereinrichtungen jeweils hydraulisch betriebene Druckzylinder umfassen, so genannte Hydraulikzylinder. Mittels der hydraulisch betriebenen Druckzylinder werden die erforderlichen hohen Drücke erzielt. Mittels der Steuereinrichtung werden die Druckzylinder mit dem jeweiligen gewünschten Arbeitsdruck beaufschlagt. Das hydraulische System, an das die Druckzylinder angeschlossen sind, ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die Druckzylinder gegen den Arbeitsdruck zurückfedern eingerichtet

30 sind. Auf diese Weise können sowohl die Antriebswalze als auch die Spannwalze entsprechend ausweichen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Gegenlagen der Endanschlagselemente jeweils selbstarretierend ausgebildet. Dies bietet den Vorteil, dass

35 auch bei Kraftereinwirkung auf die jeweiligen Gegenlagen diese stets ihre einmal einge-

stellte Position beibehalten. So wird auf besonders einfache Weise die Einhaltung der steuervariabel eingestellten Position der Gegenlagen sichergestellt.

5 Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenlagen der Endanschlagselemente jeweils einen mittels der Steuereinrichtung ansteuerbaren elektromotorischen Spindeltrieb zur Positionsverstellung der Gegenlagen aufweisen. Der Spindeltrieb bietet den Vorteil, dass sowohl dieser sowohl selbsthemmend ist, als auch bei Beaufschlagung mit hohen Axialkräften verstellbar ist und zudem eine präzise Positionierung der Gegenlagen erlaubt.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung umfassen die Endanschlagselemente jeweils an die Steuereinrichtung angeschlossene Messmittel, die eingerichtet sind, zu ermitteln, dass die jeweilige Gegenlage in Sperranlage ist. Vorteilhafterweise wird so automatisch erkannt, dass sich die Gegenlagen in Sperranlage befinden.

15

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Messmittel als berührungslose Positionssensoren oder elektrische Endschalter ausgebildet sind. Auf diese Weise kann das Erreichen der Sperranlage-Position exakt erfasst und an die Steuereinrichtung weitergemeldet werden.

20

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Messmittel jeweils Strommesseinrichtungen zur Bestimmung der Stromaufnahme des Spindeltriebs aufweisen und die Steuereinrichtung ausgebildet ist, im Fall eines während der Positionsverstellung erfassten, gegenüber der Nennstromaufnahme des Spindeltriebs festgestellten Anstiegs der Stromaufnahme, zu detektieren, dass die jeweilige Gegenlage in Sperranlage ist. Vorteilhafterweise wird die genannte Position ohne weitere Sensormittel ermittelt. Der Elektromotor des Spindeltriebs wird auf diese Weise zugleich für das Detektieren der Sperranlagen-Position genutzt. Wird die Sperranlage erreicht, steigt das vom Elektromotor aufzubringende Drehmoment sprunghaft an. Dies führt ebenfalls zu einem Anstieg der Stromaufnahme, die gegenüber der regulären Nennstromaufnahme signifikant größer ist.

25

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Steuereinrichtung ausgebildet, die Positionen der jeweiligen Gegenlagen mittels Speichermitteln für mindestens einen Pressguttyp zu speichern und nach Auswahl eines der Pressguttypen durch ei-

35

- nen Bediener die Gegenlagen anhand der gespeicherten Positionen automatisch einzustellen. Vorteilhafter Weise ist es so möglich, die jeweiligen Positionen der Gegenlagen wiederholbar automatisch einzustellen. Einmal ermittelte Positionen der Gegenlagen, die bezüglich eines Pressguttyps ermittelt und eingestellt worden sind, können so
- 5 auf einfache Weise durch einen Bediener oder Operator der Vorrichtung angewählt und automatisch mittels der Steuereinrichtung eingestellt werden. So wird ein hoher Bedienkomfort erzielt und zugleich eine Fehleinstellung der Maschine durch Wahl unpassender Einstellungen für das jeweilige Pressgut vermieden.
- 10 Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einrichten einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, wobei die Vorrichtung eine umlaufend angetriebene Hohltrommel mit einer perforierten Mantelfläche, Abstreifmittel zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel, ein von außen an die Hohltrommel unter Umschlingung eines Teils des Umfangs der Hohltrommel anpressbares end-
- 15 loses Pressband, das zusammen mit der Hohltrommel einen Einzugskeil für das Pressgut bildet, wobei das Pressband mittels mindestens einer Antriebswalze sowie mindestens einer Lagerwalze gelagert ist und zumindest die Antriebswalze gegen die Hohltrommel, getrennt durch das Pressband, in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet ist, indem die Position der Antriebswalze mittels einer ersten
- 20 Positioniereinrichtung, die mindestens einen hydraulisch betriebenen ersten Druckzylinder umfasst, relativ zu der Hohltrommel über eine Steuereinrichtung verstellbar eingerichtet ist, weiter umfassend ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes erstes Endanschlagselement, mit dem zumindest ein Teil der ersten Positioniereinrichtung in der Andruckposition der Antriebswalze mit einer ersten Gegenlage des ersten
- 25 Endanschlagselements in Sperranlage kommt und wobei die erste Gegenlage des ersten Endanschlagselements mittels der Steuereinrichtung positionsverstellbar eingerichtet ist, aufweist und mittels der Steuereinrichtung mindestens folgende Schritte ausgeführt werden: Verstellen der ersten Gegenlage des ersten Endanschlagselements in eine erste Warteposition derart, dass die erste Positioniereinrichtung begrenzungs-
- 30 positionierbar ist; Positionieren der Antriebswalze in die Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung durch Beaufschlagen des ersten Druckzylinders mit einem Andruck-Prüfdruck, so dass die Antriebswalze mit einer vorbestimmten Prüfdruckkraft über das Pressband an der Hohltrommel anliegt; Verstellen der ersten Gegenlage des ersten Endanschlagselements aus der ersten Warteposition in eine erste Anlage-
- 35 position, in der die erste Gegenlage mit zumindest einem Teil der ersten Positioniereinrichtung in Sperranlage kommt; und Beaufschlagen des ersten Druckzylinders mit ei-

nem Andruck-Arbeitsdruck, der größer als der Andruck-Prüfdruck ist. Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren vor jeder Inbetriebnahme der Vorrichtung ausgeführt und auf diese Weise eine Initialkalibrierung vorgenommen. Insbesondere wird das Verfahren nach jedem Wechsel von Maschinenkomponenten, beispielsweise dem
5 Austausch der Hohltrommel ausgeführt, um die Maschine neu zu kalibrieren.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist eine Reihe von Vorteilen auf. Die Antriebswalze wird mit einem Andruck-Prüfdruck, der um ein Vielfaches geringer als der eigentlichen Andruck-Arbeitsdruck ist, in die Andruckposition verfahren. Durch diesen Schritt
10 wird die exakte Andruckposition messtechnisch indirekt bestimmt, die beispielsweise vom aktuellen Durchmesser der Hohltrommel, der Dicke sowie den Materialeigenschaften des Pressbandes und ggf. des Stützmittels abhängig ist. Die Bestimmung der Andruckposition der Antriebswalze erfolgt auf diese Weise vollständig automatisch. Durch anschließendes Verstellen der ersten Gegenlage des ersten Endanschlagselements
15 aus der ersten Warteposition in die erste Anlageposition wird die ermittelte Andruckposition auf die Position der ersten Gegenlage „übertragen“. Der zumindest eine Teil der ersten Positioniereinrichtung kommt nun mit der ersten Gegenlage in Sperranlage und „stützt“ sich an dieser ab. Im nächsten Schritt wird der erste Druckzylinder mit dem
20 Andruck-Arbeitsdruck beaufschlagt, der größer als der Andruck-Prüfdruck ist. Der Andruck-Arbeitsdruck wirkt nun aufgrund der Sperranlage zumindest im Wesentlichen gegen die erste Gegenlage. Auf Pressband und Hohltrommel wirkt also nur ein reduzierter Druck ein, so dass diese einem deutlich reduzierten Verschleiß unterliegen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass nicht nur die Größe des Andrucks variabel einstellbar ist, sondern zudem eine Einstellung gewählt werden kann, bei der ein Spalt vorgegebener Breite für den Einzug des Pressguts zwischen Pressband und Hohltrommel verbleibt, beispielsweise um Recycling-Produkte als Pressgut optimal zu verarbeiten.

30 Sobald Pressgut zwischen die Mantelfläche der Hohltrommel und das Pressband gelangt, weicht - wie zuvor beschrieben - die Antriebswalze entsprechend aus und das zumindest eine Teil der ersten Positioniereinrichtung kommt ein Stück weit von der ersten Gegenlage aus der Sperranlage frei. Hierdurch wirkt nun der gesamte Andruck-Arbeitsdruck von der Antriebswalze ausgehend über ggf. das Stützmittel, das Pressband sowie das sich zwischen dem Pressband und der Mantelfläche der Hohltrommel
35 befindliche Pressgut auf die Hohltrommel.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung weist die Vorrichtung ein umlaufend angetriebenes, zur Stützung des Pressbandes eingerichtetes, endloses Stützmittel auf, das mittels der Antriebswalze sowie mindestens einer Spannwalze ge-
5 lagert ist und zumindest die Position der Spannwalze mittels einer zweiten Positioniereinrichtung, über die Steuereinrichtung zum Einstellen der Vorspannung des Stützmit-
tels in eine Spannposition verstellbar eingerichtet ist, und weiter ein zur mechanischen
10 Positionsbegrenzung eingerichtetes zweites Endanschlagselement, mit dem zumindest ein Teil der zweiten Positioniereinrichtung, die mindestens einen hydraulisch betriebe-
nen zweiten Druckzylinder umfasst, in der Spannposition mit einer zweiten Gegenlage
des zweiten Endanschlagselements in Sperranlage kommt und wobei die zweite Ge-
genlage des zweiten Endanschlagselements mittels der Steuereinrichtung positions-
verstellbar eingerichtet ist, und mittels der Steuereinrichtung die folgenden weiteren
15 Schritte ausgeführt werden: Verstellen der zweiten Gegenlage des zweiten Endan-
schlagselements in eine zweite Warteposition derart, dass die zweite Positionierein-
richtung begrenzungsfrei positionierbar ist; Positionieren der Spannwalze in eine
Spannposition mittels der zweiten Positioniereinrichtung durch Beaufschlagen des
zweiten Druckzylinders mit einem Spann-Prüfdruck, so dass das Stützmittel mit einer
20 vorgegebenen Vorspannung beaufschlagt ist; Verstellen der zweiten Gegenlage des
zweiten Endanschlagselements aus der zweiten Warteposition in eine zweite Anlage-
position, in der die zweite Gegenlage mit zumindest einem Teil der zweiten Positionier-
einrichtung in Sperranlage kommt; und Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders mit
einem Spann-Arbeitsdruck, der größer als der Spann-Prüfdruck ist. In analoger Weise
25 erfolgt, wird erfindungsgemäß mit der Positionierung der Spannwalze und der zweiten
Endanschlagseinrichtung verfahren. Auch hier wird durch ein messtechnisch indirektes
Verfahren die Spannwalze zunächst in die Spannposition positioniert, indem der zweite
Druckzylinder mit einem Spann-Prüfdruck, der um ein Vielfaches geringer als der
Spann-Arbeitsdruck ist, beaufschlagt wird. Vorzugsweise ist der Spann-Prüfdruck ge-
30 rade so gewählt, dass dem Stützmittel die Lose genommen wird. Eine durch Ver-
schleiß verursachte Längung des Stützmittels wird auf diese Weise automatisch miter-
fasst. Durch Verstellen der zweiten Gegenlage aus der zweiten Warteposition in die
zweite Anlageposition wird die ermittelte Spannposition auf die zweite Gegenlage
„übertragen“. Nach Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders mit dem Spann-Arbeits-
35 druck liegt der zumindest eine Teil der zweiten Positioniereinrichtung in Sperranlage an
der zweiten Gegenlage an. Durch diesen mechanischen Anschlag wird das Stützmittel

nur mit einer geringen Vorspannung beaufschlagt und damit der Verschleiß aller zugehörigen Komponenten erheblich reduziert. Erst wenn Pressgut zwischen die Mantelfläche der Hohltrommel und das Pressband gelangt, das zu einem Ausweichen der Spannwalze gegen die Kraftbeaufschlagung mittels des zweiten Druckzylinders führt, verlässt der zumindest eine Teil der zweiten Positioniereinrichtung die Sperranlage mit der zweiten Gegenlage und der gesamte Spann-Arbeitsdruck wirkt über den zweiten Druckzylinder und die Spannwalze zum Vorspannen auf das Stützmittel.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass vor dem Beaufschlagen des ersten Druckzylinders mit dem Andruck-Arbeitsdruck die Antriebswalze aus der ersten Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung in eine erste Freigabeposition derart verfahren wird, dass das Pressband allenfalls andruckkraftfrei an der Hohltrommel anliegt und die erste Gegenlage des ersten Endanschlagselements aus der ersten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen ersten Abstand abweichende, Differenzanlageposition verfahren wird. Vorteilhafterweise lässt sich auf diese Weise der Andruck des Pressbandes an die Mantelfläche der Hohltrommel in einem weiten Bereich einstellen. Je nach vorgegebenem Abstand kann die Antriebswalze näher an die Hohltrommel positioniert werden, um beispielsweise durch eine gewisse Kompression des Pressbandes höhere Arbeitsdrücke zu fahren. Auch ist es möglich, durch Wahl des ersten Abstandes, der zu einer weiter von der Hohltrommel entfernten Position der Antriebswalze führt, geringere Arbeitsdrücke zu fahren bzw. mehr Raum für das Pressgut zwischen der Mantelfläche der Hohltrommel und dem Pressband bereitzustellen. In jedem Fall kann so die Anpressung des Pressbandes optimal an das zu verarbeitende Pressgut im Hinblick auf eine möglichst hohe Ausbeute bei zugleich niedrigem Verschleiß der Vorrichtung optimal angepasst werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch Vorgabe der Antriebswalzenposition auch der Einzugskeil steuerbar und somit variierbar eingerichtet ist.

Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist gekennzeichnet dadurch, dass vor dem Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders mit dem Spann-Arbeitsdruck die Spannwalze mittels der zweiten Positioniereinrichtung aus der Spannposition in eine zweite Freigabeposition derart verfahren wird, dass das Stützmittel zumindest im Wesentlichen vorspannungsfrei ist und die zweite Gegenlage des zweiten Endanschlagselements aus der zweiten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen zweiten Abstand abweichende, Differenzspannposition verfahren wird. Durch Vorgabe des zweiten Abstandes ist es möglich, die Vorspannung des Stützmittels optimal ein-

zustellen. Die Vorspannung kann so an verschiedene Anforderungen optimal angepasst werden. Je nach Art des Pressguts wird so einerseits eine optimale Stützung des Pressbandes bei andererseits möglichst geringem Verschleiß erzielt. Zudem bietet die Vorgabe des zweiten Abstandes die Möglichkeit, den Einzugskeil zu variieren und für
5 verschiedene Pressgüter optimal einzustellen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung arretieren sich die Gegenlagen der Endanschlagselemente selbst. Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist gekennzeichnet dadurch, dass die Verstellung der Gegenlagen der
10 Endanschlagselemente jeweils mittels über die Steuerrichtung ansteuerbaren elektromotorischen Spindelantrieben erfolgt. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren gekennzeichnet durch Bestimmen der Stromaufnahme des jeweiligen Spindelantriebs mittels Strommesseinrichtungen während der Positionsverstellung der jeweiligen Gegenlage und im Fall eines während der Positionsverstellung
15 erfassten, und gegenüber der Nennstromaufnahme des Spindelantriebs festgestellten Anstiegs der Stromaufnahme und Detektieren, dass die jeweilige Gegenlage in Sperranlage ist. Die Vorzüge zu den vorgenannten Verfahrensmerkmalen sind bereits ausführlich im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben worden, auf die an dieser Stelle auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen
20 Verfahren verwiesen wird.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich durch Ermitteln der Sperranlage durch berührungslose Positionssensoren oder elektrische Endschalter aus. Weiter ist ein Speichern der Positionen der jeweiligen Gegenlagen mittels Speichermit-
25 teln der Steuereinrichtung für mindestens einen Pressguttyp und, nach Auswählen des Pressguttyps durch einen Bediener, ein automatisches Einstellen der Position der jeweiligen Gegenlagen anhand der gespeicherten Positionen vorgesehen. Die mit den genannten Weiterbildungen einhergehenden Vorteile sind bereits ausführlich im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert worden, auf die an dieser
30 Stelle verwiesen wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, umfassend die Schritte: Durchführen des zuvor genannten Verfahrens zum Einrichten der Vorrichtung; Durchführen
35 des Trennens der Stoffe unterschiedlicher Fließfähigkeit durch Antreiben der Antriebswalze; repetierendes Unterbrechen der Durchführung des Trennens der Stoffe und

Durchführen des Verfahrens zum Einrichten der Vorrichtung gemäß dem zuvor beschriebenen Verfahren.

Weitere bevorzugte und/oder zweckmäßige Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Besonders bevorzugte Ausführungsformen werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

10 Fig. 1 eine perspektivische Frontalansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2 eine perspektivische Rückansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung

15 Fig. 3 eine rückseitige Ansicht der Vorrichtung mit einem ersten Endanschlagselement in einer ersten Warteposition

Fig. 4 eine rückseitige Ansicht der Vorrichtung mit dem ersten Endanschlagselement in einer ersten Anlageposition

20 Fig. 5 eine rückseitige Ansicht der Vorrichtung mit einem zweiten Endanschlagselement in einer zweiten Warteposition

und

25 Fig. 6 eine rückseitige Ansicht der Vorrichtung mit dem zweiten Endanschlagselement in der zweiten Anlageposition.

Im Folgenden werden die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie die erfindungsgemäßen Verfahren näher erläutert. Die Figuren 1 und 2 zeigen perspektivisch die erfindungsgemäße Vorrichtung jeweils in Frontal- bzw. Rückansicht. Die Vorrichtung umfasst eine umlaufend angetriebene Hohltrommel 10 mit einer perforierten Mantelfläche 11. Die Perforation ist aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Perforation der Mantelfläche 11 besteht vorzugsweise aus einer Vielzahl von über die gesamte Mantelfläche 11 verteilt angeordneten Bohrungen.

35 Im Inneren weist die Hohltrommel 10 einen Innenraum 12 auf, aus dem der durch die Perforation der Mantelfläche 11 gepresste Anteil des Pressgutes mittels eines Leitele-

ments 13 nach außen geleitet wird. Zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel 10 sind Abstreifmittel 18 im Bereich der Mantelfläche 11 angeordnet. Der Abstand bzw. die Andruckkraft der Abstreifmittel 18 gegen die Mantelfläche 11 der Hohltrommel 10 ist vorzugsweise einstellbar eingerichtet.

5

Ein endloses Pressband 14 liegt von außen an der Hohltrommel 10 an. Dabei umschlingt das Pressband 14 einen Teil der Hohltrommel 10, liegt also an einem Teil der Mantelfläche 11 an. Auf diese Weise bilden die Hohltrommel 10 und das Pressband 14 einen Einzugskeil 36 für das Pressgut. Das Pressgut wird beispielsweise über einen

10

Leittrichter 15 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführt und gelangt so über den Einzugskeil 36 zwischen Hohltrommel 10 und Pressband 14. Der Anteil des Pressgutes mit einer geringeren Fließfähigkeit gelangt durch die Perforation der Hohltrommel 10 in den Innenraum 12 der Hohltrommel 10, während die Bestandteile geringerer Fließfähigkeit im Bereich der äußeren Mantelfläche 11 des Hohltrommel verbleiben.

15

Mittels der Abstreifmittel 18 werden diese von der Mantelfläche 11 entfernt. Vorzugsweise sind die Abstreifmittel 18 zur Mantelfläche 11 hin und von dieser weg steuerbar eingerichtet, so dass der Abstreifvorgang jeweils erst dann ausgeführt wird, wenn Befreien der Mantelfläche 11 von Pressgut und/oder Pressgutresten erforderlich ist.

20

Das Pressband 14 wird mittels einer Antriebswalze 16 sowie mit einer Lagerwalze 17 gelagert. Auch können mehrere der Antriebswalzen 16 bzw. der Lagerwalzen 17 zur Lagerung bzw. Umlenkung des Pressbandes 14 zum Einsatz kommen. Der Antrieb der Hohltrommel 10 sowie der Antriebswalze 16 erfolgt mittels eines Antriebsmittels 19.

25

Vorzugsweise erfolgt der Antrieb mittels einer Antriebskette 20. Weiter bevorzugt ist die Antriebskette 20 eingerichtet, die Hohltrommel 10 sowie die Antriebswalze 16 anzutreiben.

30

Die Antriebswalze 16 ist gegen die Hohltrommel 10, getrennt durch das Pressband 14, in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet. Hierzu ist die Position der Antriebswalze 16 mittels einer ersten Positioniereinrichtung 21 relativ zu der Hohltrommel 10 über eine Steuereinrichtung verstellbar eingerichtet. Auf diese Weise ist es möglich, den Andruck des Pressbandes 14 an die Hohltrommel 10 steuervariabel einzustellen.

35

Weiter umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ein erstes Endanschlagselement 23, das zur mechanischen Positionsbegrenzung ausgelegt und eingerichtet ist. Die

Figuren 3 und 4 zeigen die grundsätzliche Funktion dieses ersten Endanschlagselements 23. Zur besser Darstellbarkeit zeigt Figur 3 das erste Endanschlagselement 23 in einer ersten Warteposition, während Figur 4 dieses in einer ersten Anlageposition zeigt.

5

Wie aus Figur 4 ersichtlich kommt zumindest ein Teil 24 der ersten Positioniereinrichtung 21 in der Andruckposition der Antriebswalze 16 mit einer ersten Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 in Sperranlage. In der Andruckposition liegt die Antriebswalze 16, zumindest getrennt durch das Pressband 14, an der Mantelfläche 11 der Hohltrommel 10 mit vorgegebenem Anlagedruck an. Zugleich liegt zumindest ein

10 Teil 24 der ersten Positioniereinrichtung 21 an der Gegenlage 25 an, so dass das Endanschlagselement 23 ein weiteres Bewegen der Antriebswalze 16 in Richtung der Hohltrommel 10 verhindert.

15 Figur 3 zeigt die erste Positioniereinrichtung sowie die Antriebswalze 16 in einer Position, in der die erste Gegenlage nicht mit dem zumindest einen Teil 24 der ersten Positioniereinrichtung 21 in Sperranlage kommt. Die erste Positioniereinrichtung ist in diesem Fall mechanisch frei und kann mittels der Steuereinrichtung 22 in verschiedene Positionen verfahren werden. Die mechanische Positionsbegrenzung greift erst, wenn

20 der zumindest eine Teil 24 der ersten Positioniereinrichtung 21 mit der Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 in Sperranlage gelangt.

Die erste Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 ist mittels der Steuereinrichtung 22 positionsverstellbar eingerichtet. Wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt, ist die

25 erste Gegenlage 25 derart ausgebildet, dass diese in verschiedene Positionen verfahren werden kann. Mit anderen Worten ist so die Anlageposition steuervariabel ausgebildet.

Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung weiter ein umlaufend angetriebenes, zur Stützung des Pressbandes 14 eingerichtetes, endloses Stützmittel 26.

30 Das endlose Stützmittel 26, das beispielsweise als Stützband oder als Stützkette ausgebildet ist, ist mittels der Antriebswalze 16 sowie mindestens einer Spannwalze 27 gelagert. Das Stützmittel 26 stützt das Pressband 14 und ist mit diesem gemeinsam um die Antriebswalze 16 geführt.

35

Zumindest die Position der Spannwalze 27 ist mittels einer zweiten Positioniereinrichtung 28 über die Steuereinrichtung 22 zum Einstellen der Vorspannung des Stützmittels 26 in eine Spannposition verstellbar eingerichtet. Mittels eines zweiten Endanschlagselements 29 wird die zweite Positioniereinrichtung 28 mechanischen
5 positionsbegrenzt. Hierzu kommt zumindest ein Teil 30 der zweiten Positioniereinrichtung 28 in der Spannposition mit einer zweiten Gegenlage 31 des zweiten Endanschlagselements 29 in Sperranlage. Die Figuren 5 und 6 zeigen jeweils die Funktionsweise des zweiten Endanschlagselements 29. Während in Figur 5 die zweite Positioniereinrichtung 28 mechanisch frei ist, zeigt Figur 6 das zumindest eine Teil 30 der
10 zweiten Positioniereinrichtung in der Sperranlage.

Die zweite Gegenlage 31 des zweiten Endanschlagselements 29 ist mittels der Steuereinrichtung 22 positionsverstellbar eingerichtet. Wie in den Figuren 5 und 6 gezeigt, ist die zweite Gegenlage 31 derart ausgebildet, dass diese in verschiedene Positionen
15 verfahren werden kann. Mit anderen Worten ist so die Anlageposition steuervariabel ausgebildet.

Vorzugsweise umfassen die die erste und zweite Positioniereinrichtung 21, 28 jeweils hydraulisch betriebene Druckzylinder 32, 33. Die Druckzylinder 32, 33 werden mittels
20 der Steuereinrichtung 22 angesteuert und betrieben. Vorzugsweise sind die Druckzylinder 32, 33 derart in ein - in der Zeichnung nicht gezeigtes - mittels der Steuereinrichtung 22 ansteuerbares hydraulisches System eingebunden, dass diese mit einem vorgegebenen Hydraulikdruck beaufschlagt werden, jedoch federnd gegen diesen ausweichen können. Alternativ sind die Druckzylinder 32, 33 pneumatische Zylinder, die
25 gegen das kompressible Druckluftmedium federnd ausweichen können.

Weiter bevorzugt sind die Gegenlagen 25, 31 der Endanschlagselemente 23, 29 jeweils selbstarretierend ausgebildet. Die Endanschlagselemente 23, 29 sind also derart
30 einrichtet, dass die Gegenlagen 25, 31 ihre einmal eingestellte Position selbsttätig auch bei Kraftereinwirkung beibehalten. Hierzu sind die Endanschlagselemente 23, 29 beispielsweise selbsthemmend ausgebildet oder umfassen jeweils eine steuerbare Sperreinrichtung zum Verriegeln der eingestellten Position der jeweiligen Gegenlage 25, 31.

35 Insbesondere weisen die Gegenlagen 25, 31 der Endanschlagselemente 23, 29 jeweils einen mittels der Steuerrichtung 22 ansteuerbaren elektromotorischen Spindeltrieb

34 zur Positionsverstellung der Gegenlagen 25, 31 auf. Dies bietet den Vorteil, dass die Gegenlagen 25, 31 sich bei Kraftereinwirkung selbst arretieren, also ihre eingestellte Position beibehalten. Ein Verstellen der Positionen der Gegenlagen 25, 31 ist nur durch einen Betrieb eines Elektromotors 35 des Spindelantriebs 34 möglich.

5

Die Endanschlagselemente 23, 29 umfassen jeweils an die Steuereinrichtung 22 angeschlossene - in der Zeichnung nicht gezeigte - Messmittel, die eingerichtet sind, zu ermitteln, dass die jeweilige Gegenlage 25, 31 in Sperranlage ist. Die Messmittel sind also eingerichtet, zu erfassen, ob die Positionsverstellung der Gegenlagen 25, 31 gegen einen mechanischen Widerstand bzw. einen steigenden mechanischen Widerstand erfolgt. Mittels der Steuereinrichtung 22 werden zumindest die folgenden Schritte ausgeführt:

Zunächst wird die erste Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 in eine erste Warteposition derart verstellt, dass die erste Positioniereinrichtung 21 begrenzungsfrei positionierbar ist, wie dies beispielsweise in Fig. 3 gezeigt ist. Anschließend wird die Antriebswalze 16 in die Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung 21 verstellt. Dies erfolgt durch Beaufschlagen des ersten Druckzylinders 32 mit einem Andruck-Prüfdruck, so dass die Antriebswalze 16 mit einer vorbestimmten Prüfdruckkraft über das Pressband 14 an der Hohltrommel 10 anliegt. Die exakte Position der Antriebswalze 16 wird zumindest durch den Durchmesser der Hohltrommel 10, die Dicke und Elastizität des Pressbandes 14, ggf. die Bauhöhe des Stützmittels 26 sowie die Größe des Andruck-Prüfdrucks bestimmt.

Die erste Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 wird nun aus der ersten Warteposition in eine - in Fig. 4 gezeigte - erste Anlageposition verstellt, in der die erste Gegenlage 25 mit zumindest einem Teil 24 der ersten Positioniereinrichtung 21 in Sperranlage kommt. Der erste Druckzylinder 32 wird sodann mit einem Andruck-Arbeitsdruck, der größer als der Andruck-Prüfdruck ist, beaufschlagt. Das zumindest erste Teil 24 der Positioniereinrichtung 21 liegt nun in Sperranlage an der Gegenlage 25 an, die ein weiteres Annähern der Antriebswalze 16 an die Hohltrommel mechanisch begrenzt.

Vorzugsweise werden mittels der Steuereinrichtung die folgenden weiteren Schritte ausgeführt. Die zweite Gegenlage 31 des zweiten Endanschlagselements 29 wird in eine zweite Warteposition derart verstellt, dass die zweite Positioniereinrichtung 28

begrenzungsfrei positionierbar ist, wie dies beispielsweise in Fig. 5 gezeigt ist. Anschließend wird Spannwalze 27 in eine Spannposition mittels der zweiten Positioniereinrichtung 28 verfahren. Dies geschieht durch Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders 33 mit einem Spann-Prüfdruck, so dass das Stützmittel 26 mit einer vorgegebenen Vorspannung beaufschlagt wird.

Wie in Figur 6 gezeigt, wird nun die zweite Gegenlage 31 des zweiten Endanschlagselements 29 aus der zweiten Warteposition in eine zweite Anlageposition verstellt, in der die zweite Gegenlage 31 mit zumindest einem Teil 30 der zweiten Positioniereinrichtung 28 in Sperranlage kommt. Im Anschluss wird der zweite Druckzylinder 33 mit einem Spann-Arbeitsdruck, der größer als der Spann-Prüfdruck ist, beaufschlagt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten - in der Zeichnung nicht gezeigten - Ausführung der Erfindung wird vor dem Beaufschlagen des ersten Druckzylinders 32 mit dem Andruck-Arbeitsdruck die Antriebswalze 16 aus der ersten Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung 21 in eine erste Freigabeposition derart verfahren, dass das Pressband 14 allenfalls andruckkraftfrei an der Hohltrommel 10 anliegt. Beispielsweise wird hierzu der erste Druckzylinder 32, veranlasst durch die Steuereinrichtung 22, mit einem Druck beaufschlagt, der gerade ausreichend ist, um die Antriebswalze 16 in die genannte Position zu verstellen. Die erste Gegenlage 25 des ersten Endanschlagselements 23 wird dann aus der ersten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen ersten Abstand abweichende, Differenzanlageposition verfahren. Anders ausgedrückt wird zunächst eine Referenzposition ermittelt, in der die Antriebswalze gerade, getrennt durch das Pressband 14 und ggf. durch das Stützmittel 26, in Anlage an die Hohltrommel 10 gelangt. Durch Verstellen der ersten Gegenlage 25 um den vorgegebenen Abstand ist es möglich, die Antriebswalze 16 in eine definierte, von der Referenzposition abweichende Stellung zu verfahren.

In analoger Weise wird weiter bevorzugt vor dem Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders 33 mit dem Spann-Arbeitsdruck die Spannwalze mittels der zweiten Positioniereinrichtung 28 aus der Spannposition in eine zweite Freigabeposition derart verfahren, dass das Stützmittel 26 zumindest im Wesentlichen vorspannungsfrei ist. Die zweite Gegenlage 31 des zweiten Endanschlagselements 29 wird anschließend aus der zweiten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen zweiten Abstand abweichende, Differenzspannposition verfahren.

Weiter bevorzugt arretieren die Gegenlagen 25, 31 der Endanschlagselemente 23, 29 sich selbst. Vorteilhafterweise erfolgt die Verstellung der Gegenlagen 25, 31 der Endanschlagselemente 23, 29 jeweils mittels über die Steuerrichtung 22 ansteuerbaren elektromotorischen Spindeltrieben 34. Dass die jeweilige Gegenlage 25, 31 in Sperr-
5 anlage ist, wird vorzugsweise durch Bestimmen der Stromaufnahme des jeweiligen Spindeltriebs 34 mittels Strommesseinrichtungen während der Positionsverstellung der jeweiligen Gegenlage 25, 31 detektiert. Das Erreichen der Sperranlage wird während der Positionsverstellung dadurch erfasst, dass mittels der Strommesseinrichtungen ein gegenüber der Nennstromaufnahme des Spindeltriebs 34 auftretender An-
10 stieg der Stromaufnahme gegenüber der Nennstromaufnahme festgestellt wird.

Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, bei dem zunächst das zuvor beschriebene Verfahren zum Einrichten der Vorrichtung ausgeführt wird. Anschließend
15 wird die Vorrichtung zum Trennen der Stoffe unterschiedlicher Fließfähigkeit betrieben, wobei dieser Betrieb repetierend unterbrochen wird, um das zuvor beschriebene Verfahren zum Einrichten der Vorrichtung durchzuführen. Anders ausgedrückt wird das eigentliche Durchführen des Trennens der Stoffe in vorgegebenen Zeitintervallen un-
20 terbrochen, um die Vorrichtung neu zu kalibrieren, indem der erfindungsgemäße Einrichtbetrieb regelmäßig ausgeführt wird.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, umfassend
- 5
- eine umlaufend angetriebene Hohltrommel (10) mit einer perforierten Mantelfläche (11),
- 10
- Abstreifmittel (18) zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel (10),
- ein von außen an die Hohltrommel (10) unter Umschlingung eines Teils des Umfangs der Hohltrommel (10) anpressbares endloses Pressband (14), das zusammen mit der Hohltrommel (10) einen Einzugskeil (36) für das Pressgut
- 15
- bildet, wobei
- das Pressband (14) mittels mindestens einer Antriebswalze (16) sowie mindestens einer Lagerwalze (17) gelagert ist und zumindest die Antriebswalze (16) gegen die Hohltrommel (10), getrennt durch das Pressband (14) in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet ist,
- 20
- indem die Position der Antriebswalze (16) mittels einer ersten Positioniereinrichtung (21) relativ zu der Hohltrommel (10) über eine Steuereinrichtung (22) verstellbar eingerichtet ist, weiter umfassend
- 25
- ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes erstes Endanschlagselement (23), mit dem zumindest ein Teil (24) der ersten Positioniereinrichtung (21) in der Andruckposition der Antriebswalze (16) mit einer ersten Gegenlage (31) des ersten Endanschlagselements (23) in Sperranlage kommt und
- 30
- wobei
- die erste Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) mittels der Steuereinrichtung (22) positionsverstellbar eingerichtet ist.
- 35
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 weiter umfassend ein umlaufend angetriebenes, zur Stützung des Pressbandes (14) eingerichtetes, endloses Stützmittel (26),

das mittels der Antriebswalze (16) sowie mindestens einer Spannwalze (27) gelagert ist,

5 wobei zumindest die Position der Spannwalze (27) mittels einer zweiten Positioniereinrichtung (28) über die Steuereinrichtung (22) zum Einstellen der Vorspannung des Stützmittels (26) in eine Spannposition verstellbar eingerichtet ist,

10 ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes zweites Endanschlagselement (29), mit dem zumindest ein Teil der zweiten Positioniereinrichtung (28) in der Spannposition mit einer zweiten Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) in Sperranlage kommt und wobei

15 die zweite Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) mittels der Steuereinrichtung positionsverstellbar eingerichtet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmittel (26) eine Stützkette oder ein Stützband ist.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniereinrichtungen (21, 28) jeweils hydraulisch betriebene Druckzylinder (32, 33) umfassen.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenlagen (25, 31) der Endanschlagselemente (23, 29) jeweils selbstarrtierend ausgebildet sind.
- 30 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenlagen (25, 31) der Endanschlagselemente (23, 29) jeweils einen mittels der Steuereinrichtung ansteuerbaren elektromotorischen Spindeltrieb (34) zur Positionsverstellung der Gegenlagen (25, 31) aufweisen.
- 35 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Endanschlagselemente (23, 29) jeweils an die Steuereinrichtung (22) angeschlossene Messmittel umfassen, die eingerichtet sind, zu ermitteln, dass die jeweilige Gegenlage (25, 31) in Sperranlage ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmittel jeweils Strommesseinrichtungen zur Bestimmung der Stromaufnahme des Spindeltriebs (34) aufweisen und die Steuereinrichtung ausgebildet ist, im
5 Fall eines während der Positionsverstellung erfassten, gegenüber der Nennstromaufnahme des Spindeltriebs (34) festgestellten Anstiegs der Stromaufnahme, zu detektieren, dass die jeweilige Gegenlage (25, 31) in Speranlage ist.
- 10 9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmittel als berührungslose Positionssensoren oder elektrische Endschalter ausgebildet sind.
- 15 10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (22) ausgebildet ist, die Positionen der jeweiligen Gegenlagen (25, 31) mittels Speichermitteln für mindestens einen Pressguttyp zu speichern und nach Auswahl eines der Pressguttypen durch einen Bediener die Gegenlagen (25, 31) anhand der gespeicherten Positionen automatisch einzustellen.
- 20 11. Verfahren zum Einrichten einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, wobei die Vorrichtung eine umlaufend angetriebene Hohltrommel (10) mit einer perforierten Mantelfläche (11), Abstreifmittel (18) zum Abstreifen des Pressgutes an der Hohltrommel (10), ein von außen an die
25 Hohltrommel (10) unter Umschlingung eines Teils des Umfangs der Hohltrommel (10) anpressbares endloses Pressband (14), das zusammen mit der Hohltrommel (10) einen Einzugskeil für das Pressgut bildet, wobei das Pressband (14) mittels mindestens einer Antriebswalze (16) sowie mindestens einer Lagerwalze (17) gelagert ist und zumindest die Antriebswalze (16) gegen die
30 Hohltrommel (10), getrennt durch das Pressband (14), in eine Andruckposition steuervariabel andrückbar ausgebildet ist, indem die Position der Antriebswalze (16) mittels einer ersten Positioniereinrichtung (21), die mindestens einen hydraulisch betriebenen ersten Druckzylinder (32) umfasst, relativ zu der Hohltrommel (10) über eine Steuereinrichtung (22) verstellbar eingerichtet ist, weiter
35 umfassend ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes erstes Endanschlagselement (23), mit dem zumindest ein Teil der ersten Positionier-

- einrichtung (21) in der Andruckposition der Antriebswalze (16) mit einer ersten Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) in Sperranlage kommt und wobei die erste Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) mittels der Steuereinrichtung (22) positionsverstellbar eingerichtet ist, aufweist und mittels der Steuereinrichtung (22) mindestens folgende Schritte ausgeführt werden:
- 5
- a) Verstellen der ersten Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) in eine erste Warteposition derart, dass die erste Positioniereinrichtung (21) begrenzungsfrei positionierbar ist,
- 10
- b) Positionieren der Antriebswalze (16) in die Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung (21) durch Beaufschlagen des ersten Druckzylinders (32) mit einem Andruck-Prüfdruck, so dass die Antriebswalze (16) mit einer vorbestimmten Prüfdruckkraft über das Pressband (14) an der Hohltrommel (10) anliegt,
- 15
- c) Verstellen der ersten Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) aus der ersten Warteposition in eine erste Anlageposition, in der die erste Gegenlage (25) mit zumindest einem Teil (24) der ersten Positioniereinrichtung (21) in Sperranlage kommt,
- 20
- und
- 25
- d) Beaufschlagen des ersten Druckzylinders (32) mit einem Andruck-Arbeitsdruck, der größer als der Andruck-Prüfdruck ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Vorrichtung ein umlaufend angetriebenes, zur Stützung des Pressbandes (14) eingerichtetes, endloses Stützmittel (26), das mittels der Antriebswalze (16) sowie mindestens einer Spannwalze (27) gelagert ist und zumindest die Position der Spannwalze (27) mittels einer zweiten Positioniereinrichtung (28), über die Steuereinrichtung (22) zum Einstellen der Vorspannung des Stützmittels (26) in eine Spannposition verstellbar eingerichtet ist, aufweist und weiter ein zur mechanischen Positionsbegrenzung eingerichtetes zweites Endanschlagselement (29), mit dem zumindest ein Teil der zweiten Positioniereinrichtung (28), die mindestens einen hydraulisch be-
- 30
- 35

5 triebenen zweiten Druckzylinder (33) umfasst, in der Spannposition mit einer zweiten Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) in Sperranlage kommt und wobei die zweite Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) mittels der Steuereinrichtung (22) positionsverstellbar eingerichtet ist, umfasst und mittels der Steuereinrichtung (22) die folgenden weiteren Schritte ausgeführt werden:

- 10 e) Verstellen der zweiten Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) in eine zweite Warteposition derart, dass die zweite Positioniereinrichtung (28) begrenzungsfrei positionierbar ist,
- 15 f) Positionieren der Spannwalze (27) in eine Spannposition mittels der zweiten Positioniereinrichtung (28) durch Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders (33) mit einem Spann-Prüfdruck, so dass das Stützmittel (26) mit einer vorgegebenen Vorspannung beaufschlagt ist,
- 20 g) Verstellen der zweiten Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) aus der zweiten Warteposition in eine zweite Anlageposition, in der die zweite Gegenlage (31) mit zumindest einem Teil der zweiten Positioniereinrichtung (28) in Sperranlage kommt,
- und
- 25 h) Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders (33) mit einem Spann-Arbeitsdruck, der größer als der Spann-Prüfdruck ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Beaufschlagen des ersten Druckzylinders (32) mit dem Andruck-Arbeitsdruck
- 30 - die Antriebswalze (16) aus der ersten Andruckposition mittels der ersten Positioniereinrichtung (21) in eine erste Freigabeposition derart verfahren wird, dass das Pressband (14) allenfalls andruckkraftfrei an der Hohltrommel (10) anliegt und

- die erste Gegenlage (25) des ersten Endanschlagselements (23) aus der ersten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen ersten Abstand abweichende, Differenzanlageposition verfahren wird.
- 5 14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Beaufschlagen des zweiten Druckzylinders (33) mit dem Spann-Arbeitsdruck
- die Spannwalze (27) mittels der zweiten Positioniereinrichtung (28) aus der Spannposition in eine zweite Freigabeposition derart verfahren wird, 10 dass das Stützmittel (26) zumindest im Wesentlichen vorspannungsfrei ist und
 - die zweite Gegenlage (31) des zweiten Endanschlagselements (29) aus 15 der zweiten Anlageposition in eine, hiervon um einen vorgegebenen zweiten Abstand abweichende, Differenzspannposition verfahren wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenlagen (25, 31) der Endanschlagselemente (23, 29) sich selbst arretieren. 20
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellung der Gegenlagen (25, 31) der Endanschlagselemente (23, 29) jeweils mittels über die Steuerrichtung ansteuerbaren elektromotorischen Spindelantrieben (34) erfolgt. 25
17. Verfahren nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch Bestimmen der Stromaufnahme des jeweiligen Spindelantriebs (34) mittels Strommesseinrichtungen während der Positionsverstellung der jeweiligen Gegenlage (25, 31) und im Fall eines während der Positionsverstellung erfassten, und gegenüber der Nennstromaufnahme des Spindelantriebs (34) festgestellten Anstiegs der Stromaufnahme, Detektieren, dass die jeweilige Gegenlage (25, 31) in Sperranlage ist. 30
18. Verfahren nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch Ermitteln der Sperranlage durch berührungslose Positionssensoren oder elektrische Endschalter. 35

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, gekennzeichnet durch Speichern der Positionen der jeweiligen Gegenlagen (25, 31) mittels Speichermitteln der Steuereinrichtung (22) für mindestens einen Pressguttyp und, nach Auswahl des Pressguttyps durch einen Bediener, automatisches Einstellen der Position der jeweiligen Gegenlagen (25, 31) anhand der gespeicherten Positionen.
- 5
20. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Trennen von Stoffen unterschiedlicher Fließfähigkeit, umfassend die Schritte:
- 10
- Durchführen des Verfahrens zum Einrichten der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19,
 - Durchführen des Trennens der Stoffe unterschiedlicher Fließfähigkeit durch Antreiben der Antriebswalze (16)
- 15
- repetierendes Unterbrechen der Durchführung des Trennens der Stoffe und Durchführen des Verfahrens zum Einrichten der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19.

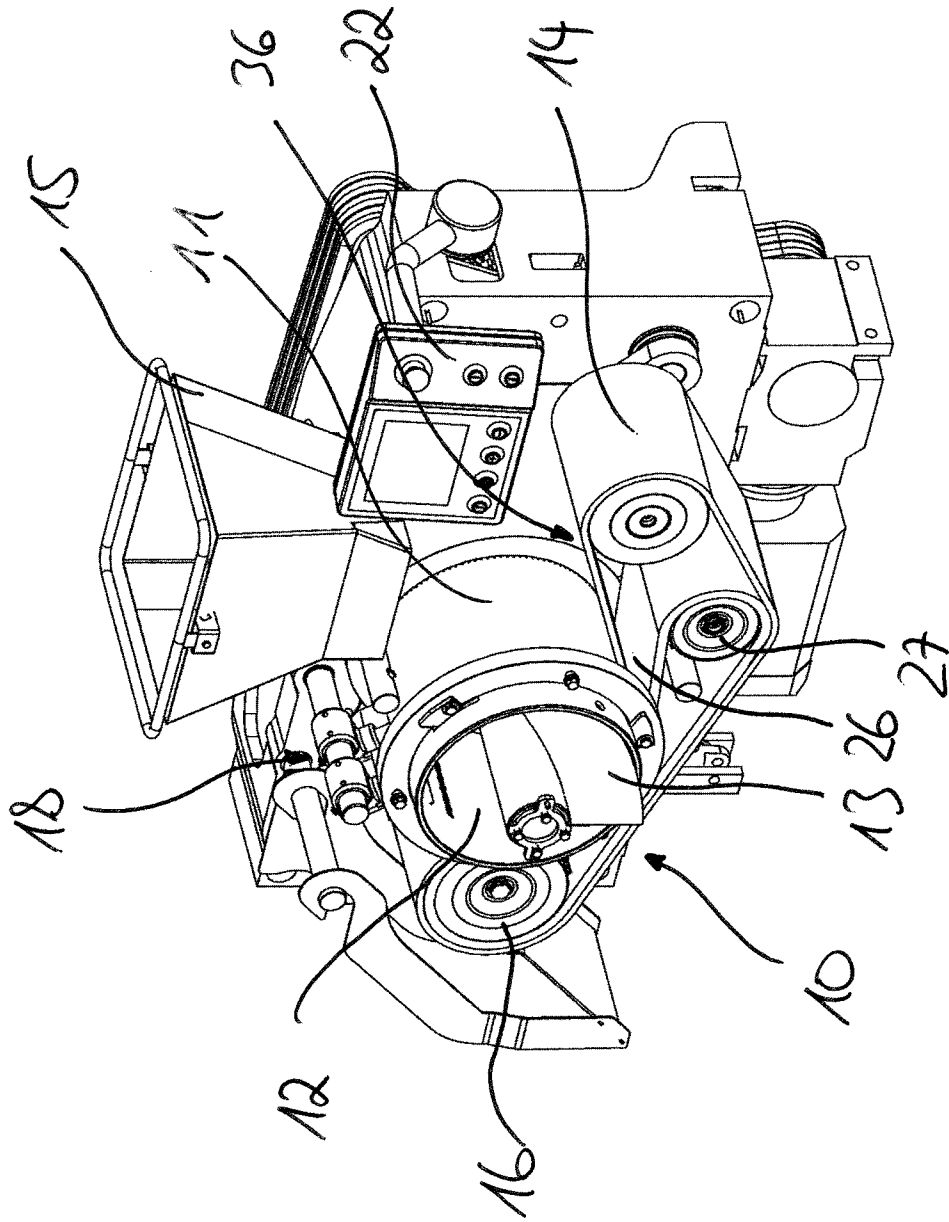


Fig. 1

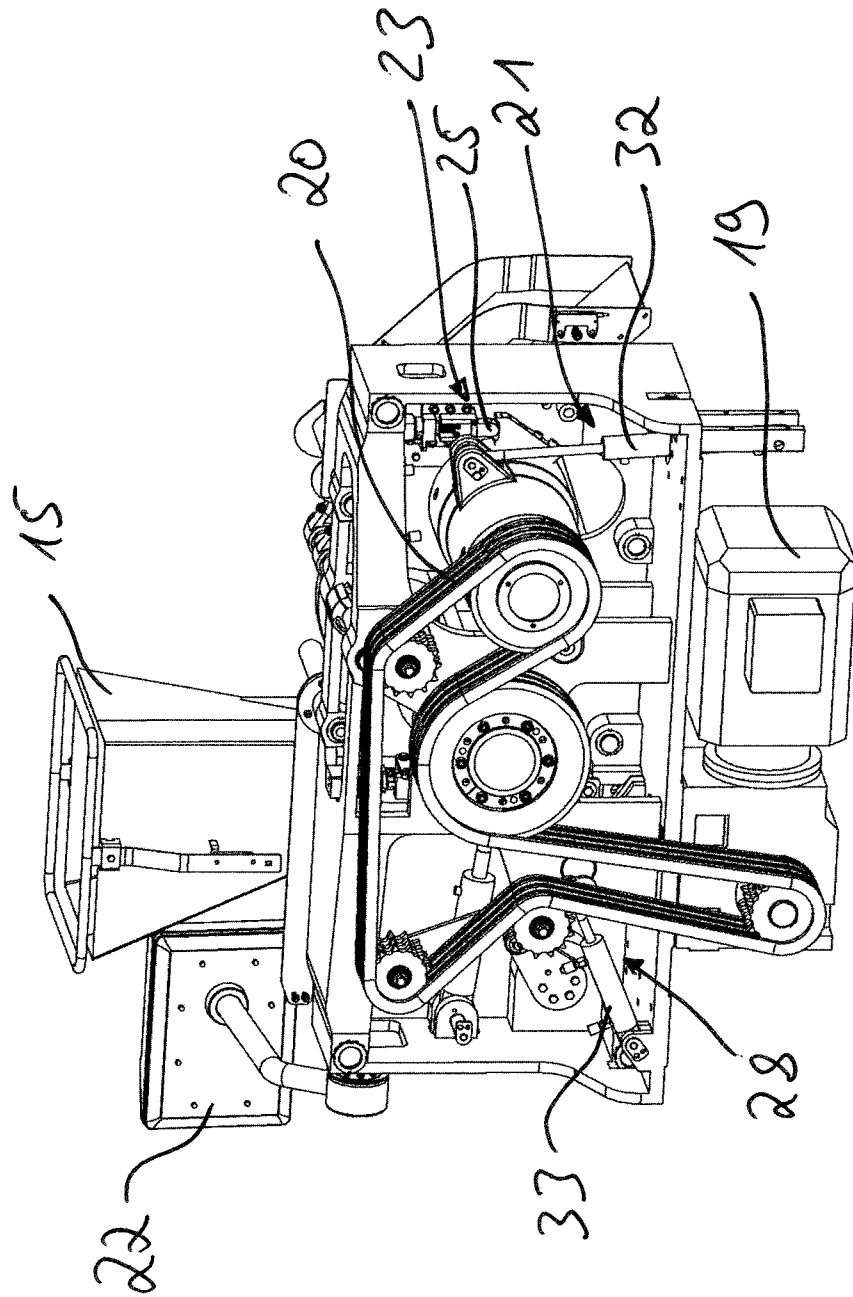


Fig. 2

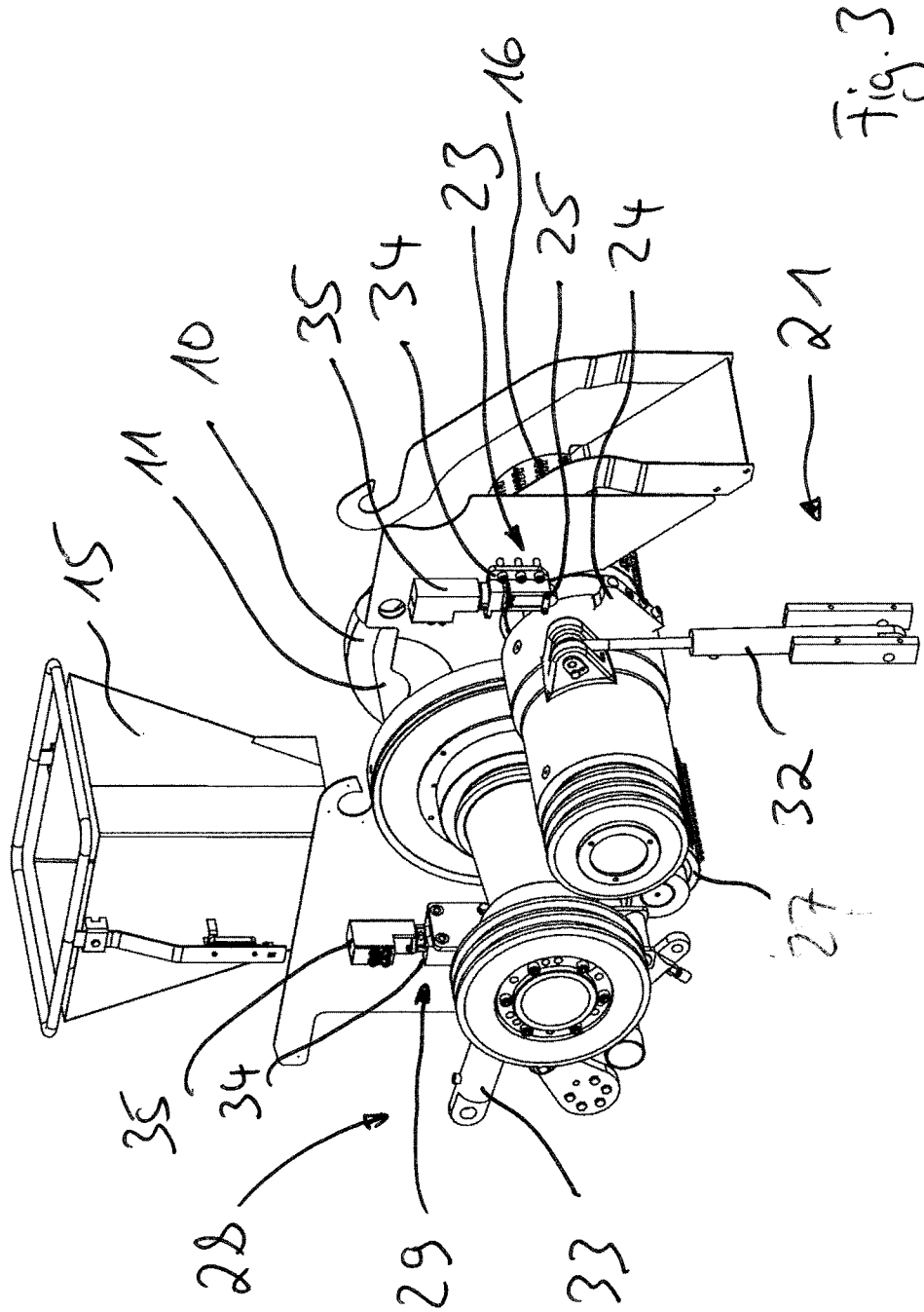
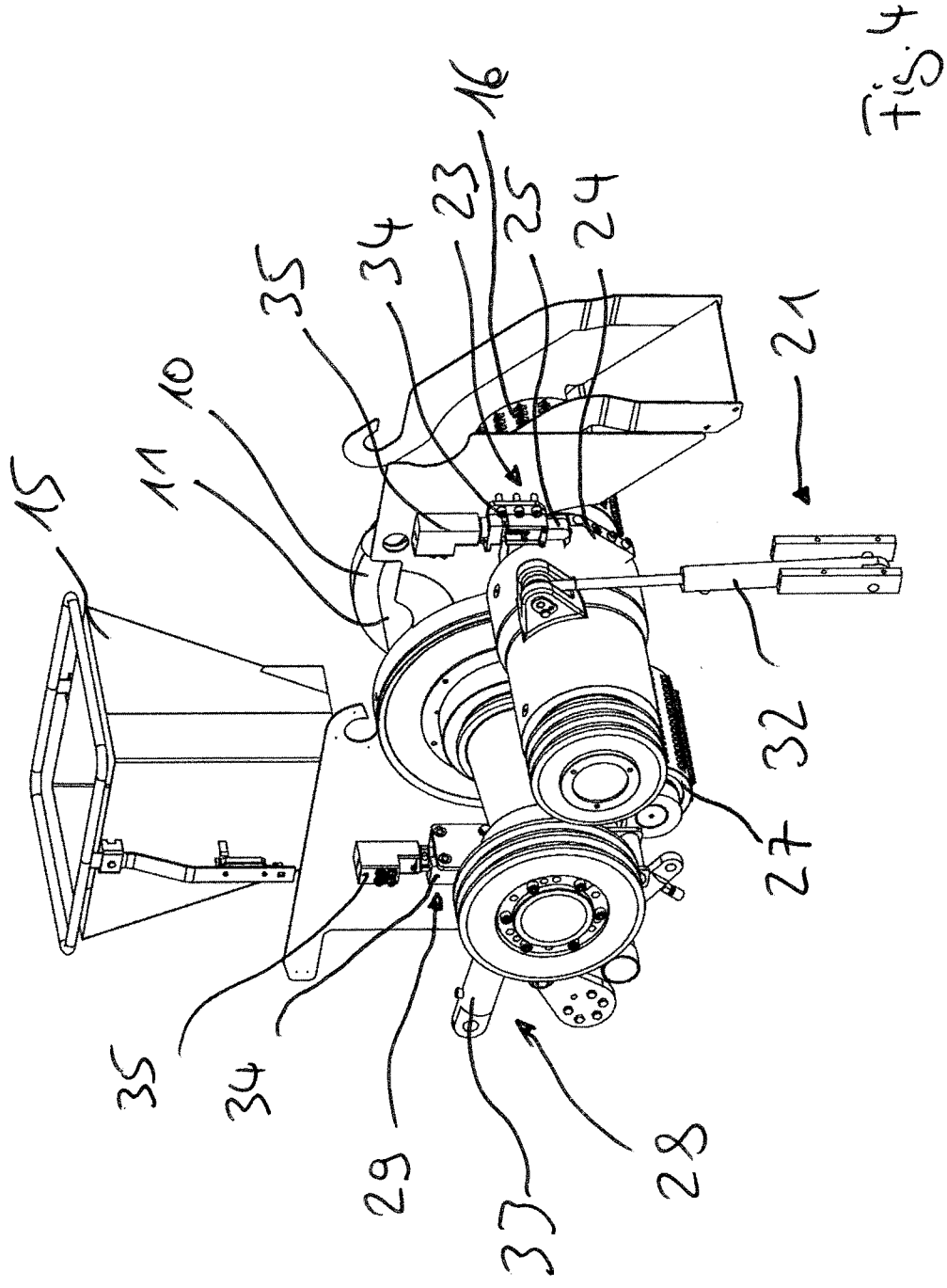


Fig. 3



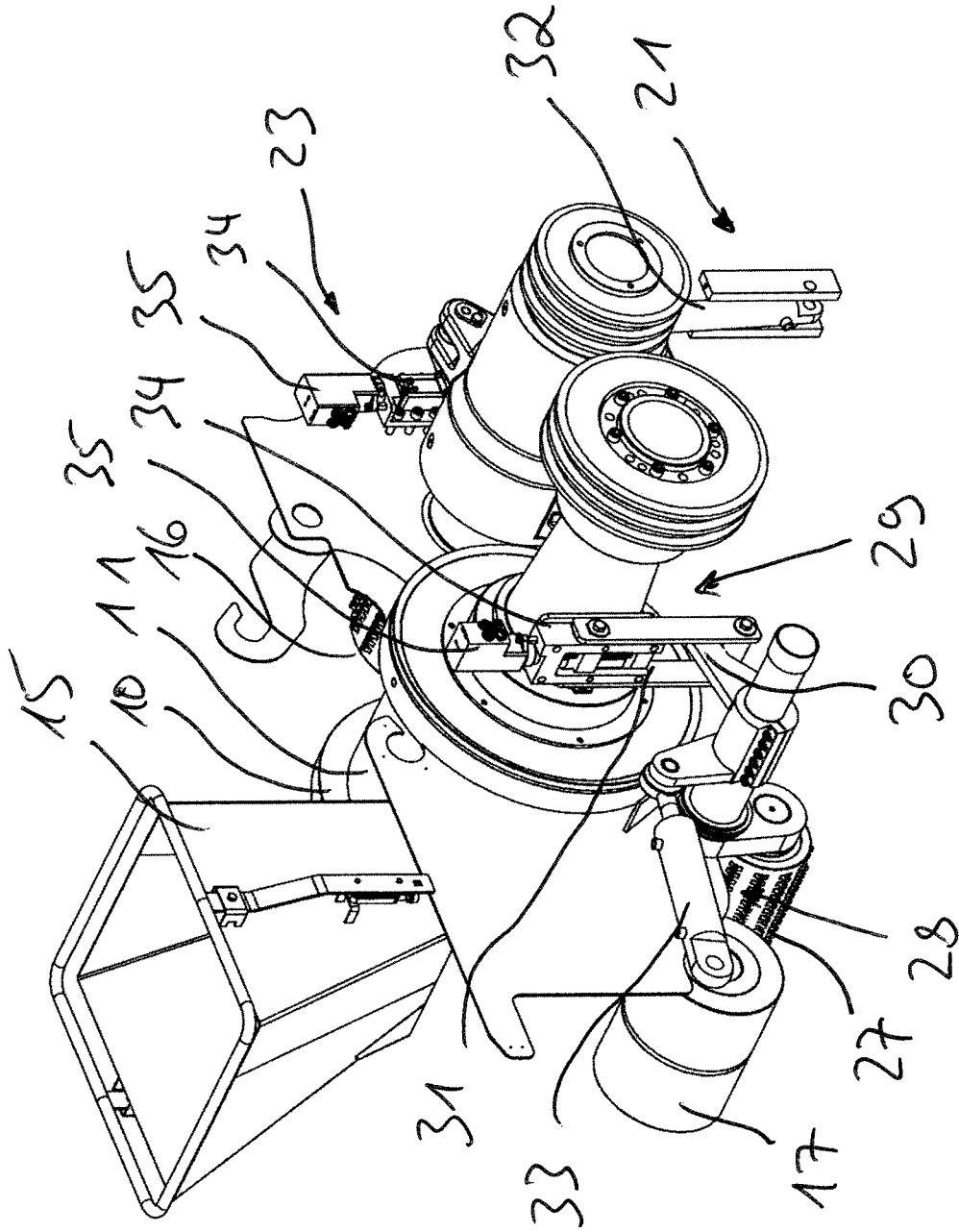


Fig. 5

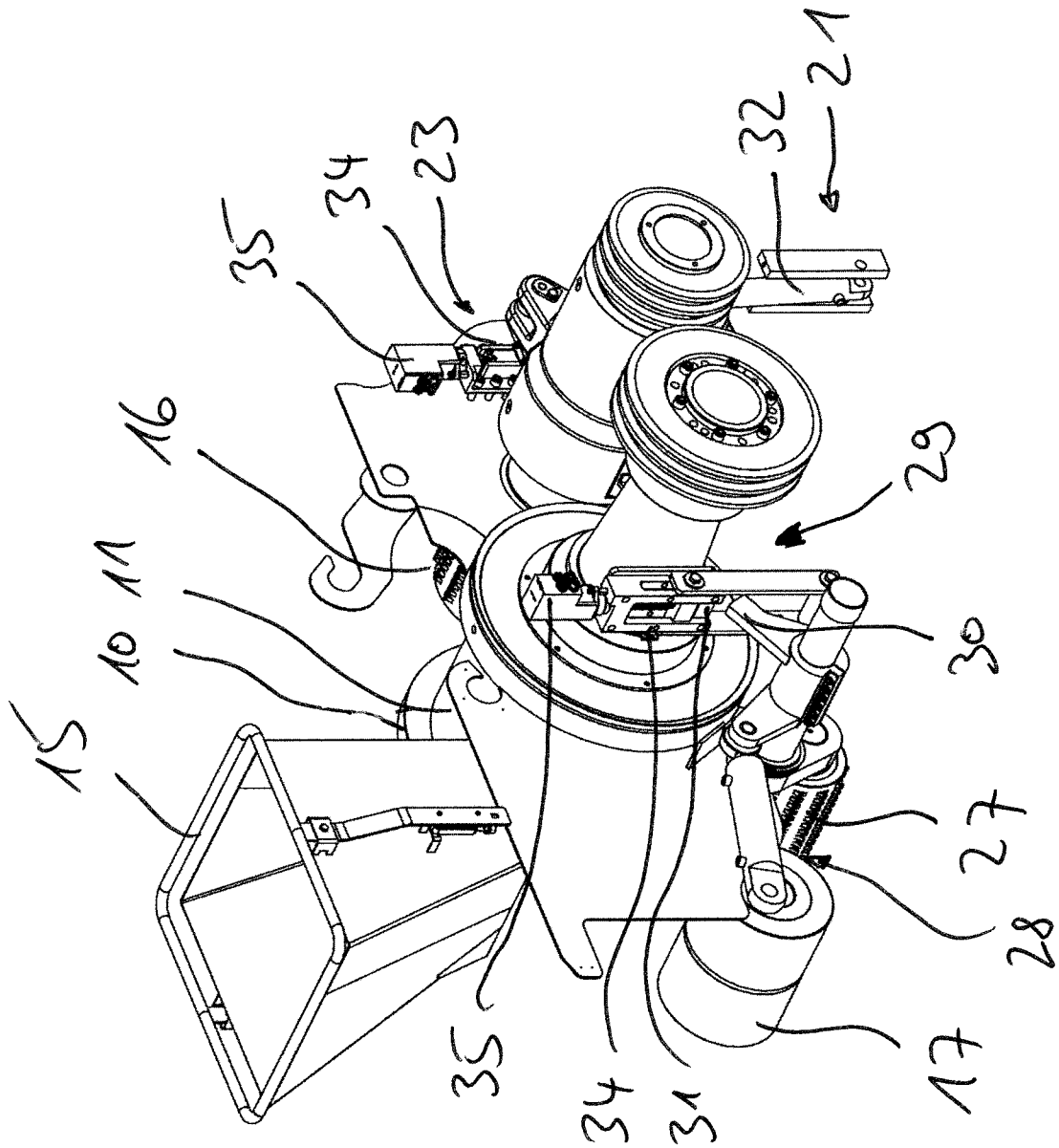


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/085406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A22C 17/04</i> (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A22C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202004014365 U1 (NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG) 18 November 2004 (2004-11-18) cited in the application paragraphs [0001] - [0032]; figure 1	1-20
A	DE 202007004473 U1 (NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG) 06 June 2007 (2007-06-06) cited in the application paragraphs [0001] - [0037]; figures 1-8	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 05 March 2020		Date of mailing of the international search report 13 March 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Pacevicius, Matthias Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2019/085406

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 202004014365 U1	18 November 2004	NONE	
DE 202007004473 U1	06 June 2007	BR PI0808910 A2	19 August 2014
		DE 202007004473 U1	06 June 2007
		DK 2129229 T3	22 July 2013
		EP 2129229 A1	09 December 2009
		US 2010084319 A1	08 April 2010
		WO 2008116650 A1	02 October 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A22C17/04

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A22C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2004 014365 U1 (NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG) 18. November 2004 (2004-11-18) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001] - [0032]; Abbildung 1 -----	1-20
A	DE 20 2007 004473 U1 (NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG) 6. Juni 2007 (2007-06-06) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001] - [0037]; Abbildungen 1-8 -----	1-20



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Pacevicius, Matthias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/085406

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202004014365 U1	18-11-2004	KEINE	

DE 202007004473 U1	06-06-2007	BR PI0808910 A2	19-08-2014
		DE 202007004473 U1	06-06-2007
		DK 2129229 T3	22-07-2013
		EP 2129229 A1	09-12-2009
		US 2010084319 A1	08-04-2010
		WO 2008116650 A1	02-10-2008
