



(11)

EP 2 805 780 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

(51) Int Cl.:
B07B 4/02 (2006.01)

B07B 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14169437.2**

(22) Anmeldetag: **22.05.2014**

(54) **Steinabscheider mit Windsichter**

Stone separator with air separator

Sas d'épierreage doté de dépoussiéreur pneumatique

(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

(30) Priorität: **24.05.2013 DE 102013008867**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.2014 Patentblatt 2014/48

(73) Patentinhaber: **Komptech Umwelttechnik Deutschland GmbH**
59302 Oelde (DE)

(72) Erfinder:
• **Thielepape, Bernd**
31675 Bückeburg (DE)

• **Brinkschmidt, Bernd**
32584 Löhne (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 206 557 DE-A1-102005 008 210
DE-U1-202009 007 323 FR-A1- 2 302 148
FR-A1- 2 329 363 JP-A- H11 262 732

EP 2 805 780 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Steinabscheider mit Windsichter zur Aufarbeitung eines Materialgemisches und ein Verfahren hierfür.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und dienen zur Aufbereitung von Materialgemischen wie zum Beispiel Biomasse, wobei in der Biomasse enthaltene Fremdkörper, wie z. B. Steine, Folien oder ähnliche Bestandteile, separiert werden. Hierzu ist es bekannt, zum Beispiel das unterschiedliche Fallverhalten der unterschiedlichen Bestandteile des Materialgemisches zu nutzen oder beispielsweise unterschiedliche Bestandteile mittels von Gebläsen oder Absaugvorrichtungen abzusaugen und dabei das unterschiedliche fluiddynamische Verhalten der Bestandteile zu deren Trennung zu nutzen. Aus der FR2302148 ist ein Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufarbeitung eines Materialgemisches gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart. Ein Vorrichtung der eingangs genannten Art ist zum Beispiel aus der DE202009007323 der Anmelder bekannt. Problematisch kann es dabei sein, dass sich z. B. Steine auf von einer Absaugvorrichtung abzusaugende Komponenten, wie z. B. Folien oder andere Leichtstoffe legen und diese deshalb dann von der Absaugvorrichtung nicht mehr oder nicht mehr gut genug abgesaugt werden können. Generell kann es problematisch sein, Steine, Inertstoffe und/oder Schwerteile, die sich wie beschrieben auf die Leichtstoffe legen können aus der Inputfraktion bzw. aus dem in die Vorrichtung eingebrachten Materialgemisch zu separieren.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Vorrichtung zum Aufbereiten eines Materialgemisches bereitzustellen, welche die genannten Nachteile überwindet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zur Aufarbeitung eines Materialgemisches mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Vorrichtung dient insbesondere zum Abscheiden von Steinen, Inertstoffen und/oder Schwerteilen mit einem ersten Förderband, das mit einer Kammer verbunden ist, wobei im Innenraum der Kammer mindestens ein Druckgebläse zum Erzeugen eines von unten auf das in die Kammer einfallende Materialgemisch gerichteten Luftstroms vorgesehen ist, wobei mindestens zwei Auffangmittel versetzt entlang des Kammerbodens mit unterschiedlichem Abstand zur kammerseitigen Eintrittsstelle des Materialgemisches eingeordnet und durch mindestens einen am Kammerboden beweglich angeordneten Trennscheitel, welcher sich vom Kammerboden in Richtung der Kammeroberseite erstreckt, flächenmäßig voneinander abgegrenzt sind, wobei in einem ersten Trennbereich eine erste Materialgruppe wie Steine und/oder Inertstoffe und/oder Schwerteile mit dem geringsten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches von dem Materialstrom wenigstens teilweise abtrennbar ist, wobei die Vorrichtung von einem Fluidstrom und einem mittels der Vorrichtung trennbaren Material-

gemisch wenigstens dreier unterschiedlicher Materialgruppen als Materialstrom durchströmbar ist, und wobei in einem zweiten Trennbereich mit einer Beruhigungszone und mit einem ersten Unterdruckbereich eine zweite Materialgruppe wenigstens teilweise mittels des ersten Unterdruckbereichs in einer horizontal seitlichen Richtung von einer Hauptrichtung des Materialstroms und von der Beruhigungszone abtrennbar ist.

[0005] Dabei ist für das Absaugen der leichteren Materialstrombestandteile vorteilhaft, dass diese mitsamt dem Fluidstrom in der Beruhigungszone des zweiten Trennbereichs stromabwärts eines Fluidleitblechs oder mehrere Fluidleitbleche in ihrer Bewegung verlangsamt und geführt werden und so einfacher mittels des ersten Unterdruckbereichs vom Materialstrom abtrennbar sind. Hierbei treten keine oder geringere Verwirbelungen im Bereich der Steine und/oder Inertstoffe auf, so dass keine Leichtstoffe zurück in die Fraktion bzw. Materialgruppe der Steine/Inertstoffe/Schwerteile zurückströmen können. Auch ist die Absaugung im Bereich des ersten Unterdruckbereichs für die gezielte Luftströmung im inneren der Vorrichtung maßgebend. Der erste Unterdruckbereich bzw. der Absaugventilator, der dem ersten Unterdruckbereich zugeordnet ist, dient dabei also zum einen der notwendigen Luftführung und zum anderen der ersten Separation von Leichtstoffen, Folien etc.

[0006] Der Begriff "Fluidwiderstand" bezieht sich auf die Neigung der einzelnen Materialgruppen, von einem Fluidstrom mitgerissen zu werden. Er wird vor allem vom Luftwiderstandsbeiwert und von der Dichte der Materialgruppen bzw. von deren Komponenten beeinflusst.

[0007] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist denkbar, dass wenigstens ein zweites Förderband, wenigstens ein Fluidleitblech, ein zweiter Unterdruckbereich und insgesamt wenigstens vier Trennbereiche vorgesehen sind.

[0008] Die insgesamt wenigstens vier Trennbereiche ermöglichen eine qualitativ bessere Trennung des Materialgemisches in die unterschiedlichen Materialgruppen. Wie im Folgenden noch erläutert wird, werden dabei unterschiedliche Trennmethode so kombiniert, dass zum Erreichen des gewünschten Trennergebnisses ein möglichst geringer Aufwand notwendig ist.

[0009] Der Begriff "Fluidleitblech" bezeichnet hierbei einen Abschnitt der Vorrichtung zur gezielten Luftführung, der dazu ausgelegt ist, den Materialstrom und den Fluidstrom, welche beide die Vorrichtung durchströmen, zu lenken und dabei Verwirbelungen zu minimieren oder auszuschließen sowie Leichtstoffe u. Ä. davon abzuhalten, in die Fraktion bzw. Materialgruppe der Steine/Inertstoffe/Schwerteile zurückzufließen.

[0010] So kann in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass in einem dritten Trennbereich die zweite und eine dritte Materialgruppe wenigstens teilweise mittels des Fluidleitblechs voneinander trennbar sind und auf dem zweiten Förderband wenigstens teilweise voneinander getrennt vorliegen.

[0011] Während es sich bei der ersten Materialgruppe

um Stoffe wie Steine, Inertstoffe oder Schwerteile mit dem geringsten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches handelt, ist die zweite Materialgruppe diejenige Materialgruppe mit dem größten Fluidwiderstand, die also am einfachsten mittels Unterdruckbereichen aus dem Materialstrom abtrennbar ist. Die dritte Materialgruppe, die unter anderem mittels des Fluidleitblechs von der zweiten Materialgruppe abtrennbar ist, kann auch aus Steinen, Inertstoffen oder Schwerteilen bestehen, jedoch können die Bestandteile der dritten Materialgruppe im Gegensatz zu den Bestandteilen der ersten Materialgruppe durchschnittlich kleiner sein und/oder ein von den Bestandteilen der ersten Materialgruppe verschiedenes fluiddynamisches Verhalten aufweisen, so dass sie mittels des vom Druckgebläse erzeugten Luftstroms von den Bestandteilen der ersten Materialgruppe abtrennbar sind und ferner mittels des Fluidleitblechs von den Bestandteilen der zweiten Materialgruppe abtrennbar sind. Das Fluidleitblech leitet dabei die Bestandteile von zweiter und dritter Materialgruppe auf unterschiedlichen Wegen auf das unterhalb des Fluidleitblechs vorgesehene zweite Förderband, sodass hierdurch eine dritte Trennung in einem dritten Trennbereich erfolgt. Dabei kann das Förderband als Austragungsband ausgebildet sein und zweite und dritte Materialgruppe können voneinander getrennt und horizontal aufeinander geschichtet, jedoch nicht aus dem Materialstrom entfernt, auf dem zweiten Förderband vorliegen. Dadurch sind zweite und dritte Materialgruppe wenigstens teilweise voneinander getrennt.

[0012] So kann also in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass die zweite Materialgruppe die Materialgruppe mit dem größten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches ist und z. B. Folien und/oder Folienteile umfasst, wobei die zweite Materialgruppe auf dem dem Fluidleitblech nachgelagerten zweiten Förderband größtenteils auf der dritten Materialgruppe aufliegt.

[0013] Daraus ergibt sich eine für den Trennvorgang vorteilhafte Vortrennung der zweiten und dritten Materialgruppe, in der die leichteren bzw. die vom Fluidstrom einfacher mitreißbaren Bestandteile des Materialstroms, also z. B. Folien, Leichtstoffe und/oder Folienteile auf den darunter liegenden und mittels des Unterdruckbereichs schwerer absaugbaren Bestandteil der dritten Materialgruppe liegen. Die Steine, Inertstoffe oder sonstige Bestandteile der dritten Materialgruppe können also nicht auf den Folien und/oder Folienteilen aufliegen und diese nachteilig davon abhalten, vom Unterdruckbereich abgesaugt zu werden.

[0014] In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist es denkbar, dass ein vierter Trennbereich den zweiten Unterdruckbereich umfasst, wobei ein noch im Materialstrom verbleibender Teil der zweiten Materialgruppe wenigstens teilweise mittels des zweiten Unterdruckbereichs in einer vertikalen Richtung von einer Haupttrichtung des Materialstroms abtrennbar ist.

[0015] Mittels des zweiten Unterdruckbereichs kann

so vorteilhafterweise die zuvor mittels des Fluidleitblechs vorgenommene Vortrennung genutzt werden, um die nun freiliegenden Bestandteile der zweiten Materialgruppe, welche nicht vom ersten Unterdruckbereich abgetrennt worden sind, mittels des zweiten Unterdruckbereichs vom Materialstrom zu entfernen.

[0016] In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist dabei denkbar, dass die beiden Unterdruckbereiche mittels einer gemeinsamen Druckquelle oder mittels separater Druckquellen mit Unterdruck beaufschlagbar sind.

[0017] Eine einfach ausgeführte, gemeinsame Druckquelle, wie zum Beispiel ein Saugventilator, kann hierbei den Vorteil haben, dass die gesamte Vorrichtung einfacher und damit günstiger bereitstellbar ist. Andererseits sind Umstände denkbar, in denen der Betrieb mittels zweier separater Druckquellen vorteilhaft ist, da z. B. so insgesamt höhere Absaugleistungen an den beiden Unterdruckbereichen erbringbar sind oder es so möglich ist, ohne umständliche Druckluftleitungen von einer Druckquelle zu den beiden Unterdruckbereichen auszukommen.

[0018] Die Erfindung richtet sich ferner auf ein Verfahren zum Trennen eines Materialgemisches eines Materialstroms mittels einer Vorrichtung mit einem ersten Förderband, das mit einer Kammer verbunden ist, und die weiteren Merkmale der Vorrichtung in einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassen die Schritte:

wenigstens teilweises Abtrennen einer ersten Materialgruppe mit dem geringsten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches vom Materialstrom in einem ersten Trennbereich; wobei im Inneren der Kammer mindestens ein Druckgebläse zum Erzeugen eines von unten auf das in die Kammer einfallende Materialgemisch gerichteten Luftstroms vorgesehen ist; erstes wenigstens teilweises Abtrennen einer zweiten Materialgruppe mittels eines ersten Unterdruckbereichs in einer horizontal seitlichen Richtung von einer Haupttrichtung des Materialstroms und von einer Beruhigungszone in einem zweiten Trennbereich;

wenigstens teilweises voneinander Trennen der zweiten und einer dritten Materialgruppe des Materialgemisches mittels eines, welches oberhalb eines zweiten Förderbandes vorgesehen ist und in dessen Windschatten die Beruhigungszone entsteht, in einem dritten Trennbereich, wobei die zweite und die dritte Materialgruppe nicht mit der ersten Materialgruppe vermischt werden; und

zweites wenigstens teilweises Abtrennen von noch im Materialstrom verbleibenden Teilen der zweiten Materialgruppe mittels eines zweiten Unterdruckbereichs in einer vertikalen Richtung von einer Haupttrichtung des Materialstroms in einem vierten Trennbereich.

[0019] Die Vorteile des Verfahrens entsprechen weitestgehend den bereits oben geschilderten Vorteilen der entsprechenden Vorrichtung und sollen deswegen hier nicht wiederholt werden.

[0020] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung des Steinabscheider mit Windsichter; und

Figur 2: eine Darstellung der Trennbereiche des Steinabscheiders mit Windsichter.

[0021] Figur 1 zeigt dabei eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Aufbereitung eines Materialgemisches. Hierbei wird das Materialgemisch zunächst über ein Aufnahmemittel 2 auf ein erstes Förderband 3 geleitet. Das erste Förderband 3 fördert das Materialgemisch in eine Kammer 4, wobei das Materialgemisch mittels des ersten Förderbands 3 so in eine Richtung vertikal nach oben transportiert wird, dass das Materialgemisch innerhalb der Kammer 4 in Richtung des Kammerbodens 5 fallen kann.

[0022] Während der Fallbewegung des Materialgemisches wird das Materialgemisch vom Luftstrom eines Druckgebläses 6 erfasst, welcher von unten auf das in die Kammer 4 einfallende Materialgemisch gerichtet ist. Dabei werden Bestandteile des Materialgemisches entsprechend ihres Fluidwiderstands mehr oder weniger stark von dem Luftstrom erfasst und versetzt.

[0023] Im Bereich des Kammerbodens 5 sind zwei Auffangmittel versetzt entlang des Kammerbodens 5 angeordnet und durch einen am Kammerboden 5 angeordneten Trennscheitel 7 voneinander getrennt. Der Trennscheitel 7 erstreckt sich dabei vom Kammerboden 5 in etwa in Richtung der Kammeroberseite 8. Der Trennscheitel 7 definiert dabei einen ersten Trennbereich 30, in dem eine erste Materialgruppe, die zum Beispiel aus Steinen, Inertstoffen und/oder Schwerteilen bestehen kann, auf die beiden Auffangmittel aufgeteilt wird. Der Trennscheitel 7 ist hierfür verstellbar, sodass sowohl seine Länge als auch seine Winkelstellung, wie von den Pfeilen angedeutet, je nach Eigenschaften des Materialgemisches eingestellt werden können.

[0024] Als erstes Auffangmittel ist dabei im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Sammelbehälter 9 vorgesehen, der sich links vom Trennscheitel 7 und direkt unterhalb des rechten Endes des ersten Förderbands 3 befindet. Statt des Sammelbehälters 9 ist selbstverständlich auch ein Förderband, ein Queraustrageband oder eine sonstige Vorrichtung denkbar, die zum Auffangen oder Abscheiden von Materialbestandteilen geeignet ist. Als zweites Auffangmittel ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein zweites Förderband 10 rechts vom Trennscheitel 7 vorgesehen.

[0025] Oberhalb des zweiten Förderbands 10 ist ein

Fluidleitblech 11 vorgesehen, an dessen hinterer Seite und damit in dessen Windschatten eine Beruhigungszone 12 vorgesehen ist. Das Fluidleitblech 11 verhindert unter anderem, dass Leichtstoffe in die Steinfraktion bzw. den Sammelbehälter 9 fallen. Seitlich an die Beruhigungszone 12, d. h. senkrecht zur Ebene der Figur 1, erstreckt sich ein erster, zweigeteilter Unterdruckbereich 13, mittels dem eine zweite Materialgruppe wenigstens teilweise in eine Richtung horizontal seitlich von der Haupttrichtung des Materialstroms 100 abgetrennt werden kann.

[0026] Diejenigen Bestandteile des Materialstroms 100, die weder in den Sammelbehälter 9 fallen, noch mittels des ersten Unterdruckbereichs 13 abgetrennt worden sind, liegen auf dem zweiten Förderband 10 vor und sind dort auf Grund der Trennwirkung des Fluidleitblechs 11 und des Druckgebläses 6 übereinander getrennt geschichtet.

[0027] So können die vom am zweiten Förderband 10 vorgesehenen zweiten Unterdruckbereich 14 erfassbaren Bestandteile des Materialstroms 100 abgesaugt werden, ohne dass die Absaugung dabei von auf leichteren Folienteilen liegenden schwereren Steinen oder ähnlichen Materialien behindert wird.

[0028] Die Unterdruckbereiche 13, 14 werden dabei im gezeigten Ausführungsbeispiel von separaten Druckquellen 15 mit Unterdruck beaufschlagt. Als Druckquellen 15 kommen zum Beispiel Absaugventilatoren in Frage. Denkbar ist jedoch auch eine Ausführungsform, in der eine gemeinsame Druckquelle 15 die beiden Unterdruckbereiche 13, 14 über entsprechende Druckleitungen mit Unterdruck beaufschlagt.

[0029] Die mittels der Unterdruckbereiche 13, 14 entfernten Bestandteile des Materialstroms 100 können natürlich ganz aus dem Materialstrom 100 entfernt und in eine andere Lager- oder Deponievorrichtung verbracht werden. Dies ist mit dem Pfeil "P" angedeutet.

[0030] Im Bereich 20 bleiben schließlich all diejenigen Bestandteile des Materialstroms 100 übrig, welche weder von den Unterdruckbereichen 13, 14, noch vom ersten Trennbereich 30 mit Trennscheitel 7 abgetrennt worden sind. Die verbleibenden Bestandteile können ebenfalls in einem dafür vorgesehenen Bereich oder in einer dafür vorgesehenen Vorrichtung gelagert werden.

[0031] Zum besseren Verständnis der Anordnung der einzelnen Trennbereiche 30, 40, 50, 60 zeigt Figur 2 eine ähnliche Darstellung des Steinabscheiders mit Windsichter wie Figur 1, allerdings sind hierbei der Klarheit wegen lediglich die vier Trennbereiche 30, 40, 50, 60 und wenige weitere Komponenten aufgezeigt.

[0032] Im ersten Trennbereich 30 wird dabei der Materialstrom 100 seiner Haupttrichtung vom ersten Förderband 3 zum zweiten Förderband 10 folgend zunächst vom Druckgebläse 6 wie weiter oben beschrieben erfasst. Bestandteile des Materialstroms 100, die weniger gut vom Luftstrom des Druckgebläses 6 erfassbar sind, werden von dem Trennscheitel 7 zwischen Sammelbehälter 9 und zweitem Förderband 10 getrennt.

[0033] Im zweiten Trennbereich 40 erfolgt eine weitere Trennung des Materialstroms 100. Diesmal werden mittels des Unterdruckbereichs 13 leichtere Bestandteile des Materialstroms 100 seitlich aus der Kammer 4 entfernt.

[0034] Der dritte Trennbereich 50 umfasst das Fluidleitblech 11, mittels dem eine Trennung der zweiten und dritten Materialgruppe durchführbar ist, sodass diese auf dem zweiten Förderband 10 wenigstens teilweise voneinander getrennt vorliegen und im Rahmen der gezielten Luftführung nicht in den Bereich Steine/Inertstoffe/Schwertteile durch Verwirbelung gelangen.

[0035] Der vierte und letzte Trennbereich 60 umfasst schließlich den zweiten Unterdruckbereich 14 und entfernt im Bereich des zweiten Förderbandes 10 die auf dem zweiten Förderband 10 oben aufliegenden verbleibenden leichten Bestandteile des Materialstroms 100.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Aufbereitung eines Materialgemisches, insbesondere zum Abscheiden von Steinen, Inertstoffen und/oder Schwerteilen, mit einem ersten Förderband (3), das mit einer Kammer (4) verbunden ist, wobei mindestens zwei Auffangmittel (9, 10) versetzt entlang des Kammerbodens (5) mit unterschiedlichem Abstand zur kammerseitigen Eintrittsstelle des Materialgemisches angeordnet und durch mindestens einen am Kammerboden (5) angeordneten Trennscheitel (7), welcher sich vom Kammerboden (5) in Richtung der Kammeroberseite (8) erstreckt, flächenmäßig voneinander abgegrenzt sind, wobei in einem ersten, durch den Trennscheitel (7) definierten Trennbereich (30) eine erste Materialgruppe wie Steine und/oder Inertstoffe und/oder Schwerteile mit dem geringsten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches von dem Materialstrom (100) wenigstens teilweise abtrennbar ist, wobei die Vorrichtung (1) von einem Fluidstrom und einem mittels der Vorrichtung (1) trennbaren Materialgemisch wenigstens dreier unterschiedlicher Materialgruppen als Materialstrom (100) durchströmbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass im Innenraum der Kammer mindestens ein Druckgebläse (6) zum Erzeugen eines von unten auf das in die Kammer (4) einfallende Materialgemisch gerichteten Luftstroms vorgesehen ist und dass der Trennscheitel (7) verstellbar ausgeführt ist, wobei ein erstes Auffangmittel (9) zum Auffangen oder Abscheiden von Materialbestandteilen und ein zweites Auffangmittel in Form eines zweiten Förderbandes (10) vorgesehen sind, wobei in einem zweiten Trennbereich (40) und oberhalb des zweiten Förderbandes (10) ein Fluidleitblech (11) vorgesehen ist, in dessen Windschatten eine Beruhigungszone (12) entsteht, und wobei mittels eines ersten Unterdruckbereichs (13) eine zwei-

te Materialgruppe wenigstens teilweise in einer horizontal seitlichen Richtung von einer Hauptrichtung des Materialstroms (100) und von der Beruhigungszone (12) abtrennbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Auffangmittel in Form einer Vorrichtung (9) ausgebildet ist, welche unterhalb eines Endes des ersten Förderbandes (3), das sich in die Kammer (4) hineinerstreckt, angeordnet ist, wobei das zweite Auffangmittel in Form eines Förderbandes (10) in Beförderungsrichtung des Materialgemisches dem Trennscheitel (7) benachbart angeordnet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das wenigstens eine Fluidleitblech (11) das Gelangen von Leichtstoffen des Materialgemisches in das erste Auffangmittel realisiert ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) ein zweiter Unterdruckbereich (14) für ein zweites wenigstens teilweises Abtrennen von noch im Materialstrom verbleibenden Teilen der zweiten Materialgruppe und insgesamt wenigstens vier Trennbereiche (30, 40, 50, 60) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem dritten Trennbereich (50) die zweite und eine dritte Materialgruppe wenigstens teilweise mittels des Fluidleitblechs (11) voneinander trennbar sind und auf dem zweiten Förderband (10) wenigstens teilweise voneinander getrennt vorliegen.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet, dass die zweite Materialgruppe die Materialgruppe mit dem größten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches ist und zum Beispiel Folien und/oder Folienteile umfasst, wobei die zweite Materialgruppe auf dem dem Fluidleitblech (11) nachgelagerten zweiten Förderband (10) größtenteils auf der dritten Materialgruppe aufliegt.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vierter Trennbereich (60) den zweiten Unterdruckbereich (14) umfasst, wobei ein noch im Materialstrom (100) verbleibender Teile der zweiten Materialgruppe wenigstens teilweise mittels des zweiten Unterdruckbereichs (14) in einer vertikalen Richtung von einer Hauptrichtung des Materialstroms (100) abtrennbar ist.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Unterdruckbereiche (13, 14) mittels einer gemeinsamen Druckquelle (15) mit Unterdruck beaufschlagbar sind.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Unterdruckbereiche (13, 14) mittels separater Druckquellen (15) mit Unterdruck beaufschlagbar sind.
10. Verfahren zum Trennen eines Materialgemisches eines Materialstroms (100) mittels einer Vorrichtung (1) mit einem ersten Förderband (3), das mit einer Kammer (4) verbunden ist, und die weiteren Merkmale der Vorrichtung, die in einem der vorhergehenden Ansprüche, offenbart sind umfassend die Schritte:

wenigstens teilweises Abtrennen einer ersten Materialgruppe mit dem geringsten Fluidwiderstand aller Materialgruppen des Materialgemisches vom Materialstrom (100) in einem ersten Trennbereich (30); wobei im Innenraum der Kammer mindestens ein Druckgebläse (6) zum Erzeugen eines von unten auf das in die Kammer (4) einfallende Materialgemisch gerichteten Luftstroms vorgesehen ist; erstes wenigstens teilweises Abtrennen einer mittels eines ersten Unterdruckbereichs in einer horizontal seitlichen Richtung von einer Hauptrichtung des Materialstroms (100) und von einer Beruhigungszone in einem zweiten Trennbereich (40); wenigstens teilweises voneinander Trennen der zweiten und einer dritten Materialgruppe des Materialgemisches mittels eines Fluidleitblechs, welches oberhalb eines zweiten Förderbandes (10) vorgesehen ist und in dessen Windschatten die Beruhigungszone (12) entsteht, in einem dritten Trennbereich (50), wobei die zweite und die dritte Materialgruppe nicht mit der ersten Materialgruppe vermischt werden; und zweites wenigstens teilweises Abtrennen von noch im Materialstrom (100) verbleibenden Teilen der zweiten Materialgruppe mittels eines zweiten Unterdruckbereichs in einer vertikalen Richtung von einer Hauptrichtung des Materialstroms (100) in einem vierten Trennbereich (60).

Claims

1. Device (1) for processing a material mixture, in particular for separating stones, inert materials and/or heavy parts, with a first conveyor belt (3), which is connected with a chamber (4), wherein at least two collecting means (9, 10) are arranged offset along the chamber floor (5) with different distances to the chamber-side entry point of the material mixture, and

are separated from one another in terms of area by at least one separating crown (7), which extends from the chamber floor (5) in the direction of the chamber upper side (8), wherein, in a first separation area (30) defined by the separating crown (7), a first material group, such as stones and/or inert materials and/or heavy parts with the least fluid resistance of all material groups of the material mixture is at least partially separable from the material flow (100), wherein the device (1) can be flown through by a fluid flow and, as a material flow (100), a material mixture, separable by means of the device (1), of at least three different material groups,

characterized in that in the inner space of the chamber, at least one pressure blower (6) is provided for generating an air flow directed from below onto the material mixture falling into the chamber (4), and that the separating crown (7) is displaceably designed, wherein a first collecting means (9) for collecting or separating material constituents, and a second collecting means, in the form of a second conveyor belt (10) is provided, wherein, in a second separation area (40), and above the second conveyor belt (10), a fluid guide plate (11) is provided, in the slipstream of which a settling zone (12) results, and wherein, by means of a first negative pressure region (13), a second material group is at least partially separable in a horizontally lateral direction from a main direction of the material flow (100) and from the settling zone (12).

2. Device (1) according to claim 1, **characterized in that** the first collecting means is formed in the form of a device (9), which is arranged underneath one end of the first conveyor belt (3), which projects into the chamber (4), wherein the second collecting means, in the form of a conveyor belt (10), is arranged adjacent to the separating crown (7) in the direction of conveyance of the material mixture.
3. Device (1) according to claim 1, **characterized in that** through the at least one fluid guide plate (11), the passing of light materials of the material mixture into the first collecting means can be implemented.
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the device (1) includes a second low pressure region (14) for a second, at least partial separation of parts of the second material group still remaining in the material flow, and in total, at least four separation areas (30, 40, 50, 60) are provided.
5. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in a third separation area (50), the second and a third material group are at least partially separable from one another by means of the fluid guide plate (11), and are available, at

least partially separated from one another, on the second conveyor belt (10).

6. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second material group is the material group with the greatest fluid resistance of all material groups of the material mixture, and, for example, includes foils and/or foil parts, wherein the second material group rests, for the most part, on the third material group on the second conveyor belt (10) downstream of the fluid guide plate (11). 5 10
7. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a fourth separation area (60) includes the second low pressure region (14), wherein a part of the second material group still remaining in the material flow (100) is at least partially separable, in a vertical direction, from a main direction of the material flow (100), by means of the second low pressure region (14). 20 25
8. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two low pressure regions (13, 14) can be charged with low pressure by means of a common pressure source (15). 25 30
9. Device (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the two low pressure regions (13, 14) can be charged with low pressure by means of separate pressure sources (15). 30 35
10. Method for separating a material mixture of a material flow (100) by means of a device (1) with a first conveyor belt (3), which is connected with a chamber (4), and the further features of the device, which are disclosed in one of the preceding claims, including the steps: 35 40 45 50 55

at least partial separation of a first material group with the lowest fluid resistance of all material groups of the material mixture from the material flow (100) in a first separation area (30); wherein, in the inner space of the chamber, at least one pressure blower (6) is provided for generating an air flow directed from below onto the material mixture falling into the chamber (4); a first, at least partial separation of a second material group by means of a first low pressure region, in a horizontally lateral direction from a main direction of the material flow (100), and from the settling zone in a second separation area (40):

at least partial separation from one another of the second and a third material group of the material mixture by means of a fluid guide plate, which is provided above a second conveyor belt (10), and in the slipstream

of which the settling zone (12) results, in a third separation area (50), wherein the second and the third material groups are not mixed in with the first material group; and a second, at least partial separation of parts of the second material group still remaining in the material flow (100) by means of a second low pressure region, in a vertical direction from a main direction of the material flow (100), in a fourth separation area (60).

Revendications

1. Dispositif (1) destiné au traitement d'un mélange de matières, notamment à la séparation de cailloux, de matières inertes et/ou de pièces lourdes, comprenant un premier convoyeur (3) qui est relié à une chambre (4), au moins deux moyens de récupération (9, 10) étant disposés de manière décalée le long du fond (5) de la chambre avec écart différent par rapport au point d'entrée, côté chambre, du mélange de matières et étant délimités l'un de l'autre sur toute la surface par au moins un sommet de séparation (7) disposé au fond (5) de la chambre, lequel s'étend du fond (5) de la chambre en direction du côté supérieur (8) de la chambre, un premier groupe de matières, tel que cailloux et/ou matières inertes et/ou pièces lourdes, ayant la résistance fluidique la plus petite de tous les groupes de matières du mélange de matières étant séparable au moins en partie du flux de matières (100) dans une première zone de séparation (30) définie par le sommet de séparation (7), le dispositif (1) pouvant être traversé par un courant de fluide et par un mélange de matières, séparable au moyen du dispositif (1,) d'au moins trois groupes de matières différents en tant que flux de matières (100), **caractérisé en ce qu'**au moins un ventilateur soufflant (6) destiné à générer un courant d'air dirigé depuis le bas sur le mélange de matières entrant dans la chambre (4) est prévu dans l'espace intérieur de la chambre, et **en ce que** le sommet de séparation (7) est conçu de manière ajustable, un premier moyen de récupération (9) destiné à récupérer ou séparer des parties de matière et un deuxième moyen de récupération sous forme d'un deuxième convoyeur (10) étant prévus, un déflecteur de fluide (11) étant prévu dans une deuxième zone de séparation (40) et au-dessus du deuxième convoyeur (10), dans le sillage duquel se crée une zone de stabilisation (12), et un deuxième groupe de matières étant séparable au moins en partie dans une direction latérale horizontale d'une direction principale du courant de matières (100) et de la zone de stabilisation (12) au moyen d'une première zone de dépression (13). 15 20 25 30 35 40 45 50 55

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier moyen de récupération est réalisé sous forme d'un dispositif (9) qui est disposé en dessous d'une extrémité du premier convoyeur (3), laquelle s'étend dans la chambre (4), le deuxième moyen de récupération étant disposé de manière avoisinante au sommet de séparation (7) sous forme d'un convoyeur (10) en direction de transport du mélange de matières.
3. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arrivée dans le premier moyen de récupération de matières légères du mélange de matières est réalisable au moyen de l'au moins un déflecteur de fluide (11).
4. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour le dispositif (1), une deuxième zone de dépression (14) est prévue pour une deuxième séparation au moins partielle de parties, restant encore dans le courant de matières, du deuxième groupe de matières, et **en ce qu'**en tout au moins quatre zones de séparation (30, 40, 50, 60) sont prévues.
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans une troisième zone de séparation (50), le deuxième groupe de matières et un troisième groupe de matières sont séparables l'un de l'autre au moins en partie au moyen du déflecteur de fluide (11) et sont présents sur le deuxième convoyeur (10) en étant au moins partiellement séparés l'un de l'autre.
6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième groupe de matières est le groupe de matières ayant la résistance fluidique la plus grande de tous les groupes de matières du mélange de matières et **en ce qu'**il comprend, par ex. des films plastiques et/ou des morceaux de film plastique, le deuxième groupe de matières sur le deuxième convoyeur (10) installé en aval du déflecteur de fluide (11) reposant en majeure partie sur le troisième groupe de matières.
7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une quatrième zone de séparation (60) comprend la deuxième zone de dépression (14), une partie, restant encore dans le flux de matières (100), du deuxième groupe de matières étant séparable, au moins partiellement, dans une direction verticale d'une direction principale du flux de matières (100) au moyen de la deuxième zone de dépression (4).
8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux

zones de dépression (13, 14) peuvent être alimentées en dépression au moyen d'une source de pression (15) commune.

9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les deux zones de dépression (13, 14) peuvent être alimentées en dépression au moyen de sources de pression (15) séparées.

10. Procédé de séparation d'un mélange de matières d'un flux de matières (100) au moyen d'un dispositif (1) comprenant un premier convoyeur (3) qui est relié à une chambre (4), et les autres caractéristiques du dispositif qui sont révélées dans l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes :

séparation au moins partielle, dans une première zone de séparation (30), d'un premier groupe de matières ayant la résistance fluidique la plus petite de tous les groupes de matières du mélange de matières du flux de matières ;

au moins un ventilateur soufflant (6) destiné à générer un courant d'air dirigé depuis le bas sur le mélange de matières entrant dans la chambre (4) étant prévu dans l'espace intérieur de la chambre ;

première séparation au moins partielle, dans une deuxième zone de séparation (40), d'un deuxième groupe de matières au moyen d'une première zone de dépression dans une direction latérale horizontale d'une direction principale du flux de matières (100) et d'une zone de stabilisation ;

séparation au moins partielle, dans une troisième zone de séparation (50), l'un de l'autre du deuxième groupe de matières et d'un troisième groupe de matières du mélange de matières au moyen d'un déflecteur de fluide qui est prévu au-dessus d'un deuxième convoyeur (10) et dans le sillage duquel la zone de stabilisation (12) est créée, le deuxième et le troisième groupes de matières n'étant pas mélangés au premier groupe de matières ; et

deuxième séparation au moins partielle, dans une quatrième zone de séparation (60), de parties, restant encore dans le flux de matières (100), du deuxième groupe de matières au moyen d'une deuxième zone de dépression dans une direction verticale d'une direction principale du flux de matières (100).

Fig. 1

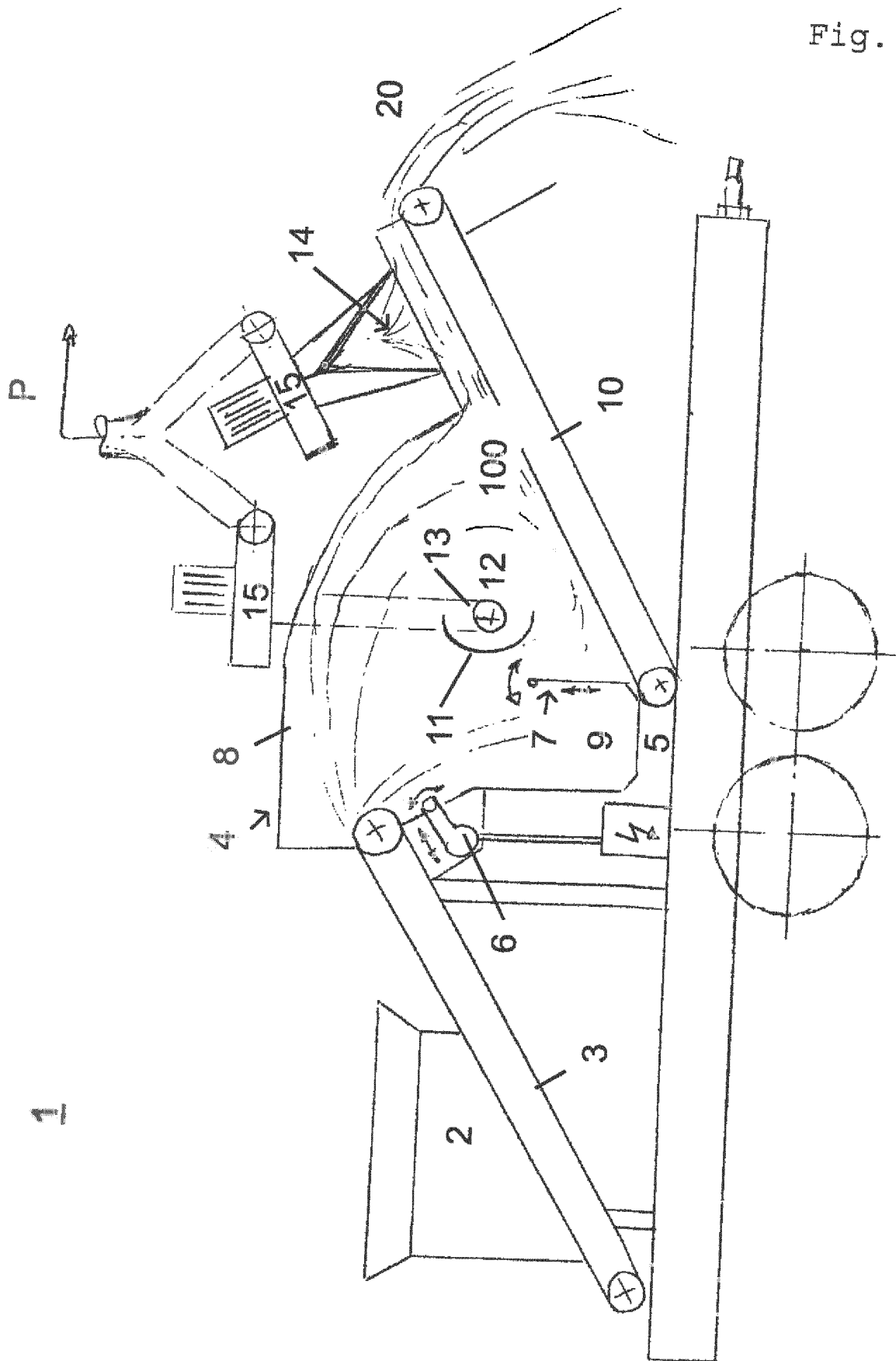
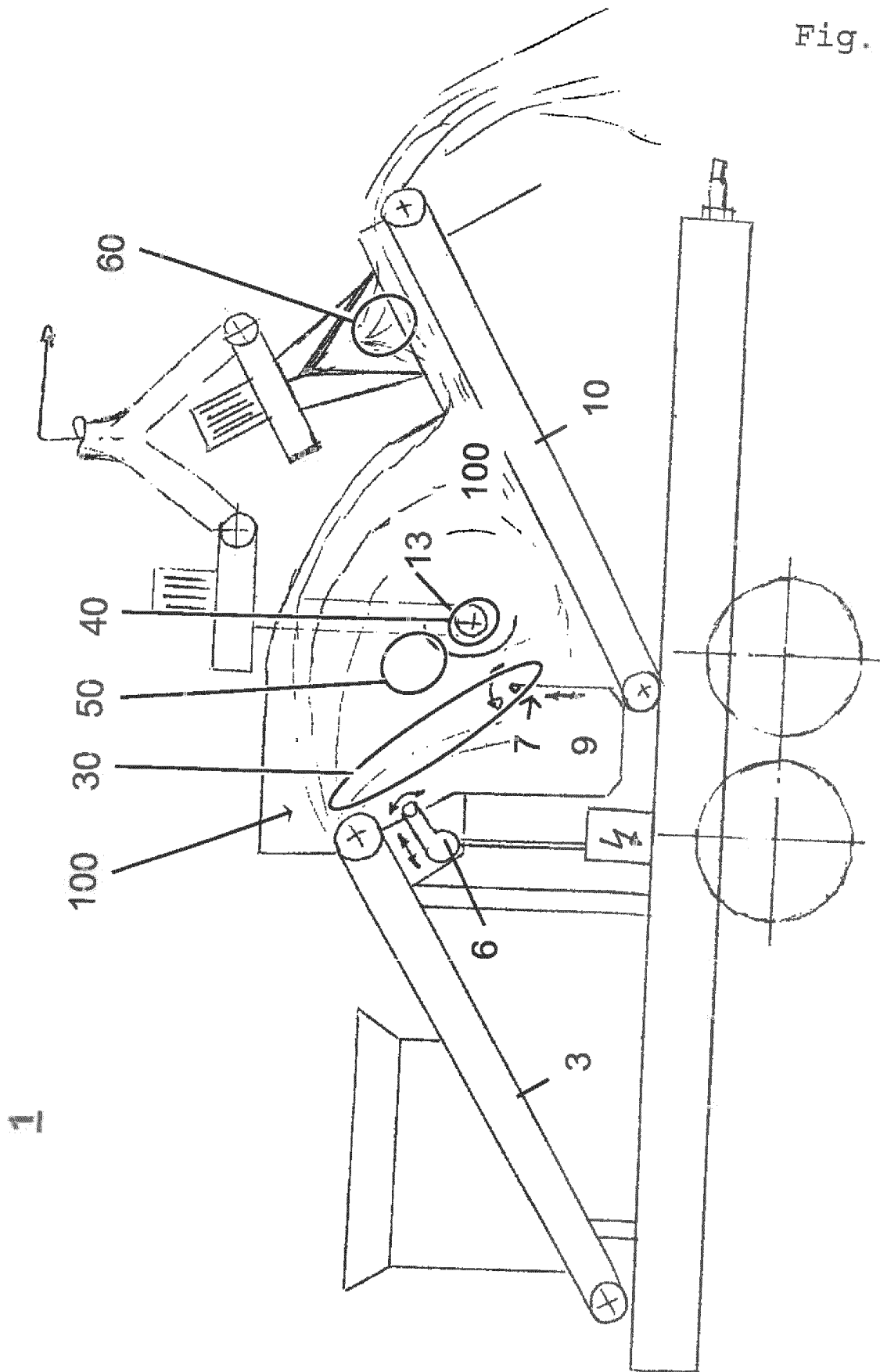


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2302148 [0002]
- DE 202009007323 [0002]