

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 711 292 B1**

(51) Int. Cl.: **B07B 13/00** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00970/15

(22) Anmeldedatum: 03.07.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.01.2017

(24) Patent erteilt: 30.09.2019

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.2019

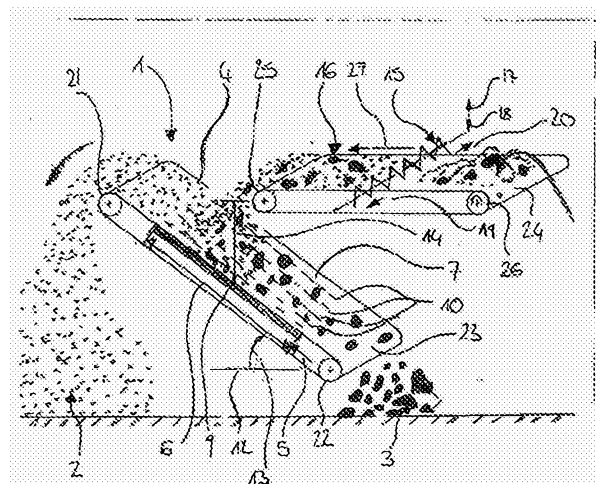
(73) Inhaber:
Veritec AG, Im Lindengarten 14
9242 Oberuzwil (CH)

(72) Erfinder:
Patrik Daniel Gsponer, 9242 Oberuzwil (CH)
Marc Roland Gsponer, 9536 Schwarzenbach (CH)

(74) Vertreter:
Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5
9500 Wil / SG (CH)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Abtrennen von Fremdstoffen (3) von einem Schüttgut (2), insbesondere einer Biomasse. Die Vorrichtung (1) umfasst ein Fördermittel (4). Das Fördermittel (4) beinhaltet eine generelle Förderrichtung (5), wobei das Fördermittel (4) bei bestimmungsgemäsem Gebrauch geneigt oder neigbar ist zu einer horizontalen Ebene und das Fördermittel (4) beschickbar ist. Dabei ist das Fördermittel (4) so geneigt oder neigbar, dass die Fremdstoffe (3) separierbar sind. Die Fremdstoffe (3) bewegen sich entgegen der generellen Förderrichtung (5) des Fördermittels und das Schüttgut (2) wird durch das Fördermittel (4) entlang der generellen Förderrichtung (5) transportiert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] In Biogasanlagen wird Biomasse in einen Fermenter befördert und dort fermentiert, um Biogas zu erzeugen. Diese Biomasse ist oft verunreinigt mit Grobsand oder Steinen, die eine Grösse von 10 bis ca. 150 mm Kantenlänge haben können. Falls solche Steine in den Fermenter gelangen, setzen sie sich am Boden ab, häufen sich an, erhöhen die mechanische Belastung an den Armen der Rührwelle des Fermenters und erhöhen damit den Energieverbrauch. Dabei werden die Rührarme überlastet und gefährden zunehmend den Dauerbetrieb, d.h. die Gasproduktion des Fermenters. In regelmässigen Zeitabständen ist die Belastungsgrenze des Fermenters erreicht und er muss stillgelegt und ausgeräumt werden. Falls die Steine zusammen mit dem Substrat aus dem Fermenter ausgetragen werden, erreichen sie die Austragpumpe mit Schiebern und einer Schneckenpresse. Diese Mittel dienen der Entwässerung des Substrates. Die Steine, die im Substrat enthalten sind, verursachen erhöhten Verschleiss und beschädigen die Schneckenpresse, blockieren diese und erfordern auch hier Stillstandszeiten, um die Steine zu entfernen und Verschleisstteile auszuwechseln.

[0003] Trennvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Ein Rüttelsieb, das von einem Tragrahmen gehalten wird, wird z.B. in der Offenlegungsschrift DE 19 623 358 A1 gezeigt. In diesem Tragrahmen befindet sich ein bewegliches Sieb. Das Sieb ist schräg zur Horizontalen eingerichtet und unterliegt einem ständigen Rütteln. Durch die schräge Ausrichtung des Siebes wird Schüttgut konstant in eine Richtung bewegt und Teile, die eine bestimmte Grösse unterschreiten, werden durch das Sieb herausgefiltert. Allerdings unterscheidet das Sieb das Schüttgut ausschliesslich nach seiner Grösse, nicht aber nach seinen spezifischen Stoffeigenschaften oder Gewicht, sodass es ungeeignet ist, um Steine aus einer biologischen Masse herauszufiltern.

[0004] Weiterhin werden Wasserbäder bei der Abtrennung von Steinen aus Biomassen eingesetzt. Dabei werden die dichten schweren Bestandteile abgeschieden, da sie schneller zu einem Boden des Wasserbades sinken. Allerdings gewinnt die Biomasse in diesem Verfahren zusätzlich an Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit muss nach dem Fermentierungsprozess wieder aufwendig vom Substrat entsorgt werden.

[0005] In der US 4 515 276 wird eine Trennvorrichtung gezeigt, bei der ein Schüttgut auf ein Fliessband fallengelassen wird. Das Fliessband beinhaltet Durchlässe, durch die ein Luftstrom geblasen wird. Dieser Luftstrom hebt die Teile des Schüttguts, deren spezifische Dichte geringer ist, hoch und lässt sie auf einem Luftkissen heruntergleiten, während die schweren Gegenstände mit einer hohen spezifischen Dichte mit dem Fliessband nach oben transportiert werden.

[0006] In der WO 2014/026 766 A2 wird ein ähnliches Prinzip gezeigt. Dort wird Schüttgut entgegen einem Luftstrom in einen Kanal fallengelassen. Der Luftstrom reisst die Teile des Schüttguts mit einer geringeren spezifischen Dichte mit, während die Teile mit einer höheren spezifischen Dichte entgegen dem Luftstrom auf ein Band herunterfallen. Dieses Band bewegt sich nicht. Die Erzeugung von Luftströmen ist allerdings energieaufwendig und daher kostenintensiv.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere soll eine Vorrichtung zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut zur Verfügung gestellt werden, die möglichst einfach aufgebaut ist und sich vielseitig einsetzen lässt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die in dem unabhängigen Patentanspruch 1 definierte Vorrichtung und das in dem unabhängigen Patentanspruch 16 definierte Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0009] Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut, insbesondere einer Biomasse. Diese Vorrichtung umfasst ein Fördermittel mit einer generellen Förderrichtung. Dabei ist die Förderrichtung bei bestimmungsgemäsem Gebrauch geneigt oder neigbar zu einer horizontalen Ebene. Das Fördermittel ist mit einem Schüttgut wie z.B. Biomasse beschickbar. Dabei ist das Fördermittel so geneigt oder neigbar, dass die Fremdstoffe und das Schüttgut aufgrund der Neigung separierbar sind. Die Fremdstoffe sind entgegen der generellen Förderrichtung des Fördermittels bewegbar und das Schüttgut ist durch das Fördermittel entlang der generellen Förderrichtung transportierbar.

[0010] Beispiele für Schüttgut sind Gülle, Silage, Zweige, Gemüse- und Obstabfälle, Schnittpflanzen, Rasen, Gras, gehäckseltes Laubwerk und Staudenmaterial.

[0011] Fremdstoffe zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften im Vergleich zum Schüttgut aufweisen: höhere Dichte, höhere Härte, höhere Elastizität. Beispiele für Fremdstoffe sind Steine und Grobsand.

[0012] Das Fördermittel kann mit einer Mischung aus Fremdstoffen und Schüttgut aus einer Distanz oder direkt beschickt werden.

[0013] Die Neigung des Fördermittels liegt in einem Bereich von grösser als 0° bis 90°, bevorzugt in einem Bereich von 10° bis 60°, besonders bevorzugt in einem Bereich von 20° bis 30° zu der Horizontalebene.

[0014] Die generelle Förderrichtung ist geneigt zur Horizontalebene und kann sich aber für bestimmte Zeitabschnitte umkehren, um das Abtrennen der Fremdstoffe zu unterstützen.

[0015] Fördermittel bezeichnet allgemein Mittel, die in der Lage sind, ein Schüttgut zu transportieren.

[0016] Die Fremdstoffe bewegen sich durch die Schwerkraft und aufgrund ihrer Dichte, Härte und/oder Elastizität entgegen der Förderrichtung des Fördermittels.

[0017] Eine solche Vorrichtung hat den Vorteil, dass mit einfachen Mitteln eine Abtrennvorrichtung für Fremdstoffe von einem Schüttgut erstellt werden kann. Weiterhin hat die Vorrichtung den Vorteil, dass sie sich durch eine einstellbare Neigung für verschiedene Schüttgüter eignet.

[0018] Bevorzugt weist die Vorrichtung einen Prallbereich auf, in dem das Fördermittel beschickt wird.

[0019] Bevorzugt ist im Prallbereich mindestens ein Prallelement angeordnet.

[0020] Ein solcher Prallbereich hat den Vorteil, dass durch einen zweiten Vorgang die Fremdstoffe abgetrennt werden. Wenn das Fördermittel mit dem Schüttgut und den Fremdstoffen beschickt wird, springen die Fremdstoffe stärker als das Schüttgut ab, aufgrund ihrer Dichte, Härte und/oder Elastizität. Während das Schüttgut am Fördermittel verbleiben kann und vom Fördermittel transportiert werden kann, springen die Fremdstoffe hoch und bewegen sich entgegen der Förderrichtung des Fördermittels (z.B. durch Zurückkollern oder Zurückhüpfen).

[0021] Das wenigstens eine Prallelement hat den Vorteil, dass es eine Prallwirkung und ein Abspringen der Fremdstoffe verstärkt.

[0022] Bevorzugt ist das Fördermittel im Prallbereich von einer ersten Seite her beschickbar. Auf einer Gegenseite ist das wenigstens eine Prallelement angeordnet.

[0023] Dies hat den Vorteil, dass das Schüttgut in eine Richtung transportiert werden kann, während gleichzeitig das Abspringen der Fremdstoffe auf einer ersten Seite möglich ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Fördermittel ein Förderband. In dieser Ausführungsform befinden auf der ersten Seite eines Bandes das Schüttgut und die Fremdstoffe und auf der Gegenseite des Bandes befindet sich das Prallelement.

[0024] Bevorzugt beinhaltet das Prallelement mindestens ein elastisches Element.

[0025] Das elastische Element kann Gummi beinhalten oder daraus bestehen. Das elastische Element verstärkt das Abspringen der Fremdstoffe und dadurch die Abtrennung derselben. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das elastische Element aus Gummi und zwischen zwei Metallstreifen ausgebildet.

[0026] Alternativ können auch Federn, beispielsweise Schraubenfedern, Tellerfedern oder Blattfedern als elastisches Element verwendet werden.

[0027] Bevorzugt umfasst das Prallelement Prallschienen, die bevorzugt in Bewegungsrichtung angeordnet sind.

[0028] Längsschienen als Prallelemente zu verwenden, hat den Vorteil, dass die Längsschienen eine Bewegung entgegen der Förderrichtung des Fördermittels zulassen und unterstützen und gleichzeitig ein Abprallen der Fremdstoffe ermöglichen.

[0029] Bevorzugt ist ein zweites Fördermittel vorgesehen, welches in Betriebslage oberhalb des ersten Fördermittels ausgebildet ist, sodass das erste Fördermittel vom zweiten Fördermittel her beschickbar ist.

[0030] Besonders bevorzugt ist das erste und/oder zweite Fördermittel ein Förderband. Bevorzugt werden Förderbänder aus Gummi oder Kunststoff verwendet. Alternativ sind Stahl- oder Schuppenbänder geeignet. Das zweite Fördermittel kann alternativ aber beispielsweise auch ein Schieber, ein Behälter mit Ventil oder ein Schneckenförderer sein. Weitere Alternativen sind Trogkettenförderer, Rollenförderer bei denen die Rollen in Kontakt oder nahezu in Kontakt sind, Schwingförderer, Rutschen, Rohre, pneumatische Förderer oder andere Stetigförderer.

[0031] Dadurch kann von selbst das erste Fördermittel bedarfsgerecht beschickt werden und die Zufuhr an Fremdstoffen und Schüttgut geregelt werden. Weiterhin kann die Anordnung oberhalb derart ausgebildet sein, dass das Schüttgut ohne Weiteres auf den Prallbereich fällt.

[0032] Bevorzugt enthält das zweite Fördermittel ein Verteilmittel, insbesondere eine Verteilschnecke, um das Schüttgut gleichmässig zu verteilen.

[0033] Wenn das Schüttgut und die Fremdstoffe im Schüttgut gleichmässiger verteilt sind, so ist die Abtrennung am ersten Fördermittel effizienter.

[0034] Besonders bevorzugt umfasst das Verteilmittel eine Verteilschnecke mit Links- und Rechtswendeln zum Verteilen des Schüttgutes und der Fremdstoffe. Alternativ kann auch ein Drehteller mit Stiften verwendet werden.

[0035] Bevorzugt ist ein Winkel der Förderrichtung des ersten Fördermittels bei bestimmungsgemäsem Gebrauch zu einer Horizontalebene verstellbar, bevorzugt zwischen 0° und 90°, weiterhin bevorzugt in einem Bereich von 10° bis 60°, besonders bevorzugt in einem Bereich von 20° bis 30°. Dadurch kann das Fördermittel bzw. die Förderrichtung an die Art des Schüttguts angepasst werden.

[0036] In der Folge kann die Neigung des ersten Fördermittels während des Abtrennprozesses flexibel auf die Materialeigenschaften des Schüttgutes und/oder der Fremdstoffe angepasst werden, insbesondere auf deren Dichte, Härte und/oder Elastizität.

[0037] Bevorzugt ist ein bei bestimmungsgemäsem Gebrauch vertikaler und/oder horizontaler Abstand des zweiten Fördermittels zum ersten Fördermittel verstellbar.

[0038] Der vertikale Abstand kann beeinflussen, mit welcher Geschwindigkeit die Fremdstoffe auf das Prallelement treffen und nachfolgend abspringen. Ein grösserer vertikaler Abstand kann dabei bewirken, dass ein grösserer Anteil an Fremdstoffen an dem Prallelement abspringt und dadurch abgeschieden wird. Ein kleinerer vertikaler Abstand kann dabei bewirken, dass der Verschleiss an dem Prallelement und am ersten Fördermittel verringert wird.

[0039] Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Steuerung auf, mittels welcher die Fördergeschwindigkeit des ersten Fördermittels variierbar ist.

[0040] Dabei kann die Förderwirkung durch einen Elektromotor erzeugt werden. Besonders bevorzugt wird die variierbare Geschwindigkeit mit einem Frequenzumformer am Elektromotor erzeugt.

[0041] Dabei kann mittels einer Steuerung auch ein Geschwindigkeitsprofil vorgegeben werden. Beispielsweise kann eine ruckartige Bewegung eingestellt werden, um die Abtrennung weiter zu unterstützen. Dies hat den Vorteil, dass die Abtrennung effizienter sein kann und eine grössere Trennschärfe zwischen Fremdstoffen und Schüttgut erreicht werden kann.

[0042] Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Steuerung auf, mittels welcher die Fördergeschwindigkeit des zweiten Fördermittels variierbar ist.

[0043] Das hat den Vorteil, dass während des Prozesses der Durchfluss an Schüttgut angepasst werden kann.

[0044] Weiterhin kann dadurch eine Aufprallgeschwindigkeit des Schüttgutes und der Fremdstoffe frei eingestellt werden. Durch die Aufprallgeschwindigkeit können Verschleiss und Abtrennvorgang beeinflusst werden.

[0045] Bevorzugt ist ein Winkel der Förderrichtung des zweiten Fördermittels (16) bei bestimmungsgemäsem Gebrauch zu einer Horizontalebene (12) verstellbar, besonders bevorzugt zwischen -20° und 60° .

[0046] Dadurch kann der vertikale Abstand verändert werden und die Aufprallgeschwindigkeit sowie ein Aufprallwinkel an die Eigenschaften des Schüttgutes und der Fremdstoffe angepasst werden.

[0047] Bevorzugt enthält eine Biogasanlage die Vorrichtung zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut.

[0048] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abtrennen von Fremdstoffen von einem Schüttgut. Ein Fördermittel wird geneigt zu einer Horizontalebene betrieben. Das Fördermittel wird mit Schüttgut beschickt. Das Fördermittel wird so geneigt, dass die Fremdstoffe und das Schüttgut separiert werden. Die Fremdstoffe bewegen sich entgegen einer generellen Förderrichtung des Fördermittels. Das Schüttgut wird durch das Fördermittel transportiert.

[0049] Bevorzugt wird eine Biomasse von Steinen getrennt. Dieses Verfahren ist insbesondere für Biogasanlagen geeignet. In Biogasanlagen werden Biomassen angeliefert, die mit Grobsand und Steinen verunreinigt sind. Das bevorzugte Verfahren trennt die Biomasse von dem Grobsand und/oder den Steinen.

[0050] Anhand von Figuren, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen, wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Es zeigt schematisch:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Abtrennen von Fremdstoffen aus einem Schüttgut,

Fig. 2: eine schematische Darstellung eines alternativen Verteilers in der Seitenansicht,

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines alternativen Verteilers in einer Draufsicht.

[0051] Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zum Abtrennen von Fremdstoffen 3 aus einem Schüttgut 2. Die Vorrichtung 1 beinhaltet zwei Fördermittel 4, 16. Zunächst wird das Schüttgut 2 gemeinsam mit den Fremdstoffen 3 auf das zweite Fördermittel 16 gegeben. Die Fremdstoffe 3 werden vom zweiten Fördermittel in einer Förderrichtung 27 befördert. Das zweite Fördermittel umfasst zwei Walzen 25, 26, zwischen denen sich ein Band 24 befindet. Das Band 24 wird von einer der Walzen 25, 26 angetrieben. Auf dem Band 24 werden Fremdstoffe 3 und Schüttgut 2 transportiert. Vertikal oberhalb des Fördermittels 4 ist eine Verteilschnecke 15 angeordnet. Die Verteilschnecke 15 verteilt Schüttgut und Fremdstoffe gleichmässig auf dem zweiten Band 24. Mit Links-Rechts-Wendeln werden Anhäufungen von Schüttgut durch die Verteilschnecke zerstreut. Vom zweiten Fördermittel 16 fallen das Schüttgut und die Fremdstoffe auf das erste Fördermittel 4. Das Fördermittel 4 beinhaltet eine obere Walze 21 und eine untere Walze 22, zwischen denen sich ein Band 23 befindet. Auf dem Band 23 können Gummirippen quer zu einer Förderrichtung 5 des ersten Fördermittels (4) angebracht werden. Diese werden bevorzugt aufvulkanisiert.

[0052] Dabei ist ein vertikaler Abstand 14 zwischen erstem und zweitem Fördermittel 4, 16 in den vertikalen Richtungen 17 und 18 verstellbar. Ebenfalls ist die relative Positionierung in horizontaler Richtung einstellbar. Daher lässt sich das zweite Fördermittel in Richtungen 19 oder 20 verschieben.

[0053] Das Schüttgut und die Fremdstoffe landen in einem Prallbereich 6 des ersten Fördermittels. Eine Aufprallgeschwindigkeit und eine Aufprallrichtung ergeben sich aus dem Abstand 14 und der Schnelligkeit des zweiten Bandes 24. Im Prallbereich 6 treffen die Fremdstoffe 3 und das Schüttgut 2 auf das Band 23 des ersten Fördermittels 4. Dabei prallen die Fremdstoffe 3, zum Beispiel Steine, stärker ab als das Schüttgut 2.

[0054] Das erste Fördermittel 4 ist dabei in einem Winkel 13 zu einer Horizontalebene 12 geneigt. Durch diesen Winkel 13 rollen oder springen die Steine bzw. Fremdstoffe 3 entgegen der Förderrichtung 5 des Fördermittels 4. Dahingegen wird das Schüttgut 2 entlang der Förderrichtung 5 des Fördermittels 4 transportiert. Das Schüttgut 2 und der Fremdstoff 3 werden auf dem Band 23 von einer ersten Seite 7 her aufgegeben. Auf einer Gegenseite der Beschickung von Schüttgut 2 und Fremdstoff 3 befinden sich Prallelemente 9. Diese Prallelemente 9 sind als Prallschienen 10 ausgestaltet. Prallschienen 10 haben den Vorteil, dass sie eine Bewegung entgegen der Förderrichtung 5 nicht behindern. Dadurch können die Fremdstoffe sich frei von Hindernissen entgegen der Förderrichtung bewegen.

[0055] Die Prallschienen 10 beinhalten zwei Metallstreifen mit einem Gummistreifen in der Mitte (nicht gezeigt). Durch den Gummistreifen zwischen den Metallstreifen sind die Prallschienen 10 elastisch und lassen die Fremdstoffe 3 stärker abspringen. Dabei kann der Gummistreifen eine Dicke von 1 cm bis 3 cm haben. Weiterhin wird der Gummistreifen auf die Metallstreifen aufvulkanisiert oder geklebt. Die längs ausgerichteten Prallschienen 10 werden von Querträgern getragen. Zusammen werden die Prallschienen 10 und die Querträger an das Fördermittel 4 mit Verbindungsmitteln, beispielsweise Schrauben, angebracht.

[0056] Sowohl die Geschwindigkeit des ersten Fördermittels 4 und des zweiten Fördermittels 16 sind frei einstellbar, so dass sich spezifische Geschwindigkeitsprofile anregen lassen, die sich vorteilhaft auf die Abtrennung auswirken. So kann zum Beispiel ein Rütteln in Förderrichtung 5 eine Abtrennung von Schüttgut 2 und Fremdstoffen 3 unterstützen. Gesteuert werden die Geschwindigkeiten des ersten und des zweiten Fördermittels 4, 16 durch Elektromotoren und Frequenzumformer und Steuerungen (nicht dargestellt).

[0057] Fig. 2 und 3 zeigen schematische Zeichnungen eines alternativen Verteilers anstelle der Verteilschnecke 15. Der alternative Verteiler beinhaltet einen Drehteller 28. An den Drehteller 28 sind Stifte 29 angebracht. Die Stifte 29 sind bevorzugt aus Metall. Der Drehteller 28 verfügt über einen Antrieb 30, der den Drehteller um eine Achse 31 dreht. Eine Drehbewegung 32 der Stifte 29 verteilt dann das Schüttgut 2 und den Fremdstoff 3 gleichmässig auf dem Band 24. Dadurch werden Anhäufungen von Schüttgut und Fremdkörpern vermieden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Abtrennen von Fremdstoffen (3) von einem Schüttgut (2), insbesondere eine Biomasse, umfassend:
ein Fördermittel (4) mit einer generellen Förderrichtung (5), welche bei bestimmungsgemäsem Gebrauch geneigt oder neigbar ist zu einer Horizontalebene,
wobei das Fördermittel (4) mit Schüttgut (2) beschickbar ist,
und die generelle Förderrichtung (5) so geneigt oder neigbar ist, dass die Fremdstoffe und das Schüttgut aufgrund der Neigung separierbar sind,
indem die Fremdstoffe (3) entgegen der generellen Förderrichtung (5) des Fördermittels (4) bewegbar sind, und das Schüttgut (2) durch das Fördermittel (4) entlang der generellen Förderrichtung (5) transportierbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Prallbereich (6) aufweist, in dem das Fördermittel (4) beschickt wird.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Prallbereich mindestens ein Prallelement (9) angeordnet ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Prallbereich (6) das Fördermittel (4) von einer ersten Seite (7) beschickbar ist und auf einer Gegenseite (8) das wenigstens eine Prallelement (9) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Prallelement (9) mindestens ein elastisches Element beinhaltet.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Prallelement Prallschienen (10) umfasst, die bevorzugt in der generellen Förderrichtung (5) des Fördermittels (4) verlaufen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Fördermittel (16) vorgesehen ist, welches in Betriebslage oberhalb des ersten Fördermittels (4) ausgebildet ist, sodass das erste Fördermittel (4) vom zweiten Fördermittel beschickbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Fördermittel (13) ein Verteilmittel (15; 28), insbesondere eine Verteilschnecke (15), umfasst, um das Schüttgut gleichmässig zu verteilen.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel der generellen Förderrichtung (5) des ersten Fördermittels (4) bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zu einer Horizontalebene (12) verstellbar ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein bei bestimmungsgemäsem Gebrauch vertikaler (14) und/oder horizontaler (15) Abstand des zweiten Fördermittels (13) zum ersten Fördermittel (4) verstellbar ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Steuerung aufweist, mittels welcher eine Fördergeschwindigkeit des ersten Fördermittels (4) variierbar ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine Steuerung aufweist, mittels der die Fördergeschwindigkeit des zweiten Fördermittels (4) variierbar ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkel (27) der generellen Förderrichtung (5) des zweiten Fördermittels (16) bei bestimmungsgemäsem Gebrauch zu einer Horizontalebene verstellbar ist, bevorzugt zwischen -20° und 60° .
14. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördermittel (4) und/oder gegebenenfalls das zweite Fördermittel (16) ein Förderband sind/ist.
15. Biogasanlage enthaltend eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
16. Verfahren zum Abtrennen von Fremdstoffen (3) von einem Schüttgut (2), mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, enthaltend die Schritte:
 - Beschickung eines zur Horizontalebene (12) geneigten Fördermittels (4),
 - Separierung der Fremdstoffe (3) aufgrund der Neigung (13) des Fördermittels (4),
 - Bewegung der Fremdstoffe (3) entgegen einer generellen Förderrichtung (5) des Fördermittels (4),
 - Transportieren des Schüttgutes entlang der generellen Förderrichtung (5) durch das Fördermittel (4).
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Biomasse als Schüttgut von Steinen als Fremdstoffe getrennt wird.

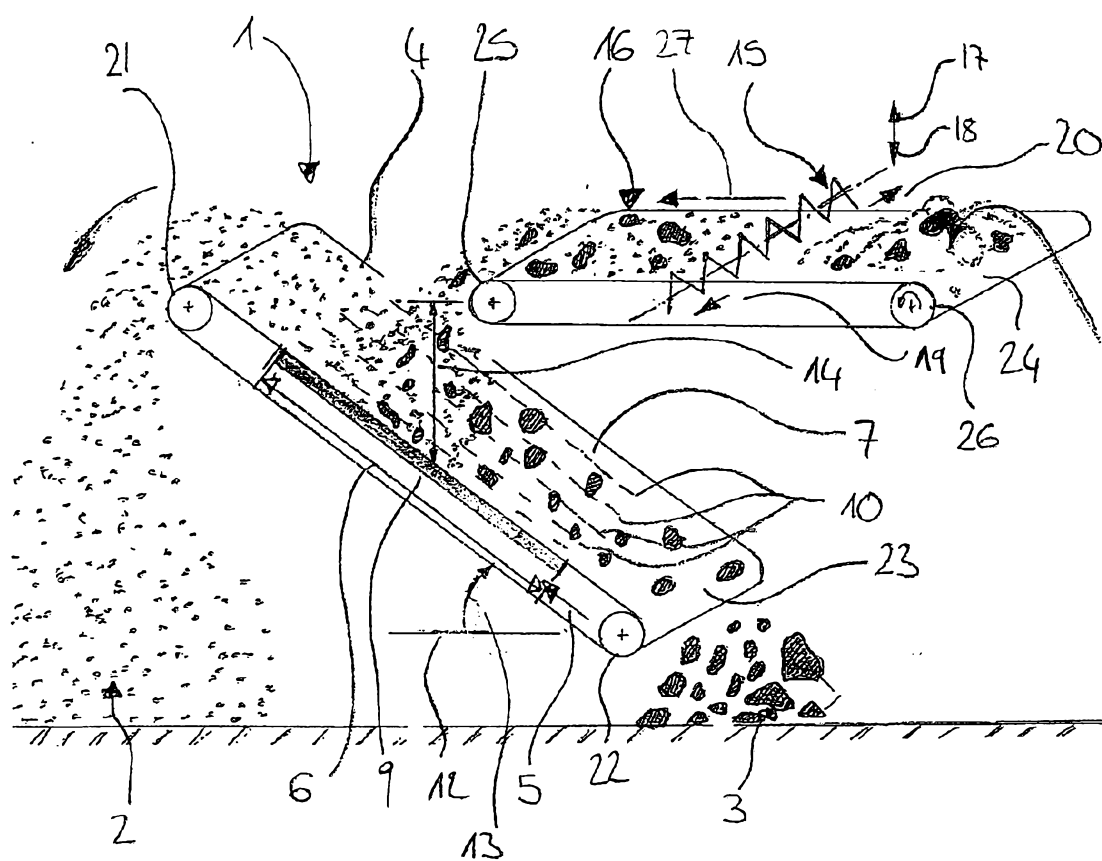


FIG 1

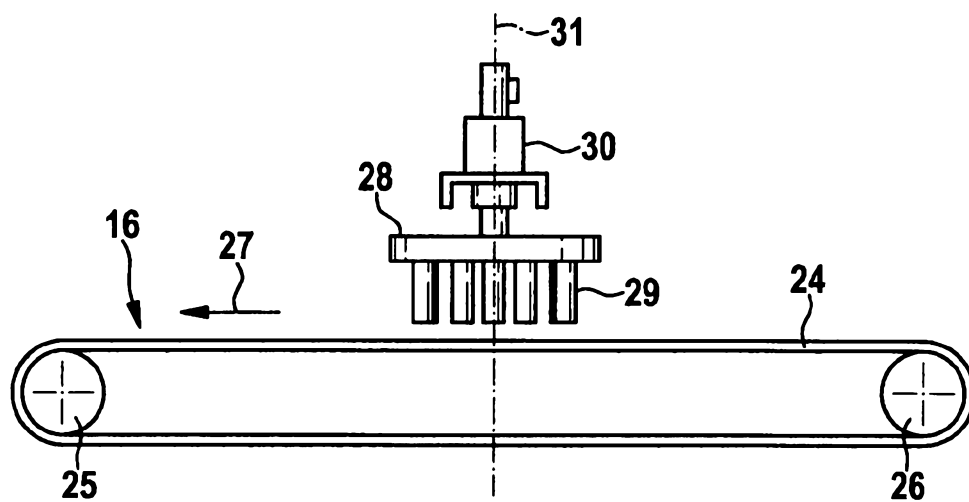


Fig. 2

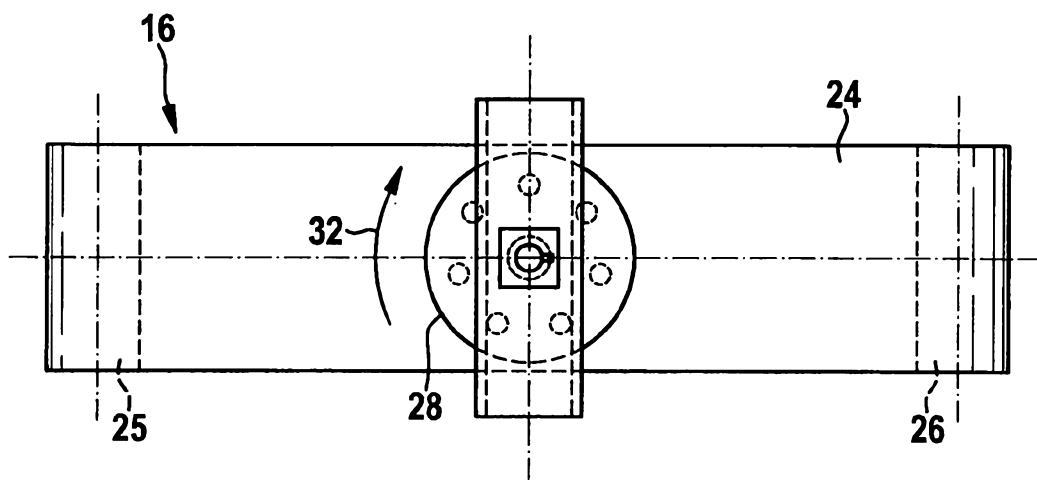


Fig. 3