

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 2136/2010
(22) Anmeldetag: 23.12.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2012

(51) Int. Cl. : **A01D 41/12** (2006.01)
A01D 45/02 (2006.01)
A01F 12/32 (2006.01)

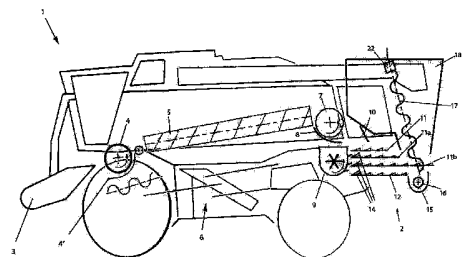
(56) Entgegenhaltungen:
US 7566266 B1
US 2008261668 A1

(73) Patentanmelder:
MUS-MAX GMBH
A-8522 GROSS ST. FLORIAN (AT)

(72) Erfinder:
URCH ERICH
GROSS ST. FLORIAN (AT)
URCH ROBERT
GROSS ST. FLORIAN (AT)

(54) **SEPARIEREINHEIT FÜR SELBSTFAHRENDE ERNTEGERÄTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Separiereinheit (2) für ein selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, wobei das Erntegerät eine Dreschanordnung und eine an die Dreschanordnung anschließende Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut (Maiskörner) aufweist, wobei die Separiereinheit (2) folgendes aufweist: zumindest eine Separiervorrichtung für Maisspindeln und eine an die Separiervorrichtung anschließende Spindelverbringeinrichtung, wobei durch die Separiervorrichtung Ernterückstände wie Blatt-, Stängelreste und Maisspindeln in Blatt- und Stängelreste und Maisspindeln trennbar sind, und die Maisspindeln über die Separiervorrichtung der anschließenden Spindelverbringeinrichtung zuführbar sind. Die Blatt- und Stängelreste (Lieschen) werden von der Separiervorrichtung der Erntemaschine auf die Ackerfläche ausgeschieden. Die Erfindung betrifft weiters eine selbstfahrende Erntemaschine (1) mit einer solchen Separiereinheit (2).



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Separiereinheit (2) für ein selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, wobei das Erntegerät eine Dreschanordnung und eine an die Dreschanordnung anschließende Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut (Maiskörner) aufweist, wobei die Separiereinheit (2) folgendes aufweist: zumindest eine Separiervorrichtung für Maisspindeln und eine an die Separiervorrichtung anschließende Spindelverbringeinrichtung, wobei durch die Separiervorrichtung Ernterückstände wie Blatt-, Stängelreste und Maisspindeln in Blatt- und Stängelreste und Maisspindeln trennbar sind, und die Maisspindeln über die Separiervorrichtung der anschließenden Spindelverbringeinrichtung zuführbar sind. Die Blatt- und Stängelreste (Lieschen) werden von der Separiervorrichtung der Erntemaschine auf die Ackerfläche ausgeschieden. Die Erfindung betrifft weiters eine selbstfahrende Erntemaschine (1) mit einer solchen Separiereinheit (2).

Fig. 1

SEPARIEREINHEIT FÜR SELBSTFAHRENDE ERNTEGERÄTE

Die Erfindung betrifft eine Separiereinheit für ein selbstfahrendes Erntegerät für die Maisernte, wobei das Erntegerät eine Dreschanordnung und eine an die Dreschanordnung anschließenden Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut aufweist. Die Erfindung betrifft weiters ein selbstfahrendes Erntegerät für die Maisernte mit einer solchen Separiereinheit.

Bei der Körnermaisernte mit einem selbstfahrenden Erntegerät (z.B. einem Mähdrescher) entsteht neben der reinen Maisfraktion (Erntegut) auch eine Restfraktion bestehend aus Maisspindeln (entkernten Maiskolben), Lieschen (Hüllblättern der Kolben) und Blatt- und Stängelresten. Während die Maiskörner mittels Siebvorrichtungen in Körnerspeichern gesammelt werden, werden die entstehenden Reste üblicherweise gehäckselt und auf das Feld ausgebracht.

Allerdings sind die Ernterückstände, insbesondere die Maisspindeln, interessant für eine Nutzung als nachwachsender Rohstoff, beispielsweise in der Energiegewinnung als Heizmaterial (lose oder in Form von Briketts oder Pellets). Auch lassen sich aus den Spindeln Produkte mit adsorptiven Eigenschaften herstellen, die als Ölbindemittel oder Tierhygienematerial verwendet werden können. Weiters können Spindeln auch als Zuschlag zu Holzplatten oder Mehrschichtplatten für Türen verwendet werden.

Es gibt daher bereits verschiedene Versuche, auch die Ernterückstände zu sammeln, um sie einer Verwertung zuführen zu können. Dabei sind wegen ihrer Struktur und Inhaltsstoffe insbesondere die Maisspindeln von Interesse.

Die AT 507 291 B1 beschreibt ein selbstfahrendes Erntegerät für die Maisernte, wo die mit dem Mähwerk abgeernteten Fruchtstände nach einem Einzugskanal in einer Rotortrommel in Maiskörner und Restmaterial aufgetrennt werden, wobei die Maiskörner durch eine Siebanordnung in einen Körnerspeicher gelangen. Am Ende der Rotortrommel wird durch ein Prallblech in Kombination mit einem Windgebläse das Restmaterial in eine Spindelfraktion und eine Spreufraktion aufgetrennt, wobei die Spindeln über ein Sieb und mittels der Schwerkraft in Spindelbunkern gelagert werden und die Spreufraktion ausgebracht wird.

Nachteilig an dieser Lösung ist insbesondere, dass die Abtrennung der Spindelfraktion nur unzureichend erfolgt und diese meist mit Streuanteilen vermischt ist, wodurch auch Teile der Maisspindeln auf das Feld gelangen und nicht verwertet werden können. Des Weiteren gelangt auch Spreu in die Spindelbunker, sodass eine zufrieden stellende Separation der Spindeln nicht möglich ist.

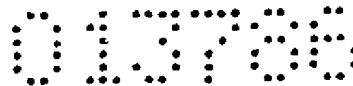
Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die genannten Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und eine Lösung bereitzustellen, mit der bei der Maisernte die Maisspindeln zuverlässig gesammelt, gespeichert und aus einem Erntegerät entnommen werden können.

Diese Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten Separiereinheit erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Separiereinheit zumindest eine Separiervorrichtung umfasst, wobei in der Separiervorrichtung von Separiergut in Form von Ernterückständen, welche Maisspindel umfassen und weiters beispielsweise Blatt- und Stängelreste, die Maisspindeln abtrennbar sind.

Die Erfindung erlaubt ein ordentliches Trennen der Maisspindeln von den Lieschen und den Blattresten. Damit können Erntemaschinen mit einer solchen Separiereinheit neben den Maiskörnern auch die Maisspindeln sammeln und einer weiteren Nutzung zuführen. Nach Abtrennen der elastischen Blatt- und Stängelreste (die Überreste der Hüllblätter werden auch „Lieschen“ genannt) werden die verbleibenden Maisspindeln über die Separiervorrichtung, wie weiter unten noch genauer beschrieben, einer Spindelverbringeinrichtung zugeführt.

Diese Zuführung der Maisspindel zu beispielsweise einer Förderschnecke erfolgt über eine Maisspindel-Transporteinrichtung, z.B. mittels eines Förderbandes oder wie später noch ausgeführt in Form eines Rüttelbleches. Diese Transportvorrichtung kann aber auch als Förderband ausgeführt sein.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Separiervorrichtung der Separiereinheit zumindest eine Separierfläche umfasst, welche zumindest eine Separierfläche oberhalb von einer Maisspindel-Transporteinrichtung angeordnet ist, und wobei die zumindest eine Separierfläche geschlitzt ausgebildet ist.



Die beispielsweise von einer Auswurftrammel ausgeschiedene Restfraktion (Separiergut) der Mais Kornerte wird auf die zumindest eine Separierfläche geleitet. Dadurch, dass diese Separierfläche geschlitzt ausgebildet ist, können die Maisspindel durch die Schlitze durchfallen und fallen schlussendlich auf die Maisspindel-Transporteinrichtung, mit welcher sie an eine gewünschte Stelle, wie weiter unten noch beschrieben, transportiert werden.

Die zumindest eine Separierfläche kann dazu vorzugsweise eine Förderbewegung ausführen, welche in einer Vibration, einem Schütteln, einer Schwingbewegung oder einer Drehbewegung bestehen kann, oder einer beliebigen Kombination dieser Bewegungen. Auf diese Weise kann das Durchfallen der Maisspindeln durch die Schlitze in der zumindest eine Separierfläche deutlich beschleunigt bzw. optimiert werden.

Dabei ist die zumindest eine Separierfläche in Transportrichtung geschlitzt ausgebildet. Das Separiergut gelangt in einem vorderen Teil auf die zumindest eine Separierfläche, und das Separiergut (ebenso wie die separierten Maisspindeln mittels der Transporteinrichtung) gelangen dann nach hinten – die Transportrichtung verläuft also von vorne nach hinten.

Durch die in Transport- oder Längsrichtung verlaufenden Schlitze können die Maisspindeln optimal durch die Schlitze durchfallen.

Die Trennung der Maisspindeln kann optimiert werden, zwei, vorzugsweise drei oder mehr Separierflächen übereinander und oberhalb der zumindest einen Transporteinrichtung angeordnet sind.

Unerwünschte Bestandteile, die durch die erste Separierfläche zusammen mit den Maisspindeln durchfallen, können so in der zweiten oder weiteren Separierfläche ausgesiebt werden.

Die zumindest eine Separierfläche erstreckt sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckt.

Die zumindest eine Separierfläche kann aber auch unter einem gewissen Winkel zur Horizontalen geneigt sein, und zwar vorzugsweise in Transportrichtung geneigt sein, d.h. nach hinten-unten.

Die Separierflächen verlaufen vorzugsweise parallel zueinander.



Von besonderem Vorteil ist es natürlich, wenn der Winkel der zumindest einen Separierfläche zur Horizontalen einstellbar ist, wobei bei mehreren Separierflächen vorzugsweise die Separierflächen unabhängig voneinander einstellbar sind.

Durch die Einstellung des Winkels der einen oder mehreren Separierflächen zur Horizontalen, insbesondere der Neigung in Transportrichtung, kann die Geschwindigkeit, mit der sich das Separiergut etwa in Folge der Schwerkraft und der Förderbewegungen nach hinten bewegt, eingestellt werden und so Einfluss auf die Separierqualität genommen werden.

Von Vorteil ist es, wenn die Schlitzweite in den Separierflächen bei der obersten Separierfläche am größten ist und die Schlitzweite einer Separierfläche größer ist als jene der unmittelbar darunter liegenden Separierfläche.

Durch die enger werdenden Schlitze kann das Separiergut nach unten hin immer besser getrennt werden, sodass auf die Transporteinrichtung nur noch Maisspindeln gelangen.

Bevorzugte Werte für die Schlitzweite liegen zwischen 30mm und 80mm.

Insbesondere von Vorteil ist es, wenn die Schlitzweite - etwa in dem oben genannten Wertebereich - einstellbar und vorzugsweise auch im Betrieb veränderbar ist. Insbesondere durch die Verstellung im Betrieb kann die Trennung noch einmal deutlich verbessert werden.

Bei einer konkreten Ausgestaltung der Separierflächen sind diese aus mehreren in Transportrichtung verlaufenden, im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten länglichen Stegelementen ausgebildet, wobei benachbarte Stegelemente quer zur Transportrichtung voneinander um die Schlitzweite, die veränderbar sein kann, voneinander beabstandet sind.

Die Stegelemente können alle zueinander beweglich (quer zueinander zu Veränderungen der Schlitzbreite, auf/ab zur Transportrichtung, in Längsrichtung hin und her, um eine Achse um einen Winkel schwenkbar, beliebige Kombinationen aus diese Bewegungen) ausgebildet sein.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn jeweils ein feststehendes Stegelement und ein bewegliches Stegelement nebeneinander angeordnet sind, insbesondere wenn ein beweglichen Stegelement bzw. die beweglichen Stellelemente in Transportrichtung hin- und her, und/oder quer zur Transportrichtung und/oder normal zu der Separierfläche, auf und ab bewegbar ist/sind.

Mit dieser Ausgestaltung können die feststehenden Stegelemente zum Zurückhalten des Separiergutes verwendet werden, während die beweglichen Stegelemente das Separiergut bewegen und/oder die Schlitzweite variieren, wodurch eine optimale Trennung erfolgen kann.

Besonders gut funktioniert dies, wenn die Stegelemente an ihrer oberen, dem Separiergut zugewandten Seite in ihrer Längsrichtung jeweils ein Stegprofil aufweisen, wobei vorzugsweise das Stegprofil der stehenden Stegelemente als Rückhalteprofil ausgebildet ist und weiters vorzugsweise das Stegprofil der beweglichen Stegelemente als Mitnahmeprofil ausgebildet ist.

Weiters ist es von Vorteil, wenn die unterste Separierfläche sich am weitesten nach hinten, in Transportrichtung erstreckt, wobei sich vorzugsweise eine Separierfläche weiter nach hinten erstreckt als die unmittelbar darüber angeordnete Separierfläche.

Die oberste Separierfläche reicht somit am wenigsten weit nach hinten, nach unten hin werden die Separierflächen immer länger. Separiergut, welches bei der obersten Separierfläche ganz nach hinten gelangt, fällt so nicht aus der Separiereinheit heraus sondern auf die nächst untere Separierfläche, sodass allfällig verbliebene Maisspindeln nicht verloren gehen sondern auf der nächsten oder den weiteren Separierflächen ausgesiebt werden kann.

Bei einer konkreten Variante umfasst die Maisspindel-Transporteinrichtung zumindest ein Rüttelblech bzw. ist sie als Rüttelblech ausgebildet. Durch Rüttelbewegung des Rüttelbleches, am besten in Zusammenspiel mit der Schwerkraft, werden die Maisspindeln so an die gewünschte Stelle transportiert.

Entsprechend ist die Maisspindel-Transporteinrichtung im Wesentlichen horizontal angeordnet bzw. leicht nach hinten unten zu der Horizontalen geneigt oder ihr Winkel zur Horizontalen ist einstellbar, wodurch sich auch die Transportgeschwindigkeit einstellen lässt.

Insbesondere von Vorteil ist es außerdem noch, wenn zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein Luftstrom auf das auf der zumindest einen Separierfläche befindliche Separiergut gerichtet ist.

Durch die Druckluft werden die im Verhältnis zu den Maisspindeln leichteren Lieschen und die Blattreste und Stengel etc. nach hinten geblasen und im weiteren Sinne auf die Ackerfläche ausgeschieden. Die Maisspindeln fallen durch die Schlitze auf die Transporteinrichtung oder vorher auf die nächste Separierfläche.

Um die Druckluft optimal auf die eine oder mehreren Separierflächen leiten zu können ist vorgesehen, dass die zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung vor der zumindest einen Separierfläche angeordnet ist und der Luftstrom nach hinten, in Transportrichtung des Separiergutes gerichtet ist. Dadurch kann auch das gesamte auf den Separierflächen befindliche Separiergut mit Druckluft beaufschlagt werden.

Bei einer konkreten Variante ist genau eine Druckluftgebläseeinrichtung vorgesehen.

Zweckmäßiger Weise sind mittels der zumindest einen Druckluftgebläseeinrichtung alle Separierflächen mit Druckluft beaufschlagt.

Insbesondere sind die Luftströme unter die einzelnen Separierflächen gerichtet.

Um die Separierqualität einstellen zu können ist vorgesehen, dass die Luftmenge und/oder der Luftdruck einstellbar sind. Dazu können beispielsweise die eine oder die mehreren Gebläseeinrichtung entsprechend regelbar sein.

Durch unterschiedliche Maissorten können die Lieschen Blattreste und Spindeln einen unterschiedlichen Wassergehalt aufweisen. D.h., es wird mehr Luftmenge und mehr Luftdruck benötigt, wenn der Wassergehalt höher ist, da die Lieschen und Blattreste schwerer sind. Wenn nun die Abreife des Maises einer anderen Sorte schon weiter fortgeschritten ist (niedrigerer Wassergehalt), würde bei zu hohem Luftdruck und zu großer Luftmenge auch die Spindeln am Ende der Separiereinheit ausgeschieden werden.

Alternativ oder zusätzlich zu der Regelung der Gebläseeinrichtung an sich kann auch noch zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement zum Einstellen der Luftmenge und/oder des Luftdrucks vorgesehen sein.

Beispielsweise handelt es sich dabei um eine Platte, eventuell mit Schlitzten, die sich im Luftstrom vor der oder den Separierflächen und/oder der Transporteinrichtung angeordnet ist, wobei die Schlitzte und/oder die Neigung der Platte zum Luftstrom einstellbar sind. Das Gebläse selbst muss dann nicht einstellbar sein, von Vorteil ist es aber, wenn dieses zusätzlich ebenfalls noch einstellbar ist.

Bei lediglich einem einzigen Gebläse ist dies außerdem eine ideale Variante, um für jede der Separierflächen diese mit unterschiedlichem Druck und/oder unterschiedlicher Luftmenge zu beaufschlagen.

Entsprechend kann es bei der oben genannten Ausführungsform, aber auch generell, von Vorteil sein, wenn pro Separierfläche jeweils zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement vorgesehen ist.

Um das Separiergut optimal in die Separiervorrichtung leiten zu können, ist weiters oberhalb der obersten Separierfläche zumindest ein Leitelement, beispielsweise ein Leitblech vorgesehen ist, mittels welchem Leitelement von einer Auswurfvorrichtung kommende Separiergut auf die oberste Separierfläche geleitet wird.

Vorzugsweise ist das zumindest eine Leitelement unter einem Winkel von ca. 30° - 60° zur Horizontalen, vorzugsweise unter einem Winkel von 45° geneigt ist.

Insbesondere ist es dabei von Vorteil, wenn der Winkel des Leitelementes zu der Horizontalen einstellbar ist.

Weiters ist vorgesehen, dass die Separiereinheit eine an die Separiervorrichtung anschließende Spindelverbringeinrichtung umfasst, und wobei die vom Separiergut abgetrennten Maisspindeln über die Separiervorrichtung der anschließenden Spindelverbringeinrichtung zuführbar sind.

Bei der Spindelverbringeinrichtung kann es sich um verschiedene Varianten handeln - einerseits können die Maisspindeln über Förderschnecken oder Förderbänder direkt ausgeworfen werden, beispielsweise in neben der Erntemaschine herfahrende Zugmaschinen mit Anhängern.

In einer Variante der Erfindung ist ein Spindelspeicher vorgesehen, der über die Spindelverbringeinrichtung mit der Separiervorrichtung verbunden ist. Der Spindelspeicher kann

dabei vorteilhafterweise höher als die übrige Separiereinheit angeordnet sein. Mittels verschiedener Lösungen, beispielsweise über aufklappbare Abdeckungen, kann der Spindelspeicher groß genug dimensioniert werden, dass eine ausreichend lange Betriebsdauer ohne zwischenzeitliches Entleeren des Speichers erreicht wird.

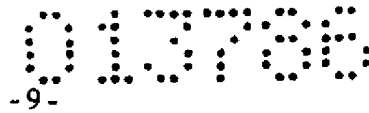
Als Spindelverbringeinrichtung kann zumindest eine im Wesentlichen waagrecht angeordnete Förderschnecke vorgesehen sein, mit der Maisspindeln einer zwischen Förderschnecke und Spindelspeicher angeordneten Vertikalverbringung zuführbar sind, mit der die Maisspindeln in den Spindelspeicher verbringbar sind. Bei der Vertikalverbringung kann es sich um eine Senkrechtförderschnecke, ein Förderband oder einen Elevator handeln. In einer Variante der Erfindung kann ein unterer Teil der Vertikalverbringung als Förderschnecke ausgeführt sein, während ein oberer Teil als Förderband ausgeführt sein kann.

In einer Variante der Erfindung handelt es sich bei der Vertikalverbringung um eine Senkrechtförderschnecke, die zumindest eine Gelenkverbindung (bzw. einen Kniehebel) aufweist, um die (bzw. den) ein Teil der Senkrechtförderschnecke umklappbar ist. Damit kann die Höhe der Separiereinheit verringert werden; wenn die Separiereinheit in einer Erntemaschine installiert ist, kann so die Höhe der Maschine verringert werden, sodass die maximale Transporthöhe für den Straßenverkehr unterschritten wird.

Um ein gleichmäßiges Befüllen des Spindelspeichers mit Maisspindeln sicherzustellen, kann am oberen, in den Spindelspeicher ragenden Ende der Vertikalverbringung eine Spindelschleudervorrichtung angebracht sein.

Um weiters die Entnahme der Spindeln aus der Separiereinheit zu erleichtern, kann der Spindelspeicher beweglich gelagert sein und über eine Hebevorrichtung um eine horizontale Achse kippbar sein. Damit kann der Spindelspeicher der Separiereinheit einfach entleert werden: Eine Zugmaschine mit Anhänger wird neben der Separiereinheit abgestellt, dann wird der Spindelspeicher angehoben und so um eine horizontale Achse gekippt, dass die Spindeln in den Anhänger fallen und abtransportiert werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiters mit einem eingangs erwähnten Erntegerät für die Maisernte gelöst, das eine Dreschanordnung, eine an die Dreschanordnung anschließende Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut, und zumindest eine Separiereinheit für Ernterückstände wie oben beschrieben aufweist.



Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. In dieser zeigt schematisch:

Fig. 1 eine teilweise transparente Seitenansicht einer selbstfahrenden Erntemaschine mit einer erfindungsgemäßen Separiereinheit,

Fig. 1a die Erntemaschine in einer Rückansicht mit Blick auf die Separiereinheit,

Fig. 1b eine teilweise transparente Seitenansicht einer weiteren selbstfahrenden Erntemaschine mit einer erfindungsgemäßen Separiereinheit,

Fig. 1c die Erntemaschine aus Figur 1b in einer Rückansicht mit Blick auf die Separiereinheit,

Fig. 2 Stegelemente einer Separierfläche in einer Seitenansicht,

Fig. 2a die Stegelemente aus Figur 2 in einer anderen Stellung,

Fig. 2b die Stegelemente in einer Ansicht mit Blickrichtung in bzw. entgegen der Transportrichtung,

Fig. 2c die Darstellung aus Figur 2b mit den Stegelementen in einer anderen Position,

Fig. 3 eine seitliche Detailansicht von Vertikalverbringung und Spindelspeicher,

Fig. 3a eine Detailansicht des Kniehebels aus Fig. 3,

Fig. 4 eine Rückansicht der Detailansicht aus Fig. 3,

Fig. 5 eine seitliche Detailansicht einer Variante von Vertikalverbringung und Spindelspeicher,

Fig. 6 eine Rückansicht der Detailansicht aus Fig. 5, und

Fig. 7 eine seitliche Darstellung eines Entleervorgangs des Spindelspeichers.

Bei der selbstfahrenden Erntemaschine 1 in den Figuren handelt es sich beispielsweise um einen Mähdrescher. Figur 1 illustriert die Abläufe bei der Körnermaisernte: Die Maispflanzen werden mit einem Mähwerk 3 abgetrennt bzw. abgeschnitten und die abgeernteten Fruchtstände (Maiskolben) werden zwischen einer Dreschtrommel 4 und einem Dreschkorb

4', welche die Dreschanordnung bilden, entlang geführt. Dabei erfolgt der Großteil des Ausdrusches der Maiskörner.

Die noch nicht vollständig ausgedroschenen Maiskolben werden einem Zinkenrotor 5 zugeführt, der den Ausdrusch vervollständigt. Die ausgedroschenen Maiskörner fallen dabei auf ein Reinigungssystem 6, das beispielsweise mit einer Reihe von Siebanordnungen arbeitet. Das Reinigungssystem 6 ist dabei Teil der Kornabscheidevorrichtung; die weiters vorgesehene Speichervorrichtung für das Erntegut ist in den Figuren nicht dargestellt.

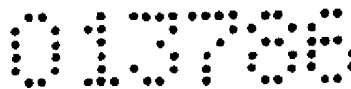
Die nach dem Ausdrusch übrig gebliebene Restfraktion - Maisspindeln (entkernten Maiskolben), Lieschen (Hüllblättern der Kolben) und Blatt- und Stängelresten - wird am Ende des Zinkenrotors 5 von der Auswurftrammel 7 bzw. dem Schüttler ausgeschieden. Im Anschluss an die Auswurftrammel 7 ist dann die erfindungsgemäße Separiereinheit 2 angeordnet. Sie ist also im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Erntemaschine 1 eingebaut; grundsätzlich kann die Separiereinheit 2 aber auch unabhängig von einer Erntemaschine 1 verwendet werden.

Unter der Auswurftrammel 7 ist ein Blechelement, bspw. ein Verstellblech 8 angeordnet, das die Zuführung der Restfraktion beispielsweise in die Druckluftgebläseeinrichtung verhindert.

Vielmehr wird die Restfraktion (Separiergut) über ein Leitelement, z.B. in Form eines Leitelementes 10 in die Separiereinheit 2 und hier insbesondere in die Separiervorrichtung geleitet, und zwar auf die oberste Separierfläche 11 der Separiervorrichtung (siehe Figur 1 und 1a sowie Figur 1b und 1c).

Vorzugsweise ist das zumindest eine Leitelement 10 unter einem Winkel von ca. 30° - 60° zur Horizontalen und nach hinten (in Transportrichtung x) und unten, vorzugsweise unter einem Winkel von 45° geneigt. Der Winkel des Leitelementes 10 zu der Horizontalen kann auch einstellbar sein.

Die Separiervorrichtung der Separiereinheit 2 umfasst nun bei dem gezeigten Beispiel drei Separierflächen 11, 11a, 11b, welche übereinander und oberhalb von einer Maisspindel-Transporteinrichtung 12 angeordnet sind.



Die unterste Separierfläche 11b erstreckt sich dabei am weitesten nach hinten, in Transportrichtung x, nach oben hin erstrecken sich die Separierfläche immer weniger weit nach hinten. Über die unterste Separierfläche 11b können die separierten Lieschen und Blattreste wieder von der Separiermaschine ausgeschieden werden.

Die oberste Separierfläche 11 reicht somit am wenigsten weit nach hinten, nach unten hin werden die Separierflächen immer länger. Separiergut, welches bei der obersten Separierfläche ganz nach hinten gelangt, fällt so nicht aus der Separiereinheit 2 heraus sondern auf die nächst untere Separierfläche, sodass allfällig verbliebene Maisspindeln nicht verloren gehen sondern auf der nächsten oder den weiteren Separierflächen ausgesiebt werden können.

Die beispielsweise von einer Auswurftrammel 7 ausgeschiedene Restfraktion (Separiergut) der Maiskornernte wird auf die oberste Separierfläche 11 geleitet. Die Separierflächen 11, 11a, 11b sind in Transportrichtung x geschlitzt ausgebildet. Das Separiergut gelangt in einem vorderen Teil auf die oberste Separierfläche 11, durch die Schlitze können die Maisspindeln auf die nächste Separierfläche 11a fallen etc. bis sie auf die Maisspindel-Transporteinrichtung 12 gelangen, welche die Maisspindel in den Sammelbereich 15 befördert.

Die Separierflächen 11, 11a, 11b führen dazu beispielsweise eine Förderbewegung aus, welche in Vibrationen, Schütteln, Schwingbewegungen oder Drehbewegungen bestehen kann, oder einer beliebigen Kombination dieser Bewegungen. Auf diese Weise kann das Durchfallen der Maisspindeln durch die Schlitze 13 (siehe Figur 1a) in den Separierflächen beschleunigt bzw. optimiert werden.

Es kann sich dabei jeweils die gesamte Separierfläche bewegen oder die Einzelteile der Separierfläche (einzelne Stegelemente, siehe unten), oder eine Überlagerung dieser Bewegungen.

Unerwünschte Bestandteile, die durch die erste Separierfläche 11 zusammen mit den Maisspindeln durchfallen, können so in der zweiten oder dritten Separierfläche 11a, 11b ausgesiebt werden.

Die Separierflächen 11, 11a, 11b erstrecken sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung, können aber auch unter einem gewissen Winkel zur Horizontalen geneigt sein, und zwar vorzugsweise in Transportrichtung nach unten geneigt sein, d.h. nach hinten unten geneigt. Die Separierflächen verlaufen vorzugsweise parallel zueinander.

Von besonderem Vorteil ist es natürlich, wenn der Winkel der Separierfläche zur Horizontalen einstellbar ist, wobei vorzugsweise die Separierflächen unabhängig voneinander einstellbar sind.

Durch die Einstellung des Winkels der einen oder mehreren Separierflächen zur Horizontalen, insbesondere der Neigung in Transportrichtung, kann die Geschwindigkeit, mit der sich das Separiergut etwa in Folge der Schwerkraft und der Förderbewegungen nach hinten bewegt, eingestellt werden und so Einfluss auf die Separierqualität genommen werden.

Von Vorteil ist es, wenn die Schlitzweite b (siehe z.B. Figur 1a) in den Separierflächen 11, 11a, 11b bei der obersten Separierfläche 11 am größten ist und die Schlitzweite b einer Separierfläche größer ist als jene der unmittelbar darunter liegenden Separierfläche. Durch die nach unten enger werdenden Schlitze kann das Separiergut nach unten hin immer besser getrennt werden, sodass auf die Transporteinrichtung nur noch Maisspindeln gelangen.

Bevorzugte Werte für die Schlitzweite b liegen zwischen 30mm und 80mm.

Insbesondere von Vorteil ist es, wenn die Schlitzweite b - etwa in dem oben genannten Wertebereich - einstellbar und vorzugsweise auch im Betrieb veränderbar ist. Insbesondere durch die Verstellung im Betrieb kann die Trennung noch einmal deutlich verbessert werden.

Bei einer konkreten Ausgestaltung einer Separierfläche, wie diese in den Figuren 2 und 2a - 2b schematisch dargestellt ist, besteht diese aus mehreren in Transportrichtung x verlaufenden, im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten länglichen Stegelementen 110, 111, 112, wobei benachbarte Stegelemente quer zur Transportrichtung x voneinander um die Schlitzweite b , die veränderbar sein kann, voneinander beabstandet sind.

Die Stegelemente können alle zueinander beweglich (quer zueinander zu Veränderungen der Schlitzbreite, auf/ab zur Transportrichtung, in Längsrichtung hin und her, um eine Achse um einen Winkel verschwenkbar, beliebige Kombinationen aus diese Bewegungen) ausgebildet sein.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn wie gezeigt jeweils ein feststehendes Stegelement 111 und ein bewegliches Stegelement 110, 112 nebeneinander angeordnet sind, d.h. ein feststehendes Stegelement 111 ist zu beiden Seiten von je einem beweglichen Stegelement 110, 112 benachbart.

Die beweglichen Stegelement 110, 112 können sich in Transportrichtung hin- und her (Figur 2, 2a), und/oder quer zur Transportrichtung x (Fig. 2b, 2c) zur Variation der Schlitzweite b und/oder normal zu der Separierfläche, auf und ab bewegen (Figuren 2, 2a, 2b, 2c), wobei vorzugsweise eine Kombination all dieser Bewegungen möglich ist.

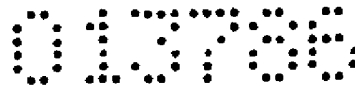
Mit dieser Ausgestaltung können die feststehenden Stegelemente zum Zurückhalten des Separiergutes verwendet werden, während die beweglichen Stegelemente das Separiergut bewegen und/oder die Schlitzweite variieren, wodurch eine optimale Trennung erfolgen kann.

Besonders gut funktioniert dies, wenn die Stegelemente 110, 111, 112 an ihrer oberen, dem Separiergut zugewandten Seite in ihrer Längsrichtung jeweils ein Stegprofil 110', 111' aufweisen, wobei wie dargestellt (Figuren 2, 2a) vorzugsweise das Stegprofil 111' der stehenden Stegelemente 111 als Rückhalteprofil ausgebildet ist und weiters vorzugsweise das Stegprofil 110' der beweglichen Stegelemente 110, 112 als Mitnahmeprofil ausgebildet ist.

Die feststehenden Rückhalte-Profile 111 weisen beispielsweise in einem Vertikalschnitt entlang ihrer Längserstreckung (also in Transportrichtung) aus der geraden Oberseite herausstehende Zacken 111'' auf, welche dreieckigen Querschnitt mit zur Transportrichtung unter einem Winkel ungleich 90° geneigten Flanken aufweisen.

Die Mitnahmeprofile weisen ebenfalls solchen Zacken 110'' auf, jeweils mit einer Flanke, welche wesentlich steiler auf die Transportrichtung x steht, vorzugsweise normal auf die Transportrichtung, sodass das Separiergut in Transportrichtung bewegt werden kann.

Außerdem kann es noch von Vorteil sein, wenn die Schlitzte in den Separierflächen 11, 11a, 11b nicht unmittelbar unter/übereinander angeordnet sind, sondern vorzugsweise versetzt angeordnet sind. D.h., die Schlitzte zweier benachbarter Separierflächen sollten jeweils (seitlich, d.h. normal zu der Richtung x) zueinander versetzt sein, sodass durchfallendes Gut nicht unmittelbar durch die Schlitzte darunter durchfällt sondern vorerst auf der darunter liegenden Separierfläche zu liegen kommt und dort noch weiter separiert werden kann.



Die Maisspindel-Transporteinrichtung 12 ist beispielsweise als Rüttelblech ausgebildet. Durch Rüttelbewegung des Rüttelbleches, gegebenenfalls in Zusammenspiel mit der Schwerkraft, werden die Maisspindeln so an die gewünschte Stelle transportiert.

Entsprechend ist die Maisspindel-Transporteinrichtung 12 im Wesentlichen horizontal angeordnet bzw. leicht nach hinten unten zu der Horizontalen geneigt oder ihr Winkel zur Horizontalen ist einstellbar, wodurch sich auch die Transportgeschwindigkeit einstellen lässt.

Die Maisspindel-Transporteinrichtung ist vorzugsweise unabhängig von der oder den Separierflächen im Winkel einstellbar, es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Winkel der Transporteinrichtung und der Separierflächen gemeinsam und um gleiche Werte verstellt werden.

Noch einmal auf Figur 1 zurückkommend ist es weiters noch von besonderem Vorteil, wenn eine Druckluftgebläseeinrichtung 9 vorgesehen ist, mittels welcher ein Luftstrom auf das auf den Separierflächen 11, 11a, 11b befindliche Separiergut gerichtet wird.

Durch die Druckluft der Gebläseeinrichtung werden die im Verhältnis zu den Maisspindeln leichteren Lieschen und Blattreste etc. nach hinten und anschließend aus der Separiereinrichtung auf den Acker geblasen.

Die Maisspindeln fallen durch die Schlitze der ersten Separierfläche 11 auf die zweite Separierfläche 11a, usw. bis auf die Transporteinrichtung. Die verstellbaren Schlitze 13 der einzelnen Separierflächen 11, 11a, 11b werden so angeordnet, dass die verstellbaren Schlitze 13 etagenweise immer enger werden und durch die Separation immer weniger Lieschen und Blattreste neben den Spindeln verbleiben.

Um die Druckluft optimal auf die Separierflächen leiten zu können ist vorgesehen, dass die Druckluftgebläseeinrichtung 9 vor den Separierflächen 11, 11a, 11b angeordnet ist und der Luftstrom nach hinten, in Transportrichtung des Separiergutes gerichtet ist. Dadurch kann auch das gesamte auf den Separierflächen befindliche Separiergut mit Druckluft beaufschlagt werden.

Um die Separierqualität einstellen zu können ist vorgesehen, dass die Luftmenge und/oder der Luftdruck einstellbar sind. Dazu kann die Gebläseeinrichtung entsprechend regelbar bzw. einstellbar sein.

Alternativ oder zusätzlich zu der Regelung der Gebläseeinrichtung können auch noch Luftzufuhr-Einstellelemente 14 zum Einstellen der Luftmenge und/oder des Luftdrucks vorgesehen sein, wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

Insbesondere dienen die Luftzufuhr-Elemente 14 dazu, die Luft von unten auf die darüber liegenden Separierflächen zu lenken.

Beispielsweise handelt es sich dabei um Platten 14, welche beispielsweise auch Schlitze aufweisen können, wobei die Platten 14 sich im Luftstrom vor den Separierflächen 11, 11a, 11b und unterhalb dieser befinden, wobei die Schlitze in den Platten und/oder die Neigung der Platten 14 zum Luftstrom einstellbar sind. Das Gebläse selbst muss dann nicht einstellbar sein, von Vorteil ist es aber, wenn dieses zusätzlich ebenfalls noch einstellbar ist.

Bei lediglich einem einzigen Gebläse ist dies außerdem eine ideale Variante, um für jede der Separierflächen und gegebenenfalls der Transporteinrichtung dies mit unterschiedlichem Druck und/oder unterschiedlicher Luftmenge zu beaufschlagen.

Entsprechend kann es wie in Figur 1 gezeigt von Vorteil sein, wenn pro Separierfläche 11, 11a, 11b jeweils zumindest ein oder genau ein Luftzufuhr-Einstellelement 14 vorgesehen ist.

Die vollständig von den Lieschen und Blattresten separierten Maisspindeln werden mit der Maisspindel-Transporteinrichtung 12 in eine Sammelstelle in Form eines Förderschneckenkastens 15, in dem eine horizontale Förderschnecke 16 angebracht ist, transportiert. Diese Förderschnecke entspricht dabei im Wesentlichen einer herkömmlichen Förderschnecke, allerdings ist sie hinsichtlich Steigung und Durchmesser auf die Verwendung mit Maisspindeln spezialisiert. Die horizontale Förderschnecke 16 transportiert die Maisspindeln zu einer seitlich angeordneten Vertikalverbringung, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Senkrechtförderschnecke 17 ausgeführt ist.

Die Figuren 1b und 1c zeigen eine Variante, bei der hier gezeigten Vertikalverbringung kann es sich auch um ein Wurf- oder Fördergebläse 17a handeln, welches die Spindeln von der Horizontalschnecke ansaugt und anschließend in den Spindelspeicher wirft (bläst). Die Förderleitung 22a kann im Spindelbunker integriert sein, und stellt somit bei der Entleerung des Spindelbunkers kein Hindernis dar.

Fig. 3 zeigt eine seitliche Detailansicht des Spindelspeichers 18 und der Vertikalverbringung in Form einer Senkrechtförderschnecke 17; in Fig. 4 ist eine entsprechende Rückansicht

abgebildet. Um das Lagervolumen des Spindelspeichers 18 zu erhöhen und damit einen – abgesehen von der Entleerung des Körnerspeichers – weitgehend unterbrechungsfreien Arbeitsvorgang am Feld zu ermöglichen, ist ein aufklappbarer Spindelspeicheraufsatz 19 vorgesehen, der in Fig. 3 schraffiert dargestellt ist.

Weiters ist die Senkrechtförderschnecke 17 in Fig. 3 mittels einer Gelenkverbindung 20, die beispielsweise als Kniehebel ausgeführt ist, abknickbar. Ein solcher Kniehebel ist in Fig. 3a näher dargestellt. Es ist zu erkennen, wie die Senkrechtförderschnecke 17 über mehrere Gelenkverbindungen umlegbar ist.

In Fig. 3 ist der abgeknickte obere Teil der Senkrechtförderschnecke 17 strichliert dargestellt. Trotz der für den Feldeinsatz erweiterbaren Speicherkapazitäten kann damit ein Unterschreiten der für den Straßenverkehr festgelegten maximalen Transporthöhe (4m) sichergestellt werden – wenn die Erntemaschine 1 mit der erfindungsgemäßen Separiereinheit auf Straßen unterwegs ist, wird der aufklappbare Spindelspeicheraufsatz 19 eingeklappt und die Senkrechtförderschnecke 17 wird mittels der Gelenkverbindung 20 umgelegt.

Die Fig. 5 zeigt eine weitere Variante der Erfindung, bei welcher der obere Teil der Vertikalverbringung als Förderband 21 ausgeführt ist. Dieser Teil kann auch als Förderschnecke ausgeführt sein (in den Figuren nicht dargestellt); ganz allgemein ist festzuhalten, dass die Vertikalverbringung zweiteilig ausgeführt sein kann, wobei der obere bzw. untere Teil eben als Förderschnecke oder –band ausgeführt sein kann, bzw. in beliebigen Kombinationen. Damit schließt an die Senkrechtförderschnecke 17 ein Förderband 21 an, das gegebenenfalls auch abgesenkt werden kann. Fig. 6 zeigt wieder eine entsprechende Rückansicht.

Die Senkrechtförderschnecken 17 in den Figuren 1 bis 6 weisen an ihrem oberen Ende vorteilhaft eine Spindelschleudervorrichtung 22 auf: Dadurch kann eine gleichmäßige Befüllung des Spindelspeichers 18 (bzw. des aufklappbaren Spindelspeicheraufsatzes 19) mit Maisspindeln sichergestellt werden. Entsprechende Schleudervorrichtungen sind dem Fachmann bekannt und werden demgemäß an dieser Stelle nicht näher erläutert.

Fig. 7 zeigt eine Variante der Erfindung, bei der der Spindelspeicher 18 der Separiereinheit 2 beweglich gelagert ist, sodass der Spindelspeicher über eine Hebevorrichtung 23 um eine horizontale Achse kippbar ist. Diese horizontale Achse ist dabei in Fig. 7 nicht dargestellt; sie verläuft aber naheliegenderweise normal auf die Blattebene.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Hebevorrichtung 23 in Form von hydraulischen Zylindern ausgeführt. Entsprechend der Betätigung dieser Zylinder sind drei Positionen in Fig. 7 dargestellt – die erste Position (Spindelspeicher 18 mit durchgezogenen Strichen) ist die Ausgangsposition, in den weiteren Positionen (strichpunktiert) wird der Spindelspeicher 18 zuerst angehoben und dann um besagte horizontale Achse gekippt. Damit können die Maisspindeln beispielsweise in einen Anhänger 24 verbracht werden; danach kann der Erntevorgang mit leerem Spindelspeicher 18 fortgesetzt werden.

Ein weiterer Zylinder 23b hat die Aufgabe, den Spindelspeicher 18 nahezu vertikal anzuheben. Anschließend führen die Zylinder 23 die Kippfunktion wie bereits oben beschrieben durch. Dies hat den Vorteil, dass dadurch der Drehpunkt des Spindelspeichers angehoben wird und somit Anhänger mit über 4m Höhe befüllt werden können.

Wie schon eingangs erwähnt, handelt es sich bei den Figuren 1 bis 7 um Ausführungsbeispiele, in denen die Separiereinheit 2 in einer Erntemaschine 1 eingebaut ist. Grundsätzlich kann die Separiereinheit 2 mit den genannten Funktionalitäten auch abgesetzt von einer Erntemaschine 1 separat angewandt werden.

Wien, den **23. Dez. 2010**

ANSPRÜCHE

1. Separiereinheit (2) für ein selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, wobei das Erntegerät eine Dreschanordnung und eine an die Dreschanordnung anschließende Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiereinheit (2) zumindest eine Separiervorrichtung umfasst, wobei in der Separiervorrichtung von Separiergut in Form von Ernterückständen, welche Maisspindel umfassen und weiters beispielsweise Blatt-, Stängelresten, die Maisspindeln abtrennbar sind.
2. Separiereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiervorrichtung zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) umfasst, welche zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) oberhalb von einer Maisspindel-Transporteinrichtung (12) angeordnet ist, und wobei die zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) geschlitzt ausgebildet ist.
3. Separiereinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) in Transportrichtung (x) geschlitzt ausgebildet ist.
4. Separiereinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei, vorzugsweise drei oder mehr Separierflächen (11, 11a, 11b) übereinander und oberhalb der zumindest einen Maisspindel-Transporteinrichtung (12) angeordnet sind.
5. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckt.
6. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel der zumindest einen Separierfläche zur Horizontalen einstellbar ist, wobei bei mehreren Separierfläche (11, 11a, 11b) vorzugsweise die Separierflächen unabhängig voneinander einstellbar sind.
7. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schlitzweite (b) in den Separierflächen (11, 11a, 11b) bei der obersten Separierfläche (11) am größten ist und die Schlitzweite (b) einer Separierfläche größer ist als jene der unmittelbar darunter liegenden Separierfläche.

8. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzweite (b) zwischen 30mm und 80mm liegt.
9. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzweite (b) einstellbar und vorzugsweise auch im Betrieb veränderbar ist.
10. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese aus mehreren in Transportrichtung (x) verlaufenden, im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten länglichen Stegelementen (110, 111, 112) besteht, wobei benachbarte Stegelemente quer zur Transportrichtung (x) voneinander um die Schlitzweite (b) voneinander beabstandet sind.
11. Separiereinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein feststehendes Stegelemente (111) und ein bewegliches Stegelement (110, 112) nebeneinander angeordnet sind.
12. Separiereinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein beweglichen Stegelement (110, 112) in Transportrichtung hin- und her, und/oder quer zur Transportrichtung (X) und/oder normal zu der Separierfläche, auf und ab bewegbar ist.
13. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stegelemente (110, 111, 112) an ihrer oberen, dem Separiergut zugewandten Seite in ihrer Längsrichtung jeweils ein Stegprofil (110', 111') aufweisen.
14. Separiereinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stegprofil (111') der stehenden Stegelemente (111) als Rückhalteprofil ausgebildet ist.
15. Separiereinheit nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stegprofil (110') der beweglichen Stegelemente (110, 112) als Mitnahmeprofil ausgebildet ist.
16. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterste Separierfläche (11b) sich am weitesten nach hinten, in Transportrichtung (x) erstreckt.
17. Separiereinheit nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine Separierfläche weiter nach hinten erstreckt als die unmittelbar darüber angeordnete Separierfläche.

18. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maisspindel-Transporteinrichtung (12) zumindest ein Rüttelblech umfasst bzw. als Rüttelblech ausgebildet ist.
19. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maisspindel-Transporteinrichtung (12) im Wesentlichen horizontal angeordnet ist oder ihr Winkel zur Horizontalen einstellbar ist.
20. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vorgesehen ist, mittels welcher ein Luftstrom auf das auf der zumindest einen Separierfläche (11, 11a, 11b) befindliche Separiergut gerichtet ist.
21. Separiereinheit nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vor der zumindest einen Separierfläche (11, 11a, 11b) angeordnet ist und der Luftstrom nach hinten, in Transportrichtung des Separiergutes gerichtet ist.
22. Separiereinheit nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vorgesehen ist.
23. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der zumindest einen Druckluftgebläseeinrichtung (9) alle Separierflächen (11, 11a, 11b) mit Druckluft beaufschlagt sind.
24. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftmenge und/oder der Luftdruck einstellbar sind.
25. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement (14) zum Einstellen der Luftmenge und/oder des Luftdrucks vorgesehen ist.
26. Separiereinheit nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Separierfläche (11, 11a, 11b), und vorzugsweise auch für die zumindest eine Maisspindel-Transporteinrichtung (12), jeweils zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement (14) vorgesehen ist.

27. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb der obersten Separierfläche (11) zumindest ein Leitelement (10), beispielsweise ein Leitblech vorgesehen ist, mittels welchem Leitelement (10) von einer Auswurfvorrichtung (7) kommende Separiergut auf die oberste Separierfläche (11) geleitet wird.
28. Separiereinheit nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Leitelement (10) unter einem Winkel von ca. 30° - 60° zur Horizontalen, vorzugsweise unter einem Winkel von 45° geneigt ist.
29. Separiereinheit nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel des Leitelementes (10) zu der Horizontalen einstellbar ist.
30. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiereinheit (2) weiters eine an die Separiervorrichtung anschließende Spindelverbringeinrichtung umfasst, und wobei die vom Separiergut abgetrennten Maisspindeln über die Separiervorrichtung der anschließenden Spindelverbringeinrichtung zuführbar sind.
31. Separiereinheit nach 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiters ein Spindelspeicher (18) vorgesehen ist, der über die Spindelverbringeinrichtung mit der Separiervorrichtung verbunden ist.
32. Separiereinheit nach Anspruch 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Spindelverbringeinrichtung zumindest eine im Wesentlichen waagrecht angeordnete Förderschnecke (16) vorgesehen ist, mit der Maisspindeln einer zwischen Förderschnecke (16) und Spindelspeicher (18) angeordneten Vertikalverbringung zuführbar sind, mit der die Maisspindeln in den Spindelspeicher (18) verbringbar sind.
33. Separiereinheit nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Vertikalverbringung um eine Senkrechtförderschnecke (17) und/oder ein Förderband bzw. einen Elevator (21) handelt.
34. Separiereinheit nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Vertikalverbringung um eine Senkrechtförderschnecke (17) handelt, die zumindest eine Gelenkverbindung (20) aufweist, um die ein Teil der Senkrechtförderschnecke (17) umklappbar ist.

35. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass am oberen, in den Spindelspeicher (18) ragenden Ende der Vertikalverbringung eine Spindelschleudervorrichtung (22) angebracht ist.

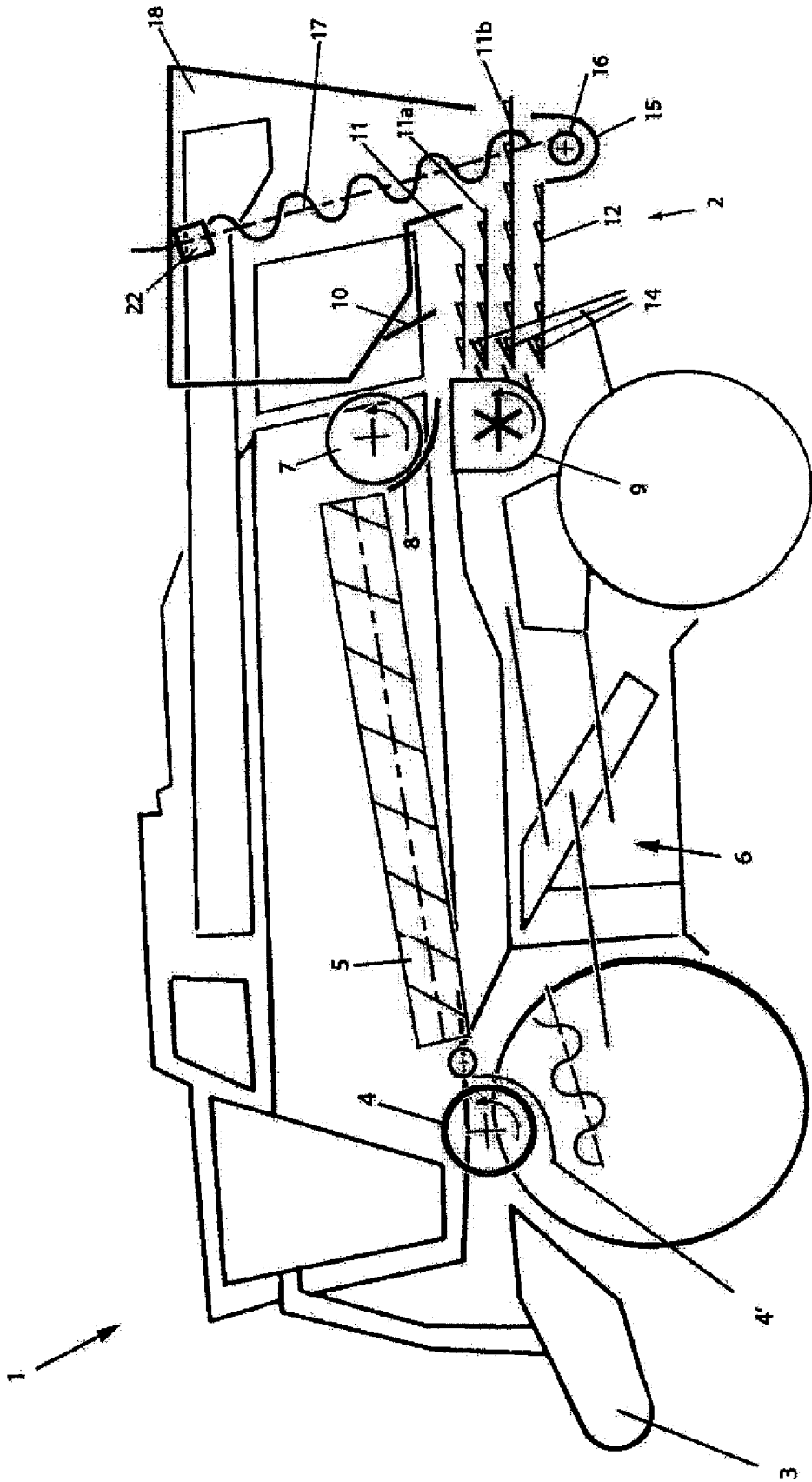
36. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 31 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass der Spindelspeicher (18) beweglich gelagert ist und über eine Hebevorrichtung (23) um eine horizontale Achse kippbar ist.

37. Selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, mit einer Dreschanordnung, einer an die Dreschanordnung anschließenden Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut, und zumindest einer Separiereinheit (2) für Ernterückstände nach einem der Ansprüche 1 bis 36.

Wien, den **23. Dez. 2010**

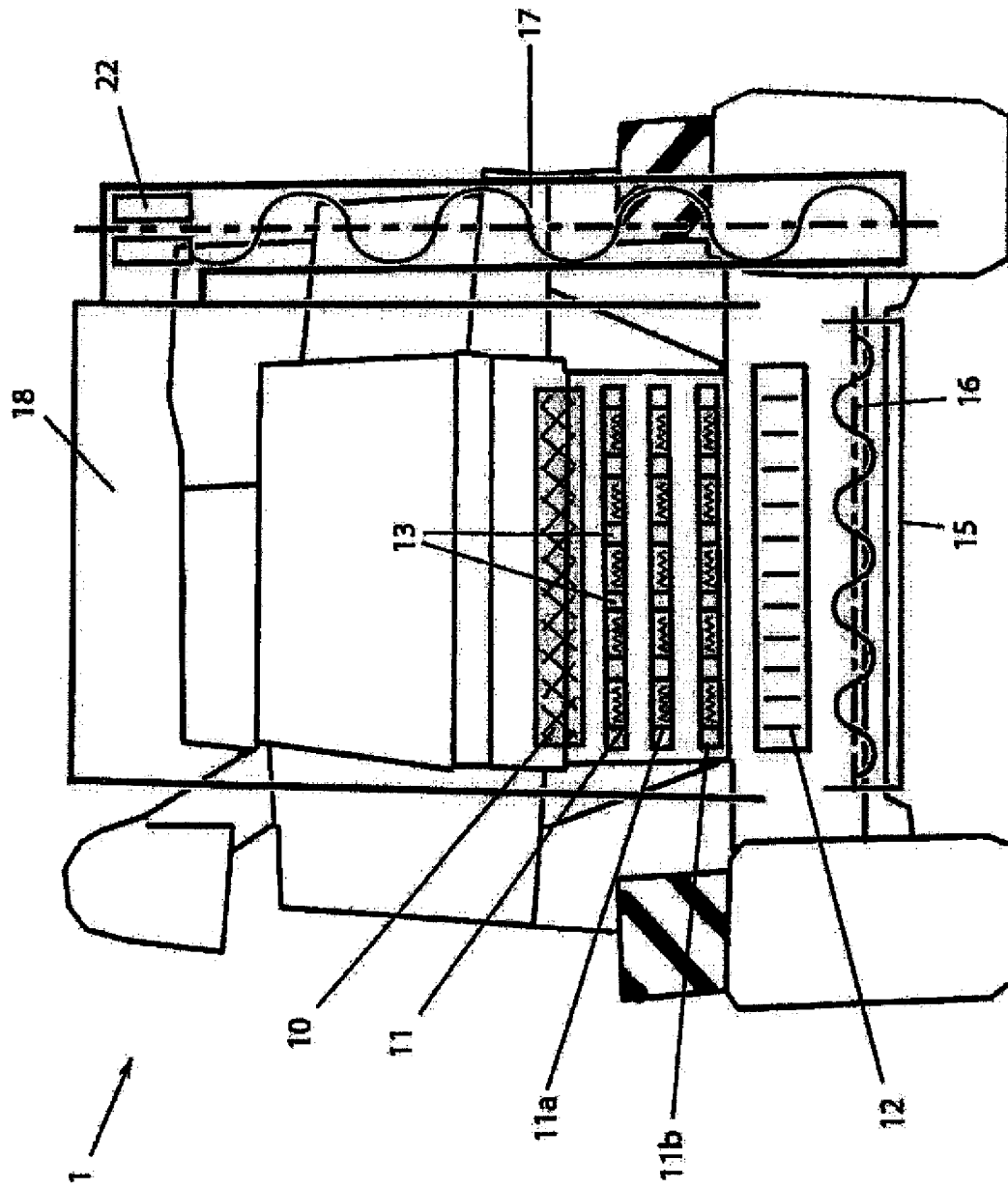
013788

Fig. 1



013788

Fig. 1a



03788

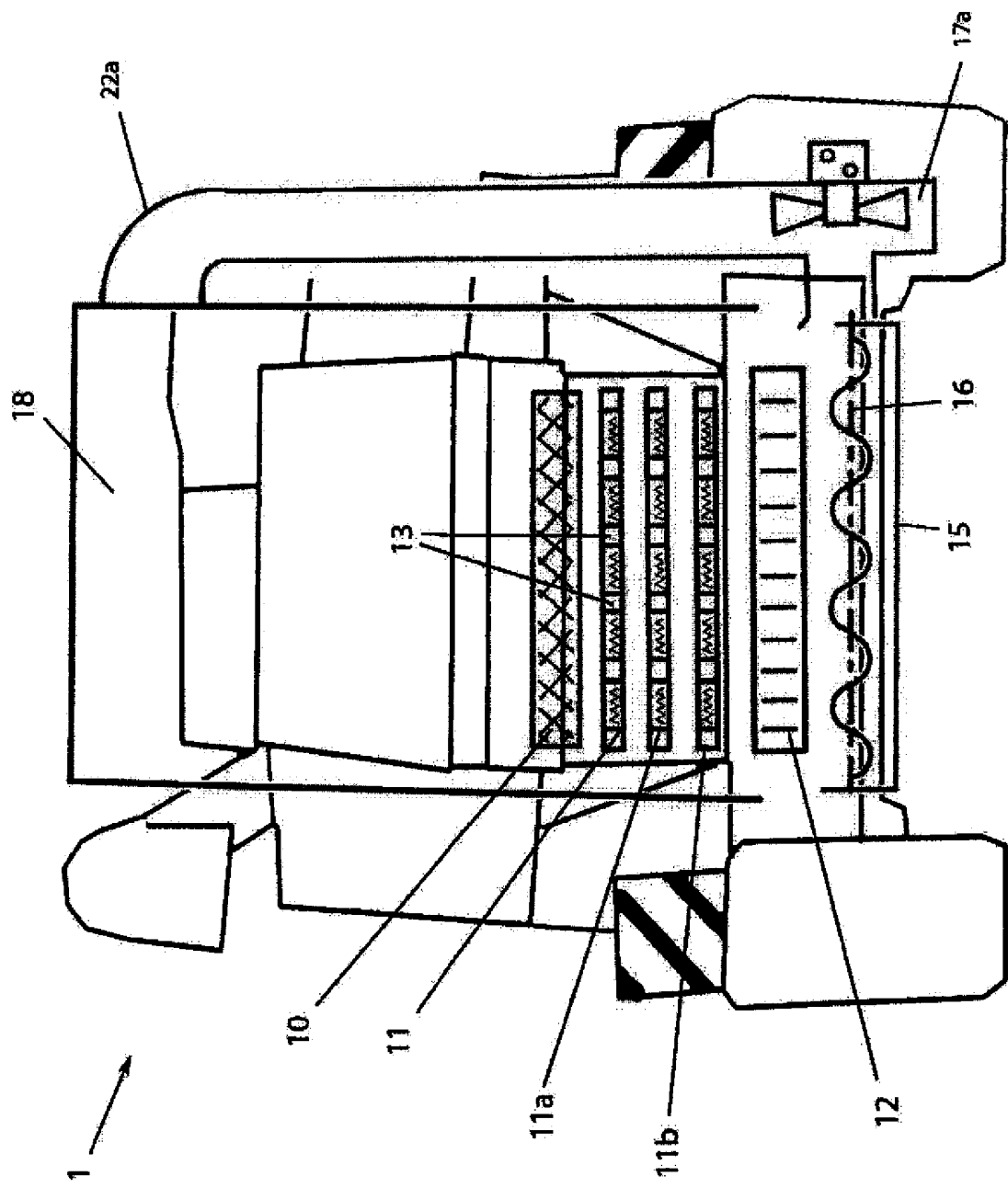


Fig. 1c

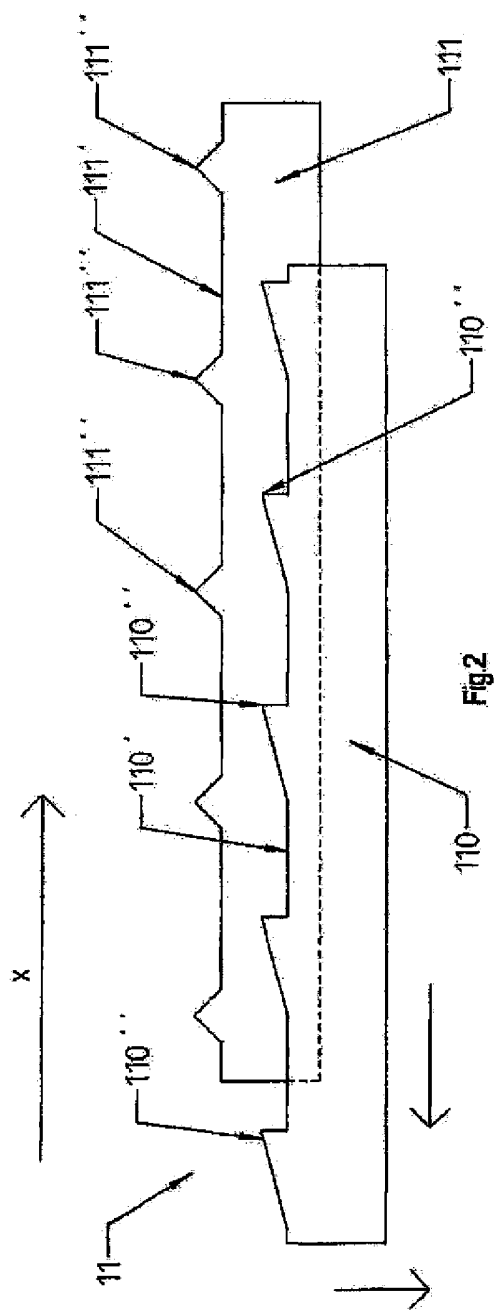


Fig 2b

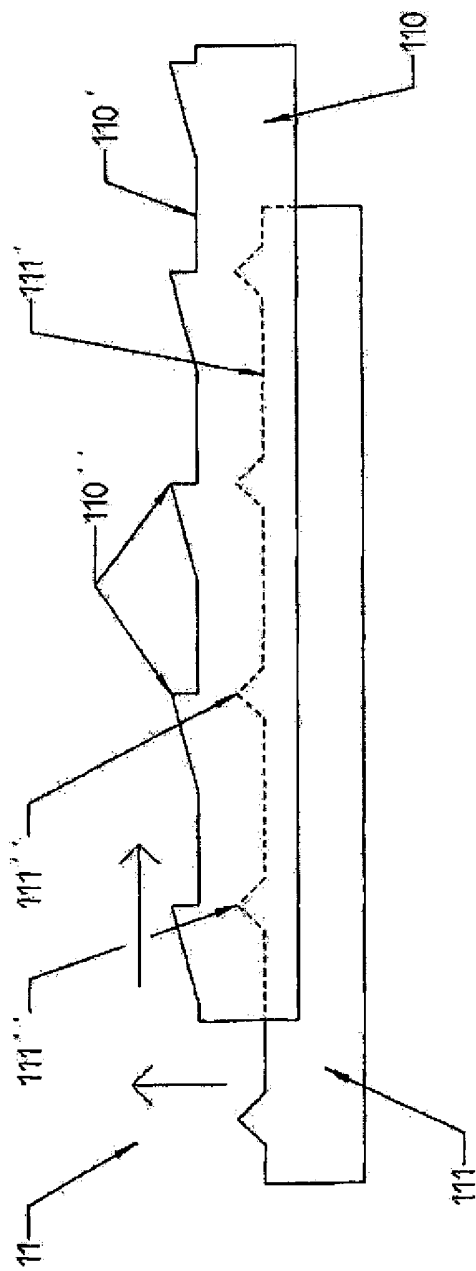
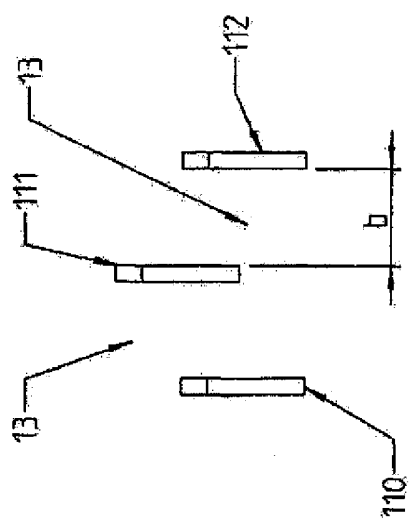


Fig 2a

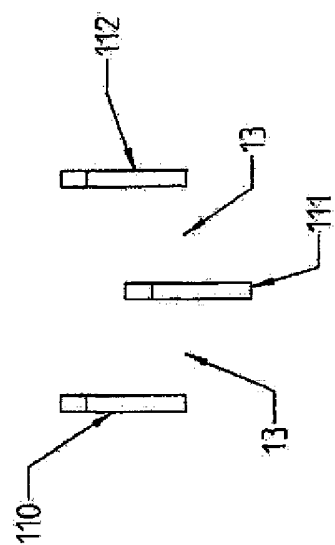


Fig 2c

013788

013788

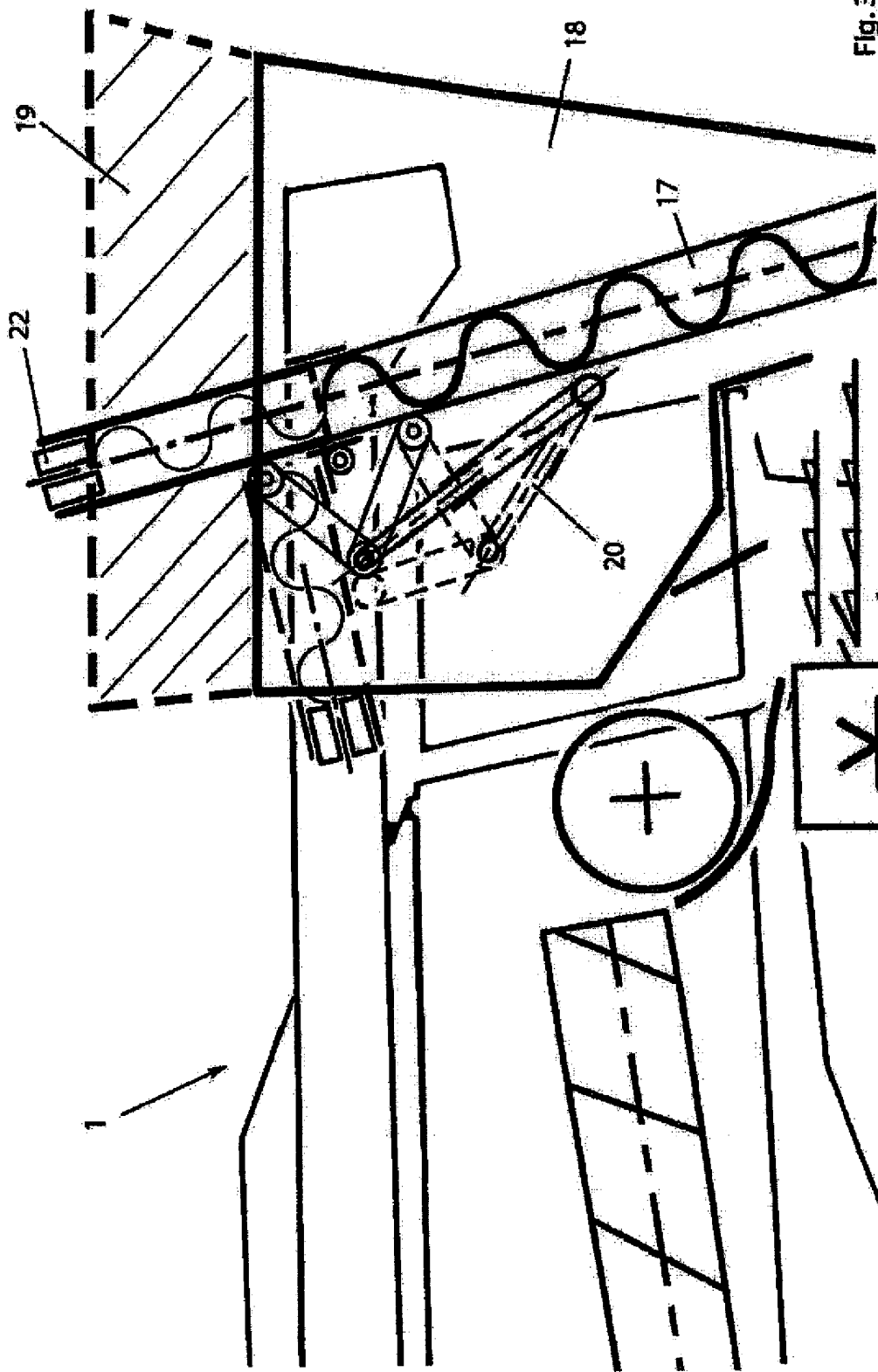
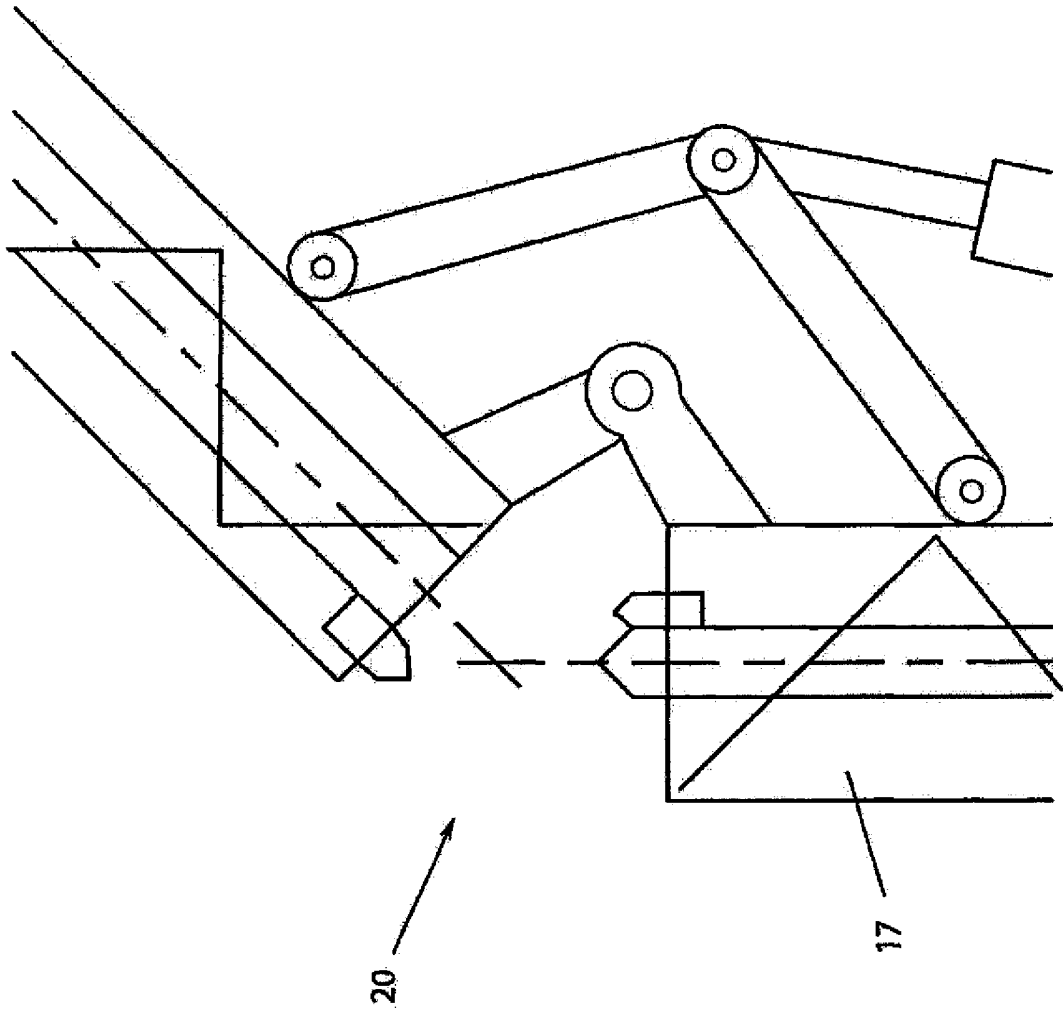


Fig. 3

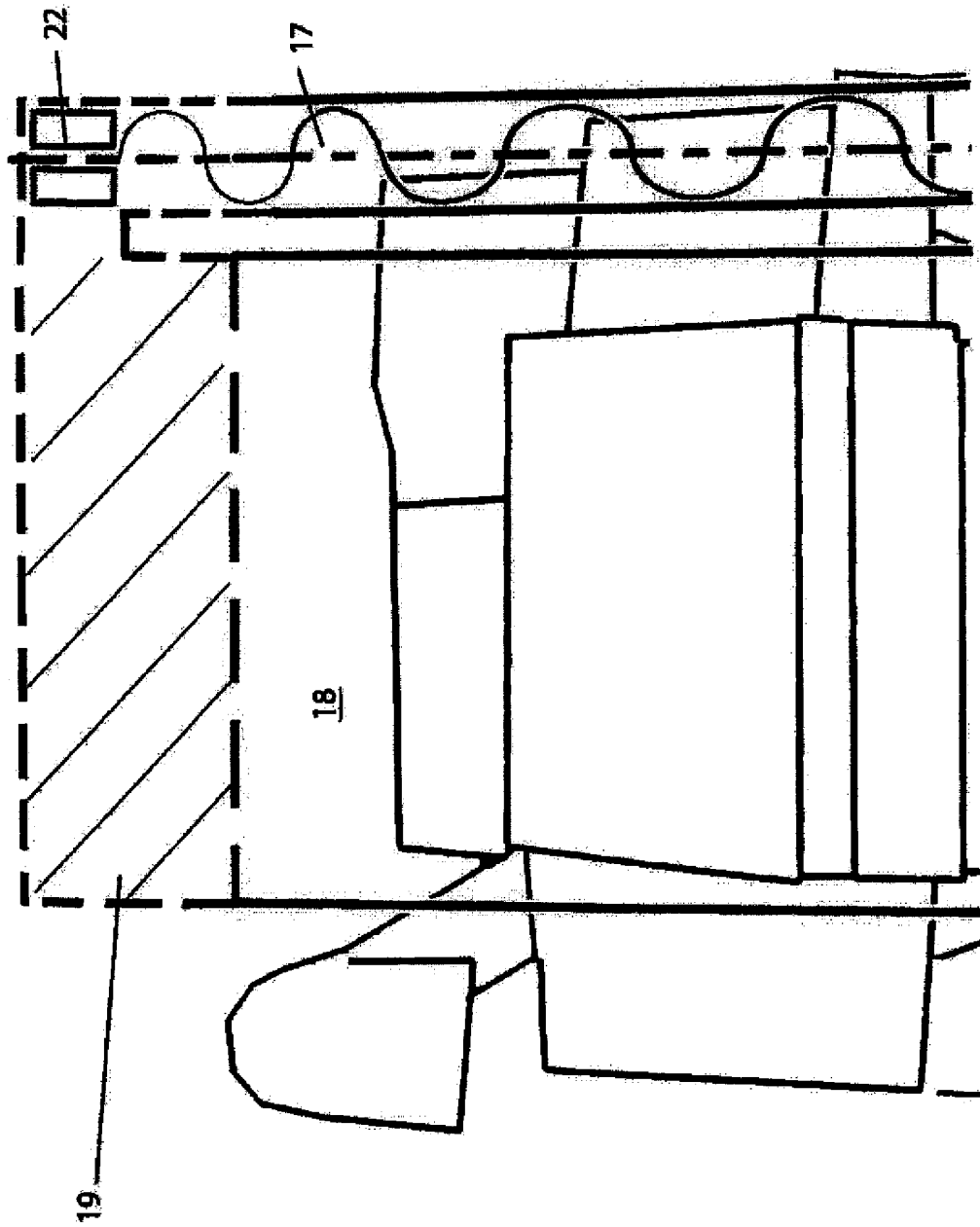
013788

Fig. 3a

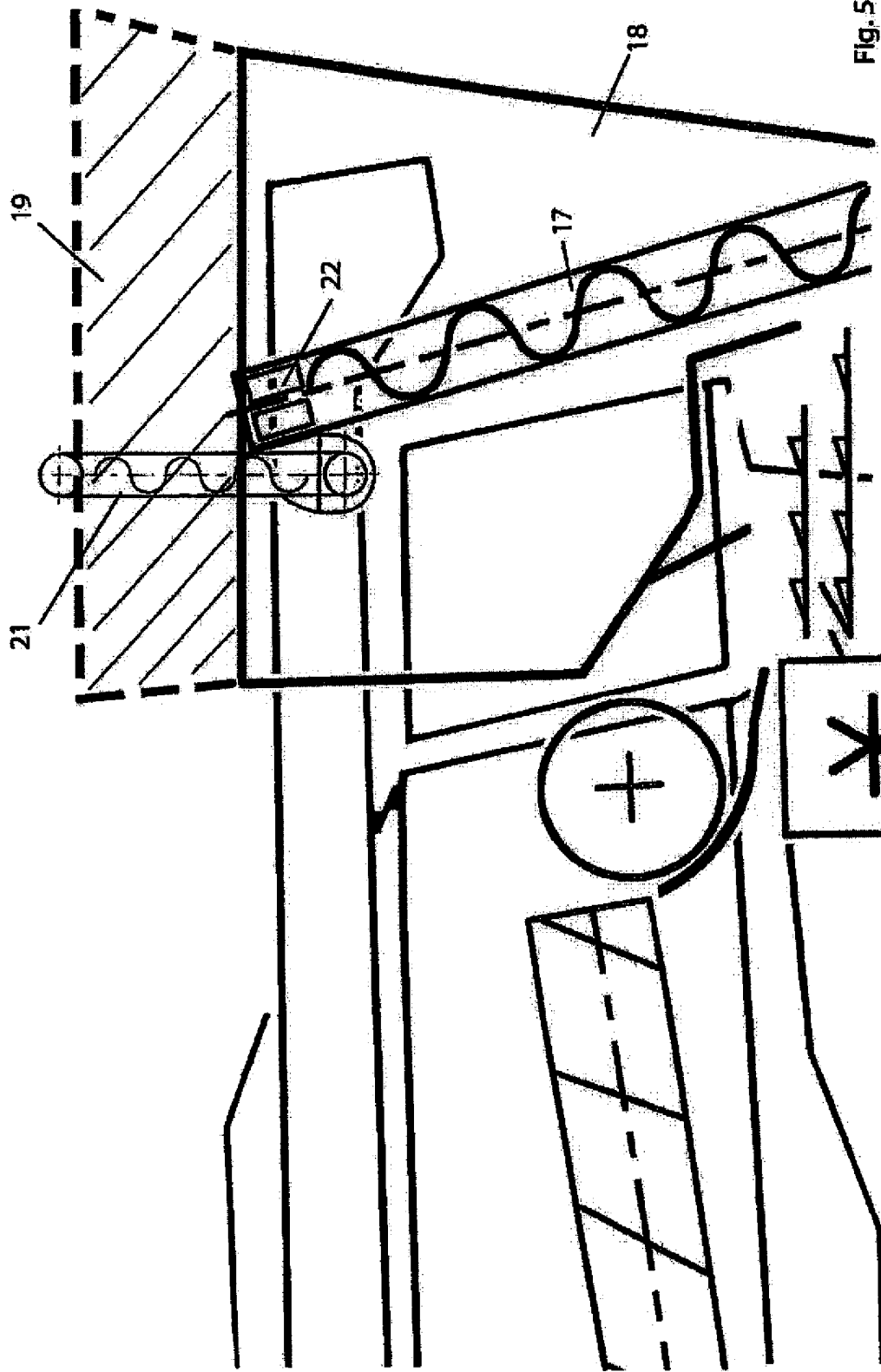


013788

Fig. 4

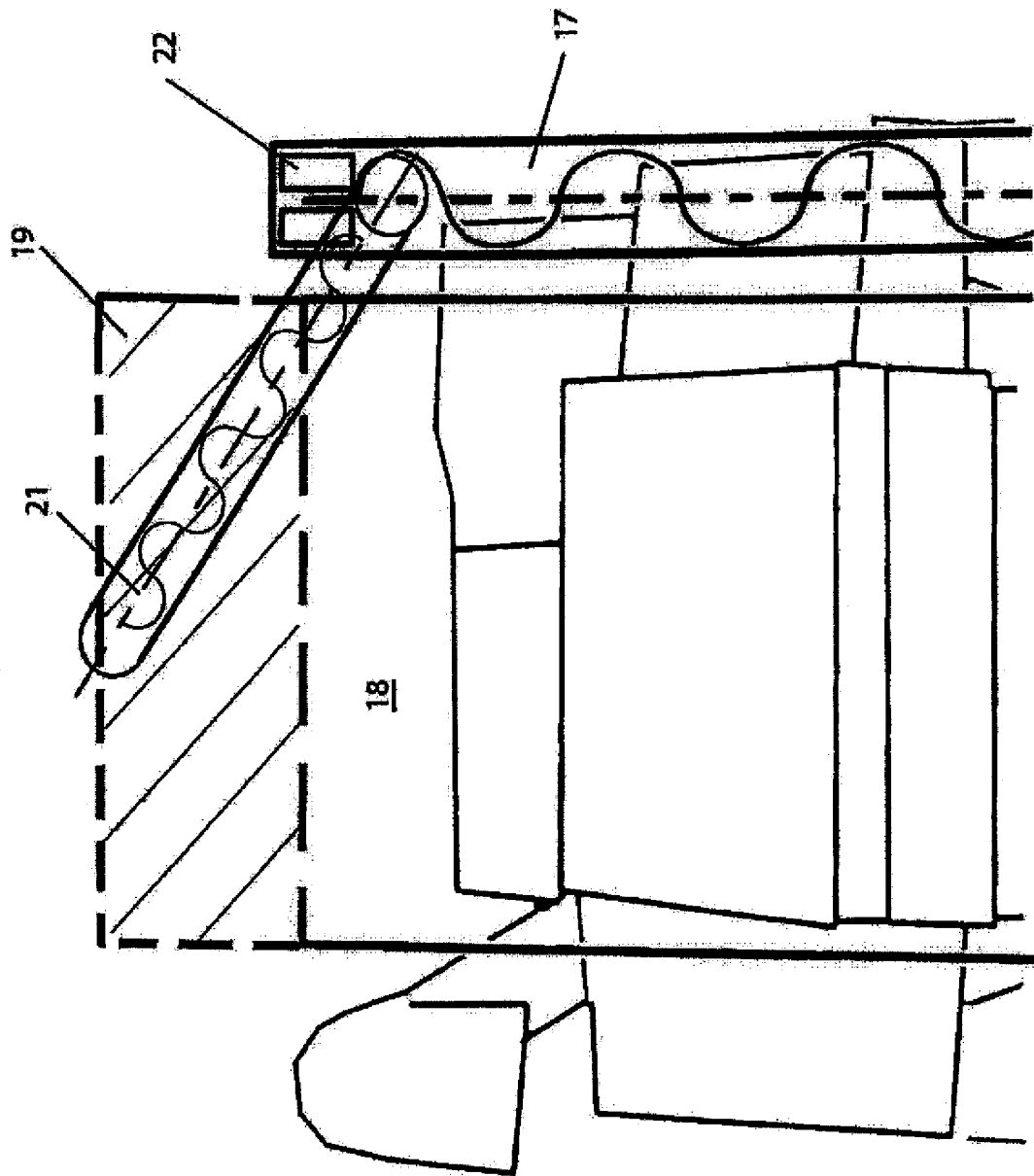


013785



013786

Fig. 6



013786

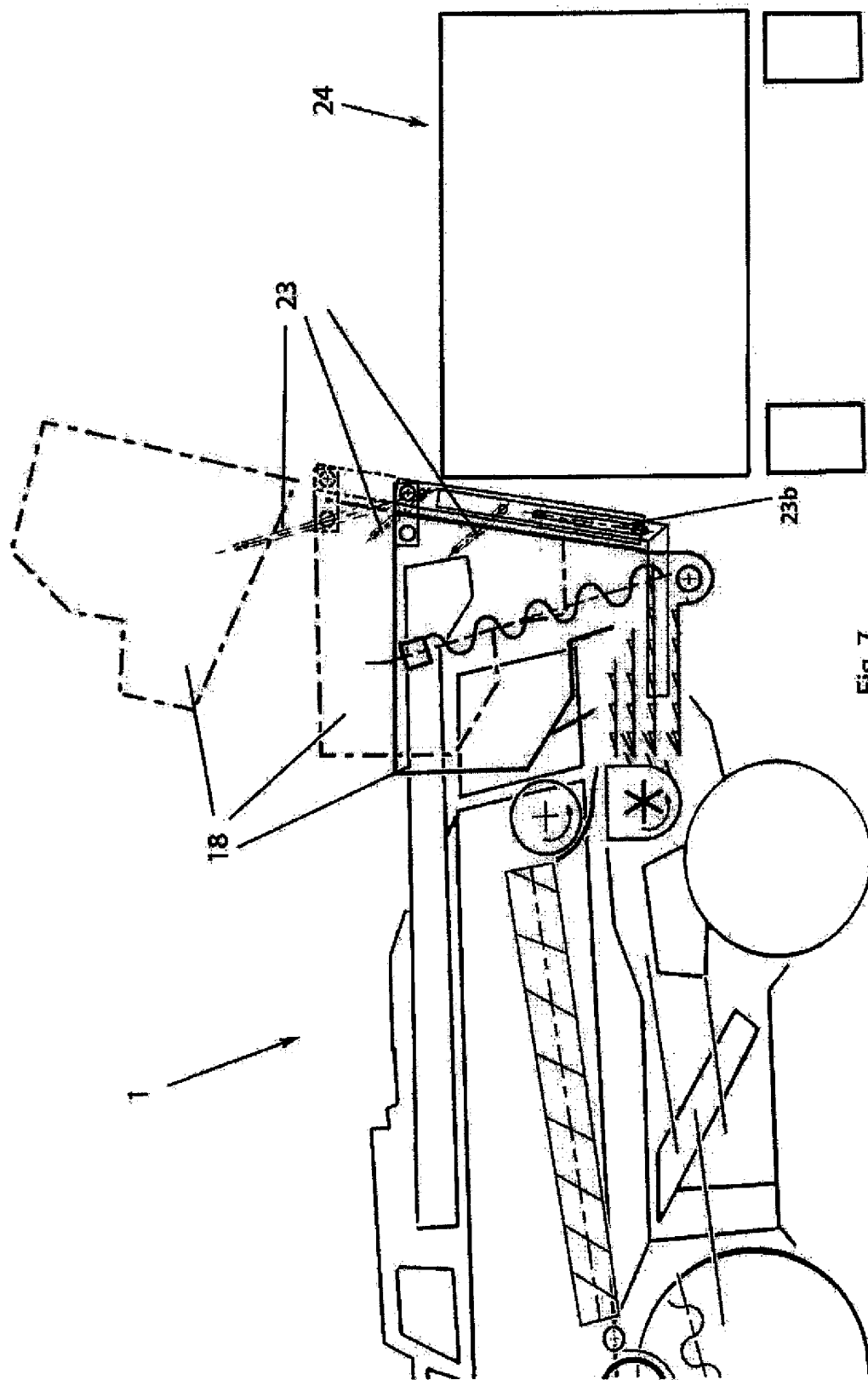


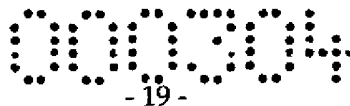
Fig. 7

ANSPRÜCHE

1. Separiereinheit (2) für ein selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, wobei das Erntegerät eine Dreschanordnung und eine an die Dreschanordnung anschließende Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut aufweist, wobei die Separiereinheit (2) zumindest eine Separiervorrichtung umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

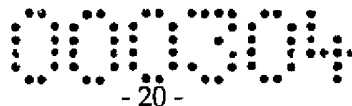
die Separiervorrichtung zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) umfasst, welche zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) oberhalb von einer Maisspindel-Transporteinrichtung (12) angeordnet ist, und wobei die zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) in Transportrichtung (x) geschlitzt ausgebildet ist, sodass in der Separiervorrichtung von Separiergut in Form von Ernterückständen, welche Ernterückstände Maisspindeln und weiters beispielsweise Blatt- und Stängelreste umfassen, die Maisspindeln abtrennbar sind.
2. Separiereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei, vorzugsweise drei oder mehr Separierflächen (11, 11a, 11b) übereinander und oberhalb der zumindest einen Maisspindel-Transporteinrichtung (12) angeordnet sind.
3. Separiereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Separierfläche (11, 11a, 11b) sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckt.
4. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel der zumindest einen Separierfläche zur Horizontalen einstellbar ist, wobei bei mehreren Separierflächen (11, 11a, 11b) vorzugsweise die Separierflächen unabhängig voneinander einstellbar sind.
5. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schlitzweite (b) in den Separierflächen (11, 11a, 11b) bei der obersten Separierfläche (11) am größten ist und die Schlitzweite (b) einer Separierfläche größer ist als jene der unmittelbar darunter liegenden Separierfläche.
6. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitzweite (b) zwischen 30mm und 80mm liegt.

NACHGEREICHT

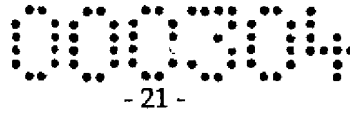


7. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlitzweite (b) **einstellbar** und vorzugsweise auch im Betrieb veränderbar ist.
8. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese aus mehreren in Transportrichtung (x) verlaufenden, im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten länglichen Stegelementen (110, 111, 112) besteht, wobei benachbarte Stegelemente quer zur Transportrichtung (x) voneinander um die Schlitzweite (b) voneinander beabstandet sind.
9. Separiereinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein feststehendes Stegelemente (111) und ein bewegliches Stegelement (110, 112) nebeneinander angeordnet sind.
10. Separiereinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein beweglichen Stegelement (110, 112) in Transportrichtung hin- und her, und/oder quer zur Transportrichtung (X) und/oder normal zu der Separierfläche, auf und ab bewegbar ist.
11. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stegelemente (110, 111, 112) an ihrer oberen, dem Separiergut zugewandten Seite in ihrer Längsrichtung jeweils ein Stegprofil (110', 111') aufweisen.
12. Separiereinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stegprofil (111') der stehenden Stegelemente (111) als Rückhalteprofil ausgebildet ist.
13. Separiereinheit nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stegprofil (110') der beweglichen Stegelemente (110, 112) als Mitnahmeprofil ausgebildet ist.
14. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterste Separierfläche (11b) sich am weitesten nach hinten, in Transportrichtung (x) erstreckt.
15. Separiereinheit nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine Separierfläche weiter nach hinten erstreckt als die unmittelbar darüber angeordnete Separierfläche.
16. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maisspindel-Transporteinrichtung (12) zumindest ein Rüttelblech umfasst bzw. als Rüttelblech ausgebildet ist.

NACHGEREICHT



17. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maisspindel-Transporteinrichtung (12) im Wesentlichen horizontal angeordnet ist oder ihr Winkel zur Horizontalen einstellbar ist.
18. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vorgesehen ist, mittels welcher ein Luftstrom auf das auf der zumindest einen Separierfläche (11, 11a, 11b) befindliche Separiergut gerichtet ist.
19. Separiereinheit nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vor der zumindest einen Separierfläche (11, 11a, 11b) angeordnet ist und der Luftstrom nach hinten, in Transportrichtung des Separiergutes gerichtet ist.
20. Separiereinheit nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass genau eine Druckluftgebläseeinrichtung (9) vorgesehen ist.
21. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der zumindest einen Druckluftgebläseeinrichtung (9) alle Separierflächen (11, 11a, 11b) mit Druckluft beaufschlagt sind.
22. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftmenge und/oder der Luftdruck einstellbar sind.
23. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement (14) zum Einstellen der Luftmenge und/oder des Luftdrucks vorgesehen ist.
24. Separiereinheit nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Separierfläche (11, 11a, 11b), und vorzugsweise auch für die zumindest eine Maisspindel-Transporteinrichtung (12), jeweils zumindest ein Luftzufuhr-Einstellelement (14) vorgesehen ist.
25. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass oberhalb der obersten Separierfläche (11) zumindest ein Leitelement (10), beispielsweise ein Leitblech vorgesehen ist, mittels welchem Leitelement (10) von einer Auswurfvorrichtung (7) kommende Separiergut auf die oberste Separierfläche (11) geleitet wird.



26. Separiereinheit nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Leitelement (10) unter einem Winkel von ca. 30° - 60° zur Horizontalen, vorzugsweise unter einem Winkel von 45° geneigt ist.
27. Separiereinheit nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel des Leitelementes (10) zu der Horizontalen einstellbar ist.
28. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Separiereinheit (2) weiters eine an die Separiervorrichtung anschließende Spindelverbringeinrichtung umfasst, und wobei die vom Separiergut abgetrennten Maisspindeln über die Separiervorrichtung der anschließenden Spindelverbringeinrichtung zuführbar sind.
29. Separiereinheit nach 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass weiters ein Spindelspeicher (18) vorgesehen ist, der über die Spindelverbringeinrichtung mit der Separiervorrichtung verbunden ist.
30. Separiereinheit nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Spindelverbringeinrichtung zumindest eine im Wesentlichen waagrecht angeordnete Förderschnecke (16) vorgesehen ist, mit der Maisspindeln einer zwischen Förderschnecke (16) und Spindelspeicher (18) angeordneten Vertikalverbringung zuführbar sind, mit der die Maisspindeln in den Spindelspeicher (18) verbringbar sind.
31. Separiereinheit nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Vertikalverbringung um eine Senkrechtförderschnecke (17) und/oder ein Förderband bzw. einen Elevator (21) handelt.
32. Separiereinheit nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Vertikalverbringung um eine Senkrechtförderschnecke (17) handelt, die zumindest eine Gelenkverbindung (20) aufweist, um die ein Teil der Senkrechtförderschnecke (17) umklappbar ist.
33. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 30 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass am oberen, in den Spindelspeicher (18) ragenden Ende der Vertikalverbringung eine Spindelschleudervorrichtung (22) angebracht ist.
34. Separiereinheit nach einem der Ansprüche 29 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spindelspeicher (18) beweglich gelagert ist und über eine Hebevorrichtung (23) um eine horizontale Achse kippbar ist.

35. Selbstfahrendes Erntegerät (1) für die Maisernte, mit einer Dreschanordnung, einer an die Dreschanordnung anschließenden Kornabscheidevorrichtung mit einer Speichervorrichtung für das Erntegut, und zumindest einer Separiereinheit (2) für Ernterückstände nach einem der Ansprüche 1 bis 34.

Wien, den

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: A01D 41/12 (2006.01); A01D 45/02 (2006.01); A01F 12/32 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: A01D 41/12; A01D 45/02; A01F 12/32		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank:		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Dezember 2010 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 7566266 B1 (RICKETTS JONATHAN E [US], YODER DENVER R [US]) 28. Juli 2009 (28.07.2009) Spalte 4, Zeilen 41 ff und Fig. 1, 2	1 - 5, 20, 21, 37
X	US 2008261668 A1 (Stukenholtz et al.) 23. Oktober 2008 (23.10.2008) [0019] ff und Fig. 1	1, 2, 5, 18, 20, 21, 27, 30 - 32
Datum der Beendigung der Recherche: 29. Juni 2011 (29.06.2011)		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): SCHNEEMANN J.
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		