

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664703号
(P7664703)

(45)発行日 令和7年4月18日(2025.4.18)

(24)登録日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類		F I	
A 0 1 D	21/00 (2006.01)	A 0 1 D	21/00
A 0 1 D	17/00 (2006.01)	A 0 1 D	17/00
A 0 1 D	21/04 (2006.01)	A 0 1 D	21/04
B 0 7 C	5/06 (2006.01)	B 0 7 C	5/06

請求項の数 22 (全24頁)

(21)出願番号	特願2020-555827(P2020-555827)	(73)特許権者	520134865
(86)(22)出願日	平成31年4月11日(2019.4.11)		グリメ ラントマシーネンファブリーク
(65)公表番号	特表2021-520222(P2021-520222 A)		ゲー・エム・ペー・ハー ウント コー カー・ゲー
(43)公表日	令和3年8月19日(2021.8.19)		Grimme Landmaschin enfabrik GmbH & Co. KG
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/059308		ドイツ連邦共和国 4 9 4 0 1 ダメフ ンテプアガー シュトラーセ 3 2
(87)国際公開番号	WO2019/197554		Hunteburger Strasse 3 2 , 4 9 4 0 1 Damme , Ge rmany
(87)国際公開日	令和1年10月17日(2019.10.17)	(74)代理人	100114890
審査請求日	令和2年12月4日(2020.12.4)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラ インハルト
審判番号	不服2023-10253(P2023-10253/J 1)		
審判請求日	令和5年6月21日(2023.6.21)		
(31)優先権主張番号	102018108879.5		
(32)優先日	平成30年4月13日(2018.4.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関			
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハーベスター用の選別ベルトユニット、付属のフラップユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

収穫物と混入物とを含む混合物から混入物をふるい落とすための、ハーベスターまたは収穫物搬送装置用の選別ベルトユニットであって、キャリアベルトまたはキャリアチェーンとして形成された少なくとも2つのエンドレスキャリア(3)を備える選別ベルト(2)を有しており、前記エンドレスキャリア(3)の間には、搬送方向Fに対して横方向に複数の選別ロッドが配置されており、これらの選別ロッドは、それぞれが第1および第2の選別ロッド(4, 6)を有する複数の選別ロッドユニット(11)を形成しており、前記第2の選別ロッド(6)は、前記エンドレスキャリア(3)に対して可動に取り付けられている、選別ベルトユニットにおいて、

当該選別ベルトユニット(1)は、少なくとも部分的に前記選別ベルト(2)に沿って配置され、第2の選別ロッド(6)に作用する位置決め手段(13)を有しており、選別ゾーンSにおいて、搬送方向Fと平行な方向の、1つの選別ロッドユニット(11)の第1の選別ロッド(4)と、隣接する別の選別ロッドユニット(11)の第2の選別ロッド(6)との間の間隔Aが前記位置決め手段(13)によって規定されており、可変に調整可能であり、

前記第2の選別ロッド(6)のうちの少なくとも1つの第2の長手方向中心軸線(46)からの、搬送方向Fにおいて前置された第1の選別ロッド(4)の第1の長手方向中心軸線(44)までの距離と、前記間隔Aとが異なっており、

前記位置決め手段(13)によって、前記選別ロッドユニット(11)の、前記第1の

長手方向中心軸線(44)と前記第2の長手方向中心軸線(46)とを通る平面(42)が搬送面(40)に対して少なくとも30°の角度だけ上方に旋回可能であることを特徴とする、選別ベルトユニット。

【請求項2】

前記選別ロッドユニット(11)の少なくとも一部は、前記位置決め手段(13)により前記エンドレスキャリア(3)に対する位置を変更可能に形成されている、請求項1記載の選別ベルトユニット。

【請求項3】

前記選別ロッドユニット(11)は、偏心的に支承された第2の選別ロッド(6)を有している、請求項1または2記載の選別ベルトユニット。

10

【請求項4】

各選別ロッドユニット(11)は、少なくとも1つのフラップユニットを有しており、該フラップユニットは、前記第2の選別ロッド(6)を備えており、前記フラップユニットは、前記エンドレスキャリア(3)に結合され、フレキシブルなジョイント部材を備えた少なくとも1つのジョイントを介して旋回または回動可能であり、前記位置決め手段(13)は、前記フラップユニットの角度位置に影響を及ぼすように形成されている、請求項1から3までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項5】

前記位置決め手段(13)は、重力に基づく前記フラップユニットの旋回または回動を制限するように形成されている、請求項4記載の選別ベルトユニット。

20

【請求項6】

前記選別ゾーンSに設けられた前記位置決め手段(13)は、前記フラップユニット当接用の少なくとも1つのガイド面(16)を有している、請求項4または5記載の選別ベルトユニット。

【請求項7】

前記ガイド面(16)は、前記搬送方向Fに対して垂直方向において、前記エンドレスキャリア(3)に隣接して配置されている、請求項6記載の選別ベルトユニット。

【請求項8】

前記ガイド面(16)は、前記間隔Aを変化させるように構成されている、請求項6または7記載の選別ベルトユニット。

30

【請求項9】

前記ガイド面(16)の少なくとも一部は、前記第1の選別ロッド(4)の第1の長手方向中心軸線(44)を含む搬送面(40)までの、前記ガイド面(16)の間隔が、搬送方向Fにおいて連続的にかつ/または前記搬送面(40)の勾配角度Bに応じて増大または減少するように形成されている、請求項6から8までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項10】

前記位置決め手段(13)に、少なくとも1つの調整機構(14)が対応して配置されており、該調整機構(14)を介して、前記位置決め手段(13)の、前記フラップユニットをガイドする少なくとも1つの部分の、前記エンドレスキャリア(3)までの間隔を調整することができるようになっている、請求項4から9までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

40

【請求項11】

前記選別ゾーンに設けられた前記位置決め手段(13)は、複数の部分から形成されている、請求項1から10までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項12】

1つの選別ロッドユニット(11)の前記第1および第2の選別ロッド(4,6)は、少なくとも実質的に固定された相互間隔を有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項13】

50

各選別ロッドユニット(11)の第1の選別ロッド(4)は前記エンドレスキャリア(3)に固定されており、前記フラップユニットを取り付けるための2つのジョイントの一部を形成している、請求項4を引用する請求項5から12までのいずれか1項記載の、選別ベルトユニット。

【請求項14】

前記位置決め手段(13)は、少なくとも部分的に前記選別ベルト(2)と一緒に進むように形成されている、請求項1から13までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項15】

前記第2の選別ロッド(6)のうちの少なくとも25%が、前記エンドレスキャリア(3)に対して位置変更可能に形成されている、請求項1から14までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

10

【請求項16】

遠心力に基づく位置変更を制限するガイドユニット(21)が設けられている、請求項1から15までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項17】

前記位置決め手段(13)は、少なくとも部分的に帯状に形成されている、請求項1から16までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項18】

前記位置決め手段にはローラが含まれる、請求項1から17までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

20

【請求項19】

前記ローラは、前記第2の選別ロッド(6)を押し上げるように構成されている、請求項18記載の選別ベルトユニット。

【請求項20】

複数の位置決め手段が設けられている、請求項1から19までのいずれか1項記載の選別ベルトユニット。

【請求項21】

請求項1から20までのいずれか1項記載の選別ベルトユニットが設けられていることを特徴とする、ハーベスター。

【請求項22】

30

前記選別ベルトユニットに対応して配置されたまたは前記選別ベルトユニットにより包囲された傾斜センサが設けられており、該傾斜センサは、当該ハーベスターの傾斜の増大に伴って前記位置決め手段(13)の自動的な変位を導入することができるように、調整機構(14)に連結されている、請求項21記載のハーベスター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、収穫物と、特に土、塊および石の形態の混入物とを含む混合物から混入物をふるい落とすための、ハーベスター用、特に根菜類ハーベスター用の選別ベルトユニットであって、選別ベルトユニットは、好適にはキャリアベルトまたはキャリアチェーンとして形成された少なくとも2つのエンドレスキャリアを備える選別ベルトを有しており、エンドレスキャリアの間には、搬送方向に対して横方向に複数の選別ロッドが配置されており、これらの選別ロッドは、特にそれぞれが少なくとも2つの選別ロッドを有する複数の選別ロッドユニットを形成しており、選別ロッドの少なくとも一部は、エンドレスキャリアに対して可動に取り付けられている、選別ベルトユニットに関する。

40

【背景技術】

【0002】

根菜類、特にじゃがいもの収穫では、請求項1の上位概念に記載の選別ベルトにより、一方では、土の形態の望ましくない混入物が、収穫物の保護のために意図的に連行され、さらにやはり意図的に収穫物・混入物混合物から除去されることが望ましい。同時に、選

50

別または搬送しようとする収穫物の大きさに応じて、収穫物の極小の粒群が選別ベルトから抜け落ちたり搬送時につぶされたりすることを防ぐことが望ましい。

【0003】

独国特許出願公開第2715108号明細書では、これについて、選別ベルト区分を変化させる追加横ロッドを後から既存の選別ベルトに取り付けることができるようにすることで、選別ベルト区分を変化させることが提案された。追加横ロッドは個別に取り付けられており、これには相応の手間が伴う。

【0004】

さらに、従来技術からは、追加構成部材として選別ベルトに共に組み込まれた下垂フラップが周知である。下垂フラップは、上側区分の選別ゾーンでは閉じられており、下側区分では重力に基づき開く。これにより、下側区分内にはより大きな複数の空所が生じることになり、これらの空所は、上側区分から下方に落下する混入物に基づき、選別ベルトのセルフクリーニングを改善する。下垂フラップは、積載区分では閉じられており、空区分において初めて、重力に基づき開くようになっている。選別ベルト区分、すなわち選別ベルトの選別ロッドの有効間隔を変化させるためには、選別ベルトを取り外して交換しなければならない。これに伴う、しばしば比較的狭い時間窓で行われる収穫運転中の時間の浪費は不都合である。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、選別ベルト区分の変更に必要な手間を最小にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、請求項1記載の対象ならびに請求項23、27および30記載の対象により解決される。本発明の有利な構成は、各請求項を引用する下位請求項ならびに以下の説明から看取することができる。

20

【0007】

本発明では、選別ベルトユニットは、少なくとも部分的に選別ベルトに沿って配置され、可動の選別ロッドに作用する位置決め手段を有しており、位置決め手段を介して、選別ゾーンにおいて選別方向に見て、搬送方向で相前後する選別ロッド同士の間隔が規定されており、特に可変に調節可能であることが想定されている。位置決め手段は、可動の選別ロッドまたは横方向ロッドに直接または間接的に作用する。選別方向に見て選別ロッド同士の間隔が、位置決め手段の変更された位置に基づき変化することにより、可動の選別ロッドは、エンドレスキャリアに対する所定の相対位置にもたらされる。この場合、選別ロッド同士の間隔は、連続する選別ロッド同士の間隔が鉛直方向にも搬送方向にも短縮することにより、変化してよい。重要なのは、位置決め手段により誘発された、エンドレスキャリアに対して可動に配置された選別ロッドの動きが、この選別ロッドの、隣接する固定の選別ロッドまでの間隔を変化させるという点である。これは、特に回動可能にまたは曲げやすいジョイント部材を介してエンドレスキャリアまたはエンドレスキャリアに固く結合された選別ロッドと結合された、可動の選別ロッドの旋回または回動により行われてよい。

30

40

【0008】

選別ベルト部分とは見なされない位置決め手段の配置および可動の選別ロッドに対する位置決め手段の作用に基づき、相前後する選別ロッド同士の間隔は、同一の選別ゾーンの延在部においても変化させることができる。例えばこのために位置決め部材は、選別方向に見て、可動の選別ロッドを、選別ゾーンの延在部にわたって変化する、特に増大しかつ/または減少する間隔で保つまたは案内することができる。つまり、選別ゾーンの延在部では、搬送区間が増大するにつれ、収穫物から混入物が意図的に分離されるようになっている。搬送方向において後続する選別ロッド同士の間隔の変更には、好適には同時に、搬送方向に対して垂直な間隔の変更も伴い、これは選別ベルトのポケットの有利な構成をも

50

たらず。

【0009】

好適にはそれぞれ1つまたは複数の可動に取り付けられた選別ロッドを有する複数の選別ロッドユニットを備えた、本発明による選別ベルトユニットの構成に基づき、選別ベルト区分を変更するための、選別ベルトの交換を省くことができる。同様に、従来技術から周知の、追加的な選別ロッドまたは横方向ロッドの取付けも省かれる。本発明による装置の選別ロッドまたは横方向ロッドには、2つのエンドレスキャリアの間に延在するロッドや、僅かに斜めに角度付けられていることもあるロッド、ならびに特に屈曲された選別ロッドも含まれる。

【0010】

さらに、エンドレスキャリアは従来のように、エンドレスキャリアの摩耗に基づく保守整備および修理または交換のために、周知の結合手段を介して外すことができることは自明である。このために、エンドレスキャリアは、複数のロックまたはエンドレスキャリアを外す、別の複数の結合領域を有してよい。

【0011】

選別ロッドまたはその長手方向中心軸線を、側面図または長手方向断面図において少なくとも部分的に段付けして配置する可能性に基づき、搬送しようとする根菜類により、比較的大きな勾配を克服することができる。水平線に対してエンドレスキャリアよりも小さな傾斜を有する局所的な搬送面が形成されていることにより、根菜類が搬送方向とは反対の方向で選別ベルトから落下すること無しに、根菜類により、搬送区間毎のより大きな高さを克服することができる。これによってもやはり、選別ベルトユニットの所要構成空間をより小さくし、かつ選別ベルトユニットまたはその選別ベルトを短縮する可能性が得られる。

【0012】

有利には、選別ロッドユニットの少なくとも一部は、位置決め手段によりエンドレスキャリアに対する位置を変更可能に形成されている。この場合、選別ロッドユニットは特に、エンドレスキャリアに対して可動に取り付けられた選別ロッドを有している。これに相応して、この場合、選別ロッドユニットの一部は、エンドレスキャリアに対する位置を変更可能に形成されている。好適には、選別ロッドユニットの、エンドレスキャリアに対する位置を変更可能に位置決め可能な一部は、さらに後述するフラップ部材であり、フラップ部材は、選別ロッドユニットの、エンドレスキャリアに対してまたはエンドレスキャリアに位置固定されて配置された少なくとも一部を中心として旋回または回動可能である。特に選別ロッドユニットの旋回可能または回動可能な部分ひいては選別ロッドユニットの可動部分は、選別ロッドユニットの旋回不能な部分に、走行方向において後置されて位置決め部材に支承されており、このことは牽引動作に関して有利である。なぜなら、旋回可能な部分と位置決め手段との接触において、障害が生じる恐れがあまりないからである。この場合、それにもかかわらず場合によって生じ得る障害を解消するための、選別ベルトの任意に可能な、特に一時的な逆転運転用に、旋回または回動可能な部分は先行して支承されていてよい。

【0013】

本発明の1つの別の実施形態では、選別ロッドユニットは、横断面で見て偏心的に支承された選別ロッドを有してよい。この場合は楕円形のロッドまたは円形の、ただしその外側表面の内側に偏心的に支承された回転軸を備えたロッドであってよい。これらの円形のロッドを使用した場合、相前後するロッド同士の間隔を変化させるためには、各ロッドが変位するのではなく、例えばロッドは1つおきのみ変位する。ただし好適には、旋回軸を中心として回動または旋回可能に支承され、ジョイントならびに場合により生じる付属のスペーサ手段を介して回転軸または旋回軸から離間された選別ロッドである。つまり、本発明では、既に周知の選別ロッドを使用することができる。

【0014】

特に、選別ロッドユニットには、少なくとも1つのフラップユニットが設けられており

10

20

30

40

50

、フラップユニットは、2つの選別ロッドのうちの少なくとも1つを有しており、この場合、フラップユニットは、エンドレスキャリアに間接的にまたは直接に結合された少なくとも1つのジョイントを介して旋回または回動可能であり、位置決め手段は、フラップユニットの角度位置に影響を及ぼすように形成されている。つまり、フラップユニットは、旋回させるべき選別ロッドを有している。角度位置は、搬送方向と、フラップユニットの、回転軸または旋回軸から半径方向に出発する長手方向延在部との間の角度により生じる。例えばこの長手方向延在部は、エンドレスキャリアに固定された選別ロッドと、エンドレスキャリアに対して旋回運動するようにまたは回動運動するように配置された選別ロッドとを備えた選別ロッドユニットの場合、各選別ロッドの両方の長手方向中心軸線を通走しかつ同じ各選別ロッドに対して垂直に延在する、搬送方向Fに対して曲げられた直線状の区間により規定されている。

10

【0015】

ジョイントは、特に曲げやすい、例えばポリウレタン等のプラスチックを基礎として構成されたジョイント部材を備えていてよい。このようなジョイント部材を介してかつその十分な剛性において、可動に枢着式に結合された選別ロッドは位置決め手段により影響を及ぼされずに所定の位置に、例えばエンドレスキャリアに対して最小のまたは所定の間隔をあけて位置決めされていてよい。特に可動の選別ロッドは、端部側の2つの膜ヒンジを介して直接にまたは間接的に、例えばエンドレスキャリアに不動に結合された選別ロッドを介して、エンドレスキャリアに結合されていてよい。

【0016】

位置決め手段および枢着式の結合により、エンドレスキャリアに対して可動の選別ロッドは、選別ロッド間隔を変化させるために用いられてよい。位置決め手段は、選別ロッドユニットのフレーム、機械フレームに対して可動にまたはこれらに不動に配置されていてもよい。対応する選別ロッドの動きは、好適にはエンドレスキャリアの、位置決め手段に対する動きから生じる。特に2つ以上のエンドレスキャリアを備えた選別ベルトユニットの両側に対しては、運転中、エンドレスキャリアに対して可動の選別ロッドに同時に作用する位置決め手段が配置されている。

20

【0017】

本発明によるフラップユニットは、それぞれ選別ベルトの搬送方向に連続してまたは相前後して配置されていてよく、これにより、少なくとも部分的に選別ベルトに沿って、特に選別ゾーン内に配置された位置決め手段が、同時に複数のフラップユニットの角度位置に影響を及ぼすようになっている。位置決め手段の複数の異なる位置に基づき角度位置がそれぞれ異なることにより、選別方向に見て、一方では1つの選別ロッドユニットの、固定的な間隔をあけて配置された各選別ロッドの間、および他方では前置された第1の選別ロッドユニットの選別ロッドと後置された選別ロッドユニットの選別ロッドとの間に、その都度異なる間隔が生じることになる。

30

【0018】

この場合、選別方向は、混入物に作用して、混入物が、適切な寸法的前提条件下で各選別ロッドにより形成された中間スペースの間から抜け落ちることができるようにする、重力の方向である。

40

【0019】

1つの本発明による改良では、位置決め手段は、特に重力に基づくフラップユニットの旋回または回動を制限するように形成されている。つまり、位置決め手段は、選別ロッドユニットまたはフラップユニットの可動部分の下側に位置しており、選別ロッドユニットまたはフラップユニットに対し、支持体または支持面を形成している。よって、選別ロッドユニットの可動部分の支持に基づき、特定の選別ベルト区分に付随する角度位置を規定することができる。選別ロッドユニットがもはや位置決め手段には接触しないように、位置決め手段が選別ロッドユニットから十分大きく離間している場合、選別ロッドユニットは重力に基づき方向付けられている。この位置では、搬送方向に続く、すなわち相前後する選別ロッド同士の間隔は最大になり、少なくとも、選別ゾーンが下底部に対して水平に

50

延在する場合に（フラップユニットの重量分布に場合によって生じ得る非対称性を考慮しないと）、この区分は最大になる。位置決め手段がエンドレスキャリアに沿って最も密に延在して配置されている場合には、選別ユニットは、僅かにしかまたは全く旋回することができず、水平またはほぼ水平かつ搬送方向Fに対して平行に延在する向きを有している。この場合、選別ロッド間隔は最小になっている。

【0020】

有利には、選別ゾーンにおける位置決め手段は、フラップユニット当接用の少なくとも1つのガイド面を有している。位置決め手段の配置に相応して選別ベルトに沿って延在するこのようなガイド面は、複数の選別ロッドユニットに同時に影響を及ぼす、構造的に比較的簡単な手段を提供する。このようなガイド面については位置決め手段の、選別ベルトに対する接近および離反により、旋回または回動可能なフラップユニットに、フラップユニットについては選別ベルト区分の当接角度を決める運動スペースが与えられる。有利には、ガイド面は搬送方向に対して垂直に見て、エンドレスキャリアに隣接して、特に少なくとも部分的にエンドレスキャリアの間に配置されている。この場合、選別ベルトの構成空間幅の変更無しで従来の選別ベルトを使用することができ、位置決め手段は、しばしば存在する選別ベルトフレームの空隙の内側においてのみ選別ゾーンに沿って配置されており、機械フレーム側または選別ベルトフレーム側で好適には可変に位置決め可能に取り付けられるまたは取り付けられている。つまり、このようにして、既存のハーベスターに、本発明による選別ベルトユニットを後付けすることができる。

【0021】

好適には、ガイド面は、瞬間的に変化する間隔、すなわち瞬間的に変化する選別ベルト区分を生ぜしめるためにプロファイルを備えていてよく、プロファイルは、クリーニングを支援するために、位置決め部材のガイド面に部分的にまたは全体的に設けられていてよい。プロファイルにより、運転中に選別ロッド同士の間隔またはフラップユニットの角度位置に影響を及ぼすことができ、このこともやはり、搬送される混合物の短い衝撃的な持ち上りまたは降下を招く。このようにして誘発された揺動に基づき、クリーニング作用を簡単に支援することができる。

【0022】

好適には、ガイド面の少なくとも一部は、ガイド面の、搬送面に対する間隔が搬送方向Fにおいて特に連続的に増大または減少するように形成されている。この場合、搬送面は、エンドレスキャリアに対して不動に配置された選別ロッドの長手方向中心軸線により形成されている。これにより、搬送区間にわたる位置決め手段としての滑りレール等の簡単な手段により、選別ベルトユニットを、選別によって変化する根菜類と混入物との混合比に、搬送区間に沿って適合させることができる。特に好適には、前記間隔は、搬送面の勾配角度に応じて変化させることができる。これにより、選別ベルトユニットの搬送区分の比較的急峻な区分において連続する不動の選別ロッドまたは連続する可動の選別ロッドの間の比較的大きな段部またはポケットを、可動の選別ロッドが少なくともそれぞれ隣接する不動の選別ロッドから大きく離されることによって形成することが達成できる。これにより、比較的急峻な区分では、根菜類の、搬送方向とは反対の側への転落を有効に回避できる。勾配角度に応じてガイド面の間隔が自動的に変化することにより、段部またはポケットは、選別ベルトユニットの比較的なだらかに延在する区分に向かって解消され得、このようにして、ふるい落としに最適な選別ロッド構成が形成される。

【0023】

選別ロッドには、特に収穫物の保護のために - ただし、このためだけにではない - 緩衝特性を有するプラスチックコーティングが施されていてよいことは自明である。1つのフラップユニットまたは選別ロッドユニットの複数の選別ロッドに同一のコーティングが施されていてよく、これにより、1つの選別ロッドユニットの選別ロッド同士の間隔がゼロにまで減少されることになる。

【0024】

一般に、選別ロッドとは、エンドレスキャリア間に取り付けられた任意の横断面のロッド

10

20

30

40

50

ドを意味する。横断面は円形、非円形および特により扁平に形成されていてよい。

【0025】

連続運転中または一時的な装備組替え段階中でも可変に調整するためまたは調整を実施するために、1つの別の本発明による構成では、位置決め手段に少なくとも1つの調整機構が対応して配置されていてよく、調整機構を介して、位置決め手段の、フラップユニットをガイドする少なくとも1つの部分の、エンドレスキャリアまでの間隔を調整することができるようになっている。特に、これにより少なくとも、エンドレスキャリアまでのガイド面の間隔が変化する。この場合、この間隔に基づき、エンドレスキャリアと結合されたフラップユニットの角度位置が生じる。調整機構としては、特に手動でまたはステップモータを介して制御される変位のために、好適にはねじ山付きロッドが考慮される。代替的または補足的に、液圧式または空圧式または一般的な電動モータ式に運転される調整機構が用いられてもよい。調整機構は、特に機械制御部に属す、特に機械制御部に組み込まれた評価装置または制御装置を介して操作可能である。

10

【0026】

好適には、搬送方向に見て各選別ロッドユニットの左右の両端部に位置決め手段が配置されているため、可動の選別ロッドの均一なガイドが実現されている。場合によりフレーム側に存在する、位置決め手段と、各エンドレスキャリアのガイドとの部分的に一体的な結合を考慮しない場合、位置決め手段の、選別ロッドユニットのガイドを形成する部分は、エンドレスキャリアから離間して配置されている。

【0027】

位置決め手段は、選別ゾーンに沿って有利には複数の部分から形成されていてよく、これにより特にガイド面の、エンドレスキャリアからの離間において、可能な限り高い可変性が存在することになる。この場合、ガイド面も同様に複数の部分から形成されていてよく、選別ベルトの勾配の変化に追従することができるようになっている。

20

【0028】

さらに例えば、フラップユニットを備えた本発明による選別ベルトユニットを、選別ベルトの上昇領域ではフラップユニットの所定の角度位置を調整することにより、選別ベルトに搬送ポケットを形成するために使用できるのに対し、どちらかといえば水平に延在する搬送区分では、選別機能に重点が置かれてよい。このために、表側に選別機能を有する選別ベルト領域内で、エンドレスキャリアに対するガイド面の別の、特に可変でもある間隔およびこれに伴って生じるフラップユニットの異なる角度位置および選別ロッド間隔が調整されていてよい。つまり、本発明による選別ベルトユニットは、その上側区分の選別ゾーンの延在部に、複数の異なる重点機能を有してよい。

30

【0029】

この点において、本発明による選別ベルトユニットは、位置決め手段が複数の部分から形成されている場合には、特に複数の調整手段を有していることにもなる。本発明による選別ロッドユニットが、選別ロッド同士の間隔の、例えば長孔を介して生じる僅かな変更を有し得る一方で、望ましくない位置を回避しかつ正確な間隔を規定するためには、選別ロッドユニットの選別ロッドが、場合により存在する軸受遊びを除いて固定された相互間隔を有していると有利である。

40

【0030】

好適には、選別ベルトユニットの可動の選別ロッドのうちの少なくとも1つは、中間位置において、前置または後置された不動の選別ロッドに対して異なる大きさの間隔を有している。代替的に、可動の選別ロッドの長手方向中心軸線は、前置または後置された不動の選別ロッドの長手方向中心軸線に対して異なる間隔を有している。この構成形態では、搬送方向において、可動の選別ロッドと前置または後置された不動の選別ロッドの間には、特に別の選別ロッドは存在していない。中間位置では、可動の選別ロッドの長手方向中心軸線は、特に直線的なベルト延在部において少なくとも実質的に、不動の選別ロッドの長手方向中心軸線を含む平面内に配置されている、すなわち特に、可動の選別ロッドは厳密には不動の選別ロッドの間に位置している。中間位置における、隣り合う選別ロッド

50

に対するそれぞれ異なる間隔に基づき、可動の選別ロッドは、別の位置では不動の選別ロッドに対して等間隔を有していることが達成される。選別ベルトユニットのこの構成は特に、可動の選別ロッドが運転中、主に中間位置以外に位置していると有利である。つまり、選別ロッドは、運転の大部分において、例えば選別機能に関して最適な、均一な相互間隔を有することになる。さらに、この変位に基づき、上述しかつ後述する本発明の別の利点、ここでは特に十分なふり落としの後に個々の選別ロッドの間隙が閉じるという利点を達成することができる。

【0031】

本発明の1つの別の有利な構成では、各選別ロッドユニットの1つの選別ロッドはエンドレスキャリアに固定されており、フラップユニットを取り付けるための2つのジョイントの一部を形成している。選別ロッドを固定することにより、旋回可能または回動可能なジョイント部分を介して固定の選別ロッドに対して平行に配置された可動の選別ロッドを可能にする旋回ジョイントまたは回動ジョイントを、簡単に形成することができる。有意には、選別ロッドユニットは、外側の両方のエンドレスキャリアに対して回動ジョイントまたは旋回ジョイントを有している。この場合、エンドレスキャリアに固定された選別ロッドは、フラップユニットの回転軸を形成している。代替的に、例えばフラップユニットを形成する2つの選別ロッドが互いに旋回可能に、選別ロッドを形成しない屈曲した結合部を介して、各エンドレスキャリアの旋回軸受または回動軸受に支承されていてもよい。

10

【0032】

特に、位置決め手段は少なくとも部分的に帯状に形成されており、ガイド面は例えばガイドレールの一部であってよく、ガイドレールは、構造的に比較的単純な構成部材として、本発明による選別ベルトユニットをハーベスターに組み込む過程において選別ベルトのフレームまたは機械フレームに取り付けられてよく、特に後から取り付けられてよい。上記のようなガイドレールは、例えば山形成形部材の部分であってよい。

20

【0033】

旋回可能な選別ロッドユニット部分とガイド面との間の摩擦を最小にするために、位置決め手段も少なくとも部分的に一緒に進むように形成されていてよい。このような、構造的に比較的手間のかかるケースでは、例えばベルト状に形成されていてよい位置決め手段の循環速度が、選別ベルトの循環速度に合わせられていてよい。この場合の位置決め手段もやはり、相応の位置決め手段により選別ベルトに対する間隔が可変であるように形成されていてよい。

30

【0034】

代替的または補足的に、複数の部分から成る1つまたは複数の位置決め手段において、位置決め手段は、やはり特に選別ベルトまたは選別ベルトユニットのフレームまたは機械フレームに取り付けられたローラを有していてよい。このようなローラは、特に選別ロッドの主長手方向延在部に対して平行に向けられた回転軸線を備えている。ローラはそれぞれ、可動の選別ロッドの端部領域において可動の選別ロッドに作用するように配置されていてよい。例えば、ローラは選別ベルトユニットのフレームに対する結合部において、エンドレスキャリアのすぐ内側に位置決めすることができ、または、選別ロッドまたはエンドレスキャリアに可動に配置された選別ロッドと不動に配置された選別ロッドとをつなぐ部分に直接に接して回転することができる。同様に、例えば2つのエンドレスキャリアの間の中央に1つのローラを位置決め手段として配置することも考えられる。このようなローラまたはこのような位置決め手段は、エンドレスキャリアに不動に配置された選別ロッドを使用する場合には、ローラを通過する際に選別ベルト全体を持ち上げる。全ての選別ロッドがエンドレスキャリアに、例えば膜ヒンジを介して可動に配置されている場合には、例えばベルトは持ち上げられない一方で、ローラにより、選別ベルトの波状の動きが誘発される。これに相応して、上側区分における複数のローラにより、選別ロッド間隔の変化を伴う揺動を生じさせることができる。

40

【0035】

好適には、ローラは、少なくともエンドレスキャリアに対して可動に取り付けられた選

50

別ロッドを押し上げるために、上側区分に形成されている。この場合、上側区分においてエンドレスキャリアに対して可動に取り付けられた選別ロッドは、エンドレスキャリアに支持され得、相応して高くなっているローラにより押し上げられてよい。よって位置決め手段が存在しない場合には、このような実施例においてこれらの選別ロッドは相応して、固定された選別ロッドに対する最小間隔を有し得る。このような位置決めは、例えば相応に剛性であるにも関わらず弾性のジョイント部材の使用により保障することができ、この場合、これに相応して力作用に基づいてのみ旋回可能な選別ロッドは、比較的しっかりと位置決めされている。

【0036】

この場合、ジョイントの剛性は、選別ベルトユニットの通常運転において、運転中に生じる振動を、エンドレスキャリアに可動に配置された選別ロッドの相対位置を最小限にのみ変化させるかまたは全く変化させないように設定することができる。

10

【0037】

選別ベルトユニットの上側区分に沿った一列のローラの使用は、新規ユニットの簡単な新装備と同様に、既存の機械への後装備をも可能にする。

【0038】

好適には、選別ロッドのうちの少なくとも25%が、エンドレスキャリアに対して位置変更可能に形成されており、これにより、選別ベルトはその全長の大部分にわたり、可変の選別区分を有していることになる。より好適には、本発明による選別ベルトユニットはさらに、少なくとも最大50%がエンドレスキャリアに対して位置変更可能に形成された選別ロッドを有する選別ベルトを備えている。つまり、例えば、選別ロッドは1つおきに固定されて形成されていてよく、その一方で固定された各選別ロッドには、固定された選別ロッドの周りを、固定的な間隔をあけて旋回可能な可動の選別ロッドを備えるフラップユニットが配置されている。選別ベルトユニットの本発明による構成は、好適には選別ロッドのうち最大3/4、すなわち75%を位置変更可能に形成することができ、これにより、1つの固定された選別ロッドの周りを旋回可能な2つの選別ロッドまたは旋回可能な3つの選別ロッドを備えた、有利な構成のフラップユニットを使用することができる。

20

【0039】

本発明の好適な実施形態は、複数のフラップユニットを備えており、これらのフラップユニットは、エンドレスキャリアに対して位置固定された回転軸または曲げやすいジョイント部材を使用した場合には固定部および特に固定された選別ロッドを中心として、少なくともある程度自由に旋回可能または回動可能である。変向領域に設けられた、固定された選別ロッド間で自由に旋回可能なフラップユニットの望ましくない反転を回避するために、まさにこれらの領域には、位置決め手段に追加して、特に横方向に見てエンドレスキャリアにより制限された領域の外側に配置された、1つまたは複数のガイドユニットが設けられてよい。この場合、これは好適には、走行方向において前方に位置する関連領域において場合により生じる遠心力に基づき旋回するフラップユニットの望ましくない反転を防ぐ、既に周知の茎葉引込みローラのことである。

30

【0040】

好適には、位置決め手段のガイド面と、位置決め手段に当接するように設けられたフラップユニットの外側表面とは平行に形成されており、これにより良好なガイドおよび位置決め手段の、運転中混入物により汚れる領域に対するクリーニング作用を生じさせることができる。

40

【0041】

冒頭に記載した課題は、選別ロッドを有しておりかつ前述または後述の選別ベルトユニットの別の選別ロッドに取外し可能に取り付けられるように形成された少なくとも1つのジョイント部材を有するフラップユニットであって、フラップユニットのジョイント部材または選別ロッドは、位置決め手段に当接するように形成された外側表面を有している、フラップユニットによっても同様に解決される。

【0042】

50

ジョイント部材は、膜ヒンジまたは回動ジョイントの一部であってよい。位置決め手段が好適にはプラスチックコーティングを施された外側表面とガイド面とを有している一方で、フラップユニットはこれに対し有利には複数の異なる当接位置において平行に形成された、可能な限り良好なガイドを保証する表面を有している。さらに、ガイド面の幅は、有利にはフラップユニットの当接面の幅に合わせられており、これらの幅は、数センチメートル（10センチメートル未満）相違しているだけに過ぎない。よって位置決め手段のガイド面上には、少量の混入物しか堆積することがなく、ガイド面は、上側区分において循環しながら当接するフラップユニットの外側表面により、運転中、同時にクリーニングされる。

【0043】

有利には、ジョイント部材は、選別ベルトユニットの別の選別ロッドを受容するように少なくとも2つの部分から形成されており、これにより、損傷または摩耗した個々のフラップユニットの交換が容易に可能である。特にこの場合、ジョイント部材は回動ジョイントの一部である。

【0044】

支承用に一方の選別ロッドに設けられたジョイント部材は、好適にはジョイントシェルとして形成されており、位置変更可能に位置決め可能な横方向ロッドまたは選別ロッドを一体的に備えていてもよいし、または従来の選別ロッドに対応する受容領域を有している。

【0045】

好適には、フラップユニットは段状部材を有しており、段状部材は、位置決め手段に当接するように形成された外側表面を有している。段状部材は、フラップユニットの可動の選別ロッドの長手方向中心軸線およびエンドレスキャリアに対して不動の別の選別ロッドに固定されるように形成されたフラップユニットの受容部の長手方向中心軸線が配置された平面に基づき、規定することができる。つまり、受容部の長手方向中心軸線は、フラップユニットの取り付け状態において、別の不動の選別ロッドの長手方向中心軸線と一致している。段状部材は、平面に対して横方向の延在長さを有しており、この延在長さは、長手方向中心軸線同士の間隔の少なくとも25%、好適には50%、特に好適には100%である。段状部材は、特にジョイント部材と一体であるかまたはジョイント部材の一部である。外側表面は、特に少なくとも部分的に、平面に対して直交する、それぞれが長手方向中心軸線のうちの一方を含む2つの直交平面の間に配置されている。

【0046】

段状部材により、可動の選別ロッドを簡単に所定の位置に持ち上げることができ、この位置において可動の選別ロッドは少なくとも部分的に、不動の選別ロッドまたは搬送面の側面に配置されている。特に搬送面から下方に突出する段状部材に基づき、この調整には、2つの不動の選別ロッドの間の空間内に係合する位置決め手段は不要である。むしろ、位置決め手段、例えば滑りルールがより明確に不動の選別ロッドから離間されていて損傷リスクが生じない場合には、可動の選別ロッドおよび段状部材により、上述したポケットを既に形成することができる。同時に段状部材は、不動の選別ロッドにより形成された搬送面の側面での可動の選別ロッドの調整を可能にする。つまり、段状部材は、簡単かつ確実な構成を保証しつつ、フラップユニットまたは選別ベルトユニットの広範な調整を可能にする。

【0047】

好適には、可動の選別ロッドは、ジョイント部材から分岐した延在部を有している。この場合、可動の選別ロッドは、直線状に延在する中央の中間部を有しており、中間部の中間部長手方向中心軸線は、側面図で見てジョイント部材から間隔Cを有している。間隔Cは特に、中間部長手方向軸線の、受容部または不動の選別ロッドの長手方向中心軸線からの間隔Dの少なくとも10%、好適には少なくとも25%、特に好適には少なくとも50%である。この構成では、可動の選別ロッドは、特に少なくとも1つのジョイント部材から上方に向かって突出している。曲げられて延在する側部は、ジョイント部材に対する中

10

20

30

40

50

間部の結合部を形成している。この構成は、上述した、段状部材を備えた態様に対して代替的または追加的に、位置決め手段が近くの不動の選別ロッドの間の空間内に係合する必要無しに、可動の選別ロッドの少なくとも中間部を搬送面の上側に位置決めする手段を提供する。特にこのためには、少なくとも1つのジョイント部材が位置決め手段に支持されていてよい。位置決め手段に当接するジョイント部材の外側表面は、ジョイント部材の、特に受容部または不動の選別ロッドから可動の選別ロッドの出発点を越えて張り出した部分に位置する。これにより、旋回運動可能なフラップユニットの、位置決め手段による調整の伝達を達成でき、したがって、選別ベルトユニットの機能を最適化することができる。

【0048】

さらに、冒頭に記載した課題は、好適にはキャリアベルトまたはキャリアチェーンとして形成された少なくとも2つのエンドレスキャリアを備えた選別ベルトであって、エンドレスキャリアの間には、搬送方向に対して横方向に複数の選別ロッドが配置されており、前述または後述の複数のフラップユニットが設けられている、選別ベルトによっても解決される。特に前述および後述の各利点をもやはり有するような選別ベルトは、全体的に、相応のフラップユニットを有する複数の選別ロッドユニットにより形成されている。

【0049】

好適には、選別ベルトまたは選別ベルトユニット、特に選別ベルト/選別ベルトユニットのジョイント部材は、可動の選別ロッドが、少なくとも部分的に搬送面に対して直交する上述の中間位置から上方にかつ/または下方に可動であるように形成されている。可動の選別ロッドまたはその長手方向中心軸線は、少なくとも10 mmだけ、好適には少なくとも20 mmだけ、特に好適には少なくとも30 mmだけ、搬送面から離反する方向に可動である。これに対して代替的または追加的に、可動の選別ロッドまたはフラップユニットまたは選別ロッドユニットは、搬送面に対して少なくとも30°、好適には少なくとも60°、特に好適には少なくとも90°の角度だけ、少なくとも主に上方にかつ/または下方に旋回可能である。特に位置決め手段は、可動の選別ロッドをこのように、好適には中間位置から動かすように形成されている。好適には、可動の選別ロッドまたはフラップユニットは、360°よりも大きく、特に不動の選別ロッドの長手方向中心軸線を中心として回転可能に支承されている。この可動範囲に基づき、本発明の上述の機能を、特に広範な範囲で達成することができる。特に、これにより、根菜類により特に大きな勾配が克服されると共に、選別能力を特に広範に調整することができる。

【0050】

本発明の1つの好適な構成では、ジョイント部材は、支持軸線が中間位置において搬送方向に対して旋回されているように形成されている。特に支持軸線は、中間位置において搬送方向に対して少なくとも45°、好適には少なくとも70°、特に好適には少なくとも80°だけ旋回されて配置されている。支持軸線は、可動の選別ロッドの長手方向中心軸線に対して直交して配置されている。さらに、支持軸線は、可動の選別ロッドの長手方向中心軸線と、ジョイント部材の外側表面の中間位置接触領域とに交わっている。ジョイント部材は、中間位置において中間位置接触領域でもって位置決め手段に支持されている。この場合、支持軸線は仮想の幾何学軸線である。可動の選別ロッドの長手方向中心軸線に対して中間位置接触領域または外側表面をこのように配置することにより、位置決め手段と選別ロッドユニットまたはフラップユニットとの接触点が、可動の選別ロッドから特にあまり間隔をあげずに配置されることになる。これにより、可動の選別ロッドの動きを直接的に導入できると共に、特にジョイント部材に対する荷重、特に押圧力が最小限に減少されかつフラップユニットまたは選別ロッドユニットのコンパクトな構成形態が達成される。

【0051】

最後に、上記課題は、前述または後述の選別ベルトユニットを有するハーベスターによっても同様に解決される。この機械は、前述および後述の選別ベルトユニットの利点を有している。このハーベスターが、本発明による選別ベルトユニットの運転に必要な、例えばガイドローラまたはガイドディスク、駆動手段、フレーム部材または別の支持部材等の

10

20

30

40

50

手段を有していることは自明である。特に位置決め手段はフレーム側に固定されており、相応に支持された少なくとも1つの調整機構を介して、可動の選別ロッドに作用してよい。

【0052】

好適には、ハーベスターは、選別ベルトユニットに対応して配置されているかまたは選別ベルトユニットにより包囲された傾斜センサを有している。特にハーベスターはさらに、傾斜センサと接続された評価装置または制御装置を有している。傾斜センサおよび/または評価装置または制御装置は、ハーベスターの傾斜の増大に伴って位置決め手段の自動的な変位を導入することができるように、少なくとも1つの調整機構に連結されている。傾斜センサにより、特に車両軸線を通走する旋回軸線を中心としたハーベスターまたは選別ベルトユニットの傾斜が測定される。自動的な変位に基づき、根菜類が搬送方向とは反対方向へ転がることを回避する、選別ベルトユニットの上述した段部またはポケットの形成は、傾斜が選別ベルトユニットの局所的な勾配を増大させる場合には段部またはポケットにまで増大されひいては特にフラップユニットまたは選別ロッドユニットの、中間位置に対する旋回が増大されるという点において適合することができる。反対方向の傾斜の場合には、自動的な変位に基づき段部またはポケットを相応に再形成することができ、これにより、選別ベルトユニットの選別機能が最適化されるようになっている。

10

【0053】

地面の傾斜は、補足的または代替的に1つまたは複数の別のセンサを介して、例えばGPSまたは同様の位置センサに基づき、ローカルの評価装置または制御装置または外部のサーバに記憶された地形図に関連して測定されてもよい。制御・評価装置は、ハーベスターに用いられる一般的なEDV手段を有している。制御・評価装置は、好適には機械制御部に組み込まれている。

20

【0054】

ハーベスターは、特に選別ベルトを有しており、選別ベルトは、その搬送区分に沿って、特に搬送面に沿って可変の勾配を有している。特に、勾配は搬送方向において連続的にまたは段階的に減少する。搬送区分または搬送面の勾配は、好適には $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内、特に好適には $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲内で変化する。好適には、搬送面は複数の、特に少なくとも3つの、好適には4つの平らな搬送面区間を有している。搬送方向において最後部の、特に最も低い位置にある、運転中に根菜類が供給される搬送面区間は、特に実質的に 42° の勾配を有している。搬送方向において最前部の搬送面区間は、特に実質的に 18° の勾配を有している。選別ベルトまたはハーベスターのこの構成に基づき、選別ベルトユニットまたは選別ベルトの上述の利点を特に広範にわたって活用することができる。

30

【0055】

本発明の別の利点および詳細は、以下の図面の説明から看取可能である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の対象を示す斜視図である。

【図2】本発明の別の対象の一部を示す側面図である。

【図3】図2に示した対象を、別の運転位置で示す図である。

【図4】図2に示した対象を、別の運転位置で示す図である。

40

【図5】図3に示した対象の一部を示す図である。

【図6】本発明による装置の詳細部を示す図である。

【図7】本発明による装置の別の詳細部を示す図である。

【図8】本発明のさらに別の対象を中断して、やや斜視的に示す図である。

【図9】本発明のさらに別の対象の詳細部を示す詳細図である。

【図10】図9に示した対象を、別の運転位置で示す図である。

【図11】図9に示した対象を、別の運転位置で示す図である。

【図12】本発明のさらに別の対象の一部を示す側面図である。

【図13】図12に示した対象の一部を示す部分図である。

【図14】図12に示した対象を部分的に示す平面図である。

50

- 【図 15】本発明のさらに別の対象を示す図である。
 【図 16】本発明のさらに別の対象を示す縦断面図である。
 【図 17】図 16 に示した対象を示す詳細図である。
 【図 18】図 16 に示した対象を示す斜視図である。
 【図 19】図 16 に示した対象を示す別の詳細図である。
 【図 20】本発明のさらに別の対象を示す縦断面図である。
 【図 21】図 20 に示した対象を示す詳細図である。
 【図 22】図 20 に示した対象を示す斜視図である。
 【図 23】図 20 に示した対象を示す別の詳細図である。
 【発明を実施するための形態】

10

【0057】

以下に説明する複数の実施例の個々の技術的な特徴は、上述した実施例ならびに独立請求項および場合により生じ得る別の請求項に記載の特徴との組み合わせにおいて、本発明による対象を形成するように組み合わせられてもよい。有意である限り、機能的に、少なくとも部分的に同様に働く要素には、同一符号を付してある。

【0058】

図 1 において、本発明による選別ベルトユニット 1 は選別ベルト 2 を有しており、選別ベルト 2 は、収穫物と混入物との混合物から混入物をふるい落とすために設けられている。選別ベルト 2 は、キャリアベルトとして形成された 2 つのエンドレスキャリア 3 を有しており、2 つのエンドレスキャリア 3 の間には、搬送方向に対して横方向に、複数の選別ロッド 4 および 6 が配置されている。搬送方向 F は 1 つの水平線（図示せず）に対し、選別ベルト 2 の上側区分により形成された選別ゾーン S の延在長さにより複数の異なる勾配を有している。これらの勾配は、部分的に駆動ディスクとして形成されていてもよい、複数の変向ローラまたは変向ディスク 7 の位置決めに基づき生じる。テンションローラ 8 が、選別ベルト 2 を駆動ディスク 9 に対して緊張させており、これにより、個々の選別ベルトゾーンにおいて調節された選別ベルトの勾配に応じて、駆動ローラ 9 との十分な接触が生じている。

20

【0059】

以下でさらに詳しく説明する個々の選別ロッド 4 および 6 は、選別ベルト 2 に固定された 1 つの選別ロッド 4 ならびに選別ロッド 4 に枢着式に固定され、付属のジョイント部材 12 を含む 1 つの選別ロッド 6 を有する選別ロッドユニット 11（図 6 参照）を、複数形成している。

30

【0060】

選別ロッド 6 は、各選別ロッド 4 の間に選別ロッド 4 により形成された回動ジョイントまたは旋回ジョイントを介して、エンドレスキャリア 3 に対して可動に取り付けられている。選別ベルト 2 に沿って、搬送方向に見て左側にも、搬送方向に見て右側にも、可動の選別ロッド 6 に作用する複数の位置決め手段 13 が配置されており、これにより、選別ゾーンにおいて、搬送方向 F と平行な方向の間隔 A（図 9 ~ 図 11 参照）が規定されていると共に、調整機構により可変に調整可能である。特に間隔 A は、搬送方向において互いの後に続く各選別ロッドの間隔として、搬送方向 F において選別ゾーン全長にわたり可変であってよい。

40

【0061】

位置決め手段 13 は、ガイドレールとして複数の部材から形成されており、選別ベルト 2 の個々の勾配区分と同様に、ガイドレール 13 の個々の区分を生ぜしめている。対応して配置された複数の調整機構 14（図 2）により、位置決め部材 13 の個々の区分または部材を、エンドレスキャリア 3 に対する所望の相対位置に移動させることができる。選別ゾーン S の延在長さにおいてそれぞれ異なる選別ベルトの複数の勾配に必要な適合を実施することができるようにするために、複数の部材から成る位置決め部材 13 には、長孔を介して可動の、1 列の摺動接続手段が設けられている。位置決め部材の個々の部材は互いに内外に案内されており、これにより、上側区分または相応する選別ゾーン S における位

50

置決め部材 13 の全長を可変に構成することができるようにするために、互いに接近可能または互いに離反可能になっている。さらに、図 2 ~ 図 4 には、本発明によるハーベスターの慣用の構成部材が認められる。

【0062】

選別ベルト 2 は上側の搬送区分でもって、搬送方向に相前後する 4 つの搬送面区分 52, 54, 56, 58 を有する搬送面 40 を形成している (図 4 参照)。搬送方向に見て最初の搬送面区分 52 は、水平線に対して特に 42° の勾配を有しており、搬送方向に見て最後の搬送面区分 58 は、水平線に対して特に 18° の勾配を有している。

【0063】

図 2、図 3 および図 4 ならびに図 9、図 10 および図 11 には、位置決め部材 13 または位置決め部材 13 の複数の部材の、エンドレスキャリア 3 に対してそれぞれ異なる相対位置に基づきそれぞれ異なる選別ベルト区分および間隔 A が示されている。エンドレスキャリア 3 間に配置された位置決め部材 13 を、上から見て少なくとも部分的にエンドレスキャリア 3 から離間させることにより、選別ロッドユニットの個々のフラップユニットが、エンドレスキャリア 3 の長手方向延在部またはその時々々の搬送方向に対してそれぞれ異なる角度位置を占めることができるようになっている。これにより、異なる選別ロッドユニットの相前後する選別ロッド 4, 6 の間隔 A が変化する。

10

【0064】

エンドレスキャリア 3 の内側の左右に選別ベルト 2 に沿って配置された位置決め手段 13 は、上述したように選別ベルト 2 が水平に延在する場合には支持体に当接しないことに基づき開きが最大になるまで、選別ロッドユニット 11 またはフラップユニットの可動部材の重力に起因する旋回または回動を制限する (図 11)。フラップユニットの重力に起因する旋回または回動を制限するために、選別ゾーン内の位置決め手段 13 にはガイド面 16 が設けられており、図 5 に示す図においてガイド面 16 には、選別ロッド 6 とジョイント部材 12 とを含むフラップユニットのジョイント部材 12 の下面 (詳細には認識不能) が支持されている。上面 16 には、フラップユニットの下面との摩擦を低下させるために、プラスチックコーティングが施されている。本発明による選別ベルトユニットの運転中は、ガイド面に沿ってフラップユニットが覆っているまたは滑動することに基づき、上側区分から落下する混入物が、ガイド面から除去される。

20

【0065】

本発明によるフラップユニットは、図 8 では両端部にジョイント部材 12 を有してよく、これらのジョイント部材 12 は、選別ロッド 6 (中断して図示) によりつながれている。選別ロッド 6 は、その長手方向中心軸線 46 に沿って延在している。ジョイント部材 12 は、選別ベルトのエンドレスキャリア 3 に対して不動に配置された、別の選別ロッド 4 用の受容部 48 を有している。受容部は、長手方向中心軸線 46 に対して平行に延在しておりかつフラップユニットの取付け状態においてフラップユニットひいては各選別ロッド 4 から形成された 1 つの選別ロッドユニット 11 の別の選別ロッド 4 の長手方向中心軸線 44 に相当する、長手方向中心軸線 44 を有している。この場合、長手方向中心軸線 44 は、特に選別ロッドユニット 11 の旋回軸線と一致している。

30

【0066】

各選別ロッドユニット 11 の選別ロッド 4 はエンドレスキャリアに固定されており、選別ロッド 4 と選別ロッド 6 との間に形成されたジョイント部を介して、選別ロッド 6 はエンドレスキャリア 3 に対して位置可変に取り付けられている (図 5 および図 6 参照)。保守整備用に、ジョイント部材 12 は好適には 2 つのシェル半部 18 により形成されており (図 7)、シェル半部 18 は、固定手段 15 を介して互いに結合されている。これに相応して、故障したまたは損傷または摩耗したフラップユニットを迅速に交換することができる。

40

【0067】

フラップユニットまたは選別ロッドユニットの角度位置は、図 9、図 10 および図 11 に示すように、選別ゾーン S 内の、選別ベルトキャリア 3 からの位置決め手段 13 および

50

特にそのガイド面 16 の間隔に基づき限定されている。図 9 に示す、比較的密な位置では、搬送方向 F についてはエンドレスキャリア 3 に対して平行に形成された直線 19 と、フラップユニットの長手方向延在部を貫いて形成された直線 20 との間の角度 W は、ほぼ 0 である (図 9)。角度 W が 0 の場合、可動の選別ロッドは中央位置に位置している。エンドレスキャリアまたは固定の選別ロッド 4 の回転軸線から位置決め手段 13 が離間していることにより、フラップユニットは重力に基づきかつ場合により選別しようとする混合物により荷重を加えられて、より大きな角度 W まで開くことができ、さらにガイド面 16 に当接する (図 10)。各フラップユニットの各固定の選別ロッドの回転軸線から位置決め手段 13 がより大きく離間すると、図 11 に示す、選別ベルト 2 の水平な向きでは、ジョイント部材 12 はもはやガイド面 16 に支持されておらず、フラップ部材は旋回して最大に開かれている。このために占められる角度 W は、フラップユニットの対称性に依拠してほぼ 90° であるが、少なくとも好適には 80° ~ 100° である。特に、位置決め手段 13 の間隔は、(直線 19 が位置する) 搬送面 40 の 1 つの局所的な勾配 41 に左右される。エンドレスキャリア 3 または選別ベルト 2 の変向領域におけるフラップユニットの重力に基づく転覆を回避するためには、従来のように茎葉引込みローラとして形成されたガイドユニット 21 を用いる、好適にはエンドレスキャリアよりも広幅に形成されたローラが、変向領域に設けられていてよい (図 2)。角度 W は、特に正の符号と負の符号の両方を備えて少なくとも 60° の角度をとることができる。さらに、可動の選別ロッド 6 またはその長手方向中心軸線 46 は、特に少なくとも 10 mm だけ、好適には少なくとも 20 mm だけ、特に好適には少なくとも 30 mm だけ、搬送面 40 から上下に離れることができる。

10

20

【0068】

図 12 に示す、本発明による選別ベルトユニットの別の態様では、場合によりガイドレール 13 が設けられているが、ただし不動に位置決めされている。補足的に複数のローラ 25 が設けられており、ローラの回転軸線は、選別ロッドに対して平行に延在している。ローラは、この例では隣り合う最大 2 つの選別ロッドユニットに適用されるように設定された外径を有している。選別ベルトユニットのフレームまたは機械フレームにおけるローラの位置決めおよび配置に基づき、外側表面は、エンドレスキャリアを包囲するガイドの上側で搬送方向に対して垂直な方向に関して、選別ロッドに対するガイド面および当接面として働く。これにより、外側表面と接触している選別ロッドユニットは部分的に、これらの選別ロッドユニットに取り付けられたエンドレスキャリアと共に持ち上げられる。これにより、より大きなふるい落とし能力につながる揺動が生じる。ローラは、その直径および一方の側の固定に関して交代することができ、これにより、単一の選別ロッドユニットのみまたは 1 つの選別ロッドユニットの可動の選別ロッドのみが持ち上げられる。

30

【0069】

図 13 では、ローラ 25 は、ガイド面を成すローラの外側表面 26 が選別ロッドと当接しひいてはエンドレスキャリア 3 と不動に結合された選別ロッド 4 と可動の選別ロッド 6 との間の結合部 27 の横に隣接するように、回転軸線または選別箇所 4 の長手方向の方向で位置決めされている。選別ロッド 6 は、図 1 に示した実施例の選別ロッドよりも広幅に形成されている。位置決め手段に影響を及ぼすこと無しに、ロッド 6 は一方では重力に基づき、しかしまた他方ではポリウレタンから製造されたジョイント部材の剛性に基づき、エンドレスキャリア 3 に支持されている。選別ロッド 6 は、位置決め手段により初めて、ジョイント部材 28 の方に変位する。

40

【0070】

搬送方向に見て、選別ロッド 6 の両端部はエンドレスキャリアに支持されている。同様に、好適にはローラを有する位置決め手段も、少なくとも当接面ではジョイントの内側に配置されている (図 14 参照)。ローラは、特に調整手段 (図示せず) を介して図 14 の図平面に対して垂直な方向に変位するため、選別ロッド 6 の相対運動を伴う選別ベルト間隔の変更は、可変である。

【0071】

選別ロッドユニット 11 またはフラップユニットは、図 20 ~ 図 23 に示す本発明の実

50

施形態では段状部材 4 3 を有しており、段状部材 4 3 は、位置決め手段 1 3 に当接するように形成された外側表面を有している。段状部材は、平面 4 2 に対して横方向の延在部 E を有しており、延在部 E は、側面図または縦断面図において直線 2 0 (特に図 9 参照) と合致する (中間位置においてのみ、搬送面 4 0 と合致する)。平面 4 2 内には、可動の選別ロッド 6 の長手方向中心軸線 4 6 および長手方向中心軸線 4 4 が配置されている。長手方向中心軸線 4 4 は、フラップ部材では受容部 4 8 の長手方向中心軸線である (図 9 も参照)。選別ロッドユニット 1 1 では、長手方向中心軸線 4 4 は、不動の選別ロッド 4 の長手方向中心軸線である。段状部材 4 3 の延在部 E は、図示の実施形態では長手方向中心軸線 4 4 , 4 6 の相互間隔 D の少なくとも 5 0 % である。この場合、段状部材 4 3 はジョイント部材 1 2 と一体に形成されている。

10

【 0 0 7 2 】

図 1 6 ~ 図 1 9 に示す本発明の 1 つの代替的な実施形態では、フラップユニットまたは選別ロッドユニット 1 1 の可動の選別ロッド 6 は、ジョイント部材から分岐した延在部を有している。このためにこの選別ロッドは中間領域に、不動の選別ロッド 4 に対して平行な、直線状に延びる中間部を有しておりかつ側方に、少なくとも部分的に中間部に対して垂直に延在する、中間部とジョイント部材 1 2 とに接続する領域を有している。周りに直線状の中間領域が延在する中間部長手方向中心軸線 4 7 は、図 1 6 / 1 7 に示す側面図ではジョイント部材 1 2 から、間隔 D の少なくとも 2 5 % に相当する間隔 C を有している。間隔 D は、受容部 4 8 または選別ロッド 4 の長手方向中心軸線 4 4 からの、中間部長手方向中心軸線 4 7 の距離を表す。

20

【 0 0 7 3 】

図 2 1 に示す、可動の選別ロッド 6 の長手方向中心軸線 4 6 と中間位置接触領域 5 0 と交わりかつ長手方向中心軸線 4 6 に直交して配置された支持軸線 5 2 は、中間位置において搬送方向もしくは搬送面と、または位置に関係無く平面 4 2 と、少なくとも 7 0 ° の角度を形成している。中間位置接触領域 5 0 は、中間位置において位置決め手段 1 3 に支持されたジョイント部材 1 2 の外側表面の部分である。

【 0 0 7 4 】

本発明による、ここではジャガイモ収穫用のハーベスター (図 1 5) は、上述した選別ベルトユニット 3 0 により形成された、最初は実質的に走行方向とは反対の方向に延在する搬送方向 F を備えた搬送区間を有している。ハーベスターは、選別ベルトユニット 3 0 に対応して配置された傾斜センサ (図示せず) を有しており、傾斜センサは調整機構 1 4 (特に図 2 参照) に結合されている。ハーベスターは、ハーベスターの被測定勾配の増大に伴い、位置決め手段 1 3 の自動的な変位が導入可能であるように形成されている。

30

40

50

【図面】
【図 1】

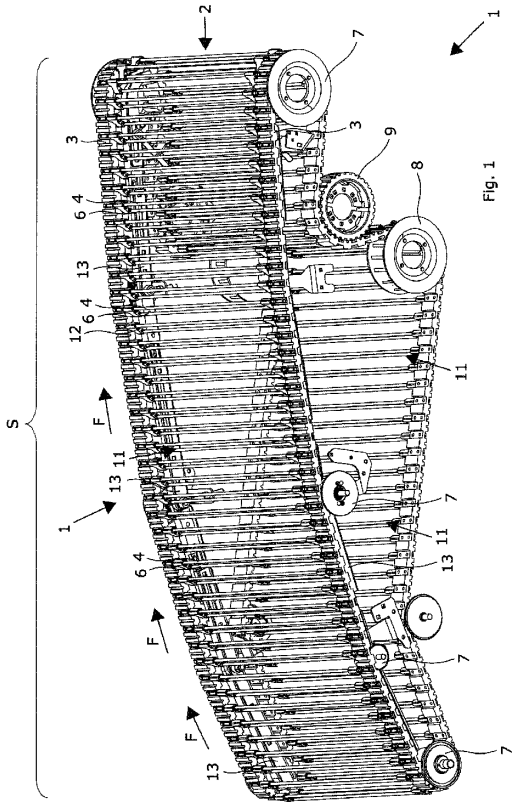


Fig. 1

【図 2】

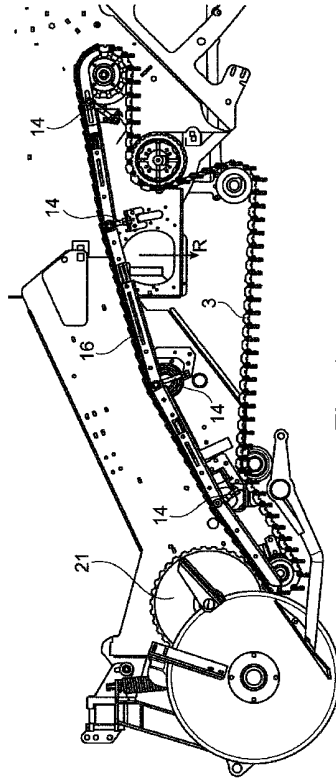


Fig. 2

10

20

【図 3】

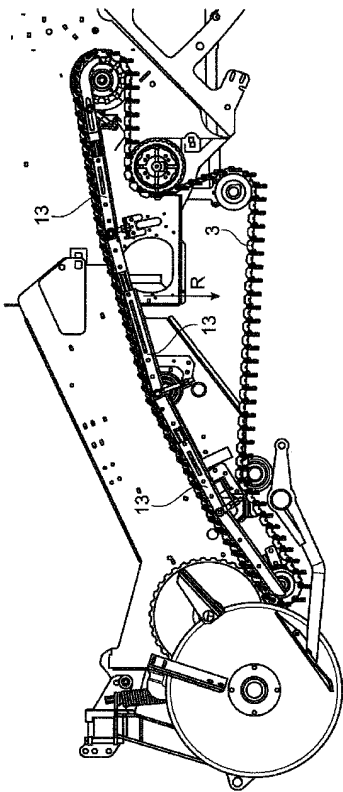


Fig. 3

【図 4】

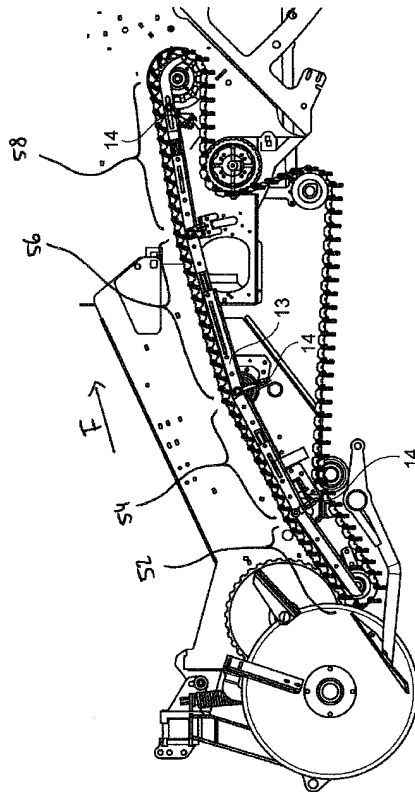


Fig. 4

30

40

50

【 図 5 】

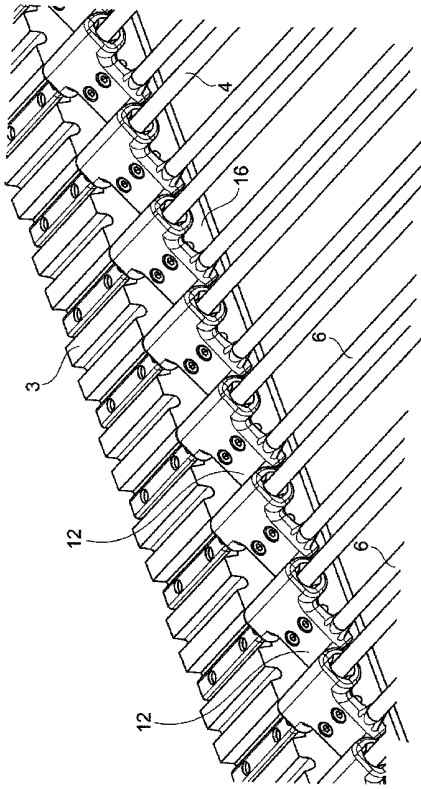


Fig. 5

【 図 6 】

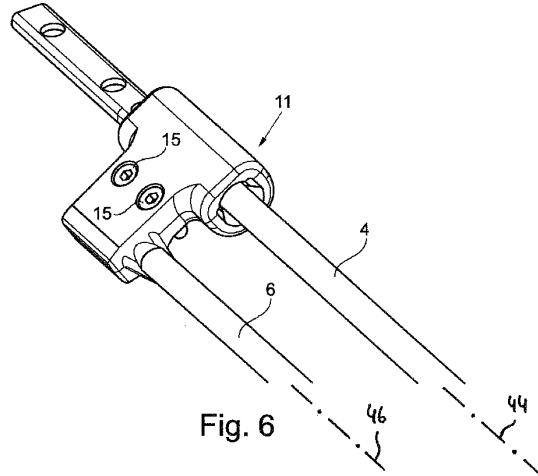


Fig. 6

【 図 7 】

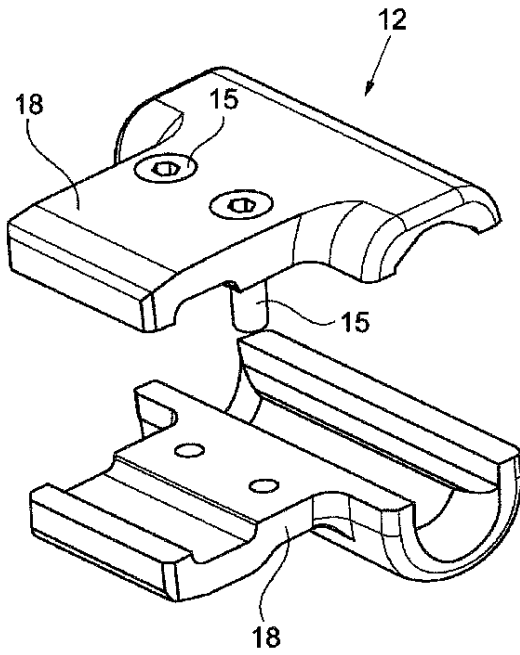


Fig. 7

【 図 8 】

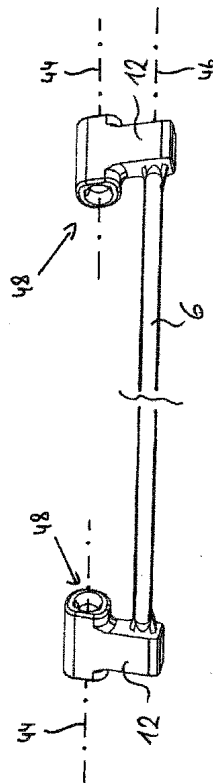


Fig. 8

10

20

30

40

50

【図 9】

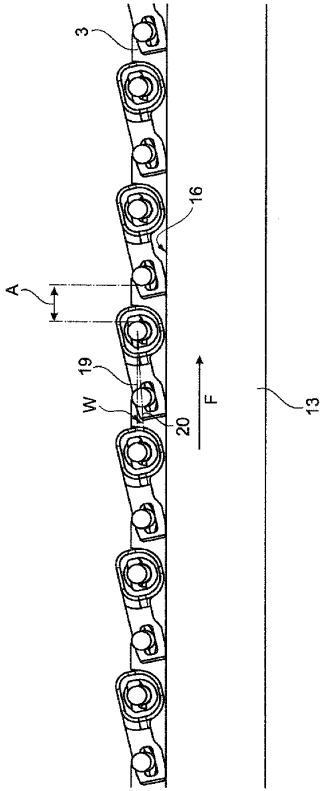


Fig. 9

【図 10】

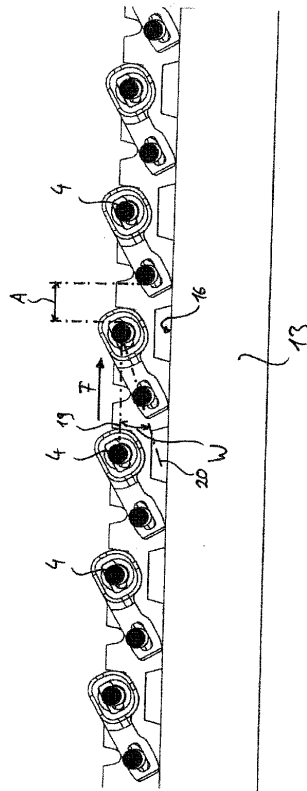


Fig. 10

【図 11】

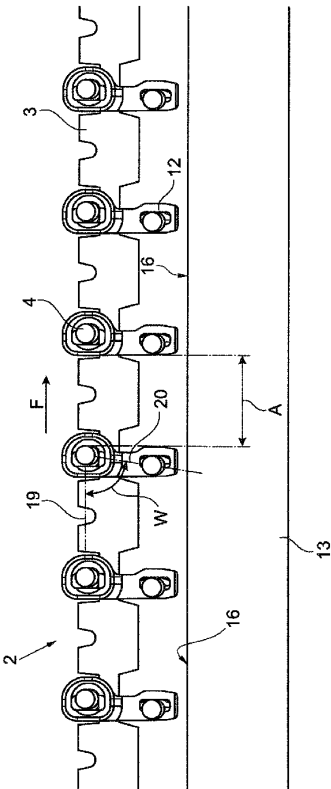


Fig. 11

【図 12】

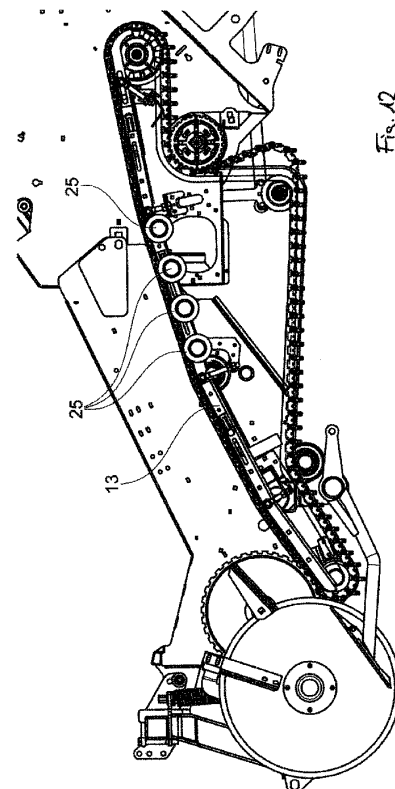


Fig. 12

10

20

30

40

50

【 13 】

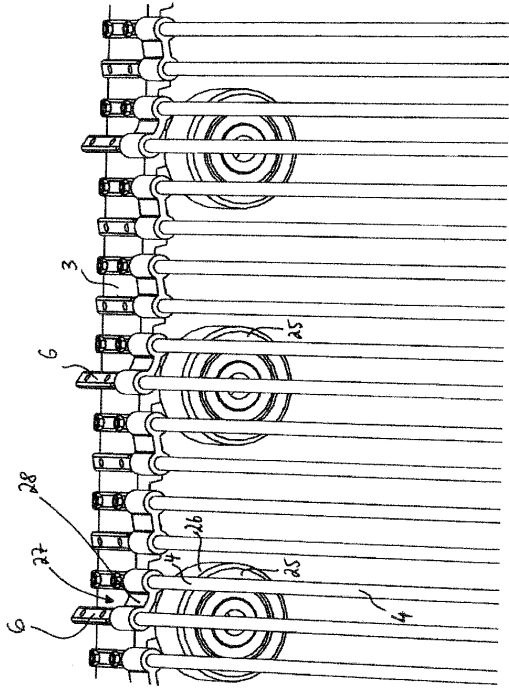


Fig. 13

【 14 】

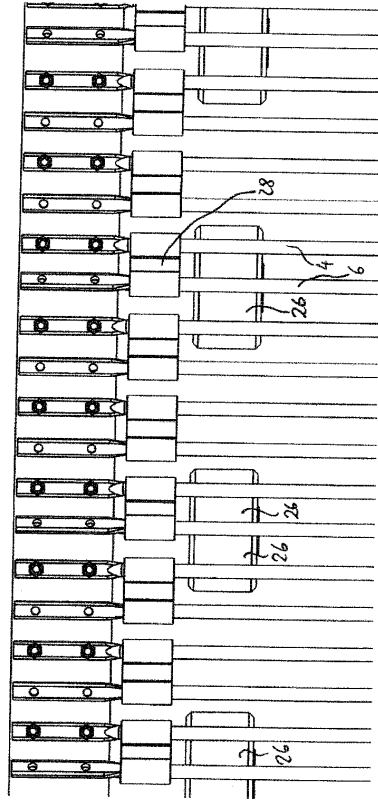


Fig. 14

【 15 】

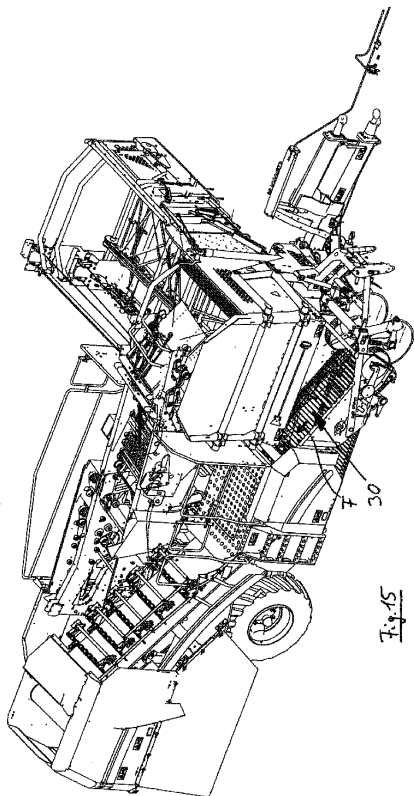


Fig. 15

【 16 】

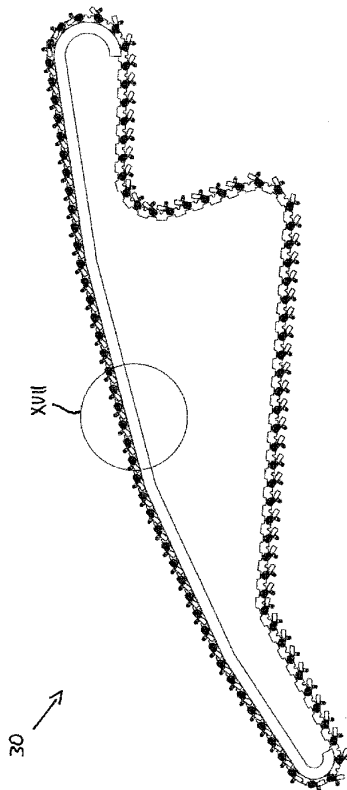


Fig. 16

10

20

30

40

50

【図 17】

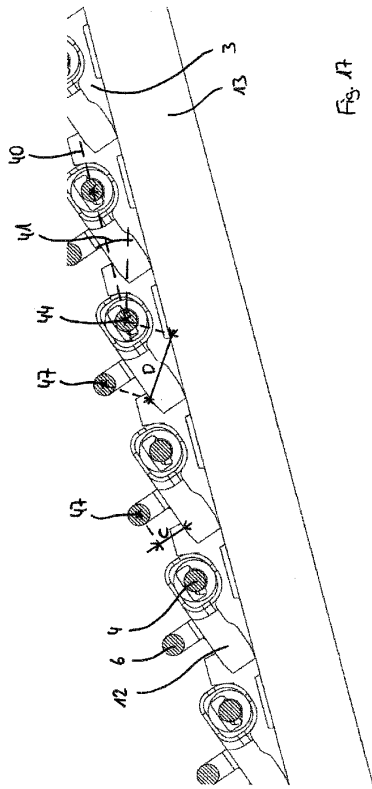


Fig. 17

【図 18】

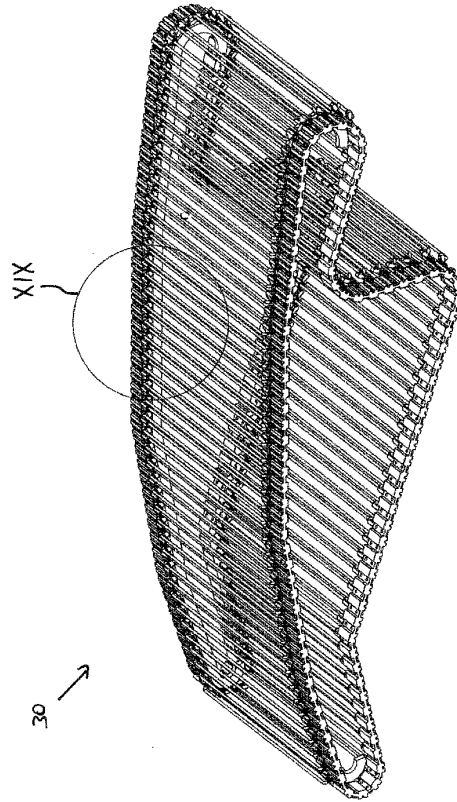


Fig. 18

【図 19】

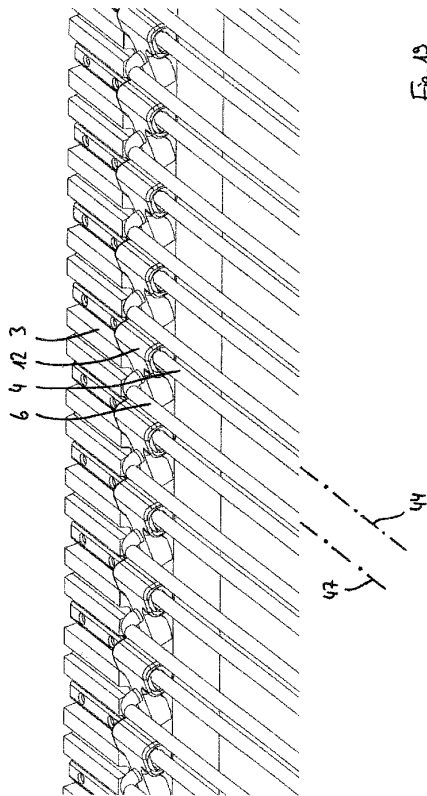


Fig. 19

【図 20】

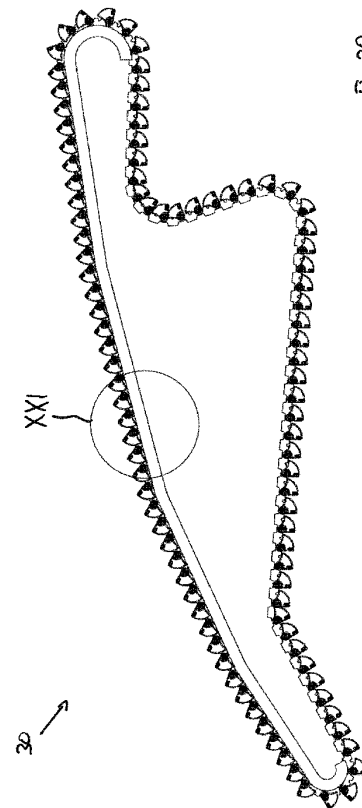


Fig. 20

10

20

30

40

50

【 2 1 】

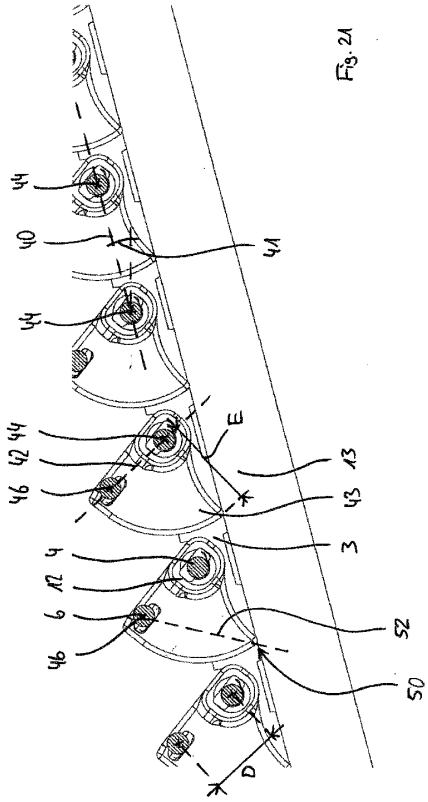


Fig. 21

【 2 2 】

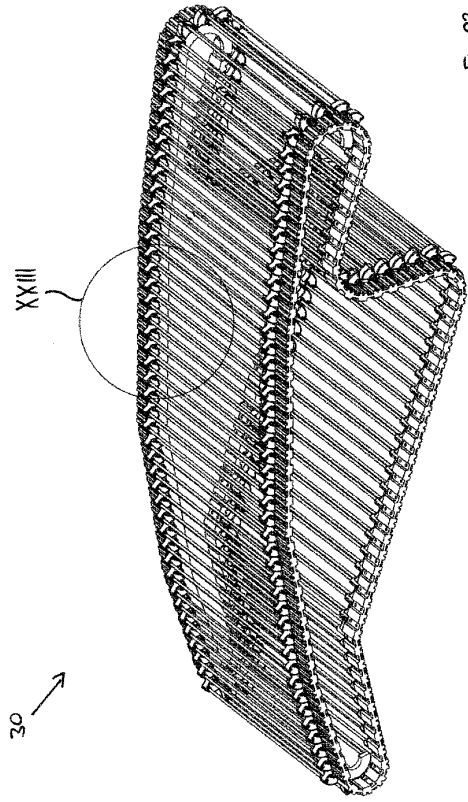


Fig. 22

【 2 3 】

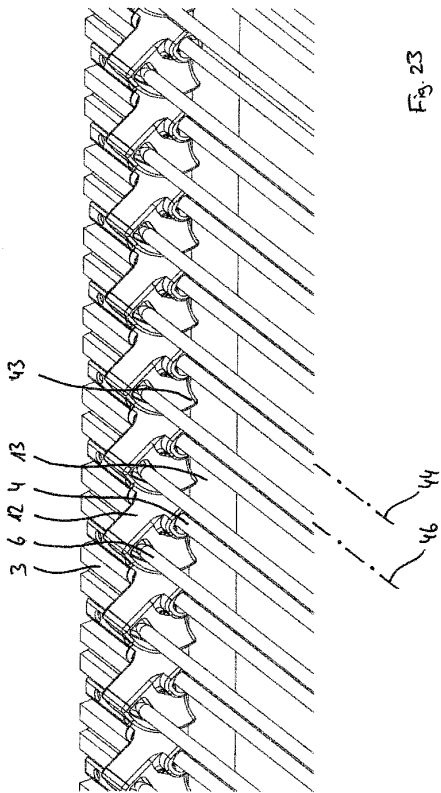


Fig. 23

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ドイツ(DE)
(74)代理人 100098501
弁理士 森田 拓
- (74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
- (74)代理人 100134315
弁理士 永島 秀郎
- (74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
- (72)発明者 ユリアン ロス
ドイツ連邦共和国 エスローエ グート ボックハイム 1
- (72)発明者 クリストフ ハルブリュッケ
ドイツ連邦共和国 ヴァレンホアスト シュテーターヴァルトシュトラッセ 17
- (72)発明者 ヨーゼフ ゲアデス
ドイツ連邦共和国 レーニンゲン ミッテルハウク 21
- (72)発明者 フランツ - ベアント クルタウプ
ドイツ連邦共和国 ダメ フリードリッヒシュトラッセ 2
- (72)発明者 ハインリヒ シュライナー
ドイツ連邦共和国 オスナブリュック アルバート - アインシュタイン - シュトラッセ 40
- 合議体
審判長 居島 一仁
審判官 立澤 正樹
審判官 西田 秀彦
- (56)参考文献 特開2013-252499号公報(JP, A)
実開昭54-38289(JP, U)
実開昭59-14519(JP, U)
特開昭48-39210(JP, A)
米国特許第4787461(US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A01D 13/00 - 33/14
B07B 1/00 - 15/00
B07C 1/00 - 99/00
B65C 17/00 - 17/48