

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-146799
(P2022-146799A)

(43)公開日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(51)国際特許分類
A 0 1 D 27/00 (2006.01)
A 0 1 D 33/10 (2006.01)

F I
A 0 1 D 27/00
A 0 1 D 33/10

テーマコード (参考)
2 B 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全61頁)	
(21)出願番号 特願2021-47958(P2021-47958)	(71)出願人 720001060 ヤンマーホールディングス株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22)出願日 令和3年3月22日(2021.3.22)	(74)代理人 100080160 弁理士 松尾 憲一郎
	(74)代理人 100149205 弁理士 市川 泰央
	(72)発明者 内田 裕治 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤン マーアグリ株式会社内
	(72)発明者 稲垣 晴三 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤン マーアグリ株式会社内
	(72)発明者 佐藤 孝康 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤン 最終頁に続く

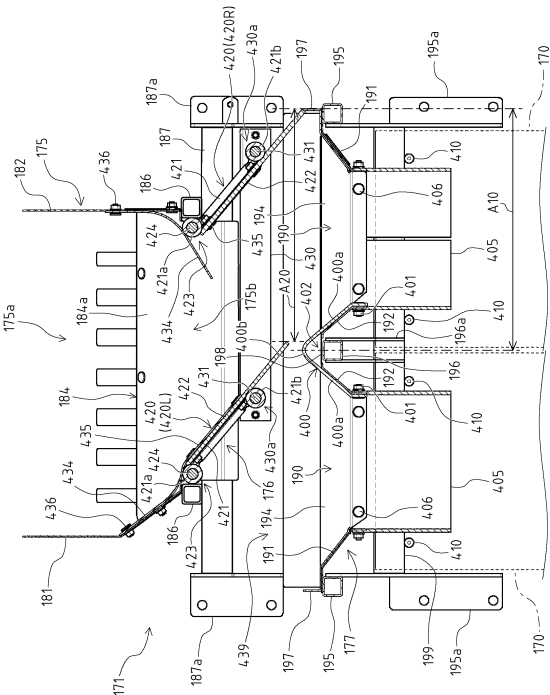
(54)【発明の名称】 野菜収穫機

(57)【要約】

【課題】搬送装置により搬送された野菜本体部を回収容器へと案内する構成において、野菜本体部に傷が付くことを防止するとともに、野菜本体部をスムーズに回収することを可能とする。

【解決手段】収穫対象の野菜の野菜本体部を搬送して複数の収穫ネット170へと収容する野菜収穫機であって、野菜本体部を搬送する搬送装置と、複数の収穫ネット170に対して、搬送装置の終端から流下する野菜本体部を左右いずれかの収穫ネット170に択一的に案内する案内装置171とを備え、案内装置171は、野菜本体部の流下経路の上手側に回動支持部423を有し、回動位置によって収穫ネット170への野菜本体部の案内方向を切り替える切替弁176と、切替弁176により案内される野菜本体部を受け入れて収穫ネット170へと案内する中間案内部177とを有する。

【選択図】 図19



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

収穫対象の野菜の野菜本体部を搬送して複数の回収容器へと収容する野菜収穫機であって、

野菜本体部を搬送する搬送装置と、

前記複数の回収容器に対して、前記搬送装置の終端から流下する野菜本体部をいずれかの前記回収容器に択一的に案内する案内装置と、を備え、

前記案内装置は、

野菜本体部の流下経路の上手側に回動支持部を有し、回動位置によって前記回収容器への野菜本体部の案内方向を切り替える切替弁と、

前記切替弁により案内される野菜本体部を受け入れて前記回収容器へと案内する中間案内部と、を有する

ことを特徴とする野菜収穫機。

【請求項 2】

前記切替弁は、少なくとも先端部が弾性変形可能な軟質材により構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の野菜収穫機。

【請求項 3】

前記切替弁は、前記中間案内部とともに、案内先の前記回収容器以外の前記回収容器への経路に対する野菜本体部の侵入を規制するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の野菜収穫機。

【請求項 4】

前記案内装置は、前記切替弁を支持するとともに前記搬送装置の終端から流下する野菜本体部を受け入れる排出ホッパを有し、

前記排出ホッパと前記中間案内部との間には、野菜本体部の流下経路を外部に臨んで開口させる開口部が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の野菜収穫機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タマネギ、ニンニク、百合根等の鱗茎菜やニンジン等の根菜を収穫する野菜収穫機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、タマネギ、ニンニク、百合根等の鱗茎菜（鱗茎作物）等の野菜を収穫対象の作物とした野菜収穫機として、圃場に栽培された野菜を、土壌内から地上に延び出ている茎葉部を挟持しながら引き抜いて搬送し、その搬送中に茎葉部を切断して鱗茎部等の野菜本体部を収穫する構成のものが知られている。この種の野菜収穫機は、茎葉部を切断した野菜本体部を所定の位置へと搬送し、収穫袋やコンテナ等の回収容器に収納するための構成を有する。

【0003】

特許文献 1 には、機体の後部に、コンベヤにより搬送されたタマネギを受け入れ収納する袋、および袋を開口保持するシュートを 2 組備えた袋詰め部を有する収穫機が開示されている。この収穫機は、コンベヤ上に設けられた案内杆の揺動により、2 個の袋に対してタマネギを選択的に収納するように構成されている。

【0004】

特許文献 2 には、調製された鱗茎部を左右両側に排出させる排出シュータを有し、機体後部に設けられた支点軸を回動軸として左右に回動する排出シャッタにより、鱗茎部を左右に振り分けて排出させる構成が開示されている。特許文献 3 には、左右のコンテナの間の上方において、前後方向を軸方向とする回動支持軸に切替板の下端を左右回動可能に支持し、切替板の回動位置により、茎葉部が切除されたニンニクを左右のコンテナに選択的

10

20

30

40

50

に落下させて収容させる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実開昭52-29846号公報

【特許文献2】特開2005-34014号公報

【特許文献3】特開2016-36283号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

特許文献1に開示されたような構成によれば、コンベヤ上で左右に揺動する案内杆によってタマネギを左右の袋に振り分ける構成であるため、コンベヤの搬送面と案内杆との間にタマネギが挟まれること等により、タマネギに傷が付くおそれがある。また、作業中に案内杆を切り換えると、タマネギがうまく左右の袋に振り分けられない場合がある。

【0007】

また、特許文献2および特許文献3に開示された構成において、野菜本体部を振り分けるために回転する排出シャッタや切替板等の回転体は、野菜本体部の送り方向（落下方向）の下手側に設けられた支持軸により支持されている。つまり、野菜本体部を落下排出させる構成において、回転体はその下側に位置する支持軸により回転可能に支持されている。このような構成によれば、野菜本体部の流下中に回転体によって排出経路が切り替えら

20

れることにより、回転体が野菜本体部の流下の支障となりやすく、また、野菜本体部が回転体の縁部に接触して損傷することがある。

【0008】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、搬送装置により搬送された野菜本体部を回収容器へと案内する構成において、野菜本体部に傷が付くことを防止することができるとともに、野菜本体部をスムーズに回収することができる野菜収穫機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る野菜収穫機は、収穫対象の野菜の野菜本体部を搬送して複数の回収容器へと収容する野菜収穫機であって、野菜本体部を搬送する搬送装置と、前記複数の回収容器に対して、前記搬送装置の終端から流下する野菜本体部をいずれかの前記回収容器に択一的に案内する案内装置と、を備え、前記案内装置は、野菜本体部の流下経路の上手側に回転支持部を有し、回転位置によって前記回収容器への野菜本体部の案内方向を切り替える切替弁と、前記切替弁により案内される野菜本体部を受け入れて前記回収容器へと案内する中間案内部と、を有するものである。

30

【0010】

本発明の他の態様に係る野菜収穫機は、前記野菜収穫機において、前記切替弁は、少なくとも先端部が弾性変形可能な軟質材により構成されているものである。

【0011】

40

本発明の他の態様に係る野菜収穫機は、前記野菜収穫機において、前記切替弁は、前記中間案内部とともに、案内先の前記回収容器以外の前記回収容器への経路に対する野菜本体部の侵入を規制するように構成されているものである。

【0012】

本発明の他の態様に係る野菜収穫機は、前記野菜収穫機において、前記案内装置は、前記切替弁を支持するとともに前記搬送装置の終端から流下する野菜本体部を受け入れる排出ホッパを有し、前記排出ホッパと前記中間案内部との間には、野菜本体部の流下経路を外部に臨んで開口させる開口部が形成されているものである。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明によれば、搬送装置により搬送された野菜本体部を回収容器へと案内する構成において、野菜本体部に傷が付くことを防止することができるとともに、野菜本体部をスムーズに回収することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の左前方斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の右前方斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の左側面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の平面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の左側面断面図である。

10

【図6】本発明の一実施形態に係る搬送切断ユニット構成を示す左側面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る搬送切断ユニット構成を示す後方斜視図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る引抜搬送装置の搬送始端部の構成を示す正面図である。

。

【図9】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機の正面断面図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る土落とし装置およびコンベヤの構成を示す上方斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る土落とし装置およびコンベヤの構成を示す左側面断面図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る土落とし装置およびコンベヤの構成を示す平面図である。

20

【図13】本発明の一実施形態に係る土落とし装置およびコンベヤの構成を示す左前方斜視図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る補助搬送ホイルの支持構成についての説明図である。図14Aは左側面図であり、図14Bは右側面図である。

【図15】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機における動力伝達構成を示す図である。

【図16】図15の一部分拡大図である。

【図17】本発明の一実施形態に係る収容部の構成を示す斜視図である。

【図18】本発明の一実施形態に係る収容部の構成を示す背面図である。

【図19】本発明の一実施形態に係る案内装置の構成を示す背面断面図である。

30

【図20】本発明の一実施形態に係る案内装置の構成を示す背面断面斜視図である。

【図21】本発明の一実施形態に係る案内装置の構成を示す右側面断面図である。

【図22】本発明の一実施形態に係る案内装置の切替弁の動作についての説明図である。

【図23】本発明の一実施形態に係る案内装置の弁操作部の動作についての説明図である。

。

【図24】本発明の一実施形態に係る案内装置の作用についての説明図である。

【図25】本発明の一実施形態に係る野菜収穫機が備える茎葉排出構成を示す上方斜視図である。

【図26】本発明の一実施形態に係る放出ガイド装置、側方排葉シュータ、およびガイド板の構成を示す斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明は、搬送装置により搬送された野菜本体部を回収容器へと案内する案内装置の構成を工夫することにより、野菜本体部が傷付きにくくスムーズな回収を実現しようとするものである。以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

以下に説明する本発明の実施の形態では、本発明に係る野菜収穫機として、収穫対象の野菜を鱗茎菜の一種であるタマネギとするタマネギ収穫機を例にとって説明する。ただし、本発明に係る野菜収穫機は、ニンニクや百合根等の他の鱗茎菜やニンジン等の根菜を収穫する野菜収穫機として広く適用可能である。

50

【0017】

図1から図5に示すように、本実施形態に係る野菜収穫機1は、圃場に植えられているタマネギ2を土壌から引き抜いて収穫するタマネギ収穫機である。圃場において、タマネギ2は直線に沿って連続的に条植えされている。なお、本実施形態の説明では、タマネギ2が栽培されている圃場を、畝の無いいわゆる連続条の圃場とする。また、以下の説明では、野菜収穫機1の前方に向かって左側（図4における下側）および右側（図4における上側）を、それぞれ野菜収穫機1における左側および右側とする。

【0018】

野菜収穫機1は、まず、土壌に植えられているタマネギ2を、土壌内の鱗茎部2aから地上に伸び出ている茎葉部2bを挟持しながら引き抜き、茎葉部2bを挟持した状態のタマネギ2の吊下げ姿勢を保ったままで後上方に向けて搬送し、その搬送中に茎葉部2bを切断して鱗茎部2aから切り離し、鱗茎部2aを収穫する。鱗茎部2aから切り離された茎葉部2bは、野菜収穫機1における所定の部位に対して排出される。野菜収穫機1は、このような収穫作業を、タマネギ2の条植えのラインに沿って走行しながら行う。

【0019】

本実施形態に係る野菜収穫機1は、6条分のタマネギ2を同時的に引き抜き搬送して収穫していく6条用の構成を有する。野菜収穫機1は、タマネギ2のうちの鱗茎部2aを収穫対象部分とし、この鱗茎部2aが野菜本体部に相当する。

【0020】

野菜収穫機1は、左右一対の走行装置としてのクローラ走行装置4を有する走行機体3と、野菜収穫機1の運転者（作業員）により野菜収穫機1の走行操作や収穫操作等の各種操作が行われる操作部5と、タマネギ2を収穫する収穫部6と、収穫部6で収穫されたタマネギ2を搬送する搬送装置としてのコンベヤ7と、コンベヤ7により搬送されたタマネギ2を所定の回収容器に収容するための収容部8とを備える。

【0021】

走行機体3は、複数のフレーム部材により立体的に枠組み構成された機体フレーム9を備え、機体フレーム9の左右両側にクローラ走行装置4を配置させている。機体フレーム9に対して、操作部5、収穫部6、コンベヤ7、および収容部8が設けられている。

【0022】

クローラ走行装置4は、クローラ式の走行装置であり、走行機体3において機体を移動させるためのクローラ部を構成している。クローラ走行装置4は、機体フレーム9の後下部に支持された駆動輪4aと、駆動輪4aの下方の高さ位置において機体フレーム9の前後の下部に支持された従動輪4bと、前後の従動輪4bの間に設けられた複数の転動輪4cと、これらの車輪に巻回された履帯4dとを有する。クローラ走行装置4は、側面視において、後上部に位置する駆動輪4aの近傍部分を頂部とした略三角形を有し、駆動輪4aと、前側の従動輪4bとの間の履帯4dは、前下がり傾斜状に配されている。左右のクローラ走行装置4は、野菜収穫機1が備えるエンジン10により駆動する。

【0023】

エンジン10は、走行機体3の後部左側に搭載されている。エンジン10の前下方の位置であって左右のクローラ走行装置4の後上部の間には、トランスミッション11が設けられている。トランスミッション11は、エンジン10からの動力を適宜変速して左右のクローラ走行装置4に伝達する。

【0024】

操作部5は、走行機体3の後部において左側に設けられている。操作部5は、野菜収穫機1を操作する部分であり、レバーやスイッチ等の各種操作具を配設した操作ボックス12を有する。操作部5は、操作ボックス12の後側に立つ作業員によって操作される。操作ボックス12は、左側のクローラ走行装置4の後端部の上方の位置において、作業員の胸辺りとなる高さ位置に設けられている。

【0025】

操作ボックス12には、走行クラッチおよび作業クラッチを兼ねた走行・作業クラッチ

10

20

30

40

50

レバー 13、機体の走行についての変速レバー 14、作業部を昇降させる昇降レバー 15、左右のサイドクラッチレバー 16、およびエンジン 10 を停止させるエンジン停止スイッチ 17 が設けられている。操作ボックス 12 の後側には、平面視で略「U」字型をなす枠状のハンドル 18 が設けられている。ハンドル 18 には、アクセルレバー 19 が設けられている。

【0026】

収穫部 6 は、分草装置 21 と、掻込み装置 22 と、掘起し装置 23 と、引抜搬送装置 24 と、肩揃え装置 25 と、茎葉切断装置 26 と、土落とし装置 27 とを備える。これらの装置は、野菜収穫機 1 が備える作業部フレーム 30 に対して支持されている。

【0027】

作業部フレーム 30 は、左右外側の部分を構成する側部フレーム部 31, 31 と、左右の側部フレーム部 31, 31 の上部同士を連結する前横フレーム部 32 と、左右の側部フレーム部 31, 31 の後部同士を連結する後横フレーム部 33 とを有する。

【0028】

側部フレーム部 31 は、側面視で略三角形状をなすように枠組み構成された部分を含む（図 3 参照）。側部フレーム部 31 は、略三角形状の側面視形状をなすフレーム部として、前傾状の前フレーム部 31a と、前フレーム部 31a の上端部から後下りの傾斜状に配された上フレーム部 31b と、前フレーム部 31a の下端部と上フレーム部 31b の後端部とをつなぐように後上りの傾斜状に配され鈍角状に屈曲した下フレーム部 31c とを有する。

【0029】

作業部フレーム 30 は、コンベヤ 7 に対して左右方向を回動軸方向として上下回動可能に支持されている。具体的には、作業部フレーム 30 は、前横フレーム部 32 の左右中間部から後下方に延出された左右一対の前傾支持フレーム部 34 を有する。前傾支持フレーム部 34 の下端部が、コンベヤ 7 の始端部（前側端部）に設けられた支持部材を介して、コンベヤ 7 の始端部に位置する回動軸 34a を中心に、コンベヤ 7 に対して回動可能に連結されている。

【0030】

作業部フレーム 30 は、コンベヤ 7 を構成するフレーム部分に支持されており、コンベヤ 7 は、油圧シリンダである昇降シリンダ 35 により、機体フレーム 9 に対して左右方向を回動軸方向として昇降回動するように設けられている（図 5 参照）。昇降シリンダ 35 は、コンベヤ 7 と機体フレーム 9 との間に前後に架設された状態で設けられており、昇降シリンダ 35 の伸縮動作によって、コンベヤ 7、作業部フレーム 30、および作業部フレーム 30 に支持された収穫部 6 の各種装置が一体的に昇降回動する。

【0031】

昇降シリンダ 35 は、ボトム側を後側として、シリンダチューブの後端部を、機体フレーム 9 に設けられたブラケット 36 に対して左右方向を回動軸方向として回動可能に連結させている。また、昇降シリンダ 35 は、ロッド側を前側として、ピストンロッドの先端部を、コンベヤ 7 の背面側に配された横フレーム部 37 に対してブラケット 38 等を介して左右方向を回動軸方向として回動可能に連結させている。

【0032】

昇降シリンダ 35 の伸縮動作によって昇降回動する一体的な装置部分は、作物処理ユニットとして、機体フレーム 9 に対するコンベヤ 7 の回動支持部 39 を中心として回動する。回動支持部 39 は、機体フレーム 9 の後部に立設された左右の縦フレーム部 40 間に設けられており、コンベヤ 7 の終端部（後側端部）を回動可能に支持している。回動支持部 39 を中心とした作物処理ユニットの回動により、野菜収穫機 1 による地面に対するタマネギ 2 の引抜き位置等が調整される。

【0033】

作業部フレーム 30 は、機体フレーム 9 に対して左右両側に設けられたリンク 45 により連結されている。リンク 45 は、他端部同士を回動可能に連結させて側面視で略「V」

10

20

30

40

50

字状をなす２つのリンクアームを有する。一方のリンクアームは、一端側を側部フレーム部３１の後端部に対して支持部材を介して回動可能に連結させている。他方のリンクアームは、一端側を機体フレーム９に対して支持部材を介して回動可能に連結させている。リンク４５をなす２つのリンクアームの回動により、作物処理ユニットの回動にともなう機体フレーム９に対する作業部フレーム３０の移動が許容される。また、作業部フレーム３０とコンベヤ７との間には、左右一対の棒状の連結部材４６が架設されている。

【００３４】

以下、野菜収穫機１が備える収穫部６の各装置、コンベヤ７、収容部８等について、図１から図２６を用いて説明する。

【００３５】

〔分草装置〕

分草装置２１は、圃場に植わっているタマネギ２の茎葉部２ｂを上方に持ち上げてタマネギ２を条ごとに分けるための装置である。分草装置２１は、条間を通過しながら、圃場に倒伏した状態のタマネギ２の茎葉部２ｂを上方に持ち上げることで分草する。分草装置２１は、タマネギ２を条ごとに分けるために、左右方向に連続した６条に対応して各条を挟むように７個設けられている。すなわち、Ｎ条用の構成において、分草装置２１は、 $N + 1$ 個設けられる。

【００３６】

分草装置２１は、長手状の分草ケース５１と、分草ケース５１から突出した複数のタイン５２とを有する。分草ケース５１は、左右方向を板厚方向とした細長い厚板状の外形を有する。分草ケース５１は、側面視において長手方向を後上がり方向に傾斜させて傾斜状に設けられている。分草ケース５１の水平方向に対する傾斜角度は例えば約 60° である。

【００３７】

タイン５２は、分草ケース５１の周縁部から突出している。複数のタイン５２は、分草ケース５１の長手方向の両端部において左右方向を回転軸方向として設けられた前後のスプロケット５３ａ，５３ｂに巻回されたチェン５４に対して所定の間隔で固設されている（図１５参照）。

【００３８】

７個の分草装置２１は、左右方向について所定の間隔を隔てて平行状に設けられている。７個の分草装置２１は、左右方向に延伸した共通の前処理駆動軸５５に、後側のスプロケット５３ｂを固設させており、前処理駆動軸５５の回転動力を受けてチェン５４とともに複数のタイン５２を縦回動させる。前処理駆動軸５５は、７個の分草装置２１の後端部同士を連結させる前処理軸ケース５６に内装されており、エンジン１０からの動力の伝達を受けて回転する。分草装置２１は、回動する複数のタイン５２によってタマネギ２の茎葉部２ｂを持ち上げることで分草する。

【００３９】

７個の分草装置２１のうち、左右両端の分草装置２１以外の中間部に位置する５個の分草装置２１は、前横フレーム部３２の前側に固定された支持板５８および支持板５８から前下方に向けて延出した支持アーム５９を介して、前横フレーム部３２に支持されている。支持アーム５９は、上端部を支持板５８の後側に固定させており、下端部を分草装置２１の分草ケース５１の上部の後側に固定させている。

【００４０】

また、７個の分草装置２１のうち、左右両端の分草装置２１は、側部フレーム部３１の前部から前下方に向けて延設された外側支持フレーム部６０を介して、側部フレーム部３１に支持されている。外側支持フレーム部６０は、複数のフレーム部材により構成されており、後側を側部フレーム部３１の前下部に連結させ、前側を分草装置２１の分草ケース５１の左右外側の側面部に固定させている。

【００４１】

左右両端の支持板５８からは、所定の屈曲形状を有する棒状の支持棒６１が左右外側か

10

20

30

40

50

つ前下側に向けて延出している。支持棒 6 1 の先端部は、左右両端の分草装置 2 1 から左右外側に突出した前処理軸ケース 5 6 の端部に固定されている。

【0042】

〔掻込み装置〕

掻込み装置 2 2 は、分草装置 2 1 の後側に設けられている。掻込み装置 2 2 は、タマネギ 2 の茎葉部 2 b を機体前側より掻き込んで引抜搬送装置 2 4 に受け渡し、引抜搬送装置 2 4 による引抜きを補助するための装置である。掻込み装置 2 2 は、左右方向について、左右に隣り合う分草装置 2 1 の間に設けられている。したがって、7 個の分草装置 2 1 を備えた構成において、6 個の掻込み装置 2 2 が設けられている。掻込み装置 2 2 は、一対で機能するように構成されている。つまり、野菜収穫機 1 は、一対の掻込み装置 2 2 を 1 組として、横並びに並設された左側、中間、右側の 3 組の掻込み装置 2 2 を備えている。

10

【0043】

6 条のタマネギ 2 に対して、左側の一対の掻込み装置 2 2 は、左側の 2 条分のタマネギ 2 の茎葉部 2 b をまとめて掻き込み、左側の引抜搬送装置 2 4 に受け渡す。同様に、中間の一対の掻込み装置 2 2 は、中間の 2 条分のタマネギ 2 の茎葉部 2 b をまとめて掻き込み、中間の引抜搬送装置 2 4 に受け渡す。また、右側の一対の掻込み装置 2 2 は、右側の 2 条分のタマネギ 2 の茎葉部 2 b をまとめて掻き込み、右側の引抜搬送装置 2 4 に受け渡す。

【0044】

掻込み装置 2 2 は、長手状の掻込みフレーム 6 5 と、掻込みフレーム 6 5 から突出した複数のタイン 6 6 とを有する。掻込みフレーム 6 5 は、細長い厚板状の外形を有し、側面視において長手方向を後上がり方向に傾斜させて傾斜状に設けられており、掻込み装置 2 2 と平行状となっている。

20

【0045】

タイン 6 6 は、掻込みフレーム 6 5 の周縁部から突出している。複数のタイン 6 6 は、掻込みフレーム 6 5 の長手方向の両端部において掻込みフレーム 6 5 の板面に対して垂直な方向を回転軸方向として設けられた前後のプーリ 6 7 a, 6 7 b に巻回されたベルト 6 8 に対して所定の間隔で固設されている（図 1 5 参照）。

【0046】

各組の一対の掻込み装置 2 2 は、正面視で下側から上側にかけて互いの間の間隔を徐々に狭くしており、略逆「V」字状をなすように設けられている。掻込み装置 2 2 は、掻込み駆動軸 6 9 を介して前処理駆動軸 5 5 の回転動力の伝達を受けて駆動する（図 1 5 参照）。掻込み駆動軸 6 9 は、前処理駆動軸 5 5 から後下方に向けて延出している。前処理駆動軸 5 5 の回転動力は、ベベルギア 7 0 a, 7 0 b を介して掻込み駆動軸 6 9 に伝達される。

30

【0047】

掻込み装置 2 2 は、掻込み駆動軸 6 9 に、後側のプーリ 6 7 b を固設させており、掻込み駆動軸 6 9 の回転動力を受けてベルト 6 8 とともに複数のタイン 6 6 を横回動させる。掻込み駆動軸 6 9 は、前処理軸ケース 5 6 から後下方に向けて延出して前処理軸ケース 5 6 と掻込みフレーム 6 5 とを互いに連結させた掻込み駆動軸ケース 7 1 に内装されている。

40

【0048】

また、掻込みフレーム 6 5 の下端部は、その掻込みフレーム 6 5 の略前方に位置する対応した分草ケース 5 1 の下端部との間に支持プレート 7 2 を介在させている。支持プレート 7 2 により、掻込みフレーム 6 5 の下端部が、分草ケース 5 1 の下端部に対して連結支持されている。

【0049】

また、掻込みフレーム 6 5 の後側には、マルチフィルムを押さえるための棒状のマルチ押さえ 3 6 0 が後方に向けて延出している。マルチフィルムは、圃場において土壌の保湿や保温、雑草の抑制等を目的として被覆されたフィルムである。

50

【0050】

〔掘起し装置〕

掘起し装置23は、掻込み装置22の下方に設けられている。掘起し装置23は、いわゆるサブソイラであり、引抜搬送装置24によりタマネギ2を引き抜きやすくするためにタマネギ2の下側に入り込んで土を崩すための装置である。

【0051】

掘起し装置23は、正面視略「U」字状の掘起し刃75と、掘起し刃75の左右両側を支持する刃支持体76と、左右の刃支持体76をそれぞれ支持する縦フレーム部77とを有する。

【0052】

掘起し刃75は、正面視で略「U」字状をなす部分として、左右方向に延伸した横刃部と、横刃部の両端から立ち上がった縦刃部とを有し、縦刃部の上部を、刃支持体76に連結支持させている。掘起し刃75は、左右方向について、両端部を、左右両端の分草装置21と略同じ位置に位置させるように延伸状に設けられている。

【0053】

刃支持体76は、外側支持フレーム部60の所定の部位に支持されている。刃支持体76の上端部に、縦フレーム部77の下端部が連結されている。縦フレーム部77は、刃支持体76の上方に位置する前横フレーム部32の左右両端部から下方に向けて延設されている。縦フレーム部77は、前横フレーム部32に内装された掘取駆動軸78の端部に連結され、掘取駆動軸78の回転動力の伝達を受けて左右方向を回動軸方向として回動するように設けられている。掘取駆動軸78は、エンジン10からの動力の伝達を受けて回動する。

【0054】

このような構成により、縦フレーム部77の回動にともなって刃支持体76と掘起し刃75が一体的に左右方向を回動軸方向として前後に揺動する。掘起し装置23は、野菜収穫機1の前進にともない、前後に揺動する掘起し刃75を土中に差し込んでタマネギ2の鱗莖部2aよりも下方に位置させることで、土壌を柔らかくして6条分の掘り起こしを行う。掘起し装置23における掘起し刃75の左右方向の寸法が、掘起し装置23による掘起し幅となる。

【0055】

また、作業部フレーム30の所定の部位からは、タマネギ2の収穫作業時において機体の前進にともなってマルチフィルムをカットするためのマルチカッター361が前下方に向けて延出している。マルチカッター361は、樋状の部材であり、機体の左側において、作業部フレーム30から延出して先端部を掘起し刃75の近傍に位置させている。

【0056】

〔引抜搬送装置〕

引抜搬送装置24は、土壌からタマネギ2を引き抜き、引き抜いたタマネギ2の茎葉部2bを挟持しながら後上方に向けて搬送する装置である。引抜搬送装置24は、掻込み装置22の後側に設けられており、掻込み装置22から受け渡された茎葉部2bを挟持し、茎葉部2bを後上方（後斜め上方）へ搬送しながらタマネギ2を引き抜き、タマネギ2を起立姿勢のまま後上方へ向けて搬送する。

【0057】

引抜搬送装置24は、掻込み装置22の下部の直後方の位置から後上方に向かって傾斜状に設けられている。引抜搬送装置24の水平方向に対する傾斜角度は例えば約45°である。引抜搬送装置24は、1組の掻込み装置22に対応して設けられている。したがって、野菜収穫機1は、横並びに並設された左側、中間、右側の3個の引抜搬送装置24を備えている。

【0058】

図6および図7に示すように、引抜搬送装置24は、引抜搬送装置24の搬送上手側の部分を構成する上流側挟持搬送装置81と、引抜搬送装置24の搬送下手側の部分を構成

10

20

30

40

50

する下流側挟持搬送装置 8 2 とを有し、これらの搬送装置によって前後 2 段の搬送部を構成している。上流側挟持搬送装置 8 1 および下流側挟持搬送装置 8 2 は、それぞれ引抜搬送装置 2 4 全体としての傾斜方向に沿うように延伸しており、側面視における延伸方向を互いに平行ないし略平行としている。

【0059】

上流側挟持搬送装置 8 1 は、土壌からタマネギ 2 を引き抜き、引き抜いたタマネギ 2 の茎葉部 2 b を挟持しながら後上方に向けて搬送する。上流側挟持搬送装置 8 1 は、一対の無端回動帯である搬送ベルト 8 3 を、それぞれ、搬送下手側となる後側に設けられた駆動輪である駆動プーリ 8 4、および搬送上手側となる前側に設けられた従動輪である従動プーリ 8 5 に巻き掛けた構成を有する。すなわち、上流側挟持搬送装置 8 1 は、駆動プーリ 8 4 および従動プーリ 8 5 に搬送ベルト 8 3 を巻回させた上流側ベルト挟持体 8 1 A を左右一対備え、左右の上流側ベルト挟持体 8 1 A 間に茎葉部 2 b を挟持して搬送するように構成されている。

10

【0060】

一対の搬送ベルト 8 3 は、互いに対向する部分によって茎葉部 2 b を挟持し、駆動プーリ 8 4 の回転駆動力により、互いに対向する側を搬送方向に移動させる向きに回動する。駆動プーリ 8 4 および従動プーリ 8 5 は、機体側面視において上流側挟持搬送装置 8 1 の傾斜に直交する方向を回転軸方向とする。なお、搬送ベルト 8 3 に対しては、テンションプーリやガイドローラ等が設けられている。

【0061】

20

上流側挟持搬送装置 8 1 は、その前端部において一対の搬送ベルト 8 3 の対向面により茎葉部 2 b を挟持し、搬送ベルト 8 3 の回動動作によってタマネギ 2 を土壌から引き抜く。引き抜かれたタマネギ 2 は、一対の搬送ベルト 8 3 により茎葉部 2 b の部分が挟持された状態のまま、ほぼ垂直に吊り下げられた姿勢で後上方へと搬送される。

【0062】

下流側挟持搬送装置 8 2 は、上流側挟持搬送装置 8 1 と同様に一対の搬送ベルト 8 6 を有するベルト搬送装置である。下流側挟持搬送装置 8 2 は、上流側挟持搬送装置 8 1 により搬送されたタマネギ 2 の茎葉部 2 b を受け継いでタマネギ 2 の茎葉部 2 b を挟持しながら搬送する。

【0063】

30

下流側挟持搬送装置 8 2 は、上流側挟持搬送装置 8 1 の搬送終端部の下側に搬送始端部を位置させている。つまり、上流側挟持搬送装置 8 1 の後端部の下側に、下流側挟持搬送装置 8 2 の前端部が位置しており、上段搬送部としての上流側挟持搬送装置 8 1 に対して下流側挟持搬送装置 8 2 が下段搬送部をなすように、両搬送装置が段違い状に設けられている。下流側挟持搬送装置 8 2 は、搬送終端部（後端部）を野菜収穫機 1 における前後方向の略中央部に位置させるように延設されている。

【0064】

下流側挟持搬送装置 8 2 は、一対の無端回動帯である搬送ベルト 8 6 を、それぞれ、搬送下手側に設けられた駆動輪である駆動プーリ 8 7、および搬送上手側に設けられた従動輪である従動プーリ 8 8 に巻き掛けた構成を有する。すなわち、下流側挟持搬送装置 8 2 は、駆動プーリ 8 7 および従動プーリ 8 8 に搬送ベルト 8 6 を巻回させた下流側ベルト挟持体 8 2 A を左右一対備え、左右の下流側ベルト挟持体 8 2 A 間に茎葉部 2 b を挟持して搬送するように構成されている。そして、左右の上流側ベルト挟持体 8 1 A それぞれの後端部の下側に、下流側ベルト挟持体 8 2 A の前端部が位置している。

40

【0065】

一対の搬送ベルト 8 6 は、互いに対向する部分によって茎葉部 2 b を挟持し、駆動プーリ 8 7 の回転駆動力により、互いに対向する側を搬送方向に移動させる向きに回動する。駆動プーリ 8 7 および従動プーリ 8 8 は、機体側面視において下流側挟持搬送装置 8 2 の傾斜に直交する方向を回転軸方向とする。なお、搬送ベルト 8 6 に対しては、テンションプーリやガイドローラ等が設けられている。

50

【0066】

下流側挟持搬送装置82は、その前端部において、一对の搬送ベルト86の対向面により、上流側挟持搬送装置81により搬送されたタマネギ2の茎葉部2bを挟持し、上流側挟持搬送装置81の搬送終端部からタマネギ2を受け継ぐ。下流側挟持搬送装置82に受け継がれたタマネギ2は、一对の搬送ベルト86により茎葉部2bの部分が挟持された状態のまま、ほぼ垂直に吊り下げられた姿勢で後上方へと搬送される。

【0067】

下流側挟持搬送装置82の駆動プーリ87は、エンジン10からの動力の伝達を受けて回転する搬送入力軸89に固設されており、搬送入力軸89と一体的に回転駆動する。搬送入力軸89は、駆動プーリ87の後側において後斜め下方に延びており、搬送入力軸89の軸方向に沿う筒状の搬送入力軸ケース90に内装されている。駆動プーリ87が回転駆動することで、搬送ベルト86の回動をともなって従動プーリ88が回転する。下流側挟持搬送装置82の回転動力は、上流側挟持搬送装置81に伝達され、上流側挟持搬送装置81を回転駆動させる。

【0068】

下流側挟持搬送装置82の従動プーリ88と、上流側挟持搬送装置81の駆動プーリ84とは、同一の支持軸91に支持されている（図16参照）。下流側ベルト挟持体82Aの従動プーリ88、および上流側ベルト挟持体81Aの駆動プーリ84は、いずれも支持軸91に固設されており、支持軸91と一体的に回転する。つまり、従動プーリ88および駆動プーリ84は、搬送入力軸89と軸方向を平行とする支持軸91により同軸回転するように設けられている。これにより、従動プーリ88の回転が、支持軸91を介して駆動プーリ84に伝達され、上流側挟持搬送装置81が回転駆動する。

【0069】

このように、上流側挟持搬送装置81は、各上流側ベルト挟持体81Aを、支持軸91を介して下流側挟持搬送装置82の各下流側ベルト挟持体82Aに連結させており、下流側挟持搬送装置82の回転動力の伝達を受けて回転駆動するように構成されている。すなわち、引抜搬送装置24は、左右の上流側ベルト挟持体81Aのそれぞれの後端部と、左右の下流側ベルト挟持体82Aのそれぞれの前端部とを上下に重ねており、その重なり部分において、駆動プーリ84および従動プーリ88を支持する共通の支持軸91を介して、下流側ベルト挟持体82Aの回転動力を上流側ベルト挟持体81Aに伝達させるように構成されている。

【0070】

このように、引抜搬送装置24は、上流側ベルト挟持体81Aの後端部と下流側ベルト挟持体82Aの前端部とを、支持軸91を介して連結させた段違い状のベルト挟持体24Aを、左右一对備えている。

【0071】

また、野菜収穫機1において、左側、中央、右側の3組設けられた引抜搬送装置24の配置に関し、図4に示すように、中央の引抜搬送装置24は、平面視において、直線状の搬送方向を前後方向に沿わせ、前後方向に沿って延伸するように設けられている。これに対し、左側および右側の引抜搬送装置24は、平面視において、直線状の搬送方向を左右外側から左右内側に向くように傾斜させており、前側から後側にかけて左右外側から左右内側に向けて傾斜状に設けられている。つまり、野菜収穫機1の正面視において、左右の引抜搬送装置24は、下側から上側にかけて左右外側から左右内側に向かうように傾斜状に設けられている。なお、左右の引抜搬送装置24は、左右方向について対称的に設けられている。

【0072】

このような引抜搬送装置24の配置構成においては、左右の引抜搬送装置24は、平面視における傾斜配置により、搬送終端部を、中央の引抜搬送装置24の搬送終端部に対して近接させながら、搬送始端部を、中央の引抜搬送装置24の搬送始端部に対して離間させている。したがって、3組の引抜搬送装置24は、全体として、左右方向について後側

から前側にかけて徐々に外側に広がっている。このように左右方向の幅を後側から前側にかけて徐々に広げた前広がり引抜搬送装置 24 の配置構成は、6 条用の 7 個の分草装置 21 および 6 個の掻込み装置 22 の配置に対応したものである。

【0073】

〔肩揃え装置〕

肩揃え装置 25 は、引抜搬送装置 24 の後側に設けられている。具体的には、肩揃え装置 25 は、引抜搬送装置 24 の下流側挟持搬送装置 82 の下側に設けられている。

【0074】

肩揃え装置 25 は、位置揃え装置の一例であり、引抜搬送装置 24 の下流側挟持搬送装置 82 により搬送されているタマネギ 2 の鱗莖部 2a の高さ位置を揃えるための装置である。肩揃え装置 25 は、タマネギ 2 の鱗莖部 2a の上側の部分を肩部として、下流側挟持搬送装置 82 により搬送されるタマネギ 2 の肩部の高さを揃える。

【0075】

肩揃え装置 25 は、側面視において引抜搬送装置 24 の傾斜よりも緩やかな後上がりの傾斜平面に沿って設けられている。肩揃え装置 25 の水平方向に対する傾斜角度は例えば約 20° である。肩揃え装置 25 は、各引抜搬送装置 24 に対応して設けられている。したがって、野菜収穫機 1 は、横並びに並設された左側、中間、右側の 3 個の肩揃え装置 25 を備えている。

【0076】

肩揃え装置 25 は、一対の無端回動帯である搬送ベルト 94 を、それぞれ、搬送上手側となる前側に設けられた駆動輪である駆動プーリ 95、および搬送下手側となる後側に設けられた従動輪である従動プーリ 96 に巻き掛けた構成を有する。すなわち、肩揃え装置 25 は、駆動プーリ 95 および従動プーリ 96 に搬送ベルト 94 を巻回させたベルト搬送体 25A を左右一対備え、左右のベルト搬送体 25A 間に莖葉部 2b を位置させて搬送するように構成されている。

【0077】

一対の搬送ベルト 94 は、互いに対向する部分によって莖葉部 2b を挟持し、駆動プーリ 95 の回転駆動により、互いに対向する側を莖葉部 2b の搬送方向に移動させる向きに回動する。駆動プーリ 95 および従動プーリ 96 は、機体側面視において肩揃え装置 25 の傾斜に直交する方向を回転軸方向とする。なお、搬送ベルト 94 に対してはテンションプーリ等が設けられている。一対の搬送ベルト 94 の対向面間の隙間は、一般的なタマネギ 2 の鱗莖部 2a よりも狭く設定されている。

【0078】

肩揃え装置 25 は、各ベルト搬送体 25A の前端部を、下流側挟持搬送装置 82 の各下流側ベルト挟持体 82A の前端部の直下に位置させている。これにより、肩揃え装置 25 の前端部に位置する左右の駆動プーリ 95 は、それぞれ下流側挟持搬送装置 82 の前端部に位置する左右の従動プーリ 88 の下方の近傍に位置している。肩揃え装置 25 は、側面視において、下流側挟持搬送装置 82 との間の傾斜角度の差により、下流側挟持搬送装置 82 とともに略「V」字状をなし、下流側挟持搬送装置 82 との間の上下の間隔を前側から後側にかけて徐々に広げている。

【0079】

肩揃え装置 25 は、引抜搬送装置 24 に連動連結されており、引抜搬送装置 24 から動力の伝達を受け、引抜搬送装置 24 と同期して駆動する。左右のベルト搬送体 25A は、それぞれ対応するベルト挟持体 24A に連動連結されている。肩揃え装置 25 の左右のベルト搬送体 25A の駆動プーリ 95 は、それぞれ引抜搬送装置 24 のベルト挟持体 24A から伝達される回転動力によって回転駆動する。肩揃え装置 25 の駆動プーリ 95 は、各ベルト挟持体 24A において下流側ベルト挟持体 82A と上流側ベルト挟持体 81A を互いに連動連結させる支持軸 91 に連動連結されており、支持軸 91 から駆動力の入力を受ける。

【0080】

支持軸 9 1 の回転動力は、第 1 ギア 9 7 および第 2 ギア 9 8 を介して、一端側に駆動プーリ 9 5 を固設させた入力軸 9 9 に伝達される（図 1 6 参照）。第 1 ギア 9 7 は、支持軸 9 1 の下端部に固設されている。第 2 ギア 9 8 は、駆動プーリ 9 5 から上側に延出した入力軸 9 9 の上端部に固設されている。支持軸 9 1 および入力軸 9 9 は、引抜搬送装置 2 4 および肩揃え装置 2 5 の傾斜角度の違いに応じて、互いの軸方向を異ならせている。第 1 ギア 9 7 および第 2 ギア 9 8 は、支持軸 9 1 および入力軸 9 9 同士の軸方向の違いに応じて傾斜状に噛合するように構成されている。

【0081】

このように、引抜搬送装置 2 4 および肩揃え装置 2 5 は、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動プーリ 8 8 から、上流側挟持搬送装置 8 1 および肩揃え装置 2 5 の駆動力を取り出すように構成されている。すなわち、従動プーリ 8 8 の支持軸 9 1 のうち、従動プーリ 8 8 から上側への延出部分に、上流側挟持搬送装置 8 1 の駆動プーリ 8 4 が固設されており、上流側挟持搬送装置 8 1 に対する駆動力が取り出される。また、従動プーリ 8 8 の支持軸 9 1 のうち、従動プーリ 8 8 から下側への延出部分に、肩揃え装置 2 5 の駆動プーリ 9 5 を支持する入力軸 9 9 に固設された第 2 ギア 9 8 に噛合する第 1 ギア 9 7 が固設されており、肩揃え装置 2 5 への駆動力が取り出される。

【0082】

肩揃え装置 2 5 は、上流側挟持搬送装置 8 1 から下流側挟持搬送装置 8 2 に受け継がれたタマネギ 2 の莖葉部 2 b を一対の搬送ベルト 9 4 間に位置させ、一対の搬送ベルト 9 4 によりタマネギ 2 の鱗莖部 2 a の肩部を押さえることで、鱗莖部 2 a の高さ位置を所定の高さ位置に揃える。すなわち、肩揃え装置 2 5 は、下流側挟持搬送装置 8 2 の搬送ベルト 8 6 に対して緩やかな傾斜で配設された一対の搬送ベルト 9 4 の下側に鱗莖部 2 a を位置させ、一対の搬送ベルト 8 6 によるタマネギ 2 の搬送にともない、一対の搬送ベルト 9 4 を鱗莖部 2 a の両肩部に当接させて搬送移動中のタマネギ 2 を上方移動について係止させ、扱く態様でタマネギ 2 の高さ位置を揃える（図 6 におけるタマネギ 2 の移動軌跡 S 1 参照）。ここで、肩揃え装置 2 5 の一対の搬送ベルト 9 4 の挟持力よりも、下流側挟持搬送装置 8 2 の一対の搬送ベルト 8 6 の挟持力が大きく設定されているため、タマネギ 2 に対する扱く作用が得られる。高さ位置が揃えられたタマネギ 2 は、後方の莖葉切断装置 2 6 に導かれる。

【0083】

〔莖葉切断装置〕

莖葉切断装置 2 6 は、肩揃え装置 2 5 の後上部に設けられており、下流側挟持搬送装置 8 2 の搬送方向の中間部の下方に配置されている。莖葉切断装置 2 6 は、引抜搬送装置 2 4 によって搬送されるタマネギ 2 の莖葉部 2 b を切断し、莖葉部 2 b から鱗莖部 2 a を切り離して落下させるための装置である。莖葉切断装置 2 6 は、肩揃え装置 2 5 によって肩部の高さが揃えられたタマネギ 2 の莖葉部 2 b を、莖葉部 2 b が略同じ長さで鱗莖部 2 a 側に残るように切断する。

【0084】

莖葉切断装置 2 6 は、肩揃え装置 2 5 の各ベルト搬送体 2 5 A において従動プーリ 9 6 と同軸上に設けられた一対の円板状の回転刃 1 0 0 を有する。一対の回転刃 1 0 0 は、外縁部同士をわずかにオーバーラップさせた状態で、タマネギ 2 の移動経路を挟んで略左右対称に設けられている。本実施形態では、右側の回転刃 1 0 0 の左側の端部が、左側の回転刃 1 0 0 の右側の端部の上に重なっている（図 7 参照）。

【0085】

回転刃 1 0 0 は、従動プーリ 9 6 の支持軸 9 6 a に支持されており、従動プーリ 9 6 に対して平行状に従動プーリ 9 6 の直上に設けられている。回転刃 1 0 0 は、引抜搬送装置 2 4 から回転動力の伝達を受けて動作する肩揃え装置 2 5 の従動プーリ 9 6 と一体的に回転する。

【0086】

下流側挟持搬送装置 8 2 による搬送作用として後斜め上方に移動中のタマネギ 2 が、肩

揃え装置 25 によって上方移動について係止されて上下方向について位置決めされた状態で、一对の回転刃 100 間の位置に誘導される。肩揃え装置 25 の一对の搬送ベルト 94 の間に位置する茎葉部 2b が、一对の回転刃 100 の間に達することで、回転する回転刃 100 によって切断される。ここで、茎葉部 2b は、下流側挟持搬送装置 82 および肩揃え装置 25 により挟持されながら引っ張られた状態で回転刃 100 の作用を受けるので、良好に切断される。一对の回転刃 100 により茎葉部 2b から切り離された鱗莖部 2a は、落下して所定の場所へと導かれる。

【0087】

以上のように、本実施形態に係る野菜収穫機 1 は、引抜搬送装置 24、肩揃え装置 25、および茎葉切断装置 26 を含んで構成されたユニット構成を、左側、中間、右側の 3 組備えている。以下では、引抜搬送装置 24、肩揃え装置 25、および茎葉切断装置 26 を含んで構成されたユニット構成を「搬送切断ユニット構成 80」とする。なお、図 6 および図 7 には、左側の搬送切断ユニット構成 80 が示されている。

【0088】

〔土落とし装置〕

土落とし装置 27 は、土壌から引き抜かれたタマネギ 2 を受け、タマネギ 2 に付着している土や泥を落としながらタマネギ 2 を後方へ送る。すなわち、土落とし装置 27 は、茎葉切断装置 26 により切り離された鱗莖部 2a を受け、鱗莖部 2a に付着している土や泥を落としながら鱗莖部 2a を後方へ送る装置である。

【0089】

土落とし装置 27 は、肩揃え装置 25 および茎葉切断装置 26 の下方において、機体の左右中間部に設けられている。土落とし装置 27 は、作業部フレーム 30 に対して支持された状態で設けられている。土落とし装置 27 は、3 組の搬送切断ユニット構成 80 に対して共通の構成として設けられている。すなわち、土落とし装置 27 は、左右両側および中央の各搬送切断ユニット構成 80 から茎葉部 2b を切断することで落下してくる鱗莖部 2a を受けて、鱗莖部 2a の土落としを行いながら鱗莖部 2a を後側に搬送する。

【0090】

土落とし装置 27 は、土落とし回転体として、3 つの土落としホイール 110 (110A, 110B, 110C) を有し、土落としホイール 110 を鱗莖部 2a に作用させることで、鱗莖部 2a に付着している土や泥を叩き落とす。土落としホイール 110 は、機体左右方向を回転軸方向とする回転体である。3 つの土落としホイール 110 の上側が、鱗莖部 2a の搬送面側となり、3 つの土落としホイール 110 の作用によって、鱗莖部 2a が後方に搬送される。したがって、回転駆動する 3 つの土落としホイール 110 の回転方向は、いずれも左側面視において時計方向 (右回り方向) である (図 11、矢印 X1 参照)。

【0091】

3 つの土落としホイール 110 は、前側から後側に並設されている。3 つの土落としホイール 110 を、前側から順に、第 1 土落としホイール 110A、第 2 土落としホイール 110B、第 3 土落としホイール 110C とする。

【0092】

3 つの土落としホイール 110 は、左右の土落としフレーム 111 間に架設された状態で回転可能に設けられている。土落としフレーム 111 は、縦板状のフレーム部分であり、側面視において、3 つの土落としホイール 110 の配置に応じて、土落としホイール 110 の大部分を被覆するように設けられている。

【0093】

また、左右の土落としフレーム 111 の前端部間には、前壁部 112 が設けられている。前壁部 112 は、土落としフレーム 111 と略同じ高さを有する。左右の土落としフレーム 111 と前壁部 112 により囲まれた部分の下側には、複数の開口部が形成された穴開き板である底板 113 が設けられている。なお、前壁部 112 には、前傾支持フレーム部 34 の下端部が支持されている。

【0094】

10

20

30

40

50

このように、左右の土落としフレーム 111、前壁部 112、および底板 113 により、後側を開放させた箱状のフレーム部分が構成されており、このフレーム部分の内部に、3つの土落としホイール 110 が設けられている。そして、この箱状のフレーム部分の後側に、コンベヤ 7 に繋がっている。

【0095】

土落としホイール 110 は、エンジン 10 からの動力の伝達を受けて回転する駆動軸 115 と、棒状の突起部を放射状に配置して形成した複数のホイール本体 116 とを有する。駆動軸 115 および複数のホイール本体 116 は、一体的に回転するように設けられている。

【0096】

土落としホイール 110 の駆動軸 115 は、中間部において矩形状の横断面形状を有する軸部分を含む棒状の部材である。ホイール本体 116 は、ゴム等の弾性体からなる一体の部材として構成されている。ホイール本体 116 を構成する弾性体としては、弾性変形可能であって、鱗茎部 2a を傷付けることがないような素材のものが採用される。

【0097】

ホイール本体 116 は、回転基部 116a と、回転基部 116a から放射状に突出した複数の突起部 116b とを有する。回転基部 116a は、駆動軸 115 を貫通させる略円筒状の部分である。回転基部 116a は、駆動軸 115 の横断面形状に対応した矩形状の断面形状をなす貫通孔部を有する。突起部 116b は、回転基部 116a の径方向に沿うように直線状に形成されており、駆動軸 115 の軸方向視（側面視）において、基部側から先端側にかけて徐々に幅を狭くしたテーパ形状を有する。突起部 116b は、回転基部 116a の軸方向の中央部に設けられている。

【0098】

複数の突起部 116b は、回転基部 116a の周方向について等間隔に設けられている。本実施形態では、6本の回転基部 116a が約 60° 間隔に設けられている。このように、ホイール本体 116 は、複数の（6本の）突起部 116b を放射状に突出させたいわゆるスターホイール形状を有する。土落としホイール 110 において、複数のホイール本体 116 は、左右の土落としフレーム 111 の間において左右方向の略全体にわたる範囲に設けられている。

【0099】

3つの土落としホイール 110 は、隣り合う土落としホイール 110 間で、側面視において突起部 116b の回転軌跡の外周部同士をオーバーラップさせる位置関係で設けられている。図 11 に示すように、第 1 土落としホイール 110A の突起部 116b の先端が描く回転軌跡 A1 の後部と、第 2 土落としホイール 110B の突起部 116b の先端が描く回転軌跡 A2 の前側とがオーバーラップしている。また、第 2 土落としホイール 110B の回転軌跡 A2 の後部と、第 3 土落としホイール 110C の突起部 116b の先端が描く回転軌跡 A3 の前側とがオーバーラップしている。隣り合う土落としホイール 110 同士のオーバーラップ量は、例えば突起部 116b の長さの半分程度である。

【0100】

隣り合う土落としホイール 110 は、突起部 116b 同士を干渉させないように、複数のホイール本体 116 を、駆動軸 115 の軸方向について互い違いに位置させている。本実施形態では、第 1 土落としホイール 110A および第 3 土落としホイール 110C は、9 個のホイール本体 116 を有し、これらの間に位置する第 2 土落としホイール 110B は、8 個のホイール本体 116 を有する。つまり、第 2 土落としホイール 110B は、9 個のホイール本体 116 を有する前後の土落としホイール 110（110A、110C）に対し、駆動軸 115 の軸方向についてホイール本体 116 の突起部 116b を互い違いに位置させるように、8 個のホイール本体 116 を有する。

【0101】

各土落としホイール 110 が有する複数のホイール本体 116 は、形状・寸法を共通とする。また、各土落としホイール 110 において、複数のホイール本体 116 は、土落としホイール 110 の回転方向について共通の位相で設けられている。つまり、複数のホイール本体 11

10

20

30

40

50

6は、駆動軸115の軸方向視において、6つの突起部116bが重なるように設けられている。なお、各土落としホイール110における複数のホイール本体116の位相は異なっている。【0102】

3つの土落としホイール110は、エンジン10からの動力の伝達を受けて駆動するコンベヤ7から取り出された回転駆動力の伝達を受けて回転駆動する。3つの土落としホイール110の駆動軸115は、右側の土落としフレーム111から右方に向けて突出しており、この駆動軸115の右方への突出部分に、動力伝達のためのスプロケット等が設けられている。【0103】

図15に示すように、第3土落としホイール110Cの駆動軸115には、コンベヤ7から取り出された回転駆動力の伝達を受けるための入力スプロケット118aと、第2土落としホイール110Bの駆動軸115に回転動力を伝達するための出力スプロケット118bとが設けられている。第2土落としホイール110Bの駆動軸115には、出力スプロケット118bとともにチェンの巻回を受ける入力スプロケット119aと、第1土落としホイール110Aの駆動軸115に回転動力を伝達するための出力スプロケット119bとが設けられている。第1土落としホイール110Aの駆動軸115には、出力スプロケット119bとともにチェンの巻回を受ける入力スプロケット120が設けられている。【0104】

以上のような構成を備えた土落とし装置27において、落下してきた鱗莖部2aは、回転する3つの土落としホイール110からホイール本体116の突起部116bの作用を受けることで、土落としされながら後側のコンベヤ7へ向けて搬送される。ここで、土落とし装置27に落下した鱗莖部2aは、左右の土落としフレーム111および前壁部112によって構成される枠状の部分により、土落としホイール110上から外側へと落ちることなく受け止められるとともに、土落としホイール110による土落としの作用と搬送作用を確実に受ける。鱗莖部2aから落とされた土等は、底板113の開口部から落下して圃場に排出される。なお、土落としホイール110が有するホイール本体116は、本実施形態のようにスターホイール形状のものに限らず、例えば羽根状の突片部を有するものや多角形ローラ等であってもよい。【0105】

【コンベヤ】

コンベヤ7は、引抜搬送装置24により搬送されたタマネギ2を受け取って後上方（後斜め上方）に向けて搬送する装置である。野菜収穫機1において、コンベヤ7は、土落とし装置27から、茎葉切断装置26により茎葉部2bが切断された鱗莖部2aを受け取り、鱗莖部2aを後上方に搬送する。【0106】

コンベヤ7は、土落とし装置27の後側に設けられており、土落とし装置27における鱗莖部2aの搬送経路と同じ幅で連続した搬送経路をなすように設けられている。コンベヤ7は、土落とし装置27の後側から後斜め上方への搬送路を形成している。コンベヤ7の搬送経路の水平方向に対する傾斜角度は、例えば引抜搬送装置24の傾斜角度と同程度である。コンベヤ7は、搬送始端部を、土落とし装置27の後側に位置させ、搬送終端部を、操作ボックス12の右方に位置させるように、後上がりの傾斜状に延設されている。【0107】

コンベヤ7は、左右方向を延伸方向とした複数のバー121を有するバーコンベヤである。コンベヤ7は、複数のバー121において、所定の間隔毎に、複数の突起122を有する突起バー121Aを含む。本実施形態では、突起バー121Aは、3本置きに設けられている。【0108】

突起122は、側面視で細長い略三角形形状を有し、コンベヤ7の搬送面に対して略垂直方向に向けて突出している。突起バー121Aにおいて、突起122は突起バー121A

10

20

30

40

50

の軸方向に所定の間隔を隔てて 8 箇所 に設けられている。

【 0 1 0 9 】

バー 1 2 1 の両端は、コンベヤ 7 の左右両側に設けられたチェーンケース 1 2 5 内に配された無端状のチェン 1 2 6 に固定されている。つまり、バー 1 2 1 は、左右のチェン 1 2 6 間に架設された状態で設けられている。

【 0 1 1 0 】

左右のチェーンケース 1 2 5 は、コンベヤ 7 の左右の側壁部をなしている。左右のチェーンケース 1 2 5 の前側には、それぞれ土落とし装置 2 7 の左右の側壁部をなす土落としフレーム 1 1 1 が連結されている。これにより、土落とし装置 2 7 とコンベヤ 7 とが 1 つのユニットとして構成されている。

10

【 0 1 1 1 】

コンベヤ 7 は、後上側に位置する搬送後端部に設けられたコンベヤ入力軸 1 2 7 と、前下側に位置する搬送始端部に設けられたコンベヤ従動軸 1 2 8 とを有する。コンベヤ入力軸 1 2 7 は、エンジン 1 0 からの回転動力の伝達を受けて回転駆動する。コンベヤ入力軸 1 2 7 の右側の端部には、エンジン 1 0 からの回転動力の伝達を受けるための入力スプロケット 1 2 9 が固設されている（図 1 5 参照）。

【 0 1 1 2 】

コンベヤ入力軸 1 2 7 の回転動力は、複数のバー 1 2 1 を支持する左右のチェン 1 2 6 を介して、コンベヤ従動軸 1 2 8 に伝達される。このため、コンベヤ入力軸 1 2 7 およびコンベヤ従動軸 1 2 8 の各軸には、左右のチェン 1 2 6 の巻回を受けるスプロケット 1 3 1, 1 3 2 が固設されている。

20

【 0 1 1 3 】

このような構成を備えたコンベヤ 7 において、左右のチェン 1 2 6 の回転にともなってバー 1 2 1 が移動することで、鱗茎部 2 a は、突起バー 1 2 1 A の複数の突起 1 2 2 により係止されながら後斜め上方へと搬送される。

【 0 1 1 4 】

コンベヤ 7 のコンベヤ従動軸 1 2 8 は、第 3 土落としホイール 1 1 0 C の直後方に位置している。図 1 1 に示すように、コンベヤ 7 は、コンベヤ従動軸 1 2 8 の軸回りの突起 1 2 2 の先端の回転軌跡 B 1 を、第 3 土落としホイール 1 1 0 C の回転軌跡 A 3 に隣接させるように設けられている。つまり、コンベヤ 7 による回転軌跡 B 1 の前側は、第 3 土落としホイール 1 1 0 C の回転軌跡 A 3 の後側の近傍に位置している。このような構成により、第 3 土落としホイール 1 1 0 C 上からコンベヤ 7 の搬送始端部へと連続的な搬送面が形成され、鱗茎部 2 a が土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 へと受け継がれる。

30

【 0 1 1 5 】

土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への受継ぎ部分には、
状態案内体 1 3 5 が設けられている。
状態案内体 1 3 5 は、
状態の外形を有する板状の部材であり、土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への搬送面に沿うように設けられている。
状態案内体 1 3 5 は、例えば鉄板等により形成された金属製の部材である。ただし、
状態案内体 1 3 5 は、樹脂製の部材であってもよい。
状態案内体 1 3 5 は、上面視において、第 3 土落としホイール 1 1 0 C と、複数の突起 1 2 2 をコンベヤ従動軸 1 2 8 の前側に位置させた状態のコンベヤ 7 との間の
隙間を埋めるような形状を有する。

40

【 0 1 1 6 】

状態案内体 1 3 5 は、前側については、第 3 土落としホイール 1 1 0 C の回転にともなって移動する移動する突起部 1 1 6 b に干渉しないように
歯状の形状を有し、後側については、コンベヤ 7 の駆動にともなって移動する突起バー 1 2 1 A の突起 1 2 2 に干渉しないように
歯状の形状を有する。
状態案内体 1 3 5 は、左右方向に延びた直線状の基部 1 3 6 と、基部 1 3 6 から前側に突出した複数の前側突片部 1 3 7 と、基部 1 3 6 から後側に突出した複数の後側突片部 1 3 8 とを有する。基部 1 3 6、前側突片部 1 3 7、および後側突片部 1 3 8 は、共通の平面に沿う板状の部分である。

【 0 1 1 7 】

50

複数の前側突片部 1 3 7 は、平面視で第 3 土落としホイル 1 1 0 C の複数の突起部 1 1 6 b の移動軌跡の間の隙間を埋めるように設けられている。隣り合う前側突片部 1 3 7 によって形成される凹部 1 3 7 a により、第 3 土落としホイル 1 1 0 C の複数の突起部 1 1 6 b の移動経路が確保される。複数の後側突片部 1 3 8 は、平面視でコンベヤ従動軸 1 2 8 の前側における複数の突起 1 2 2 の移動軌跡の間の隙間を埋めるように設けられている。隣り合う後側突片部 1 3 8 によって形成される凹部 1 3 8 a により、コンベヤ従動軸 1 2 8 の前側における複数の突起 1 2 2 の移動経路が確保される。基部 1 3 6 は、複数の前側突片部 1 3 7 および複数の後側突片部 1 3 8 を繋ぐ中間部分である。

【0118】

本実施形態では、前側突片部 1 3 7 は、9 個のホイル本体 1 1 6 を有する第 3 土落としホイル 1 1 0 C に対し、隣り合う突起部 1 1 6 b の移動軌跡の間の 8 箇所の隙間に対応して 8 本形成されている。後側突片部 1 3 8 は、隣り合う突起 1 2 2 の移動軌跡の間の 7 箇所の隙間に対応して 7 本形成されている。

【0119】

状案内体 1 3 5 は、図 1 1 に示すように、第 3 土落としホイル 1 1 0 C の中心軸 C 3 と、コンベヤ従動軸 1 1 8 の中心軸 D 1 とを通る仮想平面 E 1 に対して上側の位置に設けられている。また、状案内体 1 3 5 は、仮想平面 E 1 と略平行な面に沿うように設けられている。状案内体 1 3 5 は、左右両端部に、基部 1 3 6 に対して直角状に屈曲した固定面部 1 3 9 を有し、この固定面部 1 3 9 を左右の土落としフレーム 1 1 1 等に対してボルト等の固定具により固定させることで、固定状態で設けられている。

【0120】

このように、野菜収穫機 1 は、第 3 土落としホイル 1 1 0 C とコンベヤ 7 との間において、これらの間の隙間を埋めるように設けられた案内部材として、状案内体 1 3 5 を有する。状案内体 1 3 5 により、土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への受継ぎ部において搬送される鱗莖部 2 a が落下することなくスムーズに移送される。

【0121】

土落とし装置 2 7 は、回転軸方向視で放射状に突出した複数の突起部 1 1 6 b を有するローラである土落としホイル 1 1 0 を、左右方向を回転軸方向として複数並べた構成を有する。このような構成を備えた土落とし装置 2 7 は、コンベヤ 7 との関係において、3 つの土落としホイル 1 1 0 の配置を工夫している。

【0122】

土落とし装置 2 7 において、3 つの土落としホイル 1 1 0 のうち、前側の 2 つの土落としホイル 1 1 0、つまり第 1 土落としホイル 1 1 0 A および第 2 土落としホイル 1 1 0 B は、同じ高さまたは略同じ高さ位置に設けられている。すなわち、第 1 土落としホイル 1 1 0 A の中心軸 C 1 および第 2 土落としホイル 1 1 0 B の中心軸 C 2 を通る仮想平面 E 2 は、水平または略水平な面となる。

【0123】

前側の 2 つの土落としホイル 1 1 0 に対し、後側に位置する第 3 土落としホイル 1 1 0 C は、前側の 2 つの土落としホイル 1 1 0 よりも高い位置に設けられている。具体的には、上下方向について、第 3 土落としホイル 1 1 0 C は、下端を、前側の 2 つの土落としホイル 1 1 0 の中心軸と略同じ高さあるいはその中心軸よりも下方に位置させる高さに設けられている。また、側面視において、第 2 土落としホイル 1 1 0 B の中心軸 C 2 と第 3 土落としホイル 1 1 0 C の中心軸 C 3 とを結ぶ直線 F 1 は、水平方向に対して略 30° をなしている。

【0124】

このような 3 つの土落としホイル 1 1 0 の配置構成において、前側に位置する第 1 土落としホイル 1 1 0 A および第 2 土落としホイル 1 1 0 B は、鱗莖部 2 a を転動させることで鱗莖部 2 a に付着している土や泥を落とす土落とし部として主に機能する。また、後側に位置する第 3 土落としホイル 1 1 0 C は、鱗莖部 2 a を土落とし部からコンベヤ 7 へと移送する移送部として機能する。

【0125】

このように土落とし装置27は、3つの土落としホイール110による機能部として、略同じ高さ位置に設けられた第1土落としホイール110Aおよび第2土落としホイール110Bによる土落とし部と、第3土落としホイール110Cによる移送部とを有する。そして、移送部をなす第3土落としホイール110Cは、土落とし部をなす第1土落としホイール110Aおよび第2土落としホイール110Bよりも高い位置に設けられている。

【0126】

〔補助搬送装置〕

図11および図13に示すように、野菜収穫機1は、土落とし装置27の上側に設けられた補助搬送装置140を備えている。補助搬送装置140は、土落とし装置27からコンベヤ7に送られる鱗莖部2aにコンベヤ7への送り作用を与えるための構成である。補助搬送装置140は、その装置本体部として補助搬送ホイール141を有する。

10

【0127】

補助搬送ホイール141は、第3土落としホイール110Cとコンベヤ7の搬送始端部との間の受渡し部分の上方に設けられている。補助搬送ホイール141は、土落とし装置27からコンベヤ7に対して鱗莖部2aを掻き込む掻込みホイールとして機能する。

【0128】

補助搬送ホイール141は、機体左右方向を回転軸方向とする回転体であり、土落としホイール110と同様の構成を有する。補助搬送ホイール141は、エンジン10からの動力の伝達を受けて回転する駆動軸142と、棒状の突起部を放射状に配置して形成した複数のホイール本体143とを有する。駆動軸142および複数のホイール本体143は、一体的に回転するように設けられている。

20

【0129】

駆動軸142は、中間部において矩形状の横断面形状を有する軸部分を含む棒状の部材である。ホイール本体143は、ゴム等の弾性体からなる一体の部材として構成されている。ホイール本体143を構成する弾性体としては、弾性変形可能であって、鱗莖部2aを傷付けることがないような素材のものが採用される。

【0130】

ホイール本体143は、回転基部143aと、回転基部143aから放射状に突出した複数の突起部143bとを有する。回転基部143aは、駆動軸142を貫通させる略円筒状の部分である。回転基部143aは、駆動軸142の横断面形状に対応した矩形状の断面形状をなす貫通孔部を有する。突起部143bは、回転基部143aの径方向に沿うように直線状に形成されており、駆動軸142の軸方向視（側面視）において、基部側から先端側にかけて徐々に幅を狭くしたテーパ形状を有する。突起部143bは、回転基部143aの軸方向の中央部に設けられている。

30

【0131】

複数の突起部143bは、回転基部143aの周方向について等間隔に設けられている。本実施形態では、6本の回転基部143aが約60°間隔に設けられている。このように、ホイール本体143は、複数の（6本の）突起部143bを放射状に突出させたいわゆるスターホイール形状を有する。補助搬送ホイール141において、複数のホイール本体143は、左右方向について土落としホイール110におけるホイール本体116と同様の範囲に設けられている。なお、補助搬送ホイール141のホイール本体143は、土落としホイール110のホイール本体116と同等のものとしてもよい。

40

【0132】

このように、補助搬送装置140は、回転軸方向視で放射状に突出した複数の突起部143bを有するローラ（本体ローラ）である補助搬送ホイール141を含んで構成されている。そして、補助搬送ホイール141は、複数の突起部143bにより鱗莖部2aが後方に搬送される方向に回転駆動するように設けられている。

【0133】

補助搬送ホイール141は、第3土落としホイール110Cからコンベヤ7に受け継がれる

50

鱗莖部 2 a に対して上側から突起部 1 4 3 b を作用させ、鱗莖部 2 a をコンベヤ 7 側へと送る。したがって、回転駆動する補助搬送ホイール 1 4 1 の回転方向は、土落としホイール 1 1 0 とは反対方向であり、左側面視において反時計方向（左回り方向）である（図 1 1、矢印 Y 1 参照）。

【0134】

補助搬送ホイール 1 4 1 は、コンベヤ 7 の左側のチェンケース 1 2 5 の外側から前側に延出したチェンケース 1 4 5 と、コンベヤ 7 の右側のチェンケース 1 2 5 の外側から前側に延出した回動支持アーム 1 4 6 とにより、左右の両端で支持されている。

【0135】

チェンケース 1 4 5 は、左右方向を板厚方向とする細長い板状の外形を有し、後端部を左側のチェンケース 1 2 5 に対して回動可能に支持させている。チェンケース 1 4 5 は、前端部に、補助搬送ホイール 1 4 1 の駆動軸 1 4 2 の左側の端部を支持している。回動支持アーム 1 4 6 は、直線状のアーム本体部 1 4 6 s の後端部を右側のチェンケース 1 2 5 に対して回動可能に支持させている。回動支持アーム 1 4 6 は、アーム本体部 1 4 6 s の先端側に軸支持部 1 4 6 a を有し、軸支持部 1 4 6 a により、補助搬送ホイール 1 4 1 の駆動軸 1 4 2 の右側の端部を支持している。

【0136】

このように、補助搬送ホイール 1 4 1 は、チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 の先端部間に、左右方向を回転軸方向として回転可能に支持されている。チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 は、コンベヤ 7 に対して、左右方向に沿う共通の回動軸線 G 1 を中心に回動可能に支持されている（図 1 1 参照）。チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 は、補助搬送ホイール 1 4 1 を介して互いに連結されており、回動軸線 G 1 を中心に一体的に回動するように設けられている。

【0137】

チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 の回動軸線 G 1 を中心とした回動動作により、これらの間に支持された補助搬送ホイール 1 4 1 が、鱗莖部 2 a の搬送面に対して略上下方向に移動する。チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 の回動動作による補助搬送ホイール 1 4 1 の位置の調整により、土落とし装置 2 7 とコンベヤ 7 との間における鱗莖部 2 a の搬送面に対する補助搬送ホイール 1 4 1 の高さが調整される。

【0138】

このように、補助搬送ホイール 1 4 1 は、チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 の回動動作により、土落とし装置 2 7 に対して近接・離間する方向に移動可能に設けられている。すなわち、補助搬送ホイール 1 4 1 の高さ調整において、補助搬送ホイール 1 4 1 の下方への移動が、土落とし装置 2 7 に対して近接する方向への移動となり、補助搬送ホイール 1 4 1 の上方への移動が、土落とし装置 2 7 に対して離間する方向への移動となる。補助搬送ホイール 1 4 1 の上下動の方向は、側面視において、状態案内体 1 3 5 の基部 1 3 6 等が沿う面の方向に対して略直交する方向となる。

【0139】

チェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 は、それぞれ、コンベヤ 7 に対して、補助搬送ホイール 1 4 1 を下方へ移動させる向き、つまり土落とし装置 2 7 に対して近接する方向に付勢されている。

【0140】

図 1 4 A に示すように、チェンケース 1 4 5 は、コンベヤ 7 との間に設けられた付勢バネ 1 4 7 の弾性力により、回動軸線 G 1 の軸回りに、前側を下方に移動させる向きに付勢されている。付勢バネ 1 4 7 は、チェンケース 1 4 5 の後側において、側面視で左側のチェンケース 1 2 5 の下側に支持された状態で設けられている。

【0141】

付勢バネ 1 4 7 は、両端にフック状の係止部を有するコイルスプリングであり、側面視において、伸縮方向をコンベヤ 7 の傾斜方向（搬送方向）に沿わせた状態で設けられている。付勢バネ 1 4 7 は、左側のチェンケース 1 2 5 に対して、チェンケース 1 2 5 の左側

10

20

30

40

50

面に取り付けられた支持板 3 4 1、支持板 3 4 1 の下部に固定された L 字状の取付金具 3 4 2、および取付金具 3 4 2 の下側の面部を貫通する支持棒 3 4 3 を介して支持されている。

【0 1 4 2】

支持棒 3 4 3 は、直線棒状の部材であり、支持板 3 4 1 の下側から突片状に突出した取付金具 3 4 2 を貫通した状態で、ナット等の固定具によって取付金具 3 4 2 に固定された状態で設けられている。支持棒 3 4 3 は、軸方向をコンベヤ 7 の傾斜方向（搬送方向）に沿わせた状態で設けられている。支持棒 3 4 3 の前側の端部形成された係止孔 3 4 3 a に、付勢バネ 1 4 7 の後側の係止部が係止支持されている。

【0 1 4 3】

付勢バネ 1 4 7 の前側は、チェンケース 1 4 5 の後面部 1 4 5 a に固定された係止部材 3 4 4 に係止支持されている。係止部材 3 4 4 は、チェンケース 1 4 5 において回動軸線 G 1 よりも後側に位置する後面部 1 4 5 a の下部から下側に向けて突出しており、下端部に形成された孔部 3 4 4 a に付勢バネ 1 4 7 の前側の係止部を係止させている。

【0 1 4 4】

このようにコンベヤ 7 とチェンケース 1 4 5 との間に設けられた付勢バネ 1 4 7 の弾性力により、チェンケース 1 4 5 は、回動軸線 G 1 よりも後側の部分から後斜め上方に引っ張られている。これにより、チェンケース 1 4 5 は、回動軸線 G 1 を中心とした回動について、補助搬送ホイール 1 4 1 を下方へ移動させる下降方向に付勢されている（図 1 4 A、矢印 L 1 参照）。

【0 1 4 5】

チェンケース 1 4 5 の下降方向の回動については、チェンケース 1 4 5 の前部と左側のチェンケース 1 2 5（コンベヤ 7 の左側面部）との間に設けられたストッパ支持棒 3 4 5 により、所定の位置で回動が規制されている。ストッパ支持棒 3 4 5 は、コンベヤ 7 の左側面部に固定された L 字状の取付金具 3 4 6 に対して設けられている。

【0 1 4 6】

ストッパ支持棒 3 4 5 は、直線棒状の部材であり、略上下方向を軸方向として、コンベヤ 7 の左側から突片状に突出した取付金具 3 4 6 を貫通した状態で、ナット等の固定具によって取付金具 3 4 6 に固定された状態で設けられている。

【0 1 4 7】

ストッパ支持棒 3 4 5 の上端部は、チェンケース 1 4 5 の下面部 1 4 5 b を貫通してチェンケース 1 4 5 内に挿入されている。ストッパ支持棒 3 4 5 において、チェンケース 1 4 5 の下面部 1 4 5 b の下側の部位には、ナットを螺合させること等によって形成された拡径状の部分である下係止部 3 4 7 が設けられている。下係止部 3 4 7 がストッパとして機能し、チェンケース 1 4 5 の下降回動が規制される。

【0 1 4 8】

チェンケース 1 4 5 内に挿入されたストッパ支持棒 3 4 5 の上端部には、下係止部 3 4 7 と同様の拡径状の部分である上係止部 3 4 8 が設けられている。上係止部 3 4 8 は、ストッパ支持棒 3 4 5 の抜け止部として機能する。ストッパ支持棒 3 4 5 における下係止部 3 4 7 の位置の調整により、自然状態におけるチェンケース 1 4 5 の高さが調整される。また、ストッパ支持棒 3 4 5 における下係止部 3 4 7 と上係止部 3 4 8 の間隔により、チェンケース 1 4 5 の回動範囲が規定される。

【0 1 4 9】

図 1 4 B に示すように、回動支持アーム 1 4 6 は、チェンケース 1 4 5 と同様に、コンベヤ 7 との間に設けられた付勢バネ 1 4 8 の弾性力により、回動軸線 G 1 の軸回りに、前側を下方に移動させる向きに付勢されている。付勢バネ 1 4 8 は、回動支持アーム 1 4 6 の後側において、側面視で右側のチェンケース 1 2 5 の下側に支持された状態で設けられている。

【0 1 5 0】

付勢バネ 1 4 8 は、付勢バネ 1 4 7 と同様のコイルスプリングであり、付勢バネ 1 4 7

10

20

30

40

50

の支持構成と左右対称で同様の構成により、コンベヤ 7 に対して支持されている。すなわち、付勢バネ 1 4 8 は、右側のチェンケース 1 2 5 に対して、支持板 3 4 1、取付金具 3 4 2 および支持棒 3 4 3 を介して支持されている。

【0151】

付勢バネ 1 4 8 の前側は、回動支持アーム 1 4 6 において回動支持アーム 1 4 6 の後側に延出した付勢用アーム部 1 4 6 c に係止支持されている。付勢用アーム部 1 4 6 c は、回動支持アーム 1 4 6 のアーム本体部 1 4 6 s と回動軸線 G 1 回りに一体的に回動する部分として、アーム本体部 1 4 6 s の基端部から後下方へと延出している。付勢用アーム部 1 4 6 c の先端部に形成された孔部 1 4 6 d に付勢バネ 1 4 8 の前側の係止部が係止されている。

10

【0152】

このようにコンベヤ 7 と回動支持アーム 1 4 6 との間に設けられた付勢バネ 1 4 8 の弾性力により、回動支持アーム 1 4 6 は、回動軸線 G 1 よりも後側の部分から後斜め上方に引っ張られている。これにより、回動支持アーム 1 4 6 は、回動軸線 G 1 を中心とした回動について、補助搬送ホイール 1 4 1 を下方へ移動させる下降方向に付勢されている（図 1 4 B、矢印 L 2 参照）。

【0153】

回動支持アーム 1 4 6 の下降方向の回動については、チェンケース 1 4 5 と同様の構成が用いられ、回動支持アーム 1 4 6 のアーム本体部 1 4 6 s の中央部と右側のチェンケース 1 2 5（コンベヤ 7 の右側面部）との間に設けられたストッパ支持棒 3 5 0 により、所定の位置で回動が規制されている。ストッパ支持棒 3 5 0 は、コンベヤ 7 の右側面部に固定された L 字状の取付金具 3 5 1 に対して設けられている。

20

【0154】

ストッパ支持棒 3 5 0 の上端部は、回動支持アーム 1 4 6 の下面部 1 4 6 e を貫通して中空状に構成された回動支持アーム 1 4 6 のアーム本体部 1 4 6 s 内に挿入されている。ストッパ支持棒 3 5 0 において、回動支持アーム 1 4 6 の下面部 1 4 6 e の下側の部位には、下降回動を規制するストッパとして機能する下係止部 3 5 2 が設けられており、回動支持アーム 1 4 6 内に挿入された上端部には、抜け止部として機能する上係止部 3 5 3 が設けられている。ストッパ支持棒 3 5 0 における下係止部 3 5 2 の位置の調整により、自然状態における回動支持アーム 1 4 6 の高さが調整される。また、ストッパ支持棒 3 5 0 における下係止部 3 5 2 と上係止部 3 5 3 の間隔により、回動支持アーム 1 4 6 の回動範囲が規定される。

30

【0155】

以上のように、補助搬送装置 1 4 0 においては、左右の付勢バネ 1 4 7、1 4 8 によってそれぞれコンベヤ 7 に対して弾性支持されたチェンケース 1 4 5 および回動支持アーム 1 4 6 により、補助搬送ホイール 1 4 1 は、回動軸線 G 1 回りに上下揺動可能に支持されている（図 1 4 A、図 1 4 B、矢印 L 3 参照）。補助搬送ホイール 1 4 1 は、回動軸線 G 1 回りに上昇する際、左右の付勢バネ 1 4 7、1 4 8 の付勢力に抗して回動することになる。

【0156】

補助搬送装置 1 4 0 は、コンベヤ 7 から取り出された動力により駆動するように構成されている。つまり、補助搬送装置 1 4 0 は、コンベヤ 7 からの動力の伝達を受けて補助搬送ホイール 1 4 1 を回転駆動させる。

40

【0157】

図 1 5 に示すように、コンベヤ 7 の動力は、動力取出軸 1 5 1 により回転動力として取り出され、チェンケース 1 4 5 内に設けられたチェン伝動機構 1 5 2 により、補助搬送ホイール 1 4 1 の駆動軸 1 4 2 に伝達される。動力取出軸 1 5 1 は、右側の部分を左側のチェンケース 1 2 5 内に位置させ、動力取出軸 1 5 1 の右端部に固設された入力スプロケット 1 5 3 を、チェンケース 1 2 5 内のチェン 1 2 6 に係合させている。

【0158】

入力スプロケット 1 5 3 は、コンベヤ 7 の下部において、鱗茎部 2 a の搬送面側と反対

50

側、つまりチェーン１２６の下側における外周側からチェーン１２６に係合している（図１１参照）。左側のチェーンケース１２５内において、入力スプロケット１５３の前方の近傍には、チェーン１２６の内周側からチェーン１２６に係合したテンションローラ１５４が設けられている。このように、補助搬送ホイル１４１の動力は、コンベヤ７の中途部からコンベヤ７の搬送方向に対して逆回転で取り出される。

【０１５９】

動力取出軸１５１は、軸心をチェーンケース１４５の回動軸線Ｇ１に一致させている。つまり、チェーンケース１４５は、動力取出軸１５１を回動軸として、コンベヤ７に対して回動可能に支持されている。一方、回動支持アーム１４６は、右側のチェーンケース１２５に対して、回動軸線Ｇ１を回動軸心とする軸支部１４６ｂにより回動可能に支持されている。このように、チェーンケース１４５、回動支持アーム１４６および補助搬送ホイル１４１を含む補助搬送装置１４０は、コンベヤ７の動力を取り出す動力取出軸１５１を回動中心として上下方向に回動可能に設けられている。

10

【０１６０】

チェーン伝動機構１５２は、図１５に示すように、動力取出軸１５１の左端部に固設された駆動スプロケット１５６と、補助搬送ホイル１４１の駆動軸１４２の左端部に固設された従動スプロケット１５７と、これらのスプロケットに巻回された無端状のチェーン１５８とを有する。このような構成において、コンベヤ７の左側のチェーン１２６の回動にともなう動力取出軸１５１の回転により、動力取出軸１５１と一体的に駆動スプロケット１５６が回転し、チェーン１５８および従動スプロケット１５７を介して、駆動軸１４２が回転し、補助搬送ホイル１４１が回転駆動する。

20

【０１６１】

補助搬送ホイル１４１は、補助搬送ホイル１４１の回転軌跡が土落とし装置２７からコンベヤ７への鱗莖部２ａの移動経路を通るように設けられている。つまり、補助搬送ホイル１４１は、第３土落としホイル１１０Ｃからコンベヤ７へと受け継がれる鱗莖部２ａに突起部１４３ｂを接触作用させるように設けられている。

【０１６２】

具体的には、図１１に示すように、補助搬送ホイル１４１は、側面視において、突起部１４３ｂの先端の回転軌跡Ｈ１が、第３土落としホイル１１０Ｃの突起部１１６ｂの先端の回転軌跡Ａ３に接するような位置あるいは略接するような位置に設けられている。なお、補助搬送ホイル１４１は、前後方向について、第３土落としホイル１１０Ｃに対して、平面視で前側の大部分を重ねる位置に設けられている。また、補助搬送ホイル１４１は、側面視において、回転軌跡Ｈ１がコンベヤ７による回動軌跡Ｂ１との間にわずかな間隔を隔てるような位置に設けられている。

30

【０１６３】

補助搬送ホイル１４１は、第２土落としホイル１１０Ｂと同様に、ホイル本体１４３の突起部１４３ｂを、９個のホイル本体１１６を有する第３土落としホイル１１０Ｃの突起部１１６ｂに対して互い違いに位置させるように、８個のホイル本体１４３を有する。また、補助搬送ホイル１４１において、複数のホイル本体１４３は、形状・寸法を共通とし、補助搬送ホイル１４１の回転方向について共通の位相で設けられている。なお、補助搬送ホイル１４１における複数のホイル本体１４３の位相は異なってもよい。

40

【０１６４】

以上のような補助搬送装置１４０を備えた構成において、土落とし装置２７の第３土落としホイル１１０Ｃからコンベヤ７の搬送始端部に受け継がれる鱗莖部２ａは、補助搬送ホイル１４１の突起部１４３ｂの作用を受けることで、後側に押されてコンベヤ７へと導かれる。鱗莖部２ａは、コンベヤ７に受け継がれるに際し、第３土落としホイル１１０Ｃおよび補助搬送ホイル１４１により挟み込まれた状態で、コンベヤ７へと送出される。ここで、状態案内体１３５上の鱗莖部２ａも補助搬送ホイル１４１によりコンベヤ７へと送出される。

【０１６５】

50

また、チェンケース 145 および回動支持アーム 146 を介して補助搬送ホイル 141 をコンベヤ 7 に対して左右の付勢バネ 147, 148 によって弾性支持した構成により、補助搬送ホイル 141 が自動的に昇降することになる。すなわち、比較的大きい鱗莖部 2a がコンベヤ 7 へと送出される場合は、補助搬送ホイル 141 が逃げることで付勢力に抗して持ち上がり、比較的小さい鱗莖部 2a がコンベヤ 7 へと送出される場合は、付勢力により補助搬送ホイル 141 が下側に位置することになる。なお、補助搬送ホイル 141 が有するホイル本体 143 は、本実施形態のようにスターホイル形状のものに限らず、例えば羽根状の突片部を有するものや多角形ローラ等であってもよい。

【0166】

以上のような構成を備えた土落とし装置 27 およびコンベヤ 7 は、左右方向について左右のクローラ走行装置 4 の間に設けられている。ここで、野菜収穫機 1 が備える左右のクローラ走行装置 4 の配置構成について説明する。

【0167】

野菜収穫機 1 において、左右のクローラ走行装置 4 は、引抜搬送装置 24 の左右方向の幅の範囲内に設けられている。上述のとおり、3 組の引抜搬送装置 24 の左右方向の幅は、後側から前側にかけて徐々に広がっている。このような構成において、3 組の引抜搬送装置 24 の左右方向の最大幅は、左側の引抜搬送装置 24 の上流側挟持搬送装置 81 の前端部の左端と、右側の引抜搬送装置 24 の上流側挟持搬送装置 81 の前端部の右端との間の幅 P1 となる（図 4 参照）。

【0168】

このような 3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 の範囲内に、左右のクローラ走行装置 4 が配置されている。すなわち、左右方向について、左側のクローラ走行装置 4 の左外側の縁端（位置 Q1 参照）は、3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 を規定する左端よりも左右内側（右側）に位置している。また、左右方向について、右側のクローラ走行装置 4 の右外側の縁端（位置 Q2 参照）は、3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 を規定する右端よりも左右内側（左側）に位置している。したがって、図 4 に示すように、左右方向について、左右のクローラ走行装置 4 の左右方向の幅 P2 が、3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 の範囲内に納まっている。

【0169】

このような構成においては、左右一対のクローラ走行装置 4 は、機体幅方向（左右方向）について、引抜搬送装置 24 によるタマネギ 2 の収穫範囲内に位置することになる。図 4 に示すように、野菜収穫機 1 において、タマネギ 2 の収穫範囲は、左右方向について、左端の分草装置 21 の分草ケース 51 の左側面部と、右端の分草装置 21 の分草ケース 51 の右側面部との間の幅（収穫幅 R1）となる。つまり、左右方向について、左右のクローラ走行装置 4 の左右方向の幅 P2 が、タマネギ 2 の収穫範囲に対応した幅である収穫幅 R1 の範囲内に納まっている。

【0170】

特に、本実施形態では、3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 は、収穫幅 R1 の範囲内に納まっており、3 組の引抜搬送装置 24 についての幅 P1 の範囲内に、左右のクローラ走行装置 4 の左右方向の幅 P2 が納まっている。収穫幅 R1 は、掘起し装置 23 による掘起し幅と略一致している。

【0171】

以上のようなクローラ走行装置 4 の配置構成を備えた野菜収穫機 1 は、茎葉切断装置 26 から落下する鱗莖部 2a を土落とし装置 27 へと案内する落下案内装置 160 を備えている。落下案内装置 160 は、左右方向について土落とし装置 27 の幅の範囲外の位置で茎葉切断装置 26 により切り離されて落下する鱗莖部 2a を、土落とし装置 27 へと案内するための装置である。

【0172】

野菜収穫機 1 において、左右両側の搬送切断ユニット構成 80 を構成する茎葉切断装置 26 による茎葉部 2b の切断位置は、左右方向について、土落とし装置 27 の幅の範囲に

10

20

30

40

50

対して、左右方向について外側の位置となる。

【0173】

具体的には、図9に示すように、土落とし装置27の幅である土落とし装置幅T0は、左側の土落としフレーム111の左右外側となる左側面と、右側の土落としフレーム111の左右外側となる右側面との間の幅である。土落とし装置幅T0は、コンベヤ7の装置幅と同じまたは略同じとなっている。また、左右の搬送切断ユニット構成80において、左右方向について、茎葉切断装置26による茎葉部2bの切断位置は、肩揃え装置25による茎葉部2bの挟持位置であり、左右の回転刃100の重なり部分の位置となる。

【0174】

左右方向について、左側（図9において右側）の茎葉切断装置26による茎葉部2bの切断位置U1は、土落とし装置幅T0の左端位置T1よりも左右外側（左側）に位置している。同様に、左右方向について、右側（図9において左側）の茎葉切断装置26による茎葉部2bの切断位置U2は、土落とし装置幅T0の右端位置T2よりも左右外側（右側）に位置している。左側の切断位置U1と右側の切断位置U2との間の幅が、作物落下位置幅U0となる。

10

【0175】

このように、茎葉部2bの切断位置U1，U2が土落とし装置幅T0の左右外側に位置する構成において、切断位置U1，U2からそのまま下方に向けて落下する鱗莖部2aは、土落とし装置27に受け入れられないことになる。そこで、落下案内装置160により、左右両側の茎葉切断装置26から落下する鱗莖部2aが土落とし装置27へと案内される。

20

【0176】

したがって、落下案内装置160は、左右両側の搬送切断ユニット構成80それぞれに対して設けられている。すなわち、野菜収穫機1は、落下案内装置160として、左側の搬送切断ユニット構成80を構成する茎葉切断装置26から落下する鱗莖部2aを土落とし装置27へと案内する左側の落下案内装置160Lと、右側の搬送切断ユニット構成80を構成する茎葉切断装置26から落下する鱗莖部2aを土落とし装置27へと案内する右側の落下案内装置160Rとを備えている。

【0177】

落下案内装置160は、図9および図10に示すように、鱗莖部2aの案内面をなす装置本体としてのガイド部材161を有する。ガイド部材161は、左右の茎葉切断装置26の下側から落下した鱗莖部2aを受けて左右中間部に位置する土落とし装置27へと導くように、左右外側から左右内側に向けて下る斜面をなすように傾斜状に設けられている。

30

【0178】

ガイド部材161は、傾斜状の案内面162aをなす案内面部162と、案内面部162の後側の縁部に沿って設けられた後壁部163と、案内面部162の左右外側の縁部に沿って設けられた側壁部164とを含んで構成されている。

【0179】

案内面部162の上側の面である案内面162aは、正面視において上側から下側にかけて左右外側から左右内側へ向かう傾斜面となっている。つまり、案内面部162は、左右外側から左右内側に向けて下り傾斜した坂をなす部分として設けられている。

40

【0180】

案内面部162は、左右方向について、左右外側の縁部、つまり上側の縁部を、茎葉切断装置26による茎葉部2bの切断位置U1，U2よりも左右外側に位置させるように設けられている。ここで、案内面部162は、例えば一般的なタマネギ2の鱗莖部2aの直径分、左右外側の縁部を切断位置U1，U2に対して左右外側に位置させるように設けられる。これにより、茎葉切断装置26による茎葉部2bの切断により肩揃え装置25の搬送終端部近傍の位置から落下する鱗莖部2aが案内面部162上に落下することになる。

【0181】

50

また、案内面部 162 は、前後方向について、莖葉切断装置 26 による莖葉部 2b の切断により落下する鱗莖部 2a を受ける範囲をカバーする長さを有する。案内面部 162 は、前後方向について、第 1 土落としホイール 110A および第 2 土落としホイール 110B それぞれのホイール本体 116 の回転基部 116a を含む範囲にわたる長さを有する。

【0182】

後壁部 163 は、案内面部 162 の後縁部から鉛直状に立ち上がった縦面部であり、案内面部 162 の後縁部の左右方向の全体にわたる範囲に形成されている。後壁部 163 により、案内面部 162 上から後側への鱗莖部 2a の落下が規制される。

【0183】

側壁部 164 は、案内面部 162 の左右外側の縁部から鉛直状に立ち上がった縦面部であり、案内面部 162 の左右外側の縁部の前後方向の全体にわたる範囲に形成されている。側壁部 164 の後側は、後壁部 163 の左右外側に繋がっている。側壁部 164 により、案内面部 162 上から左右外側への鱗莖部 2a の落下が規制される。

【0184】

ガイド部材 161 は、下端部を、左右の土落としフレーム 111 の左右内側に位置させ、土落としフレーム 111 に対してボルト等の固定具によって固定支持させている。一方、ガイド部材 161 の上側は、支持棒 165 を介して、作業部フレーム 30 を構成する所定のフレーム部分に対して連結支持されている（図 10 参照）。支持棒 165 の一端側には図示せぬ支持板部が設けられており、この支持板部が、ガイド部材 161 の側壁部 164 に対して外側からボルト等の固定具によって固定支持されている。支持棒 165 の他端側には、支持板部 165a が設けられており、この支持板部 165a が、作業部フレーム 30 を構成する所定のフレーム部分に対してボルト等の固定具等を介して固定支持されている。

【0185】

以上のように左右の落下案内装置 160 を備えた構成によれば、図 9 に示すように、左側の莖葉切断装置 26 による莖葉部 2b の切断により落下する鱗莖部 2a は、そのまま落下することで、ガイド部材 161 の案内面部 162 の左右外側の部分の上に落下する（矢印 V1 参照）。案内面部 162 上に落下した鱗莖部 2a は、案内面部 162 の傾斜により自重によって案内面 162a 上を滑り落ち、土落とし装置 27 へと流れ込む（図 9、図 10、矢印 V2 参照）。

【0186】

なお、中央の搬送切断ユニット構成 80 を構成する莖葉切断装置 26 による莖葉部 2b の切断位置は、左右方向について、土落とし装置幅 T0 の中央部に位置する。このため、中央の莖葉切断装置 26 による莖葉部 2b の切断によって落下する鱗莖部 2a は、土落とし装置 27 上に直接落下する（図 9、矢印 V3 参照）。

【0187】

〔動力伝達構成〕

本実施形態に係る野菜収穫機 1 における動力伝達構成について、図 15 および図 16 を用いて説明する。なお、図 16 は、図 15 の一部分拡大図であり、搬送切断ユニット構成 80 についての動力伝達構成を示す図である。

【0188】

図 15 に示すように、エンジン 10 の出力軸 10a の回転駆動力は、第 1 チェン伝動機構 201 により、エンジン 10 の近傍に搭載された油圧ポンプ 200 の入力軸 200a に入力される。

【0189】

また、エンジン 10 の出力軸 10a の回転駆動力は、第 2 チェン伝動機構 202 により、左右方向を軸方向として設けられたカウンタ軸 203 に入力される。エンジン 10 の動力は、カウンタ軸 203 を介して、クローラ走行装置 4 を駆動させる走行駆動系と、各作業部を駆動させる作業駆動系とに二分される。

【0190】

走行駆動系に関し、カウンタ軸 203 の回転動力は、第 1 ベルト伝動機構 205 により、トランスミッション 11 の入力軸 11 a に伝達される。第 1 ベルト伝動機構 205 には、走行・作業クラッチレバー 13 により操作される走行クラッチ 206 が設けられている。トランスミッション 11 の入力軸 11 a に入力された回転動力は、トランスミッション 11 が有する伝動機構によってトランスミッション 11 の左右の車軸 11 b に伝達される。車軸 11 b の両端部には、クローラ走行装置 4 の駆動輪 4 a が取り付けられている。

【0191】

作業駆動系に関し、カウンタ軸 203 の回転動力は、第 2 ベルト伝動機構 207 により、左右方向を軸方向として設けられた作業部入力軸 208 に入力される。第 2 ベルト伝動機構 207 には、走行・作業クラッチレバー 13 により操作される作業クラッチ 209 が設けられている。

10

【0192】

作業部入力軸 208 の左端部と、コンベヤ入力軸 127 との間には、入カスプロケット 129 を含む第 3 チェン伝動機構 210 が設けられており、第 3 チェン伝動機構 210 により、作業部入力軸 208 の回転動力がコンベヤ入力軸 127 に伝達される。コンベヤ入力軸 127 の回転駆動力は、左右のチェン 126 を含むチェン伝動機構によって、コンベヤ従動軸 128 に伝達され、コンベヤ 7 が駆動する。

【0193】

コンベヤ従動軸 128 の回転動力は、入カスプロケット 118 a を含むチェン伝動機構 211 により、第 3 土落としホイール 110 C の土落とし駆動軸 115 に伝達される。第 3 土落としホイール 110 C の駆動軸 115 の回転動力は、出力スプロケット 118 b を含むチェン伝動機構によって第 2 土落としホイール 110 B に伝達され、第 2 土落としホイール 110 B の回転動力は、出力スプロケット 119 b を含むチェン伝動機構によって第 1 土落としホイール 110 A に伝達される。また、コンベヤ 7 の左側のチェン 126 の回転動力は、動力取出軸 151 により取り出され、チェン伝動機構 152 によって補助搬送ホイール 141 に伝達される。

20

【0194】

一方、作業部入力軸 208 の回転動力は、作業部入力軸 208 の右端部に固設されたベベルギア 215 およびこれに噛合するベベルギア 216 を介して、走行機体 3 の右側において平面視で前後方向に沿うように配された作業部伝達軸 217 に伝達される。作業部伝達軸 217 の回転動力は、作業部伝達軸 217 の前端部に固設されたベベルギア 218 およびこれに噛合するベベルギア 219 を介して、機体左右方向を軸方向として配された作業部入力軸 220 に伝達される。

30

【0195】

作業部入力軸 220 の回転動力は、図 16 に示すように、作業部入力軸 220 に設けられたウォーム 223、およびこれに噛合するウォームホイール 224 からなるウォームギア 222 を介して、各搬送切断ユニット構成 80 における左右の搬送入力軸 89 のうち、右側のベルト挟持体 24 A の搬送入力軸 89 A に伝達される。搬送入力軸 89 A の回転動力は、左右方向に配された連結軸 225 を介して、左側のベルト挟持体 24 A の搬送入力軸 89 B に伝達される。連結軸 225 の両端部には、それぞれ搬送入力軸 89 A、89 B に固設されたベベルギア 226 に噛合するベベルギア 227 が設けられている。

40

【0196】

左右のベルト挟持体 24 A それぞれの搬送入力軸 89 の回転動力により、引抜搬送装置 24、肩揃え装置 25 および莖葉切断装置 26 が駆動する。なお、連結軸 225 およびベベルギア 226、227 は、左右の搬送入力軸 ケース 90 の下端部間に架設された連結軸 ケース 228 内に収納されている（図 7 参照）。

【0197】

また、作業部入力軸 220 の回転動力は、作業部入力軸 220 の右端部に固設されたスプロケット 229 を含む第 4 チェン伝動機構 230 により、掘取駆動軸 78 に伝達される。掘取駆動軸 78 の回転動力により、掘取り装置 23 が駆動する。また、掘取駆動軸 78

50

の回転動力は、掘取駆動軸 7 8 の右端部に固設されたスプロケット 2 3 1 を含む第 5 チェン伝動機構 2 3 2 により、前処理駆動軸 5 5 に伝達される。前処理駆動軸 5 5 の回転動力により、6 条用の分草装置 2 1 および引起し装置 2 2 が駆動する。

【0198】

〔収容部〕

収容部 8 は、コンベヤ 7 の後側に設けられている。収容部 8 は、走行機体 3 の後側において、操作部 5 の右方であって、左右方向の中間部に設けられている。収容部 8 は、コンベヤ 7 の搬送終端部から鱗莖部 2 a を落下させ、回収容器としての収穫ネット 1 7 0 へと収容するための構成である（図 5 参照）。収穫ネット 1 7 0 は、ネットにより袋状に形成された収穫袋である。

10

【0199】

このような収容部 8 を備えた野菜収穫機 1 は、収穫対象のタマネギ 2 の鱗莖部 2 a を搬送して 2 つの収穫ネット 1 7 0 へと収容するように構成されている。収容部 8 においては、2 つの収穫ネット 1 7 0 が装着可能に構成されており、片側ずつ収穫ネット 1 7 0 を鱗莖部 2 a で満たして交互に収穫ネット 1 7 0 を交換しながら収穫作業が進められていく。収容部 8 の構成について、図 1 7 から図 2 4 を用いて説明する。

【0200】

図 1 7 から図 2 1 に示すように、収容部 8 は、コンベヤ 7 により搬送された鱗莖部 2 a を受け入れ、2 つの収穫ネット 1 7 0 のうちのいずれかの収穫ネット 1 7 0 に鱗莖部 2 a を案内する案内装置 1 7 1 と、案内装置 1 7 1 に取り付けられた収穫ネット 1 7 0 を下側から支持する支持台 1 7 2 とを備える。案内装置 1 7 1 は、複数の（本実施形態では 2 つの）収穫ネット 1 7 0 に対して、コンベヤ 7 の終端から流下する鱗莖部 2 a をいずれかの収穫ネット 1 7 0 に択一的に案内するように構成されている。支持台 1 7 2 は、案内装置 1 7 1 に取り付けられた収穫ネット 1 7 0 を載置させた状態で、鱗莖部 2 a が投入されていく収穫ネット 1 7 0 を支持する。

20

【0201】

案内装置 1 7 1 は、排出ホッパ 1 7 5 と、切替弁 1 7 6 と、中間案内部 1 7 7 と、切替弁 1 7 6 を操作するための弁操作部 1 7 8 とを有する。

【0202】

排出ホッパ 1 7 5 は、切替弁 1 7 6 を支持するとともにコンベヤ 7 の終端から流下する鱗莖部 2 a を受け入れる部分である。排出ホッパ 1 7 5 は、左右方向についてコンベヤ 7 の搬送幅の全体を含む開口幅で上側を開放させた投入口部 1 7 5 a をなしている。排出ホッパ 1 7 5 は、投入口部 1 7 5 a を形成する部分として、左側面部 1 8 1、右側面部 1 8 2、後面部 1 8 3、および前傾斜面部 1 8 4 を有する。これらの面部により、コンベヤ 7 の搬送終端部の後側に、平面視で矩形状の投入口部 1 7 5 a が形成されている。また、排出ホッパ 1 7 5 は、左側面部 1 8 1、右側面部 1 8 2、後面部 1 8 3、および前傾斜面部 1 8 4 により、投入口部 1 7 5 a よりも小さい下側の下開口部 1 7 5 b を形成している。

30

【0203】

左側面部 1 8 1 および右側面部 1 8 2 は、それぞれ後端部の高さを後面部 1 8 3 の左右両端部と揃えており、後側から前側にかけて徐々に高さを高くするように、上縁部を前上がりの傾斜状としている。左側面部 1 8 1 および右側面部 1 8 2 は、前側について、コンベヤ入力軸 1 2 7 を貫通させる位置まで延出している。

40

【0204】

前傾斜面部 1 8 4 は、上縁部の高さを、後面部 1 8 3 の上縁部よりも低い高さに位置させている。前傾斜面部 1 8 4 は、後下がり傾斜しており、コンベヤ 7 の搬送終端部から投入される鱗莖部 2 a を受ける傾斜状のガイド面 1 8 4 a を形成している。前傾斜面部 1 8 4 は、上側（前側）の縁部を、コンベヤ 7 の搬送終端部の下方に位置させている。排出ホッパ 1 7 5 の前側には、コンベヤ 7 の搬送終端部を上側および左右両側から覆うコンベヤカバー 1 8 5 が設けられている。

【0205】

50

排出ホッパ１７５は、左側面部１８１および右側面部１８２の下縁部に沿って前後方向に延伸した角パイプ状の左右のホッパ縦支持フレーム１８６にＬ字のアングル部材等を介して固定支持された状態で設けられている。左右のホッパ縦支持フレーム１８６は、機体フレーム９の後上部においてコンベヤ７の搬送終端部の下方の位置に左右方向に配された上横架フレーム１８７から、後方に向けて延設されている。上横架フレーム１８７は、左右両端側に設けられたブラケット１８７ａにより、機体フレーム９において後部の右側に設けられた支柱に固定支持されている。

【０２０６】

左右のホッパ縦支持フレーム１８６の後端部間には、ホッパ横支持フレーム１８８が横架された状態で設けられている。ホッパ横支持フレーム１８８は、後面部１８３の下縁部に沿うように後面部１８３の下側に設けられている。ホッパ横支持フレーム１８８の上面に対して、左右のホッパ縦支持フレーム１８６の後端部が固定されている。

【０２０７】

中間案内部１７７は、排出ホッパ１７５の下側に設けられており、切替弁１７６により案内される鱗莖部２ａを受け入れて収穫ネット１７０へと案内する部分である。中間案内部１７７は、排出ホッパ１７５の下開口部１７５ｂの下方において、左右に枠状の開口部をなす案内通路部１９０を形成している。左右の案内通路部１９０は、左右方向について対称的に構成されている。

【０２０８】

中間案内部１７７は、左右の案内通路部１９０について、上側の開口部から下側の開口部にかけて略矩形状の開口の面積を徐々に小さくするように、案内通路部１９０を形成する前後左右の面を傾斜面としている。すなわち、中間案内部１７７は、各案内通路部１９０を形成する面部として、左右外側の外側傾斜面部１９１と、左右内側の内側傾斜面部１９２と、後側傾斜面部１９３と、前側傾斜面部１９４とを有し、これらの面部によって、略倒立四角推状の底部分の形態をなしている。前側傾斜面部１９４は、上側に前上がりの傾斜状の延出面部１９４ａを有し、他の傾斜面部よりも上側に延出している。

【０２０９】

中間案内部１７７において、左右の案内通路部１９０を形成する部分である本体部は、左右両側の位置において前後方向に延伸した支持フレーム１９５と、左右中央の位置において前後方向に延伸した支持フレーム１９６とによって機体フレーム９に対して支持されている。

【０２１０】

左右の支持フレーム１９５は、外側傾斜面部１９１の上側に形成された水平状の部分を下側から支持する位置に設けられている。左右の支持フレーム１９５は、後部に設けられたブラケット１９５ａにより、機体フレーム９において後部の左右両側に設けられた支柱に固定支持されている。左右の支持フレーム１９５の上面には、左右方向を板厚方向とするとともに前後方向に沿う板状の縦板部１９７が設けられている。

【０２１１】

中央の支持フレーム１９６は、左右の内側傾斜面部１９２の間に設けられた水平状の境界面部１９８を下側から支持する位置に設けられている。支持フレーム１９６は、機体フレーム９において上横架フレーム１８７の下方の位置に上横架フレーム１８７と平行状に設けられた下横架フレーム１９９に対して、支持フレーム１９６の後部に設けられたブラケット１９６ａを介して固定支持されている。

【０２１２】

中間案内部１７７の本体部において、左右の案内通路部１９０の内側傾斜面部１９２同士は、境界面部１９８を介してつながっており、後面断面視で上側を平坦状とした山形状をなして前後方向に沿う突条部を形成している。この左右の案内通路部１９０の境界部分に形成された突条部を上側から覆うように、ゴム等の弾性変形可能な弾性体により形成されたゴムプレート４００が取り付けられている。

【０２１３】

10

20

30

40

50

ゴムプレート４００は、左右両側の面部４００aを左右の内側傾斜面部１９２に沿わせるとともに、左右の面部４００aの間の部分において湾曲状の稜線部４００bをなすように屈曲状に設けられている。ゴムプレート４００は、中間案内部１７７の本体部に対してボルト等の固定具を含む止め具４０１により固定されている。

【０２１４】

このように左右の案内通路部１９０の境界部分にゴムプレート４００を取り付けた構成においては、境界面部１９８とゴムプレート４００の稜線部４００bとの間に、稜線部４００bの延伸方向に沿う空洞４０２が形成されている。空洞４０２により、ゴムプレート４００の稜線部４００bの弾性変形が許容される。

【０２１５】

各案内通路部１９０の下側の開口部には、上下方向を筒軸方向としたガイド筒部４０５が設けられている。ガイド筒部４０５は、前後左右の側面部を有し上下両側を開放させた略四角筒状に形成された部分であり、鱗莖部２aの排出口をなしている。すなわち、ガイド筒部４０５は、案内通路部１９０の下側の開口部を下方に向けて延出させるように設けられた四角筒状の案内口部であり、案内通路部１９０内を通過した鱗莖部２aを通過させ、下側の開口部から落下させる。

【０２１６】

ガイド筒部４０５は、例えばゴムプレート等の柔軟性を有する弾性部材によって形成されている。ガイド筒部４０５は、案内通路部１９０の下側の開口部の開口形状に対応して、矩形状のゴムプレートを四角筒状に屈曲させた状態でボルト等の固定具を含む止め具４０６によって固定することで設けられている。

【０２１７】

各ガイド筒部４０５の左右外側には、収穫ネット１７０に係止する袋係止棒４１０が設けられている。袋係止棒４１０は、直線棒状の部分であり、機体フレーム９を構成する下横架フレーム１９９から後方に向けて延出しており、前後方向に沿うように水平状に設けられている。袋係止棒４１０の先端部（後端部）はテーパ形状となっている。袋係止棒４１０は、下横架フレーム１９９の下面部に対して溶接等によって固定されている。袋係止棒４１０は、各ガイド筒部４０５の上下方向の略中央部の高さ位置であって、左右方向についてガイド筒部４０５の左右の側面部の近傍の位置に設けられている。

【０２１８】

収穫ネット１７０は、上部に形成された係止孔あるいはネットをなす編み目に袋係止棒４１０を貫通させることで、ガイド筒部４０５の左右両側の２本の袋係止棒４１０に吊り下げられた状態で装着される。収穫ネット１７０は、２本の袋係止棒４１０によりガイド筒部４０５にセットされた状態で、上端部によってガイド筒部４０５の下部の周りを覆った状態となる。つまり、ガイド筒部４０５の開口部の大きさは、収穫ネット１７０の開口部よりも小さく、収穫ネット１７０がセットされた状態において、収穫ネット１７０の上端部内にガイド筒部４０５の下部が位置した状態となる。

【０２１９】

ガイド筒部４０５の前側（奥側）のスペースには、袋係止棒４１０に吊り下げられるとともに平面状に畳まれた状態の複数の（例えば数十枚の）収穫ネット１７０がストックされる。ストックされている収穫ネット１７０は、袋係止棒４１０による吊り下げ状態を保持しながら手前側にスライドさせることで、ガイド筒部４０５に対してセットすることができる。

【０２２０】

ここで、支持台１７２について説明する。支持台１７２は、排出ホッパ１７５の下方に設けられており、ガイド筒部４０５に対してセットされた状態の収穫ネット１７０を下側から支持する。支持台１７２は、収穫ネット１７０の底部を載置させる水平状の支持面部４１１を有する。

【０２２１】

支持台１７２は、走行機体３の後下部において後方に向けて水平状に突出するように設

10

20

30

40

50

けられている。支持台 172 は、支持面部 411 をなす水平状の矩形板状の部分である支持台本体部 412 と、支持台本体部 412 の左右両側に設けられた側壁部 413 とを有する。

【0222】

支持台 172 は、機体フレーム 9 の後下部に設けられた所定のフレーム部分に対して支持フレーム部 414 を介して固定支持されている。支持フレーム部 414 は、左右の縦フレーム部 414a と左右の縦フレーム部 414a 間に架設された横フレーム部 414b とを有し、これらのフレーム部によって略「H」状をなしている。支持フレーム部 414 は、左右の縦フレーム部 414a を、支持台本体部 412 の前縁部の左右両側に立設させた状態で支持台 172 に固定されている。

10

【0223】

切替弁 176 は、排出ホッパ 175 の出口の切替えを行い、鱗茎部 2a の落下位置を変更させる。切替弁 176 は、排出ホッパ 175 に対して回動可能に支持された状態で設けられた一对の切替弁体 420 (420L, 420R) を有する。切替弁体 420 は、板状の回動部材であり、板状の弁本体 421 と、弁本体 421 の左右内側の板面側に貼り付けられた状態で設けられたゴムプレート 422 とを有する。

【0224】

弁本体 421 は、回動支持部 423 において、弁本体 421 の上縁部に沿って前後方向を軸方向として設けられた筒状の上支持筒部 421a を貫通した支持軸 424 により、排出ホッパ 175 に対して固定の位置で前後方向を回動軸方向として回動可能に支持されている。支持軸 424 は、前後両端部を上支持筒部 421a から突出させるとともに、排出ホッパ 175 に設けられた支持筒部 425 に挿入させることで、弁本体 421 を支持している。

20

【0225】

前側の支持筒部 425 は、ホッパ縦支持フレーム 186 の前端部の左右内側の面およびホッパ横支持フレーム 188 の上面に対して溶接等によって固設されている。後側の支持筒部 425 は、ホッパ縦支持フレーム 186 の後部の左右内側の面に溶接等によって固設されている。

【0226】

弁本体 421 は、前後方向について、排出ホッパ 175 の内部空間の略全体にわたる寸法（幅）を有する。左右の弁本体 421 は、排出ホッパ 175 の下側の開口部から下側に延出している。左右の弁本体 421 は、前後の連結アーム 430 により互いに連結されており、互いに平行な状態を保持しながら回動するように設けられている。左右の弁本体 421 は、後面視において連結アーム 430 とともに平行リンクの態様をなし、回動支持部 423 により上縁部を回動の支持部分として、排出ホッパ 175 に対して一体的に回動するように設けられている。

30

【0227】

連結アーム 430 は、左右の端部に設けられた軸支部 430a において、弁本体 421 の下縁部に沿って前後方向を軸方向として設けられた筒状の下支持筒部 421b を貫通した支持軸 431 により、弁本体 421 を相対回転可能に支持している。支持軸 431 の前後端部は、連結アーム 430 に設けられた支持筒部に挿入された状態で支持されている。

40

【0228】

前後の連結アーム 430 の左右両端部間には、前後の連結アーム 430 同士を連結する連結棒 432 が架設されている。前側の連結アーム 430 は、前傾斜面部 184 の前端部の下方に位置している。後側の連結アーム 430 は、ホッパ横支持フレーム 188 の下側に位置している。また、後側の連結アーム 430 の後側には、ゴムシート等により形成されたカバーシート 438 が設けられている。カバーシート 438 は、後側の連結アーム 430 の大部分を後側から覆い、連結アーム 430 に対して前掛け状に設けられている。

【0229】

ゴムプレート 422 は、ゴム等の弾性変形可能な弾性体により形成されており、弁本体

50

４２１の左右内側の板面の全体を覆うように設けられている。ゴムプレート４２２は、下側を、弁本体４２１の下縁部よりも下側に延出させている。ゴムプレート４２２は、ボルト等の固定具を含む止め具４３５により弁本体４２１に対して固定されている。

【０２３０】

左右の切替弁体４２０の上部は、それぞれ排出ホッパ１７５の左側面部１８１または右側面部１８２の内側面の下部を被覆するゴムシート４３４により被覆されている。ゴムシート４３４は、上側の部分を、左側面部１８１または右側面部１８２に対してボルト等の固定具を含む止具４３６によって固定させている。

【０２３１】

このような構成において、ゴムプレート４２２は、弁本体４２１とともに一体的に回転する切替弁体４２０を構成しており、弁本体４２１から下側への延出部分を有する。つまり、切替弁体４２０の下側である先端側の部分は、ゴムプレート４２２のうち、弁本体４２１の下支持筒部４２１ｂよりも下側に延出した部分により形成されており、弾性変形可能な部分となる。

【０２３２】

このように、切替弁１７６の切替弁体４２０は、先端部が弾性変形可能な軟質材により構成されている。本実施形態では、切替弁体４２０の先端部が、軟質材としての弾性体であるゴムプレート４２２により構成されている。なお、本実施形態では、切替弁体４２０は、弁本体４２１とゴムプレート４２２により構成されているが、切替弁体４２０の全体がゴムプレート４２２等の弾性変形可能な軟質材により構成されてもよい。つまり、切替弁体４２０の少なくとも先端部が弾性変形可能な軟質材により構成されていればよい。

【０２３３】

以上のように、切替弁１７６は、鱗莖部２ａの流下経路をなす排出ホッパ１７５内の左右両側に回転可能に設けられた切替弁体４２０を有し、切替弁体４２０は、鱗莖部２ａの流下経路の上手側である上側に回転支持部４２３を有する。そして、切替弁１７６は、左右の切替弁体４２０の回転位置によって収穫ネット１７０への鱗莖部２ａの案内方向を切り替える。

【０２３４】

切替弁１７６は、左右の切替弁体４２０の回転支持部４２３による回転動作について選択される位置として、排出ホッパ１７５内に投入される鱗莖部２ａを左側の収穫ネット１７０Ｌに案内する左案内位置と、排出ホッパ１７５内に投入される鱗莖部２ａを右側の収穫ネット１７０Ｒに案内する右案内位置とを有する。切替弁１７６の左案内位置と右案内位置の位置間の動作は、切替弁１７６の切替え動作であり、左右対称な動作となる。

【０２３５】

図２２Ａに示すように、切替弁１７６が左案内位置にある状態（以下「左案内状態」という。）において、左右の切替弁体４２０は、左下がりに傾斜した状態となり、排出ホッパ１７５の下側の開口部から中間案内部１７７の左側の案内通路部１９０への流下案内経路を形成する。左案内状態において、左側の切替弁体４２０Ｌは、先端部を、左側の支持フレーム１９５上の縦板部１９７の上端部の近傍に位置させ、右側の切替弁体４２０Ｒは、先端部を、ゴムプレート４００の稜線部４００ｂの近傍に位置させる。右側の切替弁体４２０Ｒは、左側の案内通路部１９０の内側傾斜面部１９２と略同じ傾斜角度となり、ゴムプレート４００の左側の面部４００ａと略連続した傾斜面部を形成する。左案内状態における切替弁体４２０の鉛直方向に対する傾斜角度は、例えば５０°程度である。

【０２３６】

図２２Ｂに示すように、切替弁１７６が右案内位置にある状態（以下「右案内状態」という。）において、左右の切替弁体４２０は、右下がり傾斜した状態となり、排出ホッパ１７５の下側の開口部から中間案内部１７７の右側の案内通路部１９０への流下案内経路を形成する。右案内状態において、右側の切替弁体４２０Ｒは、先端部を、右側の支持フレーム１９５上の縦板部１９７の上端部の近傍に位置させ、左側の切替弁体４２０Ｌは、先端部を、ゴムプレート４００の稜線部４００ｂの近傍に位置させる（図１９参照）。

左側の切替弁体 420L は、右側の案内通路部 190 の内側傾斜面部 192 と略同じ傾斜角度となり、ゴムプレート 400 の右側の面部 400a と略連続した傾斜面部を形成する。

【0237】

このように、切替弁 176 を構成する左右の切替弁体 420 は、垂れ下がった状態で、上側に位置する回動支持部 423 を中心に、水平方向よりも下側の角度範囲で揺動するように設けられている。すなわち、切替弁 176 は、左右の切替弁体 420 の先端側を回動支持部 423 の高さ位置よりも下側に位置させた状態で切替え動作するように構成されている。

【0238】

以上のような切替え動作を行う切替弁 176 は、中間案内部 177 とともに、案内先の収穫ネット 170 以外の収穫ネット 170 への経路に対する鱗茎部 2a の侵入を規制するように構成されている。

【0239】

具体的には、切替弁 176 は、図 22A に示す左案内状態において、右側の切替弁体 420R の先端部とゴムプレート 400 の稜線部 400b との間の隙間 437 が、比較的小さい鱗茎部 2a の大きさよりも小さい寸法となるように構成されている。同様に、切替弁 176 は、図 22B に示す右案内状態において、左側の切替弁体 420L の先端部とゴムプレート 400 の稜線部 400b との間の隙間 437 が、比較的小さい鱗茎部 2a の大きさよりも小さい寸法となるように構成されている。

【0240】

このような構成によれば、左右の案内通路部 190 の境界部分において、左案内状態では、左右の切替弁体 420 による左側の収穫ネット 170L への鱗茎部 2a の案内経路から、右側の収穫ネット 170R が連通する右側の案内通路部 190 への鱗茎部 2a の侵入が規制される。同様に、右案内状態では、左右の切替弁体 420 による右側の収穫ネット 170R への鱗茎部 2a の案内経路から、左側の収穫ネット 170L が連通する左側の案内通路部 190 への鱗茎部 2a の侵入が規制される。

【0241】

また、案内装置 171 において、排出ホッパ 175 と中間案内部 177 との間には、鱗茎部 2a の流下経路を外部に臨んで開口させる開口部 439 が形成されている。開口部 439 は、排出ホッパ 175 の下側のフレーム部分を構成する左右のホッパ縦支持フレーム 186 の下側において、案内通路部 190 の上側の開口部を外部に開放させた部分として設けられている。

【0242】

左右の案内通路部 190 は、上側の開口部を、左右方向について、排出ホッパ 175 の下側の開口部の左右端に位置するホッパ縦支持フレーム 186 よりも左右外側に広げている。このように、ホッパ縦支持フレーム 186 の下側において、案内通路部 190 の左右外側の部分を外部に開放させる部分が開口部 439 となる。開口部 439 は、ホッパ縦支持フレーム 186 と、左右方向について案内通路部 190 の左右端に位置する支持フレーム 195 とによって形成された開口部分である。

【0243】

左側の開口部 439 は、左案内位置にある左側の切替弁体 420L により塞がれる部分となり、右側の開口部 439 は、右案内位置にある右側の切替弁体 420R により塞がれる部分となる。すなわち、左右一側（例えば左側）の開口部 439 は、左右の切替弁体 420 が左右他側（例えば右側）の案内位置に位置する状態で開口した状態となり、左右の切替弁体 420 が左右一側（例えば左側）の案内位置に位置する状態で塞がれた状態となる。開口部 439 は、少なくとも案内通路部 190 に対して作業者の手を出し入れできる程度の大きさを有する。

【0244】

弁操作部 178 は、切替弁 176 を回動させる操作レバー 440 と、操作レバー 440

10

20

30

40

50

に付勢力を与える付勢部材としての付勢バネ 4 4 1 とを有する。

【0 2 4 5】

操作レバー 4 4 0 は、直線棒状の部材により構成されており、排出ホッパ 1 7 5 の手前側（後側）に設けられている。操作レバー 4 4 0 は、ホッパ横支持フレーム 1 8 8 上の左右中央部に設けられた上レバー軸支部 4 4 2 により、長手方向の中間部の下端寄りの部分を、前後方向を回動軸方向として回動可能に支持させている。操作レバー 4 4 0 は、後面視において、軸方向を切替弁体 4 2 0 と平行状とするように設けられている。操作レバー 4 4 0 においては、上端部が、操作レバー 4 4 0 を回動操作する際に把持される把持部 4 4 0 a となる。

【0 2 4 6】

上レバー軸支部 4 4 2 は、ホッパ横支持フレーム 1 8 8 の上面に固設された支持筒部 4 4 3 に、操作レバー 4 4 0 を前後方向に貫通する棒状の支持軸部材 4 4 4 を挿入させた構成を有する。支持軸部材 4 4 4 は、係止ピン 4 4 5 等によって操作レバー 4 4 0 に係止固定されている。上レバー軸支部 4 4 2 により、操作レバー 4 4 0 は、排出ホッパ 1 7 5 および中間案内部 1 7 7 に対して、上レバー軸支部 4 4 2 を固定の支点部として、左右方向に回動するように支持されている。

【0 2 4 7】

操作レバー 4 4 0 の下端部は、前側の連結アーム 4 3 0 の左右中央部に設けられた下レバー軸支部 4 4 7 により、前後方向を回動軸方向として回動可能に支持されている。下レバー軸支部 4 4 7 は、固定側の上レバー軸支部 4 4 2 に対して、可動側のレバー軸支部となる。

【0 2 4 8】

下レバー軸支部 4 4 7 は、前側の連結アーム 4 3 0 の一部として設けられた支持筒部 4 4 8 に、操作レバー 4 4 0 の下端部を前後方向に貫通する棒状の支持軸部材 4 4 9 を挿入させた構成を有する。支持軸部材 4 4 9 は、係止ピン 4 5 0 等によって操作レバー 4 4 0 に係止されている。

【0 2 4 9】

操作レバー 4 4 0 が上レバー軸支部 4 4 2 を中心に回動することで、前側の連結アーム 4 3 0 において下レバー軸支部 4 4 7 により操作レバー 4 4 0 の下端部の連結を受けた切替弁 1 7 6 が、左右の切替弁体 4 2 0 を前後の連結アーム 4 3 0 とともに回動させる切替え動作を行う。切替弁 1 7 6 の切替え動作において、下レバー軸支部 4 4 7 は、後面視において、上レバー軸支部 4 4 2 を中心とした円弧に沿って移動することになる。

【0 2 5 0】

付勢バネ 4 4 1 は、両端にフック状の係止部を有するコイルスプリングであり、操作レバー 4 4 0 の手前側（後側）の位置に設けられている。付勢バネ 4 4 1 は、上側の係止部を、操作レバー 4 4 0 と一体的に設けられた上バネ支持棒 4 5 6 に係止させるとともに、下側の係止部を、ホッパ横支持フレーム 1 8 8 に支持固定された下バネ支持棒 4 5 7 に係止させた状態で設けられている。

【0 2 5 1】

上バネ支持棒 4 5 6 は、操作レバー 4 4 0 の上部において、操作レバー 4 4 0 の後側の位置に、操作レバー 4 4 0 と平行状に設けられている。上バネ支持棒 4 5 6 は、操作レバー 4 4 0 を貫通させた状態で後側に突出した上棒支持プレート 4 5 8 を介して、操作レバー 4 4 0 に対して固定状態で設けられている。上バネ支持棒 4 5 6 は、上棒支持プレート 4 5 8 を貫通した状態で、軸方向の中間部を上棒支持プレート 4 5 8 に固定させている。上バネ支持棒 4 5 6 の下端部に、付勢バネ 4 4 1 の上側の係止部を係止させる孔部 4 5 6 a が形成されている。

【0 2 5 2】

下バネ支持棒 4 5 7 は、ホッパ横支持フレーム 1 8 8 の左右中央部の後側に設けられた下棒支持プレート 4 5 9 に支持された状態で設けられている。下棒支持プレート 4 5 9 は、二等辺三角形形状のプレートの頂部を後側に向けて直角状に折り曲げた態様の部材であり

10

20

30

40

50

、後面視で略逆台形状をなすように設けられている。下棒支持プレート４５９は、ホッパ横支持フレーム１８８の左右方向の中間部の左右両側に溶接等により固設されたＬ字金具である支持ステー４６０に対して、ボルト等の固定具４６１により固定されている。固定具４６１による固定部は、下棒支持プレート４５９の上側の左右両側の角部に位置している。

【０２５３】

下棒支持プレート４５９の下部には、略逆台形状の本体部分に対して後側に向けて水平状に屈曲形成された支持面部４５９ａが形成されている。下バネ支持棒４５７は、支持面部４５９ａを上下方向に貫通した状態で、下棒支持プレート４５９に対して固定状態で設けられている。下バネ支持棒４５７の上端部に、付勢バネ４４１の下側の係止部を係止させる孔部４５７ａが形成されている。

10

【０２５４】

このように、付勢バネ４４１は、操作レバー４４０と一体的に回動するように設けられた上バネ支持棒４５６と、排出ホッパ１７５側の構成に対して固定状態で設けられた下バネ支持棒４５７との間に架設されている。付勢バネ４４１は、下バネ支持棒４５７から上バネ支持棒４５６に対して引っ張り方向の弾性力を作用させることで、操作レバー４４０を介して、切替弁１７６に対して左案内位置または右案内位置で位置を保持する作用を与える。

【０２５５】

このような付勢バネ４４１の取付け構造において、操作レバー４４０の上レバー軸支部４４２よりも下側の部分は、左右の支持ステー４６０間において、ホッパ横支持フレーム１８８と下棒支持プレート４５９との間の空間を貫通している。このホッパ横支持フレーム１８８と下棒支持プレート４５９との間の空間は、操作レバー４４０の回動操作において、上レバー軸支部４４２よりも下側の部分が移動する空間となる。

20

【０２５６】

以上のように切替弁１７６に対して設けられた弁操作部１７８の構成によれば、次のような切替え動作が行われる。図２３Ａに示すように、左案内状態において、操作レバー４４０は、上レバー軸支部４４２より上側の部分を右側に位置させるように傾斜状態となっている。

【０２５７】

左案内状態から右案内状態に切り替える際には、操作レバー４４０の把持部４４０ａを把持し、操作レバー４４０を左側に回動させる。これにより、操作レバー４４０は、上レバー軸支部４４２を中心に回動し、これにともない、下レバー軸支部４４７が後面視で円弧に沿って右側に移動するように、前側の連結アーム４３０において下レバー軸支部４４７により操作レバー４４０の下端部の連結を受けた切替弁１７６が、左案内位置から右案内位置へと移動する。すなわち、案内装置１７１は、図２３Ａに示す左案内状態から、操作レバー４４０が図２３Ｂに示すように鉛直状の中立状態を経て左側に傾けられることで、図２３Ｃに示す右案内状態となる。

30

【０２５８】

案内装置１７１を右案内状態から左案内状態に切り替える際の動作は、案内装置１７１を左案内状態から右案内状態に切り替える際の動作と左右対称的な動作となる。すなわち、案内装置１７１を右案内状態から左案内状態に切り替える際には、操作レバー４４０を右側に回動させて右側に傾斜した状態とすることで、切替弁１７６が右案内位置から左案内位置へと移動する。

40

【０２５９】

操作レバー４４０の回動操作による切替弁１７６の切替え動作において、付勢バネ４４１は、上レバー軸支部４４２を支点として回動する操作レバー４４０に対して、鉛直状となる左右中央位置（図２３Ｂ参照）を基準位置とした支点越えの作用を与える。すなわち、例えば、左案内状態から右案内状態に切り替える際において、操作レバー４４０は、右側に傾斜した位置（図２３Ａ参照）から鉛直状となる中立の位置（図２３Ｂ参照）となる

50

までは、切替弁 176 を左案内位置に戻そうとする付勢力を与え、操作レバー 440 が中立の位置を過ぎたら、切替弁 176 を右案内位置に位置させるように付勢力を作用させる。このように、付勢バネ 441 の付勢力により、切替弁 176 が左案内位置または右案内位置のいずれかの回動位置で位置決めされるように構成されている。

【0260】

また、左案内状態または右案内状態において、前側の連結アーム 430 は、ホッパ横支持フレーム 188 の下側に接触または略接触した状態となる。そして、操作レバー 440 の回動操作による切替弁 176 の切替え動作において、前側の連結アーム 430 は、操作レバー 440 が中立の位置にある状態で、ホッパ横支持フレーム 188 に対して最も離間し（図 23B 参照）、操作レバー 440 が中立の位置から左右に回動するにつれて、ホッパ横支持フレーム 188 に近付くことになる（図 23A, 図 23B 参照）。

10

【0261】

このような構成の収容部 8 において、コンベヤ 7 により後上方に搬送され（図 5、矢印 W1 参照）、コンベヤ 7 の搬送終端部から後側に落下する鱗莖部 2a は（図 5、図 21、矢印 W2 参照）、投入口部 175a から排出ホッパ 175 に投入され、排出ホッパ 175 内から左右いずれか一方の案内通路部 190 内を通過し、左右いずれか一方の収穫ネット 170 内に収容されていく。ここで、切替弁 176 の位置により、左右いずれか一方の案内通路部 190 および収穫ネット 170 が選択される。

【0262】

鱗莖部 2a で満杯となった収穫ネット 170 は適宜交換される。収穫ネット 170 の交換は、例えば次のような手順で行われる。

20

【0263】

左側の収穫ネット 170 が満杯となった場合、操作レバー 440 の操作により、切替弁 176 が左案内位置から右案内位置へと切り替えられ、案内装置 171 が左案内状態から右案内状態とされる。これにより、左側の収穫ネット 170 への鱗莖部 2a の供給が断たれ、排出ホッパ 175 に投入される鱗莖部 2a は右側の収穫ネット 170 に案内される。右案内状態において、満杯となった左側の収穫ネット 170 が機体から取り外され、空の収穫ネット 170 が左側の袋係止棒 410 に装着される。そして、右側の収穫ネット 170 が満杯となった場合、同様の手順で右側の収穫ネット 170 の交換が行われる。このような収穫ネット 170 の交換は、野菜収穫機 1 による走行しながらのタマネギ 2 の収穫作業中において、機体の後方に追従する補助作業員により連続的に行われる。

30

【0264】

収穫ネット 170 の交換作業においては、左右それぞれのガイド筒部 405 の前側のスペースにストックされている複数の空の収穫ネット 170 が、手前側（後側）にある収穫ネット 170 から順に使用される。なお、回収容器として、収穫ネット 170 の代わりに、支持台 172 上にコンテナを載置し、排出ホッパ 175 から中間案内部 177 を経て排出される鱗莖部 2a をコンテナ内に収容していてもよい。

【0265】

〔莖葉排出構成〕

野菜収穫機 1 は、莖葉切断装置 26 によって鱗莖部 2a から切り離した莖葉部 2b を所定の場所へと排出するための莖葉排出構成を備えている。野菜収穫機 1 は、左右両側の搬送切断ユニット構成 80 で生じる莖葉部 2b を排出するための構成と、中央の搬送切断ユニット構成 80 で生じる莖葉部 2b を排出するための構成との 2 種類の莖葉排出構成を備えている。

40

【0266】

野菜収穫機 1 は、図 25 に示すように、引抜搬送装置 24 として、左右外側に位置する外側引抜搬送装置 24X と、左右中間部に位置する中央の内側引抜搬送装置 24Y とを備える。そして、野菜収穫機 1 は、各搬送切断ユニット構成 80 において莖葉切断装置 26 によって切断された莖葉部 2b を左右外側に排出する排莖装置として、外側引抜搬送装置 24X によって搬送されるタマネギ 2 から切断された莖葉部 2b を排出する第 1 の排莖装

50

置である放出ガイド装置 240 と、内側引抜搬送装置 24Y によって搬送されるタマネギ 2 から切断された茎葉部 2b を左右一側である右側に排出する第 2 の排葉装置である排葉搬送装置 250 とを備える。

【0267】

図 7 および図 26 に示すように、放出ガイド装置 240 は、外側引抜搬送装置 24X の搬送終端部、つまり下流側挟持搬送装置 82 の後端部に設けられている。放出ガイド装置 240 は、上下一対の放出ガイド体 241 と、放出ホイル 242 とを有する。放出ガイド装置 240 は、下流側挟持搬送装置 82 を構成する左右の下流側ベルト挟持体 82A のうち、主に左右外側に位置する下流側ベルト挟持体 82A の後端部に対して設けられている。なお、左側の外側引抜搬送装置 24X に対して設けられた放出ガイド装置 240 と、右側の外側引抜搬送装置 24X に対して設けられた放出ガイド装置 240 とは、左右対称に構成されている。

10

【0268】

放出ガイド体 241 は、所定の湾曲形状を有する棒状の部材により構成されている。放出ガイド体 241 は、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の後端部に位置する駆動プーリ 87 の外形に沿うように円弧状に湾曲した形状を有する。放出ガイド体 241 は、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の後端部に位置する駆動プーリ 87 の下側において、駆動プーリ 87 を軸支する搬送入力軸 89 の軸方向に対して垂直な平面に大部分を沿わせるように設けられている。

20

【0269】

放出ガイド体 241 の左右内側の端部は、左右の下流側ベルト挟持体 82A 間において前方に延設され、左右内側の下流側ベルト挟持体 82A の駆動プーリ 87 の前下方の位置において、左右内側の下流側ベルト挟持体 82A を構成する所定のフレーム部分に対して支持プレート 243 等を介してボルト等の固定具によって固定支持されている（図 7 参照）。放出ガイド体 241 は、左右内側の下流側ベルト挟持体 82A に対する固定部分から、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の搬送ベルト 86 の回動方向に沿うように左右外側に回り込み、駆動プーリ 87 の外形に沿う円弧状の部分を延出し、端部を左右外側に向けている。

【0270】

すなわち、放出ガイド体 241 は、搬送入力軸 89 の軸方向視において、支持プレート 243 による基端部の固定部分から、左右の駆動プーリ 87、87 の間を通り、左右外側の駆動プーリ 87 の円周形状に沿うように下流側ベルト挟持体 82A の後側に回り込み、下流側ベルト挟持体 82A の後端部の左右外側に先端部を位置させている。

30

【0271】

放出ガイド体 241 は、搬送入力軸 89 の軸方向視において、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の後端部を外側から囲むように、搬送ベルト 86 よりも外周側に位置している。上下の放出ガイド体 241 は、搬送入力軸 89 の軸方向視で重なるように互いに同じ湾曲形状を有し、搬送入力軸 89 の軸方向に所定の間隔を隔てた位置に固定状態で支持されている。

【0272】

放出ホイル 242 は、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の下側において、搬送入力軸 89 の軸方向について、上下の放出ガイド体 241 の間に設けられている。放出ホイル 242 は、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の搬送入力軸 89 と同軸心上に位置し、左右外側の下流側ベルト挟持体 82A の駆動プーリ 87 と連動して同じ方向に回転するように設けられている。

40

【0273】

放出ホイル 242 は、茎葉部 2b に作用させる部分として、径方向外側に向けて突出した複数の突起部 242a を有し、いわゆるスターホイル形状を有する。複数の突起部 242a は、放出ホイル 242 の回転による突起部 242a の先端部の軌跡が放出ガイド体 241 の円弧状の湾曲部に略一致するように、詳細には突起部 242a の先端部がわずかに

50

放出ガイド体 241 からはみ出るように設けられている。

【0274】

以上のような構成を備えた放出ガイド装置 240 によれば、茎葉切断装置 26 によって切断されて下流側挟持搬送装置 82 に挟持された状態の茎葉部 2b が、上下の放出ガイド体 241 の基端部側から放出ガイド体 241 の内周側に導かれる。放出ガイド体 241 の内周側に導かれた茎葉部 2b は、放出ホイル 242 の作用により、放出ガイド体 241 の湾曲形状に沿って移動し、放出ガイド体 241 の左右外側の端部と放出ホイル 242 との間から左右外側に向けて放出される（図 4、図 9、矢印 J1 参照）。

【0275】

排葉搬送装置 250 は、内側引抜搬送装置 24Y の後側に設けられている。排葉搬送装置 250 は、ベルト搬送部として構成されており、互いに対向する側において後方に回転する一対の無端状の排葉ベルト 251 を有する。排葉ベルト 251 は、排葉搬送装置 250 の搬送始端部に設けられた駆動プーリ 252 と、排葉搬送装置 250 の搬送終端部に設けられた従動プーリ 253 に巻き掛けられている（図 9 参照）。このように、排葉搬送装置 250 は、駆動プーリ 252 および従動プーリ 253 に排葉ベルト 251 を巻回させたベルト挟持体 250A を左右一対備え、左右のベルト挟持体 250A 間に茎葉部 2b を挟持して搬送するように構成されている。なお、排葉ベルト 251 に対しては、複数のテンションプーリ等が設けられている。

10

【0276】

駆動プーリ 252 は、搬送入力軸 89 に対して設けられており、搬送入力軸 89 の回転にともなって下流側挟持搬送装置 82 の駆動プーリ 87 とともに回転駆動する（図 15 参照）。駆動プーリ 252 は、駆動プーリ 87 の下側に設けられている。つまり、排葉搬送装置 250 は、その搬送始端部を、内側引抜搬送装置 24Y の搬送終端部の下側に位置させている。したがって、排葉搬送装置 250 は、左右のベルト挟持体 250A の前側の端部を、それぞれ内側引抜搬送装置 24Y の左右の下流側ベルト挟持体 82A の後端部の下側に位置させている。

20

【0277】

排葉搬送装置 250 は、茎葉部 2b の搬送方向を、内側引抜搬送装置 24Y の搬送終端部から、後右斜め上方に向けるように傾斜状に設けられている。排葉搬送装置 250 は、側面視において、茎葉部 2b の搬送方向となる延伸方向の水平方向に対する傾斜角度を、引抜搬送装置 24 の傾斜角度と同程度としている。また、排葉搬送装置 250 は、平面視において、茎葉部 2b の搬送方向を、内側引抜搬送装置 24Y の搬送終端部から、右斜め後方に向けるように傾斜状に設けられている。

30

【0278】

以上のような構成を備えた排葉搬送装置 250 によれば、茎葉切断装置 26 によって切断されて下流側挟持搬送装置 82 に挟持された状態の茎葉部 2b が、排葉搬送装置 250 に受け継がれ、左右一対の排葉ベルト 251 間に挟持された状態で後右斜め上方へと搬送される。排葉搬送装置 250 により搬送される茎葉部 2b は、排葉搬送装置 250 の終端部において放出される（図 4、図 9、矢印 J2 参照）。

【0279】

以上のように左右の外側引抜搬送装置 24X に対して設けられた放出ガイド装置 240 によって放出される茎葉部 2b、および中央の内側引抜搬送装置 24Y に対して設けられた排葉搬送装置 250 によって放出される茎葉部 2b は、それぞれ、野菜収穫機 1 が備える排葉シュータにより、クローラ走行装置 4 上に落下するように案内される。野菜収穫機 1 は、左右の放出ガイド装置 240 および中央の排葉搬送装置 250 のそれぞれから排出される茎葉部 2b を、左右のクローラ走行装置 4 の上面 4e へ向けて案内するガイド部として、左右の側方排葉シュータ 261（261L、261R）と、後方排葉シュータ 263 とを備える。

40

【0280】

左側の側方シュータ 261L は、左側の放出ガイド装置 240 から放出された茎葉部 2

50

bを、左側のクローラ走行装置4上に落下するように案内する。右側の側方シュータ261Rは、右側の放出ガイド装置240から放出された茎葉部2bを、右側のクローラ走行装置4に落下するように案内する。左右の側方排葉シュータ261は、略左右対称に構成されている。

【0281】

側方排葉シュータ261は、放出ガイド装置240によって左右外側の下流側挟持搬送装置82の後端部から左右外側に向けて放出される茎葉部2bを、クローラ走行装置4よりも左右外側の位置で受け、クローラ走行装置4上に茎葉部2bが乗るように、茎葉部2bを左右内側に向けて落下させる。側方排葉シュータ261は、平面視において左右内側を開放させた略「コ」字状ないし略「U」字状をなす樋状の部分である。

10

【0282】

側方排葉シュータ261は、左右方向を板厚方向とする鉛直状の側面部265と、側面部265の下側に連続した下案内面部266と、側面部265の上側に連続した上案内面部267と、前後方向を板厚方向とした前面部268および後面部269とを含んで構成されている。

【0283】

下案内面部266は、正面視において上側から下側にかけて左右外側から左右内側へ向かう傾斜面部となっている。つまり、下案内面部266は、左右外側から左右内側に向けて下り傾斜した斜面をなす部分として設けられている。上案内面部267は、下案内面部266と同じ向きに傾斜した面部である。

20

【0284】

側方排葉シュータ261は、放出ガイド装置240によって左右外側に向けて放出される茎葉部2bを受ける範囲を主に側面部265によりカバーするように設けられている。側方排葉シュータ261は、前後方向について、クローラ走行装置4の前半部の中間部に位置するように設けられている。また、側方排葉シュータ261は、下縁部を、側方排葉シュータ261の下方に位置するクローラ走行装置4の部分よりも上方に位置させている。また、側方排葉シュータ261は、上縁部を、放出ガイド装置240の近傍の高さに位置させている。

【0285】

前面部268は、側面部265および下案内面部266の前縁部の略全体にわたる範囲から左右内側に向けて形成されている。前面部268により、茎葉部2bの前方への飛散が規制される。後面部269は、下案内面部266の後縁部から左右内側に向けて形成されている。後面部269により、茎葉部2bの後方への飛散が規制される。

30

【0286】

側方排葉シュータ261は、作業部フレーム30を構成する下フレーム部31cの左右内側に位置しており、下フレーム部31cに対して固定された状態で設けられている。側方排葉シュータ261は、側面部265および下案内面部266の部分を、それぞれ支持部材270a、270b等を介してボルト等の固定具によって下フレーム部31cに固定させている（図25参照）。

【0287】

また、左右の側方排葉シュータ261それぞれの後部の左右内側であって放出ガイド装置240の後方の位置には、放出ガイド装置240から放出される茎葉部2bに対するガイド板271が設けられている。左右のガイド板271は、略左右対称に構成されている。ガイド板271は、前下がりの傾斜面をなす傾斜面部272と、傾斜面部272の上側に連続した上縦面部273と、傾斜面部272の下側に連続した下縦面部274とを有する屈曲板状の部材である。

40

【0288】

傾斜面部272は、側面視において下流側挟持搬送装置82と平行状となるように傾斜しており、連結軸ケース228との干渉をさけつつ、搬送入力軸89の軸方向視で、下流側挟持搬送装置82の後端部の後側から左右外側にわたる範囲で放出ガイド装置240の

50

後下側をカバーしている。上縦面部 273 は、前後方向を板厚方向とする鉛直板状の部分であり、下流側挟持搬送装置 82 の搬送終端部よりも高い位置まで延出している。下縦面部 274 は、前後方向を板厚方向とする鉛直板状の部分であり、前後方向について、側方排葉シュータ 261 の後面部 269 と略同一平面上に位置しており、左右方向について、後面部 269 の左右内側に位置している。

【0289】

以上のように側方排葉シュータ 261 およびガイド板 271 を備えた構成によれば、側方排葉シュータ 261 およびガイド板 271 により囲まれた空間部分が、放出ガイド装置 240 から放出された茎葉部 2b の排出経路となる。すなわち、放出ガイド装置 240 から放出された茎葉部 2b は、側方排葉シュータ 261 およびガイド板 271 により囲まれた空間部分に投入され、側方排葉シュータ 261 のガイド作用を受けながら滑り落ち、クローラ走行装置 4 の上面 4e 上に落下する。なお、クローラ走行装置 4 の上面 4e は、履帯 4d のうち、駆動輪 4a と前側の従動輪 4b との間の前下がりの傾斜状の部分の上側の面である。

【0290】

クローラ走行装置 4 の上面 4e 上に落下した茎葉部 2b は、圃場を走行するクローラ走行装置 4 において、上面 4e の前下がりの傾斜により、あるいは履帯 4d の回転により前側に送られ、クローラ走行装置 4 の前側に落下し、野菜収穫機 1 の前進にともなってクローラ走行装置 4 によって踏まれることになる。

【0291】

後方排葉シュータ 263 は、排葉搬送装置 250 によって中央の下流側挟持搬送装置 82 の後端部から後斜め右上方に向けて放出される茎葉部 2b を、右側のクローラ走行装置 4 よりも左右内側（左側）の位置で受け、右側のクローラ走行装置 4 上に茎葉部 2b が乗るように、茎葉部 2b を左右外側に案内して落下させる。

【0292】

後方排葉シュータ 263 は、右側にかけて下り傾斜状に設けられた案内面部 275 と、案内面部 275 の下側に連続した下縦面部 276 とを含んで構成されている（図 25 参照）。

【0293】

案内面部 275 は、正面視において上側から下側にかけて左右内側から左右外側へ向かう傾斜面部となっている。つまり、案内面部 275 は、左右内側から左右外側に向けて下り傾斜した斜面をなす部分として設けられている。

【0294】

案内面部 275 は、略矩形状の外形を有し、左右方向の内側の部分を、コンベヤ 7 の右側の部分の上方に位置させ、排葉搬送装置 250 から放出される茎葉部 2b を受ける範囲をカバーするように設けられている。排葉搬送装置 250 の茎葉部 2b の放出位置は、左右方向について、コンベヤ 7 の右端と略同じ位置に位置しており、案内面部 275 は、排葉搬送装置 250 から放出される茎葉部 2b を、コンベヤ 7 の右側の上方の位置で受けて、右下方へと案内して落下させる。

【0295】

案内面部 275 は、その外縁に沿うように形成された比較的高さの低い側壁部 277 を有する。側壁部 277 は、案内面部 275 の下縁部以外の縁部に、案内面部 275 の上面側（受面側）に立ち上がるように形成されている。案内面部 275 は、側壁部 277 を有することで、トレー状のガイド板として構成されている。側壁部 277 により、案内面部 275 が受けた茎葉部 2b が案内面部 275 の周囲に飛散することが抑制される。

【0296】

下縦面部 276 は、左右方向を板厚方向とする鉛直状の略矩形板状の部分であり、案内面部 275 の下側に連結されている。下縦面部 276 は、前後方向について、案内面部 275 の下端縁と略同じ幅を有する。

【0297】

後方排葉シュータ 263 は、案内面部 275 の下部の前縁部を、右側のガイド板 271 の左右内側（左側）の縁部に連続させるように設けられている。後方排葉シュータ 263 は、案内面部 275 の前部を、排葉搬送装置 250 の搬送後端部の後下方に位置させている。

【0298】

後方排葉シュータ 263 は、案内面部 275 の前部に形成された凹状の切欠部 275s に取り付けられた支持ステー 278 を介して、排葉搬送装置 250 の後端部の下側のフレーム部分に対してボルト等の固定具によって固定支持されている。また、後方排葉シュータ 263 は、下縦面部 276 の下端部を、機体フレーム 9 を構成する所定のフレームに対してボルト等の固定具によって固定支持させている。

10

【0299】

また、後方排葉シュータ 263 の右方の位置には、後方排葉シュータ 263 によって案内される莖葉部 2b に対するガイド板 281 が設けられている。ガイド板 281 は、左右方向を板厚方向とする鉛直状の略矩形板状の部分である本体面部 282 と、本体面部 282 の上側に連続した上傾斜面部 283 とを含んで構成されている（図 25 参照）。

【0300】

本体面部 282 は、後方排葉シュータ 263 の案内面部 275 の下端部および下縦面部 276 に対向するように、後方排葉シュータ 263 の右方に設けられている。上傾斜面部 283 は、後方排葉シュータ 263 の傾斜に対して略左右対称となる傾斜角度で傾斜した面部となっている。

20

【0301】

ガイド板 281 は、コンベヤ 7 の右方において前後方向に延伸状に設けられた四角柱状の軸ケース 285 の左右内側に、本体面部 282 を固定させることで、固定状態で設けられている。軸ケース 285 は、コンベヤ 7 の後端部の右方に設けられたギアケース 286 の前方において前後方向に延伸状に設けられており、作業部伝達軸 217（図 15 参照）を内装している。

【0302】

以上のように後方排葉シュータ 263 およびガイド板 281 を備えた構成によれば、案内面部 275 上の空間部分、および後方排葉シュータ 263 とガイド板 281 とにより挟まれた空間部分が、排葉搬送装置 250 から放出された莖葉部 2b の排出経路となる。すなわち、排葉搬送装置 250 から放出された莖葉部 2b は、案内面部 275 上に受けられ、案内面部 275 のガイド作用を受けながら滑り落ち、後方排葉シュータ 263 とガイド板 281 の間の空間部分を介して、右側のクローラ走行装置 4 の上面上に落下する。

30

【0303】

クローラ走行装置 4 の上面 4e 上に落下した莖葉部 2b は、圃場を走行するクローラ走行装置 4 において履帯 4d の回動によって前側に送られ、クローラ走行装置 4 の前側に落下し、野菜収穫機 1 の前進にともなってクローラ走行装置 4 によって踏まれることになる。

【0304】

〔補助操作部〕

40

野菜収穫機 1 においては、走行機体 3 の後部に設けられた操作部 5 に加え、走行機体 3 の左側に、野菜収穫機 1 を操作する補助操作部 300 が設けられている。ここで、走行機体 3 に対する補助操作部 300 の配置に関し、走行機体 3 に対する排葉搬送装置 250 による莖葉部 2b の排出側である右側を左右一側とした場合、走行機体 3 に対する補助操作部 300 の配設側である左側は左右他側となる。補助操作部 300 は、主に野菜収穫機 1 によるタマネギ 2 の収穫作業時において引抜搬送装置 24 等の操作に用いられる操作部となる。

【0305】

補助操作部 300 は、左右方向について、排葉搬送装置 250 による莖葉部 2b の排出側と反対側である左側に設けられている。すなわち、中央の内側引抜搬送装置 24Y から

50

茎葉部 2 b を受け継ぐ排葉搬送装置 2 5 0 を、左右のうち右側に茎葉部 2 b を搬送して放出するように設けた構成において、補助操作部 3 0 0 は、走行機体 3 に対し、左右方向について排葉搬送装置 2 5 0 による茎葉部 2 b の放出側と反対側である左側に設けられている。補助操作部 3 0 0 は、左右方向について、排葉搬送装置 2 5 0 による茎葉部 2 b の放出側と反対側である左側に位置する左側のクローラ走行装置 4 の上方に設けられている。

【0306】

補助操作部 3 0 0 は、レバーやスイッチ等の各種操作具を配設した直方体状の操作ボックス 3 0 1 を有する。操作ボックス 3 0 1 には、作業部を昇降させる昇降レバー 3 0 2、左右のサイドクラッチレバー 3 0 3、およびエンジン 1 0 を停止させるエンジン停止スイッチ 3 0 4 が設けられている。

10

【0307】

操作ボックス 3 0 1 は、前後方向について、走行機体 3 の略中央部に設けられており、排葉搬送装置 2 5 0 の左方に位置している。操作ボックス 3 0 1 は、上下方向について、排葉搬送装置 2 5 0 の上端よりも高い位置に設けられている。

【0308】

操作ボックス 3 0 1 は、左右方向について、操作部 5 の操作ボックス 1 2 と同様に走行機体 3 の左側に設けられており、操作ボックス 1 2 の前方に位置している。また、操作ボックス 3 0 1 は、左右方向について、左側のクローラ走行装置 4 の履帯 4 d の幅の範囲内に、少なくとも一部を位置させるように設けられている。本実施形態では、左右方向について、操作ボックス 3 0 1 の大部分が、履帯 4 d の幅の範囲内に位置している。

20

【0309】

補助操作部 3 0 0 は、前後方向について操作ボックス 3 0 1 の後側に、操作ボックス 3 0 1 を操作する作業者 3 1 0 が立った状態で乗る搭乗用ステップ 3 1 1 を有する（図 3 参照）。搭乗用ステップ 3 1 1 上に立つ作業者 3 1 0 により、操作ボックス 3 0 1 が操作される。搭乗用ステップ 3 1 1 は、機体フレーム 9 に対して支持固定された状態で、機体フレーム 9 から左方に向けて水平状に設けられている。搭乗用ステップ 3 1 1 の大部分はメッシュ状の部分となっている。

【0310】

搭乗用ステップ 3 1 1 は、平均的な身長 of 作業者 3 1 0 が搭乗用ステップ 3 1 1 上に立った状態で、作業者 3 1 0 の腹部辺りの高さに操作ボックス 3 0 1 が位置するような高さ位置に設けられている。搭乗用ステップ 3 1 1 は、クローラ走行装置 4 の上端の高さよりもわずかに高い位置に位置している。

30

【0311】

搭乗用ステップ 3 1 1 は、平面視において、右側の略半分を、左側のクローラ走行装置 4 の上方に位置させている。搭乗用ステップ 3 1 1 は、前後方向について、クローラ走行装置 4 の後部の上方の位置であって、コンベヤ 7 の下部の左方の位置に設けられている。搭乗用ステップ 3 1 1 の乗降側となる左側の下方には、搭乗用ステップ 3 1 1 に対する乗降用の補助ステップ 3 1 2 が設けられている。

【0312】

搭乗用ステップ 3 1 1 の前後には、棒状の部材によって枠状に構成された前部フレーム 3 1 3 および後部フレーム 3 1 4 が立設されている。前部フレーム 3 1 3 および後部フレーム 3 1 4 は、それぞれ、棒状の部材により形成された部分として左右の支柱部および上辺部を有する。前部フレーム 3 1 3 および後部フレーム 3 1 4 は、搭乗用ステップ 3 1 1 に対する乗降時には手摺として機能し、作業中には搭乗用ステップ 3 1 1 上の作業者 3 1 0 によって把持される部分となる。

40

【0313】

前部フレーム 3 1 3 の上部は、前傾状に屈曲しており、前部フレーム 3 1 3 の上端部から前方に向けて水平状に前支持台 3 1 5 が設けられている。前支持台 3 1 5 上に、操作ボックス 3 0 1 が搭載されている。前支持台 3 1 5 は、前部フレーム 3 1 3 の上部から支持部材等を介して前上方に延出した支持フレーム部 3 1 6 によって支持されている。前部フ

50

レーム 3 1 3 の上辺部の前支持台 3 1 5 よりも左側の部分には、アクセルレバー 3 1 7 が設けられている。

【0 3 1 4】

後部フレーム 3 1 4 の上下の中央部から後方に向けて水平状に後支持台 3 1 8 が設けられている。後支持台 3 1 8 上に、操作部 5 の操作ボックス 1 2 が搭載されている。前部フレーム 3 1 3 および後部フレーム 3 1 4 の各フレームにおける左右の支柱部間、および前後のフレームの右側の支柱部間には、直線状または板状の支持部材が架設されている。

【0 3 1 5】

以上のような構成を備えた野菜収穫機 1 の動作について説明する。野菜収穫機 1 は、連続条の圃場において、条植えのラインに沿って機体を前進させながら、6 条分のタマネギ 2 を収穫していく。野菜収穫機 1 によるタマネギ 2 の収穫作業時は、補助操作部 3 0 0 の搭乗用ステップ 3 1 1 上に搭乗した作業員 3 1 0 による操作ボックス 3 0 1 の操作によって機体が操作される。機体後部にある操作部 5 は、主に圃場外における野菜収穫機 1 の移動走行時の機体の操作に用いられる。

【0 3 1 6】

野菜収穫機 1 は、前進しながら、まず、分草装置 2 1 により、圃場に倒伏した状態のタマネギ 2 の茎葉部 2 b を上方に持ち上げることで条ごとに分草し、掻込み装置 2 2 により、茎葉部 2 b を掻き込んで引抜搬送装置 2 4 に受け渡す。掻込み装置 2 2 は、一対で 1 組となって機能し、1 組で 2 条分の茎葉部 2 b を掻き込む。野菜収穫機 1 は、掻込み装置 2 2 による引抜搬送装置 2 4 への茎葉部 2 b の受け渡しに際し、掘起し装置 2 3 により、タマネギ 2 の下側の土をほぐす。

【0 3 1 7】

図 8 に示すように、引抜搬送装置 2 4 は、上流側挟持搬送装置 8 1 の先端部において、2 条分の茎葉部 2 b を取り込み、左右の搬送ベルト 8 3 により挟持搬送する。ここで、圃場の地面 3 2 0 に対する上流側挟持搬送装置 8 1 の先端の高さである搬送入口高さ K 1 については、ある程度の高さが必要となる。従動プーリ 8 5 の径やタマネギ 2 の条間ピッチ K 2 等との関係で、搬送入口高さ K 1 が低いと、茎葉部 2 b の傾きが大きくなるため、茎葉部 2 b が千切れる等の不具合が生じ、茎葉部 2 b について良好な取込み性が得られなくなる。

【0 3 1 8】

引抜搬送装置 2 4 は、茎葉部 2 b を挟持してタマネギ 2 を圃場から引き抜いて後上方へと搬送する。引抜搬送装置 2 4 においては、上流側挟持搬送装置 8 1 から下流側挟持搬送装置 8 2 にタマネギ 2 が引き継がれ、下流側挟持搬送装置 8 2 における搬送にともなって、肩揃え装置 2 5 により鱗茎部 2 a の高さ位置が揃えられる。高さ位置が揃えられたタマネギ 2 は、茎葉切断装置 2 6 により、鱗茎部 2 a に対して茎葉部 2 b を所定の長さで残した位置で茎葉部 2 b の切断を受ける。

【0 3 1 9】

茎葉切断装置 2 6 により茎葉部 2 b が切断されることで、鱗茎部 2 a は落下して、土落とし装置 2 7 上に落下する。ここで、左右の搬送切断ユニット構成 8 0 における肩揃え装置 2 5 から落下する鱗茎部 2 a は、それぞれガイド部材 1 6 1 によって案内されて土落とし装置 2 7 上に落下する。土落とし装置 2 7 上に落下した鱗茎部 2 a は、土落としホイール 1 1 0 による土落としの作用を受けながら後方へと搬送され、補助搬送装置 1 4 0 の作用を受けてコンベヤ 7 へと送られて、コンベヤ 7 により後上方へと搬送される。コンベヤ 7 により搬送された鱗茎部 2 a は、コンベヤ 7 の搬送終端部から収容部 8 の排出ホッパ 1 7 1 内に投入され、収穫ネット 1 7 0 内に収容される。なお、野菜収穫機 1 による収穫作業中においては、補助操作部 3 0 0 を操作する作業員に加え、機体の後方に、収穫ネット 1 7 0 の交換等を行う補助作業員が追従する。

【0 3 2 0】

以上のような構成を備えた本実施形態に係る野菜収穫機 1 によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0321】

本実施形態に係る野菜収穫機1によれば、コンベヤ7により搬送された鱗莖部2aを収穫ネット170へと案内する構成において、鱗莖部2aに傷が付くことを防止することができるとともに、鱗莖部2aをスムーズに回収することができる。

【0322】

野菜収穫機1は、左右の収穫ネット170に対して択一的に鱗莖部2aを案内する案内装置171を備え、案内装置171は、鱗莖部2aの流下経路の上手側に回動支持部423を有する切替弁176と、切替弁176の下側に設けられた中間案内部177とを有する。このような構成によれば、鱗莖部2aが流下している途中に切替弁176を切り替えることによって、切替弁176を構成する切替弁体420等によって鱗莖部2aが傷付くことを抑制することができ、鱗莖部2aの品質を保持することができる。

10

【0323】

切替弁176は、切替弁体420を回動支持部423よりも下側の回動範囲で動作させるように構成されている。このため、切替弁176の上方から落下してくる鱗莖部2aに対して、切替弁体420が鱗莖部2aの流下の支障となりにくく、また、鱗莖部2aが切替弁体420の縁部に接触することが抑制される。これにより、排出ホッパ175から収穫ネット170にかけての鱗莖部2aの流下をスムーズなものとし、鱗莖部2aが傷付くことを抑制することができる。

【0324】

また、案内装置171は、排出ホッパ175の下方に、案内通路部190をなす中間案内部177を有する。このような構成によれば、回収容器として収穫ネット170等のような柔軟材により形成されたものが用いられる場合であっても、鱗莖部2aを確実に収穫ネット170内へと案内することができ、良好な収穫作業性を得ることができる。

20

【0325】

また、切替弁176を構成する切替弁体420は、少なくとも先端部が弾性変形可能な軟質材であるゴムプレート422により構成されている。このような構成によれば、切替弁176の切替え動作によって鱗莖部2aの流下方向を切り替える際に、切替弁体420と中間案内部177との間に鱗莖部2aが挟まることを抑制することができ、仮に鱗莖部2aが挟まった場合にも、鱗莖部2aが損傷することを抑制することができる。

【0326】

また、例えば図24に示すように、一方の（右側の）収穫ネット170が満杯となるタイミングに対して切替弁176の切替えのタイミングが遅れ、左右の切替弁体420の間の空間に鱗莖部2aが溜まった状態となった場合であっても、切替弁体420の先端部の弾性変形により、切替弁176の切替え動作が許容される。これにより、切替弁176の切替えのタイミングが遅れた場合であっても、切替弁体420の先端部を変形させることで、左右の切替弁体420の間の空間に溜まっている鱗莖部2aを、傷付けることなく反対側の収穫ネット170へと移すように案内することが可能となる（図24、矢印01参照）。

30

【0327】

特に、本実施形態では、切替弁体420が先端部を近付ける左右の案内通路部190の境界部分において、稜線部400bの下側に空洞402を形成したゴムプレート400が設けられている。このような構成によれば、切替弁体420の先端部とともに鱗莖部2aを挟む部分についても弾性変形の作用を得ることができるので、タイミングが遅れた場合であっても切替弁176の切替え動作をスムーズに行うことが可能となり、鱗莖部2aが傷付くことを効果的に抑制することができる。

40

【0328】

また、切替弁体420において、排出ホッパ175内に投入される鱗莖部2aを受ける側の面が、ゴムプレート422により形成されている。これにより、ゴムプレート422が緩衝材となり、切替弁体420に当たる鱗莖部2aの衝撃を吸収することができるので、鱗莖部2aの落下速度を低減させることができ、鱗莖部2aの損傷を効果的に抑制する

50

ことができる。この点、排出ホッパ 175 において、左側面部 181 および右側面部 182 の下部の内側面を覆うゴムシート 434 が設けられている。このため、左右の側面部において、排出ホッパ 175 内に投入される鱗莖部 2a が当たることによる衝撃を吸収することができ、鱗莖部 2a の損傷を効果的に抑制することができる。

【0329】

また、排出ホッパ 175 において、コンベヤ 7 の搬送終端部から落下する鱗莖部 2a を受ける面は、前傾斜面部 184 による傾斜状のガイド面 184a となっているため、その傾斜角度によっては鱗莖部 2a の転がりの速度が遅くなる場合がある。この点、排出ホッパ 175 と中間案内部 177 との間は鱗莖部 2a の自由落下が可能な構成となっているため、中間案内部 177 の出口における鱗莖部 2a の詰まりを軽減することができる。

10

【0330】

また、中間案内部 177 の下側の排出口をなすガイド筒部 405 は、収穫ネット 170 の上側の開口部よりも小さい開口部として構成されている。このような構成によれば、鱗莖部 2a を確実に収穫ネット 170 内に収容することができる。また、ガイド筒部 405 は、ゴムプレート等の弾性部材により形成されているため、収穫ネット 170 の交換を容易に行うことができる。

【0331】

また、図 19 に示すように、案内装置 171 において、左右の案内通路部 190 の左右方向の寸法である開口幅 A10 は、左右の切替弁体 420 の間隔の寸法 A20 よりも大きくなっている。ここで、開口幅 A10 は、各案内通路部 190 において左右外側に位置する縦板部 197 と、ゴムプレート 400 の稜線部 400b の左右中央位置との間の左右方向の寸法である。このような構成によれば、案内通路部 190 の開口幅 A10 が切替弁 176 の吐出口の幅寸法である寸法 A20 より大きくなるため、切替弁 176 の切替え時において鱗莖部 2a がこぼれることを抑制することができる。これにより、クラッチやシャッタ等の、鱗莖部 2a のこぼれを抑制するための構成が不要となるため、構成の簡略化およびコンパクト化を図ることができるとともに、連続的な収穫作業が可能となる。

20

【0332】

また、切替弁 176 は、中間案内部 177 とともに、案内先の収穫ネット 170 と逆側の収穫ネット 170 への経路に対する鱗莖部 2a の侵入を規制するように構成されている。このような構成によれば、案内先以外の収穫ネット 170 への鱗莖部 2a の流下を阻止することができ、切替弁 176 による案内経路の切替えを確実に行うことができる。

30

【0333】

また、排出ホッパ 175 と中間案内部 177 との間には、鱗莖部 2a の流下経路を外部に臨んで開口させる開口部 439 が設けられている。このような構成によれば、開口部 439 から案内通路部 190 内の鱗莖部 2a に直接触れることが可能となる。これにより、例えば案内通路部 190 内において鱗莖部 2a の詰まりが生じた場合、開口部 439 から案内通路部 190 内の鱗莖部 2a を直接移動させたり取り出したりすること等により、詰まりを容易に解消することが可能となる。

【0334】

また、左右いずれかの案内状態において、左右外側に位置する開口部 439 は、切替弁体 420 により塞がれるように構成されている。これにより、排出ホッパ 175 と中間案内部 177 との間から鱗莖部 2a がこぼれ落ちることを抑制することができる。

40

【0335】

また、案内装置 171 は、ガイド筒部 405 に対して、ガイド筒部 405 の左右両側に設けられた袋係止棒 410 に収穫ネット 170 を係止させることで装着する構成を有し、しかも、ガイド筒部 405 の前側のスペースに、袋係止棒 410 に係止した状態の複数の収穫ネット 170 がストックされる。これにより、切替弁 176 の切替え動作をとともなう収穫ネット 170 の交換を容易に行うことができるとともに、ストックした収穫ネット 170 の数量分に応じた連続的な収穫作業が可能となる。

【0336】

50

本実施形態に係る野菜収穫機 1 によれば、切断した茎葉部 2 b をクローラ走行装置 4 上に排出する構成において、連続条の圃場においても良好な収穫作業性を得ることができる。

【0337】

野菜収穫機 1 において、左右のクローラ走行装置 4 は、機体幅方向である左右方向について、引抜搬送装置 2 4 によるタマネギ 2 の収穫範囲の幅（図 4、収穫幅 R 1 参照）の範囲内に位置している。このような構成によれば、畝の無い連続条の圃場において、収穫作業を行う機体の移動経路にかかわらず、機体の左右一側または左右両側に位置する未収穫の条部分をクローラ走行装置によって踏むことなく収穫作業を行うことができる。したがって、野菜収穫機 1 によれば、タマネギ 2 の収穫範囲の幅内に左右のクローラ走行装置 4 が位置し、これらのクローラ走行装置 4 上に茎葉部 2 b を落下させてクローラ走行装置 4 により敷き込んでいくことから、畝の無い連続条の圃場において、中割り収穫を行うことが可能となる。

10

【0338】

例えば、畝がある圃場の場合、畝間の溝である畝溝が、クローラ走行装置 4 の走行部分となり、茎葉部 2 b の排出部分となる。この点、野菜収穫機 1 によれば、畝溝の無い全面作付の連続条の圃場において、収穫範囲の幅内に位置するクローラ走行装置 4 により、機体から左右に排出された茎葉部 2 b が敷き込まれることになる。

【0339】

このため、図 4 に示すように、収穫対象となる 6 条の作物の左右両側の未掘り作物の上に茎葉部 2 b が排出されたり、未掘り作物の領域がクローラ走行装置 4 により踏まれたりすることを防止することができる。これにより、未掘り作物の収穫を行う次工程の収穫作業への影響を無くすことができるため、収穫対象の左右両側に未掘りの作物がある状態での収穫作業、つまり中割り収穫を行うことが可能となる。

20

【0340】

中割り収穫が可能となることで、圃場において収穫作業を行う行程（走行経路）についての自由度を向上させることができるので、例えば圃場の中間部分からでも収穫作業を行うことが可能となり、良好な収穫作業性を得ることができる。また、中割り収穫が可能となることで、圃場において例えば作物の育成状態等に応じた部分的な収穫を容易に行うことが可能となる。

30

【0341】

また、野菜収穫機 1 は、左右両側および中央の 3 組の引抜搬送装置 2 4 を備えた構成において、左右の引抜搬送装置 2 4 からの茎葉部 2 b を排出するための放出ガイド装置 2 4 0 と、中央の引抜搬送装置 2 4 からの茎葉部 2 b を左右の片側から排出するための排葉搬送装置 2 5 0 とを備える。

【0342】

このような構成によれば、例えば野菜収穫機 1 のような 6 条用等の多条収穫機において、中央の引抜搬送装置 2 4 から排出される茎葉部 2 b を、機体の左右中央部に設けられたコンベヤ 7 を避けた経路で排出することが可能となる。これにより、多条収穫機において、中央部の引抜搬送装置 2 4 において鱗茎部 2 a から切り離された茎葉部 2 b を、左右のいずれかのクローラ走行装置 4 上に排出することができるので、次工程の収穫作業への影響を無くすことができ、良好な収穫作業性を得ることができる。

40

【0343】

また、野菜収穫機 1 は、左右方向について、排葉搬送装置 2 5 0 による茎葉部 2 b の排出側と反対側である左側に、機体の後部に設けられた操作部 5 を備えている。

【0344】

このような構成によれば、中央部の引抜搬送装置 2 4 からの茎葉部 2 b の排出経路と操作部 5 の配置位置とが左右に振り分けられるので、野菜収穫機 1 の機体の全長を短くすることができ、機体の軽量化を図ることができる。また、排葉搬送装置 2 5 0 が、左右方向について操作部 5 側と反対側に延設されているため、操作部 5 を操作する作業員から、コ

50

ンベヤ 7 に対する良好な視認性を確保することができる。

【0345】

また、野菜収穫機 1 は、左右方向について、排葉搬送装置 250 による茎葉部 2b の排出側と反対側である左側に、操作部 5 の前方に設けられた補助操作部 300 を備えている。

【0346】

このような構成によれば、収穫作業中において、補助操作部 300 から、引抜搬送装置 24 による茎葉部 2b の引抜き状態や茎葉部 2b の挟持位置、茎葉切断装置 26 による茎葉部 2b のカット長さ、排出される茎葉部 2b の流れ具合（詰まりの有無等）、コンベヤ 7 による鱗莖部 2a の搬送状態等を直接的に確認することが可能となる。このように野菜収穫機 1 の各作業部の作業状態を確認しながら、補助操作部 300 において、機体の走行操作や車速の調整、掘取り深さ（作業部の高さ）の調整等を行うことができるので、最適な操作が可能となり、良好な作業性を得ることができる。

【0347】

また、補助操作部 300 は、左側のクローラ走行装置 4 の上方に設けられている。このような構成によれば、圃場におけるタマネギ 2 と引抜搬送装置 24 の位置関係を直接的に確認することができるので、走行機体 3 および作業部の最適な操作が可能となり、良好な作業性を得ることができる。ここで、圃場におけるタマネギ 2 と引抜搬送装置 24 の位置関係に関しては、左右方向の位置関係である条合わせの調整や、上下方向の位置関係である搬送入口高さ K1（図 8 参照）の調整が行われる。

【0348】

特に、本実施形態では、補助操作部 300 において、作業員 310 が乗る搭乗用ステップ 311 は、クローラ走行装置 4 よりも高い位置に設けられている。このため、作業員 310 は、高い位置から、作業部の前方において圃場に植わっているタマネギ 2 や、作業部の前端部に対する良好な視認性を得ることができる。

【0349】

また、補助操作部 300 は、機体フレーム 9 に対して設けられた搭乗用ステップ 311 上の作業員 310 によって操作されるため、例えば、トラックに対する野菜収穫機 1 の積み下ろしの際や、圃場間の移動の際などの非収穫作業中においては、安定した操作状態を得ることが難しい。これに対し、機体後部にある操作部 5 は、地面に立った状態の作業員によって操作される。このため、野菜収穫機 1 の積み下ろしの際などの非収穫作業中においては、操作部 5 を用いることで、安全性を確保することができる。

【0350】

また、野菜収穫機 1 は、左右の放出ガイド装置 240 および中央の排葉搬送装置 250 から放出された茎葉部 2b をそれぞれ左右のクローラ走行装置 4 上に案内するガイド部として、左右の側方排葉シュータ 261 および後方排葉シュータ 263 を備える。

【0351】

このような構成によれば、茎葉部 2b を確実にクローラ走行装置 4 上に落とすことができるので、クローラ走行装置 4 によって茎葉部 2b を確実に敷き込むことができる。これにより、機体左右両側に排出される茎葉部 2b が次工程の収穫作業に影響することを効果的に抑制することができる。

【0352】

また、茎葉部 2b を機体の前後方向の中間部において左右両側に排出する構成により、機体の左右両側のスペースを有効に利用することができ、また、例えば茎葉部 2b を機体の後方まで搬送して排出する構成と比べて機体の全長を短くすることができるので、機体をコンパクトに構成することができる。さらに、茎葉部 2b を機体の前後方向の中間部において左右両側に排出する構成により、機体前端に近い位置に補助操作部 300 を設けることが可能となり、作業部に対する視認性の向上と機体の操作性の向上を容易に図ることができる。特に、排葉搬送装置 250 による茎葉部 2b の排出側と反対側に補助操作部 300 を設けることで、補助操作部 300 を前側へと配置しやすくなり、視認性および操作

性を効果的に向上することができる。

【0353】

また、野菜収穫機1は、走行装置としてクローラ走行装置4を備える。このような構成によれば、クローラ走行装置4上に落下する莖葉部2bを、履帯4dにより形成される上面4eにおいて受けることができるので、クローラ走行装置4による莖葉部2bの敷込みを安定して行うことができる。

【0354】

本実施形態に係る野菜収穫機1によれば、良好な土落とし性能を得ることができるとともに、機体をコンパクトにすることができる。

【0355】

野菜収穫機1は、3つの土落としホイール110を有する土落とし装置27と、土落とし装置27から鱗莖部2aを受け取って後上方に搬送するコンベヤ7とを備える。このように、土落とし装置27とは別に搬送装置としてのコンベヤ7を設けることにより、機体をコンパクトにしながら、鱗莖部2aを所定の収容部8へと搬送する構成を実現することが可能となる。

【0356】

すなわち、土落としの機能を有する土落とし装置27とは別にコンベヤ7を設けることにより、コンベヤ7の搬送方向をある程度急な勾配にすることが可能となるので、鱗莖部2aの搬送先についての高さを確保することができるとともに、コンベヤ7の前後方向の長さを短くすることができ、機体のコンパクト化を図ることができる。

【0357】

また、土落とし装置27とコンベヤ7を連続的な搬送経路をなすように配置することで、土落とし装置27とコンベヤ7を1つのユニットとして構成することが可能となる。これにより、装置構成をシンプルにすることができる。

【0358】

また、土落とし装置27は、土落としホイール110として、搬送上手側の2つの土落としホイール110(110A, 110B)と、鱗莖部2aを土落とし装置27からコンベヤ7へと移送する第3土落としホイール110Cとを有する。

【0359】

このような構成によれば、搬送上手側の2つの土落としホイール110により、鱗莖部2aの根部や表面全体の土落としを行うことができるとともに、第3土落としホイール110Cにより、土落としの作用を得ながら、鱗莖部2aをコンベヤ7へと送り込むことができる。これにより、十分な土落としを行うことができるとともに、土落とし装置27からコンベヤ7への鱗莖部2aの受け継ぎをスムーズにすることができ、傷付きや土の付着が少ない精度の高い収穫を実現できる。

【0360】

また、土落とし装置27においては、第3土落としホイール110Cが、搬送上手側の2つの土落としホイール110よりも高い位置に設けられている。このような構成によれば、土落とし装置27からコンベヤ7への鱗莖部2aのスムーズな受け継ぎを可能としながら、例えば3つの土落としホイール110を同じ高さ位置に配置した構成と比べて、主に機体の前後方向についてコンパクト化を図ることができる。

【0361】

また、土落とし装置27とコンベヤ7との間には、状案内体135が設けられている。このような構成によれば、第3土落としホイール110Cとコンベヤ7との間において、例えば突起バー121Aの通過前後で生じる隙間から鱗莖部2aが落下することを防止することができる。また、土落とし装置27からコンベヤ7への受け継ぎ部分において、状案内体135により鱗莖部2aが下側から支持されることから、第3土落としホイール110Cによるコンベヤ7への鱗莖部2aのスムーズな受け継ぎが可能となる。

【0362】

また、野菜収穫機1において、土落とし装置27およびコンベヤ7は、収穫幅R1の範

10

20

30

40

50

囲内に配置された左右のクローラ走行装置 4 に対し、左右方向について左右のクローラ走行装置 4 の間に設けられている。このような構成によれば、6 条の全面掘りを可能としつつ、機体の全長・全高を短くすることができ、コンパクトな機体を実現することができる。

【0363】

すなわち、側面視において土落とし装置 27 およびコンベヤ 7 をクローラ走行装置 4 に重複しないように配置しようとした場合、土落とし装置 27 およびコンベヤ 7 の配置位置が高くなったりこれらの装置が前側または後側に張り出したりすることになり、機体の全長・全高が長くなってしまふ。そこで、左右のクローラ走行装置 4 の間のスペースを土落とし装置 27 およびコンベヤ 7 の配置空間として利用することにより、機体のコンパクト化を図ることができる。

10

【0364】

また、土落とし装置 27 に対しては、左右両側の肩揃え装置 25 から落下する鱗莖部 2a を土落とし装置 27 に案内する落下案内装置 160 が設けられている。このような構成によれば、収穫幅 R1 が広く、収穫幅 R1 よりも幅が狭い土落とし装置 27 を、収穫幅 R1 の内側に配置した左右のクローラ走行装置 4 の間に配置した構成において、土落とし装置 27 よりも左右外側の位置で落下する鱗莖部 2a を、土落とし装置 27 上へと案内することができる。

【0365】

落下案内装置 160 を設けることにより、掘り取られたタマネギ 2 の鱗莖部 2a をすべて土落とし装置 27 上に落下させることができるので、作付け条件等に合わせて土落とし装置 27 の位置を調整する必要がなく、装置構成を簡単にすることができ、良好な収穫作業性を得ることができる。また、落下案内装置 160 を設けることにより、土落とし装置 27 の作用幅を作物の落下位置よりも狭くすることができるため、土落とし装置 27 およびコンベヤ 7 をコンパクトにすることができる。

20

【0366】

本実施形態に係る野菜収穫機 1 によれば、タマネギ 2 の茎葉部 2b を挟持した状態で搬送する挟持搬送装置としての引抜搬送装置 24 と、茎葉部 2b を切断する茎葉切断装置 26 とを備えた構成において、引抜搬送装置 24 および茎葉切断装置 26 の駆動機構を簡単な構成にすることができるとともに、良好な収穫作業性を得ることができる。

30

【0367】

すなわち、野菜収穫機 1 は、引抜搬送装置 24 を、上流側挟持搬送装置 81 および下流側挟持搬送装置 82 による上下 2 段の構成とし、これらの挟持搬送装置の連結部分の下側から後側に向けて肩揃え装置 25 を配設し、その搬送終端部に茎葉切断装置 26 を設けている。このような構成によれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0368】

まず、上流側挟持搬送装置 81 および下流側挟持搬送装置 82 による上下 2 段の構成によれば、肩揃え装置 25 による肩揃え（位置揃え）に必要な茎葉部 2b の長さを短くすることができる。

【0369】

上流側挟持搬送装置 81 から下流側挟持搬送装置 82 への茎葉部 2b の受継ぎにより、茎葉部 2b の挟持部位について、上流側挟持搬送装置 81 による当初の挟持部位よりも下側の部分が下流側挟持搬送装置 82 によって挟持し直されることになる。下流側挟持搬送装置 82 により茎葉部 2b の挟持位置が下側にずれた後、肩揃え装置 25 によるタマネギ 2 の肩揃えが行われる。

40

【0370】

例えば、図 6 に示すように、下流側挟持搬送装置 82 の代わりに、上流側挟持搬送装置 81 を下流側挟持搬送装置 82 の搬送長さ分、後上方に延設した構成（二点鎖線で示す搬送ライン M1 参照）を想定する。このような構成の場合、肩揃え装置 25 の搬送終端部まで肩揃えの作用を受けるためには、上流側挟持搬送装置 81 による挟持状態を保持するた

50

め、茎葉部 2 b について長さ N 1 の長さが必要となる。図 6 では、肩揃え装置 2 5 の搬送終端部に位置するタマネギ 2 をタマネギ 2 X で示している。

【0371】

これに対し、上流側挟持搬送装置 8 1 および下流側挟持搬送装置 8 2 による上下 2 段の構成によれば、下流側挟持搬送装置 8 2 が上流側挟持搬送装置 8 1 に対して段下がり状に設けられていることから、肩揃え装置 2 5 の搬送終端部の位置において茎葉部 2 b の挟持位置が下がる分、肩揃えの作用を受けるために必要な茎葉部 2 b の長さを長さ ΔN 分、短くすることができる。つまり、肩揃えに必要な茎葉部 2 b の長さを、長さ N 1 よりも長さ ΔN 短い長さ N 2 とすることができる。

【0372】

このように肩揃えに必要な茎葉部 2 b の長さを短くできることは、言い換えると、肩揃えに必要な茎葉部 2 b の長さを変更することなく、肩揃え装置 2 5 による肩揃えの作用距離 Z 1 を長くすることができることになる。肩揃えの作用距離 Z 1 が長くなることで、茎葉切断装置 2 6 による茎葉部 2 b の切断長さを安定させることができる。ここで、肩揃えの作用距離 Z 1 は、肩揃え装置 2 5 の搬送始端部から搬送終端部までの前後方向の距離である。図 6 では、肩揃え装置 2 5 の搬送始端部に位置するタマネギ 2 をタマネギ 2 Y で示している。

【0373】

また、例えば、図 6 に示すように、上流側挟持搬送装置 8 1 の代わりに、下流側挟持搬送装置 8 2 を上流側挟持搬送装置 8 1 の搬送長さ分、前下方に延設した構成（二点鎖線で示す搬送ライン M 2 参照）を想定する。このような構成の場合、搬送入口高さ K 1 を確保することが困難となる。

【0374】

そこで、上流側挟持搬送装置 8 1 および下流側挟持搬送装置 8 2 による上下 2 段の構成によれば、2 条を中央に集めて同時に収穫するために必要な搬送入口高さ K 1（図 8 参照）を確保したまま、肩揃えの作用距離 Z 1 を長くすることができる。

【0375】

また、野菜収穫機 1 は、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動プーリ 8 8 を支持する支持軸 9 1 から、上流側挟持搬送装置 8 1 および肩揃え装置 2 5 の駆動力を取り出すように構成されている。

【0376】

このような構成によれば、エンジン 1 0 の動力を引抜搬送装置 2 4 に伝達するための駆動系を、肩揃え装置 2 5 に動力を伝達するための構成として共用することができるので、肩揃え装置 2 5 を駆動させるための構成を別途設ける必要がなく、構成を簡略化することができる。すなわち、上流側挟持搬送装置 8 1 と肩揃え装置 2 5 の駆動部分を下流側挟持搬送装置 8 2 の従動側に集約させることができ、駆動系を簡単・軽量・安価に構成することができる。

【0377】

また、本実施形態では、肩揃え装置 2 5 の左右の従動プーリ 9 6 の支持軸 9 6 a に茎葉切断装置 2 6 の回転刃 1 0 0 が設けられている。このような構成によれば、茎葉切断装置 2 6 を駆動させるための構成を別途設ける必要がなく、駆動系の構成を簡略化することができる。

【0378】

また、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動プーリ 8 8 と、上流側挟持搬送装置 8 1 の駆動プーリ 8 4 は、同一の分配軸としての支持軸 9 1 に設けられている。このような構成によれば、簡単な構成により、下流側挟持搬送装置 8 2 から上流側挟持搬送装置 8 1 に対する動力伝達を行うことができる。これにより、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動側に集約させた駆動部分の構成を簡略化することができる。

【0379】

また、肩揃え装置 2 5 の駆動プーリ 9 5 は、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動プーリ 8 8

10

20

30

40

50

を支持する支持軸 9 1 に連動連結されており、支持軸 9 1 から駆動力の入力を受けるように構成されている。このような構成によれば、簡単な構成により、下流側挟持搬送装置 8 2 から肩揃え装置 2 5 に対する動力伝達を行うことができる。これにより、下流側挟持搬送装置 8 2 の従動側に集約させた駆動部分の構成を簡略化することができる。

【0380】

本実施形態に係る野菜収穫機 1 によれば、土落とし装置 2 7 の上後側に、鱗莖部 2 a に対してコンベヤ 7 への送り作用を与える補助搬送装置 1 4 0 が設けられていることから、良好な土落とし性能を得ることができるとともに、機体をコンパクトにすることができる。

【0381】

補助搬送装置 1 4 0 を備えることで、補助搬送ホイル 1 4 1 により、土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への受継ぎ部分において鱗莖部 2 a の停滞や詰まり等を生じさせることなくスムーズな受継ぎを行うことができる。これにより、例えば土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への鱗莖部 2 a の受継ぎのためにコンベヤ 7 の搬送始端部を第 3 土落としホイル 1 1 0 C の下側に潜り込ませる必要がなくなるため、土落とし装置 2 7 およびコンベヤ 7 を平面視で重ならないように配置することができる。したがって、装置構成の上下方向についての長大化を招くことなく、機体のコンパクト化を図ることができる。また、2 つの土落としホイル 1 1 0 に加えて補助搬送ホイル 1 4 1 によっても土落としの作用を得ることができるため、良好な土落とし性能を得ることができる。

【0382】

また、補助搬送装置 1 4 0 の補助搬送ホイル 1 4 1 は、複数の突起部 1 4 3 b の作用によって鱗莖部 2 a が後方に搬送される方向、つまり左側面視で左回りに回転駆動するように設けられている。このような構成によれば、鱗莖部 2 a の搬送状態が不安定になりがちなコンベヤ 7 への受継ぎ部分において、補助搬送ホイル 1 4 1 が鱗莖部 2 a に作用することで、土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 へと安定して鱗莖部 2 a を送り込むことが可能となる。

【0383】

また、補助搬送ホイル 1 4 1 は、コンベヤ 7 に対して回動軸線 G 1 を中心に上下方向に回動可能に設けられている。このような構成によれば、搬送される鱗莖部 2 a の大きさや搬送量に応じて、補助搬送ホイル 1 4 1 を上下動させることができるので、補助搬送ホイル 1 4 1 による搬送作用を確実に得ることができる。

【0384】

特に、本実施形態では、補助搬送ホイル 1 4 1 は、回動軸線 G 1 を中心とした回動動作について、左右の付勢バネ 1 4 7, 1 4 8 によって下降向きに付勢された状態で弾性支持されている。このような構成によれば、補助搬送ホイル 1 4 1 の昇降動作について、搬送される鱗莖部 2 a の大きさや搬送量に応じた良好な動作性を得ることができる。これにより、補助搬送ホイル 1 4 1 による搬送作用を効果的に向上させることができる。

【0385】

また、補助搬送装置 1 4 0 は、動力取出軸 1 5 1 によってコンベヤ 7 から取り出された動力により駆動するように構成されており、動力取出軸 1 5 1 の軸回りに回動可能に支持されている。

【0386】

このような構成によれば、補助搬送ホイル 1 4 1 の回転動作をコンベヤ 7 の動作に連動させることができ、補助搬送ホイル 1 4 1 の回転速度をコンベヤ 7 の搬送速度に同調させることが可能となる。これにより、土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への受継ぎ部分において鱗莖部 2 a の停滞や詰まり等を生じさせることなくスムーズな受継ぎを行うことができる。また、補助搬送ホイル 1 4 1 を回転駆動させるための専用の駆動源が不要となるため、部品点数の削減、コストの低減を図ることができる。

【0387】

また、補助搬送ホイル 1 4 1 は、回転軌跡 H 1 を土落とし装置 2 7 からコンベヤ 7 への

10

20

30

40

50

鱗莖部 2 a の移動経路に干渉させるように設けられている。このような構成によれば、補助搬送ホイル 1 4 1 による鱗莖部 2 a の搬送作用を、土落とし装置 2 7 とコンベヤ 7 の受継ぎ部分へと的確に作用させることができる。

【0388】

また、補助搬送ホイル 1 4 1 の下方においては、土落とし装置 2 7 とコンベヤ 7 との間に、タマネギ 2 の落下を防止するための 状態内体 1 3 5 が設けられている。このような構成によれば、カットされた莖葉部 2 b 等が 状態内体 1 3 5 に挟まれたり、鱗莖部 2 a に残っている莖葉部 2 b の部分が 状態内体 1 3 5 の凹部 1 3 7 a , 1 3 8 a に差し込まれたりすること等によっても、補助搬送ホイル 1 4 1 による搬送作用により、鱗莖部 2 a の停滞や詰まり等を抑制することができる。

10

【0389】

また、 状態内体 1 3 5 の配置部位に関し、第 3 土落としホイル 1 1 0 C の複数の突起部 1 1 6 b とコンベヤ 7 の突起バー 1 2 1 A の複数の突起 1 2 2 とを互い違いに配置し、それらの間に 状態内体 1 3 5 が配置されている。このような構成によれば、第 3 土落としホイル 1 1 0 C とコンベヤ 7 とを近付けて両者の間隔を小さくすることができるので、コンパクトな構成にすることができる。

【0390】

また、 状態内体 1 3 5 は、第 3 土落としホイル 1 1 0 C の中心軸 C 3 と、コンベヤ従動軸 1 1 8 の中心軸 D 1 とを通る仮想平面 E 1 に対して上側の位置に設けられている（図 1 1 参照）。このような構成によれば、第 3 土落としホイル 1 1 0 C のホイル本体 1 1 6 の中心より上側の部分を鱗莖部 2 a に作用させることができるので、鱗莖部 2 a の落下を防止しつつコンベヤ 7 へのスムーズな受継ぎを行うことができる。

20

【0391】

以上のような本実施形態の野菜収穫機 1 によれば、タマネギ 2 の掘取り→搬送→鱗莖部 2 a と莖葉部 2 b の分離→鱗莖部 2 a の土落としと搬送→鱗莖部 2 a の集荷と莖葉部 2 b の機外排出を 1 台で同時に行うことができ、作業効率の向上を図ることができる。

【0392】

上述した実施形態の説明は本発明の一例であり、本発明に係る野菜収穫機は上述の実施形態に限定されることはない。このため、上述した実施形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

30

【0393】

上述した実施形態では、野菜収穫機 1 は、畝の無い連続条での適用例について説明したが、畝がある圃場でも使用できる。畝がある圃場での作業の場合、野菜収穫機 1 は、左右のクローラ走行装置 4 により畝を跨いだ状態で走行し、機外に排出される莖葉部 2 b は、畝間の畝溝に排出されることになる。

【0394】

また、上述した実施形態では、土落とし装置 2 7 は、3 つの土落としホイル 1 1 0 を備えているが、土落としホイル 1 1 0 の個数は特に限定されない。例えば、土落としホイル 1 1 0 を 5 ～ 7 個に増やし、搬送下手側の土落としホイル 1 1 0 をコンベヤ 7 の搬送始端部の上方に配置した構成が採用されてもよい。このような構成によれば、土落とし装置 2 7 の搬送終端側の土落としホイル 1 1 0 から落下した鱗莖部 2 a は、確実にコンベヤ 7 に受け継がれて後上方へと搬送されることになる。

40

【0395】

また、上述した実施形態では、野菜収穫機 1 は走行装置としてクローラ走行装置 4 を備えるものであるが、走行装置は、駆動軸に車輪を連結したホイル式の構成のものであってもよい。

【符号の説明】

【0396】

1 野菜収穫機

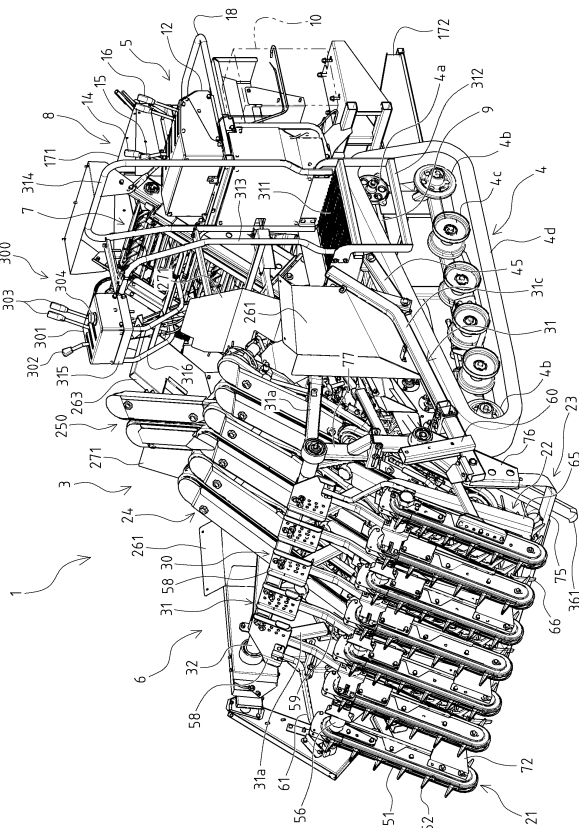
50

2	タマネギ（野菜）	
2 a	鱗茎部（野菜本体部）	
2 b	茎葉部	
3	走行機体	
4	クローラ走行装置（走行装置）	
4 e	上面	
5	操作部	
7	コンベヤ（搬送装置）	
8	収容部	
2 4	引抜搬送装置	10
2 4 X	外側引抜搬送装置	
2 4 Y	内側引抜搬送装置	
2 5	肩揃え装置（位置揃え装置）	
2 6	茎葉切断装置	
2 7	土落とし装置	
8 1	上流側挟持搬送装置	
8 2	下流側挟持搬送装置	
8 3	搬送ベルト（無端回動帯）	
8 4	駆動プーリ（駆動輪）	
8 5	従動プーリ（従動輪）	20
8 6	搬送ベルト（無端回動帯）	
8 7	駆動プーリ（駆動輪）	
8 8	従動プーリ（従動輪）	
9 1	支持軸	
9 4	搬送ベルト（無端回動帯）	
9 5	駆動プーリ（駆動輪）	
9 6	従動プーリ（従動輪）	
1 1 0	土落としホイル（ローラ）	
1 1 0 A	第1土落としホイル（土落とし部、ローラ）	
1 1 0 B	第2土落としホイル（土落とし部、ローラ）	30
1 1 0 C	第3土落としホイル（移送部、ローラ）	
1 1 6 b	突起部	
1 3 5	状案内体（案内部材）	
1 4 0	補助搬送装置	
1 4 1	補助搬送ホイル（ローラ）	
1 4 3 b	突起部	
1 4 5	チェンケース	
1 4 6	回動支持アーム	
1 4 7	付勢バネ	
1 4 8	付勢バネ	40
1 5 1	動力取出軸	
1 6 0	落下案内装置	
1 7 0	収穫ネット（回収容器）	
1 7 1	案内装置	
1 7 5	排出ホッパ	
1 7 6	切替弁	
1 7 7	中間案内部	
1 7 8	弁操作部	
2 4 0	放出ガイド装置（第1の排葉装置）	
2 5 0	排葉搬送装置（第2の排葉装置）	50

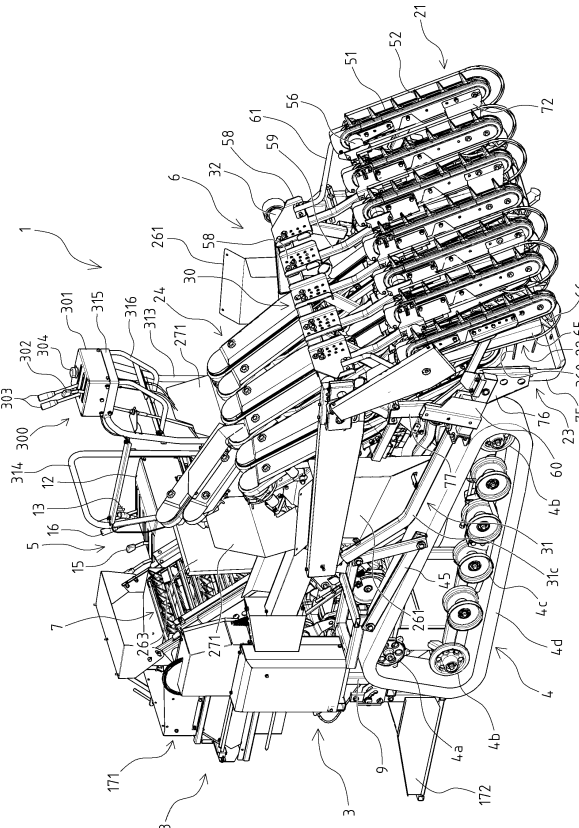
- 261 側方排葉シュータ（ガイド部）
- 263 後方排葉シュータ（ガイド部）
- 300 補助操作部
- 400 ゴムプレート
- 400b 稜線部
- 405 ガイド筒部
- 420 切替弁体
- 421 弁本体
- 422 ゴムプレート
- 423 回動支持部
- 439 開口部
- 440 操作レバー
- 441 付勢バネ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

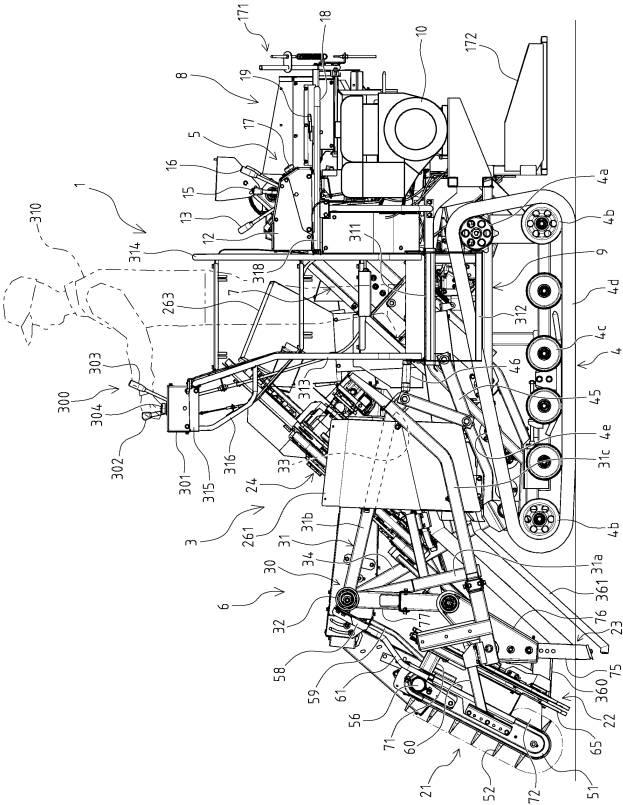
20

30

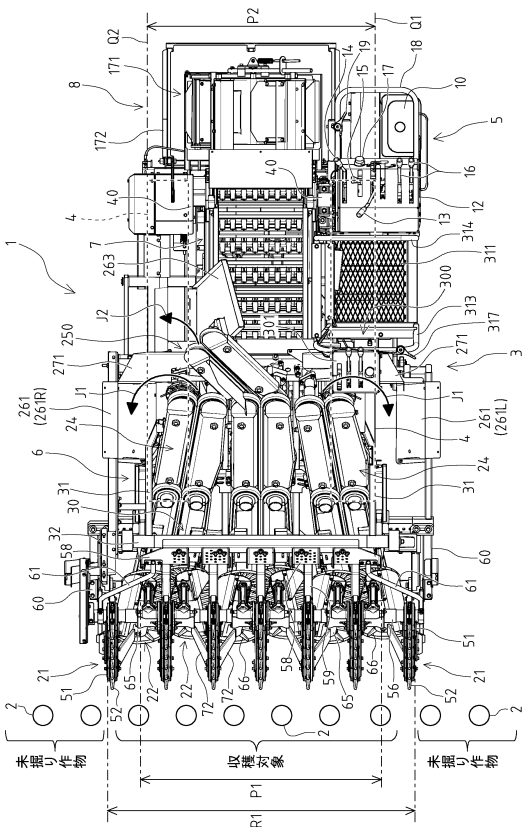
40

50

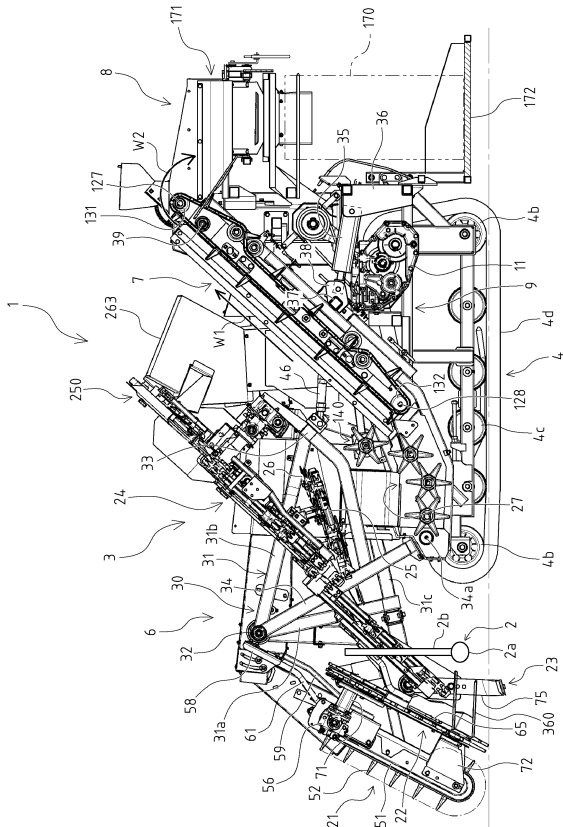
【図 3】



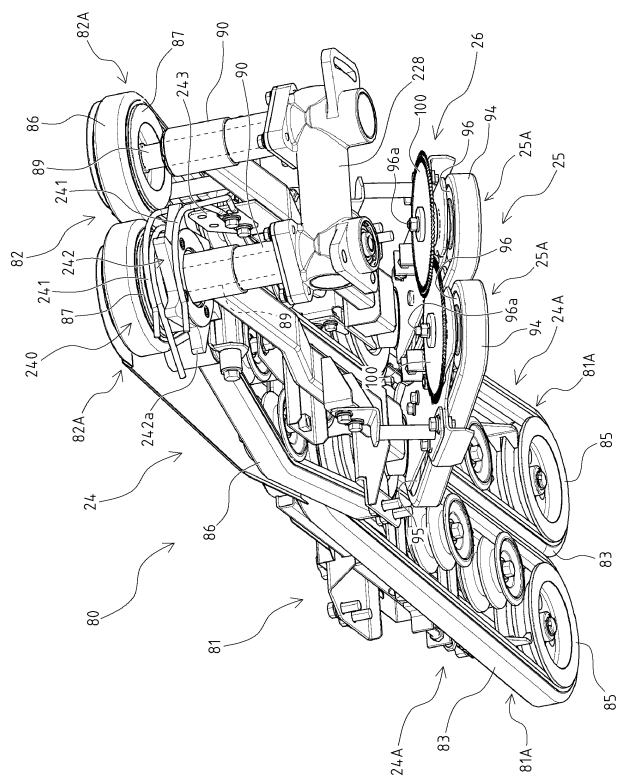
【図 4】



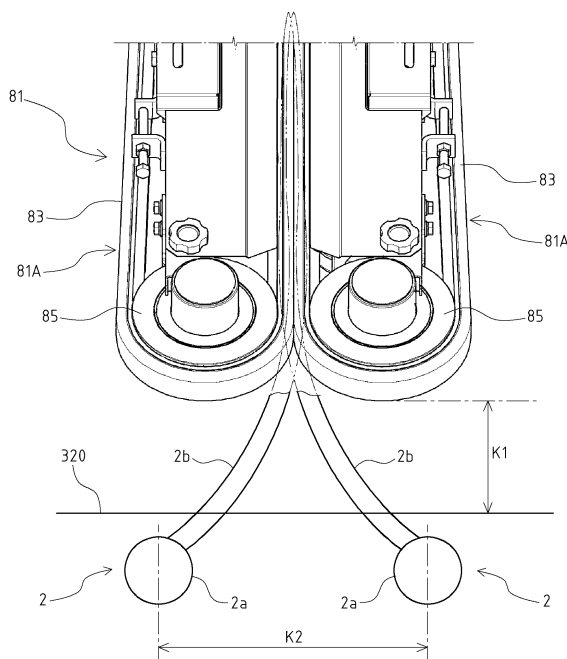
【図 5】



【圖 7】



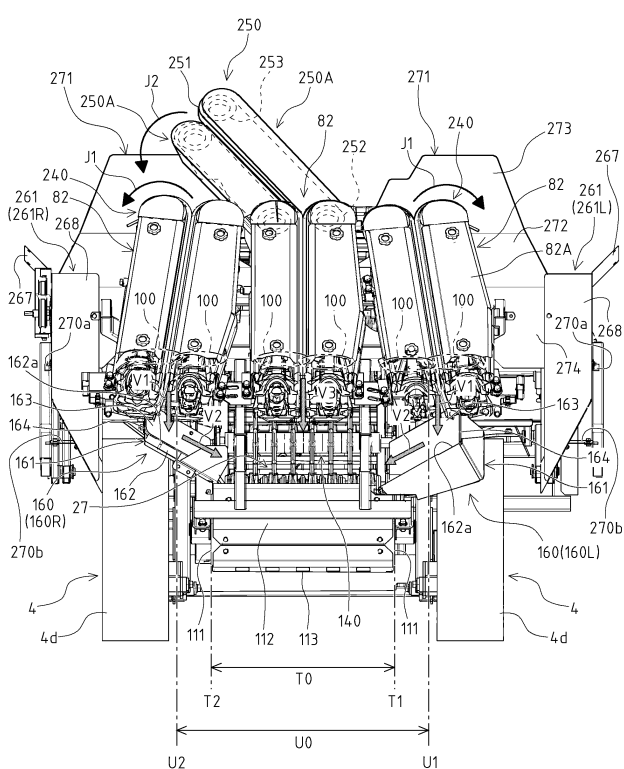
【圖 8】



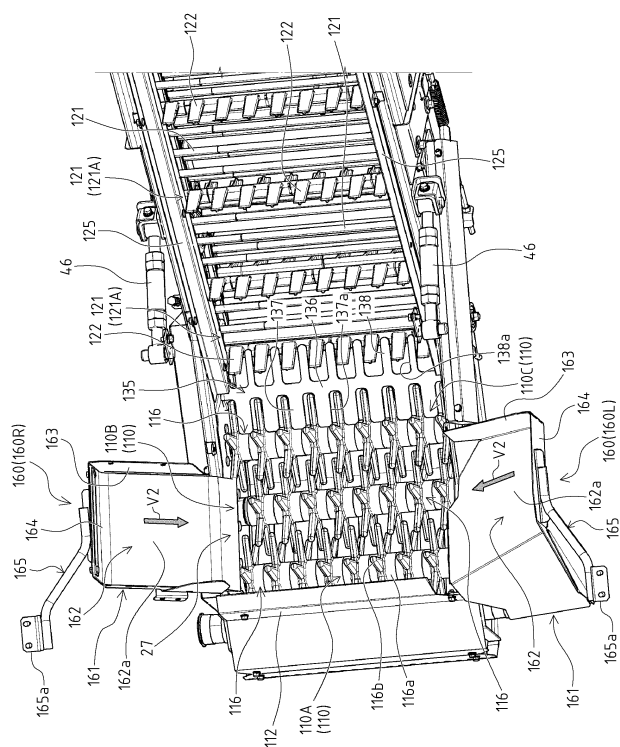
10

20

【圖 9】



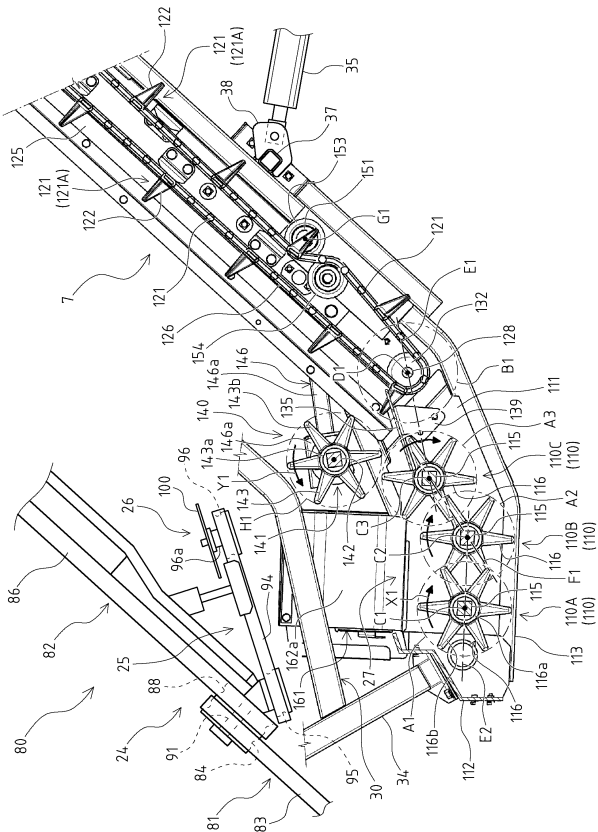
【図 10】



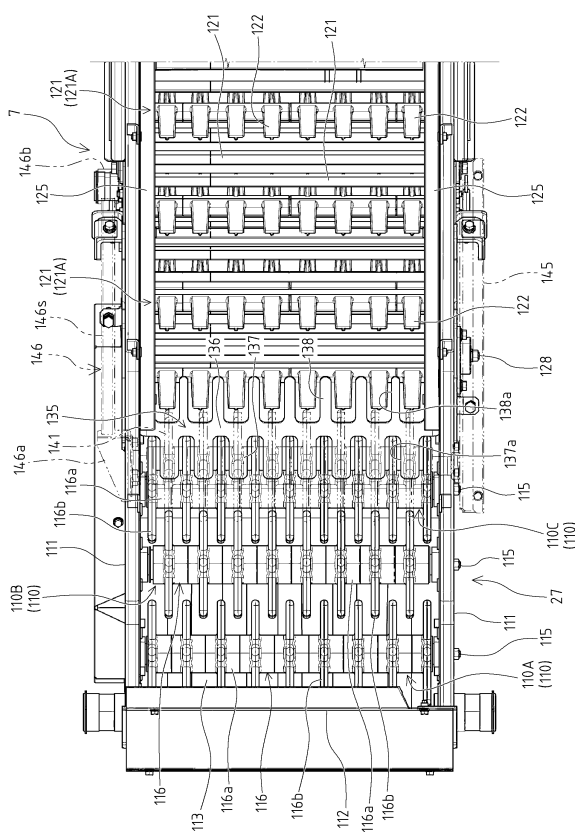
30

40

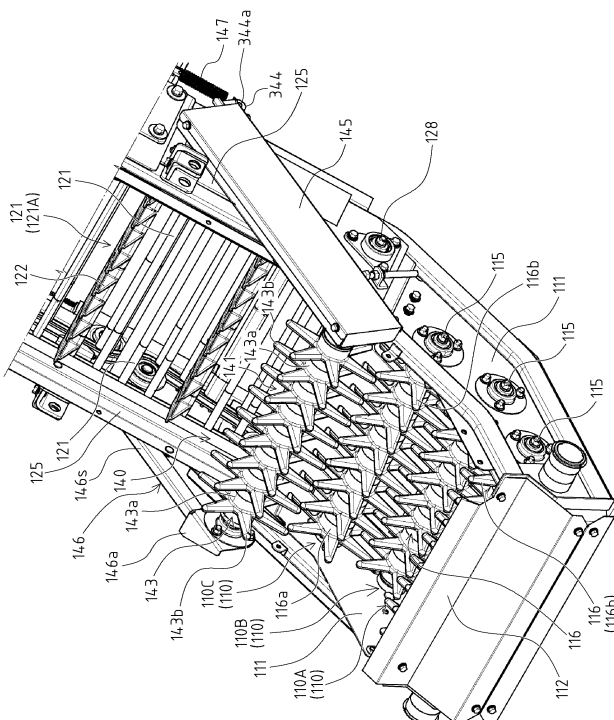
【図 1 1】



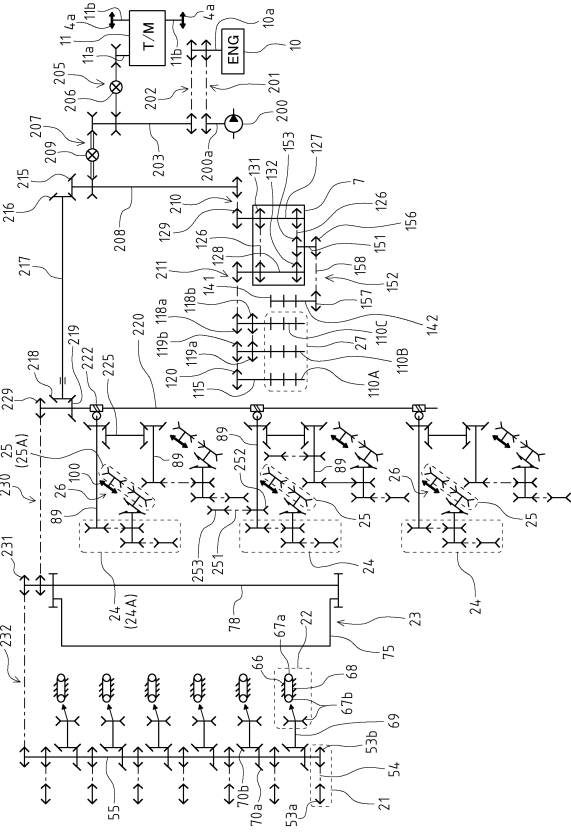
【図 1 2】



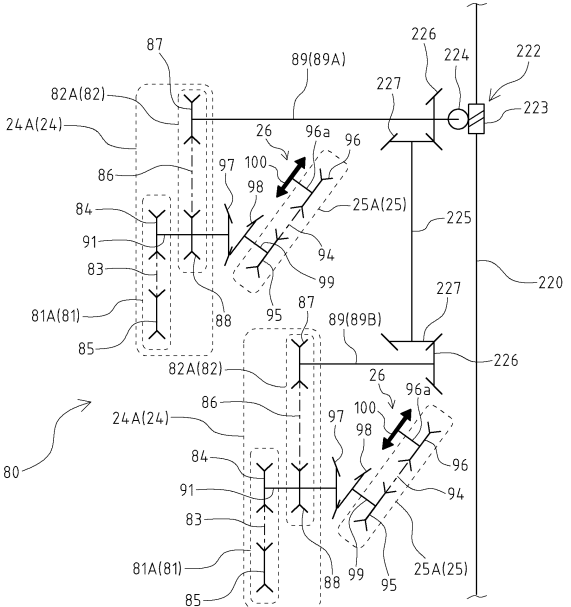
【図 1 3】



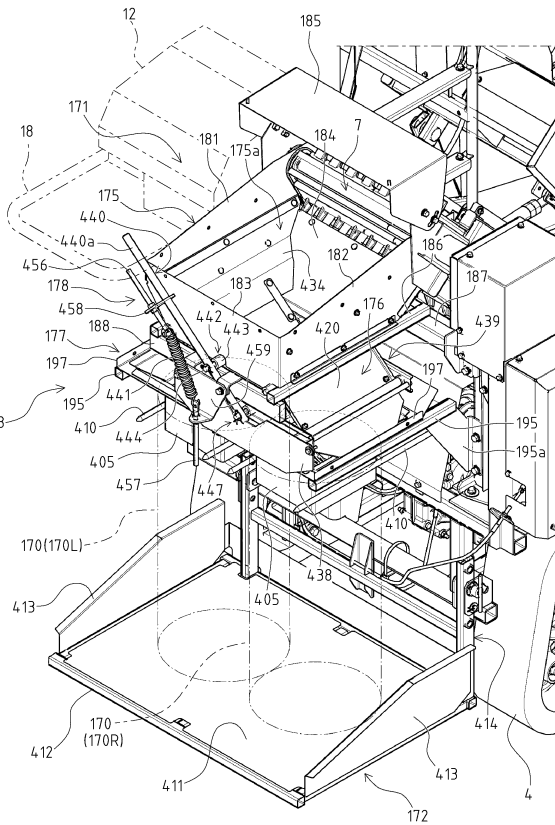
【図 15】



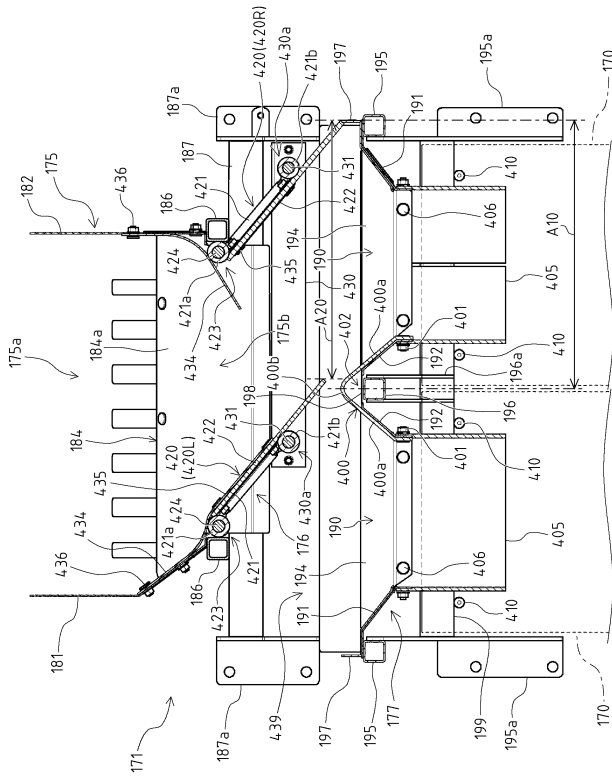
【図 16】



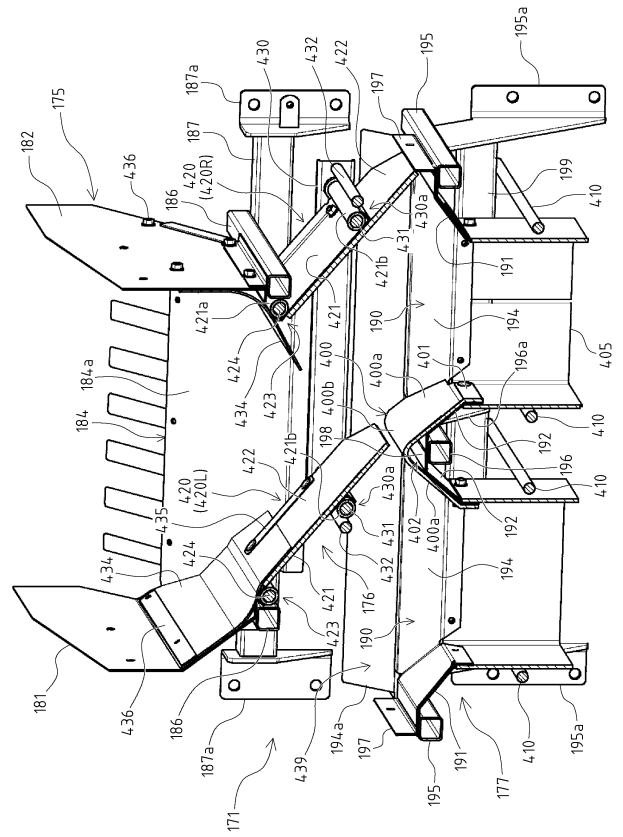
【図 17】



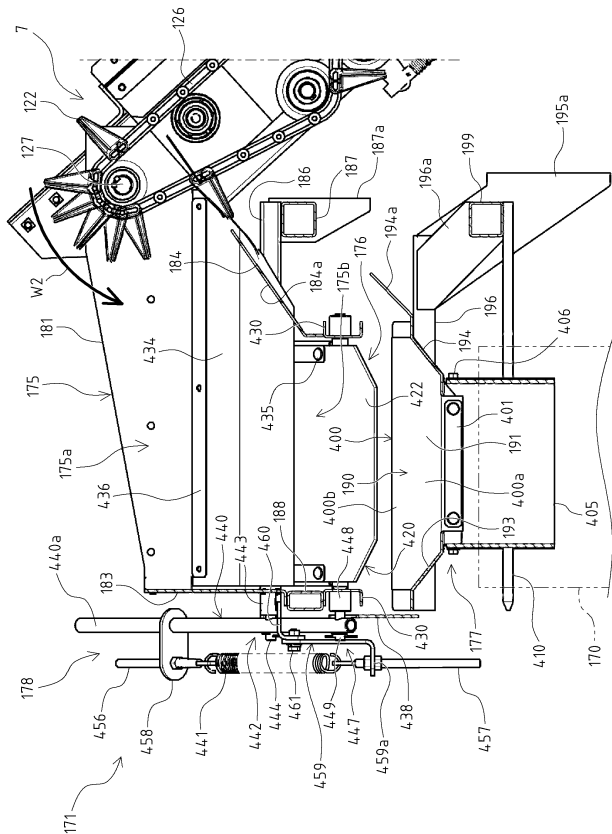
【図 19】



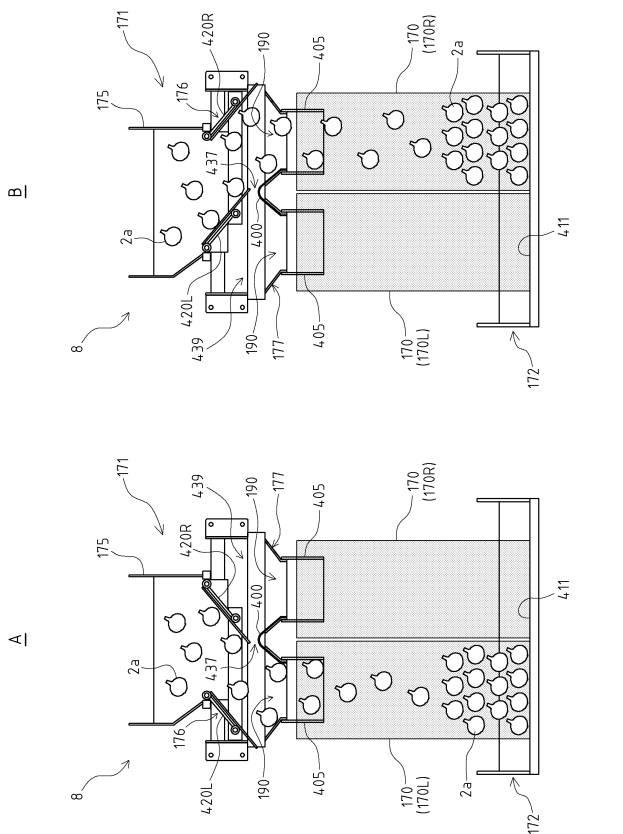
【図 20】



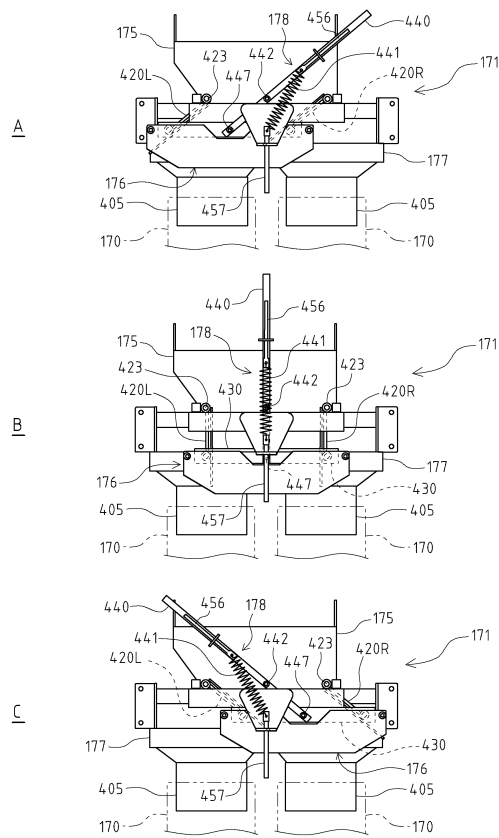
【図 21】



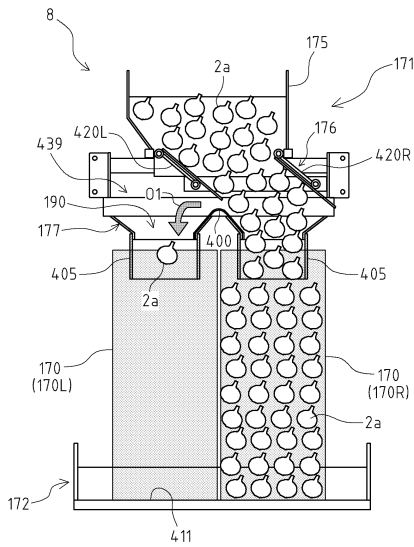
【図 22】



【図 2 3】



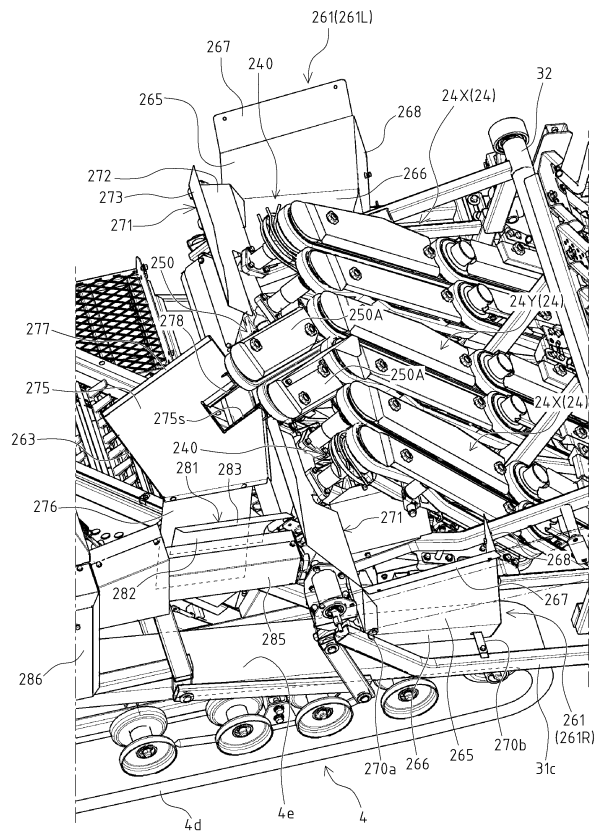
【図 2 4】



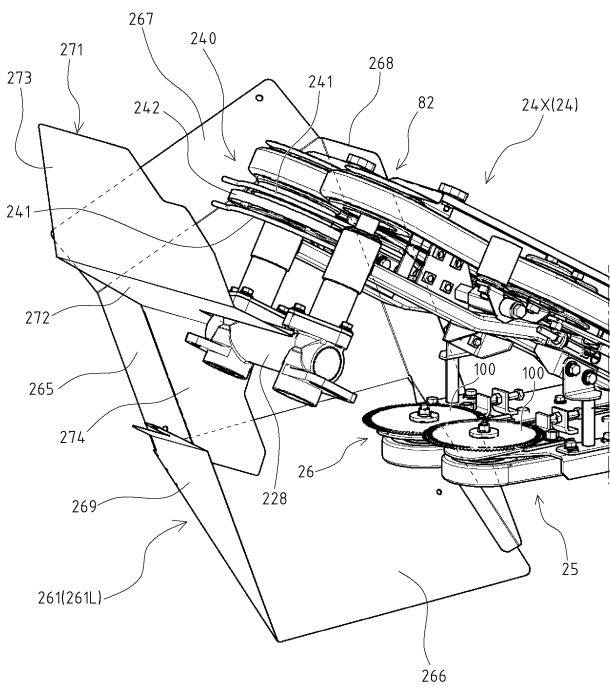
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】



30

40

50

フロントページの続き

マーアグリ株式会社内

(72)発明者 渡邊 章人

大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマーアグリ株式会社内

(72)発明者 高田 研人

大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマーアグリ株式会社内

Fターム(参考) 2B072 AA03 BA03 BA30 CA12 CB01 CB07 DA08 DA12 EA07 EA18