

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 1 区分

【発行日】令和 2 年 5 月 14 日 (2020.5.14)

【公開番号】特開 2020-180 (P2020-180A)

【公開日】令和 2 年 1 月 9 日 (2020.1.9)

【年通号数】公開・登録公報 2020-001

【出願番号】特願 2018-124984 (P2018-124984)

【国際特許分類】

A 0 1 D 33/02 (2006.01)

A 0 1 D 27/04 (2006.01)

【F I】

A 0 1 D 33/02

A 0 1 D 27/04

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 27 日 (2020.3.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行車体に作物の茎葉部を挾持して引き抜くと共に搬送する引抜搬送装置 (24) を設け、搬送中の作物の茎葉部 (h) を切断する茎葉切断装置 (61) を設け、該茎葉切断装置 (61) の下方に作物に残る残葉 (hr) を除去しながら搬送する除去搬送装置 (76) を設けた根菜類収穫機において、

前記茎葉切断装置 (61) は、引抜搬送装置 (24) の搬送経路に臨む一対の切断部材 (60L, 60R) で構成し、該切断部材 (60L, 60R) のどちらか一方を機体前後方向に移動させる移動装置 (604) を設けたことを特徴とする根菜類収穫機。

【請求項 2】

前記走行車体の走行速度を検知する車速検知部材を設け、該車速検知部材が所定値以上の車速を検知すると前記移動装置 (604) を作動させて対応する切断部材 (60L, 60R) を機体前側に移動させる制御装置 (200) を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の根菜類収穫機。

【請求項 3】

前記走行車体の走行速度を変更する変速操作部材 (13) を設け、前記車速検知部材は、該変速操作部材 (13) の操作を検知する操作検知部材 (13a) とし、

前記制御装置 (200) は、変速操作部材 (13) の操作に合わせて移動装置 (604) を作動させ、対応する前記切断部材 (60L, 60R) の前後位置を変更する構成としたことを特徴とする請求項 2 に記載の根菜類収穫機。

【請求項 4】

前記茎葉切断装置 (61) は、引抜搬送装置 (24) の搬送途中で作物の茎葉部 (h) の切断高さを揃える肩揃え装置 (54L, 54R) の後部に配置し、

前記肩揃え装置 (54L, 54R) の搬送方向を基準とする左右一側の後部に切断伝動ケース (600) を設け、該切断伝動ケース (600) の機体後側下部に固定側の前記切断部材 (60L, 60R) を配置し、

前記移動装置 (604) は、前記肩揃え装置 (54L, 54R) の左右他側に基部を設ける第 1 伝動アーム (605) と、該第 1 伝動アーム (605) の端部に回動可能に設け

る第2伝動アーム(609)と、該第2伝動アーム(609)を回動させる回動部材(615)で構成し、前記第2伝動アーム(609)の端部に前後移動する側の前記切断部材(60L, 60R)を設けたことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の根菜類収穫機。

【請求項5】

前記除去搬送装置(76)を駆動する除去搬送アクチュエータ(620)を設け、前記引抜搬送装置(24)の搬送経路上に作物の通過を検知する作物検知部材(201)を設け、

前記制御装置(200)は、該作物検知部材(201)の検知した時間の間隔に合わせて前記除去搬送アクチュエータ(620)による除去搬送装置(76)の搬送速度を変更する構成としたことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の根菜類収穫機。

【請求項6】

前記除去搬送装置(76)の前端部は、前記切断部材(60L, 60R)の前端部と略同じ機体前後位置に位置すると共に、後端部は、切断部材(60L, 60R)の後端部よりも機体後側に位置する構成としたことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の根菜類収穫機。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】移植機

【技術分野】

【0001】

本発明は、作物を圃場から引き抜き、搬送途中で茎葉部を除去して収穫する根菜類収穫機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の根菜類収穫機には、圃場から引き抜き収穫した作物を搬送し、肩揃え装置で作物の上方搬送を規制して茎葉部の切断位置を揃え、左右一対の回転刃で挟み切って作物を落下させると共に、落下した作物に残る残葉を、残葉処理コンベアで搬送中に残葉処理ローラに巻き付かせて取る技術が存在する。(特許文献1) 上記の左右一対の回転刃の一方には、茎葉部を切断して落下させる際、軟質材で構成する円盤を作物の肩部に接触させ、作物の残葉がある側が残葉処理ローラに臨む姿勢で落下させる構成であり、残葉処理ローラに残葉が接触できず、残葉を手作業で除去する作業の発生を軽減させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013 - 27348号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載された根菜類収穫機では、左右の回転刃が茎葉部を切断する位置が一定であるので、作業能率を高めるべく機体の走行速度、及び作物の搬送速度を速くしていると、茎葉部が切断されたときの慣性により、作物が直下でなく機体後方に向かって落下することがある。これにより、作物が除去搬送コンベア上に落下できず、搬送経路から外れてしまうので、作物を搬送経路上に戻す作業が必要になり、余分な時間と労力が必要になる問題がある。

【0005】

また、落下位置によっては作物に擦過や折れ等の傷がつき、商品価値が低下する、あるいは商品にならなくなり収穫量が低下する問題がある。

【 0 0 0 6 】

また、残葉処理コンベア上に落下する位置が機体前側寄りであると、残葉処理ローラによる残葉の除去作用範囲に接触する機会（接触し得る時間）が少なくなるので、残葉が残されたまま作物が搬送されてしまい、手作業で残葉を除去する作業を行う必要が生じる問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、引抜搬送装置や残葉処理コンベアによる搬送速度は走行速度に連動する構成であるので、上記の高速で作物を収穫するときや、作物同士の前後間隔、所謂株間が狭いときには、先行の作物が残葉処理コンベア上に落下し、その場から移動して落下スペースが開く前に後続の作物が落下することがあり、作物同士がぶつかって傷付き、商品価値が低下したり収穫量が減少したりする問題がある。

【 0 0 0 8 】

また、残葉処理ローラに残葉を除去されている先行する作物が、後続の作物が残葉処理ローラに近づくことを妨げ、残葉が残されたまま作物が搬送されてしまい、手作業で残葉を除去する作業を行う必要が生じる問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の問題を解消し、収穫速度にかかわらず作物を収穫搬送できると共に、作物に残葉が残りにくい根菜類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】

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の発明は、走行車体に作物の茎葉部を挾持して引き抜くと共に搬送する引抜搬送装置（24）を設け、搬送中の作物の茎葉部（h）を切断する茎葉切断装置（61）を設け、該茎葉切断装置（61）の下方に作物に残る残葉（hr）を除去しながら搬送する除去搬送装置（76）を設けた根菜類収穫機において、前記茎葉切断装置（61）は、引抜搬送装置（24）の搬送経路に臨む一对の切断部材（60L，60R）で構成し、該切断部材（60L，60R）のどちらか一方を機体前後方向に移動させる移動装置（604）を設けたことを特徴とする根菜類収穫機とした。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明は、前記走行車体の走行速度を検知する車速検知部材を設け、該車速検知部材が所定値以上の車速を検知すると前記移動装置（604）を作動させて対応する切断部材（60L，60R）を機体前側に移動させる制御装置（200）を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の根菜類収穫機とした。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の発明は、前記走行車体の走行速度を変更する変速操作部材（13）を設け、前記車速検知部材は、該変速操作部材（13）の操作を検知する操作検知部材（13a）とし、前記制御装置（200）は、変速操作部材（13）の操作に合わせて移動装置（604）を作動させ、対応する前記切断部材（60L，60R）の前後位置を変更する構成としたことを特徴とする請求項 2 に記載の根菜類収穫機とした。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、前記茎葉切断装置（61）は、引抜搬送装置（24）の搬送途中で作物の茎葉部（h）の切断高さを揃える肩揃え装置（54L，54R）の後部に配置し、前記肩揃え装置（54L，54R）の搬送方向を基準とする左右一側の後部に切断伝動ケース（600）を設け、該切断伝動ケース（600）の機体後側下部に固定側の前記切断部材（60L，60R）を配置し、前記移動装置（604）は、前記肩揃え装置（54L，54R）の左右他側に基部を設ける第 1 伝動アーム（605）と、該第 1 伝動アーム（605）の端部に回動可能に設ける第 2 伝動アーム（609）と、該第 2 伝動アーム（609）を回動させる回動部材（615）で構成し、前記第 2 伝動アーム（609）の端部に前後移動する側の前記切断部材（60L，60R）を設けたことを特徴とする請

請求項１から３のいずれか１項に記載の根菜類収穫機とした。

【００１４】

請求項５に記載の発明は、前記除去搬送装置（７６）を駆動する除去搬送アクチュエータ（６２０）を設け、前記引抜搬送装置（２４）の搬送経路上に作物の通過を検知する作物検知部材（２０１）を設け、前記制御装置（２００）は、該作物検知部材（２０１）の検知した時間の間隔に合わせて前記除去搬送アクチュエータ（６２０）による除去搬送装置（７６）の搬送速度を変更する構成としたことを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の根菜類収穫機とした。

【００１５】

請求項６に記載の発明は、前記除去搬送装置（７６）の前端部は、前記切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の前端部と略同じ機体前後位置に位置すると共に、後端部は、切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の後端部よりも機体後側に位置する構成としたことを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の根菜類収穫機とした。

【発明の効果】

【００１６】

請求項１の発明によれば、走行速度や引抜搬送装置（２４）による作物の搬送間隔等の条件に合わせて切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）のどちらか一方の前後位置を変更することにより、茎葉部（ｈ）から切り離された作物が落下するタイミングを変更することができる。

【００１７】

これにより、作物同士の搬送間隔が広いときには切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の前後位置を機体後側寄りとし、茎葉部（ｈ）を切断するタイミングを遅らせることにより、除去搬送装置（７６）の残葉除去作用域に長く作物を当て、確実に残葉（ｈｒ）を除去することができる。

【００１８】

また、作物同士の搬送間隔が狭いときには切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の前後位置を機体前側寄りとし、茎葉部（ｈ）を切断するタイミングを早めることにより、除去搬送装置（７６）による搬送の開始を早めて、後続の作物が落下するときに先行する作物に接触することが防止され、作物が傷付いて商品価値が低下することが防止される。

【００１９】

請求項２の発明によれば、請求項１の発明の効果に加えて、走行速度に合わせて切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の前後位置が自動的に変更されることにより、走行速度に適した位置で茎葉部（ｈ）を切断して作物を除去搬送装置（７６）に落下させることができ、残葉（ｈｒ）の除去精度の向上や、作物同士の接触による商品価値の低下の防止が図られる。

【００２０】

請求項３の発明によれば、請求項２の発明の効果に加えて、変速操作部材（１３）の操作に合わせて切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）の前後位置が自動的に変更されることにより、作業者の操作に合った位置で茎葉部（ｈ）を切断して作物を除去搬送装置（７６）に落下させることができ、残葉（ｈｒ）の除去精度の向上や、作物同士の接触による商品価値の低下の防止が図られる。

【００２１】

請求項４の発明によれば、請求項１から３のいずれか１項の発明の効果に加えて、回動部材（６１５）で切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）を自動的に前後移動させることができるので、作業条件に適した位置で茎葉部（ｈ）を切断して作物を除去搬送装置（７６）に落下させることができ、残葉（ｈｒ）の除去精度の向上や、作物同士の接触による商品価値の低下の防止が図られる。

【００２２】

また、前後移動させる切断装置（６０Ｌ，６０Ｒ）の位置を微調整できるので、作業精度の向上が図られる。

【００２３】

また、左右どちらか一方だけに回動部材（６１５）を設けることにより、部品数やコストの増加が抑えられる。

【００２４】

請求項５の発明によれば、請求項１から４のいずれか１項の発明の効果に加えて、作物の前後間隔に基づき除去搬送装置（７６）の搬送速度を自動的に変更することにより、残葉（ｈｒ）の除去精度の向上や、作物同士の接触による商品価値の低下の防止が図られる。

【００２５】

請求項６の発明によれば、請求項１から５のいずれか１項の発明の効果に加えて、切断部材（６０Ｌ，６０Ｒ）による茎葉部（ｈ）の切断位置から除去搬送装置（７６）までの前後間隔を長くすることができるので、茎葉部（ｈ）を切断された作物が慣性で機体後方寄りに落下しても除去搬送装置（７６）で受けることができる。

【００２６】

これにより、落下の衝撃で作物が傷つくことを防止できるので、作物の商品価値の低下が防止される。

【００２７】

また、除去搬送装置（７６）に作物が確実に乗るので、搬送経路から外れた作物を戻す作業が不要になり、作業能率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】根菜類収穫機の側面図

【図２】根菜類収穫機の平面図

【図３】残葉処理部と選別搬送部の要部背面図

【図４】残葉処理部と選別搬送部の要部平面図

【図５】残葉処理部と選別搬送部の要部側面図

【図６】残葉処理部及び選別搬送部の伝動機構図

【図７】選別搬送コンベアと収容部の背面図

【図８】選別搬送コンベアと収容部の要部平面図

【図９】選別搬送コンベアと収容部の要部背面図

【図１０】選別搬送コンベアの動作を示す背面図

【図１１】選別搬送コンベアの動作を示す背面図

【図１２】茎葉切断部の要部側面図

【図１３】茎葉切断部の要部平面図

【図１４】（ａ）高速作業時の茎葉切断装置と移動装置を示す要部平面図、（ｂ）低速作業時の茎葉切断装置と移動装置を示す要部平面図

【図１５】各制御に用いる部材を示すブロック図

【図１６】選別搬送コンベアの搬送方向における正面図

【図１７】載置排出部の平面図

【図１８】載置排出部の側面図

【図１９】作物センサの検知に基づく株間算出のフローチャート

【図２０】走行操作レバーによる変速操作に連動する移動装置の作動制御を示すフローチャート

【図２１】別例の走行操作レバーによる変速操作に連動する移動装置の作動制御を示すフローチャート

【図２２】作物の株間に基づく移動装置の作動制御を示すフローチャート

【図２３】作物の株間に基づく残葉処理コンベアの搬送速度の切替制御を示すフローチャート

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 1 から図 1 8 に示すとおり、実施例の一つとして示す根菜類収穫機の一つである人参収穫機は、機体を走行させる走行部 A と、操縦者が搭乗する操縦部 B と、機体左右一側で圃場から人参を引き抜いて機体後上側に搬送する収穫部 C と、該収穫部 C から人参を引き継いで機体後方に搬送しながら茎葉部 h を切断する茎葉切断部 D と、茎葉切断部 D から落下する人参を受けて人参に残った茎葉部 h を処理する残葉処理部 E と、残葉処理部 E から人参を引き継いで人参を機体左右一側から左右他側へと搬送し、搬送中の人参を補助作業者が選別する選別搬送部 F と、該選別搬送部 F から排出される人参の収容部材を配置する収容部 G と、収容部材の底部を載置すると共に圃場に排出する載置排出部 H から構成される。

【 0 0 3 1 】

なお、本件においては、平面図において、機体の進行方向に対して左側を機体左右一側、機体の進行方向に対して右側を機体左右他側と称する。以下、各部の詳細を具体的に記載する。

【 0 0 3 2 】

まず、走行部 A の構成について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1、図 2 で示すとおり、機体フレーム 1 の下方に機体前部側の左右駆動スプロケット 2, 2 と機体後部側の左右従動輪 3, 3 と、該左右駆動スプロケット 2, 2 と左右従動輪 3, 3 との間に取り付けた複数の転輪 4, 4・・・の周りに左右ベルト 5, 5 を巻き掛けて左右のクローラ 6 L, 6 R を構成する。そして、該左右クローラ 6 L, 6 R の左右駆動スプロケット 2, 2 を、エンジン 7 の動力が伝動されるミッションケース 8 から左右両側に延出させた左右ドライブシャフト 9, 9 に取り付け、一定の左右間隔を設けて左右クローラ 6 L, 6 R を該機体フレーム 1 に取り付ける。また、該左右クローラ 6 L, 6 R の駆動出力や出力方向を前後進に切り替える油圧式無段変速装置、所謂 H S T 1 5 0 を設ける。

【 0 0 3 4 】

次に、操縦部 B の構成について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1、図 2 で示すとおり、前記機体フレーム 1 の右側上部に操縦部フレーム 1 0 を取り付け、該操縦部フレーム 1 0 には操縦座席 1 1 を取り付けると共に、機体前側に操縦パネル 1 2 を取り付ける。そして、該操縦パネル 1 2 に、前記 H S T 1 5 0 の出力、及び出力方向を切り替えて、機体の前後進及び走行速度を切り換える走行操作レバー 1 3 を取り付けると共に、機体の左右旋回操作及び収穫部 C の作業高さを操作する昇降操作レバー 1 4 を取り付ける。

【 0 0 3 6 】

前記走行操作レバー 1 3 の基部側で、且つ操縦パネル 1 2 の内部には、走行操作レバー 1 3 の操作位置を検知するレバーポテンショ 1 3 a を設け、該レバーポテンショ 1 3 a の検知信号を制御装置 2 0 0 に送信することにより、機体の前後進操作や、H S T 1 5 0 の出力の増減を行わせる。

【 0 0 3 7 】

これにより、作業者の走行操作レバー 1 3 の操作に H S T 1 5 0 の出力方向や出力の増減を対応させることができ、作業者が違和感を覚えない機体動作を実現できる。

【 0 0 3 8 】

また、前記操縦部フレーム 1 0 の機体左右他側（機体右側）にエンジン 7 を冷却するラジエータ（図示省略）を保護すると共に冷却風を取り込むラジエータカバー 1 0 a を着脱自在に取り付けることにより、操縦部 B が構成される。

【 0 0 3 9 】

上記構成により、走行操作レバー 1 3 や昇降操作レバー 1 4 のような、1 本で複数の操作を行える操縦部材を設けることによって、機体の操縦が容易になるため操縦者の作業を

軽減することができる。

【 0 0 4 0 】

次に、収穫部 C の構成について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 1、図 2 で示すとおり、左右の引抜フレーム 1 5 , 1 5 の機体前側に左右の従動プーリ 1 6 , 1 6 を回転自在に装着し、機体後側に左右の駆動プーリ 1 7 , 1 7 を装着し、該左右の従動プーリ 1 6 , 1 6 と左右の駆動プーリ 1 7 , 1 7 との間に人参を引き抜き機体後部へと搬送する左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 を巻き掛けると共に、複数のテンションローラ 1 9 , 1 9 ... によって該左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 を付勢し、左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 の機体内側面を互いに圧接させて人参の引抜搬送経路を構成する。

【 0 0 4 2 】

該左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 のうち、互いに向かい合って人参の茎葉部 h を挟持する面を挟持搬送作用部 1 8 s とし、左右の従動プーリ 1 6 , 1 6 、左右の駆動プーリ 1 7 , 1 7 及びテンションローラ 1 9 , 1 9 ... と接触して駆動力を受ける側を巻回域内 1 8 i とする。

【 0 0 4 3 】

なお、前記左右の従動プーリ 1 6 , 1 6 、左右の駆動プーリ 1 7 , 1 7 及びテンションローラ 1 9 , 1 9 ... は、前記左右の引抜フレーム 1 5 , 1 5 から吊り下げて支持し、下方からは支持しない構成とする。

【 0 0 4 4 】

そして、前記機体フレーム 1 の上方に左右横軸 2 1 を回動支点として上下方向に回動自在な回動フレーム 2 0 を取り付け、該回動フレーム 2 0 の後端部に前記左右駆動プーリ 1 7 , 1 7 に駆動力を伝動する伝動ケース 2 2 を、回動支点 X を中心として上下回動自在に取り付ける。また、前記機体フレーム 1 と回動フレーム 2 0 とを昇降シリンダ 2 3 で連結し、該昇降シリンダ 2 3 を操縦部 B で操作可能に取り付けて引抜搬送装置 2 4 を構成する。

【 0 0 4 5 】

図 1 及び図 2 に示すとおり、該引抜搬送装置 2 4 の前後搬送方向の前後中央部付近、例えば操縦座席 1 1 の背もたれの側方位置には、搬送中の人参の通過を検出する左右の作物センサ 2 0 1 , 2 0 1 を各々配置する。該左右の作物センサ 2 0 1 , 2 0 1 は、左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 の巻回域内に各々設け、これにより形成される左右の作物センサ 2 0 1 の左右間隔部を人参が通過すると、制御装置 2 0 0 に信号を発信する部材とする。

【 0 0 4 6 】

なお、上記の作物センサ 2 0 1 の左右間の通過の検知は、作物センサ 2 0 1 のどちらか一方、あるいは両方から発する超音波やレーザー光が人参によって遮断されることで行われるものとする、搬送中の人参が接触により傷付いたり、接触の反動で揺らぐことで茎葉部 h がちぎれて落下したりすることを防止できる。

【 0 0 4 7 】

あるいは、左右の作物センサ 2 0 1 に軟質材で構成する接触体（図示省略）を設け、搬送中の人参により接触体が所定量以上屈曲すると、スイッチが押される、通電する状態になる等する構成とすると、確実に通過する人参を検知できる。

【 0 0 4 8 】

図 1 9 に示すとおり、前記制御装置 2 0 0 には、作物センサ 2 0 1 から送信される信号を随時受け付け、信号を受信した時間の差から、引抜搬送装置 2 4 で搬送中の作物の前後間隔、所謂株間を算出するプログラム（アプリケーション）をインストールしておき、算出された株間のデータを記録、活用できる構成とする。

【 0 0 4 9 】

記録されたデータは、作業能率や精度の向上を図るべく、根菜類収穫機の他の作業部の制御に用いることができると共に、作業後に内容を確認し、作業者の機体操作や、人参の播種から収穫までの栽培に関する分析を行う材料とすることができる。

【 0 0 5 0 】

また、該引拔搬送装置 2 4 の前方に人参の茎葉部 h を引き起こす縦引き装置 2 5 と、該縦引き装置 2 5 が引き起こした茎葉部 h を掬い上げる横引き装置 2 6 と、該横引き装置 2 6 の前部に設ける分草杆 2 7 と、ハンドル 2 9 を回すと上下伸縮する伸縮ロッド 3 0 の下端部に引拔搬送装置 2 4 の下り過ぎを防止する回転自在なゲージ輪 3 1 と、前記エンジン 7 の駆動力で回転するシャフト 3 2 の回転によって振動する振動フレーム 3 3 に取り付けた人参の左右の土を振動によって解す左右振動ソイラ 3 4 , 3 4 とを設ける。

【 0 0 5 1 】

そして、前記引拔搬送装置 2 4 で搬送中の人参に接触して付着した土砂を除去する左右の泥落とし体 3 4 a , 3 4 a を振動ソイラ 3 4 , 3 4 の土中に進入しない部分に設けると共に、前記引拔搬送通路 R の下方に引拔搬送装置 2 4 で搬送中の人参のひげ根を切断する尻尾切装置 3 5 を設けて、収穫部 C を構成する。

【 0 0 5 2 】

上記構成により、機体前側に分草杆 2 7 を備える横引き装置 2 6 と、縦引き装置 2 5 を設けることによって、圃場に倒伏した人参の茎葉を掻き上げながら収穫作業ができ、収穫する人参の視認性が向上するので引き抜き位置が合わせやすく、作物の抜き残しが減少するため作業能率が向上する。

【 0 0 5 3 】

また、人参に左右振動ソイラ 3 4 , 3 4 等が接触して傷つくことを防止できるので、人参の商品価値が向上する。

【 0 0 5 4 】

そして、振動ソイラ 3 4 , 3 4 の土中に進入しない部分に左右の泥落とし体 3 4 a , 3 4 a を設けたことにより、搬送中の人参に付着した土砂を除去することができるので、機体の掃除にかかる時間が短縮されてメンテナンス性が向上すると共に、作業人や選別作業人が人参の形状や傷等の異常の有無を目視することができるので、人参の選別精度が向上する。

【 0 0 5 5 】

さらに、ハンドル 2 9 を回すと上下伸縮する伸縮ロッド 3 0 の下端部にゲージ輪 3 1 を設けたことによって、ゲージ輪 3 1 を圃場面に接地させるとそれ以上引拔搬送装置 2 4 が下降しなくなるので、操縦者の操縦ミスや予期せぬ地面の凹凸によって引拔搬送装置 2 4 の下端部が圃場面に接触して破損することが防止される。

【 0 0 5 6 】

そして、機体フレーム 9 と左右横軸 2 1 を回動支点として上下方向に回動自在な回動フレーム 2 0 とを昇降シリンダ 2 3 で連結し、昇降シリンダ 2 3 を操縦部 B の昇降操作レバー 1 4 を操作することによって伸縮させる構成としたことによって、昇降操作レバー 1 4 の操作により収穫部 C 全体の上下高さを調節することができるので、収穫部 C の引拔搬送始端部の位置を上下方向に調節するとともに圃場に植生する人参の適切な引き抜き高さに合わせて引拔搬送始端部の位置調節を行え、人参の抜き残しが防止されるので作業能率が向上する。

【 0 0 5 7 】

また、旋回時に収穫部 C を上昇させておくと、収穫部 C の下端部が圃場に接触しにくくなるため、旋回動作がスムーズに行われて作業能率が向上する。

【 0 0 5 8 】

前記左右の引拔フレーム 1 5 , 1 5 の上部には、引拔搬送装置 2 4 の上部を覆う左右の搬送カバー 2 4 c , 2 4 c を各々設けており、該左右の搬送カバー 2 4 c , 2 4 c と引拔フレーム 1 5 , 1 5 の間には、一例として 5 ~ 1 0 mm 程度の上下方向の間隔部を形成し、左右の挟持搬送ベルト 1 8 , 1 8 の回転を左右の搬送カバー 2 4 c , 2 4 c が妨げない構成とする。

【 0 0 5 9 】

なお、前記伝動ケース 2 2 は、引拔搬送装置 2 4 だけでなく、後述する位置揃え装置 5

4 L , 5 4 R、排葉搬送装置 6 5 及び残葉搬送装置 7 0 にも駆動力を供給するものである。

【 0 0 6 0 】

次に、茎葉切断部 D について説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1、図 1 2 から図 1 4 に示すように、前記伝動ケース 2 2 に駆動力を伝動する左右の伝動軸 3 6 , 3 6 を取り付け、該左右の伝動軸 3 6 , 3 6 の上部に左右伝動ケース 3 7 , 3 7 を取り付けると共に、該左右の伝動ケース 3 7 , 3 7 内に複数のギアを噛み合わせて構成する左右の第 1 ギアユニット 3 8 , 3 8 を機体前側に向かって取り付ける。また、前記伝動ケース 2 2 内部の左右の伝動軸 3 6 , 3 6 に左右の第 2 ギアユニット 3 9 , 3 9 を機体後側に向かって取り付け、該左右の第 2 ギアユニット 3 9 , 3 9 の後端部に左右の第 1 出力軸 4 0 , 4 0 を機体上方に向けて設ける。

【 0 0 6 2 】

そして、前記の左右第 1 ギアユニット 3 8 , 3 8 の前端部に左右の第 2 出力軸 4 1 , 4 1 を機体下方に向けて設け、該左右の第 2 出力軸 4 1 , 4 1 に左右の位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 を設ける。さらに、前記左右伝動ケース 3 7 , 3 7 の前下部に側面視 L 字型の左右の位置揃えフレーム 4 3 , 4 3 を取り付け、該位置揃えフレーム 4 3 , 4 3 に機体左右方向の孔部 4 4 , 4 4 を形成し、該孔部 4 4 , 4 4 に左右の位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 を設けた左右回転軸 4 6 , 4 6 を取り付ける。また、該位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 と位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 との前後間で且つ位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 よりも機体内側位置に左右の位置揃えテンションスプロケット 4 7 , 4 7 を回転自在に取り付ける。さらに、該位置揃えテンションスプロケット 4 7 , 4 7 と位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 と位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 とに左右の位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 を無端状に巻回する。

【 0 0 6 3 】

なお、前記位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 は、位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 及び位置揃えテンションスプロケット 4 7 , 4 7 よりも小径のものをを用いてもよい。

【 0 0 6 4 】

そして、前記伝動ケース 3 7 , 3 7 に左右の受け板 4 9 , 4 9 を前後方向に位置調節可能に取り付け、該受け板 4 9 , 4 9 と位置揃えフレーム 4 3 , 4 3 との間に、前記位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 を付勢して位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 に生じる弛みを吸収させる左右の付勢バネ 5 0 , 5 0 を取り付ける。該付勢バネ 5 0 , 5 0 は、受け板 4 9 , 4 9 を前後に移動させることにより、位置揃え従動スプロケット 4 7 , 4 7 にかかる付勢力を変更することができ、人参の種類や生育状態、茎葉部 h の平均的な太さに応じて変更することで、様々な作業条件に対応することができる。

【 0 0 6 5 】

また、前記左右の位置揃えフレーム 4 3 , 4 3 に機体左右方向の孔部 4 4 , 4 4 を形成、該孔部 4 4 , 4 4 に位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 の回転軸 4 6 , 4 6 を貫通させて設けたことにより、位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 を左右方向に移動させて位置調節することができるので、非作業時及び茎葉部 h が通過中でない、あるいは径の小さい茎葉部 h が通過する際は、位置揃え従動スプロケット 4 7 , 4 7 は付勢バネ 5 0 , 5 0 に押圧されて前側で且つ機体内側方向に向かって押圧され、大径の茎葉部 h が通過する際には位置揃え従動スプロケット 4 7 , 4 7 は機体外側方向に向かって押圧される構成となり、大径の茎葉部 h が噛み込まれることを防止でき、噛み込まれた茎葉部 h を取り除く必要が無く作業能率が向上する。

【 0 0 6 6 】

加えて、位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R の搬送始端側から搬送終端側までの左右間隔が、大径の茎葉部 h が通過して負荷がかかったときのみ略直線状となるので、それ以外の場合には位置揃え装置の左右間隔を搬送始端側から搬送終端側に向かって広がる構成となり、位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右間隔を通過する人参が左右方向にふらつくことを防止

でき、人参の茎葉部 h の切断位置揃えが適正に行なわれる。

【 0 0 6 7 】

さらに、大径の茎葉部 h が位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右間を通過できず、人参の茎葉部 h の切断位置が上がり過ぎ、根部に茎葉部 h が残ることを防止でき、後処理でこの茎葉部 h を取り除く作業が不要となり、作業能率が向上すると共に、人参が持ち上げられ過ぎ、根部を後述する茎葉切断装置 6 1 に切断されてしまうことを防止できるので、人参が傷付くことが無く、商品価値が向上する。

【 0 0 6 8 】

そして、前記位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 を構成する複数のリンク 4 8 a ... に、位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 の上部と下部と茎葉部 h の接触面を覆う正面視コの字型のガイドカバー 5 1 ... を取り付け、位置揃えガイド体 5 2 を構成する。

【 0 0 6 9 】

そして、前記位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 の巻回域内 1 8 i で且つ位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 と位置揃えテンションスプロケット 4 7 , 4 7 との間に、位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 を巻回域内 1 8 i から茎葉部 h 接触面に向かって押圧する左右のテンションプレート 5 3 L , 5 3 R を機体左右方向に位置調節自在に取り付けることにより、左右の位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R が引抜搬送装置 2 4 の搬送方向後側の下方位置に構成される。

【 0 0 7 0 】

該テンションプレート 5 3 L , 5 3 R は、前記伝動ケース 3 7 , 3 7 に長穴を形成して取付軸 5 3 a , 5 3 a をボルト等着脱可能な部材で位置調節に取り付け、該取付軸 5 3 a , 5 3 a の端部に板体 5 3 b , 5 3 b を溶着して構成する。

【 0 0 7 1 】

なお、テンションプレート 5 3 L , 5 3 R は、左右の位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R に略平行位置に設けてもよいが、機体外側の位置揃え装置 5 3 R の前側にテンションプレート 5 2 R を設ける場合、機体内側の位置揃え装置 5 3 L のテンションプレート 5 2 L は位置揃え装置 5 3 R のテンションプレート 5 2 R よりも機体後側に設けると、大径の茎葉部 h が位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右間を通過する際、テンションプレート 5 2 L またはテンションプレート 5 2 R の無い側に位置揃えチェーン 4 8 及び位置揃えガイド体 5 2 が移動するので、人参の茎葉部 h の径が大きくても位置揃え装置 5 4 L , 5 4 R に噛み込まれることを防止でき、機体を停止させて噛み込まれた茎葉部 h を取り除く必要がなく、作業能率が向上する。

【 0 0 7 2 】

加えて、テンションプレート 5 3 L , 5 3 R の張力は、前記付勢バネ 5 0 , 5 0 の張力よりも弱く設定すると、大径の茎葉部 h が通過して負荷がかかると位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 が適正な位置まで撓んで退避することができ、5 4 L , 5 4 R に噛み込まれることを防止でき、機体を停止させて噛み込まれた茎葉部 h を取り除く必要がなく、作業能率が向上する。

【 0 0 7 3 】

そして、前記位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 の近傍で且つ位置揃えガイド体 5 2 , 5 2 の外側位置で伝動ケース 3 7 , 3 7 に長穴を形成し、この長穴に位置揃えガイド体 5 2 , 5 2 の表面に付着した茎葉部 h の切れ端や泥等を落とす左右のスクレーパ 5 5 , 5 5 を位置揃えガイド体 5 2 , 5 2 の軌跡に沿って位置調節時際に取り付ける。

【 0 0 7 4 】

なお、スクレーパ 5 5 , 5 5 は、後下り傾斜姿勢で配置することにより、茎葉部 h の切れ端や泥を下方に落下させやすくなる。

【 0 0 7 5 】

そして、前記左右第 1 ギアユニット 3 8 , 3 8 の肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の後方位置に左右の切断刃回転軸 5 6 , 5 6 を設け、該切断刃回転軸 5 6 , 5 6 に左右のベアリング 5 7 , 5 7 を回転自在に取り付ける。そして、前記左右のベアリング 5 7 , 5 7 に左右の

支持プレート 5 9 , 5 9 を取り付け、該支持プレート 5 9 , 5 9 に左右の茎葉切断刃 6 0 L , 6 0 R を取り付け、茎葉切断装置 6 1 が構成される。

【 0 0 7 6 】

なお、左右の茎葉切断刃 6 0 L , 6 0 R は円形の回転刃であり、左右の肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右中央部付近で、互いの刃縁が重複し合っており、人参の茎葉部 h を挟み込んで切断し、人参を落下させるものである。本例の人参収穫機は、左右の肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の底部に接触して切断高さを揃える構成であるので、左右の茎葉切断刃 6 0 L , 6 0 R は人参の茎葉部 h の生え際よりも上側で茎葉部 h を切断する構成である。

【 0 0 7 7 】

したがって、茎葉部 h を切断されて落下する人参には、茎葉部 h の切り残し、所謂残葉 h r が残される。この残葉 h r は出荷前に除去する必要があるが、収穫作業後に作業者が包丁などを用いて手作業で除去する必要があるが、後述する残葉処理部 E を茎葉切断部 D の下方に設けることで、収穫作業中に自動的に残葉 h r の除去作業が行える構成である。

【 0 0 7 8 】

しかしながら、人参が残葉処理部 E に落下する位置によっては、残葉処理部 E で搬送する際に残葉処理作用位置に接触する機会が十分に得られず、残葉 h r が残った状態で残葉処理部 E から後工程に送られてしまい、収穫後に作業者が手作業で残葉 h r の除去作業を行う必要が生じ、余分な労力が必要になると共に、出荷準備に余分な時間を要する問題がある。

【 0 0 7 9 】

この問題を解消すべく、図 1 4 (a)、図 1 4 (b) に示すとおり、該茎葉切断装置 6 1 を構成する左右の茎葉切断刃 6 0 L , 6 0 R のうち、機体外側 (機体左右一側) に設ける左側の茎葉切断刃 6 0 L は位置を固定とするものとする。そして、左側の肩揃え装置 5 4 L の後上部には、駆動力を伝動する切断伝動ケース 6 0 0 の前端部を早着し、該切断伝動ケース 6 0 0 の後下部には、左側の茎葉切断刃 6 0 L を装着する。

【 0 0 8 0 】

なお、切断伝動ケース 6 0 0 の内部には、左側の肩揃え装置 5 4 L から駆動力を受ける駆動スプロケット 6 0 1 と、左側の茎葉切断刃 6 0 L を回転させる従動スプロケット 6 0 2 と、該駆動スプロケット 6 0 1 と従動スプロケット 6 0 2 に巻回されて駆動力を伝動する伝動チェーン 6 0 3 が配置される。

【 0 0 8 1 】

一方、機体内側 (機体左右他側) に設ける右側の茎葉切断刃 6 0 R は、左側の茎葉切断刃 6 0 L に対して機体前後方向に位置調節して茎葉部 h の切断タイミングを変更可能とする、移動装置 6 0 4 を介して装着する。なお、右側の茎葉切断刃 6 0 R の前後調節範囲は、最も前方に移動させたときに左側の茎葉切断刃 6 0 L と前端部が左右方向に並び、最も後方に移動させても左側の茎葉切断刃 6 0 L と一部が平面視で重複する範囲である。

【 0 0 8 2 】

前記右側の肩揃え装置 5 4 R の後上部から機体左右他側で且つ後側に向かう姿勢の固定側伝動ケース 6 0 5 の基部を設け、該固定側伝動ケース 6 0 5 の端部側の上部には、端部側が機体外側を向く回動側伝動ケース 6 0 9 を回動可能に装着する。該回動側伝動ケース 6 0 9 の端部側の下部には、右側の茎葉切断刃 6 0 R を装着する。

【 0 0 8 3 】

前記固定側伝動ケース 6 0 5 の内部には、右側の肩揃え装置 5 4 R から駆動力を受ける固定側入力スプロケット 6 0 6 と、駆動力を出力する固定側出力スプロケット 6 0 7 と、該固定側入力スプロケット 6 0 6 と固定側出力スプロケット 6 0 7 に巻回されて駆動力を伝動する固定側伝動チェーン 6 0 8 が配置される。

【 0 0 8 4 】

また、前記回動側伝動ケース 6 0 9 の内部には、固定側伝動ケース 6 0 5 から駆動力を受ける回動側入力スプロケット 6 1 0 と、右側の茎葉切断刃 6 0 R を回転させる回動側出力スプロケット 6 1 1 と、該回動側入力スプロケット 6 1 0 と回動側出力スプロケット 6

１１に巻回されて駆動力を伝動する回動側伝動チェーン６１２が配置される。

【００８５】

そして、前記回動側伝動ケース６０９の外側には、回動側伝動ケース６０９の回動範囲を決めるラックギア６１３を設け、該ラックギア６１３と噛み合うピニオンギア６１４を備える回動モータ６１５を設けて、前記移動装置６０４を構成する。該回動モータ６１５は正逆転モータとする。

【００８６】

なお、機体外側、即ち左側の茎葉切断刃６０Ｌにも移動装置６０４と同構成の装置を設けて前後位置調節可能に構成してもよいが、左右どちらか一方の切断刃の位置を変更すれば茎葉部ｈが切断されるタイミングは変更されるので、本願の例では部品数やコストの増加を抑えるべく、機体内側（右側）の茎葉切断刃６０Ｒのみ前後位置調節可能に構成している。

【００８７】

また、引抜搬送装置２４の機体外側には、土や葉屑等の夾雑物が飛散することを防止する防塵カバーが設けられるので、移動装置６０４による茎葉切断刃６０Ｌの前後位置の調節が困難である。したがって、本願の例では機体内側（右側）の茎葉切断刃６０Ｒのみ前後位置調節可能に構成している。

【００８８】

上記構成により、移動装置６０４を作動させて右側の茎葉切断刃６０Ｒを後方に移動させると、左右の茎葉切断刃６０Ｌ，６０Ｒが重なり合って茎葉部ｈを切断する切断作用位置を機体後側寄りに変更することができる。

【００８９】

低速走行で人参を収穫するとき等に茎葉部ｈの切断位置を機体後寄りにすることにより、茎葉部ｈを切断されて落下する人参を、後述する残葉処理部Ｅの機体後端部付近、即ち残葉処理ローラ７５の残葉処理始端部付近に落下させることができるので、残葉処理ローラ７５の前後方向の略全幅を用いて残葉ｈｒの除去が可能である。したがって、収穫後に人参から残葉ｈｒを除去する作業に要する時間と労力を軽減することができる。

【００９０】

また、高速作業時等には左右の茎葉切断刃６０Ｌ，６０Ｒの前後位置を揃え、茎葉部ｈの切断作用位置を機体前側寄りとし、人参の落下を早めることで、残葉処理部Ｅの前後幅を用いて落下する人参を受ける構成とすることができる。

【００９１】

これにより、落下した人参は前後方向に散らばりながら機体左右他側に向かって搬送されるので、後続の人参の落下位置に先行する人参があることを防止しやすく、人参同士がぶつかって傷付き、商品価値が低下することが防止される。

【００９２】

また、移動装置６０４を構成する固定側伝動ケース６０５と回動側伝動ケース６０９は、引抜搬送装置２４や肩揃え装置５４Ｌ，５４Ｒの搬送経路を避ける配置構成であるので、人参の搬送に干渉することがなく、接触により人参が傷付き、商品価値が低下することが防止される。

【００９３】

また、回動側伝動ケース６０９の端部側が前後にスイングするように回動する構成としたことにより、機体右側の茎葉切断刃６０Ｒの前後位置調節可能な範囲においては、機体左側の茎葉切断刃６０Ｌと機体右側の茎葉切断刃６０Ｒの重なり合う面積の増減を抑えることができるので、茎葉部ｈを確実に切断できる。

【００９４】

また、前記左右第１出力軸４０，４０に左右茎葉搬送駆動プーリ６２，６２を設け、前記左右第１ギアユニット３８，３８よりも機体前側で且つ肩揃え装置５４Ｌ，５４Ｒの上方に左右茎葉搬送従動プーリ６３，６３を回転自在に取り付ける。そして、該左右茎葉搬送駆動プーリ６２，６２と左右茎葉搬送従動プーリ６３，６３とに左右排葉搬送ベルト６

4, 64を無端状に巻回することによって、前記引抜搬送装置24から人参の茎葉部hを引き継いで機体後方に排出する排葉搬送装置65が、前記左右の伝動ケース37, 37の上部外周で且つ引抜搬送装置24の搬送終端側の下方に構成される。

【0095】

さらに、前記左右の第1出力軸40, 40の上端部に左右の残葉搬送駆動プーリ66, 66を設け、前記左右の伝動ケース37, 37の上方に左右の残葉搬送従動プーリ67, 67を回転自在に取り付けるとともに、該左右の残葉搬送駆動プーリ66, 66と左右の残葉搬送従動プーリ67, 67との前後間に複数の左右の残葉搬送テンションプーリ68, 68...を取り付ける。そして、前記左右の残葉搬送駆動プーリ66, 66と左右残葉搬送従動プーリ67, 67と左右の残葉搬送テンションプーリ68, 68...とに左右の残葉搬送ベルト69, 69を無端状に巻回することによって、茎葉の上部を挾持して機体後方に搬送する残葉搬送装置70が、前記排葉搬送装置65の上方に構成される。

【0096】

上記排葉搬送装置65と残葉搬送装置70の終端部から茎葉切断装置61によって切断された茎葉を圃場に排出する排葉シュータ71を設けて、茎葉切断部Dを構成する。

【0097】

上記構成により、左右の位置揃え駆動スプロケット42, 42が、茎葉部hが通過する肩揃え装置54L, 54Rの左右間隔部から離間する位置に配置されることにより、位置揃え駆動スプロケット42, 42や第2出力軸41, 41に茎葉部hが絡み付いて肩揃え装置54L, 54Rを停止させてしまうことを防止できるので、収穫作業が中断されず、作業能率が向上する。

【0098】

また、位置揃え駆動スプロケット42, 42を位置揃え従動スプロケット45, 45及び位置揃えテンションスプロケット47, 47よりも小径としたことにより、位置揃え駆動スプロケット42, 42がいつそう肩揃え装置54L, 54Rの左右間隔部から離間するので、位置揃え駆動スプロケット42, 42や第2出力軸41, 41に茎葉部hが絡み付くことをいつそう防止でき、作業能率がさらに向上する。

【0099】

そして、位置揃え従動スプロケット45, 45を付勢する左右の付勢バネ50, 50を設けたことにより、肩揃え装置54L, 54Rに茎葉部hが接触する際に左右の位置揃えチェーン48, 48に生じる弛みを吸収させることができ、位置揃えチェーン48, 48がすぐに張り状態に戻るため、径の異なる茎葉部hが連続して通過するときでも肩揃え装置54L, 54Rが確実に人参の茎葉部hを受けることができ、人参の茎葉部hの切断位置が適正に揃えられて茎葉部hが適正に切断され、後工程で茎葉部hを除去する必要がなく、作業能率が向上する。

【0100】

また、左右の受け板49, 49を前後方向に移動させることで付勢バネ50, 50の張力が調節されることにより、人参の生育状況や品種による茎葉部hの径の差異、あるいは天候や土質等、作業場所の作業条件に合わせて張力を適正に変更できるので、人参の茎葉切断位置の位置揃えを適正に行い茎葉部hを確実に切断することにより、後工程で人参に残る茎葉部hを取り除く必要がなくなり、作業能率が向上する。

【0101】

さらに、左右の位置揃えフレーム43, 43に機体左右方向の孔部44, 44を形成し、この孔部44, 44に位置揃え従動スプロケット45, 45を設けた回転軸46, 46を移動自在に設けたことにより、負荷がかからない状態では、付勢バネ50, 50に付勢された位置揃え従動スプロケット45, 45は茎葉部hの搬送経路寄りに移動するので、小径の茎葉部hが通過する際に肩揃え装置54L, 54Rが茎葉部hを受けて人参の茎葉部hの切断位置を適正に揃えることができ、後工程で人参に残る茎葉部hを取り除く必要がなくなり、作業能率が向上する。

【0102】

また、大径の茎葉部 h が通過する際、左右の肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R に大きな負荷がかかると、位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 は孔部 4 4 , 4 4 に沿って茎葉部 h の移動経路から離間する方向に移動するので、肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の前側の左右間隔が広くなり、茎葉部 h が肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の間隔部に噛み込まれることを防止でき、機体を止めて噛み込まれた茎葉部 h を取り除く必要が無く、作業能率が向上する。

【 0 1 0 3 】

なお、人参の茎葉部 h が須らく大径であることが収穫作業前にわかっている場合には、位置揃え従動スプロケット 4 5 , 4 5 を左右の肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右間から離間する方向に移動させ、肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の搬送方向上手側の左右間隔を広くしておく、肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R が茎葉部 h を噛み込むことを防止でき、噛み込んだ茎葉部 h を取り除く作業が必要なく、作業能率が向上する。

【 0 1 0 4 】

そして、位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 を構成する複数のリンク 4 8 a ... 毎にガイドカバー 5 1 ... を取り付け位置揃えガイド体 5 2 を構成したことにより、任意の箇所のガイドカバー 5 1 を自在に着脱できるので、一部のガイドカバー 5 1 が損傷しても、新しいガイドカバー 5 1 に取り替えるだけで適正な位置揃え性能が維持され、茎葉部 h が適正に切断されるので、作業能率が向上する。

【 0 1 0 5 】

また、位置揃えガイド体 5 2 全体を取り替える必要がないので、コストダウンを図ることができる。

【 0 1 0 6 】

さらに、ガイドカバー 5 1 の着脱は、工具を必要とせず手作業で行なえるので、交換作業を容易に行なうことができる。

【 0 1 0 7 】

そして、ガイドカバー 5 1 が位置揃えチェーン 4 8 の上面と下面と茎葉部 h との接触面を覆う正面視コの字形状としたことにより、ガイドカバー 5 1 と位置揃えチェーン 4 8 との間に空間部が生じないので、ガイドカバー 5 1 と位置揃えチェーン 4 8 との間で茎葉部 h を挟み込んでしまい、人参が適正な切断位置に揃えられず茎葉部 h が切り残されることを防止でき、後工程で茎葉部 h を除去する作業が必要なく、作業能率が向上するとともに、人参の根部が切断されることを防止でき、人参の商品価値が向上する。

【 0 1 0 8 】

また、ガイドカバー 5 1 に凸上の R 部 5 1 a と凹状の R 部 5 1 b とを形成し、後続のガイドカバー 5 1 の凸状の R 部 5 1 a を前側のガイドカバー 5 1 の凹状の R 部 5 1 b に近接させて位置揃えチェーン 4 8 に取り付けることにより、位置揃えチェーン 4 8 が位置揃え従動スプロケット 4 5 などの周囲を円弧軌道で移動する際、ガイドカバー 5 1 ... は追従して移動できるので、肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R は一定の周速で動作するため、茎葉部 h を受けて人参の茎葉部 h の切断位置を適正に揃えることができ、後工程で人参に残る茎葉部 h を取り除く必要がなくなり、作業能率が向上する。

【 0 1 0 9 】

さらに、凸状の R 部 5 1 a 上に向かって突出する突出部 5 1 c を設けたことにより、位置揃えチェーン 4 8 が位置揃え従動スプロケット 4 5 などの周囲を円弧軌道で移動する際、ガイドカバー 5 1 ... 同士の前後間に生じる空間部をこの突出部 5 1 c が覆うため、ガイドカバー 5 1 ... 同士の前後間の空間部で茎葉部 h を挟み込んでしまい、人参が適正な切断位置に揃えられず茎葉部 h が切り残されることを防止でき、後工程で茎葉部 h を除去する作業が必要なく、作業能率が向上するとともに、人参の根部が切断されることを防止でき、人参の商品価値が向上する。

【 0 1 1 0 】

そして、位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 の巻回域内 1 8 i に左右のテンションプレート 5 3 L , 5 3 R を設けたことにより、位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 を巻回域内 1 8 i から押圧するため、大径の茎葉部 h が通過する際、テンションプレート 5 3 L またはテンション

プレート 5 3 R が押圧していない部分の位置揃えチェーン 4 8 , 4 8 は位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 の方向へ退避できるので、茎葉部 h が肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の左右間に噛み込まれることが無く、機体を止めて噛み込まれた茎葉部 h を取り除く必要が無く、作業能率が向上する。

【 0 1 1 1 】

また、位置揃え駆動スプロケット 4 2 , 4 2 の外周を移動する位置揃えガイド体 5 2 , 5 2 に付着した茎葉部 h の破片や泥等の夾雑物を擦り落とす左右のスクレーパ 5 5 , 5 5 を設けたことによって、茎葉部 h の移動経路から離れて位置で位置揃えガイド体 5 2 , 5 2 に付着した夾雑物を除去することができるので、茎葉部 h の破片が肩揃え装置 5 4 L , 5 4 R の各部に絡み付くことが防止され、機体を止めて絡み付いた茎葉部 h の破片を取り除く必要が無く作業能率が向上すると共に、泥の塊が人参の根部を傷つけることが防止され、人参の商品価値が向上する。

【 0 1 1 2 】

さらに、スクレーパ 5 5 , 5 5 は長穴に沿って取り付け位置を変更することができるので、収穫作業を行う圃場の人参の茎葉部 h の径の平均に合わせて最適な位置にスクレーパ 5 5 , 5 5 を設定し、確実に茎葉部 h の破片や泥等の夾雑物を位置揃えガイド体 5 2 , 事務 5 2 から除去することにより、上記の効果がさらに向上する。

【 0 1 1 3 】

そして、茎葉切断装置 6 1 で人参から切断された排葉（切断された茎葉部 h ）を圃場に排出する排葉シュータ 7 1 が、既掘り側（人参を収穫し終えた側）に茎葉を排出するように下方傾斜姿勢に設けられていることによって、排出された茎葉が未掘り側（人参を収穫していない側）の人参の上に落下し、排葉が左右挟持搬送ベルト 1 9 , 1 9 や左右従動プーリ 1 7 , 1 7 等に絡み付いて収穫部 C を停止させて収穫作業を妨げることが防止できるので、作業能率が向上すると共に、人参の上に落下した排葉が収穫する人参の視認性を妨げることが防止できる。

【 0 1 1 4 】

なお、前記伝動ケース 3 7 , 3 7 には、残葉搬送装置 7 0 で搬送される茎葉部 h が機体左右方向に倒伏し、茎葉部 h が機体後方に搬送されなくなることを防止すべく、残葉搬送装置 7 0 の前後方向と略同じ前後長さの排葉受板 1 7 7 が左右に各々設けられている。該排葉受板 1 7 7 があることにより、搬送中の茎葉部 h が倒れかけると排葉受板 1 7 7 が茎葉部 h を受け止めるので、茎葉部 h は残葉搬送装置 7 0 によって搬送終端部まで搬送され、排葉シュータ 7 1 を通じて圃場に排出される。

【 0 1 1 5 】

次に、残葉処理部 E について説明する。

【 0 1 1 6 】

図 1 から図 6 で示すように、前記茎葉切断装置 6 1 の下方に前後残葉処理フレーム 7 2 , 7 2 を設け、該残葉処理フレーム 7 2 , 7 2 の機体左右一侧の前後間に第 1 ローラ 7 3 a を回転自在に取り付ける。また、前記残葉処理フレーム 7 2 , 7 2 の機体左右他側の前後間で且つ第 1 残葉処理ローラ 7 3 a よりも下方位置に第 2 ローラ 7 3 b を回転自在に取り付ける。

【 0 1 1 7 】

そして、該第 1 ローラ 7 3 a と第 2 ローラ 7 3 b とにゴムやウレタン等の弾性体で構成する残葉処理ベルト 7 4 を無端状に巻回する。さらに、該残葉処理ベルト 7 4 の上部に人参に残った残葉 h r を残葉処理ベルト 7 4 と共に挟み込んで回転して切除する残葉処理ローラ 7 5 を取り付け、茎葉切断部 D から引き継いだ残葉 h r を処理しながら機体外側方向から左右内側方向に搬送する残葉処理コンベア 7 6 を構成する。

【 0 1 1 8 】

さらに、残葉処理コンベア 7 6 の機体後側には、第 2 ローラ 7 3 を回転させる除去搬送モータ 6 2 0 を設けることにより、残葉処理部 E が構成される。該除去搬送モータ 6 2 0 は、回転数を変更可能な可変回転モータとする。

【 0 1 1 9 】

なお、該残葉処理コンベア 7 6 は、機体左右一側から左右他側に向けて 2 ～ 5 度程度傾斜している。

【 0 1 2 0 】

また、残葉処理コンベア 7 6 の前端部は、前記左右の茎葉切断刃 6 1 L , 6 1 R の機体前端部と略同じ位置、または左右の茎葉切断刃 6 1 L , 6 1 R の前端部よりも僅かに機体前側に位置させ、後端部は、前記左右の茎葉切断刃 6 1 L , 6 1 R の機体後端側よりも機体後側に位置する構成とする。

【 0 1 2 1 】

これにより、車速を高速にして収穫作業を行うときや、圃場面に凹凸が多く機体が揺れやすいときに、茎葉部 h を切断された人参が慣性で機体後方に落下しても残葉処理コンベア 7 6 の前後幅内に落下するので、搬送経路から外れた人参を経路上に戻す作業が不要となり、作業能率が向上する。

【 0 1 2 2 】

さらに、機体到人参が落下しにくくなるので、落下により人参が傷付くことが防止され、商品価値の低下が低減される。

【 0 1 2 3 】

なお、残葉処理コンベア 7 6 の前端部よりも機体前側到人参が落下したときは選別搬送部 F に落下するので、残葉 h r を収穫後に除去する必要が生じるものの、搬送経路から外れることはないので、作業能率は低下しにくい。

【 0 1 2 4 】

また、落下した人参は残葉処理ベルト 7 4 の駆動と傾斜による移動により移動するので、残葉処理コンベア 7 6 上で人参の移動が停止することがなく、手作業で停止した人参を動かす必要がなく、作業能率が向上する。また、残葉処理コンベア 7 6 が若干（約 2 ～ 5 度）傾斜していることにより、機体が圃場の状態等により機体左右一側方向に傾斜しても残葉処理コンベア 7 6 は地面に対して略水平状態となるに留まるので、人参が残葉処理コンベア 7 6 上に停滞したり、残葉処理コンベア 7 6 の搬送方向とは逆方向に移動することがなく、こうした人参を手作業で搬送経路に戻す必要がなく、作業能率が向上する。

【 0 1 2 5 】

上記構成により、残葉処理コンベア 7 6 を構成する残葉処理ローラ 7 5 が、茎葉切断装置 6 1 で切り残された人参の残葉を千切り取るため、収穫作業後に人手で残葉を切除する作業を省略することができ、作業能率が向上する。

【 0 1 2 6 】

また、残葉処理コンベア 7 6 を構成する残葉処理ベルト 7 4 をゴムやウレタン等の弾性体で構成したことによって、茎葉切断装置 6 1 で茎葉部 h を切除されて人参が落下しても残葉処理ベルト 7 4 が落下の衝撃を軽減するので、落下の衝撃で人参が傷付くことが防止され、人参の品質が向上する。

【 0 1 2 7 】

上記構成の引抜搬送部 C と茎葉切断部 D と残葉処理部 E を用いて、走行速度や人参の収穫ペースに合わせて茎葉部 h の切断や残葉 h r の除去をより確実に行う制御構成について説明する。

【 0 1 2 8 】

図 2 0 に示すとおり、前記走行操作レバー 1 3 のレバーポテンショ 1 3 a の検知により H S T 1 5 0 の出力が増減したとき、制御装置 2 0 0 は、その都度走行速度（車速）を算出する。同時に、前記回転モータ 6 1 5 を走行速度の増減、及び増減量に合わせて正転または逆転させ、走行速度に適した前後位置に右側の茎葉切断刃 6 0 R を移動させる。

【 0 1 2 9 】

これにより、走行速度が速くなると茎葉切断装置 6 1 による茎葉部 h の切断位置が機体前側寄りになり、落下する人参を残葉処理コンベア 7 6 上の前後幅を活用して受けることができるので、搬送経路から人参が外れることや、残葉 h r の除去により滞留している先

行の人参に後続の人参が接触して傷つくことが防止される。

【0130】

また、走行速度が遅くなると茎葉切断装置61による茎葉部hの切断位置が機体後側寄りになることにより、残葉処理ローラ75の前後幅の略全域を用いて残葉hrを除去することができるので、残葉hrが人参に残りにくく、収穫後の除去作業に要する時間と労力が軽減される。

【0131】

なお、右側の茎葉切断刃60Rの前後位置は、レバーポテンショ13aにより検知される、走行操作レバー13の操作位置に連動して変更される方式とするとよい。このときは、回動側伝動ケース609の回動角度を検知する切断ポテンショ616を設け、切断ポテンショ616の検知により回動モータ615を停止させる構成とすると、右側の茎葉切断刃60Rを走行速度に対応する適切な位置で停止させられ、茎葉部hの切断精度が向上する。

【0132】

上記では、レバーポテンショ13aを用いて走行速度を算出するが、走行速度の算出は、所定時間におけるGPSの二点間の距離から算出する方式や、左右のクローラ6L, 6Rを伝動する左右のドライブシャフト9, 9の回転数を回転センサ等で検知し、走行速度を算出する方式としてもよい。

【0133】

あるいは、走行操作レバー13の中立位置から所定量以上の操作量となる位置を「高速作業域」とし、それ以下から中立位置までの位置を「低速作業域」と定義付け、図21に示すとおり、「高速作業域」では右側の茎葉切断刃60Rが前側に移動し、「低速作業域」では右側の茎葉切断刃60Rが後側に移動する方式とすると、制御が簡潔になり、制御装置200を低廉なものとすることができると共に、余分な部品の増加が抑えられる。

【0134】

また、上記は制御装置200による制御構成であるが、走行操作レバー13の基部付近と回動側伝動ケース609の基部側を連携ワイヤ（図示省略）で連結し、走行操作レバー13の操作量に合わせて右側の茎葉切断刃60Rの前後位置が変化する構成としてもよい。

【0135】

なお、上記の構成では連携ワイヤは走行操作レバー13が増速側（機体前側）に操作されると回動側伝動ケース609を機体前側に回動させる構成とし、走行操作レバー13が減速側（機体後側）に操作されたときに回動側伝動ケース609を機体後側に回動させるべく、回動側伝動ケース609はスプリング（図示省略）等で機体後方に付勢するものとするといよい。

【0136】

あるいは、走行速度に変えて、前記左右の作物センサ201による人参の株間に基づき、右側の茎葉切断刃60Rの前後位置を前後させる構成としてもよい。

【0137】

図22に示すとおり、人参同士の株間が広いときは、先行する人参が残葉hrの除去作用域に移動しているときに後続の人参の茎葉部hの切断が行われるので、右側の茎葉切断刃60Rを機体後側に移動させ、後続の人参の残葉hrを残葉処理ローラ75の前後全幅で確実に除去するものとする。

【0138】

一方、株間が狭いときは、前後の人参の茎葉部hの切断間隔が短く、後続の人参が先行する人参とぶつかりやすくなるので、できるだけ早く茎葉部hの切断を行うべく、右側の茎葉切断刃60Rを機体前側に移動させ、人参同士が接触により傷付くことを防止する。

【0139】

また、上記の作物センサ201により検知される株間が狭いと、複数の人参が残葉処理コンベア76上に乗ることになる。複数の人参が残葉処理ローラ75に接触していると、

後続の人参は先行する人参に接触して共に搬送され、残葉を処理されないまま後述する選別搬送コンベア 87 に送られることになる。したがって、人参に残葉 h r が残りやすく、収穫後の残葉 h r の除去作業に要する時間と労力が増大する問題がある。

【0140】

また、残葉処理コンベア 76 上に複数の人参が滞留していると、その分後続の人参と接触しやすくなり、人参が傷付いて商品価値が低下しやすくなる問題がある。

【0141】

この問題を解消すべく、図 23 に示すとおり、制御装置 200 は、作物センサ 201 の検知から算出される株間に合わせて、除去搬送モータ 620 の回転数を増減させる構成とする。株間が基準値よりも狭いときは、除去搬送モータ 620 の回転数を増加させて残葉処理コンベア 76 の搬送速度を速くすることにより、人参を速く搬送下手側に移動させて残葉処理ローラ 75 に接触させ、選別搬送コンベア 87 に送り出すことができる。

【0142】

なお、基準値よりも狭い株間が検出された直後に、基準値と同じか基準値以上の株間が検出されることが考えられるが、このとき除去搬送モータ 620 の回転数を毎回変更していると、人参の搬送が不安定になると共に、残葉処理コンベア 76 の構成部品に負荷がかかり、耐久性の低下が速くなる。したがって、一旦除去搬送モータ 620 の回転数が増加したときは、所定時間（嶺：30 秒）に亘って回転数を下げる処理を行わせない構成とするとよい。但し、さらに狭い株間が検知され、除去搬送モータ 620 の回転数をさらに増加させる必要があるときは、回転数を増加させる処理を行う構成とする。

【0143】

これにより、残葉処理コンベア 76 上に人参が滞留すること防止できるので、茎葉部 h を切断されて落下する人参が接触して傷付くことを防止でき、商品価値の低下が防止される。

【0144】

また、残葉処理ローラ 75 に接触しないまま選別搬送コンベア 87 に移動する人参を減らすことができるので、残葉 h r を収穫後に除去する作業に要する時間と労力が軽減される。

【0145】

一方、株間が広いときには除去搬送モータ 620 の回転数を減少させて残葉処理コンベア 76 の搬送速度を遅くすることにより、人参を残葉処理ローラ 75 に長時間接触させ、確実に残葉 h r を除去させることができる。

【0146】

次に、選別搬送部 F について説明する。

【0147】

図 1 から図 6 で示すように、前記エンジン 7 の駆動力を伝動する伝動シャフト 120 を、前後の残葉処理フレーム 72, 72 の下部側を貫通させて機体後側に突出させ、該伝動シャフト 120 の後端部に出カスプロケット 121 を設ける。また、機体後側の残葉処理フレーム 72 の該出カスプロケット 121 よりも上方位置にアイドルスプロケット 122 を回転自在に装着し、該アイドルスプロケット 122 よりも機体左右一側（機体右側）に後述する回収コンベア 160 に駆動力を伝動する回収入力軸 123 a を回転自在に装着し、該回収入力軸 123 a に入カスプロケット 123 を設ける。

【0148】

そして、該入カスプロケット 123 及び出カスプロケット 121 よりも機体左右他側（機体左側）に従動スプロケット 124 を回転自在に装着し、該出カスプロケット 121 とアイドルスプロケット 122 と入カスプロケット 123 と従動スプロケット 124 に亘って伝動チェーン 125 を無端状に巻回する。該従動スプロケット 124 は、前記第 2 残葉処理駆動ローラ 73 b に回転駆動力を供給する残葉処理出力軸 124 a に設けられる。

【0149】

なお、前記アイドルスプロケット 122 は、出カスプロケット 121 と入カスプロケッ

ト 1 2 3 との間で伝動チェーン 1 2 5 を機体上下方向から機体左右方向に屈曲させると共に、伝動チェーン 1 2 5 が弛まないように張圧するために設けるものである。

【 0 1 5 0 】

さらに、前記後側の残葉処理フレーム 7 2 と従動スプロケット 1 2 4 の間に、第 2 入力スプロケット 1 2 6 を従動スプロケット 1 2 4 の回転軸に設けると共に、該第 2 入力スプロケット 1 2 6 よりも機体左右一側で且つ下側にカウンタスプロケット 1 2 7 を回転自在に配置する。そして、該カウンタスプロケット 1 2 7 よりも機体左右一側で且つ上側に、第 2 従動スプロケット 1 2 8 を回転自在に装着し、該第 2 入力スプロケット 1 2 6 とカウンタスプロケット 1 2 7 と第 2 従動スプロケット 1 2 8 に亘って第 2 伝動チェーン 1 2 9 を無端状に巻回する。該カウンタスプロケット 1 2 7 は、後述する選別搬送コンベア 8 7 に駆動力を供給する選別搬送入力軸 1 2 7 a に設ける。

【 0 1 5 1 】

上記構成により、エンジン 7 から供給される駆動力を回収コンベア 1 6 0、残葉処理コンベア 7 6 と残葉処理ローラ 7 5、選別搬送コンベア 8 7 に供給する伝動経路をコンパクトに構成することができるので、機体の前後幅や左右幅が抑えられ、機体の旋回性が向上すると共に、収納に必要な面積が抑えられる。

【 0 1 5 2 】

また、スプロケットや伝動チェーン等の部品点数を削減することができるので、コストダウンが図られる。

【 0 1 5 3 】

そして、図 3 から図 6 に示すとおり、機体前側の前記残葉処理フレーム 7 2 よりも機体前側で且つ前記肩揃え装置 5 4 L、5 4 R の下方に、前後の第 1 搬送フレーム 7 7、7 7 を前後方向に所定間隔を開けて配置し、該第 1 搬送フレーム 7 7、7 7 の機体内側端部（機体左右他側端部）で且つ外側に前後の第 2 搬送フレーム 7 8、7 8 を前後方向に所定間隔を空けて且つ搬送終端部側が上下回転自在に配置する。該前後の第 1 搬送フレーム 7 7、7 7 は、正面（背面）視で T 字型であり、左右他側には、左右中央部から左右他側に向かうほど上方に傾斜する上方傾斜部を有する形状とする。

【 0 1 5 4 】

そして、前記第 1 搬送フレーム 7 7、7 7 の機体左右一側端部で且つ残葉処理コンベア 7 6 の搬送面、即ち残葉処理ベルト 7 4 の上面よりも下方に回収従動ローラ 1 3 2 b を回転自在に装着し、該回収従動ローラ 1 3 2 b よりも機体左右他側で且つ回收入力軸 1 2 3 a に装着可能な位置、具体的には残葉処理ローラ 7 5 の機体左右一側位置に、該回收入力軸 1 2 3 a の回転により駆動する回収駆動ローラ 1 3 2 a を配置する。さらに、該回収従動ローラ 1 3 2 b と回収駆動ローラ 1 3 2 a に亘って回収ベルト 1 3 3 を無端状に巻回して、回収コンベア 1 6 0 を構成する。

【 0 1 5 5 】

該回収コンベア 1 6 0 は、引抜搬送装置 2 4 の搬送経路及び肩揃え装置 5 4 L、5 4 R の下方に配置され、茎葉切断装置 6 1 よりも搬送方向上手側で茎葉部 h が切れて落下する人参を受けて、機体左右一側から他側に搬送し、選別搬送コンベア 8 7 に引き継がせるものである。このため、回収駆動ローラ 1 3 2 a を回収従動ローラ 1 3 2 b よりも下方に配置し、回収コンベア 1 6 0 を機体左右一側から左右他側に向かう下方傾斜姿勢に構成してもよい。

【 0 1 5 6 】

上記構成により、茎葉部 h が切れて搬送途中に人参が落下することがあっても、人参は回収コンベア 1 6 0 を経由して選別搬送コンベア 8 7 に移動し、元の移動経路に戻ることができるので、搬送経路外に落ちた人参を拾い集める作業が不要となり、作業者の労力が軽減される。

【 0 1 5 7 】

また、回収従動ローラ 1 3 2 を残葉処理コンベア 7 6 の搬送面よりも下方に配置したことにより、大量の人参が一斉に供給されたときなど、残葉処理ローラ 7 5 に当たらずに機

体前側に人参が押し出される条件となっても、押し出されてきた人参は停滞することなく回収コンベア 160 に移動することができるので、人参の収穫作業が停滞することが防止され、作業能率が向上する。

【0158】

さらに、回収コンベア 160 を機体左右一側から左右他側に向かう下方傾斜姿勢とすると、回収コンベア 160 に受け止められた人参が自重で転がって選別搬送コンベア 87 に向かって移動することができるので、回収コンベア 160 上に人参が留まり、選別搬送コンベア 87 側に搬送される途中で上方から落下してくる人参と接触することが防止されるため、人参が傷つくことが防止され、人参の商品価値が向上する。

【0159】

そして、前記回収駆動ローラ 133 よりも機体左右他側で且つ下側に、選別搬送駆動軸 134a に設けられた前後一对の選別駆動スプロケット 134, 134 を配置する。該前後の選別駆動スプロケット 134, 134 は、背面視において、前記出力スプロケット 121 とアイドルスプロケット 122 の左右間で且つ上方に位置する配置構成とする。

【0160】

また、前記前後の第 1 搬送フレーム 77, 77 の上方傾斜部の機体左右他側端部の上部に、前記前後の第 2 搬送フレーム 78, 78 の回動支点となる回動軸 79 を設け、該回動軸 79 に前後一对の選別アイドルスプロケット 135, 135 を回転自在に配置する。即ち、該前後のアイドルスプロケット 135, 135 は駆動力を受けると回転するが、回動軸 79 は回転しない構成である。

【0161】

さらに、前記前後の第 2 搬送フレーム 78, 78 の機体左右他側端部に前後一对の選別従動スプロケット 136, 136 を回転自在に装着し、該前後の選別従動スプロケット 136, 136 と、前記前後の選別駆動スプロケット 134, 134 と、前後のアイドルスプロケット 135, 135 に亘って、選別伝動チェーン 137, 137 を各々無端状に巻回する。

【0162】

そして、前記前後の第 1 搬送フレーム 72, 72 のうち、前後の選別駆動スプロケット 134, 134 よりも機体左右他側、即ち選別搬送コンベア 87 の搬送方向下手側で、且つ前後の選別駆動スプロケット 134, 134 よりも機体下側に、前記前後の選別伝動チェーン 137, 137 の巻回域の外、即ち機体下側に接触して弛みを防止する、前後の第 1 選別カウンタスプロケット 139, 139 を第 1 カウンタ回転軸 139a, 139a を介して装着する。

【0163】

なお、図 6 で示すように、該第 1 選別カウンタスプロケット 139, 139 は互いに軸等で連結せず、第 1 選別カウンタスプロケット 139, 139 の前後間には、空間部が形成される構成とする。

【0164】

また、該前後の第 1 選別カウンタスプロケット 139, 139 よりも機体左右他側、即ち選別搬送コンベア 87 の搬送方向下手側で、且つ前後の第 1 選別カウンタスプロケット 139, 139 よりも機体上側に、前記前後の選別伝動チェーン 137, 137 の巻回域内 18i に接触して前後の選別伝動チェーン 137, 137 を屈曲させる前後の第 2 選別カウンタスプロケット 140, 140 を、第 2 カウンタ回転軸 140a, 140a を介して装着する。

【0165】

なお、該第 2 選別カウンタスプロケット 140, 140 は互いに連結せず、第 2 選別カウンタスプロケット 140, 140 の前後間には、空間部が形成される構成とする。

【0166】

さらに、前記前後のアイドルスプロケット 135, 135 の下方で、且つ前後の選別伝動チェーン 137, 137 の巻回域の外に、前後の選別伝動チェーン 137, 137 の弛

みを抑える前後の第3カウンタスプロケット141, 141を、第3カウンタ回転軸141a, 141aを介して装着する。

【0167】

また、前記前後の第2選別カウンタスプロケット140, 140が前後の選別伝動チェーン137, 137に接触する位置で、且つ前後の選別伝動チェーン137, 137の巻回域の外側に、前後の選別伝動チェーン137, 137に接触して屈曲させる前後の第1アイドルローラ142, 142を回転自在に設ける。

【0168】

さらに、前記前後の選別駆動スプロケット134, 134の機体左右他側で、且つ機体上側には、前後の選別伝動チェーン137, 137の弛みを抑える第2アイドルローラ143, 143を回転自在に設ける。

【0169】

また、前記前後の選別伝動チェーン137, 137の前後間に、人参を載置して搬送する搬送バー144...を左右方向の等間隔、即ち左右間隔L1を空けて複数設け、該搬送バー144...複数個ごとに、選別搬送コンベア87の上方傾斜部などで人参が転げ落ちることを防止する受け棧145...を、所定間隔毎に配置する。さらに、前記第2搬送フレーム78, 78に、前記選別伝動チェーン137, 137の上方を覆うチェーンカバー146, 146を設けることにより、選別搬送コンベア87が構成される。

【0170】

図3で示す通り、該選別搬送コンベア87の搬送始端部と前記回収コンベア160の搬送終端部の間には、人参が落下し得る左右間隔が開いていると共に、選別搬送コンベア87の搬送始端部は回収コンベア160の搬送終端部よりも下方に位置しているので、前記前後の残葉処理フレーム72, 72には、回収コンベア160の搬送終端部から排出される人参を選別搬送コンベア87の搬送始端部に移動させる引継シュータ147を、背面視で機体左右一側から左右他側に向かって下方傾斜する姿勢で配置する。

【0171】

該引継シュータ147は、人参と接触しても人参を傷付けることを防止すると共に、選別搬送コンベア87の搬送バー144...と接触しても抵抗となることを防止すべく、ゴムや合成樹脂等の軟質部材で構成すると、人参が傷付くことが防止されて人参の商品価値が維持されると共に、選別搬送コンベア87の駆動回転が乱れて人参の搬送が滞ることが防止され、作業能率が向上する。

【0172】

上記構成のとおり、回収駆動ローラ133よりも機体左右他側で且つ下側に選別駆動スプロケット134, 134を配置したことにより、回収コンベア160の搬送終端部よりも下方に選別搬送コンベア87の搬送始端部が位置する構成とすることができるので、搬送される人参が引き継ぎの際に停滞することが防止されて作業能率が向上すると共に、停滞した人参に後続の人参が接触し、人参が傷付いて商品価値が低下することが防止される。

【0173】

また、選別搬送コンベア87は残葉処理コンベア76よりも下方に位置するため、残葉処理コンベア76から選別搬送コンベア87への人参の引き継ぎの停滞も防止されるので、作業能率がいっそう向上すると共に、人参の商品価値の低下が防止される。

【0174】

さらに、前後の第1選別カウンタスプロケット139, 139及び前後の第2選別カウンタスプロケット140, 140を、第1カウンタ回転軸139a及び第2カウンタ回転軸140aに設け、この前後の回転軸139a, 139a、140a, 140aを連結せず、前後間に空間部が生じる構成としたことにより、この前後空間部に石が移動した際に引っかかる部材がなくなるため、石抜けがよく、選別搬送コンベア87の破損が防止される。

【0175】

そして、選別伝動チェーン１３７に接触する前後の第１アイドルローラ１４２，１４２や前後の第２アイドルローラ１４３，１４３を設けたことにより、人参を搬送しない面、即ち非作用側を張圧して選別伝動チェーン１３７，１３７の回転が止まったり遅くなったりする弛み、及び選別伝動チェーン１３７，１３７が破損し得る過負荷の発生を防止することができるので、収容容器９７に収容された人参の量に合わせて選別搬送コンベア８７の搬送終端部側を上下回動させても、人参の搬送速度は変わらないため、作業能率が向上すると共に、人参の選別精度が向上する。

【０１７６】

また、搬送バー１４４...を左右方向に左右間隔Ｌ１を空けて配置したことにより、人参と共に運ばれてきた土砂や、残葉処理ローラ７５で取り除かれた残葉をこの左右間隔Ｌ１から選別搬送コンベア８７の下方に落下させることができるので、収容容器９７に入る土砂や残葉が減少し、収容容器９７の容量一杯に人参を収容することができる。これにより、収容容器９７を交換する頻度が減少し、作業能率が向上する。

【０１７７】

さらに、搬送バー１４４...よりも広い間隔で受け棧１４５...を設けたことにより、人参が選別搬送コンベア８７上を転がっても、受け棧１４５...が人参の移動を止めるので、同じ人参が何回も搬送始端部に戻ることが防止されるので、作業能率が向上すると共に、転げ落ちる際に後続の人参と接触して傷付くことが防止されるので、人参の商品価値が維持される。

【０１７８】

なお、前記搬送バー１４４は、硬質ゴム等の強度の高い弾性体、あるいは棒状の金属の外周部に軟質ゴム等の柔らかい弾性体を巻き付けて構成すると、回収コンベア１６０や残葉処理コンベア７６から人参を引き継ぐ際、接触の衝撃で人参が傷つくことを防止することができるので、人参の商品価値が向上する。

【０１７９】

また、該受け棧１４５は、リベットまたはボルト（図示省略）を搬送面の反対側、即ち下側から装着して選別伝動チェーン１３７に取り付ける構成とすると、選別伝動チェーン１３７の巻回域内１８ｉにリベットやボルトが突出しないので、他の部材との干渉が防止されるため、選別搬送コンベア８７の破損が防止されると共に、搬送中の人参にリベットやボルトが接触して傷付くことが防止され、人参の商品価値が向上する。

【０１８０】

そして、前記第２搬送フレーム７８，７８の左右間に支持プレート８６を取り付け、該支持プレート８６と機体フレーム１との間に選別搬送コンベア８７の搬送終端部側を上下動させる昇降シリンダ８８を伸縮自在に取り付けて、機体左右一側から左右他側に亘って人参を搬送する選別搬送コンベア８７を構成する。さらに、該選別搬送コンベア８７の搬送終端部の下部に、選別搬送コンベア８７の搬送終端部から排出される人参を滑らせて移動させる、ゴム板や塩ビ板等の軟質部材で構成する排出シュータ８９を端部が下方に垂れ下がる姿勢で取り付ける。

【０１８１】

なお、昇降シリンダ８８は電動式でも油圧式でも空圧式でもよく、手動で伸縮操作するものでもよい。

【０１８２】

また、前記機体フレーム１の機体左右他側の後部で且つ選別搬送コンベア８７よりも機体後側に、前記選別搬送コンベア８７で搬送中の人参の選別作業や選別搬送コンベア８７の操作を行なう補助作業者が搭乗する搭乗ステップ９０を配置し、該搭乗ステップ９０上で且つ選別搬送コンベア８７の選別アイドルスプロケット１３５，１３５を配置した近傍位置に補助作業座席９１を取り付ける。

【０１８３】

さらに、前記昇降シリンダ８８を伸縮操作して選別搬送コンベア８７の搬送終端部側を上下動させる昇降操作ペダル９２を選別搬送コンベア８７の搬送経路の下方に配置する。

【 0 1 8 4 】

そして、該搭乗ステップ 9 0 上で且つ補助作業座席 9 1 に着座した補助作業者が足で踏んで操作できる位置に配置することによって、選別搬送部 F が構成される。

【 0 1 8 5 】

上記構成によれば、昇降シリンダ 8 8 を操作する昇降操作ペダル 9 2 を補助作業座席 9 1 に着座した補助作業者の足が届く位置に設けたことにより、補助作業者は補助作業座席 9 1 に着座したまま選別搬送コンベア 8 7 の搬送終端部側を上下動させることができ、作業能率が向上するとともに作業者の労力が軽減される。

【 0 1 8 6 】

さらに、昇降操作ペダル 9 2 を設けたことにより、補助作業者は選別搬送コンベア 8 7 の上下動を足だけで操作することができ、手を搬送中の人参の選別作業に集中させられるので選別精度が向上すると共に、手を選別搬送コンベア 8 7 の構成部材で挟んだり切ったりすることが防止でき、作業の安全性が向上する。

【 0 1 8 7 】

上記の選別搬送部 F の構成において、上述のとおり、選別搬送コンベア 8 7 は、搬送バー 1 4 4 ... 同士の左右空間部で土砂や残葉を下方に排出しながら、人参を収容容器 9 7 に搬送するものである。

【 0 1 8 8 】

この選別搬送コンベア 8 7 を駆動させる前後の選別伝動チェーン 1 3 7 , 1 3 7 の上方には、各々チェーンカバー 1 4 6 , 1 4 6 が設けられており、前後の選別伝動チェーン 1 3 7 , 1 3 7 に上方から落下する土砂が接触することを防止している。

【 0 1 8 9 】

しかしながら、回収コンベア 1 6 0 の搬送終端部からは、引抜搬送装置 2 4 で搬送中の人参から落下する土砂や、搬送途中で茎葉部 h が干切れるなどして落下してきた人参に付着した土砂が、下方に落ち込む軌跡で移動して排出され、土砂の排出位置が前後のチェーンカバー 1 4 6 , 1 4 6 の下方になることがある。

【 0 1 9 0 】

また、残葉処理コンベア 7 6 の残葉処理ローラ 7 5 は、人参の残葉を除去した後、選別搬送コンベア 8 7 の搬送始端部の近傍に人参を案内すべく、残葉処理コンベア 7 6 の搬送方向を基準として斜めに装着されており、この残葉処理ローラ 7 5 の端部から直下に落下する土砂は、チェーンカバー 1 4 6 を迂回して機体後側の選別駆動スプロケット 1 3 4 と選別伝動チェーン 1 3 7 との間に入り込むことがある。

【 0 1 9 1 】

選別駆動スプロケット 1 3 4 と選別伝動チェーン 1 3 7 の間に土砂、特に硬めの石が入り込むと、石が砕けたとしても、前後の選別伝動チェーン 1 3 7 が浮き上がり、選別駆動スプロケット 1 3 4 の回転駆動を受けないタイミングが発生する。

【 0 1 9 2 】

選別伝動チェーン 1 3 7 の浮き上がりが生じると、選別搬送コンベア 8 7 の駆動が一時的に停止し、反動で搬送中の人参が逆流し、後続の人参と接触して傷付き、商品価値が低下する問題が生じる。

【 0 1 9 3 】

また、前後の選別伝動チェーン 1 3 7 , 1 3 7 のうち、どちらか一方の送り出しタイミングにズレが生じると、次第に選別搬送コンベア 8 7 の前後で搬送速度に差が生じ始める。前後の選別伝動チェーン 1 3 7 , 1 3 7 は複数の搬送バー 1 4 4 ... で連結されており、前後の選別駆動スプロケット 1 3 4 , 1 3 4 は、一本の選別搬送駆動軸 1 3 4 a に装着されているので、選別搬送コンベア 8 7 の搬送速度に速度差が付くと、搬送バー 1 4 4 ... や選別搬送駆動軸 1 3 4 a に負荷がかかるようになる。

【 0 1 9 4 】

これにより、前後の選別伝動チェーン 1 3 7 , 1 3 7 間に設けた搬送バー 1 4 4 ... や、選別搬送駆動軸 1 3 4 a が歪んで正常に回転しなくなるので、これらの部品を交換せねば

ならず、その間作業が中断されてしまい、作業能率が極端に低下したり、人参の収穫時期を逃してしまう問題がある。

【 0 1 9 5 】

選別搬送駆動軸 1 3 4 a に設ける前後の選別搬送スプロケット 1 3 4 , 1 3 4 には、シャープピン等の負荷がかかると優先的に破断して他の部材の破損を防止する部材が設けられているが、この場合でも少なくともシャープピンを交換する必要があるので、部品交換の間は人参の収穫作業が中断され、作業能率が大幅に低下することになる。

【 0 1 9 6 】

この問題を防止すべく、前記前後の第 1 搬送フレーム 7 7 , 7 7 の前後で、且つ回収コンベア 1 6 0 の回収ベルト 1 3 3 の上面に、前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 を、前側のものは機体後側に向かう後ろ下がり傾斜姿勢で、後側のものは機体前側に向かう前下がり傾斜姿勢で取り付け。該前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 の一側端部は、回収コンベア 1 6 0 の搬送始端側の上方に臨ませると共に、他側端部は選別搬送コンベア 8 7 の搬送始端部の上方に臨ませる。

【 0 1 9 7 】

より詳細に説明すると、選別搬送コンベア 8 7 を構成する、前後の選別駆動スプロケット 1 3 4 , 1 3 4 よりも機体左右他側まで延長し、回収コンベア 1 6 0 の搬送終端部、及び残葉処理コンベア 7 6 の残葉処理ローラ 7 5 から排出される土砂を、前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 によって選別駆動スプロケット 1 3 4 , 1 3 4 よりも機体左右他側位置に案内し、選別搬送コンベア 8 7 の下方に落下させる構成とし、選別駆動スプロケット 1 3 4 と選別伝動チェーン 1 3 7 の間に土砂が噛み込まれることを防止する。

【 0 1 9 8 】

上記構成により、選別伝動チェーン 1 3 7 が選別駆動スプロケット 1 3 4 から浮き上がり、選別伝動チェーン 1 3 7 の送り出しタイミングにズレが生じる、所謂コマズレの発生が防止され、選別搬送コンベア 8 7 の前後位置で速度差が生じることを防止できるので、搬送バー 1 4 4 ... や選別搬送駆動軸 1 3 4 a が歪んで選別搬送コンベア 8 7 が駆動しなくなることが防止される。

【 0 1 9 9 】

これにより、人参の収穫作業が中断されず、作業能率が向上すると共に、人参を収穫適期に収穫できるので、人参の商品価値が向上する。また、部品の交換を行う必要がなく、作業者の労力が軽減される。

【 0 2 0 0 】

また、前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 を各々回収コンベア 1 6 0 及び選別搬送コンベア 8 7 の前後方向の中央部に向かって傾斜させていることにより、ガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 に載った土砂は、回収コンベア 1 6 0 及び選別搬送コンベア 8 7 の前後方向の中央部に移動するので、回収コンベア 1 6 0 の搬送終端部から選別搬送コンベア 8 7 の搬送始端部に移動する土砂が前後の選別駆動スプロケット 1 3 4 , 1 3 4 に接近することが防止され、選別駆動スプロケット 1 3 4 と選別伝動チェーン 1 3 7 との間に土砂が噛み込まれることが防止される。

【 0 2 0 1 】

これに加えて、残葉処理コンベア 7 6 から選別搬送コンベア 8 7 に移動する土砂も、選別搬送コンベア 8 7 の前後方向の中央部に移動するので、落下中の土砂が選別駆動スプロケット 1 3 4 と選別伝動チェーン 1 3 7 との間に噛み込まれることが防止される。

【 0 2 0 2 】

なお、前記前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 は、樹脂製のリベットを前後の第 1 搬送フレーム 7 7 , 7 7 に差し込んで装着することにより、ガードカバー 1 4 8 が摩耗するなどして交換する必要性が生じた際、ガードカバー 1 4 8 を引き上げると簡単に外れるので、ガードカバー 1 4 8 の交換作業が容易に行え、作業能率が向上する。

【 0 2 0 3 】

また、前後のガードカバー 1 4 8 , 1 4 8 の搬送方向の後端部、即ち選別搬送コンベア

８７の搬送始端部に臨む部分には、切込みを入れる等して他の部分よりも撓みやすく構成すると、前後のガードカバー１４８，１４８が搬送バー１４４...や受け棧１４５...に接触する際に抵抗となることを防止できるので、選別搬送コンベア８７に余分な負荷がかかり、耐久性が低下することが防止される。

【０２０４】

前後のガードカバー１４８，１４８の前後幅は、前後の選別駆動スプロケット１３４，１３４や前後の選別伝動チェーン１３７，１３７に土砂が落下することを防止でき、さらに回収コンベア１６０及び選別搬送コンベア８７の前後中央部に向かって土砂を案内しやすくすべく、６０～９０mm程度とする。機体前側のガードカバー１４８は後側のガードカバー１４８に比べると土砂が入り込みにくいので、上記の例ほどの長さは不要ではあるが、前後共に同じ長さとする、共通の部品を用いることができ、部品のコストダウンが図られる。

【０２０５】

次に、収容部Ｇの構成について説明する。

【０２０６】

図２及び図７から図１１に示すとおり、前記選別搬送コンベア８７の前後の第２搬送フレーム７８，７８の搬送方向下手側（左右他側部）に回動シャフト９３を機体前後方向に貫通させて取り付け、該回動シャフト９３の前後両端側で且つ第２搬送フレーム７８，７８の外側に各々摩擦抵抗体９４，９４を設ける。

【０２０７】

該摩擦抵抗体９４，９４は、皿バネやスプリングワッシャ、ゴムリング等、強い摩擦抵抗を有する部材であればどのようなものを用いてもよい。

【０２０８】

また、前記回動シャフト９３の前後両端部に前後のハンガーアーム９５，９５の基部側を摩擦抵抗体９４，９４よりも前後方向外側に設け、第２搬送フレーム７８，７８とハンガーアーム９５，９５との間に挟み込んだ摩擦抵抗体９４，９４の摩擦抵抗によりハンガーアーム９５，９５が上方または下方に抵抗力以上の移動力がかかったときのみ上方または下方に移動可能に構成する。

【０２０９】

なお、図７、図９及び図１０で示すように、ハンガーアーム９５，９５は左右方向略中央部に屈曲部９５ａ，９５ａを形成し、該屈曲部９５ａ，９５ａから機体外側端部に亘って上方に向かう形状、即ち正面視あるいは背面視で逆“へ”の字形状に屈曲させた形状とすると、選別搬送コンベア８７を上昇させた際にハンガーアーム９５，９５が下方に回動しても、前後の第２搬送フレーム７８，７８とハンガーアーム９５，９５との間に隙間が生じなくなり、補助作業者が選別搬送コンベア８７の搬送終端部に向かって腕を伸ばしていても、第２搬送フレーム７８，７８とハンガーアーム９５，９５とに腕を挟まれることなく、作業者の安全性が向上する。

【０２１０】

また、ハンガーフレーム９５，９５が第２搬送フレーム７８，７８の搬送終端側の近傍に位置することにより、ハンガーフレーム９５，９５がどの傾斜角度であっても第２搬送フレーム７８，７８よりも下方に位置するので、補助作業者の選別作業スペースが広がるので、選別精度が向上すると共に、作業能率が向上する。

【０２１１】

そして、前記ハンガーアーム９５，９５の端部側に前後方向に亘って選別搬送コンベア８７の機体前後端部よりも前後方向に突出するハンガーフレーム９６を取り付け、該ハンガーフレーム９６の前後両端部に人參を収容する収容袋（フレキシブルコンテナバッグ）９７を前後左右の４点を引っ掛けて吊り下げ支持する前後一対の吊下げハンガー９８，９８を左右方向に回動自在に取り付ける。

【０２１２】

さらに、該吊下げハンガー９８，９８の機体外側端部に上方向きの逆Ｕ字型（型）の

外側吊下げ体 99a, 99a を夫々溶着すると共に、機体内側端部を下方向きの U 字型の内側吊下げ体 99b, 99b を溶着し、該外側吊下げ体 99a, 99a と内側吊下げ体 99b, 99b に収容袋 97 を吊り下げる吊下げフック 99f, 99f, 99f, 99f を上下移動自在に取り付ける。

【0213】

なお、外側吊下げ体 99a, 99a 及び内側吊下げ体 99b, 99b を溶着する代わりに、吊下げハンガー 98, 98 の機体外側端部を逆 U 字型 (型) に折り曲げ、機体内側端部を U 字型に折り曲げて、吊下げフック 99f, 99f, 99f, 99f を上下方向に移動自在に取付可能な構成としてもよい。

【0214】

該吊下げハンガー 98, 98 は、吊り下げる収容袋 97 の上側開口部が平面視で略四角形となるように、収容袋 97 の 4 箇所の角部を前後の外側吊下げ体 99a, 99a 及び前後の内側吊下げ体 99b, 99b で吊り下げる。

【0215】

なお、図 10 に示すように、前記吊下げハンガー 98, 98 をハンガーフレーム 96 から取り外し、前記外側吊下げ体 99a, 99a をハンガーフレーム 96 の前後端部に引っ掛け、内側吊下げ体 99b, 99b を後述する回収台 118 の機体外側端部に設ける支持突起 119 に引っ掛けることにより、選別コンベア 87 を上方回動させると回収台 118 が吊下げハンガー 98, 98 に引き上げられて自動的に収容姿勢、即ち機体フレーム 1 に対して略直交姿勢にすることができるので、回収台 118 を手作業で持ち上げる必要がなくなり、作業者の労力が軽減される。

【0216】

また、選別搬送コンベア 87 を上限まで回動させて収納状態にした際、吊下げハンガー 98, 98 は機体フレーム 1 に対して直交姿勢となるので、収納時に機体フレーム 1 の外側にはみ出す部材がなく、収納時にはみ出した部材が破損することが防止されると共に、収納スペースを余分にとることが防止される。

【0217】

吊下げハンガー 98, 98 で回収台 118 を引き上げる際、吊下げハンガー 98, 98 の姿勢は、収容袋 97 を開口状態で吊り下げる姿勢を基準として約 180 度回転させた姿勢となる。

【0218】

そして、前記第 2 搬送フレーム 78, 78 の搬送終端部の前後外側で且つ回動シャフト 93 の取付位置よりも機体外側方向に前後のハンガーアーム 95, 95 を受け止めて下方回動を規制する下限規制突起 100, 100 を取り付ける。さらに、機体前側の第 2 搬送フレーム 78 の外側で機体前側の下限規制突起 100 よりも上方且つ回動シャフト 93 寄りの位置に、機体前側のハンガーアーム 95 を受け止めて上方回動を規制する上限規制突起 101 を取り付ける。

【0219】

また、前記回動シャフト 93 の機体後側もしくは前後両側に雌ネジを刻んだ孔部 (図示せず) を形成し、該孔部にねじ込む雄ネジ (図示せず) を刻んだ調節ノブ 102 を挿し込み、該調節ノブ 102 を回動させて摩擦抵抗体 94, 94 を間に挟んだ第 2 選別フレーム 78, 78 とハンガーアーム 95, 95 との前後間隔を変更することにより、摩擦抵抗力が変化する構成とする。

【0220】

上記調節ノブ 102 を回動シャフト 93 の機体後側端部に設けると補助作業座席 91 に搭乗した補助作業者が操作し易く、回動シャフト 93 の機体前側端部に設けると操縦座席 11 に搭乗した作業者が操作し易くなり、摩擦抵抗体 94, 94 の摩擦抵抗力の調節が容易となる。

【0221】

さらに、前記回動シャフト 93 よりも選別搬送コンベア 87 の搬送終端側で且つ機体後

側の第2搬送フレーム78の下側に前後方向に摺動自在なスライド軸103を設け、該スライド軸103に機体前側方向に付勢力をかけるスプリング104を装着する。そして、該スプリング104の機体前側端部に選別搬送コンベア87の下部に入り込む収容袋97の機体内側の前後中間部を吊り下げて弛みを防止する補助フック105を設け、前記スライド軸103の後側端部で且つ第2フレーム78の外側に作業者がスライド軸103を前後摺動させるスライドノブ106を取り付ける。

【0222】

そして、該スライドノブ106に、作業者がスライドノブ106を手で操作し易くするフックレバー106aを設け、該フックレバー106aの基部にフックレバー106aを選別搬送コンベア87側、即ち機体内側に向けて付勢するトルク・スプリング106bを取り付ける。

【0223】

前記フックレバー106aは、収穫作業時には収容袋97の機体内側の内部に接触させて収容袋97の機体内側を付勢させることにより、収容袋97の機体内側に弛みが発生することを防止できるので、弛みに人参が入り込んで収容量を無駄にすることが防止され、収容袋97の交換を頻繁に行う必要が無くなり、作業能率が向上する。また、フックレバー106aの表面にゴム等の軟質材で構成するチューブを装着すると、収容袋97に収容された人参がフックレバー106aに接触して傷付くことを防止できるので、人参の商品価値が向上する。

【0224】

これに加えて、パイザープレート126はハンガーフレーム96と共に回転して常に吊下げハンガー98、98と略水平姿勢となるため、選別搬送コンベア87を上下動させても直射日光が収容袋97内に入り込みにくく、人参の劣化を防いで商品価値を向上させることができると共に、パイザープレート126が吊下げハンガー98、98の動きを妨げることが防止される。

【0225】

さらに、フックレバー106aは、非作業時（収納時）はトルク・スプリング106bの力によって選別搬送コンベア87の底部に押し当てられるため、機体外側にフックレバー106aが突出することが防止されるので、収納時にフックレバー106aが接触により破損することが防止されると共に、収納スペースが余分に取り上げることがなくなる。

【0226】

なお、前記スライド軸103は非操作時に選別搬送コンベア87の機体後端部から前後中間部と同じか若干機体前側まで亘って設けると、補助フック105の位置を合わせ易くなる。また、スライド軸103を機体前側から後側に向かって設けてもよく、この場合操縦座席11に搭乗する作業者がスライド軸103の操作を行なうことができる。

【0227】

そして、図11で示すように、選別搬送コンベア87の下方で且つ回転シャフト93よりも選別搬送コンベア87の搬送方向上手側に、収容袋97の機体内側の吊り帯97iを引っ掛ける吊り帯フック107を取り付け、前記ハンガーフレーム96の上部に機体外側の吊り帯97oを引っ掛ける吊り帯ピン108を機体上方に向けて配置することにより、収容袋吊下げ装置85が構成される。

【0228】

該機体内外側の吊り帯97i、97oは、人参を収容した収容袋97をフォークリフトやホイストに引っ掛けて吊り下げるための部材である。

【0229】

次に、上記収容部Gの動作について説明する。

【0230】

人参の収穫作業開始時には、前記選別搬送コンベア87の搬送終端部から収容袋97までの人参の落下距離を最小限にするため、該選別搬送コンベア87を最下位置まで下降させる。また、前後の吊下げハンガー98、98の外側吊下げ体99a、99aと内側吊下

げ体 99b, 99b に設けた吊下げフック 99f, 99f, 99f, 99f に収容袋 97 の四隅を引っ掛けて、上側開口部を平面視で略四角形状とする。

【0231】

そして、前後のハンガーアーム 95, 95 を上限規制突起 101 に接触するまで上方回動させ、前後の吊下げハンガー 98, 98 を機体内側端部から機体外側端部に向かって上方に傾斜する姿勢とする。吊下げハンガー 98, 98 が機体外側方向に向かって上方に傾斜する姿勢となることにより、吊り下げられている収容袋 97 も機体内側端部から機体外側端部に向かって上方に傾斜する上り傾斜姿勢となる。

【0232】

このとき、吊り下げられた収容袋 97 のうち、選別搬送コンベア 87 の搬送終端部側から人参が排出される機体内側は弛むため上下長さが短くなり、機体外側は殆ど弛みが生じないため上下長さが長くなる。なお、収容袋 97 は、布材や合成繊維等で柔軟に構成したものである。

【0233】

また、前記収容袋 97 の機体内側端部に排出シュータ 89 の機体外側端部を入り込ませ、収容袋 97 の機体内側端部を選別搬送コンベア 87 の搬送終端側の下方に入り込ませ、収容袋 97 の前後方向略中心部に形成した吊り孔（図示せず）に補助フック 105 を引っ掛ける。さらに、収容袋 97 の機体内側の吊り帯 97i を吊り帯フック 107 に引っ掛けると共に、機体外側の吊り帯 97o をハンガーフレーム 96 上の吊り帯ピン 108 に引っ掛ける。

【0234】

前記ハンガーアーム 95, 95 は摩擦抵抗体 94, 94 の摩擦抵抗力により、作業者が設定した傾斜姿勢で保持されるが、放置すると勝手に下方回動し始める場合には調節ノブ 102 を回転させて、第 2 搬送フレーム 78, 78 とハンガーアーム 95, 95 との間に配置された摩擦抵抗体 94, 94 の摩擦抵抗力を調節する。調節ノブ 102 を締め方向に回転させると摩擦抵抗体 94, 94 の接触面積・接触圧が増加して摩擦抵抗力が強くなり、ハンガーアーム 95, 95 が勝手に移動することが防止される。なお、緩め方向に回転させると摩擦抵抗体 94, 94 の接触面積・接触圧が減少して、摩擦抵抗力が弱くなる。

【0235】

また、収穫作業が進行し、収容袋 97 に収容された人参が一定量を超えると、補助作業者が昇降操作ペダル 92 の伸張側を足踏み操作し、昇降シリンダ 88 を伸ばして選別搬送コンベア 87 の搬送終端部側を上昇させる。

【0236】

選別搬送コンベア 87 が上昇している間は、前記ハンガーアーム 95, 95 が下降しようとする力が摩擦抵抗体 96, 96 の摩擦抵抗力を上回るため、ハンガーアーム 95, 95 が下降する。ハンガーアーム 95, 95 の下降は、収容袋 97 に人参の収容スペースを確保すべく選別搬送コンベア 87 を上昇させている間のみ発生する。

【0237】

ハンガーアーム 95, 95 が下方回動することにより、吊下げハンガー 98, 98 がハンガーフレーム 96 を支点として回動し、吊下げハンガー 98, 98 の機体外側が下方に回動すると共に、機体内側が上方に回動する。収容袋 97 の機体外側は設置の段階で上方に位置しているので殆ど位置の変化はないが、機体内側は吊下げハンガー 98, 98 の移動により、上方に引き上げられる。これにより、収容袋 97 の機体内側に生じていた弛みが上昇量に応じて解消される。

【0238】

なお、この動作による選別搬送コンベア 87 の搬送終端部と収容袋 97 との落差の変化は殆どなく、また排出シュータ 89 の端部は、収容袋 97 の内部に垂れ下がって入り込んでいるため、収容袋 97 からはみ出すことがない。

【0239】

また、収穫作業が進行し、収容袋 97 に収容された人参が一定量を超える度に選別搬送

コンベア 8 7 の搬送終端部を上昇させ、ハンガーアーム 9 5 , 9 5 を下方回動させると共に、収容袋 9 7 の機体内側を上方に引き上げて、収容袋 9 7 内の人参の収容スペースを確保すると共に、機体内側に偏る人参の山を崩していく。

【 0 2 4 0 】

そして、選別搬送コンベア 8 7 を上方に回動させ、吊下げハンガー 9 8 , 9 8 が略水平姿勢になると、収容袋 9 7 の機体内側の弛みが解消され、機体内側と外側の上下高さが略同じになる。この状態となると、収容袋 9 7 には約 2 0 0 k g の人参が収容されているため、作業者は機体の走行を停止して収容袋 9 7 を機外に下ろす。このとき、ハンガーアーム 9 5 , 9 5 が下限規制突起 1 0 0 , 1 0 0 に接触する構成とする。

【 0 2 4 1 】

しかしながら、あと数メートルで圃場内の人参を全て収穫できる場合等、収容袋 9 7 を交換すると手間が多くなる場合には、収容袋 9 7 の上部開口部を閉じる蓋部を吊下げハンガー 9 8 , 9 8 の外側吊下げ体 9 9 a , 9 9 a に引っ掛け、収容袋 9 7 の機体外側から左右方向中央部の近傍までの上下高さを長くしてやると、数メートル(数 k g)分の人参であれば収容可能となり、収容袋 9 7 の交換の手間が省け、作業能率が向上する。

【 0 2 4 2 】

なお、この状態でも選別搬送コンベア 8 7 の搬送終端部と収容袋 9 7 との落差の変化は殆どない。

【 0 2 4 3 】

そして、収容袋 9 7 の収容量が一杯になると、機体や引抜搬送装置 2 4 、選別搬送コンベア 8 7 等を停止させ、吊下げフック 9 9 f , 9 9 f , 9 9 f , 9 9 f から収容袋 9 7 取り外すと共に、フックレバー 1 0 6 a を操作してスライドノブ 1 0 6 を介して機体後方に引っ張り、補助フック 1 0 5 を収容袋 9 7 から取り外す。補助フック 1 0 5 はスプリング 1 0 4 の付勢力によって、フックレバー 1 0 6 a から手を離すと選別搬送コンベア 8 7 、及び装着時の収容袋 9 7 の前後方向略中央部に自動的に復帰する。

【 0 2 4 4 】

また、操作ハンドル 1 1 6 を操作して、載置台 1 1 2 を前方または後方に下降させることにより、人参が収容された収容袋 9 7 は自重で載置台 1 1 2 を滑り降りるので、収容袋 9 7 を機体前側に降ろしたときは機体を後退させ、収容袋 9 7 を機体後側に降ろしたときは機体を前進させることにより、約 2 0 0 k g の人参を収容した収容袋 9 7 が収容部 G から降ろされて圃場に設置される。

【 0 2 4 5 】

そして、収穫作業が終了すると、ハンガーアーム 9 5 , 9 5 を再び上限規制突起 1 0 1 に接触させ、選別搬送コンベア 8 7 を最上位置まで上方回動させる。

【 0 2 4 6 】

上記構成及び動作により、収容袋 9 7 の機体外側には作業の開始から交換時まで殆ど弛みが生じないため、弛みに人参が入り込んで収容袋 9 7 の収容量を減らしてしまうことが防止され、収容袋 9 7 の交換の頻度が減り、作業能率が交換すると共に、作業者の労力が軽減される。

【 0 2 4 7 】

従来の収容袋の取り付け方では、機体内外両側に弛みが生じるため、この弛みに人参が入り込み、収容袋が持ち上げられても弛みが取れなくなり、一回の収容量が減少し、収容袋の交換頻度が高くなっていた。

【 0 2 4 8 】

また、収容袋に生じた弛みを選別搬送コンベアを上下動させて解消し、収容スペースを確保することはできたが、弛みを取る度に作業者は選別搬送コンベアを操作せねばならず、作業能率を低下させていた。特に選別を行う補助作業者の場合、操作中の選別精度が低下していた。

【 0 2 4 9 】

そして、選別搬送コンベア 8 7 の搬送終端部と収容袋 9 7 の機体左右一側部との落差が

常に略一定であるので、落下の衝撃で人参が傷付くことを防止でき、人参の商品価値が向上する。

【0250】

さらに、通常はハンガーアーム95, 95の回動を摩擦抵抗体96, 96によって規制し、選別搬送コンベア87を上昇させている間のみハンガーアーム95, 95が下方回動する構成としたことにより、収容袋97の人参の収容量の変化に合わせて選別搬送コンベア87を操作すると連動して吊下げハンガー98, 98の機体内側を上方に移動させることができるので、収容袋97の収容量を自動的に増大させられると共に、収容袋97の機体内側の弛みが自動的に解消されるので、弛みを取るために選別搬送コンベア87を上下動させる必要がなく、作業能率が格段に向上する。

【0251】

また、ハンガーアーム95, 95の上方傾斜姿勢の限度を決める上限規制突起101を機体前側の第2搬送フレーム78に設けたことにより、作業者はハンガーアーム98, 98をセットする位置がわかりやすく、収容袋97が満杯になるようにハンガーアーム95, 95の位置を決めることができる。

【0252】

加えて、上限規制突起101が機体前側の第2搬送フレーム78にのみ設けられたことにより、上限規制突起101は選別搬送コンベア87で搬送中の人参の選別を行う補助作業者の作業範囲内に存在しないため、補助作業者が動作する際にぶつかったり衣服に引っ掛かったりすることが防止され、作業者の負担が軽減される。

【0253】

下限規制部材100, 100は機体後側の第2搬送フレーム78にも設けられるが、設けられる位置は吊下げハンガー98, 98の機体内側端部が位置しており、しかも通常選別作業を終えている領域であるため、補助作業者の動作に干渉することはないので、問題はない。

【0254】

なお、作業者がハンガーアーム95, 95を上段規制突起101に接触させ忘れることを防止するために、後側の第2搬送フレーム78に注意書きを記しておくこと、設定忘れが防止できる。

【0255】

そして、吊下げハンガー98, 98の機体外側端部に外側吊下げ体99a, 99aを上方に向けて設け、機体内側端部に内側吊下げ体99b, 99bを設けたことにより、機体内側の吊下げフック99f, 99fが機体外側の吊下げフック99f, 99fよりも下方に位置するので、収容袋97を設置した際に収容袋97の機体外側と機体内側の上下高さの差が大きくなるので、収容袋97の機体外側からいっそう人参がこぼれにくくなる。

【0256】

また、吊下げハンガー98の左右両端部を折り曲げて外側吊下げ体99a及び内側吊下げ体99bを形成すると、一本の棒材で構成することができるので、コストダウンを図ることができる。

【0257】

そして、収容袋97の機体内側に設けた吊り帯97iを選別搬送コンベア87下の吊り帯フック107に引っ掛けると共に、機体外側に設けた吊り帯97oをハンガーフレーム96上の吊り帯ピン108に引っ掛けることにより、収容袋97を吊り帯97i, 97oが引っ張るので、収容袋97に生じる弛みを軽減することができる。

【0258】

さらに、収容袋97の前後方向略中央部の孔部に補助フック105を引っ掛けることにより、収容袋97の機体内側の前後方向略中央部に生じる弛みを小さくすることができるので、人参が機体内側の弛みに入り込みにくく、収容スペースが十分に確保できる。

【0259】

そして、スライドノブ106を機体後方に引っ張ると、スライド軸103が機体後方に

摺動して補助フック１０５が収容袋９７から外れるので、人参で満杯になった収容袋９７と選別搬送コンベア８７の搬送終端部の下方との間に生じる狭いスペースに手を進入させなくても補助フック１０５を外すことができるので、作業能率が向上すると共に、作業者の労力が軽減される。

【０２６０】

また、ハンガーアーム９５，９５を上限規制突起１０１に接触させ、選別搬送コンベア８７を最上位置まで回動させると、吊下げハンガー９８，９８が回動して吊下げハンガー９８，９８の機体外側端部が機体フレーム１の端部よりも内側に位置するので、機体フレーム１からはみ出した吊下げハンガー９８，９８が壁等にぶつかることがなく、機体の破損が防止される。

【０２６１】

また、排出シュータ８９の端部を収容袋９７の内側に垂れ下がらせたことにより、排出シュータ８９と収容袋９７との間の人参が落下し得る空間部がなくなるので、選別搬送コンベア８７から排出される人参が落下することを防止でき、人参の商品価値が向上する。該排出シュータ８９の機体前後方向の幅は、選別搬送コンベア８７の機体前後方向の幅と略同じにすると、上記の人参の落下防止効果がいっそう向上する。

【０２６２】

次に、載置排出部Ｈの構成について説明する。

【０２６３】

図２、図１７及び図１８で示すとおり、前記機体フレーム１の機体左右他側後部に、機体外側に突出する載置排出フレーム１０９を設け、該載置排出フレーム１０９に上下回動可能に収容載置台１１０を設ける。該収容載置台１１０は、機体前側の基部を中心に回動し、下方回動させると機体後側が圃場面に接するまで回動すると共に、上方回動させると収容載置台１１０と機体フレーム１が略水平姿勢で並ぶものとする。

【０２６４】

そして、前記収容載置台１１０を回動させる載置排出アクチュエータ１１１を前記載置排出フレーム１０９の機体内側端部に設け、該載置排出アクチュエータ１１１の操作スイッチ（図示省略）を設ける。該操作スイッチは、前記操縦パネル１２、補助作業座席９１を設ける側の前記第２搬送フレーム７８、または前記載置排出フレーム１０９の機体内側端部のいずれか、あるいは各々に設ける。

【０２６５】

前記収容載置台１１０は、機体前側に収容袋９７を受ける前壁部１１０ａと、機体左右両側に左右の側壁１１０ｂ、１１０ｂを設け、機体後側は収容袋９７を排出する排出空間部１１０ｃとする。

【符号の説明】

【０２６６】

- １３ 走行操作レバー（変速操作部材）
- １３ａ レバーポテンショ（操作検知部材）
- ２４ 引抜搬送装置
- ５４Ｌ 肩揃え装置
- ５４Ｒ 肩揃え装置
- ６０Ｌ 左側の茎葉切断刃（切断部材）
- ６０Ｒ 右側の茎葉切断刃（切断部材）
- ６１ 茎葉切断装置
- ７６ 残葉処理コンベア（除去搬送装置）
- ２００ 制御装置
- ２０１ 作物センサ（作物検知部材）
- ６００ 切断伝動ケース
- ６０４ 移動装置
- ６０５ 固定側伝動ケース（第１伝動アーム）

- 609 回動側伝動ケース（第2伝動アーム）
 615 回動モータ（回動部材）
 620 除去搬送モータ（除去搬送アクチュエータ）

【手続補正3】

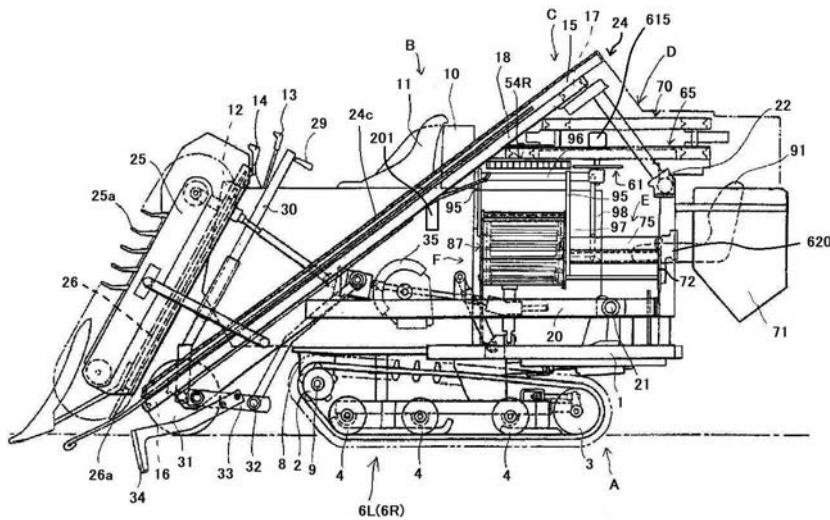
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】



【手続補正4】

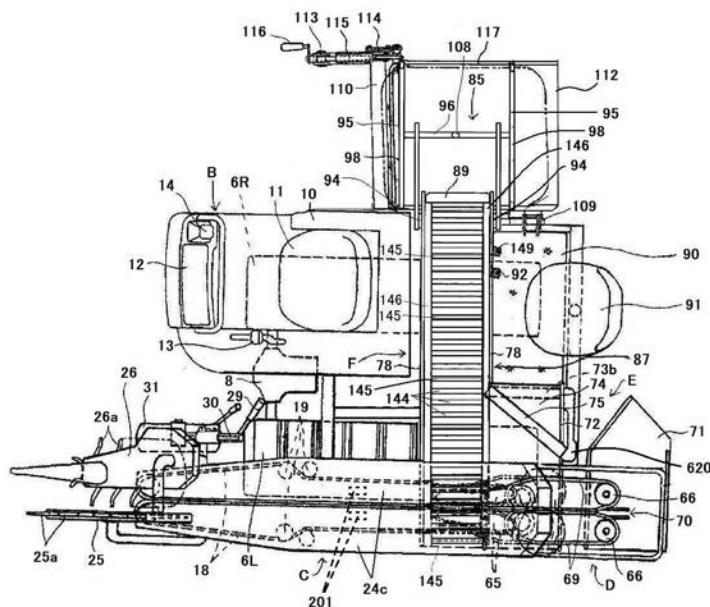
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】



【手続補正 5】

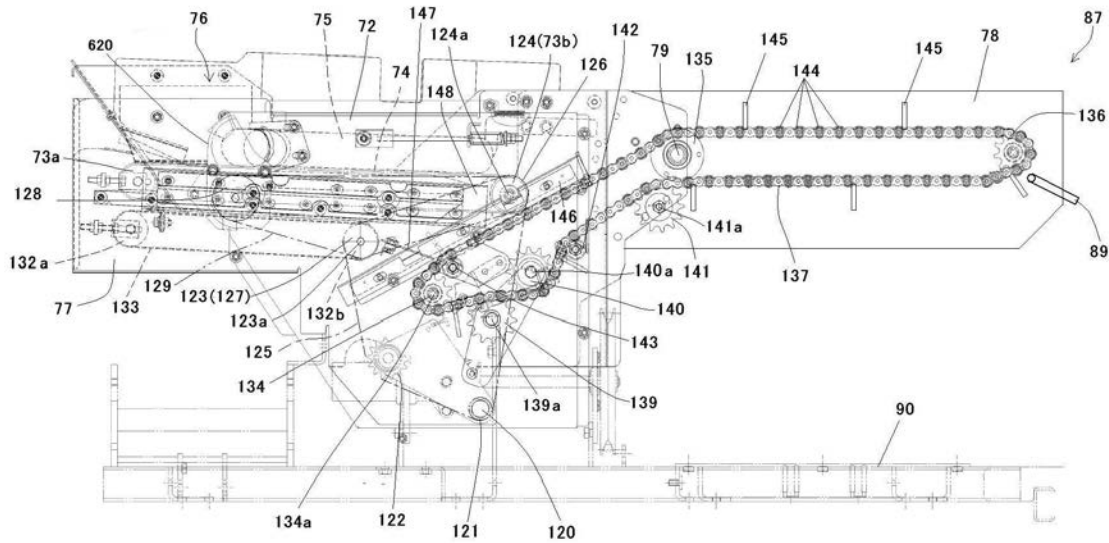
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 6】

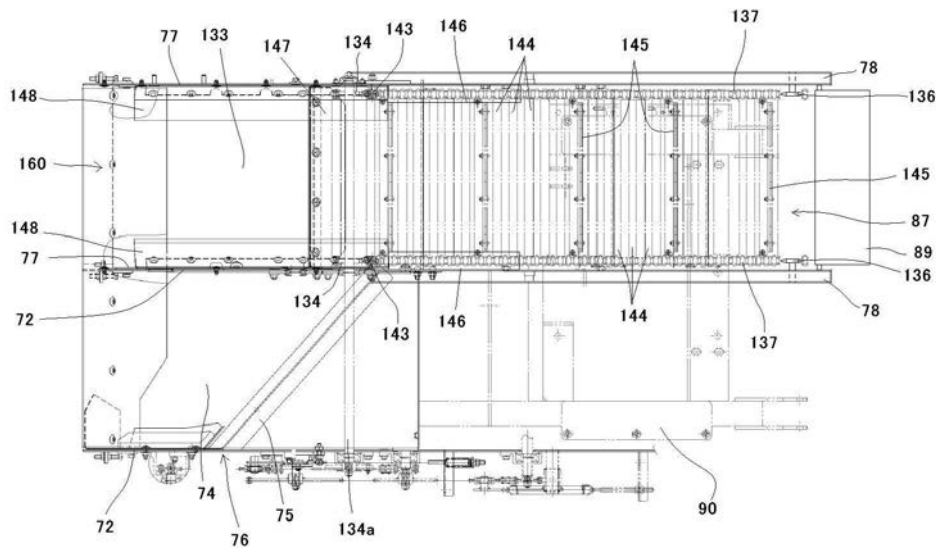
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4】



【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 5 】

