

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-195409

(P2014-195409A)

(43) 公開日 平成26年10月16日(2014.10.16)

(51) Int.Cl.
A01D 25/00 (2006.01)F1
A01D 25/00テーマコード (参考)
2B072

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-71899(P2013-71899)
(22) 出願日 平成25年3月29日(2013.3.29)(71) 出願人 000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区鶴野町1番9号
(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 渡邊 章人
大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマ
ー株式会社内
(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
ー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ねぎ掘り起し収穫機

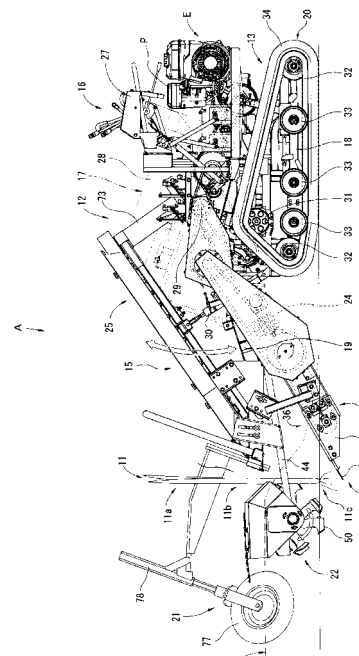
(57) 【要約】

【課題】 硬い圃場でもねぎの掘り起しを容易にすることができるねぎ掘り起し収穫機を提供すること。

【解決手段】

自走機体12の前部に、掘り起こしたねぎ11の根部11cを縦姿勢に載置して揚上しながら搬送する掘り起し搬送コンベア装置23と、該装置23の上方に位置して畝から掘り起こされたねぎ11の茎葉部11a、11bを縦姿勢で挟持して搬送する挟持搬送ベルト25とよりなるねぎ掘り起し収穫機Aにおいて、掘り起し搬送コンベア装置23の前方左右両側に、畝Uの両肩を切り崩す排土爪50、50を回転自在に配設したことを特徴とするねぎ掘り起し収穫機Aである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自走機体の前部に、掘り起こしたねぎの根部を縦姿勢に載置して揚上しながら搬送する掘り起し搬送コンベア装置と、該装置の上方に位置して畝から掘り起こされたねぎの茎葉部を縦姿勢で挟持して搬送する挟持搬送ベルトとよりなるねぎ掘り起し収穫機において、

掘り起し搬送コンベア装置の前方左右両側に、畝の両肩を切り崩す排土爪を回転自在に配設したことを特徴とするねぎ掘り起し収穫機。

【請求項 2】

排土爪の左右間隔は、作付条件に応じて調整可能としたことを特徴とする請求項 1 に記載のねぎ掘り起し収穫機。

【請求項 3】

排土爪の非作用側及び上方側に飛散防止カバーを配設したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のねぎ掘り起し収穫機。

【請求項 4】

畝肩の形状に対応して排土方向を調整できるように排土爪の回転軸芯を基端部中心に上下に揺動調整可能に構成したことを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のねぎ掘り起し収穫機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はねぎ掘り起し収穫機、詳しくは、畝に植生されているねぎを掘り起こして収穫するねぎ掘り起し収穫機の掘り起こし機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、畝に植生されている白ねぎや根深ねぎを、掘り起し部で掘り起し、搬送部で挟持搬送し、集束部で複数本のものを 1 つにまとめて束にすることで 1 連の収穫作業をするねぎ収穫機が開示されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には乗用タイプのねぎ収穫機が開示されている。すなわち、特許文献 1 記載のねぎ収穫機は、左右一对のクローラ装置を備えた自走機体に、掘取り刃と、該掘り起し刃により掘り上げられたねぎの根部を縦姿勢に載置して揚上しながら搬送する掘り起し・搬送コンベア装置と、該掘り起し・搬送コンベア装置の上方に設けられ、圃場から掘り上げられたねぎの茎葉部を縦姿勢で挟持して搬送する挟持搬送ベルトと、挟持搬送ベルトの後方に集束台と、を備えるものである。

【0004】

そして、特許文献 1 のねぎ収穫機は、作業者が機体に乗車した状態で、植生されているねぎ作物を、前部の掘取り刃を根部下方に進入させ、掘り起し・搬送コンベア装置でねぎの根部を掘り起し、挟持搬送ベルトで茎葉部を縦姿勢で挟持しながら揚上・搬送して、集束部で搬送後の複数のねぎを集束して収穫作業するようにしたものである。

【0005】

ところが、掘り起し・搬送コンベア装置の掘取り刃を土中に進入させても、畝によっては土抵抗を受けることによって、ねぎの根部より深く進入させることができず、ねぎを掘り起して取り込めない問題も有していた。無理に搬送部で掘り取りしようとすると、作物に傷付くおそれが生じていた。

【0006】

そこで、特許文献 2 には、ねぎ掘り起し収穫機において、上記挟持搬送ベルト及び掘取り・搬送コンベア装置の先端部と接地ホイールとの間に、収穫畝を両側から崩す畝崩し装置を設けたねぎ掘り起し収穫機が開示されている。

そして、特許文献 2 記載のねぎ掘り起し収穫機では、畝崩し装置の畝崩しディスクで畝の左右両肩を崩して土抵抗を低減するようにしたものである。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-310021号公報

【特許文献2】特開2005-176784号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、前記特許文献1に記載のねぎ掘り起し収穫機では、畝崩しディスクが駆動機構を備えておらず、硬い圃場では畝崩しディスクを深く進入させても、土崩しするのに適用できるものではなかった。無理に畝内に進入させると、硬い圃場により畝崩しディスクが破損するおそれが生じていた。

10

【0009】

この発明は、上記課題を解決するためになされたもので、硬い圃場でもねぎの掘り起しを容易にすることができるねぎ掘り起し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】

【0010】

そこで、請求項1に記載の発明は、自走機体の前部に、掘り起こしたねぎの根部を縦姿勢に載置して揚上しながら搬送する掘り起し搬送コンベア装置と、該装置の上方に位置して畝から掘り起こされたねぎの茎葉部を縦姿勢で挟持して搬送する挟持搬送ベルトとよりなるねぎ掘り起し収穫機において、掘り起し搬送コンベア装置の前方左右両側に、畝の両肩を切り崩す排土爪を回転自在に配設したことを特徴とするねぎ掘り起し収穫機である。

20

【0011】

請求項2に記載の発明は、排土爪の左右間隔は、作付条件に応じて調整可能としたことを特徴とする請求項1に記載のねぎ掘り起し収穫機である。

【0012】

請求項3に記載の発明は、排土爪の非作用側及び上方側に飛散防止カバーを配設したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のねぎ掘り起し収穫機である。

【0013】

請求項4に記載の発明は、畝肩の形状に対応して排土方向を調整できるように排土爪の回転軸芯を基端部中心に上下に揺動調整可能に構成したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のねぎ掘り起し収穫機である。

30

【発明の効果】

【0014】

(1) 請求項1記載の本発明では、排土爪を回転させることで、畝の左右両肩を切り崩しすることができ、掘り起し搬送コンベア装置に掛かる土抵抗を軽減することができる効果を有する。

そして、掘り起し搬送コンベア装置を畝内のねぎの根部下方まで確実に進入させることができると共に、植生されたねぎの取り込みが容易になる。

【0015】

40

また、排土爪により切り崩した畝の左右両肩の土塊を粉碎することで本機走行姿勢を安定させることができる。

すなわち、排土爪を畝の両肩部分に均等配置した場合には、左右一对の排土爪が畝に左右両肩部分を均等に土崩しするので、土崩しした土が畝谷間に均等に落ちることになりクローラが乗り上げるような局所的な凹凸が少なくなり、土崩ししても走行に影響を与えない効果を有する。

【0016】

(2) 請求項2記載の本発明では、排土爪の左右間隔は、作付条件に応じて調整可能としているので、畝に植生されているねぎに対して排土爪の位置を適正化することができ、排土爪によって作物が傷つくのを防止することができる。

50

また、条植えや千鳥植えに対応することができる。

【0017】

(3) 請求項3記載の本発明では、排土爪の非作用側及び上方側に飛散防止カバーを配設しているので、排土爪で掻き上げるときに発生する畝の土の飛散を、左右側方や後方及び上方に配置した飛散防止カバーで防止できる効果を有する。

これにより、隣接する畝に植生された未掘りのねぎ、作業者、機体等に土が飛散するのを飛散防止カバーで防止できる効果を有する。

【0018】

(4) 請求項4記載の本発明では、畝肩の形状に対応して排土方向を調整できるように排土爪の回転軸芯を基端部中心に上下に揺動調整可能に構成しているので、排土爪での畝の両肩部の土崩し量を畝肩の形状に応じて調節できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】ねぎ掘り起し収穫機の全体構成を示した左側面図である。

【図2】ねぎ掘り起し収穫機の全体構成を示した右側面図である。

【図3】ねぎ掘り起し収穫機の全体構成を示した平面図である。

【図4】ねぎ掘り起し収穫機の全体構成を示した正面図である。

【図5】ねぎ掘り起し収穫機の搬送コンベアでの搬送状態を説明する説明図である。

【図6】ねぎ掘り起し収穫機の土落とし機構の構成を示した側面図である。

【図7】ねぎ掘り起し収穫機の動力伝達機構を示した説明図である。

【図8】ねぎ掘り起し収穫機の排土爪装置の構成を示した説明図である。

【図9】ねぎ掘り起し収穫機の排土爪装置による土崩しを説明する説明図である。

【図10】排土爪装置による千鳥植えでの排土方法を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】

[ねぎ掘り起し収穫機の全体概要]

図1は、ねぎ掘り起し収穫機Aの全体構成を示した左側面図であり、図2は、その右側面図であり、図3は、その平面図であり、図4は、その正面図である。

【0022】

図1～図4に示すように、ねぎ掘り起し収穫機Aは、機体12にクローラ20を装備した走行部13と、植生されているねぎ11を掘り起しする掘り起し部14と、掘り起したねぎ11の根部11cを縦姿勢に載置して揚上しながら搬送する搬送部15と、作業者が走行操作及び掘り起し操作を行う操作部16と、搬送部15で搬送した複数のねぎ11を1つに束ねる作業する集束部17とで構成されている。

【0023】

走行部13は、図1及び図2に示すように、走行フレーム18に左右一対のクローラ20により自走可能としたものである。走行フレーム18後部には、エンジンEや油圧ポンプP等を搭載している。本発明のねぎ掘り起し収穫機Aは、歩行型タイプである。

【0024】

掘り起し部14は、図1及び図2に示すように、前部から後部にかけて畝押え用ゲージ輪21、排土爪装置22、掘り起し搬送コンベア23、土落とし機構24等を収穫フレーム19上に構成したものである。

【0025】

搬送部15は、図3に示すように、掘り起し搬送コンベア23の後上方に配設した第1挟持搬送ベルト25と、第1挟持搬送ベルト25の後方に配設した第2挟持搬送ベルト26とで構成したものである。

【0026】

操作部16は、図3に示すように、作業者が走行操作及び掘り起し操作を行う操作コラ

10

20

30

40

50

ム 27 を備えたものである。

【0027】

集束部 17 は、図 3 に示すように、第 2 挟持搬送ベルト 26 の後方に配設されるもので、ねぎネット等によりねぎ 11 を複数本束ねて 1 つに結束する作業台 28 を備えたものである。

【0028】

図 1 及び図 2 に示すように、走行部 13、操作部 16 及び集束部 17 は、走行フレーム 18 上に構成し、搬送部 15 及び掘り起し部 14 は収穫フレーム 19 上に構成している。収穫フレーム 19 は、走行フレーム 18 に対して機体 12 の左右方向軸線とする回動軸 29 で回動自在に枢支されている。

10

【0029】

そして、収穫フレーム 19 は、油圧シリンダ 30 の昇降装置により、前記回動軸 29 を軸として走行フレーム 18 に対して水平軸回りに回動自在としている。

これにより、掘り起し部 14 や搬送部 15 の畝 U に対する高さ位置を調整することができ、掘り起し部 14 のねぎ 11 への掘り起し高さ位置も調整できる。

【0030】

なお、本実施形態に係るねぎ掘り起し収穫機 A は、ねぎ 11 を収穫する収穫機であり、収穫されるねぎ 11 としては、例えば、高さが約 1 m の根深ねぎ（長ねぎ）である。

【0031】

ねぎ 11 は、上部から下部にかけて、緑色の葉身部 11a と、白い部分の葉鞘部 11b と、根部 11c とからなる。特に、根深ねぎは、土寄せして白い部分の葉鞘部 11b を軟白・伸長させたものである。

20

【0032】

本発明のねぎ掘り起し収穫機 A は、畝 U に植生されている白ねぎや根深ねぎを、掘り起し部 14 によりその全体を掘り起して、搬送部 15 によりその葉鞘部 11b を挟持しながら直立状態で搬送して、搬送後のねぎ 11 を集束部 17 で集束して収穫するように構成したものである。

【0033】

このような構成において、本実施形態におけるねぎ掘り起し収穫機 A は、掘り起し搬送コンベア 23 の前方左右両側に、畝 U の両肩を切り崩す排土爪 50、50 を回転自在に配設したことを特徴とする。

30

【0034】

以下、ねぎ掘り起し収穫機 A の各部について具体的に詳説する。

【0035】

[走行部の詳細]

最初に、走行部 13 の詳細について説明する。

走行部 13 は、図 1 及び図 2 に示すように、前後方向に伸延する走行フレーム 18 の中央部に駆動輪 31 を連動連結する一方、同走行フレーム 18 の前後に遊動輪 32 を回転自在に軸支し、前後の遊動輪 32 間にも転動輪 33 を配設し、これら駆動輪 31 を頂点とし、前後の遊動輪 32 と転動輪 33 とを底辺とする側面視三角形の履帯 34 を巻回している。

40

【0036】

また、走行部 13 は、図 1 及び図 2 に示すように、走行フレーム 18 の後部左側にエンジン E を配設し、そのエンジン E の前方にミッションケース 70（図 5 に示す）を有し、ミッションケース 70 から左右の駆動輪 31 に連動連結している。

【0037】

[掘り起し部の詳細]

次に、掘り起し部 14 の詳細について説明する。

掘り起し部 14 は、図 1～図 4 に示すように、畝押え用ゲージ輪 21、掘り起し搬送コンベア 23 と、を備えると共に、掘り起し搬送コンベア 23 の前方に排土爪装置 22 を、

50

掘り起し搬送コンベア 2 3 の後方に土落し機構 2 4 を備えたものである。

【0038】

畝押え用ゲージ輪 2 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、左右一対の接地ホイール 7 7 を機体 1 2 の最前方に配設したものである。

すなわち、畝押え用ゲージ輪 2 1 は、収穫フレーム 1 9 に連結した支持フレーム 7 8 の下端に左右一対の接地ホイール 7 7 を回転自在に取り付け、この左右一対の接地ホイール 7 7 を畝 U の左右側方から押し付けることで、走行機体 1 2 を畝 U の伸延方向に沿って追従させて走行させるものである。

【0039】

掘り起し搬送コンベア 2 3 は、図 4 に示すように、走行機体 1 2 の下部先端に配設されるもので、先端側に先端固定刃 3 5 と、その先端固定刃 3 5 の後方に土搬送コンベア 3 6 を設けたものである。

【0040】

すなわち、掘り起し搬送コンベア 2 3 は、ねぎ 1 1 の下方から先端固定刃 3 5 を進入させて掘り起し、土搬送コンベア 3 6 で土ごと移送しながらねぎ 1 1 を搬送部 1 5 で取り込むのを容易にするものである。

【0041】

先端固定刃 3 5 は、図 4 に示すように、機体 1 2 前方に向かって先端先鋭の水平刃の形状を有して、所定間隔で離間して対向させた長板状の左右フレーム 3 7、3 7 の先端に固設されている。先端固定刃 3 5 は、ねぎ 1 1 の下方に進入させてこれを掘り起こすようにしたものである。

【0042】

図 5 は、搬送コンベアでの搬送状態を説明する説明図である。

土搬送コンベア 3 6 は、図 5 に示すように、左右フレーム 3 7、3 7 の後部に左右一対の駆動スプロケット 3 8 を配置し、前部に左右一対の従動スプロケット 3 9 を配置している。駆動スプロケット 3 8 及び従動スプロケット 3 9 の間には土搬送コンベア 3 6 本体を巻回している。

【0043】

土搬送コンベア 3 6 は、図 4 及び図 5 に示すように、左右にループ状のチェンベルト 4 1 を配設し、左右のチェンベルト 4 1 間に複数の棒状体 4 2 を所定間隔を有して離間して並設させたものである。各棒状体 4 2 間には薄小板からなるスラット 4 3 が配設されている。

【0044】

駆動スプロケット 3 8 及び従動スプロケット 3 9 には、図 4 及び図 5 に示すように、土搬送コンベア 3 6 の各棒状体 4 2 を係止する係止溝 4 0 が複数形成されている。

エンジン E からの動力を受けて駆動スプロケット 3 8 が回転すると、駆動スプロケット 3 8 上の係止溝 4 0 に係止された各棒状体 4 2 が回転し、各棒状体 4 2 と共にスラット 4 3 が第 1 挟持搬送ベルト 2 5 の始端部の方向へ転動する。

この転動に伴って棒状体 4 2 やスラット 4 3 等が土に作用することで、余分な土は棒状体 4 2 間から落しながら、ねぎ 1 1 を土ごと搬送部 1 5 の方向へ搬送できるようにしている。

【0045】

掘り起し搬送コンベア 2 3 は、図 5 に示すように、側面視前下方後上方に配設されており、しかも、第 1 挟持搬送ベルト 2 5 の搬送方向と略平行としている。

これにより、掘り起し搬送コンベア 2 3 を斜めに進入させると、垂直に植生されているねぎ 1 1 は掘り起し搬送コンベア 2 3 上で搬送されながら角度を変更して第 1 挟持搬送ベルト 2 5 の始端部まで搬送される。

【0046】

このように、掘り起し搬送コンベア 2 3 は、後述する排土爪装置 2 2 と協働して掘り起したねぎ 1 1 を、葉鞘部 1 1 b を縦姿勢にした状態で載置揚上しながら搬送するものであ

10

20

30

40

50

る。そして、土を掘り起こしながらねぎ 11 を土ごと第 1 挟持搬送ベルト 25 の始端部まで移送して、搬送部 15 での取り込みを容易にするものである。

【0047】

排土爪装置 10 は、掘り起し搬送コンベアの前方に、畝の左右側に位置するように左右一対で配設されるものである。

排土爪装置 10 は、後で詳細に説明する。

【0048】

[土落し機構の詳細]

次に、土落し機構 24 の詳細について説明する。

図 6 は、土落し機構 24 の構造及び土落し方法を説明する説明図である。

10

【0049】

従来、ねぎ 11 の根部 11c の土落し機構 24 としては、例えば、特開 2000-312521 号公報のような回転ドラムに鉄製の抜き歯を備えたものが知られている。

すなわち、鉄製の抜き歯を外周面に設けた回転ドラムを挟持搬送ベルトの下方に配設し、挟持搬送ベルトでの搬送中にねぎ 11 の根部 11c の土落しを行うものが知られている。

回転ドラムは、軸線を搬送方向とは垂直であって、水平軸回りに回転させるように構成したものである。

【0050】

しかし、この回転ドラム式のものは単列に配置したものであるため、根部 11c に作用する時間が比較的短く、確実に根部 11c の土を落せるものではなかった。また、抜き歯が葉鞘部 11b に直接作用して、葉鞘部 11b を損傷させるおそれがあった。

20

【0051】

そこで、本発明では、掘り起し部 14 には、終端にねぎ 11 の根部 11c の付着土を掻き落とすための土落し機構 24 を設けている。

すなわち、土落し機構 24 は、図 6 に示すように、掘り起し搬送コンベア 23 の後方であって、第 1 挟持搬送ベルト 25 の下方の位置に配設されている。

【0052】

具体的には、図 6 に示すように、収穫フレーム 19 中央に横架部材 51 を横架し、その横架部材 51 に第 3 主軸 123 を内蔵させ、その第 3 主軸 123 から第 3 ベベルギヤ 138 (図 7 に示す) を介してブラシ用回転軸 53, 53 を前方に突出させている。

30

ブラシ用回転軸 53, 53 は、左右一対で構成し、ねぎ 11 の根部 11c の搬送方向に対して直交させて配設している。

【0053】

このブラシ用回転軸 53, 53 には土落しブラシ 55, 55 を取り付けられている。

すなわち、ブラシ用回転軸 53, 図 6 に示すように、53 には左右一対の土落しブラシ 55, 55 が所定間隔を有して複数配置されている。

【0054】

土落しブラシ 55, 55 は、放射状に延伸させた複数の突起片 55a を有すると共に、各突起片 55a との間には土落しブラシ 55, 55 中心側に凹みを設けた凹状部 55b を有する。

40

土落しブラシ 55, 55 の突起片 55a は、その先端に所定曲率を有する丸みを形成している。

【0055】

なお、本実施形態では、土落しブラシ 55, 55 は 120 度間隔に突起片 55a を設けたスターホイール状に形成されているが、土落しブラシ 55, 55 の突起片 55a 及び凹状部 55b の数は限定されず、また、土落しブラシ 55, 55 の径の大きさも限定されない。

【0056】

そして、第 1 挟持搬送ベルト 25 上でねぎ 11 が縦姿勢で挟持搬送される途中において

50

ねぎ 1 1 の根部 1 1 c が土落しブラシ 5 5, 5 5 間中央を通過する。

この際、土落しブラシ 5 5, 5 5 が互いに逆回転しつつ葉鞘部 1 1 b 下部や根部 1 1 c 全体に作用しながら土をかき落す。

【0057】

すなわち、図 6 に示すように、正面視左側の土落しブラシ 5 5 は時計回りに回転し、正面視右側の土落しブラシ 5 5 は反時計回りに回転する。

すなわち、根部 1 1 c の土を下方に落す方向に、各土落しブラシ 5 5 は互いに逆回転で回転する。

【0058】

このように、左右の土落しブラシ 5 5, 5 5 のゴム製の突起片 5 5 a が、ねぎ 1 1 の葉鞘部 1 1 b に弾性変形しながら作用するので、確実にしかも損傷を与えずに下方に根部 1 1 c の土を落すことができる。

【0059】

また、本発明では土落しブラシ 5 5, 5 5 が所定間隔を有して複数配置されている。

すなわち、ブラシ用回転軸 5 3, 5 3 に沿って複数の土落しブラシ 5 5, 5 5 を間隙部材 7 2 により所定間隔を有して複数列配置している。

【0060】

これにより、土落しブラシ 5 5, 5 5 の作用時間を多くすることができ、確実に根部 1 1 c の土を落す効果を有する。

土落し機構 2 4 の土落しブラシ 5 5, 5 5 の数は特に限定されないが、搬送方向に沿って数を増やすことで作用時間をより多く取ることができる。

【0061】

[搬送部の詳細]

次に、搬送部 1 5 について詳細に説明する。

搬送部 1 5 は、図 3 に示すように、掘り起し部 1 4 の後方に配設した第 1 挟持搬送ベルト 2 5 と、第 1 挟持搬送ベルト 2 5 の後方であって操作部 1 6 の側方に配設した第 2 挟持搬送ベルト 2 6 とを有する。

【0062】

第 1 挟持搬送ベルト 2 5 は、掘り起し搬送コンベア 2 3 で掘り起したねぎ 1 1 を縦姿勢で第 2 挟持搬送ベルト 2 6 まで搬送するものである。

【0063】

第 1 挟持搬送ベルト 2 5 は、図 1 に示すように、搬送ベルト本体を掘り起し部 1 4 後方に配置する共に、側面視して前部を下方に後部を上方にした状態で収穫フレーム 1 9 上に構成したものである。

また、第 1 挟持搬送ベルト 2 5 は、収穫フレーム 1 9 後部より斜めに立設した立設円筒材中 7 3 に内蔵したシャフト 7 4 (図 7 に示す) を介して連動連結した第 1 駆動プーリ 5 6 と、収穫フレーム 1 9 の先端下方に配設した第 1 従動プーリ 5 7 とを備え、これらに無端状の第 1 ベルト材 5 8 を掛け回して構成したものである。

【0064】

第 1 ベルト材 5 8 は、スポンジ材で形成したベルト部材であり、左右一対に対向させることでねぎ 1 1 の葉鞘部 1 1 b や葉身部 1 1 a (茎葉部) を挟持するようにしている。

図 3 中、7 1 は保護カバーである。

【0065】

また、長環状の第 1 ベルト材 5 8 内には、ねぎ 1 1 を挟持する方向に複数の押圧ローラ 5 9 を付勢するように配設している。

すなわち、図 3 に示すように、くの字に屈曲した複数のベルト張り部材 6 0 が屈曲部にて垂直軸回りに回転自在に枢支されている。各ベルト張り部材 6 0 の先端部には押圧ローラ 5 9 が軸支され、後端部には引っ張りバネ (図示せず) の一端側を連結している。引っ張りバネの他端側は、隣り合うベルト張り部材 6 0 の屈曲部に連結している。

【0066】

10

20

30

40

50

そして、引っ張りバネ（図示せず）は、各ベルト張り部材 60 の先端側に設けた押圧ローラ 59 を第 1 ベルト材 58, 58 の対向側に付勢している。

これにより、第 1 挟持搬送ベルト 25 は、左右一对の第 1 ベルト材 58, 58 でねぎ 11 の葉鞘部 11b や葉身部 11a を挟持できると共に、ねぎ 11 に損傷を与えることなく搬送できるようにしている。

【0067】

このように、掘り起し搬送コンベア 23 で掘り取られたねぎ 11 は、その後方に設けられている後上がり傾斜の平面内で対向面によって挟持されながら共に後方回転する左右一对の第 1 ベルト材 58, 58 で挟持されることでねぎ 11 が縦姿勢に揚上されながら搬送される。

【0068】

第 2 挟持搬送ベルト 26 は、第 1 挟持搬送ベルト 25 と基本構成は同じであるが、ねぎ 11 を縦姿勢から寝た姿勢に変更する点で第 1 挟持搬送ベルト 25 と異なっている。

すなわち、図 3 に示すように、第 2 挟持搬送ベルト 26 は、始端部の左右一对の第 2 駆動プーリ 79（又は第 2 従動プーリ）を垂直軸回りに回転自在に構成し、終端部の左右一对の第 2 従動プーリ 80（又は第 2 駆動プーリ）を水平直軸回りに回転自在に構成し、これらの間に第 2 ベルト材 82 を掛け回して構成したものである。

このように構成することで、第 2 挟持搬送ベルト 26 では、ねぎ 11 は、縦姿勢から作業員から見て葉身部を右側に倒伏した状態で作業台 28 まで搬送される。

【0069】

〔操作部の詳細〕

操作部 16 は、図 3 に示すように、走行操作や収穫操作、更には、機体 12 走行のための変速操作としては、操作コラム 27 に配設した各種操作レバー等により行うように構成されている。すなわち、操作部 16 の操作コラム 27 に配設した操作レバー盤に左から主変速レバー 65、走行・作業レバー 66、左サイドクラッチ 67、右サイドクラッチ 68、アクセルレバー 69 が設けられている。

【0070】

〔集束部の詳細〕

集束部 17 は、第 2 挟持搬送コンベアの後方に配設されるもので、ねぎネット等によりねぎ 11 を複数本束ねて 1 つに結束する作業台 28 を備えたものである。

すなわち、集束部 17 は、ねぎネットによりねぎ 11 を複数本束ねて結束する作業台 28 を備えたものである。例えば、矩形の網状ネットにより、複数本ねぎ 11 を巻回して結束（手作業）することで 1 つに集束できるようにしている。

【0071】

〔動力伝達機構〕

次に、図 7 に示す動力伝達機構図において、エンジン E から各駆動装置に至るまでの動力伝達機構について説明する。

図 7 は、ねぎ掘り起し収穫機 A の動力伝達機構を示した説明図である。

【0072】

すなわち、エンジン E の出力軸 133 には第 1 連動ベルト機構 111 を介して油圧ポンプ P と連動連結している。

また、エンジン E の出力軸 133 に第 2 連動ベルト機構 112 を介して入力軸 134 を連動連結すると共に、第 3 連動ベルト機構 113 を介して第 1 主軸 121 に連結している。

【0073】

第 1 主軸 121 よりエンジン E の動力は、ミッションケース 70 に伝達する駆動系 M と、搬送部 15 及び掘り起し部 14 の駆動系 N とに 2 分される。

すなわち、第 1 主軸 121 から、第 4 連動ベルト機構 114 を介して、前記のように走行フレーム 18 にミッションケース 70 が取り付けられ、このミッションケース 70 には前記第 1 主軸 121 からの動力が伝達される。

10

20

30

40

50

そして、ミッションケース70内の変速機構にて走行用動力として変速してクローラ20の駆動輪31を駆動可能としている。

また、第1主軸121には第5連動ベルト機構115を介して第2主軸122に連動連結する。

【0074】

第2主軸122には、第1作業部である排土爪装置22と土落とし機構24とに動力を伝達する第1作業部伝達機構131が連動連結されている。

また、第2主軸122には、第2作業部である掘り起し搬送コンベア23の駆動軸128に動力を伝達する第2作業部伝達機構132が連動連結されている。

【0075】

第1作業部伝達機構131は、エンジンEからの動力を、第2主軸122から第6伝動機構116を介して第3主軸123と連動連結し、その第3主軸123上の第1ベベルギヤ135から第7伝動機構117であるシャフト136、第2ベベルギヤ137を介して、排土爪装置22の爪軸45を介して左右一对の排土爪50、50に伝達可能に構成している。

また、エンジンEからの動力を、第3主軸123より第3ベベルギヤ138を介して土落とし機構24の土落としブラシ55、55のブラシ用回転軸53、53に伝達可能に構成している。

【0076】

第2作業部伝達機構132は、エンジンEからの動力を、第2主軸122から第8伝動機構118及び第9伝動機構119を介して掘り起し搬送コンベア23の駆動軸128に伝達可能に構成している。

【0077】

さらに、第2主軸122上にはウォームケース125を配置し、エンジンEからの動力を、ウォームケース125を介して搬送部15の駆動系に伝達可能に構成している。

具体的には、ウォームケース125内にウォームギヤ126とウォームホイール127を配置し、ウォームホイール127の回転動力を第10伝動機構120を介して第1挟持搬送ベルト25及び第2挟持搬送ベルト26の左右一对のシャフト74及び第1駆動プーリ56、第2駆動プーリ79に伝達可能に構成している。

【0078】

本発明のねぎ掘り起し収穫機Aは、第2主軸122上で、排土爪装置22、土落とし機構24、掘り起し搬送コンベア23等の掘り起し部14の駆動系と、第1挟持搬送ベルト25及び第2挟持搬送ベルト26等の搬送部15の駆動系とにエンジンE上流側で2分している。

【0079】

このように、搬送部15の駆動系は、掘り起し部14の駆動系から負荷変動を受けることなく駆動することができ、掘り起し部14の駆動系は、搬送部15の駆動系から負荷変動を受けることなく駆動することができる。

【0080】

[ねぎ収穫方法]

このように構成されたねぎ掘り起し収穫機Aにおいて、まず、畝Uの伸延方向に沿って畝押え用ゲージ輪21で押圧しながら走行機体12を走行させる。

【0081】

走行操作は操作部16により行う。すなわち、操作部16の操作レバーで収穫作業を行いながら走行レバーで走行操作を行う。

【0082】

次に、掘り起し搬送コンベア23の先端固定刃35が、畝Uに植生されているねぎ11の根部11cの下方まで進入する。

同時に、本発明の排土爪50、50により左右の畝Uを掻き上げながら崩していく。崩した土は畝U間の谷間に転がり落ちる。

10

20

30

40

50

【0083】

このように、畝Uを崩しながら掘り起し部14で収穫可能としているので、掘り起し部14でのねぎ11の取り込みが容易になる。

【0084】

この後、掘り起し搬送コンベア23の土搬送コンベア36によりねぎ11を縦姿勢に載置して揚上しながら第1挟持搬送ベルト25の始端部まで搬送される。

ねぎ11は、第1挟持搬送ベルト25の搬送ベルトで挟持されながら機体12後方に搬送される。

【0085】

その縦姿勢を保ったままで後上方に搬送途中で、土落とし機構24で根部11cの土を落とす。ここで、土落としすることで、後工程である収穫後の洗浄が容易になる。

【0086】

この後、ねぎ11は、第1挟持搬送ベルト25の終端から第2挟持搬送ベルト26の始端部に移送される。

そして、ねぎ11は、第2コンベアでは作業台28に載置しやすい状態、すなわち、縦姿勢から倒伏状態に変更して作業台28に搬送される。

【0087】

このように、ねぎ掘り起し収穫機Aは、ねぎ11を掘り起し収穫するものであり、走行しながら収穫作業を行なうものである。

【0088】

[排土爪装置の詳細]

以下、本発明の要部構成を含む排土爪装置22、22について詳細に説明する。

図8は、排土爪装置22、22の構成を示した説明図である。

【0089】

排土爪装置22、22は、掘り起し搬送コンベア23の前方左右両側に、畝Uの両肩部分に位置するように左右一対で配設されるものである。

すなわち、排土爪装置22、22は、図1に示すように、収穫フレーム19の中央から左右に爪連結支持棒44、44を突出し、その爪連結支持棒44、44の先端側に連動連結されている。

【0090】

排土爪装置22、22は、図8に示すように、左右方向に伸延させた爪軸45と、爪軸45の一端にその中心を固設した爪取付部材46と、爪取付部材46に取付金具49で着脱自在に取付けられる複数の排土爪50、50とで構成している。

また、排土爪装置22は、排土爪50、50の上方に土跳ねを防止する飛散防止カバー47を配設している。

【0091】

爪取付部材46は、側面視略十字状に形成されており、円周周りの放射状に各排土爪50、50を挿入可能なホルダー48を有している。

このホルダー48には排土爪50、50の基端側を収納可能とし、取付金具49により着脱自在に取り付け可能としている。

【0092】

排土爪50、50は、図8に示すように、例えば、垂直方向に伸延した垂直刃部50aと、垂直刃部50aの刃面先端に設けた水平刃部50bとにより構成している。

垂直刃部50aは、例えば側面視略L字型に形成されており、下部先端には刃先75aが形成されている。

水平刃部50bは、例えば翼状に形成されており、翼先端には刃先75bが形成されている。

【0093】

なお、本実施例では排土爪50、50を4枚構成にしているが、圃場の状況によって排土爪50、50の枚数を変更可能とすることができ、特に排土爪50、50の枚数は限定

10

20

30

40

50

されない。また、排土爪 50, 50 の形状も圃場の状況によって変更可能とすることができる。

【0094】

このように、左右一対の排土爪 50, 50 を構成することで、排土爪 50, 50 により畝 U の左右両肩部分を取り崩すようにしている。畝 U の左右両肩部分を崩すことで、掘り起し搬送コンベア 23 での掘り起し作業が容易になる。

【0095】

図 9 は、排土爪装置 22, 22 による土崩しを説明する説明図である。

すなわち、図 9 に示すように、排土爪装置 22, 22 は、左右一対の排土爪 50, 50 により畝 U の左右両肩部分をから取り崩し可能としている。左右一対の排土爪 50, 50 により掘り起こし装置が土中に進入する抵抗を減らすことができる。

10

【0096】

排土爪 50, 50 の回転方向は、図 1 上で時計回りに回転する。すなわち、アップカットするように回転する。

そして、排土爪 50, 50 の垂直方向に伸延した垂直刃部 50 a で畝 U を垂直に切り崩しすることができ、水平刃部 50 b で切り崩した土を粉碎する。

【0097】

特に、硬い圃場であって、排土爪 50, 50 の回転によって畝 U の土崩しを確実に行うことができる。排土爪 50, 50 の爪先端に刃先 75 a, 75 b を形成しており、これを回転することによって、不要な畝 U 両肩部分を粉碎することができる。

20

【0098】

このように、切り崩すと共に粉碎した畝 U の左右両肩部は畝 U 側方の畝谷間に落される。粉碎した左右両肩の土塊は畝谷間に均等に配置することになり、クローラ 20 が土塊に乗り上げるおそれが生じずに、本機走行姿勢を安定させることができる。

【0099】

また、排土爪装置 22, 22 が左右側の畝 U を崩すことで、掘り起し搬送コンベア 23 のコンベア移送する部分だけ土が残された状態となり、掘り起し搬送コンベア 23 でのねぎ 11 の掘り起し時の抵抗を低減することができ、第 1 挟持搬送ベルト 25 の始端部までの移送が容易になる。

【0100】

30

図 10 は、排土爪装置 22, 22 による千鳥植えでの排土方法を説明する説明図である。

排土爪 50, 50 の左右間隔は、作付条件に応じて調整可能としている（図 8 に示す W 方向）。例えば、条植え、千鳥植えに対応できるように排土爪 50, 50 の左右間隔を変更可能としている。

【0101】

具体的には、左右で爪軸 45 のボス部分 45 a の長さの異なるものを排土爪装置 22, 22 に取り付けることで、千鳥植えに対応できる。

例えば、図 10 に示すように、千鳥植えした一方のねぎ 11 に対して排土爪 50, 50 の爪軸 45 のボス部分 45 a の長さが異なるものを使用し、畝 U に植生されているねぎ 11 に対して排土爪 50, 50 の位置を変更するようにする。

40

【0102】

また、圃場の土質によっても排土爪 50, 50 の左右間隔を変更することができる。

例えば、軟らかい圃場の場合には排土爪 50, 50 の位置をねぎから遠ざけて収穫するようにすることで、排土爪 50, 50 がねぎ 11 に傷付くのを防止することができる。

【0103】

さらに、畝肩の形状に対応して排土方向を調整できるように排土爪 50, 50 の回転軸芯を基端部中心に上下に揺動調整可能に構成してある。

すなわち、排土爪 50, 50 の角度を変えることで、畝 U の切り崩しする土量を調節することができる。

50

【0104】

排土爪50, 50の角度は、例えば、爪連結支持棒44, 44の基端側で回動機構(図示せず)を設け、回動機構を通して爪連結支持棒44, 44を回動させることで、その先端側に配置した排土爪装置22, 22を回動自在に設けることができる。

【0105】

これにより、図8に示すように、排土爪50, 50の角度が調節可能(図8に示すC方向)である。排土爪50, 50の角度の調節は、排土爪装置22側に回動機構(図示せず)を設けて行うこともでき、具体的な回動機構の構造については特に限定されない。

【0106】

さらに、排土爪50, 50の高さも調節可能である(図8に示すT方向)。例えば、排土爪装置22側に高さ調節機構(図示せず)を設けることで、その高さ位置を調節可能とすることができる。具体的な高さ調節機構の構造については特に限定されない。

10

【0107】

例えば、畝肩の形状や圃場の状況によって高さ位置を変えることができ、硬い圃場の場合は掘り排土爪50, 50により土崩し量を増して掘り起し搬送コンベアでの掘り起しを容易にするため、掘り起し搬送コンベアと共に下方に配置し、軟らかい圃場の場合は排土爪50, 50により土崩し量を減らすために上方に位置を変更したりすることができる。

【0108】

さらに、排土爪装置22は、排土爪50, 50の非作用側及び上方側に飛散防止カバー47, 47を配設している。

20

飛散防止カバー47, 47は、図8に示すように、排土爪50, 50の上方を覆い、非作用側、すなわち、排土爪50, 50の外側方及び後方を覆うように構成している。

【0109】

このように、飛散防止カバー47, 47を設けることで、アップカットで土が掻き上げられて飛散するのをこの飛散防止カバー47, 47で防止することができる。これにより、機体、作業員や隣接する未掘りのねぎ11への土の飛散を防止することができる。

【0110】

すなわち、飛散防止カバー47, 47で上方側を覆うことで、土が上方に掻き上げられ機体12に降り掛かるのを防止することができ、側方を覆うことで土が隣接する畝Uに植生された未掘りのねぎ11に土を降りかけるのを防止することができ、しかも、後方を覆うことで作業員等に土を降りかけるのを防止することができる。また、飛散防止カバー47, 47の角度を変更することで、前方の未掘りのねぎへの飛散防止を行うことができる。

30

【0111】

以上、本発明の実施の形態のいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、発明の開示の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

【符号の説明】

【0112】

A ねぎ掘り起し収穫機

40

11 ねぎ作物

11a 葉身部

11b 葉鞘部

11c 根部

12 自走機体

13 掘り起し搬送コンベア装置

14 挟持搬送ベルト

15 畝

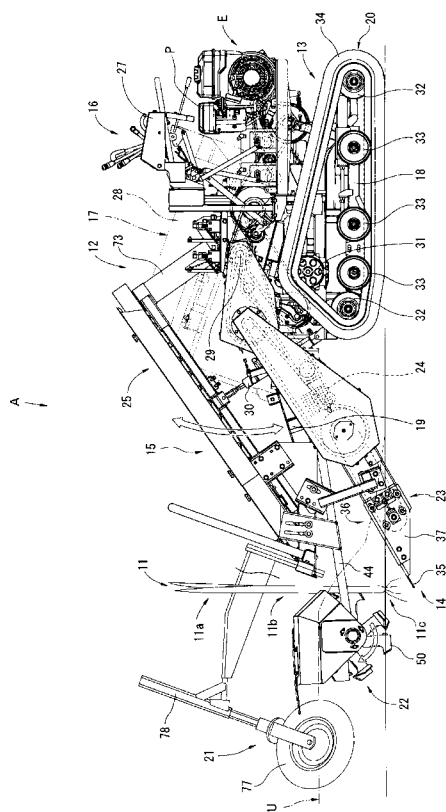
16 排土爪

17 飛散防止カバー

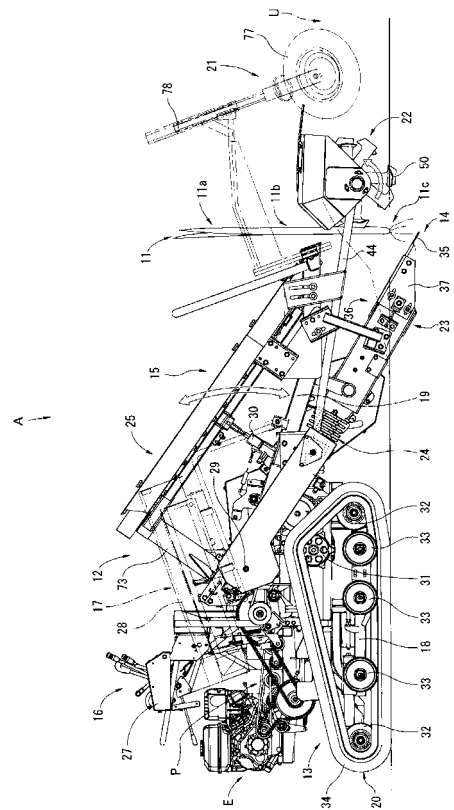
50

1 8 回転軸芯

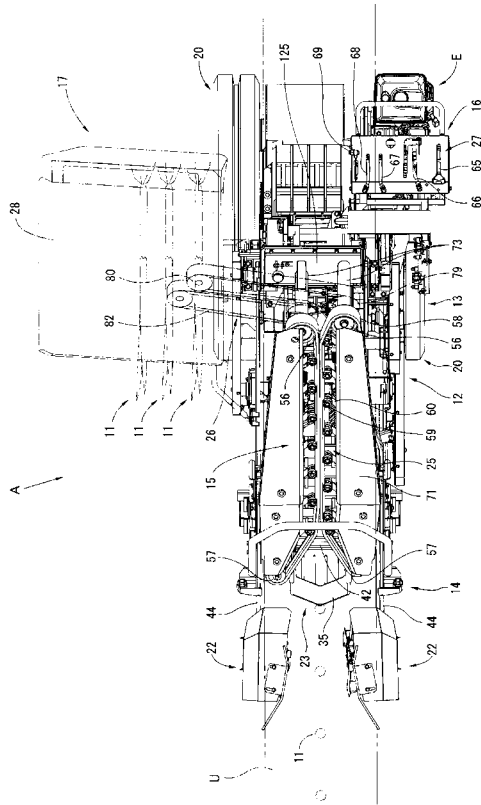
【図 1】



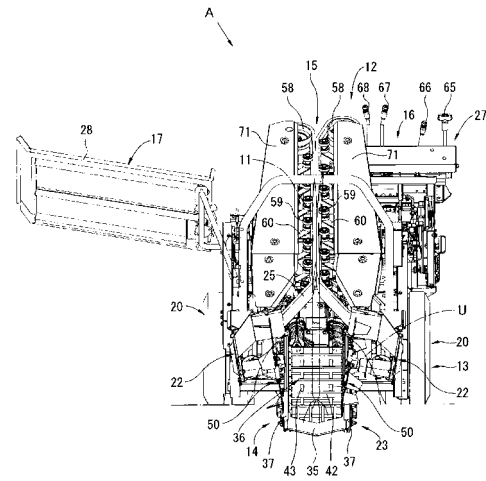
【図 2】



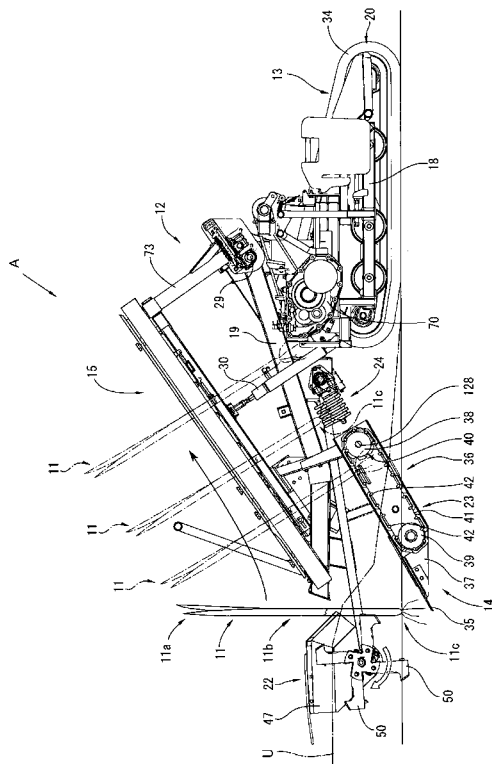
【図 3】



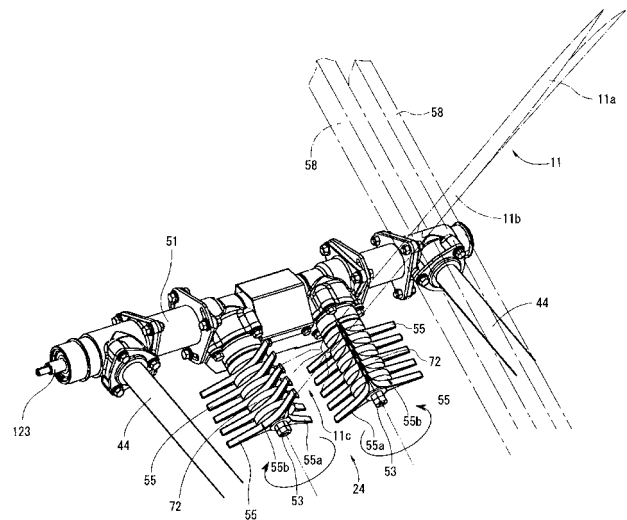
【図 4】



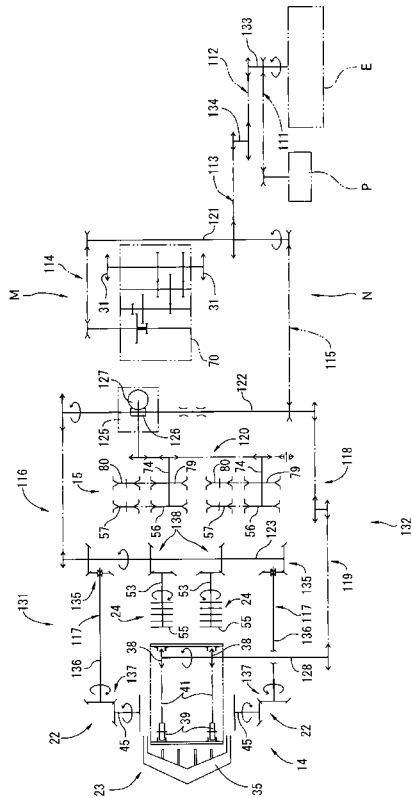
【図 5】



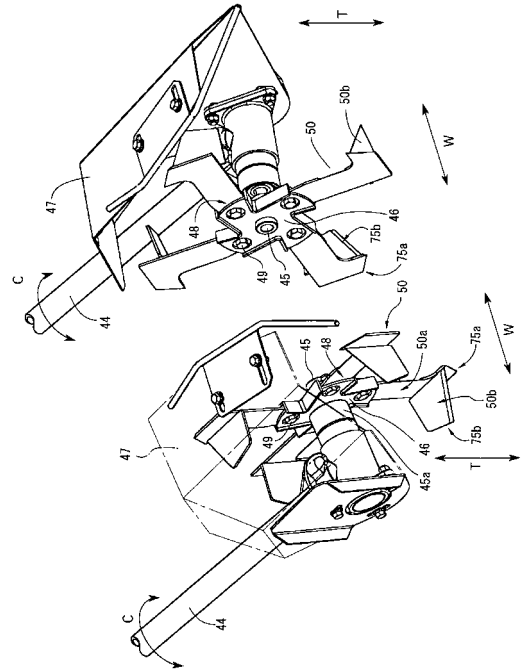
【図 6】



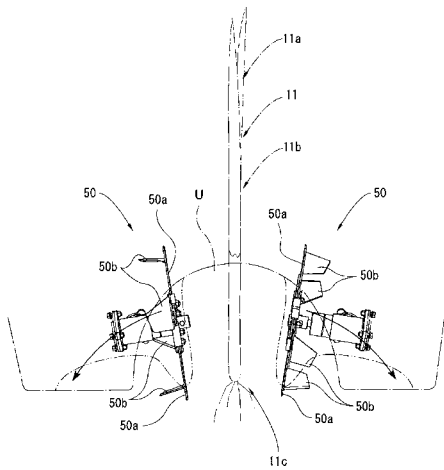
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 幸広

大阪府大阪市北区鶴野町 1 番 9 号 ヤンマー株式会社内

Fターム(参考) 2B072 AA08 BA03 BA28 BA30 CA03 CA12 CB01 CB09 GA14