

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5293111号
(P5293111)

(45) 発行日 平成25年9月18日(2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl.

AO1C 11/02 (2006.01)
AO1B 73/06 (2006.01)

F 1

AO1C 11/02 350F
AO1C 11/02 313B
AO1B 73/06

請求項の数 4 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2008-298323 (P2008-298323)
 (22) 出願日 平成20年11月21日 (2008.11.21)
 (65) 公開番号 特開2010-119369 (P2010-119369A)
 (43) 公開日 平成22年6月3日 (2010.6.3)
 審査請求日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(73) 特許権者 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (74) 代理人 100077779
 弁理士 牧 哲郎
 (74) 代理人 100078260
 弁理士 牧 レイ子
 (74) 代理人 100086450
 弁理士 菊谷 公男
 (72) 発明者 山口 信
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社技術部内
 (72) 発明者 石山 和宏
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社技術部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】苗移植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体(2)の後側に昇降リンク装置(3)を介して苗植付部(4)を設け、苗植付部(4)は、後下がりに傾斜する苗載部(80)の下端後方でその苗を取出して植付けする植付装置(200)を植付け条と対応して機体に並列して搭載するとともに、これら横並びの植付装置(200)に共通伝動する植付主軸(70)をその前端近傍に備え、外側端の植付装置(200)を植付主軸(70)とともに内側に折畳み可能に構成した苗移植機において、

上記外側端の植付装置(200)に伝動する植付主軸(70)の折畳み可能な外側部(70B)を展開支持位置に固定するための規制部(221a)を形成したロックアーム(221)を設け、このロックアーム(221)は、その規制部(221a)が固定位置から解除位置に及ぶ範囲(A)を揺動可能に軸支する軸支部(223)を備え、固定位置においてその規制部(221a)と軸支部(223)を植付主軸(70)の前側に上下に振り分けて配置したことを特徴とする苗移植機。

【請求項 2】

前記ロックアーム(221)は、固定位置においてその規制部(221a)から機体前側に突出するように屈曲してなる揺動操作用の把持部(224)を備えることを特徴とする請求項1記載の苗移植機。

【請求項 3】

外側端の植付装置(200)を内側に折畳んだ時、植付け深さを最深とする位置にフロ

ート(210)を制御する構成としたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の苗移植機。

【請求項4】

苗植付部(4)の後部には後方の物体を検出する接近センサー(251)を設け、接近センサー(251)の検出に基づいて苗植付部(4)の稼動及び上下動を停止する制御部(C)を設けたことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、苗供給タンクと植付機構による植付ユニットを並列搭載し、外側端の植付ユニットを折畳み可能に構成した折畳式多条植付用の苗移植機に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

苗供給タンクと植付機構による植付ユニットを並列搭載し、外側端の植付ユニットを折畳み可能に構成した苗移植機が知られている。例えば、特許文献1に示されるものは、後下がりの苗供給タンクとその下端後方で苗を受ける植付機構による植付ユニットを走行可能な機体に並列して搭載し、苗タンクの下端で共通伝動する植付主軸を備え、外側端の植付ユニットを植付主軸とともに折畳み可能に構成し、機体幅を縮小してコンパクトに格納することができる。

【0003】

また、植付主軸の折畳部を展開支持状態に固定するための規制部を形成したロックアームを設け、このロックアームは、その規制部について固定から解除に及ぶ範囲を揺動可能に軸支することにより、ロックアームの操作によって外側端の植付ユニットを展開固定して植付け稼動することができる。 20

【特許文献1】特開平10-295128号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記ロックアームは、植付主軸に近接する必要から苗供給タンクと植付機構の下方に配置され、また、展開した植付ユニットを確実に固定するために大きな操作力を要することから、作業者は低位置のロックアームの操作のための不安定な作業を強いられるという問題があった。 30

【0005】

解決しようとする問題点は、展開した植付装置を安定した操作姿勢によって確実に固定することができる折畳式多条植付用の苗移植機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に係る発明は、車体の後側に昇降リンク装置を介して苗植付部を設け、苗植付部は、後下がりに傾斜する苗載部の下端後方でその苗を取出して植付けする植付装置を植付け条と対応して機体に並列して搭載するとともに、これら横並びの植付装置に共通伝動する植付主軸をその前端近傍に備え、外側端の植付装置を植付主軸とともに内側に折畳み可能に構成した苗移植機において、上記外側端の植付装置に伝動する植付主軸の折畳み可能な外側部を展開支持位置に固定するための規制部を形成したロックアームを設け、このロックアームは、その規制部が固定位置から解除位置に及ぶ範囲を揺動可能に軸支する軸支部を備え、固定位置においてその規制部と軸支部を植付主軸の前側に上下に振り分けて配置したことを特徴とする。上記ロックアームは、苗載部の下側で植付主軸の前側の開放空間に臨んで配置される。 40

【0007】

請求項2の発明は、請求項1の構成において、前記ロックアームは、固定位置においてその規制部から機体前側に突出するように屈曲してなる揺動操作用の把持部を備えること 50

を特徴とする。上記ロックアームは、規制部に近接する把持部を介して規制部に効率よく操作力が作用する。

請求項3の発明は、外側端の植付装置(200)を内側に折畳んだ時、植付け深さを最深とする位置にフロート(210)を制御する構成としたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の苗移植機とする。請求項4の発明は、苗植付部(4)の後部には後方の物体を検出する接近センサー(251)を設け、接近センサー(251)の検出に基づいて苗植付部(4)の稼動及び上下動を停止する制御部(C)を設けたことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項1の苗移植機は、ロックアームが植付主軸の前側の開放空間に臨んで配置されることから、作業者はロックアームを固定位置まで無理なく搖動操作することができる。

【0009】

請求項2の苗移植機は、請求項1の効果に加え、ロックアームの規制部に近接する把持部を介して規制部に効率よく操作力を作用することができるので、ロックアームを固定位置まで容易に操作することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

上記技術思想に基づいて具体的に構成された実施の形態について以下に図面を参照しつつ説明する。

図1及び図2は本発明の適用例であるの田植機である苗移植機を表している。この苗移植機1は、車体2の後側に昇降リンク装置3を介して10条植の苗植付部4が昇降可能に装着され、車体2の後部上側に施肥装置5が設けられている。

【0011】

四輪駆動車両である車体2は、機体の前部にミッションケース10を配し、該ミッションケースの左右側方に設けた前輪ファイナルケース10a, 10aに前輪14, 14を取り付けるとともに、ミッションケース10の背面部にメインフレーム15の前端部を固着し、該メインフレームの後端部にローリング自在に支持された後輪ギヤケース19, 19に主後輪20, 20及び補助内後輪21, 21、補助外後輪22, 22を取り付けている。

【0012】

エンジンEはメインフレーム15の上に搭載されており、該エンジンの回転動力が、第一ベルト伝動装置及び第二ベルト伝動装置によりミッションケース10へ伝達される。ミッションケース10に伝達された回転動力は、該ケース内のトランスミッションにて変速された後、走行動力と作業動力とに分離して取り出される。そして、走行動力は、前輪ファイナルケース10a, 10aに伝達されて前輪14, 14を駆動するとともに、後輪ギヤケース19, 19に伝達されて後輪20, 20を駆動する。また、作業動力は、作業伝動軸を介して車体2の右側後部に設けた植付クラッチケースに伝達し、それから植付伝動軸によって苗植付部4へ伝達するとともに、施肥伝動機構によって施肥装置5へ伝達する。

【0013】

エンジンEの上部はエンジンカバー30aで覆われており、その上に操縦座席13が設置されている。座席13の前方には各種操作機構を内蔵するフロントカバー32aがあり、その上方に前輪14, 14を操向操作するハンドル33が設けられている。エンジンカバー30a及びフロントカバー32aの下端左右両側は、その上を人が移動可能なメインステップ35になっている。また、メインステップ35の後部左右外側にはメインステップ35とほぼ同レベルの拡張ステップ36, 36が設けられている。そして、この拡張ステップ36, 36の外側下方に、昇降用の足掛け37, 37が設けられている。さらに、メインステップ35及び拡張ステップ36, 36の後側には、これらステップの後部高さとほぼ同レベルのリヤステップ及び補助リヤステップが設けられている。なお、補助リヤ

10

20

30

40

50

ステップは、収納のため内側に折りたたみ可能になっている。

【0014】

昇降リンク装置3は、メインフレーム15の後端部に固定のリンクベースフレーム50に上リンク51及び下リンク52, 52を回動自在に取り付け、これらリンクの後端部に縦リンク53を連結している。そして、縦リンク53の下端部から後方に突出する軸受部に苗植付部側に設けたローリング軸が回転自在に挿入連結され、苗植付部4がローリング軸を中心にしてローリング自在に装着されている。メインフレーム15と上リンク51に一体のスイングアーム57との間に設けた昇降油圧シリンダ56を伸縮させると、上リンク51及び下リンク52, 52が上下に回動し、苗植付部4がほぼ一定姿勢のまま昇降する。

10

【0015】

苗植付部4は、フレームを兼ねる伝動ケース60、苗を載せて左右往復動し苗を一株分ずつ所定の苗取口に供給する苗載部80、苗取口に供給された苗を圃場に植付ける植付装置200, ...、苗植付けに先行して泥面を整地するフロート210, ...等を備えている。収納時の左右幅を縮小するために、苗載部80を含む苗植付部4の各部はその外側部分を内側に折りたためるようになっている。

【0016】

伝動ケース60は、左右中央部に位置する苗載部駆動ケース61の背面に中央配置すなわち左側から3番目のユニット伝動部62-3の前端部を固着し、また苗載部駆動ケース61の左右側面に第一連結パイプ63, 63の内端部を固着し、その第一連結パイプ63, 63の外端部にユニット伝動部62-2, 62-4の前部内面を固着し、そのユニット伝動部62-2, 62-4の前部外面に第二連結パイプ64, 64の内端部を固着し、その第二連結パイプ64, 64の外端部にユニット伝動部62-1, 62-5の前部内面を固着している。伝動ケース60の上側に苗載部80が支持されていると共に、各ユニット伝動部62-1~62-5の後部に支承されている植付駆動軸65, ...の左右突出部に左側から1番目の植付装置200-1~10番目の植付装置200-10が取り付けられている。

20

【0017】

車体2のミッションケース10より伝動される苗植付部駆動用動力が、伝動ケース60の入力部に伝動される。その回転動力が、苗載部駆動ケース61の下部を貫通してユニット伝動部62-2~62-4の前部と第一連結パイプ63, 63の内部に支承されているセンター部の植付軸69に伝えられ、更に、左側から2番目の畦クラッチ71-2~4番目の畦クラッチ71-4によって植付軸69と伝動入・切可能なチエン72...を介してユニット伝動部62-2~62-4の各植付駆動軸65, ...へ伝動される。また、植付軸69の回転動力が、両外側位置の畦クラッチ71-1, 71-5によって、第二連結パイプ64, 64の内部とユニット伝動部62-1, 62-5の前部に支承されているサイド部の植付主軸70, 70に伝動入・切可能に伝えられ、更に植付主軸70, 70からチエン72, 72を介してユニット伝動部62-1, 62-5の植付駆動軸65, 65へ伝動される。

30

【0018】

また、植付軸69の回転は、後記苗縦送り装置101, ...を駆動する苗縦送り駆動軸73と、苗載部80を左右移動させる横移動棒74とに伝動される。

40

【0019】

各畦クラッチ71, ...は個別に入・切操作するようになっているので、植付条PL1~PL10を2条ずつの単位で植付け・非植付けを切り替えられる。外側2条分すなわち左側から1番目と5番目の畦クラッチ71-1, 71-5を操作する畦クラッチレバー75-1, 75-5は車体2に設けられ、中央6条分の畦クラッチ71-2~71-4を操作する畦クラッチレバー75-2~75-4は苗植付部4に設けられ、それぞれの操作レバーと畦クラッチのクラッチピン76, ...とを操作ワイヤ77, ...で結んでいる。

【0020】

50

苗載部 80 は、前側が上位となるよう傾斜して設けられており、仕切壁 81, ... によって各苗植付条ごとの左側から 1 番目の苗載部 80 - 1 ~ 10 番目の苗載部 80 - 10 に区分されている。苗載部 80 は苗載面の裏面側で左右動自在に支持されている。その支持構造は、苗載面の裏面側下部に左右方向に設けた横枠 82 に係合摺接部材 84, ... を固着し(図 5 に図示)、該係合摺接部材をユニット伝動部 62, ... の上に設けた左右に長い苗受板 83 に左右に摺動自在に係合させていると共に、ユニット伝動部 62 - 2, 62 - 4 に基部が支持された苗載部支持フレーム 85 に取り付けたローラ 86, ... を苗載面の裏面上部に固着した左右方向の断面コ字状の上部レール 87 に係合させている。前記横移動棒 74 の両端部に取り付けた連結部材 74a, 74a が横枠 82 に固着の取付部材 88, 88 に連結させてあり(図 9 に図示)、横移動棒 74 が左右往復動することにより苗載部 80 も苗受板 83 に沿って左右往復動する。なお、各苗載面の上端部には、延長苗載せ部 89, ... が苗載面側へ回動可能に取り付けられている。
10

【0021】

前記苗受板 83 は、図 5 に示すごとく、係合摺接部材 84, ... が係合する断面長方形の基台部 83a と、苗載部上の苗の下端面を受け止める断面 L 字状の本体部 83b とを一体成形したものであり、各苗載部 80 に対応させて 10箇所にコ字状に切り欠かれた苗取口 90, ... が形成されている。苗載部 80 が左右往復動することにより、各苗載部 80 の下端部に位置する苗がこの苗取口 90, ... に順次供給される。植付装置 200 の後記株挿具 202 が苗取口 90 を通過し、苗を一株分に分割して取り出す。また、図 6 に示すごとく、苗取口 90 の縁部左右側にゴム製の苗取ガイド 91, 91 が取り付けられていると共に、苗取口 90 の縁部前側に株挿具 202 の先端軌跡に沿う形状に形成された金属線材製の背面ガイド 92 が取り付けられている。
20

【0022】

苗受板 83 の支持部の構造は下記のようになっている(図 5 参照)。すなわち、ユニット伝動部 62, ... に固着のプラケット 94, ... に苗受板上下動ガイドプレート 95, ... を取り付け、該ガイドプレートに対し上下に摺動自在に苗受板取付部材 96, ... を設け、さらに該取付部材 96, ... に苗受板 83 を取り付けている。また、プラケット 94, ... には左右方向の苗取り量調節軸 97 が回転自在に嵌合しており、該苗取り量調節軸に固着した苗受板上下動アーム 98, ... の先端部が苗受板取付部材 96, ... にピン 99 にて連結されている。図示を省略した苗取り量調節レバーを用いて苗取り量調節軸 97 を回転させると、苗受板取付部材 96, ... と苗受板 83 が苗載部 80 と平行に上下移動し、それにより株挿具 202 による苗取り量が調節される。
30

【0023】

各苗載部 80 - 1 ~ 80 - 10 の裏面側下部には、苗載部の下端部に位置する横 1 列分の苗が全て移植されると苗を下方に移送するベルト式の苗縦送り装置 101, ... がそれぞれ設けられている。この苗縦送り装置 101 は、図 5 及び図 6 に示すように外周部に小突起が形成された無端の苗送りベルト 102 を駆動ローラ 103 と従動ローラ 104 に張架し、引っ張りスプリング 105 によって従動ローラ 104 の回転軸 104a を苗送りベルト 102 が張る方向に引っ張っている。駆動ローラ 103 が取り付けられているローラ駆動軸 103a には駆動アーム 107 がラチェット機構 108 を介して取り付けられている。また、図 8 に示すように前記苗縦送り駆動軸 73 には苗縦送りアーム 109, ... が一体に取り付けられており、該苗縦送りアームの先端部にローラ 110, ... が支持されている。苗載部 80 が左右行程の端部に到達すると、駆動アーム 107 がローラ 110 に接当し、ローラ駆動軸 103a が所定角度回転させられ、これによって苗送りベルト 102 が所定量だけ作動するようになっている。ローラ 110 が駆動アーム 107 から離れると、トルクススプリング 111 の張力によって駆動アーム 107 が駆動前の姿勢に戻る。また、前記畦クラッチ 71 を操作する操作具 71a とワイヤ 112 を介して連動する作動停止部材 113 が設けられており、畦クラッチ 71 が「切」に操作されると、この作動停止部材 113 が従動ローラ 104 に係合して苗送りベルト 102 が送り作動しないようになる。
40

【0024】

各苗載部の上面側下部には、苗が浮き上がるのを防止する苗押え具 115と、最下段に位置する苗の葉を受けて葉が下方に垂れ下がらないように持ち上げる抵抗棒 116,...とが設けられている。苗押え具 115は、仕切壁 81, 81に突設した支柱 117, 117に回動自在に支持されており、図 5において実線で示す苗押え作用状態と同図において鎖線で示す苗押え非作用状態とに切り替えられるようになっている。

【0025】

この苗移植機 1は、運搬時や格納時に苗植付部 4の左右幅を縮小させるための構成が各所に施されている。まず、苗載部 80の左右端部を折りたたむ構成について説明する(図 6～図 10 参照)。

【0026】

左側から 3 番目の苗載部 80 - 3 と 4 番目の苗載部 80 - 4 を仕切る仕切壁 81 - 4 は、内側の部位 81a と外側の部位 81b とに分割されており、内側の部位 81a は中央部の苗載部 80 - 4 ~ 80 - 8 と一緒に形成され、外側の部位 81b は左外側 3 条の苗載部 80 - 1, 80 - 2, 80 - 3 と一緒に形成されている。この仕切壁 81 - 4 は、仕切壁 81 - 9 を除く他の仕切壁よりも苗載面に対して高く形成されている。そして、内側と外側の両部位 81a, 81b の上端部に形成した筒状部 120a, 120b, ... に 1 本の回動軸 121 を挿通して設け、この回動軸 121 を中心として左外側 3 条の苗載部 80 - 1, 80 - 2, 80 - 3 を上側内向きに反転させ、当該部分を左側から 4 番目乃至 6 番目の苗載部 80 - 4, 80 - 5, 80 - 6 の上に重なり合う状態に折りたたむようにしている。左側から 5 番目乃至 7 番目の仕切壁 81 - 5, 81 - 6, 81 - 7 に設けた支柱 117, ... の頂部には凹状の支柱受け 122, ... が固着されており、左外側 3 条の苗載部が折りたたまれたとき仕切壁 81 - 1, 81 - 2, 81 - 3 に設けた支柱 117, ... の頂部がこの支柱受け 122, ... に係合する。

【0027】

また、右から 2 番目の苗載部 80 - 9 と 3 番目の苗載部 80 - 8 を仕切る仕切壁 81 - 9 は、内側の部位 81a と外側の部位 81b とに分割されており、内側の部位 81a は中央部の苗載部 80 - 4 ~ 80 - 8 と一緒に形成され、外側の部位 81b は右外側 2 条の苗載部 80 - 9, 80 - 10 と一緒に形成されている。この仕切壁 81 - 9 は仕切壁 81 - 4 よりも更に苗載面に対して高く形成されている。そして、内側と外側の両部位 81a, 81b の上端部に形成した筒状部 120a, 120b, ... に 1 本の回動軸 121 を挿通して設け、この回動軸 121 を中心として右外側 2 条の苗載部 80 - 9, 80 - 10 を上側内向きに反転させ、当該部分を右から 3 番目と 4 番目の苗載部 80 - 7, 80 - 8 の上に重なり合う状態に折りたたむようにしている。一番左側の仕切壁 81 - 1 の底面に凹状の支柱受け 122 が固着されており、右外側 2 条の苗載部が折りたたまれたときに一番右側の仕切壁 81 - 11 に設けた支柱 117 の頂部がこの支柱受け 122 に係合する。また、仕切壁 81 - 8 の設け支柱 117 の頂部と仕切壁 81 - 10 に設けた支柱 117 の頂部を補助支柱 123 で連結して、苗載部 80 - 9, 80 - 10 を支える。

【0028】

なお、前記筒状部の配置に関し、内側の部位 81a と対応する筒状部 120a と外側の部位 81b と対応する筒状部 120b は上下 3 組に分けて配置され、上から 120b, 120a, 120b, 120a, 120b の順に並んでいる。また、上 2 組の筒状部 120a, 120b 間には隙間がないが、最下部の筒状部 120a, 120b には隙間 S が設けられている。これは次の理由による。すなわち、苗受板 83 の L 状本体部 83b は側面視で鋭角になっているので、左外側 3 条の苗載部 80 - 1, 80 - 2, 80 - 3 及び右外側 2 条の苗載部 80 - 9, 80 - 10 をそのままの位置では反転させることができず、L 状本体部 83b との干渉を避けるために苗載部の傾斜に沿って隙間 S 分だけ押し上げた状態で上記苗載部を反転させるためである。

【0029】

図 9 における 82 は前記横枠で、この横枠は中央部の苗載部 80 - 4 ~ 80 - 8 と左右外側部の苗載部 80 - 1, 80 - 2, 80 - 3 (或は 80 - 9, 80 - 10) の境界部近

10

20

30

40

50

傍で中央部分 82A と外側部分 82B に分離している。そして、中央部分 82A の左右両端部に前記取付部材 88 が固着されていると共に、外側部分 82B の内端部に取付部材 88 に対向させて固定部材 124 が固着されている。固定部材 124 には左右に貫通する丸孔 125 が穿設され、また取付部材 88 には前記丸孔 125 の延長線上にねじ孔 126 が穿設されている。先端部にねじが切られた固定棒 127 を外側から固定部材 124 の丸孔 125 に挿入し、その先端ねじ部を取付部材 88 のねじ孔 126 に螺合させることにより、左右外側部の苗載部 80-1, 80-2, 80-3 (或は 80-9, 80-10) を中央部の苗載部 80-4~80-8 に固定する。なお、固定棒 127 の適所に小径部 127a が形成されており、左右外側部の苗載部を折りたたむに際して固定棒 127 をねじ孔 126 から引き抜くと、この小径部 127a にノックピン 128 の先端が係合するため、固定棒 127 がそれ以上抜けないようになっている。小径部 127a の外側の壁面はテーパ状になっているので、固定棒 127 を押し込むことはできる。図中の 129 はノックピン 128 を固定棒側に付勢するスプリングである。
10

【0030】

図 10 における 131 は苗載部の裏面上部に設けた横パイプで、この横パイプも中央部の苗載部 80-4~80-8 と左右外側部の苗載部 80-1, 80-2, 80-3 (或は 80-9, 80-10) の境界部近傍で中央部分 131A と外側部分 131B に分離している。そして、中央部分 131A の中空部内端側に雄ねじ部材 132 が嵌装されている。先端部にねじ孔 133 が形成された固定棒 134 を外側から横パイプ 131 内に挿入し、そのねじ孔 133 を雄ねじ部材 132 に螺合させることにより、左右外側部の苗載部 80-1, 80-2, 80-3 (或は 80-9, 80-10) を中央部の苗載部 80-4~80-8 に固定する。この固定棒 134 の抜落ち防止機構は、前記固定棒 127 のそれと同様で、スプリング 136 で付勢されたノックピン 137 を固定棒 134 の小径部 134a に係合させるようになっている。
20

【0031】

左右外側部の苗載部を展開した状態では、中央部の苗縦送り装置 101A と左右外側部の苗縦送り装置 101B が伝動連結されるように構成されている（図 6 参照）。すなわち、中央部の苗縦送り装置 101A のローラ駆動軸 103aA は、その内端部に駆動アーム 107 がラチェット機構 108 を介して取り付けられていると共に、外端部にクラッチ爪を備えた駆動クラッチ体 140 が一体に取り付けられている。駆動クラッチ体 140 には、外側部のローラ駆動軸 103aB に取り付けた従動クラッチ体 141 が咬み合うようになっている。従動クラッチ体 141 は、外側部のローラ駆動軸 103aB に一体回転するように嵌合し、かつ軸心方向に摺動可能で、スプリング 142 によって軸端側に付勢されている。したがって、駆動クラッチ体 140, 従動クラッチ体 141 の両クラッチ体を連結する際に、双方のクラッチ爪同士が突き合っても、従動クラッチ体 141 が逃げることができるので、駆動クラッチ体 140, 従動クラッチ体 141 の位相が合っていなくても無理なく連結すると共に、迅速に咬み合い状態になる。
30

【0032】

苗載部支持フレーム 85 は、図 5 に示すように、ユニット伝動部 62-2, 62-4 に基部が固着された縦フレーム 85a, 85a の上部に横フレーム 85b を水平に設け、該横フレームの左右端部に回動フレーム 85c, 85c を回動自在に設けた構成で、縦フレーム 85a, 85a の上端部に中央部の苗載部 80-4~80-8 を支持するローラ 86, 86 が取り付けられ、また回動フレーム 85c, 85c の先端部に左右外側の苗載部 80-1, 80-2, 80-3 (或は 80-9, 80-10) を支持するローラ 86, 86 が取り付けられている。
40

【0033】

左右外側の苗載部を支持するローラ 86 は、図 11 に示すごとく、そのローラ軸 86a が回動フレーム 85c のローラ軸孔に軸方向に摺動自在に嵌合しており、ローラ軸 86a に遊嵌するスプリング 86b にて回動フレーム 85c から離れる方向に付勢されローラ軸 86a に挿通した割りピン 86c によって抜止めされている。ローラ軸 86a の端部には
50

、指掛け 8 6 d が固着されている。この指掛け 8 6 d に指を掛けてローラ軸 8 6 a を下方に引き下げるとき、ローラ 8 6 が上部レール 8 7 のコ字状凹部から外れる。

【 0 0 3 4 】

横フレーム 8 5 b と回動フレーム 8 5 c の連結部は、横フレーム 8 5 b 側の軸 8 5 d に回動フレーム 8 5 c 側の筒部 8 5 e が回動自在かつ軸方向に摺動自在に嵌合している。筒部 8 5 e には波状のカム 8 5 f が一体に形成されており、軸 8 5 d に直交させて挿通したピン 8 5 g がこのカム 8 5 f に接当するようにスプリング 8 5 h によって筒部 8 5 e が上向きに付勢されている。常時は、カム 8 5 f の凹部にピン 8 5 g が係合し、回動フレーム 8 5 c が左右側方を向く状態で安定するようになっている。その安定状態よりも回動フレーム 8 5 c が苗載部側に回動しないようにするストッパー 8 5 i がカム 8 5 f に固着されている。10

【 0 0 3 5 】

更に、前記外側 2 条部分の苗送りベルト作動停止用ワイヤ 1 1 2 の中間部が、回動フレーム 8 5 c の適所に固定されている。このため、左右外側の苗載部を支持するローラ 8 6 が上部レール 8 7 のコ字状凹部から外れた状態で苗載部の外側 2 条部分を折りたたむと、ワイヤ 1 1 2 に引かれて回動フレーム 8 5 c が後方に回動する。この時、ピン 8 5 g が波状のカム 8 5 f に沿って摺動するため、回動フレーム 8 5 c の回動は滑らかに行われる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 2 ~ 1 4 に基づき、伝動ケース 6 0 の左右端折曲げ部の構造について説明する。第二連結パイプ 6 4 は、植付伝動ケース 6 2 - 2 (或は 6 2 - 4) 側の内側パイプ 6 4 A と植付伝動ケース 6 2 - 1 (或は 6 2 - 5) 側の外側パイプ 6 4 B とからなり、両パイプの接合部の上方に位置する前後方向の回動支点軸 1 7 0 を支点にして、内側パイプ 6 4 A に対し外側パイプ 6 4 B が上側に回動可能になっている。回動支点軸 1 7 0 は、その中央部が外側パイプ 6 4 B の回動支点軸支持部 1 7 1 に穿設した回動支点軸挿通孔 1 7 2 に挿通され、その前後端部が内側パイプ 6 4 A に固着した前後の連結プレート 1 7 4 , 1 7 5 にそれぞれ設けたベアリング 1 7 6 , 1 7 6 によって回転自在に支承されている。20

【 0 0 3 7 】

回動支点軸 1 7 0 の前後中央部には平面状の面取り部 1 7 0 a が形成されており、回動支点軸支持部 1 7 1 の上面側からねじ込んだ回動支点軸固定ボルト 1 7 8 の先端部を上記面取り部 1 7 0 a に係合させ、回動支点軸 1 7 0 を上下方向にガタつかないように固定している。また、連結プレート 1 7 4 , 1 7 5 の外面側からねじ込んだベアリング固定ボルト 1 7 9 , 1 7 9 によって、前記ベアリング 1 7 6 , 1 7 6 を固定することにより、回動支点軸 1 7 0 が左右方向にガタつかないようにしている。30

【 0 0 3 8 】

両パイプ 6 4 a , 6 4 b の接合部は、内側パイプ 6 4 A 側のテープ状凸部 1 8 3 と外側パイプ 6 4 B 側のテープ状凹部 1 8 4 が嵌合する構造になっている。接合部の下方に、ロックナット 1 8 5 a , 1 8 5 a にて内側パイプ 6 4 A に螺着された左右一対の調節ボルト 1 8 5 , 1 8 5 が設けられており、この調節ボルトの頭部で外側パイプ 6 4 B の内端面下部を受けている。調節ボルト 1 8 5 , 1 8 5 のねじ込み量を変更することにより、内側パイプ 6 4 A に対する外側パイプ 6 4 B の左右及び上下の傾きを調節することができる。40

【 0 0 3 9 】

内側パイプ 6 4 A に対し外側パイプ 6 4 B を上側に 90 度折り曲げると、外側パイプ 6 4 B に設けられているロックピン 1 9 3 の先端部が連結プレート 1 7 4 に形成されているロックピン穴に嵌り込み、その姿勢で第二連結パイプ 6 4 が固定される。

【 0 0 4 0 】

植付主軸 7 0 は、第二連結パイプ 6 4 の折曲げ部の位置で内側部 7 0 A と外側部 7 0 B に分かれしており、内側パイプ 6 4 A と外側パイプ 6 4 B が接合する状態では爪クラッチ 1 9 4 にて両部 7 0 A , 7 0 B が連結され、第二連結パイプ 6 4 を折り曲げると、爪クラッチ 1 9 4 が外れて外側部 7 0 B は外側パイプ 6 4 B と共に回動するようになっている。爪クラッチ 1 9 4 は内側部 7 0 A 側の爪 1 9 4 a と外側部 7 0 B 側の爪 1 9 4 b とが一箇所

でだけ噛み合う構成であるので、内側部 70A と外側部 70B を連結する際に爪クラッチ 194 の噛み合せを誤り、外側 2 条すなわち左側から 1 番目と 2 番目の植付装置 200-1, 200-2 (或は左側から 9 番目と 10 番目の植付装置 200-9, 200-10) の作動の位相がずれることが防止される。

【0041】

図 16 はフロート支持軸の分割部の構造を表す図である。フロート支持軸 211 は、センターフロート 210C 及びミッドフロート 210M, 210M を支持する中央部分 211A と、サイドフロート 210S, 210S を支持する左右端部分 211B, 211B とからなり、両部にそれぞれ固着した断面 U 字状の連結具 260, 261 を互いに係合させてある。連結具 260, 261 は前後に長く成形されているので、植付深さレバー 215 の操作による中央部分 211A の回動が左右端部分 211B, 211B へ確実に伝達される。また、この構成にすると、連結具 260, 261 の内側に形成された前後に連通する空間部 262 を通って泥が後方に抜けるため、泥等を咬み込むことによる連結不良が生じない。10

【0042】

伝動ケース 60 の左右端部を上側に回動させて折り曲げると、それに連動して折りたたみ部 211B, 211B も上側に折りたたまれ、また伝動ケース 60 の左右端部を本体側に連結すると、それに連動して両部 211A, 211B が連結される。このように、フロート支持軸 211 については折りたたみ時及び戻し時に操作を行わなくてもよいので、水田作業機全般の左右幅縮小作業の労力が軽減される。なお、フロート支持軸 211 を折りたたむ際には、植付深さレバー 215 を運搬位置すなわちフロート 210, ... が持ち上がる位置に操作して行う。この時、連結具 260, 261 が回動支点軸 170 と平行になるようしてあるので、フロート支持軸 211 を折りたたんだときに連結具 260, 261 が下方に突出せず邪魔にならない。20

【0043】

上記苗移植機 1 は、以上の構成により、運搬時や格納時には次のようにして機体の両サイド 2 条ずつを折りたたんで左右幅を縮小する (図 17)。

(1) 補助ステップ、(2) 固定具、肥料貯蔵部、施肥ホース、(3) 苗載せ枠、(4) 拡張ステップ、側部足掛け、(5) マーカ支持フレーム、線引きマーカ、サイドマーカ、等を事前に収納準備する。30

(6) 補助内後輪 21, 21 補助外後輪 22, 22 を内側にスライドさせる。

(7) 左端部 2 条分の苗載部 80 を上側内向きに反転させると共に、右端部 2 条分の苗載部 80 を上側内向きに反転させ、苗載部 80 を折りたたむ。これに伴って、苗載部支持フレーム 85 の回動フレーム 85c, 85c が後方に回動させられる。

(8) 苗載部駆動機構を作動させて、折りたたまれた苗載部 80 の中心が車体の左右中心になるようにする。

(9) 係止具、被係止具 164 から外し、苗取り量調節軸の折りたたみ部分 97B, 97B を外側に引き抜く。そして、連結解除状態維持レバー 166 を操作して、苗取り量調節軸 97 を連結解除状態にロックする。

(10) 苗受板 83 の取外し部分 83B, 83B を取り外す。40

(11) 伝動ケース 60 の第二連結パイプ 64 を中間部で上側に約 90 度折り曲げ、最外側のユニット伝動部 62-1, 62-5 とそれに取り付けられている外側 2 条の植付装置 200-1, 200-2, 200-9, 200-10 を上方へ回動させる。これに連動して、苗取り量調節軸の折りたたみ部分 97B, 97B が上側に折りたたまれると共に、フロート支持軸 211 の左右端部分 211B, 211B がサイドフロート 210S, 210S ごと上側に回動する。

【0044】

(ロックアーム)

苗移植機の苗植付部 4 は、苗載部 80 と植付装置 200 とを植付け条と対応して並列配置し、横並びの苗載部 80 の下端で共通伝動する植付主軸であるサイド部の植付主軸 70

を備え、外側端の植付装置 200 を植付主軸 70 とともに内側に折畳み可能に構成される
（＝折畳部）。

【0045】

この折畳部には、その拡大側面図を図18に示すように、外側端の植付装置 200 に伝動する植付主軸 70 の外側部 70B を展開状態に固定するための規制部 221a を形成したロックアーム 221 を設け、このロックアーム 221 は、その規制部 221a の固定位置から解除位置に及ぶ範囲 A を揺動可能に軸支する軸支部 223 を備え、固定位置においてその規制部 221a と軸支部 223 を植付主軸 70 の前側位置に上下に振り分けて配置する。また、ロックアーム 221 は、固定位置においてその規制部 221a から機体前側に突出するように屈曲してなる揺動操作用の把持部 224 を形成する。

10

【0046】

上記構成のロックアーム 221 は植付主軸 70 の前側の開放空間に臨んで配置されることから、作業者はロックアーム 221 を固定位置まで無理なく揺動操作することができる。また、上記構成のロックアーム 221 は、規制部 221a に近接する把持部 224 を介して規制部 221a に効率よく操作力を作用することができるので、ロックアーム 221 を固定位置まで容易に操作することができる。

【0047】

（植付伝動ケース）

植付伝動ケース 62 については、部分破断により表した拡大側面図を図19に示すように、植付駆動軸 65 についてスプリング 232 の押圧力でライニング 233 を押し付けるブレーキ機構を後部カバー 234 に構成する。このブレーキ機構により、交換が容易な構成によって植込杆のシャクリを軽減することができる。

20

【0048】

（植付け深さ調節）

フロート 210 には、要部拡大側面図を図20に示すように、高さを変更するアクチュエータとしてのモータ 241 を取付け、ダイヤルで高さ設定可能に構成する。また、図21の側面図に示すように、マグネットスイッチによる折畳み牽制スイッチ 242 を固定側に設け、可動側に対応してマグネット 243 を取付ける。このスイッチ信号により、折畳んだ時に最深の高さ位置に制御して展開時に噛み合いやすくすることができ、その結果、深さレバーが不要となり、また、操作が1つ減ることにより折畳みが容易となる。

30

【0049】

（接近センサ）

苗植付部 4 には、その後部に後ろ向きに接近センサ 251 を設け（図1、図2参照）、移動物体を検出した場合は、図22のシステム構成図に示すように、植付クラッチモータ 252 によって苗植付部 4 の稼動を停止するとともに、上下動作も停止するよう、制御部 C を構成する。このようにして、苗植付部 4 の近傍に人がいる場合に、その安全を確保することができる。

【0050】

（マーカ）

メカ式マークの操作装置について、要部拡大側面図を図23に示すように、マークを収納するカムを引っ張るためのケーブル 253 を追加する。レバーはステップの畦クラッチレバー横に設ける。このレバー操作により、苗植付部 4 を上げなくてもマークを収納することができるので、苗植付部 4 を上げないと収納できないといふ従来の問題が解消され、植付け作業中であっても、必要に応じてマークを収納して作業をすることができる。

40

【0051】

（苗箱式苗移植機）

次に、植付部のピッティング調節機構について説明する。

まず、ピッティング調節機構の適用対象となる苗カップ供給による苗箱式苗移植機の例について、新たに対応符号を付した図24～図31の図面に基づき説明する。

【0052】

50

本発明を実施する苗移植機 1 は、8 条植えの施肥苗移植機であって、車体 2 の後側に昇降リンク装置 3 を介して苗植付部 4 が昇降可能に装着され、車体 2 の後部には施肥装置 5 の肥料ホッパ 5 a と、各条ごとに肥料を繰り出す肥料繰出装置 5 b が配設されている。

【 0 0 5 3 】

車体 2 は、駆動回転する左右一対の操向可能な前輪 6, 6 と駆動回転する左右一対の後輪 7, 7 を備え、前後フレーム 8 上の前側にミッションケース 9、その後側にエンジン E が搭載され、エンジン E の回転動力は、第一ベルト伝動装置 10 b、第二ベルト伝動装置 11 を介してミッションケース 9 内に伝動されるようになっている。そして、ミッションケース 9 内のミッションで变速された動力が前輪 6, 6 及び後輪 7, 7 に伝達されると共に、伝動軸 9 a、中間ギヤケース 9 b、伝動軸 9 c を介して苗植付部 4 に伝動される。車体 2 の前側には前輪 6, 6 を操向操舵するステアリングハンドル 12 が設けられ、また、該ハンドル 12 の後側には操縦者が着座する操縦座席 13 が設置されている。14 はステップフロア、15 は予備苗載部、16 は線引きマーカ、17 は噴霧用水タンクを示す。

【 0 0 5 4 】

また、L 1 はミッションを切り替えるチェンジレバー、L 2 は変速レバー、L 3 は植付部の伝動入・切及び植付部を昇降させる植付昇降レバー、L 4 は植付部の作業状態と非作業状態とを切り替えるフィンガアップレバー、L 5 は植付部昇降制御の感度を調節する副感度調節レバー、L 6 は植付部の下降を規制する下降ロックレバー、D は対地昇降制御の感度を調節する感度調節ダイヤルである。

【 0 0 5 5 】

苗植付部 4 は、8 条植えの構成で、昇降用油圧シリンダ 26 によって昇降用油圧（電磁）バルブ 27 を介して上下に昇降する構成であり、隣接する 2 条ずつで共用の後下がりに傾斜した上下 2 段の苗箱供給部 30, 30 … が左右並列に 4 組設けられ、これら各組の苗箱供給部の後端部に苗箱主搬送部 31, 31 … が接続されて苗箱搬送路が構成されている。各苗箱主搬送部 31 は、上下 2 段の苗箱供給部 30, 30 から順に 1 個ずつ供給される苗箱を前半は下向きに搬送し、途中で搬送方向を徐々に変え、後半は上向きに搬送する側面視略 U 字条に形成されている。苗箱搬送部 31 の終端部に接続して、後記苗取出位置 P で苗を取り出された後の空の苗箱を複数個上下に重ねた状態で収容することのできる空箱収容枠 38 が設けられている。空箱ガイドレール 39 a と 39 b との繋ぎ目に対応する部位には、空箱を上側から案内するガイド体 40 が設けられ、苗箱の周回移動が円滑に行われるようになっている。ところで、苗が取出された後の空の苗箱は、空箱ガイドレール 39 が U 字状に上方に屈曲するよう設けているので、再び上方に搬送されていき、その上端部から排出される空の苗箱は、空箱収容枠 38 内に収容されることになる。

【 0 0 5 6 】

なお、この種の苗移植機に使用される苗箱 C としては、縦横に多数配列した育苗ポット C 1 に苗が一株ずつ収容された可撓性を有する苗トレイが使用される。

苗箱供給部 30 にある苗箱を主搬送部 31 へ供給する苗箱供給装置 29 が備えられている。苗箱供給部 30, 30 の底面には空転ローラ 20 a, ... が設けられていて、載置されている苗箱が自重で後方に滑り落ちるようになっている。各苗箱供給部 30 の後端部には、苗箱主搬送部 31 の搬送路へ苗箱を供給する供給装置 29 として、苗箱の左右縁部を把持して苗箱を主搬送部側に繰り出す左右各一対の供給ローラ 21 a, 22 a と、該供給ローラの前方に位置し、外周部に形成された突起がポットとポットの隙間に下側から係合して苗箱を送る幅広の送りローラ 23 とが設けられている。上下苗箱供給部の下側供給ローラ 22 a 及び送りローラ 23 は、それぞれモータ M 1, M 2 で回転駆動される。

【 0 0 5 7 】

また、各苗箱主搬送部 31 に対応して、苗箱を苗箱搬送路に沿って搬送させる苗箱送り装置 32 と、苗箱主搬送部 31 の苗取出位置 P で搬送中の苗箱からポット横一列分ずつ苗を取り出す苗取出装置 33 と、取り出された苗を下側前方に弧を描くような軌跡でもって搬送する苗搬送装置 34 と、該苗搬送装置から苗を抜き出す苗抜き装置 35 と、該苗抜き装置によって抜き出される横 1 列分の半分ずつ左右両側に横送りする苗横送り装置 36 と

10

20

30

40

50

、該苗横送り装置によって供給される苗を取って圃場に植え付ける植付装置 37 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

駆動ケース 41 と一体のフレーム 42 の下側左右水平部分から植付伝動フレーム 45 が後方に延出され、駆動ケース 41 の上面には苗載部支持フレーム 46 が固着され、これで上下 2 段の苗箱供給部（供給台）30 を支持している。ローリング支持軸 24 は、フレーム 42 の左右中央部分に固着の植付部支持ブラケット 48 に取り付けた軸受ケース 50 に回動自在に軸受され、植付部全体がローリング自在に支持されている。この植付部全体は、駆動ケース 41 上に設けた水平センサ 43 の検出値に基づきこの検出値が設定値に維持されるように、制御装置からの操作信号によりローリングモータ 25 を正逆転駆動することで、該植付部がローリングスプリング 28 を介して支持軸 24 回りに左右ローリング制御されるようになっている。なお、前記水平センサ 43 は、植付部の脱着部より後側に設置するようにしておくことで、植付部を交換しても作動の狂いをなくすことができる。10

【 0 0 5 9 】

各ユニットの下方には、植付作業時に圃場面を整地しながら滑走する 4 個のフロート 52 , 52 , 53 , 53 が設けられ、支持アーム 56 の後端部に上下回動自在に枢着されている。これらフロートの左右両側には、各条の苗植付位置の近傍の圃場面に施肥用の溝を形成する作溝器 54 , ... と、その後側に施肥ガイド 5c とが取り付けられ、この施肥ガイド 5c には肥料繰出装置 5b からの肥料を移送する施肥ホース 5d が連設されている。

【 0 0 6 0 】

苗箱送り装置 32 は、左右一対の送り爪 60 , 60 及び係止爪 61 , 61 とからなり、送り爪 60 , 60 は苗箱搬送路に沿って上下に往復動し、下動するときには苗箱の左右端縁部にポットのピッチと同ピッチで穿設された苗箱送り用の角孔に係合し、上動するときは角孔との係合が外れて次の角孔まで乗り越すように作動する。係止爪 61 , 61 は、送り爪 60 , 60 の動作と連動し、送り爪 60 , 60 が下動するときには、角孔から外れ、送り爪 60 , 60 が上動するときには、角孔に係合して苗箱を支えるように作動する。これら送り爪 60 , 60 及び係止爪 61 , 61 の作動により、苗箱搬送路 31 に沿って苗箱がポット配列の 1 ピッチ分ずつ間欠的に送られる。この苗箱送り装置 32 の送り作動は、後記苗取出装置 33 の苗押出しピン 72 , ... が苗箱のポット内に挿入されていない時に行われる。また、送り爪 60 , 60 及び係止爪 61 , 61 の搬送上手側には、係止爪 61 , 61 が先行する苗箱の角孔から抜け出るのに連動して苗箱搬送路に突出し、苗箱搬送路 31 を滑り落ちてくる後続の苗箱を一旦受け止める遮断爪 63 , 63 が設けられている。20

【 0 0 6 1 】

苗箱送り装置 32 の作動機構は、駆動ケース 41 の上部を貫通する第一伝動軸 64 に苗箱送りカム 65 を設け、苗箱作動アーム 66 に回動自在に支承されたローラ 67 をカム 65 の外周面に常時当接するように苗箱送り作動アーム 66 をスプリング 68 で付勢している。苗箱送りカム 65 の回転により、苗箱送り作動アーム 66 が揺動し、その苗箱送り作動アーム 66 の揺動が苗箱送り駆動軸 69 を介して苗箱送り駆動アーム 70 , 70 に伝えられ、送り爪 60 , 60 を上下に往復動させる。カム 65 がローラ 67 を押す時に送り爪 60 , 60 が下動して苗箱を送るようになっている。30

【 0 0 6 2 】

送り爪 60 が最下点に下動した時、苗箱送り駆動アーム 70 で感知スイッチ 71 を押すように設けてあり、そして、この感知スイッチ 71 が押されないと、警報音を発するよう連動構成しておくことができる。この構成によると、苗箱供給部での箱詰まり等により、苗箱送り不良をおこした時に、送り爪 60 の駆動アーム 70 が感知スイッチ 71 を押さなくなるので、警報ブザーにてオペレータに知らせることができ、連続欠株等の植付不良を防止できる。

【 0 0 6 3 】

苗箱供給部 30 , 30 と苗箱主搬送部 31 の搬送路には、苗箱の有無を検出する苗箱検出センサ SW1 ~ SW7 が設けられている。SW1 (SW5) は、上段 (下段) 苗箱供給40

10

20

30

40

50

部30に苗箱が載置されているとき苗箱有りとなる。SW2(SW6)は、上段(下段)の供給ローラ21a, 22aが苗箱を把持しているとき苗箱有りとなる。SW3は、上段搬送路と下段搬送路の合流部に設けられていて、上段又は下段の供給ローラ21a, 22aが苗箱を開放する寸前まで繰り出しているとき苗箱有りとなる。

【0064】

SW4は、SW3の位置と苗取出位置Pの直前位置との間に設けられていて、上段又は下段の供給ローラ21a, 22aが苗箱を開放した直後に苗箱有りとなる。また、この苗箱検出センサSW4は、接触式のセンサにて構成され、このセンサの接触作用部tが遮断爪63の作用位置の搬送上手側から下手側にかけて位置するように配置されており、そして、このセンサが苗箱無しを検出すると、これに連動して苗箱供給装置29の供給ローラ21a, 22aの作動により次の苗箱を繰り出し供給するようになっている。このようにして供給される苗箱が遮断爪63によって受け止められる直前に至っては、接触式検出センサ自体の押圧スプリング力によって接触抵抗を受けることになり、苗箱に制動作用が付与されて落下速度が緩和するようになっている。10

【0065】

SW7は、苗箱送り駆動アーム70を駆動する苗箱作動アーム66の位置を検出する検出センサで、つまり、送り爪60及び係止爪61の作動位置を検出するセンサであり、苗箱作動アーム66が上動したときに押されてOFFになる構成である。

【0066】

図27に示す構成例において、苗箱検出センサSW1～SW7、フロート迎い角センサは、図28に示すように、コントローラに接続されている。そして、各センサからの情報に基づき、コントローラがモータM1, M2、苗減少ランプ、減少ブザー、及び昇降用油圧バルブに出力する。図29は、コントローラにおける制御のフローチャートであって、各検出センサSW1～SW7からの入力を読み込み、それを図30に示す動作表と比較し、該当する入力条件のパターンに応じて出力を行う。いずれの入力条件にも該当しない時には出力は行なわない。20

【0067】

図30に示す動作表において、SW1～SW6については、「0」は苗箱無し、「1」は苗箱有り、空白部は苗箱無し又は苗箱有りとする。SW7については、「1」はOFF時とし、空白部はON又はOFF時とする。また、「優先」はプログラム処理上のフラグで、その切換条件はNO.8とNO.13とする。「優先」の空白部は「1」又は「2」とし、電源投入時の「優先」は「1」とする。30

【0068】

植付作業を行う前に、上段搬送路に苗箱を1個装填すると共に、上下両苗箱供給部に苗箱を2個ずつ載置する。この作業開始状態では、SW1～SW7は「1」、優先は「1」となっており、いずれの入力条件にも該当しないので、モータM1, M2は停止している。上記状態から植付作業を開始すると、送り爪60と係止爪61が作動して、苗箱を1ピッチずつ間欠的に送る。これと同期して植付部4の各部が作動し、苗取出位置Pで苗箱の横一列分ずつのポットから苗を取り出し、それを圃場に植え付ける。作業が進行して、苗取出中の苗箱(第一苗箱)の最後尾が苗取出位置Pの直前位置まで来て、SW3及びSW4が「0」になると、NO.5の入力条件となり、モータM1が作動する。これにより、上段苗箱供給部の次の苗箱(第二苗箱)が上段搬送部に繰り出される。この第二苗箱を開放する寸前まで繰り出すと、第二苗箱の先頭部が上下搬送路の合流部に達し、SW3が「1」になる。この状態は、SW1～SW6については、NO.6-1の入力条件に該当している。従って、送り爪60の送り作動時即ち係止爪61が苗箱を支えていない時にはモータM1が一旦停止し、その後、係止爪61が苗箱を支えた状態で且つ苗箱遮断爪63が苗箱搬送路内に突入して苗箱の下端を受け止める状態になっている時(SW7が「1」)になった時点でモータM1が再作動して、第二苗箱を開放する。すると、第二苗箱は遮断爪63にて一旦受け止められる。40

【0069】

10

20

30

40

50

そして、第二苗箱を開放して SW 2 が「0」になると、NO.4 の入力条件に切り替わり、モータ M 1 の作動が継続され、次の第3苗箱の先頭部が供給ローラに把持される。すると、SW 2 が「1」になり、いすれの入力条件にも該当しなくなるので、モータ M 1 は停止する。このようにして作業が進行し、第三苗箱の再後尾が苗取出位置 P の直前位置を通過し、SW 3 及び SW 4 が「0」になると、NO.13 の入力条件となり、「優先」が「1」から「2」に切り替わる。すると、今度はモータ M 2 が作動し、下段苗箱供給部の苗箱（第4苗箱）を繰り出す。

以下、上段苗箱供給部の第二苗箱、第三苗箱を上段搬送部に供給する場合と同様に、モータ M 2 が適時作動して、下段苗箱供給部の第四苗箱、第五苗箱が順に下段搬送部に供給され、それぞれの苗箱から苗が取り出される。最後の第五苗箱が下段供給ローラから開放されると、NO.1 の入力条件となり、苗減少ランプに出力する。苗減少ランプが点灯すると、上下苗供給部に苗補給する。また、苗減少ランプが点灯しても苗補給せず、第五苗箱の最後尾が苗取出位置 P の直前位置を通過して SW 3 及び SW 4 が「0」になると、NO.3 の入力条件が4秒以上継続されることになるので、条件が成立してから4秒後に苗減少ブザーに出力する。10

【0070】

以上のような経過を経て苗箱供給部の苗箱が主搬送部の所定位置まで自動供給されるが、この作業中において、上記苗取出し中の苗箱の最後尾が苗取出位置 P の直前位置まで来て、苗箱検出センサ SW 3 及び SW 4 が「0」になると、NO.5（又は NO.10、NO.13）の入力条件となり、モータ M 1 又は M 2 の作動により、苗箱供給部にある次の苗箱が主搬送部の所定位置に繰り出されることになるが、このとき、モータ M 1 又は M 2 が所定時間（約5秒程度）以上作動しても、苗箱が所定位置まで送られて来ない場合には、苗箱検出センサ SW 3 が OFF 作動し、苗箱送り不良警報装置 B Z に出力してオペレータに告知するようにしている。これにより、オペレータは苗箱送り不良と判断して速やかに対処することができる。20

【0071】

上記苗箱の自動供給装置において、上段搬送路と下段搬送路で苗箱を送るモータ M 1、M 2 の回転速度を切り替えできる構成としている。上段のモータ M 1 の回転速度は、下段のモータ M 2 の回転速度より遅くしている。つまり、図 29 に示すように、モータ M 2 の連続出力に対し、モータ M 1 のパルス出力によって回転速度を遅くしている。これは、上段搬送路は、下段搬送路に対し苗箱の落下する傾斜角度が大きいため、遮断爪に当たった時に苗箱の両端が破損しやすい。自動供給時の上段を送るときは、モータ M 1 の回転速度を遅くすることで、遮断爪に当たる時の速度が上下段共、同じになり、苗箱両端の破損を防ぐことができる。30

【0072】

なお、図 30 に示すように、モータ M 2 のパルス出力に対し、モータ M 1 を微小パルス出力とすることによってこの回転速度を遅くすることもできる。また、モータの回転速度と検出センサ SW 1 から SW 2 間の苗箱の自由落下速度を略同じにすることで、苗箱がモータ部のローラへ激突する時の衝撃力が少なくなり、苗箱の破損を防ぐことができる。40

【0073】

なお、苗箱検出センサ SW は、このセンサの接触作用部 t が苗箱 C のポット C 1 部に作用して感知する構成としてあり、前記 SW 1 ~ SW 6 の検出センサに利用することができる。これら各検出センサはポット部側面にて感知させるので、泥の影響を受けることがなく、ポット部は規則正しく成形された丸形状のため、確実に感知することができる。40

【0074】

苗取出装置 33 は、苗箱横方向のポットに対し同数同ピッチで並んだ苗押しピン 72, ... が、前後方向に摺動自在に支持された左右一対のスライド軸 73, 73 と一緒に作動するように設けられている。スライド軸 73 にはラック 73a が形成され、そのラックに第一扇形ギヤ 74 が噛み合っている。また、第一扇形ギヤ 74 が取り付けられているギヤ軸 75 には、別の第二扇形ギヤ 76 が取り付けられ、第二扇形ギヤ 76 は、支持軸 78 に50

回転自在に支持された苗取出作動アーム 7 9 のギヤ部 7 9 a と噛み合っている。苗取出作動アーム 7 9 のギヤ部 7 9 a と反対側の端部にはローラ 8 0 が回転自在に支承されており、そのローラ 8 0 が苗取出カム 8 1 のガイド溝 8 1 a に嵌り込んでいる。苗取出カム 8 1 の回転によりスライド軸 7 3 , 7 3 が前後にスライドし、該スライド軸が後方にスライドするときに、苗押しピン 7 2 , ... が苗取出位置 P にある苗箱の横一列分のポットに対し、ポット底部の切れ目からポット内に挿入され、苗を後方に押し出す。

【 0 0 7 5 】

また、前記ギヤ軸 7 5 には、ギヤ軸 7 5 以後の伝動系に所定以上の負荷がかかった場合には第一扇形ギヤ 7 4 からギヤ軸 7 5 への伝動を断つ安全クラッチ 7 5 a が設けられている。

10

【 0 0 7 6 】

さらに、ギヤ軸 7 5 には、苗押しピン 7 2 , ... の前後スライドのストロークを調節する機構 7 5 b と、左右のスライド軸 7 3 , 7 3 の位置を調節する機構 7 5 c とが設けられている。苗箱送りカム 6 6 と苗取出カム 8 1 は第一伝動軸 6 4 に回転自在に嵌合する共通の筒体 6 4 a に一体形成され、該筒体と第一伝動軸 6 4 を外部操作する定位置停止クラッチ 6 4 b によって伝動入・切可能に連結している。

【 0 0 7 7 】

前記苗押しピン 7 2 , ... による苗取出位置 P の手前には苗箱の有無を検出するセンサ SW 8 を設け（図 27 参照）ている。苗箱供給部に苗箱があって検出センサ SW 1 又は SW 5 が ON 状態にあっても、前記 SW 8 が OFF の場合には、苗箱送り不良として、主クラッチモータの駆動で走行クラッチを「切り」作動（同時に警報装置を作動するようにしてもよい。）して機体の走行を停止するように構成することもできる。従って、この走行停止によって、オペレータは苗箱送り不良であることを察知でき、速やかに対処することによって連續欠株を未然に防止することができる。

20

【 0 0 7 8 】

また、苗押しピン 7 2 とスライド軸 7 3 との間に荷重センサ 1 2 6 を設け、荷重センサの検出結果による荷重値が軽い場合は噴霧の時間を通常より長くするように設定している。押しピンの押し出し荷重が軽いと、ポットが崩れ易い状態になるので、噴霧の時間を長くし、苗ホルダや苗送りベルト等への泥の付着を少なくして植付を安定させることができる。押しピンの荷重センサ 1 2 6 及び植付昇降レバーセンサ 1 2 7 が制御部 1 2 8 の入力側に接続され、制御部の出力側には噴霧用電磁バルブ 1 2 9 が接続されている。植付昇降レバーセンサ 1 2 7 が「植付」作業状態であることを検出し、前回の噴霧時から所定時間経過後、押しピン荷重センサ値が「大」（重）の時には、噴霧用電磁バルブ 1 2 9 を通常の時間開く信号を出力する。逆に、押しピン荷重センサ値が「小」（軽）の場合には、噴霧用電磁バルブ 1 2 9 を長時間開く信号を出力する。

30

【 0 0 7 9 】

なお、荷重センサが異常に重い値を検出した時には、警報ブザーを鳴らしてオペレータに報知するように構成することもできる。苗押しピンが苗箱ポット部から芯ずれした位置を押し出すと、荷重センサが非常に重い検出値を出すので、これをオペレータに報知することによって植付不良を未然に防止することができる。

40

【 0 0 8 0 】

苗搬送装置 3 4 は、苗押しピン 7 2 , ... により苗箱から押し出される苗の床土部を保持する苗ホルダ 8 3 を備えている。苗ホルダ 8 3 は上下 2 本ずつの揺動リンク 8 4 , 8 5 に連結された支持部材 8 6 , 8 6 に左右両端が固定されており、上記揺動リンクの揺動により円弧軌跡を描いて往復動するようになっている。苗搬送装置の駆動機構は、第一伝動軸 6 4 の回転を、アーム 8 8 、伸縮ロッド 8 9 、アーム 9 0 を介して苗搬送伝動ケース 9 1 の入力軸 9 2 に反復回動運動として伝達し、更に、該入力軸 9 2 から一対の伝動ギヤ 9 3 、9 4 を介して、揺動リンク 8 5 に取り付けられている苗搬送駆動軸 9 5 に反復回動運動を伝達するように構成されている。

【 0 0 8 1 】

50

また、図26に示すように、前記苗ホルダ83は、苗植付時において、植付クラッチ又は畦クラッチを切った時の苗ホルダの停止位置が、苗を取りに行く方向で洗浄ノズル116から噴水される噴水圏(イ)内にあって停止するように構成している。これによれば、苗を植え付けしていない状態のときでも苗ホルダを効率よく洗浄でき、泥の付着が少なくて苗のキャッシングが安定することになる。

【0082】

苗抜き装置35は、苗ホルダ83の苗保持部を前後に通り抜け可能な櫛状の苗叩き100を備えている。回動自在に設けた左右方向の苗叩き取付軸101に苗叩きアーム102を取り付け、更にその苗叩きアーム102に回動可能に取り付けた回動アーム103に苗叩き100を一体的に取り付けている。回動アーム103は長孔103aの範囲内でボルト102aを介して回動可能である。叩きアーム102に取り付けたローラ104が、カム軸105に取り付けられた苗叩きカム106のカム面に当接するようにスプリング107にて付勢している。苗叩きカム106が回転すると、該カムの凹部にローラ104嵌り込むときスプリング107の張力により苗叩き100が素早く下向きに回動し、直ぐに元の位置に復帰するように作動する。

【0083】

苗ホルダ83が移動軌跡下端に移動してきたとき、苗ホルダ83の各苗保持部に保持されている苗を苗叩き100が受け止め苗ホルダ83のみを通過させて苗を抜き出すと共に、苗叩き100が下向きに回動し、抜き出された苗を後記苗横送り装置36の苗送りベルト113, 113上に叩き落とす。

【0084】

苗横送り装置36は、メインフレームに架設された苗横送り駆動軸110の駆動ローラ111と従動ローラ112とに巻き掛けた左右一対の苗送りベルト113, 113を、それぞれの横送り作用部外側へ移動するように左右対称に設けている。横送り部の下側には落下する苗の重みでベルトが橈むのを防止する橈み防止板114が設けられている。苗抜き装置35により抜き落とされた横一列分の苗N, …は、各苗送りベルト113, 113の上に整列で落下し、これを受けた苗送りベルト113, 113が左右半分ずつの苗をそれぞれ左右両側に搬送する。苗送りベルト113で搬送された苗Nは、一対の植付ガイド115, 115の間に落し込まれる。

【0085】

苗送りベルト113, 113の上方には該ベルトに付着した泥土を洗い流す洗浄ノズル116, …が設けられている。洗浄ノズル116, …が一体に形成された通水パイプ117は、その両端部に一体の取付プレート118をボルト119により植付部フレームに固定することにより支持されている。

【0086】

図31には、苗送りベルト113の周辺に泥が溜まると、その泥溜まりを検出する音波検出装置124が設けられている。この音波検出装置は泥溜まりを検出すると、警報ブザー等でオペレータに報知することで、オペレータはその泥溜まりを速やかに除去できるし、若しくは噴霧装置を作動して洗浄ノズルで洗い落すことができ、苗の植付不良を少なくすることができる。

【0087】

洗浄(噴霧)装置に用いられるフィルター160は、上下2重の濾過網161と162とからなり、下側の濾過網161は固定とし、上側の濾過網162は羽根車163の下端に取り付けられて軸芯164回りに自由回転自在に軸架され、水の入る勢いで旋回するようになっている。2重濾過網によるフィルターであっても、フィルターにゴミが詰まってしまい、使用の途中で水の流れが悪くなる。本例のように、上記構成によると、フィルターの目詰りが、入ってくる水の勢いで回転する上側濾過網の回転と、これに伴う水の旋回流とによって防止できる。

【0088】

植付装置37は、植付伝動フレーム45の後端部に設けられた植付駆動軸120と一体

10

20

30

40

50

回転する回転ケース 121 に一对の苗植込具 122、122 が取り付けられ、苗植込具 122、122 が閉ループの先端軌跡を描いて移動する。各苗植込具 122 は、植付ガイド 115, 115 の間に落し込まれた苗を交互に一株ずつ取り、それを植付ガイド 115, 115 の間を移動させて圃場に植え付ける。

【0089】

(ピッチング調節部)

多条植の苗植付部 4 は、車体 2 の後側に昇降リンク装置 3 を介してオーバーハング状に装着されており、多数の苗箱によって苗を供給する苗箱式苗移植機は、その苗載部の苗の量によってピッチング特性が変動し、バランスがくずれる場合があった。この問題を解決するために、昇降リンク装置 3 にピッチングシリンダ 171 を取付け(図 24 参照)て、苗載部に苗が多い時と少ない時でピッチングを変化させるように構成する。

10

【0090】

詳細には、要部拡大側面図を図 32 に示すように、昇降リンク装置 3 の上リンク 172 とヒッチ 173 との連結部を長穴 174 とし、その自由度の範囲でヒッチ 173 を傾斜させるようにピッチングシリンダ 171 を連結する。このピッチングシリンダ 171 の制御は、図 33 の制御内容の区分図に示すように、苗箱搬送部 31 の苗箱検出のセンサ SW1 またはセンサ SW5 のオンの個数が 3 ~ 5 を標準として、それより少ない時に苗箱搬送部 31 を後下がりに、多い時に前下がりとしてピッチング調節することにより、苗箱搬送部 31 をバランスさせて安定して植付け走行ができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0091】

【図 1】乗用施肥苗移植機の側面図

【図 2】乗用施肥苗移植機の平面図

【図 3】苗植付部の一部を省略した平面図

【図 4】苗植付部の一部を省略した背面図

【図 5】苗載部下部の側部断面図

【図 6】図 5 における A 矢視図

【図 7】左右外端部の苗載部を折りたたんだ状態を示す苗載部の側面図

【図 8】一部を省略して表した図 7 における A 矢視図その 2

【図 9】中央部の苗載部と左右外側部の苗載部との上部連結部の断面図

30

【図 10】中央部の苗載部と左右外側部の苗載部との下部連結部の断面図

【図 11】苗載部支持フレームの要部の正面図

【図 12】伝動ケースの折曲げ部の背面断面図

【図 13】図 12 における S1 - S1 断面図

【図 14】図 12 における S2 - S2 断面図

【図 15】サイドフロートの取付部の側面図

【図 16】フロート支持軸の分割部の(a)平面図、及び(b)平面図

【図 17】左右幅縮小状態にある苗移植機の側面図

【図 18】折畳部の拡大側面図

【図 19】植付伝動ケースの部分破断により表した拡大側面図

40

【図 20】フロートの要部拡大側面図

【図 21】折畳み牽制スイッチの配置側面図

【図 22】システム構成図

【図 23】マーカ操作装置の要部拡大側面図

【図 24】別の構成例の苗移植機の側面図

【図 25】図 24 の苗移植機の上平面図

【図 26】苗植付部の要部の側面図

【図 27】苗箱供給部及び苗箱搬送部の側面図

【図 28】苗箱供給の制御ブロック図

【図 29】苗箱供給用フローチャート

50

【図30】各部材の動作区分図

【図31】苗叩き及び苗送りベルトの背面図

【図32】昇降リンク装置の要部拡大側面図

【図33】ピッキングシリンダの制御区分図

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

1 苗移植機

70 植付主軸

70B 外側

80 苗載部

200 植付装置

2 2 1 ロック

2 2 1 a 規制部

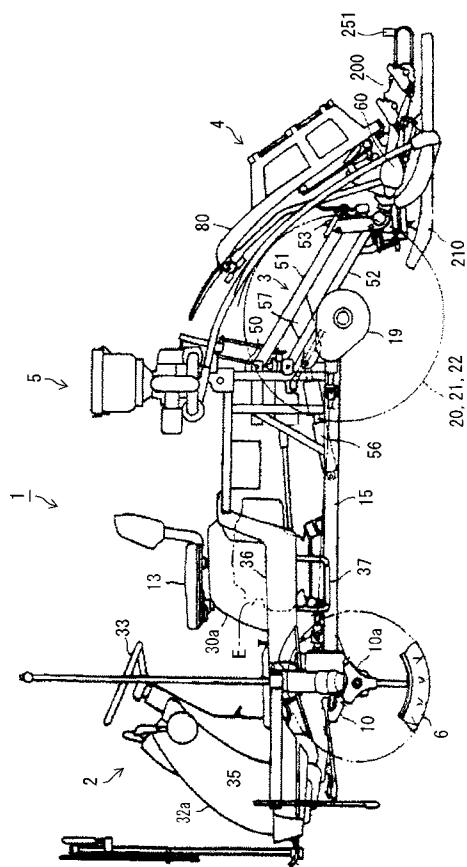
2 2 3 軸支部

2 2 4 把持部

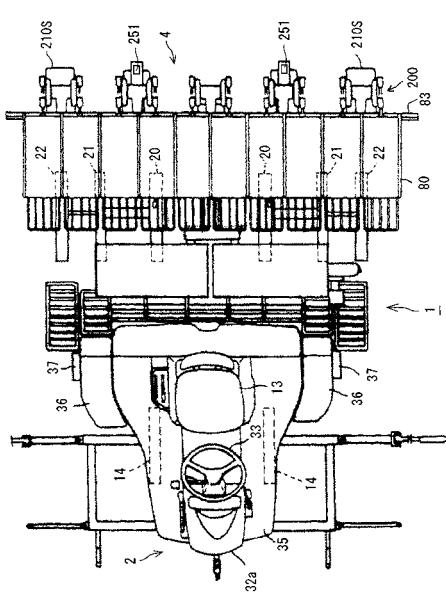
A 可動範囲

10

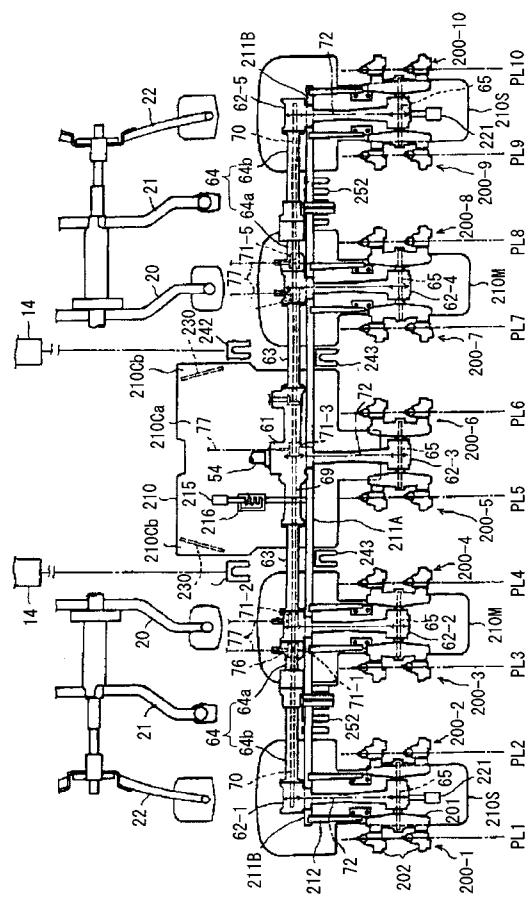
【 义 1 】



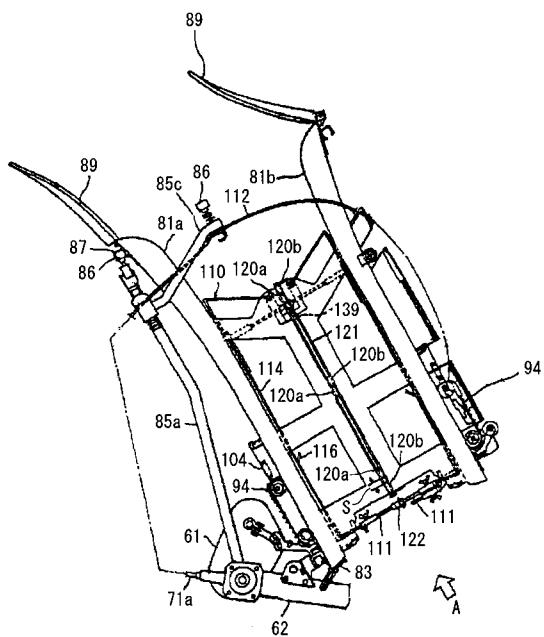
【 図 2 】



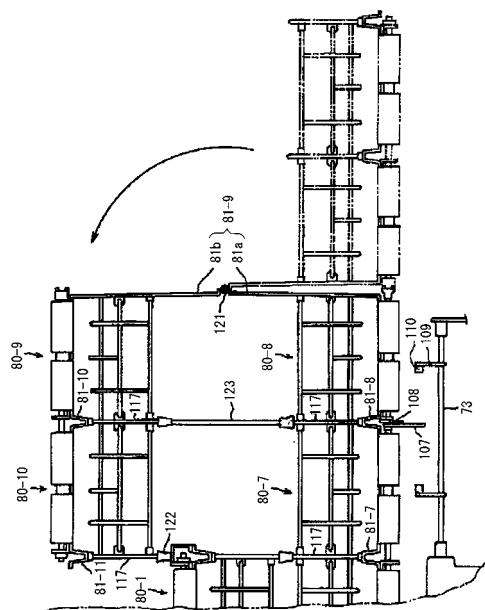
【図3】



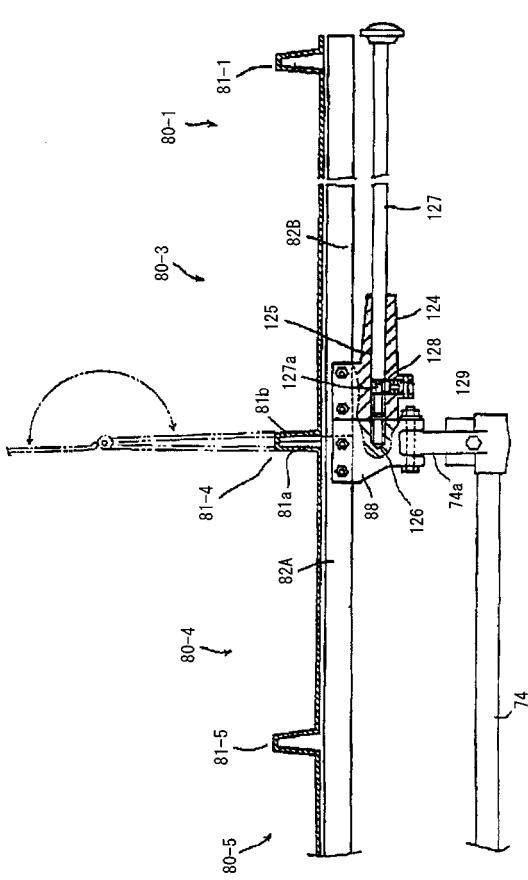
【図7】



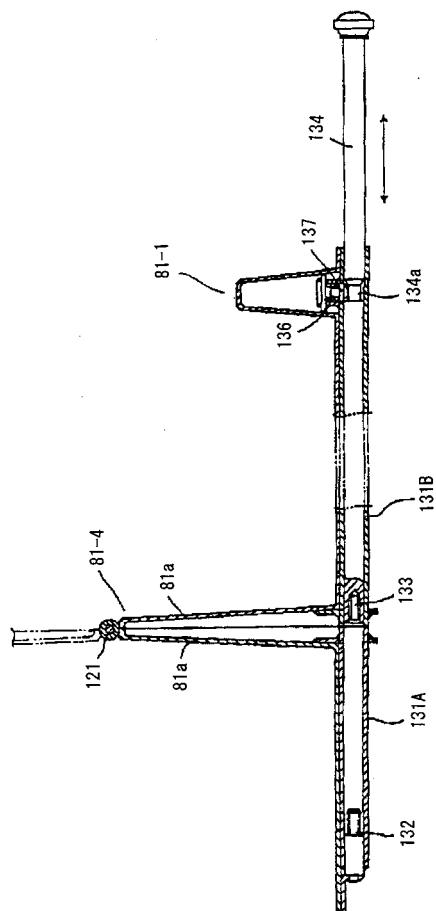
【 义 8 】



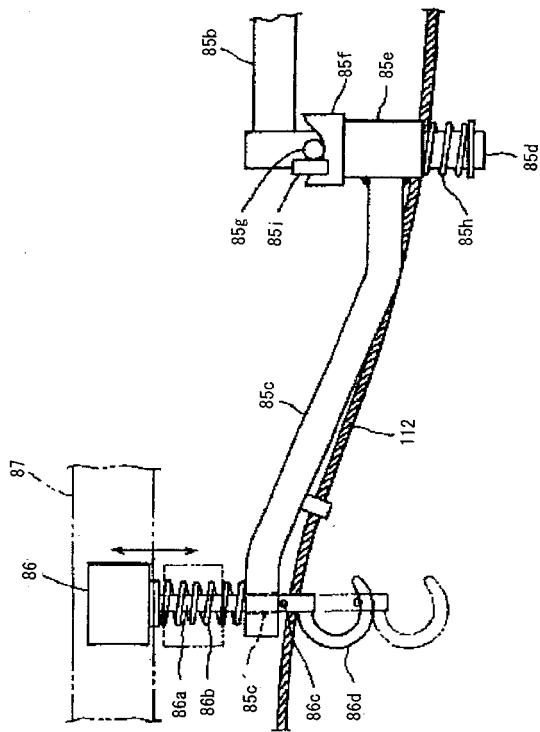
【図9】



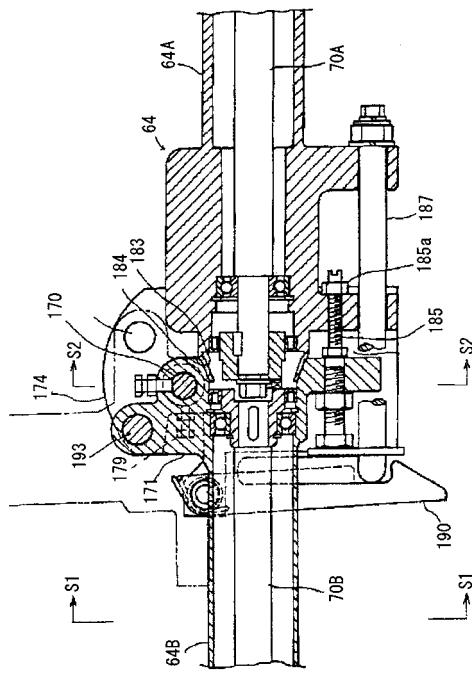
【図10】



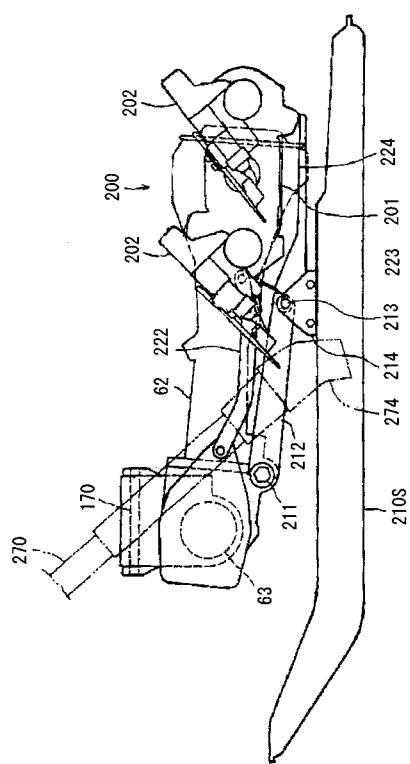
【図11】



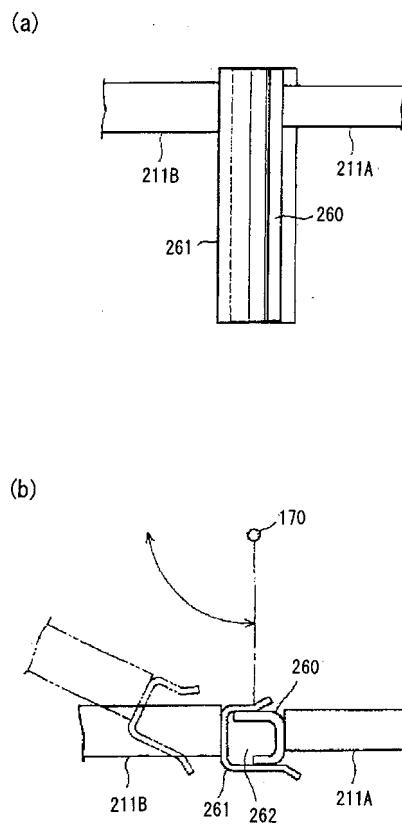
【図12】



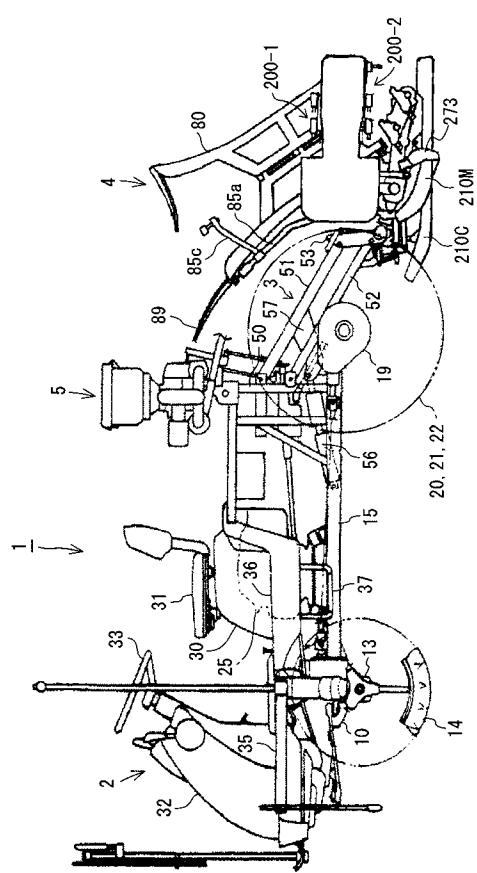
【図15】



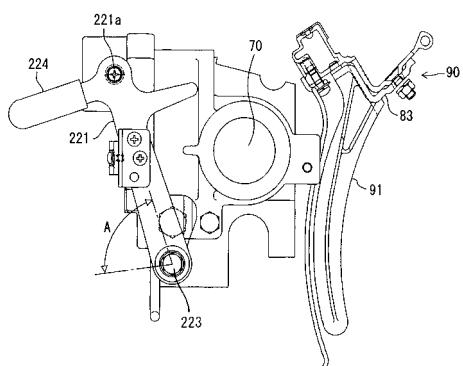
【図16】



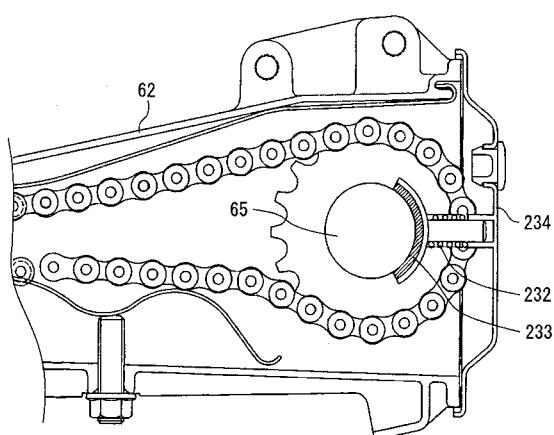
【図17】



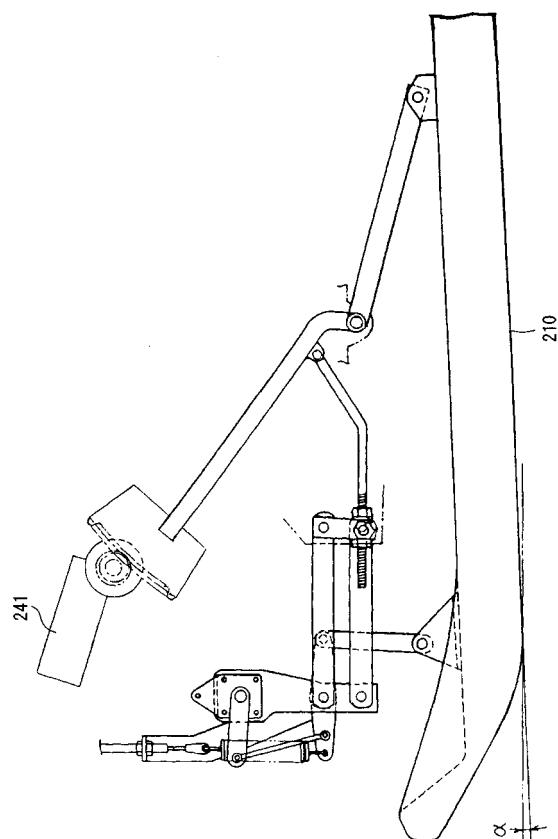
【図18】



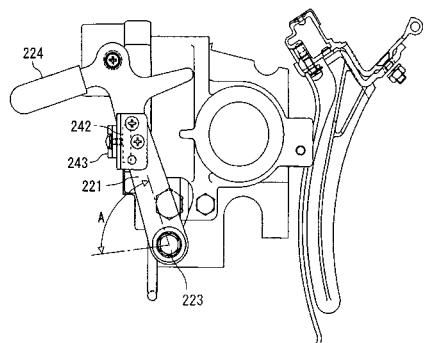
【図19】



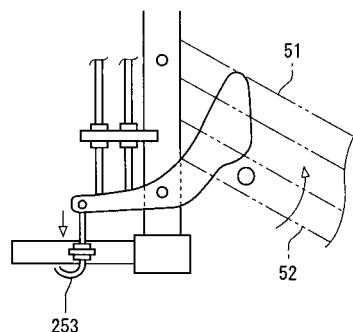
【図20】



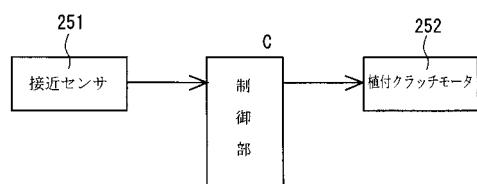
【図21】



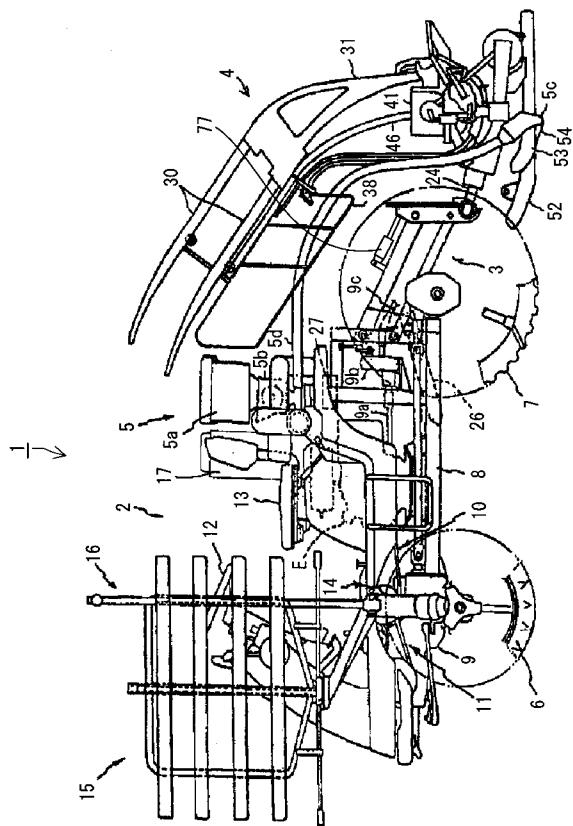
【図23】



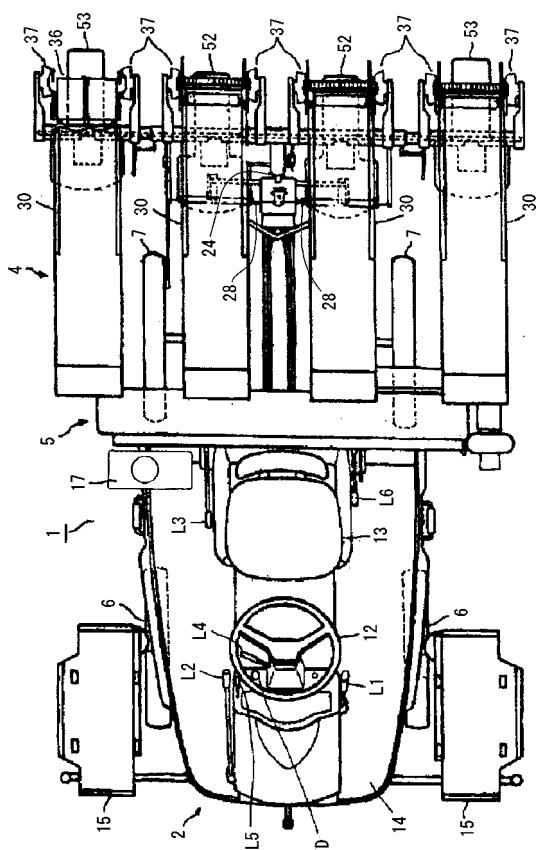
【図22】



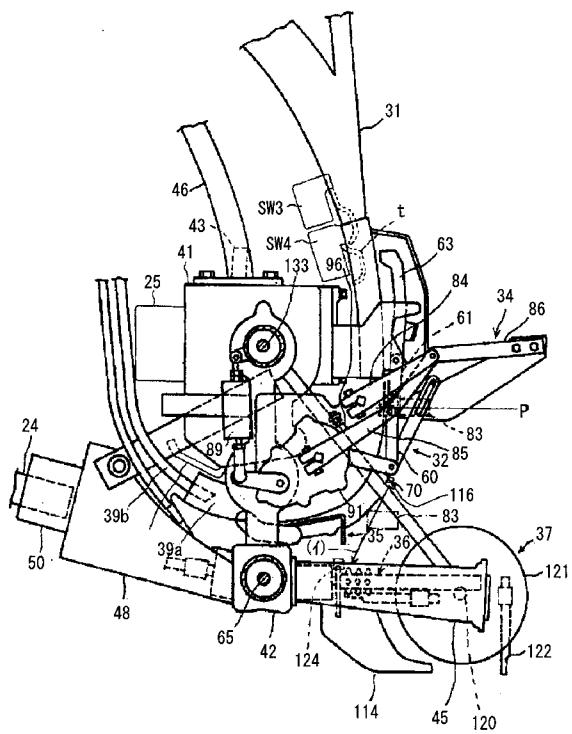
【図24】



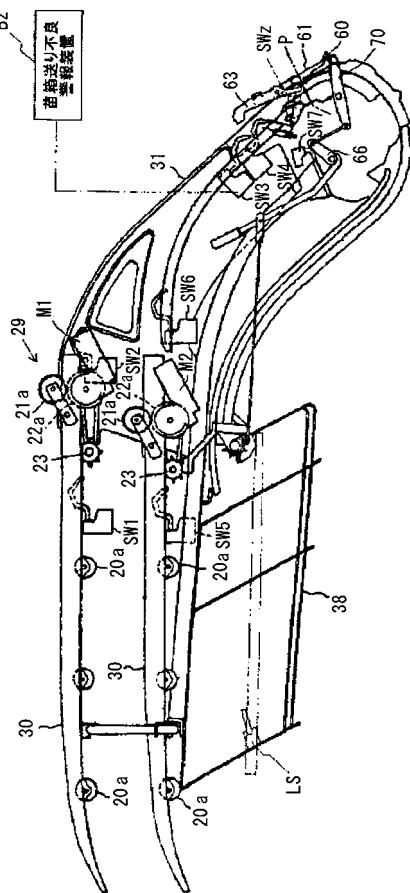
【図25】



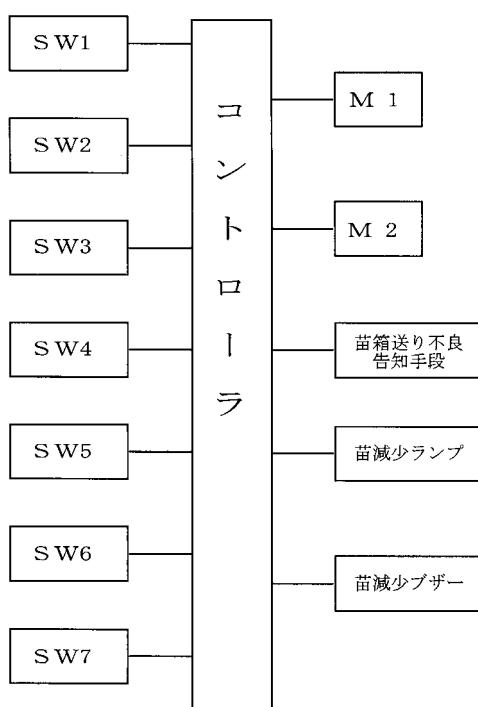
【図26】



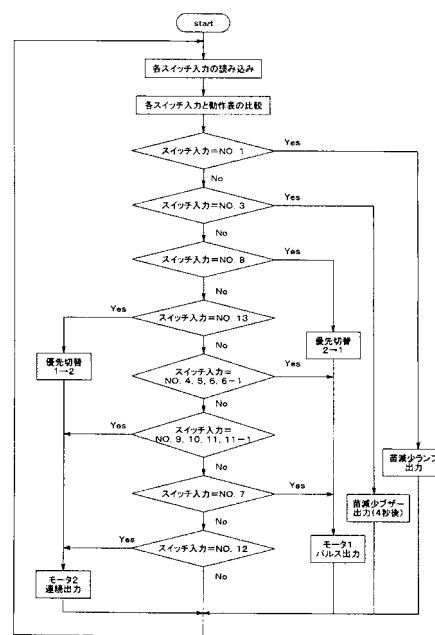
【図27】



【図28】



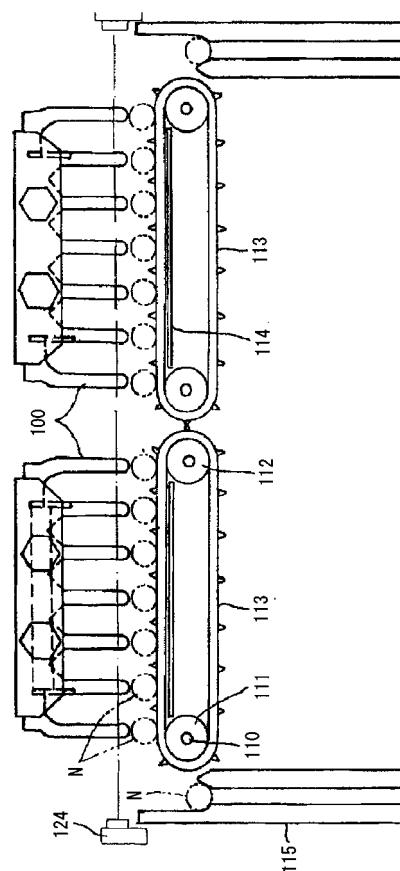
【図29】



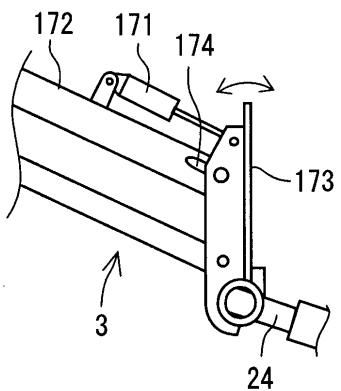
【図30】

出力	No.	SW1 SW2 SW3 SW4 SW5 SW6 SW7						備考	
		苗床シャンプ	苗床シャンパー	モータM1	モータM2	モータM1	モータM2	モータM1	
	1	0	0	0	0	0	0	0	条件成立してから4秒後二ヶ所一出力
	3								
	4	1	0	0	0	0	0	1	
	5	1	0	0	0	0	0	1	
	6	1	1	0	0	0	0	1	モータM1を微小バスス出力
	6-1								
	7	1	0	0	0	0	1	1	"
	8	1	0	0	0	0	0	2	9, 10, 11のバターンを含むときはモータM2を駆動
	9								
	10								2番先を2-1に切換
	11								
	11-1								2番先を1-2に切換
	12								
	13	0	0	0	0	0	1	1	4, 5, 6のバターンを含むときはモータM1を駆動

【図31】



【図3-2】



【図3-3】

0 ~ 2	3 ~ 5	6 ~ 8
後下がり	標準	前下がり

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 哲

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社技術部内

審査官 中村 圭伸

(56)参考文献 特開平10-295128(JP,A)

特開平11-127636(JP,A)

特開平08-308313(JP,A)

特許第3769838(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 73/00 - 73/06

A01C 11/02