

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666499号
(P3666499)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int. Cl.⁷

A01C 11/02

F I

A01C 11/02 350E

A01C 11/02 350J

請求項の数 1 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2004-23788 (P2004-23788)	(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
(22) 出願日	平成16年1月30日(2004.1.30)	(72) 発明者	矢野 真一郎 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社
(62) 分割の表示	特願平4-213368の分割		
原出願日	平成4年7月17日(1992.7.17)	(72) 発明者	仲 弘和 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社
(65) 公開番号	特開2004-154146 (P2004-154146A)		
(43) 公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)	(72) 発明者	浅野 士郎 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社
審査請求日	平成16年2月6日(2004.2.6)		
			技術部内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 苗植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性を有する苗箱で育苗した苗が該苗箱とともに装填され、該装填された苗箱から苗を取り出して圃場に植え付ける構成とした植付部を乗用型の走行車両に装着した苗植機において、植付部の苗箱送り台には、苗箱を装填する苗箱載せ部と、該苗箱載せ部に装填された苗箱を該苗箱から苗を取り出す位置に向けて搬送し、苗が取り出された後の空の苗箱を搬送始端側に向けて搬送する苗箱搬送部と、該苗箱搬送部の終端から排出された苗箱を複数個収納する空箱収納部とを備え、該空箱収納部を前記苗箱載せ部の下方位置に設けて、機体側面視で苗箱載せ部の搬送始端側と空箱収納部の開放端側とを機体前後方向で走行車両の後輪側に位置させた構成とし、苗箱搬送部における空の苗箱の上昇搬送路の前後方向の姿勢を空箱収納部の前後方向の姿勢より急傾斜に設定し、空箱収納部の上端及び苗箱搬送部の終端を前記後輪の上端より上側に位置させるとともに、空箱収納部の下端を後輪の上端より下側に位置させ、苗箱搬送部の終端から空の苗箱を空箱収納部側へ湾曲させながら排出する構成とした苗植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性を有する苗箱で育苗した苗が該苗箱とともに装填され、該装填された苗箱から苗を取り出して圃場に植え付ける構成とした植付部を乗用型の走行車両である本機に装着した苗植機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の苗植機としては、苗箱の装填位置から苗の取出し位置へ向けて前側下方に苗箱を搬送し、その後、空の苗箱の回収位置へ向けて機体側面視U字状に屈曲させて後側上方に空の苗箱を搬送する搬送手段を設けたものがあった。この苗植機においては、前後方向において前記植付部と車輪とがオーバーラップしないように配置されていた（特許文献1参照。）。

【特許文献1】実公昭59-12013号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

上記構成とした従来のは、前後方向において前記植付部と車輪とがオーバーラップしないように配置されているので、機体の前後長が長くなってしまふおそれがあった。更に、植付部からの空箱の回収を前記車輪が邪魔になって本機上の操縦者が行いにくくなるおそれがあった。そこで、本発明は、植付部からの空箱の回収を本機上の作業者が容易に行えるようにすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明は次のような構成とした。すなわち、可撓性を有する苗箱で育苗した苗が該苗箱とともに装填され、該装填された苗箱から苗を取り出して圃場に植え付ける構成とした植付部を乗用型の走行車両に装着した苗植機において、植付部の苗箱送り台には、苗箱を装填する苗箱載せ部と、該苗箱載せ部に装填された苗箱を該苗箱から苗を取り出す位置に向けて搬送し、苗が取り出された後の空の苗箱を搬送始端側に向けて搬送する苗箱搬送部と、該苗箱搬送部の終端から排出された苗箱を複数個収納する空箱収納部とを備え、該空箱収納部を前記苗箱載せ部の下方位置に設けて、機体側面視で苗箱載せ部の搬送始端側と空箱収納部の開放端側とを機体前後方向で走行車両の後輪側に位置させた構成とし、苗箱搬送部における空の苗箱の上昇搬送路の前後方向の姿勢を空箱収納部の前後方向の姿勢より急傾斜に設定し、空箱収納部の上端及び苗箱搬送部の終端を前記後輪の上端より上側に位置させるとともに、空箱収納部の下端を後輪の上端より下側に位置させ、苗箱搬送部の終端から空の苗箱を空箱収納部側へ湾曲させながら排出する構成とした苗植機とした。

20

30

【発明の効果】

【0005】

本発明の苗植機は、上記のように構成したので、空の苗箱が排出されるたびにそれをいちいち回収する必要がなく、空箱収納部に排出された空の苗箱を一時的に複数収納させておくことができ、よって、従来のような、作業の煩雑さが少なくなり、その分、機体の操縦が良好となる。しかも、空箱収納部を苗箱載せ部の下方位置に配置して、機体側面視で苗箱載せ部の搬送始端側と空箱収納部の開放端側とを機体前後方向で走行車両の後輪側に位置させ、空箱収納部の上端を前記後輪の上端より上側に位置させたので、苗箱載せ部の搬送始端側への苗箱の供給作業と空箱収納部の開放端側からの空箱回収作業とを共に機体上に乗った作業者が前記後輪が邪魔にならずに容易に行うことができ作業能率が良い。更に、苗箱搬送部の終端を前記後輪の上端より上側に位置させるとともに、空箱収納部の下端を後輪の上端より下側に位置させて構成したので、苗箱搬送部の終端に対して空箱収納部を低く配置でき、空箱収納部の上端から空箱回収作業を容易に行えるとともに、機体の重心を低くすることができる。また、苗箱搬送部における空の苗箱の上昇搬送路の前後方向の姿勢を空箱収納部の前後方向の姿勢より急傾斜に設定しているので、苗箱搬送部の前後幅を小さくできる。しかも、苗箱搬送部の終端から空の苗箱を空箱収納部側へ湾曲させながら排出する構成としたので、排出される空の苗箱の前後方向の姿勢を空箱収納部の前後方向の姿勢に近づけることができると共に、苗箱が不測に折れ曲がることが防止される結果、空箱収納部に苗箱をうまく収納することができる。

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図1は本発明の苗植機の1実施例としての田植機の全体側面図である。この田植機(苗植機)1は、四輪走行車両である本機2に6条植えの植付部3と施肥装置4が装着されており、全体で乗用型施肥田植機として構成されている。

【0007】

植付部3は本機2の後部に設けたリンク装置5に取り付けられ、本機2に対して昇降自在となっている。なお、リンク装置5は油圧シリンダ6によって上下動させられる。

【0008】

図2および図3に示すように、植付部3は伝動ケース10と横パイプ9でフレームを構成し、該フレームに、苗を1株ずつ所定の苗取り位置に供給する苗供給装置11と、前記苗取り位置に供給された苗を圃場面に植え付ける植付装置12とが植付条数分組み付けられている。植付用の苗としてはポット式の苗箱で育成されたポット苗を用いる。

10

【0009】

苗箱は可撓性を有する合成樹脂材料で一体成形したもので、図4乃至図6に示す構造となっている。すなわち、苗箱300は、上部に開口する育苗ポット301、...が縦横に整列状態で並んでおり、各ポットの底部に3本の放射状スリット302を有する苗押し孔303が形成されている。この苗押し孔303は水抜きも兼ねている。長手方向を縦、それと直交する方向を横とすると、縦方向についてはポット間隔が一定ピッチpであり、横方向については中央部にポットとポットの間隔が広がった境界部306が設けられ、その両側に横1列当たり同数ずつ(例えば7個ずつ)ポットが等間隔で配置されている。したがって、帯状の境界部306を挟んで育苗ポットが左右2群に分けられた状態となっている。苗箱の左右縁部は案内用の耳部307となっており、該耳部にポットの縦方向のピッチpと同ピッチで平面視四角形の爪穴308が形成されている。耳部307の先端部309はほぼ直角に下向きに屈曲している。苗箱300は全体に薄肉に形成されており、前後および左右方向の可撓性を有する。ポット301、...内に床土を入れて播種し、一定大きさの成苗310になるまで育成する。

20

【0010】

この田植機1は苗箱ごと苗供給装置11に装填する構成となっており、該苗供給装置は、苗箱搬送経路を含む苗箱送り台14、該苗箱送り台に設けた苗箱自動送り装置15、苗箱送り台14の苗押し位置で苗箱から苗を押し出す苗押し装置16、該苗押し装置によって押し出された苗を後記苗搬送ベルト18に受け渡す苗受渡し装置17、該苗受渡し装置から受け取った苗を植付装置12の苗取り位置へ搬送する苗搬送ベルト18等からなる。

30

【0011】

苗箱送り台14は、苗箱載せ部21と、苗箱搬送経路を構成する苗箱搬送部22と、空箱収納部23とからなる。苗箱載せ部21は上下2段になっており、いずれも前部が上位となるよう傾斜させられている。上段の苗箱載せ部21(A)の後部は下方に湾曲した導入部25となっており、該導入部の下端で下段の苗箱載せ部21(B)の後端部に合流している。そして、この合流部26で苗箱搬送部22の始端に接続している。苗箱搬送部22は側面視で略U字状を呈し、そのU字の後側の端部が始端で、U字の前側の端部が終端となっている。すなわち、苗箱搬送部22の終端部は、前記始端部側に向けて設けられ、空箱が始端部側に向けて搬送される。空箱収納部23は苗箱搬送部22の終端部の前方であって、前記搬送始端部側の下方位置に設けられ、空の苗箱を複数枚積み重ねて保持することができるスペースを有する。

40

【0012】

苗箱の流れについて述べると、苗箱載せ部21に載置されている苗箱300が苗箱搬送部22を始端側から終端側に送られ、苗箱搬送部22の終端部から放出された苗箱が空箱収納部23に回収される。この苗箱の搬送は苗箱自動送り装置15によって行われ、苗箱は前記1ピッチpずつ間欠的に移動する。搬送途中、苗箱搬送部22の下部に設けた苗押

50

出し位置 27 で苗箱内のポット苗が苗押し装置 16 によって後方に押し出される。苗箱 300 は可撓性を有するので、曲線状の搬送経路に沿って搬送することが可能である。なお、上下苗箱載せ部の合流部 26 には後述する分流機構が設けられており、始めは下段の苗箱載せ部 21 (B) の苗箱を苗箱搬送部 22 に送り込み、下段の苗箱載せ部 21 (B) の苗箱が無くなったならば上段の苗箱載せ部 21 (A) の苗箱を苗箱搬送部 22 に送り込むようになっている。

【0013】

苗箱載せ部 21 の前端から苗箱搬送部 22 の苗押し位置 (苗を取出す位置) 27 に至るまでの部分が苗箱の供給側であり、苗押し位置 27 から苗箱搬送部 22 の終端までの部分が苗箱 (空箱) の戻り側である。供給側の前半部分、換言すれば苗箱載せ部 21 の部分は、振動等によって下位の苗箱に必要な以上の荷重がかかるのを防止するために傾斜度が比較的緩やかであるが、供給側の後半部分、換言すれば苗箱搬送部 22 の部分は傾斜度が急になっている。また、苗箱搬送部 22 における供給側部分の傾斜角度 1 と戻り側部分の傾斜角度 2 を比較した場合、供給側部分よりも戻り側部分の方が傾斜度が急になっている ($1 > 2$)。これは次の理由による。すなわち、供給側部分は苗が入った苗箱を搬送するので苗が抜け落ちないように傾斜度に制限があるが、これに対して、戻り側部分は空箱を搬送するので垂直に近くすることができるからである。そして、空箱収納部 23 は苗箱載せ部 21 の直下に位置し、本機 2 の後輪 2a を回避するように苗箱載せ部 21 とほぼ平行に設けられている。以上の構成は、機体の全長を短縮するのに有効で、図 1 から明らかのように本機 2 と植付部 3 の間に無駄なデッドスペースが生じない配置となっている。

【0014】

図 7 は図 2 における B - B 断面図である。苗箱載せ部 21 は、前後に長い複数本の苗箱支持部材 30, ... を平行に配し、これらを連結棧 31, ... によって下面側で連結したもので、その左右中央部には苗箱支持部材 30 よりも 1 段高くなった凸条 32 が形成されている。苗箱供給に際しては、苗箱 300 の左右中心を苗箱載せ部 21 の左右中心に合わせて載せるようにする。苗箱支持部材 30, ... によって育苗ポット 301, ... の底面を支持するとともに、凸条 32 が境界部 306 の裏面側の溝状部分に係合することにより苗箱 300 が左右にずれないようにしている。

【0015】

図 8 は図 2 における C - C 断面図である。導入部 25 は湾曲しているため、苗箱載せ部の直線状部分とは異なる構造となっている。すなわち、苗箱を支持する底板 35 は断面波形のプレートで、その左右縁部 35a, 35a は他の部分よりも高くなっている。また、各条を仕切る仕切板 36 が設けられており、該仕切板の内面に押え金具 37 が取り付けられている。縁部 35a と押え金具 37 の隙間部を苗箱の耳部 307 が通るようになる。このように縁部 35 と押え金具 37 で耳部 307 を案内することにより、苗箱 300 が導入部 25 の湾曲ラインに沿って円滑に送られるとともに、縁部 36 によって苗箱 300 の左右方向の動きが拘束されるため苗箱 300 が左右にずれない。さらに、仕切板 36 の適所に一体形成した取付板 39, 39 で上下一対の支持棒 40, 40 を支架し、これら支持棒に取り付けた支持板 41, 41 の先端部に押え棒 42 が固着されている。この押え棒 42 は、苗箱の境界部 306 を上から押えるようになっており、急角度に湾曲している導入部 25 を通過する苗箱 300 の左右中央部が外方に飛び出すのを防止する作用をしている。

【0016】

図 9 は図 2 における D 矢視図である。苗箱搬送部 22 の供給側部分は、導入部 25 の底板 35 と同様の底板 44 を備え、底板の縁部 44a と押え金具 45 で苗箱の耳部 307 を案内するようになっている。押え金具 45 の下部には、上下に長い長方形の開口部 45a が形成されている。苗箱の縦方向の長さ m よりも長い範囲 1 で押え金具 45 を着脱可能としておけば、押え金具 45 を取り外すことにより、作業終了時やトラブル発生時に苗箱送り台 14 から苗箱 300 を容易に抜き取ることができる。

【0017】

苗箱搬送部22の下部の円弧状部分は、苗箱の左右両端部を受ける左右一対のレール46, 46と、苗箱の左右境界部306を支えるガイド金具47とを有する。

【0018】

図10は図2におけるE矢視図である。苗箱搬送部22の戻し側部分は、苗箱の上面を沿わせる左右一対の受けパイプ48, 48と、苗箱の境界部306の裏面側に嵌合する案内パイプ49とを備え、両パイプ48, 48, 49で苗箱を挟んだ状態となる。図示の如く、左右一対の受けパイプ48, 48はその末端部で連結しており、その連結部48aは中央部が下方にくびれた形状となり、また、この連結部48aのくびれに対応して、案内パイプ49の末端部付近49aは受けパイプ寄りに屈曲している。このため、苗箱搬送部22の末端から放出される直前の苗箱300(X)が、図示の如く、下に凸となるよう送り方向と交差する方向に曲げられる。このようにすると苗箱300(X)の前後方向の剛性が高くなるので、図11に示すように、放出時に苗箱が送り方向(前後方向)に必要以上に折れ曲がらなくなり、空箱収納部23にうまく回収できるのである。

10

【0019】

苗箱自動送り装置15は図12および図13に示す如く構成されている。50は自動送り杆で、押え金具45の開口部45aに挿入され苗箱の爪穴308の下部壁面に係合する自動送り爪51を有する。この自動送り杆50は、揺動アーム53の先端部に設けたローラ軸54にトルクばね55を介して苗箱経路側に付勢された状態で取り付けられており、揺動アーム53が支軸57を中心として揺動するのにもない上下動するようになっている。自動送り杆50が下限位置にあるとき、自動送り爪51が苗押し位置27に位置するよう設定されている。揺動アーム53は苗送りロッド58を介して駆動される。60は制止杆で、前記開口部45aに挿入され苗箱の爪穴308の上部壁面に係合する制止爪61を有する。この制止杆60は、支軸62に回動自在に軸支されており、下端部は前記ローラ軸54に摺動自在に当接している。このため、揺動アーム53が上動すると、制止杆60の下部が右方へ押され制止爪61が爪穴308から外れるようになっている。さらに、制止杆60が一定以上押されると、これが自動送り杆50の係合片50aに係合して自動送り爪51も爪穴308から外れる。また、65は板ばねブレーキで、フック部65aが爪穴308に係合することにより、苗箱が自重で落下するのを防止する作用をしている。次に、図14～図16に基づいて苗送り動作を説明する。

20

30

【0020】

図14は揺動アーム53が下に揺動した状態をあらわし、自動送り杆50の自動送り爪51および制止杆60の制止爪61が開口部45aに嵌合しており、制止爪61によって苗箱の爪穴308の上部壁面(初期状態の場合は苗箱の下端面)が受け止められて苗箱300が静止状態に保持されている。

【0021】

図15は揺動アーム53が上に揺動した状態をあらわし、自動送り杆50が上動することにより自動送り爪51が爪穴308の上部壁面に沿って摺動し自動送り爪51が爪穴308から押し出されるとともに、ローラ軸54に押されて制止杆60の下部が後方に回動して制止爪61も爪穴308から外れる。板ばねブレーキ65の作用によって、苗箱300はそのままの位置に保持される。

40

【0022】

図15の状態から揺動アーム53が下向きに回動すると、図16に示すように自動送り杆50の自動送り爪51が爪穴308に嵌合する。この時点ではまだ制止杆60の制止爪61は爪穴308から外れている。この状態でさらに揺動アーム53が回動することにより、自動送り爪51が爪穴308の下部壁面を押し下げて苗箱300を1ピッチp分だけ搬送する。なお、上部の苗箱は自重で落下する。揺動アーム53が下死点まで回動すると、ローラ軸54による規制が解除されて制止爪61が爪穴308に嵌合し、図14の状態に戻る。

【0023】

50

苗箱送り台 14 は上記苗箱自動送り装置 15 とは別に苗箱手動送り装置 69 を備えている。図 12 および図 13 における 70 は手動送り杆で、前記自動送り爪 51 と同様の手動送り爪 71 を有し、手動レバー 73 の中間部に設けたローラ軸 74 にトルクばね 75 を介して苗箱搬送経路側に付勢された状態で取り付けられている。常時は手動送り杆 70 が図 12 であらわされている定位置にあり、苗箱が 1 ピッチ p 移動する周期で、手動送り爪 71 が苗箱の爪穴 308 に嵌合する状態と手動送り爪 71 が爪穴 308 から押し出される状態に揺動している。手動レバー 73 を図 17 で示す範囲内で往復動させると、手動レバー 73 が下向きに回転するとき手動送り爪 71 が爪穴 308 の下部壁面を押し下げて苗箱 300 を 1 ピッチ p づつ送り方向に搬送する。なお、手動レバー 73 を定位置よりも少し上動させると、ローラ軸 74 が制止杆 60 の上部 60a を押えることにより制止杆 60 が左回りに回転して制止爪 61 が爪穴 308 から外れるので、手動苗箱送り装置 69 による苗箱の搬送が可能となるのである。

10

【0024】

さらに、手動レバーを図 18 に示す位置まで上動させ、手動送り爪 71 を係止片 76 に係合させると、制止杆 60 が自動送り杆 50 の係合部 50a に係合して自動送り杆 50 を後方に回転させるので、自動送り杆 50 の自動送り爪 51 も爪穴 308 から外れた状態となり、苗箱が自由落下するようになる。

【0025】

前記手動送り杆 70 は苗箱装填時における苗箱の落下防止ストッパを兼ねている。76 は支軸 77 に回転自在に支持されたストッパアームで、その先端屈曲部 76a が手動送り杆 70 の側面部に形成された突起 70a に係合するようになっている。ストッパアーム 76 は、苗箱の耳部 307 が通る経路上に設けられており、スプリング 78 によって苗箱の送り方向と逆向きに付勢されている。搬送経路上に苗箱 300 が存在するときは、苗箱 300 に押されてストッパアーム 76 が図 19 において鎖線で示す位置にあり、手動送り杆 70 はフリーである。しかしながら、搬送経路上に苗箱が無くなると、スプリング 78 力によってストッパアーム 76 が図 19 において実線で示す位置まで回転し、先端屈曲部 76a と突起 70a が係合するので、手動送り杆 70 の動作が拘束される。このため、苗箱送り台 14 の苗箱が空のときに苗箱 300 を装填すると、苗箱 300 は手動送り杆 70 の手動送り爪 71 に一旦受け止め保持される。このようにしておくことで、苗箱装填時に苗箱が苗箱搬送部 22 の下部まで急激に落下して苗や苗箱自動送り装置 15 にトラブルが発生するのを防止できる。手動レバー 73 を操作して手動送り杆 70 を少し持ち上げれば、ストッパアームの先端屈曲部 76a と突起 70a が係合が外れ手動送り杆 70 がフリーとなるので、保持されていた苗箱が落下可能となる。苗箱が落下することにより、ストッパアーム 76 は押されて鎖線で示す位置になる。

20

30

【0026】

前記スプリング 78 が遊嵌されているロッド 80 は連結部材 81 によって揺動アーム 53 と連動するようになっており、揺動アーム 53 が上に揺動したとき、すなわち自動送り爪 51 および制止爪 61 が爪穴 308 から外れたときに、スプリング 78 が押し縮められてストッパアーム 76 の付勢力が増大するようになっている。前述の如く、苗送りの直前に自動送り爪 51 および制止爪 61 が爪穴 308 から外れたとき苗箱 300 は板ばねブレーキ 65 によって保持されるようになっているが、上方の苗箱の重量がかかると板ばねブレーキ 65 だけでは支えきれなくなる。そこで、このときにストッパアーム 76 が上方の苗箱が下動しようとするのを防止するブレーキとして作用し、板ばねブレーキ 65 を補佐するのである。

40

【0027】

また、ストッパアーム 76 は前記分流機構の一部を構成している。すなわち、上下苗箱載せ部の合流部 26 に切替ストッパ 90 が回転自在に設けられており、該切替ストッパ 90 とストッパアーム 76 が連結ロッド 91 で連結されている。ストッパアーム 76 が図 19 における鎖線の位置にあるときは、切替ストッパ 90 も鎖線の位置にあり、上段の苗箱載せ部 21 (A) の苗箱搬送経路が閉じた状態となっている。このため、始めは下段の苗

50

箱載せ部 21 (B) に載置されている苗箱 300 が苗箱搬送部 22 に供給される。下段の苗箱載せ部 21 (B) の苗箱が供給し終わり、苗箱 300 の最後尾がストッパアーム 76 を通過すると、ストッパアーム 76 に連動して切替ストッパ 90 が実線の位置まで回動し、前記苗箱搬送経路が開放されるので、上段の苗箱載せ部 21 (A) に載置されている苗箱が苗箱搬送部 22 に供給されるようになる。

【0028】

落下防止ストッパである手動送り杆 70 と苗押し出し位置 27 の間に苗箱の有無を感知する感知スイッチ 93 が設けられており、その検出結果は例えばセンターマスコットの苗減少ランプ 94 等に表示されるようになっている。苗減少ランプ 94 が点灯したならば、作業を停止して苗箱載せ部 21 に新たな苗箱を補給するとともに、空箱収納部 23 に積載されている空箱を取り除く。本実施例の位置に感知スイッチ 93 を設けておくと、苗が完全に無くなる前に苗を補給することができるので植付けの欠株が防止されるとともに、手動送り杆 70 がストッパとして機能しているときに感知スイッチ 93 が苗減少を感知するので、補給した苗箱が手動送り杆 70 に一旦受け止められるようになり、衝撃等による苗箱の位置ずれを防止できる。なお、本発明では、苗箱の搬送経路の始端部の下方位置に空箱収納部が配置されているので、苗箱の供給作業と空箱回収作業を共に能率よく行うことができる。

【0029】

苗押し出し装置 16 は、図 20 および図 21 に示すように、前記苗押し出し位置 27 を通る線上に位置する苗押し出しピン 100, ... を備え、該苗押し出しピンを取り付けたスライド部材 101 がガイド棒 102 に沿って苗押し出しピン 100 の軸心方向に摺動可能に構成されている。スライド部材 101 の上方に設けた回動軸 104 に揺動アーム 105 が軸支されており、該揺動アームの下端部に形成された係合溝 106 にスライド部材 101 の側面に突出する係合凸部 107 が係合している。回動軸 104 にはまた駆動アーム 108 が一体に設けられており、該駆動アームに連結した苗押し出しロッド 109 を往復動させることにより揺動アーム 105 が揺動する。揺動アーム 105 が揺動するとスライド部材 101 がガイド棒 102 に沿って往復動し、後方に移動するときに、苗押し出しピン 100 が苗箱の苗押し出し孔 303 に挿入され、ポット 301 内の苗を後方に押し出す。ガイド棒 102 の後端部には、苗押し出しピンガイド孔 110 を穿設したガイド板 111 が止着されている。このガイド板 111 は、苗押し出し位置 27 に待機している苗箱 300 が前方 (ポット側) に撓むのを防止する役割も有する。

【0030】

各条における左半分の苗を押し出す苗押し出しピン 100 (図示例では 7 本) と右半分の苗を押し出す苗押し出しピン 100 (図示例では 7 本) はそれぞれ別のスライド部材 101 (L), 101 (R) に取り付けられており、両群の苗押し出しピン 100, ... は互いに 180 度の位相を保って交互に動作するようになっている。また、2 条で 1 単位となっており、これら 2 条において、内側の苗押し出しピン 100, ... 同士が同時に動作し、外側の苗押し出しピン 100, ... 同士が同時に動作する。内側の苗押し出しピン用の回動軸 104 (I) と外側の苗押し出しピン用の回動軸 104 (O) が互いに干渉するのを避けるため、回動軸 104 (I) は筒軸に形成し、その内側に中実の回動軸 104 (O) が嵌合されている。

【0031】

図 22 および図 23 は苗受渡し装置の側面図と展開平面図である。苗受渡し装置 17 は、先端部に苗ホルダ 110 を有する苗受渡しアーム 111 を備えている。苗ホルダ 110 は、図 24 に示すように、1 条分の苗押し出しピン 100, ... に対応させて苗 310 の床土部分 310a が嵌合し得るよう底部が半円状になった凹部 112, ... が形成されている。苗受渡しアーム 111 は、回動軸 114 回りに回動する回動枠 115 に前後に進退自在に取り付けられており、回動枠 115 ごと図 22 における J - K の範囲内で上下に揺動するとともに、下動位置 K において回動枠 115 に対して前進位置 L まで前進するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

苗ホルダ 1 1 0 の材質をアルミニウムとし、その表面をコーティングすると、泥等の付着が少なく好ましいものとなる。苗受渡しアーム 1 1 1 は左右の部材 1 1 1 a , 1 1 1 a の先端部を連結部材 1 1 1 b で連結し、該連結部材の上に苗ホルダ 1 1 0 を取り付けした構造となっている。このような構造を採用することにより、苗受渡しアーム 1 1 1 自体の剛性が向上するとともに苗ホルダ 1 1 0 の補強となる。

【 0 0 3 3 】

図 2 5 に示す如く、苗ホルダ 1 1 0 の左右中央部には上面部から前面部に至る側面視 L 形のガイド溝 1 1 6 が形成されており、また、苗箱送り台 1 4 の前記ガイド金具 4 7 の後部に、苗ホルダ 1 1 0 の移動経路に沿う形状になった張出し部 4 7 a が形成されている。苗ホルダ 1 1 0 が J - K 間を移動する時はガイド金具の張出し部 4 7 a がガイド溝の前面部 1 1 6 a に係合し、かつ苗ホルダ 1 1 0 が K - L 間を移動する時はガイド金具の張出し部 4 7 a がガイド溝の上部 1 1 6 a に係合し、苗受渡しアーム 1 1 1 が動作時に左右にずれないようにになっている。

10

【 0 0 3 4 】

また、下動した苗受渡しアームに対向する位置に苗叩き具 1 1 7 が設けられている。この苗叩き具 1 1 7 は、先端が苗ホルダ 1 1 0 の凹部 1 1 2 , ... に挿入し得るように分離しており、各先端分離部 1 1 8 は側面視で図 2 2 であらわされるよう屈曲し、苗床 3 1 0 a の底部を受ける部分 1 1 8 a と苗床 3 1 0 a の上側側面に当接する部分 1 1 8 b が形成されている。苗叩き具 1 1 7 は苗叩き取付アーム 1 2 0 に取り付けられ、苗叩き取付アーム 1 2 0 が揺動することにより図 2 2 において実線および鎖線で示す範囲を間欠的に上下動する。苗叩き取付アーム 1 2 0 は苗叩きロッド 1 2 1 を介して作動させられる。1 2 2 は戻しスプリングである。

20

【 0 0 3 5 】

苗受渡しアーム 1 1 1 が J 位置にあるときに前記苗押しピン 1 0 0 , ... によって苗箱 3 0 0 から押し出された苗 3 1 0 , ... が苗ホルダ 1 1 0 の凹部 1 1 2 , ... に押し込まれる。苗受渡しアーム 1 1 1 は K 位置まで回動し、そこで L 位置まで前進する。苗 3 1 0 , ... は苗叩き具の部分 1 1 8 a に受け止められるので、苗 3 1 0 , ... が苗ホルダ 1 1 0 から外れる。それと時期をほぼ同じにして苗叩き具 1 1 7 が下動し、苗ホルダ 1 1 0 から外れた苗 3 1 0 , ... を苗搬送ベルト 1 8 の上に叩き落とす。苗受渡し装置 1 7 は前記苗押し装置 1 6 の 1 / 2 の周期で作動するので、内側の苗押しピン 1 0 0 で押し出された苗と外側の苗押しピン 1 0 0 で押し出された苗を交互に苗搬送ベルト 1 8 へ受け渡しすることとなる。

30

【 0 0 3 6 】

図 2 6 は苗搬送ベルトの側面図、図 2 7 はその M 矢視図である。苗搬送ベルト 1 8 は直角三角形に張架した左右対称な一対のタイミングベルト 1 3 0 (L) , 1 3 0 (R) で 1 組となっている。タイミングベルト 1 3 0 を張架する 3 本のローラ軸 1 3 1 (1 , 2 , 3) は前部が下位となるよう斜めなっており、苗搬送ベルト 1 8 は側面視で前下がりの状態に支持されている。苗 3 1 0 の床土部 3 1 0 a から葉 3 1 0 b の先端までをカバーできる比較的広めのベルト幅を有し、タイミングベルト 1 3 0 の外周面の下部すなわち苗の床土部 3 1 0 a が当たる部分に苗を 1 株ずつ区分けする区分け突起 1 3 3 , ... が周方向に等間隔 q で設けられているとともに、該区分け突起 1 3 3 , ... から周方向に前記間隔 q の 1 / 2 ずれた位置におけるタイミングベルトの下端縁部に床土部 3 1 0 a の底部を受ける受け突起 1 3 4 , ... が設けられている。中央側下部のローラ軸 1 3 1 (1) が駆動軸で、両タイミングベルト 1 3 0 (L) , 1 3 0 (R) は図 2 6 における矢印方向に常時移動する。左右のタイミングベルト 1 3 0 (L) , 1 3 0 (R) は苗が 1 個通ることのできる間隔部 1 3 6 で隔てられており、該間隔部 1 3 6 の下端部が苗取り口 1 3 7 となっている。この苗取り口 1 3 7 には、苗を一旦保持するとともに後記植込杆 1 4 1 が苗を挟持する際の案内具となる左右一対のゴムガイド 1 3 8 , 1 3 8 が取り付けられている。

40

【 0 0 3 7 】

50

苗受渡し装置 17 によって受け渡される苗箱の左半分の苗群 (7 個) は左側のタイミングベルト 130 (L) の上辺部に載せられ、右半分の苗群 (7 個) は右側のタイミングベルト 130 (R) の上辺部に載せられる。この苗の受渡しは左右交互に行われる。左右いずれかのタイミングベルト 130 の上辺部に載せられた苗 310, ... は、タイミングベルト 130 の移動にともない内側に搬送されたのち左右タイミングベルトの間隔部 136 を通って下方に搬送され、苗取り口 137 に 1 株ずつ供給される (図 28 参照)。このうちの最後尾の苗が間隔部 136 まで搬送されてくると、他方のタイミングベルト 130 の上に苗 310, ... が載せられる (図 29 参照)。このように、左右のタイミングベルトを常時移動させながら、苗の受け渡しを左右交互に行わせることにより、苗取り口 137 に苗を連続して供給させるのである。なお、3 本のローラ軸のうち苗取り口 137 の近傍に位置するローラ軸 131 (1) を駆動させるので、苗供給タイミングの狂いが少ない。

10

【0038】

植付装置 12 は、後記植付装置取付軸 158 を中心として回転するロータリケース 140 に一对の植込杆 141, 141 が取り付けられている。植込杆 141 は苗保持爪 142 と苗押し出し具 143 を備え、該植込杆が所定の軌跡 144 を描きながら上下動しつつ、軌跡の上部で苗保持爪 142 が苗取り位置である前記苗取り口 137 に供給された苗を挟持するとともに、軌跡の下部で苗押し出し具 143 が突出して保持されている苗を押し出すことにより、苗を 1 株ずつ圃場面に植え付けてゆくように構成されている。

【0039】

前記ゴムガイド 138 は、図 30 および図 31 に示すように、基部側で苗搬送ベルトの支持枠 18 に取り付けられ、自由端部側が苗保持爪の軌跡 144 に沿って前方下方に延びている。ゴムガイド 138 の内面部には、軌跡 144 と交差する方向に溝状のスリット 146 と襷状のリブ 147 が前後に形成されている。苗搬送ベルト 18 から落とされた苗はリブ 147, 147 によって支持された状態となり、そこに苗保持爪 142 が進入してきて苗を挟持し、苗を挟持した苗保持爪 142 はゴムガイド 138, 138 の先端部を押し広げながら移動する。苗を一旦リブ 147, 147 で支持するので、ゴムガイド 138, 138 の基部の間隔 r を広く取ることができ、苗の落とし込みが確実である。苗保持爪 142 の先端が薄肉で柔らかいリブ 147 に接触するのでゴムガイド 138 が破損しにくい。また、スリット 146 を設けておくことにより、ゴムガイド 138, 138 の先端部を押し広げても基部に影響がなく、苗取り口 137 にある苗が落下したりすることを防止することができる。植込杆 141 がゴムガイド 138, 138 を通過した時点で次の苗が苗取り口 137 に落とされるようタイミングが設定されている。

20

30

【0040】

伝動ケース 10 は、図 32 および図 33 に示すように、リンク装置 5 の後部枠 5a にローリング軸 150 によってローリング自在に取り付けられる入力ケース 151 と、該入力ケースの両側面部に突設した伝動パイプ 152, 152 と、入力ケース 151 の中央部および伝動パイプ 152, 152 の先端部から後方に延設した計 3 個の L 形ケース 153, ... とで構成されている。L 形ケース 153 は水平に伸びる水平部 153a と該水平部の後端部から垂直に立ち上がる立上り部 153b とからなり、水平部 153a の後部両側に植付装置 12, 12 が設けられるとともに、立上り部 153b の上端部に 2 条分の苗供給装置 11, 11 の各部に伝動するための伝動ボックス 153c が設けられている。

40

【0041】

入力ケース 151 および伝動パイプ 152, 152 内に支承された主軸 155 にユニバーサルジョイント 156 を介して本機 2 より動力が入力され、該主軸から各 L 形ケース水平部 153a の後部に支承された植付装置取付軸 158 へチエン 159 を介して伝動される。植付装置取付軸 158 からその後部に設けたカウンタ軸 160 ヘギヤ 162, 163 を介して伝動され、さらにチエン 164 を介してカウンタ軸 160 より伝動ボックス 153c 内の各軸へ伝動するようになっている。

【0042】

図 34 は伝動ボックスの展開断面図であり、伝動ボックス 153c 内には、常時一定方

50

向に回転する苗搬送ベルト駆動軸 170、苗受渡し装置駆動軸 171 および苗箱送り駆動軸 172 と、上記各軸よりカム駆動されて間欠的に反復回転する苗受渡しアームスライド軸 174、苗押しピン作動軸 175 および苗送り作動軸 176 とが支承されている。178, 179, 180, 181 は伝動ギヤで、苗搬送ベルト駆動軸 170、苗受渡し装置駆動軸 171、苗箱送り駆動軸 172 の順に伝動するようになっており、苗搬送ベルト駆動軸 170 と苗受渡し装置駆動軸 171 の回転速度は等しく、かつ苗受渡し装置駆動軸 171 の回転速度は苗箱送り駆動軸 172 の回転速度の 2 倍に設定されている。

【0043】

苗搬送ベルト駆動軸 170 は、これと直交する方向に設けた 2 条分、計 4 本のローラ軸 131 (1) をベベルギヤ 186, 187 を介して駆動する。各条の一对のローラ軸 131 (1), 131 (1) は互いに逆向きに回転するようになっている。

10

【0044】

苗受渡し装置駆動軸 171 の一方の端部はケース外に突出し、そこに苗受渡しアーム回動用クランク 190 が取り付けられている。図 22 を参照にして苗受渡しアームの揺動機構について説明する。前記回動軸 114 には揺動アーム 191 が一体に設けられ、該揺動アームにガイド穴 192 を有するピン 193 が回転自在に支承されている。そして、一端部がクランク 190 に回動自在に連結された伝動ロッド 195 が上記ガイド穴 192 に摺動自在に挿通されている。伝動ロッド 195 にはピン 193 を挟んで両側にスプリング 196, 197 が遊嵌されており、伝動ロッド 195 とピン 193 の位置関係が弾性的に変動可能となっている。また、伝動ロッド 195 と並んで、所定間隔でストッパゴム 199, 200 を嵌着したストッパロッド 201 が支点 202 を中心として回動自在に設けられている。クランク 190 が回転することにより、揺動アーム 191 が揺動させられ苗受渡しアーム 111 が上下動するが、揺動アーム 191 の揺動範囲はストッパゴム 199, 200 によって規制されているため、苗受渡しアーム 111 の上限位置は J、下限位置は K となる。クランク動作の超過分はスプリング 196, 197 に吸収されるのである。したがって、苗の受取位置である J および苗の放出位置である K で苗受渡しアーム 111 の上下回動が一定時間づつ静止することとなり、苗の受渡しを確実に行うことができるのである。

20

【0045】

苗受渡しアームスライド軸 174 は、スライドカム 210 とカムフォロア 211 によって苗受渡し装置駆動軸 171 の回転が伝えられて反復回転する。そして、苗受渡しアームスライド軸 174 の突出部に設けたスライドアーム 213 の反復動作を苗受渡しアーム支持軸 111 a に軸支したローラ 214, 214 に伝え、苗受渡しアーム支持軸 111 a を回動枠 115 に対して摺動させる。スライドカム 210 とカムフォロア 211 は苗受渡しアームスライド軸 174 を押し出し方向に回転させるよう作用し、戻し方向へはスプリング 215 で回転させるようになっている。なお、スライドアーム 213 は苗受渡しアームスライド軸 174 に固定された押し出しアーム 213 a と該押し出しアームにコイルスプリング 217 で取り付けられた戻しアーム 213 b とからなり、戻しアーム 213 b 側にローラ 214, 214 の逃げが設けられている。

30

【0046】

また、前記クランク 190 と一体に苗叩きカム 220 が設けられており、このカム 220 とカムフォロアローラ 221 で苗叩きアーム 222 を揺動させ、苗叩きロッド 121 を駆動する。この場合も、苗叩き具 117 を作用側に駆動させるのはスプリング 225 で行い、苗叩きカム 220 とカムフォロア 221 で苗叩き具 117 を元の位置に戻すようにしている。

40

【0047】

ところで、苗叩き具 117 の動作は瞬間的に行わせなければならないという必然性があり、そのために駆動機構は図 35 に示す構成となっている。すなわち、カム 220 は山部 220 a と谷部 220 b とからなり、ローラ 221 が山部 220 a から谷部 220 b に落ち込む時にスプリング 225 の作用で苗叩きアーム 222 が矢印方向に回動する。苗叩き

50

に必要な苗叩きアーム 2 2 2 の動作量は 1 であり、それに要するカム 2 2 0 の回転角は 1 である。しかしながら、ローラ 2 2 1 がコーナ部 2 2 0 c を通過する際にはカム 2 2 0 の回転量に対して苗叩きアーム 2 2 2 の十分な動作量が得られないので、この部分は遊びとなっており、苗叩きアーム 2 2 2 の動作範囲 2 (カム 2 2 0 の回転範囲 2) は苗叩き具 1 1 7 が動作しないようになっている。

【 0 0 4 8 】

苗押しピン作動軸 1 7 5 は内側用 (I) と外側用 (O) とがあり、両軸は同心上で互いに回転自在に支承されている。そして、内側用の苗押しピン作動軸 1 7 5 (I) の苗押しアーム 2 3 0 (I) に前記苗押しロッド 1 0 9 (I) が取り付けられ、外側用の苗押しピン作動軸 1 7 5 (O) の苗押しアームに苗押しロッド 1 0 9 (O) が取り

10

【 0 0 4 9 】

苗押しピン作動軸 1 7 5 の駆動機構は図 3 6 の如く構成されている。2 3 2 は苗受渡し装置駆動軸 1 7 1 に取り付けられた押しカムで、内側用 (I) と外側用 (O) は同位相となっている。2 3 3 は苗箱送り駆動軸 1 7 2 に取り付けられた押しストッパで、内側用 (I) と外側用 (O) の位相が 1 8 0 度ずらせてある。また、2 3 4 (I) , 2 3 4 (O) は内側用および外側用の苗押しピン作動軸 1 7 5 にそれぞれ同位相で設けたローラ支持アームで、押しカム 2 3 2 に対応するローラ 2 3 6 と押しストッパ 2 3 3 に対応するローラ 2 3 7 がそれぞれ回転自在に支持されている。ローラ支持アーム 2 3 4 はローラがカムと係合する側にスプリング 2 3 8 によって付勢されており、該スプリングによってローラ支持アーム 2 3 4 が苗受渡し装置駆動軸 1 7 1 側へ引き寄せられた時に苗押しピン 1 0 0 が突出するようになっている。

20

【 0 0 5 0 】

押しカムの山部 2 3 2 a がローラ 2 3 6 と係合する場合もしくは押しストッパの山部 2 3 3 a がローラ 2 3 7 と係合する場合は、ローラ支持アーム 2 3 4 が図において外側用 2 3 4 (O) が示されている位置にあるので苗押しピン 1 0 0 は突出せず、押しカムの谷部 2 3 2 b がローラ 2 3 6 と係合し、かつ押しストッパの谷部 2 3 3 b がローラ 2 3 7 と対向する場合に苗押しピン 1 0 0 が突出するようになる。ところで、苗受渡し装置駆動軸 1 7 1 の回転速度は苗箱送り駆動軸 1 7 2 の回転速度の 2 倍であるので、押しカム 2 3 2 が 2 回転する間に押しストッパ 2 3 3 が 1 回転する。したがって、苗箱送り駆動軸 1 7 2 が 1 回転するごとに 1 度の割合で苗押しピン 1 0 0 が突出する。また、内側用と外側用の両押しストッパ 2 3 3 (I) , 2 3 3 (O) は位相が 1 8 0 度ずれているので、内側用の苗押しピンと外側用の苗押しピンは 1 8 0 度位相がずれた状態で交互に突出する。押しストッパ 2 3 3 (I , O) の山部 2 3 3 a および谷部 2 3 3 b がローラ 2 3 7 と対向するタイミングは図 3 7 のタイミングに示されている。

30

【 0 0 5 1 】

苗箱送り駆動軸 1 7 2 から苗送り作動軸 1 7 6 へは、苗送りカム 2 4 0 とカムフォロア 2 4 1 を介して回転が伝えられる。苗送り作動軸 1 7 6 の左右両突出部に棒状の苗送り作動アーム 2 4 2 が取り付けられ、該苗送り作動アーム 2 4 2 の一端部に苗送りロッド 5 8 の後端部が回動自在に連結されるとともに、他端部に苗送りロッド 5 8 を前方に押し出す方向に作用するスプリング 2 4 3 が繋着されている。(図 2 に図示) 前記苗送り揺動アーム 5 3 を苗送り方向に回動させるのはスプリング 2 4 3 で行い、戻し方向に回動させるのは苗送りカム 2 4 0 とカムフォロア 2 4 1 で行う。

40

【 0 0 5 2 】

苗供給装置 1 1 の駆動機構は以上のように構成され、苗箱自動送り装置 1 5、苗押し装置 1 6、苗受渡し装置 1 7 および苗搬送ベルト 1 8 の各部が互いに同期して作動するようになっている。これら各部は伝動ケース 1 0 の末端部分に設けた共通の軸 (苗搬送ベルト駆動軸 1 7 0) より伝動されるようになっているので、位相がずれることがなく、常に正確な苗供給動作を行うことができる。また、これら各部は作用側の動作をスプリングで行わせ、戻し側の動作をカムとカムフォロアで行わせるようになっているので、作用動作

50

が迅速で的確なものとなり、しかもカムが小型化されている。

【 0 0 5 3 】

苗供給装置 1 1 と植付装置 1 2 の動作タイミングをタイムチャートで示すと図 3 7 のようになる。この図は以下のことを意味している。

【 0 0 5 4 】

(1) 「苗取り位置」 a 1 ~ a 14 は、植込杆 1 4 1 の苗保持 1 4 2 爪が苗取り口 1 3 7 を通過するタイミングを示す。

【 0 0 5 5 】

(2) 「植込杆停止位置」 b 1 ~ b 14 は、植付クラッチを切った時に植付装置 1 2 が停止するタイミングであり、植込杆 1 4 1 は苗取り口 1 3 7 を少し過ぎた位置で停止する。

10

【 0 0 5 6 】

(3) 「苗箱送り」は自動送り爪 5 1 の動作を示し、c 1 で上動を開始し、c 2 で下動に切り換わり、c 3 で動作が停止する。自動送り爪 5 1 が下動する際に苗箱を 1 ピッチ移動させる。

【 0 0 5 7 】

(4) 「苗押し出し」に関しては、d 1 - d 2 間で苗押し出しピン 1 0 0 が突出し、d 3 - d 4 間で苗押し出しピン 1 0 0 が後退する。内側の苗押し出しピン 1 0 0 (I) と外側の苗押し出しピン 1 0 0 (O) の動作位相は 1 8 0 度ずれている。苗箱送りを開始する直前に内側の苗押し出しピン 1 0 0 (I) の動作が完了する。

【 0 0 5 8 】

20

(5) 「苗受渡しアーム回動」に関しては、e 1 - e 2 間で苗受渡しアーム 1 1 1 が下動し、e 3 - e 4 間で苗受渡しアーム 1 1 1 が上動する。図のタイミングチャートからは明確に識別できないが、下動する時の方が上動する時よりもその動作速度が若干遅くなっている。この理由は、苗ホルダ 1 1 0 に保持されている苗が放出されたり、位置ずれしたりするのを防止するためである。

【 0 0 5 9 】

(6) 「苗受渡しアームスライド」に関しては、f 1 - f 2 間で苗受渡しアーム 1 1 1 が前進し、f 3 - f 4 間で苗受渡しアーム 1 1 1 が後退する。苗ホルダ 1 1 0 からの苗抜き出しを確実なものとするために、前進速度の方が後退速度よりも遅くなっている。このスライド動作は、苗受渡しアーム 1 1 1 が下動位置にある間に行われる。

30

【 0 0 6 0 】

(7) 「苗叩き」に関しては、g 1 - g 2 間で苗叩き具 1 1 7 が下動し、g 3 - g 4 間で苗叩き具 1 1 7 が上動する。この苗叩き動作は、苗受渡しアーム 1 1 1 が前進位置で停止している間に行われる。

【 0 0 6 1 】

(8) 苗受渡しアーム回動動作、苗受渡しアームスライド動作および苗叩き動作は 1 周期に 2 回行われ、両動作の位相は 1 8 0 度ずれている。1 回目の動作で外側の苗押し出しピン 1 0 0 (O) によって押し出された苗を苗搬送ベルト 1 8 に受け渡し、2 回目の動作で内側の苗押し出しピン (I) によって押し出された苗を苗搬送ベルト 1 8 に受け渡す。

【 0 0 6 2 】

40

(9) 作業停止時には植込杆 1 4 1 が前記植込杆停止位置 b 1 ~ b 14 のいずれかで停止するが、苗押し出しピン 1 0 0 が苗箱のポットに挿入されているときは苗箱送り台 1 4 から苗箱を抜き出すことができない。そこで、苗押し出し装置 1 6 が非作動状態であり、苗箱の抜き出しが可能であることを示す苗箱抜き出し OK ランプ 2 4 5 を操縦席に設けておくのが都合である。この苗箱抜き出し OK ランプ 2 4 5 は、例えば苗押し出しアーム 2 3 0 が動作していない時に ON になる苗押し出し作動表示スイッチ 2 4 6 (図 3 4 に図示) によって切り替わるようにし、d 4 - d 1 間のとき点灯し、それ以外のときは消灯するようになっている。

【 0 0 6 3 】

(1 0) 苗箱送りと苗押し出し (内側) の作動開始時期をほぼ同じにすることにより、苗押

50

出しピン100の先端が苗押し孔303に完全に挿入(d5)されてから制止爪61が苗箱の爪穴308から外れる(c4)までに若干の時間差(18度30分程度)が生じ、苗箱が下方に落下するのを防止している。

【0064】

(11)自動送り爪51が上動を行っている間(c1 - c2)に内外いずれか(図示例では内側)の苗押しピン100が進退動作を行う。自動送り爪51が上動を開始すると、制止爪61が外れ、苗箱は板ばねブレーキ65のみで静止された状態となっている。このとき、苗押しピン100が苗箱の苗押し孔303に挿入されているならば、急激な外力や振動がかかっても苗箱がずれ落ちることがない。

【0065】

植付部3の下側には、整地用のフロートとして、左右中心部に位置するセンターフロート250(C)と、本機2の後輪の後方に位置するサイドフロート250(L, R)とが設けられている。各フロート250(L, C, R)は前部が広く後部は狭い形状をしており、後部の左右両側部に苗移植用の溝を成形する作溝器251, ...が取り付けられている。フロート250(L, C, R)は、伝動ケース10に上下に回動自在に設けたフロート支持杆252の後端部に支持ピン254で枢着されるとともに、前部が拡張リンク255によって吊られており、水田面の凹凸に応じて前部が上下動するようになっている。

【0066】

センターフロート250(C)は水田面高さを検出するセンサであり、該センターフロートの上下動に基づいて前記油圧シリンダ6制御用の油圧バルブ257のスプールが切り替わり、植付部3が水田面に対して一定高さになるよう制御する。このため、苗の植付深さを常に一定に保たれる。前記フロート支持杆252を回動させて各フロートの支持高さを変えることにより、苗の植付深さを調節することができる。

【0067】

施肥装置4は、肥料を貯蔵するホッパ260と、該ホッパ内の肥料を下方に繰り出す繰出器261と、該繰出器から繰り出された肥料を苗植付用の溝に導く施肥パイプ262とを備えている。施肥パイプ262は、繰出器から空箱回収部の下面部および苗箱送り台14の前面部に沿って下方に伸び、さらに苗箱送り台14の下端部と伝動ケース10の入力ケース151または伝動パイプ152, 152の間を通して後方に伸び、その肥料吐出口263が前記作溝器251の内側で圃場面に臨んでいる。

【0068】

植付作業に際し、植付部3を図1に示す作業位置まで下降させ、本機2を発進させると、植付部3および施肥装置4が駆動され、進行にともなって圃場面に形成される苗植付用の溝に肥料が供給されるとともに、その直後に苗が植え付けられる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の苗植機の1実施例である田植機の全体側面図である。

【図2】植付部の側面図である。

【図3】植付部の平面図である。

【図4】苗箱の平面図である。

【図5】図4におけるA矢視図である。

【図6】育苗ポットの拡大平面図である。

【図7】図2におけるB - B断面図である。

【図8】図2におけるC - C断面図である。

【図9】図2におけるD矢視図である。

【図10】図2におけるE矢視図である。

【図11】苗箱放出部の作用を示す説明図である。

【図12】苗箱自動送り装置の側面図である。

【図13】図12におけるF矢視図である。

【図14】苗送り動作の説明図その1である。

10

20

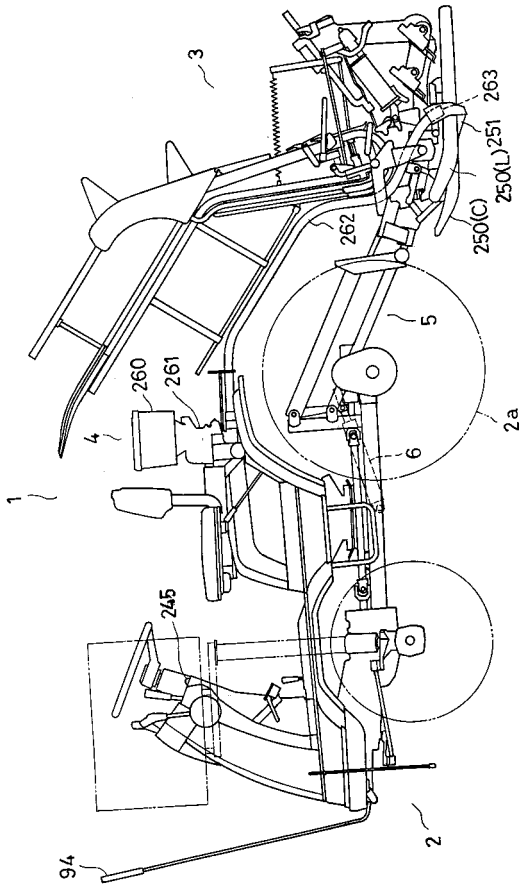
30

40

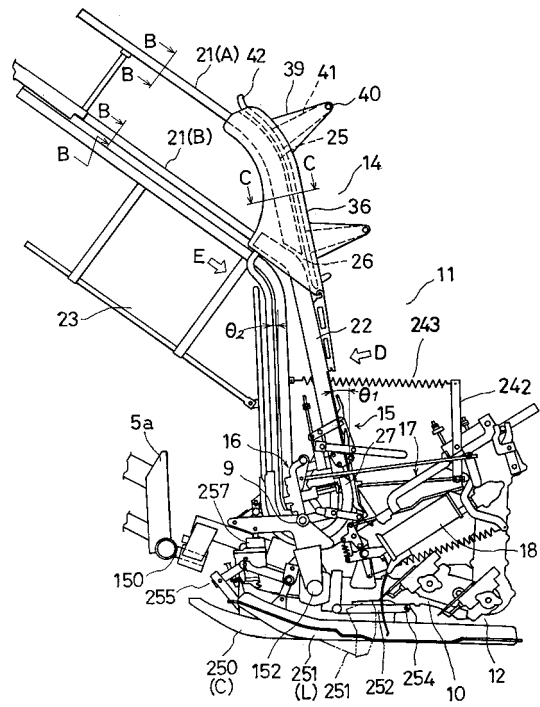
50

- 【図 1 5】 苗送り動作の説明図その 2 である。
- 【図 1 6】 苗送り動作の説明図その 3 である。
- 【図 1 7】 苗箱手動送り装置の動作説明図その 1 である。
- 【図 1 8】 苗箱手動送り装置の動作説明図その 2 である。
- 【図 1 9】 苗箱手動送り装置の動作説明図その 3 である。
- 【図 2 0】 苗押し出し装置の側面図である。
- 【図 2 1】 苗押し出し装置の展開平面図である。
- 【図 2 2】 苗受渡し装置の側面図である。
- 【図 2 3】 図 2 2 における G 矢視図である。
- 【図 2 4】 図 2 2 における H 矢視図である。 10
- 【図 2 5】 図 2 4 における I 断面図である。
- 【図 2 6】 苗搬送ベルトの側面図である。
- 【図 2 7】 図 2 6 における M 矢視図である。
- 【図 2 8】 苗搬送ベルトの動作説明図その 1 である。
- 【図 2 9】 苗搬送ベルトの動作説明図その 2 である。
- 【図 3 0】 ゴムガイドの側面図である。
- 【図 3 1】 ゴムガイドの正面図である。
- 【図 3 2】 伝動ケースの側面図である。
- 【図 3 3】 伝動ケースの平面図である。
- 【図 3 4】 伝動ボックスの展開断面図である。 20
- 【図 3 5】 苗叩きカムの駆動機構を示す図である。
- 【図 3 6】 苗押し出しピン作動軸の駆動機構をあらわす図である。
- 【図 3 7】 各作動部の作動タイミングをあらわすタイムチャートである。
- 【符号の説明】
- 【 0 0 7 0 】
- 1 ... 田植機 (苗植機)、 2 ... 本機、 2 a ... 後輪、 3 ... 植付部、 1 4 ... 苗箱送り台、 2 1 ... 苗箱載せ部、 2 2 ... 苗箱搬送部、 2 3 ... 空箱収納部、 3 0 0 ... 苗箱

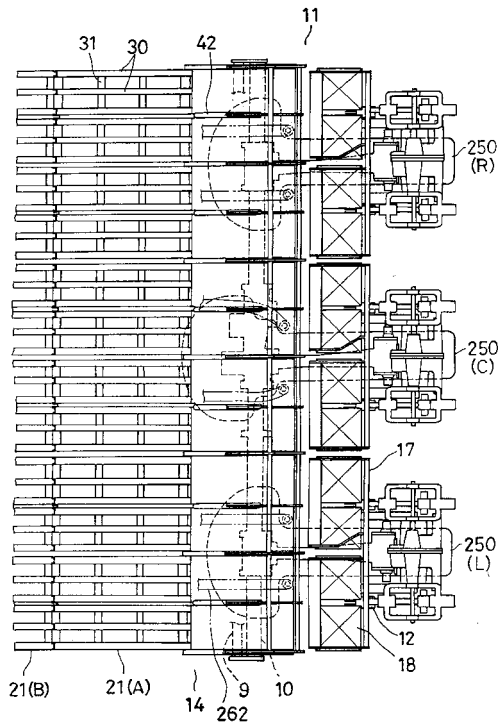
【 図 1 】



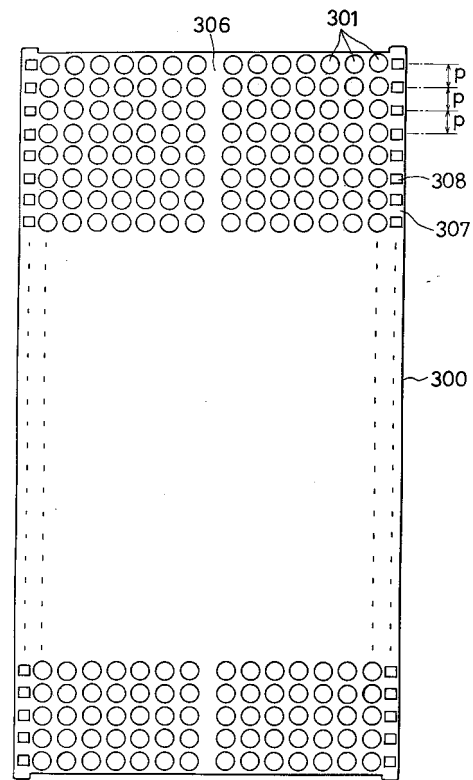
【 図 2 】



【 図 3 】

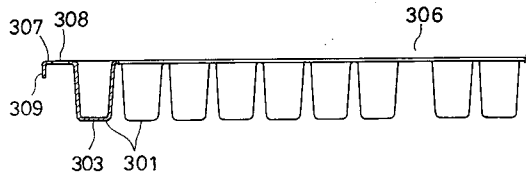


【 図 4 】

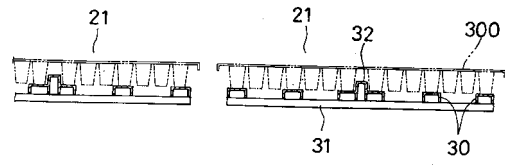


↑
A

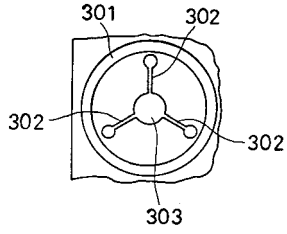
【 図 5 】



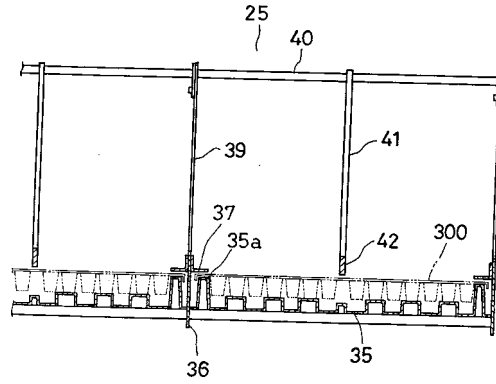
【 図 7 】



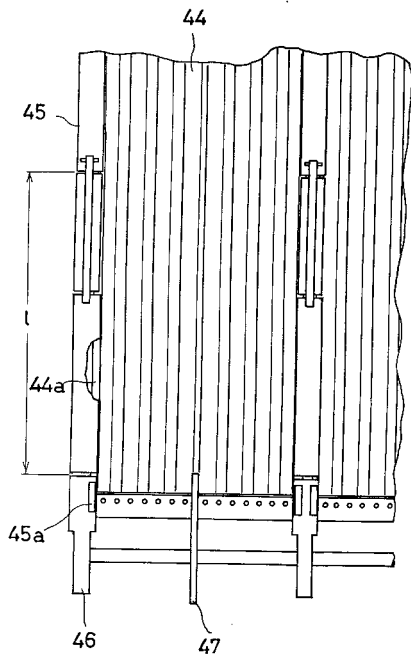
【 図 6 】



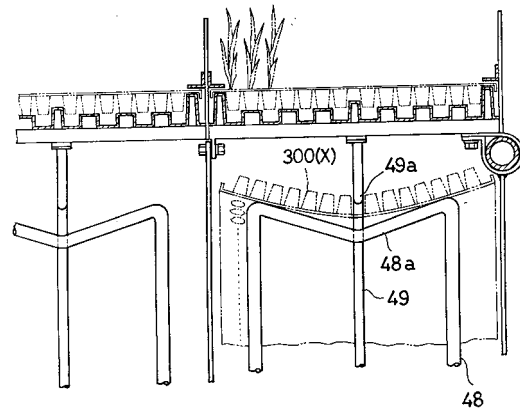
【 図 8 】



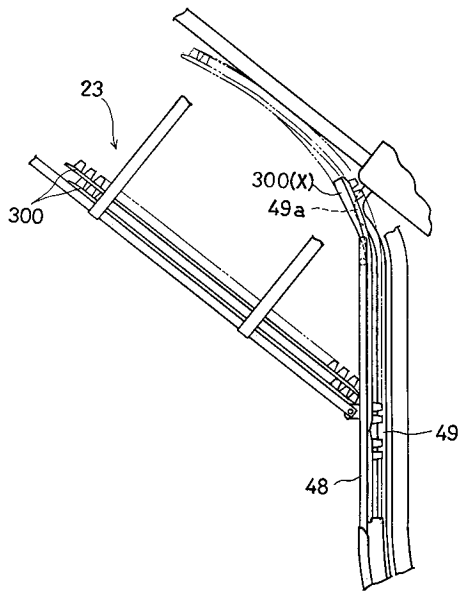
【 図 9 】



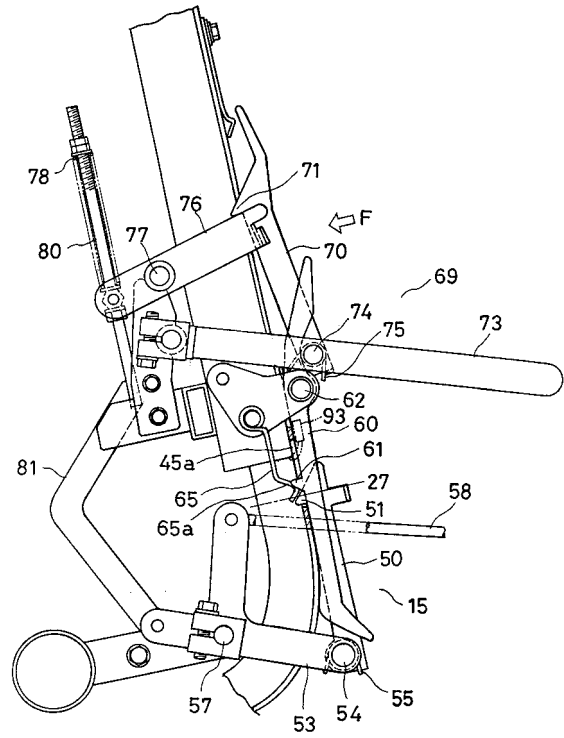
【 図 10 】



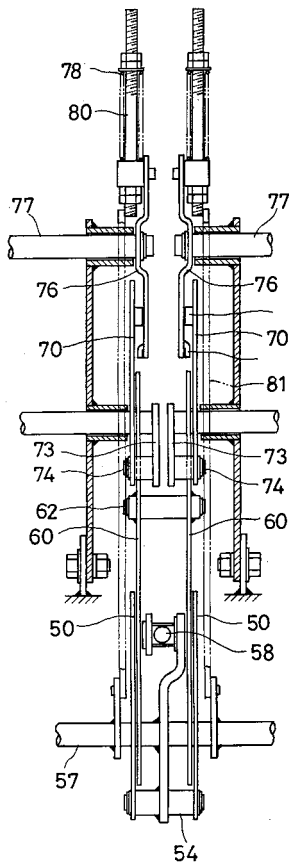
【 図 1 1 】



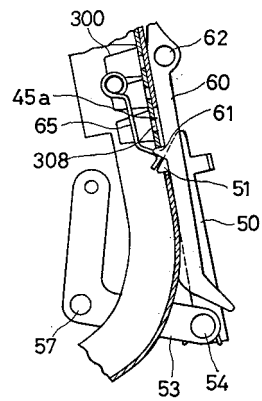
【 図 1 2 】



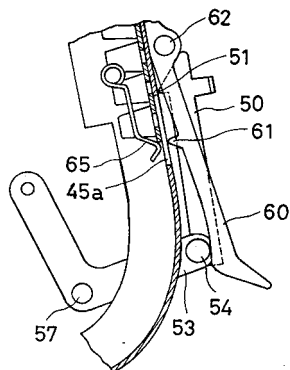
【 図 1 3 】



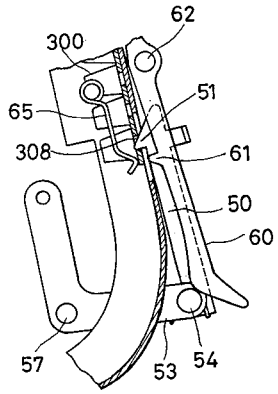
【 図 1 4 】



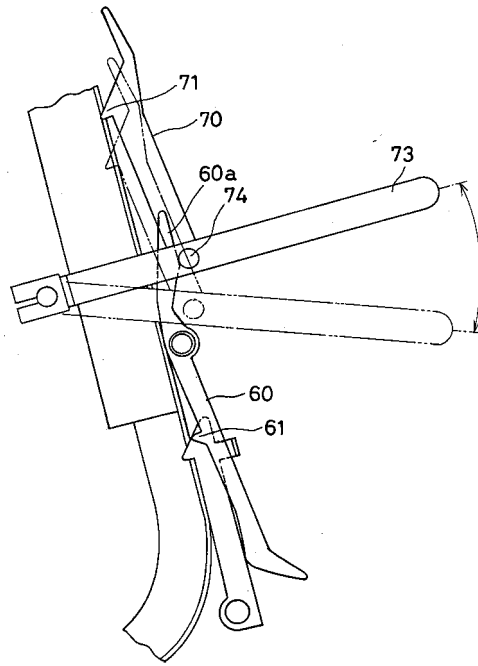
【 図 1 5 】



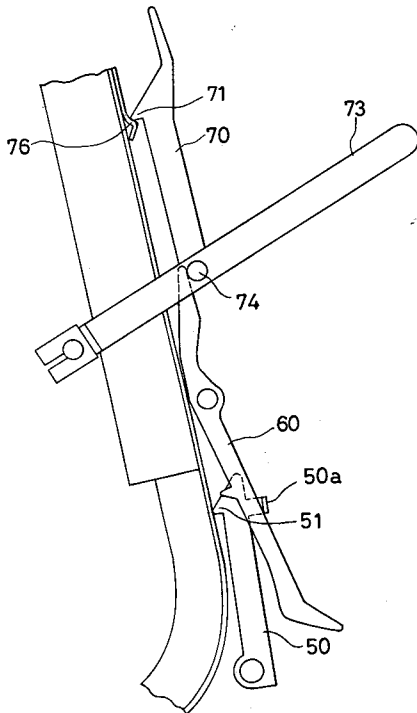
【 図 1 6 】



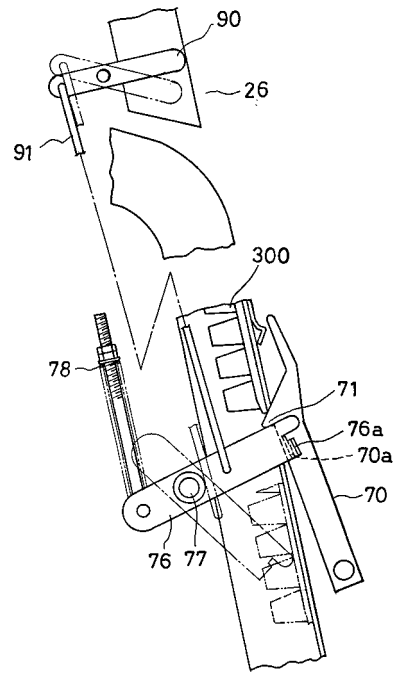
【 図 1 7 】



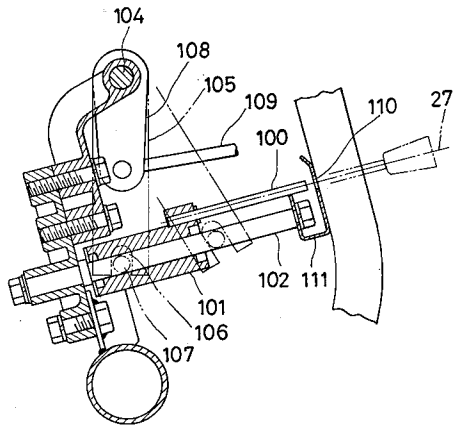
【 図 1 8 】



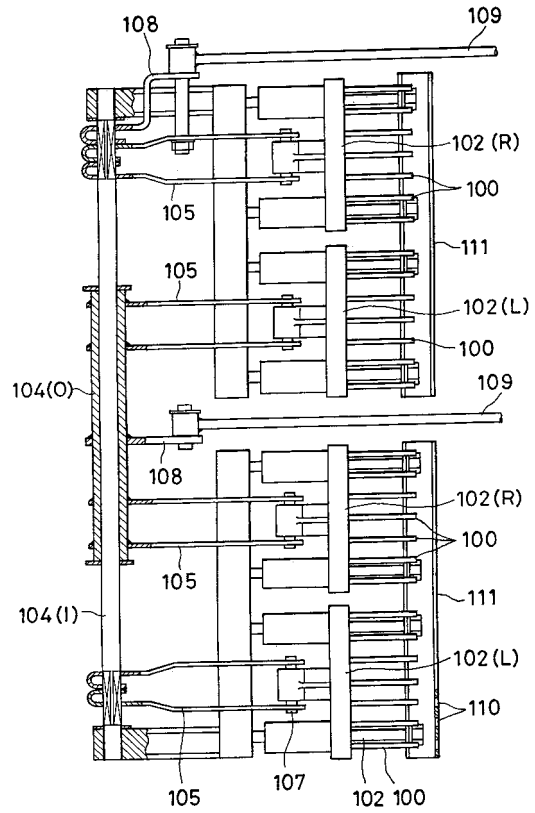
【 図 1 9 】



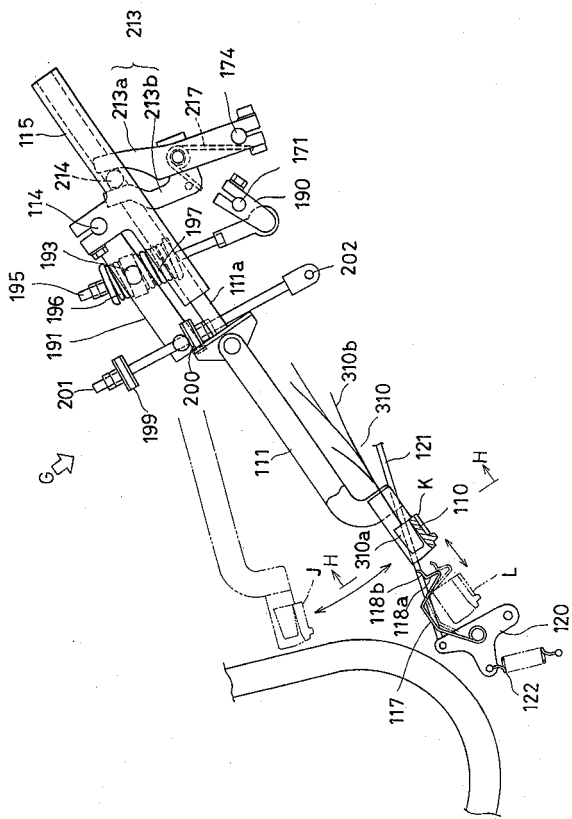
【 図 2 0 】



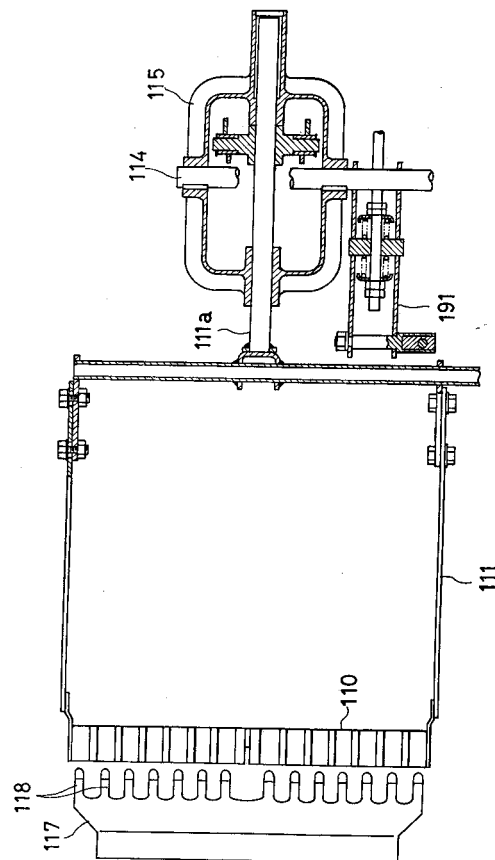
【 図 2 1 】



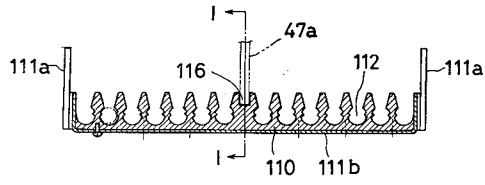
【 図 2 2 】



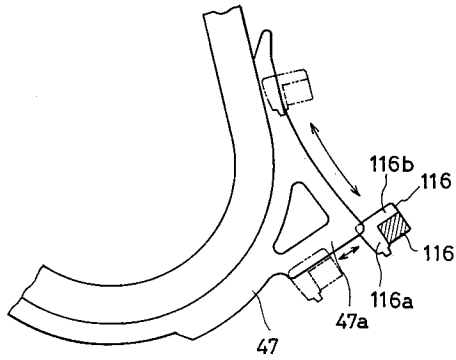
【 図 2 3 】



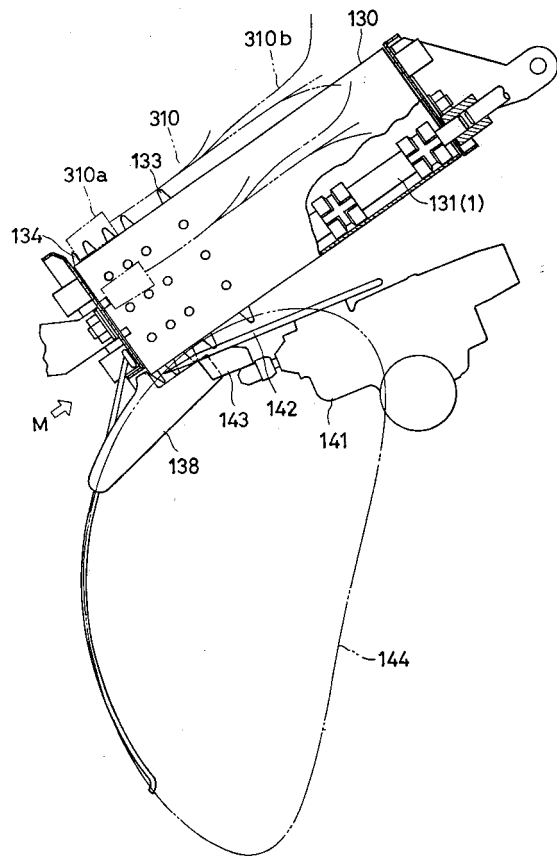
【 図 2 4 】



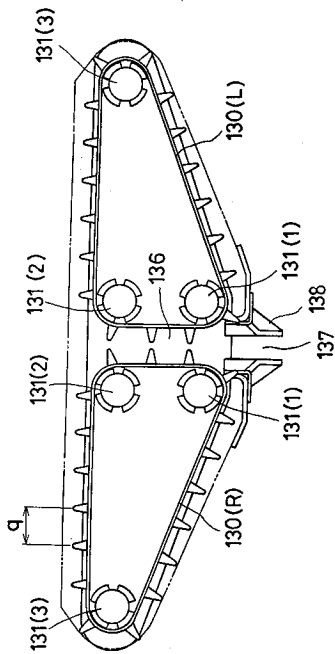
【 図 2 5 】



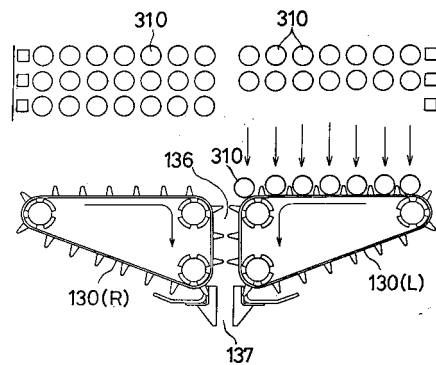
【 図 2 6 】



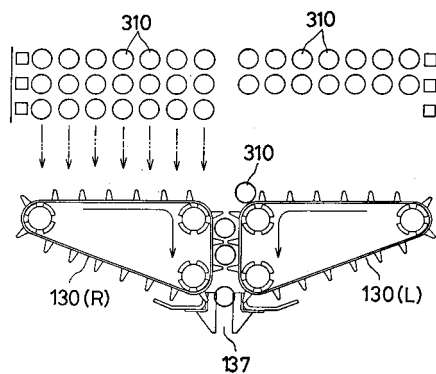
【 図 2 7 】



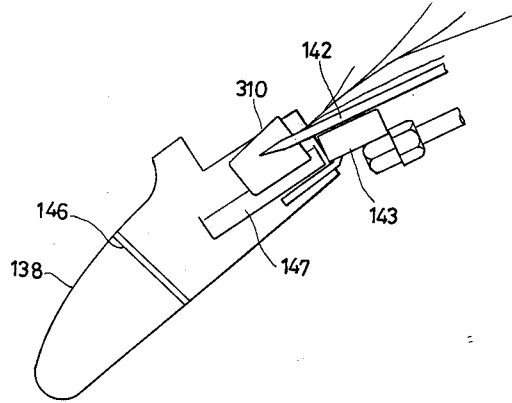
【 図 2 8 】



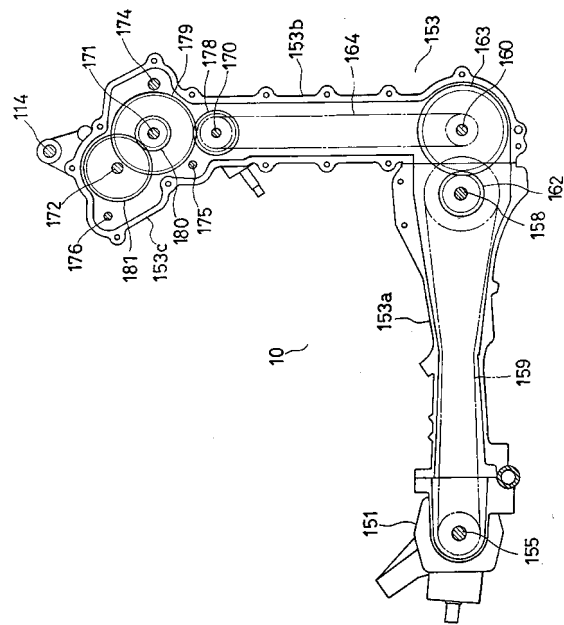
【 図 2 9 】



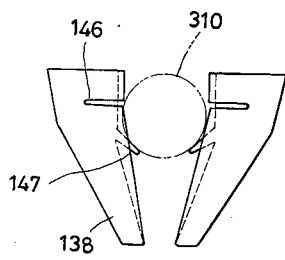
【 図 3 0 】



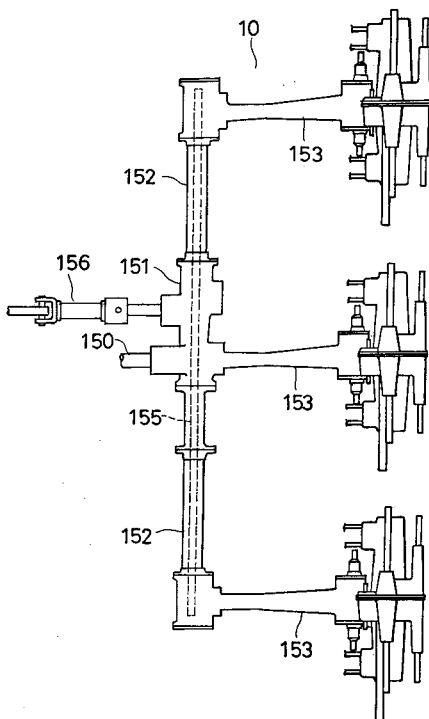
【 図 3 2 】



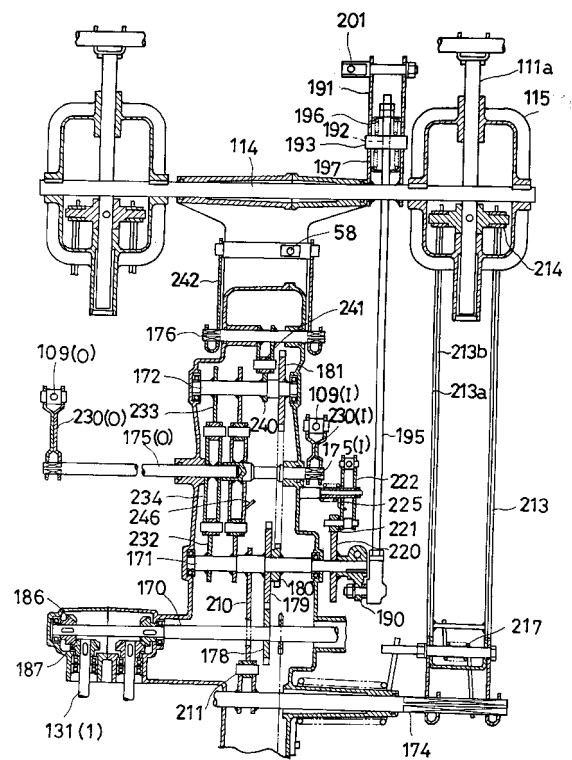
【 図 3 1 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



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
- (72)発明者 井関 秀夫
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 佐伯 正文
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 名本 学
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 鈴木 隆
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 小野 忠悦

- (56)参考文献 特開昭62-138113(JP,A)
特開昭57-189609(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A01C 11/02