

(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2004-141122

(P2004-141122A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int. Cl.⁷

A01C 11/02

F I

A01C 11/02 303D

テーマコード (参考)

2B060

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-312719 (P2002-312719)
 (22) 出願日 平成14年10月28日 (2002.10.28)

(71) 出願人 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (72) 発明者 木下 栄一郎
 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 荒木 正勝
 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 勝野 志郎
 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 村並 昌実
 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

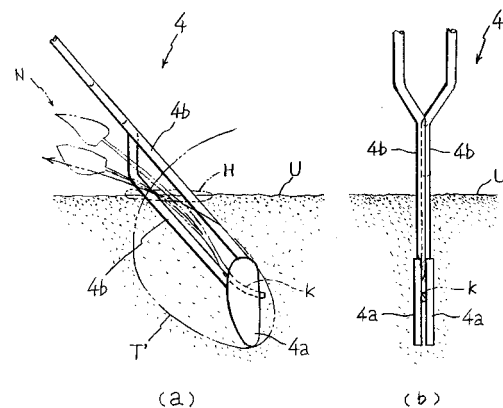
(54) 【発明の名称】 苗移植機

(57) 【要約】

【課題】 苗を左右から挟持する左右一対の植付け苗挟持部を左右に開閉及び昇降動作可能に設けた苗移植機においては、植付け苗挟持部が苗を開放して上昇するとき、土を持上げて植付け個所に大きな穴を形成してしまうことがあった。また、植付け苗挟持部が苗を開放したにもかかわらず、土と一緒に苗までも持上げてしまうことがあった。本発明は、このような問題が生じないようにして適確な苗の植付けが行えるようにすることを課題とする。

【構成】 開閉機構によって開閉動作し且つ昇降機構によって昇降動作する左右一対の苗植付けアーム4b、4bを設けて該左右一対の苗植付けアーム4b、4bのそれぞれ先端に前記左右一対の植付け苗挟持部4a、4aを設け、前記左右一対の苗植付けアーム4b、4bを機体側面視でずれた状態に位置するように設けた。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

苗を左右から挟持する左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を左右に開閉動作させる開閉機構と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を昇降動作させる昇降機構とを備えた苗植付け体 4 を設けた苗移植機において、前記開閉機構によって開閉動作し且つ前記昇降機構によって昇降動作する左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を設けて該左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b のそれぞれ先端に前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を設け、前記左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を機体側面視でずれた状態に位置するように設けたことを特徴とする苗移植機。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、甘しょのつる苗などの苗を畑圃場に植付ける苗移植機の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、特許文献 1～3 に示されるように、苗を左右から挟持する左右一对の植付け苗挟持部と、前記左右一对の植付け苗挟持部を左右に開閉動作させる開閉機構と、前記左右一对の植付け苗挟持部を昇降動作させる昇降機構とを備えた苗植付け体を設けた苗移植機があった。この苗移植機は、左右一对の植付け苗挟持部が苗を左右から挟持して下降して土中に突入し、そして、土中の設定個所で左右一对の植付け苗挟持部が左右外方に開放動作し、その後、地上に上昇することで、苗を圃場に植え付ける。左右一对の植付け苗挟持部が土中に突入すると、植付け苗挟持部の開閉支点部も土中に突入する構成となっている。

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 4-36107 号公報

【0004】

【特許文献 2】特開平 4-36108 号公報

【0005】

【特許文献 3】特開平 4-58809 号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

30

上記従来の苗移植機では、左右の植付け苗挟持部が開放動作して上昇するとき、左右の植付け苗挟持部の間の開閉支点付近は左右間隔が狭いため、そこを土が上から下に通抜け行け難い。このため、植付け苗挟持部が苗を開放して上昇するとき、左右の植付け苗挟持部の間の開閉支点付近に土を挟み込んだ状態で地上に抜け出て、植付け個所に大きな穴を形成してしまうことがあった。また、植付け苗挟持部が苗を開放したにもかかわらず、土と一緒に苗までも持上げてしまうことがあった。そこで、本発明は、このような問題が生じないようにして適確な苗の植付けが行えるようにすることを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、苗を左右から挟持する左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を左右に開閉動作させる開閉機構と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を昇降動作させる昇降機構とを備えた苗植付け体 4 を設けた苗移植機において、前記開閉機構によって開閉動作し且つ前記昇降機構によって昇降動作する左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を設けて該左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b のそれぞれ先端に前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を設け、前記左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を機体側面視でずれた状態に位置するように設けたことを特徴とする苗移植機とした。

40

【0008】

【作用】

この苗移植機は、左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b が開閉機構と昇降機構によって開

50

閉動作及び昇降動作する。この左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b のそれぞれ先端に左右一対の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が設けられ、この左右一対の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が苗を左右から挟持して下降して土中に突入し、そして、土中の設定個所で左右一対の植付け苗挟持部 4 a が左右外方に開放動作し、その後、地上に上昇することで、苗を圃場に植え付ける。左右一対の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が土中で開放動作して上昇するとき、左右一対の苗植付けアーム 4 b, 4 b が機体側面視でずれた状態に位置するので、その左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b の左右間を土が上から下に通り抜けて行き易くなり、これにより、植付け苗挟持部 4 a, 4 a の上昇時に土や苗が持上げられることが極めて生じにくくなる。

【0009】

10

【発明の効果】

この発明は、上記のように構成したものである。左右一対の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が土中で開放動作して上昇するとき、左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b の左右間を土が上から下に通り抜けて行き易くなり、これにより、植付け苗挟持部 4 a, 4 a の上昇時に土や苗が持上げられることが極めて生じにくくなって、従来の技術の前記問題の発生防止が図れ、適確な苗の植付けが行えるようになる。

【0010】

【発明の実施の形態】

この発明の一実施形態として、つる苗の一例である甘しょ苗 N を圃場に移植する苗移植機を以下に説明する。尚、以下の図示例についての説明で前又は後というときは、操縦ハンドル 2 を配置した側を後とし、その前後反対側を前としていう。そして、右又は左というときは、機体の後部において機体前部に向って立つ作業員から見て右手側を右とし、左手側が左としていう。

20

【0011】

ここで説明する苗移植機は、機体を自走させる走行部 1 と操縦ハンドル 2 を備えた機体に、甘しょ苗 N を搬送する苗搬送部 3 と、該苗搬送部 3 によって搬送されてきた苗 N を圃場に植付ける苗植付け体 4 とを備えた苗移植機である。なお、本発明を実施するに、操縦ハンドル 2 が機体後部に設けられて機体操縦及び苗供給等の作業を行う作業員が機体の自走と共に地面を歩行するタイプの歩行型構成であっても、操縦者及び作業員が乗車するタイプの乗用型構成であっても良い。

30

【0012】

走行部 1 は、図示例では、エンジン 5 と、該エンジン 5 の動力が伝達されて駆動回転する左右一対の後輪 6, 6 と、該車輪 6, 6 の前方に転動自在に支持した左右一対の前輪 7, 7 とを備えたものとしている。

上記エンジン 5 の後部には、ミッションケース 8 を配置し、そのミッションケース 8 は、その左側部からエンジン 5 の左側方に延びるケース部分を有し、これがエンジン 5 の左側部と連結している。このケース部分にエンジン 5 の出力軸が入り込んでミッションケース 8 内の伝動機構に動力が伝達する構成となっている。ミッションケース 8 の左右両側部に伝動ケース 9, 9 を回動自在に取り付け、この伝動ケース 9, 9 の回動中心にミッションケース 8 から左右両外側方に延出させた車輪駆動軸の先端が入り込んで伝動ケース 9, 9 内の伝動機構に走行用の動力を伝達している。そして、走行用の動力は伝動ケース 9, 9 内の伝動機構を介して、機体後方側に延びてその後端側側方に突出する車軸 10, 10 に伝動し、後輪 6, 6 が駆動回転するようになっている。

40

【0013】

また、伝動ケース 9, 9 のミッションケース 8 への取付部には、上方に延びるアーム 11, 11 を一体的に取り付けていて、これがミッションケース 8 に固定された昇降用油圧シリンダ 12 のピストンロッド先端に上下軸心周りに回動自在に取り付けた天秤杆 13 の左右両側部と連結している。その連結部の右側はロッド 14 で連結し、左側は伸縮作動可能な左右水平制御用油圧シリンダ 15 で連結している。

【0014】

50

昇降用油圧シリンダ１２が作動してそのピストンロッドが機体後方に突出すると、左右の前記アーム１１，１１は後方に回動し、これに伴い伝動ケース９，９が下方に回動して、機体が上昇する。反対に、昇降用油圧シリンダ１２のピストンロッドが機体前方に引っ込むと、左右の前記アーム１１，１１は前方に回動し、これに伴い伝動ケース９，９が上方に回動して、機体が下降する。この昇降用油圧シリンダ１２は、機体に対する畝上面高さを検出するセンサーＳの検出結果に基づいて機体を畝上面高さに対して設定高さになるよう作動するよう構成しており、また、操縦ハンドル２近傍に配置した操作具の人為操作によって機体を上昇或は下降させるよう作動する構成ともしている。

【００１５】

また、前記左右水平制御用油圧シリンダ１５が伸縮作動すると、前記天秤杆１３が、その左右中央部の昇降用油圧シリンダ１２のピストンロッド先端と連結する上下軸心周りに回動して左右の伝動ケース９，９を互い違いに上下動させ機体を左右に傾斜させる。この左右水平制御用油圧シリンダ１５は、左右水平に対する機体の左右傾斜を検出するセンサの検出結果に基づいて機体を左右水平になるように作動するよう構成している。

【００１６】

前記左右前輪７，７は、エンジン５下方の左右中央位置で前後方向の軸心周りに回動自在に取り付けた前輪支持フレーム１６の左右両側部の下方に延びるアーム部分の下端部側方に固定した車軸１７，１７に回転自在に取り付けている。従って、左右前輪７，７は、機体の左右中央の前後方向の軸心周りにローリング動自在となっている。

【００１７】

前記操縦ハンドル２は、ミッションケース８に前端部を固定したハンドルフレーム２ｂの後端部に取り付けている。ハンドルフレーム２ｂは、機体の左右中央から右側に偏った位置に配置されて後方に延び、また、前後中間部から斜め後上方に延びている。操縦ハンドル２は、ハンドルフレーム２ｂの後端部から左右に後方に延びてその各後端部を操縦ハンドルのグリップ部２ａ，２ａとしている。操縦ハンドル２の左右のグリップ部２ａ，２ａは、作業者がそのグリップ部２ａ，２ａを楽に手で握れるように適宜高さに設定する。なお、図例ではグリップ部２ａ，２ａを左右に分かれた構成としているが、操縦ハンドル２の左右の後端部を互いに左右に連結してその連結部分をグリップ部としても良い。

【００１８】

尚、上記走行部１は、四輪構成としたものであるが、左右一対の駆動輪のみの２輪構成でもよいし、前輪の替わりに畝上面を転動する鎮圧輪としてもよい。また、クローラー式の走行部としてもよい。

次に、苗植付け体４及び苗搬送部３について説明する。

【００１９】

苗植付け体４は、その植付け苗挟持部４ａを昇降動させる駆動部と連結し、該苗植付け体４の植付け苗挟持部４ａが、苗搬送部３により搬送されてきた苗をとって苗を圃場に植付ける構成としたものである。

苗植付け体４を駆動する駆動部は、ミッションケース８内から苗植付け具駆動用の動力を受けて伝動する伝動機構を内装する植付け伝動ケース１８に設けている。図例のように植付け伝動ケース１８は、その前部がミッションケース８の後部に連結しそこから後斜め上方に延びる第一ケース部１８ａと、この第１ケース部１８ａの上部左側に円筒状に突出するボス１８ａ'に左右軸心回りに回動自在に取り付けられている第２ケース部１８ｂと、その第２ケース部１８ｂの左端部に固定され後斜め下方に延びる第三ケース部１８ｃと、その第三ケース部１８ｃの下端部外側部に固定され左側方に延びる第四ケース部１８ｄと、その第四ケース部１８ｄの左端部に固定され後方水平状に延びる第五ケース部１８ｅを有するものとしている。

【００２０】

これら第一ケース部１８ａから第五ケース部１８ｅ内に苗植付け体４を駆動するための動力を伝達する伝動機構を内装している。なお、第一ケース部１８ａ内に内装した伝動機構には、苗植付け体４をその昇降動最上位の位置で或はその近傍位置で設定時間停止させる

間欠駆動機構と、苗植付け体 4 及び苗搬送部 3 を作動停止させるクラッチ機構とを備える。間欠駆動機構によって停止する時間は、該間欠駆動機構が備える変速機構によって調節され、この調節によって苗植付け体 4 による苗植付け株間が変更調節されるようになっている。

【0021】

そして、苗植付け体 4 は、その駆動部としての駆動回転する駆動アーム 19 と連結して駆動される。駆動アーム 19 は、前記第五ケース部 18c の後部右側部から突出し駆動回転する駆動軸 20 に固定されている。そして、駆動アーム 19 の先端部に苗植付け体 4 の支持リンク 21 の上端部を回転自在に連結し、その支持リンク 21 の下端部に揺動リンク 22 の前端部を回転自在に連結している。揺動リンク 22 の後端部は、第五ケース部 18c に前部が固定された支持フレーム 23 の後端部とハンドルフレーム 2b に固定した支持ブラケット 24 とで両端部を支持された支持軸 25 で回転自在に支持している。 10

【0022】

また、支持リンク 21 の側方に、板状に形成した植付け苗挟持部 4a, 4a を下端部に備える左右一对の苗植付けアーム 4b, 4b を装着している。この左右の苗植付けアーム 4b, 4b の上部側は、互いに左右に交差し、その交差部で回動軸 4c により互いに回動自在に連結している。そして、左右の苗植付けアーム 4b, 4b の回動軸 4c から上側部分と下側部分とを、支持リンク 21 の側方上部側部分に設けた支持ピンと、支持リンク 21 と揺動リンク 22 とが回動自在に連結する連結軸とに左右軸心方向に移動自在に連結している。更に、駆動アーム 19 の先端部側方に円盤状のカム体 4d を駆動アーム 19 と一体動作するよう取り付け、該カム体 4d の左右両側面外周側に凹凸を円形状に形成して構成したカム部を、左右の苗植付けアーム 4b, 4b の各上端部間に入り込むように設けている。また、左右の苗植付けアーム 4b, 4b の各上端部が互いに接近する方向に動作するよう付勢するスプリング等の弾性部材 4e を左右の苗植付けアーム 4b, 4b 間に設け、左右の苗植付けアーム 4b, 4b の上端部が常時カム体 4d のカム部を左右両側から弾性的に挟み込むようになっている。 20

【0023】

従って、苗植付け体 4 は、駆動アーム 19 の駆動回転により、植付け苗挟持部 4a, 4a の先端部（下端部）が設定した軌跡 T を描くように動作し、また、カム体 4d により、植付け苗挟持部 4a, 4a が設定したタイミングで開閉する。具体的には、駆動アーム 19 が駆動回転すると、該駆動アーム 19 と、その先端部に連結する支持リンク 21 と、その下端部に回動自在に連結する揺動リンク 22 からなるリンク機構が動作して、支持リンク 21 の側方に支持された左右の苗植付けアーム 4b, 4b が動作し、その下端部に備えた左右の植付け苗挟持部 4a, 4a の先端部（下端部）が、図中に示すような軌跡 T を描いて運動することになる。なお、図 3 に示す軌跡 T は、機体に対して植付け苗挟持部 4a, 4a の先端部（下端部）が描く運動軌跡であり、軌跡 T' は、設定した作業時走行速度で機体が前進走行したとき圃場に対して植付け苗挟持部 4a, 4a の先端部が描く運動軌跡である。 30

【0024】

また、カム体 4d のカム作用により左右の苗植付けアーム 4b, 4b の上端部が接近離間動作し、これにより、左右の苗植付けアーム 4b, 4b は回動軸 4c 回りに回動して、左右の苗植付けアーム 4b, 4b の各先端部に板状に形成した植付け苗挟持部 4a, 4a が開閉動作する。この開閉動作のタイミングは、カム体 4d のカム部の形状及び位相によって、植付け苗挟持部 4a, 4a が苗搬送部 3 により搬送されてきた甘しょ苗 N の基部側部分 k を挟んでとるときに、左右の植付け苗挟持部 4a, 4a が互いに接近するように閉じ動作し、そして、左右の植付け苗挟持部 4a, 4a は、その閉じ状態のままで圃場の土中に移動し、更に、植付け苗挟持部 4a, 4a が土中設定個所まで移動すると、左右の植付け苗挟持部 4a, 4a が互いに離間するよう開き動作するよう設定している。 40

【0025】

以上のように、苗植付け体 4 は、苗を左右から挟持する左右一对の植付け苗挟持部 4a, 50

4 a と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を左右に開閉動作させる開閉機構と、前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を昇降動作させる昇降機構とを備えたものである。そして、前記開閉機構によって開閉動作し且つ前記昇降機構によって昇降動作する左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を設けて該左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b のそれぞれ先端に前記左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a を設けた構成であり、更に、図 6 に示すように、前記左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b を機体側面視でずれた状態に位置するように設けた構成としている。

【0026】

これにより、この苗移植機は、左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b が開閉機構と昇降機構によって開閉動作及び昇降動作する。この左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b のそれぞれ先端に左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が設けられ、この左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が苗を左右から挟持して下降して土中に突入し、そして、土中の設定個所で左右一对の植付け苗挟持部 4 a が左右外方に開放動作し、その後、地上に上昇することで、苗を圃場に植え付ける。左右一对の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が土中で開放動作して上昇するとき、左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b が機体側面視でずれた状態に位置するので、その左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b の左右間を土が上から下に通り抜けて行き易くなり、これにより、植付け苗挟持部 4 a, 4 a の上昇時に土や苗が持上げられることが極めて生じにくくなって、従来の技術の前記問題の発生防止が図れ、適確な苗の植付けが行えるようになる。

【0027】

また、左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b の土中に突入する部分を、機体側面視で前後にずれた状態になっているように形成している。このように形成したとき、最も土や苗の持上げが生じにくくなった。また、マルチシートを被覆した畝においては、前後にずれた左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b でマルチシートの孔 H を前後に長く形成できるので、苗植付けアーム 4 b, 4 b の先端に設けた植付け苗挟持部 4 a, 4 a がマルチシートを引っ掛けることなくスムーズに地上に抜け出ることができて、植付け苗挟持部 4 a, 4 a にマルチシートの切れ端が引っ掛かって次に植え付けた苗にその切れ端がくっついてしまい、収穫時にマルチシートの切れ端が付着するということも生じにくくなる。

【0028】

更にまた、左右一对の苗植付けアーム 4 b, 4 b の土中に突入する部分を、機体側面視で前後にずれた状態で、且つ、機体前後方向において左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b が前後に重なる状態に設けている。このように設けると、左右の苗植付けアーム 4 b, 4 b の間に土が入り込みにくく、且つ、入り込んでも抜け落ち易くなり、苗植付け体 4 上昇時の土や苗の持上げが一層生じにくくなった。

【0029】

なお、図 6 に示すように、左右の植付け苗挟持部 4 a, 4 a に左右内側部に付着した土は、土除去具 5 0 によって除去するように設けている。この土除去具 5 0 は、植付け苗挟持部 4 a, 4 a が土中に下降して地表上に抜け出る間は、植付け苗挟持部 4 a, 4 a の昇降機構や苗植付けアーム 4 b, 4 b の動作によって植付け苗挟持部 4 a, 4 a の移動軌跡 T の外側に移動され、植付け苗挟持部 4 a, 4 a が、その移動軌跡 T の上端に近づいてくると植付け苗挟持部 4 a, 4 a の移動軌跡 T に入り込んで、左右の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が、その左右内側部が土除去具 5 0 の左右端部に接触しながら移動し、その後で左右の植付け苗挟持部 4 a, 4 a が次の苗を挟持するように構成していて、これにより、左右の植付け苗挟持部 4 a, 4 a に左右内側部に付着した土が土除去具 5 0 によって除去されて、植付け苗挟持部 4 a, 4 a による苗の挟持が適確に継続して行え、苗の植付けが良好に継続できる。

【0030】

植付け苗挟持部 4 a, 4 a が苗を挟持してから土中に突入するまでの上下間隔が大きいと、その間に挟持した苗が乱れて植付け不良を生じることがある。そのため、植付け苗挟持部 4 a, 4 a の移動軌跡 T にあって地上に出ている区間を少なくすると、植付け苗挟持部

10

20

30

40

50

4 a, 4 aが苗を挟持してから直ぐに土中に突入することになって、上記問題を有効に回避できる。しかしながら、植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tにあって地上に出ている区間が短くなるように構成し、且つ、苗植付け体4の昇降機構をコンパクトに構成しようとする、昇降機構のリンク部材、本例では、揺動リンク22の下端部が植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの上端付近まで下降するようになり、土除去具を植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの上端付近に固定して設けると、揺動リンク22の下端部と土除去具が干渉してしまう。ところが、上記のように、土除去具50が、植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの上端付近で植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tに入り込み、それ以外の個所では植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの外側（本例では、後側）に移動する構成としているので、上記のような干渉を回避でき、しかも、植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tにあって地上に出ている区間が短くなるように構成して、植付け苗挟持部4 a, 4 aが苗を挟持してから土中に直ちに突入して良好な姿勢で苗を植え付けられるようにでき、なお且つ、苗植付け体4の昇降機構をコンパクトに構成できるものとなる。

【0031】

上記構成の具体例を図7に示している。土除去具50は、ゴム板等の弾性板体や左右端部に鋭角の突起を複数設けた板体で構成し、これを支持フレーム23の後端部に横軸51回りに回動自在に取り付けた支持アーム52の下端部に取付ける。支持アーム52は、土除去具50が植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの上端付近に入り込んだ位置で前側に回動規制されるように、ストッパ53を支持フレーム23の取付部に設け、また、そのストッパ53で回動規制された状態になるよう支持アーム52を前側に付勢する付勢体としてスプリング54を支持アーム52と支持フレーム23の取付部とに引っ掛けて設けている。揺動リンク22には、下降回動すると支持アーム52を押して後方回動させるための作動ピン55を設けている。これにより、苗植付け体4が下降していくと昇降機構の揺動リンク22が下降回動して作動ピン55が支持アーム52に当たって支持アーム52を後方回動させる。これにより、土除去具50は、植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tから外れて後側に移動する。植付け苗挟持部4 a, 4 aが苗を土中で開放して上昇し地表上に抜け出ると、揺動リンク22が上昇回動し、それとともに作動ピン55も上昇回動して支持アーム52がスプリング54によって付勢されて前方回動していく。支持アーム52がストッパ53で回動規制された状態になると、土除去具50が植付け苗挟持部4 a, 4 aの移動軌跡Tの上端付近に入り込んだ状態となり、この状態で、左右の植付け苗挟持部4 a, 4 aが、その左右内側部が土除去具50の左右端部に接触しながら移動していった土が除去され、その後、左右の植付け苗挟持部4 a, 4 aが次の苗を挟持する。

【0032】

苗搬送部3は、甘しょ苗Nを基部側部分kが前後方向に向く姿勢で一つずつ収容する苗収容部26を複数設けて該苗収容部を複数の前後方向の軸周りに一列で周回動させて苗を搬送する構成のものである。また、この苗搬送部3は、苗収容部26を機体上部側で左右一方向に搬送する上部横搬送部3 aと、該上部横搬送部3 aにより搬送されてきた苗収容部26を機体下方に搬送する下降搬送部3 bと、該下降搬送部3 bにより搬送されてきた苗収容部26を機体上方に搬送し前記上部横搬送部3 aの搬送始端側に戻す上昇搬送部3 cとを備えている。そして、上部横搬送部3 aで搬送される苗収容部26に作業者が苗を供給する構成とするとともに、前記下降搬送部3 bによって設定箇所に下降した苗収容部26から前記苗植付け体4が苗をとって圃場に植付ける構成としている。ところで、本実施例では、苗搬送部3が後輪6, 6よりも後側に位置し、上部横搬送部3 aが機体の左右側方に張り出すように設けているので、作業者が機体の進行と共に歩きながら苗Nを苗収容部26に供給する作業を行う作業位置WPは、上部横搬送部3 aの張り出し側の機体側方位置であって上部横搬送部3 a及び車輪6, 7の後方位置となる。更に、本例では、上部横搬送部3 aが機体の左右一側方（図例では左側方）に張り出し、ハンドル2をその左右反対側（図例では右側方）に偏らせて配置している、上記作業位置WPは、図2に示すように、上部横搬送部3 aの後方近傍に位置するように構成でき、苗供給作業が容易に

行えるものとなる。

【0033】

苗収容部26は、前後に長い樋状の形態で、上部横搬送部3aで苗Nを載せる受け面となる受け板部26aと、隣接する苗収容部26、26とを仕切る面となる側板部26b、26bとを備え、上部横搬送部3aで上方に開放部を有する形態となっている。また、前後にも開放された形状であるが、後部側には、苗収容部26に甘しょ苗Nの基部側部分kを挟持する挟持部材27a・27aを左右に備える苗挟持部27を設けている。

【0034】

そして、この苗収容部26・・・をチェーン28、28に複数並べて取り付け、そのチェーン28、28を、機体上部側の左右に各前後一対づつ設けたスプロケット29、29；30、30と、機体下部側の左右に各前後一対づつ設けたスプロケット31、31；32、32とに巻きかけている。機体上部側の左右のスプロケット29、29；30、30は、植付け伝動ケース18の第一ケース部18aの後部に固定された支持パイプ33に固着した支持部材34、35で支持した軸36、37に取り付けている。機体下部側の左右のスプロケット31、31；32、32は、植付け伝動ケース18の第五ケース部18cに前部を固定した支持フレーム23に固着した支持プレート38で支持した軸39、40に取り付けている。そして、上部右側のスプロケット29、29が駆動されて苗収容部26が設定移動方向Cに移動するよう苗搬送部3が駆動する構成となっている。そして、苗搬送部3の駆動部41は、苗植付け体4に連結して動作する部材22と一体に上下揺動する連動リンク42の先端部と連動ロッド43を介して連動連結している。また、苗植付け体4の植付け苗挟持部4aが下降するときは苗収容部26が停止し苗植付け体4の植付け苗挟持部4aが上昇するときは苗収容部26が移動するよう苗搬送部3が間欠駆動するように設けて、苗植付け体4が苗をとって圃場に植え付ける毎に、苗収容部26を苗植付け体4が苗をとっていく設定箇所の一つづつ間欠的に繰り返し出すように構成している。

【0035】

ところで、苗搬送部3の上部横搬送部3aで搬送される苗収容部26に作業者が苗を供給し、その苗が供給された苗収容部26が下降搬送部3bを経由して下降し設定箇所に到るとそこで苗植付け体4が苗収容部26から苗をとって圃場に植付けるので、苗移植作業を開始時にあって苗収容部26に苗が全く供給されていないときには、上部横搬送部3aで苗が供給された苗収容部26が苗植付け体4が苗をとる設定箇所まで搬送されまで、苗植付け体4が作動しても苗が圃場に植付けられない。そこで、予め機体を空運転し、上部横搬送部3aにおいて苗を収容した苗収容部26を上記設定箇所まで搬送させれば、そこから苗移植作業を開始できるが、苗移植作業を迅速に開始できず作業能率が悪い。

【0036】

そこで、ここでは、苗搬送部3の駆動経路を遮断して苗搬送部3が非駆動状態で苗収容部26を周回動可能な状態とするクラッチ手段Cを設けている。従って、苗移植作業を開始する時には、まず、作業者は、上部横搬送部3aの苗収容部26に苗を供給し、そして、上記クラッチ手段Cを操作して苗搬送部3を非駆動状態で苗収容部26を周回動可能な状態にし、その状態で苗収容部26を苗植付け体4が苗をとる設定箇所に向けて人為的に周回動させる。このようにして、予め機体を空運転することなく、苗収容部26を上記設定箇所まで搬送させることができ、よって、苗移植作業を迅速に開始できる作業能率の良いものとなる。更に、上記クラッチ手段Cは、苗植付け体4の駆動経路は遮断せず苗搬送部3の駆動経路を遮断する箇所に設けたので、上記クラッチ手段Cを操作して苗収容部26を上記設定箇所に向けて人為的に周回動させるとき、これに連動して苗植付け体4が動作することはないので、苗収容部26の周回動操作が軽快に行え、操作性も良好である。なお、上記クラッチ手段Cには、苗搬送部3を非駆動状態で苗収容部26を周回動可能な状態に切替え操作するための人為操作具Lを設けている。また、苗収容部26を上記設定箇所に移動させる周回動操作を行った後、上記クラッチ手段Cによる苗搬送部3の駆動経路の遮断操作を解除するが、このとき、苗搬送部3の位相がずれないように駆動系が復帰するように構成している。

【0037】

上記クラッチ手段Cを備えた苗搬送部3の駆動部41の具体的な構造は、例えば、図5に示すようなものとしている。まず、支持パイプ33の後端部に固着したブラケット44に支持した軸45を上部右側のスプロケット29、29を一体回転するよう取り付けしている軸36の後部と軸継手を介して連結し、この軸45に一体回転するよう取り付けした突起46a付きの従動ディスク46を取付ける。突起46aは、苗収容部26を苗植付け体4が苗をとっていく設定箇所につづつ繰り出すように送るのに必要なスプロケット29、29の回転角度と同じ角度、即ち、苗収容部26の送りピッチに相当する角度で設けている。そして、この従動ディスク46の後側に駆動アーム47を軸45に回転自在に取付け、この駆動アーム47の先端部に前記連結ロッド43の上端部を回転自在に取付ける。また、駆動アーム47には、従動ディスク46の突起46aに係合する爪48を取り付けていて、この爪48は、駆動アーム47が苗搬送部3の設定移動方向Cに作動させるようにスプロケット29、29を駆動回転させる方向に回転するとき（図5では駆動アーム47が上動するとき）には、従動ディスク46の突起46aに係合固定されて従動ディスク46を一体回転させる。反対方向に回転するとき（図5では駆動アーム47が下動するとき）には、従動ディスク46の突起46aに係合しても逃げて従動ディスク46を一体回転させないというように、ラッチ機構を構成している。そして、従動ディスク46を時計回り及び反時計回りの回り止めとして従動ディスク46の突起46aに係合する二つの爪49a、49bを設けている。なお、従動ディスク46を一体的に回転するように駆動アーム47が回転すると、前記ラッチ機構を構成する駆動アーム47の爪48が従動ディスク46の突起46aに係合するのに先行して、駆動アーム47と一体に設けた回り止め解除カム50が、従動ディスク46の一体回転を阻止するように回り止め作用をする爪49aの先端部を従動ディスク46の突起46aと係合しない位置に移動させるようになっている。そして、駆動アーム47がそのストローク上限位置まで回転して従動ディスク46が苗収容部26の送りピッチに相当する角度（図5では90度）回転されると、回り止め解除カム50が前記回り止め用の爪49aから外れて、該回り止め用の爪49aは再び、従動ディスク46の突起46aと係合して従動ディスク46の回転が固定される。

【0038】

また、従動ディスク46の駆動回転方向への回り止め作用をする爪49aは、これが従動ディスク46の突起46aに係合しない状態のときスプロケット29、29が苗収容部移動方向Dに回転可能になる。従って、この爪49aを従動ディスク46の突起46aと係合しうる位置と係合しない位置とに切替操作可能に設けると、これが苗搬送部3の駆動経路を遮断して苗搬送部3が非駆動状態で苗収容部26を周回可能な状態とするクラッチ手段Cとなる。また、これは、苗植付け体4の駆動経路は遮断せず苗搬送部3の駆動経路を遮断する箇所に設けたものとなる。上記回り止め用の爪49aを従動ディスク46の突起46aと係合しうる位置と係合しない位置との切替える操作を容易に行えるようにするレバーLを回り止め用の爪49aに一体的に取り付けている。これが、クラッチ手段Cの人為操作具Lとなる。このレバーLは、上部横搬送部3aの搬送終端部付近に上方に向けて延びるように設けているので、上部横搬送部3aで苗を苗収容部26に供給した後に、苗収容部26を苗植付け体4が苗をとる設定箇所に向けて人為的に周回動させるときに一方の手でこのレバーLを操作し、他方の手で苗収容部26を周回動させるという動作が行えるので、操作性が良い。また、苗収容部26を上記設定箇所に移動させる周回動操作を行った後、レバーLを戻して上記回り止め用の爪49aを従動ディスク46の突起46aと係合しうる位置に復帰可能にすると、爪49aは苗収容部26の送りピッチに相当する角度で設けられた従動ディスク46の突起46aに再び係合するので、苗搬送部3の位相がずれることはない。

【0039】

以上のように、この発明の一実施態様である苗移植機は、機体を自走させる走行部1と、つる苗を前後方向に向く姿勢で一つずつ収容する苗収容部26を複数設けて該苗収容部26を複数の前後方向の軸36、37、39、40周りに一列で周回動させて苗を搬送する

苗搬送部 3 と、該苗搬送部 3 によって搬送されてきたつる苗をとって圃場に植付ける苗植付け体 4 とを備えた苗移植機において、前記苗搬送部 3 は、苗収容部 2 6 を機体上部側で左右一方向に搬送する上部横搬送部 3 a と、該上部横搬送部 3 a により搬送されてきた苗収容部 2 6 を機体下方に搬送する下降搬送部 3 b と、該下降搬送部 3 b により搬送されてきた苗収容部 2 6 を機体上方に搬送し前記上部横搬送部 3 a の搬送始端側に戻す上昇搬送部 3 c とを備え、前記上部横搬送部 3 a で搬送される苗収容部 2 6 に作業者が苗を供給する構成とするとともに、前記下降搬送部 3 b によって設定箇所に下降した苗収容部 2 6 から前記苗植付け体 4 が苗をとって圃場に植付ける構成とし、苗搬送部 3 の駆動経路を遮断して苗搬送部 3 が非駆動状態で苗収容部 2 6 を周回動可能な状態とするクラッチ手段 C を、苗植付け体 4 の駆動経路は遮断せず苗搬送部 3 の駆動経路を遮断する箇所に設けたものである。 10

【0040】

この苗移植機は、走行部 1 により機体が自走し、苗搬送部 3 が、複数設けられた苗収容部 2 6 につる苗を前後方向に向く姿勢で一つずつ収容し、その苗収容部 2 6 が複数の前後方向の軸 3 6, 3 7, 3 9, 4 0 周りに一列で周回動して苗を搬送する。そして、苗搬送部 3 によって搬送されてきた苗を苗植付け体 4 がとって圃場に植付けていく。また、苗搬送部 3 は、上部横搬送部 3 a で苗収容部 2 6 を機体上部側で左右一方向に搬送し、下降搬送部 3 b で上部横搬送部 3 a により搬送されてきた苗収容部 2 6 を機体下方に搬送し、上昇搬送部 3 c で下降搬送部 3 b により搬送されてきた苗収容部 2 6 を機体上方に搬送し前記上部横搬送部 3 a の搬送始端側に戻すようになっていて、上部横搬送部 3 a で搬送される苗収容部 2 6 に作業者が苗を供給し、下降搬送部 3 b によって設定箇所に下降した苗収容部 2 6 から苗植付け体 4 が苗をとって圃場に植付ける。 20

【0041】

苗移植作業を開始する時には、まず、作業者は、上部横搬送部 3 a の苗収容部 2 6 に苗を供給し、そして、クラッチ手段 C を操作して苗搬送部 3 を非駆動状態で苗収容部 2 6 を周回動可能な状態にし、その状態で苗収容部 2 6 を苗植付け体 4 が苗をとる設定個所に向けて作業者が人為的に周回動させる。この後、直ちに苗移植作業を開始できる。従って、予め機体を空運転することなく、苗収容部 2 6 を上記設定個所まで搬送させることができ、よって、苗移植作業を迅速に開始できる作業能率の良いものとなる。また、上記クラッチ手段 C を操作して苗収容部 2 6 を上記設定個所に向けて人為的に周回動させるとき、これに連動して苗植付け体 4 が動作することはない。従って、苗収容部 2 6 の周回動操作が軽快に行え、操作性も良好である。 30

【0042】

また、この苗移植機は、機体を自走させる走行部 1 と、つる苗 N を前後方向に向く姿勢で一つずつ収容する苗収容部 2 6 を複数設けて該苗収容部 2 6 を複数の前後方向の軸 3 6, 3 7, 3 9, 4 0 周りに一列で周回動させて苗 N を搬送する苗搬送部 3 と、該苗搬送部 3 によって搬送されてきたつる苗 N をとって圃場に植付ける苗植付け体 4 とを備えた苗移植機において、前記苗収容部 2 6 につる苗 N の基部側部分 k を挟持する挟持部材 2 7 a, 2 7 a を左右に備える苗挟持部 2 7 を設けたものである。よって、この苗移植機は、走行部 1 により機体は自走し、苗 N を搬送する苗搬送部 3 は複数の苗収容部 2 6 が複数の前後方向の軸 3 6, 3 7, 3 9, 4 0 周りに一列で周回動し、この苗収容部 2 6 には、作業者が、つる苗 N を一つずつ前後方向に向く姿勢とし、そして、つる苗 N の基部側部分 k を苗挟持部 2 7 の左右の挟持部材 2 7 a, 2 7 a の間に挿入し挟持させる。このようにして苗収容部 2 6 に収容されてつる苗 N は確実に搬送されるものとなり、更に、苗植付け体 4 が確実に苗 N の基部をとって圃場に植付けていくものとなる。 40

【0043】

上記のように構成した苗搬送部 3 と苗植付け体 4 とを支持するフレーム構造体は、植付伝動ケース 1 8 の第 2 ケース部 1 8 b、第 3 ケース部 1 8 c、第 4 ケース部 1 8 c、第 5 ケース部 1 8 e と、支持フレーム 2 3, 2 4, 3 3 と、連結軸 2 5、及び、支持部材 3 4, 3 5, 3 8 等からなるフレーム構造体で構成しており、そして、このフレーム構造体は、第 50

1 ケース部 18 a の上部左側に円筒状に突出するボス 18 a' に左右軸心回りに回動自在に取り付けた第 2 ケース部 18 b を中心に回動自在に取付けられた構成となっている。更に、該フレーム構造体の後部には、植付けた苗に対して覆土鎮圧する接地転輪 44, 44 を取付けていて、第 2 ケース部 18 b を中心に上下に回動する前記フレーム構造体の後部を畝 U の上面に支持させる構成としている。従って、圃場面の凹凸などにより走行部 1 と畝 U の上面との相対的な上下位置関係が変動しても、前記フレーム構造体は上下回動して接地転輪 44, 44 による支持状態が継続し、畝 U の上面に対するフレーム構造体の高さが設定高さ（接地転輪 44, 44 による支持高さ）に略々維持される。従って、上記フレーム構造体に支持される苗搬送部 3 と苗植付体 4 とは、走行部 1 側に対して上下回動可能で、且つ、接地転輪 44, 44 によって支持される構成となるので、畝 U の上面に対して設定高さに略々維持されるように上下動し得るものとなる。なお、植付伝動ケース 18 の第 1 ケース部 18 a の上部から第 3 ケース部 18 c 内への伝動は、第 1 ケース部 18 a の上部から、該第 1 ケース部 18 a のボス 18 a' 内を通過させて左外側方に突出させた伝動軸 18 s を介して伝動する構成で、この伝動軸 18 s の左右方向の軸心が第 1 ケース部 18 a のボス 18 a' に回動自在に取り付けている第 2 ケース部 18 b の回動中心となるように設定している。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 苗移植機の側面図。

【図 2】 苗移植機の平面図。

【図 3】 苗搬送部と苗植付け体とを示す一部省略した側面図。

20

【図 4】 苗搬送部と苗植付け体とを示す一部省略した平面図。

【図 5】 苗搬送部の駆動部を示す背面図。

【図 6】 苗植付け体を示す図で、（a）は側面図、（b）背面図。

【図 7】 苗植付け体と土除去具を示す側面図。

【符号の説明】

1：走行部

3：苗搬送部

3 a：上部横搬送部

3 b：下降搬送部

3 c：上昇搬送部

4：苗植付け体

4 a, 4 a'：植付け苗挟持部

4 b, 4 b'：苗植付けアーム

26：苗収容部

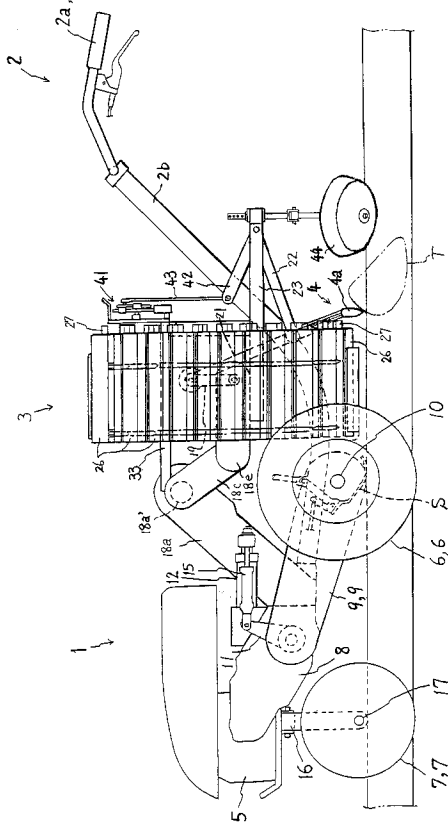
36, 37, 39, 40：軸

N：つる苗（甘しょ苗）

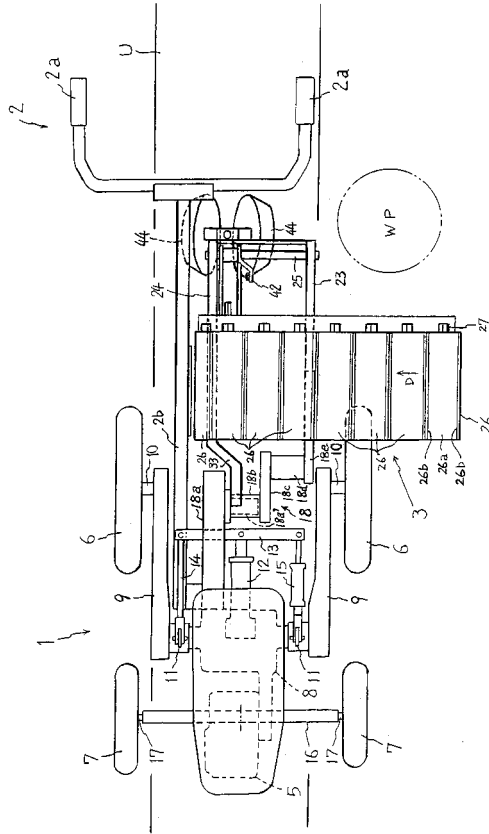
D：苗収容部移動方向

30

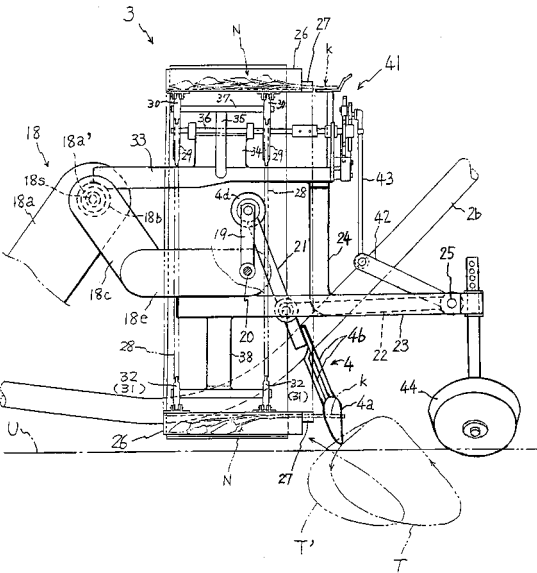
【図 1】



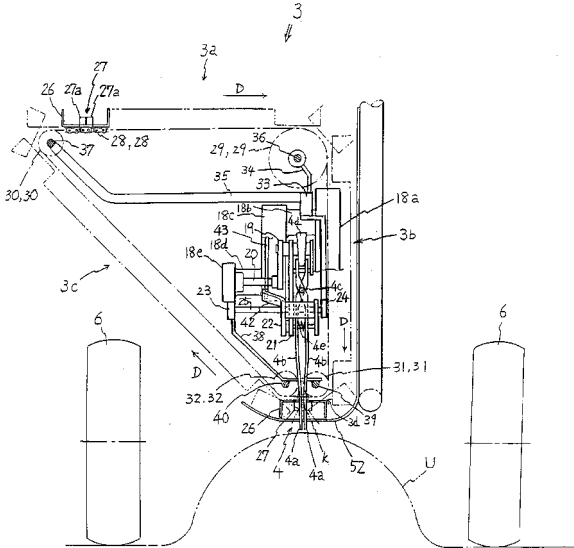
【図 2】



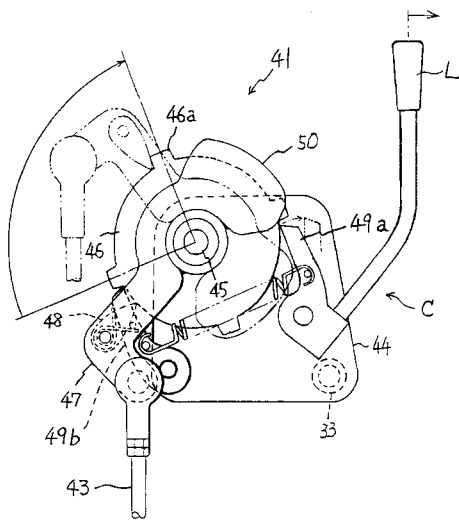
【図 3】



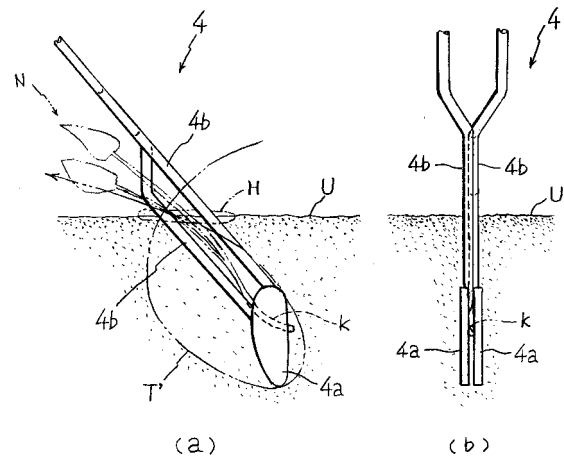
【図 4】



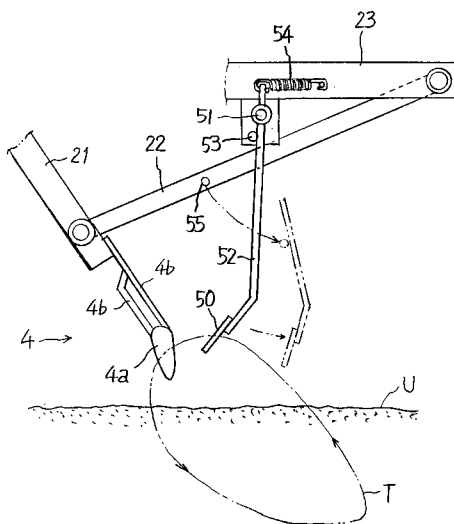
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 大久保 嘉彦

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 土井 宏貴

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

Fターム(参考) 2B060 AA07 AC03 AD01 AE01 BA03 CA07 CB06 CC08