(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2009-183261
(P2009-183261A)
(43)公開日　平成21年8月20日(2009.8.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01C 11/02	(2006.01)	A01C 11/02	301D	2B060

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 20 頁）

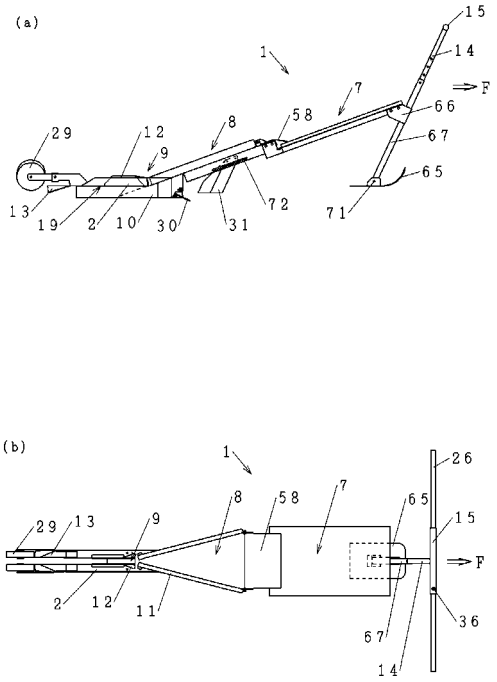
(21)出願番号　特願2008-29802(P2008-29802)
(22)出願日　平成20年2月8日(2008.2.8)

(71)出願人　000231981
日本甜菜製糖株式会社
東京都港区三田三丁目１２番１４号
(72)発明者　川本　靖信
北海道帯広市稲田町南９線西１３番地　日本甜菜製糖株式会社総合研究所内
(72)発明者　今村　城久
北海道帯広市稲田町南９線西１３番地　日本甜菜製糖株式会社総合研究所内
(72)発明者　坂井　啓之
東京都港区三田三丁目１２番１４号　日本甜菜製糖株式会社紙筒事業部内

Ｆターム(参考)　2B060 AC01　AD08　AE01　BA01　BB01
BB03　BB05　CA19　CC02

(54)【発明の名称】膨軟圃場への密植用連続鉢苗移植機

(57)【要約】
【課題】膨軟な圃場への密植を可能とする連続鉢苗移植機の構成を提供する。
【解決手段】進行方向前側から順に、連結片で連結された連続鉢苗を載置する鉢苗載置部と、該鉢苗載置部から引き出した鉢苗を一列に整列して案内する鉢苗案内部と、該鉢苗案内部から畑面に鉢苗を連続に繰り出す鉢苗繰出し部とを連接した機体を有し、前記機体には畑面に植付け溝を形成するオープナーを設けた連続鉢苗移植機において、前記オープナーの前端に回動可能にチゼルを設ける。また、オープナーの前方に移植機側方への土の移動量を減少させる作用を有する部材を設けることもできる。
【選択図】図２７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
進行方向前側から順に、連結片で連結された連続鉢苗を載置する鉢苗載置部と、該鉢苗載置部から引き出した鉢苗を一列に整列して案内する鉢苗案内部と、該鉢苗案内部から畑面に鉢苗を連続に繰り出す鉢苗繰出し部とを連接した機体を有し、前記機体には畑面に植付け溝を形成するオープナーを設けた連続鉢苗移植機において、
前記オープナーの前端に回動可能にチゼルを設けたことを特徴とする連続鉢苗移植機。
【請求項２】
前記オープナーの進行方向前方に、移植機側方への土の移動量を減少させる作用を有する部材を設けたこと、
を特徴とする請求項１に記載の連続鉢苗移植機。
【請求項３】
移植機の機体に複数の鉢苗繰出部が進行方向に対して並列に配置し、
且つ該機体に複数の鉢苗載置部が進行方向に対し直列に配置していること、
を特徴とする請求項１又は２に記載の連続鉢苗移植機。
【請求項４】
移植機本体の前方にソリ状の滑走体を設けたこと、
を特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の連続鉢苗移植機。
【請求項５】
移植機本体の前方に装着したハンドルが中空の把手を有し、
該把手へ棒状の補助把手を挿入可能になっていること、
を特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の連続鉢苗移植機。
【請求項６】
請求項１～５のいずれかに記載の移植機にて苗を移植することを特徴とする作物の生産方法

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、膨軟に調整された圃場へ苗を移植する移植機に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
株間の短い作物に適した移植機に特許文献１～４に開示されているような連続鉢苗移植機がある。紙筒のような鉢体に土詰し播種して育苗の完了した苗について、鉢を付けたままの状態が鉢苗であり、連続鉢苗とは鉢苗を連結片で連結したもののことである。連続鉢苗移植機は連結片で連結された連続鉢苗を一端から連続して引き出して順次植付する移植機である。 この種の移植機は、予め株間の決定された連続鉢苗を引き出して順次植え付けていくので、移植機に苗の取出機構及び株間調節機構を設ける必要がなく、移植機全体の機構を大幅に簡素化することができる。そのため移植機本体の重量も軽くすることができる。
【０００３】
連続鉢苗移植機は、極めて簡易な構造で高精度に短い株間での移植が可能であるため、ネギ、水菜、花などのような短い株間で植えられる作物に広く用いられている。
この連続鉢体は、特許文献５に記載の連続鉢などにより、従来の連続鉢よりも広い株間での移植も可能となってきているので、その適用範囲も広がっている。
【０００４】
花や野菜の栽培において、ベンチ栽培やベッド栽培がある。ベンチ栽培とは、施設内に地面から離して囲いを設け、その中に土などの培地を充填して栽培する方法である。ベッド栽培とは、圃場に、複数の作物列の栽培が可能なベッドと呼ばれる高畦を形成し、そこへ播種や移植をして栽培する方法である。ベッド栽培は、ビニールハウスなどの施設内や

露地で行われている。
【０００５】
ベンチについては作物が植付される面は表面が均平されているのみであり、鎮圧されることは少ない。ベッドについても、高畦成型用の専用ロータリ耕耘機にて形成され、耕耘機のカバーにより均平にされるのみで、鎮圧などはなされない。ベンチとベッドいずれについても、圃場としては膨軟であり、作業者や作業機械の支持力は極めて弱い。
【０００６】
このような膨軟な圃場に、栽植密度を高めて、すなわち株間（移植機進行方向についての苗と苗との間隔）を短く、条間（移植された苗列と苗列との間隔）を狭くして移植する場合（密植）、短い株間での移植が高精度で可能で、移植機本体の重量が軽い連続鉢苗移植機は有利である。
【特許文献１】特開平８－３０８３２９号
【特許文献２】特許第２７１７６２６号
【特許文献３】特許第３０２５８５８号
【特許文献４】特開２０００－３１６３２４号
【特許文献５】国際公開２００６／０７０７３８号
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、特許文献１の移植機では、けん引する作業者の走行軌跡を移植機が追従し、苗を納めた育苗箱を載置した機体全体が植付面に接地するため、条間は機体全体の幅の制約を受ける（機体の幅より狭い条間にすることは不可能となる）。特許文献２の移植機も同様であり、実質的にこれらの移植機（特許文献１、特許文献２）では連続集合鉢苗が収められた育苗箱の幅（短辺方向の長さ）よりは条間は狭くはならないことになる。
特許文献３は、接地面が機体全体ではなく植付部分のみであり、植付部分の幅の条間は理論上可能である。しかしながら、これも作業者又は作業機械（歩行用トラクタ）の走行軌跡を移植機が追従することになるため、狭い条間のときは移植を進行させる際に移植済みの苗列を踏む可能性もある。そのため作業者の足幅又は作業機の車輪よりも狭い条間は不可能となる（密植の場合、人間の足幅よりも狭い条間で植えることもある）。
特許文献４は高畦に適用するものである。リヤカー式の台車上に連続鉢苗移植機が設けられた構成となっている。この構成では車軸を支点に移植機全体がシーソーのような挙動をすることが避けらない。移植の進捗に従って機体前方に載置してある苗は少なくなり機体全体の重量バランスは絶えず変化することと、膨軟な圃場では設置滑走面の支持力も十分ではないことから、膨軟な圃場へこの移植機を供する場合、機体の安定に作業者は難渋することになる。進行中に設置滑走面が大きく沈んだ場合は、それにより押しのけられた土が隣の移植済みの苗列を乱すことになるので、この構成も膨軟な圃場への密植には適していない。
【０００８】
また、特許文献１と特許文献３の移植機には、オープナーの進行方向先端にチゼルが機体に対する角度固定で取り付けてある。このチゼルは機体の浮き上がりを防止する作用を有する。圃場の状態（特に膨軟な場合）によっては、この作用が過剰となり、むしろ機体が圃場へ沈むこともある。機体が沈むことにより、機体前方の土が側方へ押しのけられ、その土が移植済みの苗列へ被さったり、苗列を乱したりすることがある。
【０００９】
本発明は上記の現状に鑑みてなされたものであり、第１の目的は、膨軟な圃場への密植を可能とする連続鉢苗移植機の構成を提供することにある。また、第２の目的は、この構成を利用した新たな作物の栽培方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明のうち請求項１～請求項５の発明は、第１の目的を達成するためのものである。

請求項１の発明は、進行方向前側から順に、連結片で連結された連続鉢苗を載置する鉢苗載置部と、該鉢苗載置部から引き出した鉢苗を一列に整列して案内する鉢苗案内部と、該鉢苗案内部から畑面に鉢苗を連続に繰り出す鉢苗繰出し部とを連接した機体を有し、前記機体には畑面に植付け溝を形成するオープナーを設けた連続鉢苗移植機において、前記オープナーの前端に回動可能にチゼルを設けたことを特徴とする連続鉢苗移植機を提供するものである。

【００１１】

請求項２の発明は、前記オープナーの進行方向前方に、移植機側方への土の移動量を減少させる作用を有する部材を設けたことを特徴とする。

【００１２】

請求項３の発明は、連続鉢苗移植機の機体に複数の鉢苗繰出部が進行方向に対して並列に配置し、且つ該機体に複数の鉢苗載置部が進行方向に対し直列に配置していることを特徴とする。

【００１３】

請求項４の発明は、前記の移植機本体の前方にソリ状の滑走体を設けたことを特徴とする。

【００１４】

請求項５の発明は、前記の移植機本体の前方に装着したハンドルが中空の把手を有し、該把手へ棒状の補助把手を挿入可能になっていることを特徴とする。

【００１５】

本発明のうち請求項６の発明は第２の目的を達成するためのものであり、上記のいずれかに記載の移植機にて苗を移植する作物の生産方法である。

【発明の効果】

【００１６】

膨軟に調整された圃場へ、条間と株間を狭くして苗を移植することが可能になる。しかも、それを簡易な構成で、高精度に実現することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、本発明の実施形態を図１～図３０に基づいて説明する。以下の実施形態については、その構成要素を適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の適用対象となる作物には特に限定はなく、花や野菜など、この発明の適用が可能なもの全てが含まれる。

【００１８】

なお、本発明においてベンチとは、施設内で栽培するための囲いをした箱状の栽培床を意味することとし、高床式のように地面と離れて設置されるものに加えて、地面に栽培床が直接設置される形態をも含むこととする。

【００１９】

（第１実施形態）

本発明の第１実施形態を図１～図１７に基づいて説明する。

図１は本発明に係る連続鉢苗移植機の全体的な構造を示したものであり、鉢苗を連結片で連結してなる連続鉢苗３４を、一回の進行で、同時に２条移植できるように構成されている。図１（ａ）が側面図であり、図１（ｂ）が平面図である。

【００２０】

移植機本体１は、進行方向Ｆに対する後側の下面を接地面１９とした機体２上に、その進行方向Ｆに対して前側から順に、連結片で連結された連続鉢苗３４を納めた育苗箱３５を載置する鉢苗載置部７と、この鉢苗載置部７から引き出した連続鉢苗３４を一列に整列して案内する鉢苗案内部８と、この鉢苗案内部８からベンチ圃場３の畑面に連続鉢苗３４を連続して繰り出す鉢苗繰出し部９とを連接している。機体２について圃場の畑面に接地する部分は、側板４３ａ及び４３ｂ並びに底板４４で略箱状となっており、ベンチ圃場３の畑面上を滑らかに進行方向Ｆへ進むことができるよう前方にソリ状の湾曲部分３７を有している。また、前記機体２には、前記ベンチ圃場３の畑面に植付け溝（図示略）を形成

するオープナー１０が進行方向Ｆに対して並列に２台設けてある。

【００２１】

機体２には鉢苗載置部７、鉢苗案内部８、鉢苗繰出し部９がそれぞれ１セットずつの計２セット設けられている。これにより、２条分の連続鉢苗を、一回の進行で同時に植えることができるようになっている。

すなわち、鉢苗載置部７ａ（移植機前方側）に載置された連続集合鉢苗３３ａより連続鉢苗３４ａが鉢苗案内部８ａを通り鉢苗繰出し部９ａへと繰り出され、鉢苗載置部７ｂ（移植機後方側）に載置された連続集合鉢苗３３ｂより連続鉢苗３４ｂが鉢苗案内部８ｂを通り鉢苗繰出し部９ｂへと繰り出され、それぞれベンチ圃場３に植付されることになる。

このとき、鉢苗載置部７ａより引き出される連続鉢苗３４ａは、鉢苗載置部７ｂの下を通過して鉢苗繰出し部９ａへと案内されるようになっている。

【００２２】

鉢苗載置部７は２段となっており、鉢苗載置部７ａ（移植機前方側）へ鉢苗載置部７ｂ（移植機後方側）が被さるように配列している。すなわち、進行方向Ｆに対して直列に配置してある。このように配列することによって、移植機本体１の幅は、図３に示すように育苗箱３５を２冊載置できるにもかかわらず、育苗箱３５の幅とほぼ同じになっている。鉢苗載置部７ａは機体２の接地部分前方に、連続鉢苗３４ａの引き出しに適当となる傾斜を有するように結合している。鉢苗載置部７ｂは、ヒンジ１７により回動可能に機体２に結合しており、鉢苗載置部７ａと同様に傾斜している。

【００２３】

鉢苗案内部８ｂは、連続鉢苗３４ｂの滑動面を提供する案内部底板２８ｂと、この案内部底板２８ｂ上に突設した左右一対の苗案内板１１ｂとにより構成されている。鉢苗案内部７ａは、連続鉢苗３４ａの滑動面を提供する案内部底板２８ａと底板４４と、この案内部底板２８ａ及び底板４４上に突設した苗案内板１１ａとにより構成される。

鉢苗案内部８を形成する苗案内板１１は、鉢苗載置部７側から鉢苗繰出し部９側へ向けてＹ字形に絞った案内路３８を提供しており、鉢苗繰出し部９側における前記案内路３８の間隔は、連続鉢苗３４が一列に整列して通過できる大きさとなっている。

【００２４】

鉢苗繰出し部９は、機体２の底面を切り欠いた切欠部として構成されている。鉢苗繰出し部９ａ及び９ｂは、機体２の後方に図３に示すＷｐの間隔を開けて配置している。

前記機体２の接地面１９に設けられているオープナー１０は、ベンチ圃場３の畑面に植付け溝（図示略）を形成するものである。このオープナー１０は、先端部を鋭角に閉じかつ後端を開放した箱形をなし、その上部開口が前記鉢苗繰出し部９の切欠部に臨むように位置固定されている。オープナー１０の左右壁の間隔は鉢苗繰出し部９の切欠部の幅よりやや広くされており、鉢苗繰出し部９から繰り出された連続鉢苗３４は、このオープナー１０の側壁にも案内されながら、前記植付け溝内に繰り出されるようになっている。前記鉢苗繰出し部９の切欠内に落し込まれた連続鉢苗３４は、そのままオープナー１０内に入り、その後部開口から前記植付け溝に連続して繰り出されるようになる。鉢苗繰出し部９の切り欠き部分には、左右１対の苗誘導板１２が取り付けられている。また、オープナー１０には、その先端下部に可動チゼル３０がチゼルヒンジ３２で回動可能に装着されている。

【００２５】

ガイド部分２０は、ベンチ４に沿って移植機本体１の位置決めができるようにするためのものであり、機体２の後方に設けられ、ガイドローラー２１、ロッド２２、アーム２３及び固定フレーム２４により構成されている。アーム２３は、固定フレーム２４上端の中空部材に、移植機本体１の進行方向Ｆに対して直角の方向へ移動かつ固定可能に挿入されている。ガイドローラー２１はロッド２２を軸として回転可能に装着されている。固定フレーム２４の高さは連続鉢苗３４がその真下を通過しても、幼植物（苗）の生育量では接触しないような高さに設定してある。ロッド２２はアーム２３に、機体２に対する高さ方向の調節が可能に取り付けられている。

【００２６】
機体２の後端には、植付け溝に繰り出された連続鉢苗３４へ周辺の土を掻き寄せるよう作用する、湾曲した板からなる一対の土寄せ体１３が設けられている。
【００２７】
機体２の前側には、把手１５を有するコの字型のハンドル１４が鉢苗載置部７ｂに結合するハンドル固定部材３９に、機体２に対する角度を変更可能に取り付けされている。把手１５は中空部材で形成され、棒状の補助把手２６が伸長短縮可能に挿入されている。ロックボルト３２にて伸長した補助把手２６の位置を固定する。鉢苗載置部７ｂには、さらに車輪スタンド２７がそのベンチ圃場３側の先端に車輪１６を有して、機体２に対する角度を変更可能に取り付けされている。また、車輪１６と湾曲部分３７との間には一対の制御板３１が、移植機本体１の中心線に相当する部分を、オープナー１０ａと１０ｂとの間隔分開けるようにして取り付けられている。制御板３１は、さらに長穴７２により移植機本体１に対してその位置を前後又は上下に調整可能となっている。
【００２８】
次に、本実施形態における作業の一例を説明する。
本実施形態が適用される栽培用ハウス６内のベンチ配置を図２に示す。栽培用ハウス６には図面の上側から順に４ａ、４ｂ、４ｃと３台のベンチ４が配列している。
ベンチ４は、鋼板により形成された箱であり、地面に固定されている。おおよそ作業者の腰までの高さである。ベンチ４には、必要量の肥料及び土壌改良剤が混合された土が充填されている。
ベンチ４ａとハウス側壁４１ａとの間隔、及びベンチ４ｃとハウス側壁４１ｂとの間隔は、それぞれ作業者一人がかろうじて通過できる程度であり、移植機けん引などの作業をすることは極めて困難である。作業は作業用通路４２ａ及び４２ｂにて行うことになる。
以下、 図４の中で、最も上に配置されているベンチ４ａにて移植作業する場合を例示する。
【００２９】
図３は、図２におけるベンチ４ａで移植作業する例を示したものである。作業者は作業用通路４２ａを通り移植機本体１を進行させる。
移植に際しては、予め、図３（ａ）のように、ガイドローラー２１をベンチ側壁５ａに接触させ、移植機本体１についても機体２が側壁５ａに接する程度にまで近づける。そして、補助把手２６を作業用通路４２ａ側へ伸ばし適当な位置で固定する。
【００３０】
苗の移植機本体への載置を図４に示す。移植機本体１の鉢苗載置部７ｂを後方へ回動し、鉢苗載置部７ａに連続鉢苗集合体３３ａを収めた育苗箱３５ａを載置する。そして、鉢苗載置部７ａから最先端の連続鉢苗３４ａを手に持って引き出し、これを鉢苗案内部８ａから鉢苗繰出し部９ａに移送して、ベンチ圃場３の畑面に植付け、その位置を固定する（初期位置固定）。そして鉢苗載置部７ｂを前方へ回動して、連続鉢苗集合体３３ｂを収めた育苗箱３５ｂを載置し、連続鉢苗３４ｂについても同様に初期位置固定を行う。
【００３１】
次に、作業者４０は補助把手２６を持ち作業用通路４２ａにて移植機本体１を進行方向Ｆへ進行させる。すると、育苗箱３５ａ（及び３５ｂ）内の連続鉢苗３４ａ（及び３４ｂ）は、順次引き出されて鉢苗案内部８ａ（及び８ｂ）と鉢苗繰出し部９ａ（及び９ｂ）とを経て、オープナー１０ａ（及び１０ｂ）によって形成された植付け溝に整列状態を維持して載置される。この植付け溝に載置された連続鉢苗３５は、土寄せ体１３による土の掻き寄せによってその位置が順次固定され、植付けられる。
【００３２】
作業者４０は、図５（ａ）に示すように進行方向Ｆを向いて移植機本体１を押すようにしてもよく、図５（ｂ）に示すように進行方向Ｆの反対方向を向いて引くようにしてもよい。このとき作業者４０は、ベンチ圃場３よりも平坦で堅く歩きやすい通路４２ａ上を歩いて作業することになり、疲労度を少なく作業できる。また、ベンチ圃場３の上を歩かな

いので、移植済みの苗列を踏むこともない。

【００３３】

図２におけるベンチ４ａの右端まで行き、２条分の移植が終了すると、最初の位置、すなわち図３（ａ）での作業を開始した位置まで戻り、図３（ｂ）に示すように、Ｗ１＝Ｗｐとなるようにアーム２３をベンチ側壁５ａの方へ伸ばし、ガイドローラー２１をベンチ側壁５ａに接触させ、上述と同様に移植機本体１を進行させる。このとき、作業者４０が操作しやすいように、補助把手２６は適当な長さを設定する。

【００３４】

そして図２におけるベンチ４ａの右端に到達し計４条分の移植が終了すると、ベンチ４ａの右端にて図３（ｃ）のように移植機本体１を反転させる。そして、Ｗ２＝Ｗｐとなるように移植機本体１を移動させ、これまでと同様にガイドローラー２１をベンチ側壁５ｂに接触させ、移植機本体１を進行方向Ｆへ進行させる。このとき、図３（ａ）及び図３（ｂ）とは反対の進行方向となる。

【００３５】

なお、移植の順番は、図３に例示した（ａ）（ｂ）（ｃ）の順に一方向（この例では図３における５ａ側）からベンチ圃場３を埋めていくほか、図３において（ａ）（ｃ）（ｂ）の順のようにして両方向から埋めていくようにしてもよい。

【００３６】

本例では、全幅Ｗのベンチ４へ条間Ｗｐで６条移植している。これについては、移植条数や条間は必要に応じて適宜変更してもよいことはもちろんである。ベンチ４の大きさや必要な栽植密度に合わせて適宜変更してよい。

【００３７】

ガイドローラー２１が側壁５（５ａ又は５ｂ）に沿うようにして作業者４０が移植機本体１を進行させることにより、進行方向Ｆへの直進が安定することになる。これは、図３（ｂ）に示すように、ガイド部分２０の効果により側壁５と移植機本体１との距離Ｄを一定に保つことが可能になるためである。

【００３８】

ガイド部分２０がない場合の作業を図６に示す。ガイドローラー２１がないと、距離Ｄを一定に保ちつつ移植機本体１を進行させることが困難となり、移植機本体１が蛇行することになる。このとき、植付けされた連続鉢苗３４の苗列も蛇行することになり、条間の精度を維持することができなくなる。そのため、所定の栽植密度(条数)で移植できなくなる可能性がある。蛇行が甚だしい場合は移植作業をやり直さなければならなくなる

【００３９】

ガイド部分２０については、設置位置、数量、形状などを適宜設定することができる。機体２に設けられ、ベンチの側壁、又はベンチに設けられたレールなどに沿うようなものであればよい。

例えば、図７（ａ）に示すように、機体２の中央部分（鉢苗案内部８ｂの真上部分）に設けてもよい。また、図７（ｂ）に示すようにベンチ３を横断し両側壁５に接触するようにしてもよく、図７（ｃ）に示すように機体２の中央及び後方に設けてもよい。ガイド部分２０は、図８に示すように（ａ）ソリ状（回転体ではなく滑動体）、（ｂ）複数のローラー配設、とすることも可能である。図９に示すようにベンチ４の側壁５にガイドレール５９を設け、ガイドレールにかみ合うような溝付車輪４５を設けてもよい。さらには、図１０に示すようにベンチ４を縦断するようにガイドレール５９を設けてもよい。

【００４０】

オープナー１０の先端には可動チゼル３０が設けてある。可動チゼル３０は先端に向けて細くなるように形成された板と、該板を固定する板からなり、進行方向Ｆへ下方傾斜してオープナー１０に取り付けてある。オープナー３０に先行して、可動チゼル３０が土中（又は培地中）にくい込むことで、機体２の浮き上がりが防止される。

可動チゼル３０が地中深くへくい込もうとすればするほど、機体２も沈むことになり、その分機体２の進行方向前方の土を機体２の側方へ押しのけることになる。条間が広い場

合は、この押しのけられた土の影響は無視できる。しかし、本発明における育苗箱の幅の半分以下のような狭い条間では、影響は無視できない場合がある。すなわち、移植済み苗列へ土がかかり、すでに植えたものの姿勢が乱れたり、甚だしい場合には埋もれるなどの不具合が発生することがある。図１６に示す機体の接地面１９と可動チゼル３０とのなす角度θが大きくなればなるほど、可動チゼル３０につれてオープナー１０は地中深くへくい込もうとする。また、角度θが同じ場合は、圃場が膨軟になるほど地中深くへくい込もうとする。そこで、オープナー１０の可動チゼル３０は、条件に応じてこの角度θを変えることができ、これによりくい込みの程度を調整できるようになっている。

図１５（ａ）はオープナー１０と可動チゼル３０とを分解した状態を示す側面図であり、図１５（ｂ）はオープナー１０と可動チゼル３０とを分解した状態を示す平面図である。図１５（ａ）に示すように、オープナーの１０の先端には切り欠きがあり、図１５（ｃ）に示すように可動チゼル３０はチゼルヒンジ３２を中心に回動可能になっている。そして、適当な角度θとなるように角度調節穴６９ａと６９ｂとを符合させ、ボルト（図示略）で固定するようになっている。

そして、ベンチ圃場３が固い場合などくい込みが不十分な場合は図１６（ａ）のように角度θを大きくし、ベンチ圃場３が膨軟で柔らかく機体２の沈む量が大きい場合は図１６（ｂ）のように角度θを小さくする。

【００４１】

制御板３１の作用も、移植機本体１の進行方向Ｆの前方にある土が移植機本体１の側方へ押しのけられることによる不具合を解消するものであり、前方の土（又は培土）を移植済み苗列とは反対の方向へ寄せるものである。図１１（ａ）は移植機進行中の状態を示す側面図であり、図１１（ｂ）はこのときの土（又は培地）の流れ（土の移動）を模式した平面図である。Ｖｆは移植機本体１の前方からの土の流れ（土の移動）、Ｖｂは移植機本体１の後方について側方への土の流れ（土の移動）、Ｖｃは移植機本体１の後方について移植機中心側への土の流れ（土の移動）をそれぞれ示している。図１１（ｂ）に示すように、一対の制御板３１の作用により、本来であればＶｂへと流れることになる斜線部分Ｈの土がＶｃへと流れることになる。そのため、Ｖｂは移植済み苗列Ｐへ悪影響を与えるほどの量とはならなくなる。したがって、進行方向前方の土が側方へ押しのけられ、移植済みの苗列Ｐへ、土がかけられてしまうことや、移植済み苗列Ｐが乱れることの防止が可能となる。

制御板３１は本実施例では平面図である図１１（ｂ）において、くの字の形状をなし、互いに向き合うように配置してあるが、この形状や数量は適宜変更可能である。また、制御板３１相互の間隔Ｗｈも変更してよい。

例えば、圃場の左側からのみ順に植えて行くときは、移植機の進行方向の右側には移植済みの苗列は存在しないことになるので、そのような場合は移植機の進行方向の左側へ流れる（移動する）土の量を減らすような形状及び配置とすればよい。

【００４２】

本実施形態では、ベンチへの密植を実現するために２個のオープナー１０ａと１０ｂとの間隔を育苗箱の幅の半分程度に狭く設定してある。すなわち標準的な育苗箱３５の短辺の長さの内に２個のオープナーが収まるようになっている。そのため、図１２（ａ）に示すようにその間隔に土塊や作物残渣などの夾雑物６２がはさまり、移植機進行の抵抗となったり、連続鉢苗への土寄せが不安定になる可能性がある。そこで、図１２（ｂ）に示すように、オープナー１０の進行方向前方に、夾雑物除去部材６３を取り付けると、このような夾雑物を除けることができる。夾雑物除去部材６３は、図１２（ｃ）に示すように車輪１６の代わりに取り付けてもよく、図１２（ｄ）に示すように機体２の底板４４を前方へ延長して取り付けるようにしてもよい。

【００４３】

図１３に一例を示すように案内部底板２８について、斜線部で示したような穴を開けておくと、その上を連続鉢苗が通過するときに、余分な土が落ち、鉢苗案内部８の案内路３８への土の付着を少なくすることができる。さらには、これにより育苗時の土詰・播種時

に必要以上に詰められた余剰土を除去することもできる。

【００４４】

本実施形態では、一回の進行で２条移植可能なように、鉢苗載置部、鉢苗案内部、及び鉢苗繰出し部のセットが２セットある構成となっている。図１４（ａ）に示すように１セットの構成としてもよく、図１４（ｂ）に示すように３セットの構成としてもよく、さらにそれ以上でもよい。

【００４５】

図１６に示すように、土寄せ体１３の後方に位置するように、機体２に一対の鎮圧ローラー２９を設けてもよい。

【００４６】

（第２実施形態）

本発明の第２実施形態を図１８～図２６に基づいて説明する。なお、上述した第１実施形態と同一又は相当する形態には同一の名称及び符号を付与して、重複する詳細な説明を省く。

【００４７】

図１８は移植機本体１の全景を示し、図１８（ａ）が平面図、図１８（ｂ）が側面図である。移植機本体１の主な構成要素は、移植ユニット６０、フレーム４６、移動バー５１、スライド用バー５２、溝付車輪４５である。移植機本体１には２台の移植ユニット６０が設置されている。移植ユニット６０は鉢苗載置部７、鉢苗案内部８、鉢苗繰出し部９から構成されている。鉢苗載置部８には鉢苗案内ローラー４７が取り付けられている。移植ユニット後部には、下側に先端にチゼル４８を有するオープナー１０が取り付けてあり（なお、このチゼル４８については第１実施形態と同様の可動チゼルとしてもよい）、上側には位置決めブラケット７６が取り付けてある。また、移植ユニット６０の後尾には後進用オープナー５４がヒンジ５５により回動可能に取り付けられている。

【００４８】

位置決めブラケット７６に取り付けられている位置決めボルト６１を上方から締め込むことにより、移動バー５１の移植ユニット６０に対する位置が固定される。また、移動バー５１には複数個の条間位置決めカラー５０が等間隔で取り付けてある。フレーム４６はパイプ部材を格子状に組み合わせて形成してあり、四隅に把手１５を有し、６個の溝付車輪４５が取り付けられている。フレーム４６上には、移動バー５１を受ける形状を有する（例えば半円形上の凹み）、移動バー受け部５３ａ及び５３ｂがあり、移動バー受け部５３ｂは特に条間位置決めカラー５０の嵌り込みが可能な形状を有している。１条の移植完了後、次の条への移植ユニット６０の移動は、移動バー５１を左右に動かすことにより行う。

【００４９】

鉢苗載置部７の真下には、一対のスライド用ローラー４９が回動自在に装着してある。スライド用ローラー４９は溝付のローラーであり、円形パイプ部材よりなるスライド用バー５２を両側から挟み込むように配置している。

移植機本体１の回送時（移植の作業を行わず移植機本体１の移動のみ）に移植ユニット６０のオープナー１０がベンチ圃場３より上に位置するよう、高さ調節部５６でフレーム４６を上下することができる。高さ調節部５６は、フレームヒンジ７３により回動可能で、フレーム４６に取り付けてあるロックボルト７４を高さ調節長穴７５の任意の位置で締結し固定（ロック）することにより、フレーム４６及び移植ユニット６０のベンチ圃場３に対する高さを変更できるようになっている。

【００５０】

図１９は移植機本体１をベンチ４に装着した状態を示す。本実施形態ではベンチ４の側壁５がガイドレール５９の役割をしており、ベンチの側壁５上に溝付車輪４５が嵌り転動する。作業者４０は、図５と同様に進行方向Ｆへ向けて把手１５を押すか引くことにより、移植機本体１を滑らかに進行させることができる。

【００５１】

本実施形態における作業の概略を図２０に示す。移植機本体１をベンチ４の幅方向の最初に移植する位置に合わせる。そして、第１実施形態と同様に連続鉢苗３４の初期位置固定を行う。

図２０（ａ）は１条目の移植作業を示すものである。作業者４０は進行方向Ｆへ移植機本体１を進行させる。すると、育苗箱３５内の連続鉢苗３４は、順次引き出されて鉢苗案内部８と鉢苗繰出し部９とを経て、オープナー１０によって形成された植付け溝に整列状態を維持して載置される。この植付け溝に載置された連続鉢苗３５は、土寄せ体１３による土の掻き寄せによってその位置が順次固定され、ベンチ圃場３の畑面に植付けられる。

【００５２】

ここでは、図２０において左側から右側へ進行させるものとし、この時の移植ユニット６０とフレーム４６との位置関係を図２１（ａ）に示す。ベンチ３の右端まで到達すると、高さ調節部５６でのロックを緩め、図２１（ｂ）に示す状態になるように、すなわち移植ユニット６０のオープナー１０がベンチ圃場３よりも上に位置するようにフレーム４６を上げ、その状態で再び高さ調節部５６にてロックし、ベンチ３の左端まで回送する。ベンチ左端まで戻ると移動バー５１を持ち上げる。すると、図２１（ｃ）又は図２１（ｄ）に示すように、スライド用バー５２を支点にして持ち上げることができるので、その状態で所定の位置だけベンチ４の幅方向について移植ユニット６０を移動させた（スライドさせた）後に、フレーム４６を下げ条間位置決めカラー５０を移動バー受け部５１へ嵌め込む。スライド用ローラー４９がスライドバー５２に沿って転動するので、この移動は滑らかに行うことができる。なお、図２１（ｃ）はフレーム４６が上がった状態、図２１（ｄ）はフレーム４６が下がった状態である。そして、図２１（ａ）の状態、すなわち移植ユニット６０が移植可能な位置まで下がるようにして、連続鉢苗３４を引き出し初期位置固定を行い、再び移植機本体１を進行方向Ｆへ進行させる。順次、この作業を繰り返し、必要な条数を植える。図２０（ｂ）は所定の条数の半分以上の移植を行った状態を示したものである。

【００５３】

フレーム４６上の移植ユニット６０の台数には制限はなく、１台でもよく、図２２に示すように、３台でもよい。なお、側壁５とガイドレール５９を兼用せずに、ベンチ４に別途レールを設けてもよく、図２３に示すようにベンチを縦断するようにガイドレール５９を設けてもよい。

【００５４】

また、移植ユニット６０はフレーム４６によりその機体が支持されているため、第１実施形態のように圃場により支持を受ける接地面を移植機本体１に設ける必要はない。したがって図２３（ａ）に示すように、オープナー１０に直接、土寄せ体１０、苗誘導板１２を取り付けて植付する部分（二点鎖線の円内）を構成してもよい。図２３（ｂ）は植付する部分（円内）を拡大したものである。

【００５５】

本実施形態においては、ベンチ全体を有効に利用することができるように、可能な限りベンチの端から端まで移植できるような移植機の構成としている。図２５に詳細を示すオープナー１０及び後進用オープナー５４からなる構成は、これを具現化するものである。

図２５に示すように後進用オープナー５４はヒンジ５５、土寄せ体１３はヒンジ５７を中心に回動可能になっている。進行方向Ｆへと進んで移植するときは図２５（ａ）の状態に固定し、後進用オープナー５４を使用するときは、土寄せ体１３を上げ図２５（ｂ）の状態に固定する。

【００５６】

図２６は、後進用オープナー５４による一連の作業を模式するものである。図２６（ａ）は植え始めのオープナー１０をベンチ圃場３に入れる直前の状態であり、オープナーの長さに加えて土寄せ体１３の長さ分、移植機本体１を前進させる必要がある。図２６（ｂ）は機体を前進させオープナー１０が完全にベンチ圃場３に完全に入った状態であり、オープナー１０の全長分以上の未移植部分が発生する。図２６（ｃ）に示すように、オープ

ナー１０が完全にベンチ圃場３に入った時点で、土寄せ体１３を上げ、後進用オープナー５４を下げ圃場内へ入れる。その後、図２６（ｄ）に示すように、移植機本体１を後進させ（Ｂ方向）ベンチ圃場３の端部まで植付け溝を作り、連続鉢苗３４を引き出し、植付け溝へ入れ初期位置固定を行う。初期位置固定を行った後、後進用オープナー５４を上げ、土寄せ体１３を下ろし、移植機本体１をＦへ進行させると図２６（ｅ）に示すように植付され、ベンチ３の端から植付けされた状態となる。

【００５７】

なお、後進用オープナー５４は、本発明のような連続鉢苗移植機のみではなくオープナー又はオープナーに相当する構成要素を有することを特徴とする各種の移植機に適用することが可能である（例えば特開２００２－３０５９２０号公報に開示されている野菜移植機など）。このように構成した場合、枕地や圃場の端へ植えることが容易にできるようになり、補植作業の労力を軽減することができる。

【００５８】

本実施形態においては特別の動力源を必要としない。しかしながら、モーターやエンジンなどの動力源を使用して移植機を進行させてもよい。フレームにモーターを装備して車輪を駆動してもよく、たとえば、フレームにワイヤーを取り付け、ベンチ端に巻取り機を設け、該ワイヤーを巻き取りながら移植機本体を進行させるよう構成してもよい。

【００５９】

（第３実施形態）

本発明の第３実施形態を図２７～図３０に基づいて説明する。なお、上述した第１実施形態と同一又は相当する形態には同一の名称及び符号を付与して、重複する詳細な説明を省く。第３実施形態は、膨軟に成形されたベッド（高畦）に１条移植する形態である。

【００６０】

図２７は移植機本体１の全景を示し、図２７（ａ）が側面図、図２７（ｂ）が平面図である。移植機本体１は、進行方向Ｆの後側の下面を接地面１９とした機体２上に、その進行方向Ｆの前側から順に、連結片で連結された連続鉢苗３４を載置する鉢苗載置部７と、この鉢苗載置部７から引き出した連続鉢苗３４を一列に整列して案内する鉢苗案内部８と、この鉢苗案内部８から圃場に連続鉢苗３４を連続に繰り出す鉢苗繰出し部９とを連接している。鉢苗載置部７と鉢苗案内部８との間には連接板５８が設けられている。また、前記機体２の接地面１９に、圃場の畑面に植付け溝（図示略）を形成するオープナー１０を設けるとともに、前記鉢苗載置部７について進行方向最前方に相当する位置にブラケット６６が設けられている。ブラケット６６にはハンドル１４とスタンド６７が取り付けてある。スタンド６６の下端には、前方が湾曲したソリ状の板である滑走体６５が、ヒンジ７１にて回動可能に取り付けられている。オープナー１０の進行方向Ｆの前方には一対の制御板３１が取り付けてある。一対の制御板３１は、移植機本体１の中心線に相当する部分を、オープナー１０の幅よりも広く開けるようにして取り付けられている。制御板３１は、さらに長穴７２により移植機本体１に対してその位置を前後又は上下に調整可能となっている。オープナー１０へは可動チゼル３０が取り付けてある。機体２の後端には土寄せ体１３及び鎮圧ローラー２９をそれぞれ１対取り付けてある。ハンドル１４の上端には、中空の円筒状部材よりなる把手１５が設けてあり、棒状の補助把手２６が内挿可能且つロックボルト３６で固定可能となっている。

【００６１】

本実施形態における作業の概略を図２８に示す。

移植に際しては、予め移植機本体１の鉢苗載置部７の上に連続鉢集合鉢苗３３を納めた育苗箱３５を載置する。そして先ず、連接板５８を鉢苗載置部７側へ倒し、その先端部を育苗箱３５内の連続集合鉢苗３３の下側に潜らせる。次に、移植機本体１の鉢苗載置部７から最先端の連続鉢苗３４を手に持って引き出し、これを鉢苗案内部８から鉢苗繰出し部９に移送して、植付け溝に植付け、その位置を固定する（初期位置固定）。次に、ベッド（高畦）７０の両側に配置する作業者４０が、補助把手２６をけん引し、移植機本体１を進行方向Ｆへベッド７０の畑面の上を進行させる。すると、育苗箱３５内の連続鉢苗３３

は、連接板５８の上面を滑動して、順次引き出されて鉢苗案内部８と鉢苗繰出し部９とを経て、オープナー１０によって形成された植付け溝に整列状態を維持して載置されることになる。なお、この植付け溝に載置された連続鉢苗３３は、土寄せ体１３による土の掻き寄せと鎮圧ローラー２９による鎮圧とによってその位置が順次固定され、植付けされる。

１条の移植が終わると、所定の条間となるように移植機本体１を移動させ、上述の作業を所定の条数（栽植密度）になるまで繰り返す。

【００６２】

図２９に可動チゼル３０及び制御板３１を示す。これらの作用及び機能は第１実施形態で記載したものと同様である。

図２９（ａ）に示すように、ベッド７０への機体２の沈む量が大きい場合は角度θが小さくなるように可動チゼル３０を調整し、ベッド７０に対して機体が浮き上がるようであれば、角度θが大きくなるように可動チゼル３０を調整するとよい。

図２９（ｂ）は図２８に示すように移植機本体１がＦへ進行しているときの土（又は培地）の流れ（土の移動）を模式した平面図である。Ｖｆは移植機本体１の前方からの土の流れ（土の移動）、Ｖｂは移植機本体１の後方について側方への土の流れ（土の移動）、Ｖｃは移植機本体１の後方について移植機中心側への土の流れ（土の移動）をそれぞれ示している。制御板３１の作用により、本来であればＶｂへと流れることになる斜線部分Ｈの土がＶｃへと流れることになる。そのため、Ｖｂは移植済み苗列Ｐへ悪影響を与えるほどの量とはならなくなる。

制御板３１については、間隔Ｗｈ、その形状など変更可能であるのは第１実施形態と同様である。

【００６３】

なお、本実施形態は、ネギの植溝へも適用可能のほか、鎮圧が十分になされ移植機及び作業者を支持可能な、いわゆる堅い圃場にも適用可能である。そのような場合は、作業者はハンドルを持って進行方向Ｆへ引っ張るように（特許文献３に示されているように）作業することができる。このとき、植機本体１の植付部分（機体２）が浮き上がるようならば、可動チゼル３０について、図２９（ａ）に示す角度θが大きくなるよう調整するとよい。

【００６４】

また、第３実施形態は変形例として、図３０（ａ）に示すように一回の進行で２条同時に移植、図３０（ｂ）に示すように一回の進行で３条同時に移植、など複数の条を同時に移植できるような構成とすることも可能である。

なお、滑走体６５については、栽植密度、条間、圃場の状態などを勘案して、適宜大きさや形状を定めることができる。

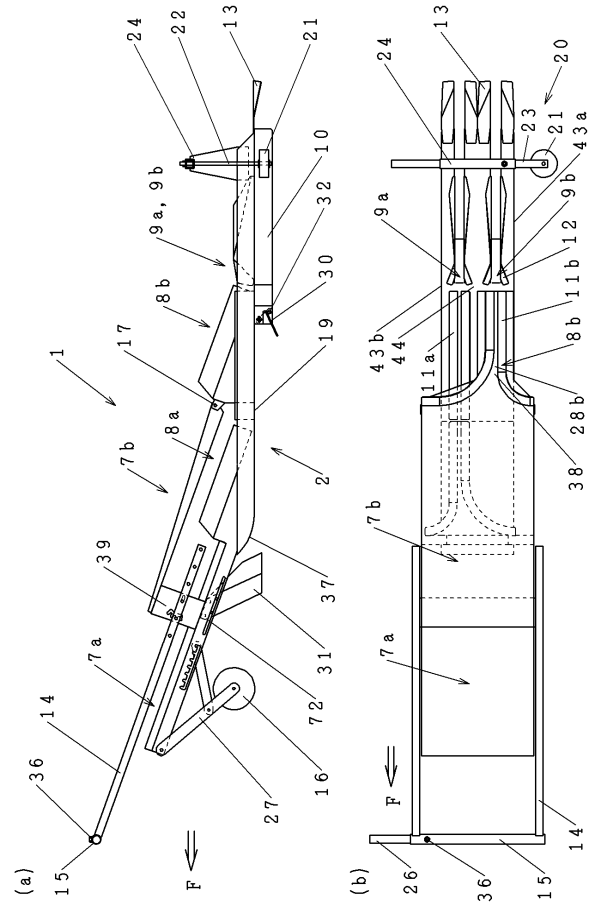
【図面の簡単な説明】

【００６５】

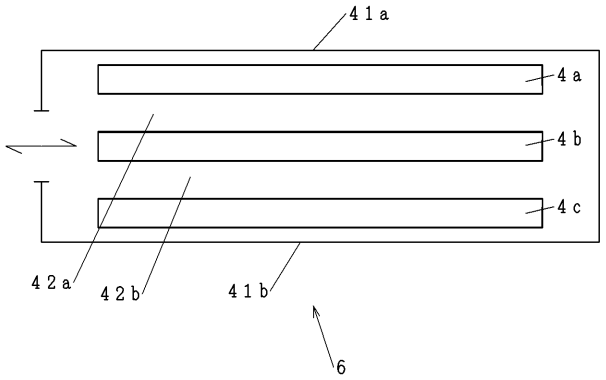
【図１】第１実施形態の機体図であり、（ａ）左側面図、（ｂ）平面図である。
【図２】第１実施形態の適用される栽培ハウス内の配置を示す平面図である。
【図３】第１実施形態の作業状態を示す平面図である。
【図４】鉢苗載置部７ａへ育苗箱を載置する動作を表す右側面図である。
【図５】作業時の姿勢を模式する右側面図である。
【図６】ガイド部分がない場合の移植機の蛇行する様子を模式する平面図である。
【図７】ガイド部分の配置例を示す平面図である。
【図８】ほかのガイド部分の例を示す平面図である。
【図９】ベンチにガイドレールを設け移植機のガイド部分を溝付車輪とした例を示す図であり、（ａ）平面図、（ｂ）側面図である。
【図１０】ベンチ中央にレールを設けた例を示す平面図である。
【図１１】制御板の作用を模式する図であり、（ａ）右側面図、（ｂ）平面図である。
【図１２】夾雑物除去部材の作用を模式する図であり、（ａ）平面図、（ｂ）平面図、（

ｃ）右側面図、（ｄ）右側面図である。
【図１３】連続鉢苗の案内路に穴を開けた状態を示す平面図である。
【図１４】第１実施形態の変形例を示す平面図であり、（ａ）１条植、（ｂ）３条植である。
【図１５】オープナーの可動チゼルの構造を示す右側面図である。
【図１６】可動チゼルの機体に対する角度を表す右側面図である。
【図１７】鎮圧ローラーを取り付けた状態を示す（ａ）平面図、（ｂ）右側面図である。
【図１８】第２実施形態の機体図であり、（ａ）平面図、（ｂ）右側面図である。
【図１９】第２実施形態の概要を表し、ベンチに装着した状態を示す（ａ）平面図及び（ｂ）右側面図である。
【図２０】第２実施形態の作業状態を表す平面図である。
【図２１】移植機本体の移動する状態を示す右側面図である。
【図２２】第２実施形態の変形例であり、フレームに移植ユニットを３台取り付けた状態を示す平面図である。
【図２３】第２実施形態の変形例であり、ベンチ中央にガイドレールを設けた例を示す平面図である。
【図２４】第２実施形態の変形例であり、オープナーに直接土寄せ体及び苗誘導板を取り付けた状態を表す平面図であり、（ａ）全体図、（ｂ）植付する部分の拡大図（二点鎖線の円内を拡大）である。
【図２５】オープナー及び後進用オープナーの構造を示す右側面図である。
【図２６】後進用オープナーを利用してベンチの端まで植付けする様子を模式した右側面図である。
【図２７】第３実施形態の機体図であり、（ａ）右側面図、（ｂ）平面図である。
【図２８】第３実施形態の作業の概要を表す（ａ）右側面図及び（ｂ）平面図である。
【図２９】第３実施形態における可動チゼル及び制御板についての図であって、（ａ）可動チゼルと機体との角度θを示す右側面図、（ｂ）制御板の作用を模式する平面図である。
【図３０】第３実施形態の変形例を示す平面図であり、（ａ）２条植の形態、（ｂ）３条植の形態である。
【符号の説明】
【００６６】
１　移植機本体、２　機体、３　ベンチ圃場、４　ベンチ、５　側壁、
７　鉢苗載置部、８　鉢苗案内部、９　鉢苗繰出し部、１０　オープナー、
１１　苗案内板、１２　苗誘導板、１４　ハンドル、１５　把手、２０　ガイド部分、
２１　ガイドローラー、２２　ロッド、２３　アーム、２４　固定フレーム、
２６　補助把手、２９　鎮圧ローラー、３０　可動チゼル、３１　制御板、
３３　連続集合鉢苗、３４　連続鉢苗、３５　育苗箱、４０　作業者、
４５　溝付車輪、４６　フレーム、５４　後進用オープナー、６０　移植ユニット、
６５　滑走体、７０　ベッド（高畦）、Ｆ　進行方向、Ｇ　地面、Ｐ　移植済み苗列

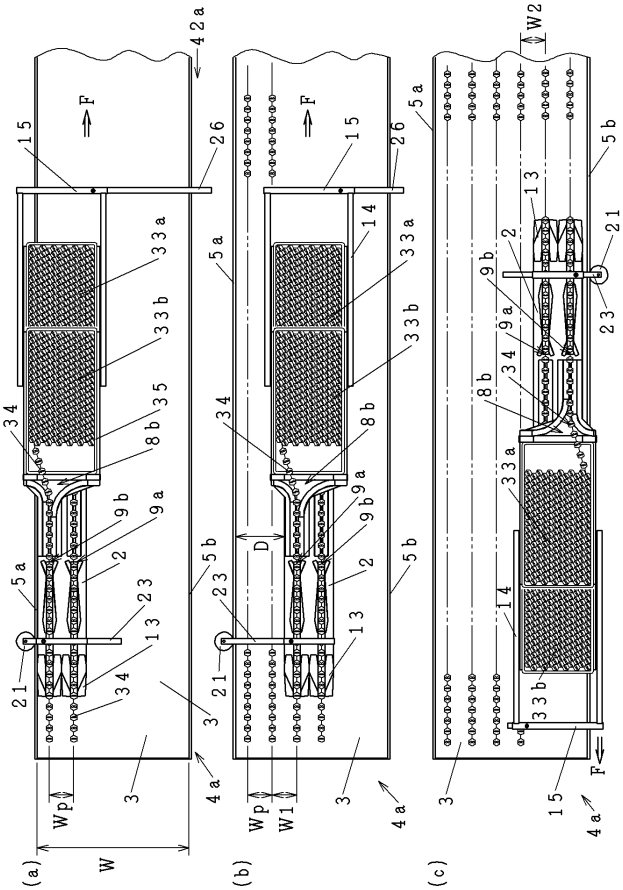
【図１】



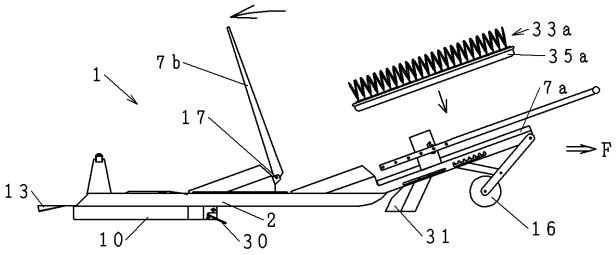
【図２】



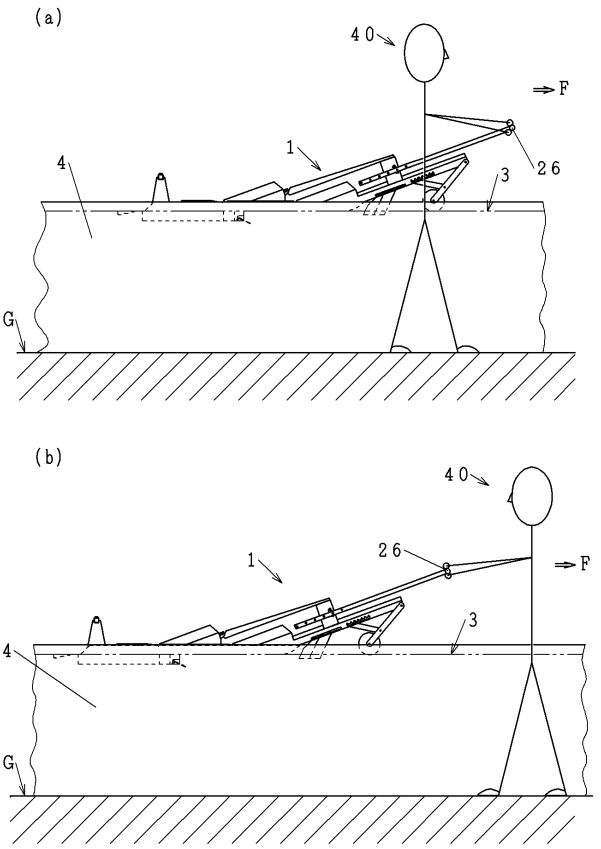
【図３】



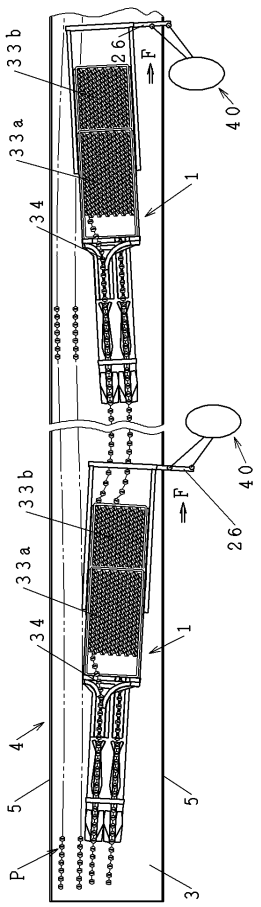
【図４】



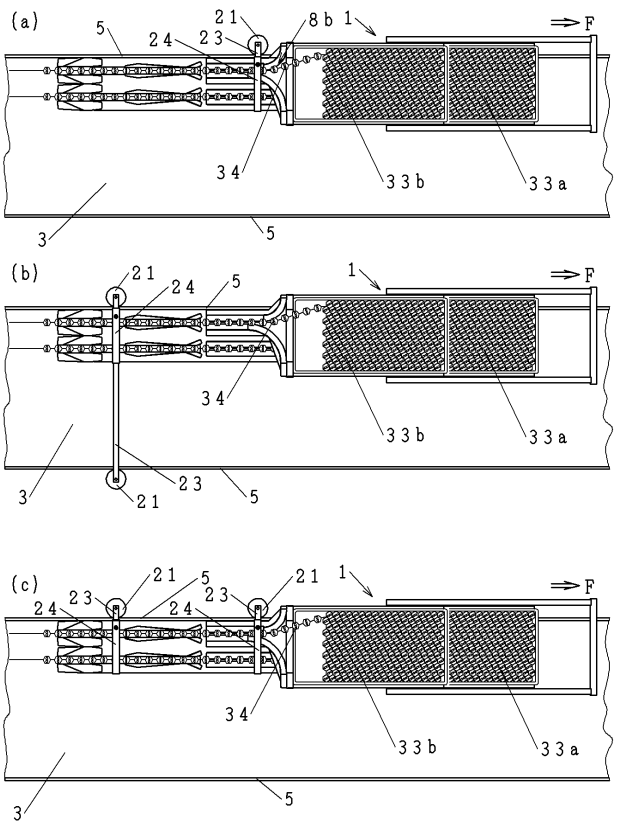
【図５】


(a)
40
F
1
26
4
3
G
(b)
40
1
26
F
3
4
G

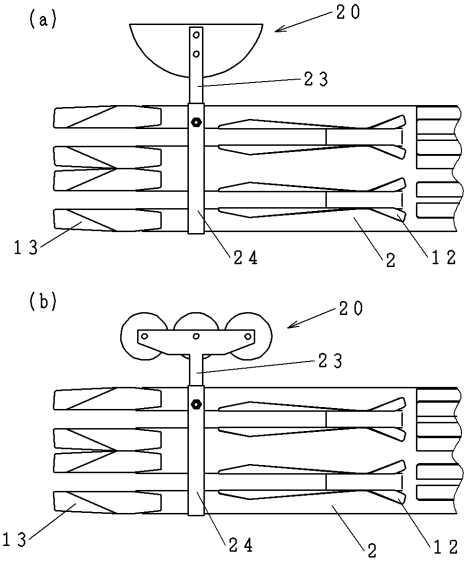
【図６】


33b
26
F
40
33a
1
34
40
33b
F
26
33a
34
1
4
5
5
P
3

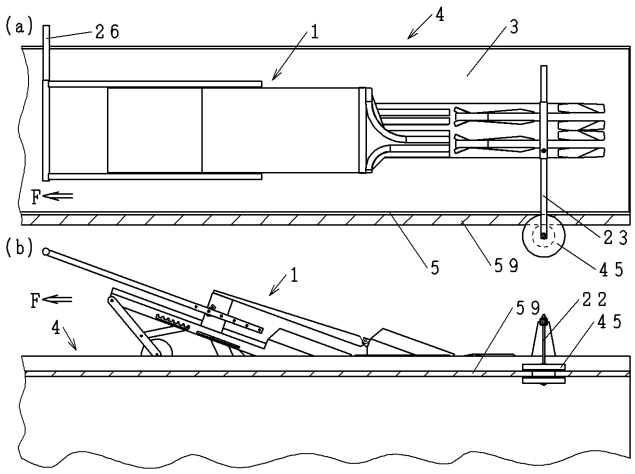
【図７】


(a)
5
24
23
21
8b 1
F
34
33b
33a
3
5
(b)
21
24
5
1
F
34
33b
33a
3
23
21
5
(c)
24
23
21
5
23
21
1
F
24
34
33b
33a
3
5

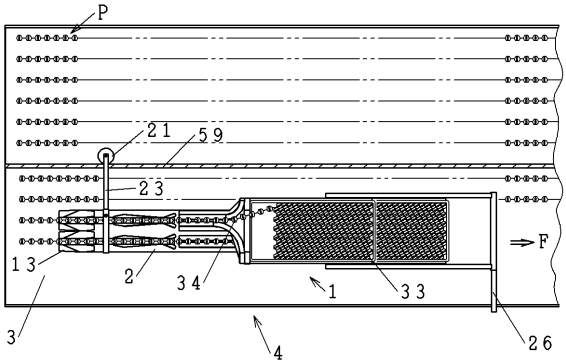
【図８】


(a)
20
23
13
24
2
12
(b)
20
23
13
24
2
12

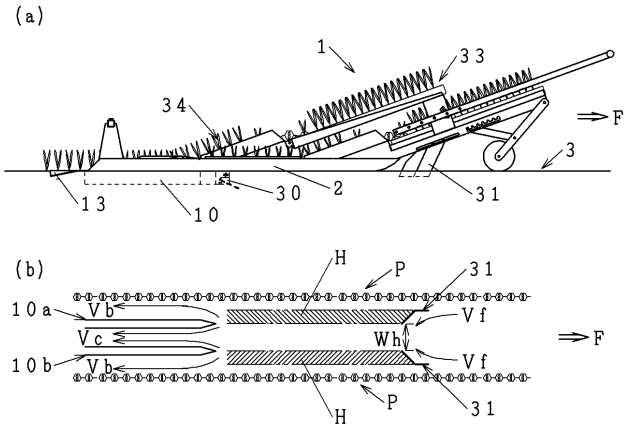
【図９】



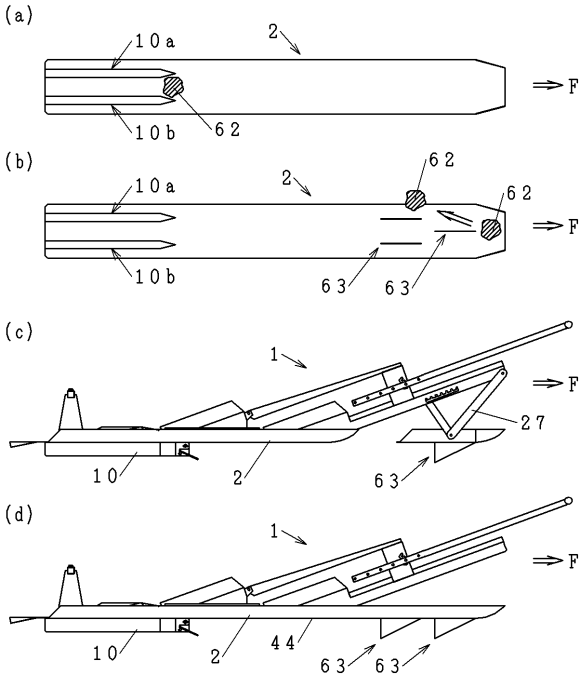
【図１０】



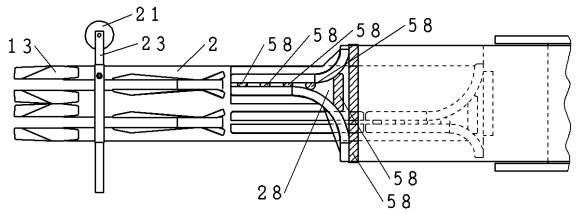
【図１１】



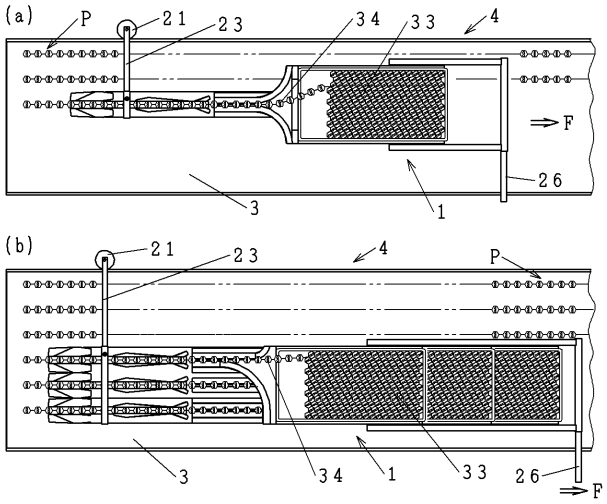
【図１２】



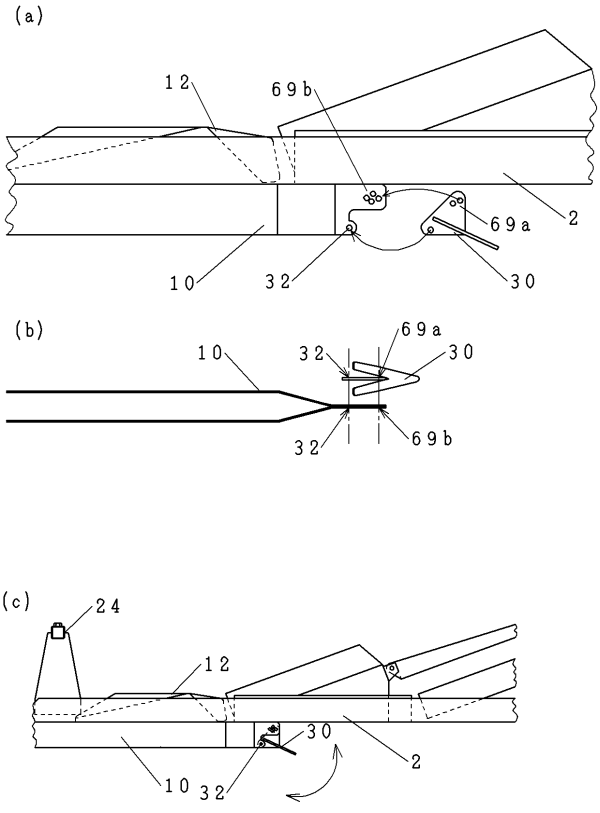
【図１３】



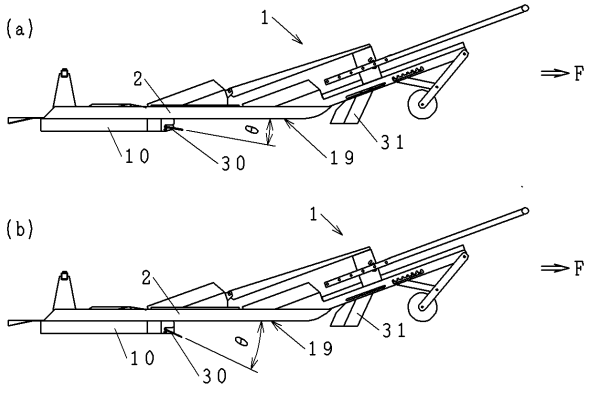
【図１４】



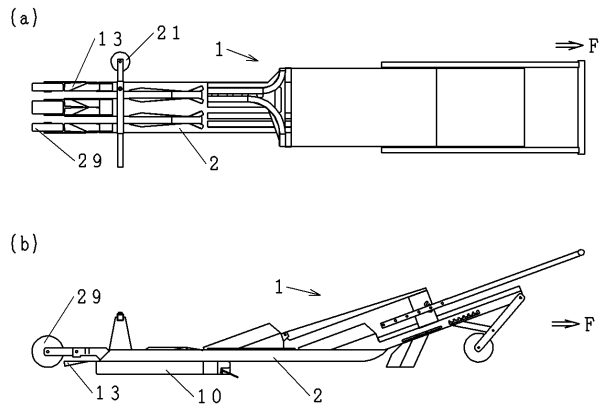
【図１５】



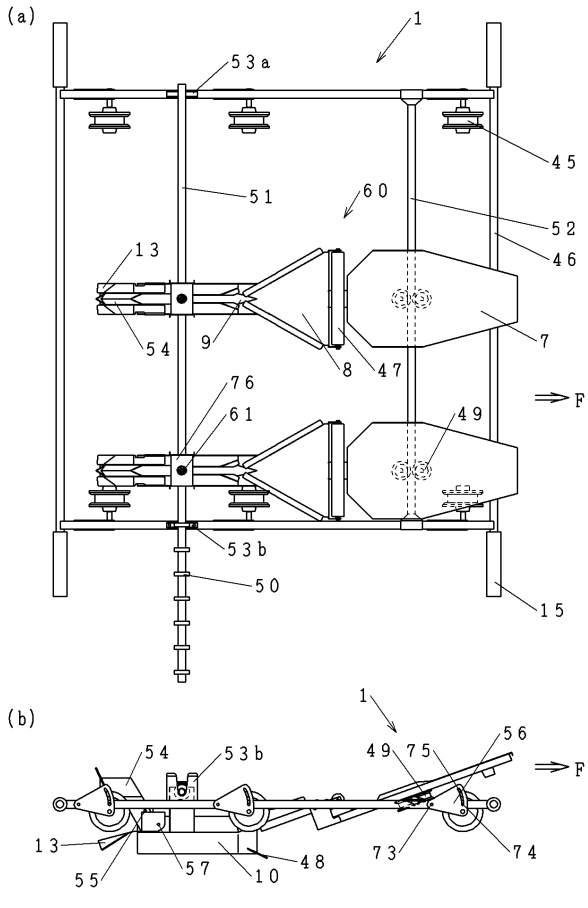
【図１６】



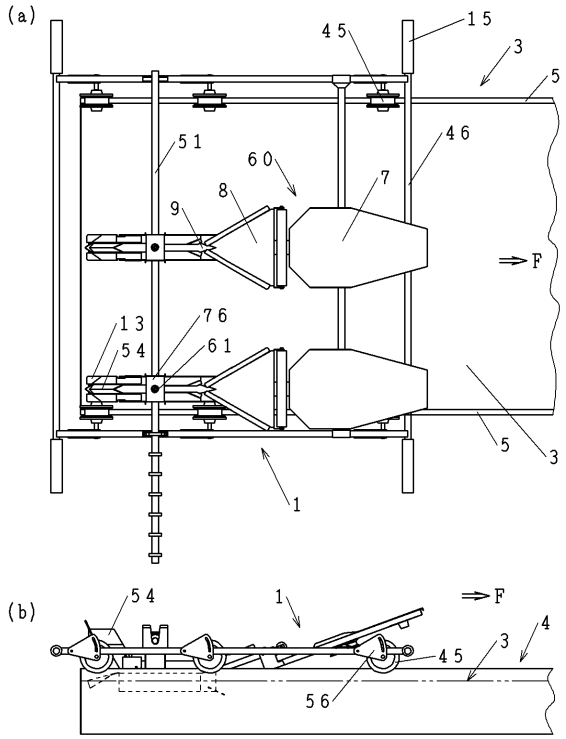
【図１７】



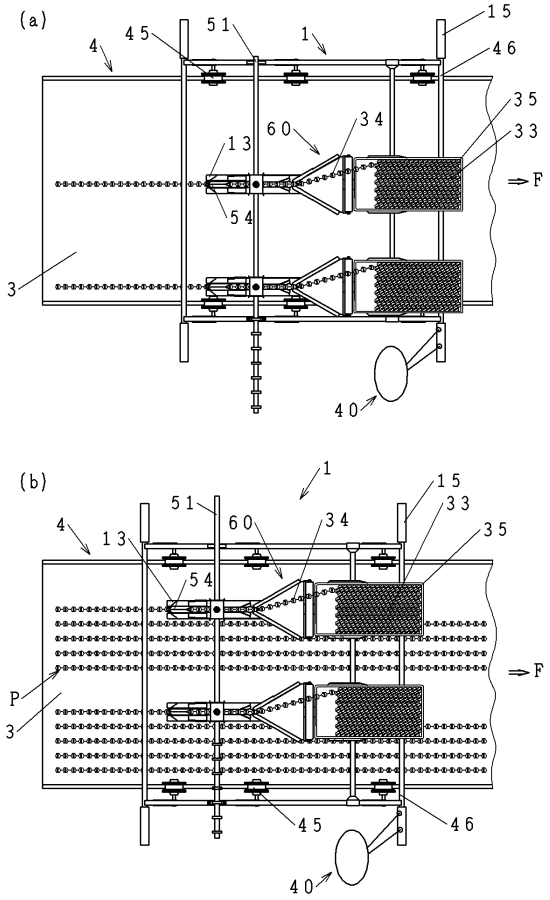
【図１８】



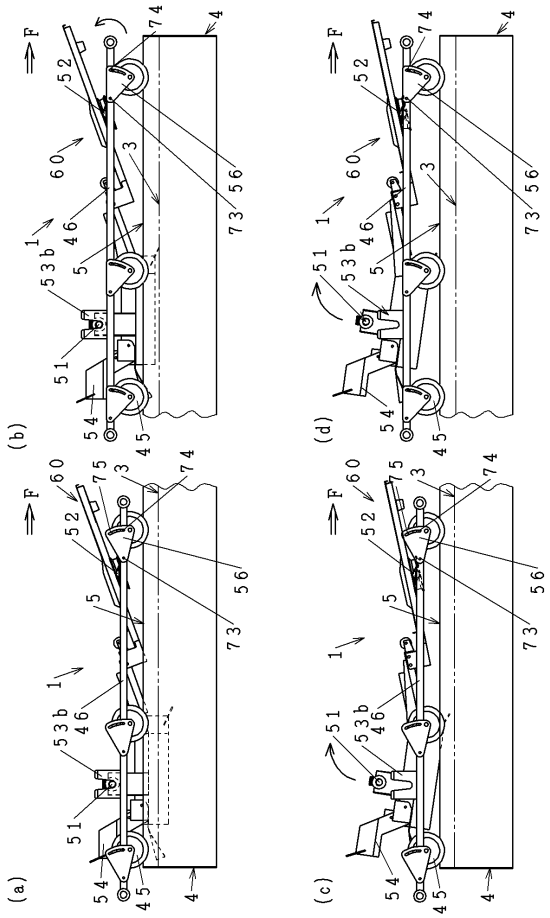
【図１９】



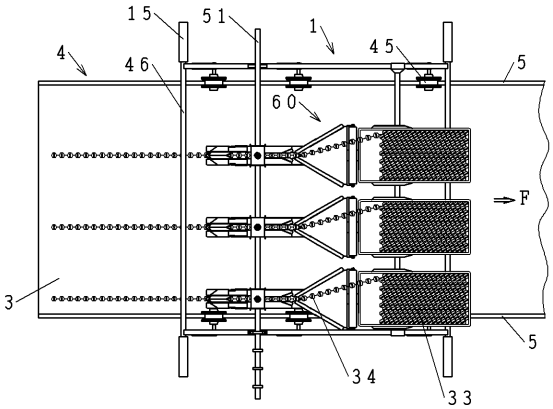
【図２０】



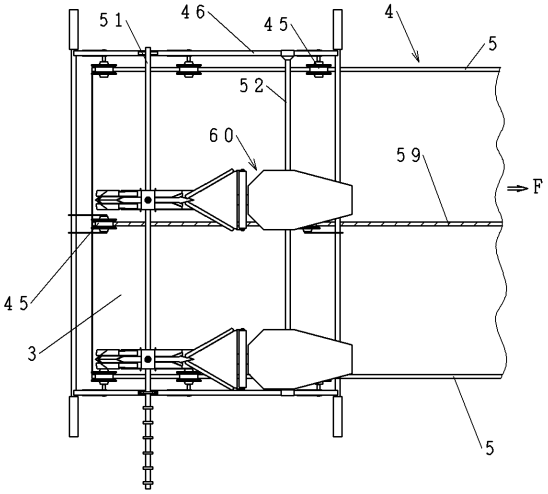
【図２１】



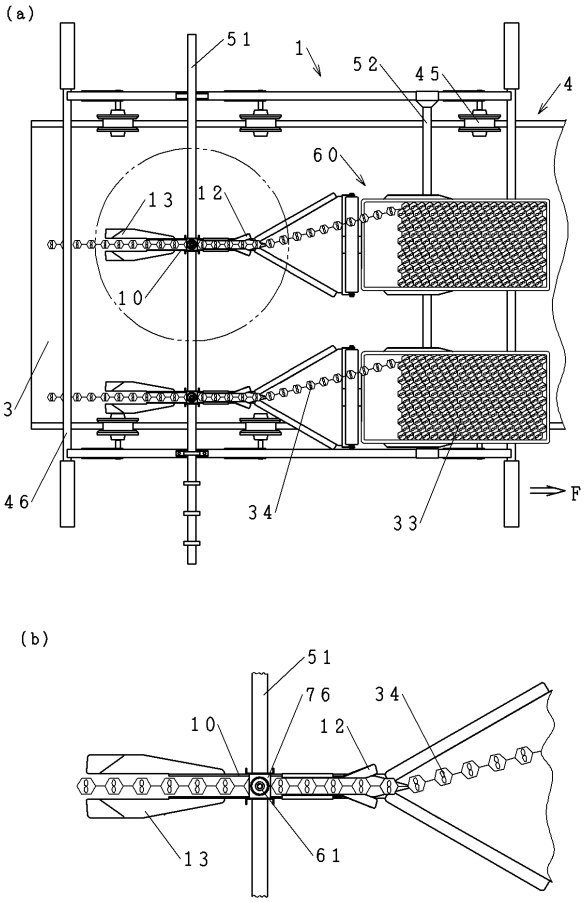
【図２２】



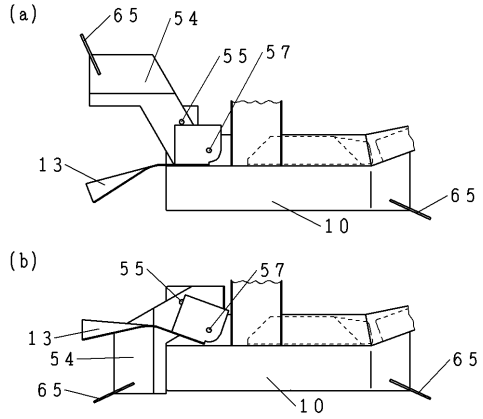
【図２３】



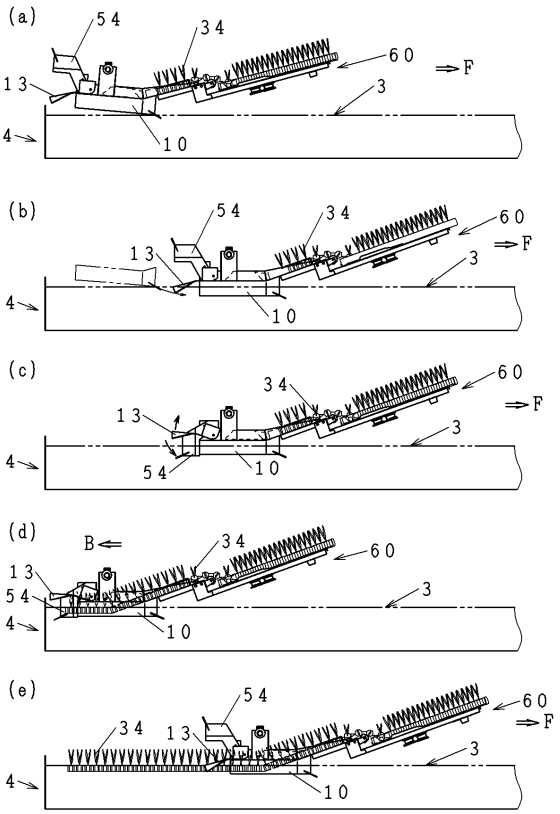
【図２４】



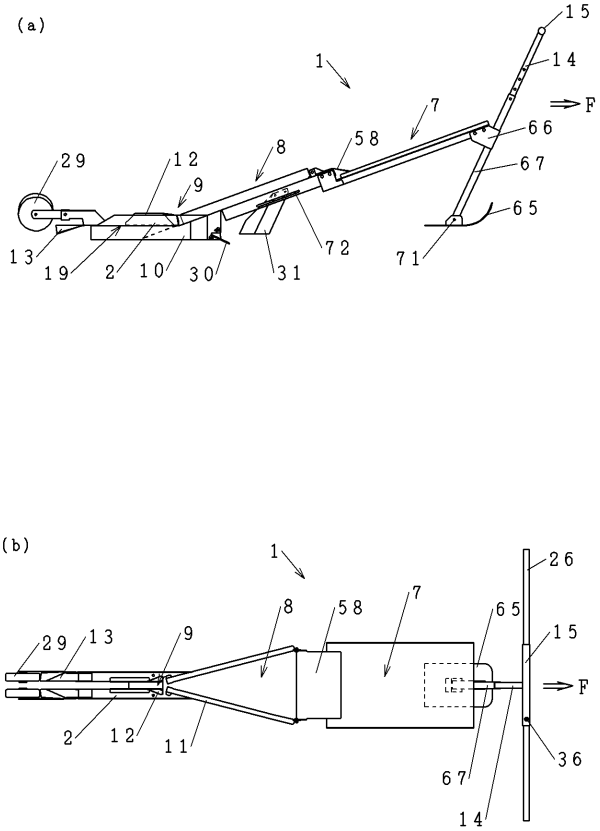
【図２５】



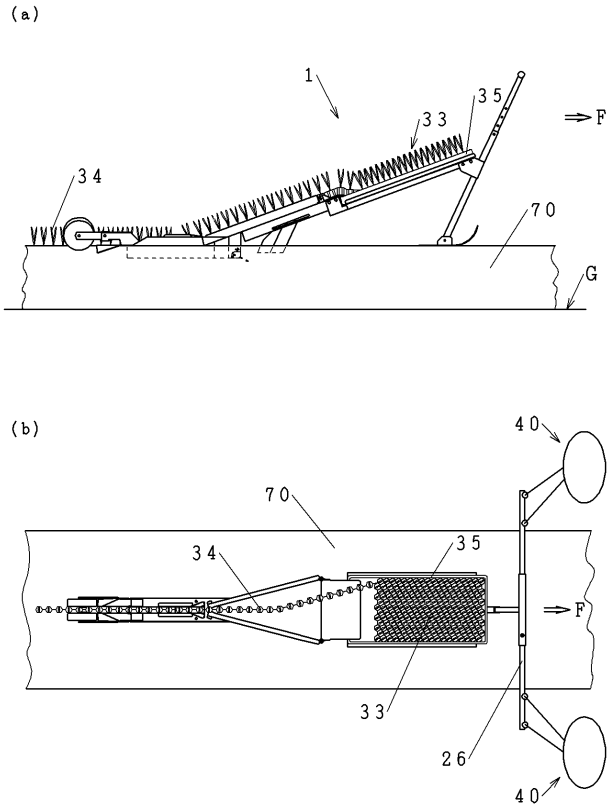
【図２６】



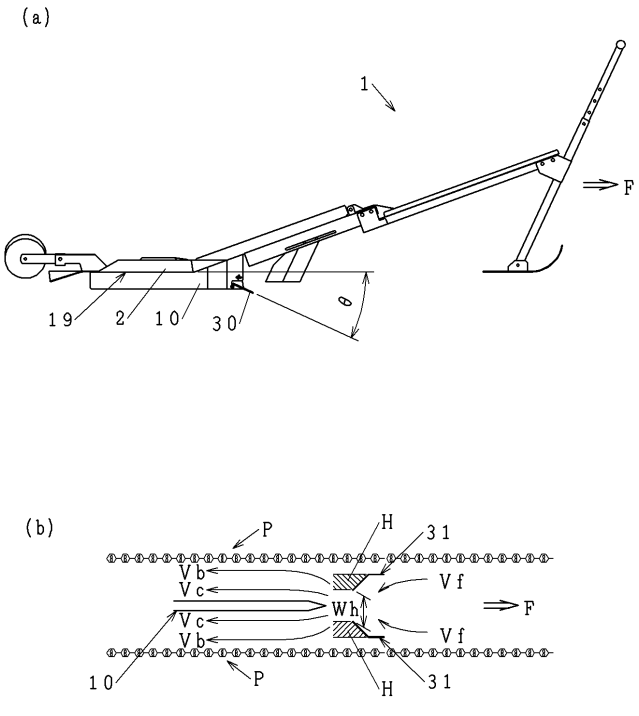
【図２７】



【図２８】



【図２９】



【図３０】

