

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4811005号
(P4811005)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl.

F I

A O 1 C 11/02 (2006.01)

A O 1 C 11/02 3 O 1 C

A O 1 C 11/02 3 O 3 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-355910 (P2005-355910)
 (22) 出願日 平成17年12月9日(2005.12.9)
 (65) 公開番号 特開2007-159408 (P2007-159408A)
 (43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)
 審査請求日 平成20年12月9日(2008.12.9)

(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 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 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

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】

機体を走行可能に支持する左右の走行支持部(6, 6)と、供給された苗を所定位置まで順次移送する苗移送装置(3)と、この苗移送装置(3)により移送された苗を所定の条間距離(L)の左右の苗植付け位置(P, P)に植付ける左右の苗植付け装置(4, 4)とを備える苗移植機において、

左右の苗植付け装置(4, 4)はリンク機構(4a, 4a)により昇降する苗植付け体(4b, 4b)を各々備え、左右の苗植付け体(4b, 4b)により所定の植付け条間(L)で千鳥植えする構成とし、

苗移送装置(3)は、車幅方向に延びる長円形の周回移送経路(T)に沿って周回して供給された苗を所定位置まで順次移送する複数の苗移送カップ(3c)を備え、周回移送経路(T)が少なくとも左右何れかの走行支持部(6, 6)の外側方に突出し、その突出側についての突出寸法を同走行支持部(6)から苗植付け装置(4)の苗植付け位置(P)までの車幅方向の距離以上に設定し、

さらに、苗植付け位置(P)から苗移送装置(3)の外側端までの長さ(M)を条間距離(L)に対して略2倍にすると共に、前記植付け条間(L)を苗移送カップ(3c)の配列ピッチ(p)の略3.5倍にして、左右の苗植付け体(4b, 4b)へ苗移送カップ(3c)から苗を交互に供給する構成としたことを特徴とする苗移植機。

【請求項2】

前記苗植付け装置(4, 4)は、エンジン5と一体構成のミッションケース(8)から車

10

20

幅中央位置を後方に延びるハンドルフレーム（２ｂ）に設けたステー（３ｓ）を介して植付け用のミッションケース（３ｍ）を支持し、このミッションケース（３ｍ）によってその両側方に伝動支持した左右のリンク機構（４ａ，４ａ）と、これら左右のリンク機構（４ａ，４ａ）と連結して両者の内側位置で昇降動作する開閉可能なくちばし状の左右の苗植付け体（４ｂ，４ｂ）とにより構成し、これら左右の苗植付け装置（４，４）を機体後部の左右の走行支持部（６，６）が跨ぐ範囲内に配置することを特徴とする請求項１に記載の苗移植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

本発明は、左右の走行支持部と苗植付け部とを備えて構成され、圃場を走行しつつ苗を植付ける苗移植機に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１に示されるように、圃場の畝を跨ぐ左右の走行支持部と、投入された苗を順次移送する苗移送装置と、個々の苗を圃場に植付けする苗植付け装置とを備えて圃場を走行しつつ苗を植付ける歩行供給型の苗移植機が知られている。

上記苗移植機は、車幅方向に延びる長円形の移送経路に沿って周回する移送カップを備える苗移送装置が、左右の走行支持部の後方の畝間を歩行する作業員から苗の投入供給を受けて所定位置まで移送し、これを苗植付け装置に順次受け渡しすることにより、圃場を走行しつつ苗を植付けすることができる。

20

【特許文献１】特開２００５－２１０６０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、上記苗移植機は、作業員が苗移送装置に正確に苗を投入供給するべく、苗移送装置の車幅方向寸法の限定された範囲内を追従歩行する必要があり、かつ、苗移送装置に対する投入範囲が限定されていることから作業性の低下を招くという問題があった。

【０００４】

30

本発明の目的は、苗を投入供給するための作業範囲を十分に確保することによって作業性を向上することができる苗移植機を提供することにある。また、車幅方向に延びる長円形の周回移送経路に沿って周回して供給された苗を所定位置まで順次移送する多数の苗移送カップを備える苗移送装置と、リンク機構により昇降する苗植付け体を各々備える左右の苗植付け装置により、所定の植付け条間で千鳥植えできる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】

【０００５】

請求項１の発明は、機体を走行可能に支持する左右の走行支持部（６，６）と、供給された苗を所定位置まで順次移送する苗移送装置（３）と、この苗移送装置（３）により移送された苗を所定の条間距離（Ｌ）の左右の苗植付け位置（Ｐ，Ｐ）に植付ける左右の苗植付け装置（４，４）とを備える苗移植機において、左右の苗植付け装置（４，４）はリンク機構（４ａ，４ａ）により昇降する苗植付け体（４ｂ，４ｂ）を各々備え、左右の苗植付け体（４ｂ，４ｂ）により所定の植付け条間（Ｌ）で千鳥植えする構成とし、苗移送装置（３）は、車幅方向に延びる長円形の周回移送経路（Ｔ）に沿って周回して供給された苗を所定位置まで順次移送する複数の苗移送カップ（３ｃ）を備え、周回移送経路（Ｔ）が少なくとも左右何れかの走行支持部（６，６）の外側方に突出し、その突出側についての突出寸法を同走行支持部（６）から苗植付け装置（４）の苗植付け位置（Ｐ）までの車幅方向の距離以上に設定し、さらに、苗植付け位置（Ｐ）から苗移送装置（３）の外側端までの長さ（Ｍ）を条間距離（Ｌ）に対して略２倍にすると共に、前記植付け条間（Ｌ）を苗移送カップ（３ｃ）の配列ピッチ（ｐ）の略３．５倍にして、左右の苗植付け体（４ｂ，４ｂ

40

50

）へ苗移送カップ（３ｃ）から苗を交互に供給する構成としたことを特徴とする苗移植機とする。

上記構成の歩行供給型の苗移植機は、左右の走行支持部（６，６）が圃場の畝を跨いで走行し、機体側方に大きく突出する苗移送装置（３）が走行支持部（６，６）の後方からの投入苗を受けて所定位置までその移送経路（Ｔ）に沿って順次移送排出し、これを受ける苗植付装置（４）が圃場に苗を植付けする。

【０００６】

請求項２の発明は、前記苗植付装置（４，４）は、エンジン５と一体構成のミッションケース（８）から車幅中央位置を後方に延びるハンドルフレーム（２ｂ）に設けたステー（３ｓ）を介して植付け用のミッションケース（３ｍ）を支持し、このミッションケース（３ｍ）によってその両側方に伝動支持した左右のリンク機構（４ａ，４ａ）と、これら左右のリンク機構（４ａ，４ａ）と連結して両者の内側位置で昇降動作する開閉可能なくちばし状の左右の苗植付け体（４ｂ，４ｂ）とにより構成し、これら左右の苗植付装置（４，４）を機体後部の左右の走行支持部（６，６）が跨ぐ範囲内に配置することを特徴とする請求項１に記載の苗移植機とする。

【発明の効果】

【０００７】

請求項１に記載の苗移植機は、苗移送カップ（３ｃ）の配列ピッチ（ｐ）を植付条間（Ｌ）に対してずらせているので、左右の苗植付け体（４ｂ）へ苗移送カップ（３ｃ）から苗を交互に供給してスムーズに受け渡しすることができ、所定の植付条間（Ｌ）で千鳥植えできる。苗移送装置（３）が走行支持部（６，６）の外側方に大きく突出することから、この突出する外側範囲を含めて苗の投入供給が可能となる。したがって、苗の投入供給のための作業位置と苗移送装置（３）に対する苗の投入範囲が広く確保されて作業性を向上することができる。また、左右の苗植付け体（４ｂ，４ｂ）に苗移送カップ３ｃから苗を交互に排出する際に半コマのずれによって苗排出の位置が合い、千鳥植えの際にスムーズに受け渡しすることができる。

さらに、植付け位置から苗移送装置（３）の外側端までの長さ（Ｍ）を条間距離（Ｌ）に対して略２倍とすることにより、機体後部に植付け位置があっても、苗の投入位置から植付位置までの苗移送カップ（３ｃ）の移送距離が長くとれるので、苗の投入作業上の余裕を確保することができる。苗移送装置（３）は、走行支持部（６，６）の両外側方に同様に構成することにより、機体の左右バランスが確保されるので、植付姿勢の安定化を図るとともに、傾斜地における安全性を向上することができる。

請求項２に記載の苗移植機は、請求項１に記載の苗移植機の効果に加えて、植付条間にフレーム（２ｂ）を配置した構成としながら植付条間を狭く設定できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

この発明の一実施形態としての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、エンジン５を配置した側を前とし、その反対側、即ち操縦ハンドル２を配置した側を後とする。そして、右又は左というときは、機体後部において機体前部側を前側として立つ作業員から見て右手側を右とし、左手側を左とする。

【０００９】

図１～図３は、それぞれ、苗移植機の側面図、平面図、背面図である。

本例の苗植付機は、前進走行を可能とする機体１と、この機体１から延びるハンドルフレーム２ｂの後部に設けた歩行操縦用の操縦ハンドル２と、圃場に苗を植付ける苗植付装置４と、この苗植付装置４に苗を供給移送する苗移送装置３を備えた構成としている。

【００１０】

機体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駆動車輪である後輪６，６と、該後輪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。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、その片側部からエンジン５の同側方に延びるケ

10

20

30

40

50

ース部分を有し、これがエンジン 5 の片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を伝達する構成となっている。

【 0 0 1 1 】

ミッションケース 8 の両側部には、左右の後輪伝動ケース 9 , 9 を回動自在に取り付けてその後端部に後輪 6 , 6 を高さ位置調節可能に支持することにより上下調節支持機構を構成する。具体的には、後輪伝動ケース 9 , 9 の前端部からアクスルケース 9 a , 9 a を機体中心側に延ばし、このアクスルケース 9 a , 9 a をミッションケース 8 の左右両側部に回動自在に取り付けている。そして、この後輪伝動ケース 9 , 9 の後部側方に突出させた車軸 1 0、1 0 に後輪 6 , 6 を装着している。後輪伝動ケース 9 , 9 の前端部の回動軸心 X 位置には、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が入り込んで、ミッションケース 8 内の走行部系変速伝動部を経た走行用の動力が左右の後輪伝動ケース 9 , 9 内の伝動機構に伝達している。そして、走行用の動力は後輪伝動ケース 9 , 9 内の伝動機構を介して、後輪伝動ケース 9 , 9 の後端側の車軸 1 0 , 1 0 に伝動し、後輪 6 , 6 が駆動回転するようになっている。

10

【 0 0 1 2 】

なお、アクスルケース 9 a , 9 a は、畝幅に対応して左右に伸縮調節可能に設けている。また、アクスルケース 9 a , 9 a を支持するために、アクスルケース 9 a , 9 a と略平行する状態で支持フレーム 9 b、9 b をミッションケース 8 に固着していて、その支持フレーム 9 b、9 b の外端部に固着した支持プレート 9 c、9 c でアクスルケース 9 a , 9 a の外側部を回動自在に支持している。

20

【 0 0 1 3 】

また、左右のアクスルケース 9 a , 9 a には、後輪伝動ケース 9 , 9 の前部側を回動支点として後輪 6 , 6 を上下させるよう上下回動する駆動手段が連結している。具体的には、左右のアクスルケース 9 a , 9 a には上方に延びるアーム 1 1 , 1 1 を一体的に取り付けて、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 1 2 のピストンロッド先端に取り付けた連結体 1 3 の左右両側部と連結している。左右一方側（図例では右側）は、ロッド 1 4 で連結し、他方側（左側）は、機体の傾斜に応じて伸縮作動可能な左右水平制御用油圧シリンダ 1 5 で連結している。

【 0 0 1 4 】

30

昇降用油圧シリンダ 1 2 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 1 1 , 1 1 は後方に回動し、これに伴い後輪伝動ケース 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 1 2 のピストンロッドが機体前方に移動してシリンダ 1 2 内に引っ込むと、左右の前記アーム 1 1 , 1 1 は前方に回動し、これに伴い後輪伝動ケース 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 1 2 は、畝面に接地して機体と畝面との上下間隔の変動にともなって動作するセンサ S によって作動する。

【 0 0 1 5 】

センサ S の動作は機体 1 に対する畝上面高さを検出する動作となり、そのセンサ S の検出動作に基いて機体 1 を畝上面高さに対して設定高さになるよう昇降用油圧シリンダ 1 2 が作動するよう構成している。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昇降用油圧シリンダ 1 2 が作動する構成ともしている。

40

【 0 0 1 6 】

また、前記左右水平制御用油圧シリンダ 1 5 が伸縮作動すると、その左右水平制御用油圧シリンダ 1 5 と連結する左側のアーム 1 1 が回動して、左右の後輪 6 , 6 を互いに異なる高さにし、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 1 5 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。

【 0 0 1 7 】

50

前記左右前輪 7 , 7 は、エンジン 5 下方の車幅中心軸線周りに回動自在に取り付けた横フレーム 1 6 の左右両側部に縦フレーム 1 6 a , 1 6 a を取付け、その下端部側方に固着した車軸 1 7 , 1 7 に取り付けている。従って、左右の前輪 7 , 7 は、車幅中心軸線周りにローリング動作自在となっている。縦フレーム 1 6 a , 1 6 a は上下調節可能に設けていて、前輪 7 , 7 の高さ調節をすることができるようになっている。

【 0 0 1 8 】

上記機体 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 輪構成の走行支持でもよいし、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装置としてもよい。

【 0 0 1 9 】

前記操縦ハンドル 2 は、機体後部に設けていて、後輪 6 , 6 の車軸 1 0 , 1 0 より後方に位置している。具体的には、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 2 b の後端部に取り付けている。ハンドルフレーム 2 b は、車幅中央位置に配置されて後輪 6 , 6 の位置まで低位で延出し、次第に立ち上がりつつ傾斜して後方に延びている。

【 0 0 2 0 】

操縦ハンドル 2 は、ハンドルフレーム 2 b の後端部から左右に分かれて後方に延び、その各後端部を操縦ハンドル 2 のグリップ部 2 a , 2 a としている。操縦ハンドル 2 の左右のグリップ部 2 a , 2 a は、作業者が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 2 a , 2 a 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。

【 0 0 2 1 】

苗植付部は、苗移送装置 3 および 2 条植え用の左右の苗植付装置 4 , 4 をハンドルフレーム 2 b に取付けて構成する。その植付け動作において、後輪 6 , 6 の支持高さを畝高さに合わせて変更し、ハンドルフレーム 2 b の高さ位置を上下に調節することにより、苗の植付け深さを一定に維持することができる。

【 0 0 2 2 】

苗植付部について詳細に説明すると、苗移送装置 3 は、車幅方向に延びる長円形状の移送経路 T に沿って周回駆動される多数の苗移送カップ 3 c ... を備え、その移送経路 T は少なくとも左右何れかの走行支持部 6 , 6 の外側方に突出し、その突出寸法が同走行支持部 6 , 6 から苗の植付け位置までの車幅方向距離以上に構成する。多数の苗移送カップ 3 c ... はカップ底を開閉可能に構成し、移送経路 T に沿って連結駆動されることにより歩行供給された苗を所定位置まで順次移送し、開放されたカップ底から苗を投下して苗植付装置 4 に供給するように構成する。

【 0 0 2 3 】

各苗植付装置 4 , 4 は、ハンドルフレーム 2 b に設けたステー 3 s を介して取付けたミッションケース 3 m によって伝動支持されて昇降駆動するリンク機構 4 a と連結して昇降動作する開閉可能なくちばし状の苗植付け体 4 b により構成し、これを機体後部の左右の走行支持部 6 , 6 が跨ぐ範囲内に左右に配置することにより、植付条間にフレーム 2 b を配置した構成としながら植付条間を狭く設定でき、苗移送装置 3 から苗を受けて圃場に苗を植付けする。この苗植付装置 4 , 4 を千鳥植えで 1 畝について 2 条のレタス移植を行うように構成する。各リンク機構 4 a , 4 a はミッションケース 3 m の外側に配置し、そのリンク機構 4 a , 4 a の内側に苗植付け体 4 b , 4 b を配置する。苗植付装置 4 , 4 には、オペレータの邪魔にならないように中央下部を覆うカバー 4 c を設ける。

【 0 0 2 4 】

苗移送装置 3 の具体的な構成例として、植付け位置から苗移送装置 3 の外側端までの長さ M を条間距離 L に対して略 2 倍とすることにより、機体後部に植付け位置があっても、苗の投入位置から植付位置までの苗移送カップ 3 c の移送距離が長くとれるので、苗の投入作業上の余裕を確保することができる。また、条間距離 L が苗移送カップ 3 c の配列ピッチ p の 3 . 5 倍程度とすることにより、左右の苗植付け体 4 b , 4 b に苗移送カップ 3 c から苗を交互に排出する際に半コマのずれによって苗排出の位置が合い、千鳥植えの際

10

20

30

40

50

にスムーズに受け渡しすることができる。

【 0 0 2 5 】

上記構成の苗移植機は、苗移送装置 3 が走行支持部 6 , 6 の外側方に大きく突出し、その車幅方向寸法の範囲内で苗の投入供給が可能となる。したがって、苗の投入供給のための作業位置と投入範囲の自由度が確保されて作業性を向上することができる。また、苗移送装置 3 は、走行支持部 6 , 6 の両外側方に同様に構成することにより、機体の左右バランスが確保されるので、植付姿勢の安定化を図るとともに、傾斜地における安全性を向上することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、苗移植機の別の構成例（第 2 例）について説明する。以下において、前記同様の部材はその符号を付すことにより説明を省略する。

10

図 4 ~ 図 6 は、それぞれ苗移植機の側面図、平面図、要部背面図を示す。

この苗植付部の伝動系は、車幅中央配置のミッションケース 3 m まで下から上に傾斜する植付伝動シャフト 3 t により動力を受け、この植付伝動シャフト 3 t は後部を中央に寄せて外側から中央に伝動し、また、油圧シリンダ 1 2 は後部を下位にして上から下へ傾斜して配置し、油圧シリンダは動くが上下方向で逃げるように、植付伝動シャフト 3 t と連結体 1 3 とが機体平面視で交差（重複）配置とすることにより、植付伝動シャフト 3 t と連結体 1 3 とが干渉しないようにしながら機体のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

苗移送装置 3 は、車幅方向に延びる伝動シャフト 3 r で苗移送カップ 3 c ... を周回駆動する。その両サイドにパイプを出し、回転軸部とつなぐことで苗移送カップ 3 c ... のフレームを構成する。苗移送カップ 3 c ... の周回経路の両サイドの回転軸を伝動シャフト 3 r で駆動するように構成することにより、上方をつなぐチェーンが不要となり、フレームも兼ねることができる。

20

【 0 0 2 8 】

機体上部には、苗を予備的に置いておくための苗台 4 1 を苗移送装置 3 の前側位置に取付ける。ハンドルフレーム 2 b、ミッション 3 m と苗台 4 1 とを連結して補助苗台のステー 4 1 a , 4 1 b を強度メンバーとして構成する。この強度メンバーは側面視で枠状となることから強度を確保することができる。

【 0 0 2 9 】

30

また、ミッション 3 m は、図 7 の側面図、図 8 の要部背面図に示すように、上下に分離可能とし、分離部分はギヤ伝達構成とすることにより、苗移送装置 3 のワンタッチ着脱が可能となる。

ミッションステー 3 s には、図 9 の要部斜視図および図 10 の拡大平面図に示すように、植付深さ調節レバー 2 d、油圧シリンダステー 1 2 s を一緒に取付けることにより、シンプルで安価に構成することができる。植付深さ調節レバー 2 d はミッション 3 m 下部を通して配置することにより、植付リンク 4 a との干渉を避けて後方へシンプルな形で構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

40

【図 1】苗移植機（第 1 例）の側面図である。

【図 2】図 1 の苗移植機の平面図である。

【図 3】図 1 の苗移植機の要部背面図である。

【図 4】苗移植機（第 2 例）の側面図である。

【図 5】図 4 の苗移植機の平面図である。

【図 6】図 4 の苗移植機の要部背面図である。

【図 7】苗移植機（第 3 例）の側面図である。

【図 8】図 7 の苗移植機の要部背面図である。

【図 9】フレームの要部斜視図である。

【図 10】拡大平面図である。

50

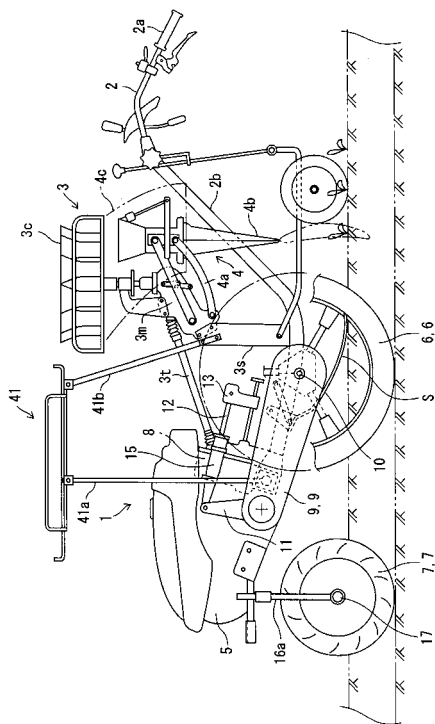
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

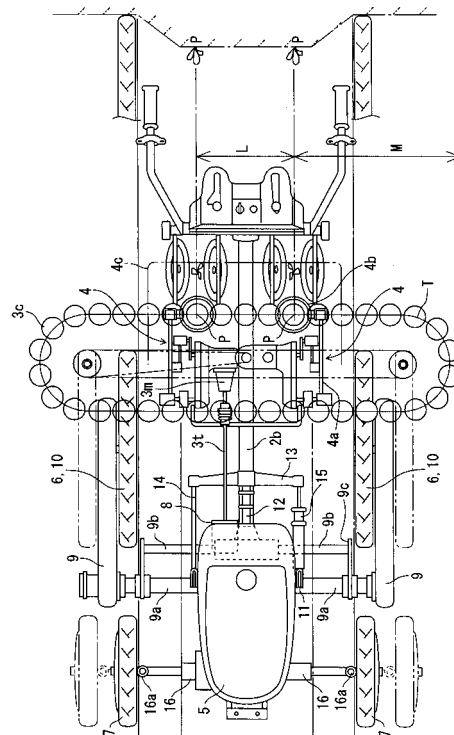
- 1 機体
- 2 b ハンドルフレーム
- 2 操縦ハンドル
- 3 苗移送装置
- 3 m ミッションケース
- 3 s ミッションステー
- 3 c 苗移送カップ
- 4 苗植付装置
- 4 a リンク機構
- 4 b 植付け体
- 6 後輪（走行支持部）
- 7 前輪
- L 条間距離
- M 外側端の植付位置基準の長さ

10

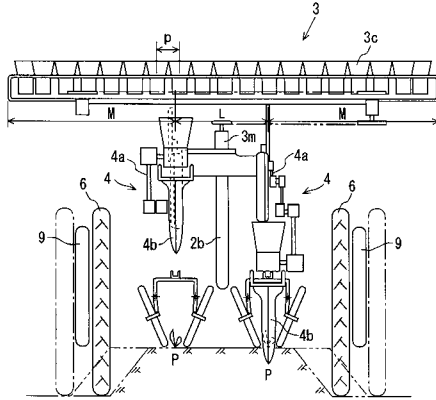
【図 1】



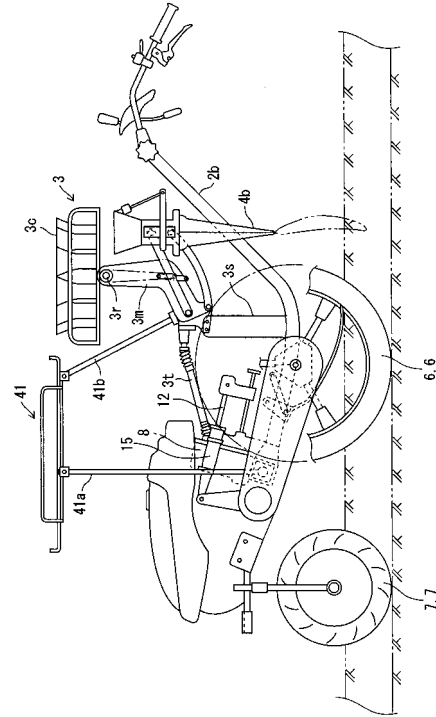
【図 2】



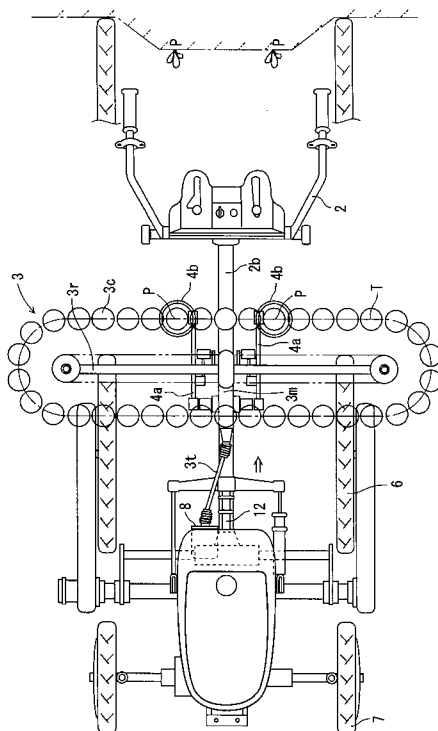
【図 3】



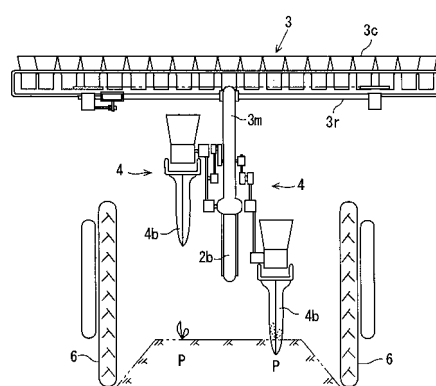
【図 4】



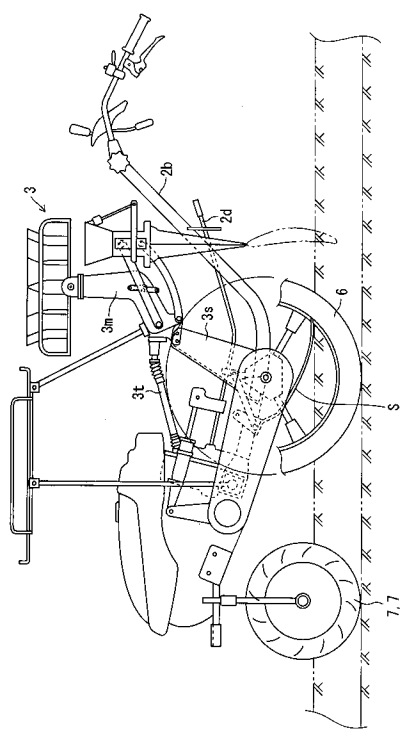
【図 5】



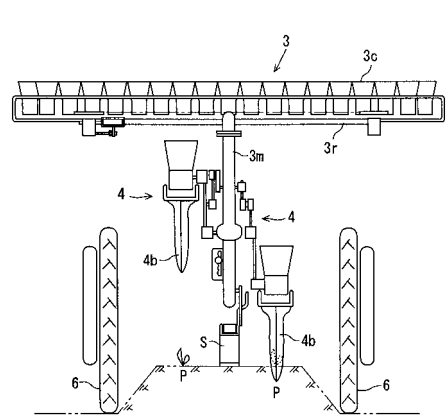
【図 6】



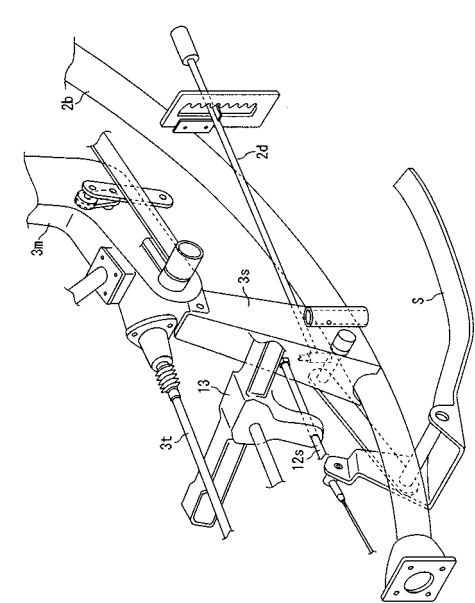
【図 7】



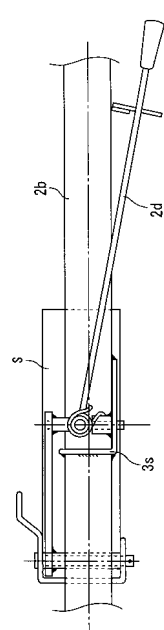
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (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
- (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 黒瀬 英明
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
- (72)発明者 山根 暢宏
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

審査官 中村 圭伸

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 2 1 0 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 2 1 0 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 5 0 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 5 9 1 9 (J P , A)
特許第 3 9 4 7 7 8 5 (J P , B 2)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 0 1 C 1 1 / 0 2