

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664973号
(P7664973)

(45)発行日 令和7年4月18日(2025.4.18)

(24)登録日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類

F I

A O 1 B 69/00 (2006.01)

A O 1 B 69/00 3 0 1

A O 1 B 69/00 3 0 3 A

請求項の数 3 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-114596(P2023-114596)	(73)特許権者	000001052
(22)出願日	令和5年7月12日(2023.7.12)		株式会社クボタ
(62)分割の表示	特願2021-194194(P2021-194194)の分割		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
原出願日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(74)代理人	110001818
(65)公開番号	特開2023-126413(P2023-126413A)		弁理士法人R & C
(43)公開日	令和5年9月7日(2023.9.7)	(72)発明者	直本 哲
審査請求日	令和5年8月10日(2023.8.10)		大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内
前置審査		(72)発明者	吉田 和正
			大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内
		(72)発明者	宮西 吉秀
			大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 農作業機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動操舵走行が可能な走行機体と、
メータパネルとは別途に前記走行機体に設けられたコンソールとを備え、
前記コンソールは前記自動操舵走行に必要な情報を入力可能な操作具を有し、
人為操舵走行を行うことによりティーチング処理部により走行経路が取得されて、目標走行経路が設定され、
前記コンソールは上端側ほど前方に位置する傾斜姿勢であり、
前記コンソールは、操作パネル及び報知ランプを有し、
前記コンソールは前記操作パネル及び前記報知ランプが座席側を向く状態で前記座席よりも前方に配置されている農作業機。

【請求項2】

前記コンソールは、当該コンソールが有する操作具の操作により、メンテナンスモードに移行することが可能である請求項1に記載の農作業機。

【請求項3】

前記コンソールの内部に、前記ティーチング処理部、前記目標走行経路と前記走行機体の位置との誤差を判定する走行経路判定部、及び、ステアリングを制御する走行制御部のうちの少なくともいずれか一つを備える請求項1又は2に記載の農作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、手動操舵によるマニュアル走行と自動操舵による自動走行とを切替自在な走行機体を備えた農作業機に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、この種の農作業機としては、マニュアル走行と自動走行とを切替自在な切替スイッチを配置してあるものがあった（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２００４－２０１５３０号公報（図１）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記の農作業機において、適切に自動運転を行う必要がある。

【０００５】

従って、本発明の目的は、適切に自動運転を実施できる農作業機を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の特徴は、自動操舵走行が可能な走行機体と、メータパネルとは別途に前記走行機体に設けられたコンソールとを備え、

前記コンソールは前記自動操舵走行に必要な情報を入力可能な操作具を有し、人為操舵走行を行うことによりティーチング処理部により走行経路が取得されて、目標走行経路が設定され、前記コンソールは上端側ほど前方に位置する傾斜姿勢であり、前記コンソールは、操作パネル及び報知ランプを有し、前記コンソールは前記操作パネル及び前記報知ランプが座席側を向く状態で前記座席よりも前方に配置されている点にある。

また、本発明の特徴は、手動操舵によるマニュアル走行と自動操舵による自動走行とを切替自在な走行機体と、前記走行機体の操舵用のハンドルと、前記マニュアル走行と前記自動走行とを切替自在な切替スイッチと、を備え、表示装置を、前記走行機体に当該表示装置の上端側ほど前方に位置する傾斜姿勢で備え、且つ、前記表示装置が、前記走行機体の左右方向での中央部に設けられたメータパネルとは別途に設けられ、前記自動走行のモードである際に、前記表示装置に、前記自動走行のモードであることが表示され、且つ、前記走行機体の走行方向のずれを示す表示が表示される。

本発明の特徴は、手動操舵によるマニュアル走行と自動操舵による自動走行とを切替可能な走行機体と、メータパネルと、前記自動走行のモードである際に、前記自動走行のモードであることを表示する表示装置とを備え、前記メータパネルと前記表示装置とが機体前後方向に互いに離間して設けられている。

上記構成において、前記メータパネル及び前記表示装置が、前記走行機体の幅方向における中央部に設けられていると好適である。

上記構成において、前記表示装置の前端が前記メータパネルの前端よりも前方に位置すると好適である。

上記構成において、前記表示装置の上端が前記メータパネルの上端よりも上方に位置すると好適である。

上記構成において、前記走行機体の操向用のハンドルを備え、平面視において、前記メータパネルが前記ハンドルと重複する位置に位置し、且つ、前記表示装置の后端が前記ハンドルの前端よりも前方に位置すると好適である。

上記構成において、前記走行機体の操向用のハンドルと、走行機体を前記自動走行のモードに切替える切替レバーとを、備え、前記切替レバーが前記ハンドルのハンドルポストの側から前記ハンドルの握り部の側に向けて延びていると好適である。

10

20

30

40

50

また、本発明の別の特徴は、手動操舵によるマニュアル走行と自動操舵による自動走行とを切替自在な走行機体と、前記走行機体の操舵用のハンドルと、前記マニュアル走行と前記自動走行とを切替自在な切替スイッチと、を備え、前記切替スイッチは、機体運転者が前記ハンドルを握った状態で操作できる箇所に設けてあるところにある。

【0007】

本発明によれば、切替スイッチは、機体運転者がハンドルを握った状態で操作できる箇所に設けてあるから、マニュアル走行と自動走行との切替操作時には、機体運転者がハンドルを握ったまま切替スイッチによって切替操作することができる。即ち、ハンドルを握ったまま操作できる極めて近い位置に切替スイッチが設けられているから、切替操作の際に、従来のように、わざわざ視線を切替スイッチの場所に向けて位置を確認して行う必要がなくなる。

10

【0008】

その結果、機体運転者は、走行方向の前方を直視したまま、且つ、ハンドルから手を離さずに、切替スイッチによってマニュアル走行と自動走行との切り替えを行うことができ、その切替操作の際にも、安定したハンドル操作を継続することができる。

【0009】

本発明においては、前記切替スイッチは、前記ハンドルの近傍に備えた操作レバーであると好適である。

【0010】

本構成によれば、切替スイッチを、ハンドル近傍の操作レバーで構成してあるから、効率よく切替操作を行うことができる。即ち、操作レバーの場合、レバー基端部から延伸したレバー先端部を操作することで切替を行うことができるから、レバーの長さを有効に利用して、小さい力でも大きなモーメントをレバー基端部側に作用させることができる。

20

その結果、ハンドルを握った手の指先でも、小さい力で楽に操作レバーの切替操作を行うことができるようになり、尚更、安定したハンドル操作を継続することができる。

【0011】

本発明においては、前記切替スイッチは、前記ハンドルに組み込んであると好適である。

【0012】

本構成によれば、切替スイッチを、ハンドルに組み込んであるから、ハンドルを握ったままでも、指先等で、より簡単に切替スイッチによる切替操作を行うことができる。

30

従って、尚更、安定したハンドル操作を継続することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】 田植機の全体側面図である。

【図2】 田植機の全体平面図である。

【図3】 田植機の走行機体の正面図である。

【図4】 田植機の走行機体前部の斜視図である。

【図5】 ステアリング操作系の概略図である。

【図6】 測位・自動操舵走行システムのブロック回路図である。

【図7】 コンソールのモニタ部と操作パネル部とを示す図である。

40

【図8】 別実施形態の走行機体の側面図である。

【図9】 別実施形態の走行機体の正面図である。

【図10】 別実施形態の走行機体の正面図である。

【図11】 別実施形態の走行機体前部の斜視図である。

【図12】 別実施形態の切替スイッチの設置状況を示す要部平面図である。

【図13】 別実施形態の切替スイッチの設置状況を示す要部側面図である。

【図14】 別実施形態の田植機の全体側面図である。

【図15】 別実施形態の田植機の全体側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

50

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ここでは、本発明の農作業機の一例として田植機を例に挙げて説明する。

【0015】

〔田植機の全体構成〕

図1～図3に示すように、左右一对の前車輪1と左右一对の後車輪2とを有する走行機体Aの中央部に運転座席3を備え、走行機体Aの後端に油圧シリンダ4の伸縮作動により昇降作動するリンク機構Lを介して昇降自在に苗植付装置Bを備えて農作業機としての乗用型の田植機が構成されている。

【0016】

この田植機は、走行機体Aの前部位置のボンネット5にエンジン6が収容され、走行機体Aの中央位置にはエンジン6からの駆動力をミッションケース7で変速して左右の前車輪1と左右の後車輪2とに伝える走行伝動系を備えている。また、走行機体Aには、ミッションケース7からの駆動力を伝動軸8により苗植付装置Bに伝える作業伝動系を備えている。ミッションケース7には伝動軸8に伝えられる駆動力を断続する植付クラッチCを内装している（図1参照）。

【0017】

運転座席3の右側部には苗植付装置Bの昇降と植付クラッチCの断続とを行う昇降レバー10が配置され、ボンネット5の後部で運転座席3の前方には前車輪1を操向操作するステアリングホイール（ハンドルに相当）11が配置されている。このステアリングホイール11の左側部には、走行速度を設定する主変速レバー12が備えられ、このステアリングホイール11の右側部には苗植付装置Bの強制的な昇降と、昇降に係して植付クラッチCの断続操作とを行う強制昇降レバー13が備えられている。

【0018】

強制昇降レバー13は、当該実施形態においては、上下方向、及び、前後方向に揺動操作できるように構成してある。上方への操作で、苗植付装置Bは上昇し、下方への操作で、苗植付装置Bは下降する。また、更に、下方への操作を行うと植付クラッチCが入り状態となる。前方への操作で、後述するマーカアーム26の内の左側のものが作用姿勢となり、後方への操作で、右側のマーカアーム26が作用姿勢となる。

【0019】

苗植付装置Bは、水田作業装置の一例であり、リンク機構Lの後端に連結され伝動軸8の駆動力が伝えられる伝動ケース21と、複数の整地フロート22と、マット状苗を載置する苗載台23と、伝動ケース21からの駆動力で作動するロータリ式の植付アーム24とを備えて8条用に構成されている。

【0020】

ボンネット5の先端位置に支柱状となるセンターマスコット14が備えられている。また、苗植付装置Bの左右両側部には、作用姿勢と格納姿勢とに切換自在にマーカ装置が備えられている。マーカ装置は、苗植付装置Bに対して前後向き姿勢の揺動軸を中心に揺動自在に支持されたマーカアーム26と、このマーカアーム26の揺動端に回転自在に支持され、外周に複数の突起が形成されたマーカリング27とで構成されている。

【0021】

マーカアーム26が図1に示す作用姿勢に設定されることによりマーカリング27の外周が圃場面に接触し、走行機体Aの走行に伴い回転することにより圃場面に対して次の走行の中心となる凹状のマークが連続的に形成される。これにより、マーカリング27によって圃場面に凹状のマークを形成しておくことにより、走行機体Aを旋回させて苗植付作業を継続する場合には、センターマスコット14を、圃場面のマークに対して視覚的に照準する形態でステアリング操作を行うことにより、既植苗の列を基準にして最適となる位置に対する苗の植付が可能となる。

【0022】

作業姿勢にあるマーカアーム26は、苗植付装置Bの上昇に連動して格納姿勢に切換られ、この格納姿勢にロックされる。そして、昇降レバー10を下降位置に操作した状態で

10

20

30

40

50

左右方向へ操作することにより、対応する側のマーカアーム 26 のロックが解除され、作用姿勢に切換られる。

【0023】

この田植機では、苗植付け作業を行う場合には、昇降レバー 10 の操作で整地フロート 22 が接地するレベルまで苗植付装置 B を下降させ、植付クラッチ C を入り操作して走行機体 A を走行させることになる。これにより、整地フロート 22 が苗植付け箇所の泥面を整地する状態で、走行機体 A から伝えられる駆動力で苗載台 23 を左右方向に往復作動させ、この往復作動時に苗載台 23 に載置されたマット状苗の下端から複数の植付アーム 24 の植付爪が苗を所定量ずつ切り出して圃場に植え付ける作動が行われる。そして、必要な場合にはマーカ装置により圃場面に凹状マークを形成することになる。

10

【0024】

特に、本発明の田植機では、苗植付け作業時における走行経路を G N S S (Global Navigation Satellite Systems) として構成される測位システムにより取得し、記憶しておき、記憶した経路に平行する目標走行経路として設定することが可能である。このように目標走行経路を設定した後は、目標走行経路に沿って走行機体 A を自動操舵走行 (自動操舵による自動走行に相当) させることも可能に構成されている。

【0025】

尚、この田植機では、目標走行経路が設定された状況においても自動操舵走行させずに作業 (機体運転者に相当) がステアリングホイール 11 を操作する人為操舵走行 (自動操舵によるマニュアル走行に相当) で苗植付け作業を行えるようにも構成されている。このような理由から、マーカ装置を備えている。

20

【0026】

〔車体構成〕

この田植機では、走行機体 A の中央に運転座席 3 を有する運転部が形成され、この運転部の足元部位に運転部ステップ 15 が形成され、この左右の外側位置に補助ステップ 15 A が形成されている。走行機体 A の前部のボンネット 5 の左右両側には運転部ステップ 15 に段差なく連なる乗降通路としての乗降ステップ 16 が形成されている。尚、乗降ステップ 16 は、走行機体 A の前端を畦に接近させ、畦と走行機体 A との間での作業者の移動を容易にする。

【0027】

左右の後車輪 2 の上方を覆う位置に作業ステップ 17 が形成されている。この作業ステップ 17 は、後部フェンダーとしても機能するものであり、この作業ステップ 17 の中央の前部に運転座席 3 が配置され、この運転座席 3 の後方位置となる作業ステップ 17 の左右方向に延びる領域において、作業者が搭乗した状態で作業を可能にしている。

30

【0028】

作業ステップ 17 は、苗植付装置 B の苗載台 23 に対するマット状苗の補給を容易にするものであり、この作業ステップ 17 に搭乗する作業者を支えるように左右の支持フレーム 18 A の後端位置に手摺状となる横フレーム 18 B を連結した補助フレーム 18 が作業ステップ 17 に沿って形成されている。この補助フレーム 18 は、作業者が握るだけでなく、作業者の体の一部を接触させることで作業者の姿勢を安定させることが可能に構成されている。また、補助フレーム 18 は、作業者のガードとしても機能する。

40

【0029】

走行機体 A の前部位置には、左右の乗降ステップ 16 の外側において縦向き姿勢となる縦フレーム 31 と、この縦フレーム 31 の上端に連結する連結フレーム 32 と、その上端が縦フレーム 31 の中間部に連結し、左右の縦フレーム 31 に平行する姿勢となる補助縦フレーム 33 により門型となる支持フレーム部が備えられている。

【0030】

縦フレーム 31 にはパイプ材が用いられ、この縦フレーム 31 を屈曲することにより縦フレーム 31 の上端から車体内方に向けて延出する形態で連結フレーム 32 が一体形成されている。そして、夫々の連結フレーム 32 の延出端同士をブラケット 42 で連結するこ

50

とにより、左右の連結フレーム 3 2 が一体化している。尚、長尺のパイプ材を屈曲することにより左右の縦フレーム 3 1 と、これらを結ぶ連結フレーム 3 2 とを単一の部材で構成しても良い。

【0031】

この支持フレーム部は、正面視において門型に形成されるものであり、左右の縦フレーム 3 1 の下端を支持する前部支持フレーム 3 1 A と、補助縦フレーム 3 3 の下端を支持する後部フレーム 3 3 A とによって車体フレームに支持されている。

【0032】

この田植機では、縦フレーム 3 1 と、これに連結する補助縦フレーム 3 3 とに対して複数の予備苗載台 3 4 が支持されている。

【0033】

この構成により、左右に配置される複数の予備苗載台 3 4 と、左右の縦フレーム 3 1 と、補助縦フレーム 3 3 とは、乗降ステップ 1 6 の外方に配置されることになり、乗降ステップ 1 6 での作業者の移動に支障がない。

【0034】

〔メータパネル類〕

図 4 に示すように、ボンネット 5 の後端位置で、ステアリングホイール 1 1 の前方にはメータパネル 3 6 が配置されている。このメータパネル 3 6 には、バックライトを有する液晶表示部と複数の表示ランプとを備えることにより作業情報を表示できるように構成されている。液晶表示部には、アワーメータ、自動植付クラッチの状態、燃料残量、冷却水の水温等が表示される。また、複数の表示ランプとして、オイル切れランプ、チャージランプ、苗切れランプ、植付表示ランプ、あぜぎわクラッチランプ、マーカランプ等が備えられている。

【0035】

このメータパネル 3 6 として、液晶表示装置のみを備え、この液晶表示装置に対して作業情報の全てを表示するように構成しても良い。また、ランプだけではなく指針が作動するインジケータを備えても良い。

【0036】

ボンネット 5 の後部の左右両側部に下端が貫通して走行機体 A に連結する逆 U 字状のコンソール支持フレーム 3 7 が備えられ、これにコンソール D が支持されている。コンソール支持フレーム 3 7 は左右の側部フレーム体 3 7 A と、これらの上端に連結する状態で形成される上部フレーム体 3 7 B とで構成され、上端側ほど前方に変位する傾斜姿勢で備えられている。

【0037】

このコンソール支持フレーム 3 7 の左右の側部フレーム体 3 7 A に連結する連結プレート 4 0 が備えられ、この連結プレート 4 0 の上端部を運転座席 3 の方向に突出するように屈曲して底部 4 1 が一体形成されている。コンソール D は箱状に形成されるものであり、連結プレート 4 0 に支持されている。このような支持形態からコンソール D の上方から運転座席 3 の方向に向けて底部 4 1 が突出する。ちなみに、コンソール D の左右の両側部には日除けとして機能するものは備えられていないが、コンソール D の左右の両側部に底部 4 1 を備えても良い。これにより、モニタ部 3 8 に側方から射し込む太陽光を遮ることも可能となる。

【0038】

コンソール D は、前後方向視においてボンネット 5 の幅内で、ステアリングホイール 1 1 の幅内に配置され、モニタ部 3 8 の下端が、ステアリングホイール 1 1 の上端より上方となるように配置される。また、コンソール支持フレーム 3 7 が前述した傾斜姿勢で形成されているため、作業時には視線を前方から少し下げることによりコンソール D のモニタ部 3 8 を容易に視認して情報の把握が確実となり、コンソール D がセンターマスケット 1 4 の視認を妨げることもない。

【0039】

10

20

30

40

50

図 7 に示すように、コンソール D において運転座席 3 と対向する面には液晶型で表示面にタッチパネル 38 A を形成したモニタ部 38 と、操作パネル部 39 とが形成されている。操作パネル部 39 には電源ボタンの ON・OFF や各種の操作を可能にするため複数の操作スイッチ 39 A が設けられている。尚、操作パネル部 39 には操作スイッチ 39 A の他に報知ランプを備えても良く、音声により情報を出力するスピーカを備えても良い。

【0040】

コンソール D のモニタ部 38 は、同図に示す如く、測位衛星からの電波を受信し自動操舵走行であることを示すモード表示部 102 と、目標走行経路に対応する目標走行経路ライン 103 と、ステアリングホイール 11 の操作が反映されるアイコン 104 と、速度表示部 108 とが形成されている。操作パネル部 39 の複数の操作スイッチ 39 A は自動操舵走行に必要な情報等の入力を可能に構成されている。尚、モニタ部 38 の表示形態は後述する。

【0041】

〔測位・自動操舵走行システム〕

図 3、図 4 に示すように、支持フレーム部の連結フレーム 32 の左右方向での中央位置には、前述したブラケット 42 の上面に対して樹脂やアルミニウム等の非磁性材料で構成される支持プレート 43 が連結固定されている。この支持プレート 43 の上面に対して非磁性材料として可撓性を有する合成ゴム製の支持部材 44 を備え、これに乗せ付ける状態で受信ユニット 45 が支持されている。

【0042】

図 6 に示すように、受信ユニット 45 は、複数の測位衛星からの電波信号を受信するアンテナ 45 A と、地磁気から方位を検知する磁気コンパス 45 B と、走行機体 A の姿勢変化を慣性により捉えるジャイロセンサ 45 C とが内蔵されている。この構成では、受信ユニット 45 が走行機体 A の前部位置（特に、前車輪 1 よりも前側）に配置されるため、走行機体 A が走行方向を変更した場合には、走行機体 A の後端側と比較して横方向への変位量が大きく、位置情報の変化を高感度で検知できる（図 1、図 2 参照）。

【0043】

田植機を構成する鋼材は、製造時や加工時に一部が磁化することもあり、例えば、連結フレーム 32 が磁化した場合には、連結フレーム 32 から磁気コンパス 45 B に磁気が作用し、地磁気の検知精度を低下させることもあった。このような理由から支持部材 44 として所定の厚みを有する非磁性材料が用いることにより連結フレーム 32 等と磁気コンパス 45 B との距離を拡大して磁気の影響を抑制している。また、この支持部材としては、合成ゴムの他に発泡ウレタンのように防振性を有するものの使用も可能である。

【0044】

コンソール D には、測位衛星からの電波信号を受信することにより位置情報を取得する受信回路 46 と、制御ユニット 47 とを備えている。受信回路は、GNSS（Global Navigation Satellite Systems）により、3 つ以上の測位衛星からの電波信号に基づき地球上における緯度、経度、高度とを取得する。この受信ユニット 45 とコンソール D とを備えて測位システムが構成されている。

【0045】

制御ユニット 47 は、ソフトウェアで構成されるティーチング処理部 47 A と、走行経路判定部 47 B と、走行制御部 47 C とを備えている。この制御ユニット 47 はモニタ部 38 に情報を出力すると共に、タッチパネル 38 A からの情報を取得する。また、この制御ユニット 47 はステアリング制御ユニット 48 に制御情報を出力する。

【0046】

この実施形態では、コンソール D の内部に受信回路 46 を備えているが、この受信回路 46 を受信ユニット 45 の内部に備えても良い。また、ティーチング処理部 47 A と、走行経路判定部 47 B と、走行制御部 47 C との少なくとも何れか 1 つをロジック IC のハードウェアで構成することや、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせによって構成しても良い。

【0047】

図5に示すように、ステアリングホイール11に連結するステアリング軸51からの操作力を左右の前車輪に伝えるパワーステアリングユニット52がミッションケース7の上面に支持されている。ミッションケース7の下面には、パワーステアリングユニット52の駆動力により作動するピットマンアーム53が形成されている。

【0048】

ステアリング軸51の下端部近傍には、作動ギヤ54が固設され、これに咬合するピニオンギヤ55を駆動するステアリング制御モータ56を備えている。更に、ステアリング軸51の下端部には回転量を計測するロータリエンコーダ57が備えられている。

【0049】

尚、このステアリング操作系では、ステアリング軸51の前部や側部にステアリング制御モータ56を備えることにより、ボンネット5の内部を有効利用し、運転座席3の下方に張り出す空間を形成しないで済むように構成している。

【0050】

この田植機では、圃場の一方の畦から他方の畦との間において作業者の人為操舵で田植機を走行させ、この走行時の走行経路を制御ユニット47のティーチング処理部47Aが取得し、この走行経路から目標走行経路を生成して記憶できるように構成されている。

【0051】

走行経路は、制御ユニット47において直線として認識され、目標走行経路は、走行経路と平行する姿勢となるように8条の苗植付幅に対応した間隔で複数設定される。このように複数の目標走行経路が設定された後には、自動操舵走行を選択することにより、測位システムからの情報に基づき、走行経路判定部47Bが目標走行経路との誤差を判定し、走行制御部47Cがステアリング制御モータ56を制御する形態で目標走行経路に沿って走行機体Aを自動操舵走行させる制御を実現している。

【0052】

因みに、人為操舵走行と自動操舵走行との切り替えは、図1、図2、図4に示すように、ステアリングホイール11に設けたプッシュ式の切替スイッチ49によって行うことができる。切替スイッチ49を押す度に、人為操舵走行と自動操舵走行とが交互に切り替わるように構成されている。

尚、ステアリングホイール11は、図4に示すように、外周に位置する円環状の握り部11Aと、その握り部11Aと中央部のステアリング軸51とを一体に連結するハブ部11Bとを設けて構成してある。切替スイッチ49は、ハブ部11Bに設けてあり、握り部11Aを手で握った状態で、例えば、親指で押すことができる位置に配置されている。

【0053】

尚、目標走行経路に沿って走行機体Aを自動操舵走行させる場合において、作業者がステアリングホイール11を操作することにより走行経路の修正も可能に構成されている。また、走行経路判定部47Bは、最初に、走行経路（人為操舵走行により最初に走行した経路）に隣接する目標走行経路に沿って走行機体Aを走行させ、次に、これに隣接する目標走行経路に沿って走行機体Aを走行させるように制御形態が設定されている。

【0054】

〔測位・自動操舵走行システム：コンソールの表示形態〕

自動操舵走行時には、図7に示すように、コンソールDのモニタ部38に自動操舵走行画面が表示されると共に、この画面に対して複数の設定ボタン101と、モード表示部102とが表示される。設定ボタン101は、画面に指等を接触させることによりタッチパネルを介して操作が検知されるものであり、各種の設定を実現する。モード表示部102には、自動操舵状態にあることを示す文字情報が表示される。

【0055】

この自動操舵走行画面では、画面の左右方向での中央位置に目標走行経路ライン103が表示されると共に、画面の中央位置に走行機体Aを示すアイコン104が表示され、このアイコン104を基準にして走行機体の走行方向のズレ角（偏角）を示す偏角ライン1

10

20

30

40

50

05と、ズレ量を角度で示すインジケータ部106とが表示される。

【0056】

モニタ部38の上部には、目標走行経路に対する走行機体Aのズレ量（偏差）を表示する偏差表示部107と、速度表示部108とが形成されている。偏差表示部107にはズレ量を示す数値と、ズレ量を視覚的にバググラフ部とが形成される。速度表示部108には走行機体Aの走行速度が数値で表示される。また、ステアリング操作を行った場合には目標走行経路ライン103とアイコン104との相対的な角度が変化するように表示形態が設定されている。

【0057】

これにより、自動操舵走行を行う場合には、コンソールDの操作スイッチ39Aの操作によりシステムを起動し、操作スイッチ39Aあるいは設定ボタン101の操作によりティーチング可能な状態に移行し、人為操舵走行を行うことによりティーチング処理部47Aで走行経路が取得され、目標走行経路が設定される。この後に、切替スイッチ49の操作によって自動操舵走行のモードに移行することにより、モニタ部38に対して前述した図7の画面が表示され、目標走行経路に沿って走行する自動操舵走行が可能となる。

【0058】

尚、コンソールDのモニタ部38に表示される設定ボタン101の操作、あるいは、操作パネル部39の操作スイッチ39Aの操作により、メンテナンスモードに移行することも可能である。このメンテナンスモードでは磁気コンパス45B、ジャイロセンサ45C等のチェックや校正が可能となる。

【0059】

このように、田植機では、目標走行経路が設定された状態で自動操舵走行を選択することにより、測位衛星からの電波信号が受信され、目標走行経路と、現在の走行機体Aの位置との誤差を判定し、この誤差を小さくする方向に制御を行う自動操舵走行が行われる結果、作業によるステアリングホイール11の操作が不要となる。これにより、作業者は、走行機体Aを停車させることなく苗の補給を行えることになり、走行機体Aを停車させて苗補給を行う作業形態と比較して作業能率が向上する。

【0060】

特に、苗植付作業時には作業者がステアリングホイール11を操作して走行機体Aを走行させ、予備苗載台34のマット状苗を、苗植付装置Bの苗載台23に補給する場合にのみ、自動操舵走行を選択することも可能である。このような場合にも、走行機体Aを停車させる必要がなく、作業能率が向上する。

【0061】

〔実施形態の作用・効果〕

本実施形態の田植機によれば、人為操舵走行と自動操舵走行との切替操作時に、作業者がステアリングホイール11の握り部11Aを握ったまま切替スイッチ49によって切替操作することができる。

従って、作業者は、走行方向の前方から視線を逸らさず、且つ、ステアリングホイール11から手を離さずに、切替スイッチ49によってマニュアル走行と自動走行との切り替えを行うことができ、その切替操作の際にも、安定したハンドル操作を継続することができる。

【0062】

また、切替スイッチ49を、ステアリングホイール11に組み込んであるから、握り部11Aを握ったままでも、指先等で、より簡単に切替スイッチによる切替操作を行うことができ、尚更、安定したハンドル操作を継続することができる。

【0063】

〔別実施形態〕

以下に他の実施の形態を説明する。

【0064】

〈1〉 農作業機は、先の実施形態では、補助フレーム18を設けることで、機体運転者

10

20

30

40

50

のガードを果たせるように構成したものを説明したが、例えば、機体運転者と走行機体 A にわたって信号線を設けておき、この信号線が切れたり、外れたり、大きな張力が作用する等の現象が生じたときに、走行機体 A を停止させるように構成するものであってもよい。

【0065】

走行機体 A の停止に関しては、例えば、燃料カットソレノイドによって実行できるように構成することができる。

また、走行機体 A の停止は、機体運転者に関する上述の動き以外にも、例えば、自動走行中に、走行機体 A が畦に乗り上げたり、又は、畔に対して近距離まで近接するような場合や、走行機体 A が蛇行走行した場合に実行できるように構成してあってもよい。これは、自動走行中に、機体運転者が走行機体 A の上で、運転座席から離れて後方の苗載せ台へ苗を補給しているような場合に有効である。

10

【0066】

特に、運転座席に機体運転者が座っていない状況に関しては、例えば、着座センサー等を設けることでより正確に検出することができ、その結果を各制御に反映させることが可能となる。

また、走行機体 A の停止に替えて、警報等によって報知するように構成したり、走行機体 A の停止に加えて報知するように構成してあってもよい。

【0067】

〈2〉 農作業機は、エンジン 6 の始動操作に伴って、一時的にバッテリー電圧が低下することが懸念されるから、メータパネル類や、コンソール D や、測位・自動操舵走行システム等への電力供給開始を、エンジン始動後、バッテリー電圧が安定化すると想定される所定時間（例えば、数秒）、遅延させるように構成してあってもよい。この構成により、メータパネル類や、コンソール D や、測位・自動操舵走行システム等への供給電圧が、最低駆動電圧を下回ってシステムがダウンするといった問題を回避できる。但し、駆動系のバッテリーとは別に、メータパネル類や、コンソール D や、測位・自動操舵走行システム等のバッテリーを備えている場合はこの限りではない。

20

【0068】

〈3〉 受信ユニット 45 を支持する支持フレーム部は、先の実施形態で説明したものに限るものではなく、例えば、図 8、図 9 に示すように、運転座席 3 の上方を覆うキャノピー 60 が設けられている場合、そのキャノピー 60 を支持する門型形状の支持フレーム部 61 で兼用化してあってもよい。この実施形態は、支持フレーム部 61 の頂部 61a に、キャノピー 60 と、受信ユニット 45 とを支持させてある。

30

この支持フレーム部 61 においては、走行機体 A から立ち上がる左右の支柱部 61b は、ボンネット 5 に近接した箇所に立設してあり、高い剛性を備えさせてあり、受信ユニット 45 を安定的に支持することができる。

【0069】

また、縦フレーム 31 における予備苗載台 34 を支持している下端部を、図 10 に示すように、下端部を走行機体 A に共に固定された径方向で内外に重なる二重筒構造に構成してもよい。この場合、外筒 31B は、予備苗載台 34 を支持させる構成とし、内筒 31C は、上方に延伸させて連結フレーム 32 で連結された門型の支持フレーム部として構成することができる。この構成によって、予備苗載台 34 への苗の上げ下ろしの際の振動が、支持フレーム部を介して受信ユニット 45 に伝わるのを防止でき、より精度よく測位計測を行うことができる。

40

【0070】

また、外筒 31B には、予備苗載台 34 をスライドさせたり、筒軸心周りに回転させたりできる機構を組み込むことも可能で、予備苗載台をより使い易くすることが可能となる。

【0071】

〈4〉 切替スイッチ 49 は、マニュアル走行から自動走行への切り替え、及び、その逆の自動走行からマニュアル走行への切り替えの両方の切り替えを、共通の切替スイッチ 49 で実施できるものに限らず、例えば、マニュアル走行から自動走行への切り替えにのみ

50

切替スイッチ４９が作用するように構成してあってもよい。この場合、自動走行からマニュアル走行への切り替えは、ハンドル１１の人為操作にリンクして切り替わるように、測位・自動操舵走行システムを構成してもよい。

【００７２】

また、マニュアル走行から自動走行への切替用の切替スイッチ４９と、自動走行からマニュアル走行への切替用の切替スイッチ４９とを、別々に設けてあってもよい。

いずれの場合であっても、特に、マニュアル走行から自動走行への切替用の切替スイッチ４９は、機体運転者がハンドル１１を握った状態で操作できる箇所に設けることが好適である。

【００７３】

また、切替スイッチ４９そのものは、先の実施形態で説明したハンドル１１に設けたプッシュ式のものに限るものではない。例えば、図１１に示すように、ハンドル１１の下方の近傍位置におけるステアリング軸５１側から握り部１１Ａの下方の近傍位置に突出する状態に設けた操作レバーで構成してあってもよい。

操作レバーで構成する場合、レバー基端部から延伸したレバー先端部を操作することで切替を行うことができるから、レバーの長さを有効に利用して、小さい力でも大きなモーメントをレバー基端部側に作用させて切替操作できる。その結果、ハンドル１１を握った手の指先でも、小さい力で楽に操作レバーの切替操作を行うことができるようになり、尚更、安定したハンドル操作を継続することができる。

【００７４】

また、図１２、図１３に示すように、ハンドル１１の下方の近傍位置におけるステアリング軸５１側から左方向へ突出する状態に、切替スイッチ４９となる操作レバーを設け、ステアリング軸５１側から右方向へ突出する状態に、前記強制昇降レバー１３を設けてあってもよい。この場合、何れのレバーも、ハンドル１１を握った各手の指先で、それぞれ小さい力で楽に操作することが可能となる。

【００７５】

また、操作レバーとしては、当該切替スイッチ４９専用に構成するもの以外に、例えば、他の切替作用に設けられている操作レバーの一機能に、当該切替スイッチ４９としての機能を組み込んだ兼用操作レバーとして構成してあってもよい。この場合、例えば、操作レバーの複数の操作方向（例えば、上下左右等）によって機能を使い分けられるように構成することができる。

【００７６】

〈５〉 補助フレーム１８は、先の実施形態においては、運転座席３の背もたれ部の側方と、運転座席３の後方とにわたって設けてある例を示したが、この構成に限定されるものではない。

例えば、図１４に示すように、支持フレーム体１８Ａと、後部フレーム３３Ａとにわたって着脱自在に形成された二本の側方フレーム体１８Ｃを、運転座席３の両側方に各別に設けて構成してあってもよい。この補助フレーム１８によれば、運転座席３の周囲が、広い範囲にわたってガードされる。

【００７７】

また、図１５に示すように、側方フレーム体１８Ｃとして、支持フレーム体１８Ａから前方に突出して、運転座席３の着座部の側方部をガードできるように構成してあってもよい。この実施形態の場合は、運転部ステップ１５や補助ステップ１５Ａへの昇降の際に、わざわざ側方フレーム体１８Ｃを取り外さなくてもよい。また、図１４のものに比べて、側方フレーム体１８Ｃの端部の取付部の数が少ないから、簡単に着脱操作することができる。

【００７８】

尚、上述のように、図面との対照を便利にするために符号を記したが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0079】

当該農作業機は、先の実施形態で説明した測位システムを使用して自動操舵するものに
限らず、異なった形式の測位システムを使用するものにも利用できる。また対象としては
、田植機の場合、苗植付装置に代えて走行機体の後端に播種装置を備えた播種機であって
もよく、更には、他の農作業機においても利用することができる。

【符号の説明】

【0080】

- 11 ステアリングホイール（ハンドルに相当）
- 49 切替スイッチ
- A 走行機体
- D コンソール（表示装置に相当）

10

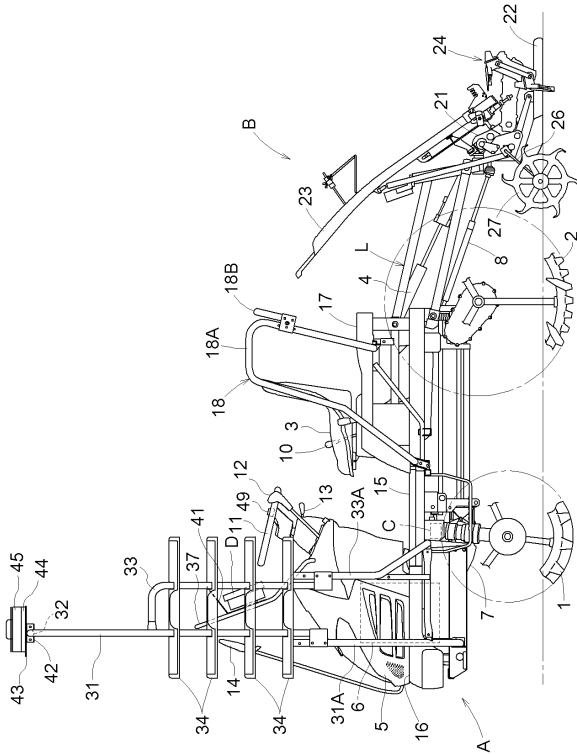
20

30

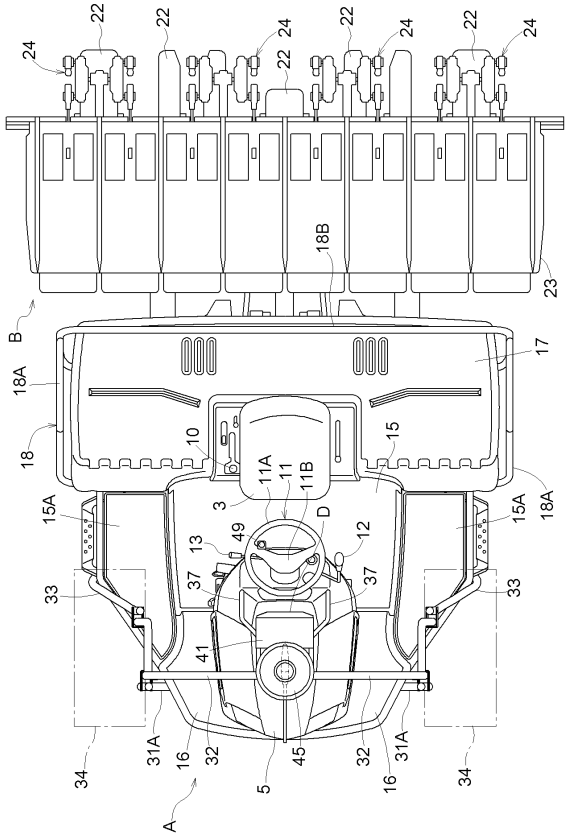
40

50

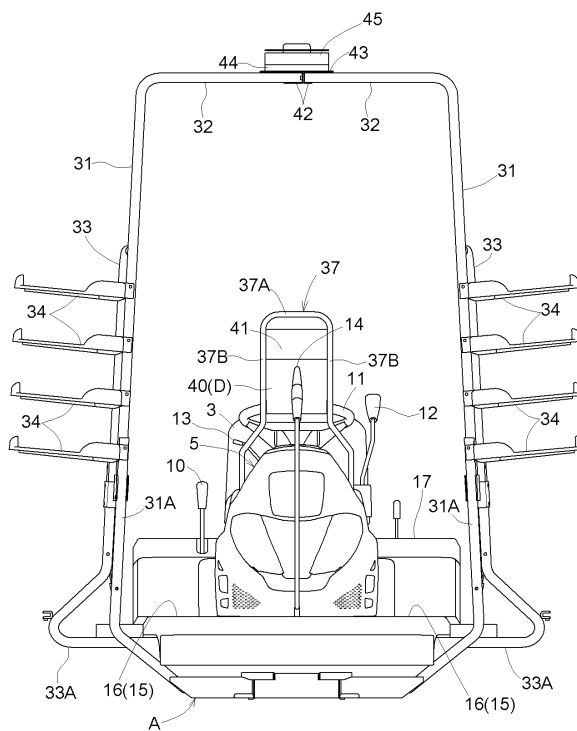
【図面】
【図 1】



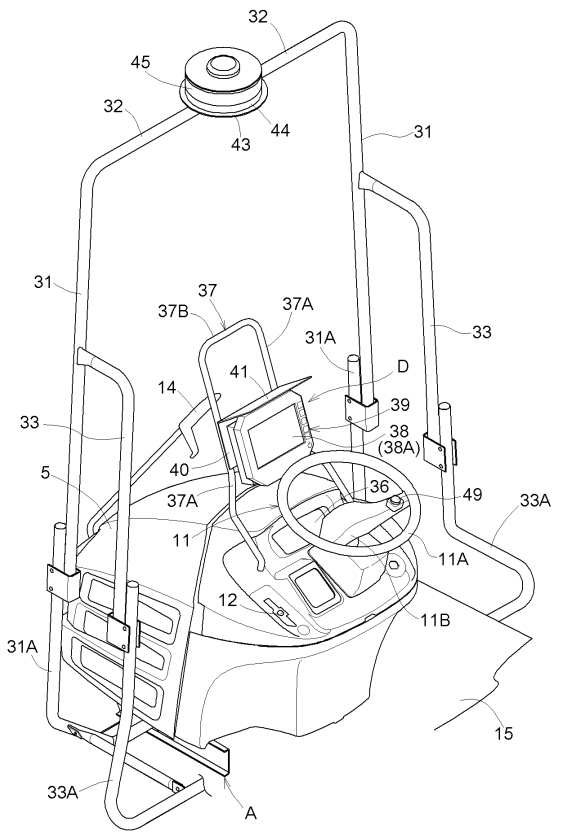
【図 2】



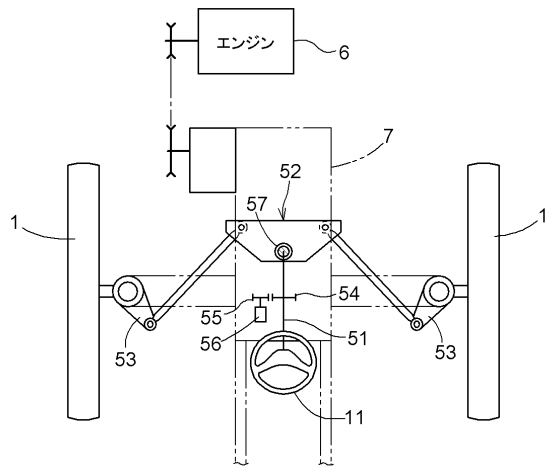
【図 3】



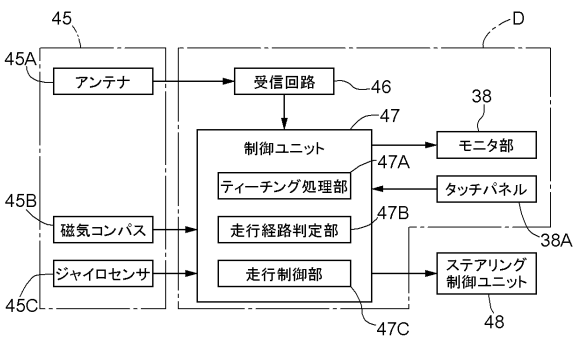
【図 4】



【図 5】

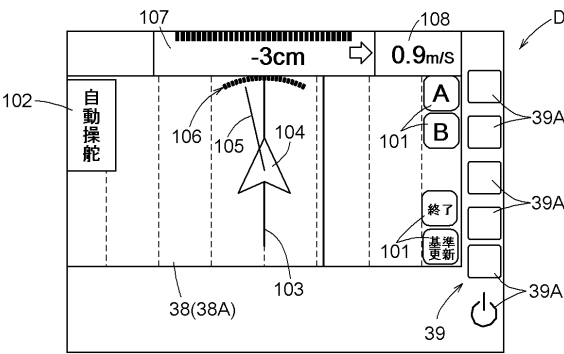


【図 6】

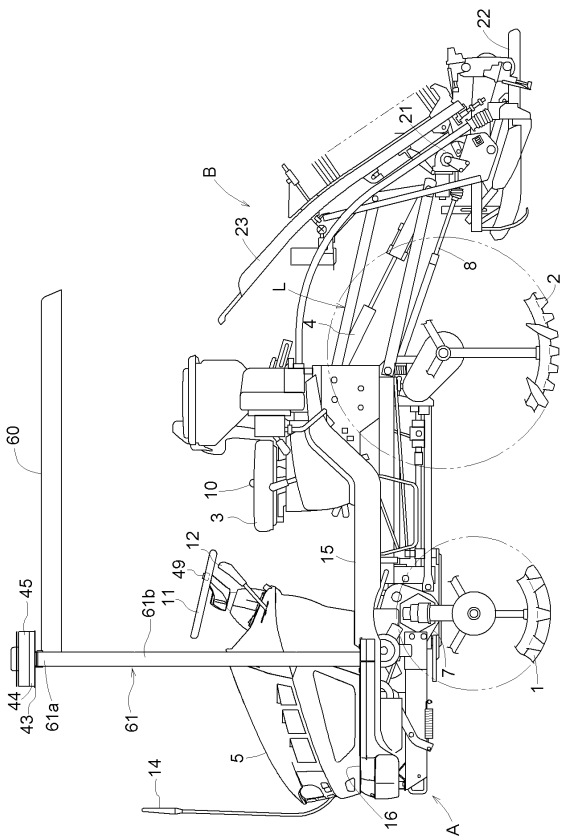


10

【図 7】



【図 8】



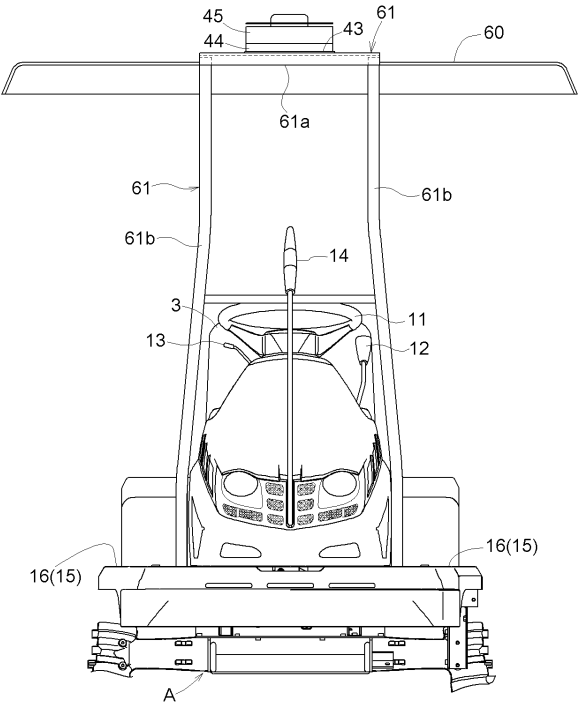
20

30

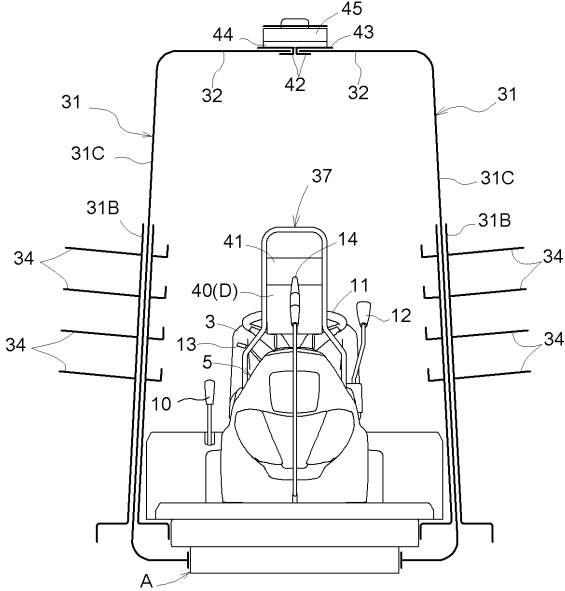
40

50

【図 9】



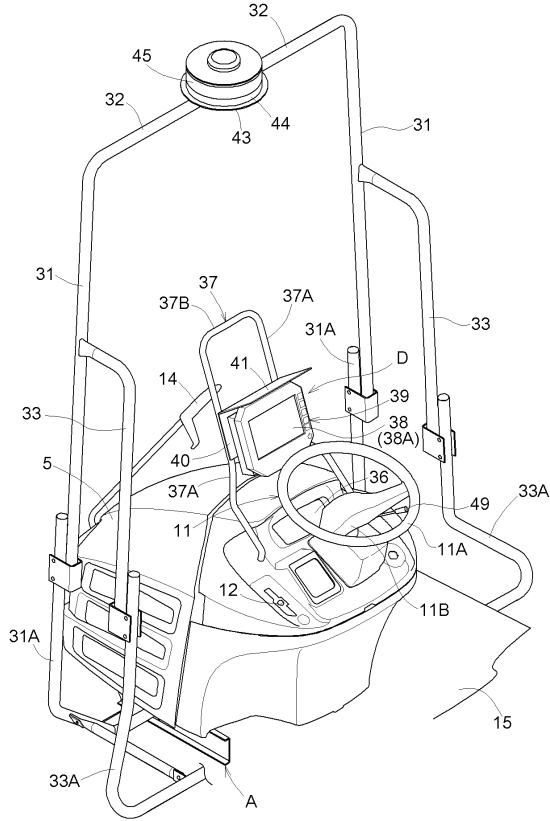
【図 10】



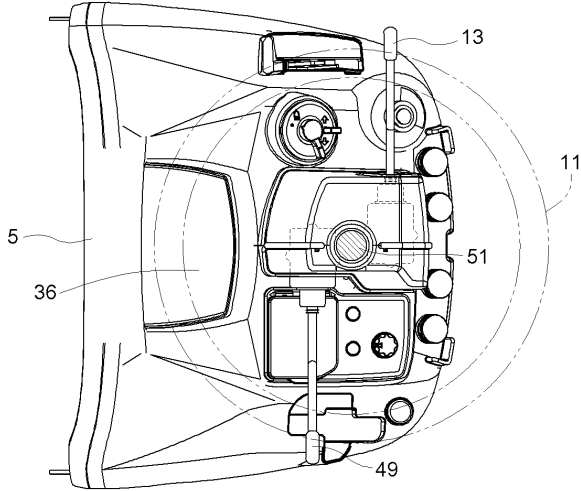
10

20

【図 11】



【図 12】

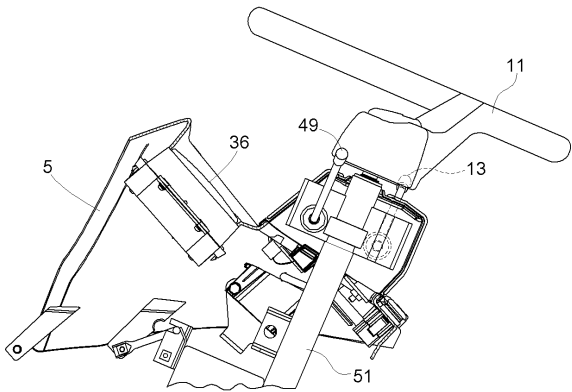


30

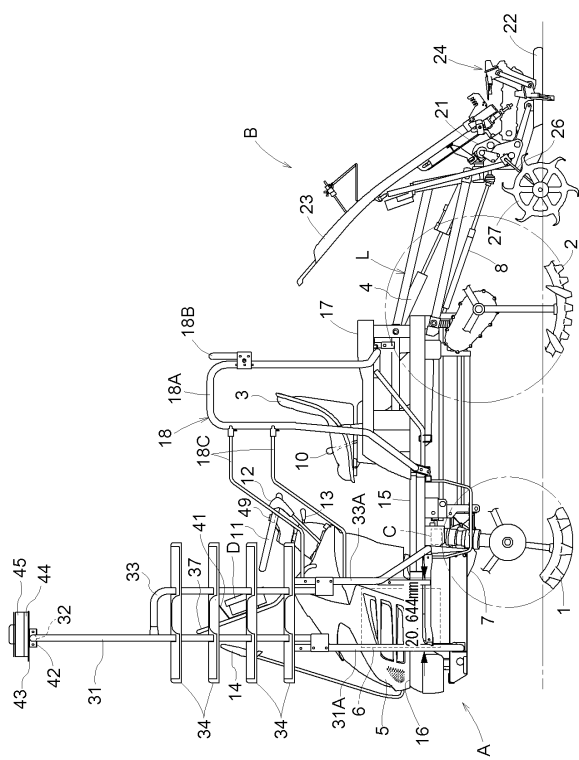
40

50

【図 13】



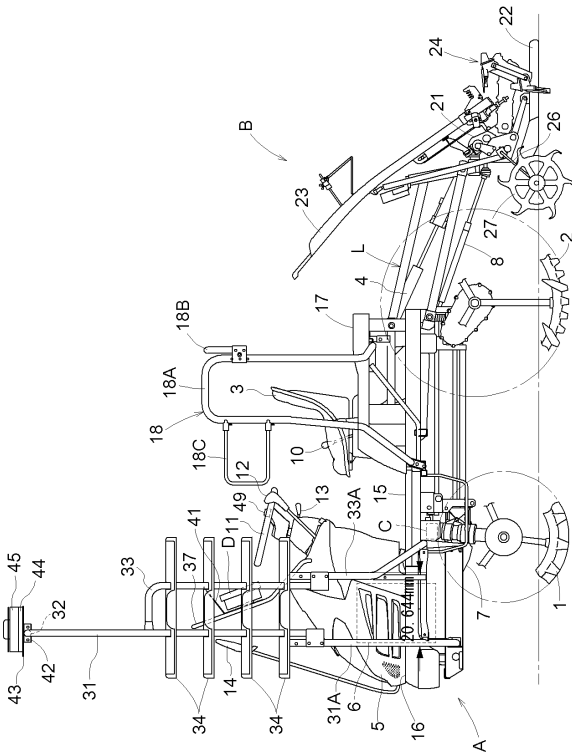
【図 14】



10

20

【図 15】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 坂田 誠

- (56)参考文献 特開 2002-358122 (JP, A)
特開 2010-126010 (JP, A)
特開平 11-299305 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A01B 69/00