

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-166316
(P2022-166316A)

(43)公開日 令和4年11月1日(2022.11.1)

(51)国際特許分類		F I		
A 0 1 B	69/00 (2006.01)	A 0 1 B	69/00	3 0 3 F
A 0 1 B	63/10 (2006.01)	A 0 1 B	69/00	3 0 3 A
		A 0 1 B	69/00	3 0 3 M
		A 0 1 B	69/00	3 0 1
		A 0 1 B	63/10	Z
		審査請求 有 請求項の数 6 O L (全20頁)		
(21)出願番号	特願2022-134668(P2022-134668)	(71)出願人	000001052	
(22)出願日	令和4年8月26日(2022.8.26)		株式会社クボタ	
(62)分割の表示	特願2018-189198(P2018-189198)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4	
	)の分割		7号	
原出願日	平成30年10月4日(2018.10.4)	(74)代理人	110003041	
			特許業務法人安田岡本特許事務所	
		(72)発明者	森岡 保光	
			大阪府堺市堺区石津北町6-4番地 株式	
			会社クボタ 堺製造所内	
		(72)発明者	西野 邦彦	
			大阪府堺市堺区石津北町6-4番地 株式	
			会社クボタ 堺製造所内	

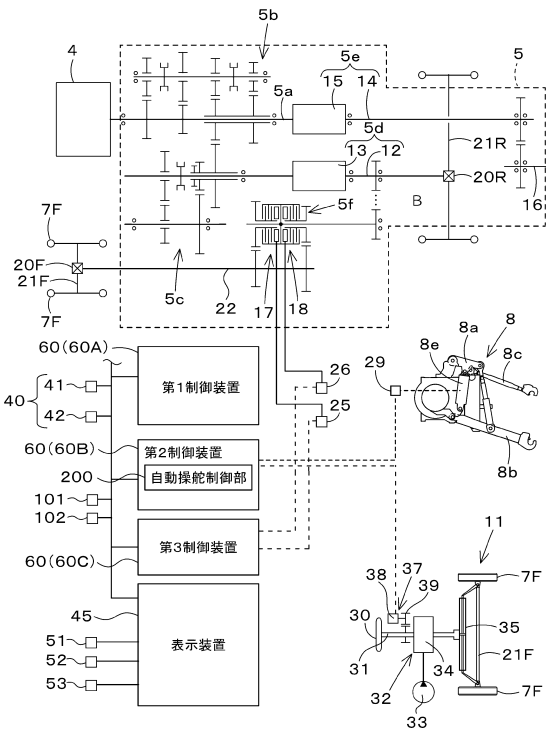
(54)【発明の名称】 作業車両

(57)【要約】

【課題】後進時における自動操舵を簡単に行うことができるようにする。

【解決手段】作業車両は、車体と、ステアリングハンドルと、測位装置と、走行基準ラインに設定する指令スイッチと、ステアリングハンドルによる手動操舵とは別の自動操舵の開始及び終了のいずれかを切り換える操舵切換スイッチと、操舵切換スイッチによって自動操舵の開始が行われた際に、走行基準ラインに対応する走行予定ラインに沿って車体が前進又は後進するように、自動操舵の指令を行う制御装置と、車体の後進を検出する後進検出装置と、車体の後部に設けられる作業装置と、作業装置を昇降可能な昇降装置と、を備え、制御装置は、操舵切換スイッチによって自動操舵の開始が指令されている場合において、後進検出装置による検出情報によって車体が後進していると判断すると、車体が走行予定ラインに沿って後進しながら走行するように自動操舵を実行する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体と、
前記車体の操舵を行うステアリングハンドルと、
前記車体の位置を検出可能な測位装置と、
前記測位装置によって検出された前記車体の位置を走行基準ラインに設定する指令スイッチと、
前記ステアリングハンドルによる手動操舵とは別の自動操舵の開始及び終了のいずれかを切り換える操舵切換スイッチと、
前記操舵切換スイッチによって前記自動操舵の開始が行われた際に、前記走行基準ラインに対応する走行予定ラインに沿って前記車体が前進又は後進するように、自動操舵の指令を行う制御装置と、
前記車体の後進を検出する後進検出装置と、
前記車体の後部に設けられる作業装置と、
前記作業装置を昇降可能な昇降装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記操舵切換スイッチによって自動操舵の開始が指令されている場合において、前記後進検出装置による検出情報によって前記車体が後進していると判断すると、前記車体が前記走行予定ラインに沿って後進しながら走行するように自動操舵を実行する作業車両。

10

20

【請求項 2】

前記昇降装置による昇降を操作する昇降スイッチを備え、
前記制御装置は、前記後進の自動操舵の場合は前記昇降スイッチの操作による前記昇降を可能とする請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記車体が後進を開始してから所定距離を進んだ場合に、前記操舵切換スイッチを前記自動操舵の終了に切り換えた際の前記車体の終了位置を保持する請求項 1 又は 2 に記載の作業車両。

【請求項 4】

前記車体の終了位置に対して前記車体の幅方向にシフトしたシフト位置に、前記車体が近づいたことを報知する報知装置を備えている請求項 3 に記載の作業車両。

30

【請求項 5】

前記車体が後進したことを作動条件として前記昇降装置を上昇させるオートアップ装置を備え、

前記制御装置は、前記手動操舵で且つ前記車体が後進した場合は前記オートアップ装置による前記昇降装置の上昇を行う請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の作業車両。

【請求項 6】

前記車体が後進したことを作動条件として前記昇降装置を上昇させるオートアップ装置を備え、

前記制御装置は、前記後進の自動操舵の場合は前記オートアップ装置による前記昇降装置の上昇を行わない請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の作業車両。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、トラクタ等の作業車両に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、農作業機として特許文献 1 が知られている。特許文献 1 の農作業機は、手動操舵による手動走行と、走行基準ラインに平行に設定される設定走行ラインに沿って自動操舵により走行する自動走行とを切替自在な走行機体と、手動走行と自動走行とを切替自在な

50

切替スイッチとを備えている。また、農作業機は、畝に沿って走行中に右指示ボタンを押した後、走行基準ラインの始点が設定され、走行中に左指示ボタンを押すことによって走行基準ラインの終点が設定される。即ち、自動操舵前に走行基準ラインの設定を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-123803号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

特許文献1の農作業機では、切替スイッチによって手動走行から自動走行に切り換えることにより、簡単に自動走行を行うことができる。農作業機において、後進をしながら自動走行をすることについて考慮されていないのが実情である。

【0005】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、後進時における自動操舵を簡単に行うことができる作業車両を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この技術的課題を解決するための本発明の技術的手段は、以下に示す点を特徴とする。

20

【0007】

作業車両は、車体と、前記車体の操舵を行うステアリングハンドルと、前記車体の位置を検出可能な測位装置と、前記測位装置によって検出された前記車体の位置を走行基準ラインに設定する指令スイッチと、前記ステアリングハンドルによる手動操舵とは別の自動操舵の開始及び終了のいずれかを切り換える操舵切替スイッチと、前記操舵切替スイッチによって前記自動操舵の開始が行われた際に、前記走行基準ラインに対応する走行予定ラインに沿って前記車体が前進又は後進するように、自動操舵の指令を行う制御装置と、前記車体の後進を検出する後進検出装置と、前記車体の後部に設けられる作業装置と、前記作業装置を昇降可能な昇降装置と、を備え、前記制御装置は、前記操舵切替スイッチによって自動操舵の開始が指令されている場合において、前記後進検出装置による検出情報によって前記車体が後進していると判断すると、前記車体が前記走行予定ラインに沿って後進しながら走行するように自動操舵を実行する。

30

【0008】

作業車両は、前記昇降装置による昇降を操作する昇降スイッチを備え、前記制御装置は、前記後進の自動操舵の場合は前記昇降スイッチの操作による前記昇降を可能とする。

【0009】

前記制御装置は、前記車体が後進を開始してから所定距離を進んだ場合に、前記操舵切替スイッチを前記自動操舵の終了に切り換えた際の前記車体の終了位置を保持する。

【0010】

前記車体の終了位置に対して前記車体の幅方向にシフトしたシフト位置に、前記車体が近づいたことを報知する報知装置を備えている。

40

【0011】

作業車両は、前記車体が後進したことを作動条件として前記昇降装置を上昇させるオートアップ装置を備え、前記制御装置は、前記手動操舵で且つ前記車体が後進した場合は前記オートアップ装置による前記昇降装置の上昇を行う。

【0012】

作業車両は、前記車体が後進したことを作動条件として前記昇降装置を上昇させるオートアップ装置を備え、前記制御装置は、前記後進の自動操舵の場合は前記オートアップ装置による前記昇降装置の上昇を行わない。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、後進時における自動操舵を簡単に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 トラクタの構成及び制御ブロック図を示す図である。

【 図 2 】 自動操舵を説明する説明図である。

【 図 3 A 】 プッシュスイッチにおける補正量を説明する説明図である。

【 図 3 B 】 スライドスイッチにおける補正量を説明する説明図である。

【 図 4 A 】 プッシュスイッチにおける第 1 補正部及び第 2 補正部を示す図である。

【 図 4 B 】 スライドスイッチにおける第 1 補正部及び第 2 補正部を示す図である。

10

【 図 5 A 】 自動操舵中で直進中に演算車体位置が右にずれた場合の状態を示している。

【 図 5 B 】 自動操舵中で直進中に演算車体位置が左にずれた場合の状態を示している。

【 図 6 】 運転席の前方のカバーを運転席側から見た図である。

【 図 7 】 自動操舵を説明する説明図である。

【 図 8 】 昇降装置等を示す図である。

【 図 9 】 直進と後進とを繰り返しながら走行を行った場合の走行予定ラインの一例である。

【 図 1 0 】 圃場画面 M 1 の一例である。

【 図 1 1 】 トラクタの全体図である。

【 発明を実施するための形態 】

20

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 1 は作業車両 1 の一実施形態を示す側面図であり、図 1 1 は作業車両 1 の一実施形態を示す平面図である。本実施形態の場合、作業車両 1 はトラクタである。但し、作業車両 1 は、トラクタに限定されず、コンバインや移植機等の農業機械（農業車両）であってもよいし、ローダ作業機等の建設機械（建設車両）等であってもよい。

【 0 0 1 7 】

以下、トラクタ（作業車両）1の運転席10に着座した運転者の前側（図11の矢印A1方向）を前方、運転者の後側（図11の矢印A2方向）を後方、運転者の左側を左方、運転者の右側を右方として説明する。また、作業車両1の前後方向に直交する方向である水平方向を車体幅方向として説明する。

30

【 0 0 1 8 】

図11に示すように、トラクタ1は、車体3と、原動機4と、変速装置5とを備えている。車体3は走行装置7を有していて走行可能である。走行装置7は、前輪7F及び後輪7Rを有する装置である。前輪7Fは、タイヤ型であってもクローラ型であってもよい。また、後輪7Rも、タイヤ型であってもクローラ型であってもよい。

【 0 0 1 9 】

原動機4は、ディーゼルエンジン、電動モータ等であって、この実施形態ではディーゼルエンジンで構成されている。変速装置5は、変速によって走行装置7の推進力を切換可能であると共に、走行装置7の前進、後進の切換が可能である。車体3には運転席10が設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

また、車体3の後部には、昇降装置8を含む連結部が設けられている。連結部には、作業装置を着脱可能である。作業装置を連結部に連結することによって、車体3によって作業装置を牽引することができる。作業装置は、耕耘する耕耘装置、肥料を散布する肥料散布装置、農薬を散布する農薬散布装置、収穫を行う収穫装置、牧草等の刈取を行う刈取装置、牧草等の拡散を行う拡散装置、牧草等の集草を行う集草装置、牧草等の成形を行う成形装置等である。

【 0 0 2 1 】

50

図 1 に示すように、変速装置 5 は、主軸（推進軸）5 a と、主変速部 5 b と、副変速部 5 c と、シャトル部 5 d と、P T O 動力伝達部 5 e と、前変速部 5 f と、を備えている。推進軸 5 a は、変速装置 5 のハウジングケース（ミッションケース）に回転自在に支持され、当該推進軸 5 a には、エンジン 4 のクランク軸からの動力が伝達される。主変速部 5 b は、複数のギア及び当該ギアの接続を変更するシフトを有している。主変速部 5 b は、複数のギアの接続（噛合）をシフトで適宜変更することによって、推進軸 5 a から入力された回転を変更して出力する（変速する）。

【0022】

副変速部 5 c は、主変速部 5 b と同様に、複数のギア及び当該ギアの接続を変更するシフトを有している。副変速部 5 c は、複数のギアの接続（噛合）をシフトで適宜変更することによって、主変速部 5 b から入力された回転を変更して出力する（変速する）。

10

【0023】

シャトル部 5 d は、シャトル軸 1 2 と、前後進切換部 1 3 とを有している。シャトル軸 1 2 には、副変速部 5 c から出力された動力がギア等を介して伝達される。前後進切換部 1 3 は、例えば、油圧クラッチ等で構成され、油圧クラッチの入切によってシャトル軸 1 2 の回転方向、即ち、トラクタ 1 の前進及び後進を切り換える。シャトル軸 1 2 は、後輪デフ装置 2 0 R に接続されている。後輪デフ装置 2 0 R は、後輪 7 R が取り付けられた後車軸 2 1 R を回転自在に支持している。

【0024】

P T O 動力伝達部 5 e は、P T O 推進軸 1 4 と、P T O クラッチ 1 5 とを有している。P T O 推進軸 1 4 は、回転自在に支持され、推進軸 5 a からの動力が伝達可能である。P T O 推進軸 1 4 は、ギア等を介して P T O 軸 1 6 に接続されている。P T O クラッチ 1 5 は、例えば、油圧クラッチ等で構成され、油圧クラッチの入切によって、推進軸 5 a の動力を P T O 推進軸 1 4 に伝達する状態と、推進軸 5 a の動力を P T O 推進軸 1 4 に伝達しない状態とに切り換わる。

20

【0025】

前変速部 5 f は、第 1 クラッチ 1 7 と、第 2 クラッチ 1 8 とを有している。第 1 クラッチ 1 7 及び第 2 クラッチ 1 8 は、推進軸 5 a からの動力が伝達可能であって、例えば、シャトル軸 1 2 の動力が、ギア及び伝動軸を介して伝達される。第 1 クラッチ 1 7 及び第 2 クラッチ 1 8 からの動力は、前伝動軸 2 2 を介して前車軸 2 1 F に伝達可能である。具体的には、前伝動軸 2 2 は、前輪デフ装置 2 0 F に接続され、前輪デフ装置 2 0 F は、前輪 7 F が取り付けられた前車軸 2 1 F を回転自在に支持している。

30

【0026】

第 1 クラッチ 1 7 及び第 2 クラッチ 1 8 は、油圧クラッチ等で構成されている。第 1 クラッチ 1 7 には油路が接続され、当該油路には油圧ポンプ 3 3 から吐出した作動油が供給される第 1 作動弁 2 5 に接続されている。第 1 クラッチ 1 7 は、第 1 作動弁 2 5 の開度によって接続状態と切断状態とに切り換わる。第 2 クラッチ 1 8 には油路が接続され、当該油路には第 2 作動弁 2 6 に接続されている。第 2 クラッチ 1 8 は、第 2 作動弁 2 6 の開度によって接続状態と切断状態とに切り換わる。第 1 作動弁 2 5 及び第 2 作動弁 2 6 は、例えば、電磁弁付き二位置切換弁であって、電磁弁のソレノイドを励磁又は消磁することにより、接続状態又は切断状態に切り換わる。

40

【0027】

第 1 クラッチ 1 7 が切断状態で且つ第 2 クラッチ 1 8 が接続状態である場合、第 2 クラッチ 1 8 を通じてシャトル軸 1 2 の動力が前輪 7 F に伝達される。これにより、前輪 7 F 及び後輪 7 R が動力によって駆動する四輪駆動（4 W D）で且つ前輪 7 F と後輪 7 R との回転速度が略同じとなる（4 W D 等速状態）。一方、第 1 クラッチ 1 7 が接続状態で且つ第 2 クラッチ 1 8 が切断状態である場合、四輪駆動になり且つ前輪 7 F の回転速度が後輪 7 R の回転速度に比べて速くなる（4 W D 増速状態）。また、第 1 クラッチ 1 7 及び第 2 クラッチ 1 8 が切断状態である場合、シャトル軸 1 2 の動力が前輪 7 F に伝達されないため、後輪 7 R が動力によって駆動する二輪駆動（2 W D）となる。

50

【 0 0 2 8 】

図 8 に示すように、昇降装置 8 は、リフトアーム 8 a、ロアリンク 8 b、トップリンク 8 c、リフトロッド 8 d、リフトシリンダ 8 e を有している。リフトアーム 8 a の前端部は、変速装置 5 を収容するケース（ミッションケース）の後上部に上方又は下方に揺動可能に支持されている。リフトアーム 8 a は、リフトシリンダ 8 e の駆動によって揺動（昇降）する。リフトシリンダ 8 e は、油圧シリンダから構成されている。リフトシリンダ 8 e は、制御弁 2 9 を介して油圧ポンプ 3 3 と接続されている。制御弁 2 9 は、電磁弁等であって、リフトシリンダ 8 e を伸縮させる。

【 0 0 2 9 】

ロアリンク 8 b の前端部は、変速装置 5 の後下部に上方又は下方に揺動可能に支持されている。トップリンク 8 c の前端部は、ロアリンク 8 b よりも上方において、変速装置 5 の後部に上方又は下方に揺動可能に支持されている。リフトロッド 8 d は、リフトアーム 8 a とロアリンク 8 b とを連結している。ロアリンク 8 b の後部及びトップリンク 8 c の後部には、作業装置 2 が連結される。リフトシリンダ 8 e が駆動（伸縮）すると、リフトアーム 8 a が昇降するとともに、リフトロッド 8 d を介してリフトアーム 8 a と連結されたロアリンク 8 b が昇降する。これにより、作業装置 2 がロアリンク 8 b の前部を支点として、上方又は下方に揺動（昇降）する。なお、トラクタ 1 は、車体 3 が後進したことを作動条件として昇降装置 8 を上昇させるオートアップ装置を有している。この実施形態では、オートアップ装置は、リフトシリンダ 8 e 及び制御弁 2 9 を含んでいる。

【 0 0 3 0 】

トラクタ 1 は、測位装置 4 0 を備えている。測位装置 4 0 は、D - G P S、G P S、G L O N A S S、北斗、ガリレオ、みちびき等の衛星測位システム（測位衛星）により、自己の位置（緯度、経度を含む測位情報）を検出可能である。即ち、測位装置 4 0 は、測位衛星から送信された衛星信号（測位衛星の位置、送信時刻、補正情報等）を受信し、衛星信号に基づいて位置（例えば、緯度、経度）を検出する。測位装置 4 0 は、受信装置 4 1 と、慣性計測装置（I M U : Inertial Measurement Unit）4 2 とを有している。受信装置 4 1 は、アンテナ等を有して測位衛星から送信された衛星信号を受信する装置であり、慣性計測装置 4 2 とは別に車体 3 に取付けられている。この実施形態では、受信装置 4 1 は、車体 3 に設けられたロブスに取付けられている。なお、受信装置 4 1 の取付箇所は、実施形態に限定されない。

【 0 0 3 1 】

慣性計測装置 4 2 は、加速度を検出する加速度センサ、角速度を検出するジャイロセンサ等を有している。車体 3、例えば、運転席 1 0 の下方に設けられ、慣性計測装置 4 2 によって、車体 3 のロール角、ピッチ角、ヨー角等を検出することができる。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、操舵装置 1 1 を備えている。操舵装置 1 1 は、運転者の操作によって車体 3 の操舵を行う手動操舵と、運転者の操作によらずに自動的に車体 3 の操舵を行う自動操舵とを行うことが可能な装置である。

【 0 0 3 3 】

操舵装置 1 1 は、ステアリングハンドル（ステアリングホイール）3 0 と、ステアリングハンドル 3 0 を回転可能に支持するステアリングシャフト（回転軸）3 1 とを有している。また、操舵装置 1 1 は、補助機構（パワーステアリング装置）3 2 を有している。補助機構 3 2 は、油圧等によってステアリングシャフト 3 1（ステアリングハンドル 3 0）の回転を補助する。補助機構 3 2 は、油圧ポンプ 3 3 と、油圧ポンプ 3 3 から吐出した作動油が供給される制御弁 3 4 と、制御弁 3 4 により作動するステアリングシリンダ 3 5 とを含んでいる。制御弁 3 4 は、例えば、スプール等の移動によって切り換え可能な 3 位置切り換え弁であり、ステアリングシャフト 3 1 の操舵方向（回転方向）に対応して切り換わる。ステアリングシリンダ 3 5 は、前輪 7 F の向きを変えるアーム（ナックルアーム）3 6 に接続されている。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

したがって、運転者がステアリングハンドル 30 を把持して一方向又は他方向に操作すれば、当該ステアリングハンドル 30 の回転方向に対応して制御弁 34 の切換位置及び開度が切り換わり、当該制御弁 34 の切換位置及び開度に応じてステアリングシリンダ 35 が左又は右に伸縮することによって、前輪 7 F の操舵方向を変更することができる。つまり、車体 3 は、ステアリングハンドル 30 の手動操舵によって、進行方向を左又は右に変更することができる。

【0035】

次に、自動操舵について説明する。

【0036】

図 2 に示すように、自動操舵を行うに際しては、まず、自動操舵を行う前に走行基準ライン L1 を設定する。走行基準ライン L1 の設定後に、当該走行基準ライン L1 に平行な走行予定ライン L2 の設定を行うことによって自動操舵を行うことができる。自動操舵では、測位装置 40 によって測定された車体位置と走行予定ラインを L2 とが一致するように、トラクタ 1 (車体 3) の進行方向の操舵を自動的に行う。

【0037】

具体的には、自動操舵を行う前にトラクタ 1 (車体 3) を圃場内の所定位置に移動させ (S1)、所定位置にて運転者がトラクタ 1 に設けられた操舵切換スイッチ 52 の操作を行うと (S2)、測位装置 40 によって測定された車体位置が走行基準ライン L1 の始点 P10 に設定される (S3)。また、トラクタ 1 (車体 3) を走行基準ライン L1 の始点 P10 から移動させ (S4)、所定の位置で運転者が操舵切換スイッチ 52 の操作を行うと (S5)、測位装置 40 によって測定された車体位置が走行基準ライン L1 の終点 P11 に設定される (S6)。したがって、始点 P10 と終点 P11 とを結ぶ直線が走行基準ライン L1 として設定される。

【0038】

走行基準ライン L1 の設定後 (S6 後)、例えば、トラクタ 1 (車体 3) を、走行基準ライン L1 を設定した場所とは異なる場所に移動させ (S7)、運転者が操舵切換スイッチ 52 の操作を行うと (S8)、走行基準ライン L1 に平行な直線である走行予定ライン L2 が設定される (S9)。走行予定ライン L2 の設定後、自動操舵が開始され、トラクタ 1 (車体 3) の進行方向が走行予定ライン L2 に沿うように変更される。例えば、現在の車体位置が走行予定ライン L2 に対して左側にある場合には、前輪 7 F が右に操舵され、現在の車体位置が走行予定ライン L2 に対して右側にある場合には、前輪 7 F が左に操舵される。なお、自動操舵中において、トラクタ 1 (車体 3) の走行速度 (車速) は、運転者が手動で当該トラクタ 1 に設けられたアクセル部材 (アクセルペダル、アクセルレバー) の操作量を変更したり、変速装置 5 の変速段を変更することにより変更することができる。

【0039】

また、自動操舵の開始後、運転者が任意の箇所で操舵切換スイッチ 52 の操作を行うと、自動操舵を終了することができる。即ち、走行予定ライン L2 の終点は、操舵切換スイッチ 52 の操作による自動操舵の終了によって設定することができる。つまり、走行予定ライン L2 の始点から終点までの長さは、走行基準ライン L1 よりも長く設定したり、短く設定することができる。言い換えれば、走行予定ライン L2 は、走行基準ライン L1 の長さとは関連付けされておらず、走行予定ライン L2 によって、走行基準ライン L1 の長さよりも長い距離を自動操舵しながら走行させることができる。

【0040】

図 1 に示すように、操舵装置 11 は、自動操舵機構 37 を有している。自動操舵機構 37 は、車体 3 の自動操舵を行う機構であって、測位装置 40 で検出された車体 3 の位置 (車体位置) に基づいて車体 3 を自動操舵する。自動操舵機構 37 は、ステアリングモータ 38 とギア機構 39 とを備えている。ステアリングモータ 38 は、車体位置に基づいて、回転方向、回転速度、回転角度等が制御可能なモータである。ギア機構 39 は、ステアリングシャフト 31 に設けられ且つ当該ステアリングシャフト 31 と供回りするギアと、ス

10

20

30

40

50

テアリングモータ 38 の回転軸に設けられ且つ当該回転軸と供回りするギアとを含んでいる。ステアリングモータ 38 の回転軸が回転すると、ギア機構 39 を介して、ステアリングシャフト 31 が自動的に回転（回動）し、車体位置が走行予定ライン L2 に一致するように、前輪 7F の操舵方向を変更することができる。

【0041】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、表示装置 45 を備えている。表示装置 45 は、トラクタ 1 に関する様々な情報を表示可能な装置であって、少なくともトラクタ 1 の運転情報を表示可能である。表示装置 45 は、運転席 10 の前方に設けられている。

【0042】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、設定スイッチ 51 を備えている。設定スイッチ 51 は、少なくとも自動操舵の開始前の設定を行う設定モードに切り換えるスイッチである。設定モードは、自動操舵を開始する前に当該自動操舵に関する様々な設定を行うモードであり、例えば、走行基準ライン L1 の始点、終点の設定等を行うモードである。

【0043】

設定スイッチ 51 は、ON 又は OFF に切換可能であり、ON である場合には設定モードが有効である信号を出力し、OFF である場合には設定モードが無効である信号を出力する。また、設定スイッチ 51 は、ON である場合には設定モードが有効である信号を表示装置 45 に出力し、OFF である場合には設定モードが無効である信号を表示装置 45 に出力する。

【0044】

トラクタ 1 は、操舵切換スイッチ 52 を備えている。操舵切換スイッチ 52 は、自動操舵の開始又は終了を切り換えるスイッチである。具体的には、操舵切換スイッチ 52 は、中立位置から上、下、前、後に切換可能であり、設定モードが有効である状態で中立位置から下方に切り換えられた場合には自動操舵の開始を出力し、設定モードが有効である状態で中立位置から上方に切り換えられた場合には自動操舵の終了を出力する。また、操舵切換スイッチ 52 は、設定モードが有効である状態で中立位置から後に切り換えられた場合には、現在の車体位置を走行基準ライン L1 の始点 P10 に設定することを出力し、操舵切換スイッチ 52 は、設定モードが有効である状態で中立位置から前に切り換えられた場合には、現在の車体位置を走行基準ライン L1 の終点 P11 に設定することを出力する。即ち、操舵切換スイッチ 52 は、走行基準ライン L1 の開始位置（始点 P10）及び終了位置（終点 P11）を設定する基準ライン設定スイッチ（指令スイッチ）を兼用している。なお、操舵切換スイッチ 52 は、自動操舵の開始又は終了を切り換える操舵切換スイッチ 52 と、基準ライン設定スイッチ（指令スイッチ）とは別体に構成してもよい。

【0045】

トラクタ 1 は、補正スイッチ 53 を備えている。補正スイッチ 53 は、測位装置 40 によって測定された車体位置（緯度、経度）を補正するスイッチである。即ち、補正スイッチ 53 は、衛星信号（測位衛星の位置、送信時刻、補正情報等）と、慣性計測装置 42 で計測した測定情報（加速度、角速度）とで演算された車体位置（演算車体位置という）を補正するスイッチである。

【0046】

補正スイッチ 53 は、押圧可能なプッシュスイッチ又はスライド可能なスライドスイッチで構成されている。以下、補正スイッチ 53 がプッシュスイッチ、スライドスイッチのそれぞれである場合について説明する。

【0047】

補正スイッチ 53 がプッシュスイッチである場合、当該プッシュスイッチの操作回数に基づいて、補正量が設定される。補正量は、補正量 = 操作回数 × 1 回の操作回数当たりの補正量により決定される。例えば、図 3A に示すように、プッシュスイッチを操作する毎に、補正量が数センチ或いは数十センチずつ増加する。プッシュスイッチの操作回数は、第 1 制御装置 60A に入力され、当該第 1 制御装置 60A が操作回数に基づいて補正量を設定（演算）する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

また、補正スイッチ 5 3 がスライドスイッチである場合、当該スライドスイッチの操作量（変位量）に基づいて、補正量が設定される。例えば、補正量は、補正量 = 所定位置からの変位量により決定される。例えば、図 3 B に示すように、スライドスイッチの変位量が 5 mm 増加する毎に、補正量が数センチ或いは数十センチずつ増加する。スライドスイッチの操作量（変位量）は、第 1 制御装置 6 0 A に入力され、当該第 1 制御装置 6 0 A が変位量に基づいて補正量を設定（演算）する。なお、上述した補正量の増加方法及び増加の割合は、上述した数値に限定されない。

【 0 0 4 9 】

詳しくは、図 4 A 及び図 4 B に示すように、補正スイッチ 5 3 は、第 1 補正部 5 3 A と、第 2 補正部 5 3 B とを有している。第 1 補正部 5 3 A は、車体 3 の幅方向における一方側、即ち、左側に対応する車体位置の補正を指令する部分である。第 2 補正部 5 3 B は、車体 3 の幅方向における他方側、即ち、右側に対応する車体位置の補正を指令する部分である。

【 0 0 5 0 】

図 4 A に示すように、補正スイッチ 5 3 がプッシュスイッチである場合、第 1 補正部 5 3 A 及び第 2 補正部 5 3 B は、操作を行う毎に自動的に復帰する ON 又は OFF のスイッチである。第 1 補正部 5 3 A を構成するスイッチと第 2 補正部 5 3 B を構成するスイッチとは一体化されている。なお、第 1 補正部 5 3 A を構成するスイッチと第 2 補正部 5 3 B を構成するスイッチとは互いに離間して配置されていてもよい。図 3 A に示すように、第 1 補正部 5 3 A を押圧する毎に、車体 3 の左側に対応する補正量（左補正量）が増加する。また、第 2 補正部 5 3 B を押圧する毎に、車体 3 の右側に対応する補正量（右補正量）が増加する。

【 0 0 5 1 】

図 4 B に示すように、補正スイッチ 5 3 がスライドスイッチである場合、第 1 補正部 5 3 A 及び第 2 補正部 5 3 B は、長孔の長手方向に沿って左又は右に移動する摘み部 5 5 を含んでいる。補正スイッチ 5 3 がスライドスイッチである場合、第 1 補正部 5 3 A と第 2 補正部 5 3 B とは互いに幅方向に離間して配置されている。図 3 B に示すように、摘み部 5 5 を予め定められた基準位置から徐々に左側へ変位させると、変位量に応じて左補正量が増加する。また、摘み部 5 5 を予め定められた基準位置から徐々に右側へ変位させると、変位量に応じて右補正量が増加する。なお、図 4 B に示すように、スライドスイッチである場合、第 1 補正部 5 3 A と第 2 補正部 5 3 B とを一体化に形成し、摘み部 5 5 の基準位置を中央部に設定し、基準位置から左側に移動した場合に左補正量が設定され、摘み部 5 5 を中間位置から右側に移動した場合に右補正量が設定される構成としてもよい。

【 0 0 5 2 】

次に、補正スイッチ 5 3 による補正量（左補正量、右補正量）と、走行予定ライン L 2 と、トラクタ 1（車体 3）の挙動（走行軌跡）との関係について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 5 A は、自動操舵中で直進中に演算車体位置 W 1 が右にずれた場合の状態を示している。図 5 A に示すように、自動操舵が開始された状態において、実際のトラクタ 1（車体 3）の位置（実際位置 W 2）と演算車体位置 W 1 とが一致し、且つ、実際位置 W 2 と走行予定ライン L 2 とが一致している場合、トラクタ 1 は走行予定ライン L 2 に沿って走行する。即ち、測位装置 4 0 の測位に誤差がなく、測位装置 4 0 で検出した車体位置（演算車体位置 W 1）が実際位置 W 2 と同じである区間 P 1 では、トラクタ 1 は走行予定ライン L 2 に沿って走行する。なお、測位装置 4 0 の測位に誤差がなく補正も行われていない場合は、演算車体位置 W 1 と、補正量で補正した補正後の車体位置（補正車体位置）W 3 とは同じ値である。補正車体位置 W 3 は、補正車体位置 W 3 = 演算車体位置 W 1 - 補正量である。

【 0 0 5 4 】

ここで、位置 P 2 0 の付近において、実際位置 W 2 が走行予定ライン L 2 に対してズレ

ていないのにも関わらず、様々な影響により、測位装置 40 の測位に誤差が生じ、測位装置 40 で検出した車体位置 W1 が走行予定ライン L2（実際位置 W2）に対して右側にズレてしまい、ズレ量 W4 が維持されているとすると、トラクタ 1 は、演算車体位置 W1 と走行予定ライン L2 とにズレが生じたと判断し、演算車体位置 W1 と走行予定ライン L2 とのズレ量 W4 を解消するように、当該トラクタ 1 を左に操舵する。そうすると、トラクタ 1 の実際位置 W2 は左の操舵によって走行予定ライン L2 にシフトする。その後、運転者がトラクタ 1 が走行予定ライン L2 からズレていることに気づき、位置 P21 にて第 2 補正部 53B を操舵して右補正量を零から増加させたとする。演算車体位置 W1 に対して右補正量が加えられ、補正後の車体位置（補正車体位置）W3 は、実際位置 W2 と略同じにすることができる。つまり、第 2 補正部 53B によって右補正量を設定することにより、位置 P20 の付近において発生したズレ量 W4 を解消する方向に、測位装置 40 の車体位置を補正することができる。なお、図 5A の位置 P21 に示すように、車体位置の補正後、トラクタ 1 の実際位置 W2 が走行予定ライン L2 から左側に離れている場合は、トラクタ 1 は右に操舵され、当該トラクタ 1 の実際位置 W2 を、走行予定ライン L2 に一致させることができる。

10

【0055】

図 5B は、自動操舵中で直進中に演算車体位置 W1 が左にずれた場合の状態を示している。図 5B に示すように、自動操舵が開始された状態において、実際位置 W2 と演算車体位置 W1 とが一致し、且つ、実際位置 W2 と走行予定ライン L2 とが一致している場合、図 5A と同様に、トラクタ 1 は走行予定ライン L2 に沿って走行する。即ち、図 5A と同様に、測位装置 40 の測位に誤差がない区間 P2 では、トラクタ 1 は走行予定ライン L2 に沿って走行する。また、図 5A と同様に、演算車体位置 W1 と補正車体位置 W3 とは同じ値である。

20

【0056】

ここで、位置 P22 において、様々な影響により、測位装置 40 の測位に誤差が生じ、測位装置 40 で検出した車体位置 W1 が実際位置 W2 に対して左側にズレてしまい、ズレ量 W5 が維持されているとすると、トラクタ 1 は、演算車体位置 W1 と走行予定ライン L2 とのズレ量 W5 を解消するように、当該トラクタ 1 を右に操舵する。その後、運転者がトラクタ 1 が走行予定ライン L2 からズレていることに気づき、運転者が位置 P23 にて第 1 補正部 53A を操舵して左補正量を零から増加させたとする。そうすると、演算車体位置 W1 に対して左補正量が加えられ、補正後の車体位置（補正車体位置）W3 は、実際位置 W2 と略同じにすることができる。つまり、第 1 補正部 53A によって左補正量を設定することにより、位置 P22 の付近において発生したズレ量 W5 を解消する方向に、測位装置 40 の車体位置を補正することができる。なお、図 5B の位置 P23 に示すように、車体位置の補正後、トラクタ 1 の実際位置 W2 が走行予定ライン L2 から右側に離れている場合は、トラクタ 1 は左に操舵され、当該トラクタ 1 の実際位置 W2 を、走行予定ライン L2 に一致させることができる。

30

【0057】

次に、設定スイッチ 51、補正スイッチ 53 について説明する。

【0058】

図 6 に示すように、ステアリングシャフト 31 の外周は、ステアリングポスト 180 により覆われている。ステアリングポスト 180 の外周は、カバー 177 により覆われている。カバー 177 は、運転席 10 の前方に設けられている。カバー 177 は、パネルカバー 178 とコラムカバー 179 とを含んでいる。

40

【0059】

パネルカバー 178 は、表示装置 45 を支持している。パネルカバー 178 の上板部 178a には、表示装置 45 を支持する支持部 178e が設けられている。支持部 178e は、ステアリングシャフト 31 の前方且つステアリングハンドル 30 の下方において表示装置 45 を支持している。また、上板部 178a は、設定スイッチ 51 及び補正スイッチ 53 が取り付けられた取付面 178f を有している。取付面 178f は、支持部 178e

50

の後方であって且つステアリングハンドル 30 の下方に設けられている。支持部 178 e と取付面 178 f とは連続しており、支持部 178 e は上板部 178 a の前部に位置し、取付面 178 f は上板部 178 a の後部に位置している。設定スイッチ 51、補正スイッチ 53 は、取付面 178 f に取り付けられている。これにより、設定スイッチ 51、補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の周囲に配置されている。

【0060】

パネルカバー 178 の左板部 178 b からシャトルレバー 181 が突出している。シャトルレバー 181 は、車体 3 の走行方向を切り換える操作を行う部材である。より詳しく説明すると、シャトルレバー 181 を前方に操作（揺動）することにより、前後進切換部 13 が走行装置 7 へ前進動力を出力する状態となり、車体 3 の走行方向が前進方向に切り換えられる。また、シャトルレバー 181 を後方に操作（揺動）することにより、前後進切換部 13 が走行装置 7 へ後進動力を出力する状態となり、車体 3 の走行方向が後進方向に切り換えられる。シャトルレバー 181 が中立位置にあるときには、走行装置 7 へ動力が出力されない。

10

【0061】

コラムカバー 179 は、ステアリングハンドル 30 の下方に配置されており、ステアリングシャフト 31 の上部の周囲を覆っている。コラムカバー 179 は、略四角筒状に形成されており、パネルカバー 178 の取付面 178 f から上方に突出している。つまり、取付面 178 f は、コラムカバー 179 の周囲に設けられている。そのため、取付面 178 f に取り付けられた設定スイッチ 51、補正スイッチ 53 は、コラムカバー 179 の周囲に配置されている。

20

【0062】

次に、設定スイッチ 51、操舵切換スイッチ 52、補正スイッチ 53 のそれぞれの配置について詳しく説明する。図 6 に示すように、設定スイッチ 51、操舵切換スイッチ 52、補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の周囲に配置されている。

【0063】

設定スイッチ 51 は、ステアリングシャフト 31 の一側方（左方）に配置されている。操舵切換スイッチ 52 は、ステアリングシャフト 31 の一側方（左方）に配置されている。本実施形態の場合、操舵切換スイッチ 52 は、揺動可能なレバーから構成されている。操舵切換スイッチ 52 は、ステアリングシャフト 31 側に設けられた基端部を支点として揺動可能である。操舵切換スイッチ 52 の基端部は、コラムカバー 179 の内部に設けられている。操舵切換スイッチ 52 は、コラムカバー 179 の一側方（左方）に突出している。

30

【0064】

補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の他側方（右方）に配置されている。より詳しくは、補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の右方且つ後方（斜め右後方）に配置されている。補正スイッチ 53 は、コラムカバー 179 との位置関係では、コラムカバー 179 の右方且つ後方（斜め右後方）に配置されている。補正スイッチ 53 は、パネルカバー 178 の取付面 178 f との位置関係では、取付面 178 f の右後部に配置されている。補正スイッチ 53 が傾斜した取付面 178 f の後部に配置されていることによって、補正スイッチ 53 とステアリングハンドル 30 との距離を長く確保することができる。これにより、意図しない補正スイッチ 53 の操作やステアリングハンドル 30 の操舵をより確実に防止できる。

40

【0065】

上述の通り、設定スイッチ 51、操舵切換スイッチ 52、補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の周囲に配置されている。言い換えれば、設定スイッチ 51、操舵切換スイッチ 52、補正スイッチ 53 は、ステアリングシャフト 31 の周囲に集約して存在している。そのため、運転者は、各スイッチの位置を一目瞭然で把握することができる。加えて、運転者は、運転席 10 に着座したままの状態でも姿勢を変えずに各スイッチを操作することができる。そのため、操作性が良好となり、且つ誤操作を防止することができる。

50

。また、各スイッチから配策されるハーネス（配線）を短くすることができる。

【 0 0 6 6 】

尚、上述したスイッチの配置について、左と右とを入れ替えて配置してもよい。つまり、一側方が左方であって他側方が右方であってもよいし、一側方が右方であって他側方が左方であってもよい。具体的には、例えば、設定スイッチ 5 1 及び操舵切換スイッチ 5 2 をステアリングシャフト 3 1 の右方に配置し、補正スイッチ 5 3 をステアリングシャフト 3 1 の左方に配置してもよい。

【 0 0 6 7 】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、複数の制御装置 6 0 を備えている。複数の制御装置 6 0 は、トラクタ 1 における走行系の制御、作業系の制御、車体位置の演算等を行う装置である。複数の制御装置 6 0 は、第 1 制御装置 6 0 A、第 2 制御装置 6 0 B 及び第 3 制御装置 6 0 C である。

10

【 0 0 6 8 】

第 1 制御装置 6 0 A は、受信装置 4 1 が受信した衛星信号（受信情報）と、慣性計測装置 4 2 が測定した測定情報（加速度、角速度等）を受信し、受信情報及び測定情報に基づいて車体位置を求める。例えば、第 1 制御装置 6 0 A は、補正スイッチ 5 3 による補正量が零である場合、即ち、補正スイッチ 5 3 による車体位置の補正が指令されていない場合、受信情報と測定情報とで演算された演算車体位置 W 1 に対して補正を行わず、演算車体位置 W 1 を自動操舵時に用いる車体位置に決定する。一方、第 1 制御装置 6 0 A は、補正スイッチ 5 3 による車体位置の補正が指令されている場合、補正スイッチ 5 3 の操作回数及び補正スイッチ 5 3 の操作量（変位量）のいずれかに基づいて車体位置の補正量を設定し、演算車体位置 W 1 を補正量で補正した補正車体位置 W 3 を自動操舵時に用いる車体位置に決定する。

20

【 0 0 6 9 】

第 1 制御装置 6 0 A は、車体位置（演算車体位置 W 1、補正車体位置 W 3）及び走行予定ライン L 2 に基づいて制御信号を設定し、制御信号を第 2 制御装置 6 0 B に出力する。第 2 制御装置 6 0 B は、自動操舵制御部 2 0 0 を有している。自動操舵制御部 2 0 0 は、第 2 制御装置 6 0 B に設けられた電気・電子回路、C P U 等に格納されたプログラム等から構成されている。自動操舵制御部 2 0 0 は、第 1 制御装置 6 0 A から出力された制御信号に基づいて車体 3 が走行予定ライン L 2 に沿って走行するように自動操舵機構 3 7 のステアリングモータ 3 8 を制御する。

30

【 0 0 7 0 】

図 7 に示すように、車体位置と走行予定ライン L 2 との偏差が閾値未満である場合、自動操舵制御部 2 0 0 は、ステアリングモータ 3 8 の回転軸の回転角を維持する。車体位置と走行予定ライン L 2 との偏差が閾値以上であって、トラクタ 1 が走行予定ライン L 2 に対して左側に位置している場合は、自動操舵制御部 2 0 0 は、トラクタ 1 の操舵方向が右方向となるようにステアリングモータ 3 8 の回転軸を回転する。車体位置と走行予定ライン L 2 との偏差が閾値以上であって、トラクタ 1 が走行予定ライン L 2 に対して右側に位置している場合は、自動操舵制御部 2 0 0 は、トラクタ 1 の操舵方向が左方向となるようにステアリングモータ 3 8 の回転軸を回転する。なお、上述した実施形態では、車体位置と走行予定ライン L 2 との偏差に基づいて操舵装置 1 1 の操舵角を変更していたが、走行予定ライン L 2 の方位とトラクタ 1（車体 3）の進行方向（走行方向）の方位（車体方位）F 1 とが異なる場合、即ち、走行予定ライン L 2 に対する車体方位 F 1 の角度 θ_g が閾値以上である場合、自動操舵制御部 2 0 0 は、角度 θ_g が零（車体方位 F 1 が走行予定ライン L 2 の方位に一致）するように操舵角を設定してもよい。また、自動操舵制御部 2 0 0 は、偏差（位置偏差）に基づいて求めた操舵角と、方位（方位偏差）に基づいて求めた操舵角とに基づいて、自動操舵における最終の操舵角を設定してもよい。上述した実施形態における自動操舵における操舵角の設定は一例であり、限定されない。

40

【 0 0 7 1 】

以上のように、制御装置 6 0 によって、トラクタ 1（車体 3）を自動操舵することがで

50

きる。

【 0 0 7 2 】

第 3 制御装置 6 0 C は、トラクタ 1 に関する様々な制御を行う。第 3 制御装置 6 0 C は、手動昇降制御、オートアップ制御等を行うことができる。手動昇降制御では、第 3 制御装置 6 0 C に接続された昇降スイッチ 1 0 1 の操作に基づいて昇降装置 8 を昇降する制御である。具体的には、昇降スイッチ 1 0 1 は、運転席 1 0 の周囲に設けられていて、3 位置切換スイッチである。昇降スイッチ 1 0 1 を中立位置から一方に切り換えると、昇降装置 8 (リフトアーム 8 a) を上昇させる上昇信号が第 3 制御装置 6 0 C に入力される。また、昇降スイッチ 1 0 1 を中立位置から他方に切り換えると、昇降装置 8 (リフトアーム 8 a) を下降させる下降信号が第 3 制御装置 6 0 に入力される。第 3 制御装置 6 0 C は、上昇信号を取得すると制御弁 2 9 に制御信号を出力することで昇降装置 8 を上昇させ、下降信号を取得すると制御弁 2 9 に制御信号を出力することで昇降装置 8 を下降させる。つまり、第 3 制御装置 6 0 は、昇降スイッチ 1 0 1 の手動操作に応じて昇降装置 8 を昇降させる手動昇降制御をすることができる。

10

【 0 0 7 3 】

また、オートアップ制御では、トラクタ 1 (車体 3) が後進した場合に、自動的に昇降装置 8 を作動させることで作業装置 2 を上昇する制御である。具体的には、制御装置 6 0 C 等の制御装置 6 0 には、後進を検出する後進検出装置 1 0 2 が接続されている。後進検出装置 1 0 2 は、前車軸 2 1 F の回転を検出するセンサ、後車軸 2 1 R の回転を検出するセンサ、シャトルレバー 1 8 1 の切換位置を検出するセンサ等である。即ち、後進検出装置 1 0 2 は、前車軸 2 1 F の回転方向及び後車軸 2 1 R の回転方向が後進に対応する回転方向である場合、シャトルレバー 1 8 1 の切換位置が後進側である場合、トラクタ 1 (車体 3) の後進を検出する。第 3 制御装置 6 0 C は、後進検出装置 1 0 2 がトラクタ 1 (車体 3) の後進を検出すると、オートアップ装置の制御弁 2 9 に制御信号を出力することで昇降装置 8 を自動的に上昇させるオートアップ制御を行う。なお、上述した後進検出装置 1 0 2 は一例であり限定されない。

20

【 0 0 7 4 】

以上のように、制御装置 6 0 C によって、トラクタ 1 に関する制御、例えば、手動昇降制御、オートアップ制御を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

さて、トラクタ 1 は、後進しながら自動操舵を行うことができる。図 9 は、トラクタ 1 における前進の自動操舵と、後進の自動操舵とを示した図である。図 9 に示すように、圃場 H 1 内で自動操舵を行うに際して、操舵切換スイッチ 5 2 によって自動操舵の開始を操作する毎に、複数の走行予定ライン L 2 の直線部分 S L n (n = 1、2、3・・・) が設定される。例えば、開始位置 S T 1 にて操舵切換スイッチ 5 2 を操作し、自動操舵の開始が指令されると、1 本目の直線部分 S L 1 が設定される。そして、自動操舵制御部 2 0 0 によって、直線部分 S L 1 に沿ってトラクタ 1 を前進させながら自動操舵を行うことができる。また、終了位置 E N 1 にて操舵切換スイッチ 5 2 を操作し、自動操舵の終了が指令されると、直線部分 S L 1 に沿う自動操舵を終了することができる。トラクタ 1 に装着した作業装置で作業を行う際は、1 本目の直線部分 S L 1 における前進の自動操舵が終了後、トラクタ 1 を旋回させずに、後進の自動操舵を行う。

30

40

【 0 0 7 6 】

例えば、開始位置 S T 2 にて操舵切換スイッチ 5 2 を操作し、自動操舵の開始が指令されると、2 本目の直線部分 S L 2 が設定される。そして、制御装置 6 0 (第 2 制御装置 6 0 B、第 3 制御装置 6 0 C) によって、直線部分 S L 2 に沿ってトラクタ 1 を後進させながら自動操舵を行う。具体的には、操舵切換スイッチ 5 2 によって自動操舵の開始が行われた際に、直線部分 S L 2 に沿ってトラクタ 1 が後進するように、第 2 制御装置 6 0 B 及び第 3 制御装置 6 0 C が自動操舵の制御を行う。具体的には、第 3 制御装置 6 0 C は、操舵切換スイッチ 5 2 によって自動操舵の開始が指令された場合、後進検出装置 1 0 2 による検出情報によって車体 3 が後進しているか否かを判断し、車体 3 が後進している場合は

50

、オートアップ制御を無効に設定し、後進検出装置 102 が後進を検出した場合であっても、オートアップ制御を行わない。また、第 2 制御装置 60B の自動操舵制御部 200 は、トラクタ 1 が直線部分 SL2 に沿って後進しながら走行するように、自動操舵を実行する。また、終了位置 EN2 にて操舵切換スイッチ 52 を操作し、自動操舵の終了が指令されると、第 3 制御装置 60 は、オートアップ制御を無効から有効に設定し、オートアップ制御を行えるようにする。

【0077】

なお、第 3 制御装置 60C は、直線部分 SL2 に沿ってトラクタ 1 を後進させながら自動操舵を行っている状況下において、昇降スイッチ 101 を操作すると、当該昇降スイッチ 101 の操作に応じて昇降装置 8 を上昇させたり下降させる。つまり、第 3 制御装置 60C は、後進の自動操舵の場合は、昇降スイッチ 101 の操作による昇降を実行する。

10

【0078】

さて、図 1 に示すように、トラクタ 1 は、報知装置 80 を備えている。報知装置 80 は、自動操舵の終了の位置にトラクタ 1 (車体 3) が近づいた場合に、報知を行う装置である。報知装置 80 は、スピーカ、ランプ等であって、運転席 10 の近傍に設けられている。具体的には、報知装置 80 は、自動操舵の終了をしたときの車体 3 の位置 (自動操舵の終了位置) に対して車体 3 の幅方向にシフトしたシフト位置に、車体 3 が近づいたことを、スピーカによる音声出力、警告音、ランプの点灯、点滅等により報知する。

【0079】

以下、報知装置 80 による報知と、自動操舵の終了位置、シフト位置の関係について詳しく説明する。

20

【0080】

自動操舵の終了位置を ENn とした場合、直線部分 SLn が偶数本目 ($n = 2, 4, 6 \dots$) における自動操舵の終了位置 ENn は、圃場において一方側に並ぶ (図 9 では紙面上側)。

【0081】

一方側の終了位置 ENn において、自動操舵の終了は、1 本飛ばしになるため、シフト位置は、現時点の終了位置 ENn から見て $n + 2$ 番目の終了位置 $ENn + 2$ となる ($n = 2, 4, 6 \dots$)。例えば、2 回目の終了位置 EN2 を基準にした場合、シフト位置は、終了位置 EN4 に対応することになる。つまり、報知装置 80 は、2 回目の終了位置 EN2 が操舵切換スイッチ 52 によって決定した場合、4 回目の終了位置 EN4 に対応するシフト位置に、トラクタ 1 が近づいた場合に報知をする。例えば、トラクタ 1 が直進部 SL4 を走行し、当該トラクタ 1 が、4 回目の終了位置 EN4 (シフト位置) に近づいた場合に報知装置 80 は報知する。より詳しくは、2 回目の終了位置 EN2 にて操舵切換スイッチ 52 によって自動操舵の指令が行われた場合、第 1 制御装置 60A は、測位装置 40 で検出した検出位置 (車体位置) を保持し、保持した位置 (終了位置 EN2) に、車体 3 の幅方向のシフト量 (シフト距離) AD1 を加算することで、終了位置に対応するシフト位置 (終了対応位置) に設定する。報知装置 80 は、手動操舵時において、測位装置 40 で検出した車体位置と終了対応位置との距離差が所定以下になった場合に報知を実行する。

30

40

【0082】

また、直線部分 SLn が奇数本目 ($n = 1, 3, 5 \dots$) における自動操舵の終了位置 ENn は、圃場において他方側に並ぶ (図 9 では紙面下側)。他方側の終了位置 ENn においても終了対応位置は、現時点の終了位置 ENn から見て $n + 2$ 番目の終了位置 $ENn + 2$ となる ($n = 1, 3, 5 \dots$)。例えば、1 回目の終了位置 EN1 を基準にした場合、終了対応位置は、終了位置 EN3 に対応することになる。

【0083】

この場合、報知装置 80 は、1 回目の終了位置 EN1 が操舵切換スイッチ 52 によって決定した場合、3 回目の終了位置 EN3 に対応する終了対応位置に、トラクタ 1 が近づいた場合に報知をする。より詳しくは、1 回目の終了位置 EN1 にて操舵切換スイッチ 52

50

によって自動操舵の指令が行われた場合、第 1 制御装置 60 A は、測位装置 40 で検出した検出位置（車体位置）を保持し、保持した位置（終了位置 E N 1）に、車体 3 の幅方向のシフト量（シフト距離）A D 1 を加算することで終了対応位置を求める。報知装置 80 は、手動操舵時において、測位装置 40 で検出した車体位置と終了対応位置との距離差が所定以下になった場合に報知を実行する。

【0084】

なお、報知装置 80 による報知の間隔は、トラクタ 1 と終了対応位置との距離差に応じて変更することが好ましい。例えば、報知装置 80 が音を出力する場合、近づいていることを示す音の出力間隔を、距離差が短い場合には短くし、距離差が長い場合には長くする。

10

【0085】

さて、トラクタ 1 は、記憶装置 81 を備えている。記憶装置 81 は、操舵切換スイッチ 52 によって自動操舵の開始又は終了に切り換えた場合のトラクタ 1 の位置（開始位置 S T n、終了位置 E N n）、即ち、測位装置 40 で検出した検出位置（車体位置）を記憶する装置である。記憶装置 81 は、制御装置 60 又は表示装置 45 に内蔵されていてもよいし、別体であってもよい。

【0086】

表示装置 45 は、記憶装置 81 に記憶した開始位置 S T n、終了位置 E N n を、トラクタ 1 の作業場、即ち、圃場を示す圃場マップ M P 1 上に表示する。図 10 に示すように、表示装置 45 に対して所定の操作を行うと、当該表示装置 45 は、圃場画面 M 1 を表示する。圃場画面 M 1 では、トラクタ 1 が作業を行っている現在の圃場 H 1 を表示すると共に、測位装置 40 で検出した検出位置 S P 1（走行ライン L 10）を表示する。また、表示装置 45 は、記憶装置 81 を参照し、現在の圃場 H 1 における開始位置 S T n、終了位置 E N n を表示する。例えば、表示装置 45 は、圃場画面 M 1 において、開始位置 S T n を示すシンボル 83 a と、終了位置 E N n を示すシンボル 83 b とを圃場マップ M P 1 に重ねて表示する。

20

【0087】

なお、上述した実施形態では、自動操舵の開始位置 S T n に対応する開始対応位置と、自動操舵の終了位置 E N n に対応する終了対応位置とに近づいた場合に報知を行っていたが、開始対応位置及び終了対応位置のいずれかに近づいた場合に報知してもよい。

30

【0088】

作業車両 1 は、車体 3 と、車体 3 の操舵を行うステアリングハンドル 30 と、車体 3 の位置を検出可能な測位装置 40 と、測位装置 40 によって検出された車体 3 の位置を走行基準ライン L 1 に設定する指令スイッチと、ステアリングハンドル 30 による手動操舵とは別の自動操舵の開始及び終了のいずれかを切り換える操舵切換スイッチ 52 と、操舵切換スイッチ 52 によって自動操舵の開始が行われた際に、走行基準ライン L 1 に対応する走行予定ライン L 2 に沿って車体 3 が後進するように、後進の自動操舵の指令を行う制御装置 60 と、を備えている。これによれば、自動操舵時に走行予定ライン L 2 に沿って車体 3 を簡単に後進させることができる。即ち、後進時における自動操舵を簡単に行うことができる。

40

【0089】

作業車両 1 は、車体 3 の後部に設けられる作業装置 2 と、作業装置 2 を昇降可能な昇降装置 8 と、車体 3 が後進したことを作動条件として昇降装置 8 を上昇させるオートアップ装置と、を備え、制御装置 60 は、手動操舵で且つ車体 3 が後進した場合はオートアップ装置による昇降装置 8 の上昇を行い、後進の自動操舵の場合はオートアップ装置による昇降装置 8 の上昇を行わない。これによれば、手動操舵を行いながら車体 3 を後進させた場合は昇降装置 8 を自動的に上昇させることができる一方で、自動操舵を行いながら車体を後進させた場合は昇降装置 8 の昇降を停止して作業装置 2 によって作業を行うことができる。

【0090】

50

作業車両 1 は、昇降装置 8 による昇降を操作する昇降スイッチ 101 を備え、制御装置 60 は、後進の自動操舵の場合は昇降スイッチ 101 の操作による昇降を実行する。これによれば、自動操舵を行いながら車体を後進させた場合において、昇降スイッチ 101 を操作したときに作業装置 2 を昇降させることができる。

【0091】

制御装置 60 は、車体 3 が後進を開始してから所定距離を進んだ場合に、操舵切換スイッチ 52 を自動操舵の終了に切り換えた際の車体 3 の終了位置を保持する。これによれば、自動操舵を終了したときの終了位置を把握することができ、後進しながらの作業の終了位置（自動操舵の終了位置）を揃えることができる。

【0092】

作業車両 1 は、車体 3 の終了位置に対して車体 3 の幅方向にシフトしたシフト位置に、車体 3 が近づいたことを報知する報知装置 80 を備えている。これによれば、車体 3 を後進している状況下において、少なくとも 1 つ前の自動操舵の終了位置を報知装置 80 によって把握することができる。

【0093】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0094】

- 1 作業車両
- 2 作業装置
- 3 車体
- 8 昇降装置
- 30 ステアリングハンドル
- 60 制御装置
- 60C 第3制御装置
- L1 走行基準ライン

10

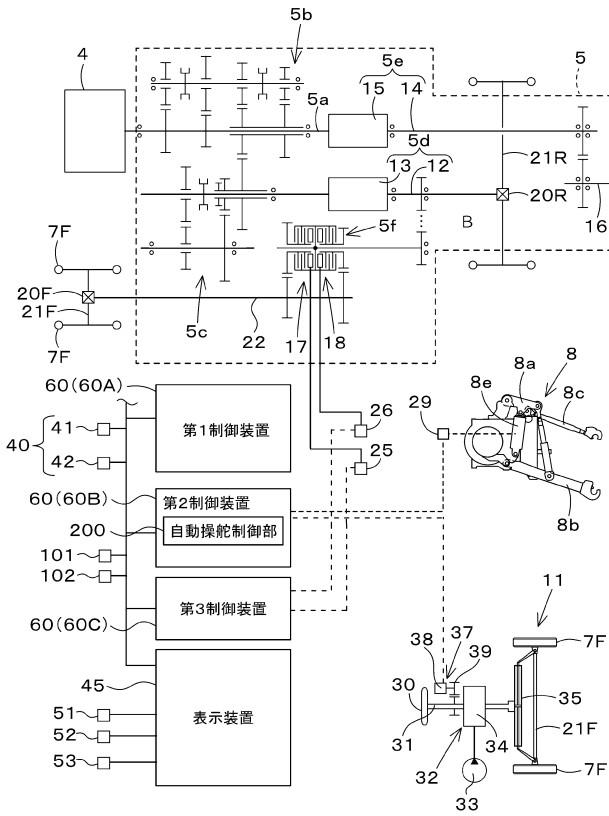
20

30

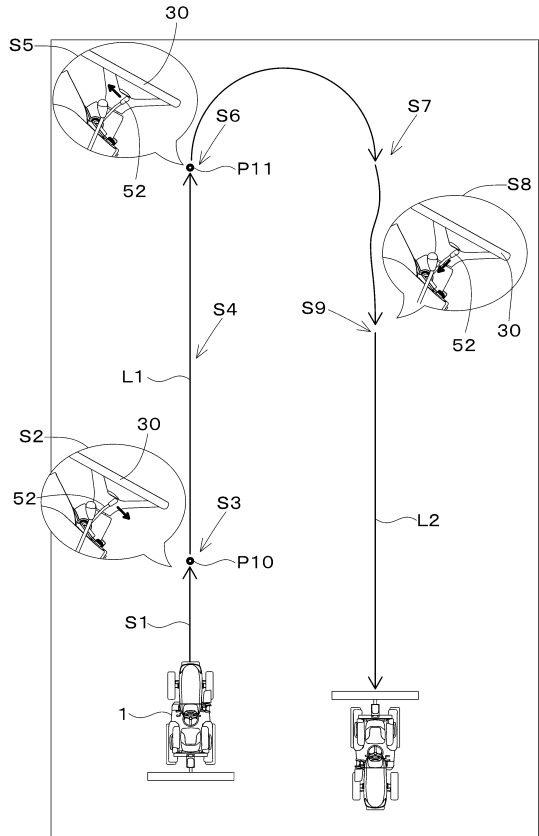
40

50

【 図 面 】
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 A 】

操作回数	補正量(cm)	
	左補正量	右補正量
1回	2	2
2回	4	4
3回	6	6
4回	8	8
5回	10	10
・	・	・
・	・	・
・	・	・

【 図 3 B 】

操作量 (変位量)	補正量(cm)	
	左補正量	右補正量
5mm	2	2
10mm	4	4
15mm	6	6
20mm	8	8
25mm	10	10
・	・	・
・	・	・
・	・	・

10

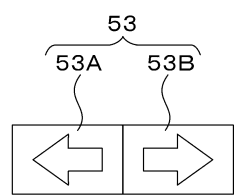
20

30

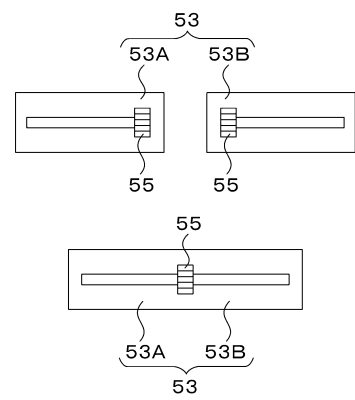
40

50

【図 4 A】

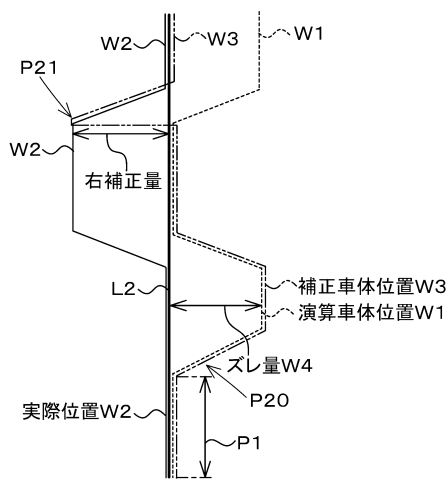


【図 4 B】

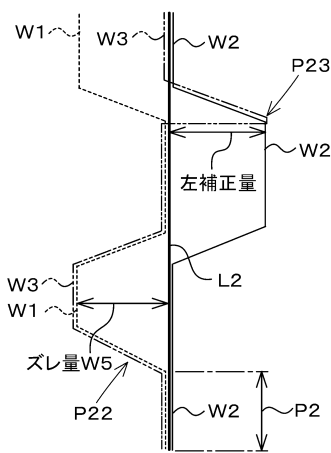


10

【図 5 A】



【図 5 B】



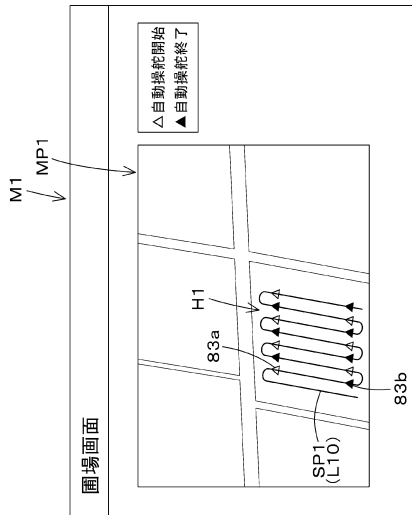
20

30

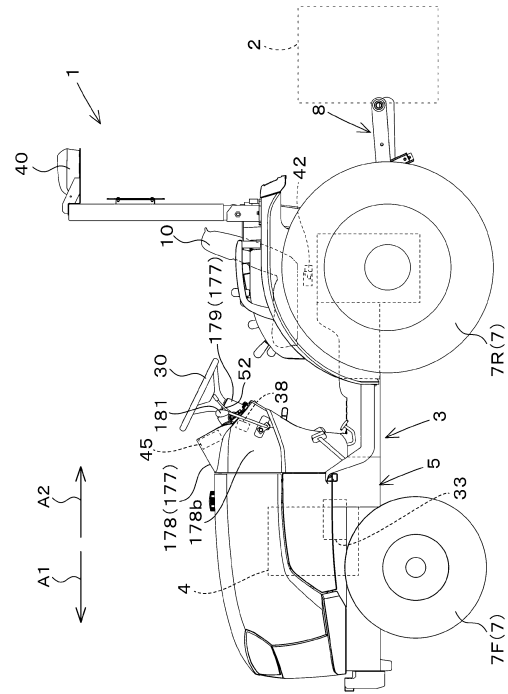
40

50

【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



10

20

30

40

50