

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7617331号
(P7617331)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(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 1
 A 0 1 B 69/00 3 0 3 M
 A 0 1 B 69/00 3 0 3 A

請求項の数 2 (全28頁)

(21)出願番号	特願2024-67803(P2024-67803)	(73)特許権者	000001052
(22)出願日	令和6年4月18日(2024.4.18)		株式会社クボタ
(62)分割の表示	特願2023-27368(P2023-27368)の分割		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4号
原出願日	令和1年9月26日(2019.9.26)	(74)代理人	110003041
(65)公開番号	特開2024-86954(P2024-86954A)		安田岡本弁理士法人
(43)公開日	令和6年6月28日(2024.6.28)	(72)発明者	菊元 美紗子
審査請求日	令和6年4月18日(2024.4.18)		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
早期審査対象出願		(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
		(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転席と、
 ステアリングハンドルと、
 始点と終点とを設定可能な登録スイッチと、
 前記ステアリングハンドルによる手動操舵と、前記始点と前記終点とに基づいて設定された走行基準ラインに平行な走行予定ラインに一致するように進行方向の操舵を行う前記ステアリングハンドルの自動操舵とのいずれかで走行可能な車体と、
 前記車体を走行させる走行装置と、
 前記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、
 前記走行予定ラインに基づいて前記自動操舵の制御を行う自動操舵制御部と、
 前記車体に設けられ且つ作業装置を装着可能な連結部と、
 前記自動操舵における制御の感度を変更する画面を表示可能な表示装置と、を備え、
前記表示装置は、前記画面において、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の大きさを前記感度として変更可能であり、
前記感度は、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の変化の応答の度合いを示すものである作業車両。

10

【請求項2】

前記表示装置は、前記画面において、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の大きさを前記感度として複数の段階で変更可能である請求項1に記載の作業車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、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、基準走行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、基準走行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基準走行ラインの終点が設定される。即ち、自動操舵前に基準走行ラインの設定を行っている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】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】

【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。特許文献1の設定走行ラインの間隔は一定であり、任意に作業中に変更できないのが実情である。

20

【0005】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、作業状況に対応した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。

【0007】

作業車両は、運転席と、ステアリングハンドルと、始点と終点とを設定可能な登録スイッチと、前記ステアリングハンドルによる手動操舵と、前記始点と前記終点とに基づいて設定された走行基準ラインに平行な走行予定ラインに一致するように進行方向の操舵を行う前記ステアリングハンドルの自動操舵とのいずれかで走行可能な車体と、前記車体を走行させる走行装置と、前記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、前記走行予定ラインに基づいて前記自動操舵の制御を行う自動操舵制御部と、前記車体に設けられ且つ作業装置を装着可能な連結部と、前記自動操舵における制御の感度を変更する画面を表示可能な表示装置と、を備え、前記表示装置は、前記画面において、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の大きさを前記感度として変更可能であり、前記感度は、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の変化の応答の度合いを示すものである。

30

40

【0009】

前記表示装置は、前記画面において、前記自動操舵における偏差に対する操舵角の大きさを前記感度として複数の段階で変更可能である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、作業状況に対応した自動操舵を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【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。

50

【図 2】自動操舵を説明する説明図である。

【図 3】自動操舵の動作を説明する説明図である。

【図 4】運転画面 M 1、ガイダンス画面 M 2 及び設定画面 M 3 の一例を示す図である。

【図 5】旋回ガイダンス画面 M 2 a 及び条間ガイダンス画面 M 2 b の一例を示す図である。

【図 6 A】直進の走行から旋回走行 J 1 を簡単に示した概略図である。

【図 6 B】進行方向の方位（車体方位）F 1 と走行基準ライン L 1 の方位（ライン方位）F 2 とが異なっている状態を示す図である。

【図 7 A】方位差 F 3 が一致している場合の旋回ガイダンス画面 M 2 a の一例を示す図である。

【図 7 B】方位差 F 3 が異なっている場合の旋回ガイダンス画面 M 2 a の一例を示す図である。

10

【図 7 C】旋回後、方位差 F 3 が閾値以内になった場合の旋回ガイダンス画面 M 2 a の一例を示す図である。

【図 8】ホーム設定画面 M 3 a の一例を示す図である。

【図 9】ホーム設定画面 M 3 a から詳細設定画面 M 3 b に切り換わった状態を示す図である。

【図 10 A】詳細設定画面 M 3 b 1 の一例を示す図である。

【図 10 B】詳細設定画面 M 3 b 2 の一例を示す図である。

【図 10 C】詳細設定画面 M 3 b 3 の一例を示す図である。

【図 11】入力ボタンの操作による動作の流れを示す図である。

20

【図 12】自動操舵の始点及び終点が設定されたトラクタの走行軌跡を示す図である。

【図 13】変更操作部材による隣接幅 L 10 の変更の流れを示す図である。

【図 14】自動による隣接幅 L 10 の変更の流れを示す図である。

【図 15 A】隣接幅 L 10 を変更しなかった場合の条間アシストを示す図である。

【図 15 B】隣接幅 L 10 を変更した場合の条間アシストを示す図である。

【図 16】報知装置の動作を示す図である。

【図 17】運転席周りを示す図である。

【図 18】トラクタの全体図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0013】

図 18 は作業車両 1 の一実施形態を示す側面図であり、図 18 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。

【0014】

図 18 は作業車両 1 を示す側面図である。図 18 等を用いてトラクタ（作業車両）1 について説明する。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を前方、運転者の後側を後方、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。

40

【0015】

図 18 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 を有して走行可能である。走行装置 7 は、前輪 7 F 及び後輪 7 R を有する装置である。前輪 7 F 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 7 R も、タイヤ型であってもクローラ型であってもよい。

【0016】

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

50

設けられている。

【 0 0 1 7 】

また、車体 3 の後部には、3 点リンク機構等で構成された連結部 8 が設けられている。連結部 8 には、作業装置 2 を着脱可能である。作業装置 2 を連結部 8 に連結することによって、車体 3 によって作業装置 2 を牽引することができる。作業装置 2 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、畝を立てる畝立装置等であり、圃場等の対地に対して作業（対地作業）を行う装置である。

【 0 0 1 8 】

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、原動機 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）。

10

【 0 0 1 9 】

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）。

20

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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。

30

【 0 0 2 2 】

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。

40

【 0 0 2 3 】

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。

50

【 0 0 2 4 】

第1クラッチ17が切断状態であり第2クラッチ18が接続状態である場合、第2クラッチ18を通じてシャトル軸12の動力が前輪7Fに伝達される。これにより、前輪7F及び後輪7Rが動力によって駆動する四輪駆動(4WD)であり、かつ前輪7Fと後輪7Rとの回転速度が略同じとなる(4WD等速状態)。一方、第1クラッチ17が接続状態であり第2クラッチ18が切断状態である場合、四輪駆動になりかつ前輪7Fの回転速度が後輪7Rの回転速度に比べて速くなる(4WD増速状態)。また、第1クラッチ17及び第2クラッチ18が切断状態である場合、シャトル軸12の動力が前輪7Fに伝達されないため、後輪7Rが動力によって駆動する二輪駆動(2WD)となる。

【 0 0 2 5 】

トラクタ1は、測位装置40を備えている。測位装置40は、D-GPS、GPS、GLONASS、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40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40は、受信装置41と、慣性計測装置(IMU: Inertial Measurement Unit)42とを有している。受信装置41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42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41は、受信装置41は、キャビンのルーフの上方に支持部材を介して取付けられている。なお、受信装置41の取付箇所は、実施形態に限定されない。

【 0 0 2 6 】

慣性計測装置42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10の下方に設けられ、慣性計測装置42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 2 7 】

図1に示すように、トラクタ1は、操舵装置11を備えている。操舵装置11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 2 8 】

操舵装置11は、ステアリングハンドル(ステアリングホイール)30と、ステアリングハンドル30を回転可能に支持するステアリングシャフト(回転軸)31とを有している。また、操舵装置11は、補助機構(パワーステアリング装置)32を有している。補助機構32は、油圧等によってステアリングシャフト31(ステアリングハンドル30)の回転を補助する。補助機構32は、油圧ポンプ33と、油圧ポンプ33から吐出した作動油が供給される制御弁34と、制御弁34により作動するステアリングシリンダ35とを含んでいる。制御弁34は、例えば、スプール等の移動によって切り換え可能な3位置切換弁であり、ステアリングシャフト31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35は、前輪7Fの向きを変えるアーム(ナックルアーム)に接続されている。

【 0 0 2 9 】

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7F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。

【 0 0 3 0 】

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

10

20

30

40

50

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 L 2 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。

【0031】

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 (S 1)、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 (登録スイッチ) 5 2 の操作を行うと (S 2)、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 L 1 の始点 P 1 0 に設定される (S 3)。また、トラクタ 1 (車体 3) を走行基準ライン L 1 の始点 P 1 0 から移動させ (S 4)、所定の位置で運転者が操舵切換スイッチ (登録スイッチ) 5 2 の操作を行うと (S 5)、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 L 1 の終点 P 1 1 に設定される (S 6)。したがって、始点 P 1 0 と終点 P 1 1 とを結ぶ直線が走行基準ライン L 1 として設定される。

10

【0032】

走行基準ライン L 1 の設定後 (S 6 後)、例えば、トラクタ 1 (車体 3) を、走行基準ライン L 1 を設定した場所とは異なる場所に移動させ (S 7)、運転者が操舵切換スイッチ 5 2 の操作を行うと (S 8)、走行基準ライン L 1 に平行な直線である走行予定ライン L 2 が設定される (S 9)。走行予定ライン L 2 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 L 2 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 L 2 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 L 2 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 (アクセルペダル、アクセルレバー) 2 1 0 の操作量を変更したり、変速部材 (変速レバー、変速スイッチ) 2 1 1 によって変速装置 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。

20

【0033】

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 5 2 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 L 2 の終点は、操舵切換スイッチ 5 2 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 L 2 の始点から終点までの長さは、走行基準ライン L 1 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 L 2 は、走行基準ライン L 1 の長さとは関連付けされておらず、走行予定ライン L 2 によって、走行基準ライン L 1 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。

30

【0034】

図 1 に示すように、操舵装置 1 1 は、自動操舵機構 3 7 を有している。自動操舵機構 3 7 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 3 7 は、ステアリングモータ 3 8 とギア機構 3 9 とを備えている。ステアリングモータ 3 8 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 3 9 は、ステアリングシャフト 3 1 に設けられ且つ当該ステアリングシャフト 3 1 と供回りするギアと、ステアリングモータ 3 8 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 3 8 の回転軸が回転すると、ギア機構 3 9 を介して、ステアリングシャフト 3 1 が自動的に回転 (回動) し、車体位置が走行予定ライン L 2 に一致するように、前輪 7 F の操舵方向を変更することができる。

40

【0035】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、設定スイッチ 5 1 を備えている。設定スイッチ 5 1 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 L 1 の始点、終点の設定等を行うモードである。

【0036】

設定スイッチ 5 1 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

50

する。また、設定スイッチ 5 1 は、ON である場合には設定モードが有効である信号を後述する表示装置 4 5 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 4 5 に出力する。

【 0 0 3 7 】

トラクタ 1 は、操舵切換スイッチ 5 2 を備えている。操舵切換スイッチ 5 2 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 5 2 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 5 2 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、走行基準ライン L 1 の始点 P 1 0 を設定することを出力し、操舵切換スイッチ 5 2 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、走行基準ライン L 1 の終点 P 1 1 を設定することを出力する。即ち、操舵切換スイッチ 5 2 は、走行基準ライン L 1 の開始位置（始点 P 1 0）及び終了位置（終点 P 1 1）を設定する登録スイッチと、自動操舵の開始又は終了を切り換えるスイッチとを兼用化している。

10

【 0 0 3 8 】

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。

20

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 制御装置 6 0 A は、基準登録部 1 5 0 を有している。基準登録部 1 5 0 は、第 1 制御装置 6 0 A に設けられた電気・電子回路、CPU 等に格納されたプログラム等から構成されている。基準登録部 1 5 0 は、上述したように、走行基準ライン L 1 の登録、即ち、始点 P 1 0 及び終点 P 1 1 の設定を行う。基準登録部 1 5 0 は、設定モードにした状態で自動操舵によってトラクタ 1 を走行させた状況において、操舵切換スイッチ 5 2 を始点設定側に操作すると、車体位置を走行基準ライン L 1 の始点 P 1 0 に設定し、操舵切換スイッチ 5 2 を終点設定側に操作すると、車体位置を走行基準ライン L 1 の終点 P 1 1 に設定する。

30

【 0 0 4 1 】

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、CPU 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、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。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、操舵切換スイッチ 5 2 を自動操舵の開始側に操作すると、自動操舵制御部 2 0 0 は、走行基準ライン L 1 に平行な走行予定ライン L 2 に基づいて、トラクタ 1（車体 3）の自動操舵を行う。自動操舵制御部 2 0 0 は、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（位置偏差）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。即ち、自動操舵制御部 2 0 0 は、位置偏差が零となるように、右方向の操舵角を設定する。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

40

50

を回転する。即ち、自動操舵制御部 200 は、位置偏差が零となるように、左方向の操舵角を設定する。

【0043】

なお、上述した実施形態では、車体位置と走行予定ライン L2 との偏差に基づいて操舵装置 11 の操舵角を変更していたが、走行予定ライン L2 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) F1 とが異なる場合、即ち、走行予定ライン L2 に対する車体方位 F1 の角度 g が閾値以上である場合、自動操舵制御部 200 は、角度 g が零になる (車体方位 F1 が走行予定ライン L2 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 200 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。なお、車体 3 の方位 (車体方位) F1 は、測位装置 40 により求めることができる。

10

【0044】

また、第 2 制御装置 60B は、自動操舵制御部 200 によって自動操舵が行われている場合に、アクセル 210 が操作されたときは、アクセル 210 の操作量に応じて、原動機 4 の回転数 (原動機回転数) を変更する。また、第 2 制御装置 60B は、自動操舵制御部 200 によって自動操舵が行われている場合に、変速部材 211 が操作された場合は、変速装置 5 の変速段を変更する。

【0045】

第 3 制御装置 60C は、運転席 10 の周囲に設けられた操作部材の操作に応じて、連結部 8 を昇降させる。なお、第 1 制御装置 60A、第 2 制御装置 60B 及び第 3 制御装置 60C は一体化されていてもよい。また、上述した走行系の制御、作業系の制御、車体位置の演算は限定されない。以上のように、制御装置 60 によって、トラクタ 1 (車体 3) を自動操舵することができる。

20

【0046】

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。

【0047】

表示装置 45 は、制御部 (表示制御部) 46 と、表示部 47 とを備えている。制御部 46 は、表示装置 45 の画面の表示等について様々な制御を行う。制御部 46 は、表示装置 45 に設けられた電気・電子回路、CPU 等に格納されたプログラム等から構成されている。表示部 47 は、液晶パネル等で構成されていて、制御部 46 の制御に応じて様々な情報を表示する。なお、以降、制御部 46 が表示装置 45 の画面等の制御を行うものとして説明を進める。

30

【0048】

図 4 に示すように、表示装置 45 (制御部 46) は、所定の操作が行われると、運転画面 M1 と、ガイダンス画面 M2 と、複数の設定画面 M3 とを表示する。

【0049】

運転画面 M1 は、原動機 4 の回転数 (原動機回転数) を表示する回転表示部 62 を含んでいる。回転表示部 62 は、原動機回転数をバー等により表示するレベル表示部 62a と、原動機回転数を数字で表示する数字表示部 62b とを含んでいる。走行基準ライン L1 の設定が完了している場合、運転画面 M1 は、走行基準ライン L1 の始点 P10 の設定が完了していることを示すシンボルマーク 63a と、走行基準ライン L1 の終点 P11 の設定が完了していることを示すシンボルマーク 63b とを表示する。

40

【0050】

図 5 に示すように、ガイダンス画面 M2 は、旋回ガイダンス画面 M2a と、条間ガイダンス画面 M2b とを含んでいる。図 6A に示すように、走行基準ライン L1 の終点 P11 の設定後、又は、自動操舵の終了後 P12 は、自動操舵を開始するためには、トラクタ 1

50

を手動操作等で旋回走行 J 1 を行った後に、自動操舵の条件を整える必要がある。例えば、図 6 B に示すように、トラクタ 1 を旋回後であって、自動操舵前において当該トラクタ 1 の進行方向の方位（車体方位）F 1 と走行基準ライン L 1（走行予定ライン L 2）の方位（ライン方位）F 2 との差である方位差 F 3 が大きく異なる場合は、自動操舵を開始したとしても走行基準ライン L 1 に平行な走行予定ライン L 2 に沿ってトラクタ 1 を操舵することが難しい。なお、走行基準ライン L 1（走行予定ライン L 2）の方位（ライン方位）F 2 とは、ラインの延びる方向と一致していて、ラインの一端から他端に延びる方向と、ラインの他端から一端に延びる方向とのどちらであってよい。言い換えれば、車体方位 F 1 とライン方位 F 2 とが一致する（方位差 F 3 が無い）とは、トラクタ 1 の進行方向と、走行基準ライン L 1（走行予定ライン L 2）の延びる方向とが一致している状態を意味している。

10

【0051】

そこで、図 7 A ~ 図 7 C に示すように、旋回ガイダンス画面 M 2 a は、自動操舵の開始の条件である方位差 F 3 を表示する。運転者は、旋回ガイダンス画面 M 2 a において、方位差 F 3 が小さく表示された場合に自動操舵の条件が整ったことを把握することができる。

【0052】

図 7 A ~ 図 7 C を用いて、旋回ガイダンス画面 M 2 a を説明する。以下の説明において、トラクタ 1（車体 3）が走行している現在の走行予定ライン L 2 又はトラクタ 1（車体 3）が自動操舵を終了した直前の走行予定ライン L 2 のことを「走行予定ライン L 2 b」と表し、次の自動操舵の終了後、次の走行予定ライン L 2 のことを「走行予定ライン L 2 c」と表すことがある。

20

【0053】

旋回ガイダンス画面 M 2 a は、車体方位表示部 6 4 と、車体表示部 6 5 と、基準方位表示部 6 6 とを含んでいる。なお、説明の便宜上、車体方位表示部 6 4 は、点線で示している。

【0054】

車体方位表示部 6 4 は、車体方位 F 1 を示す部分であって、旋回ガイダンス画面 M 2 a において直線（旋回ガイダンス画面 M 2 a において上下に延びる直線）で示されている。車体方位表示部 6 4 の表示位置は、旋回ガイダンス画面 M 2 a において固定であり位置が変化しない。車体表示部 6 5 は、車体 3 を図形で表した部分であり且つ車体方位表示部 6 4 に重ねられている。車体表示部 6 5 は、多角形の図形であって、先端が尖った先端部 6 5 a を含んでいて、先端部 6 5 a がトラクタ 1（車体 3）の前部を示している。

30

【0055】

基準方位表示部 6 6 は、走行基準ライン L 1（次の走行予定ライン L 2）の方位 F 2 を示す部分であって、旋回ガイダンス画面 M 2 a において直線で示されている。図 7 A に示すように、車体方位 F 1 とライン方位 F 2 とが一致している場合は、車体方位表示部 6 4 と基準方位表示部 6 6 とが重なって表示される。車体方位表示部 6 4 と基準方位表示部 6 6 との着色は異なることから、車体方位 F 1 とライン方位 F 2 とが一致していることを運転者等が視認することができる。

40

【0056】

図 7 B に示すように、トラクタ 1（車体 3）の旋回走行 J 1 によって、車体方位 F 1 とライン方位 F 2 との方位差 F 3 が大きくなると、制御部 4 6 は、直線状の基準方位表示部 6 6 を方位差 F 3 に応じて、表示位置を変更させる。具体的には、基準方位表示部 6 6 は、車体表示部 6 5 を中心 O 1 とした場合、当該車体表示部の中心 O 1 として、方位差 F 3 の大きさに応じて回転する。表示装置 4 5（制御部 4 6）は、方位差 F 3 が大きくなるにつれて、基準方位表示部 6 6 と車体表示部 6 5 との角度 θ_1 を大きくし、方位差 F 3 が小さくなるにつれて、基準方位表示部 6 6 と車体表示部 6 5 との角度 θ_1 を小さくする。図 7 C に示すように、次ライン表示部 6 8 a または 6 8 b と車体表示部 6 5 とが重なると、自動操舵の条件が整っていることを示している。言い換えれば、方位差 F 3

50

が予め定められた所定以下になると、自動操舵の条件が整ったことになる。

【 0 0 5 7 】

また、旋回ガイダンス画面 M 2 a は、次ライン表示部 6 8 a および 6 8 b を表示している。次ライン表示部 6 8 b は、後述のように隣接幅を変更した場合に表示される。次ライン表示部 6 8 a は、トラクタ 1 (車体 3) が走行した走行予定ライン L 2 b から少なくとも次の走行予定ライン L 2 c を示す部分であり、トラクタ 1 (車体 3) が自動操舵時に直進する直進部を示している。次ライン表示部 (直進部) 6 8 a は、旋回ガイダンス画面 M 2 a において、車体方位表示部 6 4 から所定距離離れた位置に示されている。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、条間ガイダンス画面 M 2 b は、自動操舵の条件が整っている状態で、次の走行予定ライン L 2 c に向けてトラクタ 1 (車体 3) を、自動操舵制御部 2 0 0 とは別に自動操舵によって誘導していることを示す画面である。条間ガイダンス画面 M 2 b は、次ライン表示部 6 8 a と、次ライン表示部 6 8 a にトラクタ 1 (車体 3) を自動操舵で誘導している (条間アシストを行っている) ことを示す誘導表示部 6 9 とを含んでいる。

10

【 0 0 5 9 】

図 8 ~ 図 1 0 C に示すように、複数の設定画面 M 3 は、ホーム設定画面 M 3 a と、詳細設定画面 M 3 b とを含んでいる。ホーム設定画面 M 3 a 及び詳細設定画面 M 3 b は、設定情報は、車体 3 に関する情報、即ち、自動操舵に関する情報である。

【 0 0 6 0 】

図 8 に示すように、ホーム設定画面 M 3 a は、設定情報として、設定項目 7 0 a ~ 7 0 h と設定値 7 1 a ~ 7 1 h との表示を行う。

20

【 0 0 6 1 】

設定項目 7 0 a は、自動操舵の感度を設定値 7 1 a として示す項目であり、感度は、敏感、普通、鈍感の 3 つの設定値に設定することができる。設定値を敏感に設定した場合、自動操舵時における偏差 (位置偏差、方位偏差) に対して自動操舵の操舵角が大きく、設定値を鈍感に設定した場合、自動操舵時における偏差 (位置偏差、方位偏差) に対して自動操舵の操舵角が小さく、設定値を普通に設定した場合、自動操舵時における偏差 (位置偏差、方位偏差) に対して自動操舵の操舵角が鈍感と敏感との間の値になる。即ち、感度は、偏差 (位置偏差、方位偏差) に対して操舵角の変化の応答の度合いを示している。

【 0 0 6 2 】

設定項目 7 0 b は、旋回ガイダンス画面 M 2 a (旋回ガイダンス) を示す項目であり、自動操舵後に旋回ガイダンス画面 M 2 a を表示するか否かを示す入切が設定値 7 1 b である。設定値 7 1 b が「入」である場合は、旋回ガイダンス画面 M 2 a を表示し、設定値 7 1 b が「切」である場合は、旋回ガイダンス画面 M 2 a を表示しない。即ち、設定値 7 1 b は、旋回ガイダンス画面 M 2 a によって、旋回ガイダンスを行うか否かを設定するものである。旋回ガイダンス画面 M 2 a は、自動操舵開始時に非表示となる。

30

【 0 0 6 3 】

設定項目 7 0 c は、条間ガイダンス画面 M 2 b (条間アシスト) を示す項目であり、自動操舵開始時に条間ガイダンス画面 M 2 b を表示するか否かを示す入切が設定値 7 1 c である。設定値 7 1 c が「入」である場合は、条間ガイダンス画面 M 2 b を表示し、設定値 7 1 c が「切」である場合は、条間ガイダンス画面 M 2 b を表示しない。即ち、設定値 7 1 c は、自動操舵によって条間アシストを行う否かを設定するものである。

40

【 0 0 6 4 】

設定項目 7 0 d は、手動操舵によって旋回した回数 (旋回カウンタ)、即ち、走行予定ライン L 2 によって自動操舵を行った作業本数を示す項目であり、作業本数の演算を行うか否かを示す入切が設定値 7 1 d である。設定値 7 1 d が「入」である場合は、作業本数の演算を行い、設定値 7 1 d が「切」である場合は、作業本数の演算行わない。

【 0 0 6 5 】

設定項目 7 0 e は、作業種類を示す項目であり、設定値 7 1 e は、耕耘、代かき、あぜぬり、播種等の農作業が設定値である。設定項目 7 0 f は、基準隣接幅 L 1 1 を示す項目

50

であり、設定値 7 1 f は、基準隣接幅 L 1 1 の数値が設定値である。設定項目 7 0 g は、変更隣接幅（隣接延長幅）L 1 2 を示す項目であり、設定値 7 1 g は、変更隣接幅 L 1 2 の数値が設定値である。設定項目 7 0 h は、位置補正（GPS 位置補正）を示す項目であり、設定値 7 1 h は、位置補正の数値が設定値である。

【 0 0 6 6 】

詳細設定画面 M 3 b は、設定値 7 1 a ~ 7 1 h の設定（入力）及び表示を行う画面である。ホーム設定画面 M 3 a において、所定の操作を行うと、図 9 に示すように、ホーム設定画面 M 3 a から詳細設定画面 M 3 b に切り換わる。詳細設定画面 M 3 b は、設定項目 7 0 a ~ 7 0 h の一覧を表示する一覧表示部 7 2 を含んでいて、一覧表示部 7 2 にはカーソル K 1 0 が表示される。

10

【 0 0 6 7 】

複数の設定項目 7 0 a ~ 7 0 h のうち、カーソル K 1 0 によって所定の設定項目を選択すると、詳細設定画面 M 3 b は、選択された設定項目に対応する設定値を入力する画面に推移する。例えば、図 9 に示すように、詳細設定画面 M 3 b において感度を示す設定項目 7 0 a が選択されると、図 1 0 A に示すように、詳細設定画面 M 3 b は、感度を変更する詳細設定画面 M 3 b 1 に推移する。詳細設定画面 M 3 b 1 には、敏感、普通、鈍感の 3 つの設定値が表示され、カーソル K 1 0 によって所定の設定値を選択することにより、設定値を変更することができる。

【 0 0 6 8 】

また、図 9 に示す詳細設定画面 M 3 b において基準隣接幅 L 1 1 を示す設定項目 7 0 f が選択されると、詳細設定画面 M 3 b は、図 1 0 B に示すように、基準隣接幅 L 1 1 を変更する詳細設定画面 M 3 b 2 に推移する。詳細設定画面 M 3 b 2 には、基準隣接幅 L 1 1 を入力する基準入力部 7 5 が表示される。基準入力部 7 5 は、数値を桁ごとに入力する複数の桁入力部を含んでいて、例えば、1 桁目の数値を入力する 1 桁入力部 7 5 a と、2 桁目の数値を入力する 2 桁入力部 7 5 b と、3 桁目の数値を入力する 3 桁入力部 7 5 c、数値を決定する決定部 7 5 d を含んでいる。なお、この実施形態では、基準入力部 7 5 は、3 桁の数字を入力する桁入力部について説明しているが桁数は限定されない。

20

【 0 0 6 9 】

また、図 9 に示す詳細設定画面 M 3 b において変更隣接幅（隣接延長幅）L 1 2 を示す設定項目 7 0 g が選択されると、詳細設定画面 M 3 b は、図 1 0 C に示すように、変更隣接幅 L 1 2 を変更する詳細設定画面 M 3 b 3 に推移する。詳細設定画面 M 3 b 3 には、変更隣接幅 L 1 2 を入力する変更入力部 7 6 が表示される。変更入力部 7 6 は、数値を桁ごとに入力する複数の桁入力部で構成されていて、例えば、1 桁目の数値を入力する 1 桁入力部 7 6 a と、2 桁目の数値を入力する 2 桁入力部 7 6 b、数値を決定する決定部 7 6 c とを含んでいる。なお、この実施形態では、変更入力部 7 6 は、2 桁の数字を入力する桁入力部について説明しているが桁数は限定されない。

30

【 0 0 7 0 】

図 1 及び図 1 7 に示すように、トラクタ 1（車体 3）は、入力ボタン 8 0 を備えている。入力ボタン 8 0 は、表示装置 4 5（制御部 4 6）に接続されている。入力ボタン 8 0 は、例えば、ON/OFF 可能な自動復帰型のプッシュボタン（押圧ボタン）である。入力ボタン 8 0 は、第 1 操作と第 2 操作との 2 つの操作によって、複数の設定画面 M 3 において、画面の切換、カーソル K 1 0 の移動及び設定値の設定を行うことが可能である。

40

【 0 0 7 1 】

図 1 7 に示すように、入力ボタン 8 0 は、第 1 操作として、プッシュ時間（押圧時間、ON になっている時間）T 1 0 が短い短押操作を行うことができ、第 2 操作として、短押操作よりも押圧時間 T 1 0 が長い長押操作を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

なお、入力ボタン 8 0 は、例えば、運転席 1 0 の前方に設けられたフロントカバー（操縦台カバー）1 5 1 に装着されている。表示装置 4 5、設定スイッチ 5 1、操舵切換スイッチ 5 2、補正スイッチ 5 3 及びシャトルレバー 9 1 等も操縦台カバー 1 5 1 に装着され

50

ている。

【0073】

表示装置45(制御部46)は、長押操作を行った場合には複数の設定画面M3の切換を実行し且つ切換後の設定画面M3において短押操作を行った場合には複数の設定項目70a~70hのうち所定の設定項目に移動するカーソルK10の移動を実行し、さらに、カーソルK10が所定の設定項目の項目に位置する場合に長押操作を行った場合は所定の設定項目の決定を実行する。

【0074】

具体的には、図8に示すように、ホーム設定画面M3aにおいて、入力ボタン80を長押操作した場合には、図8及び図9に示すように、ホーム設定画面M3aから詳細設定画面M3bに切り換わる。図9に示すように、詳細設定画面M3bにおいて、入力ボタン80を短押操作するたびに、カーソルK10の位置が変化し、当該カーソルK10を複数の設定項目70a~70hから所定の設定項目に位置させることができる。

10

【0075】

図9において、カーソルK10を、感度を示す設定項目70aに位置させた状態で入力ボタン80を長押操作すれば、感度を示す設定項目70aが決定され、図10Aに示すように、詳細設定画面M3bから感度を設定する詳細設定画面M3b1に推移する。

【0076】

また、図9において、カーソルK10を、基準隣接幅L11を示す設定項目70fに位置させた状態で入力ボタン80を長押操作すれば、基準隣接幅L11を示す設定項目70fが決定され、図10Bに示すように、詳細設定画面M3bから基準隣接幅L11を設定する詳細設定画面M3b2に推移する。

20

【0077】

また、図9において、カーソルK10を、変更隣接幅L12を示す設定項目70gに位置させた状態で入力ボタン80を長押操作すれば、変更隣接幅L12を示す設定項目70gが決定され、図10Cに示すように、詳細設定画面M3bから変更隣接幅L12を設定する詳細設定画面M3b3に推移する。

【0078】

図10Aに示すように、表示装置45は、設定値を設定する設定画面(詳細設定画面M3b1)において、短押操作を行った場合には複数の設定値(敏感、普通、鈍感)のいずれかに、カーソルK10を移動させ、カーソルK10が所定の設定値に位置する場合に長押操作を行った場合は所定の設定値の決定を実行する。例えば、短押操作によってカーソルK10を敏感に移動させた状態で、長押操作を行った場合には、設定値を敏感に設定することができる。

30

【0079】

図10B及び図10Cに示すように、表示装置45は、設定値を設定する設定画面(詳細設定画面M3b2、詳細設定画面M3b3)において、短押操作を行った場合には設定値の複数の桁数のうち所定の桁に移動するカーソルK10の移動を実行し、カーソルK10が所定の桁に位置する場合に長押操作を行った場合は所定の桁の決定を実行し、さらに、所定の桁の決定後、短押操作を行った場合には、所定の桁の数値を変更する。

40

【0080】

図10Bに示すように、詳細設定画面M3b2の基準入力部75において、入力ボタン80を短押操作すれば、カーソルK10を、1桁入力部75a、2桁入力部75b及び3桁入力部75c、決定部75dのいずれかに移動させることができる。例えば、3桁入力部75cにおいて、入力ボタン80を長押操作すれば、3桁目が決定される。3桁目の決定後、入力ボタン80を短押操作する毎に、数字が1つずつカウントアップして、3桁目の数字を0~9のいずれかに変更することができる。基準入力部75において、1桁入力部75a、2桁入力部75b及び3桁入力部75cに数値を入力後、カーソルK10を決定部75dに移動した状態で長押操作を行うことにより、1桁入力部75a、2桁入力部75b及び3桁入力部75cに入力された数値を基準隣接幅L11として設定することができる。

50

できる。

【0081】

また、図10C示すように、詳細設定画面M3b3の変更入力部76において、入力ボタン80を短押操作すれば、カーソルK10を、1桁入力部76a、2桁入力部76b、決定部76cに移動させることができる。入力ボタン80を長押操作すれば、1桁入力部76a又は2桁入力部76bを決定することができる。1桁入力部76a又は2桁入力部76bの決定後、入力ボタン80を短押操作すれば、数字を0～9のいずれかに変更することができる。変更入力部76において、1桁入力部76a、2桁入力部76に数値を入力後、カーソルK10を決定部76cに移動した状態で長押操作を行うことにより、1桁入力部76a、2桁入力部76bに入力された数値を変更隣接幅L12として設定

10

【0082】

図11は、入力ボタン80の操作による動作の流れをまとめた図である。

【0083】

図11において、運転画面M1、ガイダンス画面M2、ホーム設定画面M3aのいずれかにおいて(S1)、短押操作の場合(S2、Yes)は、順番に、運転画面M1、ガイダンス画面M2、ホーム設定画面M3aを切り換える(S3)。短押操作の場合ではなく、長押操作の場合(S2、No)、長押操作されたときの画面がホーム設定画面M3aであるか否かを判断する(S4)。ホーム設定画面M3aである場合(S4、Yes)、詳細設定画面M3bに推移する(S5)。詳細設定画面M3bにおいて、短押操作をすれば(S6、Yes)、カーソルK10を移動、即ち、複数の設定項目70a～70hの中から所定の設定項目に移動する(S7)。短押操作の場合ではなく、長押操作の場合(S6、No)、所定の設定項目を決定して、所定の設定項目に応じた詳細設定画面M3b1～M3b3に推移する(S8)。詳細設定画面M3b2、M3b3の場合(S9、Yes)、短押操作であるか否かを判断する(S10)。短押操作である場合(S10、Yes)、カーソルK10を複数の桁数のうち所定の桁に移動する(S11)。短押操作の場合ではなく、長押操作の場合(S10、No)、所定の桁を決定し(S12)、短押操作である場合(S13、Yes)、所定の桁の数値をカウントアップする(S14)。短押操作の場合ではなく、長押操作の場合(S13、No)、所定の桁の数値を決定する(S15)。

20

30

【0084】

詳細設定画面M3b2、M3b3でない、即ち、詳細設定画面M3b1である場合(S9、No)、短押操作であるか否かを判断する(S17)。短押操作である場合(S17、Yes)、カーソルK10を複数の設定値(感度)のうち所定の設定値(感度)に移動する(S19)。短押操作の場合ではなく、長押操作の場合(S17、No)、所定の設定値(感度)を決定する(S18)。

【0085】

以上のように、1つの入力ボタン80の短押操作及び長押操作によって、複数の設定画面M3の切換だけでなく、設定値の変更を行うことができる。なお、入力ボタン80は、複数の設定画面M3のほか、別の画面の切換を行うことができる。例えば、運転画面M1と、ガイダンス画面M2との切換を行うことができる。

40

【0086】

さて、圃場H1において作業(対地作業)を行う場合、トラクタ1に作業に対応した作業装置2を連結して、作業装置2を連結したトラクタ1を圃場H1で走行させる。図12に示すように、例えば、圃場H1において、対地作業を行う場合は、走行予定ラインL2に示すように、直進と旋回とを繰り返しながら作業を行う。即ち、トラクタ1が畦際に近づいた場合に旋回をした後、直進し、反対側の畔際に近づくと再び旋回をした後、直進をすることになる。なお、旋回の際は、作業姿勢である作業装置2を上昇させ、旋回の部分

50

は作業を行わない。

【0087】

このように、ターンを繰り返しながら作業を行うに際して、自動操舵は、走行予定ラインL2の直進部分SLn (n = 1、2、3・・・)にて行われる。例えば、1本目の直進部分SL1において、運転者が操舵切換スイッチ52を操作することにより、開始位置ST1 (STn : n = 1)で自動操舵を開始した後、運転者は作業状態を見ながら操舵切換スイッチ52を操作することにより、終了位置EN1 (ENn : n = 1)で自動操舵を終了する。また、運転者は、1本目の直進部分SL1において自動操舵を行っている状況下に応じて補正スイッチ53を操作することにより、トラクタ1の車体位置の微調整を行ったり、作業状況に応じてアクセル210及び変速部材211を操作してトラクタ1の車速の調整を行う。

10

【0088】

また、運転者は、終了位置EN1で自動操舵を終了後にトラクタ1を手動操舵することで、旋回を行い、2本目の直進部分SL2において、操舵切換スイッチ52を操作することにより、開始位置ST2で自動操舵を開始し、操舵切換スイッチ52を操作することにより、終了位置EN2で自動操舵を終了する。即ち、圃場H1において、トラクタ1は、直進部分SLnで結ばれる旋回部分RLnを、手動操舵をしながら走行することになる。

【0089】

以上のように、開始位置STn (n = 1、2、3・・・)、終了位置ENn (n = 1、2、3・・・)において操舵切換スイッチ52を操作することにより、自動操舵及び手動操舵を繰り返しながら作業を行うことができる。

20

【0090】

走行予定ラインL2の設定は、走行ライン設定部201で行う。走行ライン設定部201は、第2制御装置60Bに設けられた電気・電子回路、CPU等に格納されたプログラム等から構成されている。なお、走行ライン設定部201は、第1制御装置60A、第3制御装置60Cに設けられていてもよく限定されない。走行ライン設定部201は、走行基準ラインL1に基づいて走行予定ラインL2の設定を行う。即ち、走行ライン設定部201は、自動操舵が開始される毎に、走行基準ラインL1に平行な直進部分SLnの設定を行う。走行ライン設定部201は、例えば、1回目の自動操舵が開始される際 (n = 1の場合)、走行基準ラインL1から所定距離離れた位置に直進部分SL1を設定する。走行基準ラインL1と直進部分SL1との隣接幅L10は、基準隣接幅L11に設定する。また、走行ライン設定部201は、例えば、2回目以降の自動操舵が開始される際 (n = 2以上の場合)、走行基準ラインL1から所定距離離れた位置に直進部分SLn (n = 2以上)を設定する。

30

【0091】

ここで、走行ライン設定部201は、複数の走行予定ラインL2のうち、隣接する走行予定ラインL2同士の隣接幅L10は変更可能である。即ち、走行ライン設定部201は、1つ前の直進部分SLn-1 (n = 2以上)と、当該1つ前の直進部分SLn-1 (n = 2以上)に隣接する直進部分SLn (n = 2以上)との隣接幅L10を変更することができる。

40

【0092】

図1に示すように、トラクタ1は、変更操作部材81を備えている。変更操作部材81は、ON/OFFに切り換え可能なスイッチであり、ONである場合は、隣接幅L10の変更を指令し、OFFである場合は、隣接幅L10の変更を指令しない。

【0093】

走行ライン設定部201は、変更操作部材81によって変更が指令された場合、変更指令があった場合には、隣接幅L10を変更する。例えば、自動操舵中において、変更指令があった場合には、走行ライン設定部201は、現在の自動操舵を行っている直進部分SLn-1 (n = 2以上)と、次の直進部分SLn (n = 2以上)との隣接幅L10を変更する。より詳しくは、走行ライン設定部201は、基準隣接幅L11に変更隣接幅L12

50

を加算した値を隣接幅 $L10$ に設定する ($L10 = L11 + L12$)。例えば、3本目の直進部分 $SL3$ を自動走行している状況において、変更操作部材 81 を ON にすることにより変更指令があった場合、走行ライン設定部 201 は、現在の自動操舵中の3本目の直進部分 $SL3$ と、次の4本目の直進部分 $SL4$ との隣接幅 $L10$ を、 $L10 = L11$ ではなく、 $L10 = L11 + L12$ に設定する。次の4本目の直進部分 $SL4$ において、変更指令がない場合は、5本目の直進部分 $SL5$ の隣接幅 $L10$ は、基準隣接幅 $L11$ に戻る。

【0094】

なお、自動操舵が終了後の旋回中などに、自動操舵を開始する前に変更操作部材 81 を操作した場合も、走行ライン設定部 201 は、既に自動走行を行った1つ前の直進部分 $SLn-1$ ($n=2$ 以上) と、次の直進部分 SLn における隣接幅 $L10$ を $L10 = L11 + L12$ に設定する。また、変更操作部材 81 において、変更指令が行われなかった場合は、走行ライン設定部 201 は、基準隣接幅 $L11$ を隣接幅 $L10$ に設定する。

10

【0095】

図13は、変更操作部材 81 による隣接幅 $L10$ の変更の流れを示した図である。

【0096】

図13において、自動操舵中及び自動操舵の終了後のいずれにおいても、変更指令があったか否かを判定する ($S20$)。変更指令があった場合 ($S20$ 、Yes)、走行ライン設定部 201 は、次の走行予定ライン $L2c$ において、隣接幅 $L10$ を基準隣接幅 $L11$ に変更隣接幅 $L12$ を加算した値を隣接幅 $L10$ に変更する ($S21$)。変更指令がなかった場合 ($S20$ 、No)、走行ライン設定部 201 は、次の走行予定ライン $L2c$ において、隣接幅 $L10$ を基準隣接幅 $L11$ に固定して変更を行わない ($S22$)。走行ライン設定部 201 は、作業終了した場合 ($S23$ 、Yes)、処理を終了し、作業終了しなかった場合は、 $S20$ に戻る。図13に示すように、変更指令がある場合は次の走行予定ライン $L2c$ の隣接幅 $L10$ を変更し、変更指令の変更がない場合は、次の走行予定ライン $L2c$ の隣接幅 $L10$ の変更を行わないようにすることができる。

20

【0097】

なお、変更操作部材 81 を、補正スイッチ 53 で兼用してもよい。補正スイッチ 53 は、測位装置 40 が求めた車体位置 (測位位置) を補正するスイッチであって、一方側 (左側) 及び他方側 (右側) に揺動自在なスイッチである。補正スイッチ 53 は、例えば、左側に短押操作すると測位位置を車体 3 の右側にシフトさせる補正を行うことによって自動操舵時にトラクタ 1 (車体 3) を左側に操舵させ、右側に短押操作すると測位位置を車体 3 の左側にシフトさせる補正を行うことによって自動操舵時にトラクタ 1 (車体 3) が右側に操舵させるスイッチである。補正スイッチ 53 を左又は右側に長押操作したときに変更指令を行うようにしてもよい。

30

【0098】

また、変更操作部材 81 は、表示装置 45 で兼用してもよい。例えば、表示装置 45 の画面上に隣接幅変更アイコンを設け、そのアイコンを押操作したときに変更指令を行うようにしてもよい。

【0099】

さて、上述した実施形態では、変更操作部材 81 を手動操作することによって隣接幅 $L10$ の変更を行っていたが、自動的に隣接幅 $L10$ を変更してもよい。

40

【0100】

トラクタ 1 は、演算部 202 を備えている。演算部 202 は、対地作業を行った作業本数 (対地作業の本数) を演算する。例えば、トラクタ 1 は、直進しながら作業 (対地作業) を行うことから、走行基準ライン $L1$ の本数と、直進部分 SLn の本数との合計を、圃場 $H1$ における作業の本数 (作業本数) WTi とみなすことができる。つまり、作業本数 $WTi =$ 走行基準ライン $L1$ の本数 + 直進部分 SLn の本数で表すことができる。なお、作業を行わずに走行基準ライン $L1$ の設定を行うことがあるため、作業本数 WTi は、走行基準ライン $L1$ の本数を含めずに、作業本数 $WTi =$ 直進部分 SLn の本数としてもよい。

50

【 0 1 0 1 】

具体的には、演算部 2 0 2 は、操舵切換スイッチ 5 2 において自動操舵の開始及び終了のいずれかに切り換えた回数を作業本数 $W T i$ とする。例えば、演算部 2 0 2 は、走行基準ライン $L 1$ の設定が完了後、操舵切換スイッチ 5 2 において自動操舵の開始が選択された回数（開始切換回数）を作業本数 $W T i$ にする。言い換えれば、演算部 2 0 2 は、開始位置 $S T n$ の n 数を作業本数 $W T i$ にする。

【 0 1 0 2 】

或いは、演算部 2 0 2 は、走行基準ライン $L 1$ の設定後、操舵切換スイッチ 5 2 において自動操舵の終了が選択された回数（終了切換回数）を作業本数 $W T i$ にする。言い換えれば、演算部 2 0 2 は、終了位置 $E T n$ の n 数を作業本数 $W T i$ にする。

10

【 0 1 0 3 】

或いは、演算部 2 0 2 は、手動操舵によって車体 3 を旋回させた回数（終了切換回数）を、作業本数 $W T i$ としてもよい。例えば、演算部 2 0 2 は、走行基準ライン $L 1$ の設定後、手動操舵であるか否かを判断する。演算部 2 0 2 は、手動操舵であると判断した場合、手動操舵における操舵装置 1 1 の操舵角を監視する。そして、手動操舵における操舵装置 1 1 の操舵角が旋回閾値（旋回であると判断できる値）以上となった時点で、車体 3 が旋回したと判断して旋回回数をカウントする。言い換えれば、演算部 2 0 2 は、走行予定ライン $L 2$ における旋回部分 $R L n$ の n 数を作業本数 $W T i$ にする。

【 0 1 0 4 】

なお、開始切換回数、終了切換回数、終了切換回数のいずれかを作業本数 $W T i$ に設定するかは、表示装置 4 5 の設定画面等で設定することが可能である。図 7 A ~ 図 7 C に示すように、旋回ガイダンス画面 $M 2 a$ において、本数表示部 9 0 に作業本数 $W T i$ を表示してもよい。

20

【 0 1 0 5 】

走行ライン設定部 2 0 1 は、演算部 2 0 2 が演算した作業本数 $W T i$ が予め定められた所定本数に達した場合には、隣接幅 $L 1 0$ を変更する。具体的には、走行ライン設定部 2 0 1 は、作業本数 $W T i$ が所定本数に達した場合には、基準隣接幅 $L 1 1$ に変更隣接幅 $L 1 2$ を加算した値を隣接幅 $L 1 0$ に変更し、作業本数 $W T i$ が所定本数に達しなかった場合には、基準隣接幅 $L 1 1$ を隣接幅 $L 1 0$ に変更する。例えば、現在の自動操舵を行っている直進部分 $S L n - 1$ ($n = 2$ 以上) における作業本数 $W T i$ が 1 0 本で、所定本数が 1 0 本である場合、直進部分 $S L n - 1$ ($n = 2$ 以上) と次の直進部分 $S L n$ ($n = 2$ 以上) の隣接幅 $L 1 0$ を $L 1 0 = L 1 1$ ではなく、 $L 1 0 = L 1 1 + L 1 2$ に設定する。

30

【 0 1 0 6 】

図 1 4 は、自動による隣接幅 $L 1 0$ の変更の流れを示した図である。

【 0 1 0 7 】

図 1 4 において、演算部 2 0 2 によって作業本数 $W T i$ の演算を行う ($S 3 0$)。作業本数 $W T i$ が予め定められた所定本数に達したか否かを判断する ($S 3 1$)。作業本数 $W T i$ が所定本数に達した場合 ($S 3 1$ 、 $Y e s$) は、走行ライン設定部 2 0 1 は、次の走行予定ライン $L 2 c$ において、隣接幅 $L 1 0$ を基準隣接幅 $L 1 1$ に変更隣接幅 $L 1 2$ を加算した値を隣接幅 $L 1 0$ に変更する ($S 3 2$)。走行ライン設定部 2 0 1 は、隣接幅 $L 1 0$ を変更後、作業本数 $W T i$ をリセットする ($S 3 3$)。作業本数 $W T i$ が所定本数に達しなかった場合 ($S 3 1$ 、 $N o$)、走行ライン設定部 2 0 1 は、次の走行予定ライン $L 2 c$ において、隣接幅 $L 1 0$ を基準隣接幅 $L 1 1$ に固定して変更を行わない ($S 3 4$)。走行ライン設定部 2 0 1 は、作業終了した場合 ($S 3 5$ 、 $Y e s$)、処理を終了し、作業終了しなかった場合は、 $S 3 0$ に戻る。図 1 4 に示すように、作業本数毎に次の走行予定ライン $L 2 c$ の隣接幅 $L 1 0$ を変更することができる。なお、所定本数の設定は、表示装置 4 5 の設定画面で行うことができる。

40

【 0 1 0 8 】

図 7 A ~ 図 7 C に示すように、隣接幅 $L 1 0$ の変更、即ち、基準隣接幅 $L 1 1$ に変更隣接幅 $L 1 2$ を加算した場合、旋回ガイダンス画面 $M 2 a$ には、次ライン表示部 6 8 a とは

50

異なる次ライン表示部 68b が表示される。次ライン表示部 68a は、隣接幅 L10 が基準隣接幅 L11 である場合の直進部分 SL_{n-1} ($n = 2$ 以上) であり、次ライン表示部 68b は、隣接幅 L10 が、基準隣接幅 L11 に変更隣接幅 L12 を加算した場合の直進部分 SL_n ($n = 2$ 以上) である。これにより、旋回ガイダンス画面 M2a に次ライン表示部 68b が表示された場合、運転者は、次の走行予定ライン L2c が隣接幅 L10 を延長した (変更した) ことを把握することができる。

【0109】

さて、隣接幅 L10 の変更をした場合、トラクタ 1 (車体 3) を、次の走行予定ライン L2c に自動操舵によって案内する条間アシストが異なる。図 1 に示すように、トラクタ 1 は、第 1 アシスト制御部 204 と、第 2 アシスト制御部 205 とを備えている。第 1 アシスト制御部 204 及び第 2 アシスト制御部 205 は、第 2 制御装置 60B に設けられた電気・電子回路、CPU 等に格納されたプログラム等から構成されている。なお、第 1 制御装置 60A、第 3 制御装置 60C に設けられていてもよく限定されない。

10

【0110】

図 15A に示すように、第 1 アシスト制御部 204 は、隣接幅 L10 が変更されなかった場合には、自動操舵の終了後、自動操舵制御部 200 とは別に、隣接幅 L10 が変更されていない次の走行予定ライン L2c1 (直進部分 SL_{n-1} ($n = 2$ 以上)) に車体 3 を自動的に案内する。第 1 アシスト制御部 204 は、測位装置 40 で検出された車体位置を参照し、車体位置が次の走行予定ライン L2c1 に近づくように操舵角を自動的に変更し、車体位置を次の走行予定ライン L2c1 に合わせる。

20

【0111】

図 15B に示すように、第 2 アシスト制御部 205 は、隣接幅 L10 が変更された場合には、自動操舵の終了後、自動操舵制御部 200 とは別に、隣接幅 L10 が変更された次の走行予定ライン L2c2 (直進部分 SL_n ($n = 2$ 以上)) に車体 3 を自動的に案内する。第 2 アシスト制御部 205 は、測位装置 40 で検出された車体位置を参照し、車体位置が次の走行予定ライン L2c2 に近づくように操舵角を自動的に変更し、車体位置を次の走行予定ライン L2c2 に合わせる。

【0112】

さて、上述した実施形態では、トラクタ 1 (車体 3) が前進をするときの自動操舵について説明したが、トラクタ 1 (車体 3) が後進するとき自動操舵を行うことが可能である。後進の自動操舵を行う場合、まず、運転席 10 の近傍に配置されたシャトルレバー 91 を中立位置から後進側に切り換えることで、前後進切換部 13 を後進側に切り換え、運転者は、手動操舵を行。前進と同じように、後進時の車体方位 F1 とライン方位 F2 との方位差 F3 が所定以下となるように自動操舵の条件を整える。

30

【0113】

前進の自動操舵の場合は、運転者は運転席 10 の前方に設置された表示装置 45 を見ながら自動操舵の条件が整うように、手動操舵を行う。一方、後進の自動操舵の場合は、運転者は後を見ながら手動操舵により自動操舵の条件を整えることから運転席 10 の前方に設置された表示装置 45 を見ることは難しい。そこで、トラクタ 1 は、運転席 10 の前方に配置された表示装置 45 とは別に自動操舵に関する情報を報知する報知装置 95 を備えている。報知装置 95 は、音 (音声) を出力するスピーカ、ブザー、光を出力するランプ、LED 等で構成されている。報知装置 95 は、スピーカ、ブザーである場合、運転席 10 の周囲に設置され、ランプ、LED の場合、運転席 10 の側方又は後方に設置されている。

40

【0114】

報知装置 95 は、自動操舵が後進であるときに自動操舵の開始の条件が整っているか否かを音又は光で知らせる。例えば、図 16 の区間 T1 に示すように、方位差 F3 が小さくなるにつれて、スピーカ、ブザー、ランプ、LED の ON (出力) / OFF (停止) の間隔を短くする。即ち、方位差 F3 が小さくなるにつれて、スピーカ及びブザーの場合は音を出力する間隔を短くし、ランプ及び LED の場合は、点灯する間隔を短くする。図

50

16の区間T2に示すように、方位差F3が所定以下であって自動操舵の条件が整った場合には、スピーカ、ブザー、ランプ、LEDのON/OFFの間隔を保持する。つまり、区間T1, T2に示すように、報知装置95は、自動操舵の条件が整う前の音又は光の形態と、自動操舵の条件が整った後の音又は光の形態とを異ならせる。図16の区間T3に示すように、後進の自動操舵が開始されると、報知装置95は、出力を停止(OFF)する。

【0115】

なお、図18に示すように、トラクタ1(車体3)の後部に、報知装置95とは別の報知装置96を設け、トラクタ1が自動操舵で後進していることを外部に知らせるようにしてもよい。また、報知装置95と報知装置96とを兼用化してもよい。兼用化した場合は、報知装置95は、出力を停止しない。

10

【0116】

表示装置45は、自動操舵の前進を行う場合、例えば、走行基準ラインL1を登録後にシャトルレバー91が前進側に切り換えられた場合などには、自動操舵の開始の条件を整えるための旋回ガイダンス画面M2aを表示する。一方、自動操舵の後進を行う場合、例えば、走行基準ラインL1を登録後にシャトルレバー91が後進側に切り換えられた場合などには、表示装置45は、少なくとも旋回ガイダンス画面M2aとは異なる画面、例えば、運転画面M1、後方を見ることを促す画面M5を表示する。画面M5では、例えば、後進の自動操舵ですの後方を見て下さいなどの表示を行う。このように、自動操舵の後進においては、運転者の意識を、表示装置45ではなく報知装置95に向けるようにすることによって、自動操舵の後進の操作性を向上させる。

20

【0117】

作業車両1は、ステアリングハンドル30による手動操舵と、ステアリングハンドル30の自動操舵とのいずれかで走行可能な車体3と、手動操舵により走行させた車体3の位置に基づいて走行基準ラインL1を登録する基準登録部150と、走行基準ラインL1に基づいて、自動操舵における走行予定ラインL2を複数設定可能な走行ライン設定部201と、走行予定ラインL2に基づいて自動操舵の制御を行う自動操舵制御部200と、を備え、走行ライン設定部201は、複数の走行予定ラインL2のうち、隣接する走行予定ラインL2同士の隣接幅L10を変更可能である。これによれば、例えば、自動操舵を行いながら作業を行っている状況において、作業状況等に応じて隣接幅L10を変更することができる。例えば、防除を行うために別のトラクタ(車体)を圃場内に走行させる通路が必要な場合、当該別のトラクタの大きさに合わせて、隣接幅L10を大きくしたり、小さくすることによって、後の作業に対応した通路等を確保することができる。その他にも、部分的に畝幅を変更する必要がある場合等、様々な状況に合わせて自動操舵を行うことができる。

30

【0118】

作業車両1は、隣接幅L10の変更を指令する変更操作部材81を備え、走行ライン設定部201は、変更操作部材81によって変更が指令された場合には、隣接幅L10を変更する。これによれば、運転者等によって変更操作部材81によって変更の指令があったときだけ、隣接幅L10を変更することができる。

40

【0119】

作業車両1は、対地作業を行った作業本数WTiを演算する演算部202を備え、走行ライン設定部201は、演算部202が演算した作業本数WTiが予め定められた所定本数に基づいて、隣接幅L10を変更する。これによれば、作業本数WTiが所定本数になる毎に自動的に隣接幅L10を変更することができる。

【0120】

作業車両1は、走行予定ラインL2同士の基準の隣接幅である基準隣接幅L11を入力する基準入力部75と、変更隣接幅L12を入力する変更入力部76とを有する表示装置45を備え、走行ライン設定部201は、基準隣接幅L11と変更隣接幅L12とに基づいて隣接幅L10を変更する。これによれば、例えば、基準隣接幅L11及び変更隣接幅

50

L 1 2 のそれぞれを簡単に設定することができ、且つ、基準隣接幅 L 1 1 によって自動操舵を行いつつ、隣接幅 L 1 0 の変更が必要になったときだけ変更隣接幅 L 1 2 によって隣接幅 L 1 0 を簡単に変更することができる。

【 0 1 2 1 】

走行ライン設定部 2 0 1 は、変更操作部材 8 1 によって変更が指令された場合には、基準隣接幅 L 1 1 に変更隣接幅 L 1 2 を加算した値を隣接幅 L 1 0 に変更し、変更操作部材 8 1 によって変更が指令されなかった場合には、基準隣接幅 L 1 1 を隣接幅 L 1 0 に設定する。これによれば、例えば、基準隣接幅 L 1 1 及び変更隣接幅 L 1 2 のそれぞれを簡単に設定することができ、且つ、基準隣接幅 L 1 1 によって自動操舵を行いつつ、運転者等によって変更操作部材 8 1 によって変更の指令があったときだけ、変更隣接幅 L 1 2 によって隣接幅 L 1 0 を簡単に変更することができる。

10

【 0 1 2 2 】

走行ライン設定部 2 0 1 は、演算部 2 0 2 が演算した作業本数 WT_i が予め定められた所定本数に達した場合には、基準隣接幅 L 1 1 に変更隣接幅 L 1 2 を加算した値を隣接幅 L 1 0 に変更し、作業本数 WT_i が所定本数に達しなかった場合には、基準隣接幅 L 1 1 を隣接幅 L 1 0 に設定する。これによれば、例えば、基準隣接幅 L 1 1 及び変更隣接幅 L 1 2 のそれぞれを簡単に設定することができ、且つ、基準隣接幅 L 1 1 によって自動操舵を行いつつ、作業本数 WT_i が所定本数になる毎に自動的に変更隣接幅 L 1 2 によって隣接幅 L 1 0 を簡単に変更することができる。

【 0 1 2 3 】

作業車両 1 は、隣接幅 L 1 0 が変更されなかった場合には、自動操舵の終了後、隣接幅 L 1 0 が変更されていない走行予定ライン L 2 に車体 3 を自動的に案内する第 1 アシスト制御部 2 0 4 と、隣接幅 L 1 0 が変更された場合には、自動操舵の終了後、隣接幅 L 1 0 が変更された走行予定ライン L 2 に車体 3 を自動的に案内する第 2 アシスト制御部 2 0 5 と、を備えている。これによれば、基準隣接幅 L 1 1 に対応する走行予定ライン L 2 に作業車両 1 を進入し易くするだけでなく、隣接幅 L 1 0 が変更された走行予定ライン L 2 にも作業車両 1 を進入し易くすることができる。

20

【 0 1 2 4 】

作業車両 1 は、走行可能な車体 3 と、車体 3 に設けられ作業装置を連結可能な連結部 8 と、車体 3 に関する設定に関する設定項目 7 0 a ~ 7 0 h と設定値 7 1 a ~ 7 1 h とを含む設定情報を入力又は表示を行う複数の設定画面 M 3 を表示可能な表示装置 4 5 と、第 1 操作と第 2 操作との操作によって設定情報の入力及び複数の設定画面 M 3 の切換を行う入力ボタン 8 0 と、を備えている。これによれば、第 1 操作と第 2 操作との 2 つの操作だけで、設定項目 7 0 a ~ 7 0 h と設定値 7 1 a ~ 7 1 h とを含む設定情報を入力、設定画面 M 3 を行うことができる。即ち、最も少ないボタン（入力ボタン 8 0）で画面の切換、設定を行うことができ、部品点数を減らすことができるだけでなく入力ボタン等のスペースをコンパクトにすることができる。

30

【 0 1 2 5 】

入力ボタン 8 0 は、第 1 操作は押圧時間が短い短押操作と、第 2 操作は、第 1 操作よりも押圧時間が長い長押操作とが操作可能であり、表示装置 4 5 は、長押操作である場合には複数の設定画面 M 3 の切換を実行し且つ切換後の設定画面 M 3 において短押操作である場合には複数の設定項目 7 0 a ~ 7 0 h のうち所定の設定項目に移動するカーソルの移動を実行し、さらに、カーソルが設定項目の項目に位置する場合に長押操作である場合は所定の設定項目の決定を実行する。これによれば、長押操作によって複数の設定画面 M 3 の切換及び設定項目 7 0 a ~ 7 0 h の決定を行うことができ、短押操作によって複数の設定項目 7 0 a ~ 7 0 h のうち所定の設定項目を選択することができ、1 つのボタンでありながら、操作性を向上させることができる。

40

【 0 1 2 6 】

表示装置 4 5 は、設定画面 M 3 とは別の画面を表示可能であり、入力ボタン 8 0 は、短押操作の場合に別の画面の切換を行う。これによれば、設定情報を入力する設定画面 M 3

50

以外の画面も短押操作で切り換えることができ、この点からも操作性を向上させることができる。

【0127】

表示装置45は、設定値を設定する設定画面（詳細設定画面M3b2、詳細設定画面M3b3）において、短押操作を行った場合には設定値の複数の桁数のうち所定の桁に移動するカーソルK10の移動を実行し、カーソルK10が所定の桁に位置する場合に長押操作を行った場合は所定の桁の決定を実行し、さらに、所定の桁の決定後、短押操作を行った場合には、所定の桁の数値を変更する。これによれば、複数の桁数がある設定値を設定する場合に、長押操作によって複数の桁のうち所定の桁の決定ができ、短押操作で所定の桁及び数値の変更を行うことができる。即ち、1つのボタンでありながら、複数の桁から構成される設定値の設定を長押操作と短押操作とで行うことができる。

10

【0128】

車体3は、ステアリングハンドル30による手動操舵と、ステアリングハンドル30の自動操舵とのいずれかで走行可能であり、表示装置45は、設定情報として自動操舵に関する設定項目70a~70hと設定値71a~71hを表示する。これによれば、自動操舵に関する設定項目70a~70hと設定値71a~71hを簡単に確認できるだけでなく、自動操舵の設定値71a~71hを入力ボタン80によって簡単に行うことができる。

【0129】

作業車両1は、基準登録部150と、走行ライン設定部201と、自動操舵制御部200と、を備えている。これによれば、走行基準ラインL1の設定、走行予定ラインL2の設定、自動操舵を簡単に行うことができる。

20

【0130】

表示装置45は、設定画面M3において、複数の走行予定ラインL2のうち隣接する走行予定ラインL2同士の隣接幅L10を設定値として設定する設定画面M3を表示する。これによれば、設定画面M3と入力ボタン80との組み合わせによって、簡単に隣接幅L10の設定値の表示及び設定を行うことができる。

【0131】

作業車両1は、車体3と、基準登録部150と、自動操舵制御部200と、自動操舵が前進であるときに自動操舵に関する情報を表示する表示装置45と、自動操舵が後進であるときに表示装置45とは別に自動操舵に関する情報を報知する報知装置95と、を備えている。これによれば、運転者が、前進の自動操舵を行う場合には表示装置45を見ながら自動操舵に関する情報を確認できる一方で、後進の自動操舵を行う場合には報知装置95によって表示装置45を見なくても自動操舵に関する情報を確認できる。

30

【0132】

作業車両1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を備え、表示装置45は、自動操舵の終了後、自動操舵が前進であるときに自動操舵の開始の条件を整えるためのガイダンス画面（旋回ガイダンス画面M2a）を表示し、報知装置95は、自動操舵が後進であるときに自動操舵の開始の条件が整っているか否かを音又は光で知らせる。これによれば、前進の自動操舵を行う場合には、運転者がガイダンス画面（旋回ガイダンス画面M2a）を見ながら自動操舵の開始の条件を整えることができる一方で、後進の自動操舵を行う場合には、音又は光によって自動操舵の開始の条件を整えることができる。

40

【0133】

表示装置45は、走行基準ラインL1の方位と車体3の方位との方位差F3に応じて、ガイダンス画面（旋回ガイダンス画面M2a）に自動操舵の開始の条件が整う状態を表示する。これによれば、前進の自動操舵を行う場合には、運転者は、走行基準ラインL1の方位と車体3の方位との方位差F3の状況を簡単にガイダンス画面（旋回ガイダンス画面M2a）を見ることによって確認することができる。

【0134】

報知装置95は、走行基準ラインL1の方位と車体3の方位との方位差F3に応じて

50

、音又は光の形態を変更することで自動操舵の開始の条件が整っているかを知らせる。これによれば、後進の自動操舵を行う場合には、運転者は、音又は光によって方位差 F 3 の状況を簡単に確認することができる。

【 0 1 3 5 】

表示装置 4 5 は、自動操舵が後進であるときに少なくともガイダンス画面（旋回ガイダンス画面 M 2 a）とは異なる画面を表示する。これによれば、運転者が後進の自動操舵の開始の条件を整える場合に、前進用のガイダンス画面（旋回ガイダンス画面 M 2 a）を見ることを防止することができる。

【 0 1 3 6 】

表示装置 4 5 は、自動操舵が後進であるときに後方を見ることを促す画面 M 5 を表示する。これによれば、運転者が後進の自動操舵の開始の条件を整える場合に、後方に注意を向けることを喚起する(促す)ことができ、後進の自動操舵をスムーズに行うことができる。

10

【 0 1 3 7 】

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。

【 0 1 3 8 】

上述の実施形態では、変更隣接幅 L 1 2 として隣接延長幅を設定し、走行ライン設定部 2 0 1 は、変更操作部材 8 1 によって変更が指令された場合には、基準隣接幅 L 1 1 に変更隣接幅 L 1 2 を加算した値を隣接幅 L 1 0 に変更していたが、変更隣接幅 L 1 2 として所定の隣接幅を設定し、走行ライン設定部 2 0 1 は、変更操作部材 8 1 によって変更が指令された場合には、変更隣接幅 L 1 2 の値を隣接幅 L 1 0 に変更するようにしてもよい。

20

【符号の説明】

【 0 1 3 9 】

1 : 作業車両（トラクタ）
 3 : 車体
 3 0 : ステアリングハンドル
 4 5 : 表示装置
 4 6 : 制御部
 7 5 : 基準入力部
 7 6 : 変更入力部
 8 1 : 変更操作部材
 1 5 0 : 基準登録部
 2 0 0 : 自動操舵制御部
 2 0 1 : 走行ライン設定部
 2 0 2 : 演算部
 2 0 4 : 第 1 アシスト制御部
 2 0 5 : 第 2 アシスト制御部
 L 1 : 走行基準ライン
 L 1 0 : 隣接幅
 L 1 1 : 基準隣接幅
 L 1 2 : 変更隣接幅
 L 2 : 走行予定ライン
 L 2 b : 走行予定ライン
 L 2 c : 走行予定ライン
 L 2 c 1 : 走行予定ライン
 L 2 c 2 : 走行予定ライン
 W T i : 作業本数

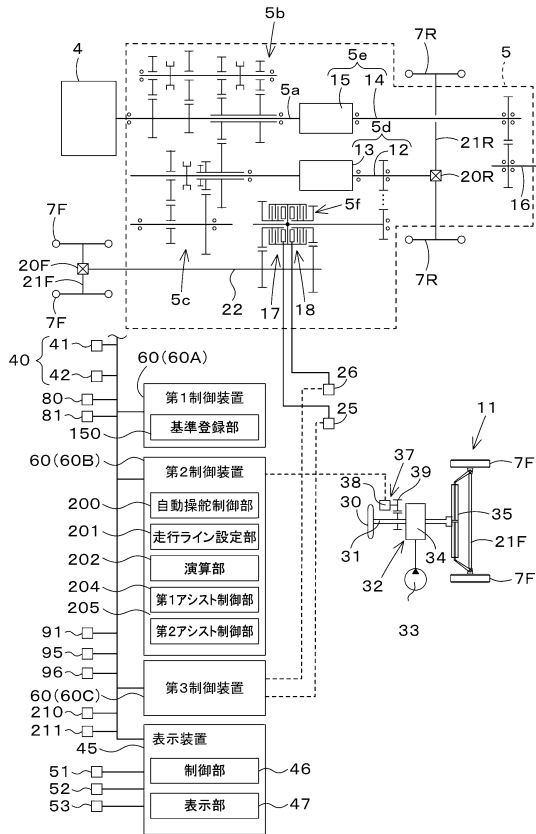
30

40

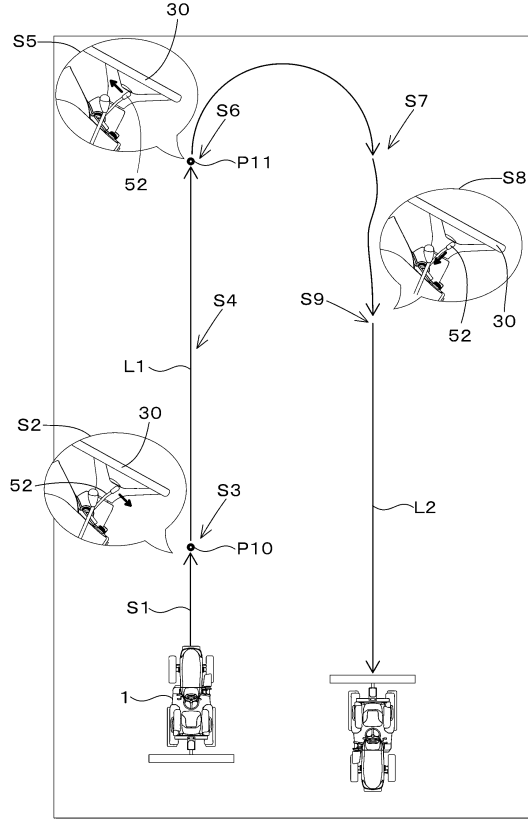
50

【図面】

【図 1】



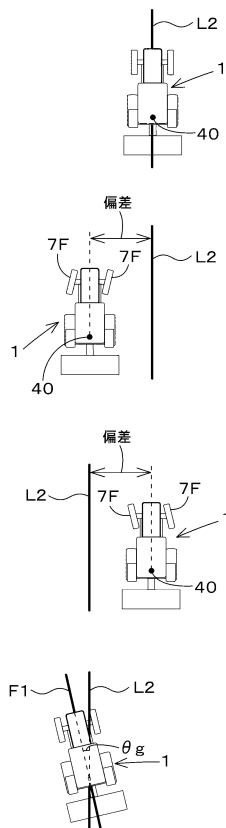
【図 2】



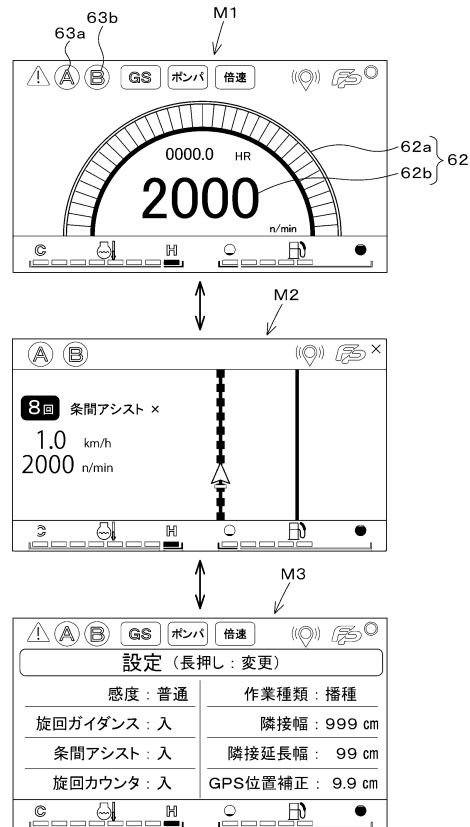
10

20

【図 3】



【図 4】

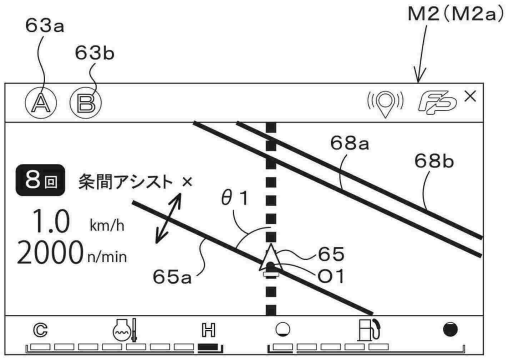


30

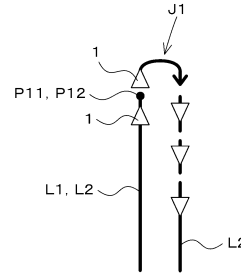
40

50

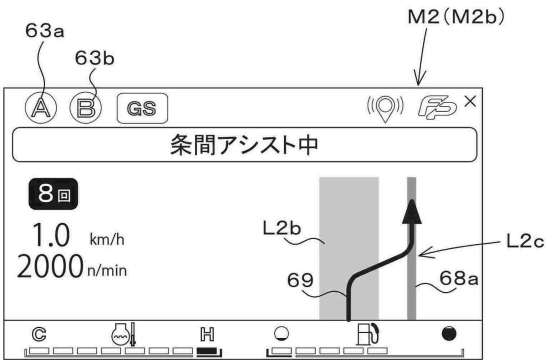
【図 5】



【図 6 A】

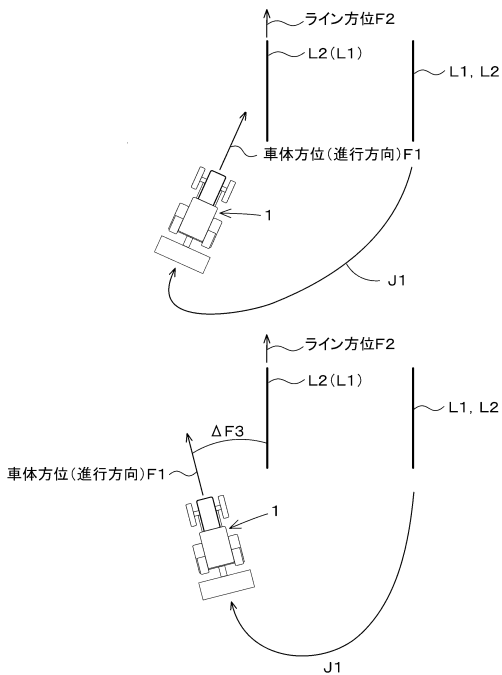


10

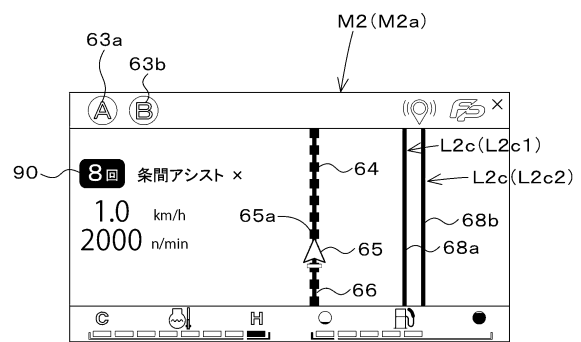


20

【図 6 B】



【図 7 A】

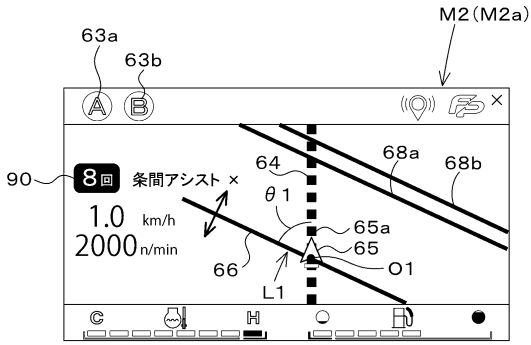


30

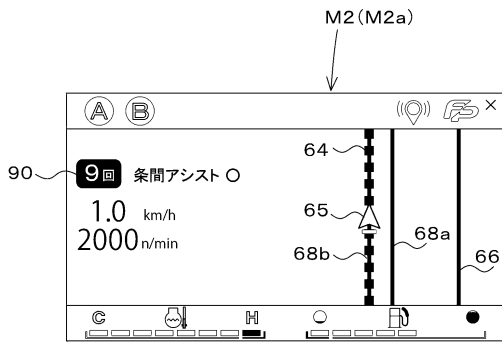
40

50

【図 7 B】

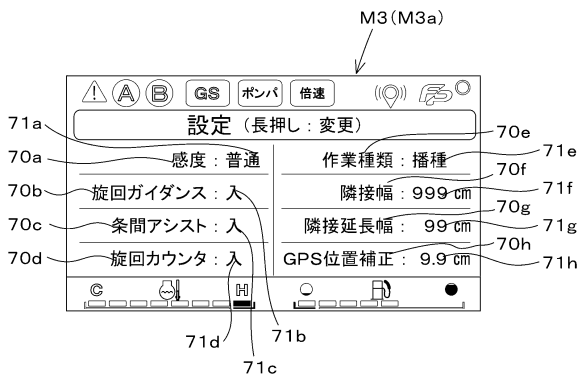


【図 7 C】

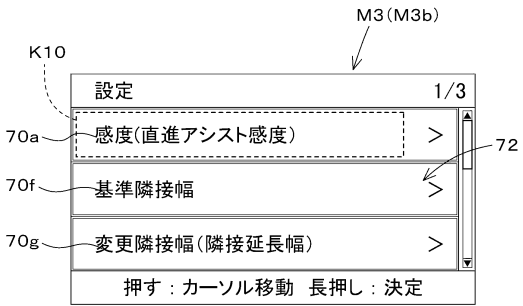


10

【図 8】



【図 9】



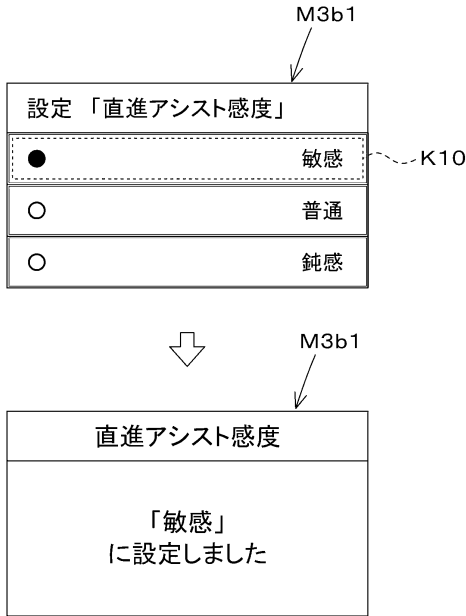
20

30

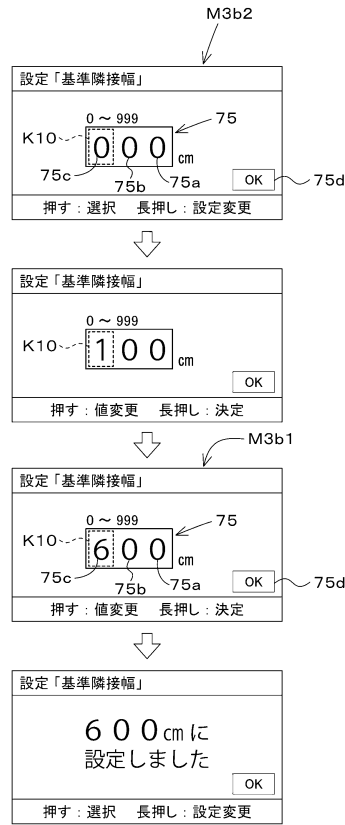
40

50

【図10A】



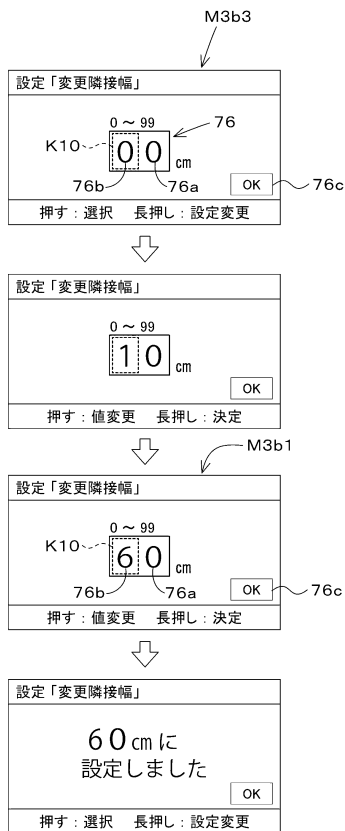
【図10B】



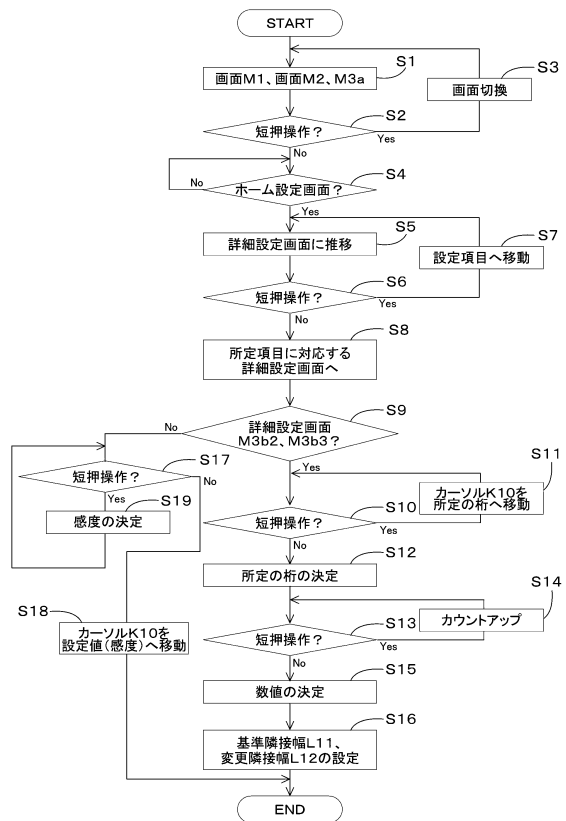
10

20

【図10C】



【図11】

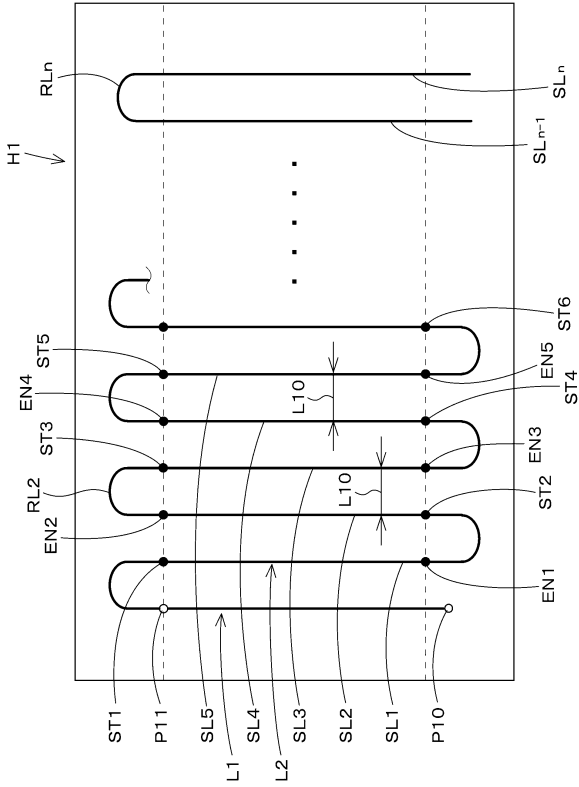


30

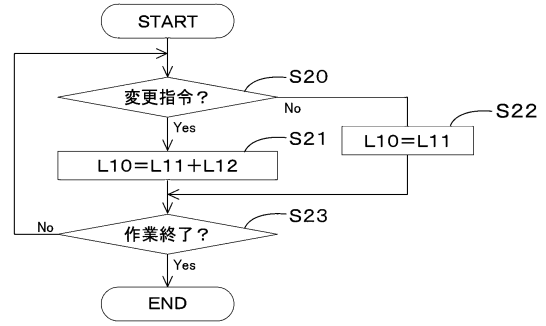
40

50

【図 1 2】



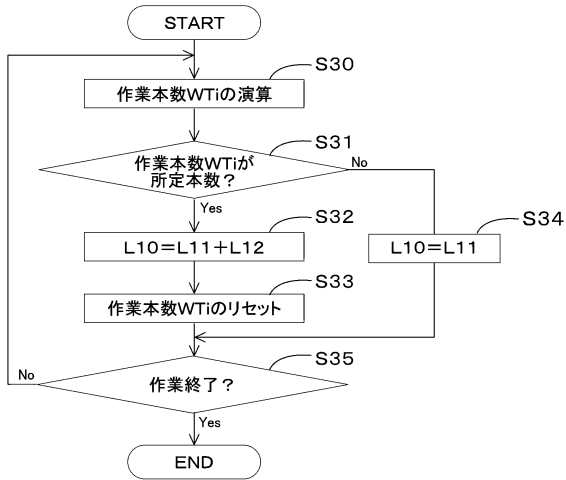
【図 1 3】



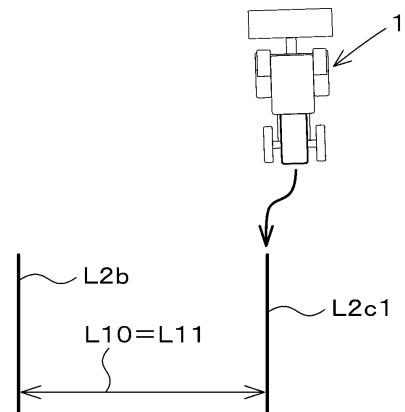
10

20

【図 1 4】



【図 1 5 A】

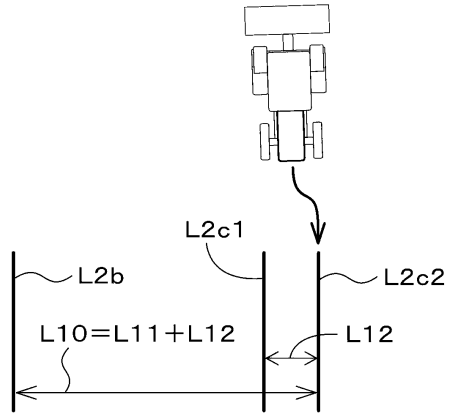


30

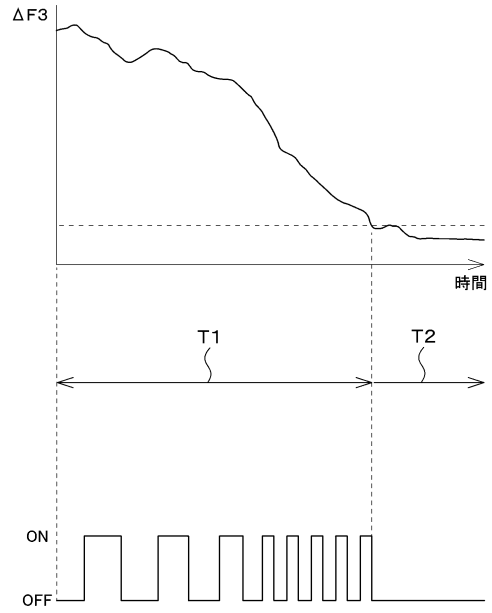
40

50

【図 15 B】



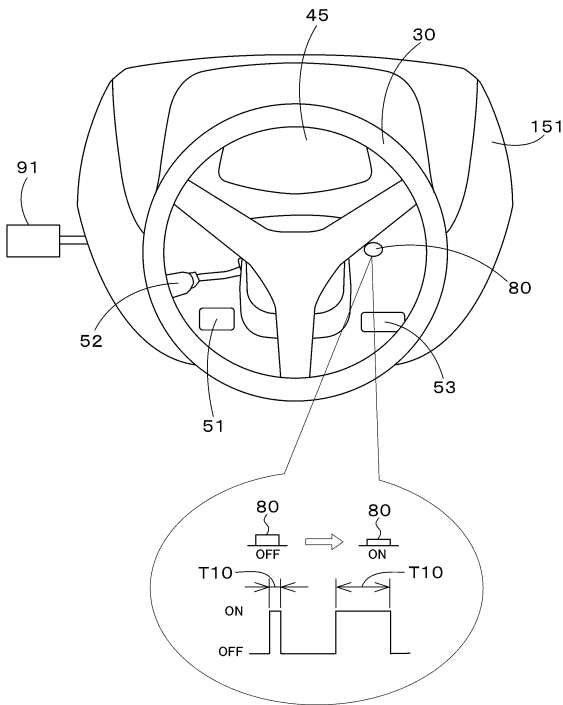
【図 16】



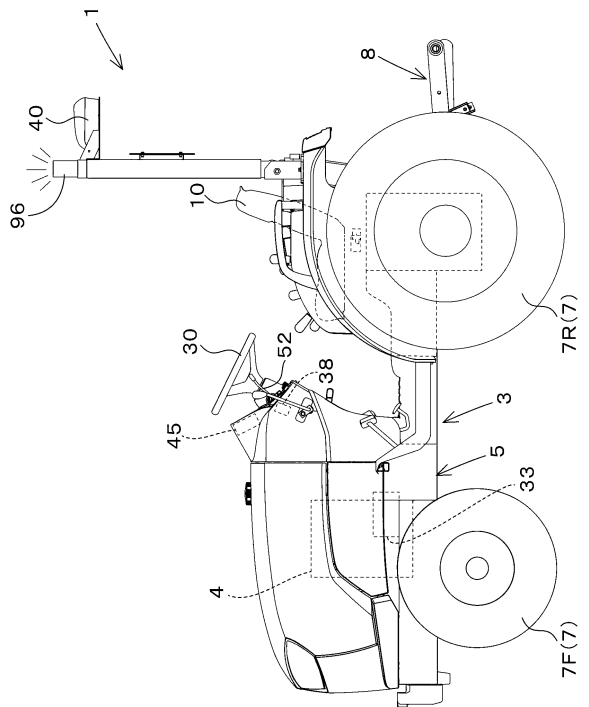
10

20

【図 17】



【図 18】



30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 永崎 英章
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 宮下 隼輔
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 反甫 透
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

審査官 小島 洋志

(56)参考文献 特開2023 - 059973 (JP, A)
特開2022 - 141260 (JP, A)
特開2019 - 054746 (JP, A)
特開2018 - 041358 (JP, A)
特開2018 - 147421 (JP, A)
特開2019 - 115280 (JP, A)
米国特許出願公開第2017/0357261 (US, A1)
特開2017 - 123803 (JP, A)
特開2018 - 092401 (JP, A)
特開2019 - 013224 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01B 69/00