

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月7日(07.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/145316 A1

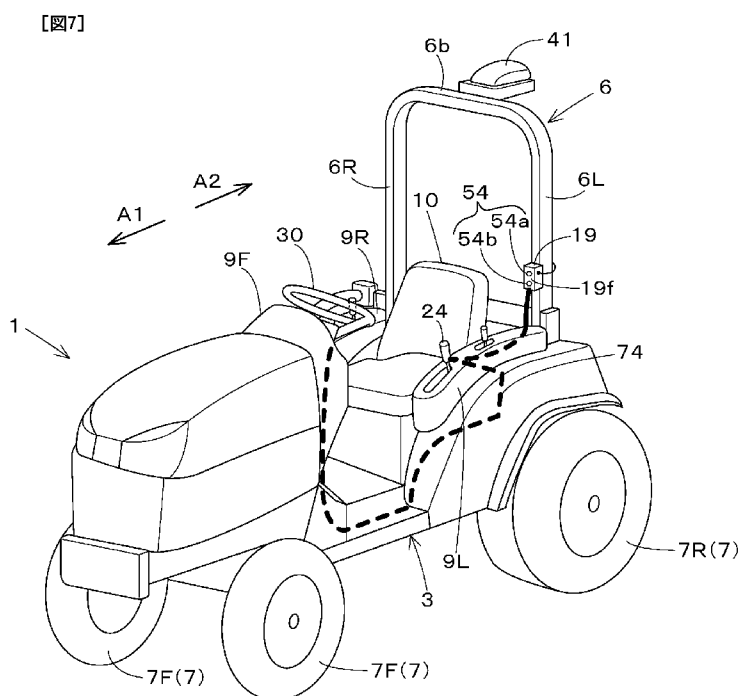
- (51) 国際特許分類:
A01B 69/00 (2006.01) B62D 1/02 (2006.01)
A01D 67/00 (2006.01) B62D 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/047618
- (22) 国際出願日: 2021年12月22日(22.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-219798 2020年12月29日(29.12.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府

大阪市浪速区敷津東1丁目2番4
7号 Osaka (JP).

- (72) 発明者: 反甫 透(TAMBO Toru); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内 Osaka (JP). 宮下 隼輔(MIYASHITA Shunsuke); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内 Osaka (JP). 森岡 保光(MORIOKA Yasuaki); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内 Osaka (JP). 西野 邦彦(NISHINO Kunihiko); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内 Osaka (JP). 菊元 美紗子(KIKUMOTO Misako);

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: With a view to reducing complicated operations when performing automatic steering in a work vehicle (1), this work vehicle comprises: a vehicle body (3) which is capable of traveling forward and backward either by automatic steering or by manual steering with the use of a steering wheel (30); a driving seat (10) which is provided to the vehicle body; an operation platform (9F, 9L, 9R) which is disposed forward of or lateral to the driving seat; a first operating part (50-53) which is installed in the operation platform for the purpose of automatic steering; and a second operating part (54,



WO 2022/145316 A1

〒5900823 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 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人安田岡本特許事務所 (YASUDA & OKAMOTO PATENT ATTORNEYS); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通七丁目 7 番 1 9 号 昌利ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

63) which is mountable rearward of the driving seat for the purpose of automatic steering.

(57) 要約: 作業車両 (1) で自動操舵を行う際に操作が煩雑になるのを軽減するため、作業車両は、ステアリングハンドル (30) による手動操舵及び自動操舵のいずれかで前後に走行可能な車体 (3) と、車体に設けられた運転席 (10) と、運転席の前方又は側方に設けられた操作台 (9F、9L、9R) と、操作台に設置された自動操舵用の第1操作部 (50~53) と、運転席の後方に取り付け可能な自動操舵用の第2操作部 (54、63) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：作業車両

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、特許文献1の作業車両が知られている。特許文献1の作業車両は、操作台に装着された状態で操作可能であり、且つ操作台から取り外されて運転席の後ろ側まで移動させた状態で操作可能である自動操舵用の操作部（補正スイッチ）を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許公開公報「2020-1467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の作業車両では、自動操舵を行うときに、運転者が車体の走行方向に応じて自動操舵用の操作部（補正スイッチ）を移動させるため、当該移動操作が煩雑になることがある。

[0005] そこで、本発明は上記問題点に鑑み、作業車両で自動操舵を行う際に操作が煩雑になるのを軽減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記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。

本発明の一態様にかかる作業車両は、ステアリングハンドルによる手動操舵及び自動操舵のいずれかで前後に走行可能な車体と、車体に設けられた運転席と、運転席の前方又は側方に設けられた操作台と、操作台に設置された自動操舵用の第1操作部と、運転席の後方に取り付け可能な自動操舵用の第2操作部と、を備える。

- [0007] また、本発明の一態様では、第1操作部及び第2操作部は、自動操舵の開始及び停止を指示するために操作される操舵スイッチを含んでいる。
- [0008] また、本発明の一態様では、作業車両は、車体の位置を検出可能な測位装置を備え、第1操作部及び第2操作部のうち少なくとも第1操作部は、自動操舵の基準となる走行基準ラインの設定を指示するために操作される設定スイッチと、測位装置により検出された車体の位置の補正を指示するために操作される補正スイッチと、を含んでいる。
- [0009] また、本発明の一態様では、作業車両は、自動操舵を制御する制御装置を備え、制御装置は、手動操舵による車体の走行の開始時及び停止時に、設定スイッチが操作されると、測位装置により検出された車体の位置に基づいて走行基準ラインを設定し、操舵スイッチが開始操作されると、自動操舵を開始し、操舵スイッチが停止操作されると、自動操舵を停止し、補正スイッチが操作されると、車体の位置を補正し、第1操作部と第2操作部に設けられた同一機能を有する前記スイッチのうち、一方のスイッチが操作されると、自動操舵が終了するまで、他方のスイッチを無効化する。
- [0010] また、本発明の一態様では、第2操作部は、運転席の後方から車体の側部を經由して操作台まで配策された電気配線により制御装置と電氣的に接続されている。
- [0011] また、本発明の一態様では、作業車両は、運転席を保護する保護機構を備え、第2操作部は、保護機構に対して着脱可能である。
- [0012] また、本発明の一態様では、車体の左右の後部にそれぞれ立設された支柱と、当該支柱の上端部同士を連結する梁と、を有し、第2操作部は、支柱のいずれかに着脱可能な筐体と、支柱と接する筐体の取付面以外の表面に設けられた操作可能なキーと、を含んでいる。
- [0013] さらに、本発明の一態様では、作業車両は、第2操作部が保護機構から脱落するのを防止する脱落防止部材を備える。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、作業車両において、作業車両で自動操舵を行う際に操作

が煩雑になるのを軽減することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]作業車両の制御ブロック図である。
- [図2] P T O 変速レバーの詳細図である。
- [図3]自動操舵の説明図である。
- [図4]作業車両の自動操舵による直進中の挙動を示した図である。
- [図5]作業車両の前進時と後進時の自動操舵状態を示した図である。
- [図6]運転席の前方にある操作台示す図である。
- [図7]作業車両の斜視図である。
- [図8]第2操作部の近傍の斜視図である。
- [図9]作業車両の動作を示したフローチャートである。
- [図10] P T O スイッチの詳細図である。
- [図11]第2操作部の他の例を示した図である。
- [図12]作業車両の側面図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。
- [0017] まず、本実施形態の作業車両1の外観を説明する。図12は、作業車両1の側面図である。本実施形態の作業車両1はトラクタである。但し、本発明の作業車両は、図12に示すような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。
- [0018] 以下、作業車両1の運転席10に着座した運転者の前側（図12の矢印A1方向）を前方、運転者の後側（図12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。
- [0019] 図12に示すように、作業車両1は、車体3と、原動機4と、走行装置7とを備えている。車体3は、走行装置7により前後に走行可能である。走行装置7は、前輪7F及び後輪7Rを有している。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 7 R も、タイヤ型であってもクローラ型であってもよい。原動機 4 は、ディーゼルエンジンから構成されている。他の例として、電動モータ等で原動機 4 を構成してもよい。

[0020] 車体 3 の上部には、運転席 1 0 が設けられている。車体 3 の後部には、昇降装置 8 を含む連結部（図示省略）が設けられている。当該連結部には、作業装置 2 が着脱可能である。作業装置 2 を連結部に連結することにより、作業装置 2 が車体 3 の後方に支持され、車体 3 が作業装置 2 を牽引可能になる。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、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。

[0021] 車体 3 の運転席 1 0 の前方には、操作台 9 F が設けられている。操作台 9 F には、ステアリングハンドル 3 0 やレバーやスイッチ等の操作部が設けられている。運転席 1 0 の左側方には、操作台 9 L が設けられ、右側方には、操作台 9 R が設けられている（後述する図 7 参照）。操作台 9 L、9 R にも、レバーやスイッチ等の操作部がそれぞれ設けられている。

[0022] 車体 3 の運転席 1 0 より後部には、ロプス 6 が設置されている。ロプス 6 は、例えば作業車両 1 の転倒時に、運転席 1 0 に着座した運転者を保護する保護機構の一例である。

[0023] 次に、作業車両 1 の構成を説明する。図 1 は、作業車両 1 の制御ブロック図である。作業車両 1 は、変速装置 5、デフ装置 2 0 F、2 0 R、昇降装置 8、操舵装置 1 1、制御装置 6 0、測位装置 4 0、表示装置 4 5、作動弁 2 5 ~ 2 9、及びスイッチ 2 3、2 4、5 0 ~ 5 4 を備えている。

[0024] 変速装置 5 は、変速によって走行装置 7 の推進力を切り替え可能であると共に、走行装置 7 の前進、後進の切り替えが可能である。変速装置 5 は、推進軸（主軸）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

れている。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）。

[0025] 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）。

[0026] シャトル部 5 d は、シャトル軸 1 2 と、前後進クラッチ 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。前後進クラッチ 1 3 は、例えば、油圧クラッチ等で構成されている。前後進クラッチ 1 3 には油路が接続され、当該油路には作動弁 2 8 が接続されている。作動弁 2 8 には、油圧ポンプ 3 3 から吐出した作動油が供給される。前後進クラッチ 1 3 は、作動弁 2 8 の開度によって接続状態と切断状態とに切り替わる。作動弁 2 8 は、例えば、電磁弁付き二位置切替弁である。作動弁 2 8 の当該電磁弁のソレノイドを励磁又は消磁することにより、前後進クラッチ 1 3 が接続状態又は切断状態に切り替わる。

[0027] 前後進クラッチ 1 3 が接続状態か切断状態に切り替わることによって、シャトル軸 1 2 の回転方向が切り替わる。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。

[0028] P T O (Power Take Off) 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 からの動力を伝達可能である。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。

[0029] 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ている。P T O クラッチ 1 5 には油路が接続され、当該油路には作動弁 2 7 が接続されて

いる。作動弁 27 には、油圧ポンプ 33 から吐出した作動油が供給される。PTOクラッチ 15 は、作動弁 27 の開度によって接続状態と切断状態とに切り替わる。作動弁 27 は、例えば、電磁弁付き二位置切替弁である。作動弁 27 の当該電磁弁のソレノイドを励磁又は消磁することにより、PTOクラッチ 15 が接続状態又は切断状態に切り替わる。

[0030] PTOクラッチ 15 が接続状態か切断状態に切り替わることによって、推進軸 5 a の動力を PTO 推進軸 14 に伝達する状態と、推進軸 5 a の動力を PTO 推進軸 14 に伝達しない状態とに切り替わる。原動機 4 の動力が推進軸 5 a、PTOクラッチ 15、及び PTO 推進軸 14 を介して PTO 軸 16 に伝達されることで、PTO 軸 16 が回転駆動する。PTO 軸 16 には、昇降装置 8 と作業装置 2 が連結されている。PTO 軸 16 の駆動力が昇降装置 8 及び作業装置 2 に伝達されることで、昇降装置 8 及び作業装置 2 が作動する。

[0031] 前変速部 5 f は、第 1 クラッチ 17 及び第 2 クラッチ 18 を有している。第 1 クラッチ 17 及び第 2 クラッチ 18 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 12 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 17 及び第 2 クラッチ 18 からの動力は、前伝動軸 22 を介して前車軸 21 F に伝達可能である。具体的には、前伝動軸 22 は、前輪デフ装置 20 F に接続され、前輪デフ装置 20 F は、前輪 7 F が取り付けられた前車軸 21 F を回転自在に支持している。

[0032] 第 1 クラッチ 17 及び第 2 クラッチ 18 は、油圧クラッチ等で構成されている。第 1 クラッチ 17 には油路が接続され、当該油路には作動弁 25 が接続されている。作動弁 25 には、油圧ポンプ 33 から吐出した作動油が供給される。第 1 クラッチ 17 は、作動弁 25 の開度によって接続状態と切断状態とに切り替わる。第 2 クラッチ 18 には油路が接続され、当該油路には作動弁 26 が接続されている。作動弁 26 には、油圧ポンプ 33 から吐出した作動油が供給される。第 2 クラッチ 18 は、作動弁 26 の開度によって接続状態と切断状態とに切り替わる。作動弁 25、26 は、例えば、電磁弁付き

二位置切替弁である。各作動弁 25、26 の当該電磁弁のソレノイドを励磁又は消磁することにより、対応するクラッチ 17、18 が接続状態又は切断状態に切り替わる。

[0033] 第 1 クラッチ 17 が切断状態で且つ第 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 と後輪 7R が駆動して、前輪 7F と後輪 7R 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 が接続状態で且つ第 2 クラッチ 18 が切断状態である場合、前輪 7F と後輪 7R が駆動するが、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 だけ駆動する二輪駆動（2WD）となる。

[0034] つまり、原動機 4 の動力が推進軸 5a、主変速部 5b、副変速部 5c、及び前後進クラッチ 13 を介してシャトル軸 12 に伝達されて、シャトル軸 12 が正方向又は逆方向に回転することで、後輪デフ装置 20R が駆動して、後車軸 21R 及び後輪 7R が正方向又は逆方向に回転する。また、原動機 4 の動力がシャトル軸 12 からクラッチ 17、18 を介して前伝動軸 22 に伝達されて、前伝動軸 22 が正方向又は逆方向に回転することで、前輪デフ装置 20F が駆動して、前車軸 21F 及び前輪 7F が正方向又は逆方向に回転する。これにより、車体 3、即ち作業車両 1 が前進又は後進する。

[0035] 昇降装置 8 は、リフトアーム 8a、ロアリンク 8b、トップリンク 8c、リフトロッド（図示省略）、リフトシリンダ 8e を有している。リフトアーム 8a 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 8a は、リフトシリンダ 8e の駆動によって揺動（昇降）する。リフトシリンダ 8e は、油圧シリンダから構成されている。リフトシリンダ 8e は、制御弁 29 を介して油圧ポンプ 33 と接続されている。制御弁 29 は、電磁弁等であって、リフトシリンダ 8e を伸縮させる。

[0036] 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。リフトアーム 8 a とロアリンク 8 b とは、リフトロッドにより連結されている。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、作業車両 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。

[0037] 測位装置 4 0 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 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（IMU：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。受信装置 4 1 は、例えばロプス 6（図 1 2）に取り付けられている。

[0038] 慣性計測装置 4 2 は、加速度を検出する加速度センサと、角速度を検出するジャイロセンサ等を有している。慣性計測装置 4 2 の検出結果に基づいて、車体 3 のロール角、ピッチ角、ヨー角等が検出可能になる。

[0039] 操舵装置 1 1 は、運転席 1 0 に着座した運転者がステアリングハンドル（ステアリングホイール）3 0 を操作することによって車体 3 を操舵する手動操舵と、運転者の操作によらずに自動で車体 3 を操舵する自動操舵とを行うことが可能な装置である。

- [0040] 操舵装置 11 は、ステアリングハンドル 30 と、当該ハンドル 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、補助機構(パワーステアリング装置) 32 とを有している。補助機構 32 は、油圧等によってステアリングシャフト 31 及び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 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替え可能な 3 位置切替弁であり、ステアリングシャフト 31 の操舵方向(回転方向)に対応して切り替わる。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) 36 に接続されている。
- [0041] 運転者がステアリングハンドル 30 を一方向又は他方向に回転操作することで、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 の切り替え位置及び開度が切り替り、当該制御弁 34 の切り替え位置及び開度に応じてステアリングシリンダ 35 が左方又は右方に伸縮し、前輪 7F の操舵方向が変更可能になる。つまり、ステアリングハンドル 30 の手動操舵によって、車体 3 の進行方向が左右に変更可能である。
- [0042] また、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シャフト 31 と一体に回転するギアと、ステアリングモータ 38 の回転軸に設けられ且つ当該回転軸と一体に回転するギアとを含んでいる。
- [0043] ステアリングモータ 38 の回転軸が正方向に回転することで、ギア機構 39 を介して、ステアリングシャフト 31 が自動的に正方向に回転(回動)し、前輪 7F を左右のうち一方に操舵することができる。また、ステアリングモータ 38 の回転軸が逆方向に回転すると、ギア機構 39 を介して、ステア

リングシャフト31が自動的に逆方向に回転し、前輪7Fを左右のうち他方に操舵することができる。

[0044] 制御装置60は、CPUとメモリ等から構成されている。制御装置60は、作業車両1の各部の動作を制御する。表示装置45は、運転席10の前方にある操作台9F（図12）に設けられている。表示装置45は、作業車両1の運転情報や、作業車両1に関するその他の様々な情報を表示する。また、表示装置45は、車体3の自動操舵に関する報知を行う報知装置でもある。

[0045] スイッチ50～54は、作業車両1の運転者により操作される自動操舵用の操作スイッチ（操作部材）である。そのうち、モードスイッチ50は、自動操舵の設定を行う設定モードへの切り替えを指示するためのスイッチである。設定モードは、自動操舵を開始する前に、自動操舵に関する様々な設定を行うモードである。例えば、後述する走行基準ラインの始点、終点の設定等が設定モードで行える。

[0046] 設定スイッチ51は、設定モードが有効であるときに、自動操舵を実行するための走行基準ラインの設定を指示するためのスイッチである。操舵スイッチ52、54は、走行基準ラインに基づいて車体3の自動操舵を開始又は停止することを指示するためのスイッチである。補正スイッチ53は、測位装置40により検出された車体3の位置を補正することを指示するためのスイッチである。即ち、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3の位置は、補正スイッチ53を操作することで補正することができる。制御装置60は、各スイッチ50～54の操作状態を検出する。

[0047] PTO変速レバー24は、作業車両1の運転者により操作されるPTO用の操作部材である。図2は、PTO変速レバー24の詳細図である。PTO変速レバー24は、PTO軸16の回転方向を切り替えたり、PTO軸16の回転数を変更（変速）したりするために操作されるレバーである。PTO変速レバー24は、運転席10の左側方にある操作台9Lに前後に揺動操作

可能に設けられている（図12、図7参照）。PTO変速レバー24は揺動操作されることにより、図2に示す中立位置Q_nから正転第1位置Q₁、正転第2位置Q₂、正転第3位置Q₃、及び逆転位置Q_bのいずれかの駆動位置に切り替わる。

[0048] PTO変速レバー24の未操作状態では、当該レバー24は中立位置Q_nにあり、当該レバー24と連動する可動端子24fが固定端子24aに接続されて、電源から当該端子24f、24aと入力ライン62aを介して制御装置60の入力ポート60aに信号が入力される。これにより、制御装置60は、PTO変速レバー24が中立位置Q_nにあることを検出する。このとき、PTO軸16は停止状態にある。

[0049] PTO変速レバー24が前方A1に1段階揺動操作されて、当該レバー24の位置が正転第1位置Q₁に切り替わると、可動端子24fが固定端子24bに接続されて、電源から当該端子24f、24bと入力ライン62bを介して制御装置60の入力ポート60bに信号が入力される。また、PTO変速レバー24が前方A1に2段階揺動操作されて、当該レバー24の位置が正転第2位置Q₂に切り替わると、可動端子24fが固定端子24cに接続されて、電源から当該端子24f、24cと入力ライン62cを介して制御装置60の入力ポート60cに信号が入力される。さらに、PTO変速レバー24が前方A1に3段階揺動操作されて、当該レバー24の位置が正転第3位置Q₃に切り替わると、可動端子24fが固定端子24dに接続されて、電源から当該端子24f、24dと入力ライン62dを介して制御装置60の入力ポート60dに信号が入力される。

[0050] 制御装置60は、入力ポート60b、60c、60dのそれぞれに信号が入力されると、PTO変速レバー24が正転第1位置Q₁、第2位置Q₂、又は第3位置Q₃に切り替わったことを検出する。PTO変速スイッチ24が正転第1位置Q₁に切り替わると、変速装置5の作動により、PTO軸16が所定の第1回転数で正方向に回転駆動する。また、PTO変速スイッチ24が正転第2位置Q₂に切り替わると、変速装置5の作動により、PTO

軸 1 6 が第 1 回転数より大きい所定の第 2 回転数で正方向に回転駆動する。さらに、P T O 変速スイッチ 2 4 が正転第 3 位置 Q 3 に切り替わると、変速装置 5 の作動により、P T O 軸 1 6 が第 2 回転数より大きい所定の第 3 回転数で正方向に回転駆動する。

[0051] また、P T O 変速レバー 2 4 L が後方 A 2 に揺動操作されて、当該レバー 2 4 の位置が逆転位置 Q b に切り替わると、可動端子 2 4 f が固定端子 2 4 e に接続されて、電源から当該端子 2 4 f、2 4 e と入力ライン 6 2 e を介して制御装置 6 0 の入力ポート 6 0 e に信号が入力される。これにより、制御装置 6 0 は、P T O 変速レバー 2 4 が逆転位置 Q b にあることを検出する。このとき、変速装置 5 の作動により、P T O 軸 1 6 が所定の回転数で逆方向に回転駆動する。

[0052] 次に、作業車両 1 の自動操舵について説明する。図 3 は、作業車両 1 の自動操舵を説明するための図である。自動操舵を行う前に、まず、自動操舵を実行するための走行基準ライン L 1 を設定する。走行基準ライン L 1 の設定後に、走行基準ライン L 1 に平行な走行予定ライン L 2 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 4 0 によって測定された車体 3 の位置と走行予定ラインを L 2 とが一致するように、作業車両 1 の車体 3 の進行方向の操舵を自動的に行う。

[0053] 具体的には、自動操舵を行う前に、運転者が作業車両 1 を運転して、作業車両 1 を圃場内の所定位置に移動させて (S 1)、当該所定位置でモードスイッチ 5 0 を操作する。すると、制御装置 6 0 が設定モードに移行する。次に、運転者が設定スイッチ 5 1 で始点登録操作を行うと (S 2)、制御装置 6 0 が、このとき測位装置 4 0 によって測定された車体 3 の位置を走行基準ライン L 1 の始点 P 1 0 として設定する (S 3)。

[0054] 次に、運転者が作業車両 1 を走行基準ライン L 1 の始点 P 1 0 から手動操舵で走行させて (S 4)、所定位置で停車させる。そして、運転者が設定スイッチ 5 1 で終点登録操作を行うと (S 5)、制御装置 6 0 が、このとき測位装置 4 0 によって測定された車体 3 の位置を走行基準ライン L 1 の終点 P

11として設定する（S6）。これにより、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。

[0055] 次に、運転者が作業車両1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て（S7）、操舵スイッチ52（又は操舵スイッチ54（図1））により開始操作を行う（S8）。すると、制御装置60が、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を設定する（S9）。それから、制御装置60が自動操舵機構37を作動させて、自動操舵を開始し、運転者が車体3に設けられた走行操作部材（図1のアクセルペダル182やブレーキペダル183や図6のシャトルレバー181等）を操作することで、作業車両1が走行予定ラインL2に沿うように走行する。走行基準ラインL1と走行予定ラインL2は、表示装置45により表示され、運転者が視認可能となる。

[0056] 例えば、車体3の位置が走行予定ラインL2に対して左側にある場合には、制御装置60が自動操舵機構37を作動させて、前輪7Fを右に操舵する。また、車体3の位置が走行予定ラインL2に対して右側にある場合には、制御装置60が自動操舵機構37を作動させて、前輪7Fを左に操舵する。自動操舵中に、運転者がアクセルペダル182等の操作量を変えたり、変速装置5の変速段を変えたりすることで、作業車両1の走行速度（車速）を変更することができる。

[0057] また、自動操舵の開始後、運転者が任意の箇所で、操舵スイッチ52により停止操作を行うと、制御装置60が自動操舵を停止（終了）する。即ち、走行予定ラインL2の終点は、操舵スイッチ52の停止操作による自動操舵の停止によって設定される。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、短く設定したりすることができる。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られておらず、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。

- [0058] 作業車両 1 の自動操舵による走行中に、測位装置 40 により検出された車体 3 の位置が実際の車体 3 の位置とずれることがある。その車体 3 の位置ずれは、運転者が補正スイッチ 53 を操作することで補正可能である。
- [0059] 次に、自動操舵時の補正スイッチ 53 の操作と作業車両 1 の挙動（走行軌跡）との関係について説明する。図 4 は、作業車両 1 の自動操舵による直進中の挙動の一例を示した図である。図 4 において、例えば作業車両 1 で自動操舵が開始されてからしばらくの間、実際の車体 3 の位置（実際位置）W2 と測位装置 40 により検出された車体 3 の位置（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 とが一致する。この場合、作業車両 1 は走行予定ライン L2 に沿って走行する。即ち、測位装置 40 の測位に誤差がなく、演算車体位置 W1 が実際位置 W2 と一致する区間 P1 では、作業車両 1 は走行予定ライン L2 に沿って走行する。
- [0060] なお、測位装置 40 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 W1 と、補正スイッチ 53 による補正後の車体位置（補正車体位置）W3 とは同値である。補正車体位置 W3 は、演算車体位置 W1 から補正スイッチ 53 により入力された補正量を減算することで求められる（補正車体位置 W3 = 演算車体位置 W1 - 補正量）。
- [0061] 例えば、図 4 の位置 P20 の付近において、実際位置 W2 が走行予定ライン L2 に対してずれていないにもかかわらず、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 で検出した演算車体位置 W1 が走行予定ライン L2（実際位置 W2）に対して右側にずれしまい、そのずれ量 W4 が維持される。この場合、制御装置 60 は、演算車体位置 W1 と走行予定ライン L2 とにずれが生じたと判断し、演算車体位置 W1 と走行予定ライン L2 とのずれ量 W4 を解消するように、車体 3 を左に操舵する。すると、車体 3 の実際位置 W2 が走行予定ライン L2 から左に離れるようにシフトする。
- [0062] その後、運転者が、走行予定ライン L2 から車体 3 の位置が左にずれていることに気づき、位置 P21 にて補正スイッチ 53 を操作して、演算車体位置 W1 を実際位置 W2 に近づける補正量を入力する。すると、演算車体位置

W1 に対して当該補正量が加えられ、補正車体位置W3 が実際位置W2 と略一致する。つまり、補正スイッチ53 によって上記補正量を入力することにより、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 により検出された車体3 の位置を補正することができる。

[0063] なお、図4 に示すように、車体3 の位置の補正後（位置P21 ）に、実際位置W2 が走行予定ラインL2 から左にずれている場合、自動操舵により車体3 が右に操舵されることで、車体3 の実際位置W2 が走行予定ラインL2 に沿うようになる。

[0064] さて、前述の図3 では、作業車両1 が前進しながら自動操舵を行う場合を示しているが、作業車両1 は後進しながらも自動操舵を行うことができる。

[0065] 図5 は、作業車両1 の前進時と後進時の自動操舵状態を示した図である。

例えば圃場H1 内で自動操舵を行うに際して、いずれかの操舵スイッチ52、54 で開始操作が行われる毎に、制御装置60 が基準走行ラインL1 と平行な複数の走行予定ラインL2 の直線部分SLn（ $n=1, 2, 3 \dots$ ）を設定する。例えば、開始位置ST1 にて操舵スイッチ52 で開始操作が行われて、自動操舵の開始が指示されると、1 本目の直線部分SL1 が設定される。そして、制御装置60 が変速機構5 と自動操舵機構37 を制御することで、直線部分SL1 に沿って車体3 を前進させながら自動操舵を行う。また、終了位置EN1 にて操舵スイッチ52 で停止操作が行われて、自動操舵の停止が指示されると、制御装置60 が自動操舵機構37 を制御することで、直線部分SL1 に沿う車体3 の前進時の自動操舵が終了（停止）する。

[0066] この後、例えば、作業車両1 に装着した作業装置2 で作業を行うために、1 本目の直線部分SL1 における前進時の自動操舵の終了後に、運転者が作業車両1 を旋回させずに、車体3 を後進させながら自動操舵を行おうとする。

[0067] その場合、例えば、開始位置ST2 にて操舵スイッチ54 で開始操作が行われて、自動操舵の開始が指示されると、制御装置60 が2 本目の直線部分SL2 を設定する。そして、制御装置60 が変速機構5 と自動操舵機構37

を制御することで、直線部分S L 2に沿って車体3を後進させながら自動操舵を行う。具体的には、操舵スイッチ54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に沿って車体3が後進するように、制御装置60が自動操舵機構37のステアリングモータ38の駆動を制御して、ステアリングシャフト31を回転させて、前輪7Fを操舵する。そして、終了位置E N 2にて操舵スイッチ54で停止操作が行われて、自動操舵の停止が指示されると、制御装置60が自動操舵機構37を制御することで、直線部分S L 2に沿う車体3の後進時の自動操舵が終了する。

[0068] 次に、操作台9Fについて説明する。図6は、運転席10の前方にある操作台9Fを運転席10側から見た状態を示す図である。操作台9Fには、ステアリングハンドル30と、当該ハンドル30が連結されたステアリングシャフト31が設けられている。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、パネルカバー178とコラムカバー179とを含んでいる。

[0069] 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の前方で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。上板部178aの取付面178fは、支持部178e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178eと取付面178fとは連続している。支持部178eは上板部178aの前部に位置し、取付面178fは上板部178aの後部に位置している。取付面178fには、モードスイッチ50と補正スイッチ53が設置されている。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。

[0070] パネルカバー178の左板部178bからは、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の走行方向を前方A1又は後

方A 2に切り替える操作を行う部材である。詳しくは、シャトルレバー181を前方A 1（図6で上側）に操作（揺動）することにより、前後進クラッチ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の走行方向が前方A 1に切り替えられる。また、シャトルレバー181を後方A 2（図6で下側）に操作することにより、前後進クラッチ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の走行方向が後方A 2に切り替えられる。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。

[0071] 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178fから上方に突出している。つまり、取付面178f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178fに取り付けられたモードスイッチ50と補正スイッチ53は、コラムカバー179の周囲に配置されている。

[0072] モードスイッチ50は、ステアリングシャフト31の左下方に配置されている。モードスイッチ50は、押しボタン式のスイッチから構成されている。モードスイッチ50は、操作台9Fの内部に配策された電気配線70（図1）により制御装置60と電氣的に接続されている。

[0073] 補正スイッチ53は、ステアリングシャフト31の右下方に配置されている。補正スイッチ53は、操作台9Fの内部に配策された電気配線73（図1）により制御装置60と電氣的に接続されている。補正スイッチ53は、押圧可能な左補正キー53Lと右補正キー53Rを有している。左補正キー53Lを押圧操作することで、車体3の位置を左方へ補正する左補正量が御装置60に入力される。また、右補正キー53Rを押圧操作することで、車体3の位置を右方へ補正する右補正量が制御装置60に入力される。

[0074] 各補正キー53L、53Rの押圧操作回数を増加させることで、左補正量及び右補正量を増大させることができる。各補正量は、各補正キー53L、

5 3 Rの操作回数に、所定の単位量を乗じることで求められる（補正量＝操作回数×単位量）。即ち、各補正キー5 3 L、5 3 Rを押圧操作する毎に、各補正量が単位量（例えば、数センチ或いは数十センチ）ずつ増加する。制御装置6 0は、補正スイッチ5 3の操作回数を検出し、当該操作回数に基づいて補正量を演算する。

[0075] ステアリングシャフト3 1の左方には、自動操舵レバー5 6が左方へ突出状態で設置されている。自動操舵レバー5 6は、ステアリングシャフト3 1側に設けられた基端部を支点として、中立位置から上、下、前、及び後ろに揺動可能になっている。自動操舵レバー5 6の基端部は、コラムカバー1 7 9の内部に設けられている。コラムカバー1 7 9の内部には、前述の設定スイッチ5 1と操舵スイッチ5 2（図1）とが設置されている（詳細図示省略）。設定スイッチ5 1と操舵スイッチ5 2とは、操作台9 Fの内部に配策された電気配線7 1、7 2（図1）によりそれぞれ制御装置6 0と電氣的に接続されている。

[0076] モードスイッチ5 0が操作されて、設定モードが有効になっている状態で、自動操舵レバー5 6を中立位置から後方に揺動操作することで、設定スイッチ5 1が始点登録操作された状態となり、このとき測位装置4 0により検出された車体3の位置を走行基準ラインL 1の始点P 1 0に設定する指示（信号）が制御装置6 0に入力される。また、自動操舵レバー5 6を中立位置から前方に揺動操作することで、設定スイッチ5 1が終点登録操作された状態となり、このとき測位装置4 0により検出された車体3の位置を走行基準ラインL 1の終点P 1 1に設定する指示が制御装置6 0に入力される。

[0077] その後、自動操舵レバー5 6を中立位置から下方に揺動操作することで、操舵スイッチ5 2が開始操作された状態となり、自動操舵の開始の指示が制御装置6 0に入力される。さらに、自動操舵レバー5 6を中立位置から上方に揺動操作することで、操舵スイッチ5 2が停止操作された状態となり、自動操舵の停止の指示が制御装置6 0に入力される。

[0078] モードスイッチ5 0、補正スイッチ5 3、及び自動操舵レバー5 6は、ス

テアリングシャフト31の周囲に集約して設置されている。このため、運転者は、そのスイッチ50、53とレバー56の位置を一目瞭然で把握することができる。また、運転者は、運転席10に着座したままの状態であら姿勢を変えずにスイッチ50、53とレバー56を操作することができる。この結果、車体3を前進させながら自動操舵を行う際に、自動操舵用のスイッチ50、51、52、53の操作性が向上し、且つ当該スイッチ50、51、52、53の誤操作を防止する可能となる。スイッチ50～53は、運転席10の前方にある操作台9Fに設置された第1操作部である。

[0079] なお、スイッチ50～53とレバー56の配置は、上述した配置に限定されず、任意の配置にしてもよい。また、設定スイッチ51と操舵スイッチ52とを別々のレバーやボタン等の操作ノブで操作可能な構成にしてもよい。

[0080] 図7は、作業車両1を前方から見た斜視図である。運転席10の左側方にある操作台9Lには、前述したPTO軸16を操作するためのPTO変速レバー24が設けられている。運転席10の後方A2には、ロプス6が設置されている。ロプス6は、左右1対の支柱6L、6Rと梁6bとから構成されている。支柱6L、6Rと梁6bは、鋼材から構成されている。支柱6Lは、車体3の左後部に立設され、支柱6Rは、車体3の右後部に立設されている。梁6bは、支柱6L、6Rの上端部同士を連結している。

[0081] 左側にある支柱6Lの前面には、スイッチボックス19が取り付けられている。支柱6Lと接するスイッチボックス19の取付面19b（図7で後方A2に面するスイッチボックス19の裏面、後述の図8に図示）には、磁石（図示省略）が固定されている。この磁石の磁力により、スイッチボックス19は支柱6Lに対して着脱可能になっている。

[0082] スwitchボックス19の取付面19b以外の表面のうち、前方A1に面した前面19fには、操舵スイッチ54が設けられている。操舵スイッチ54は、運転席10の後方に取り付け可能な自動操舵用の第2操作部であり、操作台9Fに設置された第1操作部に含まれる操舵スイッチ52と同一機能を有している。

- [0083] 操舵スイッチ54は、オンキー54aとオフキー54bとを有している。スイッチボックス19の内部には、操舵スイッチ54の接点や電気配線等が設けられている。スイッチボックス19は、第2操作部の筐体である。操舵スイッチ54は、運転席10の後方にあるスイッチボックス19から車体3の左側部の内側を經由して操作台9Fまで配策された電気配線74（図1も参照）により制御装置60と電氣的に接続されている。
- [0084] オンキー54aを押圧操作することで、操舵スイッチ54が開始操作された状態となり、自動操舵の開始の指示が制御装置60に入力される。オフキー54bを押圧操作することで、操舵スイッチ54が停止操作された状態となり、自動操舵の停止の指示が制御装置60に入力される。
- [0085] 作業車両1において後進しながら自動操舵を行う際に、運転席10に着座した運転者は、後方A2の安全確認のため、後方A2へ振り返る。その振り返った姿勢で運転者は、オンキー54aとオフキー54bとを目視可能になる。このため、運転者は、オンキー54aを押圧操作することにより、後進時の自動操作を開始し、オフキー54bを押圧操作することにより、後進時の自動操舵を停止する。即ち、操舵スイッチ54は、車体3の後進時に自動操舵を開始及び停止するために操作される後進時の自動操舵用の操作部である。
- [0086] 然るに、操舵スイッチ52、54は、車体3の前進時及び後進時に使用可能（有効）である。即ち、車体3の前進時でも後進時でも、操舵スイッチ52、54のいずれかを開始操作又は停止操作することで、制御装置60が自動操舵を開始又は停止する。但し、制御装置60は、操舵スイッチ52、54のうち、一方の操舵スイッチが開始操作されたことを受けて、自動操舵を開始すると、当該一方の操舵スイッチが停止操作されたことを受けて、自動操舵を停止（終了）するまで、他方の操舵スイッチを無効化する。
- [0087] 具体的には、例えば制御装置60は、後方A2にある操舵スイッチ54が開始操作されたことを受けて、後進時の自動操舵を開始すると、操舵スイッチ54が停止操作されたことを受けて、自動操舵を停止するまで、操舵スイ

ッチ52を無効化、即ち操舵スイッチ52の操作を受け付けない。また、例えば制御装置60は、前方A1にある操舵スイッチ52が開始操作されたことを受けて、前進時の自動操舵を開始すると、操舵スイッチ52が停止操作されたことを受けて、自動操舵を停止するまで、操舵スイッチ54を無効化、即ち操舵スイッチ54の操作を受け付けない。

[0088] 図8は、スイッチボックス19と支柱6Lを後方から見た斜視図である。操舵スイッチ54が設けられたスイッチボックス19は、脱落防止機構57により支柱6Lからの脱落が防止されている。脱落防止機構57は、ワイヤ58とスナッピング59とから構成されている。ワイヤ58は、スイッチボックス19の上部を左右に貫通して、支柱6Lを囲っている。支柱6Lの後方に位置するワイヤ58の両端部には、それぞれ貫通孔58a、58bが形成されている。スナッピング59は、支柱6Lの後方に配置されて、ワイヤ58の各貫通孔58a、58bを貫通している。このため、スイッチボックス19は、ワイヤ58とスナッピング59により支柱6Lの近傍から離れないように拘束されている。

[0089] 図7及び図8では、操舵スイッチ54を有するスイッチボックス19をロプス6の左側の支柱6Lの前面に取り付けているが、スイッチボックス19は右側の支柱6Rに取り付けることもできる。図7に示したように、スイッチボックス19の電気配線74は、運転席10の後方から車体3の外部（上方）に出ているので、電気配線74が運転作業時の邪魔になることはない。また、電気配線74は運転席10の後方から支柱6L、6Rの何れかに取り付け可能な長さを有しているので、支柱6L、6Rのうち一方から他方へのスイッチボックス19の付け替え作業を容易に行うことができる。また、スイッチボックス19は、いずれかの支柱6L、6Rの任意の側面や、梁6bの任意の側面や、車体3の任意の位置に取り付けることもできる。なお、操舵スイッチ54の操作性を考えると、運転席10に着座した運転者より高い位置にある梁6b（図7）にスイッチボックス19を取り付けることはすめられない。

- [0090] 次に、作業車両1のPTO軸16と連動した自動操舵の制御について説明する。図9は、作業車両1の動作を示したフローチャートである。図9の各処理は、制御装置60が予め記憶されたソフトウェアプログラムに従って実行する。
- [0091] まず、制御装置60は、PTO変速レバー24とPTO軸16の状態を検出する(T1)。PTO軸16の状態は、例えば作動弁27の開度に基づいて検出される。又は、PTO軸16の回転状態を検出するセンサを設けて、当該センサからの出力信号に基づいて、制御装置60がPTO軸16の状態を検出してもよい。
- [0092] 制御装置60は、PTO変速レバー24が中立位置Qnにあり且つPTO軸16が停止状態であれば(T2: YES)、後進時の自動操舵を許可する(T3)。なお、前進時の自動操舵は、常時許可されている。そして、モードスイッチ50や設定スイッチ51が操作されて走行基準ラインL1が設定された後、操舵スイッチ52、54のいずれかで開始操作が有ると(T4: YES)、制御装置60は、自動操舵機構37を制御して、自動操舵を開始する(T5)。これにより、作業車両1では、車体3の進行方向に応じて、前進時の自動操舵又は後進時の自動操舵が行われる。
- [0093] また、制御装置60は、実行している自動操舵の状態や自動操舵に関する案内等を示した自動操舵情報を、表示装置45に表示させることにより作業車両1の運転者に通知する(T6)。このとき、例えば図5に示したような、圃場H1における作業車両1の走行基準ラインL1や走行予定ラインL2や作業車両1の位置等を、表示装置45により表示させてもよい。又は作業車両1に備わるブザーやスピーカや照明類等により、自動操舵の状態と自動操舵に関する案内を聴覚的又は視覚的に通知してもよい。
- [0094] また、制御装置60は、開始操作されなかった操舵スイッチを無効化する(T7)。これにより、例えば、開始操作されなかった操舵スイッチが誤操作されても、当該誤操作に応じて自動操舵が停止されたり、新たに自動操舵が開始されたりすることはない。

- [0095] その後、処理 T 4 で開始操作を検出したのと同じの操舵スイッチで停止操作が有ると (T 8 : YES)、制御装置 6 0 は、自動操舵機構 3 7 を制御して、自動操舵を停止する (T 9)。また、制御装置 6 0 は、表示装置 4 5 による自動操舵情報の通知も停止して (T 1 0)、操作されなかった操舵スイッチの無効化を解除する (T 1 1)。
- [0096] 一方、P T O 変速レバー 2 4 が中立位置 Q n がない場合又は P T O 軸 1 6 が駆動状態にある場合には (T 2 : NO)、制御装置 6 0 は、後進時の自動操舵を禁止する (T 1 2)。このとき、前進時の自動操舵は禁止されない。
- [0097] そして、操舵スイッチ 5 2、5 4 のいずれかで開始操作が有ると (T 1 3 : YES)、制御装置 6 0 は、シャトルレバー 1 8 1 (図 6) の操作状態や車輪 7 F、7 R の回転状態等に基づいて、車体 3 の走行方向を検出する。なお、シャトルレバー 1 8 1 の操作状態や車輪 7 F、7 R の回転状態を検出するセンサを設けてもよい。制御装置 6 0 は、車体 3 の走行方向が前方 A 1 であれば (T 1 4 : NO)、自動操舵機構 3 7 を制御して、前進時の自動操舵を開始する (T 5)。そして、制御装置 6 0 は処理 T 6 から以降の処理を実行する。
- [0098] また、制御装置 6 0 は、車体 3 の進行方向が後方 A 2 であれば (T 1 4 : YES)、後進時の自動操舵を開始せず、後進時の自動操舵が禁止されていることを示すメッセージ等を表示装置 4 5 に表示させることにより、運転者に報知する (T 1 5)。また、制御装置 6 0 は、P T O 変速レバー 2 4 を中立位置 Q n に切り替えることを促す案内を表示装置 4 5 に表示させることにより、運転者に報知する (T 1 6)。
- [0099] 処理 T 1 5、T 1 6 の表示装置 4 5 による報知は、例えば、P T O 変速レバー 2 4 が中立位置 Q n に切り替わって、P T O 軸 1 6 が停止状態になるまで継続してもよいし、又は一定時間だけ行ってもよい。また、処理 T 1 5、T 1 6 において、後進時の自動操舵が禁止されていることや、P T O 変速レバー 2 4 の中立位置 Q n への切り替え案内等を、作業車両 1 に備わるブザーやスピーカや照明類等により聴覚的又は視覚的に報知してもよい。つまり、

表示装置45以外の視覚的、聴覚的、又は触覚的な報知が行える報知装置を用いてもよい。さらに、処理T16に代えて、例えばPTO軸16の停止を促す案内を報知してもよい。

[0100] また、上述した実施形態では、PTO変速レバー24が中立位置Qnにない場合又はPTO軸16が駆動状態にある場合に（図9のT2：NO）、制御装置60が後進時の自動操舵を禁止したが、そのPTO変速レバー24の条件とPTO軸16の条件のうち、一方の条件の当否に基づいて後進時の自動操舵を禁止してもよい。

[0101] また、上述した実施形態では、操舵スイッチ52、54の操作により自動操舵の開始が指示され且つ車体3が後進する場合に（図9の処理T13：YES、処理T14：YES）、後進時の当該自動操舵の禁止及びPTO変速レバー24の切り替え案内を表示装置45により報知している（処理T15、T16）。然るに、操舵スイッチ52、54の操作により自動操舵の開始が指示され且つ車体3が前進する場合にも（処理T13：YES、処理T14：NO）、後進時の自動操舵の禁止及びPTO変速レバー24の切り替え案内を表示装置45により報知してもよい。なお、この場合、後進しながら自動操舵を行う場合は、PTO変速レバー24を中立位置Qnに切り替えることを促す案内を表示装置45等により報知するのが好ましい。

[0102] また、上述した実施形態では、PTO軸16の駆動を操作する操作部材として、PTO変速レバー24を設けたが、安全性の向上等のため、当該レバー24に加えて、例えば図10に示すようなPTOスイッチ23を設けてもよい。

[0103] 図10は、PTOスイッチ23の詳細図である。PTOスイッチ23は、PTO軸16の駆動及び停止を指示するために操作されるスイッチである。PTOスイッチ23は、例えば運転席10の左側にある操作台9Lに操作可能に設けられる。PTOスイッチ23は、中立位置Qxからオフ位置Qyとオン位置（駆動位置）Qzのいずれかの位置に切り替え可能になっている。

[0104] 未操作状態では、PTOスイッチ23は中立位置Qxにあり、当該スイッ

チ23の可動端子23dが固定端子23aに接続されて、当該スイッチ23から入力ライン61aを通して制御装置60の入力ポート60gに信号が入力される。これにより、制御装置60は、PTOスイッチ23が中立位置Qxにあることを検出する。このとき、PTO軸16は停止状態にあり、例えばPTO変速レバー24(図2)がいずれかの駆動位置Q1、Q2、Q3、Qbに切り替えられても、PTO軸16は回転駆動しない。

[0105] PTOスイッチ23が操作されてオン位置Qzに切り替わると、可動端子23gが固定端子23cと接続されて、当該スイッチ23から入力ライン61cを通して制御装置60の入力ポート60iに信号が入力される。これにより、制御装置60は、PTOスイッチ23がオン位置Qzに切り替わったことを検出する。このとき、変速装置5の作動により、PTO軸16は駆動可能になる。即ち、PTO変速レバー24がいずれかの駆動位置Q1、Q2、Q3、Qbに切り替えられることで、PTO軸16が所定の回転数で正方向又は逆方向に回転駆動する。

[0106] また、PTOスイッチ23が操作されてオフ位置Qyに切り替わると、可動端子23gが固定端子23bに接続されて、当該スイッチ23から入力ライン61bを通して制御装置60の入力ポート60hに信号が入力される。これにより、制御装置60は、PTOスイッチ23がオフ位置Qyに切り替わったことを検出する。このとき、変速装置5の作動により、PTO軸16は停止状態になる。

[0107] 上記のようにPTOスイッチ23の操作によっても、PTO軸16を駆動又は停止させることができる。このため、PTO変速レバー24の位置に代えて、PTOスイッチ23の位置に基づいて、後進時の自動操舵を許可又は禁止してもよい。具体的には、例えば図9の処理T1で、PTO変速レバー24に代えて、PTOスイッチ23の状態を検出し、処理T2で、PTOスイッチ23が中立位置Qxにあるか否かを確認すればよい。PTO変速レバー24は、例えば前後及び左右に揺動操作可能なシフトレバー又はセレクトレバー等で構成されてもよい。

[0108] また、上述した実施形態では、運転席 10 の後方 A 2 に取り付け可能なスイッチボックス 19 (図 7) に、自動操舵用の操作部として操舵スイッチ 54 を設けたが、これに限定するのではなく、例えば図 11 に示すように、スイッチボックス 19 に自動操舵用の操作部として補正スイッチ 63 を設けてもよい。補正スイッチ 63 は、操作台 9 F に設けられた補正スイッチ 53 (図 6) と同一機能を有している。補正スイッチ 63 が有する左補正キー 63 L 及び右補正キー 63 R の機能は、補正スイッチ 53 の左補正キー 53 L 及び右補正キー 53 R と同一である。このような構成によると、車体 3 を後進させながら自動操舵を行っているときに、運転者が後方 A 2 を見ながら補正キー 63 L、63 R を操作して、測位装置 40 により検出された車体 3 の位置を補正することができる。また、自動操舵の実行時に、制御装置 60 が、補正スイッチ 53、63 のうち、一方のスイッチが操作されると、自動操舵が終了するまで、他方のスイッチを無効化してもよい。

[0109] また、モードスイッチ 50 や設定スイッチ 51 のような他の自動操舵用の操作部を、運転席 10 の前方 A 1 又は側方にある操作台 9 F、9 L、9 R の少なくともいずれか 1 つと、運転席 10 の後方 A 2 に取り付け可能なスイッチボックス 19 とに設けてもよい。さらに、自動操舵用の操作部は、押しスイッチだけでなく、スライドスイッチやタンブラスイッチ等の他の型式のスイッチでもよいし、スイッチ以外のキーやレバー等で構成されていてもよい。

[0110] 本実施形態の作業車両 1 は、以下の効果を奏する。

本実施形態の作業車両 1 は、ステアリングハンドル 30 による手動操舵及び自動操舵のいずれかで前後に走行可能な車体 3 と、車体 3 に設けられた運転席 10 と、運転席 10 の前方又は側方に設けられた操作台 9 F と、操作台 9 F に設置された自動操舵用の第 1 操作部 50 ~ 53 と、運転席 10 の後方に取り付け可能な自動操舵用の第 2 操作部 54、63 と、を備える。

[0111] 上記の構成によれば、作業車両 1 において、車体 3 を前進させながら自動操舵を行うときは、運転席 10 の前方等に設けられた自動操舵用の第 1 操作

部50～53を操作し、車体3を後進させながら自動操舵を行うときは、運転席10の後方に設けられた自動操舵用の第2操作部54、63を操作することができる。このため、自動操舵を行うときに、運転者が車体3の走行方向に応じて自動操舵用の操作部50～54、63を移動させる必要がなく、操作が煩雑になるのを軽減することが可能となる。

[0112] また、本実施形態では、第1操作部50～53及び第2操作部54、63は、自動操舵の開始及び停止を指示するために操作される操舵スイッチ52、54を含んでいる。これにより、車体3を前進させながら自動操舵を行うときには、運転席10の前方に設けられた操舵スイッチ52を操作し、車体3を後進させながら自動操舵を行うときは、運転席10の後方に設けられた操舵スイッチ54を操作することで、自動操舵を開始及び停止することができ、操作性が向上する。

[0113] また、本実施形態では、作業車両1は、車体3の位置を検出可能な測位装置40を備え、第1操作部50～53及び第2操作部54、63のうち少なくとも第1操作部50～53は、自動操舵の基準となる走行基準ラインL1の設定を指示するために操作される設定スイッチ51と、測位装置40により検出された車体3の位置の補正を指示するために操作される補正スイッチ53と、を含んでいる。これにより、設定スイッチ51を操作して、走行基準ラインL1を設定してから、車体3の走行方向に応じた操舵スイッチ52、54を操作して、自動操舵を行うことができる。また、自動操舵を行っているときに、補正スイッチ53を操作して、測位装置40により検出された車体3の位置を補正し、自動操舵を適切に行うことができる。

[0114] また、図11に示した実施形態では、第2操作部54、63は、測位装置40により検出された車体3の位置の補正を指示するために操作される補正スイッチ63を含んでいる。このため、車体3の走行方向に応じた補正スイッチ53、63を操作して、測位装置40により検出された車体3の位置を補正し、自動操舵を適切に行うことができ、且つ運転者の操作が煩雑になるのをより軽減することが可能となる。

- [0115] また、本実施形態では、作業車両 1 は、自動操舵を制御する制御装置 60 を備え、制御装置 60 は、手動操舵による車体 3 の走行の開始時及び停止時に、設定スイッチ 51 が操作されると、測位装置 40 により検出された車体 3 の位置に基づいて走行基準ライン L1 を設定し、操舵スイッチ 52、54 が開始操作されると、自動操舵を開始し、操舵スイッチ 52、54 が停止操作されると、自動操舵を停止し、補正スイッチ 53、63 が操作されると、車体 3 の位置を補正し、第 1 操作部 50～53 と第 2 操作部 54、63 に設けられた同一機能を有するスイッチ（操舵スイッチ 52、54、補正スイッチ 53、63）のうち、一方のスイッチが操作されると、自動操舵が終了するまで、他方のスイッチを無効化する。
- [0116] これにより、車体 3 を前進又は後進させながら自動操舵を適切に行うことができる。また、同一機能を有する操舵スイッチ 52、54 や補正スイッチ 53、63 において、一方のスイッチにより自動操舵を開始したり、車体 3 の位置を補正したりした場合に、他方のスイッチが誤操作されて、運転者が意図せず、自動操舵が停止したり、車体 3 の位置が補正されたりするのを防止することができ、安全性を確保することが可能になる。
- [0117] また、本実施形態では、第 2 操作部 54 は、運転席 10 の後方から車体 3 の側部を経由して操作台 9F まで配策された電気配線 74 により制御装置 60 と電氣的に接続されている。これにより、第 2 操作部 54 の操作に応じた入力信号を、第 2 操作部 54 から電気配線 74 を通して制御装置 60 に送信することができ、第 2 操作部 54 の操作に応じて自動操舵を行うことが可能となる。
- [0118] また、本実施形態では、運転席 10 を保護する保護機構 6 を備え、第 2 操作部 54、63 は、保護機構 6 に対して着脱可能である。これにより、運転者が保護機構 6 の好みの位置に第 2 操作部 54、63 を取り付けることができ、第 2 操作部 54、63 の操作性を向上させることが可能となる。
- [0119] また、本実施形態では、保護機構 6 は、車体 3 の左右の後部にそれぞれ立設された支柱 6L、6R と、当該支柱 6L、6R の上端部同士を連結する梁

6 bと、を有し、第2操作部5 4、6 3は、支柱6 L、6 Rのいずれかに着脱可能な筐体（スイッチボックス）1 9と、支柱6 Lと接する筐体1 9の取付面1 9 b以外の表面（前面）1 9 fに設けられた操作可能なキー5 4 a、5 4 a、6 3 L、6 3 Rと、を含んでいる。

[0120] 上記により、車体3を後進させながら自動操舵を行う際に、運転者が安全確認のため後方A 2に振り返っても、運転者の視野が保護機構6や第2操作部5 4、6 3によって狭められるのを防ぐことができる。また、後方A 2に振り返った運転者が、後方A 2の安全を確認しながら第2操作部5 4、6 3のキー5 4 a、5 4 b、6 3 L、6 3 Rを視認することができるので、当該キー5 4 a、5 4 b、6 3 L、6 3 Rの操作性を向上させることができる。

[0121] また、本実施形態では、作業車両1は、第2操作部5 4が保護機構6から脱落するのを防止する脱落防止部材5 7を備える。これにより、作業車両1から伝わる振動等で第2操作部5 4が保護機構6から外れて、当該第2操作部5 4を紛失したり損傷したりするのを防止することができる。

[0122] また、本実施形態の作業車両1は、ステアリングハンドル3 0による手動操舵及び自動操舵のいずれかで前後に走行可能な車体3と、車体3に設けられた原動機4と、車体3に支持された作業装置2と、原動機4の動力を作業装置2に伝達するP T O軸1 6と、自動操舵及びP T O軸1 6の駆動を制御する制御装置6 0と、を備え、制御装置6 0は、P T O軸1 6が停止しているときは、車体3の後進時の自動操舵を許可し、P T O軸1 6が駆動しているときは、車体3の後進時の自動操舵を禁止する。

[0123] 上記の構成によれば、作業車両1において、P T O軸1 6の停止中に、後進時の自動操舵が行われ、P T O軸1 6の駆動中には、後進時の自動操舵が行われないので、後進時の自動操舵を安定且つ安全に行うことができる。

[0124] また、本実施形態では、作業車両1は、P T O軸1 6の駆動を操作するための操作部材であって、中立位置Q n、Q xから駆動位置Q 1～Q 3、Q zに切り替え可能なP T O操作部材2 4、2 3（P T O変速レバー2 4、P T Oスイッチ2 3）を備え、P T O操作部材2 4、2 3が中立位置Q n、Q x

にあるときは、P T O軸 1 6 が停止していて、制御装置 6 0 が車体 3 の後進時の自動操舵を許可し、P T O操作部材 2 4、2 3 が駆動位置 Q 1 ~ Q 3、Q z に切り替えられると、制御装置 6 0 が車体 3 の後進時の自動操舵を禁止し、P T O軸 1 6 が駆動可能になる。

[0125] 上記の構成によれば、P T O操作部材 2 4、2 3 が駆動位置 Q 1 ~ Q 3、Q z に切り替えられて、P T O軸 1 6 が駆動すると、後進時の自動操舵を行えなくなり、P T O操作部材 2 4、2 3 が中立位置 Q n、Q x にあって、P T O軸 1 6 が停止していると、後進時の自動操舵を行えるようになる。このため、作業車両 1 の後進時の自動操舵を安定且つ安全に行うことができる。

[0126] また、本実施形態では、作業車両 1 は、車体 3 の位置を検出可能な測位装置 4 0 と、自動操舵の基準となる走行基準ライン L 1 の設定を指示するために操作される設定スイッチ 5 1 と、自動操舵の開始及び停止を指示するために操作される操舵スイッチ 5 2、5 4 と、を備え、制御装置 6 0 は、設定スイッチ 5 1 の操作に応じて、手動操舵による車体 3 の走行時に測位装置 4 0 により検出された車体 3 の位置に基づいて走行基準ライン L 1 を設定し、車体 3 の後進時の自動操舵が許可されている場合、操舵スイッチ 5 2、5 4 の開始操作に応じて自動操舵を開始して、走行基準ライン L 1 と測位装置 4 0 により検出された車体 3 の位置とに基づいて自動操舵を実行し、操舵スイッチ 5 2、5 4 の停止操作に応じて自動操舵を停止し、車体 3 の後進時の自動操舵が禁止されている場合、操舵スイッチ 5 2、5 4 の前記操作に応じて自動操舵の開始及び停止を行わない。

[0127] 上記の構成によれば、設定スイッチ 5 1 と操舵スイッチ 5 2、5 4 の操作により、作業車両 1 の後進時の自動操舵を確実且つ安定に行うことができる。また、後進時の自動操舵が禁止されているときは、操舵スイッチ 5 2、5 4 が開始操作されても、後進時の自動操舵が開始されないので、安全性を確保することができる。

[0128] また、本実施形態では、作業車両 1 は、車体 3 の後進時の自動操舵が禁止されたことを報知する報知装置（表示装置）4 5 を備える。これにより、作

業車両 1 で後進時の自動操舵が禁止されている場合において、当該自動操舵が行われなかったときに、作業車両 1 の運転者が故障であると誤解するのを防ぐことができる。

[0129] また、本実施形態では、報知装置 4 5 は、さらに P T O 軸 1 6 を停止させることを促す案内を報知する。これにより、P T O 軸 1 6 が駆動しているため、後進時の自動操舵が禁止されていることと、P T O 軸 1 6 を停止させれば、後進時の自動操舵が許可されることを、作業車両 1 の運転者に察知させることができる。

[0130] さらに、本実施形態では、報知装置 4 5 は、車体 3 の後進時の自動操舵が禁止されている場合において、自動操舵の開始が指示されたときに、前記報知を行う。これにより、運転者が作業車両 1 で自動操舵を開始させたいタイミングで、後進時の自動操舵が禁止されていることや、当該禁止の原因が P T O 軸 1 6 の駆動にあること等を認識することができる。また、報知装置 4 5 による報知の頻度を抑えて、当該報知で運転者が煩雑になるのを防いだり、消費電力を低減したりすることができる。

[0131] 以上、本発明について説明したが、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請求の範囲によって示され、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

- [0132]
- 1 作業車両
 - 3 車体
 - 6 ロプス（保護機構）
 - 6 b 梁
 - 6 L、6 R 支柱
 - 9 F、9 L、9 R 操作台
 - 1 0 運転席
 - 1 9 スイッチボックス（筐体）

- 19b 取付面
- 19f 前面（表面）
- 30 ステアリングハンドル
- 40 測位装置
- 50 モードスイッチ、第1操作部
- 51 設定スイッチ、第1操作部
- 52 操舵スイッチ、第1操作部
- 53 補正スイッチ、第1操作部
- 54 操舵スイッチ、第2操作部
 - 54a オンキー
 - 54b オフキー
- 57 脱落防止機構
- 60 制御装置
- 63 補正スイッチ、第2操作部
 - 63L 左補正キー
 - 63R 右補正キー
- 74 電気配線
- L1 走行基準ライン

請求の範囲

- [請求項1] ステアリングハンドルによる手動操舵及び自動操舵のいずれかで前後に走行可能な車体と、
前記車体に設けられた運転席と、
前記運転席の前方又は側方に設けられた操作台と、
前記操作台に設置された自動操舵用の第1操作部と、
前記運転席の後方に取り付け可能な自動操舵用の第2操作部と、を備えた作業車両。
- [請求項2] 前記第1操作部及び前記第2操作部は、前記自動操舵の開始及び停止を指示するために操作される操舵スイッチを含む請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記車体の位置を検出可能な測位装置を備え、
前記第1操作部及び前記第2操作部のうち少なくとも第1操作部は、
、
前記自動操舵の基準となる走行基準ラインの設定を指示するために操作される設定スイッチと、
前記測位装置により検出された前記車体の位置の補正を指示するために操作される補正スイッチと、を含む請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記自動操舵を制御する制御装置を備え、
前記制御装置は、
前記手動操舵による前記車体の走行の開始時及び停止時に、前記設定スイッチが操作されると、前記測位装置により検出された前記車体の位置に基づいて前記走行基準ラインを設定し、
前記操舵スイッチが開始操作されると、前記自動操舵を開始し、
前記操舵スイッチが停止操作されると、前記自動操舵を停止し、
前記補正スイッチが操作されると、前記車体の位置を補正し、
前記第1操作部と前記第2操作部に設けられた同一機能を有する前記スイッチのうち、一方のスイッチが操作されると、前記自動操舵が

終了するまで、他方のスイッチを無効化する請求項3に記載の作業車両。

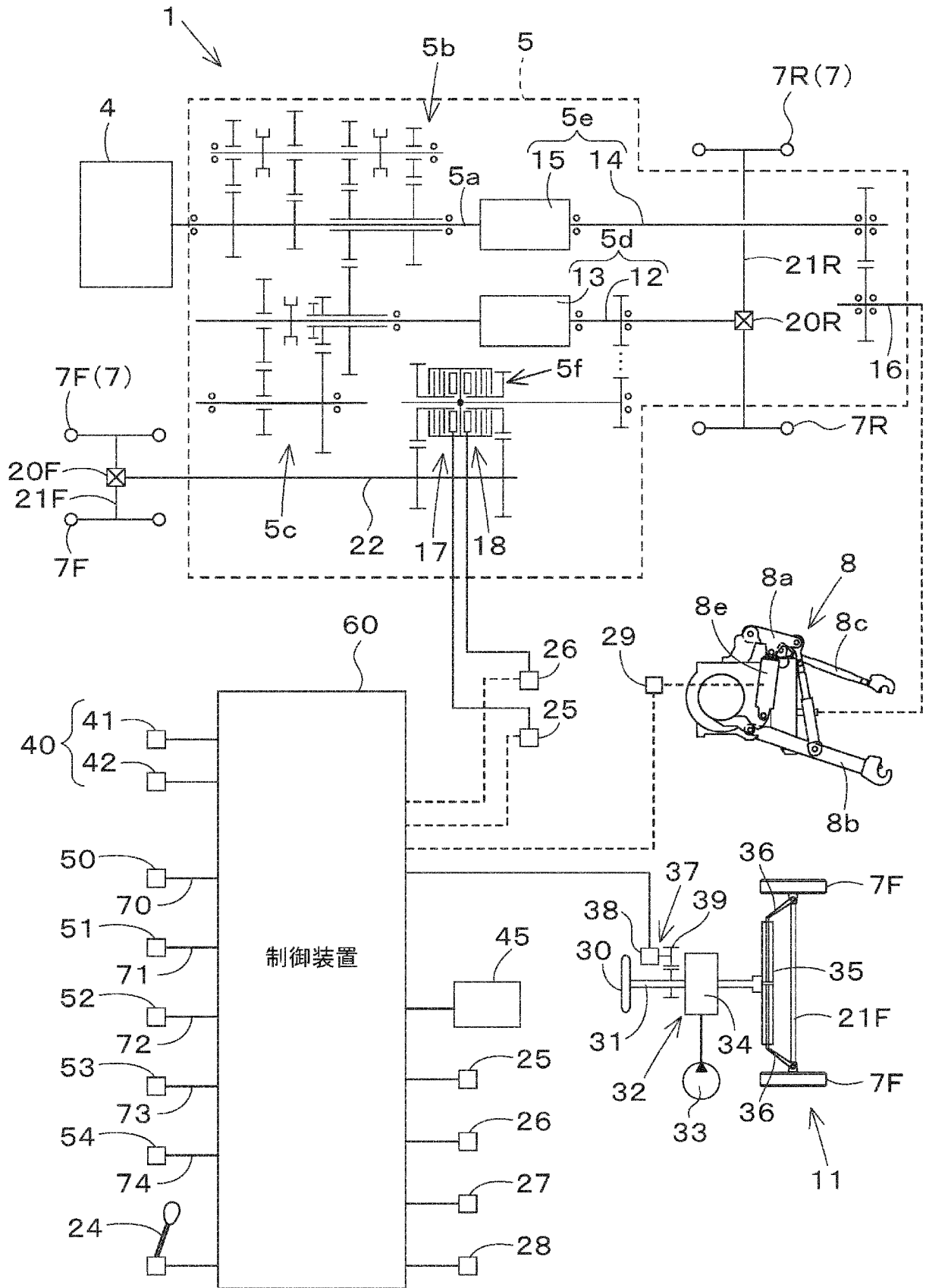
[請求項5] 前記第2操作部は、前記運転席の後方から前記車体の側部を經由して前記操作台まで配策された電気配線により前記制御装置と電氣的に接続されている請求項4に記載の作業車両。

[請求項6] 前記運転席を保護する保護機構を備え、
前記第2操作部は、前記保護機構に対して着脱可能である請求項1～5のいずれか1項に記載の作業車両。

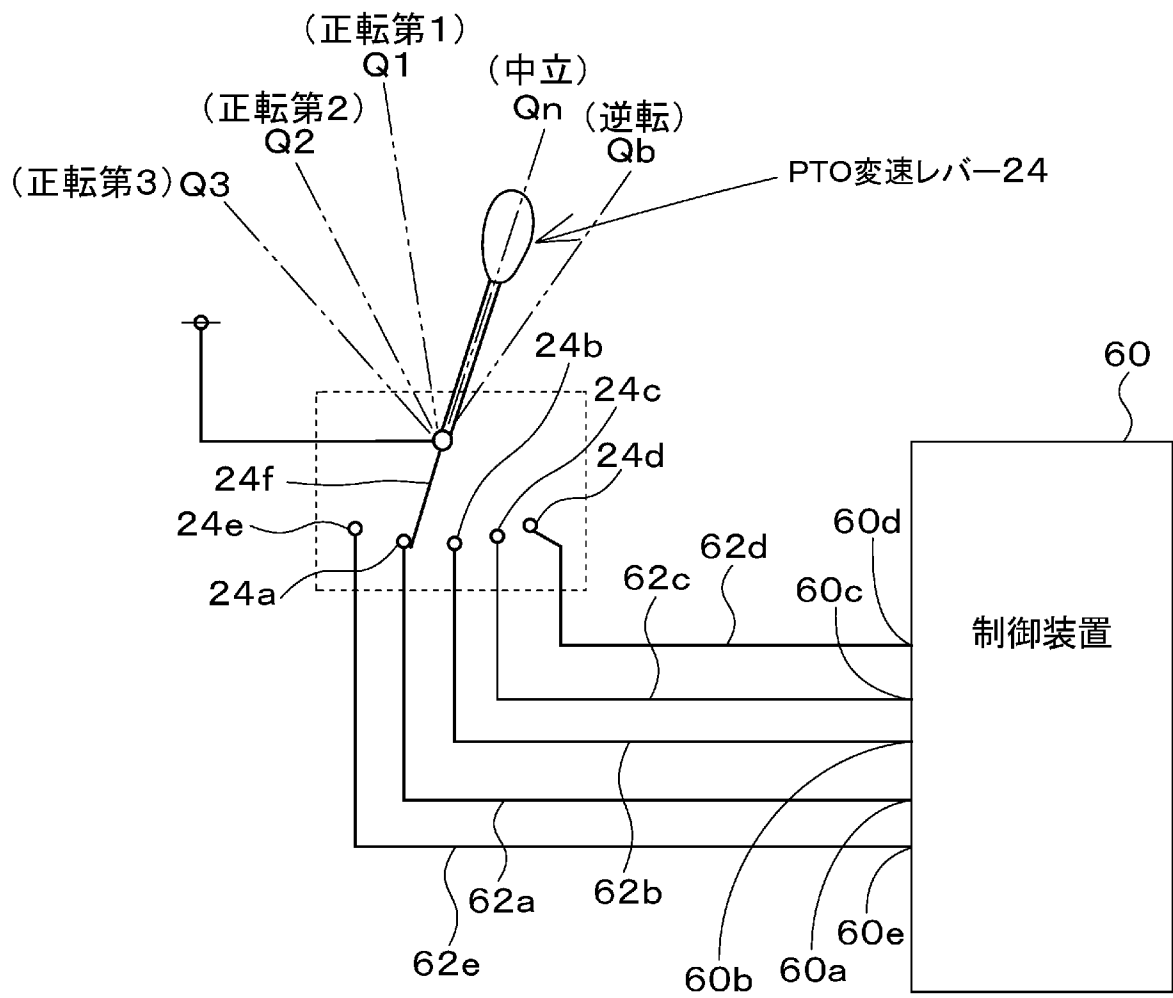
[請求項7] 前記保護機構は、前記車体の左右の後部にそれぞれ立設された支柱と、当該支柱の上端部同士を連結する梁と、を有し、
前記第2操作部は、
前記支柱のいずれかに着脱可能な筐体と、
前記支柱と接する前記筐体の取付面以外の表面に設けられた操作可能なキーと、を含む請求項6に記載の作業車両。

[請求項8] 前記第2操作部が前記保護機構から脱落するのを防止する脱落防止部材を備えた請求項6又は7に記載の作業車両。

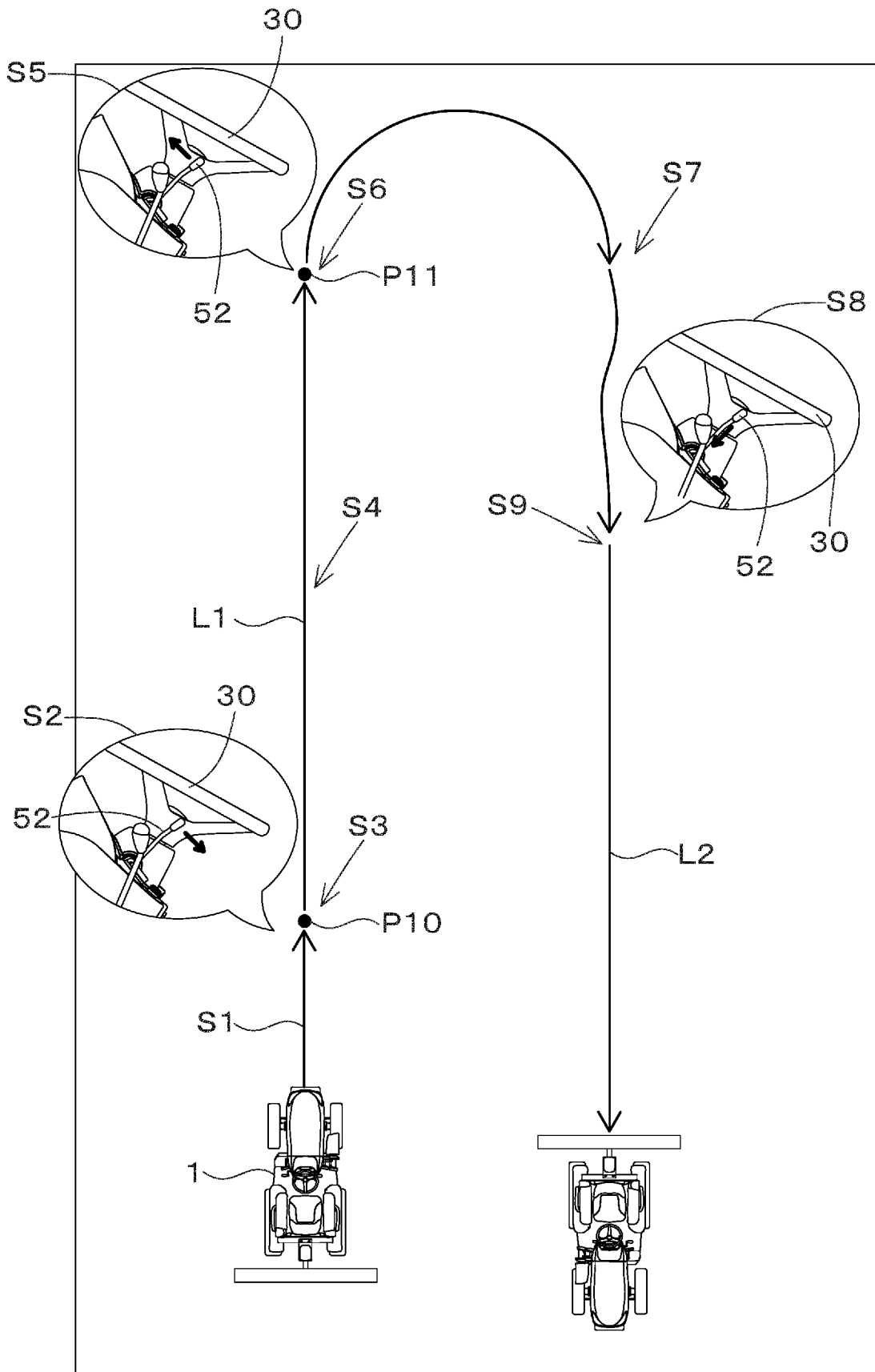
[図1]



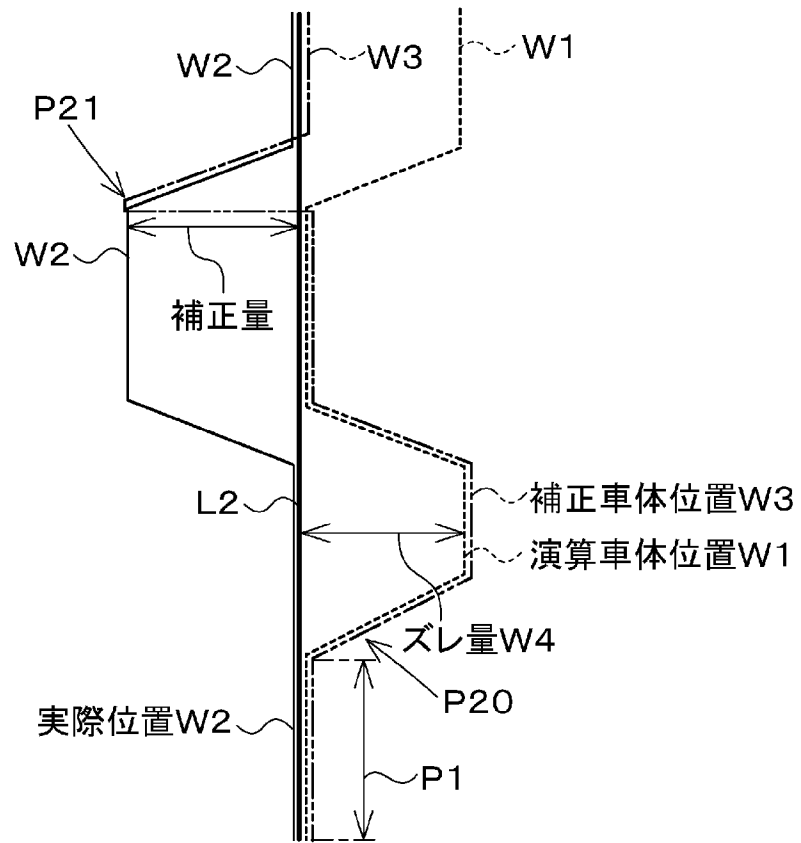
[図2]



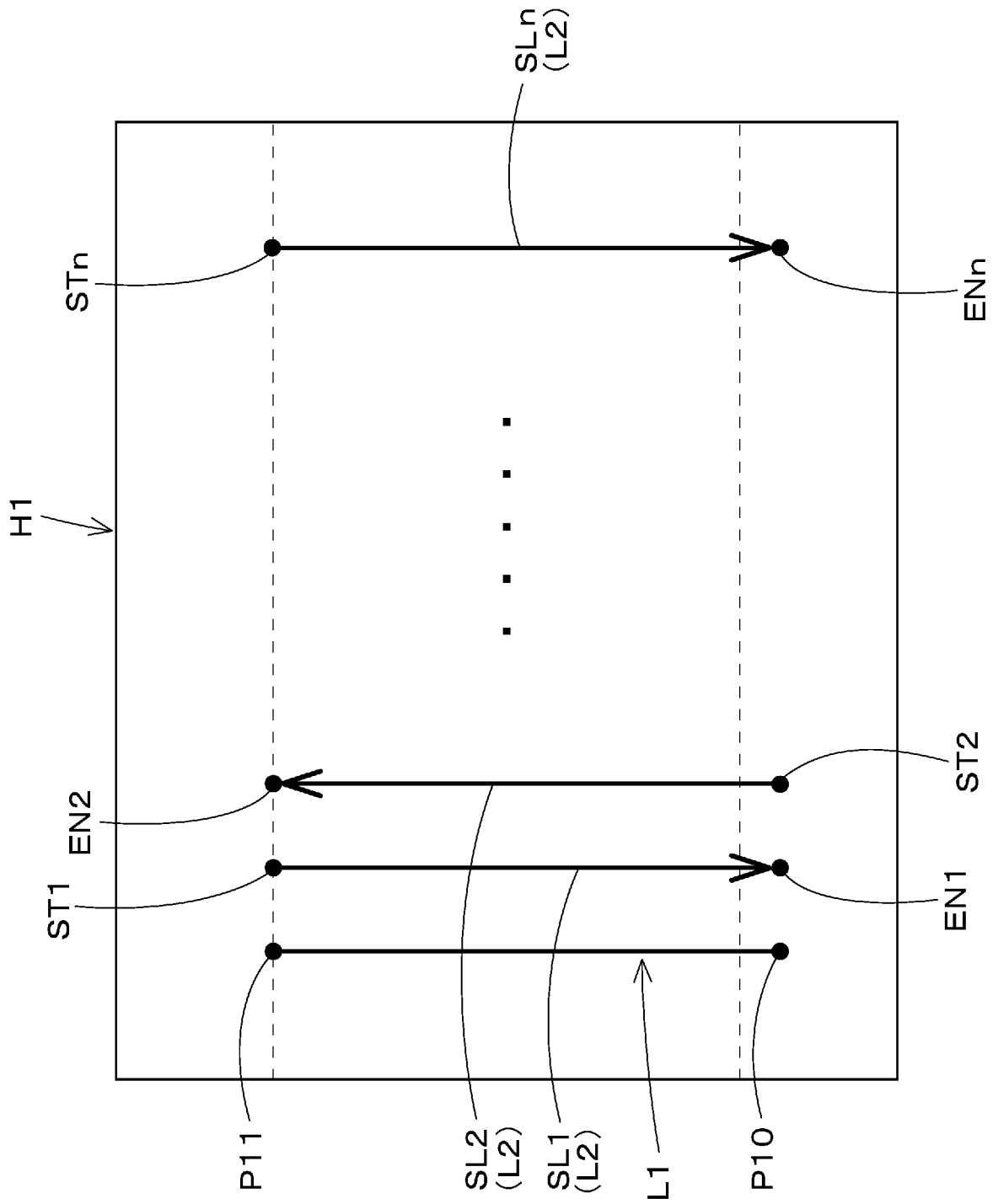
[図3]



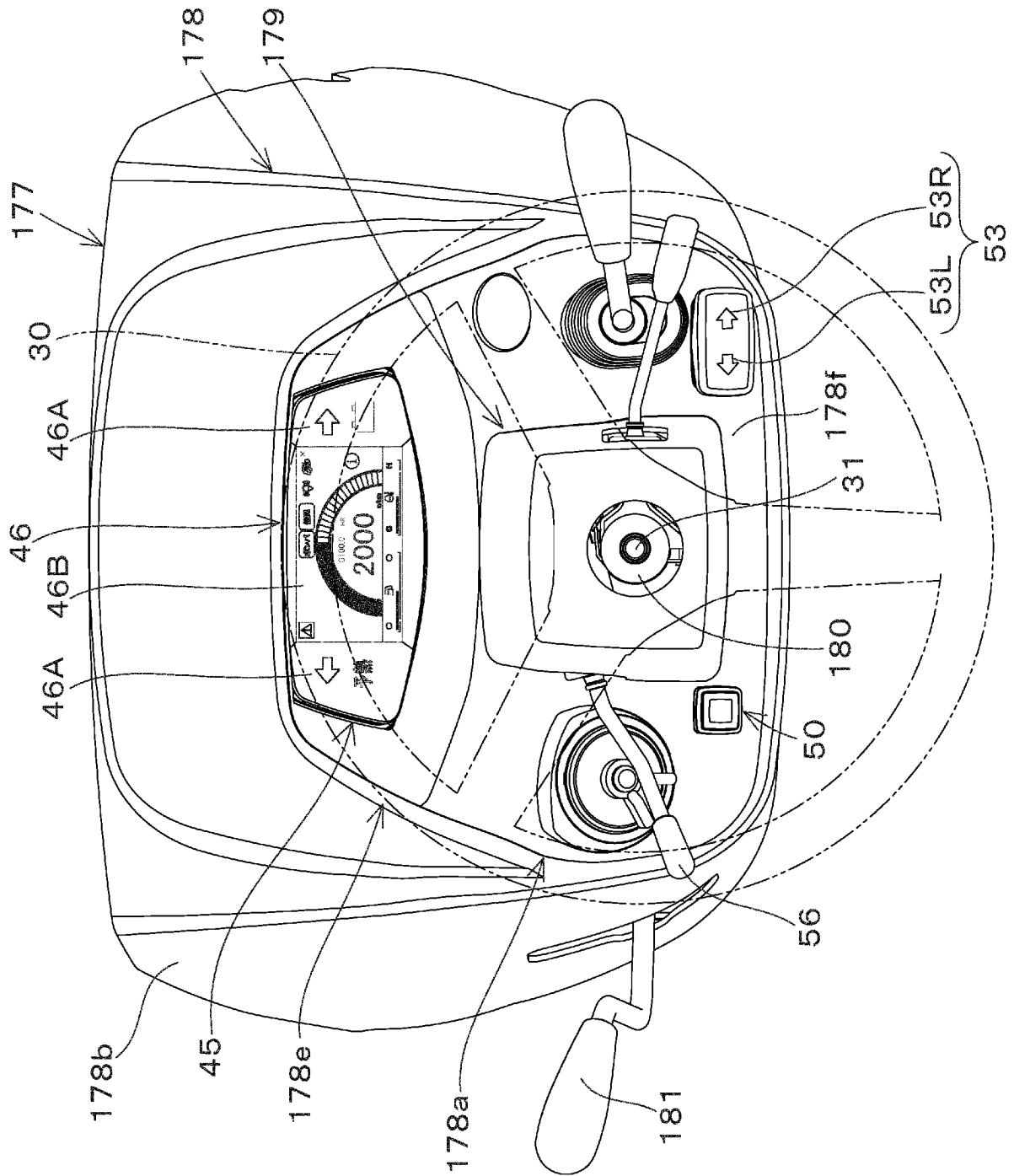
[図4]



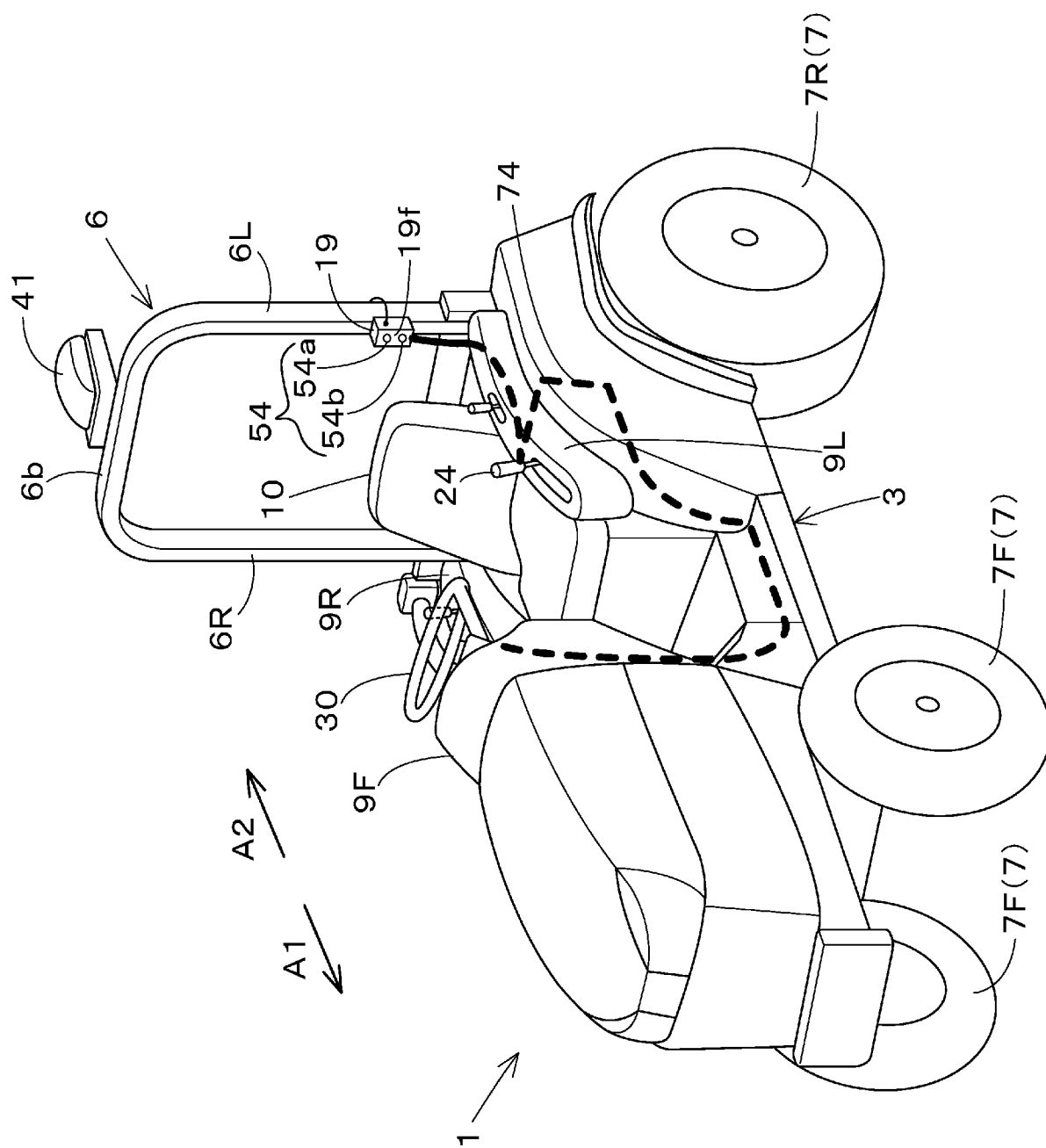
[図5]



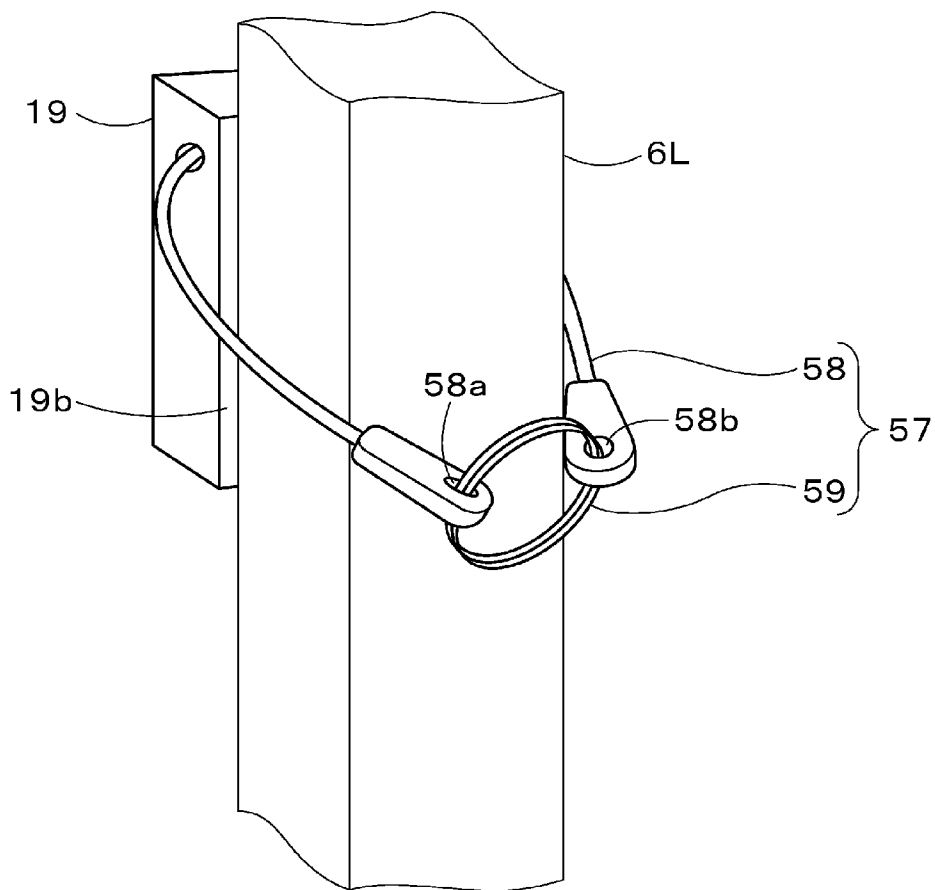
[図6]



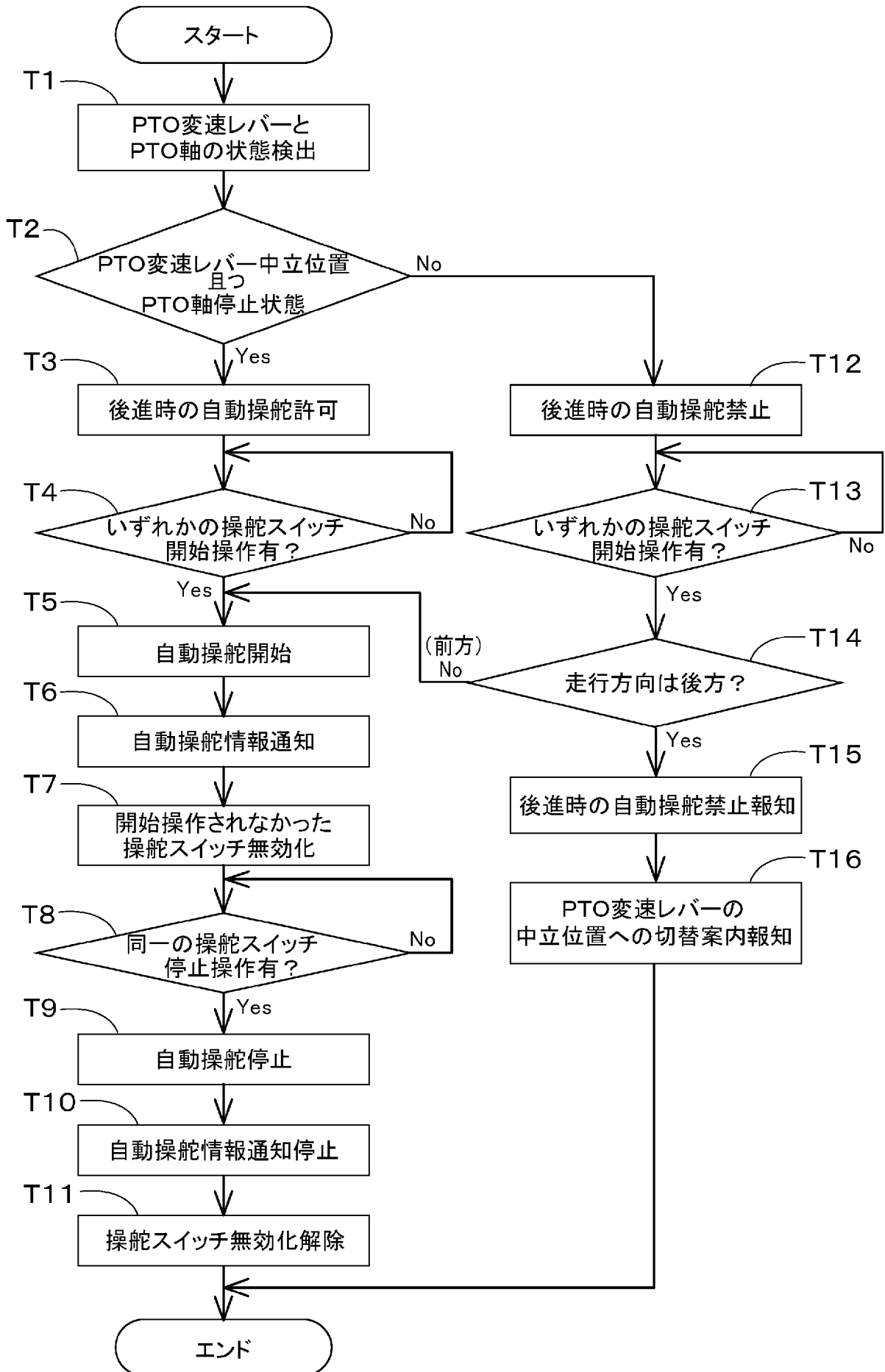
[図7]



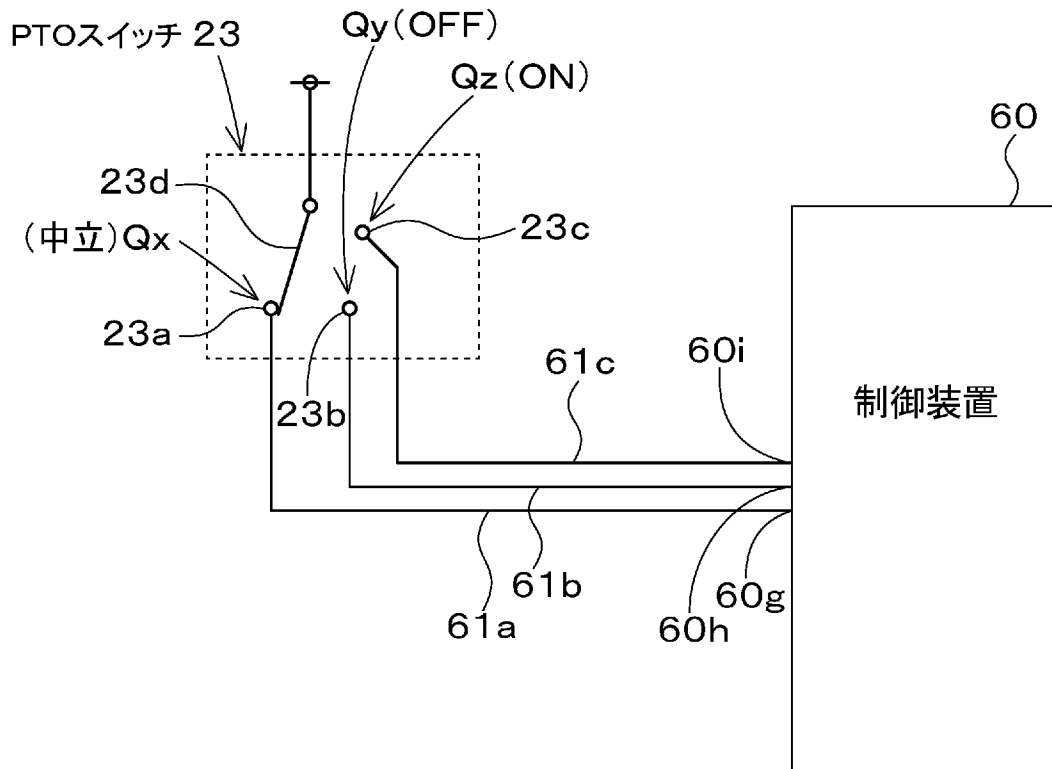
[図8]



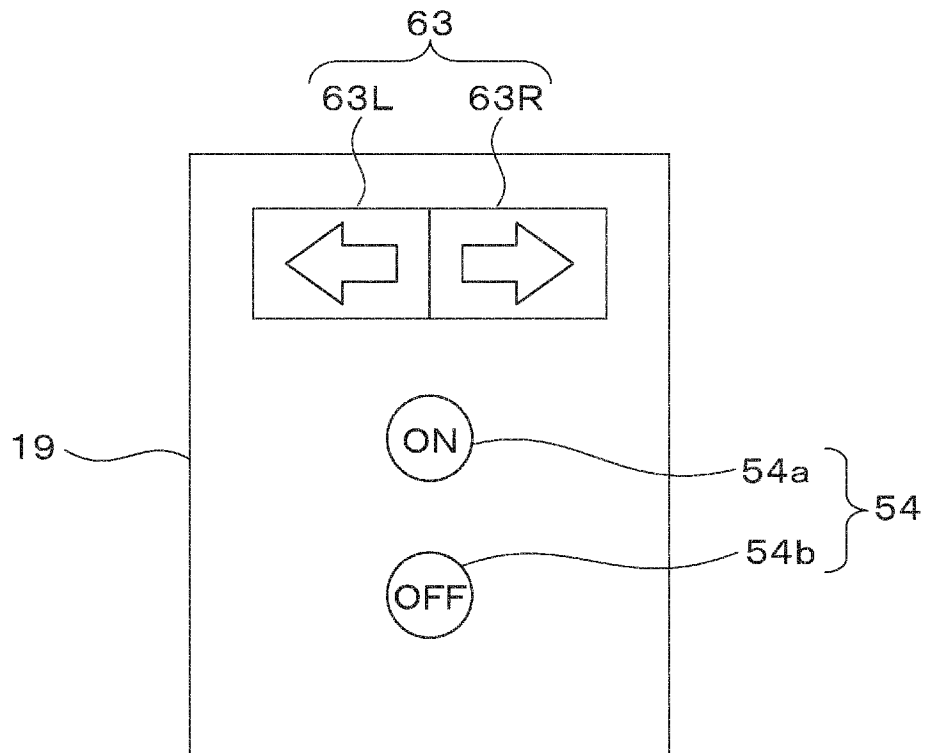
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/047618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p>A01B 69/00(2006.01)i; A01D 67/00(2006.01)i; B62D 1/02(2006.01)i; B62D 6/00(2006.01)i FI: B62D1/02; A01D67/00 G; A01B69/00 303A; A01B69/00 303M; B62D6/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01B69/00; A01D67/00; B62D1/02; B62D6/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-1467 A (KUBOTA CORP.) 09 January 2020 (2020-01-09) paragraphs [0010]-[0070], fig. 1-13	1-8
Y	JP 2012-65615 A (MITSUBISHI AGRICULTURAL MACHINERY CO., LTD.) 05 April 2012 (2012-04-05) paragraphs [0021]-[0033], fig. 19-20	1-8
Y	JP 2009-55809 A (ISEKI & CO., LTD.) 19 March 2009 (2009-03-19) paragraphs [0024]-[0034], fig. 1-6	1-8
Y	JP 2010-202014 A (YANMAR CO., LTD.) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraphs [0020]-[0104], fig. 1-8	4-8
A	JP 2007-54006 A (ISEKI & CO., LTD.) 08 March 2007 (2007-03-08) paragraphs [0024]-[0027], fig. 9-11	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 08 March 2022		Date of mailing of the international search report 22 March 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/047618

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-1467 A	09 January 2020	US 2020/0383261 A1 paragraphs [0238]-[0265], fig. 19-25 EP 3744161 A1 CN 111447826 A KR 10-2020-0109295 A	
JP 2012-65615 A	05 April 2012	(Family: none)	
JP 2009-55809 A	19 March 2009	(Family: none)	
JP 2010-202014 A	16 September 2010	(Family: none)	
JP 2007-54006 A	08 March 2007	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>A01B 69/00(2006.01)i; A01D 67/00(2006.01)i; B62D 1/02(2006.01)i; B62D 6/00(2006.01)i FI: B62D1/02; A01D67/00 G; A01B69/00 303A; A01B69/00 303M; B62D6/00</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>A01B69/00; A01D67/00; B62D1/02; B62D6/00</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-1467 A（株式会社クボタ）09.01.2020（2020 - 01 - 09） [0010]-[0070], [図1]-[図13]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-65615 A（三菱農機株式会社）05.04.2012（2012 - 04 - 05） [0021]-[0033], [図19]-[図20]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-55809 A（井関農機株式会社）19.03.2009（2009 - 03 - 19） [0024]-[0034], [図1]-[図6]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-202014 A（ヤンマー株式会社）16.09.2010（2010 - 09 - 16） [0020]-[0104], [図1]-[図8]</td> <td>4-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-54006 A（井関農機株式会社）08.03.2007（2007 - 03 - 08） [0024]-[0027], [図9]-[図11]</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	Y	JP 2020-1467 A（株式会社クボタ）09.01.2020（2020 - 01 - 09） [0010]-[0070], [図1]-[図13]	1-8	Y	JP 2012-65615 A（三菱農機株式会社）05.04.2012（2012 - 04 - 05） [0021]-[0033], [図19]-[図20]	1-8	Y	JP 2009-55809 A（井関農機株式会社）19.03.2009（2009 - 03 - 19） [0024]-[0034], [図1]-[図6]	1-8	Y	JP 2010-202014 A（ヤンマー株式会社）16.09.2010（2010 - 09 - 16） [0020]-[0104], [図1]-[図8]	4-8	A	JP 2007-54006 A（井関農機株式会社）08.03.2007（2007 - 03 - 08） [0024]-[0027], [図9]-[図11]	1-8
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
Y	JP 2020-1467 A（株式会社クボタ）09.01.2020（2020 - 01 - 09） [0010]-[0070], [図1]-[図13]	1-8																		
Y	JP 2012-65615 A（三菱農機株式会社）05.04.2012（2012 - 04 - 05） [0021]-[0033], [図19]-[図20]	1-8																		
Y	JP 2009-55809 A（井関農機株式会社）19.03.2009（2009 - 03 - 19） [0024]-[0034], [図1]-[図6]	1-8																		
Y	JP 2010-202014 A（ヤンマー株式会社）16.09.2010（2010 - 09 - 16） [0020]-[0104], [図1]-[図8]	4-8																		
A	JP 2007-54006 A（井関農機株式会社）08.03.2007（2007 - 03 - 08） [0024]-[0027], [図9]-[図11]	1-8																		
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																				
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献							
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																			
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																			
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																			
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献																			
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																				
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																				
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.03.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>22.03.2022</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>村山 禎恒 3Q 9330</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3339</p>																			

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/047618

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-1467 A	09.01.2020	US 2020/0383261 A1 [0238]-[0265], FIGs. 19-25 EP 3744161 A1 CN 111447826 A KR 10-2020-0109295 A	
JP 2012-65615 A	05.04.2012	(ファミリーなし)	
JP 2009-55809 A	19.03.2009	(ファミリーなし)	
JP 2010-202014 A	16.09.2010	(ファミリーなし)	
JP 2007-54006 A	08.03.2007	(ファミリーなし)	