

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-177934

(P2017-177934A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B62D 49/00 (2006.01)	B62D 49/00 M	2B043
G05D 1/02 (2006.01)	G05D 1/02 Z	5H301
A01B 69/00 (2006.01)	A01B 69/00 B	
B60P 3/00 (2006.01)	A01B 69/00 301	
	B60P 3/00 M	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-65701 (P2016-65701)
 (22) 出願日 平成28年3月29日 (2016. 3. 29)

(71) 出願人 000001878
 三菱マヒンドラ農機株式会社
 島根県松江市東出雲町揖屋667番地1
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100141508
 弁理士 大田 隆史
 (72) 発明者 前田 篤志
 埼玉県久喜市桜田2丁目133-4 三菱
 農機販売株式会社内
 Fターム(参考) 2B043 AA03 AA10 AB19 AB20 BA02
 BB01 DA17 DA20 DC03 EB15
 EB16 EB17 EC14 ED12 ED30
 EE01
 5H301 AA01 BB01 CC03 CC06 CC10
 DD06 DD15 GG08 GG10 MM04

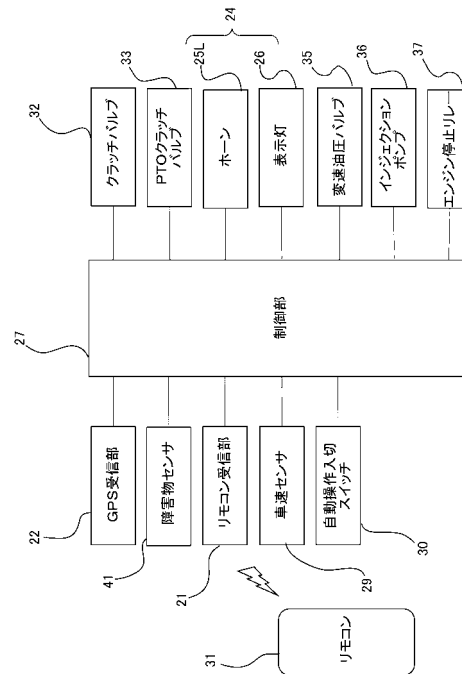
(54) 【発明の名称】 作業車輛

(57) 【要約】

【課題】 走行装置の駆動を再開するための復旧作業に対する作業性を向上させる作業車輛を提供する。

【解決手段】 予め設定した作業に基づいて、前輪及び後輪と作業機とを自動で駆動させるトラクタは、予め設定した作業に基づいて、前輪及び後輪と作業機とを制御する制御部27を備える。また、トラクタは、前輪及び後輪と作業機とに係る制御部27の制御状態をキャビンの外部に報知する表示ユニット24を備える。制御部27は、制御状態として、前輪及び後輪の駆動を停止させる複数の停止状態を含む。そして、表示ユニット24は、複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知し、トラクタから離れた場所にいる作業者に前輪及び後輪の停止の原因を報知する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行装置に支持され、運転操作部が配置された走行機体を備え、予め設定した作業に基づいて、前記走行装置と、前記走行機体に支持された作業機と、を自動で駆動させる作業車輛において、

予め設定した作業に基づいて、前記走行装置及び前記作業機を制御する制御部と、

前記走行装置及び前記作業機に係る前記制御部の制御状態を前記運転操作部の外部に報知する報知手段と、を備え、

前記制御部は、前記制御状態として、前記走行装置の駆動を停止させる複数の停止状態を含み、

前記報知手段は、前記複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知する、ことを特徴とする作業車輛。

10

【請求項 2】

予め設定した作業が終了したことを検出する終了検出手段と、

前記制御部を遠隔操作する遠隔操作信号を送信する遠隔操作装置と、

前記走行機体の進行方向の障害物を検出する障害物検出手段と、

走行速度を検出する走行速度検出手段と、を有し、

前記制御部は、前記終了検出手段による作業の終了の検出、前記遠隔操作装置が送信する遠隔操作信号、前記障害物検出手段による障害物の検出及び前記走行速度検出手段により検出された走行速度に応じて、前記複数の停止状態のいずれかの停止状態を実行する、

請求項 1 に記載の作業車輛。

20

【請求項 3】

前記報知手段には、前記停止状態に応じて、点灯する色を変更するランプと、出力する音声を変更する音響装置と、が一体に設けられ、

前記制御部は、予め設定された優先順位に基づいて、前記複数の停止状態のいずれの停止状態を実行するかを決定し、

前記報知手段は、前記複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知する、請求項 1 又は 2 に記載の作業車輛。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、走行装置に支持された走行機体を有する作業車輛に係り、詳しくは走行装置を自動で駆動させ、予め設定された作業を自動で行う作業車輛に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、前輪及び後輪からなる走行装置に支持され、エンジンを搭載した走行機体の後部に、昇降自在に作業機を支持するトラクタが知られている。作業者は、走行機体に配置されたキャビンに搭乗して、運転を行うことによって、トラクタを走行させる。

【0003】

近年、作業者がキャビンに搭乗せず、走行装置を自動で駆動させて自動走行し、予め設定した作業を自動で行うトラクタも知られている。また、自動走行を行っている際に異常が発生して停止した場合に、警報ランプを作動させて、圃場にいる作業者に異常が発生したことを報知するトラクタが提案されている（特許文献 1 参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 9 - 160642 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

50

しかしながら、上記特許文献 1 に記載のものは、トラクタが停止した原因である異常がどのようなものかがトラクタの外部から判定できず、停止の原因を判定するために作業者がキャビンに搭乗して確認する必要があった。これにより、上記特許文献 1 に記載のものは、自動走行を再開するための復旧作業に取り掛かるまでに時間を要する虞があり、復旧作業に対する作業性を向上させる余地があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、走行装置の駆動を再開するための復旧作業に対する作業性を向上して、上述した課題を解決する作業車輛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】

【 0 0 0 7 】

本発明は、走行装置（ 2 , 3 ）に支持され、運転操作部（ 9 ）が配置された走行機体（ 5 ）を備え、予め設定した作業に基づいて、前記走行装置（ 2 , 3 ）と、前記走行機体（ 5 ）に支持された作業機と、を自動で駆動させる作業車輛（ 1 ）において、

予め設定した作業に基づいて、前記走行装置（ 2 , 3 ）及び前記作業機を制御する制御部（ 2 7 ）と、

前記走行装置（ 2 , 3 ）及び前記作業機に係る前記制御部（ 2 7 ）の制御状態を前記運転操作部（ 9 ）の外部に報知する報知手段（ 2 4 ）と、を備え、

前記制御部（ 2 7 ）は、前記制御状態として、前記走行装置（ 2 , 3 ）の駆動を停止させる複数の停止状態を含み、

前記報知手段（ 2 4 ）は、前記複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知する、

ことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

例えば図 4 を参照して、予め設定した作業が終了したことを検出する終了検出手段（ 2 2 ）と、

前記制御部（ 2 7 ）を遠隔操作する遠隔操作信号を送信する遠隔操作装置（ 3 1 ）と、

前記走行機体（ 5 ）の進行方向の障害物を検出する障害物検出手段（ 4 1 ）と、

走行速度を検出する走行速度検出手段（ 2 9 ）と、を有し、

前記制御部（ 2 7 ）は、前記終了検出手段（ 2 2 ）による作業の終了の検出、前記遠隔操作装置（ 3 1 ）が送信する遠隔操作信号、前記障害物検出手段（ 4 1 ）による障害物の検出及び前記走行速度検出手段（ 2 9 ）により検出された走行速度に応じて、前記複数の停止状態のいずれかの停止状態を実行する。

【 0 0 0 9 】

例えば図 3 及び図 4 を参照して、前記報知手段（ 2 4 ）には、前記停止状態に応じて、点灯する色を変更するランプ（ 2 6 ）と、出力する音声を変更する音響装置（ 2 5 L ）と、が一体に設けられ、

前記制御部（ 2 7 ）は、予め設定された優先順位に基づいて、前記複数の停止状態のいずれの停止状態を実行するかを決定し、

前記報知手段（ 2 4 ）は、前記複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知する。

【 0 0 1 0 】

なお、上述カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより特許請求の範囲に記載の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る本発明によると、作業車輛は、走行装置及び作業機に係る制御部の制御状態として、走行装置の駆動を停止させる複数の停止状態を含み、報知手段が複数の停止状態のうちいずれの停止状態が実行されたかを報知するので、走行装置の駆動が停止した場合に、作業者が作業車輛から離れた場所から走行装置の停止の原因を確認することができる。これにより、作業者は、走行装置の駆動を再開するための復旧作業に取り掛かるま

10

20

30

40

50

での時間を短縮し、復旧作業に対する作業性を向上させることができる。

【0012】

請求項2に係る本発明によると、作業車輛は、終了検出手段による作業の終了の検出、遠隔操作装置が送信する遠隔操作信号、障害物検出手段による障害物の検出及び走行速度検出装置により検出された走行速度に応じて、走行装置を停止させることができるので、走行装置を自動で駆動する制御に関する安全性を向上させることができる。

【0013】

請求項3に係る本発明によると、作業車輛は、ランプと音響装置とが一体に設けられているので、作業車輛の組立時において、ランプ及び音響装置を取り付ける作業時間が短縮され、組立者の作業性を向上させることができる。また、作業車輛は、予め設定された優先順位に基づいて、実行する停止状態を決定するので、危険性の高さに応じて優先的に実行する停止状態を設定することが可能であり、報知手段がその停止状態を報知することにより、作業者に、危険性の高さに応じた停止状態を報知することができる。これにより、作業車輛は、走行装置を自動で駆動する制御に関する安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態に係るトラクタを示す側面図。

【図2】上記トラクタのボンネット及びフロントウェイトを示す斜視図。

【図3】上記トラクタのキャビンを示す背面斜視図。

【図4】本発明の実施の形態に係る制御部の制御ブロック図。

【図5】本発明の実施の形態に係るリモコンを示す図であり、(a)は、平面図、(b)は、側面図、(c)は、正面図。

【図6】本発明の実施の形態に係るリモコン制御部の制御ブロック図。

【図7】本発明に実施の形態に係る制御状態切換制御における処理を示すフローチャート。

【図8】図7の処理の続きを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態のトラクタ（作業車輛）1は、図1に示すように、走行装置である前輪2及び後輪3により支持される機体（走行機体）5を備えている。該機体5の後部には、リンク部5a及び不図示の昇降シリンダを介して、ロータリ耕耘装置等の各種の作業機を昇降自在に連結可能であり、トラクタ1は、上記機体5を前進走行させながら、作業機によって耕耘作業等の各種作業を行なう。なお、例えばポテトハーベスタ等の大型の作業機は、機体5に対して昇降不能に取り付けられてもよい。

【0016】

機体5は、前後方向に延びる金属製の車台6を備えており、該車台6の前部に取付けられて、ディーゼル式のエンジンEを覆うボンネット7と、該ボンネット7の後方に配置されるキャビン（運転操作部）9と、を有している。

【0017】

ボンネット7は、図2に示すように、エンジンEの上方側を覆うボンネットフード10と、左右のサイドカバー11と、前方を覆うフロントグリル12と、からなり、上記ボンネットフード10は、その後ろ側を支点にして開閉自在に、かつ閉じた状態で固定自在となっている。

【0018】

車台6の前端部6aには、ウェイト取付フレーム13が固定されており、ウェイト取付フレーム13は、前方に延びる左右一対のアーム13aと、アーム13aの先端に固定され略水平方向に延びるバー13bと、を有している。バー13bには、複数（本実施の形態では4つ）のフロントウェイト15...（ウェイト部材）が取付けられている。

【0019】

10

20

30

40

50

フロントウェイト 15 は、バー 13 b に係止可能な係止爪 15 a を有しており、係止爪 15 a がバー 13 b に係止されることで、トラクタ 1 の前部の荷重が増加する。フロントウェイト 15 は、例えば一つ 20 kg あり、適当な重量及び数のフロントウェイトをバー 13 b に係止可能である。また、フロントウェイト 15 は、左右方向に貫通する孔 15 b を有しており、複数のフロントウェイト 15 ... の孔にボルト 15 c を貫通させてナットで締めることで、複数のフロントウェイト 15 ... を連結して固定することができる。

【0020】

トラクタ 1 は、後部に作業機を連結するか否かで前後バランスが大きく異なり、重量の大きい作業機をトラクタ 1 の後部に取付けた場合には、トラクタ 1 の前部が浮き気味になって、走行性能や作業性能が低下する虞がある。このため、通常、トラクタ 1 の後部に作業機を連結した場合には、トラクタ 1 のバー 13 b に適当な重量及び数のフロントウェイト 15 を取り付けることで、前後の荷重バランスを良好にすることができる。

10

【0021】

一方、トラクタ 1 の後部に作業機を連結しない場合にフロントウェイト 15 を付けたままにすると、トラクタ 1 の前部の荷重が後部に比して過大となって、旋回性能や燃費が低下してしまう。このため、フロントウェイト 15 は、作業機の脱着に応じて適宜着け外しする必要がある。フロントウェイト 15 には、センサブラケット 40 を介して、機体 5 の進行方向の障害物を検出する障害物センサ（障害物検出手段）41 が配置されている。障害物センサ 41 は、電磁波、音波又は光による検知波を出射するとともにその反射波を検知することで、トラクタ 1 の前方の障害物を検知する。また、制御部 27 は、検知波を出射してから反射波を検知するまでの時間等によって障害物までの距離を算出する。なお、障害物センサ 41 は、機体 5 の前方で荷物の運搬等を行うフロントローダをトラクタ 1 に取り付けていない場合のみ、センサブラケット 40 を介してフロントウェイト 15 に取り付けられる。

20

【0022】

また、キャビン 9 は、図 3 に示すように、フロントガラス 16 と、ドア 17 と、リアガラス 19 と、これらフロントガラス 16 , ドア 17 , リアガラス 19 で覆われた空間の上部を覆う天板 20 と、を有している。天板 20 には、アンテナ 21 a を有するリモコン受信部 21 と、GPS 受信部（終了検出手段）22 と、が取り付けられている。

【0023】

リアガラス 19 を支持するリアフレーム 23 L には、ホーン 25 L が取り付けられており、ホーン（音響装置）25 L は、表示灯（ランプ）26 とともにユニット化された表示ユニット（報知手段）24 を構成している。表示灯 26 は、複数の色（本実施の形態では 3 色）及び表示方法（例えば常時点灯及び点滅）によって異なる状態を表示可能となっている。このように、表示ユニット 24 は、キャビン 9 の外部に取り付けられており、左側のホーン 25 L が出力する音声と、表示灯 26 が表示する色と、をキャビン 9 の外部に報知することが可能に構成されている。

30

【0024】

図 4 は、トラクタ 1 の制御部 27 の制御ブロック図である。制御部 27 は、不図示の CPU , RAM , ROM 等を有しており、該 CPU は、ROM に記憶された各種のプログラムを実行する。RAM は、CPU の作業領域として使用される。

40

【0025】

制御部 27 の入力側には、上記 GPS 受信部 22 と、上記障害物センサ 41 と、上記リモコン受信部 21 と、車速センサ（走行速度検出手段）29 と、自動操作入切スイッチ 30 と、が接続されている。リモコン受信部 21 は、トラクタ 1 を遠隔操作可能なリモコン（遠隔操作装置）31 からの信号を受信する。車速センサ 29 は、トラクタ 1 の走行速度を検出する。自動操作入切スイッチ 30 は、キャビン 9 に設けられており、キャビン 9 内の作業者に操作されることで、自動走行モード及び手動走行モードを択一的に選択する。自動操作入切スイッチ 30 により自動走行モードが選択されている場合に、制御部 27 は、予め設定した作業に基づいて、前輪 2、後輪 3 及び作業機を制御し、前輪 2 及び後輪 3

50

を駆動させてトラクタ 1 を自動で走行させながら、作業機に耕耘作業等の各種作業を行なわせることが可能となっている。

【 0 0 2 6 】

制御部 2 7 の出力側には、クラッチバルブ 3 2 と、P T O クラッチバルブ 3 3 と、ホーン 2 5 L と、表示灯 2 6 と、変速油圧バルブ 3 5 と、インジェクションポンプ 3 6 と、エンジン停止リレー 3 7 と、が接続されている。クラッチバルブ 3 2 は、エンジン E から前輪 2 及び後輪 3 等への駆動を断接するマスタクラッチを駆動する。P T O クラッチバルブ 3 3 は、不図示のドライブシャフトから P T O シャフトへの駆動を断接する P T O クラッチを駆動する。

【 0 0 2 7 】

変速油圧バルブ 3 5 は、ミッションケース内の主変速経路を切り換えて、エンジン E の駆動力を変速させ、トラクタ 1 の走行速度を変化させる。インジェクションポンプ 3 6 は、エンジン E のピストン内に噴射される燃料の噴射量を変化させて、エンジン回転速度を調整する。例えば、本実施の形態では、リモコン 3 1 からの信号により、エンジン回転速度をエンジン回転速度 A 及びエンジン回転速度 B の 2 パターンに変化させることができる。エンジン停止リレー 3 7 は、インジェクションポンプ 3 6 への燃料の供給を遮断するストップソレノイドを駆動して、エンジン E を停止させることができる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L 及び表示灯 2 6 によって、前輪 2、後輪 3 及び作業機に係る制御部 2 7 の制御状態を報知するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

トラクタ 1 は、G P S 受信部 2 2 が受信する G P S 衛星からの信号及び予め入力された圃場の情報に基づいて、制御部 2 7 がクラッチバルブ 3 2、P T O クラッチバルブ 3 3、変速油圧バルブ 3 5 及びインジェクションポンプ 3 6 を制御することで、自動走行し、予め設定された作業を自動で実行することができる。

【 0 0 2 9 】

制御部 2 7 は、自動操作入切スイッチ 3 0 が O N 状態となって自動走行している際に、障害物センサ 4 1 が前方に障害物を検知すると、ホーン 2 5 L によって警告音を発するとともに、表示灯 2 6 によって作業者に障害物が検出されたことを報知する。そして、トラクタ 1 と前方の障害物との距離が所定距離以内になると、制御部 2 7 は、クラッチバルブ 3 2 によってマスタクラッチが切断させて障害物とトラクタ 1 との衝突を回避する。

【 0 0 3 0 】

リモコン 3 1 は、図 5 に示すように、6 面を有する略長方体に形成された筐体 5 0 を有する。筐体 5 0 は、6 面のうちもっとも面積が大きく、互いに対向する前面 (第 1 の面) 5 0 a、背面 5 0 b と、前面 5 0 a 及び背面 5 0 b に挟まれ、互いに対向する右面 5 0 c、左面 5 0 d と、6 面のうちもっとも面積が小さく、互いに対向する上面 (第 2 の面) 5 0 e、下面 5 0 f と、を有する。右面 5 0 c ~ 下面 5 0 f は、前面 5 0 a、背面 5 0 b に交差するように配置されており、すなわち、前面 5 0 a、背面 5 0 b に対する周面を構成する。また、筐体 5 0 には、送信する遠隔操作信号を制御するリモコン制御部 6 1 (図 6 参照) が収納されている。

【 0 0 3 1 】

前面 5 0 a には、リモコン制御部 6 1 を操作する複数の押しボタンスイッチが配置されている。リモコン 3 1 は、複数の押しボタンスイッチとして、トラクタ 1 に搭載されたエンジン E を停止する遠隔操作信号を送信させるエンジン停止スイッチ 5 1 と、マスタクラッチの断接を操作する遠隔操作信号を送信させるマスタクラッチスイッチ (走行クラッチスイッチ) 5 2 と、P T O クラッチの断接を操作する遠隔操作信号を送信させる P T O クラッチスイッチ (作業クラッチスイッチ) 5 3 と、ホーン 2 5 L から警告音を出力する遠隔操作信号を送信させるホーンスイッチ (音響スイッチ) 5 5 と、エンジン E の回転速度を変更する遠隔操作信号を送信させる回転速度メモリ A スwitch (回転速度変更スitch) 5 6 a 及び回転速度メモリ B スwitch (回転速度変更スitch) 5 6 b と、トラクタ 1 の走行速度を変更する遠隔操作信号を送信させる高速スitch (変速スitch) 5 7 a 及

10

20

30

40

50

び低速スイッチ（変速スイッチ）57bと、を有するように構成されている。

【0032】

上面50eには、リモコン31を起動又は停止させる電源スイッチ59と、遠隔操作信号をリモコン受信部21に送信するアンテナ60と、が配置されている。電源スイッチ59は、右面50cの側及び左面50dの側に傾かせることが可能なシーソー型スイッチである。電源スイッチ59は、右面50cの側に傾き、左面50dの側の端に対して右面50cの側の端が上面50eに近づくことにより、リモコン31を停止させるOFF状態にセットされ、左面50dの側に傾き、右面50cの側の端に対して左面50dの側の端が上面50eに近づくことにより、リモコン31を起動させるON状態にセットされる。アンテナ60は、上面50eからの高さが電源スイッチ59よりも高く、電源スイッチ59がON状態及びOFF状態に係らず、上面50eからの高さが電源スイッチ59よりも高く形成されている。

10

【0033】

図6は、筐体50に収納され、遠隔操作信号の送信を制御するリモコン制御部（装置制御部）61の制御ブロック図である。リモコン制御部61の入力側には、上記電源スイッチ59と、上記エンジン停止スイッチ51と、上記マスタクラッチスイッチ52と、上記PTOクラッチスイッチ53と、上記ホーンスイッチ55と、上記回転速度メモリAスイッチ56a及び回転速度メモリBスイッチ56bと、上記高速スイッチ57a及び低速スイッチ57bと、が接続されている。また、リモコン制御部61の出力側には、上記アンテナ60が接続されている。

20

【0034】

電源スイッチ59がON状態にセットされた場合に、リモコン制御部61は、電源が供給され、各種押しボタンスイッチによる操作に応じて遠隔操作信号を送信可能となり、電源スイッチ59がOFF状態にセットされた場合に、電源の供給が遮断され、遠隔操作信号を送信できない状態となる。リモコン31は、電源スイッチ59が上述したように傾きに応じてON状態とOFF状態とに切り換え可能であり、電源スイッチ59の姿勢により、リモコン制御部61に電源が供給されているか否かを視認することができるように構成されている。

【0035】

マスタクラッチスイッチ52が、押下時間が所定時間以上で押下操作（例えば、押下時間が1秒以上の長押し）されると、リモコン制御部61は、マスタクラッチを接続するマスタクラッチ接続信号を生成し、アンテナ60からマスタクラッチ接続信号を送信する。マスタクラッチを切断している場合に、リモコン受信部21からマスタクラッチ接続信号を受信すると、制御部27は、クラッチバルブ32を制御して、マスタクラッチを接続させる。

30

【0036】

マスタクラッチスイッチ52が、押下時間が所定時間未満で押下操作（例えば、押下時間が1秒未満の押下操作）されると、リモコン制御部61は、マスタクラッチを切断するマスタクラッチ切断信号を生成し、アンテナ60からマスタクラッチ切断信号を送信する。マスタクラッチを接続している場合に、リモコン受信部21からマスタクラッチ切断信号を受信すると、制御部27は、クラッチバルブ32を制御して、マスタクラッチを切断させる。

40

【0037】

PTOクラッチスイッチ53が、押下時間が所定時間以上で押下操作（例えば、押下時間が1秒以上の長押し）されると、リモコン制御部61は、PTOクラッチを接続するPTOクラッチ接続信号を生成し、アンテナ60からPTOクラッチ接続信号を送信する。PTOクラッチを切断している場合に、リモコン受信部21からPTOクラッチ接続信号を受信すると、制御部27は、PTOクラッチバルブ33を制御して、PTOクラッチを接続させる。

【0038】

50

P T Oクラッチスイッチ53が、押下時間が所定時間未満で押下操作（例えば、押下時間が1秒未満の押下操作）されると、リモコン制御部61は、P T Oクラッチを切断するP T Oクラッチ切断信号を生成し、アンテナ60からP T Oクラッチ切断信号を送信する。P T Oクラッチを接続している場合に、リモコン受信部21からP T Oクラッチ切断信号を受信すると、制御部27は、P T Oクラッチバルブ33を制御して、P T Oクラッチを切断させる。

【0039】

ホーンスイッチ55が押下操作されると、リモコン制御部61は、ホーン25Lから警告音を出力する遠隔操作信号であるホーン信号を生成し、ホーンスイッチ55が押下されている間アンテナ60からホーン信号を送信する。リモコン受信部21が停止信号を受信すると、制御部27は、ホーン信号を受信している間ホーン25Lを作動させて、警告音を出力させる。

10

【0040】

回転速度メモリAスイッチ56aが押下操作されると、リモコン制御部61は、エンジン回転速度をエンジン回転速度Aに調整する遠隔操作信号であるエンジン回転速度A設定信号を生成し、アンテナ60からエンジン回転速度A設定信号を送信する。エンジン回転速度をエンジン回転速度Bに設定している場合に、リモコン受信部21からエンジン回転速度A設定信号を受信すると、制御部27は、インジェクションポンプ36を制御して、エンジン回転速度をエンジン回転速度Aに調整する。

20

【0041】

回転速度メモリBスイッチ56bが押下操作されると、リモコン制御部61は、エンジン回転速度をエンジン回転速度Bに調整する遠隔操作信号であるエンジン回転速度B設定信号を生成し、アンテナ60からエンジン回転速度B設定信号を送信する。エンジン回転速度をエンジン回転速度Aに設定している場合に、リモコン受信部21からエンジン回転速度B設定信号を受信すると、制御部27は、インジェクションポンプ36を制御して、エンジン回転速度をエンジン回転速度Bに調整する。

【0042】

高速スイッチ57aが押下操作されると、リモコン制御部61は、トラクタ1の走行速度を上昇させる走行速度上昇信号を生成し、アンテナ60から走行速度上昇信号を送信する。リモコン受信部21から走行速度上昇信号を受信すると、制御部27は、変速油圧バルブ35を制御し、エンジンEの駆動力を変速させて、トラクタ1の走行速度を上昇させる。

30

【0043】

低速スイッチ57bが押下操作されると、リモコン制御部61は、トラクタ1の走行速度を低下させる走行速度低下信号を生成し、アンテナ60から走行速度低下信号を送信する。リモコン受信部21から走行速度低下信号を受信すると、制御部27は、変速油圧バルブ35を制御し、エンジンEの駆動力を変速させて、トラクタ1の走行速度を低下させる。

【0044】

エンジン停止スイッチ51が押下操作されると、リモコン制御部61は、エンジンEを停止する遠隔操作信号であるエンジン停止信号を生成し、アンテナ60からエンジン停止信号を送信する。リモコン受信部21からエンジン停止信号を受信すると、制御部27は、エンジン停止リレー37を制御して、エンジンEを停止させる。

40

【0045】

制御部27は、前輪2、後輪3及び作業機を制御する際に、上述したように、GPS受信部22によって受信したGPS衛星からの信号、リモコン31が送信する遠隔操作信号、障害物センサ41による障害物の検出及び車速センサ29により検出された走行速度に応じて、前輪2、後輪3及び作業機に係る制御部27の制御状態を切り換える。そして、制御部27は、制御状態として、前輪2及び後輪3の駆動を停止させてトラクタ1を停止させる複数の停止状態（例えば、第1停止状態～第6停止状態）を含み、予め設定された

50

優先順位に基づいて、複数の停止状態のいずれの停止状態を実行するかを決定するように構成されている。さらに、制御部 27 は、ホーン 25 L 及び表示灯 26 を有する表示ユニット 24 によって、複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知するように構成されている。

【0046】

ここで、自動走行モードにおいて、複数の制御状態のいずれの制御状態を実行するかを決定し、決定した制御状態を実行する制御である制御状態切換制御について説明する。図 7 及び図 8 は、制御部 27 が制御状態切換制御において実行する制御処理を示すフローチャートである。

【0047】

制御部 27 は、まずエンジン停止信号を受信したか否かを判定する (S1)。この処理において、エンジン停止信号を受信したと判定した場合に (YES)、制御部 27 は、リモコン 31 によってエンジン E の停止操作が行われたと判定し、第 1 制御状態 (第 1 停止状態) を実行する (S2)。

【0048】

S2 の処理において、制御部 27 は、エンジン停止リレー 37 を制御して、エンジン E を停止させる。第 1 制御状態において、制御部 27 は、表示灯 26 を赤色に点灯させるとともに、ホーン 25 L に連続的に途切れなく鳴る警告音である第 1 警告音を鳴らさせ、キャビン 9 の外部に第 1 制御状態であることを報知させる。S2 の処理を実行した後に、制御部 27 は、制御状態切換制御を終了し、自動操作入切スイッチ 30 によって手動走行モードに選択されるまで第 1 停止状態を維持する。

【0049】

S1 の処理において、エンジン停止信号を受信していないと判定した場合に (NO)、制御部 27 は、予め設定された障害物センサ 41 からの範囲である第 1 範囲以内に、障害物センサ 41 によって障害物が検出されているか否かを判定する (S3)。この処理において、障害物センサ 41 によって第 1 範囲以内に障害物が検出されたと判定した場合に (YES)、制御部 27 は、第 2 制御状態 (第 2 停止状態) を実行する (S4)。

【0050】

S4 の処理において、制御部 27 は、クラッチバルブ 32 を制御して、マスタクラッチを切断させる。第 2 制御状態において、制御部 27 は、第 1 制御状態と異なり、表示灯 26 を黄色に点灯させるとともに、ホーン 25 L に断続的に鳴る警告音である第 2 警告音を鳴らさせ、キャビン 9 の外部に第 2 制御状態であることを報知させる。S2 の処理を実行した後に、制御部 27 は、制御状態切換制御を終了する。

【0051】

S3 の処理において、障害物センサ 41 によって第 1 範囲以内に障害物が検出されていないと判定した場合に (NO)、制御部 27 は、第 1 範囲よりも広い第 2 範囲以内に、障害物センサ 41 によって障害物が検出されているか否かを判定する (S5)。この処理において、障害物センサ 41 によって第 2 範囲以内に障害物が検出されたと判定した場合に (YES)、制御部 27 は、第 3 制御状態を実行する (S6)。

【0052】

S6 の処理において、制御部 27 は、表示灯 26 を黄色に点灯させるとともに、ホーン 25 L に第 2 警告音とは異なる断続的な警告音である第 3 警告音を鳴らさせ、キャビン 9 の外部に第 3 制御状態であることを報知させる。S6 の処理を実行した後に、制御部 27 は、制御状態切換制御を終了する。なお、トラクタ 1 がさらに障害物に近づき、障害物センサ 41 によって第 1 範囲以内に障害物が検出されたと判定された場合には、第 2 制御状態が実行され、トラクタ 1 から障害物が遠ざかり、障害物センサ 41 によって第 2 範囲以内に障害物が検出されなくなると判定した場合には、第 4 制御状態以降のいずれかの制御状態が実行され、ホーン 25 L 及び表示灯 26 の状態が切り換わる。

【0053】

S5 の処理において、障害物センサ 41 によって第 2 範囲以内に障害物が検出されてい

10

20

30

40

50

ないと判定した場合に（NO）、制御部27は、リモコン31からの信号を検出できるか否かを判定する（S7）。この処理において、リモコン31からの信号を検出できないと判定した場合に（NO）、制御部27は、リモコン31との通信が途絶え、リモコン31によるトラクタ1の操作が不能であると判定し、第4制御状態（第3停止状態）を実行する（S8）。

【0054】

S8の処理において、制御部27は、表示灯26を黄色及び赤色に点灯させる。また、制御部27は、ホーン25Lに第2警告音を一定の時間鳴らさせ、その後にクラッチバルブ32を制御して、マスタクラッチを切断させる。また、制御部27は、ホーン25L及び表示灯26による報知によってキャビン9の外部に第4制御状態であることを報知する。S8の処理を実行した後に、制御部27は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S8の処理を実行する際に既に第4制御状態である場合に、制御部27は、既にマスタクラッチが切断されていると判定し、ホーン25Lによる警告音の出力及びマスタクラッチの断接操作を実行しない。

10

【0055】

S7の処理において、リモコン31からの信号を検出できると判定した場合に（YES）、制御部27は、GPS受信部22によってGPS衛星からの信号を受信し、現在位置を計測できるか否かを判定する（S9）。この処理において、現在位置を計測できると判定した場合に（YES）、制御部27は、続けて、車速センサ29により検出されるトラクタ1の走行速度が時速6kmを超えているか否かを判定する（S10）。S10の処理において、トラクタ1の走行速度が時速6kmを超えていると判定した場合（YES）又はS9の処理において、現在位置を計測できないと判定した場合に（NO）、制御部27は、第5制御状態（第4停止状態）を実行する（S11）。

20

【0056】

S11の処理において、制御部27は、表示灯26を緑色及び黄色に点灯させる。また、制御部27は、ホーン25Lに第2警告音を一定の時間鳴らさせ、その後にクラッチバルブ32を制御して、マスタクラッチを切断させる。また、制御部27は、ホーン25L及び表示灯26による報知によってキャビン9の外部に第5制御状態又は第6制御状態であることを報知する。S11の処理を実行した後に、制御部27は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S11の処理を実行する際に既に第5制御状態である場合に、制御部27は、既にマスタクラッチが切断されていると判定し、ホーン25Lによる警告音の出力及びマスタクラッチの断接操作を実行しない。

30

【0057】

S10の処理において、トラクタ1の走行速度が時速6km以内であると判定した場合に（NO）、制御部27は、GPS受信部22が受信するGPS衛星からの信号から計測された現在位置が予め入力された作業終了地点に達したことに基づいて、すなわち、予め設定された作業が終了したことに基づいて検出されるオートパイロット終了信号を検出しているか否かを判定する（S12）。この処理において、オートパイロット終了信号を検出していると判定した場合に（YES）、制御部27は、第6制御状態（第5停止状態）を実行する（S13）。

40

【0058】

S13の処理において、制御部27は、表示灯26を緑色及び黄色に点灯させる。また、制御部27は、ホーン25Lに第2警告音を一定の時間鳴らさせ、その後にクラッチバルブ32を制御して、マスタクラッチを切断させる。また、制御部27は、ホーン25L及び表示灯26による報知によってキャビン9の外部に第6制御状態又は第5制御状態であることを報知する。S13の処理を実行した後に、制御部27は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S13の処理を実行する際に既に第6制御状態である場合に、制御部27は、既にマスタクラッチが切断されていると判定し、ホーン25Lによる警告音の出力及びマスタクラッチの断接操作を実行しない。また、本実施の形態のトラクタ1は、上述したように、GPS受信部22が受信した信号に基づいて予

50

め設定した作業が終了したか否かを判定するように構成されている。

【 0 0 5 9 】

S 1 2 の処理において、オートパイロット終了信号が検出されていないと判定した場合に (N O)、制御部 2 7 は、P T O クラッチ切断信号を受信したか否かを判定する (S 1 4)。この処理において、P T O クラッチ切断信号を受信したと判定した場合に (Y E S)、制御部 2 7 は、第 7 制御状態を実行する (S 1 5)。

【 0 0 6 0 】

S 1 5 の処理において、制御部 2 7 は、表示灯 2 6 を緑色及び黄色に点灯させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L に短い警告音を 1 回鳴らさせ、その後に P T O クラッチバルブ 3 3 を制御して、P T O クラッチを切断させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L 及び表示灯 2 6 による報知と作業機の停止とによってキャビン 9 の外部に第 7 制御状態であることを報知する。S 1 5 の処理を実行した後に、制御部 2 7 は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S 1 5 の処理を実行する際に既に第 7 制御状態である場合に、制御部 2 7 は、既に P T O クラッチが切断されていると判定し、ホーン 2 5 L による警告音の出力及び P T O クラッチの断接操作を実行しない。

10

【 0 0 6 1 】

S 1 4 の処理において、P T O クラッチ切断信号を受信していないと判定した場合に (N O)、制御部 2 7 は、マスタクラッチ切断信号を受信したか否かを判定する (S 1 6)。この処理において、マスタクラッチ切断信号を受信したと判定した場合に (Y E S)、制御部 2 7 は、第 8 制御状態 (第 6 停止状態) を実行する (S 1 7)。

20

【 0 0 6 2 】

S 1 7 の処理において、制御部 2 7 は、表示灯 2 6 を緑色及び黄色に点灯させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L に短い警告音を 1 回鳴らさせ、その後にクラッチバルブ 3 2 を制御して、マスタクラッチを切断させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L 及び表示灯 2 6 による報知とトラクタ 1 の停止とによってキャビン 9 の外部に第 6 停止状態であることを報知する。S 1 3 の処理を実行した後に、制御部 2 7 は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S 1 7 の処理を実行する際に既に第 8 制御状態である場合に、制御部 2 7 は、既にマスタクラッチが切断されていると判定し、ホーン 2 5 L による警告音の出力及びマスタクラッチの断接操作を実行しない。

30

【 0 0 6 3 】

S 1 6 の処理において、クラッチ切断信号を受信していないと判定した場合に (N O)、制御部 2 7 は、P T O クラッチ接続信号を受信したか否かを判定する (S 1 8)。この処理において、P T O クラッチ接続信号を受信したと判定した場合に (Y E S)、制御部 2 7 は、第 9 制御状態を実行する (S 1 9)。

【 0 0 6 4 】

S 1 9 の処理において、制御部 2 7 は、表示灯 2 6 を緑色に点灯させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L に短い警告音を 1 回鳴らさせ、その後に P T O クラッチバルブ 3 3 を制御して、P T O クラッチを接続させる。S 1 9 の処理を実行した後に、制御部 2 7 は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S 1 9 の処理を実行する際に既に第 9 制御状態である場合に、制御部 2 7 は、既に P T O クラッチが接続されていると判定し、ホーン 2 5 L による警告音の出力及び P T O クラッチの断接操作を実行しない。

40

【 0 0 6 5 】

S 1 8 の処理において、P T O クラッチ接続信号を受信していないと判定した場合に (N O)、制御部 2 7 は、マスタクラッチ接続信号を受信したか否かを判定する (S 2 0)。この処理において、マスタクラッチ接続信号を受信したと判定した場合に (Y E S)、制御部 2 7 は、第 1 0 制御状態を実行する (S 2 1)。

【 0 0 6 6 】

S 2 1 の処理において、制御部 2 7 は、表示灯 2 6 を緑色に点灯させる。また、制御部 2 7 は、ホーン 2 5 L に第 2 警告音を一定の時間鳴らさせ、その後にクラッチバルブ 3 2

50

を制御して、マスタクラッチを接続させる。S 2 1 の処理を実行した後に、制御部 2 7 は、制御状態切換制御を終了する。なお、制御状態切換制御において、S 2 1 の処理を実行する際に既に第 1 0 制御状態である場合に、制御部 2 7 は、既にマスタクラッチが接続されていると判定し、ホーン 2 5 L による警告音の出力及びマスタクラッチの断接操作を実行しない。

【 0 0 6 7 】

S 2 0 の処理において、マスタクラッチ接続信号を受信していないと判定した場合に (N O)、制御部 2 7 は、トラクタ 1 が異常なく自動走行を行っているとして判定し、ホーン 2 5 L から警告音を出力せず、表示灯 2 6 を緑色に点灯させる第 1 1 制御状態を実行する (S 2 2)。

10

【 0 0 6 8 】

本実施の形態は、以上のような構成からなるので、制御部 2 7 は、制御状態として、前輪 2 及び後輪 3 の駆動を停止させる複数の停止状態を含み、作業者がリモコン 3 1 におけるマスタクラッチスイッチ 5 2 を押下操作した場合に、第 6 停止状態である第 8 制御状態を実行する。また、制御部 2 7 は、オートパイロット終了信号を検出し、予め設定された作業が終了した場合に、第 8 制御状態よりも優先して第 5 停止状態である第 6 制御状態を実行する。

【 0 0 6 9 】

制御部 2 7 は、現在位置を計測できないこと又は走行速度が時速 6 k m を超えたことによって、自動走行の安全性が低下した場合に、第 6 制御状態及び第 8 制御状態よりも優先して第 4 停止状態である第 5 制御状態を実行する。また、制御部 2 7 は、リモコン 3 1 との通信が途絶え、リモコン 3 1 による操作が不能となり、さらに自動走行の安全性が低下した場合に、第 5 制御状態、第 6 制御状態及び第 8 制御状態よりも優先して第 3 停止状態である第 4 制御状態を実行する。

20

【 0 0 7 0 】

制御部 2 7 は、第 1 範囲以内に人等の障害物を検出し、人が怪我する等の危険性が発生した場合に、第 4 制御状態～第 6 制御状態及び第 8 制御状態よりも優先して第 2 停止状態である第 2 制御状態を実行する。また、制御部 2 7 は、作業者が異常等を発見して、リモコン 3 1 によるエンジン停止操作を行ったように、人が怪我する等の危険性がさらに高い場合に、第 2 制御状態、第 4 制御状態～第 6 制御状態及び第 8 制御状態よりも優先して第 1 停止状態である第 1 制御状態を実行する。

30

【 0 0 7 1 】

このように、本実施の形態のトラクタ 1 は、危険性の高さに応じて優先的に実行する停止状態が設定されており、制御部 2 7 が停止状態を実行した際に、表示ユニット 2 4 がその停止状態を報知することにより、作業者に危険性の高さに応じた停止状態を報知することができる。これにより、トラクタ 1 は、前輪 2 及び後輪 3 を自動で駆動する制御に関する安全性を向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

トラクタ 1 は、前輪 2 及び後輪 3 と作業機とに係る制御部 2 7 の制御状態として、前輪 2 及び後輪 3 の駆動を停止させる複数の停止状態を含み、表示ユニット 2 4 が複数の停止状態のいずれの停止状態が実行されたかを報知するので、前輪 2 及び後輪 3 の駆動が停止した場合に、作業者がトラクタ 1 から離れた場所から前輪 2 及び後輪 3 の停止の原因を確認することができる。これにより、作業者は、前輪 2 及び後輪 3 の駆動を再開するための復旧作業に取り掛かるまでの時間を短縮し、復旧作業に対する作業性を向上させることができる。

40

【 0 0 7 3 】

制御部 2 7 は、G P S 受信部 2 2 によって受信した G P S 衛星からの信号、リモコン 3 1 が送信する遠隔操作信号、障害物センサ 4 1 による障害物の検出及び車速センサ 2 9 により検出された走行速度に応じて、前輪 2 及び後輪 3 を停止させることができるので、前輪 2 及び後輪 3 を自動で駆動する制御に関する安全性を向上させることができる。

50

【 0 0 7 4 】

トラクタ 1 は、表示灯 2 6 とホーン 2 5 L とが表示ユニット 2 4 として一体に設けられているので、トラクタ 1 の組立時において、表示灯 2 6 及びホーン 2 5 L を取り付ける作業時間が短縮され、組立者の作業性を向上させることができる。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施の形態における筐体 5 0 は、略長方体形状に構成されているが、これに限らず、円柱形状に構成され、円形の面に押しボタンスイッチが配置され、円周である周面にアンテナ及び電源スイッチが配置されるように構成されていてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態において、ホーン 2 5 L 及び表示灯 2 6 が一体に構成されているが、これに限らず、別々に設けられていてもよい。

10

【 0 0 7 7 】

また、本実施の形態において、障害物センサ 4 1 は、センサブラケット 4 0 を介してウエイト 1 5 の上部に固定されているが、これに限らず、ボンネット 7 等に固定されてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、障害物センサ 4 1 は、非接触型の障害物センサであり、検知波の種類を問わず、例えば検知波として、赤外線等の光、超音波等の音波又は電磁波等を射出してもよい。

【 0 0 7 9 】

なお、本実施の形態では、トラクタ 1 に適用したが、これに限定せず、他の農業機械、ブルドーザ等の他の作業車輛にも同様に適用可能である。

20

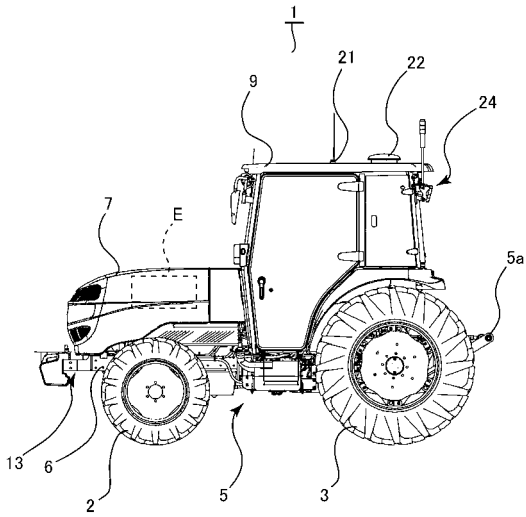
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

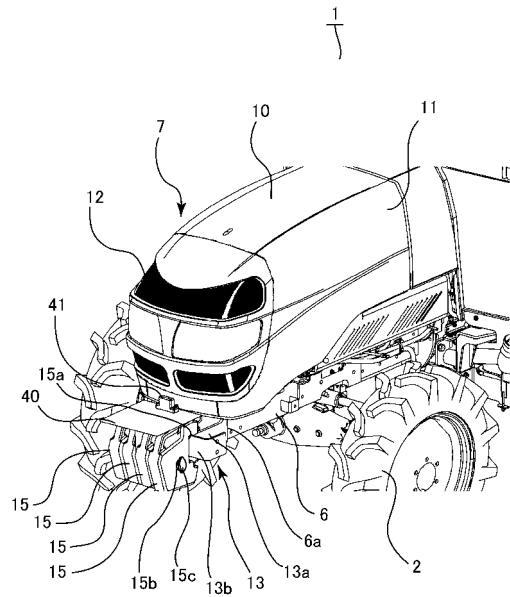
- 1 作業車輛（トラクタ）
- 2 走行装置（前輪）
- 3 走行装置（後輪）
- 5 走行機体（機体）
- 9 運転操作部（キャビン）
- 2 2 終了検出手段（GPS受信部）
- 2 4 報知手段（表示ユニット）
- 2 5 L 音響装置（ホーン）
- 2 6 ランプ（表示灯）
- 2 7 制御部
- 2 9 走行速度検出手段（車速センサ）
- 3 1 遠隔操作装置（リモコン）
- 4 1 障害検出手段（障害物センサ）

30

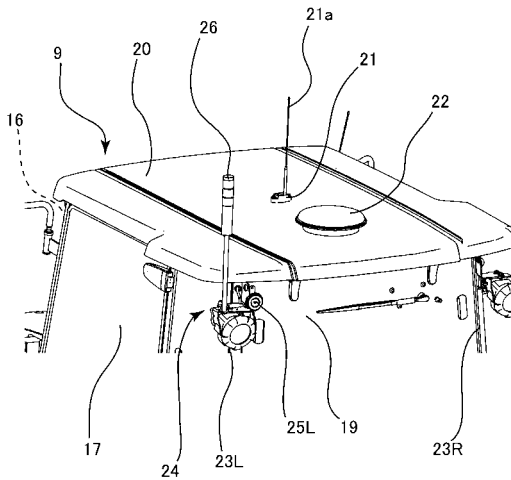
【図1】



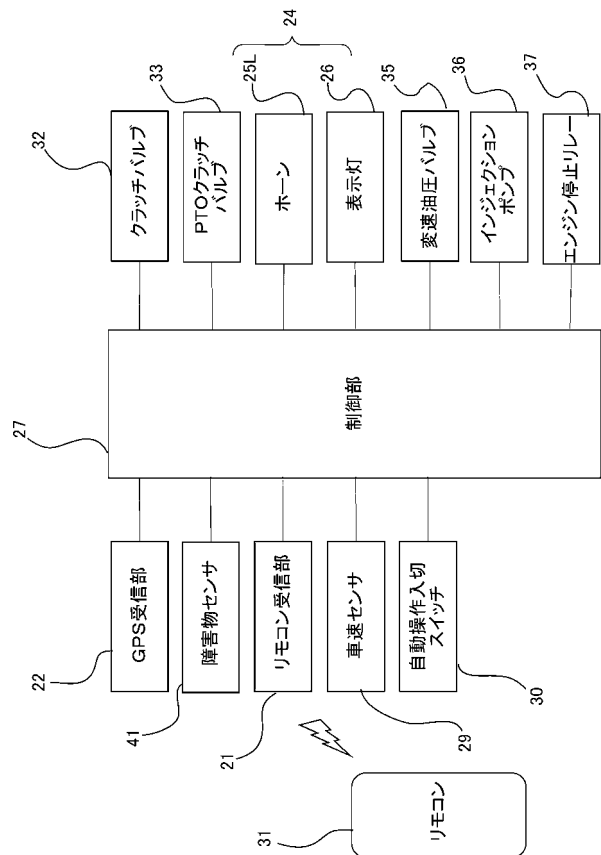
【図2】



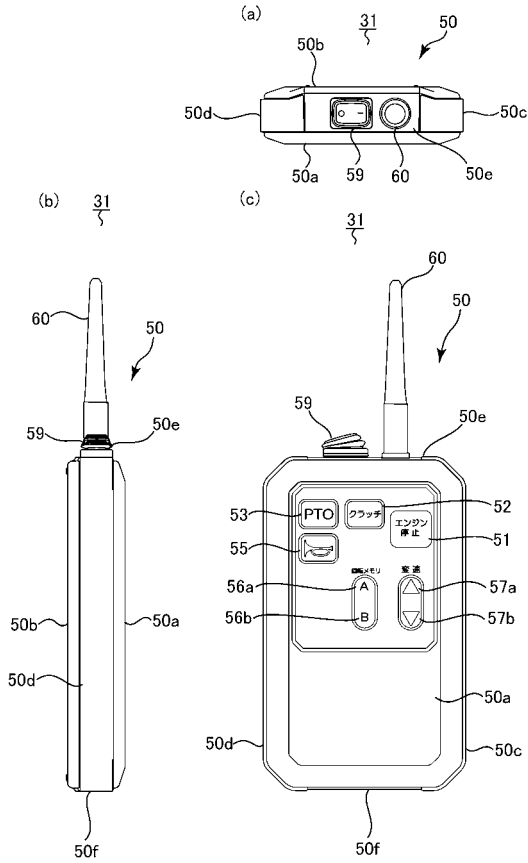
【図3】



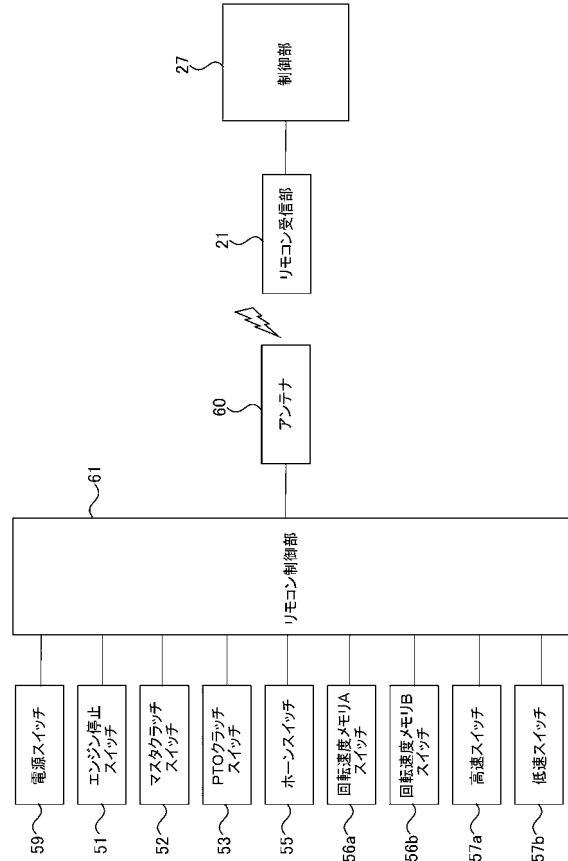
【図4】



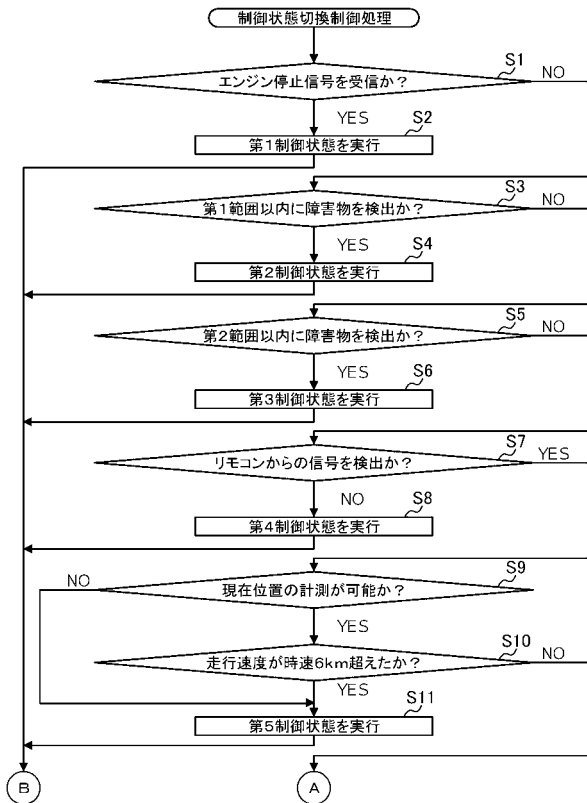
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

