

WO 2014/098028 A1

WO 2014/098028 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、機体に作業機を連結するとともに、当該作業機をＰＴＯ軸を介して駆動する構成の作業車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、機体に作業機を連結するとともに、当該作業機をＰＴＯ軸を介して駆動する構成の作業車両が公知となっている。例えば、特許文献１に記載の農業用トラクタの如くである。

[0003] 特許文献１に記載の農業用トラクタにおいては、機体の後方に作業機（ロータリ耕耘装置）を連結するとともに、当該作業機をＰＴＯ軸を介して駆動できる構成となっている。また、特許文献１に記載の農業用トラクタには、前記機体を後進させるときに操作する機体操作具（前後進切換レバー）が設けられている。当該機体操作具の基端部には、当該機体操作具の後進側への操作を検出するリバーススイッチ（バックスイッチ）が設けられている。このような構成の農業用トラクタにおいては、前記機体の後進時に前記ＰＴＯ軸が駆動されることを防止するために、前記リバーススイッチによって前記機体操作具の後進側への操作が検出されている間は、原則として、前記ＰＴＯ軸にエンジンからの動力が伝達されないように、制御装置により制御を行っている。

[0004] ここで、前記リバーススイッチは、ノーマルオープン型の接点が配置される回路を有し、前記機体操作具が後進側に操作されている間は前記接点がクローズとなる一方、前記機体操作具が後進側に操作されていない間は前記接点がオープンとなるように、前記機体に装着される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１０－１７２１９７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１に記載の如き構成の農業用トラクタにおいては、オペレータが前記機体の後進時に前記ＰＴＯ軸を駆動することができないことを煩わしく思い、前記リバーススイッチのカプラを機体（制御装置）から取り外してしまう虞があった。また、当該リバーススイッチの回路に断線が生じたりする虞があった。前記リバーススイッチにこのような異常が発生した場合、前記接点が配置される回路が開放状態に保持されるが、上記の構成では、当該回路が開放状態であることが、前記リバーススイッチの異常に起因するのか、それとも前記機体操作具が前進側（あるいはニュートラル）に操作されていることに起因するのか、判別がつかなかった。そのため、前記リバーススイッチにこのような異常が発生しているときに、ＰＴＯ軸が駆動することを確実に防止することが困難であった。

[0007] 本発明は、上記を考慮して、リバーススイッチのカプラが外された場合や、リバーススイッチを制御装置に繋ぐ配線に断線が生じた場合に、ＰＴＯ軸が駆動することを確実に防止し、リバーススイッチの信頼性を向上させることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、ＰＴＯクラッチの伝達又は遮断を切り換えるアクチュエータと、後進操作を検出するリバーススイッチと、を備える作業車両において、前記リバーススイッチは、ノーマルクローズ型の第一接点と、当該第一接点と連動して切り替わるノーマルオープン型の第二接点と、を有し、後進操作されている間は前記第一接点がクローズかつ前記第二接点がオープンとなる一方、後進操作されていない間は前記第一接点がオープンかつ前記第二接点がクローズとなるように、各接点がそれぞれ制御装置に接続され、当該制御装置は、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧よりも高い場合、及び、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下かつ前記第二接点からの入力電圧が設定電圧以下である場合、前記ＰＴＯクラッチが遮断状態となるように前記

アクチュエータを制御する。

[0009] 本発明においては、請求項 1 に記載の作業車両において、前記 P T O クラッチを伝達状態又は遮断状態の何れかに選択する P T O スイッチと、後進時においても前記 P T O 軸を駆動可能としたい場合に O N 操作するオーバーライドスイッチと、をさらに具備し、前記制御装置は、前記第一接点からの入力電圧が所定電圧よりも高く、かつ、前記 P T O スイッチ及び前記オーバーライドスイッチがともに O N である場合、前記 P T O クラッチが伝達状態となるように前記アクチュエータを制御する。

[0010] 本発明においては、請求項 1 又は請求項 2 に記載の作業車両において、前記制御装置は、電源スイッチが O N にされた後、所定の異常判定時間の間に、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されなかった場合、及び、前記電源スイッチが O N にされた後、前記所定の異常判定時間の間に、前記第二接点からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出できなかった場合、前記リバーススイッチに異常が発生していると判定し、前記 P T O クラッチが遮断状態となるように前記アクチュエータを制御する。

[0011] 本発明においては、請求項 3 に記載の作業車両において、前記リバーススイッチに異常が発生していると判定された場合、その後前記電源スイッチが一旦 O F F とされた後再度 O N とされ、当該電源スイッチが再度 O N にされた後、前記所定の異常判定時間の間に、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されるとともに、前記第二接点からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出された場合に限り、前記所定の異常判定時間の経過後に、前記 P T O クラッチを伝達状態とすることができる。

発明の効果

[0012] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0013] 本発明によれば、機体操作具の後進側への操作が検出された場合、リバーススイッチのカプラが外された場合、及び、リバーススイッチを制御装置に繋ぐ配線に断線が生じた場合には、P T O クラッチが伝達状態とならない。よって、機体の後進時、及び、リバーススイッチに異常が発生しているとき

に、P T O軸が駆動することを確実に防止でき、リバーススイッチの信頼性を向上させることができる。また、安全性を向上させることができる。

[0014] 本発明によれば、P T OスイッチがONであり、かつ、オーバーライドスイッチがONである場合に限り、機体の後進時においてもP T O軸を駆動させることが可能となり、安全性を向上させることができる。

[0015] 本発明によれば、ユーザーがリバーススイッチによる後進操作の検出を意図的に回避しようとして、リバーススイッチを取付フレームから脱落させたり、リバーススイッチのカプラを取り外したりした場合においては、P T Oクラッチが伝達状態とならないようにする。よって、リバーススイッチに異常が発生しているときに、P T O軸が駆動することを確実に防止でき、リバーススイッチの信頼性を向上させることができる。

具体的には、ユーザーが、リバーススイッチのカプラを外さないまま、リバーススイッチを機体に取り付けるための取付フレームから脱落させた状態で、電源スイッチをONにした場合においては、第一接点からの入力電圧は所定電圧よりも高く、第二接点からの入力電圧は所定電圧以下に、保持されるので、P T Oクラッチが遮断状態となる。

また、ユーザーが、リバーススイッチのカプラを取り外した状態で、電源スイッチをONにした場合においては、第二接点からの入力電圧は所定電圧以下に保持されるので、P T Oクラッチが遮断状態となる。

よって、リバーススイッチに異常が発生しているときに、P T O軸が駆動することを確実に防止でき、リバーススイッチの信頼性を向上させることができる。

[0016] 本発明によれば、リバーススイッチに異常が発生している場合、ユーザーに、一旦エンジンを停止させてリバーススイッチの異常を正すことを促すことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]農業用トラクタの左側面図である。

[図2]トラクタの制御機構の構成を示すブロック図である。

[図3]オーバーライドスイッチを兼ねるミッドPTOスイッチの、三つのポジションを示す図であり、(a)は突出量が最小となるポジション、(b)は突出量が最小と最大の間となるポジション、(c)は突出量が最大となるポジションを示している。

[図4]リバーススイッチの構成を示す模式図であり、(a)は機体操作具が後進側に操作されていないときの状態を示し、(b)は機体操作具が後進側に操作されているときの状態を示している。

[図5]制御フローを示すフローチャートである。

[図6](a)はリバーススイッチのカプラが外された状態を示す図であり、(b)はリバーススイッチが取付フレームから脱落された状態を示す図である。

[図7]フロント作業機が装着された農業用トラクタの左側面図である。

[図8]制御フローを示すフローチャートである。

[図9]制御フローを示すフローチャートである。

[図10]制御フローを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] まず、作業車両の一例である農業用トラクタ1の第一実施形態について説明する。

[0019] 図1に示すように、トラクタ1は、機体に連結した作業機にPTO軸を介して動力を伝達可能な作業車両である。トラクタ1の機体2の前後には、前輪3及び後輪4がそれぞれ配置される。機体2の前部には、トラクタ1の動力源であるエンジン5が搭載され、当該エンジン5はボンネット6により覆われる。図2に示すように、エンジン5には、当該エンジン5を始動・停止するためのエンジン始動・停止手段7が設けられる。当該エンジン始動・停止手段7は、具体的には、例えばエンジン5への燃料供給経路に設けられる燃料供給弁を開閉するためのアクチュエータであるソレノイド等により構成される。エンジン始動・停止手段7は、制御装置40に電氣的に接続される。

[0020] 図1に示すように、機体2の後部には操縦部8が設けられる。当該操縦部8には、ステアリングハンドル9が設けられ、当該ステアリングハンドル9の後方にはユーザー（オペレータ）が着座する着座シート10が設けられる。ステアリングハンドル9の近傍には、電源スイッチ11、ミッドPTOスイッチ12、リアPTOスイッチ13、ボスPTOスイッチ26及びオーバーライドスイッチ14等が設けられる（図2参照）。また、ステアリングハンドル9の下方には、機体操作具15（図1参照）及びリバーススイッチ16が設けられる。

[0021] エンジン5の後方にはクラッチハウジングが配設され、当該クラッチハウジングの後方にはミッションケース17が配設される。そして、エンジン5の動力が、前記クラッチハウジングに收容された主クラッチや、ミッションケース17に收容された変速装置を経て、後輪4に伝達されると同時に、四輪駆動・前輪増速駆動切換機構を介して前輪3に伝達されるように構成されている。

[0022] ミッションケース17の後面には、リアPTO軸21が後ろ向きに突出するように設けられる。また、ミッションケース17の底部には、前向きに突出するミッドPTO軸22が配設される。リアPTO軸21は、破碎作業機やロータリ作業機等の、機体2の後方に連結された作業機（不図示）にエンジン5からの動力を伝達するためのものである。ミッドPTO軸22は、芝刈り用のモア作業機23等の、機体2の中央下方に配設された作業機にエンジン5からの動力を伝達するためのものである。そして、当該エンジン5の動力が、前記クラッチハウジングに收容された主動軸等を介して、リアPTO軸21と、ミッドPTO軸22と、に伝達されるように構成されている。

[0023] 前記主動軸からミッドPTO軸22への動力伝達経路の中途部、すなわちエンジン5とミッドPTO軸22との間には、ミッドPTOクラッチ24が配置される（図2参照）。ミッドPTOクラッチ24は、例えば電磁クラッチにより構成され、ミッドPTO軸22への動力の伝達又は遮断がPTOソレノイド25により切り換えられるものである。すなわち、PTOソレノイ

ド 25 に通電を行うことにより、ミッド P T O クラッチ 24 が伝達状態（「接」）となり、P T O ソレノイド 25 への通電を停止することにより、ミッド P T O クラッチ 24 が遮断状態（「断」）となる。ここで、ミッド P T O 軸 22 は本発明に係る「P T O 軸」の実施の一形態であり、ミッド P T O クラッチ 24 は本発明に係る「P T O クラッチ」の実施の一形態であり、P T O ソレノイド 25 は本発明に係る「アクチュエータ」の実施の一形態である。P T O ソレノイド 25 は、制御装置 40 に電氣的に接続される。

[0024] 同様に、前記主動軸からリア P T O 軸 21 への動力伝達経路の中途部、すなわちエンジン 5 とリア P T O 軸 21 との間には、リア P T O クラッチ（不図示）が配置される。

[0025] なお、「P T O クラッチ」は、本実施形態のような電磁クラッチに限定するものではなく、例えば多版式のクラッチや油圧式のクラッチ等であってもよい。また、「アクチュエータ」は、本実施形態のようなソレノイドに限定するものではなく、他の電動アクチュエータ等であってもよい。

[0026] 電源スイッチ 11 は、トラクタの電源スイッチであり、例えばキースイッチ等により構成される。電源スイッチ 11 は、制御装置 40 に電氣的に接続される。

[0027] ミッド P T O スイッチ 12 は、本発明に係る「P T O スイッチ」の実施の一形態であり、ミッド P T O クラッチ 24 の状態を伝達状態又は遮断状態の何れかに人為的に選択するための操作具である。ミッド P T O スイッチ 12 は、制御装置 40 に電氣的に接続される。ミッド P T O スイッチ 12 の O N 状態はミッド P T O クラッチ 24 の伝達状態（「接」）に対応し、O F F 状態は当該ミッド P T O クラッチ 24 の遮断状態（「断」）に対応している。

[0028] 図 3 に示すように、本実施形態のミッド P T O スイッチ 12 とオーバーライドスイッチ 14 は、一つの操作具 12 a で O N / O F F 操作可能としている。オーバーライドスイッチ 14 は、機体 2 の後進時においてもミッド P T O 軸 22 を駆動可能としたい場合に、ユーザーが O N 操作するものである。

具体的には、本実施形態のミッド P T O スイッチ 12 とオーバーライドス

イッチ 14 の操作具 12 a は、図 3 に示すように、その突出量を三段階に切り換えることが可能となっている ($x < y < z$)。つまり、三つのポジションに切り換えることが可能となっている。突出量が最小 (x) となるポジションとしたとき (図 3 (a) 参照)、ミッド P T O スイッチ 12 が O F F となるとともにオーバーライドスイッチ 14 が O F F となる。突出量が最大 (z) となるポジションとしたとき (図 3 (c) 参照)、ミッド P T O スイッチ 12 が O N となるとともにオーバーライドスイッチ 14 が O N となる。突出量が最小と最大の中間 (y) となるポジションとしたとき (図 3 (b) 参照)、ミッド P T O スイッチ 12 が O N となるとともにオーバーライドスイッチ 14 が O F F となる。ただし、本発明に係る「オーバーライドスイッチ」は、ミッド P T O スイッチ 12 とは別体で、別途設ける構成とし、それぞれ別々に操作する構成としてもよい。

[0029] オーバーライドランプ 18 は、オーバーライドスイッチ 14 が O N 操作されている間点灯するランプである。オーバーライドランプ 18 は制御装置 40 に電氣的に接続される。

[0030] リア P T O スイッチ 13 は、前記リア P T O クラッチの状態を伝達状態又は遮断状態の何れかに人為的に選択するための操作具である。リア P T O スイッチ 13 は、制御装置 40 に電氣的に接続される。リア P T O スイッチ 13 の O N 状態は前記リア P T O クラッチの伝達状態 (「接」) に対応し、O F F 状態は当該リア P T O クラッチの遮断状態 (「断」) に対応している。

[0031] 図 1 に示す機体操作具 15 は、機体 2 を走行させるときにユーザーが人為操作する操作具である。本実施形態の機体操作具 15 は、ペダルにより構成される。トラクタ 1 においては、機体操作具 15 により機体 2 を前後進させることが可能であり、機体操作具 15 が前進側に操作されることによって機体 2 が前進し、後進側に操作されることによって機体 2 が後進し、中立位置に操作されることによって機体 2 が停止する。ただし、「機体操作具」は、ペダルの如き構成のものに限定するものではなく、例えばレバー等により構成してもよい。機体操作具 15 には、機体操作具 15 の回動角を検出するポ

テンシオメータ 38 が接続されている。

機体操作具 15 は、リンク機構を介して、図 4 に示すプレート 19 と連動する構成となっている。プレート 19 はリバーススイッチ 16 の作動突部 16a 近傍に配置される。

[0032] リバーススイッチ 16 は、機体操作具 15 の後進操作を検出するものである。リバーススイッチ 16 について図 4 を参照して具体的に説明すると、当該リバーススイッチ 16 は、全体としてはプッシュ式のスイッチであり、その内部に、ノーマルクローズ型の第一接点 31 と、ノーマルオープン型の第二接点 32 と、を有する。第一接点 31 と第二接点 32 とは並列に配置され、連動して切り替わる構成となっている。第一接点 31 及び第二接点 32 の一方（出力側）は、カプラ 35 を介して制御装置 40 に電氣的に接続される（図 2 参照）。より詳しくは、第一接点 31 の一方は、制御装置 40 の第一接続部 33 に接続される。第二接点 32 の一方は、制御装置の第二接続部 34 に接続される。第一接点 31 及び第二接点 32 の他方（入力側）は、電源回路に接続され、所定の印加電圧が加えられている。ただし、他方をアースと接続する構成とすることも可能である。

[0033] リバーススイッチ 16 は、取付フレーム（不図示）を介して、機体 2 に装着されている。前記取付フレームに取り付けられた状態において、リバーススイッチ 16 の本体部 16b から突出された作動突部 16a は、前記プレート 19 の回動によって押し込み・突出可能となっている。すなわち、機体操作具 15 が後進側に操作されていない間（前進時及び中立時）は、リバーススイッチ 16 の作動突部 16a がプレート 19 によって本体部 16b に押し込まれることにより、第一接点 31 がオープンかつ第二接点 32 がクローズとなっている（図 4（a）参照）。一方、機体操作具 15 が後進側に操作されている間（後進時）は、作動突部 16a からプレート 19 が離間し、本体部 16b に内装される付勢部材 16c によって押し出されることにより作動突部 16a が本体部 16b に押し込まれていない状態となり、第一接点 31 がクローズかつ第二接点 32 がオープンとなる（図 4（b）参照）。制御装

置 4 0 の第一接続部 3 3 及び第二接続部 3 4 は、それぞれの印加電圧を検出できるようになっている。

[0034] また、トラクタ 1 には前述した制御装置 4 0 が搭載される。当該制御装置 4 0 は、エンジン始動・停止手段 7 を制御したり、アクチュエータとしての P T O ソレノイド 2 5 を制御したりするものである。制御装置 4 0 は、前述したエンジン始動・停止手段 7、P T O ソレノイド 2 5、オーバーライドランプ 1 8、電源スイッチ 1 1、ミッド P T O スイッチ 1 2、オーバーライドスイッチ 1 4、リア P T O スイッチ 1 3、リバーススイッチ 1 6、及びポテンショメータ 3 8 と電氣的に接続される。

[0035] 以下では、制御装置 4 0 により実行される制御フロー 1 0 0 について、図 5 を参照して説明する。図 5 に示すように、制御フロー 1 0 0 は、ステップ S 1 0 1 〜ステップ S 1 1 5 により構成される。

[0036] 電源スイッチ 1 1 が O N にされるとともにエンジン 5 が始動されたとき、制御装置 4 0 は制御フロー 1 0 0 を開始する (S T A R T)。そして、まず始めに制御装置 4 0 は、電源スイッチ 1 1 が O N にされてから所定の異常判定時間の間に、第一接点 3 1 からの入力電圧が設定電圧以下であるか否か、すなわち第一接続部 3 3 の検出電圧が例えば 0 V であることが検出できたか否かを判定する (ステップ S 1 0 1)。「所定の異常判定時間」は、例えば 2 0 秒間とすることができるが、これに限定するものではなく、任意の時間に設定することが可能である。所定の異常判定時間の間、第一接続部 3 3 の検出電圧が継続して所定電圧 (例えば、1 2 V) であった場合、制御装置 4 0 は、リバーススイッチ 1 6 に異常が発生していると判定し、エンジン 5 を稼働状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド P T O クラッチ 2 4 が遮断状態となるように P T O ソレノイド 2 5 を制御する (ステップ S 1 0 9)。すなわち、エンジン 5 を停止させずにミッド P T O クラッチ 2 4 を「断」とする。

[0037] 所定の異常判定時間の間に一度でも第一接点 3 1 からの入力電圧が設定電圧以下である、すなわち第一接続部 3 3 の検出電圧が例えば 0 V であること

が検出できた場合（ステップS101, Yes）、制御装置40は、続いて、電源スイッチ11がONにされてから所定の異常判定時間の間に、第二接点32からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出できたか否か、すなわち第二接続部34の検出電圧が所定電圧（例えば、12V）であることが検出できたか否かを判定する（ステップS102）。所定の異常判定時間の間、第二接続部34の検出電圧が継続して例えば0Vであった場合、制御装置40は、リバーススイッチ16に異常が発生していると判定し、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御する（ステップS109）。すなわち、エンジン5を停止させずにミッドPTOクラッチ24を「断」とする。

[0038] 所定の異常判定時間の間にリバーススイッチ16の異常が検出されなかった場合（ステップS102, Yes）、制御装置40は、続いて、機体操作具15が後進側に操作されているか否かを判定する。具体的には、制御装置40は、第一接点31からの入力電圧が設定電圧よりも高い場合、すなわち第一接続部33の検出電圧が所定電圧である場合、機体操作具15が操作されていると判断し、ステップS104に移行する。一方、第一接点31からの入力電圧が設定電圧以下である場合、すなわち第一接続部33に電圧が印加されていない場合、ステップS107に移行する。

[0039] 機体操作具15が後進側に操作されている場合（ステップS103, Yes）、制御装置40は、続いて、ミッドPTOスイッチ12及びオーバーライドスイッチ14がそれぞれONであるか否かを判定する（ステップS104, S105）。ミッドPTOスイッチ12がOFFの場合（ステップS104, No）、制御装置40は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御する（ステップS110）。すなわち、機体操作具15の後進側への操作が検出された場合には、原則的に、エンジン5を停止させずにミッドPTOクラッチ24を「断」とし

て、後進時にミッドP T O軸2 2が駆動することを防止するのである。

[0040] ミッドP T Oスイッチ1 2がONであるがオーバーライドスイッチ1 4がOFFである場合（ステップS 1 0 5, N o）、制御装置4 0は、続いて、リアP T Oスイッチ1 3がOFFであるか否かを判定する（ステップS 1 0 6）。

リアP T Oスイッチ1 3がONである場合（ステップS 1 0 6, N o）、制御装置4 0は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドP T Oクラッチ2 4が遮断状態となるようにP T Oソレノイド2 5を制御する（ステップS 1 1 1）。すなわち、機体2の後進時においてユーザーがリアP T O軸2 1を駆動させることを望んでいる場合であると判断し、エンジン5の稼動状態を保持する一方、ミッドP T O軸2 2は駆動させないように、ミッドP T Oクラッチ2 4を「断」とするのである。

リアP T Oスイッチ1 3がOFFである場合（ステップS 1 0 6, Y e s）、制御装置4 0は、エンジン5を停止するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドP T Oクラッチ2 4が遮断状態となるようにP T Oソレノイド2 5を制御する（ステップS 1 1 2）。すなわち、機体2の後進時においてユーザーがリアP T O軸2 1を駆動させることを望んでいないに関わらず、ミッドP T Oスイッチ1 2がONとされているため、作業を停止させるべきものと判断し、エンジン5を停止させるのである。

[0041] ミッドP T Oスイッチ1 2がONでありかつオーバーライドスイッチ1 4がONである場合（ステップS 1 0 5, Y e s）、制御装置4 0は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドP T Oクラッチ2 4が伝達状態となるようにP T Oソレノイド2 5を制御する（ステップS 1 1 3）。すなわち、機体2の後進時においてユーザーがミッドP T O軸2 2を駆動させることを望んでいる場合と判断し、後進時においても例外的にミッドP T O軸2 2を駆動させるべく、エンジン5の稼動状態を保持しつつ、ミッドP T Oクラッチ2 4を「接」とすると

ともに、オーバーライドランプ 18 を点灯させる。

[0042] ステップ S 107 において、制御装置 40 は、第二接点 32 からの入力電圧が設定電圧よりも高いか否か、すなわち第二接続部 34 の検出電圧が所定電圧であるか否かを判定する。第二接点 32 からの入力電圧が設定電圧以下である場合、すなわち第二接続部 34 に電圧が印加されていない場合（ステップ S 107, No）、制御装置 40 は、リバー SWITCH 16 のカプラ 35 が外されているか、或いは、リバー SWITCH 16 を制御装置 40 に繋ぐ配線に断線が生じていると判定し、エンジン 5 を稼働状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド PTO クラッチ 24 が遮断状態となるように PTO ソレノイド 25 の制御を行う（ステップ S 114）。すなわち、エンジン 5 を停止させずにミッド PTO クラッチ 24 を「断」とする。

第二接点 32 からの入力電圧が設定電圧よりも高い場合、すなわち第二接続部 34 の検出電圧が所定電圧（例えば、12V）である場合（ステップ S 107, Yes）、制御装置 40 は、続いて、ミッド PTO SWITCH 12 が ON であるか否かを判定する（ステップ S 108）。ミッド PTO SWITCH 12 が ON である場合（ステップ S 108, Yes）、制御装置 40 は、機体 2 の前進時においてユーザーがミッド PTO 軸 22 を駆動させることを望んでいる場合であると判断し、エンジン 5 を稼働状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド PTO クラッチ 24 が伝達状態となるように PTO ソレノイド 25 を制御する（ステップ S 115）。一方、ミッド PTO SWITCH 12 が OFF である場合（ステップ S 108, No）、制御装置 40 は、エンジン 5 を稼働状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド PTO クラッチ 24 が遮断状態となるように PTO ソレノイド 25 を制御する（ステップ S 114）。

[0043] 以上で説明したように、本実施形態に係るトラクタ 1 は、ミッド PTO クラッチ 24 の伝達又は遮断を切り換える PTO ソレノイド 25 と、後進操作を検出するリバー SWITCH 16 と、を備える。そして、リバー SWITCH

１６は、ノーマルクローズ型の第一接点３１と、当該第一接点３１と連動して切り替わるノーマルオープン型の第二接点３２と、を有し、機体操作具１５が後進側に操作されている間は第一接点３１がクローズかつ第二接点３２がオープンとなる（図４（ｂ）参照）一方、機体操作具１５が後進側に操作されていない間は第一接点３１がオープンかつ第二接点３２がクローズとなる（図４（ａ）参照）ように、各接点がそれぞれ制御装置４０に接続される。そして、制御装置４０は、第一接点３１からの入力電圧が設定電圧よりも高い場合（図４（ｂ）参照）、及び、第一接点３１からの入力電圧が設定電圧以下かつ第二接点３２からの入力電圧が設定電圧以下の場合（図６（ａ）参照）、ミッドＰＴＯクラッチ２４が遮断状態となるようにＰＴＯソレノイド２５を制御する（図５のステップＳ１１０及びステップＳ１１４参照）。

[0044] このように構成することにより、機体操作具１５の後進側への操作が検出された場合（図４（ｂ）参照）、リバー SWITCH １６と制御装置４０とを繋ぐカプラ３５が取り外された場合（図６（ａ）参照）、及び、リバー SWITCH １６を制御装置４０に繋ぐ配線に断線が生じた場合には、ミッドＰＴＯクラッチ２４を遮断状態とすることができる（図５のステップＳ１１０及びステップＳ１１４参照）。よって、機体２の後進時、及び、リバー SWITCH １６に異常が発生しているときに、ミッドＰＴＯ軸２２が駆動することを確実に防止でき、リバー SWITCH １６の信頼性を向上させることができる。また、安全性を向上させることができる。

[0045] また、本実施形態に係るトラクタ１は、ミッドＰＴＯクラッチ２４を伝達状態又は遮断状態の何れかに選択するミッドＰＴＯ SWITCH １２と、後進時においてもミッドＰＴＯ軸２２を駆動可能としたい場合にユーザーがＯＮ操作するオーバーライド SWITCH １４と、をさらに具備する。そして、制御装置４０は、第一接点３１からの入力電圧が所定電圧よりも高く、かつ、ミッドＰＴＯ SWITCH １２及びオーバーライド SWITCH １４がともにＯＮである場合（図３（ｃ）参照）、ミッドＰＴＯクラッチ２４が伝達状態となるようにＰＴＯソレノイド２５を制御する（図５のステップＳ１１３参照）。

[0046] このように構成することにより、ミッドPTOスイッチ12がONであり、かつ、オーバーライドスイッチ14がONである場合に限り、機体2の後進時においてもミッドPTO軸22を駆動させることが可能となり、安全性を向上させることができる。

[0047] さらに、本実施形態に係るトラクタ1は、ミッドPTOスイッチ12とオーバーライドスイッチ14とは一体的に構成されるものである。このように構成することにより、部品点数を削減することができ、また、ユーザーが行う操作を簡潔にすることができる。

[0048] また、本実施形態に係るトラクタ1の制御装置40は、電源スイッチ11がONにされた後、所定の異常判定時間（本実施形態では20秒間）の間に、第一接点31からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されなかった場合、及び、電源スイッチ11がONにされた後、前記所定の異常判定時間の間に、前記第二接点32からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出できなかった場合、リバーススイッチ16に異常が発生していると判定し、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御するものである（図5のステップS109参照）。

[0049] このように構成することにより、ユーザーがリバーススイッチ16による後進操作の検出を意図的に回避しようとして、当該リバーススイッチ16を前記取付フレームから脱落させたり（図6（b）参照）、リバーススイッチ16と制御装置40とを繋ぐカプラ35を取り外したり（図6（a）参照）した場合においては、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態とされる。よって、リバーススイッチ16に異常が発生しているときに、ミッドPTO軸22が駆動することを確実に防止でき、リバーススイッチ16の信頼性を向上させることができる。

具体的には、ユーザーが、リバーススイッチ16のカプラ35を外さないまま、リバーススイッチ16を前記取付フレームから脱落させた状態で、電源スイッチ11をONにした場合（図6（b）参照）においては、例えば第一接続部33の検出電圧は所定電圧に、第二接続部34の検出電圧は0V

に、保持されるので、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となる（図5のステップS109参照）。

また、ユーザーが、リバーススイッチ16のカプラ35を外した状態で、電源スイッチ11をONにした場合（図6（a）参照）においては、第二接続部34の検出電圧が例えば0Vに保持されるので（図5のステップS102, Yes）、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となる（図5のステップS109参照）。

よって、リバーススイッチ16に異常が発生しているときに、ミッドPTO軸22が駆動することを確実に防止でき、リバーススイッチ16の信頼性を向上させることができる。

[0050] また、本実施形態に係るトラクタ1は、リバーススイッチ16に異常が発生していると判定された場合、その後電源スイッチ11が一旦OFFとされた後再度ONとされ、当該電源スイッチ11が再度ONにされた後、前記所定の異常判定時間の間に、第一接点31からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されるとともに、第二接点32からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出された場合に限り、前記所定の異常判定時間の経過後に、ミッドPTOクラッチ24を伝達状態とすることができる。つまり、電源スイッチ11を一旦切ってリスタートさせなければ、ミッドPTOクラッチ24の遮断状態を解除できないのである。

[0051] このように構成することにより、リバーススイッチ16に異常が発生している場合、ユーザーに、一旦エンジン5を停止させてリバーススイッチ16の異常を正すことを促すことができる。

[0052] なお、本実施形態においては、「PTO軸」はミッドPTO軸22であるものとしたが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば「PTO軸」をリアPTO軸21としてもよい。あるいは、「PTO軸」をフロントPTO軸としてもよい。

[0053] また、本実施形態においては、「作業車両」は農業用トラクタ1であるものとしたが、本発明はこれに限定するものではなく、建設作業用トラクタ等

の、他のP T O軸を備える作業車両としてもよい。

[0054] 次に、作業車両の一例である農業用トラクタ 1 の第二実施形態について説明する。

[0055] 図 1 又は図 7 に示すように、前輪 3 及び後輪 4 の間にはミッド作業機（例えば、モア作業機 2 3）が装着可能に構成されており、機体 2 の前部にはフロント作業機（例えば、除雪機 2 9）が装着可能に構成されている。

[0056] 図 1 に示すように、モア作業機 2 3 の上部にはギアボックス 2 7 が配置されている。モア作業機 2 3 は、伝動軸 2 8 を介してミッド P T O 軸 2 2 に接続され、伝動軸 2 8 がギアボックス 2 7 に連結されることによって、モア作業機 2 3 がミッド P T O 軸 2 2 に接続される。

図 7 に示すように、除雪機 2 9 の後部にはギアボックス 3 0 が配置されている。除雪機 2 9 は、シャフト（六角シャフト）3 6 を介してミッド P T O 軸 2 2 に接続され、シャフト 3 6 がギアボックス 3 0 に連結されることによって、除雪機 2 9 がミッド P T O 軸 2 2 に接続される。

ミッド P T O 軸 2 2（ギアボックス 2 7）には、前記フロント作業機（除雪機 2 9）及び前記ミッド作業機（モア作業機 2 3）が択一的に接続可能に構成されている。

[0057] 図 7 に示すように、機体 2 の下部には、回転センサ 3 7 が設けられている。回転センサ 3 7 は、ミッド P T O 軸 2 2 に前記フロント作業機（除雪機 2 9）が接続されているか否かを検出するためのセンサである。回転センサ 3 7 は、除雪機 2 9 がシャフト 3 6 を介してミッド P T O 軸 2 2 に接続されたときに、シャフト 3 6 の近傍に存在するように配置されている。回転センサ 3 7 は、シャフト 3 6 の回転パルスを検出することによって、シャフト 3 6 の回転を検出する。回転センサ 3 7 は、制御装置 4 0 と電氣的に接続されている（図 2 参照）。

[0058] ボス P T O スイッチ 2 6 は、ミッド P T O クラッチ 2 4 及び前記リア P T O クラッチの状態を伝達状態又は遮断状態の何れかに人為的に選択するための操作具である。ボス P T O スイッチ 2 6 は、制御装置 4 0 に電氣的に接続

される。ボスP T Oスイッチ2 6のO N状態はミッドP T Oクラッチ2 4及び前記リアP T Oクラッチの伝達状態（「接」）に対応し、O F F状態はミッドP T Oクラッチ2 4及び当該リアP T Oクラッチの遮断状態（「断」）に対応している。

[0059] 制御装置4 0は、回転センサ3 7の検出結果に基づいて、ミッドP T O軸2 2に前記フロント作業機（除雪機2 9）が接続されているか否かを判定する。詳細には、制御装置4 0は、回転センサ3 7から、シャフト3 6の回転数が所定の範囲内の値である旨の情報を所定の期間受信した場合には、ミッドP T O軸2 2に前記フロント作業機が接続されていると判定して、それ以外の場合には、ミッドP T O軸2 2に前記フロント作業機が接続されていないと判定する。なお、前記所定の範囲及び所定の期間は、ミッドP T O軸2 2の最小回転数・最大回転数等を考慮して、適宜決定される。

このように、トラクタ1においては、制御装置4 0がミッドP T O軸2 2に前記フロント作業機が接続されているか否かを判定するための要件を厳格にすることによって、制御装置4 0がミッドP T O軸2 2に前記フロント作業機が接続されているか否かを精度よく判定することが可能となる。

[0060] 制御装置4 0は、ポテンショメータ3 8の検出結果に基づいて、機体操作具1 5が前進側、後進側、及び中立位置、のうちのいずれに操作されているかを判定する。なお、機体操作具1 5に、公知のバックスイッチを設けて、制御装置4 0は、当該バックスイッチの検出結果に基づいて、機体操作具1 5が後進側へ操作されているか否かを判定するように構成してもよい。

[0061] 以下では、制御装置4 0により実行される制御フロー2 0 0について、図8を参照して説明する。図8に示すように、制御フロー2 0 0は、ステップS 2 0 1～ステップS 2 0 8により構成される。

[0062] 電源スイッチ1 1がO Nにされるとともにエンジン5が始動されたとき、制御装置4 0は制御フロー2 0 0を開始する（S T A R T）。

[0063] 制御装置4 0は、機体操作具1 5が後進側に操作されているか否かを判定する（ステップS 2 0 1）。

- [0064] 制御装置40は機体操作具15が後進側に操作されたと判定した場合（機体2を後進させるための信号（機体2の後進信号）を受信した場合）（ステップS201, Yes）、続いて、ミッドPTOスイッチ12がONであるか否かを判定する（ステップS202）。
- [0065] ミッドPTOスイッチ12がOFFの場合（ステップS202, No）、制御装置40は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御する（ステップS205）。すなわち、機体操作具15の後進側への操作が検出された場合（機体2の後進信号を受信した場合）には、原則的に、エンジン5を停止させずにミッドPTOクラッチ24を「断」として、後進時にミッドPTO軸22が駆動することを防止するのである。
- [0066] ミッドPTOスイッチ12がONの場合（ステップS202, Yes）、制御装置40は、ミッドPTO軸22に前記フロント作業機（除雪機29）が接続されているか否かを判定する（ステップS203）。詳細には、制御装置40は、回転センサ37から、シャフト36の回転数が所定の範囲内の値である旨の情報を所定の期間受信したか否かを判定する。
- [0067] 制御装置40はミッドPTO軸22に前記フロント作業機が接続されていると判定した場合（ステップS203, Yes）、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が伝達状態となるようにPTOソレノイド25を制御する（ステップS206）。この場合、制御装置40は、オーバーライドスイッチ14がONであるかOFFであるかに関係なく、エンジン5を稼動状態に保持するとともに、ミッドPTOクラッチ24を伝達状態に保持する。すなわち、機体2の後進時においてユーザーがミッドPTO軸22を駆動させることを望んでいる場合と判断し、後進時においても例外的にミッドPTO軸22を駆動させるべく、エンジン5の稼動状態を保持しつつ、ミッドPTOクラッチ24を「接」とする。

これにより、トラクタ 1 においては、ミッド P T O 軸 2 2 にモア作業機 2 3 が接続されておらず、除雪機 2 9 が接続されている場合で、ユーザーがオーバーライドスイッチ 1 4 を ON に操作することを忘れて、機体操作具 1 5 を後進側へ操作したときに、エンジン 5 が停止することを回避でき、かつ、ミッド P T O クラッチ 2 4 の伝達状態を維持できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

[0068] 制御装置 4 0 はミッド P T O 軸 2 2 に前記フロント作業機が接続されていないと判定した場合（ステップ S 2 0 3, N o）、オーバーライドスイッチ 1 4 が ON であるか否かを判定する（ステップ S 2 0 4）。

[0069] オーバーライドスイッチ 1 4 が ON である場合（ステップ S 2 0 4, Y e s）、制御装置 4 0 は、エンジン 5 を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド P T O クラッチ 2 4 が伝達状態となるように P T O ソレノイド 2 5 を制御する（ステップ S 2 0 7）。すなわち、機体 2 の後進時においてユーザーがミッド P T O 軸 2 2 を駆動させることを望んでいる場合と判断し、後進時においても例外的にミッド P T O 軸 2 2 を駆動させるべく、エンジン 5 の稼動状態を保持しつつ、ミッド P T O クラッチ 2 4 を「接」とするとともに、オーバーライドランプ 1 8 を点灯させる。

[0070] オーバーライドスイッチ 1 4 が OFF である場合（ステップ S 2 0 4, N o）、制御装置 4 0 は、エンジン 5 を停止するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド P T O クラッチ 2 4 が遮断状態となるように P T O ソレノイド 2 5 を制御する（ステップ S 2 0 8）。なお、この場合、制御装置 4 0 は、エンジン 5 を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御するとともに、ミッド P T O クラッチ 2 4 が遮断状態となるように P T O ソレノイド 2 5 を制御してもよい。

[0071] なお、制御装置 4 0 は、エンジン 5 が稼動され、かつ、ボス P T O スwitch 2 6 が ON の状態（ミッド P T O クラッチ 2 4 及び前記リア P T O クラッチが伝達状態である状態）で、機体操作具 1 5 により機体 2 が後進するよう

に操作された場合で、回転センサ 37 の検出結果に基づいてミッド P T O 軸 22 に前記フロント作業機が接続されていると判定したときには、エンジン 5 の稼動、並びにミッド P T O クラッチ 24 及び前記リア P T O クラッチの伝達状態を継続させてもよい。

[0072] また、制御装置 40 は、エンジン 5 が稼動され、かつ、ボス P T O スイッチ 26 が O N の状態（ミッド P T O クラッチ 24 及び前記リア P T O クラッチが伝達状態である状態）で、機体操作具 15 により機体 2 が後進するように操作された場合で、回転センサ 37 の検出結果に基づいてミッド P T O 軸 22 に前記フロント作業機が接続されていないと判定したときにおいて、オーバーライドスイッチ 14 が O N であるときには、エンジン 5 の稼動、並びにミッド P T O クラッチ 24 及び前記リア P T O クラッチの伝達状態を継続させて、オーバーライドスイッチ 14 が O F F であるときには、ミッド P T O クラッチ 24 及び前記リア P T O クラッチを遮断状態にしてもよい。

[0073] なお、本実施形態においては、「作業車両」は農業用のトラクタ 1 であるものとしたが、本発明はこれに限定するものではなく、建設作業用のトラクタ等の、機体に作業機を装着可能な作業車両としてもよい。

[0074] 以上のように、トラクタ 1 は、

フロント作業機及びミッド作業機を択一的に接続可能なミッド P T O 軸 22 と、

ミッド P T O 軸 22 に前記フロント作業機が接続されているか否かを検出するための回転センサ 37 と、

エンジン 5 が稼動され、かつ、ミッド P T O 軸 22 のミッド P T O クラッチ 24 が伝達状態である状態で、機体 2 の後進信号を受信した場合（機体操作具 15 により機体 2 が後進するように操作された場合）で、回転センサ 37 の検出結果に基づいてミッド P T O 軸 22 に前記フロント作業機が接続されていると判定したときには、エンジン 5 の稼動、及びミッド P T O クラッチ 24 の伝達状態を継続させる制御装置 40 と、

を具備する。

[0075] これによると、ミッドP T O軸22に前記ミッド作業機が接続されておらず、前記フロント作業機が接続されている場合で、ユーザーがオーバーライドスイッチ14をONに操作することを忘れて、機体操作具15を後進側へ操作したときに、エンジン5が停止することを回避でき、かつ、ミッドP T Oクラッチ24の伝達状態を維持できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

[0076] また、トラクタ1においては、

前記フロント作業機は、シャフト36を介してミッドP T O軸22に接続可能であり、

回転センサ37は、ミッドP T O軸22に接続されたシャフト36の回転を検出し、

制御装置40は、回転センサ37から、シャフト36の回転数が所定の範囲内の値である旨の情報を所定の期間受信した場合には、ミッドP T O軸22に前記フロント作業機が接続されていると判定して、それ以外の場合には、ミッドP T O軸22に前記フロント作業機が接続されていないと判定する。

[0077] これによると、制御装置40が、ミッドP T O軸22に前記フロント作業機が接続されているか否かを精度よく判定することが可能となる。

[0078] また、トラクタ1においては、

オーバーライドスイッチ14を具備し、

制御装置40は、エンジン5が稼働され、かつ、ミッドP T Oクラッチ24が伝達状態である状態で、機体2の後進信号を受信した場合（機体操作具15により機体2が後進するように操作された場合）で、回転センサ37の検出結果に基づいてミッドP T O軸22に前記フロント作業機が接続されていないと判定したときにおいて、オーバーライドスイッチ14がONであるときには、エンジン5の稼働、及びミッドP T Oクラッチ24の伝達状態を継続させて、オーバーライドスイッチ14がOFFであるときには、ミッドP T Oクラッチ24を遮断状態にする。

- [0079] これによると、オーバーライドスイッチ 14 が ON に操作されることによって、前記ミッド作業機を駆動させた状態で、機体 2 を後進させることが可能となる。
- [0080] 次に、作業車両の一例である農業用トラクタ 1 の第三実施形態について説明する。
- [0081] 図 1 に示すように、トラクタ 1 の機体 2 の前後には、前輪 3 及び後輪 4 がそれぞれ配置される。機体 2 の前部には、トラクタ 1 の動力源であるエンジン（ディーゼルエンジン）5 が搭載され、当該エンジン 5 はボンネット 6 により覆われる。
- [0082] 図 2 に示すように、エンジン始動・停止手段 7 には、燃料供給弁、ソレノイド、及びインジェクタを有する供給手段 39 が含まれている。供給手段 39 においては、燃料供給経路に設けられた前記燃料供給弁が前記ソレノイドにより開閉操作されることによって、前記インジェクタからエンジン 5 の各気筒への燃料の供給（噴出）及び供給の停止が行われる。
- [0083] 制御装置 40 は、ポテンショメータ 38 の検出結果に基づいて、機体操作具 15 が前進側、後進側、及び中立位置、のうちのいずれに操作されているかを判定する。なお、機体操作具 15 に、公知のバックスイッチを設けて、制御装置 40 は、当該バックスイッチの検出結果に基づいて、機体操作具 15 が後進側へ操作されているか否かを判定するように構成してもよい。
- [0084] 以下では、制御装置 40 により実行される制御フロー 300 について、図 9 を参照して説明する。図 9 に示すように、制御フロー 300 は、ステップ S301 ～ステップ S308 により構成される。
- [0085] 電源スイッチ 11 が ON にされるとともにエンジン 5 が始動されたとき、制御装置 40 は制御フロー 100 を開始する（START）。
- [0086] 制御装置 40 は、機体操作具 15 が後進側に操作されているか否かを判定する（ステップ S301）。
- [0087] 制御装置 40 は機体操作具 15 が後進側に操作されたと判定した場合（機体 2 を後進させるための信号（機体 2 の後進信号）を受信した場合）（ステ

ップS301, Yes)、続いて、ミッドPTOスイッチ12がONであるか否かを判定する(ステップS302)。

[0088] ミッドPTOスイッチ12がOFFの場合(ステップS302, No)、制御装置40は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御する(ステップS304)。すなわち、機体操作具15の後進側への操作が検出された場合(機体2の後進信号を受信した場合)には、原則的に、エンジン5を停止させずにミッドPTOクラッチ24を「断」として、後進時にミッドPTO軸22が駆動することを防止するのである。

[0089] ミッドPTOスイッチ12がONの場合(ステップS302, Yes)、制御装置40は、続いて、オーバーライドスイッチ14がONであるか否かを判定する(S303)。

[0090] オーバーライドスイッチ14がONである場合(ステップS303, Yes)、制御装置40は、エンジン5を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段7を制御するとともに、ミッドPTOクラッチ24が伝達状態となるようにPTOソレノイド25を制御する(ステップS305)。すなわち、機体2の後進時においてユーザーがミッドPTO軸22を駆動させることを望んでいる場合と判断し、後進時においても例外的にミッドPTO軸22を駆動させるべく、エンジン5の稼動状態を保持しつつ、ミッドPTOクラッチ24を「接」とするとともに、オーバーライドランプ18を点灯させる。

[0091] オーバーライドスイッチ14がOFFである場合(ステップS303, No)、制御装置40は、エンジン5を停止するようにエンジン始動・停止手段7を制御する。すなわち、制御装置40は、前記ソレノイドを操作して、供給手段39によるエンジン5への燃料の供給を停止する。さらに、制御装置40は、ミッドPTOクラッチ24が遮断状態となるようにPTOソレノイド25を制御する(ステップS306)。これにより、ミッドPTOス

ッチ１２がＯＮの状態、ミッドＰＴＯクラッチ２４が遮断状態となる。

- [0092] 制御装置４０は、供給手段３９によるエンジン５への燃料の供給が停止されてから（ステップＳ３０６）、所定期間Ｔ内に、機体操作具１５が前記後進側以外の位置（中立位置、又は前進側）へ操作されたか否かを判定する（ステップＳ３０７）。

所定期間Ｔは、エンジン５への燃料の供給が停止されてから、惰性で動いているエンジン５に対して（完全に停止していないエンジン５に対して）、燃料を供給することによって、エンジン５を稼動状態に復帰させる、すなわち吸入・圧縮・燃焼・排気工程を再開させることが可能な期間であり、実験等により適宜決定される。

- [0093] 所定期間Ｔ内に、機体操作具１５が前記後進側から前記中立位置、又は前進側へ操作された場合（前記後進信号が途切れた場合）（ステップＳ３０７，Ｙｅｓ）、制御装置４０は、所定期間Ｔ内に供給手段３９によるエンジン５への燃料の供給を再開する（ステップＳ３０８）。詳細には、前記燃料供給弁が前記ソレノイドにより開かれて、前記インジェクタからエンジン５の各気筒への燃料の供給が再開される。その結果、電源スイッチ１１の操作が行われることなく、機体操作具１５の操作のみで、エンジン５が稼動状態に復帰する。

これによると、ユーザーがミッドＰＴＯスイッチ１２をＯＮにして、オーバーライドスイッチ１４をＯＦＦにした状態で、誤操作により機体２を後進させても、ユーザーが所定期間Ｔ内に、機体２が後進以外の状態になるように機体操作具１５を操作することによって、エンジン５が停止することを回避でき、作業を継続できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

- [0094] 所定期間Ｔ内に、機体操作具１５が前記後進側から前記中立位置、又は前進側へ操作されない場合、すなわち機体操作具１５が後進側に操作されている状態が継続している場合（前記後進信号を受信し続けている場合）（ステップＳ３０７，Ｎｏ）、制御装置４０は、供給手段３９によるエンジン５へ

の燃料の供給を再開しない。その結果、エンジン５が完全に停止する（ステップＳ３０９）。

[0095] なお、ステップＳ３０６で、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＮの状態、ミッドＰＴＯクラッチ２４が遮断状態にされた場合において、その後、ユーザーが、ミッドＰＴＯスイッチ１２を、ＯＦＦ→ＯＮの順に操作したときに、制御装置４０は、ミッドＰＴＯクラッチ２４を伝達状態にする。制御装置４０は、このミッドＰＴＯスイッチ１２の操作（ＯＦＦ→ＯＮ）が行われるまでは、ミッドＰＴＯクラッチ２４の遮断状態を維持する。

このように、トラクタ１においては、ミッドＰＴＯクラッチ２４を伝達状態にするための操作をユーザーに要求することによって、ユーザーが前記ミッド作業機を誤作動させることを抑制することが可能となる。

[0096] 以下では、制御装置４０により実行される制御フロー４００について、図１０を参照して説明する。図１０に示すように、制御フロー４００は、ステップＳ４０１～ステップＳ４０４により構成される。

[0097] 電源スイッチ１１がＯＮにされるとともにエンジン５が始動されて、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＦＦに操作されて（ミッドＰＴＯクラッチ２４が遮断状態になり）、機体操作具１５が後進側に操作されたとき（機体２の後進信号を受信したとき）、制御装置４０は制御フロー４００を開始する（ＳＴＡＲＴ）。

[0098] 制御装置４０は、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＮに操作されているか否かを判定する（ステップＳ４０１）。

[0099] ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＮに操作された場合（ステップＳ４０１，Ｙｅｓ）、制御装置４０は、オーバーライドスイッチ１４がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳ４０２）。

[0100] オーバーライドスイッチ１４がＯＮである場合（ステップＳ４０２，Ｙｅｓ）、制御装置４０は、エンジン５を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段７を制御するとともに、ミッドＰＴＯクラッチ２４が伝達状態となるようにＰＴＯソレノイド２５を制御する（ステップＳ４０３）。すな

わち、機体 2 の後進時においてユーザーがミッド P T O 軸 2 2 を駆動させることを望んでいる場合と判断し、後進時においても例外的にミッド P T O 軸 2 2 を駆動させるべく、エンジン 5 の稼動状態を保持しつつ、ミッド P T O クラッチ 2 4 を「接」とするとともに、オーバーライドランプ 1 8 を点灯させる。

[0101] オーバーライドスイッチ 1 4 が O F F である場合（ステップ S 4 0 2, N o）、制御装置 4 0 は、エンジン 5 を稼動状態に保持するようにエンジン始動・停止手段 7 を制御する（エンジン 5 への燃料の供給を継続する）とともに、ミッド P T O スイッチ 1 2 の O N 操作を無効にして、ミッド P T O クラッチ 2 4 の遮断状態を継続させる（ステップ S 4 0 4）。すなわち、ユーザーがエンジン 5 の停止を望んでいない場合と判断し、エンジン 5 の稼動状態を保持しつつ、ミッド P T O クラッチ 2 4 を「断」とする。これにより、ミッド P T O スイッチ 1 2 が O N の状態で、ミッド P T O クラッチ 2 4 が遮断状態となる。

これによると、ユーザーがミッド P T O スイッチ 1 2 を O F F にして、オーバーライドスイッチ 1 4 を O F F にして、機体 2 を後進させている最中に、誤操作によりミッド P T O スイッチ 1 2 を O N にしても、エンジン 5 が停止することを回避でき、作業を継続できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

[0102] なお、ステップ S 4 0 4 で、ミッド P T O スイッチ 1 2 が O N の状態で、ミッド P T O クラッチ 2 4 の遮断状態が継続された場合において、その後、ユーザーが、機体操作具 1 5 を中立位置又は前進側に操作して、さらに、ミッド P T O スイッチ 1 2 を、O F F → O N の順に操作したときに、制御装置 4 0 は、ミッド P T O クラッチ 2 4 を伝達状態にする。この状態から、ユーザーは、オーバーライドスイッチ 1 4 を O N に操作することによって、ミッド P T O クラッチ 2 4 の伝達状態を維持して（モア作業機 2 3 を稼動させた状態で）、機体 2 を後進させることが可能となる。

[0103] なお、本実施形態においては、「作業車両」は農業用のトラクタ 1 である

ものとしたが、本発明はこれに限定するものではなく、建設作業用のトラクタ等の、機体に作業機を装着可能な作業車両としてもよい。

[0104] 以上のように、トラクタ 1 は、

ミッドPTOクラッチ 24 を伝達状態にする場合にはON操作されて、ミッドPTOクラッチ 24 を遮断状態にする場合にはOFF操作されるミッドPTOスイッチ 12 と、

エンジン 5 に燃料を供給する供給手段 39 と、

オーバーライドスイッチ 14 と、

エンジン 5 が稼働され、ミッドPTOスイッチ 12 がONであり、かつ、オーバーライドスイッチ 14 がOFFである状態で、機体 2 の後進信号を受信した場合（機体操作具 15 により機体 2 が後進するように操作された場合）には、供給手段 39 によるエンジン 5 への燃料の供給を停止して、その後、所定期間 T 内に前記後進信号が途切れた場合（機体操作具 15 により機体 2 が後進するように操作されている状態から後進以外の状態になるように操作された場合）には、供給手段 39 によるエンジン 5 への燃料の供給を再開する制御装置 40 と、

を具簿する。

[0105] これによると、ユーザーがミッドPTOスイッチ 12 をONにして、オーバーライドスイッチ 14 をOFFにした状態で、誤操作により機体 2 を後進させても、ユーザーが所定期間 T 内に、機体 2 が後進以外の状態になるように機体操作具 15 を操作することによって、エンジン 5 が停止することを回避でき、作業を継続できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

[0106] また、トラクタ 1 においては、

制御装置 40 は、エンジン 5 が稼働され、ミッドPTOスイッチ 12 がONであり、かつ、オーバーライドスイッチ 14 がOFFである状態で、前記後進信号を受信した場合（機体操作具 15 により機体 2 が後進するように操作された場合）には、ミッドPTOスイッチ 12 がONの状態で、ミッドP

ＴＯクラッチ２４を遮断状態にして、その後、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＦＦ操作されてからＯＮ操作されるまでは、ミッドＰＴＯクラッチ２４の遮断状態を維持する。

[0107] これによると、ユーザーが前記ミッド作業機を誤作動させることを抑制することが可能となる。

[0108] また、トラクタ１においては、

制御装置４０は、エンジン５が稼動されており、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＦＦであり、オーバーライドスイッチ１４がＯＦＦであり、かつ、前記後進信号を受信している状態（機体操作具１５により機体２が後進するように操作されている状態）で、ミッドＰＴＯスイッチ１２がＯＮ操作された場合には、エンジン５の稼動、及びミッドＰＴＯクラッチ２４の遮断状態を継続させる。

[0109] これによると、ユーザーがミッドＰＴＯスイッチ１２をＯＦＦにして、オーバーライドスイッチ１４をＯＦＦにして、機体２を後進させている最中に、誤操作によりミッドＰＴＯスイッチ１２をＯＮにしても、エンジン５が停止することを回避でき、作業を継続できる。これにより、作業性を向上させることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0110] 本発明は、トラクタ等の作業車両に利用可能である。

符号の説明

- [0111]
- | | |
|----|---------------------|
| １ | トラクタ（作業車両） |
| ２ | 機体 |
| ５ | エンジン |
| ７ | エンジン始動・停止手段 |
| １５ | 機体操作具 |
| １６ | リバーススイッチ |
| ２２ | ミッドＰＴＯ軸（ＰＴＯ軸） |
| ２４ | ミッドＰＴＯクラッチ（ＰＴＯクラッチ） |

- 2 5 P T O ソレノイド（アクチュエータ）
- 3 1 第一接点
- 3 2 第二接点
- 3 3 第一接続部
- 3 4 第二接続部
- 4 0 制御装置

請求の範囲

- [請求項1] P T Oクラッチの伝達又は遮断を切り換えるアクチュエータと、
後進操作を検出するリバーススイッチと、を備える作業車両において、
前記リバーススイッチは、ノーマルクローズ型の第一接点と、当該第一接点と連動して切り替わるノーマルオープン型の第二接点と、を有し、後進操作されている間は前記第一接点がクローズかつ前記第二接点がオープンとなる一方、後進操作されていない間は前記第一接点がオープンかつ前記第二接点がクローズとなるように、各接点がそれぞれ制御装置に接続され、
当該制御装置は、
前記第一接点からの入力電圧が設定電圧よりも高い場合、及び、
前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下かつ前記第二接点からの入力電圧が設定電圧以下である場合、
前記P T Oクラッチが遮断状態となるように前記アクチュエータを制御する、ことを特徴とする作業車両。
- [請求項2] 請求項1に記載の作業車両において、
前記P T Oクラッチを伝達状態又は遮断状態の何れかに選択するP T Oスイッチと、
後進時においても前記P T O軸を駆動可能としたい場合にO N操作するオーバーライドスイッチと、をさらに具備し、
前記制御装置は、
前記第一接点からの入力電圧が所定電圧よりも高く、かつ、前記P T Oスイッチ及び前記オーバーライドスイッチがともにO Nである場合、
前記P T Oクラッチが伝達状態となるように前記アクチュエータを制御する、ことを特徴とする作業車両。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の作業車両において、

前記制御装置は、

電源スイッチがＯＮにされた後、所定の異常判定時間の間に、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されなかった場合、及び、

前記電源スイッチがＯＮにされた後、前記所定の異常判定時間の間に、前記第二接点からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出できなかった場合、

前記リバーススイッチに異常が発生していると判定し、前記ＰＴＯクラッチが遮断状態となるように前記アクチュエータを制御する、ことを特徴とする作業車両。

[請求項4]

請求項３に記載の作業車両において、

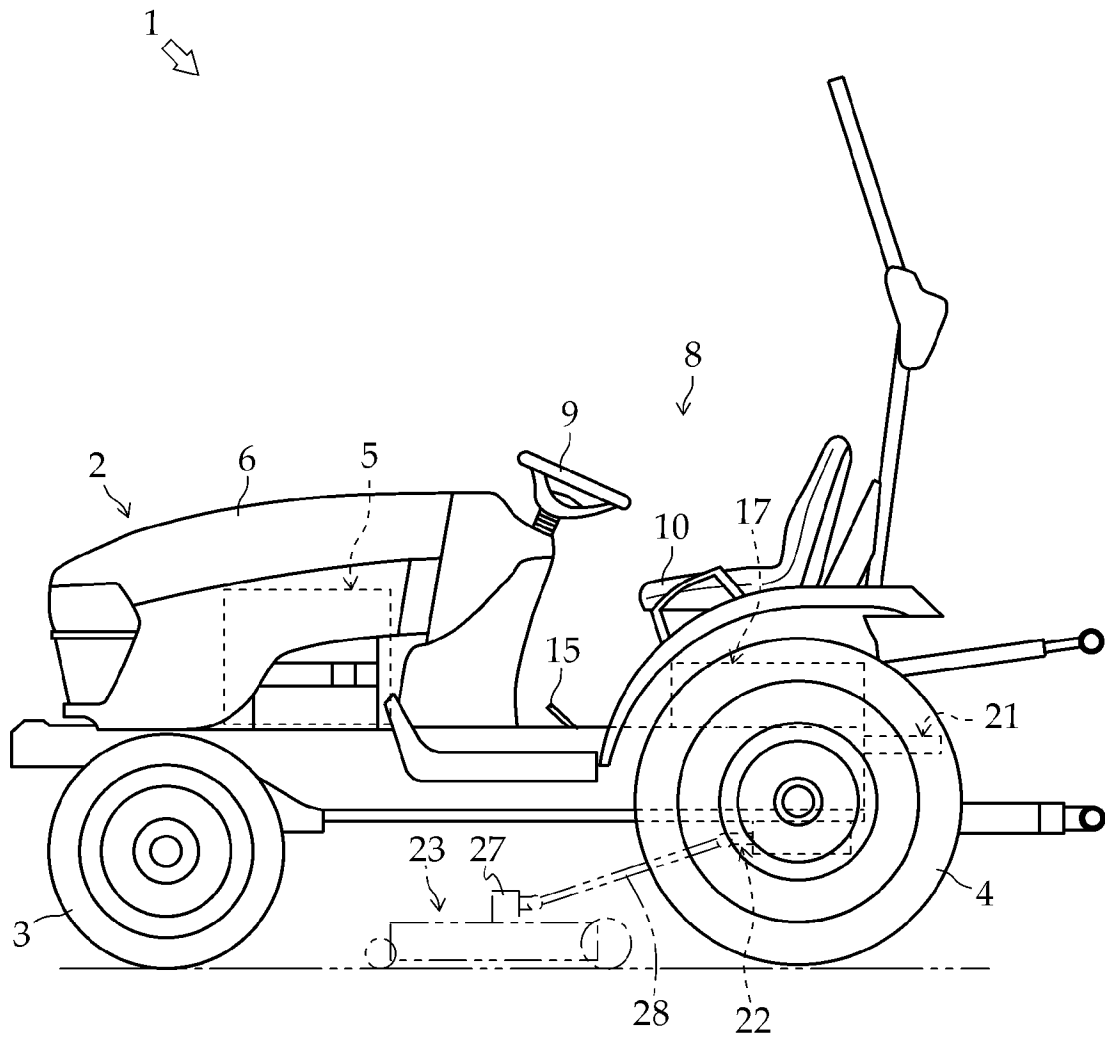
前記リバーススイッチに異常が発生していると判定された場合、

その後前記電源スイッチが一旦ＯＦＦとされた後再度ＯＮとされ、

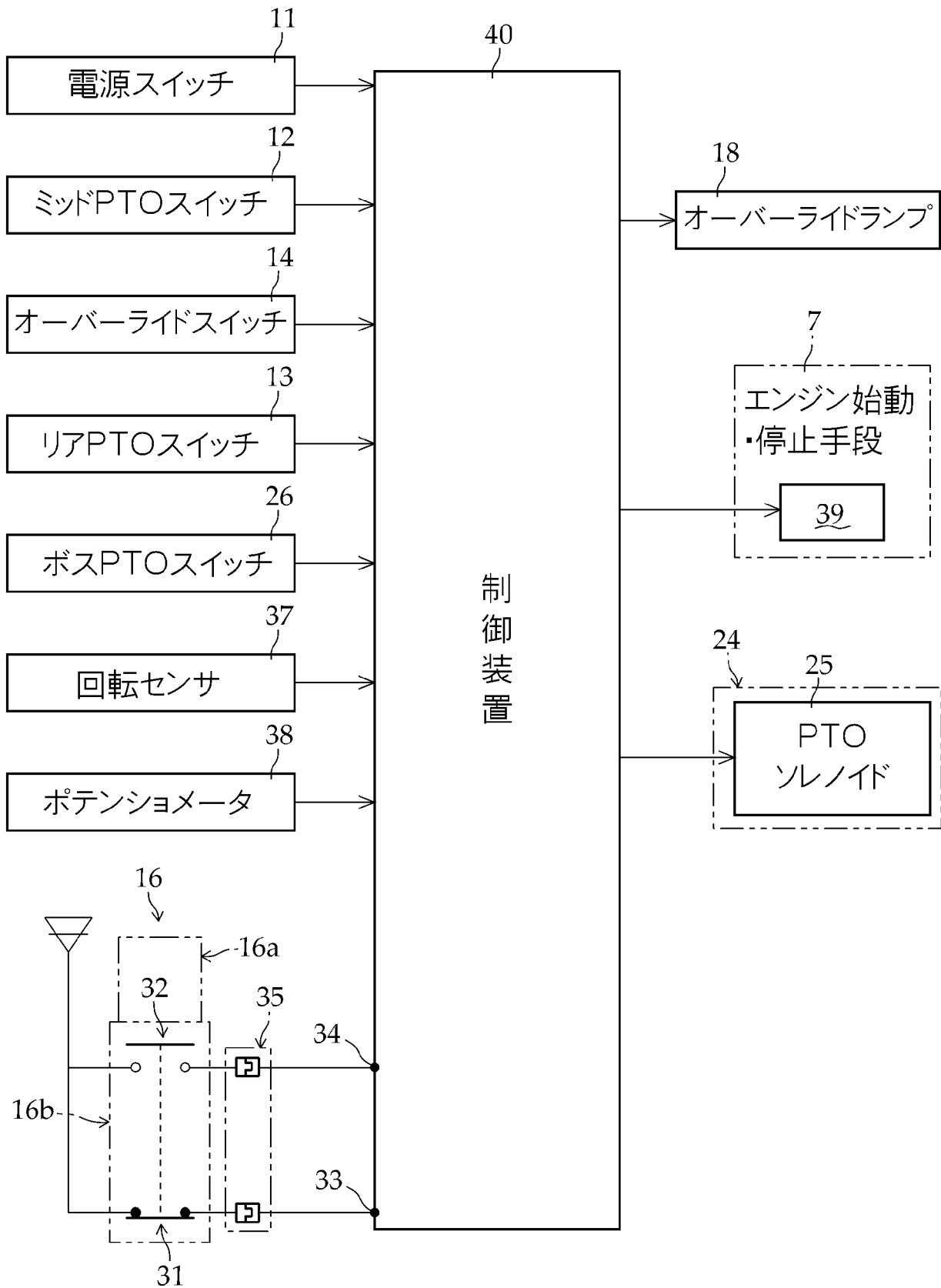
当該電源スイッチが再度ＯＮにされた後、前記所定の異常判定時間の間に、前記第一接点からの入力電圧が設定電圧以下であることが検出されるとともに、前記第二接点からの入力電圧が設定電圧よりも高いことが検出された場合に限り、

前記所定の異常判定時間の経過後に、前記ＰＴＯクラッチを伝達状態とすることができることを特徴とする、作業車両。

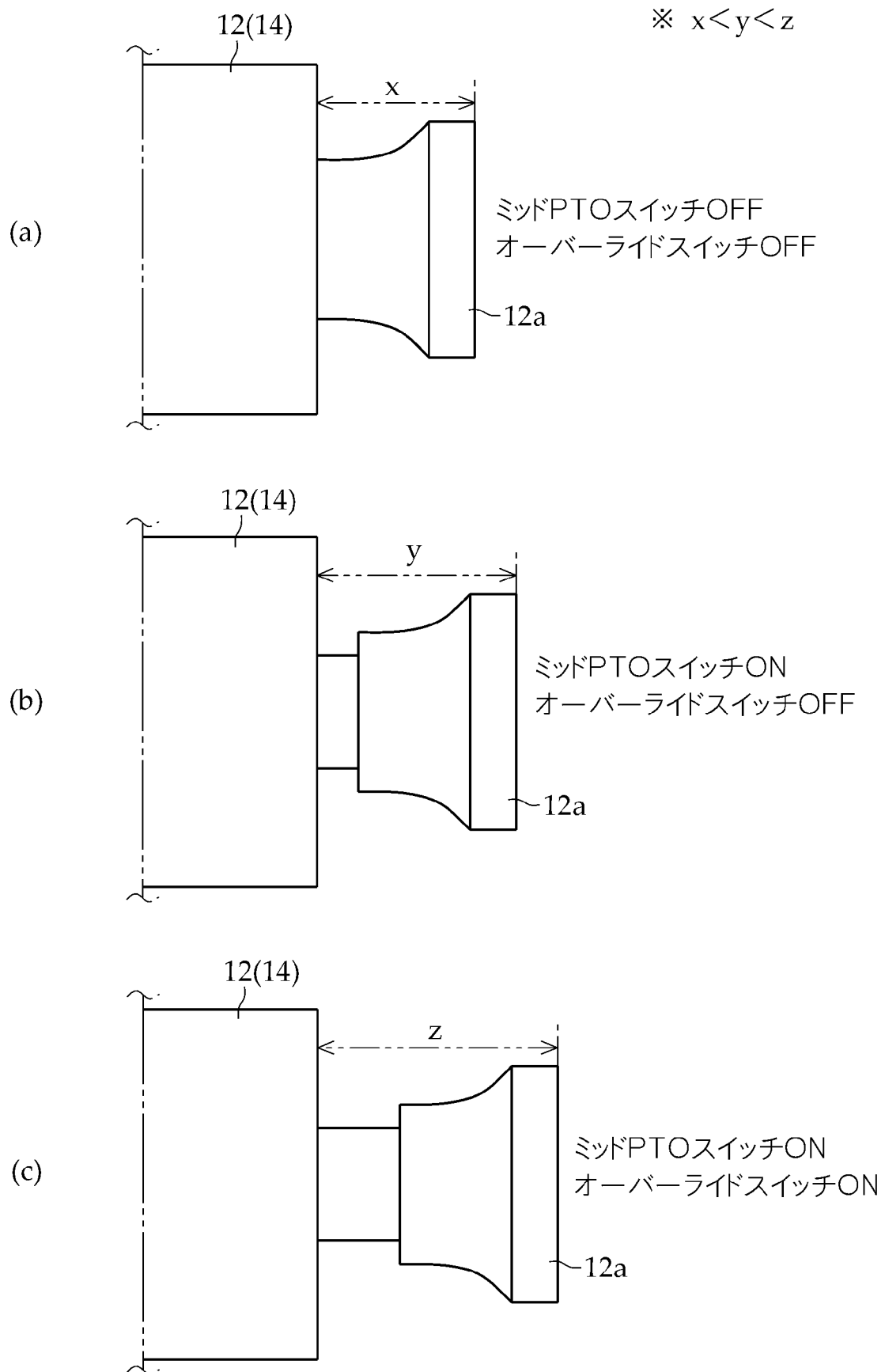
[図1]



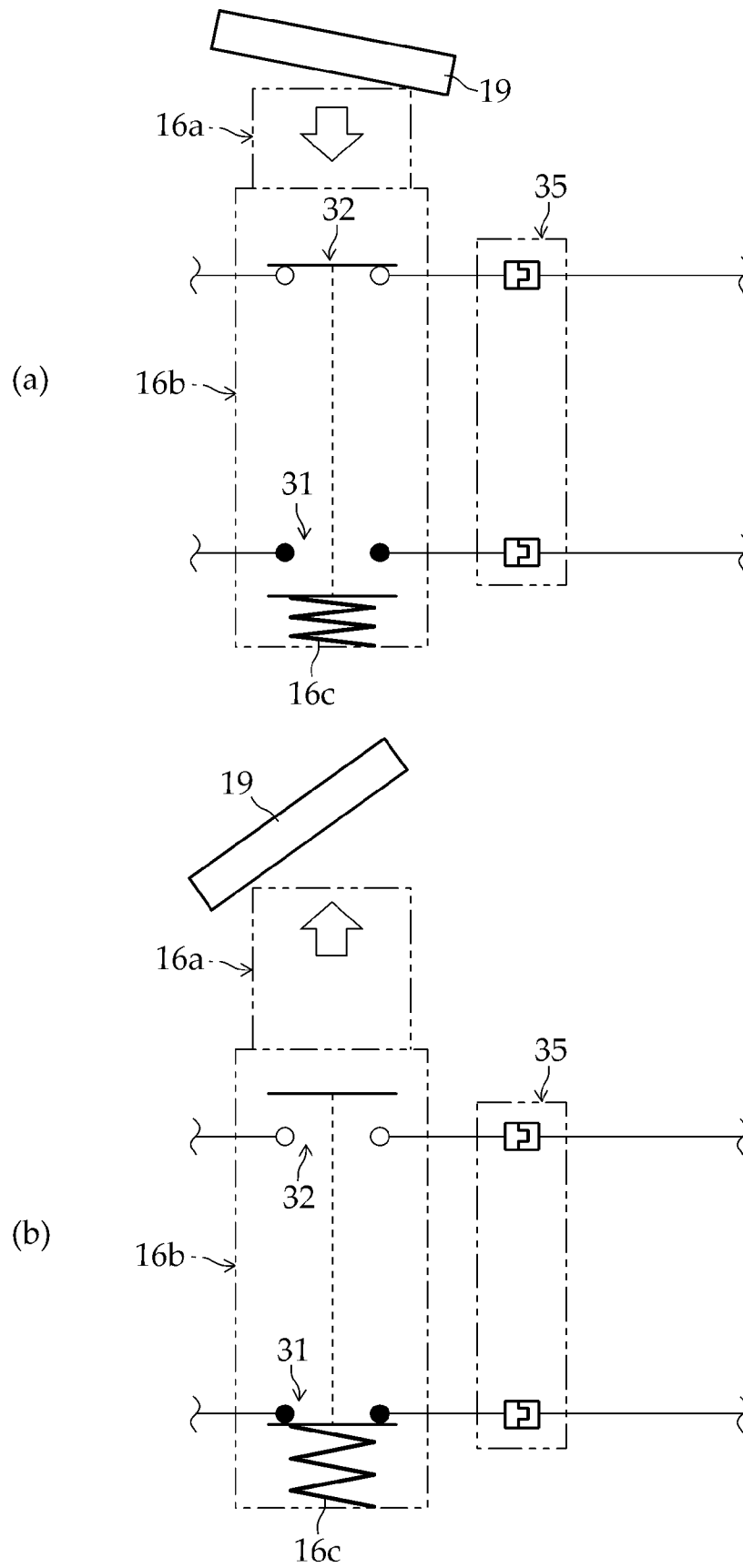
[図2]



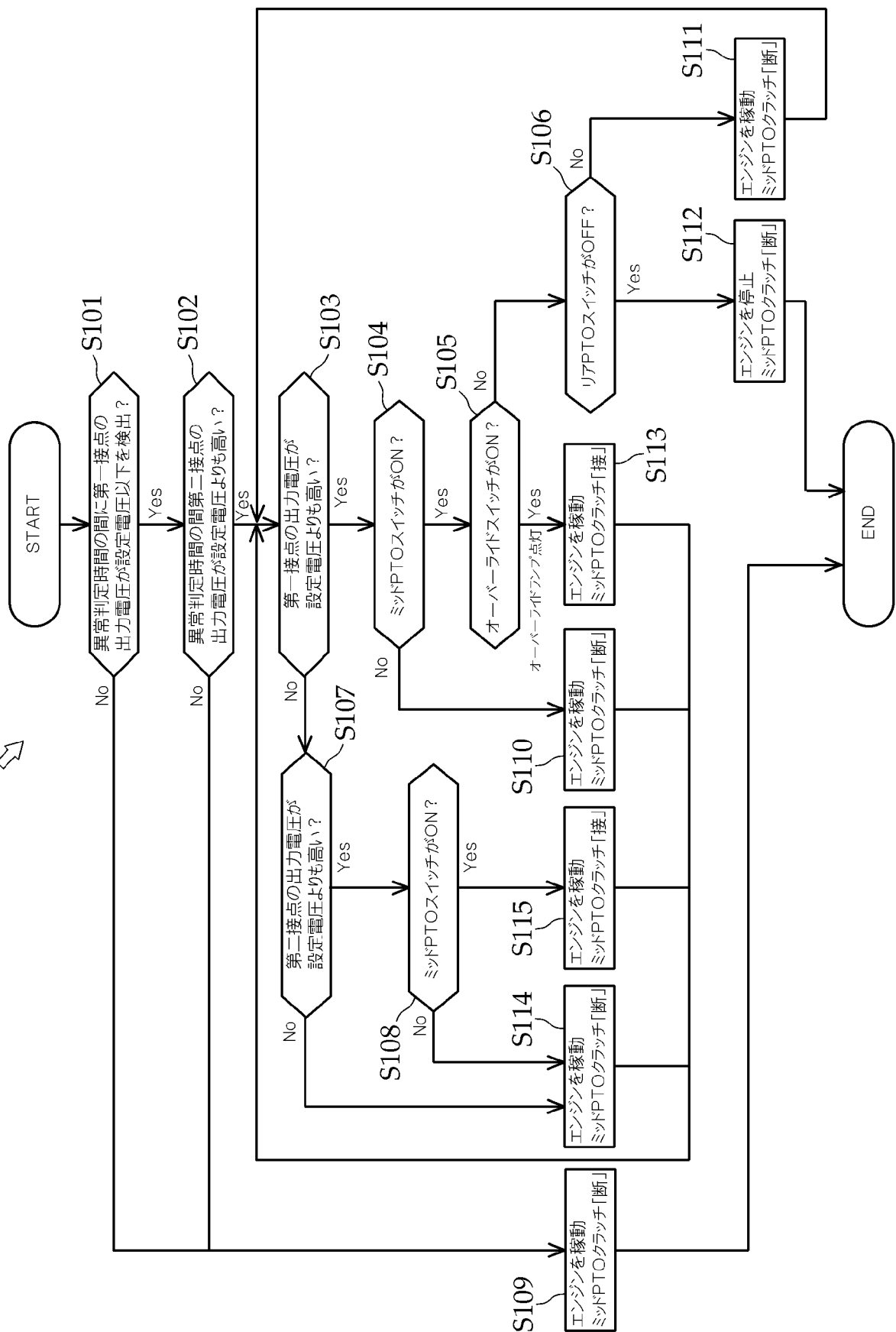
[図3]



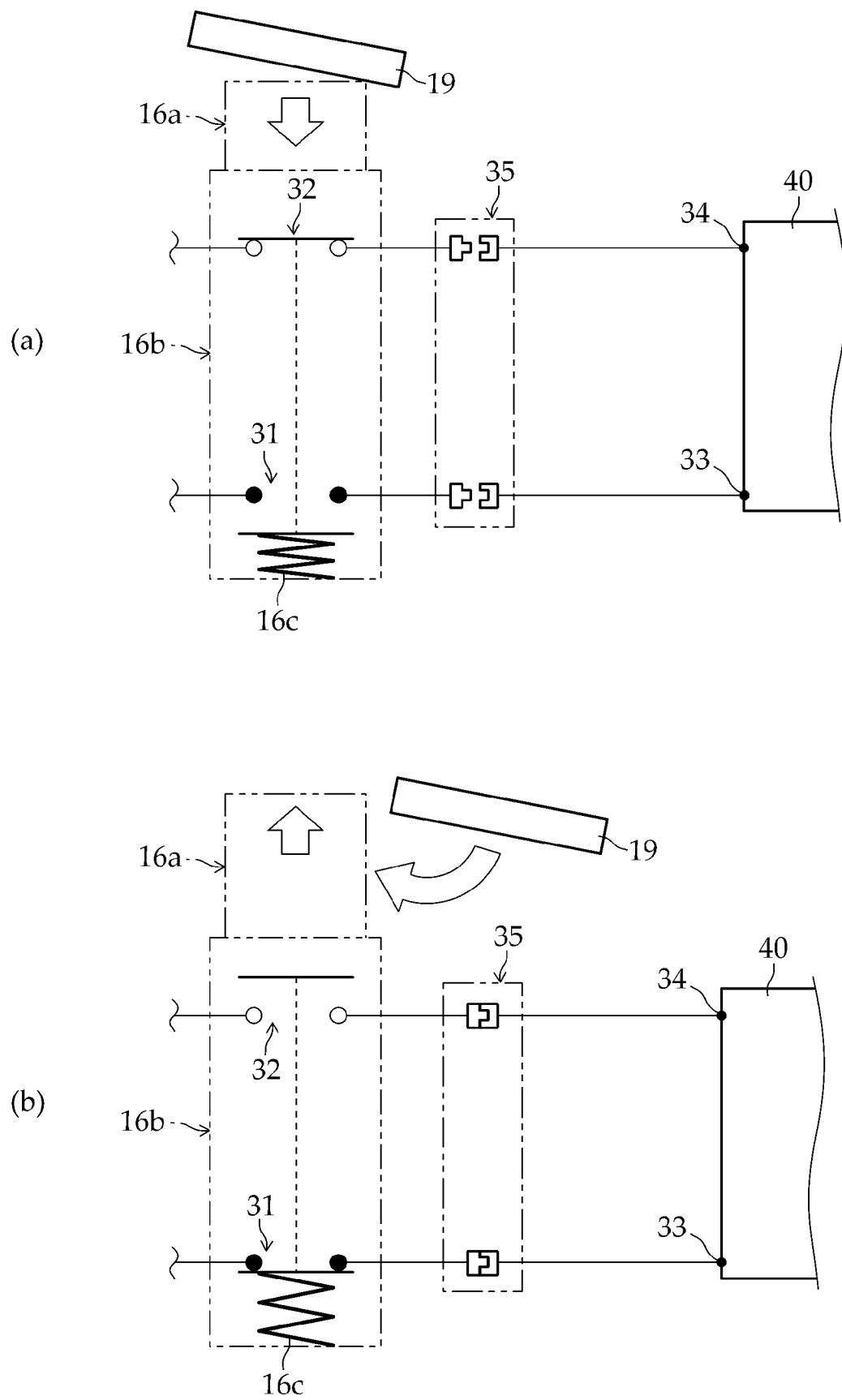
[図4]



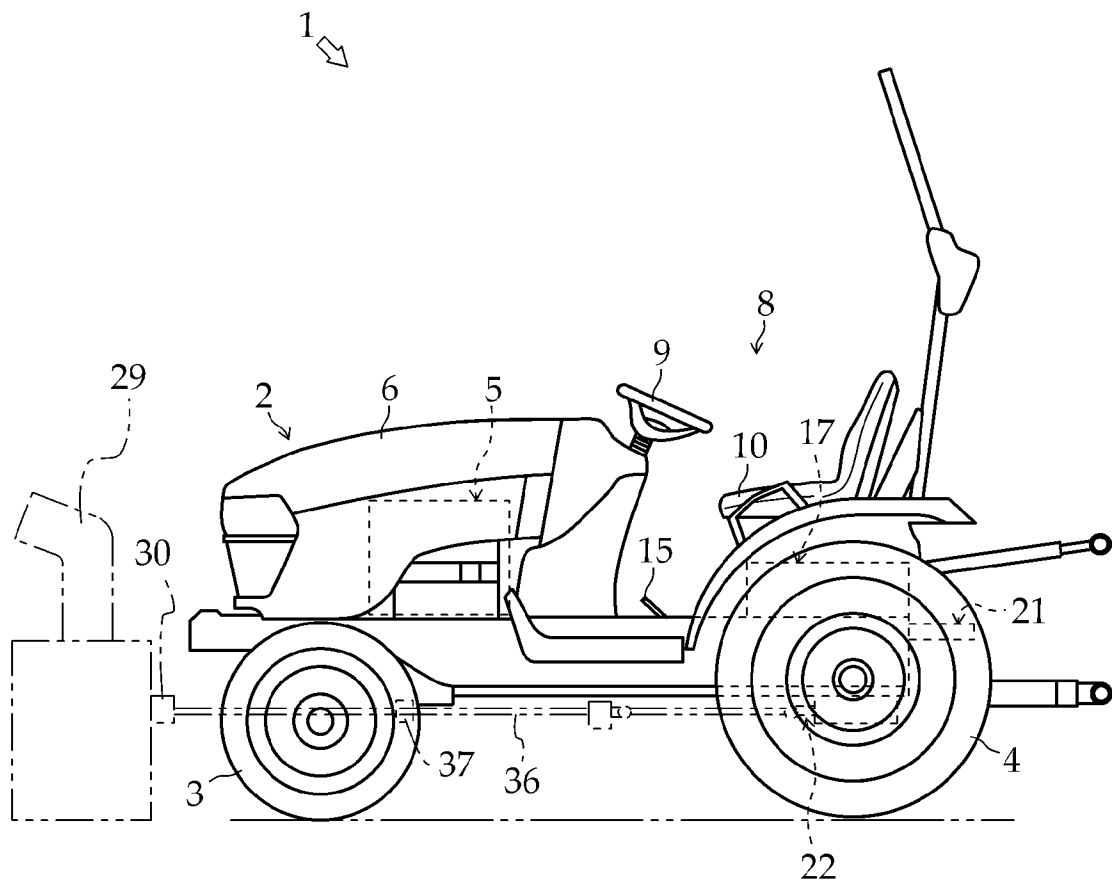
100 



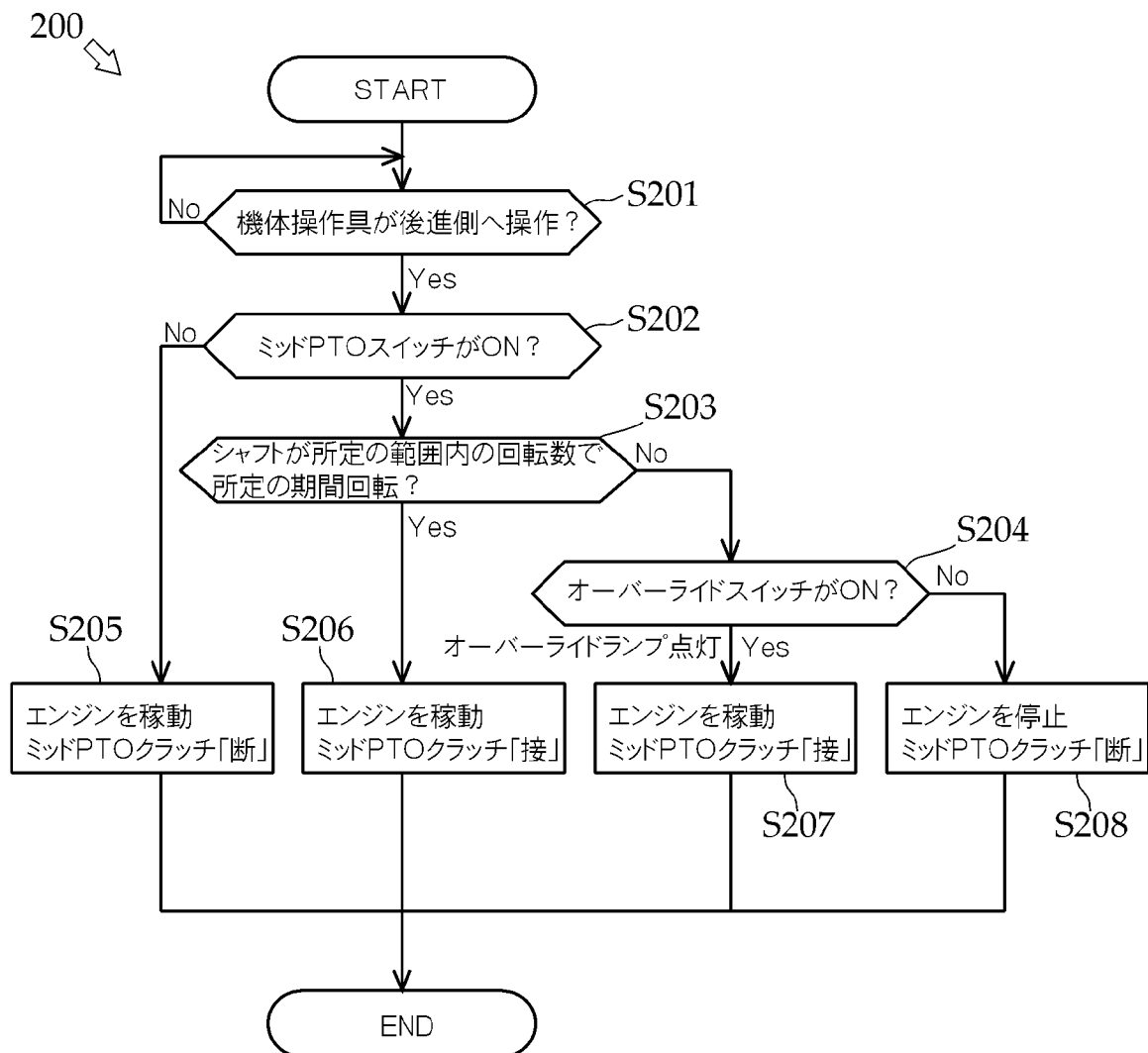
[図6]



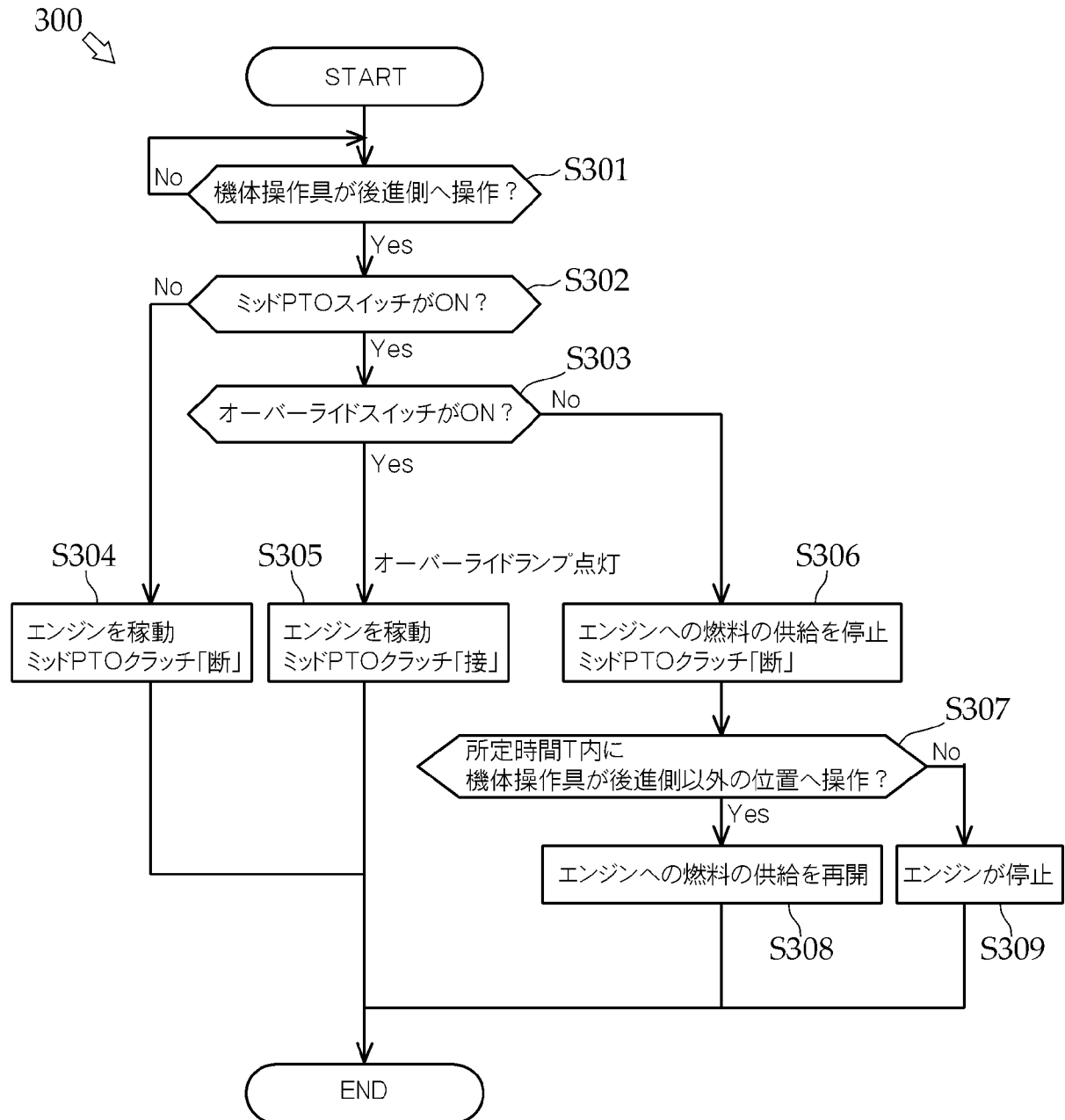
[図7]



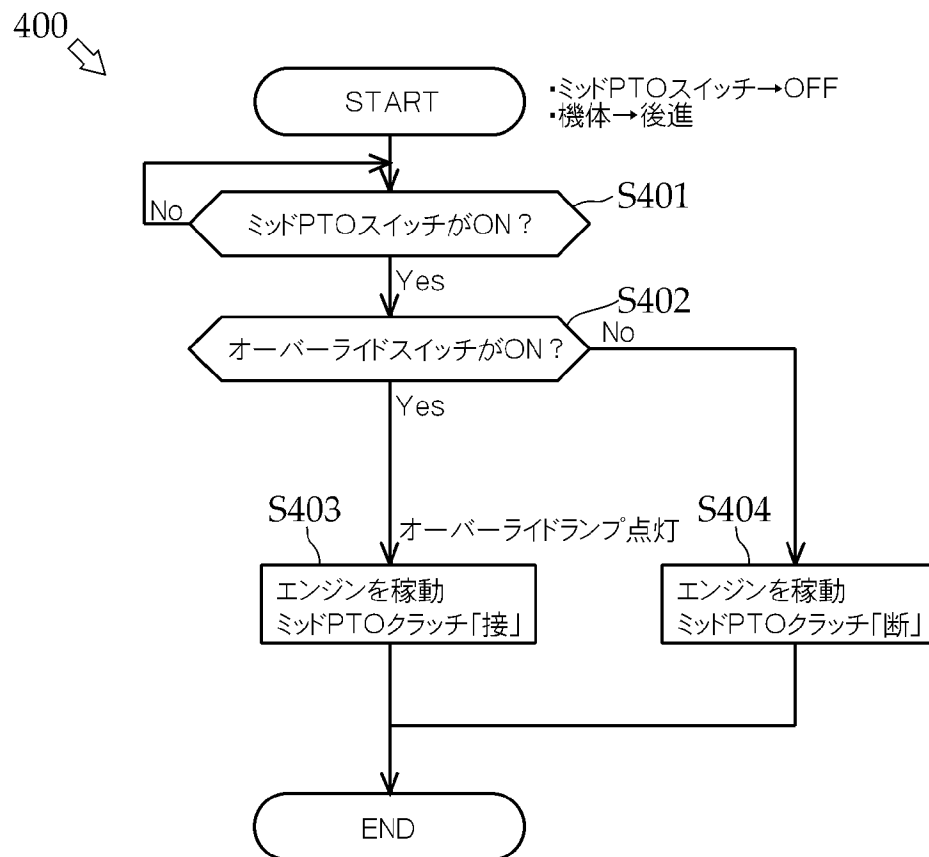
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K17/28(2006.01)i, A01B71/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K17/28, A01B71/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2003-219707 A (Iseki & Co., Ltd.), 05 August 2003 (05.08.2003), paragraph [0002] (Family: none)	1-4
A	JP 2010-172232 A (Kubota Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraph [0057] (Family: none)	1-4
A	JP 2010-172197 A (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), entire text (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 March, 2014 (04.03.14)

Date of mailing of the international search report
18 March, 2014 (18.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083621

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-256303 A (Iseki & Co., Ltd.), 12 October 1989 (12.10.1989), page 4 (Family: none)	1-4
A	JP 7-23601 A (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 27 January 1995 (27.01.1995), paragraphs [0004], [0012] (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K17/28(2006.01)i, A01B71/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K17/28, A01B71/02

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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）

C. 関連すると認められる文献

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
A	JP 2003-219707 A（井関農機株式会社）2003.08.05, 第2段落（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2010-172232 A（株式会社クボタ）2010.08.12, 第57段落（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2010-172197 A（三菱農機株式会社）2010.08.12, 全文（ファミリーなし）	1 - 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大内 俊彦

3 J

9 8 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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
A	JP 1-256303 A (井関農機株式会社) 1989. 10. 12, 第 4 ページ (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 7-23601 A (ヤンマー農機株式会社) 1995. 01. 27, 第 4, 12 段落 (ファミリーなし)	1 - 4