

(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2020-200903

(P2020-200903A)

(43) 公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	3 D 1 2 4
B 6 0 T 7/00 (2006.01)	B 6 0 T 7/00	A 3 J 0 5 7
B 6 0 T 7/04 (2006.01)	B 6 0 T 7/04	3 J 5 5 2
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59/44	
F 1 6 H 59/54 (2006.01)	F 1 6 H 59/54	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-109100 (P2019-109100)	(71) 出願人	000001052
(22) 出願日	令和1年6月11日 (2019.6.11)		株式会社クボタ
			大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
		(74) 代理人	100120341
			弁理士 安田 幹雄
		(72) 発明者	黒下 佳彦
			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
		(72) 発明者	山口 哲雄
			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
		(72) 発明者	河野 通太
			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

最終頁に続く

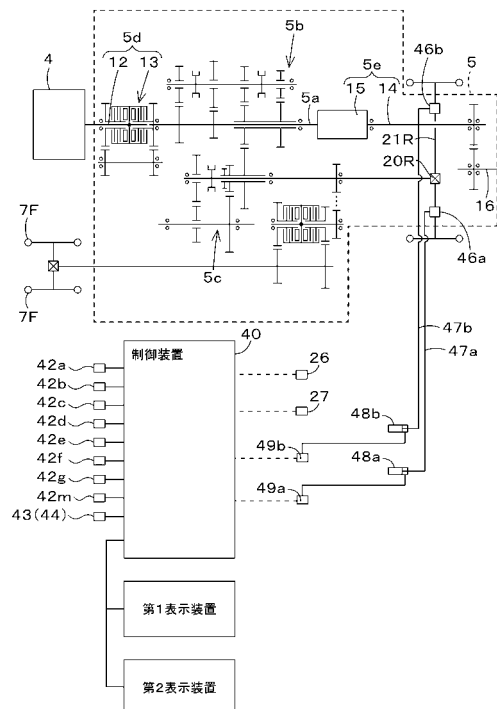
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】

【課題】 車速（走行速度）に関わらず、安定して停止することができるようにする。

【解決手段】 作業車両は、走行装置に動力を伝達する接続状態と、走行装置への動力の伝達を切断する切断状態とに切り換え可能な走行クラッチと、制動操作部材の操作に応じて走行装置の制動が可能な制動装置と、制動操作部材の操作に応じて制動を行う制動制御と、制動操作部材の操作に応じて走行クラッチを接続状態から切断状態に切り換える自動切換制御とを実行可能な制御装置と、自動切換制御の有効又は無効を切り換える切換部材と、を備え、制御装置は、自動切換制御が有効である場合に制動操作部材の操作が行われ且つ走行装置の車速が閾値未満である場合には、走行クラッチを接続状態から切断状態に切り換える第1処理を行い、走行装置の車速が閾値以上である場合には、制動操作部材の操作が行われても走行クラッチを接続状態から切断状態に切り換ええない第2処理を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行装置に動力を伝達する接続状態と、前記走行装置への動力の伝達を切断する切断状態とに切り換え可能な走行クラッチと、

制動操作部材の操作に応じて前記走行装置の制動が可能な制動装置と、

前記制動操作部材の操作に応じて前記制動を行う制動制御と、前記制動操作部材の操作に応じて前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換える自動切換制御とを実行可能な制御装置と、

前記自動切換制御の有効又は無効を切り換える切換部材と、
を備え、

前記制御装置は、前記自動切換制御が有効である場合に前記制動操作部材の操作が行われ且つ前記走行装置の車速が閾値未満である場合には、前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換える第 1 処理を行い、前記走行装置の車速が閾値以上である場合には、前記制動操作部材の操作が行われても前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換えない第 2 処理を行う作業車両。

【請求項 2】

運転席と、

前記運転席に着座しているか否かを検出する着座検出センサと、
を備え、

前記制御装置は、前記第 1 処理を行った後、前記着座検出センサが着座を検出している状態から前記着座を検出しなくなった場合に、前記走行クラッチを前記切断状態に保持する請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 3】

前記第 1 処理が行われたことを報知する報知装置を備えている請求項 1 又は 2 に記載の作業車両。

【請求項 4】

前記制動操作部材は、前記操作を行う複数の操作部を含み、

前記制御装置は、前記複数の操作部の操作が行われた場合に、前記第 1 処理を行う請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の作業車両。

【請求項 5】

前記切換部材は、前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換えるクラッチ切換部材を含み、

前記制御装置は、前記自動切換制御の有効である状態で前記クラッチ切換部材を操作した場合に前記前記自動切換制御を有効から無効に切り換える請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の作業車両。

【請求項 6】

前記制御装置は、前記自動切換制御の有効である状態で前記クラッチ切換部材及び前記制動操作部材を操作した場合に前記前記自動切換制御を有効から無効に切り換える請求項 5 に記載の作業車両。

【請求項 7】

前記制御装置は、前記制動操作部材の操作量に応じて、前記第 1 処理を行うかおこなわないかを判断する請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の作業車両。

【請求項 8】

前記第 1 処理を行う操作量を設定可能な表示装置を備えている請求項 7 に記載の作業車両。

【請求項 9】

前記車速の閾値を設定可能な表示装置を備えている請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の作業車両。

【請求項 10】

前記自動切換制御の有効及び無効のいずれかの表示と、前記第 1 処理の表示とを行う表

10

20

30

40

50

示装置を備えている請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両のブレーキ操作をした際に走行装置への動力を伝達するクラッチを切断する技術として特許文献 1 及び 2 が知られている。特許文献 1 の工事用車両では、ブレーキを押し下げることによって、クローラに動力を伝達するクラッチを切断している。

10

特許文献 2 では、走行駆動系の主クラッチに油圧クラッチを用いたトラクタにおいて、ブレーキの操作力を検出するブレーキ力センサを設け、ブレーキの操作力に基づいて主クラッチの作動圧を制御するように設けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 米国特許 5 0 4 8 6 5 5 号

【特許文献 2】 特開 2 0 0 3 - 1 7 2 3 7 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

特許文献 1 及び 2 では、ブレーキを操作した場合にクラッチを切断しているため、車両の操作時にクラッチの操作をしなくてもブレーキの操作のみで車両を停止することができる。しかしながら、車両の速度が速い場合などにブレーキを操作した場合には、クラッチが自動的に切断されることからエンジンブレーキ等を効かすことができない問題がある。即ち、車両が高速である場合には制動距離が長くなってしまう問題がある。

【0005】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、車速（走行速度）に関わらず、安定して停止することができる作業車両を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

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

作業車両は、走行装置に動力を伝達する接続状態と、前記走行装置への動力の伝達を切断する切断状態とに切り換え可能な走行クラッチと、制動操作部材の操作に応じて前記走行装置の制動が可能な制動装置と、前記制動操作部材の操作に応じて前記制動を行う制動制御と、前記制動操作部材の操作に応じて前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換える自動切換制御とを実行可能な制御装置と、前記自動切換制御の有効又は無効を切り換える切換部材と、を備え、前記制御装置は、前記自動切換制御が有効である場合に前記制動操作部材の操作が行われ且つ前記走行装置の車速が閾値未満である場合には、前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換える第 1 処理を行い、前記走行装置の車速が閾値以上である場合には、前記制動操作部材の操作が行われても前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換えない第 2 処理を行う。

40

【0007】

作業車両は、運転席と、前記運転席に着座しているか否かを検出する着座検出センサとを備え、前記制御装置は、前記第 1 処理を行った後、前記着座検出センサが着座を検出している状態から前記着座を検出しなくなった場合に、前記走行クラッチを前記切断状態に保持する。

作業車両は、前記第 1 処理が行われたことを報知する報知装置を備えている。

【0008】

前記制動操作部材は、前記操作を行う複数の操作部を含み、前記制御装置は、前記複数

50

の操作部の操作が行われた場合に、前記第 1 処理を行う。

前記切換部材は、前記走行クラッチを前記接続状態から前記切断状態に切り換えるクラッチ切換部材を含み、前記制御装置は、前記自動切換制御の有効である状態で前記クラッチ切換部材を操作した場合に前記前記自動切換制御を有効から無効に切り換える。

【0009】

前記制御装置は、前記自動切換制御の有効である状態で前記クラッチ切換部材及び前記制動操作部材を操作した場合に前記前記自動切換制御を有効から無効に切り換える。

前記制御装置は、前記制動操作部材の操作量に応じて、前記第 1 処理を行うかおこなわないかを判断する。

作業車両は、前記第 1 処理を行う操作量を設定可能な表示装置を備えている。

10

【0010】

作業車両は、前記車速の閾値を設定可能な表示装置を備えている。

作業車両は、前記自動切換制御の有効及び無効のいずれかの表示と、前記第 1 処理の表示とを行う表示装置を備えている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、車速（走行速度）に関わらず、安定して停止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】トラクタの構成及び制御ブロック図を示す図である。

20

【図 2】運転席の周りを示す図である。

【図 3】第 1 表示装置を示す図である。

【図 4】設定画面の一例を示す図である。

【図 5 A】自動切換制御における第 1 処理及び第 2 処理までの流れを示す図である。

【図 5 B】第 1 処理後、ブレーキペダルを操作したときの動作を示す図である。

【図 5 C】第 1 処理後、クラッチペダルを操作したときの動作を示す図である。

【図 6 A】自動切換制御の無効におけるクラッチレバーの位置、車速、クラッチペダルの操作及びブレーキペダルの操作等の関係を示す図である。

【図 6 B】自動切換制御の有効におけるクラッチレバーの位置、車速、クラッチペダルの操作及びブレーキペダルの操作等の関係を示す図である。

30

【図 7】トラクタの全体図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 7 は作業車両 1 の一実施形態を示す側面図であり、図 7 は作業車両 1 の一実施形態を示す平面図である。本実施形態の場合、作業車両 1 はトラクタである。但し、作業車両 1 は、トラクタに限定されず、コンバインや移植機等の農業機械（農業車両）であってもよいし、ローダ作業機等の建設機械（建設車両）等であってもよい。

【0014】

以下、トラクタ（作業車両）1 の運転席 10 に着座した運転者の前側（図 7 の矢印 A 1 方向）を前方、運転者の後側（図 7 の矢印 A 2 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。

40

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

【0015】

原動機 4 は、ディーゼルエンジン、電動モータ等であって、この実施形態ではディーゼルエンジンで構成されている。変速装置 5 は、変速によって走行装置 7 の推進力を切換可

50

能であると共に、走行装置 7 の前進、後進の切換が可能である。車体 3 には運転席 10 が設けられている。

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

【0016】

図 2 に示すように、運転席 10 の周囲には、車体 3 の操舵を行うステアリングホイール 30、制動操作部材 31 及びクラッチ切換部材 32 が設けられている。制動操作部材 31 は、複数の操作部、例えば、左側に設けられたブレーキペダル 31L と、右側に設けられたブレーキペダル 31R とを含んでいる。ブレーキペダル 31L 及びブレーキペダル 31R は、車体 3 に揺動自在に支持され、運転席 10 に着座した運転者が操作することができる。

10

【0017】

クラッチ切換部材 32 は、クラッチペダル 32A と、クラッチレバー 32B とを含んでいる。クラッチペダル 32A は、車体 3 に揺動自在に支持されていて、ブレーキペダル 31L 及びブレーキペダル 31R と同様に、運転席 10 に着座した運転者が操作することができる。クラッチレバー 32B は、例えば、ステアリングホイール 30 の近傍で揺動自在に支持されていて、前進位置 (F) と、後進位置 (R) と、中立位置 (N) とに切換可能である。

20

【0018】

図 1 に示すように、変速装置 5 は、主軸 (推進軸) 5a と、主変速部 5b と、副変速部 5c と、走行クラッチ 5d と、PTO 動力伝達部 5e と、を備えている。推進軸 5a は、変速装置 5 のハウジングケース (ミッションケース) に回転自在に支持され、当該推進軸 5a 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 5b 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 5b 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 5a から入力された回転を変更して出力する (変速する)。

【0019】

副変速部 5c は、主変速部 5b 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 5c 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 5b から入力された回転を変更して出力する (変速する)。

30

走行クラッチ 5d は、走行装置 7 (前輪 7F、後輪 7R) に動力を伝達する接続状態と、走行装置 7 への動力の伝達を切断する切断状態とに切り換え可能なクラッチである。走行クラッチ 5d は、シャトル軸 12 と、クラッチ切換部 13 とを有している。シャトル軸 12 には、原動機 4 から出力された動力が伝達される。クラッチ切換部 13 は、前進側、後進側及び中立側に切り換えられる油圧クラッチである。

【0020】

クラッチ切換部 13 は、油路 (図示省略) 等を介して接続された前進切換弁 26 及び後進切換弁 27 に接続されている。前進切換弁 26 及び後進切換弁 27 は、例えば、二位置電磁切換弁である。前進切換弁 26 のソレノイドが励磁された場合は、クラッチ切換部 13 は、前進側に切り換わり、後進切換弁 27 のソレノイドが励磁された場合は、クラッチ切換部 13 は、後進側に切り換わる。前進切換弁 26 及び後進切換弁 27 のソレノイドのそれぞれが消磁された場合は、クラッチ切換部 13 は、中立側に切り換わる。

40

【0021】

クラッチ切換部 13 の切換は、クラッチ切換部材 32 によって行うことが可能である。クラッチレバー 32B が前進位置 (F) である場合には、前進切換弁 26 のソレノイドが励磁される一方で、後進切換弁 27 のソレノイドは消磁が維持され、クラッチ切換部 13 は前進側に切り換えられる。クラッチレバー 32B が後進位置 (R) である場合には、後

50

進切換弁 27 のソレノイドが励磁される一方で、前進切換弁 26 のソレノイドは消磁が維持され、クラッチ切換部 13 は後進側に切り換えられる。クラッチレバー 32 B が中立位置 (N) である場合には、前進切換弁 26 及び後進切換弁 27 のソレノイドの消磁が維持され、クラッチ切換部 13 は中立側に切り換えられる。

【0022】

また、クラッチレバー 32 B が前進位置 (F) 及び後進位置 (R) の状態で、クラッチペダル 32 A が操作されると、前進切換弁 26 及び後進切換弁 27 のいずれかのソレノイドが励磁され、クラッチ切換部 13 は前進側及び後進側のいずれかから中立側に切り換えられる。

シャトル軸 12 は、推進軸 5 a に接続されている。推進軸 5 a の動力は、主変速部 5 b 及び副変速部 5 c に伝達され、副変速部 5 c から出力された動力は後輪デフ装置 20 R に伝達される。後輪デフ装置 20 R は、後輪 7 R が取り付けられた後車軸 21 R を回転自在に支持している。つまり、走行クラッチ 5 d は、クラッチ切換部 13 が前進側及び後進側のいずれかに切り換えられた場合は、接続状態であって走行装置 7 (前輪 7 F、後輪 7 R) に動力を伝達する。また、走行クラッチ 5 d は、クラッチ切換部 13 が中立側に切り換えられた場合は、切断状態であって走行装置 7 への動力の伝達を切断する。

【0023】

P T O 動力伝達部 5 e は、P T O 推進軸 14 と、P T O クラッチ 15 とを有している。P T O 推進軸 14 は、回転自在に支持され、推進軸 5 a からの動力が伝達可能である。P T O 推進軸 14 は、ギア等を介して P T O 軸 16 に接続されている。P T O クラッチ 15 は、例えば、油圧クラッチ等で構成され、油圧クラッチの入切によって、推進軸 5 a の動力を P T O 推進軸 14 に伝達する状態と、推進軸 5 a の動力を P T O 推進軸 14 に伝達しない状態とに切り換わる。

【0024】

図 1 に示すように、トラクタ 1 は、制動装置を備えている。制動装置は、左制動装置 46 a と、右制動装置 46 b とを有している。左制動装置 46 a 及び右制動装置 46 b は、ディスク型の制動装置であり、制動する制動状態と、制動を解除する解除状態に切換可能である。左制動装置 46 a は、後車軸 21 R の左側に設けられ、右制動装置 46 b は、後車軸 21 R の右側に設けられている。トラクタ 1 を操作する運転者がブレーキペダル 31 L を操作する (踏み込む) ことによって、ブレーキペダル 31 L に連結された左連結部材 47 a が制動方向へ動き、左制動装置 46 a を制動状態にすることができる。運転者がブレーキペダル 31 R を操作する (踏み込む) ことによって、ブレーキペダル 31 R に連結された右連結部材 47 b が制動方向へ動き、右制動装置 46 b を制動状態にすることができる。

【0025】

また、左連結部材 47 a には、作動油により作動する左油圧作動部 48 a が連結されている。左油圧作動部 48 a には、油路を介して左制動弁 49 a が接続されている。左制動弁 49 a によって、左油圧作動部 48 a を作動させることにより、左連結部材 47 a を制動方向に移動させることができる。また、右連結部材 47 b には、作動油により作動する右油圧作動部 48 b が連結されている。右油圧作動部 48 b には、油路を介して右制動弁 49 b が接続されている。右制動弁 49 b によって、右油圧作動部 48 b を作動させることにより、右連結部材 47 b を制動方向に移動させることができる。

【0026】

以上のように、左制動装置 46 a 及び右制動装置 46 b は、ブレーキペダル 31 L 及びブレーキペダル 31 R の操作によって、左の後輪 7 R 及び右の後輪 7 R のそれぞれを独立して制動状態にすることができる。

図 1 に示すように、運転席 10 の周囲には、複数の表示装置 50 が設けられている。複数の表示装置 50 は、運転席 10 (ステアリングホイール 30) の前方に設けられた第 1 表示装置 50 A と、運転席 10 (ステアリングホイール 30) の側方に設けられた第 2 表示装置 50 B とを含んでいる。

10

20

30

40

50

【0027】

図3に示すように、第1表示装置50Aは、主に運転に関する様々な情報を表示するメータパネル等であって、原動機4の回転数を表示する原動機回転数計51a、水温計51b、燃料計51cを含んでいる。また、第1表示装置50Aは、様々な情報を点灯／消灯等により報知する表示灯52Aを含む報知装置52を有している。図3に示す第1表示装置50Aは、一例であって上述した構成に限定されない。

【0028】

第2表示装置50Bは、第1表示装置50Aと同様に、主に様々な運転に関する情報を表示する装置であって、タッチパネル等から構成されている。第2表示装置50Bには、様々なメニューが表示され、所定の操作を行うことによって、図4に示すように、設定画面M1を表示し、設定画面M1において、トラクタ1の様々な設定を行うことが可能である。

10

【0029】

図1に示すように、トラクタ1は、制御装置40を備えている。制御装置40は、トラクタ1の様々な制御を行う。制御装置40には、アクセル41aの操作量を検出するアクセルセンサ42a、イグニッションスイッチ42b、ポンプスイッチ42c、車速（速度）を検出する車速検出センサ42d、制動操作部材31（ブレーキペダル31L、ブレーキペダル31R）の操作量を検出するブレーキ操作検出センサ42e、クラッチレバー32Bのポジションを検出するクラッチレバーセンサ42f、クラッチペダル32Aの操作量を検出するクラッチ操作検出センサ42g、着座検出センサ42m等が接続されている。

20

【0030】

制御装置40は、アクセルセンサ42aによってアクセル41aの操作量が検出された場合、当該操作量に応じて原動機4の回転数（原動機回転数という）を変更する。制御装置40は、イグニッションスイッチ42bがONに操作された場合、所定の処理を経て原動機4の始動を行い、イグニッションスイッチ42bがOFFに操作された場合、原動機4の駆動を停止させる。

【0031】

制御装置40は、ポンプスイッチ42cが上昇させる方向（上昇側）に操作された場合、制御弁を制御することでリフトシリンダを伸長させて、作業装置を上昇させる。また、制御装置40は、ポンプスイッチ42cが下降させる方向（下降側）に操作された場合、リフトシリンダを収縮させて、作業装置を下降させる。

30

制御装置40は、ブレーキ操作検出センサ42eに基づいて制動制御を行う。制動制御では、制御装置40は、ブレーキペダル31Lの操作がブレーキ操作検出センサ42eにより検出された場合、左油圧作動部48aを作動させることにより左制動装置46aによる制動を行う。また、制動制御では、制御装置40は、ブレーキペダル31Rの操作がブレーキ操作検出センサ42eにより検出された場合、右油圧作動部48bを作動させることにより右制動装置46bによる制動を行う。また、制動制御では、制御装置40は、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rの操作がブレーキ操作検出センサ42eにより検出された場合、左油圧作動部48a及び右油圧作動部48aを作動させることにより、左制動装置46a及び右制動装置46bによる制動を行う。

40

【0032】

制御装置40は、クラッチレバーセンサ42fによってクラッチレバー32Bが前進位置（F）に切り換えられたことを検出された場合、前進切換弁26のソレノイドを励磁することによって、走行クラッチ5dを前進側に切り換える。制御装置40は、クラッチレバーセンサ42fによってクラッチレバー32Bが後進位置（R）に切り換えられたことを検出された場合、後進切換弁27のソレノイドを励磁することによって、走行クラッチ5dを後進側に切り換える。制御装置40は、クラッチレバーセンサ42fによってクラッチレバー32Bが中立位置（N）に切り換えられたことを検出された場合、前進切換弁

50

26及び後進切換弁27のソレノイドを消磁することによって、走行クラッチ5dを切断状態にする。

【0033】

制御装置40は、自動切換制御を行うことができる。自動切換制御は、制動操作部材31（ブレーキペダル31L、ブレーキペダル31R）の操作に応じて、走行クラッチ5dを接続状態から切断状態に切り換えることができる制御である。即ち、自動切換制御は、走行クラッチ5dが前進側及び後進側に切り換えられている状況において、制動を行う制動操作部材31を用いて、走行クラッチ5dを切断状態に切り換えることができる。

【0034】

制御装置40には、自動切換制御の有効又は無効を切り換える切換部材43が接続されている。切換部材43は、切換スイッチ44を含んでいる。切換スイッチ44は、運転席10の周囲に設置され、ON/OFFに切換え可能なスイッチである。切換スイッチ44は、少なくとも自動切換制御が無効である場合に、OFFからONにすることにより、自動切換制御が無効から有効に切り換える。クラッチペダル32Aは、切換部材43の1つであり、少なくとも自動切換制御が有効である場合に、操作することにより自動切換制御を有効から無効に切り換える。

【0035】

自動切換制御の有効又は無効は、第1表示装置50A及び第2表示装置50Bのいずれかに表示することが可能である。図3に示すように、例えば、報知装置52の複数の表示灯52Aのうち、自動切換制御に対応する第1表示灯52A1は、自動切換制御が有効である場合は点灯し、自動切換制御が無効である場合は消灯する。或いは、第2表示装置50Bにおいては、所定画面において、自動切換制御に対応する表示部は、自動切換制御が有効である場合は点灯し、自動切換制御が無効である場合は消灯する。

【0036】

制御装置40は、自動切換制御として第1処理と第2処理とを行う。第1処理では、制御装置40は、制動操作部材31の操作が行われた際に、車速検出センサ42dを参照し、車速検出センサ42dが検出した走行装置の車速が閾値E1（km/h）未満である場合には、走行クラッチ5dを接続状態から切断状態に切り換える。また、第1処理では、制動操作部材31の操作が行われているため、左制動装置46a及び右制動装置46bによる制動を行う。つまり、第1処理においては、制動操作部材31を操作したときの車速が閾値E1（km/h）未満である場合には、制動操作部材31の操作によって走行クラッチ5dを切断状態にしつつ、制動を行う。

【0037】

一方で、第2処理では、制御装置40は、制動操作部材31の操作が行われた際に、車速検出センサ42dを参照し、車速検出センサ42dが検出した走行装置の車速が閾値E1（km/h）以上である場合には、走行クラッチ5dを接続状態から切断状態に切り換えない。また、第2処理でも、制動操作部材31の操作が行われているため、左制動装置46a及び右制動装置46bによる制動を行う。つまり、第2処理においては、制動操作部材31を操作したときの車速が閾値E1（km/h）以上である場合には、制動操作部材31の操作が行われても走行クラッチ5dを接続状態に保持しつつ、制動を行う。なお、閾値E1（km/h）は、比較的速い速度であって、例えば、15km/hに設定することが可能である。

【0038】

以上のように、自動切換制御では、走行装置の車速が速い場合は、制動操作部材31が操作されても走行クラッチ5dを接続状態に保持して制動を実行し、走行装置の車速が遅い場合は、制動操作部材31が操作された場合に、走行クラッチ5dを解除状態にして制動を実行する。

第1処理が行われた場合、報知装置52は、第1処理が行われたことを報知する。例えば、報知装置52の複数の表示灯52Aのうち、自動切換制御に対応する第2表示灯52A2は、第1処理が行われた場合は点灯し、第1処理が行われなかった場合は消灯する。

したがって、第1表示装置50Aは、第1表示灯52A1及び第2表示灯52A2を有しているため、自動切換制御の有効及び無効の表示と、第1処理の表示とを行うことができる。

【0039】

また、制御装置40において、第1処理を実行するか否かの判断は、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rの両方の操作状態に基づいて行う。例えば、制御装置40は、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rのいずれかが操作されている場合は、第1処理を行わず、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rの両方が操作されている場合は、第1処理を行う。

【0040】

また、制御装置40において、第1処理を実行するか否かの判断は、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rのそれぞれの操作量W1で行ってもよい。制御装置40は、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rのそれぞれの操作量W1、即ち、ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31Rのそれぞれの踏み込み量W1が、予め定められた閾値E2以上である場合に、第1処理を行う。制御装置40は、操作量（踏み込み量）W1が閾値E2未満である場合には、第1処理を実行しない。

【0041】

さて、第2表示装置50Bは、車速の閾値E1、操作量の閾値E2の設定を行うことが可能である。図4に示すように、所定の操作を行うと、第2表示装置50Bには、設定画面M1が表示される。

第2表示装置50Bは、設定画面M1において、車速入力部100を表示する。車速入力部100は、車速の閾値E1（km/h）を入力する部分であって、ボタン入力部101と、スライド入力部102と、数値表示部103とを有している。ボタン入力部101は、押圧の操作によって車速の閾値E1を入力する部分であり、閾値E1を増加させる増加入力部101aと、閾値E1を減少させる減少入力部101bとを含んでいる。スライド入力部102は、スライドの操作によって閾値E1を入力する部分であり、目盛部102aと、指標部102bとを含んでいる。

【0042】

目盛部102aは、閾値E1（車速）の大きさを示す目盛であって、例えば、縦棒（ゲージ）を横方向に複数並べることにより構成されている。目盛部102aにおいて、縦棒の並列方向の一方側、例えば、左側が最小値であり、並列方向の他方、例えば、右側が最大値である。指標部102bは、閾値E1を目盛部102aに対して指し示す部分であって、縦棒の並列方向に沿って移動可能である。指標部102bは、タッチ操作等によって目盛部102aに沿って移動させることができる。また、指標部102bは、ボタン入力部101で入力した閾値E1に連動して目盛部102aに沿って移動する。例えば、増加入力部101aによって閾値E1を増加させた場合、指標部102bは、目盛部102aに沿って増加する方向に移動する。また、減少入力部101bによって閾値E1を減少させた場合、指標部102bは、目盛部102aに沿って減少する方向に移動する。数値表示部103は、ボタン入力部101及びスライド入力部102で設定した閾値E1を数字で表示する。

【0043】

なお、車速入力部100においては、閾値E1の下限值が予め設定されていて、閾値E1は予め定められた下限値を下回る設定を行うことができないようになっている。例えば、閾値E1の下限值は、1km/h等の超低速の値よりも大きな値に設定されている。

第2表示装置50Bは、設定画面M1において、操作量入力部110を表示する。操作量入力部110は、ボタン入力部111と、スライド入力部112と、数値表示部113とを有している。ボタン入力部111は、押圧の操作によって閾値E2を入力する部分であり、閾値E2を増加させる増加入力部111aと、閾値E2を減少させる減少入力部111bとを含んでいる。スライド入力部112は、スライドの操作によって閾値E2を入力する部分であり、目盛部112aと、指標部112bとを含んでいる。

【0044】

目盛部112aは、閾値E2の大きさを示す目盛であって、例えば、縦棒（ゲージ）を横方向に複数並べることにより構成されている。目盛部112aにおいて、縦棒の並列方向の一方側、例えば、左側が最小値であり、並列方向の他方、例えば、右側が最大値である。指標部112bは、閾値E2を目盛部112aに対して指し示す部分であって、縦棒の並列方向に沿って移動可能である。指標部112bは、タッチ操作等によって目盛部112aに沿って移動させることができる。また、指標部112bは、ボタン入力部111で入力した閾値E2に連動して目盛部112aに沿って移動する。例えば、増加入力部111aによって閾値E2を増加させた場合、指標部112bは、目盛部112aに沿って増加する方向に移動する。また、減少入力部111bによって閾値E2を減少させた場合、指標部112bは、目盛部112aに沿って減少する方向に移動する。数値表示部113は、ボタン入力部111及びスライド入力部112で設定した閾値E2を数字で表示する。

10

【0045】

図5A～図5Cは、制御装置40で実行する自動切換制御等の流れを示す図である。

図5Aに示すように、制御装置40は、クラッチペダル32Aが操作されておらず且つ、クラッチレバー32Bが前進位置（F）及び後進位置（R）のいずれかに切り換えられている状況において、自動切換制御の有効であるか否かを判断する（S1）。自動切換制御の有効である場合（S1、Yes）、制御装置40は、ブレーキペダル（ブレーキペダル31L及びブレーキペダル31R）の操作量W1が閾値E2以上であるか否かを判断する（S2）。操作量W1が閾値E2以上である場合（S2、Yes）、制御装置40は、走行装置の車速が閾値E1（km/h）未満であるか否かを判断する（S3）。走行装置の車速が閾値E1（km/h）未満である場合（S3、Yes）、制御装置40は、走行クラッチ5dを接続状態から解除状態に切り換える（S4）。走行装置の車速が閾値E1（km/h）未満である場合（S3、Yes）、制御装置40は、走行クラッチ5dを走行クラッチ5dが前進側及び後進側のいずれかから、中立状態に切り換える第1処理を行う（S4：第1処理）。なお、制御装置40は、第1処理を行った場合、第1処理を行う前のクラッチレバー32Bの位置を一時的に保持する（位置保持処理）。走行装置の車速が閾値E1（km/h）未満でない場合（S3、No）、制御装置40は、走行クラッチ5dの切換えを行わない第2処理を行う（S5）。

20

30

【0046】

第1処理を行った後においては、制御装置40は、図5B～図5Cに示す切断後処理に移行する。図5Bに示すように、切断後処理では、制御装置40は、ブレーキペダルの操作量W1が閾値E2未満になったか否かを判断する（S10：ブレーキペダル判断）。ブレーキペダル判断S10では、例えば、ブレーキペダルが踏みこまれた状況下で第1処理が実行された後（S4後）、制御装置40は、ブレーキペダルの踏み込みが解除される、即ち、ブレーキペダルが開放されるか否かを判断する。ブレーキペダルが開放されることなどによって、ブレーキペダルの操作量W1が閾値E2未満になった場合（S10、Yes）、制御装置40は、第1処理を行う前に走行クラッチ5dを戻す復帰処理S11を行う。復帰処理S11では、位置保持処理にてクラッチレバー32Bが前進位置（F）であると保持された場合、制御装置40は、走行クラッチ5dを前進側に戻し、位置保持処理にてクラッチレバー32Bが後進位置（R）であると保持された場合、制御装置40は、走行クラッチ5dを後進側に戻す。

40

【0047】

図5Cに示すように、制御装置40は、クラッチペダル32Aが操作されたか否かを判断する（S15：クラッチペダル判断）。クラッチペダル判断S15では、例えば、クラッチペダル32Aが踏み込まれていない状況下で第1処理が実行された後（S4後）、制御装置40は、クラッチペダル32Aの踏み込みが行われたか否かを判断する。

クラッチペダル判断S15において、クラッチペダル32Aが開放状態から踏み込み状態に変化した場合（S15、Yes）、制御装置40は、走行クラッチ5dの切断状態を

50

保持し（S 1 6）、自動切換制御を有効から無効に切り換える（S 1 7）。

【0048】

図6A及び図6Bは、自動切換制御の有効／無効、クラッチレバーの位置、車速、クラッチペダルの操作及びブレーキペダルの操作等の関係についてまとめた図である。

説明の便宜上、クラッチレバー32Bが前進位置（F）及び後進位置（R）のいずれかに切り換えられている状態のことを、前後進切換中という。また、クラッチペダルのOFFは、当該クラッチペダル32Aの操作量が所定未満（閾値未満）の操作であることを示していて、例えば、開放状態を示している。クラッチペダルのONは、当該クラッチペダル32Aの操作量が所定以上（閾値以上）操作であることを示していて、例えば、踏込状態を示している。ブレーキペダルのOFFは、当該ブレーキペダルの操作量W1が閾値E2未満の操作であることを示していて、例えば、開放状態を示している。ブレーキペダルONは、当該ブレーキペダルの操作量W1が閾値E2以上の操作であることを示していて、例えば、踏込状態を示している。図6Bにおいて、前状態では最初に操作を行ったときの状態を示し、後状態は、前状態後において、クラッチペダル32A、ブレーキペダルなどの操作を行った場合の状態を示している。

10

【0049】

また、図6A及び図6Bにおいて、「接続」は走行クラッチ5dが接続状態であることを示し、「切断」は走行クラッチ5dが切断状態であることを示している。また、「切断保持」は、少なくとも前状態で走行クラッチ5dが切断状態になった場合において、後状態でも、切断状態を保持していることを示している。また、「接続保持」は、少なくとも前状態で走行クラッチ5dが接続状態になった場合において、後状態でも、接続状態を保持していることを示している。「有効保持」は、少なくとも前状態で自動切換制御が有効になっている場合において、後状態でも、有効を保持していることを示している。「無効切換」は、少なくとも前状態で自動切換制御が有効になっている場合において、後状態において、有効から無効に切り換えられたことを示している。また、図6Bにおいて、着座検出センサ42mのONは、着座を検出していることを示し。OFFは、着座を検出していないことを示している。

20

【0050】

図6AのNo1～No8に示すように、自動切換制御が無効、且つ、前後進切換中において、クラッチペダル32Aの操作を操作すると、ブレーキペダルに関係なく、走行クラッチ5dが接続状態及び切断状態のいずれかに切換わる。

30

図6AのNo9～No16に示すように、自動切換制御が無効、且つ、クラッチレバー32Bが中立位置（N）である状態において、クラッチペダル32Aの操作を操作しても、走行クラッチ5dは切断状態に維持される。

【0051】

図6BのNo17に示すように、自動切換制御が有効、且つ、前後進切換中において、クラッチペダル32A及びブレーキペダルが操作されていない場合は、走行クラッチ5dが切断状態になる。その後、No18に示すように、クラッチペダル32Aを操作していない状態でブレーキペダルが操作されると、ブレーキペダルが操作されたときの車速が閾値E1未満である場合は、第1処理が行われ、走行クラッチ5dを切断状態にすることができる。第1処理が行われた後、着座検出センサ42mによって着座が検出されている状態（ON）から着座が検出されなくなった場合（OFF）、制御装置40は、走行クラッチ5dは切断状態に保持（切断保持）しつつ、位置保持処理におけるクラッチレバー32Bの位置をリセット（初期化）して、中立位置（N）に設定する。一方、第1処理が行われた後、ブレーキペダルが操作され且つ着座検出センサ42mによって着座が検出されている状態（ON）でも、制御装置40は、走行クラッチ5dは切断状態に保持（切断保持）しつつ、位置保持処理におけるクラッチレバー32Bの位置をリセット（初期化）して、中立位置（N）に設定する。

40

【0052】

また、No18に示すように、第1処理後（前状態後）、走行クラッチ5dが操作され

50

ると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。また、N o 1 8 に示すように、第 1 処理後、切換スイッチ（切換 S W）が O F F に切り換えられると、走行クラッチ 5 d は切断状態に保持（切断保持）しつつ、位置保持処理におけるクラッチレバー 3 2 B の位置をリセット（初期化）して、中立位置（N）に設定する。

【0053】

N o 1 9 に示すように、自動切換制御が有効、且つ、前後進切換中において、ブレーキペダルを操作せずにクラッチペダル 3 2 A を操作した場合は、走行クラッチ 5 d が切断状態になる。その後、N o 1 9 に示すように、クラッチペダル 3 2 A 及びブレーキペダルの両方を操作すると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。

N o 2 1 に示すように、自動切換制御が有効、且つ、前後進切換中において、ブレーキペダル及びクラッチペダル 3 2 A を操作していない場合は、走行クラッチ 5 d が接続状態になる。その後、N o 2 1 に示すように、クラッチペダル 3 2 A を操作していない状態でブレーキペダルを操作すると、自動切換制御によって第 2 処理が実行される。

【0054】

N o 2 2 に示すように、自動切換制御が有効、且つ、前後進切換中において、ブレーキペダルを操作したときの車速が閾値 E 1 以上である場合は、第 2 処理が行われ、走行クラッチ 5 d が接続状態になる。また、N o 2 2 に示すように、第 2 処理後、クラッチペダル 3 2 A を操作すると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。

N o 2 3 に示すように、自動切換制御が有効、且つ、前後進切換中において、ブレーキペダルを操作した場合は、走行クラッチ 5 d が切断状態になる。その後、N o 2 3 に示すように、ブレーキペダルを操作すると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。

【0055】

N o 2 5 ～N o 3 2 に示すように、自動切換制御が有効、且つ、クラッチレバー 3 2 B が中立位置（N）である状態において、クラッチペダル 3 2 A の操作に係わらず、走行クラッチ 5 d は切断状態に維持される。このような状況において、N o 2 6 及びN o 3 0 に示すように、クラッチペダル 3 2 A を操作していない状態からクラッチペダル 3 2 A を操作すると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。また、N o 2 6 及びN o 3 0 に示すように、クラッチペダル 3 2 A を操作していない状態からブレーキペダルを操作すると、自動切換制御が有効から無効に切換わる（無効切換）。

【0056】

作業車両 1 は、走行装置に動力を伝達する接続状態と、走行装置への動力の伝達を切断する切断状態とに切り換え可能な走行クラッチ 5 d と、制動操作部材 3 1 の操作に応じて走行装置の制動が可能な制動装置 4 6 a、4 6 b と、制動操作部材 3 1 の操作に応じて制動を行う制動制御と、制動操作部材 3 1 の操作に応じて走行クラッチ 5 d を接続状態から切断状態に切り換える自動切換制御とを実行可能な制御装置 4 0 と、自動切換制御の有効又は無効を切り換える切換部材 4 3 と、を備え、制御装置 4 0 は、自動切換制御が有効である場合に制動操作部材 3 1 の操作が行われ且つ走行装置の車速が閾値未満である場合には、走行クラッチ 5 d を接続状態から切断状態に切り換える第 1 処理を行い、走行装置の車速が閾値以上である場合には、制動操作部材 3 1 の操作が行われても走行クラッチ 5 d を接続状態から切断状態に切り換えない第 2 処理を行う。これによれば、走行装置の車速が閾値未満であって比較的車速が遅い場合には、制動操作部材 3 1 の操作を行うことによって走行クラッチ 5 d を接続状態から切断状態に切り換えることができ、走行クラッチ 5 d を手動で切り換えなくてもスムーズに停止することができる。これに加え、走行装置の車速が閾値以上であって比較的車速が速い場合には、走行クラッチ 5 d が切断することなく接続しているため、例えば、原動機等からの機械的な抵抗による制動と、制動操作部材 3 1 による制動とによって、スムーズに停止することができる。

【0057】

作業車両 1 は、運転席 1 0 と、運転席 1 0 に着座しているか否かを検出する着座検出センサ 4 2 m とを備え、制御装置 4 0 は、第 1 処理を行った後、着座検出センサ 4 2 m が着

10

20

30

40

50

座を検出している状態から着座を検出しなくなった場合に、走行クラッチ 5 d を切断状態に保持する。これによれば、運転者が運転席 10 から離れた場合もクラッチ 5 d の切断状態を維持（保持）することができる。

【0058】

作業車両 1 は、第 1 処理が行われたことを報知する報知装置 52 を備えている。これによれば、走行クラッチ 5 d が自動的に切れていることを運転者が簡単に把握することができる。

制動操作部材 31 は、操作を行う複数の操作部を含み、制御装置 40 は、複数の操作部の操作が行われた場合に、第 1 処理を行う。これによれば、少なくとも複数の操作部の操作による制動が行われる場合に、走行クラッチ 5 d を切断状態しながら制動することができる。例えば、複数の操作部が、ブレーキペダル 31 L、ブレーキペダル 31 R である場合、ブレーキペダル 31 L とブレーキペダル 31 R との両方を操作したときのみ、走行クラッチ 5 d を切断状態にしながら制動を行うことができる。

10

【0059】

切換部材 43 は、走行クラッチ 5 d を接続状態から切断状態に切り換えるクラッチ切換部材 32 を含み、制御装置 40 は、自動切換制御の有効である状態でクラッチ切換部材 32 を操作した場合に自動切換制御を有効から無効に切り換える。これによれば、制動操作部材 31 の操作によって走行クラッチ 5 d を切断することができる状況の中で、走行クラッチ 5 d を切断できるクラッチ切換部材 32 を操作するだけで、制動操作部材 31 の操作によって走行クラッチ 5 d を切断するという自動切換制御を無効にすることができる。

20

【0060】

制御装置 40 は、自動切換制御の有効である状態でクラッチ切換部材 32 及び制動操作部材 31 を操作した場合に自動切換制御を有効から無効に切り換える。これによれば、制動操作部材 31 を操作しながらクラッチ切換部材 32 を操作することによって簡単に自動切換制御を無効にすることができる。

制御装置 40 は、制動操作部材 31 の操作量に応じて、第 1 処理を行うかおこなわないかを判断する。これによれば、例えば、制動操作部材 31 の操作量が少ない場合は第 1 処理を行わない一方で、制動操作部材 31 の操作量が多い場合は第 1 処理を操作することといたことが行えることができ、例えば、作業車両 1 における作業の状態に応じて第 1 処理を行わせたり、行わないようにすることができる。

30

【0061】

作業車両 1 は、第 1 処理を行う操作量を設定可能な表示装置 50 を備えている。これによれば、例えば、運転者が表示装置 50 を見ながら簡単に第 1 処理を行う操作量の設定をすることができる。

作業車両 1 は、車速の閾値を設定可能な表示装置 50 を備えている。これによれば、例えば、運転者が表示装置 50 を見ながら簡単に第 1 処理を行うか否かの車速の閾値を設定することができる。

【0062】

作業車両 1 は、自動切換制御の有効及び無効のいずれかの表示と、第 1 処理の表示とを行う表示装置 50 を備えている。これによれば、例えば、運転者が表示装置 50 に表示された状況を見ることによって、自動切換制御が有効及び無効のいずれかであるか、第 1 処理が行われているのかいないのかを簡単に把握することができる。

40

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

【符号の説明】

【0063】

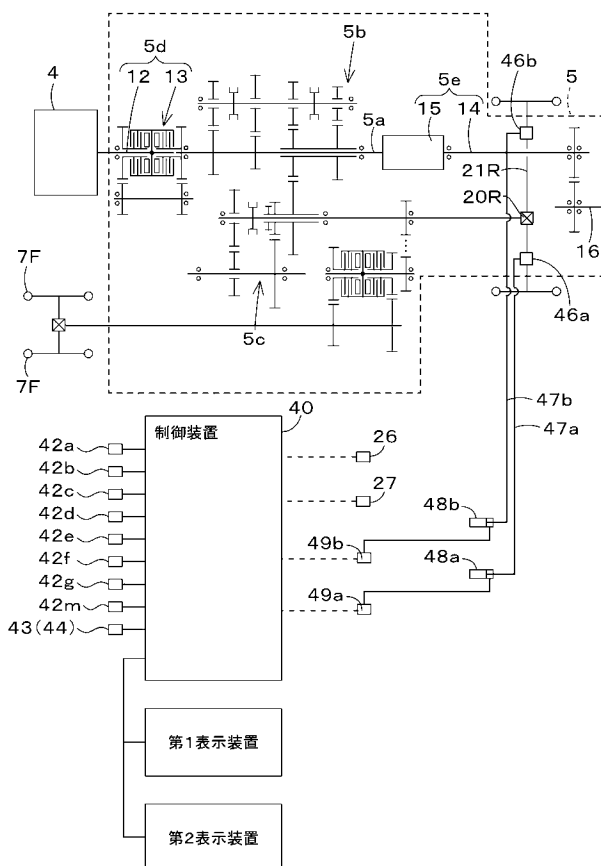
- 1 作業車両（トラクタ）
- 2 作業装置

50

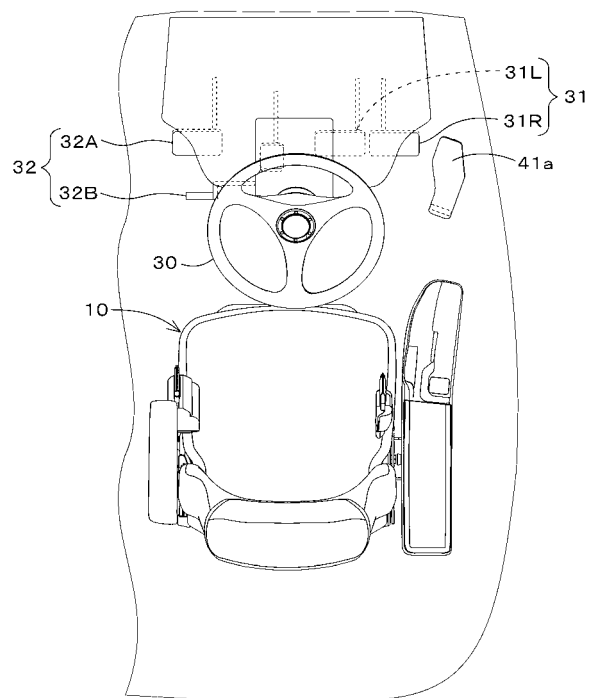
- 5 d 走行クラッチ
- 10 運転席
- 31 制動操作部材
- 31 L ブレーキペダル
- 31 R ブレーキペダル
- 40 制御装置
- 42 m 着座検出センサ
- 43 切換部材
- 46 a、46 b 制動装置
- 50 表示装置
- 52 報知装置

10

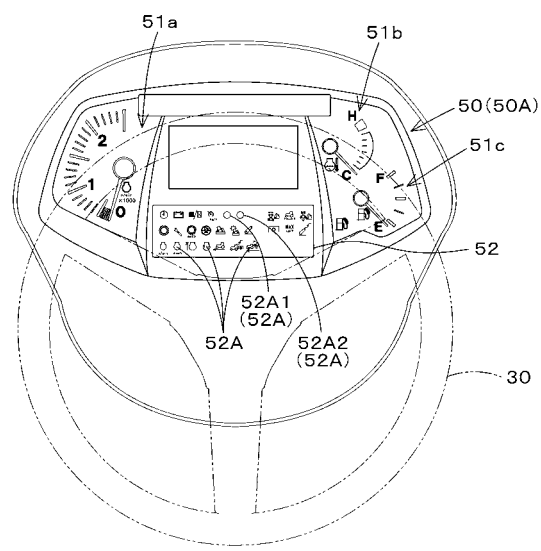
【図 1】



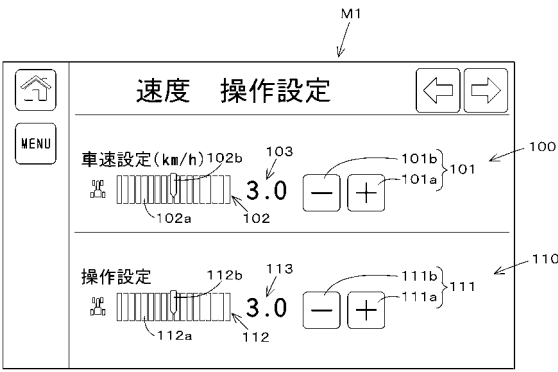
【図 2】



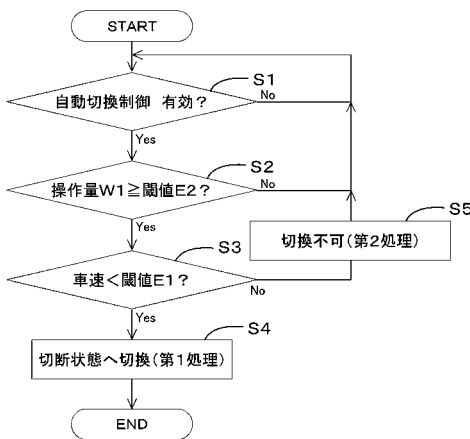
【図 3】



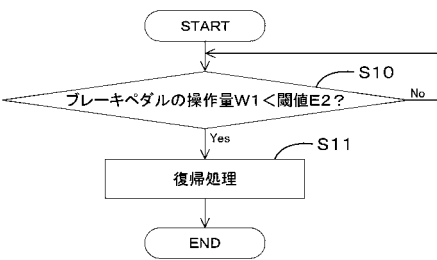
【図 4】



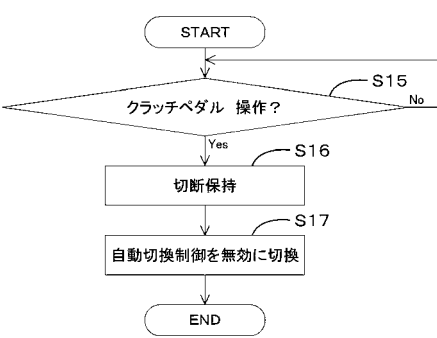
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】



【図 6 A】

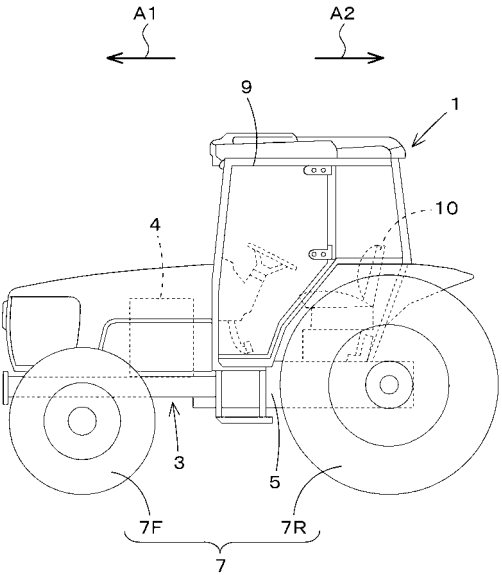
No	自動切断モード	前後進切換	車速(km/h)	クラッチペダル	ブレーキペダル	走行クラッチ
1	無効	前進(F) or後進(R)	閾値E1未満	OFF	OFF	接続
2				ON	ON	接続
3				OFF	OFF	切断
4				ON	ON	切断
5			閾値E1以上	OFF	OFF	接続
6				ON	ON	接続
7				OFF	OFF	切断
8				ON	ON	切断

No	自動切断モード	前後進切換	車速(km/h)	クラッチペダル	ブレーキペダル	走行クラッチ
9	無効	中立(N)	閾値E1未満	OFF	OFF	切断
10				ON	ON	
11				OFF	OFF	
12				ON	ON	
13			閾値E1以上	OFF	OFF	
14				ON	ON	
15				OFF	OFF	
16				ON	ON	

【図 6 B】

No.	前状態				後状態			
	自動切断モード	前進速度切断 速度(m/h)	クラッチペダル ブレーキペダル	変付クラッチ	シフトレバー (N)切断(N)	クラッチペダル ブレーキペダル	シフトレバー (N)切断(N)	前進速度切断 速度(m/h)
17	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
18	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
19	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
20	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
21	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
22	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
23	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断
24	有効	前進速度切断	ON	OFF	ON	ON	ON	前進速度切断

【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
F 1 6 D 48/02 (2006.01) F 1 6 D 48/02 6 4 0 Z

(72)発明者 東 人司
大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

(72)発明者 大原 慎司
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

Fターム(参考) 3D124 AA03 AA32 BB01 BB06 BB15
3J057 AA03 BB04 GA36 GB17 GB30 GB36 GC10 GD08 GE07 HH05
JJ01
3J552 MA04 NA05 NB01 PA33 QC03 RB07 RB20 SA07 SB06 TB13
UA03 UA05 VB01W VB16W VD11W