

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7572874号
(P7572874)

(45)発行日 令和6年10月24日(2024.10.24)

(24)登録日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(51)国際特許分類

F I

E 0 2 F 9/20 (2006.01) E 0 2 F 9/20 N

B 6 0 T 7/12 (2006.01) B 6 0 T 7/12 A

請求項の数 18 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-26006(P2021-26006)	(73)特許権者	000001236
(22)出願日	令和3年2月22日(2021.2.22)		株式会社小松製作所
(65)公開番号	特開2022-127814(P2022-127814		東京都港区海岸一丁目2番20号
	A)	(74)代理人	110001634
(43)公開日	令和4年9月1日(2022.9.1)		弁理士法人志賀国際特許事務所
審査請求日	令和5年12月27日(2023.12.27)	(72)発明者	池田 裕明
			東京都港区赤坂2丁目3番6号 株式会
			社小松製作所内
		(72)発明者	北尾 真一
			東京都港区赤坂2丁目3番6号 株式会
			社小松製作所内
		審査官	石川 信也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業機械の制御システム、作業機械の制御方法、および作業機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機と、走行装置と、駐車ブレーキとを備える作業機械の制御システムであって、前記作業機を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置と、前記作業機械の車速を調整するためにオペレータによって操作される車速調整装置と、前記作業機械の制動装置を操作するためにオペレータによって操作される制動操作装置と、

少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するコントローラと、

を備え、

前記コントローラは、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態に基づき、前記駐車ブレーキを、前記コントローラの制御によって係合状態で保持されている状態であるブレーキ自動保持状態とするか、前記ブレーキ自動保持状態ではない状態である解放状態とするかを決定し、

前記駐車ブレーキが前記ブレーキ自動保持状態にある場合において、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態が前記駐車ブレーキを自動で解放するための条件を満たしている場合であっても、前記作業機を動作させるべく前記作業機操作装置がオペレータによって操作されている場合には、前記駐車ブレーキを解放せずに前記ブレーキ自動保持状態を保持する、

制御システム。

【請求項 2】

前記コントローラは、
前記作業機操作装置から操作状態を示す信号を受信し、
前記信号に基づいて前記作業機操作装置の操作状態を判定し、
少なくとも前記作業機操作装置が非操作状態であると判定した場合、前記駐車ブレーキを係合状態または解放状態に制御する前記制御指令を出力する
請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 3】

前記作業機械の車速を検出する車速センサと、
をさらに備え、前記コントローラは、
前記車速センサから車速信号を受信し、
前記作業機操作装置が非操作状態であると判定した場合、
前記車速調整装置が非操作状態であると判定し、
かつ、前記車速が所定の閾値より小さいと判定し、
かつ、前記制動操作装置が操作状態であると判定したときに、
前記駐車ブレーキを係合状態に制御する前記制御指令を出力する、
請求項 2 に記載の制御システム。

10

【請求項 4】

前記作業機械の走行状態を、前進、中立または後進に切り替えるためにオペレータによって操作される前後進切替操作装置をさらに備え、
前記コントローラは、さらに、
前記前後進切替操作装置から操作状態を示す信号を受信し、
前記前後進切替操作装置が、前進または後進に操作された状態であると判定したときに、
前記制御指令を出力する
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の制御システム。

20

【請求項 5】

前記作業機械の走行状態を、前進、中立または後進に切り替えるためにオペレータによって操作される前後進切替操作装置をさらに備え、
前記コントローラは、さらに、
前記前後進切替操作装置から操作状態を示す信号を受信し、
前記前後進切替操作装置が、前進に操作された状態であると判定したときに、
前記制御指令を出力する
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の制御システム。

30

【請求項 6】

前記コントローラは、前記駐車ブレーキの保持機能が有効状態に設定されているときに、
前記駐車ブレーキを係合状態に制御する前記制御指令を出力する、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の制御システム。

【請求項 7】

前記作業機を操作するオペレータが存在しているか否かを検知するオペレータ存在検知センサをさらに備え、
前記コントローラは、
前記オペレータ存在検知センサから検知結果を示す信号を受信し、
オペレータの存在を検知したと判定したときに、前記駐車ブレーキを係合状態に制御する前記制御指令を出力する
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の制御システム。

40

【請求項 8】

前記コントローラは、前記駐車ブレーキを係合状態に制御する場合、さらに、前記走行装置への動力の伝達を遮断する第 2 制御指令を出力する
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の制御システム。

【請求項 9】

50

前記コントローラは、
前記作業機操作装置が非操作状態であると判定した場合、
前記車速調整装置が操作状態であると判定し、
かつ、前記制動操作装置が非操作状態であると判定したときに、
前記駐車ブレーキを解放状態に制御する前記制御指令を出力する
請求項 3 に記載の制御システム。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記駐車ブレーキを係合状態に制御している場合、前記前後進切替操作装置が後進に操作されたとき、前記駐車ブレーキを解放状態に制御する前記制御指令を出力する、

10

請求項 4 または 5 に記載の制御システム。

【請求項 11】

作業機と、走行装置と、駐車ブレーキとを備える作業機械の制御方法であって、
前記作業機械は、
前記作業機を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置と、
前記作業機械の車速を調整するためにオペレータによって操作される車速調整装置と、
前記作業機械の制動装置を操作するためにオペレータによって操作される制動操作装置と、

少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するコントローラと、

20

をさらに備え、

少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するステップを含み、

前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するステップでは、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態に基づき、前記駐車ブレーキを、前記コントローラの制御によって係合状態で保持されている状態であるブレーキ自動保持状態とするか、前記ブレーキ自動保持状態ではない状態である解放状態とするかを決定し、

前記駐車ブレーキが前記ブレーキ自動保持状態にある場合において、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態が前記駐車ブレーキを自動で解放するための条件を満たしている場合であっても、前記作業機を動作させるべく前記作業機操作装置がオペレータによって操作されている場合には、前記駐車ブレーキを解放せずに前記ブレーキ自動保持状態を保持する、

30

制御方法。

【請求項 12】

前記作業機の動作状態を表す情報は、前記作業機を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置の操作状態を表す情報を少なくとも含み、

前記作業機操作装置から操作状態を示す信号を受信するステップと、

前記信号に基づいて前記作業機操作装置の操作状態を判定するステップと、

前記作業機械の車速を調整するためにオペレータによって操作される車速調整装置から操作状態を示す信号を受信するステップと、

40

前記作業機械の車速を検出する車速センサから車速信号を受信するステップと、

前記作業機械の制動装置を操作するためにオペレータによって操作される制動操作装置から操作状態を示す信号を受信するステップと、

をさらに含み、

前記制御指令は、少なくとも前記作業機操作装置が非操作状態であると判定された場合、前記駐車ブレーキを係合状態または解放状態に制御するよう出力されるものであって、
かつ、

前記制御指令は、前記作業機操作装置が非操作状態であると判定された場合、前記車速調整装置が非操作状態であると判定され、かつ、前記車速が所定の閾値より小さいと判定され、かつ、前記制動操作装置が操作状態であると判定されたときに、前記駐車ブレーキ

50

を係合状態に制御するよう出力される

請求項 1 1 に記載の制御方法。

【請求項 1 3】

前記制御指令は、前記駐車ブレーキの保持機能が有効状態に設定されているときに、前記駐車ブレーキを係合状態に制御するよう出力される

請求項 1 1 または 1 2 に記載の制御方法。

【請求項 1 4】

前記制御指令は、前記作業機操作装置が非操作状態であると判定された場合、前記車速調整装置が操作状態であると判定され、

かつ、前記制動操作装置が非操作状態であると判定されたときに、前記駐車ブレーキを解放状態に制御するよう出力される

請求項 1 2 に記載の制御方法。

【請求項 1 5】

作業機と、

走行装置と、

駐車ブレーキと、

前記作業機を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置と、

作業機械の車速を調整するためにオペレータによって操作される車速調整装置と、

前記作業機械の制動装置を操作するためにオペレータによって操作される制動操作装置と、

少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するコントローラと、

を備え、

前記コントローラは、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態に基づき、前記駐車ブレーキを、前記コントローラの制御によって係合状態で保持されている状態であるブレーキ自動保持状態とするか、前記ブレーキ自動保持状態ではない状態である解放状態とするかを決定し、

前記駐車ブレーキが前記ブレーキ自動保持状態にある場合において、

前記車速調整装置または前記制動装置の操作状態が前記駐車ブレーキを自動で解放するための条件を満たしている場合であっても、前記作業機を動作させるべく前記作業機操作装置がオペレータによって操作されている場合には、前記駐車ブレーキを解放せずに前記ブレーキ自動保持状態を保持する、

作業機械。

【請求項 1 6】

前記作業機の動作状態を表す情報は、前記作業機を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置の操作状態を表す情報を少なくとも含み、

前記コントローラは、

さらに、

前記作業機操作装置から操作状態を示す信号を受信し、

前記信号に基づいて前記作業機操作装置の操作状態を判定し、

前記作業機械の車速を調整するためにオペレータによって操作される車速調整装置から操作状態を示す信号を受信し、

前記作業機械の車速を検出する車速センサから車速信号を受信し、

前記作業機械の制動装置を操作するためにオペレータによって操作される制動操作装置から操作状態を示す信号を受信し、

少なくとも前記作業機操作装置が非操作状態であると判定した場合、前記駐車ブレーキを係合状態または解放状態に制御するよう前記制御指令を出力するものであって、かつ、

前記作業機操作装置が非操作状態であると判定した場合、前記車速調整装置が非操作状態であると判定し、かつ、前記車速が所定の閾値より小さいと判定し、かつ、前記制動操作装置が操作状態であると判定したときに、前記駐車ブレーキを係合状態に制御するよう

10

20

30

40

50

前記制御指令を出力する

請求項 15 に記載の作業機械。

【請求項 17】

前記制御指令は、前記駐車ブレーキの保持機能が有効状態に設定されているときに、前記駐車ブレーキを係合状態に制御するよう出力される

請求項 15 または 16 に記載の作業機械。

【請求項 18】

前記制御指令は、前記作業機操作装置が非操作状態であると判定された場合、前記車速調整装置が操作状態であると判定され、

かつ、前記制動操作装置が非操作状態であると判定されたときに、前記駐車ブレーキを解放状態に制御するよう出力される

請求項 16 に記載の作業機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機械の制御システム、作業機械の制御方法、および作業機械に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、次のような保持機能を有する駐車ブレーキ装置が記載されている。すなわち、特許文献 1 に記載されている駐車ブレーキ装置では、ブレーキペダルが操作され、かつ車速が停止車速以下の場合、自動的に駐車ブレーキが制動状態に制御される。この構成によれば、オペレータが駐車ブレーキを制動状態に操作することなく、駐車ブレーキを自動的に制動状態に切り換えることができる。また、この駐車ブレーキ装置では、制動状態に保持された駐車ブレーキの制動解除が、シフトレバーが中立位置にない状態でアクセルペダルが操作され、かつエンジン回転数がフォークに積載された荷の荷重に対応する所定の回転数以上であるときに行われる。この構成によれば、荷を積載した状態で、登りの坂道において駐車ブレーキの制動を解除したときに、産業車両のロールバックの発生を防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2000 - 309256 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 に記載されている駐車ブレーキの保持機能によれば、駐車ブレーキの操作を不要とし、例えば坂道において一時停止する際にブレーキペダルを踏み続ける必要を無くすことができる。しかしながら、特許文献 1 に記載されている駐車ブレーキ装置では、駐車ブレーキがオペレータの意図に沿わずに制御されてしまうことがあり、作業機械の操作感を低下させてしまうことがあるという課題があった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、作業機械の操作感の低下を防止することができる作業機械の制御システム、作業機械の制御方法、および作業機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、作業機と、走行装置と、駐車ブレーキとを備える作業機械の制御システムであって、少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するコントローラを備える制御システムである。

【0007】

10

20

30

40

50

また、本発明の一態様は、作業機と、走行装置と、駐車ブレーキとを備える作業機械の制御方法であって、少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するステップを含む制御方法である。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の一態様は、作業機と、走行装置と、駐車ブレーキと、少なくとも前記作業機の動作状態に基づき前記駐車ブレーキを制御する制御指令を出力するコントローラとを備える作業機械である。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の各態様によれば、作業機械の操作感の低下を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施形態に係る作業機械を示す側面図である。

【図 2】実施形態に係る制御システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図 3】実施形態に係るコントローラの動作例を示すフローチャートである。

【図 4】実施形態に係るコントローラの動作例を示すフローチャートである。

【図 5】実施形態に係る制御システムの他の構成を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

(第 1 実施形態)

20

以下、図面を参照して本発明の第 1 実施形態について説明する。なお、第 1 実施形態および第 2 実施形態について、各図において同一または対応する構成には同一の符号または同一の数字に末尾に英字「a」または「b」を付加した符号を用いて、説明を適宜省略する。

【 0 0 1 2 】

本実施形態においては、作業機械 1 にローカル座標系を設定し、ローカル座標系を参照しながら各部の位置関係について説明する。ローカル座標系において、作業機械 1 の左右方向（車幅方向）に延伸する第 1 軸を X 軸とし、作業機械 1 の前後方向に延伸する第 2 軸を Y 軸とし、作業機械 1 の上下方向に延伸する第 3 軸を Z 軸とする。X 軸と Y 軸とは直交する。Y 軸と Z 軸とは直交する。Z 軸と X 軸とは直交する。+ X 方向は右方向であり、- X 方向は左方向である。+ Y 方向は前方向であり、- Y 方向は後方向である。+ Z 方向は上方向であり、- Z 方向は下方向である。

30

【 0 0 1 3 】

〔作業機械の概要〕

図 1 は、実施形態に係る作業機械 1 を示す側面図である。実施形態に係る作業機械 1 は、例えばホイールローダである。以下の説明において、作業機械 1 を適宜、ホイールローダ 1、と称する。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、ホイールローダ 1 は、車両本体 2 と、キャブ 3 と、走行装置 4 と、作業機 10 とを有する。ホイールローダ 1 は、走行装置 4 により、作業現場を走行する。ホイールローダ 1 は、作業現場において、作業機 10 を用いて作業を実施する。ホイールローダ 1 は、作業機 10 を用いて、掘削作業、積込作業、運搬作業、および除雪作業等の作業を実施することができる。なお、作業機械 1 は、作業機 10 と走行装置 4 とを備えるものであればよく、例えば、ダンプトラック、フォークリフト、モーターグレーダー等とすることができる。

40

【 0 0 1 5 】

キャブ 3 は、車両本体 2 に支持される。キャブ 3 の内部には、オペレータが着座する運転席 31 と、ホイールローダ 1 を動作させるためにオペレータによって操作されるオペレータ操作装置（図示しない）が配置される。

【 0 0 1 6 】

50

走行装置 4 は、車両本体 2 を支持する。本実施形態において走行装置 4 は、回転可能な車輪 5 を有する。ホイールローダ 1 は、走行装置 4 の車輪 5 によって路面 R S を走行可能である。なお、図 1 では、左側の前輪 5 F および後輪 5 R のみが図示されている。なお、作業機械の走行装置は、車輪に限らず、履帯等であってもよい。

【 0 0 1 7 】

作業機 1 0 は、車両本体 2 に支持される。作業機 1 0 は、作業工具の一例としてのバケット 1 2 と、バケット 1 2 の位置と姿勢を変化させるブーム 1 1 と、ブームシリンダ 1 3 と、バケットシリンダ 1 4 と、ベルクランク 1 5 と、リンク（図示しない）とを備える。

【 0 0 1 8 】

ブーム 1 1 は、車両本体 2 に対して回動可能に支持され、ブームシリンダ 1 3 の伸縮に応じて上下方向に移動する。ブームシリンダ 1 3 は、ブーム 1 1 を移動させるための動力を発生するアクチュエータであり、一端部は車両本体 2 に連結され、他端部はブーム 1 1 に連結される。オペレータが作業機操作レバー 8 1 を操作するとブームシリンダ 1 3 が伸縮する。これにより、ブーム 1 1 は上下方向に移動する。ブームシリンダ 1 3 は、例えば油圧シリンダである。

【 0 0 1 9 】

バケット 1 2 は、刃先 1 2 T を有し、土砂等の掘削対象物の掘削や、積み込みを行うための作業工具である。バケット 1 2 は、ブーム 1 1 に対して回動可能に連結されるとともに、リンクの一端部に対して回動可能に連結されている。リンクの他端部は、ベルクランク 1 5 の一端部に回動可能に連結されている。ベルクランク 1 5 は、中央部がブーム 1 1 に回動可能に連結され、他端部がバケットシリンダ 1 4 の一端部に回動可能に連結されている。バケットシリンダ 1 4 の他端部は車両本体 2 に回動可能に連結されている。バケット 1 2 は、バケットシリンダ 1 4 が発生する動力によって作動する。バケットシリンダ 1 4 は、バケット 1 2 を移動するための動力を発生するアクチュエータである。オペレータが作業機操作レバー 8 1 を操作するとバケットシリンダ 1 4 が伸縮する。これにより、バケット 1 2 は揺動する。バケットシリンダ 1 4 は、例えば油圧シリンダである。

【 0 0 2 0 】

[制御システムの構成]

図 2 は、実施形態に係るホイールローダ 1 の制御システム 3 0 0 の構成例を示すブロック図である。図 2 に示すように、ホイールローダ 1 は、動力源 2 0 1 と、P T O (P o w e r T a k e O f f) 2 0 2 と、動力伝達装置 2 0 3 と、油圧ポンプ 2 0 4 と、制御弁 2 0 0 と、コントローラ 1 0 0 とを備える。また、制御システム 3 0 0 は、作業機 1 0 と走行装置 4 と駐車ブレーキ 2 0 7 とを備えるホイールローダ 1 (作業機械) の制御システムであって、少なくともコントローラ 1 0 0 を備える。あるいは、制御システム 3 0 0 は、コントローラ 1 0 0 へ所定の信号を入力する装置である、作業機操作装置の一例としての作業機操作レバー 8 1、前後進切替操作装置 8 2、車速調整装置の一例としてのアクセル操作装置 8 3、制動操作装置 8 4、オペレータ存在検知センサ 8 5、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 8 7、車速センサ 8 8 等をさらに備える。

【 0 0 2 1 】

動力源 2 0 1 は、作業機械 1 を動作させるための動力を発生する。動力源 2 0 1 として、内燃機関や電動機が例示される。なお、動力源 2 0 1 は、内燃機関や電動機に限定されない。動力源 2 0 1 は、例えば内燃機関と発電電動機と蓄電装置とを組み合わせた、いわゆるハイブリッド方式の装置であってもよい。また、動力源 2 0 1 は、内燃機関を有さず、蓄電装置と発電電動機とを組み合わせた構成を有していてもよい。

【 0 0 2 2 】

P T O 2 0 2 は、動力源 2 0 1 の動力の少なくとも一部を油圧ポンプ 2 0 4 に伝達する。P T O 2 0 2 は、動力源 2 0 1 の動力を動力伝達装置 2 0 3 と油圧ポンプ 2 0 4 とに分配する。

【 0 0 2 3 】

動力伝達装置 203 は、変速機 205 と、駆動軸 206 と、駐車ブレーキ 207 と、制御弁 208 とを有する。変速機 205 は、動力源 201 が発生した動力を、トルクや回転数、回転方向を変化させて駆動軸 206 へ出力したり、遮断したりする。駆動軸 206 は、変速機 205 からの動力を走行装置 4 へ伝達する。変速機 205 は、複数のギヤと複数のクラッチを有する構成に限られない。変速機 205 は、油圧ポンプおよび油圧モータを有し、動力源 201 の発生する動力を油圧に変換して伝達する、HST (Hydraulic Static Transmission) もしくは HMT (Hydraulic Mechanical Transmission) を含む構成であってもよい。または変速機 205 は、油圧ポンプおよび油圧モータに替えて発電機および電動モータを有する EMT (Electric Mechanical Transmission) を含む構成であってもよい。なお、本実施形態において変速機 205 は、クリープ現象（後述するアクセル操作装置 83 が操作されていない状態で作業機械 1 が微速で前進または後進する現象）を発生させることができる構成を有している。

10

【0024】

駐車ブレーキ 207 は、駆動軸 206 に対して固定され、駆動軸 206 と同軸で回転するディスク 2071 と、ディスク 2071 を係合（係合状態）したりまたはディスク 2071 を解放（解放状態）したりする摩擦部材 2072 と、摩擦部材 2072 を駆動する油圧装置 2073 とを備える。油圧装置 2073 は、スプリング 2073s を備え、油圧が供給されないときにばね圧で摩擦部材 2072 をディスク 2071 に係合させ、油圧が供給されたときに摩擦部材 2072 を解放する。制御弁 208 は、ソレノイド 2081 を備え、ソレノイド 2081 に電力が供給されたときに油圧ポンプ 204 から供給された作動油を油圧装置 2073 へ供給する。この場合、駐車ブレーキ 207 は、制動部材（ディスク 2071 と摩擦部材 2072）を制動状態に保持する保持手段（油圧装置 2073（スプリング 2073s））と、制動状態を解除する制動解除手段（油圧装置 2073 と制御弁 208）とを備え、制動解除手段への制御信号（ソレノイド 2081 の駆動信号）が入力されない場合に制動状態となるネガティブブレーキとして動作する。なお、駐車ブレーキ 207 は、油圧を利用するものに限られず、例えば電力や空気圧を利用するものであってもよい。また、駐車ブレーキ 207 は、ディスク式に限られず、例えばドラム式であってもよい。

20

【0025】

油圧ポンプ 204 は、動力源 201 が発生した動力によって駆動され、作動油を吐出する。油圧ポンプ 204 から吐出された作動油の少なくとも一部は、制御弁 200 を介して、ブームシリンダ 13 およびバケットシリンダ 14 のそれぞれに供給されるとともに、制御弁 208 を介して駐車ブレーキ 207 へ供給される。制御弁 200 は、油圧ポンプ 204 からブームシリンダ 13 およびバケットシリンダ 14 のそれぞれに供給される作動油の流量および方向を制御する。作業機 10 は、油圧ポンプ 204 からの作動油により動作する。

30

【0026】

図 2 に示すように、ホイールローダ 1 は、作業機操作レバー 81、前後進切替操作装置 82、アクセル操作装置 83、制動操作装置 84、オペレータ存在検知センサ 85、駐車ブレーキ保持機能有効/無効スイッチ 86、駐車ブレーキ係合/解放スイッチ 87 および図示していない操舵装置等の操作装置を備える。これらの操作装置は、ホイールローダ 1 を動作させるためにオペレータにより操作される。

40

【0027】

作業機操作レバー 81（作業機操作装置）は、作業機 10 を動作させるための操作装置である。オペレータは、作業機操作レバー 81 を操作することによって作業機 10 を操作する。作業機操作レバー 81 は例えば、左右方向の操作によってブーム 11 を上または下に移動させる信号を出力し、前後方向の操作によってバケット 12 を抱え込み状態またはダンプ状態にさせる信号を出力する。作業機操作レバー 81 の操作状態は、オペレータが操作していないときに中立状態になるとともに、オペレータの操作に応じて左右方向と前

50

後方向に傾動した状態（傾動状態）になる。また、作業機操作レバー 8 1 には、中立位置付近に不感帯域が設けられている。作業機 1 0 の動作状態は、作業機操作レバー 8 1 の操作状態が中立状態または操作量が不感帯域内のときに非動作状態（動作していない状態；停止状態）となる。また、作業機 1 0 の動作状態は、作業機操作レバー 8 1 の操作状態が中立状態でなく、かつ、操作量が不感帯域内でないときに動作状態（動作している状態）となる。後述するコントローラ 1 0 0 の動作例についての説明では、作業機操作レバー 8 1 が中立状態（オペレータが操作していない状態）のときと、作業機操作レバー 8 1 の操作量が不感帯域内である状態（オペレータは操作しているが操作量が所定の大きさより小さい状態）とを合わせて、作業機操作レバー 8 1 が操作状態が「中立」である（あるいは、作業機操作レバー 8 1 が「中立」である）という。また、作業機 1 0 の動作状態を表す情報は、例えば作業機 1 0 の角度や長さ、負荷等を検知するセンサから取得した情報、作業機 1 0 を動作させるアクチュエータに対する制御信号を表す情報、オペレータによって操作される作業機操作レバー 8 1 の操作状態を表す情報、それらの組み合わせ等とすることができる。本実施形態では、作業機 1 0 の動作状態を表す情報が、作業機 1 0 を動作させるためにオペレータによって操作される作業機操作装置の操作状態を表す情報を少なくとも含むものであるとする。なお、作業機操作レバー 8 1 は、例えば、ブーム 1 1 を操作するためのレバーとバケット 1 2 を操作するためのレバーとに独立して複数設けられていてもよい。作業機操作レバー 8 1 は、レバーの操作状態（傾動方向や傾動量）を電氣的に検知し、操作状態を示す信号をコントローラ 1 0 0 へ出力する。なお、作業機操作レバー 8 1 は、機械式であってもよいし、PPCバルブ（Pressure Proportional Control 弁）を用いるものであってもよい。

10

20

【0028】

前後進切替操作装置 8 2 は、ホイールローダ 1 の走行状態を、前進、中立または後進に切り換えるための操作装置である。本実施形態において、前後進切替操作装置 8 2 は、レバー式操作装置である。前後進切替操作装置 8 2 は、前進、中立または後進の操作状態を示す信号をコントローラ 1 0 0 へ出力する。なお、前後進切替操作装置 8 2 は、レバーに限らず、例えば、スイッチを用いて前進、中立または後進の切り換え操作を行ってもよい。

【0029】

アクセル操作装置 8 3 は、動力源 2 0 1 の出力を増減させるための操作装置である。オペレータは、アクセル操作装置 8 3 を操作することでホイールローダ 1 の車速を調整することができるので、アクセル操作装置 8 3 は、車速調整装置として機能する。本実施例において、アクセル操作装置 8 3 は、ペダル式操作装置である。アクセル操作装置 8 3 は、操作状態を示す信号をコントローラ 1 0 0 へ出力する。なお、アクセル操作装置 8 3 は、ペダル式操作装置に限らず、例えば、ダイヤル式やレバー式の操作装置であってもよい。

30

【0030】

制動操作装置 8 4 は、ホイールローダ 1 の減速、停止に使用されるサービスブレーキ（若しくは、常用ブレーキ）と呼ばれる制動装置を操作するための操作装置である。本実施例において、アクセル操作装置 8 3 は、ペダル式操作装置である。制動操作装置 8 4 は、操作状態（操作量）を示す信号をコントローラ 1 0 0 へ出力する。なお、制動操作装置 8 4 は、ペダル式操作装置に限られない。

40

【0031】

オペレータ存在検知センサ 8 5 は、キャブ 3 内にオペレータが存在しているか否かを検知するセンサであり、検知結果を示す信号をコントローラ 1 0 0 へ出力する。オペレータ存在検知センサ 8 5 は、例えば、シートベルトセンサ、シート（着座）センサ、作業機ロックレバー（スイッチ）、オペレータの姿勢や動きを検知するセンサ（撮像装置、モーションセンサ等）、ドアロック解除センサ（スイッチ）、ドア開閉スイッチ等を用いて構成することができる。

【0032】

駐車ブレーキ保持機能有効／無効スイッチ 8 6 は、駐車ブレーキ 2 0 7 の自動保持機能を有効にするか無効にするのかを設定するスイッチである。なお、本実施形態において、

50

駐車ブレーキ 207 の自動保持機能とは、コントローラ 100 が自動的に、駐車ブレーキ 207 を係合状態にしてその係合状態を保持したり、保持していた係合状態を解除したりする機能である。駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 86 は、オペレータの操作に応じてオン（有効）またはオフ（無効）されるスイッチであり、オンまたはオフの状態を示す信号をコントローラ 100 へ出力する。

【0033】

駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 は、駐車ブレーキ 207 を係合状態または解放状態に操作するためのスイッチである。駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 を係合に操作（設定）した場合、駐車ブレーキ 207 の自動保持機能の有効 / 無効の設定にかかわらず、駐車ブレーキ 207 は係合状態となる。また、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 を解放に操作した場合、駐車ブレーキ 207 の自動保持機能が無効のとき、駐車ブレーキ 207 は解放状態となる。また、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 を解放に操作した場合、駐車ブレーキ 207 の自動保持機能が有効のとき、一方、コントローラ 100 が自動保持機能を作動させたとき、駐車ブレーキ 207 は係合状態となり、他方、コントローラ 100 が自動保持機能を作動させていないとき、駐車ブレーキ 207 は解放状態となる。

【0034】

駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 は、オペレータの操作に応じてオンまたはオフされるスイッチであり、例えば、オンまたはオフの状態を示す信号をコントローラ 100 へ出力する。あるいは、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 は、オフで係合操作として、次の回路を構成するスイッチとしてもよい。すなわち、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 は、スイッチの一端を直流電源に接続し、他端をコントローラ 100 内の図示していないスイッチ（機械式スイッチあるいは半導体式スイッチ）の一端に接続する。さらに、コントローラ 100 内のそのスイッチの他端をソレノイド 2081 の一端に接続し、ソレノイド 2081 の他端を直流電源のグラウンドに接続する。この場合、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 がオフ（係合操作）された場合、ソレノイド 2081 へ供給される電力が遮断され、駐車ブレーキ 207 は係合状態に操作される。また、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87 がオン（解放操作）された場合、ソレノイド 2081 へ供給される電力はコントローラ 100 内の上記スイッチのオンまたはオフに応じて、駐車ブレーキ 207 は解放状態または係合状態に操作される。

【0035】

また、車速センサ 88 は、ホイールローダ 1 の車速を検知する。車速センサ 88 は、ホイールローダ 1 の車速を示す信号（車速信号）をコントローラ 100 へ出力する。

【0036】

[コントローラの構成]

図 2 に示すコントローラ 100 は、例えば、プロセッサ、主記憶装置、補助記憶装置、入出力装置等を有する F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) やマイクロコンピュータと、その周辺回路や周辺装置等とを用いて構成される。コントローラ 100 は、ハードウェアまたはハードウェアとプログラム等のソフトウェアの組み合わせから構成される機能的構成として、取得部 101 と、判定部 102 と、駐車ブレーキ制御部 103 とを備える。

【0037】

取得部 101 は、作業機操作レバー 81、前後進切替操作装置 82、アクセル操作装置 83、制動操作装置 84、オペレータ存在検知センサ 85、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 86、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 87、および車速センサ 88 の各出力信号を所定の周期で繰り返し取得する。

【0038】

判定部 102 は、取得部 101 が取得した各出力信号が所定の条件を満たすか否かを判定する。判定部 102 は、取得部 101 が取得した各出力信号等に基づいて、例えば、駐車ブレーキ 207 の自動保持機能を有効にするかあるいは無効にするかを判定および設定する処理、自動保持機能が有効である場合に駐車ブレーキ 207 を係合状態にするのかあ

10

20

30

40

50

るいは解放状態にするのかを判定する処理等を行う。

【 0 0 3 9 】

駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、判定部 1 0 2 の判定結果に応じて、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態または解放状態に制御する制御指令を出力する。

【 0 0 4 0 】

[コントローラの動作例]

図 3 および図 4 は、実施形態に係るコントローラ 1 0 0 の動作例を示すフローチャートである。図 3 は、コントローラ 1 0 0 が駐車ブレーキ 2 0 7 の自動保持機能を有効にするかあるいは無効にするかを判定および設定する際の処理を示す。図 4 は、コントローラ 1 0 0 が駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態にするかあるいは解放状態にするのかを判定して指令する際の処理を示す。図 3 に示す処理と図 4 に示す処理は、順次、同一または異なる周期で繰り返し実行される。なお、この動作例では、コントローラ 1 0 0 の制御によって駐車ブレーキ 2 0 7 が係合状態で保持されている状態を、ブレーキ自動保持状態という。また、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 8 7 は、解放に設定されているものとする。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示す処理が開始されると、まず、判定部 1 0 2 が、自動保持機能が有効であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 1）。自動保持機能が有効でない（＝無効である）場合（ステップ S 1 0 1 で「N」の場合）、判定部 1 0 2 は、オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知しているか否かを判定する（ステップ S 1 0 2）。オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知している場合（ステップ S 1 0 2 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が有効に設定されているか否かを判定する（ステップ S 1 0 3）。駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が有効に設定されている場合（ステップ S 1 0 3 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、自動保持機能を有効に設定して（ステップ S 1 0 4）、図 3 に示す処理を終了する。他方、オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知していない場合（ステップ S 1 0 2 で「N」の場合）、または、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が無効に設定されている場合（ステップ S 1 0 3 で「N」の場合）、判定部 1 0 2 は、図 3 に示す処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

一方、自動保持機能が有効である場合（ステップ S 1 0 1 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、並列して、上述したブレーキ自動保持状態であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 5）とともに、制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きい場合（ステップ S 1 0 6 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、図 3 に示す処理を終了する。ブレーキ自動保持状態でない場合（ステップ S 1 0 5 で「N」の場合）、または、制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きい場合（ステップ S 1 0 6 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が無効に設定されているか否かを判定する（ステップ S 1 0 7）。駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が有効に設定されている場合（ステップ S 1 0 7 で「N」の場合）、判定部 1 0 2 は、オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知しているか否かを判定する（ステップ S 1 0 8）。駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が無効に設定されている場合（ステップ S 1 0 7 で「Y」の場合）、または、オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知していない場合（ステップ S 1 0 8 で「Y」の場合）、判定部 1 0 2 は、自動保持機能を無効に設定して（ステップ S 1 0 9）、図 3 に示す処理を終了する。他方、制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きくない場合（ステップ S 1 0 6 で「N」の場合）、または、オペレータ存在検知センサ 8 5 がオペレータの存在を検知している場合（ステップ S 1 0 8 で「N」の場合）、判定部 1 0 2 は、図 3 に示す処理を終了する。

【 0 0 4 3 】

図 3 に示す処理において、コントローラ 1 0 0 は、「自動保持機能が有効」である場合、「ブレーキ自動保持状態でなく（＝ブレーキ解放状態）」かつ（「駐車ブレーキ保持機

10

20

30

40

50

能有効／無効スイッチ８６が無効」または「オペレータの存在が無い」）とき、または、「制動操作装置８４の操作量が所定の閾値より大きく」かつ（「駐車ブレーキ保持機能有効／無効スイッチ８６が無効」または「オペレータの存在が無い」）とき、自動保持機能を無効に設定する。また、コントローラ１００は、「自動保持機能が無効」である場合、「オペレータが存在」かつ「駐車ブレーキ保持機能有効／無効スイッチ８６が有効」のとき、自動保持機能を有効に設定する。

【００４４】

次に、図４に示す処理が開始されると、まず、判定部１０２が、自動保持機能が有効であるか否かを判定する（ステップＳ２０１）。自動保持機能が有効でない（＝無効である）場合（ステップＳ１０２で「Ｎ」の場合）、駐車ブレーキ制御部１０３が、駐車ブレーキ２０７を解放状態に制御し（ステップＳ２１３）、図４に示す処理を終了する。ただし、駐車ブレーキ２０７をすでに解放状態に制御している場合、駐車ブレーキ制御部１０３は、解放状態に制御する処理を省略して、図４に示す処理を終了する。

10

【００４５】

他方、自動保持機能が有効な場合（ステップＳ２０１で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、ブレーキ自動保持状態であるか否かを判定する（ステップＳ２０２）。ブレーキ自動保持状態でない場合（ステップＳ２０２で「Ｎ」の場合）、判定部１０２は、アクセル操作装置８３が操作されているか否かを判定する（ステップＳ２０３）。アクセル操作装置８３が操作されていない場合（ステップＳ２０３で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、制動操作装置８４の操作量が所定の閾値より大きい場合（ステップＳ２０４で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、車速がほぼゼロであるか否か（＝所定の閾値より小さいか否か）を判定する（ステップＳ２０５）。車速がほぼゼロである場合（ステップＳ２０５で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、前後進切替操作装置８２が「前進」に操作されているか否かを判定する（ステップＳ２０６）。前後進切替操作装置８２が「前進」に操作されている場合（ステップＳ２０６で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、作業機操作レバー８１の操作状態が「中立」であるか否かを判定する（ステップＳ２０７）。作業機操作レバー８１が「中立」である（＝作業機操作レバー８１が操作されていないか、または、作業機操作レバー８１の操作量が不感帯域内である）場合（ステップＳ２０７で「Ｙ」の場合）、駐車ブレーキ制御部１０３が、駐車ブレーキ２０７を係合状態に制御する制御指令を出力し（ソレノイド２０８１への駆動信号を停止し）（ステップＳ２０８）、図４に示す処理を終了する。

20

30

【００４６】

一方、ブレーキ自動保持状態である場合（ステップＳ２０２で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、制動操作装置８４が操作されているか否かを判定する（ステップＳ２０９）。制動操作装置８４が操作されていない場合（ステップＳ２０９で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、作業機操作レバー８１の操作状態が「中立」であるか否かを判定する（ステップＳ２１０）。作業機操作レバー８１が「中立」である場合（ステップＳ２１０で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、アクセル操作装置８３が操作されているか否かを判定する（ステップＳ２１１）。アクセル操作装置８３が操作された場合（ステップＳ２１１で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、前後進切替操作装置８２が「中立」以外であるか否かを判定する（ステップＳ２１２）。前後進切替操作装置８２が「中立」以外である場合（ステップＳ２１２で「Ｙ」の場合）、駐車ブレーキ制御部１０３が、駐車ブレーキ２０７を解放状態に制御し（ステップＳ２１３）、図４に示す処理を終了する。

40

【００４７】

他方、制動操作装置８４が操作されている場合（ステップＳ２０９で「Ｙ」の場合）、判定部１０２は、前後進切替操作装置８２が「後進」に操作されているか否かを判定する（ステップＳ２１４）。前後進切替操作装置８２が「後進」に操作されている場合（ステップＳ２１４で「Ｙ」の場合）、駐車ブレーキ制御部１０３が、駐車ブレーキ２０７を解放状態に制御し（ステップＳ２１３）、図４に示す処理を終了する。

50

【 0 0 4 8 】

他方、アクセル操作装置 8 3 が操作されている場合（ステップ S 2 0 3 で「N」の場合）、制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きくない場合（ステップ S 2 0 4 で「N」の場合）、車速がほぼゼロでない場合（ステップ S 2 0 5 で「N」の場合）、前後進切替操作装置 8 2 が「前進」に操作されていない場合（ステップ S 2 0 6 で「N」の場合）、作業機操作レバー 8 1 が「中立」でない場合（ステップ S 2 0 7 で「N」の場合）、作業機操作レバー 8 1 が「中立」でない場合（ステップ S 2 1 0 で「N」の場合）、アクセル操作装置 8 3 が操作されていない場合（ステップ S 2 1 1 で「N」の場合）、前後進切替操作装置 8 2 が「中立」以外でない場合（ステップ S 2 1 2 で「N」の場合）、または、前後進切替操作装置 8 2 が「後進」に操作されていない場合（ステップ S 2 1 4 で「N」の場合）、判定部 1 0 2 は、図 4 に示す処理を終了する。

10

【 0 0 4 9 】

図 4 に示す処理において、コントローラ 1 0 0 は、ブレーキ自動保持状態でない場合、「自動保持機能が有効」、かつ、「アクセル操作装置 8 3 が操作されていない」、かつ、「制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きい」、かつ、「車速がほぼゼロ」、かつ、「前後進切替操作装置 8 2 が「前進」に操作されている」、かつ、「作業機操作レバー 8 1 が「中立」」のとき、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態に制御する。一方、コントローラ 1 0 0 は、ブレーキ自動保持状態である場合、「自動保持機能が無効」、または、「制動操作装置 8 4 が操作されていない」かつ「作業機操作レバー 8 1 が「中立」」かつ「アクセル操作装置 8 3 が操作された」かつ「前後進切替操作装置 8 2 が「中立」以外でない」、または、「制動操作装置 8 4 が操作された」かつ「前後進切替操作装置 8 2 が「後進」に操作された」とき、駐車ブレーキ 2 0 7 を解放状態に制御する。

20

【 0 0 5 0 】

以上の処理によって、コントローラ 1 0 0（作業機械のブレーキ制御装置）は、作業機 1 0 と、走行装置 4 と、駐車ブレーキ 2 0 7 とを備える作業機械 1 において駐車ブレーキ 2 0 7 を制御する際に、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 が、少なくとも作業機 1 0 の動作状態に基づき駐車ブレーキ 2 0 7 を制御する制御指令を出力する。この構成によれば、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、例えば、少なくとも作業機 1 0 が非動作状態（停止状態）である場合に、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態または解放状態に制御することができる。この場合、作業機 1 0 の動作中に、駐車ブレーキが自動的に係合されて保持されたり、保持されていた係合状態が自動的に解除されたりすることを防ぐことができる。これによれば、作業機 1 0 の動作中に意図に反して自動保持機能が動作したり解除されたりすることを回避することができるので、駐車ブレーキの自動保持機能の採用に伴う操作感の低下等の作業機の操作感の低下を防止することができる。

30

【 0 0 5 1 】

なお、図 3 および図 4 に示す処理は一例であって、適宜変更することができる。例えば、ステップ S 2 0 6 の判定（前後進切替操作装置 8 2 が「前進」であるか否かの判定）は省略してもよい。また、ステップ S 2 1 4 の判定（前後進切替操作装置 8 2 が「後進」であるか否かの判定）は、省略したり、あるいは、ブレーキを係合状態としたときの位置（「前進」、「後進」、または「中立」）から、変化が生じたか否かという判定に代えたりしてもよい。また、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態に制御する場合（ステップ S 2 0 6）、さらに、例えば変速機 2 0 5 に対して車輪 5（走行装置 4）への動力の伝達を遮断する制御を行うよう、所定の制御指令（第 2 制御指令）を出力してもよい。

40

【 0 0 5 2 】

なお、以上の処理において、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、作業機 1 0 が非動作状態である場合、作業機械 1 のアクセル操作装置 8 3（車速調整装置）が非操作状態であり、作業機械 1 の速度がほぼゼロであり（所定の閾値より小さく）、作業機械 1 の制動操作装置 8 4 の操作量が所定の閾値より大きく、かつ、作業機械 1 の前後進切替操作装置 8 2 が前進に操作された状態であるときに、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態に制御する制御指令を

50

出力する。

【 0 0 5 3 】

また、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、さらに、作業機 1 0 を操作するオペレータが存在し、かつ、駐車ブレーキ 2 0 7 の保持機能が有効状態に設定されているとき（駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 が有効に設定されているとき）に、自動保持機能を有効に設定し、所定の条件が満たされたとき、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態に制御する制御指令を出力する。

【 0 0 5 4 】

また、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、作業機 1 0 が非操作状態である場合、作業機械 1 のアクセル操作装置 8 3（車速調整装置）が操作状態であり、かつ、作業機械 1 の制動操作装置 8 4 が非操作状態であるときに、駐車ブレーキ 2 0 7 を解放状態に制御する制御指令を出力する。

10

【 0 0 5 5 】

また、駐車ブレーキ制御部 1 0 3 は、駐車ブレーキ 2 0 7 を係合状態に制御している場合、作業機械 1 の前後進切替操作装置 8 2（前後進切替装置）が後進に操作されたとき、駐車ブレーキ 2 0 7 を解放状態に制御する制御指令を出力する。

【 0 0 5 6 】

[実施形態の作用・効果]

以上のように、本実施形態によれば、作業機 1 0 の操作中にオペレータの意図に沿わずに自動保持機能が動作したり解除されたりすることを容易に回避することができるので、駐車ブレーキの自動保持機能の採用に伴う操作感の低下を容易に防止することができる。

20

【 0 0 5 7 】

作業機械の運転においては、作業機の位置を微調整するために作業機械を一旦停止して作業機を微調整した後、速やかに作業機械を発進させたい場合がある。この場合に、特許文献 1 に記載されている駐車ブレーキ装置によれば、一旦停止の際に車速が停止車速以下となると駐車ブレーキが自動的に制動状態に制御される。例えば、オペレータが作業機の位置の微調整が終了した後、制動操作装置の操作量を小さくして例えばクリーブ現象を利用して速やかに作業機械を発進させたいのに、駐車ブレーキが制動状態になっていると、オペレータが意図するように作業機械を発進させることができない。これに対し、本実施形態によれば、作業機 1 0 の操作中に駐車ブレーキ 2 0 7 の自動保持機能が動作することがないので、オペレータは、制動操作装置 8 4 を踏んで作業機械 1 を停止させると同時に（あるいは停止させる直前から）作業機 1 0（バケットやフォーク等）を動作させて微調整し、微調整が終了した後、制動操作装置 8 4 の操作量を小さくして例えばクリーブ現象を利用して速やかに作業機械 1 を発進させることができる。

30

【 0 0 5 8 】

また、作業機械の運転においては、待機停車中に作業機だけを動かす際、作業機の動作速度を速くするためにアクセル操作装置を操作してエンジン（油圧ポンプ）の回転数を上昇させ、作業機への供給油量を増加させる操作を行う場合がある。この場合に、特許文献 1 に記載されている駐車ブレーキ装置によれば、エンジン回転数がフォークに積載された荷の荷重に対応する所定の回転数以上となったとき、制動状態に保持された駐車ブレーキの制動が解除される。この場合、アクセル操作装置を操作したときに、オペレータが前進を所望していないのに、ブレーキが解除されて作業機械が意図せず前進してしまう可能性がある。これに対し、本実施形態では、作業機 1 0 の操作中に駐車ブレーキ 2 0 7 の自動保持機能が解除されることはない。したがって、待機停車中に作業機 1 0 だけを動かす際、作業機 1 0 の動作速度を早くするためにアクセル操作装置 8 3 を操作して動力源 2 0 1 の回転数を上昇させ、作業機 1 0 への供給油量を増加させた状態で作業機 1 0 の操作を行う場合に、オペレータが前進を所望していないのに、駐車ブレーキ 2 0 7 が解除されて作業機械 1 が意図せず前進してしまうことになることを防止することができる。

40

【 0 0 5 9 】

（第 2 実施形態）

50

以下、図 5 を参照して本発明の第 2 実施形態について説明する。図 5 は、第 2 実施形態に係るホイールローダ 1 a の制御システムの構成例を示すブロック図である。図 5 に示す制御システム 3 0 0 a は、作業機 1 0 と走行装置 4 と駐車ブレーキ 2 0 7 とを備えるホイールローダ 1 a の制御システムであって、少なくともコントローラ 1 0 0 a (あるいは少なくともコントローラ 1 0 0 a とコントローラ 1 0 0 b) を備える。あるいは、制御システム 3 0 0 a は、コントローラ 1 0 0 a (あるいはコントローラ 1 0 0 a とコントローラ 1 0 0 b) へ所定の信号を入力する装置である、作業機操作装置の一例としての作業機操作レバー 8 1 b、前後進切替操作装置 8 2 b、車速調整装置の一例としてのアクセル操作装置 8 3 b、制動操作装置 8 4 b、オペレータ存在検知センサ 8 5 b 等をさらに備える。第 1 実施形態では、キャブ 3 内のオペレータが、キャブ 3 内の作業機操作レバー 8 1、前後進切替操作装置 8 2、アクセル操作装置 8 3、制動操作装置 8 4 等を操作することでホイールローダ 1 を操作する。これに対して、第 2 実施形態では、ホイールローダ 1 a と離れた操作室 8 0 内に、作業機操作レバー 8 1 b、前後進切替操作装置 8 2 b、アクセル操作装置 8 3 b、制動操作装置 8 4 b、オペレータ存在検知センサ 8 5 b、駐車ブレーキ保持機能有効 / 無効スイッチ 8 6 b、および、駐車ブレーキ係合 / 解放スイッチ 8 7 b 等が設けられ、操作室 8 0 内のオペレータが、操作室 8 0 内の作業機操作レバー 8 1 b、前後進切替操作装置 8 2 b、アクセル操作装置 8 3 b、制動操作装置 8 4 b 等を操作することでホイールローダ 1 a を遠隔操作する。

【 0 0 6 0 】

なお、操作室 8 0 内には、コントローラ 1 0 0 b と通信装置 1 1 0 b とが設けられ、ホイールローダ 1 a には、通信装置 1 1 0 a が設けられ、コントローラ 1 0 0 b とコントローラ 1 0 0 a は、通信装置 1 1 0 b と通信装置 1 1 0 a を介して無線信号 8 9 を用いて所定の情報を送受信する。なお、コントローラ 1 0 0 b とコントローラ 1 0 0 a との間では、遠隔操作に用いる映像情報、位置情報、距離計測情報、各種監視情報等の他の情報が送受信されるが、それらの取得や出力等に用いる構成については説明を簡単にするため図示を省略している。また、コントローラ 1 0 0 b が備える取得部 1 0 1 b とコントローラ 1 0 0 a が備える取得部 1 0 1 a を組み合わせたものが、図 1 に示す取得部 1 0 1 と同様の機能を有する。

【 0 0 6 1 】

また、コントローラ 1 0 0 a とコントローラ 1 0 0 b の組み合わせによる動作は、図 3 を参照して説明した図 1 に示すコントローラ 1 0 0 の動作と同様とすることができる。

【 0 0 6 2 】

本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様、作業機 1 0 の遠隔操作中に意図に反して自動保持機能が動作したり解除されたりすることを容易に回避することができるので、駐車ブレーキの自動保持機能の採用に伴う操作感の低下等の作業機械の操作感の低下を容易に防止することができる。

【 0 0 6 3 】

[本実施形態の変形例または他の実施形態]

以上、この発明の実施形態について図面を参照して説明してきたが、具体的な構成は上記実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施形態でコンピュータが実行するプログラムの一部または全部は、コンピュータ読取可能な記録媒体や通信回線を介して頒布することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 ホイールローダ (作業機械)、2 車両本体、3 キャブ、4 走行装置、5 車輪、6 タイヤ、1 0 作業機、1 1 ブーム、1 2 バケット (作業工具)、1 2 T 刃先、1 3 ブームシリンダ、1 4 バケットシリンダ、1 5 ベルクランク、1 0 0、1 0 0 a、1 0 0 b コントローラ、1 0 1、1 0 1 a、1 0 1 b 取得部、1 0 2 判定部、1

10

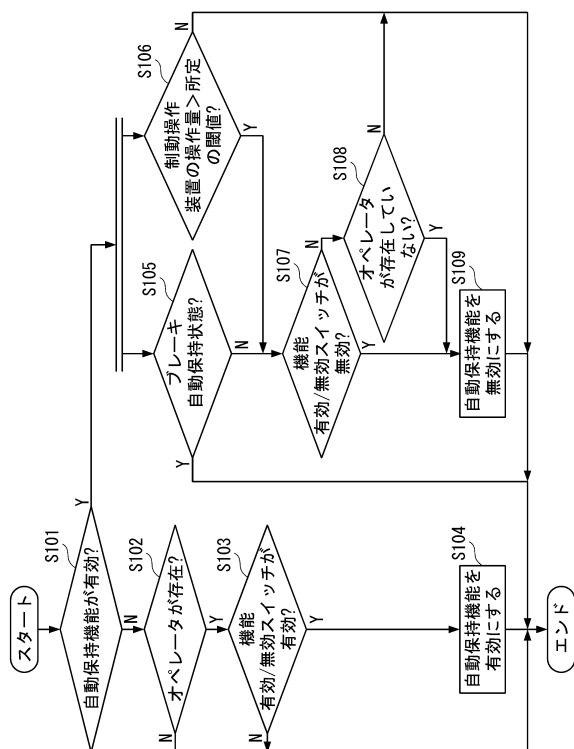
20

30

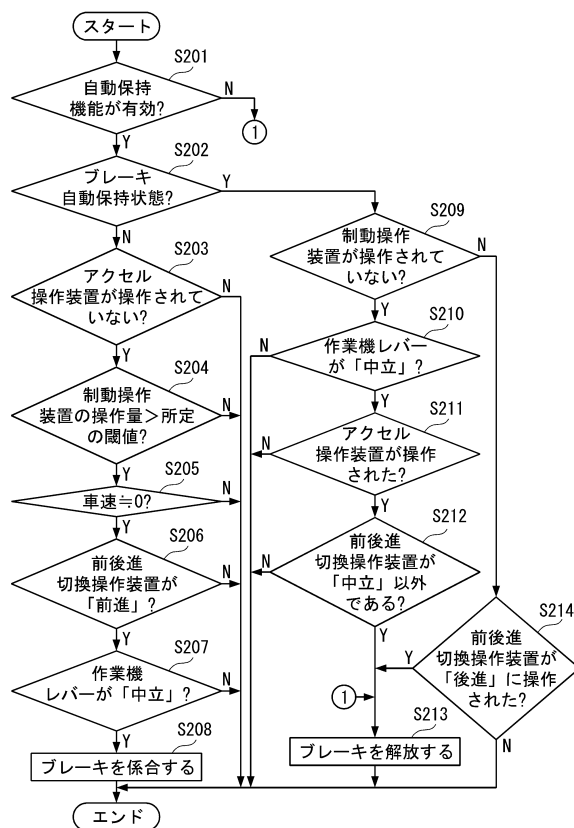
40

50

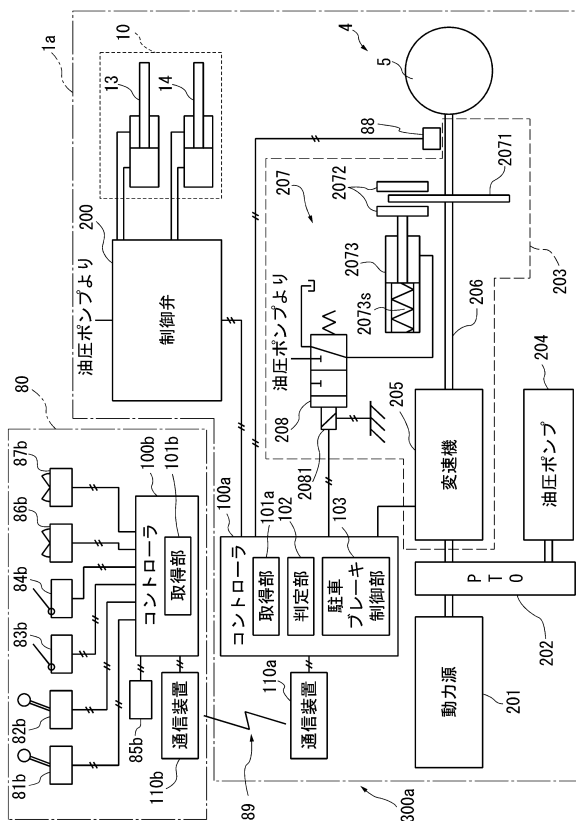
【 図 3 】



【 図 4 】



【圖 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 9 4 7 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 1 2 3 4 6 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 0 4 4 3 8 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 1 4 0 9 1 9 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 E 0 2 F 9 / 2 0
 B 6 0 T 7 / 1 2