

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5049782号
(P5049782)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.		F I	
B60T 8/00	(2006.01)	B60T 8/00	Z
B60T 10/00	(2006.01)	B60T 10/00	
B60G 17/0195	(2006.01)	B60G 17/0195	
B60G 17/016	(2006.01)	B60G 17/016	

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-524616 (P2007-524616)	(73) 特許権者	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(86) (22) 出願日	平成18年7月7日(2006.7.7)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2006/313542	(72) 発明者	植松 弘治 栃木県真岡市松山町2番地 株式会社小松製作所 真岡工場内
(87) 国際公開番号	W02007/007652	審査官	林 道広
(87) 国際公開日	平成19年1月18日(2007.1.18)		
審査請求日	平成19年12月20日(2007.12.20)		
(31) 優先権主張番号	特願2005-199415 (P2005-199415)		
(32) 優先日	平成17年7月7日(2005.7.7)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両のリターダ制御装置及びリターダ制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御装置であって、

前記変速機の入力軸回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、

前記作業車両の走行状態を取得する走行状態取得手段と、

予め設定された前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び/又は解除する入力軸回転数の閾値マップが複数格納された閾値マップ格納手段と、

前記走行状態取得手段で取得された走行状態に基づいて、前記閾値マップ格納手段に格納された閾値マップの何れかを選択する閾値マップ選択手段と、

前記入力軸回転数検出手段で検出された前記変速機の入力軸回転数及び前記閾値マップ選択手段で選択された閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御の開始を判定して前記リターダの制動制御を開始し、かつ前記リターダの制動制御の解除を判定して前記リターダの制動制御を解除する制動制御手段とを備え、

前記走行状態取得手段は、前記操作手段を構成する、変速レバー及びアクセルの操作状態を検出し、

前記閾値マップ選択手段は、変速操作中でなく、かつアクセルがオフの場合は低回転モードと判定して、当該低回転モードに対応する閾値マップを選択し、変速操作中の場合は高回転モードにあると判断して、前記低回転モードに対応する閾値マップに比べて前記リ

10

20

ターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数が高い閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の作業車両のリターダ制御装置において、
前記走行状態取得手段は、前記作業車両に作用する積載荷重を支持する油圧式サスペンションの圧力を取得するサスペンション圧力取得部を備え、
前記閾値マップ格納手段には、予め設定されたサスペンション圧力に応じた異なる閾値マップが格納され、
前記閾値マップ選択手段は、前記サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の作業車両のリターダ制御装置において、
前記走行状態取得手段は、前記作業車両の姿勢を取得する姿勢取得部を備え、
前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の姿勢に応じた異なる閾値マップが格納され、
前記閾値マップ選択手段は、前記姿勢取得部で取得された前記作業車両の姿勢に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

【請求項 4】

車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御方法であって、

20

予め前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップを複数格納しておき、

前記変速機の入力軸回転数を検出し、

前記作業車両の走行状態を取得し、

前記取得した走行状態に基づいて、前記格納しておいた閾値マップの何れかを選択し、

前記検出した前記変速機の入力軸回転数及び前記選択した閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御の開始を判定して前記リターダの制動制御を開始するか、または前記リターダの制動制御の解除を判定して前記リターダの制動制御を解除し、

変速操作中でなく、かつアクセルがオフの場合は低回転モードと判定して、当該低回転モードに対応する閾値マップを選択し、変速操作中の場合は高回転モードにあると判断して、前記低回転モードに対応する閾値マップに比べて前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数が高い閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダの自動制御を行う作業車両のリターダ制御装置及びリターダ制御方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、ダンプトラック等の車両には、重量物を積載した状態で長い坂を降りる際、エンジンのオーバーランを防止するために、リターダが設けられている。このリターダは、リターダ制御装置によって制御され、リターダ制御装置は、エンジン出力軸やトランスミッション（変速機）の入力軸の回転数をセンサ等で検出し、検出された軸の回転数が一定以上となった場合、リターダを作動させ、エンジンのオーバーラン防止を実現している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 198417 号公報（図 2、第 2 頁）

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記特許文献1に示される技術では、エンジン回転数が一定以上となったことのみをトリガとしてリターダを作動させることとしているため、一旦リターダブレーキが作動すると、フルブレーキに近い状態でリターダが作用する。この際、オペレータは、作業車両の積載状態、降坂時の傾斜等を確認しながら、アクセルやブレーキを操作して作業車両のコントロールを行っているが、リターダにより予期しない制動がかかるとオペレータにとって操作感が悪いという問題がある。

【0005】

本発明の主な目的は、走行状態に応じてリターダの制動を調整して、良好な操作感を得ることのできる作業車両のリターダ制御装置及びリターダ制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の作業車両のリターダ制御装置は、
車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御装置であって、

前記変速機の入力軸回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、

前記作業車両の走行状態を取得する走行状態取得手段と、

予め設定された前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び/又は解除する入力軸回転数の閾値マップが複数格納された閾値マップ格納手段と、

前記走行状態取得手段で取得された走行状態に基づいて、前記閾値マップ格納手段に格納された閾値マップの何れかを選択する閾値マップ選択手段と、

前記入力軸回転数検出手段で検出された前記変速機の入力軸回転数及び前記閾値マップ選択手段で選択された閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御の開始を判定して前記リターダの制動制御を開始し、かつ前記リターダの制動制御の解除を判定して前記リターダの制動制御を解除する制動制御手段とを備え、

前記走行状態取得手段は、前記操作手段を構成する、変速レバー及びアクセルの操作状態を検出し、

前記閾値マップ選択手段は、変速操作中でなく、かつアクセルがオフの場合は低回転モードと判定して、当該低回転モードに対応する閾値マップを選択し、変速操作中の場合は高回転モードにあると判断して、前記低回転モードに対応する閾値マップに比べて前記リターダによる制動制御を開始及び/又は解除する入力軸回転数が高い閾値マップを選択することを特徴とする。

【0007】

このような本発明によれば、走行状態取得手段によって作業車両の走行状態を取得し、閾値マップ選択手段によって取得された走行状態に応じた閾値マップを選択し、選択された閾値マップに基づいて制動制御手段が、入力軸回転数検出手段で検出された変速機の入力軸回転数を監視しながら制動制御を行うことができるため、走行状態に応じた制動制御を実現することができ、良好な操作感をオペレータに提供することができる。

また、操作状態取得部が変速レバー及びアクセルの操作状態を検出し、閾値マップ選択手段が変速レバーの速度段設定、及びアクセルの踏み込み量に基づいて閾値マップを選択しているため、オペレータが意図する作業車両の操縦に応じたリターダ制御を行うことができる。

【0008】

本発明の作業車両のリターダ制御装置において、

前記走行状態取得手段は、前記作業車両に作用する積載荷重を支持する油圧式サスペンションの圧力を取得するサスペンション圧力取得部を備え、

10

20

30

40

50

前記閾値マップ格納手段には、予め設定されたサスペンション圧力に応じた異なる閾値マップが格納され、

前記閾値マップ選択手段は、前記サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。

【0009】

このような本発明によれば、サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップ選択手段による閾値マップの選択を行っているので、積載荷重に応じたリターダの制御を行うことが可能となり、積載荷重による慣性を加味しながらリターダの制御を行うことができる。

【0010】

本発明の作業車両のリターダ制御装置において、
前記走行状態取得手段は、前記作業車両の姿勢を取得する姿勢取得部を備え、
前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の姿勢に応じた異なる閾値マップが格納され、

前記閾値マップ選択手段は、前記姿勢取得部で取得された前記作業車両の姿勢に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。

【0011】

このような本発明によれば、車両姿勢取得部で取得された作業車両の姿勢に基づいて閾値マップ選択手段による閾値マップの選択を行っているので、作業車両が登坂、降坂等の状態にある場合に、これに応じた適切なリターダの制御を行うことができる。

【0016】

本発明の作業車両のリターダ制御方法は、
車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御方法であって、

予め前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び/又は解除する入力軸回転数の閾値マップを複数格納しておき、

前記変速機の入力軸回転数を検出し、

前記作業車両の走行状態を取得し、

前記取得した走行状態に基づいて、前記格納しておいた閾値マップの何れかを選択し、
前記検出した前記変速機の入力軸回転数及び前記選択した閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御の開始を判定して前記リターダの制動制御を開始するか、または前記リターダの制動制御の解除を判定して前記リターダの制動制御を解除し、

変速操作中でなく、かつアクセルがオフの場合は低回転モードと判定して、当該低回転モードに対応する閾値マップを選択し、変速操作中の場合は高回転モードにあると判断して、前記低回転モードに対応する閾値マップに比べて前記リターダによる制動制御を開始及び/又は解除する入力軸回転数が高い閾値マップを選択することを特徴とする。

【0017】

このような本発明の制御方法によれば、前述した本発明の制御装置による各効果と同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係るブレーキ装置の構造を表す模式図。

【図2】本実施形態におけるリターダ制御を行うコントローラの構造を表すブロック図。

【図3】本実施形態における閾値マップ格納手段の構造を表す模式図。

【図4】本実施形態におけるリターダのファジー制御を説明するためのグラフ。

【図5】本実施形態の作用を説明するためのフローチャート。

【図6】本実施形態の作用を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

【0019】

10

20

30

40

50

1 1 ...エンジン、1 2 ...変速機、1 4 ...車輪（駆動輪）、3 ...コントローラ（リターダ制御装置）、3 3 ...走行状態取得手段、3 4 ...閾値マップ選択手段、4 1 ...シフトレバー、4 2 ...アクセルペダル、3 5 ...制動制御手段、1 2 1 ...回転検出器（入力軸回転数検出手段）、3 2 1 ...閾値マップ格納手段、3 3 1 ...操作状態取得部、3 3 2 ...入力軸回転数取得部、3 3 3 ...サスペンション圧力取得部、3 3 4 ...車両姿勢取得部

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

1. ブレーキ装置1の構成

図1には、本発明の実施形態に係るブレーキ装置1が示されている。このブレーキ装置1は、作業車両としてのダンプトラックに装備されるものであり、ダンプトラックを構成する車両本体10は、エンジン11、変速機12、駆動軸13、図示を略した差動機、及び車輪14を備え、エンジン11の駆動力は、この順番で路面に伝達される。

10

具体的には、エンジン11の出力軸の回転は、図示を略した運転室内のオペレータの速度段設定に応じて変速機12で変速され、差動機を介して後部車輪14に伝達され、車輪14が路面を蹴って走行する。

【0021】

ここで、変速機12は、図示を略したが、トルクコンバータ及び遊星歯車トランスミッションを備え、エンジン11から出力された回転は、トルクコンバータを介して遊星歯車トランスミッションに入力され、所定の速度段に設定されて駆動軸13に出力される。この変速機12には、遊星歯車トランスミッションの入力軸に、該入力軸の回転数を検出する回転検出器121が設けられ、検出された回転数信号は、後述するリターダを制御するコントローラに出力される。

20

【0022】

また、この車両本体10の車輪14の部分には、フロントブレーキ15及びリアブレーキ16が設けられている。

フロントブレーキ15は、前輪用単板ブレーキ151を備えて構成される。リアブレーキ16は、油冷多板ディスク式ブレーキとして構成され、後輪用多板ブレーキ161、スラックアジャスタ162、及びパーキングブレーキ163を備えて構成される。

【0023】

フロントブレーキ15及びリアブレーキ16は、全て油圧によってコントロールされ、コントロールを行う油圧回路は、油圧供給系21、フート式ブレーキ弁22、駐車ブレーキ弁23、緊急ブレーキ弁24、リレー弁25、フロントブレーキカット弁224、及び電磁式比例減圧弁27を備えて構成される。

30

油圧供給系21は、油圧源として複数の油圧アキュムレータ211、212、213、油圧ポンプ214、及びタンク215を備え、これら油圧アキュムレータ211、212、213の圧油がフート式ブレーキ弁22を経て、前輪ブレーキ15および後輪ブレーキ16に送られてそれぞれ車輪14を制動している。

【0024】

油圧アキュムレータ211、212、213は、駆動源となるエンジン11によって駆動される油圧ポンプ214でタンク215内の作動油を昇圧し、この油圧ポンプ214の圧油を受けて所定の圧力で蓄圧し、かつ所定の圧力に到達すると、図示を略したが、油圧ポンプ214及び油圧アキュムレータ213の間に設けられるアンロード装置で油圧ポンプ214の圧油をアンロードする。

40

【0025】

フート式ブレーキ弁22は、前輪用ブレーキ弁221と後輪用ブレーキ弁222で構成され、ペダル223が操作されると、前輪用ブレーキ弁221が前輪ブレーキ15に、後輪用ブレーキ弁222が後輪ブレーキ16に、それぞれ油圧アキュムレータ211、212の圧油を送って制動している。

具体的には、ペダル223が操作されて前輪用ブレーキ弁221のスプールのポジョ

50

ンが変更され、油圧アキュムレータ 2 1 1 の圧油が前輪用ブレーキ弁 2 2 1 から出力されると、この圧油は、フロントブレーキカット弁 2 2 4 及びシャトル弁 2 2 5 を介してフロントブレーキ 1 5 に供給され、フロントブレーキ 1 5 による制動が行われる。

この際、後輪用ブレーキ弁 2 2 2 のスプールのポジションも同時に変更され、油圧アキュムレータ 2 1 2 の圧油が後輪用ブレーキ弁 2 2 2 から出力され、圧油は、シャトル弁 2 2 6 を介してリアブレーキ 1 6 のスラックアジャスタ 1 6 2 に供給され、リアブレーキ 1 6 による制動が行われる。

【 0 0 2 6 】

駐車ブレーキ弁 2 3 は、前述したリアブレーキ 1 6 のパーキングブレーキ 1 6 3 を操作する弁であり、ソレノイド 2 3 1 及びばね部 2 3 2 を備えて構成される。この駐車ブレーキ弁 2 3 は、図示を略した運転室内の駐車用スイッチが駐車位置に切換えられると、油圧アキュムレータ 2 1 3 からの圧油を遮断するポジションに移動し、パーキングブレーキ 1 6 3 内の後輪用シリンダ室 1 6 3 A の圧油を、油圧供給系 2 1 のタンク 2 1 5 に戻して駐車制動圧を零にしている。

10

これにより駐車時には、リアブレーキ 1 6 の後輪用多板ブレーキ 1 6 1 が、パーキングブレーキ 1 6 3 の後輪用ばねで押圧されて圧着し制動状態を保持させる。

走行時、この駐車ブレーキ弁 2 3 は、図示しない駐車用スイッチが走行位置に切換えられることにより、ソレノイド 2 3 1 によってポジションが切換えられ、油圧アキュムレータ 2 1 3 の圧油を、パーキングブレーキ 1 6 3 の後輪用シリンダ室 1 6 3 A に供給し、駐車制動圧を高くしている。

20

これにより走行時には、後輪用シリンダ室 1 6 3 A 内の駐車制動圧は、パーキングブレーキ 1 6 3 の後輪用ばねを押し戻して、後輪用多板ブレーキ 1 6 1 を離間して開放し、車両は走行可能な状態となる。

【 0 0 2 7 】

緊急ブレーキ弁 2 4 は、後輪用シリンダ室 1 6 3 A の緊急制動圧を制御して車両を緊急制動されるものであり、フート式ペダル 2 4 1、ばね部 2 4 2、及びパイロット圧室 2 4 3 を備えて構成される。

この緊急ブレーキ弁 2 4 は、走行時、油圧アキュムレータ 2 1 3 からの圧油をパーキングブレーキ 1 6 3 の後輪用シリンダ室 1 6 3 A に供給するポジションとされ、後輪用シリンダ室 1 6 3 A に圧油を供給して後輪用多板ブレーキ 1 6 1 を離間して開放している。

30

オペレータがフート式ペダル 2 4 1 を操作すると、緊急ブレーキ弁 2 4 がタンク 2 1 5 と連通するポジションとされ、油圧アキュムレータ 2 1 3 の圧油を減圧して緊急制動圧としてパーキングブレーキ 1 6 3 の後輪用シリンダ室 1 6 3 A に供給する。

【 0 0 2 8 】

リレー弁 2 5 は、緊急ブレーキ弁 2 4 を操作したときに、フロントブレーキ 1 5 にも制動力を与え、緊急ブレーキ時の制動力を向上させるために設けられ、このリレー弁 2 5 には、第 1 パイロット圧室 2 5 1、第 2 パイロット圧室 2 5 2、及びばね部 2 5 3 を備えて構成される。

第 1 パイロット圧室 2 5 1 には、走行時の緊急ブレーキ弁 2 4 の出力圧が入力され、この状態でリレー弁 2 5 は、タンク 2 1 5 と連通するポジションとされ、フロントブレーキ 1 5 への供給ラインを減圧状態としてフロントブレーキ 1 5 による制動を開放している。

40

【 0 0 2 9 】

緊急ブレーキ弁 2 4 のフート式ペダル 2 4 1 が操作されると、緊急ブレーキ弁 2 4 の出力圧が減圧され、これに応じて第 1 パイロット圧室 2 5 1 に供給される圧力が減圧され、ばね部 2 5 3 の付勢力によってリレー弁 2 5 のポジションが変更され、油圧アキュムレータ 2 1 1 から圧油が供給されるようになり、フロントブレーキ 1 5 に圧油が供給されてフロントブレーキ 1 5 の制動が開始される。これにより、緊急ブレーキ弁 2 4 による緊急制動が行われると、これに応じてフロントブレーキ 1 5 による制動が開始されることとなる。

【 0 0 3 0 】

50

リターダを構成する電磁式比例減圧弁 27 は、作業車両が重量物を積載した状態で長い坂を降りる際、エンジン 11 のオーバーランを防止するために、自動的にリアブレーキ 16 による制動を行って、エンジン 11 がオーバーランしないような車両速度に保持するために設けられ、油圧アキュムレータ 213 からシャトル弁 226 に至る配管途中に設けられている。

この電磁式比例減圧弁 27 には、ソレノイド 271 及びばね部 272 が設けられ、後述するコントローラ（図 1 では図示略）からの制御信号に基づいて、ソレノイド 271 によって電磁式比例減圧弁 27 の開度を調整し、前段の油圧アキュムレータ 213 からの圧油をシャトル弁 226 に出力する。

【0031】

シャトル弁 226 では、後輪用ブレーキ弁 222 からの出力された圧油と電磁式比例減圧弁 27 から出力された圧油のうち、高い圧力の圧油がリアブレーキ 16 のスラックアダプタ 162 に供給され、リアブレーキ 16 による制動が実行される。

そして、本発明にいうリターダは、油圧アキュムレータ 213、電磁式比例減圧弁 27、シャトル弁 226、及びリアブレーキ 16 とで構成される。

【0032】

2. コントローラ 3 の構成

図 2 には、前記ブレーキ装置 1 を制御するコントローラ 3 が示されている。このコントローラ 3 は、演算処理装置 31 及びメモリ 32 を備えて構成され、この演算処理装置 31 には、シフトレバー 41 及びアクセルペダル 42 を操作した際の操作信号、油圧センサ 43 の圧力信号、及び加速度センサ 44 から出力される加速度信号が入力され、演算処理装置 31 は、入力された各信号に基づいて、リターダを構成する電磁式比例減圧弁 27 に制御信号を出力して、リターダの制御を行う。

また、メモリ 32 は、読み出し可能な不揮発性の記憶装置として構成され、このメモリ 32 内に格納された情報は、必要に応じて演算処理装置 31 に読み出されて演算処理に利用される。

【0033】

具体的には、演算処理装置 31 は、演算処理装置 31 上で実行されるプログラムとしての走行状態取得手段 33、閾値マップ選択手段 34、及びリターダ制動制御手段 35 を備えて構成される。

走行状態取得手段 33 は、作業車両の走行状態を取得する部分であり、操作状態取得部 331、入力軸回転数取得部 332、サスペンション圧力取得部 333、及び車両姿勢取得部 334 を備えて構成される。

【0034】

操作状態取得部 331 は、オペレータがシフトレバー 41 及びアクセルペダル 42 を操作することにより設定された操作手段の状態を電気信号として取得する部分であり、本実施形態では、シフトレバー 41 からは作業車両の速度段設定、例えば、現在何速にあるのか、現在オペレータが変速操作中であるのか否かを電気信号として取得し、アクセルペダル 42 からはオペレータがアクセルペダル 42 を踏み込んでいるか否かを電気信号として取得する。

入力軸回転数取得部 332 は、前述した変速機 12 の入力軸に設けられた回転検出器 121 から出力された回転数信号を取得する部分であり、回転検出器 121 は、変速機 12 のトルクコンバータの後段に設けられる遊星歯車トランスミッションの入力軸回転数を検出し、入力軸回転数取得部 332 は、この入力軸回転数を回転数信号として取得する。

【0035】

サスペンション圧力取得部 333 は、油圧センサ 43 からの圧力信号を取得する部分である。ここで、油圧センサ 43 は、図示を略したが、作業車両のリアサスペンションの圧力を検出しており、荷台に積み込まれた土砂等の積載荷重が大きくなればなるほど、検出される圧力信号は大きくなる。つまり、本実施形態におけるサスペンション圧力取得部 333 は、作業車両に作用する積載荷重を取得する部分として機能する。

10

20

30

40

50

車両姿勢取得部 334 は、作業車両に設けられた加速度センサ 44 からの加速度信号を取得する部分である。加速度センサ 44 は、重力加速度を検出するとともに、作業車両の加減速時の走行加速度を検出し、作業車両の登坂時、降坂時の姿勢を検出する手段として機能し、車両姿勢取得部 334 は、検出された加速度信号に基づいて、作業車両がどのような姿勢にあるのかを把握する。

【0036】

閾値マップ選択手段 34 は、前述した操作状態取得部 331、サスペンション圧力取得部 333、及び車両姿勢取得部 334 で取得された作業車両の各種走行状態に基づいて、閾値マップ格納手段 321 に格納された閾値マップを選択する部分である。

ここで、閾値マップ格納手段 321 には、図 3 に示されるように、テーブル状の閾値マップ T が格納され、閾値マップ T は、テーブル T1 及びテーブル T2 の 2 つのテーブルを階層構成化して構成されている。

【0037】

テーブル T1 は、前述した加速度センサ 44 で検出される加速度信号に応じた加速度と、油圧センサ 43 で検出される圧力信号とを対応させたテーブルとして構成され、各フィールドには、加速度信号及び圧力信号の大きさの組合せに応じた閾値マップが格納されている。各フィールドに格納されるマップは、テーブル T2 のように低回転モード 1、低回転モード 2、高回転モードと操作状態に応じてリターダによる制動制御を開始する変速機 12 の入力軸回転数の閾値と、制動制御を解除する入力軸回転数の閾値が格納されている。

【0038】

低回転モード 1 は、作業車両が走行中でオペレータがアクセルペダル 42 をオフにしている状態で使用するマップである。低回転モード 2 は、作業車両が走行中でオペレータがアクセルペダル 42 をオンにしている状態で使用するマップである。高回転モードは、オペレータが変速操作を行っている状態で使用するマップである。

そして、このような各種マップが格納された閾値マップ格納手段 321 の中から、閾値マップ選択手段 34 は、取得された走行状態に応じたマップを選択し、選択された閾値マップをリターダ制動制御手段 35 に出力する。

【0039】

リターダ制動制御手段 35 は、選択された閾値マップと前述した入力軸回転数取得部 332 で取得された入力軸回転数に基づいて、リターダによる制動制御を実行するか否かを判定し、制動制御を実行すると判定されたら、電磁式比例減圧弁 27 のソレノイド 271 に制御信号を生成し、電磁式比例減圧弁 27 の開度調整を行って、リターダによる自動制動制御を行う部分である。

このリターダ制動制御手段 35 によるリターダによる制動制御は、ファジー制御を利用して行われる。具体的には、コントローラ 3 は、図 2 では図示を略したが、走行状態取得手段 33 として車輪 14 の回転数を取得する手段と、メモリ 32 内に格納され、車輪 14 の回転数及び作業車両に作用する加速度とを対比させたファジーマップとを備え、リターダ制動制御手段 35 は、これらの情報に基づいてファジー制御を行う。

【0040】

例えば、図 4 に示されるように、取得された車速が設定車速以上である場合には、リターダ制動制御手段 35 は、アクセルペダル 42 のオフをトリガとして、グラフ G1 のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁 27 のソレノイド 271 に出力し、グラフ G2 のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁 27 の開度調整を実行する。

また、車速が設定車速以下である場合には、リターダ制動制御手段 35 は、同様にアクセルペダル 42 のオフをトリガとして、グラフ G3 のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁 27 のソレノイド 271 に出力し、グラフ G4 のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁 27 の開度調整を実行する。

さらに、車輪 14 のロックを認識した場合には、リターダ制動制御手段 35 は、これをトリガとしてグラフ G5 のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁 27 のソレノイド 2

10

20

30

40

50

7 1 に出だし、グラフ G 6 のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁 2 7 の開度調整を実行する。

【 0 0 4 1 】

3 . コントローラ 3 の作用

次に、前述したコントローラ 3 の各機能的手段の作用について、図 5 及び図 6 に示されるフローチャートに基づいて説明する。

(1) 作業車両の走行中、まず、コントローラ 3 のサスペンション圧力取得部 3 3 3 は、油圧センサ 4 3 から出力された圧力信号を取得する (処理 S 1) 。次に、車両姿勢取得部 3 3 4 は、加速度センサ 4 4 から出力された加速度信号を取得する (処理 S 2) 。

(2) 閾値マップ選択手段 3 4 は、取得された圧力信号及び加速度信号に基づいて、図 3 に示される T 1 中のどのマップテーブル M A P 1 ~ M A P 1 2 を制御に用いるかを選択する (処理 S 3) 。

(3) 操作状態取得部 3 3 1 は、オペレータが設定したシフトレバー 4 1 の速度段設定を取得し (処理 S 4) 、続けてアクセルペダル 4 2 の踏込状態を取得する (処理 S 5) 。

【 0 0 4 2 】

(4) 閾値マップ選択手段 3 4 は、取得された速度段設定及びアクセルペダルの踏込状態に基づいて、図 3 に示されるテーブル T 2 中のどの閾値マップを制御に用いるかを選択する (処理 S 6) 。ここで、本実施形態では、過去にリターダが動作し、既に設定されたオーバラン防止制御用現速度段を加味しつつ、閾値マップ選択手段 3 4 は、次のような条件に基づいて、閾値マップの選択を行っている。

低回転モード 1 は、(現速度段 シフトレバー設定速度段) であり、かつ (アクセルペダルオフ) の場合に選択される (処理 S 7) 。

低回転モード 2 は、(オーバラン制御用現速度段 シフトレバー設定速度段) かつ (アクセルペダルオフ以外) の場合に選択される (処理 S 8) 。

高回転モードは、上記低回転モード 1 、 2 のいずれにも当たらない場合、例えば、変速中の操作状態にある場合に選択される (処理 S 9) 。

【 0 0 4 3 】

(5) 閾値マップ選択手段 3 4 による閾値マップの選択が終了したら、リターダ制動制御手段 3 5 は、選択された閾値マップに基づく制御を開始する (処理 S 1 0) 。

(6) 入力軸回転数取得部 3 3 2 は、変速機 1 2 の入力軸回転数を取得し (処理 S 1 1) 、リターダ制動制御手段 3 5 は、取得された入力軸回転数と、閾値マップにおける現在の設定速度段に応じたリターダ制御開始回転数とを対比し、リターダを作動させるか否かを判定する (処理 S 1 2) 。

(7) リターダを作動させないと判定された場合には、リターダ制動制御手段 3 5 は、リターダによる制御を行わずに、現在のブレーキ出力状態を維持して (処理 S 1 3) 、処理 S 1 に戻る。

【 0 0 4 4 】

(8) 一方、リターダを作動させると判定された場合には、リターダ制動制御手段 3 5 は、ファジー制御に基づくブレーキ出力量を算出し (処理 S 1 4) 、これに基づいて電磁式比例減圧弁 2 7 のソレノイド 2 7 1 に対する指令量を生成出力し (処理 S 1 5) 、ファジー制御に基づくオーバラン防止を実行する (処理 S 1 6) 。

(9) リターダの作動中、リターダ制動制御手段 3 5 は、入力軸回転数取得部 3 3 2 で取得される入力軸回転数を監視し、取得された入力軸回転数が閾値マップの解除回転数を下回るか否かを判定し (処理 S 1 7) 、下回らない場合には、入力軸回転数取得部 3 3 2 による入力軸回転数の取得を行った後 (処理 S 1 8) 、リターダによる制動制御を継続する。一方、下回った場合には、リターダ制動制御手段 3 5 は、リターダの制御を解除し (処理 S 1 9) 、処理 S 1 に戻る。

【 0 0 4 5 】

4 . 実施形態の変形

本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含

10

20

30

40

50

むものである。

前記実施形態では、ダンプトラックのリターダ制御として本発明を採用していたが、本発明はこれに限られず、ホイールローダ等の他の作業車両にも適用することができる。

前記実施形態では、サスペンション圧力及び加速度センサの値の組合せに応じたテーブルT2のようなマップを複数備えて構成していたが、これに限らず、テーブルT2のような操作状態に応じたテーブルを1つとしておき、サスペンション圧力及び加速度センサの関係は係数として別途テーブルとして格納しておき、選択されたサスペンション圧力及び加速度センサの係数を操作状態に応じたテーブルに乗じて閾値マップとしてもよい。

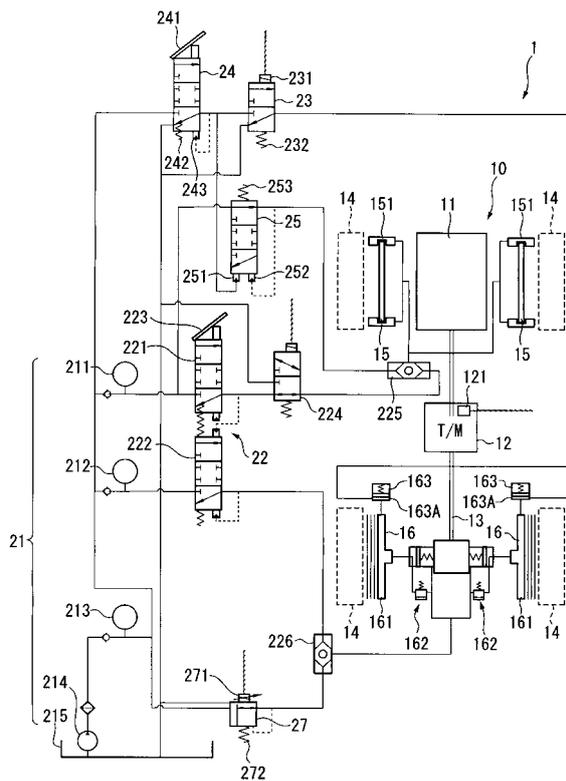
その他、本発明の実施の際の具体的な構造及び形状等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【産業上の利用可能性】

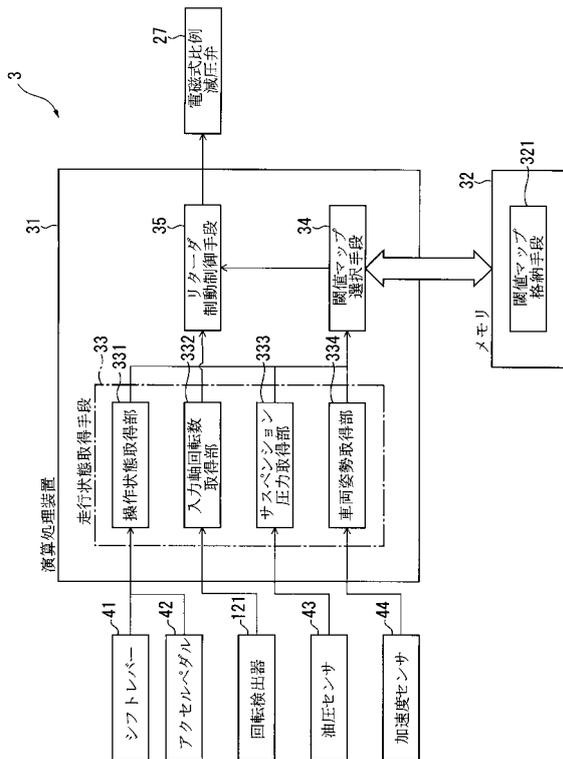
【0046】

本発明は、ダンプトラックに利用できる他、ホイールローダ等の他の作業車両にも利用することができる。

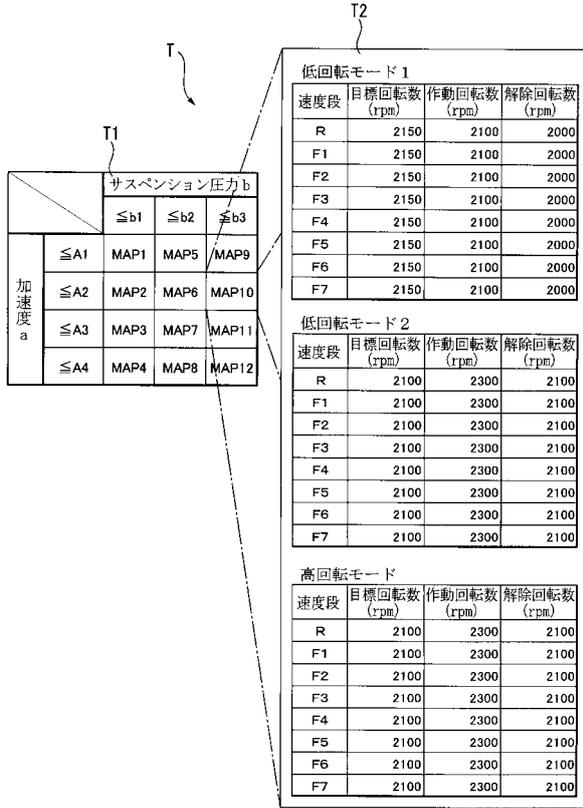
【図1】



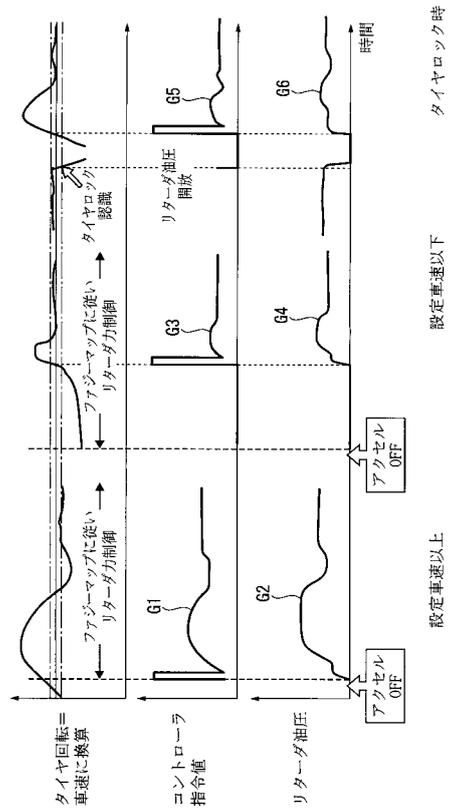
【図2】



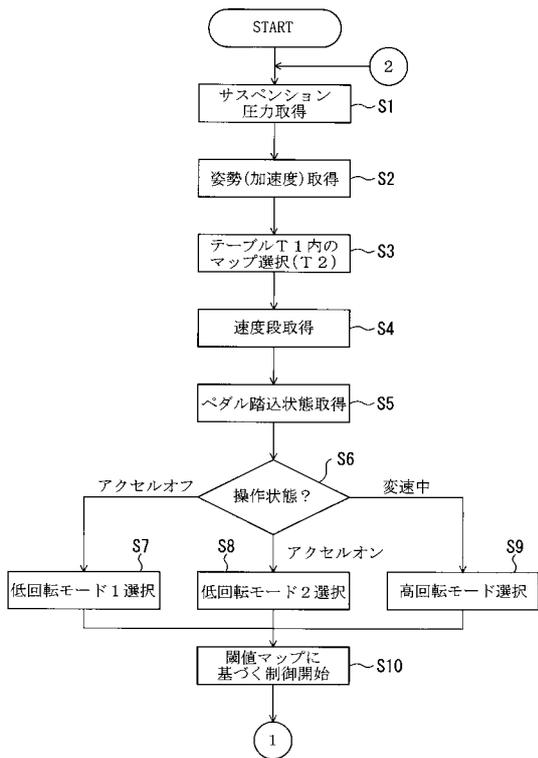
【図3】



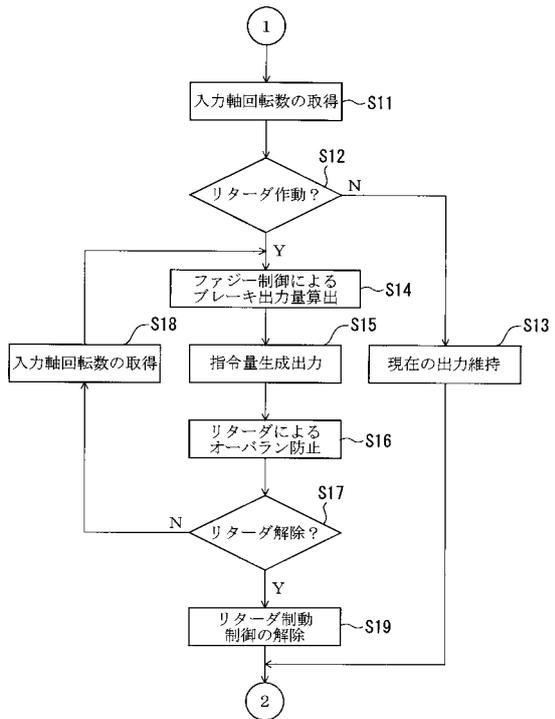
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-198417(JP,A)
特開平11-245684(JP,A)
実開平07-035222(JP,U)
特開平08-113134(JP,A)
実開昭63-148838(JP,U)
特開平06-313749(JP,A)
特開2003-301941(JP,A)
特開2004-090788(JP,A)
特開平07-091532(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12
B60T 8/00
B60T 10/00
B60G 17/016
B60G 17/0195