

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242786号  
(P5242786)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 O R 16/02 (2006.01)** B 6 O R 16/02 6 4 O K  
**F 1 6 H 61/02 (2006.01)** F 1 6 H 61/02

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-519858 (P2011-519858)	(73) 特許権者	000005522
(86) (22) 出願日	平成22年6月18日 (2010.6.18)		日立建機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/060372		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(87) 国際公開番号	W02010/147211	(74) 代理人	100084412
(87) 国際公開日	平成22年12月23日 (2010.12.23)		弁理士 永井 冬紀
審査請求日	平成23年8月31日 (2011.8.31)	(72) 発明者	兵藤 幸次
(31) 優先権主張番号	特願2009-146199 (P2009-146199)		日本国茨城県土浦市神立町650番地 日
(32) 優先日	平成21年6月19日 (2009.6.19)		立建機株式会社土浦工場 知的財産部内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	吉川 正規
			日本国茨城県土浦市神立町650番地 日
		(72) 発明者	立建機株式会社土浦工場 知的財産部内
		(72) 発明者	高橋 詠
			日本国茨城県土浦市神立町650番地 日
			立建機株式会社土浦工場 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクセルペダルの操作量に応じて原動機の回転速度を制御する回転速度制御部と、  
 前記原動機と車輪の間に設けられ前記原動機の回転を車輪に伝達するトルクコンバータ  
 の入力軸と出力軸の速度比を検出する速度比検出部と、

前記速度比検出部により検出されたトルコン速度比が所定値未満のとき、または前記速  
 度比検出部により検出されたトルコン速度比が所定値以上で、かつ、前記アクセルペダル  
 の操作による目標エンジン回転速度が予め定めた設定値より大きいときに、燃費悪化条件  
 が成立と判定する判定部と、

前記判定部による判定結果を報知する報知部と、

1 速度段よりも大きい最低速度段以上の範囲で、前記速度比検出部により検出された速  
 度比に応じてトランスミッションの速度段を変更する自動変速制御部と、

1 速度段以上の範囲で、手動操作によりトランスミッションの速度段を変更する手動変  
 速制御部とを備え、

前記自動変速制御部は、トルコン速度比が前記所定値よりも大きいシフトダウン基準値  
 まで低下するとシフトダウンする作業車両の制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の作業車両の制御装置において、

前記報知部は、前記判定部による判定結果を運転室内に表示する表示装置を有する作業  
 車両の制御装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の作業車両の制御装置において、

前記判定部は、前記トルコン速度比が所定値未満の状態が所定時間以上継続したとき、または前記トルコン速度比が所定値以上で、かつ前記目標エンジン回転速度が前記設定値より大きい状態が所定時間以上継続したときに、燃費悪化条件が成立と判定する作業車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、トルクコンバータを有するホイールローダ等の作業車両の制御装置に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

車両の運転中にオペレータに対して燃費を向上させる運転を促すようにした装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献 1 記載の装置では、実燃費と予め設定されている目標値とが比較され、実燃費が目標値よりも大きいと判断された場合に警報が発せられる。実燃費は燃料消費量を走行距離で除算することにより算出される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 3 6 6 7 2 9 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、ホイールローダ等の作業車両は、走行と同時に作業を行うため、燃料消費量を走行距離で除算して得た実燃費を基準にして燃費向上の運転を促すようにしたのでは、作業全体を通して燃費を向上させることが難しい。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の第 1 の態様によると、作業車両の制御装置は、アクセルペダルの操作量に応じて原動機の回転速度を制御する回転速度制御部と、原動機と車輪の間に設けられ原動機の回転を車輪に伝達するトルクコンバータの入力軸と出力軸の速度比を検出する速度比検出部と、速度比検出部により検出されたトルコン速度比が所定値未満のとき、または速度比検出部により検出されたトルコン速度比が所定値以上で、かつ、アクセルペダルの操作による目標エンジン回転速度が予め定めた設定値より大きいときに、燃費悪化条件が成立と判定する判定部と、判定部による判定結果を報知する報知部と、1 速度段よりも大きい最低速度段以上の範囲で、速度比検出部により検出された速度比に応じてトランスミッションの速度段を変更する自動変速制御部と、1 速度段以上の範囲で、手動操作によりトランスミッションの速度段を変更する手動変速制御部とを備え、自動変速制御部は、トルコン速度比が所定値よりも大きいシフトダウン基準値まで低下するとシフトダウンする。

30

本発明の第 2 の態様によると、第 1 の態様の作業車両の制御装置において、報知部は、判定部による判定結果を運転室内に表示する表示装置を有するのが好ましい。

本発明の第 3 の態様によると、第 1 または第 2 の態様の作業車両の制御装置において、判定部は、トルコン速度比が所定値未満の状態が所定時間以上継続したとき、またはトルコン速度比が所定値以上で、かつ目標エンジン回転速度が設定値より大きい状態が所定時間以上継続したときに、燃費悪化条件が成立と判定するのが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明によれば、トルコン速度比が所定値未満のとき、またはトルコン速度比が所定値

50

以上で、かつ、アクセルペダルの操作による目標エンジン回転速度が予め定めた設定値より大きいときに、燃費悪化条件が成立と判定し、その判定結果を報知するようにしたので、作業全体を通してオペレータに燃費向上の運転を促すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態に係る作業車両の一例であるホイールローダの側面図。

【図2】本発明の実施の形態に係る制御装置の概略構成を示す図。

【図3】(a)は運転室内の構成を示す平面図、(b)は操作レバーの正面図。

【図4】トルコン速度比基準による変速タイミングを示す図。

【図5】トルコン速度比とトルコン効率の関係を示す図。

【図6】各速度段の車速と走行駆動力との関係を示す図。

【図7】アクセルペダル踏み込み量と目標エンジン回転速度との関係を示す図。

【図8】本実施の形態に係る制御装置によるトルク特性を示す図。

【図9】図2のコントローラにおける処理の一例を示すフローチャート。

【図10】第2の実施の形態のコントローラにおける処理の一例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0008】

- 第1の実施の形態 -

以下、図1～図9を参照して本発明の第1の実施の形態に係る作業車両の制御装置について説明する。

図1は、本実施の形態に係る制御装置が適用される作業車両の一例であるホイールローダの側面図である。ホイールローダ100は、アーム111、バケット112、タイヤ113等を有する前部車体110と、運転室121、エンジン室122、タイヤ123等を有する後部車体120とで構成される。アーム111はアームシリンダ114の駆動により上下方向に回動（俯仰動）し、バケット112はバケットシリンダ115の駆動により上下方向に回動（ダンプまたはクラウド）する。前部車体110と後部車体120はセンタピン101により互いに回動自在に連結され、ステアリングシリンダ（不図示）の伸縮により後部車体120に対し前部車体110が左右に屈折する。

【0009】

図2は、本実施の形態に係る制御装置の概略構成を示す図である。エンジン1の出力軸にはトルクコンバータ2（以下、トルコン）の入力軸が連結され、トルコン2の出力軸はトランスミッション3に連結されている。トルコン2は周知のインペラ、タービン、ステータからなる流体クラッチであり、エンジン1の回転はトルコン2を介してトランスミッション3に伝達される。トランスミッション3は、その速度段を変速する液圧クラッチを有し、トルコン2の出力軸の回転はトランスミッション3で変速される。変速後の回転は、プロペラシャフト4、アクスル5を介してタイヤ6（図1の113、123）に伝達され、車両が走行する。なお、図示は省略するが、エンジン1の出力軸には、エンジン1により駆動される作業用油圧ポンプが連結されている。作業用油圧ポンプからは操作レバーの操作量に応じて作業用アクチュエータ（アームシリンダ等）に圧油が供給され、油圧ポンプからの圧油により作業用アクチュエータが駆動される。

【0010】

コントローラ10は、CPU、ROM、RAM、その他の周辺回路などを有する演算処理装置を含んで構成される。コントローラ10には、アクセルペダル11の踏み込み操作量Sを検出する操作量検出器12と、トランスミッション3の出力軸の回転速度、つまり車速を検出する車速検出器13と、トルコン2の入力軸の回転速度 $N_i$ を検出する回転速度検出器14と、トルコン2の出力軸の回転速度 $N_t$ を検出する回転速度検出器15と、手動で変速する手動変速モードまたは自動で変速する自動変速モードを選択する変速切替スイッチ7と、自動変速モード時における速度段の上限および手動変速モード時における速度段を指令するシフトスイッチ8と、車両の前後進を指令する前後進切替スイッチ9からの信号がそれぞれ入力される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

図3(a)は、運転室内の構成を示す平面図である。運転席30の右側のサイドコンソールパネル31には変速切替スイッチ7が配置されている。サイドコンソールパネル31の前方には作業用アクチュエータの駆動指令を入力する一対の操作レバー32が配置されている。ステアリングハンドルの側方にはシフトスイッチ8と前後進切換スイッチ9がそれぞれ設けられている。運転席30の前方にはモニタパネル33が設けられ、モニタパネル33には、省エネ運転状態(エコ運転)であるか否かを報知するエコ表示部22が設けられている。エコ表示部22にはエコ運転時にエコマークが表示され、エコ運転でないときはエコマークは表示されない。図3(b)に示すように操作レバー34の把持部の頂部には、手動でのシフトダウンを指令するモーメンタリ式のキックダウンスイッチ34が設けられている。

10

## 【 0 0 1 2 】

トルコン2は入力トルクに対し出力トルクを増大させる機能、つまりトルク比を1以上とする機能を有する。トルク比は、トルコン2の入力軸と出力軸の回転速度の比であるトルコン速度比 $e$ (出力回転速度 $N_t$ /入力回転速度 $N_i$ )の増加に伴い小さくなる。例えばエンジン回転速度が一定状態で走行中に走行負荷が大きくなると、トルコン2の出力回転速度 $N_t$ 、つまり車速が減少し、トルコン速度比 $e$ が小さくなる。このとき、トルク比は増加するため、より大きな駆動力(牽引力)で車両走行が可能となる。

## 【 0 0 1 3 】

トランスミッション3は、1速~4速の各速度段に対応したソレノイド弁を有する自動変速機である。これらソレノイド弁は、コントローラ10からソレノイド制御部21へ出力される制御信号によって駆動される。すなわちコントローラ10から制御信号(シフトアップ信号、シフトダウン信号)が出力されると、ソレノイド制御部21はその制御信号に応じてソレノイド弁に制御信号を出力し、ソレノイド弁を駆動する。これにより自動変速モード時において速度段が2速~4速の間で自動的に変更される。なお、1速と2速の間は自動変速されず、手動でのみ変速可能である。

20

## 【 0 0 1 4 】

自動変速制御には、トルコン速度比 $e$ が所定値に達すると変速するトルコン速度比基準制御と、車速が所定値に達すると変速する車速基準制御の2つの方式がある。本実施の形態では、トルコン速度比基準制御によりトランスミッション3の速度段を制御するものとして説明する。

30

## 【 0 0 1 5 】

図4は、トルコン速度比基準制御による変速のタイミングを示す図である。走行負荷が低くなり、トルコン速度比 $e$ が増加してトルコン速度比 $e$ が予め定めた所定値 $e_u$ 以上になると、コントローラ10からシフトアップ信号が出力される。これにより、速度段は1段シフトアップし、トルコン速度比 $e$ が減少する。反対に走行負荷が高くなり、トルコン速度比 $e$ が低下してトルコン速度比 $e$ が予め定めた所定値 $e_d$ 以下になると、コントローラからシフトダウン信号が出力される。これにより、速度段は1段シフトダウンし、トルコン速度比 $e$ が増加する。

## 【 0 0 1 6 】

この際、シフトスイッチ8により選択された速度段を上限として自動変速される。例えばシフトスイッチ8により3速が選択されたときは速度段は2速または3速となり、2速が選択されたときは速度段は2速に固定される。シフトスイッチ8により1速が選択されると、または2速状態でキックダウンスイッチ34が操作されると、速度段は1速となる。

40

## 【 0 0 1 7 】

図5は、トルコン速度比 $e$ とトルコン効率の関係を示す図である。図5に示すように、トルコン効率の特性はほぼ放物線状となり、トルコン速度比 $e$ が0付近および1付近では効率が悪い。本実施の形態では、トルコン効率が比較的大きい範囲で自動変速されるように所定値 $e_d$ 、 $e_u$ を設定している。さらに速度比として所定値 $e_1$ ( $< e_d$ )を設

50

定し、トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  より小さくなった場合に、後述するようにエコ表示部 22 に制御信号を出力し、燃費悪化状態である旨をオペレータに報知する。なお、トルコン効率 が低い状態では燃費が悪化するだけでなく、燃料消費量が多くなるためエンジン冷却水温やトルコンオイルの油温が上昇し、オーバーヒートが発生しやすくなる。

【0018】

各速度段毎の車速と駆動力との関係は図6に示す通りであり、同一速度段で比較すると車速が遅いと駆動力は大きく（低速高トルク）、車速が速いと駆動力は小さくなる（高速低トルク）。また、速度段が小さいほど、同一車速において大きな駆動力を得ることができる。2速度段と3速度段の特性の交点および3速度段と4速度段の特性の交点は変速ポイントであり、この交点に図4の所定値  $e_d$  ,  $e_u$  が設定されている。これにより変速ショックの少ないスムーズな変速動作が可能である。なお、本実施の形態では2速以上で自動変速するように構成するが、1速以上で自動変速するように構成してもよく、その場合には図示のように1速度段と2速度段の特性の交点を所定値  $e_d$  ,  $e_u$  に設定すればよい。

10

【0019】

図7は、アクセルペダル11の踏み込み量と目標エンジン回転速度の関係を示す図である。アクセルペダル11の踏み込み量が大きくなると目標エンジン回転速度は大きくなり、ペダル最大踏み込み時の目標エンジン回転速度は定格回転となる。コントローラ10はこの目標エンジン回転速度に対応した制御信号をエンジン制御部に出力し、エンジン回転速度が目標エンジン回転速度となるように制御する。

20

【0020】

本実施の形態では、燃料消費率がよい状態でエンジン1を駆動するようにオペレータに促すため、予め省エネ運転の基準となる閾値  $N_a$ （例えば定格回転の85%）を設定する。そして、閾値  $N_a$  に対応したペダル踏み込み量  $A_s$  と実際のペダル踏み込み量  $S$  との大小関係を判定し、省エネ運転を行うようにオペレータに報知する。この際、後述するようにトルコン効率 も考慮する。

【0021】

図8は、エンジン回転速度とトルクの関係を示す走行性能線図（トルク線図）である。図中、特性Aはエンジン出力トルクであり、とくに特性A0はアクセルペダル11を最大に踏み込んだ定格回転時のエンジン出力トルク、特性A1はペダル踏み込み量を閾値  $A_s$  とした場合のエンジン出力トルクである。特性A1は特性A0を低速側にシフトした特性となる。

30

【0022】

図8において、特性B0, B1, B<sub>d</sub>, B<sub>u</sub>は、それぞれトルコン速度比  $e$  が0,  $e_1$ ,  $e_d$ ,  $e_u$  のときのトランスミッション3の入力トルク（トランスミッショントルク）である。トランスミッショントルクは、エンジン回転速度  $N$  が上昇するにしたがってそれぞれ増大する。また、トルコン速度比  $e$  が大きくなるに従いトランスミッショントルクは小さくなる。

【0023】

特性A0, A1と特性B0, B1, B<sub>d</sub>, B<sub>u</sub>との交点はマッチング点であり、エンジン回転速度はこのマッチング点の値となる。エンジン目標回転速度を定格回転から閾値  $N_a$  まで下げると、エンジン回転速度が下がる分、各速度段の最高車速および加速性能が抑えられる。このためオペレータがペダル踏み込み量を設定値  $A_s$  以下に抑えるようにすれば、省エネ運転を実現できる。

40

【0024】

図9は、コントローラ10における処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示す処理は例えばエンジンキースイッチのオンにより開始される。ステップS1では、各種検出器12~15およびスイッチ7~9からの信号を読み込む。ステップS2では、操作量検出器12により検出されたペダル踏み込み量  $S$  が設定値  $A_s$  以下であるか否か、すなわちエンジン目標回転速度が閾値  $N_a$  以下か否かを判定する。

50

## 【 0 0 2 5 】

ステップ S 2 が肯定されるとステップ S 3 に進み、回転速度検出器 1 4 , 1 5 の検出値  $N_i$  ,  $N_t$  により演算されたトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上か否かを判定する。ステップ S 3 が肯定されるとステップ S 4 に進み、タイマをカウントする。ステップ S 5 では、ペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  以下かつトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上の状態が所定時間  $t_0$  だけ継続されたか否か、すなわち燃費悪化条件の成否を判定する。ステップ S 5 が肯定されると、燃費悪化条件が非成立としてステップ S 6 に進み、否定されるとステップ S 1 に戻る。ステップ S 6 では、エコ表示部 2 2 に制御信号を出力し、エコマークを表示 ( E C O 表示 ) する。

## 【 0 0 2 6 】

一方、ステップ S 2 でペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  より大きい、またはステップ S 3 でトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  より小さいと判定されると、燃費悪化条件が成立としてステップ S 7 に進む。ステップ S 7 ではタイマをリセットする。次いで、ステップ S 8 でエコ表示部 2 2 に制御信号を出力し、エコマークを非表示 ( E C O 非表示 ) する。

## 【 0 0 2 7 】

本実施の形態の主要な動作をまとめると次のようになる。ペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  以下、かつトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上の状態が所定時間  $t_0$  継続すると、エコ表示部 2 2 にエコマークが表示される ( ステップ S 6 )。これによりオペレータは現在省エネ運転を行っていることを認識できる。トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上の状態で、ペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  より大きくなると、エコマークが非表示となる。これによりオペレータはアクセルペダル 1 1 を踏み込みすぎである旨を認識することができ、オペレータにアクセルペダル 1 1 の操作量を設定値  $A_S$  以下に抑え、省エネ運転を行うように促すことができる。

## 【 0 0 2 8 】

2 速度段で、走行負荷が高い急勾配の登板走行や掘削作業を行っているとき、トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満になると、ペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  以下であってもエコマークは非表示となる。これによりオペレータはトルコン効率が低い状態で運転していることを認識することができる。その後、オペレータがシフトスイッチ 8 またはキックダウンスイッチ 3 4 の操作により速度段を 1 速にシフトダウンすれば、トルコン効率が高くなり、エコマークが表示され、省エネ運転を行うことができる。

## 【 0 0 2 9 】

すなわちトルコン効率が低い状態では、トルコン内での動力ロスが大きく、エンジン 1 の燃料消費量が増加する。このためペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  以下であっても省エネ運転を行っているとはいえず、省エネ運転を行うためには速度段を下げる必要がある。この点、本実施の形態では、トルコン効率の低い状態であるか否かはエコマークの表示 / 非表示により報知されるので、オペレータは最適なタイミングで速度段を下げることができ、省エネ運転を容易に行うことができる。

## 【 0 0 3 0 】

本実施の形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

( 1 ) アクセルペダル 1 1 の操作による目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きいとき、または目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  以下であるがトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満のときに ( 燃費悪化条件成立 )、エコ表示部 2 2 のエコマークを非表示とした。これによりオペレータは省エネ運転を行っているか否かを容易に認識することができ、省エネ運転が可能となる。トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上であってもアクセルペダル 1 1 の操作による目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きいときは、燃費悪化条件成立と判断され、エコ表示部 2 2 のエコマークは非表示とされる。

## 【 0 0 3 1 】

( 2 ) アクセルペダル 1 1 の踏み込み量とトルコン速度比  $e$  を基準にして燃費悪化条件の成否を判定し、判定結果をエコ表示部 2 2 に表示するので、作業全体を通してオペレータに燃費向上の運転を促すことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

( 3 ) 燃費悪化条件の成否をエコマークの表示 / 非表示によりオペレータに報知するので、オペレータは省エネ運転を行っているか否かを容易に判断できる。

## 【 0 0 3 3 】

( 4 ) トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上かつ目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きい状態が所定値時間  $t_0$  以上継続したときにはじめて、燃費悪化条件が非成立、言い換えれば燃費悪化条件が解消したと判定するので、エコ表示部 2 2 の表示が安定し、省エネ運転であるか否かをオペレータは正確に判断できる。

## 【 0 0 3 4 】

( 5 ) 自動変速の最低速度段を 2 速としたので、2 速から 1 速までは自動的にシフトダウンせず、扱いやすい。

10

## 【 0 0 3 5 】

( 6 ) シフトダウンの基準となるトルコン速度比  $e_d$  よりも所定値  $e_1$  を低く設定したので、ペダル踏み込み量  $S$  が所定値  $A_S$  以下であれば、通常の自動変速の範囲においてエコマークは非表示とならず、手動によるシフトダウンが必要な場合にのみエコマークを非表示とすることができる。

## 【 0 0 3 6 】

- 第 2 の実施の形態 -

第 2 の実施の形態に係る作業車両の制御装置について説明する。第 2 の実施の形態の作業車両の制御装置は、第 1 の実施の形態の作業車両の制御装置とコントローラ 1 0 における処理が異なるのみである。その他の構成は第 1 の実施の形態と同様であるので、その説明を省略し、以下、コントローラ 1 0 における処理について説明する。

20

## 【 0 0 3 7 】

図 1 0 は、第 2 の実施の形態における、コントローラ 1 0 における処理を示すフローチャートである。図 1 0 は、第 1 の実施の形態の図 9 に対応する。第 1 の実施の形態の図 9 と同様な処理は同じステップ番号を付している。

## 【 0 0 3 8 】

このフローチャートに示す処理は、第 1 の実施の形態と同様に、例えばエンジンキースイッチのオンにより開始される。ステップ  $S_1$  では、各種検出器 1 2 ~ 1 5 およびスイッチ 7 ~ 9 からの信号を読み込む。ステップ  $S_2_1$  では、回転速度検出器 1 4 , 1 5 の検出値  $N_i$  ,  $N_t$  により演算されたトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上か否かを判定する。

30

## 【 0 0 3 9 】

ステップ  $S_2_1$  が肯定されるとステップ  $S_3_1$  に進み、操作量検出器 1 2 により検出されたペダル踏み込み量  $S$  が設定値  $A_S$  以下であるか否か、すなわちエンジン目標回転速度が閾値  $N_a$  以下か否かを判定する。ステップ  $S_3_1$  が肯定されるとステップ  $S_4_1$  に進む。ステップ  $S_4_1$  ではタイマをリセットする。ステップ  $S_6$  では、エコ表示部 2 2 に制御信号を出力し、エコマークを表示 ( E C O 表示 ) する。

## 【 0 0 4 0 】

一方、ステップ  $S_2_1$  でトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  より小さい、またはステップ  $S_3_1$  でペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  より大きいと判定されると、ステップ  $S_7_1$  に進む。ステップ  $S_7_1$  ではタイマをカウントする。ステップ  $S_5_1$  では、トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満である状態、または、トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上であるがペダル操作量  $S$  が設定値  $A_S$  より大きい状態が所定時間  $t_0$  だけ継続されたか否かを判定する。ステップ  $S_5_1$  が肯定されると、燃費悪化条件が成立するとしてステップ  $S_8$  に進み、否定されるとステップ  $S_1$  に戻る。ステップ  $S_8$  では、エコ表示部 2 2 に制御信号を出力し、エコマークを非表示 ( E C O 非表示 ) する。

40

## 【 0 0 4 1 】

本実施の形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

( 1 ) トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満のとき、またはトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上かつアクセルペダル 1 1 の操作による目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きい

50

ときに（燃費悪化条件成立）、エコ表示部 2 2 のエコマークを非表示とした。これによりオペレータは省エネ運転を行っているか否かを容易に認識することができ、省エネ運転が可能となる。

【 0 0 4 2 】

（ 2 ）トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満の状態が所定時間  $t_0$  以上継続したとき、またはトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上かつ目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きい状態が所定時間  $t_0$  以上継続したときに、燃費悪化条件が成立と判定するので、エコ表示部 2 2 の表示が安定し、省エネ運転であるか否かをオペレータは正確に判断できる。

【 0 0 4 3 】

その他の作用効果は、第 1 の実施の形態と同様である。

10

【 0 0 4 4 】

なお、上記実施の形態では、制御装置としてのエコ表示部 2 2 にエコマークを表示または非表示することにより燃費悪化条件の成否を報知するようにしたが、報知手段の構成はこれに限らない。例えば音によって報知するようにしてもよい。トルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  未満のとき、またはトルコン速度比  $e$  が所定値  $e_1$  以上で、かつ目標エンジン回転速度が設定値  $N_a$  より大きいときに燃費悪化条件と判定するのであれば、判定手段としてのコントローラ 1 0 における処理は上述したものに限らない。すなわち所定時間  $t$  の継続を燃費悪化条件から除外してもよい。また、燃費悪化条件が成立する場合、エコマークを非表示する代わりに、燃費が悪化している旨を表示あるいは音（音声、アラーム音を含む）で示すようにしてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

自動変速モードにおいて、2 速～4 速の範囲でトルコン速度比  $e$  に応じてトランスミッション 3 の速度段を変更するようにしたが、自動変速手段の構成はこれに限らない。手動変速モードにおいて、シフトスイッチ 8 の操作により 1 速～4 速の範囲でトランスミッション 3 の速度段を変更するようにしたが、手動変速手段の構成はこれに限らない。所定値  $e_1$  をシフトダウンの基準となるトルコン速度比  $e_d$  よりも小さく設定したが、所定値  $e_1$  の設定はこれに限らない。

【 0 0 4 6 】

アクセルペダル 1 1 の操作量に応じてエンジン回転速度を制御するのであれば、回転速度制御手段の構成は上述したものに限らない。エンジン 1 の回転をトルコン 2 , トランスミッション 3 , プロペラシャフト 4 , アクスル 5 を介してタイヤ 6 に伝達するようにしたが、走行駆動装置の構成はいかなるものでもよい。回転速度検出器 1 4 , 1 5 の検出値によりトルコン速度比  $e$  を検出するようにしたが、速度比検出手段の構成はこれに限らない。

30

【 0 0 4 7 】

以上では、本発明をホイールローダに適用する例について説明したが、他の作業車両にも本発明は同様に適用可能である。すなわち本発明の特徴、機能を実現できる限り、本発明は実施の形態の制御装置に限定されない。

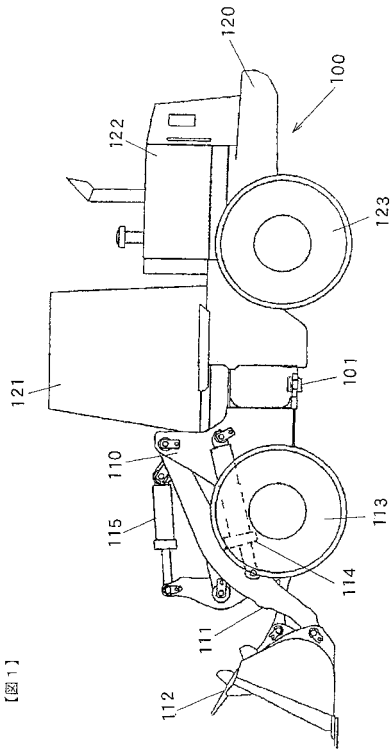
【 0 0 4 8 】

次の優先権基礎出願の開示内容は引用文としてここに組み込まれる。

40

日本国特許出願 2 0 0 9 年第 1 4 6 1 9 9 号（2 0 0 9 年 6 月 1 9 日出願）

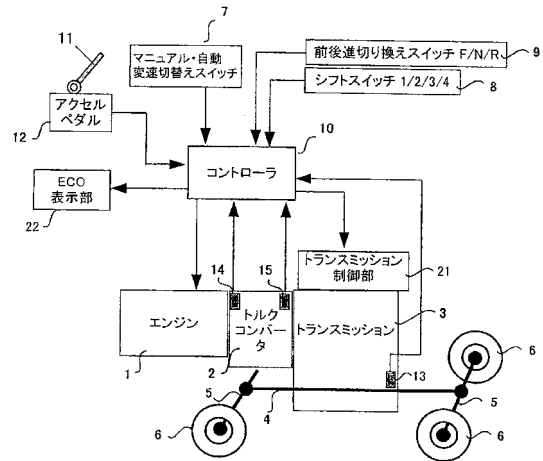
【図1】



【図1】

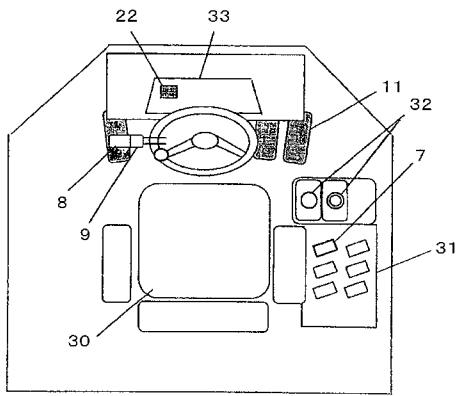
【図2】

【図2】

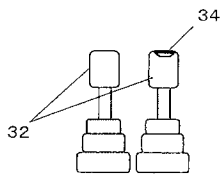


【図3】

【図3】



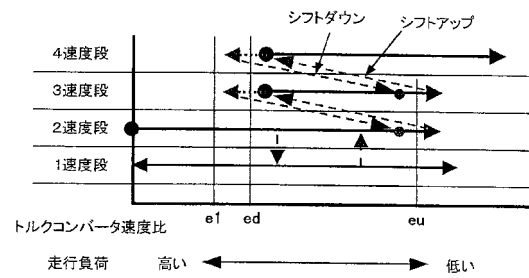
(a)



(b)

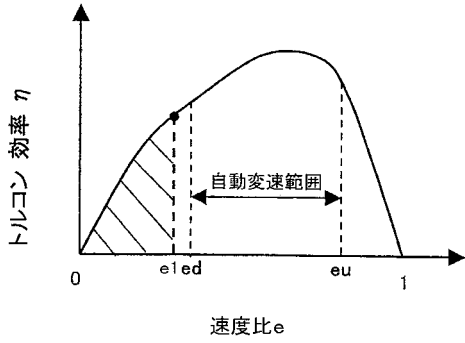
【図4】

【図4】



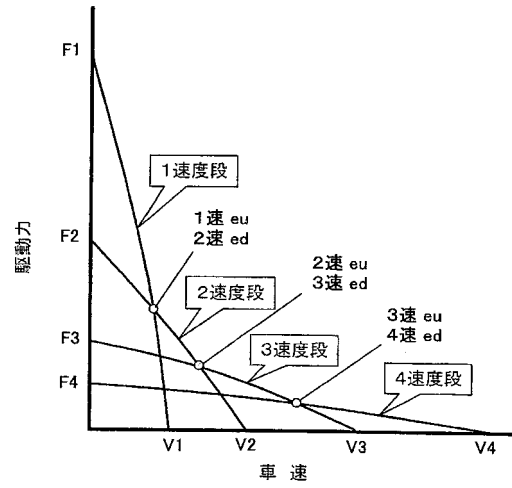
【図5】

【図5】



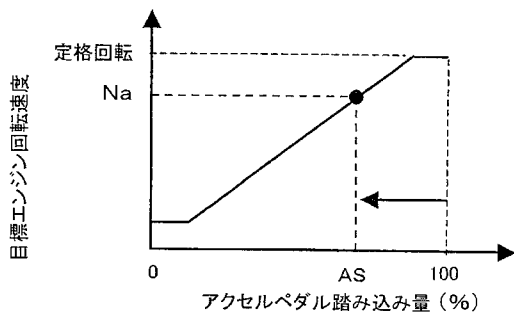
【図6】

【図6】



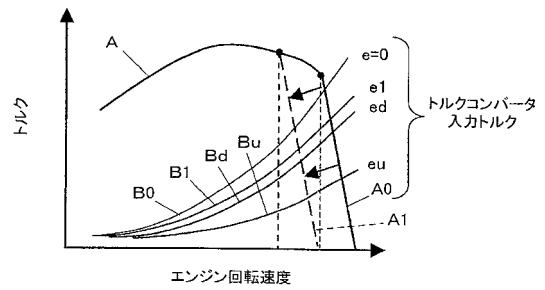
【図7】

【図7】



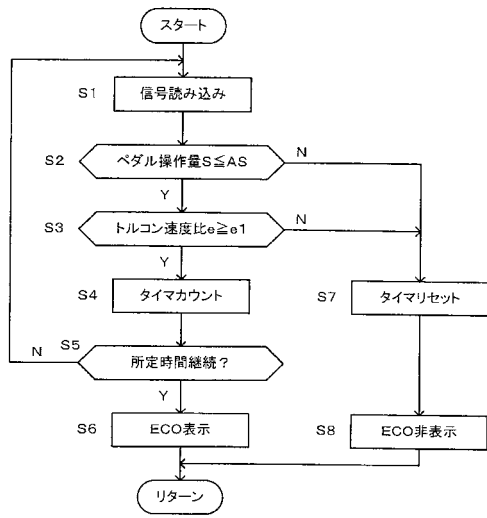
【図8】

【図8】



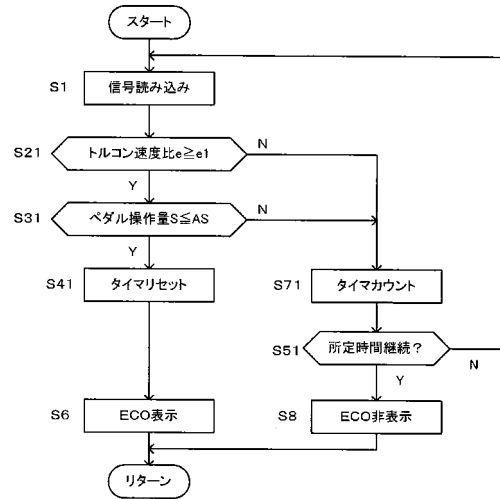
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 原 克太

日本国茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内

審査官 加藤 信秀

(56)参考文献 国際公開第2007/072701(WO, A1)

特開2003-278573(JP, A)

特開平04-208658(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02

F16H 61/02