

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5021959号
(P5021959)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 T 7 / 1 2 (2 0 0 6 . 0 1) B 6 0 T 7 / 1 2 A

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-166009 (P2006-166009)	(73) 特許権者	000226677
(22) 出願日	平成18年6月15日 (2006.6.15)		日信工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-331579 (P2007-331579A)		長野県上田市国分840番地
(43) 公開日	平成19年12月27日 (2007.12.27)	(73) 特許権者	000005326
審査請求日	平成20年9月22日 (2008.9.22)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(74) 代理人	100064414
			弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(74) 代理人	100129067
			弁理士 町田 能章
		(72) 発明者	黒崎 崇史
			長野県上田市大字国分840番地
			日信工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

停止した車両の車輪ブレーキに付与された制動力を保持する制動力保持手段と、
実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数を推定するエンジン回転数推定手段と、

前記エンジン回転数推定手段で推定された無負荷時のエンジン回転数から、エンジンにクラッチからの負荷が作用している状態における実際のエンジン回転数を減算して偏差を算出する偏差算出手段と、

アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量を取得するアクセル開度取得手段と、
アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量の値が大きいほど解除基準値が大きくなるような相関関係を記憶する解除基準値記憶手段と、

前記アクセル開度取得手段で取得されたアクセルペダル操作量に対応する解除基準値を前記解除基準値記憶手段の中から検索する解除基準値検索手段と、

前記偏差算出手段で算出された偏差が前記解除基準値検索手段で検索された解除基準値以上であるか否かを判定する判定手段と、を備える車両用ブレーキ制御装置であって、

前記制動力保持手段は、前記判定手段にて前記偏差が前記解除基準値以上であると判定された場合に制動力を解除することを特徴とする車両用ブレーキ制御装置。

【請求項2】

アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量と無負荷時のエンジン回転数との相関関係を記憶するエンジン回転数記憶手段をさらに備え、

10

20

前記エンジン回転数推定手段は、前記アクセル開度取得手段で取得されたアクセルペダル操作量を検索キーとして前記エンジン回転数記憶手段を検索することで、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数を推定することを特徴とする請求項1に記載の車両用ブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を保持することが可能な車両用ブレーキ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を、ブレーキ操作子を開放した後まで保持することで、登り坂での後ずさりや下り坂や平地での急発進等を抑制し、もって車両の円滑な発進を補助する車両用ブレーキ制御装置が知られている（例えば、特許文献1、2参照）。

【0003】

この車両用ブレーキ制御装置においては、液圧源であるマスタシリンダから車輪ブレーキのホイールシリンダに通じる流路に設けられた制動力保持手段（具体的には、常開型の電磁弁）を開閉することで、制動力の保持と解除とを行っている。

【0004】

ところで、車両が発進する前に制動力を解除してしまうと、車両の後ずさり等が発生してしまい、反対に、車両が発進した後まで制動力を保持していると、車両の円滑な発進を妨げてしまうので、制動力を解除するタイミングを適切に設定する必要がある。

【0005】

例えば、特許文献3に開示された車両用ブレーキ制御装置においては、クラッチが接続される時のエンジン回転数の負の変化率に着目し、実際のエンジン回転数の負の変化率が、アクセルペダルの踏込量に応じて規定した基準変化率を下回ったときに制動力を解除することで、後ずさり等の抑制と円滑な発進とを両立している。

【0006】

【特許文献1】特開2004-182219号公報

【特許文献2】特開2000-190828号公報

【特許文献3】特公平5-84259号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献3の車両用ブレーキ制御装置では、所謂半クラッチ操作をした場合などエンジン回転数の変化率が小さい場合に、制動力を解除するタイミングを決定し難くなるという問題がある。制動力を解除するタイミングが不適切になると、後ずさりが発生するか、あるいは、加速感が阻害されてしまう。

【0008】

このような観点から、本発明は、停止した車両の車輪ブレーキに付与された制動力を保持することが可能な車両用ブレーキ制御装置であって、エンジン回転数の変化率が小さい場合であっても、適切なタイミングで制動力を解除することが可能な車両用ブレーキ制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような課題を解決する本発明は、停止した車両の車輪ブレーキに付与された制動力を保持する制動力保持手段と、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数を推定するエンジン回転数推定手段と、前記エンジン回転数推定手段で推定された無負荷時のエンジン回転数から、エンジンにクラッチからの負荷が作用している状態における実

10

20

30

40

50

際のエンジン回転数を減算して偏差を算出する偏差算出手段と、アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量を取得するアクセル開度取得手段と、アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量の値が大きいほど前記解除基準値が大きくなるような相関関係を記憶する解除基準値記憶手段と、前記アクセル開度取得手段で取得されたアクセルペダル操作量に対応する解除基準値を前記解除基準値記憶手段の中から検索する解除基準値検索手段と、前記偏差算出手段で算出された偏差が前記解除基準値検索手段で検索された解除基準値以上であるか否かを判定する判定手段と、を備える車両用ブレーキ制御装置であって、前記制動力保持手段は、前記判定手段にて前記偏差が前記解除基準値以上であると判定された場合に制動力を解除することを特徴とする。

【0010】

要するに、本発明は、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数と実際のエンジン回転数との偏差が解除基準値以上となった場合に制動力を解除するところに特徴がある。

【0011】

なお、「実際のエンジン回転数」とは、車両を発進させる際のエンジン回転数であって、トランスミッションがニュートラルポジション以外にあり、かつ、クラッチが動力を伝達するにあたって、エンジンにクラッチ側の負荷がかかっている状態にある場合のエンジン回転数を意味し、「無負荷時のエンジン回転数」とは、クラッチが動力を伝達せず、エンジンにクラッチ側の負荷がかかっていない状態にある場合（例えば、トランスミッションがニュートラルポジションにある場合）のエンジン回転数を意味する。また、本発明における「エンジン」には、内燃機関のみならず、電気モータも含まれるものとする。

【0012】

アクセル開度が同じであれば、実際のエンジン回転数の方が、無負荷時のエンジン回転数よりも少なくなるので、その偏差を監視することで、運転者が車両を発進させようとしているか否かを判定することが可能となる。そして、無負荷時のエンジン回転数と実際のエンジン回転数との偏差が解除基準値以上であるか否かで制動力の要否を判定すれば、半クラッチ状態を長く続けた場合など実際のエンジン回転数の変化率が小さいまま推移するような場合や、アクセル操作以外の要因によってエンジン回転数が不規則に変化するような場合であっても、制動力を解除するタイミングを見誤ることがなく、したがって、車両の後ずさり等を防止しつつ良好な加速感を得ることが可能となる。

しかも、本発明では、制動力の要否を判定するための解除基準値がアクセル開度の大小に応じて設定されるので、より一層適切なタイミングで制動力を解除させることが可能となる。

【0013】

なお、前記した車両用ブレーキ制御装置に、アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量と無負荷時のエンジン回転数との相関関係を記憶するエンジン回転数記憶手段を具備させてもよい。この場合には、前記エンジン回転数推定手段は、前記アクセル開度取得手段で取得されたアクセルペダル操作量を検索キーとして前記エンジン回転数記憶手段を検索することで、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数を推定する。このようにすると、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数を簡単かつ確実に推定することが可能となる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る車両用ブレーキ制御装置によると、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を適切なタイミングで解除することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、添付した図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0017】

10

20

30

40

50

本実施形態に係る車両用ブレーキ制御装置Uは、図1に示すように、電磁弁やポンプ等の各種部品やブレーキ液の流路が設けられた液圧ユニット10と、アクセル開度に相関するアクセル開度情報を取得するアクセル開度取得手段20と、エンジン回転数を取得するエンジン回転数取得手段30と、液圧ユニット10の各種部品を制御するための制御ユニット40と、を備えていて、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を保持するとともに、車両の挙動、路面状況、ブレーキ操作子の操作状況等に応じて車輪のスリップを抑制し、さらには、アンチロックブレーキ制御や、車両の挙動を安定化させる横滑り制御などを実行する。

【0018】

液圧ユニット10は、液圧源であるマスタシリンダMと車輪ブレーキBRのホイールシリンダWとの間に介設されるものであり、四つの車輪ブレーキBR, BR, ...のうちの二つの車輪ブレーキBR, BRに制動力を付与するためのブレーキ系統K1および残り二つの車輪ブレーキBR, BRに制動力を付与するためのブレーキ系統K2を備えている。

10

【0019】

なお、マスタシリンダMは、ブレーキ操作子であるブレーキペダルLに加える踏力に応じた液圧を発生するものであり、二つのブレーキ系統K1, K2に対応して二つの出力ポートM1, M2を備えている。

【0020】

なお、ブレーキ系統K1, K2は、実質的に同一の構成であるので、以下においては主としてブレーキ系統K1について説明し、適宜ブレーキ系統K2について説明する。

20

【0021】

ブレーキ系統K1には、レギュレータR、制御弁手段V、吸入弁4、リザーバ5、ポンプ6、ダンパ7、オリフィス7a、液圧センサ8が設けられている。

【0022】

なお、以下では、マスタシリンダMとホイールシリンダWとを連通する流路のうち、マスタシリンダMの出力ポートM1からレギュレータRに至る流路(油路)を「出力液圧路A」と称し、レギュレータRからホイールシリンダWに至る流路を「車輪液圧路B」と称する。また、レギュレータRを迂回する流路のうち、出力液圧路Aからポンプ6に至る流路を「吸入液圧路C」と称し、ポンプ6から車輪液圧路Bに至る流路を「吐出液圧路D」と称する。また、車輪液圧路Bから吸入液圧路Cに至る流路を「開放路E」と称する。

30

【0023】

レギュレータRは、出力液圧路Aから車輪液圧路Bへのブレーキ液の流入を許容する状態および遮断する状態を切り換える機能と、出力液圧路Aから車輪液圧路Bへのブレーキ液の流入が遮断されているときに車輪液圧路Bおよび吐出液圧路Dのブレーキ液圧を設定値以下に調節する機能とを有しており、カット弁1、チェック弁1aおよびリリーフ弁1bを備えて構成されている。

【0024】

カット弁1は、出力液圧路Aと車輪液圧路Bとの間に介設された常開型の電磁弁からなり、開弁状態にあるときにマスタシリンダM側からホイールシリンダW側へのブレーキ液の流入を許容し、閉弁状態にあるときに遮断する。カット弁1を構成する常開型の電磁弁は、その弁体を駆動させるための電磁コイルが制御ユニット40と電氣的に接続されており、制御ユニット40からの指令に基づいて電磁コイルを励磁すると閉弁し、消磁すると開弁する。なお、本実施形態においては、カット弁1が、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を保持する制動力保持手段として機能する。

40

【0025】

チェック弁1aは、そのマスタシリンダM側からホイールシリンダW側へのブレーキ液の流入のみを許容する弁であり、カット弁1に並列に接続されている。

【0026】

リリーフ弁1bは、カット弁1に並列に接続されており、車輪液圧路Bのブレーキ液圧から出力液圧路Aのブレーキ液圧を減算した値が設定値以上になると開弁し、車輪液圧路

50

B から出力液圧路 A へのブレーキ液の流入を許容する。

【 0 0 2 7 】

制御弁手段 V は、車輪液圧路 B と開放路 E との交差部分に設けられていて、車輪液圧路 B を開放しつつ開放路 E を遮断する増圧状態、車輪液圧路 B を遮断しつつ開放路 E を開放する減圧状態、および、車輪液圧路 B と開放路 E を遮断する保持状態を切り替える機能を有している。つまり、制御弁手段 V は、ホイールシリンダ W に作用するブレーキ液圧を増圧する状態、減圧する状態および保持する状態を切り替えるものである。本実施形態に係る制御弁手段 V は、入口弁 2、チェック弁 2 a および出口弁 3 を備えて構成されている。

【 0 0 2 8 】

入口弁 2 は、車輪液圧路 B に設けられた常開型の電磁弁からなり、開弁状態にあるときにマスタシリンダ M 側からホイールシリンダ W 側へのブレーキ液の流入を許容し、閉弁状態にあるときに遮断する。入口弁 2 を構成する常開型の電磁弁は、その弁体を駆動させるための電磁コイルが制御ユニット 4 0 と電氣的に接続されており、制御ユニット 4 0 からの指令に基づいて電磁コイルを励磁すると閉弁し、電磁コイルを消磁すると開弁する。

10

【 0 0 2 9 】

チェック弁 2 a は、ホイールシリンダ W 側からマスタシリンダ M 側へのブレーキ液の流入のみを許容する弁であり、各入口弁 2 と並列に接続されている。

【 0 0 3 0 】

出口弁 3 は、車輪液圧路 B と開放路 E との間に介設された常閉型の電磁弁からなり、閉弁状態にあるときにホイールシリンダ W 側からリザーバ 5 側へのブレーキ液の流入を遮断し、開弁状態にあるときに許容する。出口弁 3 を構成する常閉型の電磁弁は、その弁体を駆動させるための電磁コイルが制御ユニット 4 0 と電氣的に接続されており、制御ユニット 4 0 からの指令に基づいて電磁コイルを励磁すると開弁し、電磁コイルを消磁すると閉弁する。

20

【 0 0 3 1 】

吸入弁 4 は、カット弁 1 を迂回する流路であってマスタシリンダ M とポンプ 6 の吸入側とを連通する流路（吸入液圧路 C）に設けられた常閉型の電磁弁からなり、吸入液圧路 C を開放する状態および遮断する状態を切り換える。吸入弁 4 を構成する常閉型の電磁弁は、その弁体を駆動させるための電磁コイルが制御ユニット 4 0 と電氣的に接続されており、制御ユニット 4 0 からの指令に基づいて電磁コイルを励磁すると開弁し、電磁コイルを消磁すると閉弁する。

30

【 0 0 3 2 】

リザーバ 5 は、開放路 E に設けられており、制御弁手段 V を介して放出されたブレーキ液を一時的に貯留する機能を有している。また、リザーバ 5 とポンプ 6 との間には、リザーバ 5 側からポンプ 6 側へのブレーキ液の流入のみを許容するチェック弁 5 a が介設されている。

【 0 0 3 3 】

ポンプ 6 は、出力液圧路 A に通じる吸入液圧路 C と車輪液圧路 B に通じる吐出液圧路 D との間に介設されており、後記するモータ 9 の回転力によって駆動し、リザーバ 5 に一時的に貯留されたブレーキ液を吸入して吐出液圧路 D に吐出する。これにより、リザーバ 5 にブレーキ液を貯留することによって減圧された出力液圧路 A や車輪液圧路 B の圧力状態が回復される。また、カット弁 1 が閉弁状態にあり、吸入弁 4 が開弁状態にあるときには、ポンプ 6 は、そのマスタシリンダ M 側にあるブレーキ液を吸入して吐出液圧路 D に吐出する。これにより、ブレーキペダル L の操作によって発生したブレーキ液圧を増圧することが可能となり、さらには、ブレーキペダル L を操作していない状態でもホイールシリンダ W にブレーキ液圧を作用させることが可能となる。

40

【 0 0 3 4 】

なお、ダンパ 7 およびオリフィス 7 a は、その協働作用によってポンプ 6 から吐出されたブレーキ液の脈動を減衰させている。

【 0 0 3 5 】

50

液圧センサ 8 は、出力液圧路 A のブレーキ液圧（すなわち、マスタシリンダ M のブレーキ液圧）の大きさを計測するものであり、その計測結果は制御ユニット 40 に随時取り込まれ、制御ユニット 40 によりマスタシリンダ M からブレーキ液圧が出力されているか否か、すなわち、ブレーキペダル L が踏まれているか否かが判定され、さらに、液圧センサ 8 で計測されたブレーキ液圧の大きさに基づいて、後記する保持制御や挙動安定化制御等が実行される。

【 0 0 3 6 】

モータ 9 は、ブレーキ系統 K 1 , K 2 にあるポンプ 6 , 6 の共通の動力源であり、制御ユニット 40 からの指令に基づいて作動する。

【 0 0 3 7 】

アクセル開度取得手段 20 は、アクセル開度に相関するアクセル開度情報を取得するものであり、例えば、アクセル操作子であるアクセルペダルの操作量（踏込量）を検出するアクセルポジションセンサ（アクセル開度センサ）からなる。なお、本実施形態では、アクセルポジションセンサをアクセル開度取得手段 20 とする場合を例示するが、アクセル開度取得手段 20 の種類を限定する趣旨ではない。例えば、スロットルバルブの開度（開閉量）を検出するスロットルセンサをアクセル開度取得手段 20 としても差し支えないし、フラップ開度を検出するセンサ、吸気量を検出するセンサなどをアクセル開度取得手段 20 としても差し支えない。

【 0 0 3 8 】

エンジン回転数取得手段 30 は、実際のエンジン回転数を取得するものであり、例えば、エンジンの出力軸（クランクシャフト）の回転数を検出する回転数検出センサからなる。

【 0 0 3 9 】

制御ユニット 40 は、四つの車輪の各々に付設された車輪速センサ S からの出力、液圧センサ 8 からの出力、アクセル開度取得手段 20 からの出力、エンジン回転数取得手段 30 からの出力等に基づいて、レギュレータ R（カット弁 1）、制御弁手段 V（入口弁 2、出口弁 3）、吸入弁 4、モータ 9 等を制御するものであり、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力を保持する保持制御を実行するほか、車両の挙動、路面状況、ブレーキ操作子の操作状況等に応じて車輪のスリップを抑制するアンチロックブレーキ制御や、車両の挙動を安定化させる横滑り制御などを実行する。

【 0 0 4 0 】

制御ユニット 40 は、図示は省略するが、CPU（中央演算処理装置）、RAM、ROM および入出力回路を備えていて、各種センサからの入力、ROM に記憶された制御プログラムや各種の閾値（解除基準値）等に基づいて各種演算処理を行うことによって、図 2 に示すように、エンジン回転数記憶手段 41、エンジン回転数推定手段 42、偏差算出手段 43、解除基準値記憶手段 44、解除基準値検索手段 45、判定手段 46、保持制御手段 47 として機能する。

【 0 0 4 1 】

エンジン回転数記憶手段 41 には、アクセル開度に相関するアクセル開度情報と無負荷時のエンジン回転数との相関関係が記憶されている。具体的には、図 3 の（a）に示すように、アクセル開度情報であるアクセルペダル操作量（deg）と無負荷時のエンジン回転数（rpm）との相関関係を規定するマップが記憶されている。図 3 の（a）に示すマップにおいては、アクセルペダル操作量と無負荷時のエンジン回転数 X とが略比例しており、アクセルペダル操作量が大きいほど無負荷時のエンジン回転数 X が大きくなるように規定されている。なお、アクセルペダル操作量がゼロの場合のエンジン回転数 X は、アイドリング時のエンジン回転数に設定されている。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すエンジン回転数推定手段 42 は、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数 X を推定するものであり、本実施形態では、アクセル開度取得手段 20 で取得されたアクセル開度情報を検索キーとしてエンジン回転数記憶手段 41 を検索するこ

10

20

30

40

50

とで、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数 X を推定する。すなわち、このエンジン回転数推定手段42は、アクセル開度情報であるアクセルペダル操作量をアクセル開度取得手段20から取得する機能と、取得したアクセルペダル操作量に適合するエンジン回転数 X をエンジン回転数記憶手段41に記憶されたマップから検索する機能と、検索された無負荷時のエンジン回転数 X を偏差算出手段43に出力する機能とを備えている。

【0043】

偏差算出手段43は、エンジン回転数推定手段42で推定されたエンジン回転数 X から実際のエンジン回転数 Y を減算して偏差 Z を算出するものである。すなわち、偏差算出手段43は、実際のアクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数 X をエンジン回転数推定手段42から取得する機能と、実際のエンジン回転数 Y をエンジン回転数取得手段20から取得する機能と、偏差 $Z (= X - Y)$ を算出する機能と、算出した偏差 Z を判定手段46に出力する機能とを備えている。

10

【0044】

解除基準値記憶手段44には、アクセル開度に相関するアクセル開度情報と解除基準値との相関関係が記憶されている。本実施形態では、図3の(b)に示すように、アクセル開度情報であるアクセルペダル操作量(deg)と解除基準値 Z_0 (rpm)との相関関係を規定するマップが記憶されている。図3の(b)に示すマップにおいては、アクセルペダル操作量が大きいほど解除基準値 Z_0 が大きくなるように規定されている。

【0045】

解除基準値検索手段45は、アクセル開度取得手段20で取得されたアクセル開度情報に対応する解除基準値 Z_0 を解除基準値記憶手段44の中から検索するものである。すなわち、解除基準値検索手段45は、アクセル開度情報であるアクセルペダル操作量をアクセル開度取得手段20から取得する機能と、取得したアクセルペダル操作量に適合する解除基準値 Z_0 を解除基準値記憶手段44に記憶されたマップから検索する機能と、検索された解除基準値 Z_0 を判定手段46に出力する機能とを備えている。

20

【0046】

判定手段46は、偏差算出手段43で算出された偏差 Z が解除基準値 Z_0 以上であるか否かを判定するものである。すなわち、判定手段46は、偏差算出手段43で算出された偏差 Z を取得する機能と、解除基準値検索手段45で検索された解除基準値 Z_0 を取得する機能と、取得した偏差 Z と解除基準値 Z_0 とを比較する機能と、比較した結果を保持制御手段47に出力する機能とを備えている。

30

【0047】

保持制御手段47は、制動力保持手段としてのカット弁1を制御するものである。具体的に、保持制御手段47は、所定の開始条件(例えば、圧力センサ8で検出されたブレーキ液圧が所定値以上で、かつ、車体速度がゼロ)を満足した場合にカット弁1を閉弁させる保持制御(すなわち、図示せぬ電磁コイルを励磁する制御)を開始し、判定手段46にて偏差 Z が解除基準値 Z_0 以上であると判定された場合に保持制御を終了する。車体速度は、四つの車輪の各々に付設された車輪速センサ5で検出された回転速度(車輪速度)に基づいて算出される。

40

【0048】

なお、図示は省略するが、制御ユニット40は、アンチロックブレーキ制御を実行するアンチロックブレーキ制御手段や、横滑り制御やトラクション制御などの挙動安定化制御を実行する挙動安定化制御手段などを備えている。

【0049】

図1を参照して説明すると、アンチロックブレーキ制御手段は、車輪がロック状態に陥りそうであるか否か(すなわち、スリップ率が所定値よりも大きいか否か)を判定し、ロック状態に陥りそうであると判定された場合に、対応する制御弁手段Vにおいて入口弁2を閉弁させるとともに出口弁3を開弁する制御を実行し、かかる状態において、ポンプ6を駆動させるべくモータ9を作動させる制御を実行する。このようにすると、ロック状態

50

に陥りそうになっていた車輪の車輪ブレーキに作用していたブレーキ液が減圧され、車輪のスリップが緩和されることになる。

【 0 0 5 0 】

また、拳動安定化制御手段は、例えば、ブレーキペダル L を操作していない場合において車輪を制動すべきと判定された場合には、カット弁 1 を閉弁させ、吸入弁 4 を開弁させるとともに、制動したい車輪に対応する制御弁手段 V 以外の制御弁手段 V において入口弁 2 を閉弁させる制御を実行し、かかる状態において、ポンプ 6 を駆動させるべくモータ 9 を作動させる制御を実行する。このようにすると、マスタシリンダ M、出力液圧路 A、吸入液圧路 C に貯留されているブレーキ液が、ポンプ 6 と吐出液圧路 D とを經由して制動したい車輪のホイールシリンダ W に通じる車輪液圧路 B のみに流入し、その結果、当該ホイールシリンダ W にブレーキ液圧が作用することになる。

10

【 0 0 5 1 】

以上のように構成された車両用ブレーキ制御装置 U は、イグニッションをオンにしたときに、図 4 に示すフローチャートに対応する制御プログラムが起動されるように設定されている。なお、アンチロックブレーキ制御および拳動安定化制御に対応するフローチャートの図示は省略している。

【 0 0 5 2 】

前記した制御プログラムが起動されると、まず、ステップ 1 0 0 が実行される。ステップ 1 0 0 では、保持制御手段 4 7 によって、保持制御の開始条件（例えば、圧力センサ 8 で検出されたブレーキ液圧が所定値以上で、かつ、車体速度がゼロ）が成立したか否かが判定される。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ 1 0 0 において、保持制御の開始条件が成立したと判定された場合には、ステップ 1 1 0 に進み、制動力を保持する制御が実行される。すなわち、カット弁 1 を閉弁させる制御が実行される。カット弁 1 を閉弁させると、停止した車両の車輪ブレーキに付与した制動力（ブレーキ液圧）が保持される。なお、保持制御の開始条件が成立しないと判定された場合には、「RETURN」に進む。

【 0 0 5 4 】

次に、ステップ 1 2 0 に進み、アクセル開度取得手段 2 0 により取得されたアクセル開度情報に基づいて、エンジン回転数推定手段 4 2 において無負荷時のエンジン回転数 X が推定されるとともに、解除基準値検索手段 4 5 において解除基準値 Z_0 が検索される。

30

【 0 0 5 5 】

続いて、ステップ 1 3 0 に進み、偏差算出手段 4 3 において、無負荷時のエンジン回転数 X とエンジン回転数取得手段 3 0 により取得された実際のエンジン回転数 Y との偏差 Z が算出される。なお、偏差 Z を算出する際に使用する実際のエンジン回転数 Y は、無負荷時のエンジン回転数 X を推定する際に使用したアクセル開度情報が取得された時刻と同時刻に取得したものであることが望ましい。

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ 1 4 0 に進み、判定手段 4 6 において偏差 Z が解除基準値 Z_0 以上であるか否かが判定される。偏差 Z が解除基準値 Z_0 未満であると判定された場合（No）には、「RETURN」に進む。

40

【 0 0 5 7 】

ステップ 1 4 0 において偏差 Z が解除基準値 Z_0 以上であると判定された場合（Yes）には、ステップ 1 5 0 に進み、制動力が解除される。すなわち、カット弁 1 を閉弁させる制御を終了する。

【 0 0 5 8 】

図 5 を参照して、車両用ブレーキ制御装置 U の動作をより具体的に説明する。ここで、図 5 の (a) は保持制御の有無（すなわち、カット弁 1 の開閉状態）を示すタイムチャート、(b) は車体速度の推移を示すタイムチャート、(c) は制動力の推移を示すタイムチャート、(d) はアクセル開度に相関するアクセルペダル操作量の推移を示すタイムチ

50

ャート、(e)は推定されたエンジン回転数および実際のエンジン回転数の推移を示すタイムチャート、(f)は推定されたエンジン回転数と実際のエンジン回転数の偏差の推移を示すタイムチャートである。なお、図5は、マニュアルトランスミッション車を想定したタイムチャートであるが、車両用ブレーキ制御装置Uの適用範囲を限定する趣旨ではない。

【0059】

車両が登り坂を走行している状態で、運転者がブレーキペダルを踏み込むと、車輪ブレーキに制動力(本実施形態ではブレーキ液圧)が付与される。この制動力によって車両が減速し、制動力が付与された状態で車体速度がゼロになると(図5の(b)の時刻 t_1)、保持制御の開始条件が満たされることになるので、保持制御が開始され(図5の(a)参照)、制動力保持手段であるカット弁1(図1参照)が閉弁される。すなわち、ブレーキペダルの踏み込みの有無に関係なく、カット弁1(図1参照)の働きにより制動力が保持される(図5の(c)参照)。つまり、運転者がブレーキペダルを開放しても、車両が「後ずさり」することはない。

10

【0060】

アイドル状態で停止している間(時刻 $t_1 \sim t_2$)は、アクセルペダル操作量から推定したエンジン回転数 X と実際のエンジン回転数 Y とがほぼ一致し(図5の(e)参照)、これらの偏差 Z が解除基準値 Z_0 未満となるので(図5の(f)参照)、保持制御が継続される(図5の(a)参照)。

20

【0061】

運転者が車両を発進させるべくアクセルペダルを踏み込んでから、クラッチを操作して半クラッチ状態になるまでの間(時刻 $t_2 \sim t_3$)も、アクセルペダル操作量から推定したエンジン回転数 X と実際のエンジン回転数 Y とがほぼ一致し(図5の(e)参照)、これらの偏差 Z が解除基準値 Z_0 未満となるので(図5の(f)参照)、保持制御が継続され、その結果、車両の「後ずさり」が防止される。

【0062】

半クラッチ状態またはクラッチが完全に接続されると、アクセルペダル操作量から推定したエンジン回転数 X と実際のエンジン回転数 Y とが乖離するが(図5の(e)参照)、これらの偏差 Z が解除基準値 Z_0 未満である限りは(図5の(f)参照)、保持制御が継続される(図5の(a)参照)。

30

【0063】

アクセルペダル操作量から推定したエンジン回転数 X と実際のエンジン回転数 Y との偏差 Z が解除基準値 Z_0 になると(図5の(f)の時刻 t_4)、保持制御が解除され(図5の(a)参照)、その結果、制動力が解除される(図5の(c)参照)。なお、本実施形態では、保持制御が解除される前に、車両が発進する(図5の(b)時刻 $t_3 \sim t_4$)が、車両が発進するタイミングは、制動力や解除基準値 Z_0 の大きさ、車両重量、路面状況などに依じて変化する。

【0064】

以上説明した車両用ブレーキ制御装置によれば、無負荷時のエンジン回転数 X と実際のエンジン回転数 Y との偏差 Z が解除基準値 Z_0 以上であるか否かで制動力を保持するか否かを判定すれば、半クラッチ状態を長く続けた場合など実際のエンジン回転数 Y の変化率が小さいまま推移するような場合や、アクセル操作以外の要因によってエンジン回転数 Y が不規則に変化するような場合であっても、制動力を解除するタイミングを見誤ることがなく、したがって、車両の「後ずさり」等を防止しつつ運転者の操作フィーリングを良好に保つことが可能となる。

40

【0065】

また、本実施形態においては、アクセル開度に相関するアクセルペダル操作量と無負荷時のエンジン回転数 X との関係が予め規定されているので(図3の(a)参照)、アクセル開度に対応する無負荷時のエンジン回転数 X を簡単かつ確実に推定することが可能となる。

50

【 0 0 6 6 】

さらに、本実施形態においては、解除基準値 Z_0 をアクセル開度に相関するアクセルペダル操作量に応じて変更することとしたので、車輪ブレーキに付与した制動力をより一層適切なタイミングで解除することが可能となる。すなわち、登り坂の勾配が大きくなるにしたがって、発進時に制動力を保持する必要性が高まるところ、登り坂の勾配が大きくなるにつれて、アクセルペダル操作量が大きくなる傾向にあることから、アクセルペダル操作量が大きくなるにしたがって、解除基準値 Z_0 が大きくなるような設定にしておけば、発進時に制動力を保持する必要性の低い緩やかな登り坂では速やかに保持制御が解除されるようになり、制動力を保持する必要性の高い急な登り坂では車両を前進させるまでの十分な期間に亘って保持制御が継続するようになる。また、アクセルペダル操作量が大きくなるにしたがって、解除基準値 Z_0 が大きくなるように設定にしておけば、平地や下り坂等においては、急発進を抑制することが可能となる。

10

【 0 0 6 7 】

なお、前記した車両用ブレーキ制御装置Uの構成は、適宜変更しても差し支えない。例えば、本実施形態においては、エンジン回転数記憶手段41に、図3(a)に示すマップを記憶させたが、これに代えて、例えば、アクセル開度と無負荷時のエンジン回転数Xとの相関関係を規定する関数を記憶させておいてもよい。同様に、解除基準値記憶手段44にアクセル開度と解除基準値 Z_0 との相関関係を規定する関数を記憶させておいてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態では、前記した保持制御が可能な液圧回路として、アンチロックブレーキ制御や挙動安定化制御も可能な液圧回路を例示したが、保持制御が可能な液圧回路を限定する趣旨ではない。例えば、アンチロックブレーキ制御や挙動安定化制御を行えないような液圧回路であっても、マスタシリンダから車輪ブレーキのホイールシリンダに通じる流路に制動力保持手段となる常開型の電磁弁を設けることで、前記した保持制御を実行することができる。

20

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態においては、車輪ブレーキが液圧式である場合を例示したが、電動式であっても差し支えない。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 7 1 】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ制御装置の液圧回路図である。

【図2】本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ制御装置のブロック構成図である。

【図3】(a)はアクセルペダル操作量と無負荷時のエンジン回転数との相関関係を規定するマップ、(b)はアクセルペダル操作量と解除基準値との相関関係を規定するマップである。

【図4】本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】(a)は保持制御の有無を示すタイムチャート、(b)は車体速度の推移を示すタイムチャート、(c)は制動力の推移を示すタイムチャート、(d)はアクセル開度の推移を示すタイムチャート、(e)は推定されたエンジン回転数および実際のエンジン回転数の推移を示すタイムチャート、(f)は推定されたエンジン回転数と実際のエンジン回転数の偏差の推移を示すタイムチャートである。

40

【 符号の説明 】

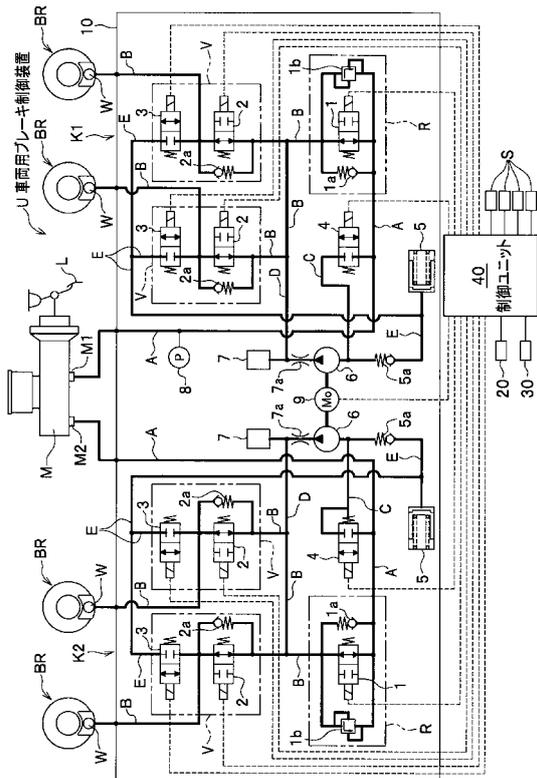
【 0 0 7 2 】

U	車両用ブレーキ制御装置
1	制動力保持手段(カット弁)
20	アクセル開度取得手段
30	エンジン回転数取得手段
41	エンジン回転数記憶手段

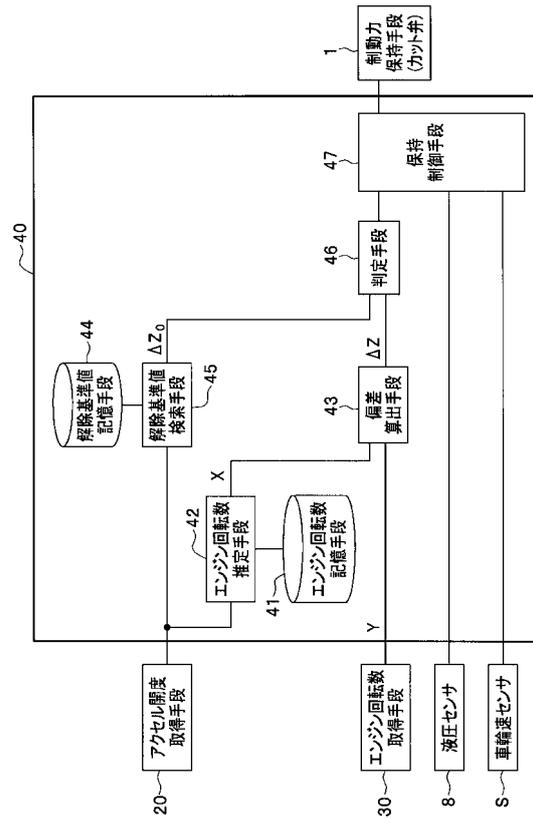
50

- 4 2 エンジン回転数推定手段
- 4 3 偏差算出手段
- 4 4 解除基準値記憶手段
- 4 5 解除基準値検索手段
- 4 6 判定手段
- 4 7 保持制御手段

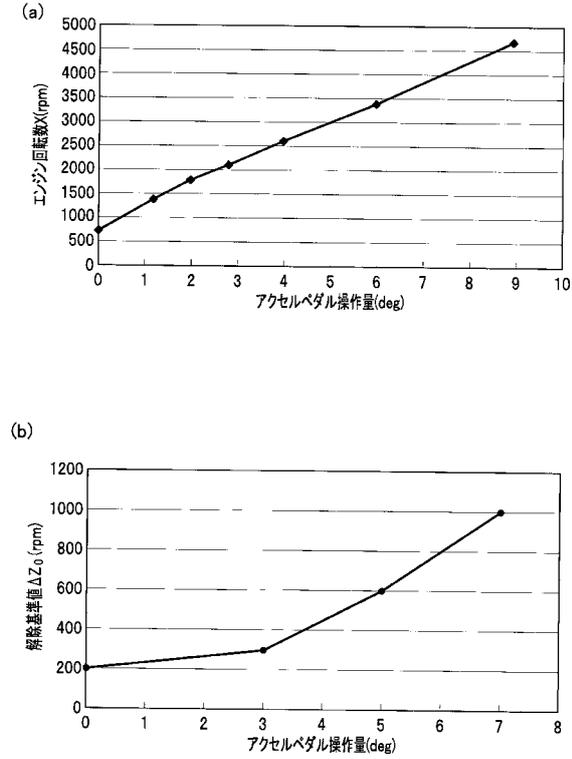
【図1】



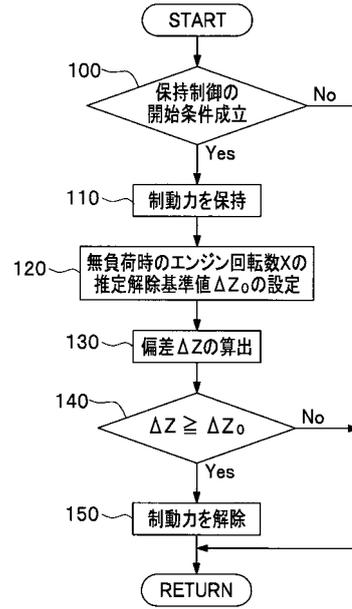
【図2】



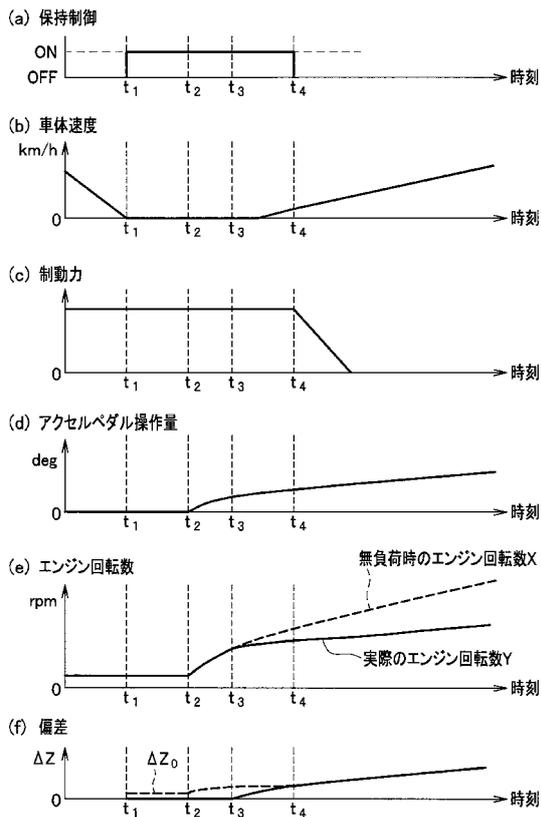
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 廣谷 学

長野県上田市大字国分840番地

日信工業株式会社内

(72)発明者 小島 武志

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 成松 亮

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

審査官 林 道広

(56)参考文献 特表平03-500036(JP,A)

特開2004-066993(JP,A)

特開2000-280876(JP,A)

特開昭63-166643(JP,A)

特表2001-521098(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12