

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6516266号
(P6516266)

(45) 発行日 令和1年5月22日(2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日(2019.4.26)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 T 7 / 1 2 (2006.01) B 6 0 T 7 / 1 2 A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-552867 (P2016-552867)	(73) 特許権者	591245473
(86) (22) 出願日	平成27年9月7日(2015.9.7)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/075348		ROBERT BOSCH GMBH
(87) 国際公開番号	W02016/056337		ドイツ連邦共和国デー70442 シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ーセ 1
(87) 国際公開日	平成28年4月14日(2016.4.14)	(74) 代理人	100177839
審査請求日	平成29年2月13日(2017.2.13)		弁理士 大場 玲児
(31) 優先権主張番号	特願2014-207853 (P2014-207853)	(72) 発明者	根本 宣穂
(32) 優先日	平成26年10月9日(2014.10.9)		神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1 号 ボッシュ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	谷口 耕之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ制御方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動二輪車が停止してから発進するまでの間において、運転者のブレーキ操作の解除中に該自動二輪車の後輪に自動保持された後輪ブレーキ圧を作用させるブレーキ制御方法であって、

(a) ブレーキ制御装置が、前記自動二輪車の停止を検出するステップと、
 (b) 前記ブレーキ制御装置が、前記自動二輪車の全車輪のそれぞれに作用しているブレーキ圧を検出し、前記全車輪のうち少なくとも一の車輪において、前記運転者がブレーキ操作によって作用させているブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断するステップと、
 (c) 前記作動圧以上であると判断されたときに、前記ブレーキ制御装置が、前記自動二輪車が停止している路面が勾配を有するか否かに関係なく、前記後輪ブレーキ圧の自動保持を許可し、前記作動圧未満であると判断されたときに、前記ブレーキ制御装置が、前記自動二輪車が停止している路面が勾配を有するか否かに関係なく、前記後輪ブレーキ圧の自動保持を禁止するステップと、

(d) 前記後輪ブレーキ圧の自動保持が許可されたときに、前記ブレーキ制御装置が、前記運転者がブレーキ操作によって前記自動二輪車の後輪に作用させている後輪ブレーキ圧が、前記自動二輪車の停止のために必要な所定圧以上であるかを判断するステップと、

(e) 前記所定圧以上であると判断されたときに、前記ブレーキ制御装置が、前記後輪ブレーキ圧をそのままの状態に自動保持し、前記所定圧未満であると判断されたときに、前記ブレーキ制御装置が、前記後輪ブレーキ圧を前記所定圧以上にまで加圧した後に自動保

10

20

持するステップと、

(f) 前記ブレーキ制御装置が、前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除するステップと、
を順に実行する

ことを特徴とする、ブレーキ制御方法。

【請求項 2】

前記所定圧は、一定値、または推定される前記自動二輪車の停車時の路面勾配または路面状況に応じて変化する変動値である

請求項 1 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 3】

前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除するステップ (f) は、

(f-1) 前記ブレーキ制御装置が、前記自動二輪車の、アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報の少なくとも 1 つの車両情報が、所定値以上であるかを判断するステップと、

(f-2) 前記ブレーキ制御装置が、前記車両情報が、前記所定値以上の状態で所定時間経過したかを判断するステップと、

(f-3) 前記ブレーキ制御装置が、前記車両情報が、前記所定値以上の状態で所定時間経過したときのみ、前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除するステップと、
を有する

請求項 1 または 2 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 4】

前記所定値以上の状態で所定時間経過したときのみ前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除するステップ (f-3) において、前記ブレーキ制御装置は、前記車両情報の数値に応じて減圧量を調整しながら前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除する

請求項 3 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 5】

前記所定値以上の状態で所定時間経過したときのみ前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除するステップ (f-3) において、前記ブレーキ制御装置は、前記アクセル開度の数値に応じて減圧量を調整しながら前記後輪ブレーキ圧の自動保持を解除する

請求項 3 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 6】

前記車両情報の所定値は、一定値、または推定される前記自動二輪車の停車時の路面勾配または路面状況の少なくとも一方に応じた変動値である

ことを特徴とする請求項 3、4 または 5 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 7】

前記車両情報の所定値は、推定される前記自動二輪車の停車時の路面勾配が上り坂の場合に、下り坂の場合と比較して高い値に設定される

ことを特徴とする請求項 6 に記載のブレーキ制御方法。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 の何れか一項に記載のブレーキ制御方法を実行する

ことを特徴とする、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、車両の発進を支援するための車両のブレーキ制御方法および装置に関し、より詳細には、勾配検知センサ等の高価な部品を設けることなく安価な部品構成であっても、また、坂道路だけではなく水平路（平坦路）であっても、確実に発進支援システムを動作させて、車両、特に自動二輪車の発進を支援することができる、車両のブレーキ制御方法および装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

車両、例えば自動二輪車において、坂道発進を支援するための機能が付加された坂道発進支援システムを有する従来のブレーキ制御装置は、勾配検知センサを利用し、登坂路での停車時に坂道発進支援システムを作動させて、ブレーキ圧を自動保持する構成を採用するとともに、坂道発進支援システムの作動を解除するための手段として、勾配検知センサによる路面の勾配情報に加えて、例えば、下記(i)～(iv)に示すようなエンジン情報(条件)の全てを満足すると判断されたときに、運転者が発進する意思があるとみなしてブレーキを自動解除する構成を採用していた。

【 0 0 0 3 】

< 坂道発進支援システムの作動解除のためのエンジン情報(条件) >

- (i) アクセル開度が一定値以上であること。
- (ii) ギア位置がニュートラル以外であること。
- (iii) 出力トルクが一定値以上であること。
- (iv) クラッチが接続していること。

10

【 0 0 0 4 】

しかしながら、このようなブレーキ制御装置は、勾配検知センサや、アクセル開度、ギア位置、出力トルク値、クラッチ状態等のエンジン情報を得るための各種センサー(装置)等の比較的高価な部品を設けることが装置構成上、必要となる結果、装置コストの高騰を招くことから、かかるブレーキ制御装置を搭載できる車両は自ずと限られていた。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献1には、比較的高価なGセンサ(勾配検知センサ)を設けることなく、少なくとも車速と、エンジン回転速度と、エンジン負荷と、アクセルペダルの踏み込み量と、を含む車両の運転状態量に基づいて、車両の坂道発進状態を推定することができる車両発進状態推定装置が開示されている。

20

【 0 0 0 6 】

また、自動二輪車においては、水平路(平坦路)であっても、例えば停止信号や料金所などで一旦停止する際に、フットブレーキおよびハンドブレーキの少なくとも一方を作動させる必要があるが、この一旦停止中に、例えばヘルメットの曇りや汚れをふき取ったり、料金所で料金を支払ったりする動作を、運転者がハンドルから両手を離して行ないたい場合には、通常は、右足でブレーキペダルを踏み続けながら、左足で車体を支える姿勢を維持しなければならない。このため、水平路での発進時においても、運転者がブレーキペダルから足を離しても、発進補助システムを作動させて、自動でブレーキ力を保持できる構成を具備していることが望ましい。

30

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献1に開示された車両発進状態推定装置は、坂道発進時だけに発進補助システムを作動させる構成を採用しているにすぎず、例えば、水平路での発進時に発進補助システムを作動させる構成については開示がない。また、車両によっては、更なる装置コストの削減等の理由から、上記の< 坂道発進支援システムの作動解除のためのエンジン情報(条件) > や、特許文献1に記載のエンジン情報のうち、一部のエンジン情報しか利用できない場合も想定されるため、車両のブレーキ制御装置を、エンジン情報の一部しか利用できない場合であっても、発進補助システムを作動できるような構成に改良する必要があった。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 1 2 - 1 5 3 1 7 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、特に、勾配検知センサ等の高価な部品を設けることなく安価な部品構

50

成であっても、また、坂道路だけではなく水平路であっても、確実に発進支援システムを作動させて、車両、特に自動二輪車の発進を支援することができる、車両のブレーキ制御方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の要旨構成は以下の通りである。

(1) 車両の発進を支援するための車両のブレーキ制御方法であって、

(a) 車両の停止を検出するステップと、

(b) 全車輪のブレーキ圧を検出し、前記全車輪のうち、少なくとも一の車輪に対し、運転者によるブレーキ操作によって作用させたブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断するステップと、

(c) 前記ブレーキ圧が前記作動圧以上であると判断されたときに、車両が停止している路面が勾配を有するか否かに関係なく、発進補助システムを起動させるステップと、

(d) 運転者によるブレーキ操作によって作用させた後輪のブレーキ圧が、車両停止のために必要な所定圧以上であるかを判断するステップと、

(e) 前記後輪のブレーキ圧が前記所定圧以上であるときは、前記発進補助システムを作動させて、前記ブレーキ圧をそのままの状態に自動保持し、前記後輪のブレーキ圧が前記所定圧未満であるときは、前記発進補助システムを作動させて、前記ブレーキ圧を前記所定圧以上にまで加圧した後に自動保持するステップと、

を有することを特徴とする、車両の発進を支援するための車両のブレーキ制御方法。

【0011】

(2) 前記所定圧は、一定値、または推定される車両停車時の路面勾配または路面状況に応じて変化する変動値である上記(1)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0012】

(3) (f) 前記発進補助システムが作動状態にある車両の、アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報の少なくとも1つの車両情報が、所定値以上であるかを判断するステップと、

(g) 前記車両情報が、前記所定値以上の状態で所定時間経過したかを判断するステップと、

(h) 前記車両情報が、前記所定値以上の状態で所定時間経過したときのみ、前記発進補助システムの作動を停止させて、前記後輪のブレーキ圧を自動解除するステップと、

をさらに有する上記(1)または(2)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0013】

(4) 前記工程(h)における前記後輪のブレーキ圧の自動解除は、前記車両情報の数値に応じて減圧量を調整しながら行なう上記(3)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0014】

(5) 前記工程(h)における前記後輪のブレーキ圧の自動解除は、前記アクセル開度の数値に応じて減圧量を調整しながら行なう上記(3)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0015】

(6) 前記車両情報の所定値は、一定値、または推定される車両停車時の路面勾配または路面状況の少なくとも一方に応じた変動値であることを特徴とする上記(3)、(4)または(5)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0016】

(7) 車両情報の所定値は、前記車両停車時に推定される勾配が上り坂の場合は高い値に設定され、下り坂であると推定される場合には低い値に設定されることを特徴とする上記(6)に記載の車両のブレーキ制御方法。

【0017】

(8) 前記発進補助システムは、勾配検知センサを設けることなく、運転者によるブレーキ操作によって作動する上記(1)~(7)のいずれか1項に記載の車両のブレーキ制御方法。

10

20

30

40

50

【0018】

(9) 車両の発進を支援するための車両のブレーキ制御装置であって、
(a) 車両の停止を検出する手段と、
(b) 全車輪のブレーキ圧を検出し、前記全車輪のうち、少なくとも一の車輪に対し、運転者によるブレーキ操作によって作用させたブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断する手段と、
(c) 前記ブレーキ圧が前記作動圧以上であると判断されたときに、車両が停止している路面が勾配を有するか否かに関係なく、発進補助システムを起動させる手段と、
(d) 運転者によるブレーキ操作によって作用させた後輪のブレーキ圧が、車両停止のために必要な所定圧以上であるかを判断する手段と、
(e) 前記後輪のブレーキ圧が前記所定圧以上であるときは、前記発進補助システムを起動させて、前記ブレーキ圧をそのままの状態に自動保持し、前記後輪のブレーキ圧が前記所定圧未満であるときは、前記発進補助システムを起動させて、前記ブレーキ圧を前記所定圧以上にまで加圧した後に自動保持する手段と、
を有することを特徴とする、車両の発進を支援するための車両のブレーキ制御装置。

10

【0019】

(10) 前記所定圧は、一定値、または推定される車両停車時の路面勾配または路面状況に応じて変化する変動値である上記(9)に記載の車両のブレーキ制御装置。

【0020】

(11) (f) 前記発進補助機能システムが作動状態にある車両の、アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報の少なくとも1つの車両情報が、所定値以上であるかを判断する手段と、
(g) 前記車両情報が、前記所定値以上の状態で所定時間経過したかを判断する手段と、
(h) 前記車両情報が、所定値以上の状態で所定時間経過したときのみ、前記発進補助システムの作動を停止させて、前記後輪のブレーキ圧を自動解除する手段と、
をさらに有する上記(9)または(10)に記載の車両のブレーキ制御装置。

20

【0021】

(12) 前記手段(h)における前記後輪のブレーキ圧の自動解除は、前記車両情報の数値に応じて減圧量を調整しながら行なうことを特徴とする上記(11)に記載の車両のブレーキ制御装置。

30

【0022】

(13) 前記手段(h)における前記後輪のブレーキ圧の自動解除は、前記アクセル開度の数値に応じて減圧量を調整しながら行なう上記(11)に記載の車両のブレーキ制御装置。

【0023】

(14) 前記車両情報の所定値は、一定値、または推定される車両停車時の路面勾配または路面状況の少なくとも一方に応じた変動値であることを特徴とする請求項11、12または13に記載の車両のブレーキ制御装置。

【0024】

(15) 前記車両情報の所定値は、前記車両停車時に推定される勾配が上り坂の場合は高い値に設定され、下り坂であると推定される場合には低い値に設定されることを特徴とする上記(14)に記載の車両のブレーキ制御装置。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、特に、勾配検知センサ等の高価な部品を設けることなく安価な部品構成であっても、また、坂道路だけではなく水平路であっても、確実に発進支援システムを起動させて、車両、特に自動二輪車の発進を支援することができる、車両のブレーキ制御方法および装置の提供が可能になった。

【図面の簡単な説明】

【0026】

50

【図 1】図 1 は、本発明の車両のブレーキ制御装置に用いる代表的なブレーキ液圧回路の図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示すブレーキ液圧回路を制御するブレーキ制御装置の構成の例を概念的に示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示すブレーキ液圧回路を用い、ブレーキ制御装置によって、車両停止から後輪ブレーキ圧の自動保持までの制御を行ったときの代表的なフローチャートの例である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示すブレーキ液圧回路を用い、ブレーキ制御装置によって、後輪ブレーキ圧の自動保持から自動解除までの制御を行ったときの代表的なフローチャートの例である。

10

【発明を実施するための形態】

【0027】

次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら以下で説明する。

図 1 は、本発明に従う、車両である自動二輪車のブレーキ制御装置を構成するブレーキ液圧回路の例を示したものである。この液圧回路は、前輪液圧回路 100 と、後輪液圧回路 200 と、前輪液圧回路 100 及び後輪液圧回路 200 の各液圧ポンプ 119、219 を駆動する DC モータ 300 とで主に構成されている。

【0028】

初めに前輪液圧回路 100 の構成を説明する。前輪液圧回路 100 は、運転者の右手で操作されるブレーキレバー 101 と、ブレーキレバー 101 が操作されると加圧される前輪側マスタシリンダ 103 と、前輪側マスタシリンダ 103 に接続される前輪側マスタシリンダ用リザーバ 105 と、前輪側マスタシリンダ 103 と管路 104 を介して接続される前輪側切替弁 107 と、前輪側マスタシリンダ 103 と管路 104 を介して接続される前輪側高圧吸入弁 109 とを備える。なお、管路 104 と前輪側切替弁 107 との接続部、及び管路 104 と前輪側高圧吸入弁 109 との接続部には、それぞれフィルタが設けられている。さらに、管路 104 には圧力センサ 111 が設けられ、圧力センサ 111 は、前輪側マスタシリンダ 103 と前輪側切替弁 107 及び前輪側高圧吸入弁 109 との間の圧力を検知して、後述の電子制御ユニット ECU 400 に送信する。

20

【0029】

また、前輪側第 1 込め弁（インレットバルブ）113a は、前輪側切替弁 107 と管路 106 を介して接続されている。前輪側切替弁 107、前輪側第 1 込め弁 113a のそれぞれと、管路 106 との接続部にも、フィルタが設けられている。前輪側第 1 込め弁 113a は、管路 114a を介して前輪側第 1 キャリパ 115a に接続されている。

30

【0030】

一方、前輪側第 2 込め弁 113b は、管路 104 に直接接続されている。前輪側第 2 込め弁 113b と、管路 104 との接続部にも、フィルタが設けられている。前輪側第 2 込め弁 113b は、管路 114b を介して前輪側第 2 キャリパ 115b に接続されている。

【0031】

このため、図 1 では、前輪液圧回路 100 によって作動される前輪ブレーキに接続されている。前輪ブレーキは、前輪側第 1 キャリパ 115a を含む前輪第 1 ブレーキと、前輪側第 2 キャリパ 115b を含む前輪第 2 ブレーキとから構成される。そして、前輪側第 1 キャリパ 115a は、上述のように前輪側第 1 込め弁 113a と管路 114a を介して接続されている。また、前輪側第 2 キャリパ 115b は、上述のように前輪側第 2 込め弁 113b と管路 114b を介して接続されている。

40

【0032】

一方、管路 106 には、前輪側液圧ポンプ 119 の吐出側が絞りを介して接続されている。前輪側液圧ポンプ 119 の吸込側は、フィルタを介して管路 120 に接続されている。前輪側液圧ポンプ 119 は、DC モータ 300 により駆動される。また、管路 120 には、前輪側第 1 逆止弁（チェックバルブ）121 の一端が接続されている。さらに、管路 120 には、前輪側高圧吸入弁 109 の吐出ポートが接続されている。また、前輪側第 1

50

逆止弁 1 2 1 の他端は、管路 1 2 2 に接続されている。前輪側第 1 逆止弁 1 2 1 は、管路 1 2 0 から管路 1 2 2 への逆流を防止するように配置されている。

【 0 0 3 3 】

前輪側第 1 キャリパ 1 1 5 a には、管路 1 1 4 a を介して前輪側第 1 弛め弁（アウトレットバルブ）1 2 3 a の流入端が接続されている。前輪側第 1 弛め弁 1 2 3 a の流出ポートは、管路 1 2 2 に接続されている。また、前輪側第 1 弛め弁 1 2 3 a の流入ポートと管路 1 1 4 a との接続部には、フィルタが設けられている。管路 1 1 4 a には、圧力センサ 1 2 7 a が設けられている。圧力センサ 1 2 7 a は、管路 1 1 4 a 内の圧力を測定して、ECU 4 0 0 に圧力信号を送信する。

【 0 0 3 4 】

さらに、前輪側第 2 キャリパ 1 1 5 b には、管路 1 1 4 b を介して前輪側第 2 弛め弁 1 2 3 b の流入ポートに接続されている。前輪側第 2 弛め弁 1 2 3 b の流出ポートは、管路 1 2 2 に接続されている。また、前輪側第 2 弛め弁 1 2 3 b の流入ポートと管路 1 1 4 b との接続部には、フィルタが設けられている。管路 1 1 4 b には、圧力センサ 1 2 7 b が設けられており、圧力センサ 1 2 7 b は、管路 1 1 4 b 内の圧力を測定して、ECU 4 0 0 に圧力信号を送信する。なお、本発明において、圧力センサ 1 2 7 b は必ずしも存在しなくてもよい。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1 を用いて後輪液圧回路 2 0 0 の構成を説明する。後輪液圧回路 2 0 0 は、運転者の右足で操作されるブレーキペダル 2 0 1 と、ブレーキペダル 2 0 1 が操作されると加圧される後輪側マスタシリンダ 2 0 3 と、後輪側マスタシリンダ 2 0 3 に接続される後輪側マスタシリンダ用リザーバ 2 0 5 と、後輪側マスタシリンダ 2 0 3 と管路 2 0 4 を介して接続される後輪側切替弁 2 0 7 と、後輪側マスタシリンダ 2 0 3 と管路 2 0 4 を介して接続される後輪側高圧吸入弁 2 0 9 とを備える。なお、管路 2 0 4 と後輪側切替弁 2 0 7 との接続部、及び管路 2 0 4 と後輪側高圧吸入弁 2 0 9 との接続部には、それぞれフィルタが設けられている。さらに、管路 2 0 4 には圧力センサ 2 1 1 が設けられ、圧力センサ 2 1 1 は、後輪側マスタシリンダ 2 0 3 と後輪側切替弁 2 0 7 及び後輪側高圧吸入弁 2 0 9 との間の圧力を検知して、ECU 4 0 0 に送信する。

【 0 0 3 6 】

また、後輪側込め弁 2 1 3 は、後輪側切替弁 2 0 7 と管路 2 0 6 を介して接続されている。後輪側切替弁 2 0 7 や後輪側込め弁 2 1 3 と管路 2 0 6 との接続部にも、それぞれフィルタが設けられている。後輪側込め弁 2 1 3 は、管路 2 1 4 を介して後輪側キャリパ 2 1 5 に接続されている。後輪ブレーキは、後輪側キャリパ 2 1 5 から構成される。そして、後輪側キャリパ 2 1 5 は、上述のように後輪側込め弁 2 1 3 と管路 2 1 4 を介して接続されている。

【 0 0 3 7 】

一方、管路 2 0 6 には、後輪側液圧ポンプ 2 1 9 の吐出側が絞りを介して接続されている。後輪側液圧ポンプ 2 1 9 の吸込側は、フィルタを介して管路 2 2 0 に接続されている。後輪側液圧ポンプ 2 1 9 は、DC モータ 3 0 0 により駆動される。また、管路 2 2 0 には、後輪側逆止弁 2 2 1 の一端が接続されている。さらに、管路 2 2 0 には、後輪側高圧吸入弁 2 0 9 の吐出ポートが接続されている。また、後輪側逆止弁 2 2 1 の他端は、管路 2 2 2 に接続されている。後輪側逆止弁 2 2 1 は、管路 2 2 0 から管路 2 2 2 への逆流を防止するように配置されている。

【 0 0 3 8 】

また、管路 2 2 2 には、後輪側弛め弁 2 2 3 の吐出ポートが接続されている。さらに、管路 2 2 2 には、後輪側逆止弁 2 2 1 と後輪側弛め弁 2 2 3 との間に、後輪側リザーバ（アキュムレータ）2 2 5 が接続されている。

【 0 0 3 9 】

後輪側キャリパ 2 1 5 は、管路 2 1 4 を介して後輪側弛め弁 2 2 3 の流入ポートに接続されている。後輪側弛め弁 2 2 3 の流出ポートは、管路 2 2 2 に接続されている。また、

10

20

30

40

50

後輪側弛め弁 2 2 3 の流入ポートと管路 2 1 4 と接続部には、フィルタが設けられている。管路 2 1 4 には、圧力センサ 2 2 7 が設けられており、圧力センサ 2 2 7 は、管路 2 1 4 内の圧力を測定して、ECU 4 0 0 に圧力信号を送信する。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示した液圧回路は、図 2 のブロック図に示す電子制御ユニット (E C U) 4 0 0 により制御される。ECU 4 0 0 には、ブレーキレバー 1 0 1 に設けられるブレーキレバースイッチ 1 0 1 a と、圧力センサ 1 1 1、1 2 7 a、1 2 7 b と、前輪回転速度を検知する前輪速度センサ 1 2 9 とが接続されている。ブレーキレバースイッチ 1 0 1 a はブレーキレバー 1 0 1 の操作信号を ECU 4 0 0 に送信し、圧力センサ 1 1 1、1 2 7 a は各管路 1 0 4、1 1 4 a 内の各圧力信号を、それぞれ ECU 4 0 0 に送信し、前輪速度センサ 1 2 9 は前輪の回転速度信号を ECU 4 0 0 に送信する。

10

【 0 0 4 1 】

さらに、ECU 4 0 0 には、ブレーキペダル 2 0 1 に設けられるブレーキペダルスイッチ 2 0 1 a と、圧力センサ 2 1 1 及び 2 2 7 と、後輪回転速度を検知する後輪速度センサ 2 2 9 とが接続されている。ブレーキペダルスイッチ 2 0 1 はブレーキペダル 2 0 1 の操作信号を ECU 4 0 0 に送信し、圧力センサ 2 1 1、2 2 7 は各管路 2 0 4、2 1 4 内の各圧力信号を、それぞれ ECU 4 0 0 に送信し、後輪速度センサ 2 2 9 は後輪の回転速度信号を ECU 4 0 0 に送信する。また、必要であれば、ECU 4 0 0 には、レーダーセンサ、加速度センサ、勾配センサなどの各種センサを接続することも可能であるが、本発明では、勾配検知センサ等の高価な部品を設けることなく安価な部品構成であっても、確実に発進支援システムを作動させることを主な目的とするため、各種センサはできるだけ設けないことが好ましい。

20

【 0 0 4 2 】

また、ECU 4 0 0 は、操作信号、圧力信号、速度信号に基づき、所定の条件に従って、DC モータ 3 0 0、前輪側切替弁 1 0 7、前輪側高圧吸入弁 1 0 9、前輪側第 1 込め弁 1 1 3 a、前輪側第 2 込め弁 1 1 3 b、前輪側第 1 弛め弁 1 2 3 a、前輪側第 2 弛め弁 1 2 3 b のそれぞれを作動する。さらに、ECU 4 0 0 は、操作信号、圧力信号、速度信号に基づき、所定の条件に従って、後輪側切替弁 2 0 7、後輪側高圧吸入弁 2 0 9、後輪側込め弁 2 1 3、後輪側弛め弁 2 2 3、のそれぞれを作動する。なお、前記各弁はソレノイドを備えた電磁弁であり、ECU 4 0 0 によって通電されて開閉状態が切り換えられる。

30

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明のブレーキ制御装置は、ブレーキング時に、前輪速度センサ 1 2 9 や後輪速度センサ 2 2 9 からの回転速度信号を ECU 4 0 0 が受けて車輪のロックを検知した場合に、ECU 4 0 0 は、アンチブレーキロックシステム (A B S) を作動させて、各液圧ポンプを作動し、各弁を開閉して、制動力を制御して車輪のロックを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すブレーキ液圧回路を備えるブレーキ制御装置においては、液圧ポンプおよび各種弁の操作により、運転者の操作を介さずに前輪および後輪のブレーキ力を変更して、ブレーキ力配分を変更することができる。ブレーキ力配分を変更するときの液圧ポンプおよび電磁弁等の具体的な動作については、国際公開 2 0 0 8 / 0 5 0 7 4 4 号を参照されたい。

40

【 0 0 4 5 】

そして、本発明のブレーキ制御装置は、以下に説明する発進補助システムを備えている。以下、図 3 および図 4 に示すフローチャートとともに、本発明の一実施形態による発進補助システムによる制御について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、図 1 に示すブレーキ液圧回路を用い、ブレーキ制御装置によって、車両停止から後輪ブレーキ圧の自動保持までの制御を行ったときの代表的なフローチャートの例を示したものである。

50

【 0 0 4 7 】

まず、ステップ S 1 0 において、車両が停止しているかどうかを判断（検出）する。車両が停止しているかどうかの判断は、任意の従来技術を用いて行うことができる。例えば、各車輪速度センサ 1 2 9、2 2 9 などを用いて判断することができる。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 において、車両が停止していると判断されると、次にステップ S 1 2 において、全車輪のブレーキ圧を検出し、全車輪（図 1 に示す自動二輪車の場合には、前輪と後輪の 2 車輪）のうち、少なくとも一の車輪に対し、運転者によるブレーキ操作によって作用させたブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断する。なお、ここでいう「作動圧」とは、次のステップで発進補助システムを起動させる際、換言すれば、発進補助システム
10

【 0 0 4 9 】

車輪のブレーキ圧の検出方法としては、例えば、管路 1 0 4 に設けられた圧力センサ 1 1 1、および管路 2 0 4 に設けられた圧力センサ 2 1 1 により、マスタシリンダ 1 0 3、2 0 3 の液圧を測定し、測定したマスタシリンダ 1 0 3、2 0 3 の液圧をブレーキ圧とみなして検出することができる。この場合、マスタシリンダ 1 0 3、2 0 3 の液圧の測定値から、運転者によるブレーキ入力で生じるブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断する。

【 0 0 5 0 】

また、車輪のブレーキ圧の他の検出方法としては、例えば、管路 1 1 4 a に設けられた
20 圧力センサ 1 2 7 a、管路 1 1 4 b に設けられた圧力センサ 1 2 7 b および管路 2 1 4 に設けられた圧力センサ 2 2 7 によるホイールシリンダの液圧を測定し、測定したホイールシリンダの液圧をブレーキ圧とみなして行うことができる。この場合、ホイールシリンダの液圧の測定値から、運転者によるブレーキ入力で生じるブレーキ圧が作動圧以上であるかを判断する。

【 0 0 5 1 】

そして、ステップ S 1 2 において、少なくとも一の車輪に対し、運転者によるブレーキ操作、すなわち、図 1 では、運転者がブレーキレバー 1 0 1 を握るか、ブレーキペダル 2 0 1 を踏み込むか、あるいはそれらの両方の動作を行って作用させたブレーキ圧が作動圧未満であると判断されたときは、発進補助システムの起動を運転者が望んでいないとみな
30

【 0 0 5 2 】

一方、運転者がブレーキレバー 1 0 1 を強く握るか、ブレーキペダル 2 0 1 を強く踏み込むか、あるいはそれらの両方の動作を行って作用させたブレーキ圧が作動圧以上であると判断されたときは、運転者が後輪ブレーキの自動保持を望んでいるとみなして、ステップ S 1 4 に移行し、発進補助システムを起動させる。このとき、発進補助システムは、車両が停止している路面が勾配を有するか否かに関係なく、例えば坂道路だけではなく水平路であっても起動させることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、「作動圧」は、発進補助システムのスイッチをオンにする際のブレーキ圧であればよいため、必ずしも坂道路に車両が停止するのに必要なブレーキ圧以上に設定する必要はなく、また、運転者がブレーキレバー 1 0 1 やブレーキペダル 2 0 1 の少なくとも一方を、発進補助システムを起動させるための運転者の意思表示として、短時間だけ強くブレーキ操作をした後、直ぐにブレーキ操作を解除した場合であっても、発進補助システムを
40

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 4 で発進補助システムを起動させた後は、ステップ S 1 8 において、運転者によるブレーキ操作によって作用させた後輪のブレーキ圧が、車両停止のために必要な所定圧以上であるかを判断する。なお、ここでいう「所定圧」は、具体的には、一定値であるか、または推定される車両停車時の路面勾配または路面状況に応じて変化する変動値
50

である。所定圧を一定値とする場合には、直ちに安全な制動制御を行なうことができる点で好ましく、この場合、所定圧は、あらゆる路面（例えば水平路、登り坂道路、下り坂道路）で停車することができる程度の後輪のブレーキ圧、より具体的には、最も厳しい停車条件であると考えられる、急勾配の坂道路でかつフル積載（2名乗車でかつ荷物を最大積載した場合。）で停車することができる程度の後輪のブレーキ圧に設定すればよい。例えば、水平路で停車したときに必要なブレーキ圧が5 bar、急勾配の坂道路で停車したときに必要なブレーキ圧が20 barであるような自動二輪車の場合には、前記所定圧は、停車した路面の勾配に関係なく、20 barに設定する。

【0055】

また、所定圧を状況に応じて変化する変動値とする場合には、所定圧は、勾配センサ以外の車両情報の少なくとも1つを利用して推定される状況に応じて変化する変動値に設定することができ、例えば下記(Ⅰ)～(Ⅲ)に示す態様が挙げられる。

(Ⅰ) 所定圧を運転者のブレーキ入力圧に比例して変化する変動値に設定する場合。

(Ⅱ) 所定圧を運転者のブレーキ入力圧と車輪の減速度の関係に応じて変化する変動値に設定する場合。

(Ⅲ) 所定圧を運転者のブレーキ入力圧、車輪速、および演算される推定車体速度の関係に応じて変化する変動値に設定する場合。

【0056】

前記(Ⅰ)の場合には、路面状況判断が運転者のブレーキ操作に依存することになるため、運転者の意思をよく反映させることができる。また、前記(Ⅱ)の場合には、入力されるブレーキ圧と減速度の関係を予め車体ごとにマッピングしておくことで、実際の車両停止時の検出値との比較から勾配を推定することができる（例えば、ブレーキ入力に対して実際の減速度が大きければ上り坂、小さければ下り坂と推定される。）。さらに、前記(Ⅲ)の場合には、車輪速から、走行中の路面の摩擦係数 μ 、つまり低 μ 路、すなわち悪路であるかどうかを推定することができ、推定された路面状況に応じた「所定圧」に変動させることができる。

【0057】

なお、運転者によるブレーキ操作によって作用させた後輪のブレーキ圧が所定圧未満となるのは、(ⅰ)前記ステップS12における運転者によるブレーキ入力が、ブレーキレバー101の操作のみで行い、前輪のブレーキ圧が作動圧以上である場合、(ⅱ)ブレーキペダル201の操作のみを行い、後輪のブレーキ圧が作動圧以上ではあるものの所定圧未満である場合、そして、(ⅱⅱ)ブレーキレバー101とブレーキペダル201の双方の操作を行ない、ブレーキレバー101とブレーキペダル201の少なくとも一方の操作によるブレーキ圧が作動圧以上ではあるものの、後輪のブレーキ圧が所定圧未満である場合が挙げられる。

【0058】

ここで、ステップ12において、上記(ⅰ)（、または上記(ⅱⅱⅱ)でブレーキレバー101の操作によるブレーキ圧が作動圧以上である場合には、上記(ⅱⅱⅱ)に該当する場合には、発進補助システムは、前後輪連動制御モードに移行する。

【0059】

ステップS18において、後輪のブレーキ圧が所定圧以上であると判断されたときは、ステップS20に移行して、発進補助システムを作動させて、ブレーキ圧をそのままの状態に自動保持する。後輪のブレーキ圧の自動保持は、例えば、後輪側切替弁207を閉じることで行なうか、あるいは、ブレーキペダル201を、踏み込んだ位置で固定するロック機構を設け、運転者がブレーキペダル201から足を離しても、ブレーキペダル201の位置が固定されるように構成することで行なえばよい。

【0060】

また、ステップS18において、後輪のブレーキ圧が所定圧未満であると判断されたときは、ステップ22に移行する。このとき、発進補助システムを作動させて、ブレーキ圧を所定圧以上になるまで、1回または複数回繰り返して加圧した後に、ステップS20に

10

20

30

40

50

移行して、加圧した後輪ブレーキ圧を自動保持する。後輪のブレーキ圧を所定圧以上にまで加圧した後に自動保持する方法としては、例えば、ECU 400 によって、後輪側切替弁 207 を閉鎖し、後輪吸入弁 209 を開放する一方、後輪側込め弁 213 を開閉制御し、DCモータ 300 により後輪側液圧ポンプ 219 を作動させて、後輪側マスタシリングダリザーバ 205 から管路 204 及び後輪側吸入弁 209 を介してブレーキ液を吸い出し、管路 220 を通って、後輪側液圧ポンプ 219 の吐出ポートから吐き出すことにより、管路 206 の液圧を上昇させ、このとき、後輪側切替弁 207 は閉鎖されているので、管路 206 内の液圧は後輪側込め弁 213 を介して後輪側キャリパ 215 を作動させることにより、後輪を、所定圧以上のブレーキ圧で自動保持する方法が挙げられる。

【0061】

本発明は、このような構成を採用することにより、特に、高価な勾配検知センサや、エンジン情報を取得するためのセンサや装置の一部を設けることなく、単純な装置構成であっても、また、坂道路だけではなく水平路であっても、運転者のブレーキ操作による意思表示によって、確実に発進支援システムを作動させて、後輪のブレーキ圧を、運転者がブレーキ操作を解除したとしても自動保持することができる。

【0062】

図4は、発進補助システムを作動させて車両を停止した状態から、発進補助システムの作動を停止して車両を発進させるまでのフローチャートの例を示したものである。

【0063】

まず、ステップ S 24 において発進補助システムが作動状態にある車両の、アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報の少なくとも1つの車両情報、図4ではアクセル開度だけの車両情報が、所定値以上であるかを判断する。そして、前記車両情報が所定値未満であると判断されたときは、ステップ S 30 に移行する。このとき、後輪ブレーキ圧は自動保持を継続したまま、ステップ 24 に戻る（矢印 P 1 の流れ）。

【0064】

一方、前記車両情報が所定値以上であると判断されたときは、ステップ S 26 に移行する。このとき、前記車両情報が前記所定値以上の状態で所定時間経過したかを判断する。ステップ S 26 において、前記車両情報が前記所定値以上の状態で所定時間経過していないと判断されたときは、ステップ S 30 に移行する。このとき、後輪ブレーキ圧は自動保持を継続したまま、ステップ 26 に戻る（矢印 P 2 の流れ）。

【0065】

ステップ S 24 において、前記車両情報が所定値以上であると判断され、かつ、ステップ S 26 において、前記車両情報が前記所定値以上の状態で所定時間経過していると判断されたときのみ、ステップ S 28 に移行し、発進補助システムの作動を停止させて、後輪のブレーキ圧を自動解除するように構成する。すなわち、前記車両情報が前記所定値以上の状態が短時間（一瞬）で解除されたときに、直ちに後輪ブレーキ圧を自動解除することは、運転者に発進の意思がない場合があることも想定されるため好ましくないことから、本発明では、前記車両情報が所定値以上であることだけではなく、前記車両情報が前記所定値以上の状態で所定時間経過していることも、運転者による発進の意思表示とみなす条件とした。

【0066】

この時、前記アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報等の車両情報の所定値は、推定される車両停車時の路面勾配または路面状況の少なくとも一方に応じた変動値としてもよい。

【0067】

前記アクセル開度、エンジン回転数および出力トルク情報の車両情報の所定値は、車両停車時に路面勾配が上り坂であると推定された場合には、高い値に設定され、下り坂または悪路であると推定される場合には低い値に設定されてもよい。これにより、車体の急発進やずり下がりを防ぐことができる。さらに前記所定値は、推定される路面の状況に応じて変えてもよい。

10

20

30

40

50

【0068】

また、後輪のブレーキ圧の自動解除は、車両情報の数値に応じて減圧量を調整しながら行なうことが好ましい。例えば車両情報がアクセル開度の場合には、後輪のブレーキ圧の自動解除は、アクセル開度の数値に応じて減圧量を調整しながら行なうことが好ましい。すなわち、アクセル開度の数値が大きいほど、減圧量を大きくすることにより、ブレーキ圧を速やかに解除して、急加速での発進を可能にし、また、アクセル開度の数値が小さいほど、減圧量を小さくすることにより、ブレーキ圧を徐々に解除して、通常加速での発進を可能にすることが好ましい。さらに、後輪のブレーキ圧の自動解除は、車両情報の数値とともに、さらに車両停車時に推定された路面状況に応じて減圧量を調整することもまた可能であり、これによって、運転者のブレーキフィーリングを妨げることなく、安全にブレーキ保持および発進補助を実現することができる。

10

【0069】

また、本発明の車両のブレーキ制御装置は、発進補助システムが、勾配検知センサを設けることなく、また、前記車両情報もアクセル開度等の一部の情報だけが得られる簡素な装置構成だけで、運転者によるブレーキ操作による意思表示で作動するように構成しているので、装置コストの削減が図れる。

【0070】

これまで説明したように、本発明の車両のブレーキ制御装置は、車両を坂道路で停車した場合には、運転者の意思表示であるブレーキ操作により生じたブレーキ圧の自動保持により、その後、停車中に運転者がブレーキレバーやブレーキペタルの操作を解除したとしても、車両が後方にずり下がることなく、また、運転者の意思表示であるアクセル操作により生じたブレーキ圧の自動解除により、スムーズに発進することができ、また、車両を水平路で停車した場合には、運転者の意思表示であるブレーキ操作により生じたブレーキ圧の自動保持により、例えばヘルメットの曇りや汚れをふき取ったり、料金所で料金を支払ったりする動作を、運転者がハンドルレバーから両手を離したり、ブレーキペタルから足を離したりした状態で行なうことが可能になる。発進補助システムの作動停止によりブレーキ圧を解除する方法としては、例えば切替弁107、207を解放してホイールシリンダの液圧を解放すればよい。

20

【0071】

尚、上述したところは、この発明の実施形態の例を示したにすぎず、特許請求の範囲において種々の変更を加えることができる。例えば、図1～図4では、自動二輪車に本発明のブレーキ制御装置を適用した場合の実施形態として説明してきたが、本発明のブレーキ制御装置を、四輪自動車などの種々の車両に適用してもよいことは言うまでもない。

30

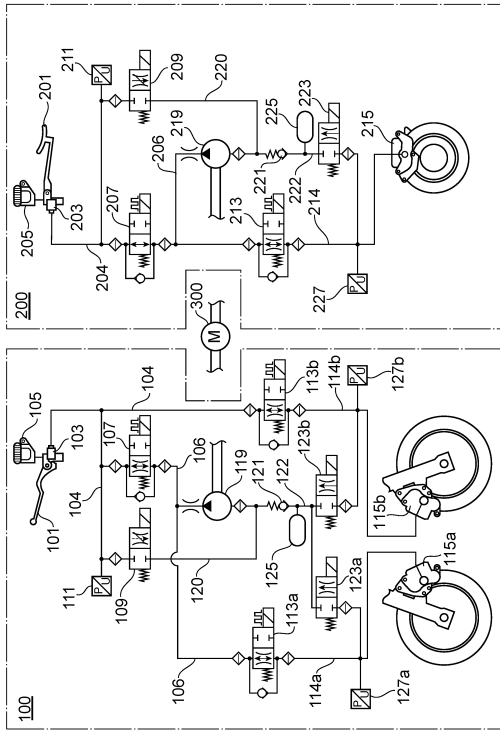
【産業上の利用可能性】

【0072】

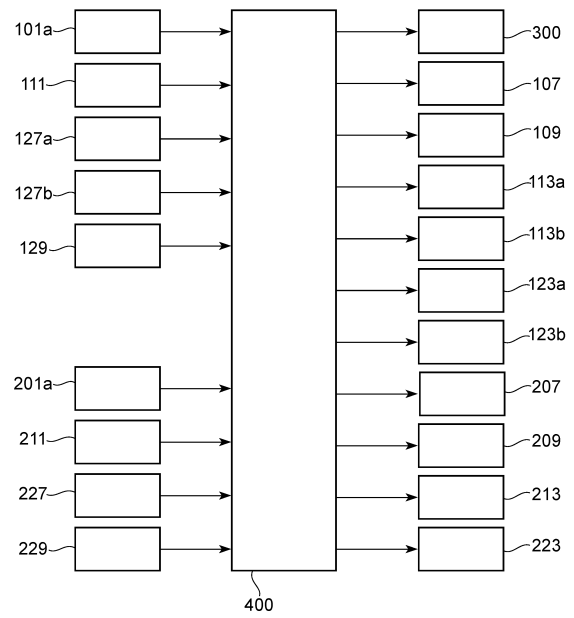
本発明によれば、特に、勾配検知センサ等の高価な部品を設けることなく安価な部品構成であっても、また、坂道路だけではなく水平路であっても、確実に発進支援システムを作動させて、車両、特に自動二輪車の発進を支援することができる、車両のブレーキ制御方法および装置の提供が可能になった。

40

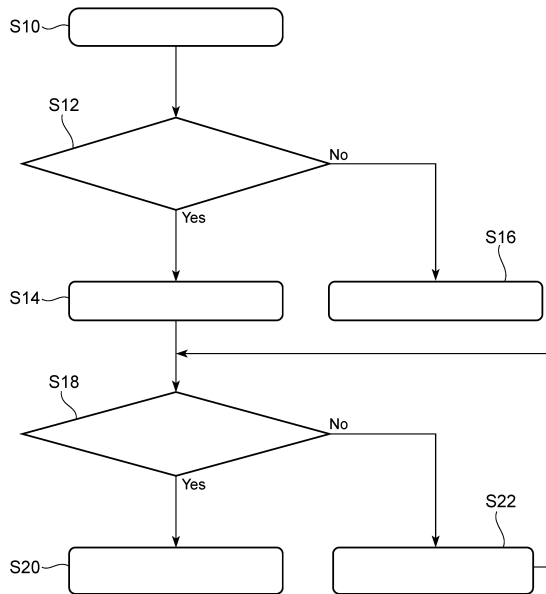
【図1】



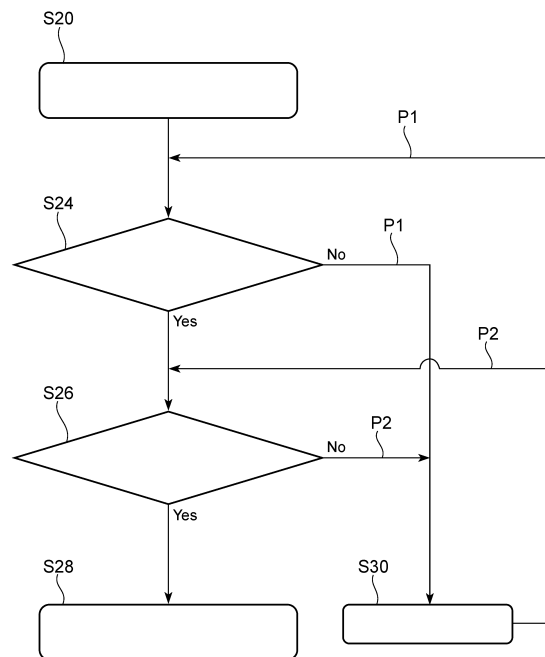
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-067902(JP,A)
特開2011-230667(JP,A)
特開2010-053764(JP,A)
特開2007-112209(JP,A)
特開2013-154674(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12