

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6128317号
(P6128317)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 T 17/22 (2006.01)

B 6 0 T 17/22 Z

B 6 0 T 7/12 (2006.01)

B 6 0 T 7/12 A

B 6 0 T 7/02 (2006.01)

B 6 0 T 7/12 C

B 6 0 T 7/02 D

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-122169 (P2013-122169)
 (22) 出願日 平成25年6月10日 (2013.6.10)
 (65) 公開番号 特開2014-237421 (P2014-237421A)
 (43) 公開日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
 審査請求日 平成28年2月19日 (2016.2.19)

特許法第30条第2項適用 平成25年1月24日、全
 国の三菱自動車販売株式会社の各ショールーム

(73) 特許権者 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100101236
 弁理士 栗原 浩之
 (74) 代理人 100166914
 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
 (72) 発明者 山中 康弘
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動
 車工業株式会社内
 (72) 発明者 阿部 孝秀
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動
 車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作動液の液圧によって車輪に制動力を付与する液圧ブレーキと、
 ブレーキペダルの操作により前記液圧ブレーキの液圧を高めて前記液圧ブレーキをサー
 ビスブレーキとして作動させるサービスブレーキ系統と、
 前記ブレーキペダルが操作されている際に、車両の傾きに基づいて前記サービスブレー
 キ系統の液圧を保持する保持弁と、
 前記ブレーキペダルの操作量を検出する操作量検出手段と、
 前記液圧ブレーキに作用する液圧の液圧値を検出する液圧検出手段と、
 前記液圧検出手段で検出された液圧値と前記操作量検出手段で検出された操作量とに基
 づいて前記操作量検出手段の正常又は異常を判断する判断手段と、
 前記保持弁により前記サービスブレーキの液圧が保持された後に、前記ブレーキペダル
 の操作をキャンセルし、所定時間内に再び前記ブレーキペダルを操作した場合に、前記判
 断手段による前記操作量検出手段の正常又は異常の判断を停止する停止手段とを備えた
 ことを特徴とするブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキペダルの操作、動力源の駆動により液圧を発生させて車輪を制動さ
 せる液圧ブレーキを備えたブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

設定車速を保った状態で、先行車両との距離を所定距離に維持する機能を有する車両が知られている。このような車両では、スロットル、及び、ブレーキが制御されることで、所望の走行状態が維持されている。

【0003】

ブレーキの制御を行うブレーキ装置としては、動力源（電動ポンプ）の駆動により液圧を発生させ、発生した液圧により車輪を制動させる液圧ブレーキを備えた装置が知られている（自動ブレーキ装置）。自動ブレーキ装置では、ブレーキシリンダの圧力を圧力センサーにより検出して異常を判断し、液圧ブレーキの信頼性を高めている（特許文献1参照）。

10

【0004】

一方、通常の走行時にブレーキ操作を行う場合には、ブレーキペダルの踏み込みによりブレーキ系統に液圧を発生させ、発生した液圧により液圧ブレーキを作動させている。ブレーキペダルの操作量は操作量センサーにより検出され、ブレーキペダルの操作量と発生した液圧との関係により、操作量センサーの検出値が正常であるかが判断されている。

【0005】

自動ブレーキ装置によりブレーキの制御が実施されている際に、運転者がブレーキペダルを踏み込んでブレーキシリンダの圧力を発生させることが考えられる。この場合、ブレーキペダルの踏み込みだけでブレーキ系統に液圧が発生していないので、ブレーキペダルの操作量と発生した液圧との関係が一義的に決まらない虞があった。

20

【0006】

このため、車両の運転状況によっては、ブレーキペダルの操作量を検出する操作量センサーの検出値の状態が実際の制動状態とは相違して、操作量センサーの検出値の判断に影響を及ぼすことが考えられる。従って、自動ブレーキ装置によりブレーキの制御が実施されている時であっても（車両の運転状況に拘わらず）、ブレーキペダルの操作量を検出する操作量センサーの検出値の信頼性を高めることが望まれているのが実情である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

30

【特許文献1】特開2011-156999号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、車両の運転状況に拘わらず、ブレーキペダルの踏み込みに対する操作量検出手段の検出値の判断の信頼性を高めたブレーキ装置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】

【0009】

ブレーキ装置としては、作動液の液圧によって車輪に制動力を付与する液圧ブレーキと、前記液圧ブレーキの液圧を高める駆動手段を駆動させて前記液圧ブレーキを自動ブレーキとして作動させる自動ブレーキ系統と、ブレーキペダルの操作により前記液圧ブレーキの液圧を高めて前記液圧ブレーキをサービスブレーキとして作動させるサービスブレーキ系統と、前記自動ブレーキの作動時に前記サービスブレーキ系統の液圧を遮断し、前記自動ブレーキ系統の液圧により前記液圧ブレーキを作動させる選択手段と、前記ブレーキペダルの操作量を検出する操作量検出手段と、前記液圧ブレーキに作用する液圧の液圧値を検出する液圧検出手段と、前記液圧検出手段で検出された液圧値と前記操作量検出手段で検出された操作量とに基づいて前記操作量検出手段の正常又は異常を判断する判断手段と、前記選択手段により前記自動ブレーキを選択した際に、前記判断手段による前記操作量検出手段の正常又は異常の判断を停止する停止手段とを備えることが好ましい。

40

50

【 0 0 1 0 】

これにより、自動ブレーキ系統からブレーキ液圧が供給され、駆動手段により発生する液圧で液圧ブレーキを自動ブレーキとして作動させている状態で、ブレーキペダルの操作により液圧を発生させた場合、自動ブレーキ系統に蓄えられた液圧がサービスブレーキ系統に影響を及ぼし、液圧検出手段で検出される液圧ブレーキに作用する液圧の圧力に対して操作量検出手段で検出されるブレーキペダルの操作量が、ブレーキペダルが踏まれていない状態と判断される。この判断を回避するため、自動ブレーキの作動時やヒルスタートアシスト作動時には、判断手段により判断される操作量検出手段の正常又は異常の判断を停止手段により停止する。

【 0 0 1 1 】

10

このため、自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動している状態でブレーキペダルを操作しても、操作量検出手段で検出されるブレーキペダルの操作量の検出値は、正常又は異常であるかの判断に反映されないため、車両の運転状況に拘わらず、ブレーキペダルの踏み込みに対する操作量検出手段の検出値の判断の信頼性を高めることが可能になる。

【 0 0 1 2 】

そして、上述したブレーキ装置において、前記操作量検出手段は、前記ブレーキペダルの操作量を電圧値として検出するストロークセンサーであり、前記判断手段は、前記液圧検出手段で検出される液圧値が前記ストロークセンサーで検出される電圧値に対応している際に、前記ストロークセンサーの状態が正常であると判断することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

20

これにより、ストロークセンサーで検出される電圧値に基づいてストロークセンサーの状態が正常であることが判断される。

【 0 0 1 4 】

また、上述したブレーキ装置において、前記判断手段は、前記サービスブレーキが選択されている際は、前記液圧検出手段で検出される液圧値の上昇の程度に対し、前記ストロークセンサーで検出される電圧値の上昇の程度が低いと判断された場合に、前記ストロークセンサーが異常であると判断し、前記停止手段は、前記自動ブレーキが作動された際は、前記液圧値の上昇の程度に対して前記電圧値の上昇の程度が低いと判断されたとしても前記ストロークセンサーの異常判断を停止することが好ましい。

【 0 0 1 5 】

30

これにより、自動ブレーキの作動時には、ストロークセンサーで検出される電圧値の上昇の程度が低いと判断されていても、ストロークセンサーが異常であることの判断が停止される。

【 0 0 1 6 】

また、上述したブレーキ装置において、前記停止手段は、前記ストロークセンサーが異常であることの判断を停止した後、所定の車速以上で加速状態になった際に、前記ストロークセンサーの異常判断の停止を解除することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

これにより、所定の車速以上での加速状態になった際に、自動ブレーキが作動している状態が終了したとされ、ストロークセンサーが異常であることの判断の停止が解除され、ストロークセンサーの電圧値に応じてストロークセンサーが正常又は異常であるかが判断される。

40

【 0 0 1 8 】

前記判断手段は、ストップランプが点灯する状態になった後、前記ストロークセンサーの電圧値の上昇の程度が所定時間の間低いと判断された際に、前記ストロークセンサーが異常であると判断することができる。これにより、ストップランプが点灯する状態になった後、ストロークセンサーで検出される電圧値の上昇の程度が低いと判断された時に、ストロークセンサーが異常であると判断される。

【 0 0 1 9 】

上記目的を達成するための請求項 1 に係る本発明のブレーキ装置は、作動液の液圧によ

50

って車輪に制動力を付与する液压ブレーキと、ブレーキペダルの操作により前記液压ブレーキの液压を高めて前記液压ブレーキをサービスブレーキとして作動させるサービスブレーキ系統と、前記ブレーキペダルが操作されている際に、車両の傾きに基づいて前記サービスブレーキ系統の液压を保持する保持弁と、前記ブレーキペダルの操作量を検出する操作量検出手段と、前記液压ブレーキに作用する液压の液压値を検出する液压検出手段と、前記液压検出手段で検出された液压値と前記操作量検出手段で検出された操作量とに基づいて前記操作量検出手段の正常又は異常を判断する判断手段と、前記保持弁により前記サービスブレーキの液压が保持された後に、前記ブレーキペダルの操作をキャンセルし、所定時間内に再び前記ブレーキペダルを操作した場合に、前記判断手段による前記操作量検出手段の正常又は異常の判断を停止する停止手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0020】

請求項1に係る本発明では、サービスブレーキ系統からブレーキ液压が供給されてサービスブレーキとして作動させている際に、保持弁によりブレーキ系統のブレーキ液压が保持されて液压ブレーキを作動させた後に、ブレーキペダルの操作をキャンセルし、所定時間内に再び前記ブレーキペダルを操作した場合に、判断手段により判断される操作量検出手段の正常又は異常の判断を停止手段により停止する。

【発明の効果】

【0021】

本発明のブレーキ装置は、車両の運転状況に拘わらず、ブレーキペダルの踏み込みに対する操作量検出手段の検出値の判断の信頼性を高めることが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施例に係るブレーキ装置を説明する全体構成図である。

【図2】ブレーキ装置の概略系統図である。

【図3】ブレーキ装置の概略系統図である。

【図4】ブレーキ装置の概略系統図である。

【図5】ブレーキ操作時のタイムチャートである。

【図6】ブレーキ装置の動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

30

本発明のブレーキ装置は、例えば、先行車両との距離を所定距離に維持する機能を有する車両に搭載され、動力源（電動ポンプ）の駆動で発生した液压（油圧）により車輪を制動させる液压ブレーキ（油圧ブレーキ）を備えている。このブレーキ装置は、例えば、前方の障害物を検出した際に、乗員のブレーキ操作とは別に電動ポンプの駆動で発生した油圧により油圧ブレーキを作動させ、強制的に車輪を制動させる装置として適用される。また、例えば、坂道の発進の際に、車両が傾斜を感知しサービスブレーキ作動時に蓄えた液压を適宜保持し車両のずり下がりやを所定時間抑制し、車両が後退しないように補助するアシスト装置（ヒルスタートアシスト）として適用される。

【0024】

即ち、本実施例のブレーキ装置は、ブレーキペダルの操作により油圧ブレーキに油圧を発生させて車輪を制動させるサービスブレーキに加え、上述した自動ブレーキ（ヒルスタートアシスト）の機能を備えている。

40

【0025】

そして、ブレーキペダルの操作量が操作量検出手段としてのストロークセンサーにより電圧値として検出され、また、油圧ブレーキに発生する油圧が液压検出手段としての油圧センサーにより圧力値として検出される。油圧センサーによる圧力値に対し（油圧ブレーキの作動状態に対し）、ストロークセンサーによる電圧値（ブレーキペダルのストローク量）が対応していると判断された場合、ストロークセンサーが正常であると判断される。

【0026】

つまり、油圧ブレーキの作動状態に対し、ストロークセンサーにより検出されるブレー

50

キペダルのストローク量が対応していないことが検出された場合、例えば、油圧ブレーキが十分に効いている状態であるにも拘らず、ブレーキペダルのストローク量が少ない（ストロークセンサーの電圧値の変化が少ない）ことが判断された場合、ストロークセンサーの異常（故障）が判断される。

【 0 0 2 7 】

本実施例のブレーキ装置は、自動ブレーキが作動している時には、ストロークセンサーの異常（故障）の判断を停止し、油圧ブレーキが十分に効いている状態の時にブレーキペダルのストローク量が少なくても（ストロークセンサーの電圧値の変化が少なくても）、ストロークセンサーが故障であると判断しないようにしている。

【 0 0 2 8 】

このため、車両の運転状況に拘わらず、ブレーキペダルの踏み込みに対するストロークセンサーの検出値の判断の信頼性が高められたブレーキ装置となる。

【 0 0 2 9 】

図面に基づいて本発明のブレーキ装置の実施例を説明する。

【 0 0 3 0 】

図 1 には本発明の一実施例に係るブレーキ装置を説明する車両の全体を表す概略構成を示してある。図 2 から図 4 にはブレーキ装置の概略系統を示してあり、図 2 はブレーキペダルの踏み込みによるサービスブレーキの動作時、図 3 は自動ブレーキの動作時でブレーキペダルが踏まれていない状態、図 4 は自動ブレーキの動作時でブレーキペダルが踏み込まれた状態である。

【 0 0 3 1 】

また、図 5 にはブレーキ装置の各構成部材の状況の経時変化を説明するタイムチャートを示してあり、図 5 中の実線はブレーキペダルの踏み込みによるサービスブレーキの動作時、図 5 中の一点差線は自動ブレーキの動作時でブレーキペダルが踏み込まれた状態である。そして、図 6 にはブレーキ装置の動作の状況を表すフローチャートを示してある。

【 0 0 3 2 】

図 1 に基づいてブレーキ装置の全体を説明する。

【 0 0 3 3 】

車両 1 のブレーキペダル 2 にはマスタシリンダー 3 が接続され、ブレーキペダル 2 を踏み込むことによりブレーキブースタ 4 に補助されてマスタシリンダー 3 が操作される。マスタシリンダー 3 にはブレーキ系統の経路が接続され、マスタシリンダー 3 が操作されることでブレーキ系統の経路に油圧が発生する。車両 1 の車輪の部位には液圧ブレーキとしての油圧ブレーキ（ディスクブレーキ）5 が設けられ、油圧ブレーキ 5 のキャリパに油圧が作用することにより車輪側のディスクの回転が止められて制動される。

【 0 0 3 4 】

ブレーキ系統の経路には、自動ブレーキ用の油圧コントロールユニット 6 が設けられている。油圧コントロールユニット 6 は図示しない制御装置からの指令により、ブレーキ系統の経路に油圧を発生させ、油圧ブレーキ 5 のキャリパに油圧を作用させて自動ブレーキを動作させる。

【 0 0 3 5 】

図 2 に基づいてブレーキ系統の経路を具体的に説明する。

【 0 0 3 6 】

マスタシリンダー 3 につながるブレーキ系統の経路には、ブレーキペダル 2 の操作により油圧ブレーキ 5 をサービスブレーキとして動作させるサービスブレーキ系統 1 1 が備えられ、サービスブレーキの作動時にサービスブレーキ系統 1 1 に油圧が蓄えられる。

【 0 0 3 7 】

一方、ブレーキ系統の経路には、サービスブレーキ系統 1 1 と並列に自動ブレーキ系統 1 2 が備えられ、自動ブレーキ系統 1 2 には電動モータ 1 3 で駆動される駆動手段としての油圧ポンプ 1 4 が備えられている。油圧ポンプ 1 4 の駆動で発生した油圧により油圧ブレーキ 5 が自動ブレーキとして作動し、自動ブレーキの作動時に自動ブレーキ系統 1 2 が

10

20

30

40

50

ら油圧ブレーキ 5 へ油圧が蓄えられる。

【 0 0 3 8 】

サービスブレーキ系統 1 1 には液圧検出手段としての油圧センサー 1 6 が備えられ、油圧ブレーキ 5 に作用する油圧の圧力の値が油圧センサー 1 6 で検出される。つまり、油圧センサー 1 6 で検出される圧力値により油圧ブレーキ 5 の作動状態が推定される。

【 0 0 3 9 】

油圧センサー 1 6 の下流のサービスブレーキ系統 1 1 には選択手段としてのカットバルブ 1 7 が設けられている。カットバルブ 1 7 が切換えられることにより、サービスブレーキ系統 1 1 に油圧が流通する状態と、油圧センサー 1 6 の下流のサービスブレーキ系統 1 1 の油圧の流通が遮断される状態とが選択される。

10

【 0 0 4 0 】

サービスブレーキ系統 1 1 のカットバルブ 1 7 が設けられている部位には、カットバルブ 1 7 をバイパスするバイパス路 1 8 が設けられている。バイパス路 1 8 には逆止弁 1 9 が設けられ、下流側方向（油圧ブレーキ 5 の方向）にのみ油圧の流通が許容されている。

【 0 0 4 1 】

油圧ポンプ 1 4 の上流側の自動ブレーキ系統 1 2 には、ソレノイドバルブ 2 1 が設けられ、ソレノイドバルブ 2 1 が切換えられることにより、自動ブレーキ系統 1 2 に油圧が流通する状態と、油圧ポンプ 1 4 への油圧の流通が遮断される状態とが選択される。

【 0 0 4 2 】

電動モータ 1 3（油圧ポンプ 1 4）の駆動、及び、カットバルブ 1 7、ソレノイドバルブ 2 1 の切換え動作は、車両 1（図1参照）の運転状態、乗員の指示状態に応じて図示しない制御手段からの指令により制御される。例えば、先行車両との距離を所定距離に維持するための自動ブレーキや、前方の障害物を検出した際に強制的に車輪を制動させる自動ブレーキ、坂道の発進時に車両が後退しないように補助する自動ブレーキとして適用される。

20

【 0 0 4 3 】

ブレーキペダル 2 には、ブレーキペダル 2 の操作量（ストローク量）を電圧値により検出する操作量検出手段としてのストロークセンサー 2 5 が設けられている。ストロークセンサー 2 5 で検出された電圧値（ブレーキペダル 2 のストローク量）の情報は判断手段である制御手段 3 1 に送られる。また、制御手段 3 1 には油圧センサー 1 6 で検出された油圧の圧力値（油圧ブレーキ 5 の作動状態）の情報が入力される。

30

【 0 0 4 4 】

制御手段 3 1 では、油圧センサー 1 6 で検出される圧力値に対し、ストロークセンサー 2 5 で検出された電圧値（ブレーキペダル 2 のストローク量）が対応しているかどうか判断される。

【 0 0 4 5 】

つまり、油圧ブレーキ 5 の作動状態に対し、ストロークセンサー 2 5 により検出されるブレーキペダル 2 のストローク量が対応していないことが判断された場合、例えば、油圧センサー 1 6 が所定圧力以上であるにも拘らず、ブレーキペダル 2 のストローク量が少ない（ストロークセンサー 2 5 の電圧値の変化が少ない）ことが判断された場合、ストロークセンサー 2 5 の故障が判断される。

40

【 0 0 4 6 】

図 2 に基づいて油圧ブレーキ 5 をサービスブレーキとして作動させる場合を説明する。

【 0 0 4 7 】

油圧ブレーキ 5 をサービスブレーキとして作動させる場合、サービスブレーキ系統 1 1 に油圧が流通する状態にカットバルブ 1 7 を動作させる。即ち、カットバルブ 1 7 の励磁をオフにして付勢ばね 1 7 a により流路を切り替えてサービスブレーキ系統 1 1 に油圧が流通する状態にする。

【 0 0 4 8 】

同時に、自動ブレーキ系統 1 2 から油圧ポンプ 1 4 への油圧の流通が遮断される状態に

50

ソレノイドバルブ 2 1 を動作させる。即ち、ソレノイドバルブ 2 1 の励磁をオフにして付勢ばね 2 1 a により流路を切り替えて自動ブレーキ系統 1 2 の油圧の流通を遮断する状態にする。

【 0 0 4 9 】

この状態で、ブレーキペダル 2 を操作すると、図 2 中太線で示すように、マスタシリンダー 3 からの油圧がサービスブレーキ系統 1 1 から油圧ブレーキ 5 に送られ、ブレーキペダル 2 の操作に応じた油圧力により油圧ブレーキ 5 が作動する。ブレーキペダル 2 の操作に伴いサービスブレーキ系統 1 1 の油圧が油圧センサー 1 6 で所定以上の圧力を検出したにも拘らず、ブレーキペダル 2 の操作前後の電圧差が小さい場合、ストロークセンサー 2 5 の故障が判断されている。

10

【 0 0 5 0 】

この状態で、ブレーキペダル 2 を操作すると、図 2 中太線で示すように、マスタシリンダー 3 からの油圧がサービスブレーキ系統 1 1 から油圧ブレーキ 5 に送られ、ブレーキペダル 2 の操作に応じた油圧力により油圧ブレーキ 5 が作動する。サービスブレーキ系統 1 1 の油圧は油圧センサー 1 6 で検出され、ブレーキペダル 2 の操作に伴うストロークセンサー 2 5 の故障が判断されている。

【 0 0 5 1 】

図 3 に基づいて油圧ブレーキ 5 を自動ブレーキとして作動させる場合を説明する。

【 0 0 5 2 】

油圧ブレーキ 5 を自動ブレーキとして作動させる場合、サービスブレーキ系統 1 1 の油圧の流通を遮断する状態にカットバルブ 1 7 を動作させる。即ち、カットバルブ 1 7 を励磁し、付勢ばね 1 7 a の付勢力に抗して流路を切り替えてサービスブレーキ系統 1 1 の油圧の流通を遮断する状態にする。

20

【 0 0 5 3 】

同時に、自動ブレーキ系統 1 2 から油圧ポンプ 1 4 へ油圧が流通する状態にソレノイドバルブ 2 1 を動作させる。即ち、ソレノイドバルブ 2 1 を励磁し、付勢ばね 2 1 a の付勢力に抗して流路を切り替えて自動ブレーキ系統 1 2 に油圧が流通する状態にする。

【 0 0 5 4 】

この状態で、電動モータ 1 3 (油圧ポンプ 1 4) を駆動させると、図 3 中太線で示すように、油圧ポンプ 1 4 の駆動に応じた油圧がマスタシリンダー 3 から自動ブレーキ系統 1 2 を介して油圧ブレーキ 5 に送られ、ブレーキペダル 2 の操作が行なわれない状態で油圧ブレーキ 5 が作動する。サービスブレーキ系統 1 1 に油圧が発生していないので油圧センサー 1 6 では油圧が検出されず、ストロークセンサー 2 5 の故障の判断は行われない。

30

【 0 0 5 5 】

図 4 に基づいて油圧ブレーキ 5 を自動ブレーキとして作動させている際にブレーキペダル 2 が踏み込まれた場合を説明する。

【 0 0 5 6 】

油圧ブレーキ 5 が自動ブレーキとして作動している状態(図 3 に示した状態)でブレーキペダル 2 が踏み込まれると、例えば、先行車両との距離を所定距離に維持するための自動ブレーキが作動している状態で、ブレーキペダル 2 が踏み込まれると、サービスブレーキ系統 1 1 に油圧が流通する状態にカットバルブ 1 7 が動作される。即ち、カットバルブ 1 7 の電磁力が開放されて付勢ばね 1 7 a により流路が切り替えられ、サービスブレーキ系統 1 1 に油圧が流通する状態にされる。

40

【 0 0 5 7 】

この状態では、すでに図 3 の状態で油圧ブレーキ 5 の圧力が上昇しており、図 4 中太線で示すように、乗員のブレーキ操作によりマスタシリンダー 3 のブレーキ液がサービスブレーキ系統 1 1 から油圧ブレーキ 5 に送られる。ブレーキペダル 2 の操作が少ない状態にも拘らず、すでに油圧ブレーキ 5 は圧力が上昇しているため、油圧センサー 1 6 で検出されるサービスブレーキ系統 1 1 の油圧の圧力値は、早期に上昇する。

【 0 0 5 8 】

50

自動ブレーキが作動している状態でブレーキペダル 2 が踏み込まれると、サービスブレーキ系統 11 に油圧が発生するが、カットバルブ 17 の下流側の油圧の圧力によっては油圧がマスタシリンダー 3 側に逆流する虞がある。この場合、逆流の反力によりブレーキペダル 2 を踏み込むことが困難な状態になり、ストローク量が少ない場合であっても、油圧センサー 16 で検出される油圧の圧力値が高い状態になることが考えられる。

【0059】

また、車両の傾斜角の大きさに基づいてカットバルブ 17 (保持弁) を調整することで、サービスブレーキ系統で発生する油圧を保持するヒルスタートアシスト時にも、自動ブレーキ作動時と同様、ストローク量が少ない場合であっても、油圧センサー 16 で検出される油圧の圧力値が高い状態になることが考えられる。

10

【0060】

つまり、ブレーキ操作により図 2 の状態で停車すると、ヒルスタートアシストが作動してカットバルブ 17 (保持弁) が閉じられる。これにより、カットバルブ 17 (保持弁) から油圧ブレーキ 5 までの系統の液圧が保持される時にも、油圧センサー 16 で検出される油圧の圧力値が高い状態になることが考えられる。

【0061】

ヒルスタートアシストが作動している状態は、乗員のブレーキ操作によりブレーキペダル 2 が踏み込まれた油圧が、カットバルブ 17 (保持弁) の調整により適宜保持される。この場合、一度ブレーキペダルを離れた後、所定時間内に再びブレーキペダルを操作した際に、逆流の反力によりブレーキペダル 2 を踏み込むことが困難な状態になり、ストローク量が少ない場合であっても、油圧センサー 16 で検出される油圧の圧力値が高い状態になる。

20

【0062】

つまり、ブレーキペダル 2 が踏み込まれた際に、サービスブレーキ系統 11 の油圧が遮断されたままの状態にカットバルブ 17 が制御される場合であっても、カットバルブ 17 までのサービスブレーキ系統 11 の経路長が短いため、ブレーキペダル 2 のストローク量が少ない状態にも拘らず油圧センサー 16 で検出される油圧の圧力値は高い状態になり、ストロークセンサー 25 の故障が判断されてしまう虞がある。

【0063】

油圧ブレーキ 5 の作動状態に対し、ストロークセンサー 25 により検出されるブレーキペダル 2 のストローク量が対応していないことが判断された場合、例えば、油圧ブレーキ 5 が十分に効いている状態であるにも拘らず、ブレーキペダル 2 のストローク量が少ない (ストロークセンサー 25 の電圧値の変化が少ない) ことが判断された場合、ストロークセンサー 25 の故障が判断されてしまう。

30

【0064】

このため、本実施例のブレーキ装置は、自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動している時には、ストロークセンサー 25 の故障判断を停止し、油圧ブレーキ 5 が十分に効いている状態の時にブレーキペダル 2 のストローク量が少なくても (ストロークセンサー 25 の電圧値の変化が少なくても)、ストロークセンサー 25 が故障であると判断しないようにしている。

40

【0065】

図 5、図 6 に基づいて、自動ブレーキが作動している際にストロークセンサー 25 が故障であると判断しない状況を具体的に説明する。

【0066】

図 5 に基づいて各構成部材の動作状況の経時変化を説明する。

【0067】

油圧ブレーキ 5 がサービスブレーキとして作動する場合、図 5 (a) に示すように、時刻 t_1 でブレーキペダル 2 が踏み込まれると、図 5 (b) に実線で示すように、ブレーキペダル 2 のストローク量 (ストロークセンサー 25 の電圧値) が時刻 t_1 の A (ブレーキオフの電圧値) から時刻 t_2 の B (ブレーキオンの電圧値) まで増加する。

50

【 0 0 6 8 】

図 5 (c) に実線で示すように、時刻 t_1 で油圧センサー 1 6 により検出される油圧の圧力値が P_1 から高くなり始め、時刻 t_3 で圧力値が P_2 まで増加し所望のブレーキ力が得られる。図 5 (d) に実線で示すように、時刻 t_2 でストップランプスイッチがオンになり (ストップランプが点灯する状態になり) 、時刻 t_2 以降の所定時間経過時に、電圧値 A と電圧値 B の差 ($B - A$) が所定の値を超えているかが判定される。

【 0 0 6 9 】

時刻 t_2 以降で、電圧値 A と電圧値 B の差 ($B - A$) が所定値であることが判断されると、油圧センサー 1 6 により検出される油圧の圧力値 P_2 (油圧ブレーキ 5 の作動状態) に対し、ブレーキペダル 2 のストローク量 (ストロークセンサー 2 5 の電圧値) が対応し

10

【 0 0 7 0 】

これにより、ストロークセンサー 2 5 が正常であることが判断される。

【 0 0 7 1 】

油圧ブレーキ 5 が自動ブレーキとして作動している際にブレーキペダル 2 が踏み込まれた場合、図 5 (a) に示すように、時刻 t_1 でブレーキペダル 2 が踏み込まれ、図 5 (b) に一点鎖線で示すように、ブレーキペダル 2 のストローク量 (ストロークセンサー 2 5 の電圧値) が時刻 t_1 の A (ブレーキオフの電圧値) から時刻 t_2 の b (電圧値 $B >$ 電圧値 b) まで増加する。

【 0 0 7 2 】

20

図 5 (c) に一点鎖線で示すように、時刻 t_1 で油圧センサー 1 6 により検出される油圧の圧力値が P_1 から急激に高くなり、短時間で圧力値が P_2 まで増加し所望のブレーキ力が得られる。図 5 (d) に実線で示すように、時刻 t_2 でストップランプスイッチがオンになり (ストップランプが点灯する状態になり) 、時刻 t_2 以降の所定時間経過時に、電圧値 A と電圧値 b の差 ($b - A$) が所定の値を超えているかが判定される。

【 0 0 7 3 】

サービスブレーキ系統 1 1 の逆流の反力によりブレーキペダル 2 が踏み込めず、ブレーキペダル 2 のストローク量は所定の値よりも小さいので (電圧値 b) 、時刻 t_2 以降における所定時間経過時の電圧値 A と電圧値 b の差 ($b - A$) が小さいと判断される。故障判定カウンタの加算等により、この状態が所定回数継続して判断されることで、油圧センサー 1 6 により検出される油圧の圧力値 P_2 に対し、ブレーキペダル 2 のストローク量 (ストロークセンサー 2 5 の電圧値) が少ないと判断される。

30

【 0 0 7 4 】

これにより、ストロークセンサー 2 5 が故障であると判断されてしまう。このため、自動ブレーキが作動している時には、ストロークセンサー 2 5 が故障であると判断しないようになっている (停止手段) 。

【 0 0 7 5 】

従って、自動ブレーキが作動している状態でブレーキペダル 2 を操作しても、ストロークセンサー 2 5 で検出されるブレーキペダル 2 のストローク量の検出値は、正常状態であるかの判断に反映されない。つまり、油圧ブレーキ 5 が十分に効いている状態の時にブレーキペダル 2 のストローク量が少なくても (ストロークセンサー 2 5 の電圧値の変化が少なくても) 、ストロークセンサー 2 5 が故障であるとは判断しない。

40

【 0 0 7 6 】

これにより、車両 1 の運転状況に拘わらず、ブレーキペダル 2 の踏み込みに対するストロークセンサー 2 5 の検出値の判断の信頼性を高めることが可能になる。

【 0 0 7 7 】

図 6 に基づいて、自動ブレーキ (ヒルスタートアシスト) が作動している時におけるストロークセンサー 2 5 の故障の判断を停止することが加味された故障判定の流れを説明する。

【 0 0 7 8 】

50

ステップ S 1 で各種のカウンタがリセットされ、ステップ S 2 でストロークセンサー 25 の故障を判断する条件である判定条件（判定許可条件）が成立しているか否かが判断される。ストロークセンサー 25 の故障を判断する判定許可条件は、例えば、制御電圧が所定電圧以上で所定時間継続している、ストロークセンサー 25 の電源が正常である（異常がない）、車両の走行を制御する制御手段との通信が正常である（異常がない）、油圧センサー 16 が正常である（異常がない）、車両の車速、加速度が所定値以上で所定時間継続している、との条件が全て成立した時に、判定許可条件が成立していると判断される。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 で判定許可条件が成立していないと判断された場合、判定許可条件が成立するまでステップ S 2 の判断を繰り返す。ステップ S 2 で判定許可条件が成立していると判断された場合、ステップ S 3 で自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動していないか否かが判断される。ステップ S 3 で自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動していると判断された場合（NO）、ストロークセンサー 25 の故障の判断を停止する（停止手段）。再度、判定許可条件が成立し、自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動するまで、ステップ S 2 及びステップ S 3 の処理を繰り返す。

10

【 0 0 8 0 】

つまり、自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動している状態でブレーキペダル 2 を操作しても、ストロークセンサー 25 で検出されるブレーキペダル 2 のストローク量の検出値による異常判断は行わず、油圧ブレーキ 5 が十分に効いている状態の時にブレーキペダル 2 のストローク量が少なくても（ストロークセンサー 25 の電圧値の変化が少なくても）、ストロークセンサー 25 が故障であるとは判断しない。

20

【 0 0 8 1 】

ステップ S 3 で自動ブレーキやヒルスタートアシストが作動していないと判断された場合、ステップ S 4 で故障判定が許可され、ステップ S 5 で故障条件が成立しているか否かが判断される。即ち、ブレーキペダル 2 のストローク量の検出値と油圧センサー 16 の圧力値との間の関係に基づいて、例えば、ブレーキペダル 2 のストローク量が所定の値よりも小さいか否か（電圧差が所定値（V）以下でありブレーキペダル 2 のストローク量が異常であるか否か）により故障条件が成立しているか否かが判断される。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 5 で故障条件が成立していると判断された場合、ステップ S 6 で故障判定カウンタが加算される。ステップ S 5 で故障条件が成立していないと判断された場合、ステップ S 7 で故障判定カウンタがリセットされ、ステップ S 10 で正常判定されて処理が終了する。

30

【 0 0 8 3 】

ステップ S 6 で故障判定カウンタが加算された後、ステップ S 8 で故障判定カウンタが所定カウント数に達したか否かが判断され、所定カウント数に達したと判断された場合、即ち、ブレーキペダル 2 のストローク量が異常であることが所定回数（例えば、3 回）繰り返して認識された場合、ステップ S 9 で故障判定が行われて処理が終了する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 8 で故障判定カウンタが所定カウント数に達していないと判断された場合、ステップ S 2 の処理に移行する。

40

【 0 0 8 5 】

上述したブレーキ装置は、自動ブレーキ（ヒルスタートアシスト）が作動している状態でブレーキペダル 2 を操作しても、ストロークセンサー 25 で検出されるブレーキペダル 2 のストローク量の検出値による異常の判断を行わないので、油圧ブレーキ 5 が十分に効いている状態の時にブレーキペダル 2 のストローク量が少なくても、ストロークセンサー 25 が故障であるとは判断されない。このため、自動ブレーキ（ヒルスタートアシスト）によりブレーキの制御が実施されている時であっても（車両の運転状況に拘わらず）、ブレーキペダル 2 のストロークセンサー 25 の検出値の信頼性を高めることが可能になる。

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 0 8 6 】

本発明は、ブレーキペダルの操作、動力源の駆動により液圧を発生させて車輪を制動させる液圧ブレーキを備えたブレーキ装置の産業分野で利用することができる。

【 符号の説明 】

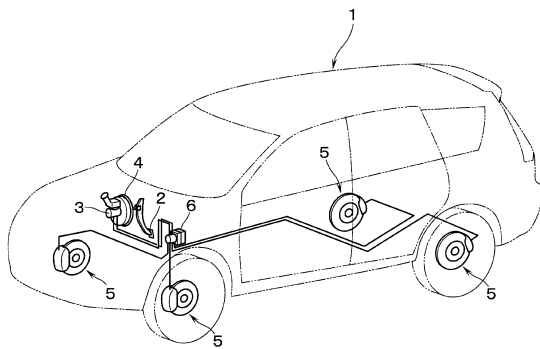
【 0 0 8 7 】

- 1 車両
- 2 ブレーキペダル
- 3 マスタシリンダー
- 4 ブレーキブースタ
- 5 油圧ブレーキ
- 6 油圧コントロールユニット
- 11 サービスブレーキ系統
- 12 自動ブレーキ系統
- 13 電動モータ
- 14 油圧ポンプ
- 16 油圧センサー
- 17 カットバルブ
- 18 バイパス路
- 19 逆止弁
- 21 ソレノイドバルブ
- 25 ストロークセンサー
- 31 制御手段

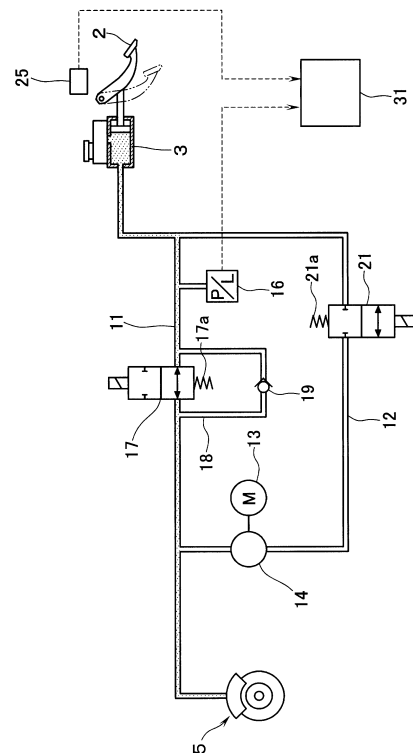
10

20

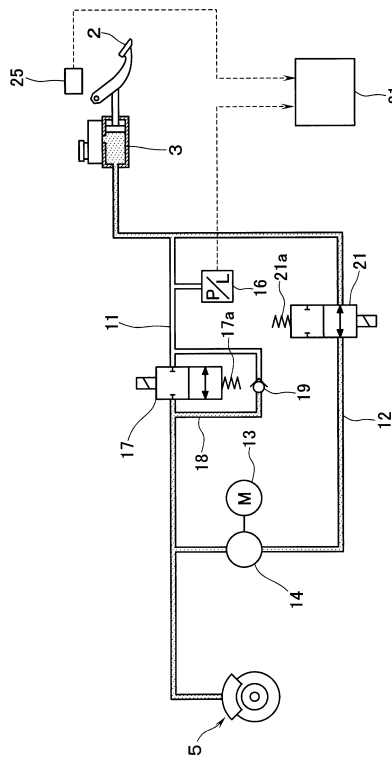
【 図 1 】



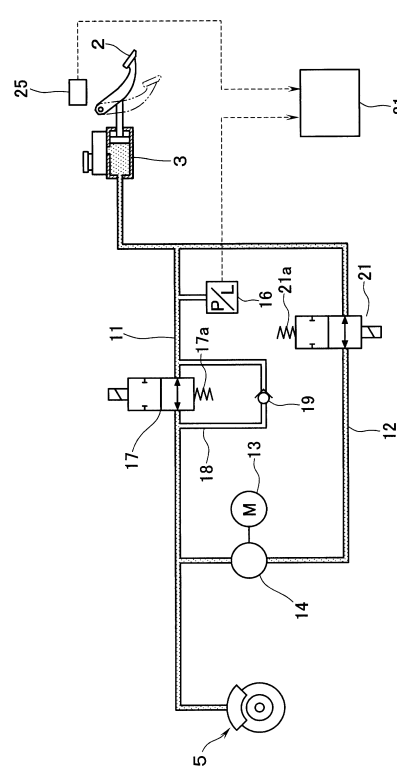
【 図 2 】



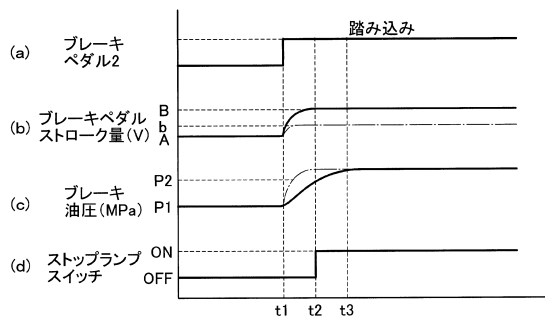
【図 3】



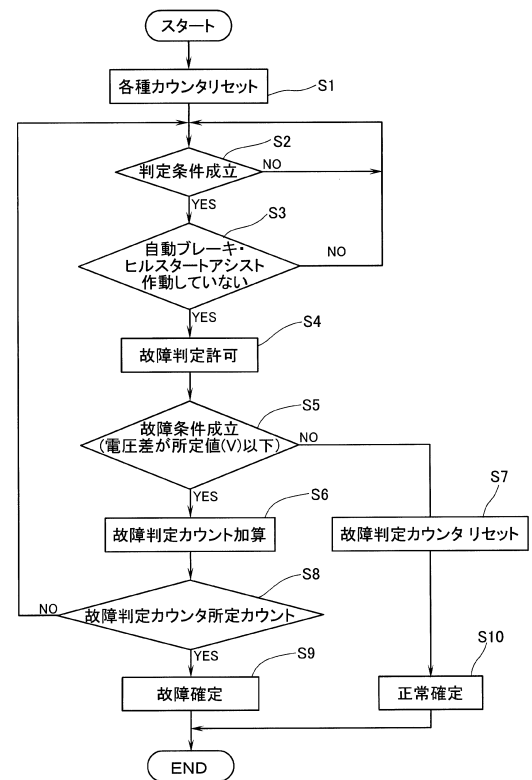
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 野中 隆志
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 近藤 恵司
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 長谷井 雅昭

- (56)参考文献 特開2006-123631(JP,A)
特開2012-076602(JP,A)
特開2001-114081(JP,A)
特開2000-255417(JP,A)
特開2009-090847(JP,A)
特開昭60-206757(JP,A)
特開昭54-013133(JP,A)
特開平11-310119(JP,A)
特開2011-156999(JP,A)
特開平09-272427(JP,A)
国際公開第2011/158327(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 15/00-17/22
B60T 7/12-8/1769
B60T 8/32-8/96
B60T 7/02