

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4547793号
(P4547793)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.		F I	
B60T 8/88	(2006.01)	B60T 8/88	
B60T 8/44	(2006.01)	B60T 8/44	
B60T 17/18	(2006.01)	B60T 17/18	
B60T 7/12	(2006.01)	B60T 7/12	Z
B60T 13/57	(2006.01)	B60T 13/52	C

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-351656 (P2000-351656)
 (22) 出願日 平成12年11月17日(2000.11.17)
 (65) 公開番号 特開2002-154419 (P2002-154419A)
 (43) 公開日 平成14年5月28日(2002.5.28)
 審査請求日 平成19年10月16日(2007.10.16)

(73) 特許権者 301065892
 株式会社アドヴィックス
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
 (74) 代理人 100089082
 弁理士 小林 脩
 (72) 発明者 西尾 彰高
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
 ン精機株式会社内
 審査官 森本 康正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の運動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の車輪に装着されそれに制動トルクを付与するホイールシリンダと、
 前記ホイールシリンダにマスタシリンダ液圧を供給するマスタシリンダと、
 ブレーキペダルの操作に応じて前記マスタシリンダを倍力駆動する助勢装置および前記
 ブレーキペダルの操作とは無関係に前記助勢装置を自動的に駆動し、前記マスタシリンダ
 にマスタシリンダ液圧を発生させる助勢駆動装置を有する自動液圧発生装置と、

前記自動液圧発生装置と前記ホイールシリンダとの間に配設され、前記ホイールシリン
 ダのブレーキ液圧を調整する液圧制御弁と、

前記車両の運動状態に応じて前記自動液圧発生装置の助勢駆動装置を駆動制御すると共
 に前記液圧制御弁を駆動制御し、前記ホイールシリンダに対し自動加圧制御を行なう制御
 手段と、

を備えた車両の運動制御装置において、

前記助勢駆動装置の状態量を検出する状態量検出手段と、

前記マスタシリンダの出力液圧を検出する液圧検出手段と、

前記ブレーキペダルのストロークを検出するストローク検出手段と、

前記自動液圧発生装置の異常を検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段が前記自動液圧発生装置の異常を検出した場合には、前記制御手段に
 よる自動加圧制御に対し所定の処理を施す異常処理手段と、

を更に備え、

10

20

前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの操作時に、前記ストローク検出手段の検出結果及び前記液圧検出手段の検出液圧に基づき前記液圧検出手段が正常か否かを判定及び記憶し、

前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記状態量検出手段の検出状態量に基づきマスタシリンダ液圧を演算し、この演算値を前記液圧検出手段の検出液圧と比較し、前記マスタシリンダ液圧演算値と前記液圧検出手段の検出液圧との差が所定液圧を超え且つ前記液圧検出手段が正常と記憶されている場合、前記自動液圧発生装置の異常と判定することを特徴とする車両の運動制御装置。

【請求項 2】

車両の車輪に装着されそれに制動トルクを付与するホイールシリンダと、
前記ホイールシリンダにマスタシリンダ液圧を供給するマスタシリンダと、
ブレーキペダルの操作に応じて前記マスタシリンダを倍力駆動する助勢装置および前記ブレーキペダルの操作とは無関係に前記助勢装置を自動的に駆動し、前記マスタシリンダにマスタシリンダ液圧を発生させる助勢駆動装置を有する自動液圧発生装置と、

前記自動液圧発生装置と前記ホイールシリンダとの間に配設され、前記ホイールシリンダのブレーキ液圧を調整する液圧制御弁と、

前記車両の運動状態に応じて前記自動液圧発生装置の助勢駆動装置を駆動制御すると共に前記液圧制御弁を駆動制御し、前記ホイールシリンダに対し自動加圧制御を行なう制御手段と、

を備えた車両の運動制御装置において、

前記助勢駆動装置の状態量を検出する状態量検出手段と、

前記車両の減速度を検出又は推定する減速度検出手段と、

前記自動液圧発生装置の異常を検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段が前記自動液圧発生装置の異常を検出した場合には、前記制御手段による自動加圧制御に対し所定の処理を施す異常処理手段と、

を更に備え、

前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記状態量検出手段の検出状態量に基づき車両減速度を演算し、この演算値を前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度と比較することにより、前記自動液圧発生装置の異常を検出することを特徴とする車両の運動制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記ブレーキペダルのストロークを検出するストローク検出手段を更に備え、

前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの操作時に、前記ストローク検出手段の検出結果及び前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度に基づき前記減速度検出手段が正常か否かを判定及び記憶し、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記車両減速度演算値と前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度との差が所定値を超え且つ前記減速度検出手段が正常と記憶されている場合、前記自動液圧発生装置の異常と判定することを特徴とする車両の運動制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 において、

前記助勢装置は、

可動壁と、

前記可動壁の前方に形成し負圧が導入される定圧室と、

前記可動壁の後方に形成し前記定圧室に連通して負圧が導入される状態と前記定圧室から遮断し大気に連通する状態に選択的に設定される変圧室と、

前記ブレーキペダルの操作に応じて、前記定圧室と前記変圧室との間の連通を断続すると共に前記変圧室と大気との間の連通を断続する弁機構と、

を備えたバキュームブースタであり、

前記助勢駆動装置は、

10

20

30

40

50

前記バキュームブースタの内部に配設され、前記ブレーキペダルの操作とは無関係に通電されて前記弁機構を駆動し、通電量に応じて前記弁機構を制御するリニアソレノイドを備え、

前記状態量検出手段は、前記助勢駆動装置の状態量としてリニアソレノイドの電流を検出することを特徴とする車両の運動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の運動状態に応じて、ブレーキペダルの操作とは無関係に液圧を発生可能な自動液圧発生装置の発生液圧を液圧制御弁を介してホイールシリンダに供給する車両の制動制御装置に関し、特に制動操舵制御装置（車両横すべり防止制御装置）やトラクション制御装置に適用可能である。

10

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の車両の運動制御装置として、例えば特開平2-241863号公報に示されるものが知られている。

【0003】

このものにおいては、駆動輪がスピン（空転）傾向にあるとき、電磁弁によりバキュームブースタが自動的に作動されてマスタシリンダ液圧が発生し、ブレーキペダルとは無関係にスピンする車輪にブレーキがかけられ、牽引力制御（トラクション制御）が行なわれる。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、このものでは、マスタシリンダ、バキュームブースタ及び電磁弁から構成される自動液圧発生装置の異常を検出していないので、自動液圧発生装置の異常時に適切に牽引力制御が実行されない恐れがある。

【0005】

故に、本発明は、マスタシリンダ、マスタシリンダを倍力駆動する助勢装置及びブレーキペダルの操作とは無関係に助勢装置を駆動する助勢駆動装置を有する自動液圧発生装置の異常を検出し、異常検出時には適切な処理を行ない得る車両の運動制御装置を提供することを、その技術的課題とする。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記技術的課題を解決するため、請求項1の発明による車両の運動制御装置は、車両の車輪に装着されそれに制動トルクを付与するホイールシリンダと、前記ホイールシリンダにマスタシリンダ液圧を供給するマスタシリンダと、前記ブレーキペダルの操作に応じて前記マスタシリンダを倍力駆動する助勢装置および前記ブレーキペダルの操作とは無関係に前記助勢装置を自動的に駆動し、前記マスタシリンダにマスタシリンダ液圧を発生させる助勢駆動装置を有する自動液圧発生装置と、前記自動液圧発生装置と前記ホイールシリンダとの間に配設され、前記ホイールシリンダのブレーキ液圧を調整する液圧制御弁と、前記車両の運動状態に応じて前記自動液圧発生装置の助勢駆動装置を駆動制御すると共に前記液圧制御弁を駆動制御し、前記ホイールシリンダに対し自動加圧制御を行なう制御手段と、を備えた車両の運動制御装置において、前記助勢駆動装置の状態量を検出する状態量検出手段と、前記マスタシリンダの出力液圧を検出する液圧検出手段と、前記ブレーキペダルのストロークを検出するストローク検出手段と、前記自動液圧発生装置の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段が前記自動液圧発生装置の異常を検出した場合には、前記制御手段による自動加圧制御に対し所定の処理を施す異常処理手段と、を更に備え、前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの操作時に、前記ストローク検出手段の検出結果及び前記液圧検出手段の検出液圧に基づき前記液圧検出手段が正常か否かを判定及び記憶し、前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記状態量検出手

40

50

段の検出状態量に基づきマスタシリンダ液圧を演算し、この演算値を前記液圧検出手段の検出液圧と比較し、前記マスタシリンダ液圧演算値と前記液圧検出手段の検出液圧との差が所定液圧を超え且つ前記液圧検出手段が正常と記憶されている場合、前記自動液圧発生装置の異常と判定するものである。

【0007】

請求項1の発明によれば、簡単な構成で自動液圧発生装置の異常を検出し、異常検出時に適切な処理を行うことができる。また、自動液圧発生装置の異常判定に用いる液圧検出手段が正常と判定及び記憶されている場合に限り、自動液圧発生装置の異常を判定するので、自動液圧発生装置の異常を正確に検出することができる。

【0010】

請求項2の発明による車両の運動制御装置は、車両の車輪に装着されそれに制動トルクを付与するホイールシリンダと、前記ホイールシリンダにマスタシリンダ液圧を供給するマスタシリンダと、前記ブレーキペダルの操作に応じて前記マスタシリンダを倍力駆動する助勢装置および前記ブレーキペダルの操作とは無関係に前記助勢装置を自動的に駆動し、前記マスタシリンダにマスタシリンダ液圧を発生させる助勢駆動装置を有する自動液圧発生装置と、前記自動液圧発生装置と前記ホイールシリンダとの間に配設され、前記ホイールシリンダのブレーキ液圧を調整する液圧制御弁と、前記車両の運動状態に応じて前記自動液圧発生装置の助勢駆動装置を駆動制御すると共に前記液圧制御弁を駆動制御し、前記ホイールシリンダに対し自動加圧制御を行なう制御手段と、を備えた車両の運動制御装置において、前記助勢駆動装置の状態量を検出する状態量検出手段と、前記車両の減速度を検出又は推定する減速度検出手段と、前記自動液圧発生装置の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段が前記自動液圧発生装置の異常を検出した場合には、前記制御手段による自動加圧制御に対し所定の処理を施す異常処理手段と、を更に備え、前記異常検出手段は、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記状態量検出手段の検出状態量に基づき車両減速度を演算し、この演算値を前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度と比較することにより、前記自動液圧発生装置の異常を検出するものである。

なお、減速度検出手段としては、車両の前後減速度を検出するGセンサや、車輪速度センサの検出信号を用いて推定車体速度を演算し、その推定車体速度を微分して推定車体減速度を得る減速度推定装置を用いることができる。

【0011】

この構成によれば、簡単な構成で自動液圧発生装置の異常を検出することができる。

【0012】

請求項3の発明に示すように、前記ブレーキペダルのストロークを検出するストローク検出手段を更に備え、前記異常検出手段を、前記ブレーキペダルの操作時に、前記ストローク検出手段の検出結果及び前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度に基づき前記減速度検出手段が正常か否かを判定及び記憶し、前記ブレーキペダルの非操作時に、前記車両減速度演算値と前記減速度検出手段が検出又は推定した車両減速度との差が所定値を超え且つ前記減速度検出手段が正常と記憶されている場合、前記自動液圧発生装置の異常と判定するように構成すると、好ましい。この構成によれば、自動液圧発生装置の異常判定に用いる減速度検出手段が正常と判定及び記憶されている場合に限り、自動液圧発生装置の異常を判定するので、自動液圧発生装置の異常を正確に検出することができる。

【0013】

請求項4の発明に示すように、前記助勢装置は、可動壁と、前記可動壁の前方に形成し負圧が導入される定圧室と、前記可動壁の後方に形成し前記定圧室に連通して負圧が導入される状態と前記定圧室から遮断し大気に連通する状態に選択的に設定される変圧室と、前記ブレーキペダルの操作に応じて、前記定圧室と前記変圧室との間の連通を断続すると共に前記変圧室と大気との間の連通を断続する弁機構とを備えたパキュームブースタであり、前記助勢駆動装置は、前記パキュームブースタの内部に配設され、前記ブレーキペダルの操作とは無関係に通電されて前記弁機構を駆動し、通電量に応じて前記弁機構を制御するリニアソレノイドを備え、前記状態量検出手段を、前記助勢駆動装置の状態量として

10

20

30

40

50

リニアソレノイドの電流を検出するように構成すると、好ましい。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の望ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は本実施形態の車両の制動制御装置の全体構成を示すもので、前輪駆動車両の車輪 F L , F R , R L , R R に夫々ホイールシリンダ W f l , W f r , W r l , W r r が装着されている。尚、車輪 F L は運転席からみて前方左側の駆動輪、車輪 F R は前方右側の駆動輪を示し、車輪 R L は後方左側の従動輪、車輪 R R は後方右側の従動輪を示す。

【 0 0 1 7 】

同図において、ブレーキペダル B P の操作に応じてバキュームブースタ V B を介してマスタシリンダ M C が倍力駆動され、マスタリザーバル L R S 内のブレーキ液が昇圧されて車輪 F R , R L 及び車輪 F L , R R 側の液圧系統にマスタシリンダ液圧が出力されるようになっている。つまり、所謂 X 配管が構成されている。

マスタシリンダ M C はタンデム型のマスタシリンダで、2つの圧力室 M C a 、 M C b が夫々各ブレーキ液圧系統に接続されている。即ち、第 1 の圧力室 M C a は車輪 F R , R L 側のブレーキ液圧系統に連通接続され、第 2 の圧力室 M C b は車輪 F L , R R 側のブレーキ液圧系統に連通接続される。

【 0 0 1 8 】

車輪 F R , R L 側のブレーキ液圧系統においては、第 1 の圧力室 M C a は主液圧路 M F 1 及びその分岐液圧路 M F r , M r l を介して夫々ホイールシリンダ W f r , W r l に接続されている。分岐液圧路 M F r , M r l には夫々、常開型の 2 ポート 2 位置の電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2 (以下、単に開閉弁 P C 1 , P C 2 という) が配設されている。また、これらと並列に夫々逆止弁 C V 1 , C V 2 が配設されている。逆止弁 C V 1 , C V 2 は、マスタシリンダ M C 方向へのブレーキ液の流れのみを許容するもので、これらの逆止弁 C V 1 , C V 2 を介してホイールシリンダ W f r , W r l 内のブレーキ液がマスタシリンダ M C へはマスタシリンダリザーバル L R S に戻されるようになっている。従って、ブレーキペダル B P が解放された時に、ホイールシリンダ W f r , W r l 内の液圧はマスタシリンダ M C 側の液圧低下に迅速に追従し得る。また、ホイールシリンダ W f r , W r l に連通接続される排出側の分岐液圧路 R F r , R F l に、夫々常閉型の 2 ポート 2 位置電磁開閉弁 P C 5 , P C 6 (以下、単に開閉弁 P C 5 , P C 6 という) が配設され、分岐液圧路 R F r , R F l が合流した排出液圧路 R F は補助リザーバ R S 1 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

補助リザーバ R S 1 には、逆止弁 C V 6 を介して液圧ポンプ H P 1 の吸入側が接続され、その吐出側は逆止弁 C V 7 を介して開閉弁 P C 1 , P C 2 の上流側に接続されている。液圧ポンプ H P 1 は、液圧ポンプ H P 2 と共に単一の電動モータ M によって駆動され、補助リザーバ R S 1 からブレーキ液を吸入し吐出側に戻す。補助リザーバ R S 1 は、マスタシリンダ M C のマスタリザーバル L R S とは独立して設けられたもので、アキュムレータということもでき、ピストンとスプリングを備え、所定の容量のブレーキ液を貯蔵し得るようになっている。逆止弁 C V 6 , C V 7 は、液圧ポンプ H P 1 を介して吐出されるブレーキ液の流れを一定方向に規制する吸入弁及び吐出弁であり、通常は液圧ポンプ H P 1 内に一体的に構成されている。尚、液圧ポンプ H P 1 の吐出側にダンパ D P 1 が配設されている。

【 0 0 2 0 】

一方、車輪 F L , R R 側のブレーキ液圧系統においても同様に、常開型の電磁開閉弁 P C 3 , P C 4 、常閉型の電磁開閉弁 P C 7 , P C 8 、逆止弁 C V 3 , C V 4 , C V 9 , C V 1 0 、補助リザーバ R S 2 及びダンパ D P 2 が設けられている。液圧ポンプ H P 2 は、前述のように、電動モータ M によって液圧ポンプ H P 1 と共に駆動される。

【 0 0 2 1 】

尚、開閉弁 P C 1 ~ P C 8 は、各車輪のホイールシリンダのブレーキ液圧を調整するもの

10

20

30

40

50

で、本発明の液圧制御弁を構成する。

【0022】

バキュームブースタVBの内部には、ブレーキペダル操作とは無関係に（少なくともブレーキペダル非操作時に）、バキュームブースタVBを自動的に駆動するブースタ駆動装置（助勢駆動装置）VDが設けられている。マスタシリンダMC、バキュームブースタVB及びブースタ駆動装置VDは、本発明の自動液圧発生装置を構成する。なお、バキュームブースタVB及びブースタ駆動装置BD等の詳細な構成は後述する。

【0023】

車輪FR, RL, FL, RRには、夫々車輪速度センサWS1, WS2, WS3, WS4が配設され、各車輪の回転速度、即ち車輪速度に比例するパルス数のパルス信号が電子制御装置ECUに入力されるように構成されている。更に、ブレーキペダルの操作を検出するブレーキスイッチBS、ブレーキペダルBPのストロークStを検出するストロークセンサBS、マスタシリンダMCの圧力室Mcaにて発生するマスタシリンダ液圧Pmcを検出する液圧センサPS、車両前方の車輪FL, FRの舵角 δ を検出する前輪舵角センサSS δ 、車両のヨーレイト $\dot{\gamma}$ を検出するヨーレイトセンサYS、車両の横加速度Gyを検出する横GセンサGY、車両の前後加速度（前後減速度）Gxを検出する前後Gセンサ（減速度検出手段）GX、およびバキュームブースタVBの後述する定圧室の圧力（負圧）Pvを検出する負圧センサVS等が電子制御装置ECUに接続されている。

なお、ヨーレイトセンサYSにおいては、車両重心を通る鉛直軸回りの車両回転角（ヨー角）の変化速度、即ちヨー角速度（ヨーレイト）が検出され、実ヨーレイトとして電子制御装置ECUに出力される。

【0024】

電子制御装置ECU内には、ブースタ駆動装置BDを構成するリニアソレノイド（後述）を流れる電流を検出する電流検出部IMが設けられる。この電流検出部IMは、リニアソレノイドの電圧を測定し、その電圧を電流に変換するものである。

【0025】

電子制御装置ECUは、バスを介して相互に接続されたプロセッシングユニット（CPU）、メモリ（ROM、RAM）、入力及び出力ポート（図示せず）等から成るマイクロコンピュータ（図示せず）を備えている。上記車輪速度センサWS1乃至WS4、ストロークセンサBS、液圧センサPS、前輪舵角センサSS δ 、ヨーレイトセンサYS、横GセンサGY、前後GセンサGX、負圧センサVSの出力信号は増幅回路（図示せず）を介して夫々入力ポートからCPUに入力されるように構成されている。また、出力ポートからは駆動回路（図示せず）を介して液圧制御弁PC1~PC8、液圧ポンプHP1、HP2およびブースタ駆動装置BDに夫々制御信号が出力されるように構成されている。マイクロコンピュータにおいては、ROMは図3等に示したフローチャートを含む種々の処理に供するプログラムを記憶し、CPUは図示しないイグニッションスイッチが閉成されている間当該プログラムを実行し、RAMは当該プログラムの実行に必要な変数データを一時的に記憶する。

【0026】

次に、図2を参照してバキュームブースタVB及びブースタ駆動装置BD等の構成を説明する。

【0027】

バキュームブースタVBの構成は、従前のものと同一であり、可動壁B1により定圧室B2と変圧室B3が形成されており、可動壁B1はパワーピストンB4と一体的に連結されている。定圧室B2は常時エンジンEGのインテークマニホールド（図示せず）に連通し負圧が導入されるように構成されている。パワーピストンB4は、後述する固定コアD2及びリアクションディスクB9を介して出力ロッドB10に力伝達可能に連結され、出力ロッドB10はマスタシリンダMCに連結されている。

【0028】

パワーピストンB4内には、定圧室B2と変圧室B3との間の連通を断続するバキューム

10

20

30

40

50

バルブV1と、変圧室B3と大気との間の連通を断続するエアバルブV2とから成る弁機構B5が設けられている。バキュームバルブV1は、パワーピストンB4に形成された環状弁座V11と、この環状弁座V11に着脱可能な弾性弁体V12とを備える。エアバルブV2は、弾性弁体V12に装着された弾性弁座V21と、この弾性弁座V21に着脱可能な弁体V22とを備える。弁体V22は、ブレーキペダルBPに連動可能な入力ロッドB6に連結され、スプリングB7の付勢力により弾性弁座V21に着座する方向に付勢される。スプリングB8の付勢力により、バキュームバルブV1の弾性弁体V12は環状弁座V11に着座する方向に付勢されると共に、エアバルブV2の弾性弁座V21は弁体V22に着座する方向に付勢されている。

【0029】

而して、ブレーキペダルBPの操作に応じて弁機構B5のバキュームバルブV1及びエアバルブV2が開閉し、定圧室B2と変圧室B3との間にブレーキペダルBPの操作力に応じた差圧が生じ、その結果、ブレーキペダルBPの操作に応じて増幅された出力がマスタシリンダMCに伝達される。

【0030】

ブースタ駆動装置BDは、リニアソレノイドD1と、固定コアD2と、可動コアD3とを備える。リニアソレノイドD1は、通電時に可動コアD3を固定コアD2に向けて吸引し、駆動電流に応じてその吸引力が変化するもので、図1に示す電子制御装置ECUに接続されている。固定コアD2は、パワーピストンB4とリアクションディスクB9の間に配設され、パワーピストンB4からリアクションディスクB9へ力伝達可能となっている。可動コアD3は、リニアソレノイドD1内で固定コアD2と対向するように配置され、固定コアD2との間に磁気ギャップD4を形成している。可動コアD3は、エアバルブV2の弁体V22に係合しており、磁気ギャップD4を減少させる方向に固定コアD2に対し相対移動することにより、エアバルブV2の弁体V22を一体的に移動させ得る。

【0031】

入力ロッドB6は、第1入力ロッドB61と第2入力ロッドB62とから構成されている。第1入力ロッドB61は、ブレーキペダルBPに一体的に連結されている。第2入力ロッドB62は、第1入力ロッドB61に対し相対移動可能で、パワーピストンB4によってキー部材B11を介して出力ロッドB10側に力伝達可能に構成されている。従って、第2入力ロッドB62のみが前進駆動されると、第1入力ロッドB61は残置され、これらの第1及び第2入力ロッドB61、B62によって所謂ペダル残置機構が構成される。

【0032】

ここで、少なくともブレーキペダル非操作時に制御対象車輪のホイールシリンダを自動加圧する自動加圧制御（例えば制動操舵制御やトラクション制御）を行なう際の、ブースタ駆動装置BD、バキュームブースタVB等の作動について説明する。

【0033】

電子制御装置ECUにより自動加圧制御要と断定されると、リニアソレノイドD1が通電され、可動コアB3が磁気ギャップD4側に移動し、エアバルブV2の弁体V22がスプリングB7の付勢力に抗して可動コアB3と一体移動する。

その結果、スプリングB8によりバキュームバルブV1の弾性弁体V12が環状弁座V11に着座し、変圧室B3と定圧室B1との連通状態が遮断される。その後、エアバルブV2の弁体V22が更に移動するため、弁体V22が弾性弁座V21から離脱し、変圧室B3に大気が導入される。これにより、変圧室B3及び定圧室B1間の差圧が発生し、パワーピストンB4、固定コアD1、リアクションディスクB9及び出力ロッドB10がマスタシリンダMC側に前進し、結果、マスタシリンダMCが自動的に液圧を発生する。

【0034】

そして、パワーピストンB4がキー部材B11に係合した後、キー部材B11に係合する第2入力ロッドB62がパワーピストンB4と一体的に前進する。一方、第1入力ロッドB61にはパワーピストンB4の前進力が伝達されないため、初期位置に維持される。つまり、ブースタ駆動装置BDによりバキュームブースタVBが自動的に駆動されている際に

10

20

30

40

50

、ブレーキペダルBPは初期位置に維持される。

【0035】

上記ブースタ駆動装置BD、開閉弁PC1及至PC8及び電動モータMは、電子制御装置ECUによって駆動制御され、制動操舵制御（オーバーステア抑制制御又はアンダーステア抑制制御）が行われる。イグニッションスイッチ（図示せず）が閉成されると、6msの演算周期で図3のフローチャートに対応した運動制御のプログラムが実行される。

【0036】

先ずステップ101にてマイクロコンピュータが初期化され、各種の演算値がクリアされる。次にステップ102において、車輪速度センサWS1乃至WS4、前輪舵角センサSSfの検出信号（舵角 f ）、ヨーレートセンサYSの検出信号（実ヨーレート）、横加速度センサGYの検出信号（実横加速度であり、Gyaで表す）、ストロークセンサBSの検出信号（ブレーキペダルBPのストロークSt）、圧力センサPSの検出信号（マスタシリンダ液圧Pmc）、負圧センサVSの検出信号（定圧室B2の負圧Pv）、前後Gセンサの検出信号（前後減速度GX）及び電流検出部IMの検出信号（リニアソレノイドD1の電流Is）が読み込まれる。

【0037】

続いてステップ103に進み、各車輪の車輪速度 Vw^{**} が演算されると共に、各車輪の車輪速度 Vw^{**} が微分されて各車輪の車輪加速度 DVw^{**} が演算され、フィルター（図示せず）によりノイズが除かれて正規の各車輪の車輪加速度 $FDVw^{**}$ が得られる。次いで、ステップ104において、各車輪の車輪速度 Vw^{**} に基づき車両の重心位置における推定車体速度（以下重心位置車体速度という） Vso が演算される。具体的には、重心位置車体速度 Vso が、車両の加速走行中又は定速走行中であれば $Vso = MIN(Vw^{**})$ として、ブレーキペダル操作中（制動中）であれば $Vso = MAX(Vw^{**})$ として演算される。次いで、各車輪位置における推定車体速度（以下各輪位置車体速度という） Vso^{**} が求められる。

そして、必要に応じ、この各輪位置車体速度 Vso^{**} に対し、車両旋回時の内外輪差等に基づく誤差を低減するため正規化が行われる。即ち、正規化車体速度 $NVso^{**}$ が $NVso^{**} = Vso^{**}(n) - Vr^{**}(n)$ として演算される。ここで、 $Vr^{**}(n)$ は旋回補正用の補正係数で、例えば以下のように設定される。即ち、補正係数 Vr^{**} （**は各車輪FR等を表し、特にFWは前二輪、RWは後二輪を表す）は、車両の旋回半径R及び $\cdot VsoFW$ （=横加速度Gya）に基づき、基準とする車輪を除き各車輪毎のマップ（図示省略）に従って設定される。例えば、 $VrFL$ を基準とすると、これは0とされるが、 $VrFR$ は内外輪差マップに従って設定され、 $VrRL$ は内々輪差マップに従い、 $VrRR$ は外々輪差マップ及び内外輪差マップに従って設定される。

【0038】

次いで、ステップ105にて、上記ステップ103及び104で求められた各車輪の車輪速度 Vw^{**} と各輪位置車体速度 Vso^{**} に基づき、各車輪の実スリップ率 Sa^{**} が $Sa^{**} = (Vso^{**} - Vw^{**}) / Vso^{**}$ として演算される。

【0039】

次いで、ステップ106にて、前後GセンサGX及び横加速度センサGYの検出信号Gx及びGyに基づき、路面摩擦係数 μ が近似的に $\mu = (Gx^2 + Gya^2)^{1/2}$ として推定される。尚、この路面摩擦係数 μ 及び各車輪のホイールシリンダ液圧 Pw^{**} の推定値に基づき、各車輪位置の路面摩擦係数 μ^{**} も演算しても良い。続いて、ステップ107にて、ヨーレートセンサYSの検出信号（実ヨ-レート）、横加速度センサYGの検出信号（実横加速度Gy）及び重心位置車体速度 Vso に基づき、車体横すべり角速度Dが $D = Gy / Vso -$ として求められる。次いで、ステップ108にて車体横すべり角 θ が $\theta = D \cdot dt$ として求められる。ここで、上記の車体横すべり角 θ は、車両の進行方向に対し車体の向きのなす角度であり、車体横すべり角速度Dは車体横すべり角 θ の微分値 $d\theta / dt$ である。尚、車体横すべり角 θ は、進行方向の車速 Vx とこれに垂直な横方向の車速 Vy の比に基づき、 $\theta = \tan^{-1}(Vy / Vx)$ として求めることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

次に、ステップ 1 0 9 に進み、制動操舵制御演算処理が実行され、制動操舵制御対象車輪用の目標スリップ率が設定され（後述）、次いで、ステップ 1 1 0 に進み、液圧サーボ制御が実行され、車両の運動状態に応じて開閉弁 P C 1 ~ P C 8、ブースタ駆動装置 B D のリニアソレノイド D 1 等が制御される（後述）。最後に、自動液圧発生装置（V B、B D 及び M C）等の異常判定が行なわれた（後述）後、ステップ 1 0 2 に戻る。

【 0 0 4 1 】

図 4 を用いて、図 3 のステップ 1 0 9 における制動操舵制御演算の詳細について説明する。ここで、制動操舵制御にはオーバーステア（O S）抑制制御及びアンダーステア（U S）抑制制御が含まれ、制御対象車輪に関しオーバーステア抑制制御及び / 又はアンダーステア抑制制御に応じた目標スリップ率が設定される。

10

【 0 0 4 2 】

先ず、ステップ 2 0 1、2 0 2 においてオーバーステア抑制制御及びアンダーステア抑制制御の開始終了判定が行われる。

【 0 0 4 3 】

ステップ 2 0 1 におけるオーバーステア抑制制御の開始終了判定は、図 9 の斜線で示す制御領域にあるか否かに基づいて行われる。即ち、判定時における車体横すべり角 δ と車体横すべり角速度 D の値が制御領域に入ればオーバーステア抑制制御が開始され、制御領域を脱すればオーバーステア抑制制御が終了され、図 9 の矢印の曲線で示したように制御される。そして、制御領域と非制御領域の境界（図 9 の 2 点鎖線）から制御領域側に外れるに従って制御量が大きくなるように各車輪の制動力が制御される。

20

【 0 0 4 4 】

一方、アンダーステア抑制制御の開始・終了判定は、図 1 0 の斜線で示す制御領域にあるか否かに基づいて行なわれる。即ち、判定時において目標横加速度 G_{yt} に対する実横加速度 G_y の変化に応じて、一点鎖線で示す理想状態から外れて制御領域に入ればアンダーステア抑制制御が開始され、制御領域を脱すればアンダーステア抑制制御が終了とされ、図 1 0 の矢印の曲線で示したように制御される。

【 0 0 4 5 】

続いて、ステップ 2 0 3 にてオーバーステア抑制制御が制御中か否かが判定され、制御中でなければステップ 2 0 4 にてアンダーステア抑制制御が制御中か否かが判定され、これも制御中でなければそのまま図 3 のメインルーチンに戻る。

30

ステップ 2 0 4 にてアンダーステア抑制制御中と判定されればステップ 2 0 5 に進み、旋回内側後輪及び両前輪が選択され、それらの目標スリップ率が夫々アンダーステア抑制制御における S_{turi} 、 S_{tufo} 、 S_{tufi} に設定される。ここで示したスリップ率（ S ）の符号については“t”は「目標」を表し、後述の「実測」を表す“a”と対比される。“u”は「アンダーステア抑制制御」を表し、“f”は「前輪」を、“r”は「後輪」を表し、“o”は「外側」を、“i”は「内側」を夫々表す。

【 0 0 4 6 】

この目標スリップ率の設定には、目標横加速度 G_{yt} と実横加速度 G_y との差が用いられる。この目標横加速度 G_{yt} は $G_{yt} = (f) \cdot V_{so}$ に基づいて求められる。ここで、 (f) は $(f) = \{ (f/N) \cdot L \} \cdot V_{so} / (1 + K_h \cdot V_{so}^2)$ として求められ、 K_h はスタビリティファクタ、 N はステアリングギヤレシオ、 L はホイールベースを表す。アンダーステア抑制制御に供する目標スリップ率は、目標横加速度 G_{yt} と実横加速度 G_y の偏差 G_y に基づいて以下のように設定される。即ち、 S_{tufo} は、 $K_5 \cdot G_y$ に設定され、定数 K_5 は加圧方向（もしくは減圧方向）の制御を行なう値に設定される。また S_{tufi} 及び S_{turi} は夫々 $K_6 \cdot G_y$ 及び $K_7 \cdot G_y$ に設定され、定数 K_6 、 K_7 は何れも加圧方向の制御を行う値に設定される。

40

【 0 0 4 7 】

一方、ステップ 2 0 3 において、オーバーステア抑制制御中と判定されると、ステップ 2 0 6 に進みアンダーステア抑制制御中か否かが判定され、アンダーステア抑制制御中でな

50

ければステップ207に進む。ステップ207にて旋回外側の前輪及び旋回内側後輪が選択され、それらの目標スリップ率が夫々 S_{tefo} 、 $S_{teri} (= 0)$ に設定される。尚、"e"は「オーバーステア抑制制御」を表す。

【0048】

この目標スリップ率の設定には、車体横すべり角 δ と車体横すべり角速度 $D\delta$ が用いられる。即ち、 $S_{tefo} = K1 \cdot \delta + K2 \cdot D\delta$ 、 $S_{teri} = K3 \cdot \delta + K4 \cdot D\delta$ として設定される。ここで、 $K1 \sim K4$ は定数で、旋回外側の前輪の目標スリップ率 S_{tefo} は、加圧方向（制動力を増大する方向）の制御を行なう値に設定され、旋回内側の車輪の目標スリップ率 S_{teri} は、減圧方向（制動力を低減する方向）の制御を行なう値に設定される。従って、ブレーキペダルの非操作時には、 $S_{teri} = 0$ とされる。尚、 $K3 = K1 / 5$ 、 $K4 = K2 / 5$ に設定されている。

10

【0049】

ステップ206でアンダーステア抑制制御も制御中と判定されると、ステップ208に進み、旋回外側の前輪の目標スリップ率がオーバーステア抑制制御用 S_{tefo} に設定され、旋回内側前後輪の目標スリップ率がアンダーステア抑制制御用 S_{turi} 、 S_{tufi} に設定される。即ち、オーバーステア抑制制御とアンダーステア抑制制御が同時に行なわれるときには、旋回外側の前輪はオーバーステア抑制制御の目標スリップ率と同様に設定され、旋回内側前後輪は何れもアンダーステア抑制制御の目標スリップ率と同様に設定される。

【0050】

何れの制御の場合も、旋回外側の後輪（即ち、前輪駆動車における従動輪）は、重心位置車体速度 V_{so} 演算用のため非制御対象とされる。

20

【0051】

次に、図5を用いて、図3のステップ110の液圧サーボ制御の詳細について説明するが、ここでは制御車輪についてホイールシリンダ液圧のスリップ率サーボ制御が行なわれる。

【0052】

先ず、ステップ301において、図4のステップ205、207、208にて設定された制動操舵制御の対象車輪の目標スリップ率 $S_{t^{**}}$ が読み出される。そして、ステップ302において車輪毎にスリップ率偏差 $S_{t^{**}}$ が演算されると共に、ステップ303にて減速度偏差 DVw^{**} が演算される。具体的には、ステップ302において、各車輪の目標スリップ率 $S_{t^{**}}$ と実スリップ率 $S_{a^{**}}$ の差が演算され、スリップ率偏差 $S_{t^{**}}$ が $S_{t^{**}} = S_{t^{**}} - S_{a^{**}}$ として演算される。また、ステップ303において、前後Gセンサ G_x による前後車体減速度 G_x と各車輪の車輪減速度 DVw^{**} の差が演算され、減速度偏差 DVw^{**} が $DVw^{**} = G_x - DVw^{**}$ として求められる。

30

【0053】

続いて、ステップ304に進み、ブレーキ液圧制御に供する一つのパラメータ Y^{**} が $G_s^{**} \cdot S_{t^{**}}$ （但、 G_s ：定数）として演算される。また、ステップ305において、ブレーキ液圧制御に供する別のパラメータ X^{**} が $G_d^{**} \cdot DVw^{**}$ （但、 G_d^{**} ：定数）として演算される。

【0054】

この後、ステップ306に進み、車輪毎に、上記パラメータ X^{**} 、 Y^{**} に基づき、図11に示す液圧制御マップに従って液圧モードが設定される。図11においては、予め急減圧領域、パルス減圧領域、保持領域、パルス増圧領域及び急増圧領域の各領域が設定されており、ステップ306にてパラメータ X^{**} 及び Y^{**} の値に応じて、何れの領域に該当するかが判定される。また、パルス増圧モードおよびパルス減圧モードにおいては、液圧制御弁駆動用のデューティ（1周期内の増圧出力時間もしくは減圧出力時間の占める割合）が設定される。パルス増圧モードにおいては、図11において急増圧側に向かうに従いデューティが大きくなるように設定され、パルス減圧モードにおいては、図11において急減圧側に向かうに従いデューティが大きくなるように設定されている。尚、制動操舵制御が非制御状態では液圧制御モードは設定されない（全ソレノイドオフ）。

40

50

【 0 0 5 5 】

次いで、ステップ 3 0 7 において、ブースタ駆動用のリニアソレノイド D 1 の駆動処理が行われ、その後、ステップ 3 0 8 に進み、ステップ 3 0 6 で設定された液圧モード及びデュ - ティに応じて液圧制御弁である開閉弁 P C * が制御され、ホイールシリンダのブレーキ液圧が増圧、保持又は減圧される。最後に、ステップ 3 0 9 において、モータ M の駆動処理が行われる。なお、制動操舵制御が実行されている間、モータ M はフル通電される。

【 0 0 5 6 】

次に、図 6 を参照して、本発明の主要部である図 3 の異常判定について説明する。

【 0 0 5 7 】

10
先ず、ステップ 4 0 1 において、ブレーキスイッチ B S がオンか否か、即ちブレーキペダル B P が操作されているか否かが判定され、オンであれば、ステップ 4 0 2 に進み、制動操舵制御中か否かが判定される。制動操舵制御中でないと判定されると、ステップ 4 0 3 に進み、所定のマップ（図示せず）を用いてストロークセンサ S T の検出信号であるブレーキペダル B P のストローク S t をマスタシリンダ液圧に換算し、第 1 マスタシリンダ液圧換算値 P s t が演算される。次いで、ステップ 4 0 4 にて、所定のマップ（図示せず）を用いてブレーキペダル B P のストローク S t を車体減速度に換算し、第 1 車体減速度換算値 G s t が演算される。そして、ステップ 4 0 5 において、第 1 マスタシリンダ液圧換算値 P s t と液圧センサ P S の検出信号であるマスタシリンダ液圧 P m c との差 P 1 が演算される。また、ステップ 4 0 6 において、第 1 車体減速度換算値 G s t と前後 G センサの検出信号に基づく前後車体減速度 G x との差 G 1 が演算される。

【 0 0 5 8 】

20
次いで、ステップ 4 0 7 に進み、第 1 マスタシリンダ液圧換算値 P s t と検出マスタシリンダ液圧 P m c との差 P 1 が所定値 k 1 を比較され、所定値 k 1 を越えていれば、ステップ 4 0 8 にて液圧センサ P S の異常を示す異常フラグ（以下液圧センサ異常フラグという）F f m が 1 にセットされ、所定値 k 1 以内であれば、ステップ 4 0 9 にて液圧センサ異常フラグ F f m が 0 にセットされる。このように、ストロークセンサ S T の検出信号に基づく第 1 マスタシリンダ液圧換算値 P s t と検出マスタシリンダ液圧 P m c の差が所定値 k 1 を越えると、液圧センサ P S が異常と判定され、所定値 k 1 以内であれば液圧センサ P S が正常と判定される。

【 0 0 5 9 】

30
ステップ 4 0 8 及び 4 0 9 が実行された後、ステップ 4 1 0 に進み、第 1 車体減速度換算値 G s t と検出車体減速度 G x との差 G 1 が所定値 k 2 を比較され、所定値 k 2 を越えていれば、ステップ 4 1 1 にて前後 G センサ G X の異常を示す異常フラグ（以下前後 G センサ異常フラグという）F f g が 1 にセットされ、所定値 k 2 以内であれば、ステップ 4 1 2 にて液圧センサ異常フラグ F f g が 0 にセットされる。このように、ストロークセンサ S T の検出信号に基づく第 1 車体減速度換算値 G s t と検出車体減速度 G x が所定値 k 2 を越えると、前後 G センサ G X が異常と判定され、所定値 k 2 以内であれば前後 G センサ G X が正常と判定される。

【 0 0 6 0 】

40
一方、ステップ 4 0 1 において、ブレーキスイッチ B S がオフ、即ちブレーキペダルが操作されていないと判定されると、ステップ 4 1 3 に進み、電流検出部 I M により検出されたリニアソレノイド D 1 を流れる電流（以下ソレノイド電流という）I s をマスタシリンダ液圧が換算され、第 2 マスタシリンダ液圧換算値 P L S が演算される。

【 0 0 6 1 】

50
この第 2 マスタシリンダ液圧換算値 P L S 演算の詳細について、図 7 を用いて説明する。先ずステップ 5 0 1 において、それに示すマップを用いてソレノイド電流 I s に基づきマスタシリンダ液圧マップ値 P m a p が演算される。このマップにおいては、マスタシリンダ液圧マップ値 P m a p は、ソレノイド電流 I s が所定電流 I 0 以内では 0 に設定され、所定電流 I 0 以上ではソレノイド電流 I s が増加するに従いそれに正比例して増加するように設定される。ここで、所定電流 I 0 は、エアバルブ V 2 を開くのに最低限必要とされる

電流である。次いで、ステップ502に進み、負圧センサVSにより検出された定圧室B2内の負圧Pvに基づき、マスタシリンダ液圧上限値Pmaxが $P_{max} = K1 \cdot P_v$ (K1は正の比例定数)として演算される。つまり、定圧室B2の負圧Pvが小さい(大気圧に近い)程、即ち定圧室B2及び変圧室B3間の差圧が小さい程、マスタシリンダ液圧上限値Pmaxは小さい圧力に設定される。そして、ステップ503において、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが、マスタシリンダ液圧マップ値Pmap及びマスタシリンダ液圧上限値Pmaxの内の小さい値とされる。

【0062】

このように第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが演算された後、図6のステップ414に進み、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが車体減速度に換算され、第2車体減速度換算値GLSが演算される。

10

【0063】

この第2車体減速度換算値GLS演算の詳細について、図8を用いて説明する。先ずステップ601において、そこに図示するマップを用いて第2マスタシリンダ液圧換算値PLSに基づき車体減速度マップ値Gmapが演算される。このマップにおいては、車体減速度マップ値Pmapは、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが0～所定値Pkの範囲では、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが増加するに従いそれに正比例して増加するように設定され、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSが所定値Pk以上では所定の上限値に設定される。次いで、ステップ602に進み、図3のステップ106にて推定された路面 μ に基づき、車体減速度上限値Gmaxが $G_{max} = K2 \cdot \mu$ (K2は正の比例定数で次元を変換するもの)として演算される。つまり、路面 μ が低いほど、車体減速度上限値Gmaxは小さい値に設定される。そして、ステップ603において、第2車体減速度換算値GLSが、車体減速度マップ値Gmap及び車体減速度上限値Gmaxの内の小さい値とされる。なお、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSから車体減速度に換算しているが、ソレノイド電流Isから第2マスタシリンダ液圧換算値PLSを用いることなく車体減速度に換算しても良い。

20

【0064】

このように第2車体減速度換算値GLSが演算された後、図6のステップ415に進み、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSと液圧センサPSにより検出されたマスタシリンダ液圧Pmcとの差P2が演算される。また、ステップ416において、第2車体減速度換算値GLSと検出前後車体減速度Gxとの差G2が演算される。

30

【0065】

次いで、ステップ417に進み、第2マスタシリンダ液圧換算値PLSと検出マスタシリンダ液圧Pmcとの差P2が所定値k3と比較される。所定値k3を越えていれば、ステップ418にて液圧センサ異常フラグFfmが0にセットされているか否かが判定される。即ち、ステップ407～409の圧力センサ異常判定で圧力センサPSが正常と判定されたことが記憶されているか否かが判定される。液圧センサPSが正常と記憶されていれば、ステップ419に進み、自動液圧発生装置の異常、即ちブースタ駆動装置BD、負圧ブースタVB及びマスタシリンダMCの内の少なくとも1つの異常を示すフラグ(以下自動液圧異常フラグという)Ffaが1にセットされる。ここで、この自動液圧発生装置の異常には、リニアソレノイドD1の断線、短絡、負圧ブースタVBの負圧失陥、弁機構V1、V2の故障等がある。

40

【0066】

一方、ステップ417にて第2マスタシリンダ液圧換算値PLSと検出マスタシリンダ液圧Pmcとの差P2が所定値k3以内と判定された場合、およびステップ418にて液圧センサ異常フラグFfmが1と記憶されていると判定された場合には、ステップ420に進む。ステップ420においては、第2車体減速度換算値GLSと検出車体減速度Gxとの差G2が所定値k4と比較され、所定値k4を越えていれば、ステップ421にて前後Gセンサ異常フラグFfgが0にセットされているか否かが判定される。即ち、ステップ410～412の前後Gセンサ異常判定で前後GセンサGXが正常と判定されたことが記憶されているか否かが判定される。前後GセンサGXが正常と記憶されていれば、ステップ

50

419に進み、自動液圧異常フラグFfaが1にセットされる。一方、ステップ420にて第2車体減速度換算値GLSと検出車体減速度Gxとの差G2が所定値k4以内と判定された場合、およびステップ421にて前後Gセンサ異常フラグFfgが1と記憶されていると判定された場合には、ステップ422に進み、自動液圧異常フラグFfaが0にセットされる。

【0067】

このように、リニアソレノイドD1の電流及び定圧室B2の負圧Pvに基づき演算された第2マスタシリンダ液圧換算値PLSと検出マスタシリンダ液圧Pmcの差P2が所定値k3を越え、かつ液圧センサPSが正常と判定・記憶されていれば、リニアソレノイドD1の異常と判定される。また、リニアソレノイドD1の電流に基づき演算された第2車体減速度換算値GLSと検出車体減速度Gxとの差G2が所定値k4を越え、かつ前後GセンサGXが正常と判定・記憶されていれば、リニアソレノイドD1の異常と判定される。

10

【0068】

ステップ411、412、419及び422の実行後、ステップ423に進み、液圧センサ異常フラグFfmが0か否かが判定され、そうであればステップ424にて前後Gセンサ異常フラグFfgが0か否かが判定され、そうであればステップ425にて自動液圧異常フラグFfaが0か否かが判定され、そうであれば図3のメインルーチンに戻る。一方、ステップ423～425において、何れかの異常フラグが1にセットされていれば（即ち圧力センサPS、前後GセンサGX及びリニアソレノイドD1の少なくとも1つが異常であれば）、ステップ426にて制動操舵制御が禁止された後、ステップ427にて警報ランプ（図示せず）が点灯され、運転者等に警報される。

20

【0069】

なお、ステップ402にて制動操舵制御中であると判定された場合には、図3のメインルーチンに戻る。つまり、ブレーキペダル操作中の制動操舵制御時には、異常判定は実行されない。

【0070】

尚、本実施形態では、自動液圧発生装置をマスタシリンダMC、パキュームブースタVB及びブースタ駆動装置BDで構成し、ブースタ駆動装置BDの異常を検出しているが、本発明は他の構成にも適用できる。即ち、自動液圧発生装置を、マスタシリンダ、液圧によりマスタシリンダの作動を助勢する液圧ブースタおよびブレーキペダル操作とは無関係に液圧ブースタを駆動するブースタ駆動装置（例えば電磁弁等）から構成し、ブースタ駆動装置の状態量に基づきブースタ駆動装置の異常を検出しても良い。

30

【0071】

また、本実施形態では、制動操舵制御について説明したが、本発明は、トラクション制御、ロールオーバー制御（車両横転防止制御）等のブレーキペダル操作とは無関係にホイールシリンダを自動加圧する制御にも適用可能である。

【0072】

また、本実施形態では、ストロークセンサSTが使用されているが、この代わりに、ブレーキペダルBPの踏力を検出する踏力センサ等の他のブレーキペダルの操作量を検出するセンサを使用しても良い。

40

【0073】

【発明の効果】

本発明によれば、自動液圧発生装置の異常を検出し、異常検出時に適切な処理を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る車両の運動制御装置の全体構成図である。

【図2】図1のパキュームブースタ及びブースタ駆動装置の部分断面図である。

【図3】本実施形態における制動操舵制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】図3の制動操舵制御演算の詳細を示すフローチャートである。

【図5】図3の液圧サーボ制御の詳細を示すフローチャートである。

50

【図6】図3の異常判定の詳細を示すフローチャートである。

【図7】図6の第2マスタシリンダ液圧換算値演算の詳細を示すフローチャートである。

【図8】図6の第2車体減速度換算値演算の詳細を示すフローチャートである。

【図9】本実施形態のオーバーステア抑制制御の制御領域を示すグラフである。

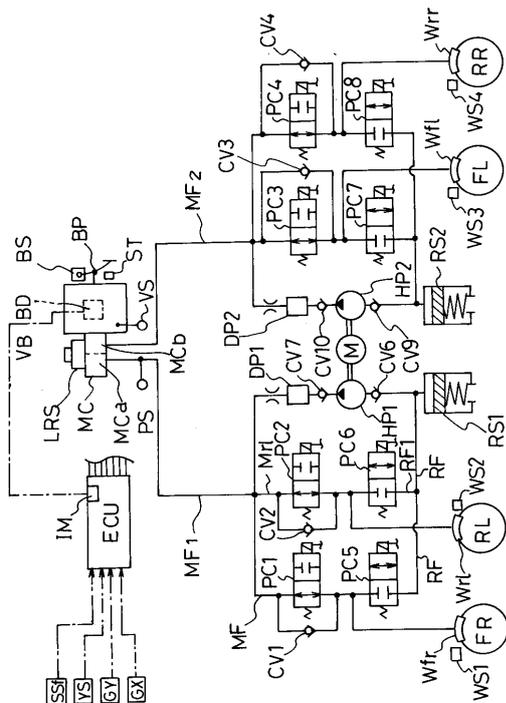
【図10】本実施形態のアンダーステア抑制制御の制御領域を示すグラフである。

【図11】本実施形態において、ブレーキ液圧制御に供するパラメータと液圧モードとの関係を示すグラフである。

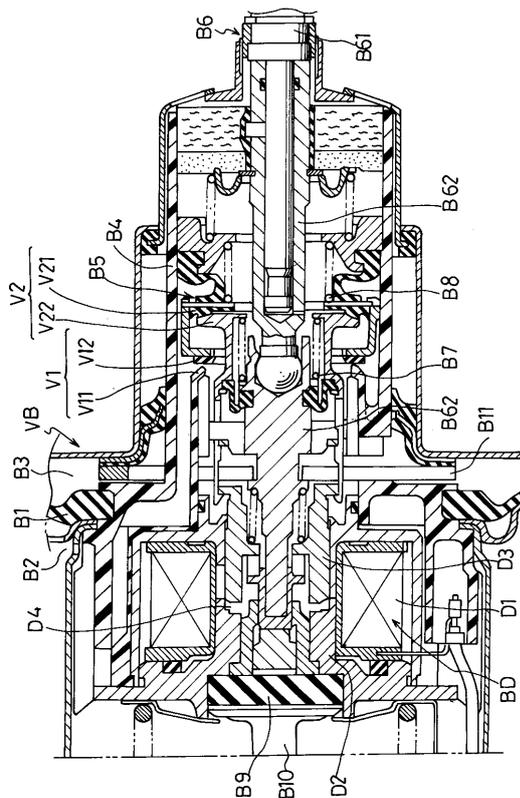
【符号の説明】

FR, FL, RR, RL	車輪	
Wfr, Wfl, Wrr, Wrl	ホイールシリンダ	10
BP	ブレーキペダル	
MC	マスタシリンダ	
PC1 ~ PC8	開閉弁（液圧制御弁）	
VB	バキュームブースタ（助勢装置）	
B1	可動壁	
B2	定圧室	
B3	変圧室	
V1	バキュームバルブ（弁機構）	
V2	エアバルブ（弁機構）	
BD	ブースタ駆動装置（助勢駆動装置）	20
D1	リニアソレノイド	
D2	固定コア	
D3	可動コア	
IM	電流検出部（状態量検出手段）	
PS	液圧センサ（液圧検出手段）	
BS	ストロークセンサ	
GX	前後Gセンサ（減速度検出手段）	
ECU	電子制御装置	

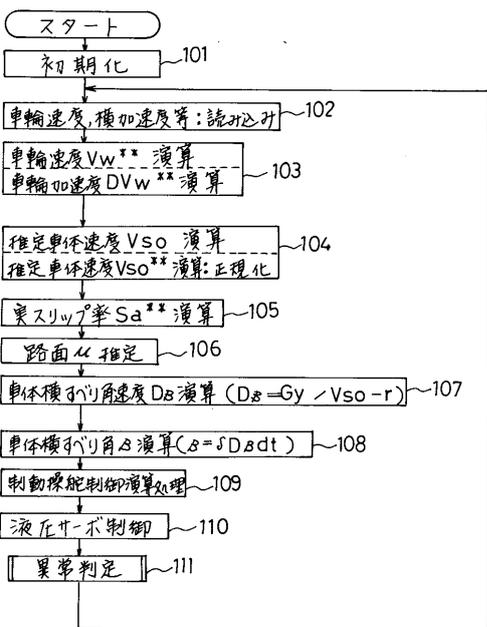
【図1】



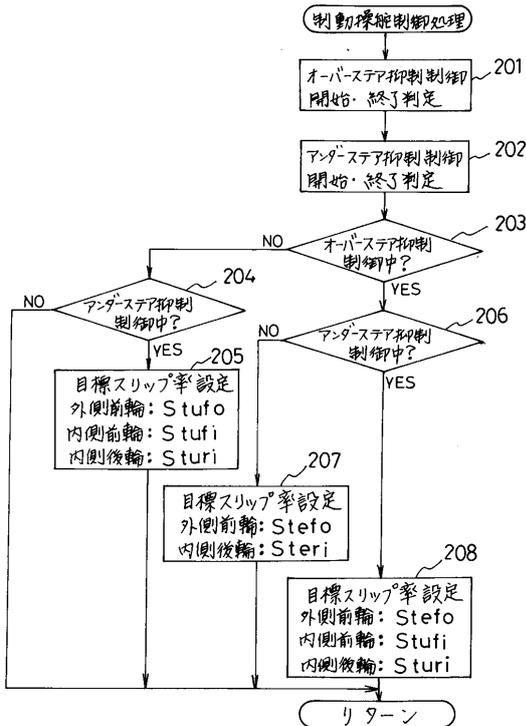
【図2】



【図3】



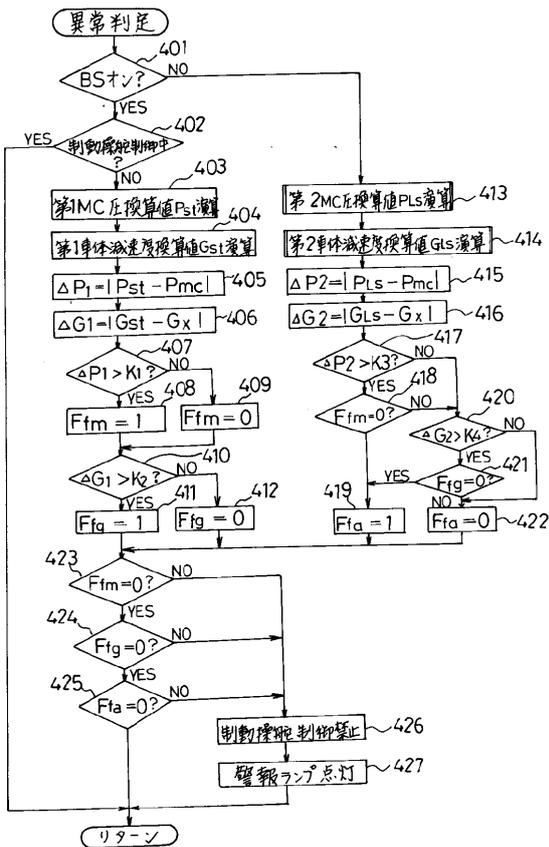
【図4】



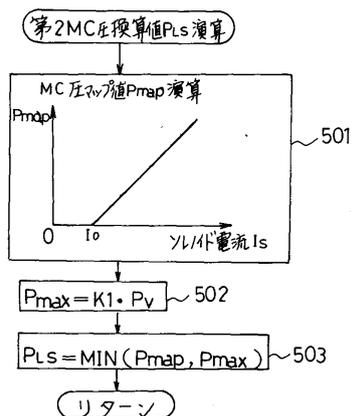
【図5】



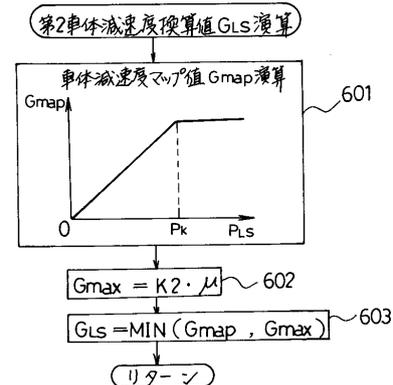
【図6】



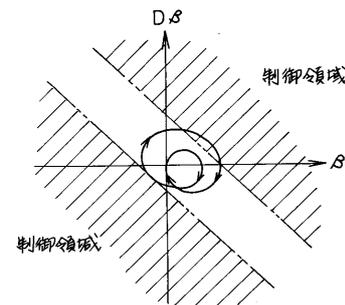
【図7】



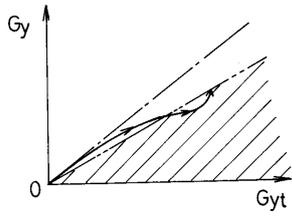
【図8】



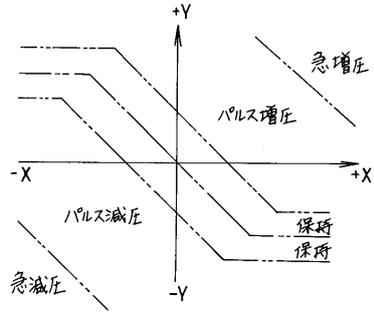
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 221305 (JP, A)
特開2000 - 118388 (JP, A)
特開平10 - 278765 (JP, A)
特開平10 - 250544 (JP, A)
特開2000 - 062600 (JP, A)
特開平02 - 241863 (JP, A)
特開2000 - 052965 (JP, A)
特開平11 - 314535 (JP, A)
特開2000 - 249577 (JP, A)
特開平10 - 044965 (JP, A)
特開平07 - 205799 (JP, A)
特開平10 - 157608 (JP, A)
特表平07 - 503214 (JP, A)
特開平03 - 042361 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12-17/22