

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6300385号
(P6300385)

(45) 発行日 平成30年3月28日 (2018. 3. 28)

(24) 登録日 平成30年3月9日 (2018. 3. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 T 8/1755 (2006.01)	B 6 0 T 8/1755 Z
B 6 0 T 13/138 (2006.01)	B 6 0 T 13/138 A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-502521 (P2017-502521)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成28年2月26日 (2016. 2. 26)		本田技研工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/055898		東京都港区南青山二丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02016/136968	(74) 代理人	110001807
(87) 国際公開日	平成28年9月1日 (2016. 9. 1)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
審査請求日	平成29年4月7日 (2017. 4. 7)	(72) 発明者	山崎 大輔
(31) 優先権主張番号	特願2015-37653 (P2015-37653)		埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
(32) 優先日	平成27年2月27日 (2015. 2. 27)		社本田技術研究所内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	松下 悟史
			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	内山 隆史
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両挙動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキペダルと、前記ブレーキペダルの操作に応じた液圧を発生させるマスタシリンダと、前記マスタシリンダに接続されて前記ブレーキペダル操作に応じた液圧を電氣的に発生させる電氣的液圧発生手段と、車両の各車輪に設けられたブレーキ用のホイールシリンダと、が備わる車両に搭載され、前記ホイールシリンダにかかるブレーキ液圧を制御して車両の挙動を制御する車両挙動制御装置において、

前記ブレーキペダルが操作されていない場合に、前記ブレーキペダルの操作に応じないブレーキ液圧が発生するブレーキ制御をおこなうときには、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を、前記マスタシリンダの液圧

10

に調圧することを特徴とする車両挙動制御装置。

【請求項 2】

前記電氣的液圧発生手段によって発生している液圧が所定圧以上の時に、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を、前記マスタシリンダの液圧に調圧する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両挙動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、ヨーモーメントにより車両挙動の安定化を図る車両挙動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の旋回時の姿勢を安定化し、オーバーステアやアンダーステアの車両挙動乱れを抑制する車両挙動制御装置がある。さらに、車両挙動制御装置には、突然の路面状況の変化や危険回避などのために急激なステアリング操作をした場合などで車両姿勢が乱れた際、4輪別々にブレーキをかけることで、車両の旋回時の姿勢を安定化するものもある。

【0003】

この車両挙動制御装置では、車両のヨーレートに応じて、一对のホイールシリンダを含む液圧系統のうち的一方のホイールシリンダに加圧する液圧を制御し、過度のオーバーステア・アンダーステアを抑制して車両の旋回時の挙動安定化を図っている（例えば、特許文献1を参照）。

10

【0004】

より詳しくは、車両挙動制御装置では、例えば、左旋回中にブレーキペダルが操作されていない場合であって、アンダーステアを検出したときには、リア内輪のホイールシリンダを加圧して、リア内輪の対角輪（フロント外輪）のホイールシリンダを減圧するようにし、一方、オーバーステアを検出したときには、外輪（フロントとリア共）のホイールシリンダを加圧して、対角輪のホイールシリンダを減圧するようにする。

また、左旋回中にブレーキペダルが操作されている場合であって、アンダーステアを検出したときには、リア内輪のホイールシリンダを加圧して、リア内輪の対角輪（フロント外輪）のホイールシリンダをマスター圧（マスターシリンダの圧力）に調圧するようにし、オーバーステアを検出したときには、外輪（フロントとリア共）のホイールシリンダを加圧して、対角輪のホイールシリンダをマスター圧に調圧するようにする。

20

これにより、左旋回中の車両姿勢の挙動安定化をおこなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-35444号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

上記の先行技術によれば、ブレーキ操作がされている場合とブレーキが操作されていない場合とで、対角輪のホイールシリンダの液圧を異なる状態に制御している。

一般に、このような車両挙動制御装置でのブレーキ操作がおこなわれているか否かの判定（ブレーキ判定）は、装置内部の上流圧センサ値によりおこなっている。

【0007】

ところで、電気自動車（ハイブリット式を含む）では、エンジン吸気圧によるブレーキブースターがないため、例えば電動サーボブレーキ（ESB：electric servo brake）のような電動モータの動力でブレーキ液圧を発生する電動液圧ブレーキが採用されている。このため、電気自動車では、電動液圧ブレーキから通知されるストロークセンサのセンサ値から算出したドライバー要求液圧により、ブレーキ操作の有無を判定している。また、ドライバー要求液圧と車両挙動制御装置内部の上流圧のセレクトロー演算によりブレーキ操作がおこなわれているか否かを判定しているものもある。

40

【0008】

ところで、電動液圧ブレーキ等を採用している、電気自動車では、車両を駆動させる駆動モータを発電機として使って車両を減速させる回生ブレーキを使用し、得られた電気をバッテリーに充電して再利用している。この回生エネルギー量をアップするために、電動液圧ブレーキを搭載する車両には、ブレーキ操作がおこなわれた際に、ブレーキペダルの踏み込み量からドライバー要求液圧を算出し、このドライバー要求液圧をブレーキ力に換算して、回生ブレーキと液圧ブレーキに振り分けをおこなう回生協調ブレーキ制御をおこな

50

うものがある。

【 0 0 0 9 】

この種の車両では、ブレーキ操作をおこなわずにアクセルペダルをオフしたときにも、この回生協調ブレーキ制御により、エンジンブレーキと同程度の回生ブレーキによる制動がおこなわれる。しかし、バッテリーが満充電になると回生した電気を充電できないため、制動力が生じない。このため、回生ブレーキに替えて電動液圧ブレーキによる制動、つまり、ドライバーのブレーキ操作とは関係なく電動液圧ブレーキがブレーキ液圧を発生させることによる摩擦ブレーキ（液圧ブレーキ）での制動がおこなわれる。

また、定速走行・車間自動制御（ＡＣＣ：Adaptive Cruise Control）が行われる場合には、ブレーキペダルの操作がおこなわれていないけれども、電動液圧ブレーキによる制動（液圧ブレーキ）が行われる。

10

以下、本明細書では、上記のようにブレーキペダルの操作とは関係なく、ブレーキ液圧を発生して制動をおこなうことを自動ブレーキ制御と称する。

【 0 0 1 0 】

従来の車両挙動制御装置を電気自動車に適用した場合、上記のように、ブレーキ判定に上流圧センサ値やドライバー要求液圧を使用しているため、上記の自動ブレーキ制御中のブレーキ判定は、ブレーキ操作なしと判定される。そして、ブレーキ操作がないと判定された状態で、電動液圧ブレーキによるブレーキ液圧が発生していることが想定されていない制御となる。このため、自動ブレーキ制御中に車両挙動制御装置が作動した場合、制動輪の対角輪のホイールシリンダの液圧をブレーキ液圧に調圧するべきところを、減圧してしまう。これにより、本来のオーバーステアやアンダーステア（横滑り）の抑制性能（車両挙動安定化性能）を発揮できない可能性がある。

20

本明細書では、オーバーステアやアンダーステア（横滑り）を車両挙動と称する。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、自動ブレーキ制御中にも対角輪のホイールシリンダに適切な加圧をおこなって、車両挙動乱れの抑制をおこなう車両挙動制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

請求項１に記載された車両挙動制御装置は、ブレーキペダルと、前記ブレーキペダルの操作に応じた液圧を発生させるマスタシリンダと、前記マスタシリンダに接続されて前記ブレーキペダル操作に応じた液圧を電氣的に発生させる電氣的液圧発生手段と、車両の各車輪に設けられたブレーキ用のホイールシリンダと、が備わる車両に搭載され、前記ホイールシリンダにかかるブレーキ液圧を制御して車両の挙動を制御する車両挙動制御装置において、前記ブレーキペダルが操作されていない場合に、前記ブレーキペダルの操作に応じないブレーキ液圧が発生するブレーキ制御をおこなうときには、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を、前記マスタシリンダの液圧に調圧することを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

上記の車両挙動制御装置によれば、ブレーキペダルの操作が行われているときと、前記ブレーキペダルの操作とは別のブレーキ制御をおこなうときの両方で、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダに加圧する液圧を、マスタシリンダのブレーキ液圧に調圧するようにした。

40

【 0 0 1 4 】

また、請求項２に記載された車両挙動制御装置は、請求項１に記載の発明に加えて、前記電氣的液圧発生手段によって発生している液圧が所定圧以上の時に、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を、前記マスタシリンダの液圧に調圧することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記の車両挙動制御装置によれば、前記ブレーキペダルの操作とは別の、定速走行・車間自動制御（ＡＣＣ）や満充電時の回生ブレーキ協調制御等の所定のブレーキ制御をおこ

50

なうときに、車両の挙動を制御する制動輪の対角に位置する対角輪のホイールシリンダに加圧する液圧を、前記マスタシリンダの液圧に調圧するようにした。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、車両挙動制御装置の車両挙動乱れの抑制性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施形態に係る車両挙動制御装置の構成を示す図である。

【図2】車両挙動制御装置が有するECUの周辺構成を示す図である。

【図3】実施例1の車両挙動制御の制御内容を変える方法を説明するフローチャートである。

【図4】実施例2の車両挙動制御の制御内容を変える方法を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、実施形態に係る車両挙動制御装置の構成を示す図である。液圧ブレーキシステム100は、油圧回路を媒介して制動力を発生させる既存のブレーキシステムに加えて、電気回路を媒介して制動力を発生させる、バイ・ワイヤ(By Wire)式のブレーキシステムを備えている。

【0019】

液圧ブレーキシステム100は、図1に示すように、ドライバーの制動操作(制動付与操作および制動解除操作を含む)がブレーキペダル11を介して入力される液圧発生装置10と、少なくとも制動操作に応じた電気信号に基づいてブレーキ液圧を発生する電氣的液圧発生装置20(以下、モータシリンダ装置と称する)と、モータシリンダ装置20で発生したブレーキ液圧に基づいて車両の挙動の安定化を支援する車両挙動制御装置本体30と、ディスクブレーキ機構40a~40dと、制動制御をおこなうECU(Electronic Control Unit)50を備えて構成されている。バイ・ワイヤ式のブレーキシステムとしての液圧発生装置10およびモータシリンダ装置20は、電線を介して、ECU50と電氣的に接続されている。なお、ECU50は、車両挙動制御装置の制御回路部分の役割を有する。

【0020】

液圧発生装置10、モータシリンダ装置20、車両挙動制御装置本体30は、ブレーキ液を通流させる配管チューブ22a~22fを介して相互に連通接続されている。

【0021】

液圧発生装置10は、ブレーキペダル11によりドライバーが入力した踏力をブレーキ液圧に変換するマスタシリンダ12、第1遮断弁13a、第2遮断弁13b、第3遮断弁14、ストロークシミュレータ15を有する。なお、ストロークシミュレータ15は、第1遮断弁13a、第2遮断弁13bが遮断されていると、ブレーキペダル11を踏むことによってマスタシリンダ12から排出されるブレーキ液には行き場がなくなる問題を解消し、ブレーキペダル11にも「踏み応え」がないということになってしまう問題を解消するために装備している部品である。

【0022】

モータシリンダ装置20は、マスタシリンダ12で発生したブレーキ液圧に応じて、または、そのブレーキ液圧とは別にブレーキ液圧を発生させる。モータシリンダ装置20は、電動モータ21の回転駆動力を受けてブレーキ液圧を発生させる第1および第2のスレーブピストン23a, 23bを有する。

なお、モータシリンダ装置20は、上記の構造に限定されるものではなく、制動操作やECU50による自動ブレーキ等の電気信号により所定のブレーキ液圧を発生する装置で

あればよい。本実施形態では、このような装置を電氣的液圧発生手段と総称する。

【 0 0 2 3 】

車両挙動制御装置本体 3 0 は、インバルブ 3 1 , 3 2、レギュレータバルブ 3 3、サクシオンバルブ 3 5、ブレーキ液加圧用のポンプ 3 6、ポンプ 3 6 を駆動する電動モータ 3 7 などを有する。

【 0 0 2 4 】

ブレーキペダル 1 1 の操作を検知する操作検知手段として、マスタシリンダ 1 2 で発生したブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ P m , P p , P h、ブレーキスイッチ 1 6、ストロークセンサ 1 7 を有する。ブレーキスイッチ 1 6、ストロークセンサ 1 7、ブレーキ液圧センサ P m , P p , P h の少なくともいずれかが、ブレーキペダル 1 1 の操作を検知することができる。

10

【 0 0 2 5 】

(液圧ブレーキシステム 1 0 0 の基本動作)

次に、液圧ブレーキシステム 1 0 0 の基本動作について説明する。

液圧ブレーキシステム 1 0 0 では、モータシリンダ装置 2 0 やパイ・ワイヤの制御をおこなう E C U 5 0 (図 2 参照) の正常作動時において、ドライバーがブレーキペダル 1 1 を踏むと、いわゆるパイ・ワイヤ式のブレーキシステムがアクティブになる。具体的には、正常作動時の液圧ブレーキシステム 1 0 0 では、ドライバーがブレーキペダル 1 1 を踏むと、第 1 遮断弁 1 3 a および第 2 遮断弁 1 3 b が、マスタシリンダ 1 2 と各車輪を制動するディスクブレーキ機構 4 0 a ~ 4 0 d (ホイールシリンダ 4 1 F R , 4 1 R L , 4 1 R R , 4 1 F L) との連通を遮断した状態で、モータシリンダ装置 2 0 が発生するブレーキ液圧を用いてディスクブレーキ機構 4 0 a ~ 4 0 d を作動させる。

20

【 0 0 2 6 】

(E C U の周辺構成)

図 2、液圧ブレーキシステム 1 0 0 が有する E C U 5 0 の周辺構成を示す図である。図 2 により、適宜図 1 を参照して、E C U 5 0 の周辺構成を詳細説明する。

【 0 0 2 7 】

E C U 5 0 には、図 2 に示すように、入力系統として、イグニッションキースイッチ (以下 “ I G キースイッチ ” と省略する。) 7 1、車輪速センサ 7 2、ブレーキスイッチ 1 6、ストロークセンサ 1 7、アクセルペダルセンサ 7 3、ヨーレートセンサ 7 4、前後 G センサ 7 5、横 G センサ 7 6、ブレーキ液圧センサ P m , P p , P h、および、E P B 設定スイッチ 7 7 が接続されている。なお、E P B (Electronic Parking Brake) は電動パーキングブレーキである。

30

【 0 0 2 8 】

I G キースイッチ 7 1 は、車両の各部に、車載バッテリー (不図示) から電源を供給する際に操作されるスイッチである。I G キースイッチ 7 1 がオン操作されると、E C U 5 0 に電源が供給されて、E C U 5 0 が起動されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

車輪速センサ 7 2 は、各車輪の回転速度 (車輪速) を検出する機能を有する。車輪速センサ 7 2 で検出された車輪毎の車輪速信号は、E C U 5 0 へと送られる。

40

【 0 0 3 0 】

ブレーキスイッチ 1 6 は、ブレーキペダル 1 1 の踏み込みがあるか否かを検出する機能を有する。ストロークセンサ 1 7 は、ドライバーによるブレーキペダル 1 1 のドライバーによるブレーキペダル 1 1 の操作量 (ストローク量) を検出する機能を有する。ブレーキスイッチ 1 6、ストロークセンサ 1 7 で検出された信号は、E C U 5 0 へと送られる。

【 0 0 3 1 】

アクセルペダルセンサ 7 3 は、ドライバーによるアクセルペダル (不図示) の踏み込み操作量を検出する機能を有する。アクセルペダルセンサ 7 3 で検出されたアクセルペダルの踏み込み操作量に係る信号は、E C U 5 0 へと送られる。

【 0 0 3 2 】

50

ヨーレートセンサ 74 は、車両に発生しているヨーレートを検出する機能を有する。ヨーレートセンサ 74 で検出されたヨーレートに係る信号は、E C U 50 へと送られる。

【0033】

加速度センサである前後 G センサ 75 は、車両に発生している前後 G (前後加速度) を検出する機能を有する。前後 G センサ 75 で検出された前後 G に係る信号は、E C U 50 へと送られる。

【0034】

加速度センサである横 G センサ 76 は、車両に発生している横 G (横加速度) を検出する機能を有する。横 G センサ 76 で検出された横 G に係る信号は、E C U 50 へと送られる。

【0035】

ブレーキ液圧センサ P m , P p , P h は、配管チューブ 22 a ~ 22 f を含む各部の液圧を検出する機能を有する。ブレーキ液圧センサ P m , P p , P h でそれぞれ検出されたブレーキ液圧に係る信号は、E C U 50 へと送られる。

【0036】

E P B 設定スイッチ 77 は、車室内のインストルメントパネルなどに設けられ、E P B (E P B モータ 82) の作動をオンまたはオフ設定する際に操作されるスイッチである。

【0037】

一方、E C U 50 には、図 2 に示すように、出力系統として、各種通報をおこなう際に用いられるスピーカ 81、モータシリンダ装置 20 の電動モータ 21、第 1 遮断弁 13 a、第 2 遮断弁 13 b、第 3 遮断弁 14、電動モータ 37、および、ディスクブレーキ機構 40 a ~ 40 d のそれぞれに設けられ、キャリア (不図示) を作動させるパーキング機構 (不図示) を駆動する E P B モータ 82 が接続されている。

【0038】

E C U 50 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)などを備えたマイクロコンピュータにより構成される。このマイクロコンピュータは、R O M、R A M に記憶されているプログラムやデータを読み出して実行する。

【0039】

本実施例では、E C U 50 に、自動ブレーキ制御中に、車両挙動乱れが生じた場合に、ホイールシリンダの加圧を適切におこなえるように、ブレーキ判定部 501 と車両挙動制御装置本体 30 を制御する車両挙動制御装置制御部 502 が備わっている。

以下、その制御内容を詳細に説明する。

【0040】

(実施例 1)

まず、ブレーキ判定部 501 で、ストロークセンサ 17 のセンサ値より算出したドライバー要求液圧とモータシリンダ装置 20 で発生する要求ブレーキ液圧のセレクトハイ演算をおこなうことにより、自動ブレーキ制御中であるか否かを判定して、車両挙動制御の制御内容を変える方法を、図 3 により説明する。

【0041】

図 3 の S 31 では、アクセルペダルセンサ 73 のセンサ値より算出したドライバー要求液圧とモータシリンダ装置 20 で発生する要求ブレーキ液圧とのセレクトハイ演算をおこなうことにより、ドライバー要求液圧 (ストロークセンサ 17 の値に基づくブレーキ液圧) が要求ブレーキ液圧 (モータシリンダ装置 20 で発生させるブレーキ液圧) より大きいか否かを判定する (ドライバー要求液圧 > 要求ブレーキ液圧)。つまり、ドライバー要求液圧が大であるか否かを判定している。この要求ブレーキ液圧には、自動ブレーキ制御中のブレーキ液圧が含まれている。

S 31 で、ドライバー要求液圧が要求ブレーキ液圧より大きい (>) 場合には (S 31 の Yes)、S 32 に進む。

【0042】

10

20

30

40

50

S 3 2では、ブレーキONとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

このフローにより、車両挙動制御装置制御部502で制御される車両挙動制御装置本体30は、従来のドライバーのブレーキペダル操作によるブレーキ中の車両挙動乱れの抑制制御をおこなうことができる。

【0043】

S 3 1で、ドライバー要求液圧（ストロークセンサ17の値に基づくブレーキ液圧）が要求ブレーキ液圧（モータシリンダ装置20で発生させるブレーキ液圧）より大きくない場合には（S 3 1のNo）、S 3 3に進む（ドライバー要求液圧 要求ブレーキ液圧）。

S 3 3では、モータシリンダ装置20で発生する要求ブレーキ液圧が所定の閾値以上であるか否かを判定する。この判定閾値が、車両挙動制御中の自動ブレーキ制御のブレーキであることを判定する値であり、例えば、0.2MPaの値とする。

10

【0044】

S 3 3で、要求ブレーキ液圧が0.2MPa以上の場合には（S 3 3のYes）、S 3 2に進む。これにより、車両挙動制御中の自動ブレーキ制御中を従来のブレーキ操作として判定することができ、S 3 2で、ブレーキONとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

【0045】

S 3 3で、要求ブレーキ液圧が0.2MPa未満の場合には（S 3 3のNo）、S 3 4に進む。

20

S 3 4では、ブレーキOFFとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

このフローにより、車両挙動制御装置制御部502で制御される車両挙動制御装置本体30は、自動ブレーキ制御中に従来のドライバーのブレーキペダル操作がない場合の車両挙動制御をおこなうことができる。

【0046】

上記のフローにより、自動ブレーキ制御中であっても、ブレーキONと判定された場合には、ブレーキペダル操作によるブレーキ中に車両挙動制御が行われる場合と同様に、制御輪の対角輪を調圧制御することができる。これにより、従来の対角輪が減圧されて車両挙動が不安定になる問題を解消することができる。

30

【0047】

より具体的には、自動ブレーキ制御中には、対角輪に、モータシリンダ装置20の発生液圧が加わるように調圧制御される。一方、図1で説明した第1遮断弁13aと第2遮断弁13bは、ブレーキペダルが操作されていない場合には開放されているので、マスタシリンダ12とモータシリンダ装置20は連通している。このため、モータシリンダ装置20の発生液圧とマスタシリンダの液圧は等価となり、対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を前記マスタシリンダの液圧に調圧すると言うことができる。また、自動ブレーキ制御中に第1遮断弁13aと第2遮断弁13bを閉じてもよく、第1遮断弁13aと第2遮断弁13bとを閉じた状態で対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を前記マスタシリンダの液圧に調圧してもよい。

40

【0048】

また、本実施例によれば、従来の車両挙動制御装置制御部502の制御内容を大きく変更することなく、自動ブレーキ制御中の車両挙動乱れを抑制することができる。

より具体的には、電気自動車の定速走行・車間自動制御（ACC）や満充電時の回生ブレーキ協調制御においても、車両挙動乱れがない快適な液圧ブレーキシステム100を、簡易に提供することができる。

【0049】

（実施例2）

つぎに、自動ブレーキ制御中であることを示す自動ブレーキ制御中フラグを設け、ブレーキ判定部501で、自動ブレーキ制御中フラグを参照し、自動ブレーキ制御中であるか

50

(フラグON)、否か(フラグOFF)を判定して、車両挙動制御の制御内容を変える方法を、図4により説明する。

この自動ブレーキ制御中フラグは、定速走行・車間自動制御(ACC)や回生ブレーキ協調制御等で、モータシリンダ装置20でブレーキ液圧を発生して制動をおこなうときにフラグ設定される。そして、図2には図示していないが、ECU50のRAM等に記憶すればよい。

【0050】

図4のS41では、既存のブレーキ判定をおこなう。この既存のブレーキ判定は、例えば、ブレーキペダルスイッチ16等を参照してブレーキ操作がおこなわれたか否かを判定することによりおこなう。

S41で既存のブレーキと判定された場合には(S41のYes)、S42に進む。

【0051】

S42では、ブレーキONとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

このフローにより、車両挙動制御装置制御部502で制御される車両挙動制御装置本体30は、自動ブレーキ制御中に従来のドライバーのブレーキペダル操作によるブレーキ中の車両挙動の乱れを抑制することができる。

【0052】

S41で既存のブレーキでないと判定された場合には(S41のNo)、S43に進む。

S43では、自動ブレーキ制御中フラグを参照して設定値を判定する。

【0053】

S43で、自動ブレーキ制御中フラグがONに設定されていれば(S43のYes)、S42に進む。これにより、自動ブレーキ制御中を従来のブレーキ操作として判定することができ、S42で、ブレーキONとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

【0054】

S43で、自動ブレーキ制御中フラグがOFFに設定されていれば(S43のNo)、S44に進む。

S44では、ブレーキOFFとして制御をおこなうよう車両挙動制御装置制御部502に通知する。

このフローにより、車両挙動制御装置制御部502で制御される車両挙動制御装置本体30は、従来のドライバーのブレーキペダル操作がない場合の車両挙動の乱れを抑制することができる。

【0055】

上記のフローにより、自動ブレーキ制御中であっても、ブレーキONと判定された場合には、ブレーキペダル操作によるブレーキ中に車両挙動制御が行われる場合と同様に、制御輪の対角輪を調圧制御することができる。これにより、従来の対角輪が減圧されて車両挙動が不安定になる問題を解消することができる。

【0056】

より具体的には、自動ブレーキ制御中には、対角輪に、モータシリンダ装置20の発生液圧が加わるように調圧制御される。一方、図1で説明した第1遮断弁13aと第2遮断弁13bは、ブレーキペダルが操作されていない場合には開放されているので、マスタシリンダ12とモータシリンダ装置20は連通している。このため、モータシリンダ装置20の発生液圧とマスタシリンダの液圧は等価となり、対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を前記マスタシリンダの液圧に調圧することができる。また、自動ブレーキ制御中に第1遮断弁13aと第2遮断弁13bを閉じてよく、第1遮断弁13aと第2遮断弁13bとを閉じた状態で対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を前記マスタシリンダの液圧に調圧してもよい。

【0057】

本実施例によれば、従来の車両挙動制御装置制御部 502 の制御内容を大きく変更することなく、自動ブレーキ制御中の車両挙動乱れを防止することができる。

より具体的には、電気自動車の定速走行・車間自動制御 (ACC) や満充電時の回生ブレーキ協調制御においても、車両挙動乱れがない快適な液圧ブレーキシステム 100 を、簡易に提供することができる。

【0058】

(実施例 3)

上記の実施例 1、2 では、ブレーキ判定部 501 を設けて、車両挙動制御装置本体 30 の制動動作時に、自動ブレーキ制御中か否かを判定して、対角輪の加圧状態を制御する例を示した。本実施例では、車両挙動制御装置制御部 502 で、対角輪の加圧状態を制御する例を示す。

10

【0059】

バイ・ワイヤ式のブレーキシステムを有する電気自動車では、車両挙動制御装置本体 30 が、ドライバーのブレーキペダル操作によりモータシリンダ装置 20 で生じたブレーキ液圧なのか、自動ブレーキ制御によりモータシリンダ装置 20 で生じたブレーキ液圧なのかを、ブレーキ液圧センサ Ph の測定液圧により判別することができない。

そこで、ブレーキ判定に関わらず、対角輪を調圧モードに設定することにより、不要な減圧を防ぐ。

【0060】

詳細には、車両挙動制御装置本体 30 は、図 1 においてサクションバルブ 35 を励磁して開弁した状態でブレーキ液加圧用のポンプ 36 を作動させて、マスタシリンダ 12 のリザーバからブレーキ液がサクションバルブ 35 を介して吸引し、インバルブ 31、32 の上流側にブレーキ液圧を発生させる。このブレーキ液圧は、レギュレータバルブ 33 を励磁して所定の開度に制御されて調圧され、車両挙動制御をおこなう制御輪に対応するインバルブ 31 または 32 を開弁して、制御輪のホイールシリンダにブレーキ液圧を伝達する。これにより、制動輪に制動力を加えて、車両挙動を抑制するヨーモーメントを発生させる。

20

【0061】

このとき、ドライバーのブレーキペダル操作によるブレーキ液圧または自動ブレーキ制御によるブレーキ液圧がモータシリンダ装置 20 で生じていれば、インバルブ 31、32 の上流側の液圧には、ポンプ 36 の発生液圧に加算される。

30

対角輪にかかる液圧は、インバルブ 31 または 32 の上流の液圧をインバルブ 31 または 32 と、アウトバルブによりマスタシリンダの液圧に調圧される。

【0062】

車両挙動制御のための制御を行わない車輪では、車輪にブレーキ液圧をかけない場合には、インバルブ 31、32 を閉弁し、車輪にブレーキ液圧をかける場合には、インバルブ 31、32 を開弁して、ブレーキ液圧を伝達する。

これにより、ブレーキ判定に関わらず、対角輪のホイールシリンダにかかる液圧を前記マスタシリンダの液圧に調圧する

40

【0063】

また、車両挙動制御装置制御部 502 で、ブレーキ液圧センサ Ph によるブレーキ液圧が所定値以下であるか否かを判定し、ブレーキ液圧が所定値より小さいときに、対角輪のホイールシリンダを減圧するようにしてもよい。

より詳細に説明すると、車両挙動制御装置制御部 502 は、ブレーキ液圧センサ Ph によりブレーキ液圧を計測し、計測したブレーキ液圧が所定の閾値より小さいか否かを判定する。所定の判定閾値は、例えば、0.2 MPa とする。

【0064】

上記の判定で、計測したブレーキ液圧が所定の閾値より小さい場合には、ブレーキ液圧の伝達を遮断した状態で車両挙動を制御する制御輪の対角輪のアウトバルブを開弁して、ホイールシリンダのブレーキ液圧をリザーバに逃がす減圧作用をおこなう。

50

上記の判定で、計測したブレーキ液圧が所定の閾値以上の場合には、車両挙動を制御する制御輪の対角輪のホイールシリンダのインバルブとアウトバルブの開閉を制御して、対角輪のホイールシリンダをマスタシリンダの液圧に調圧する。

【 0 0 6 5 】

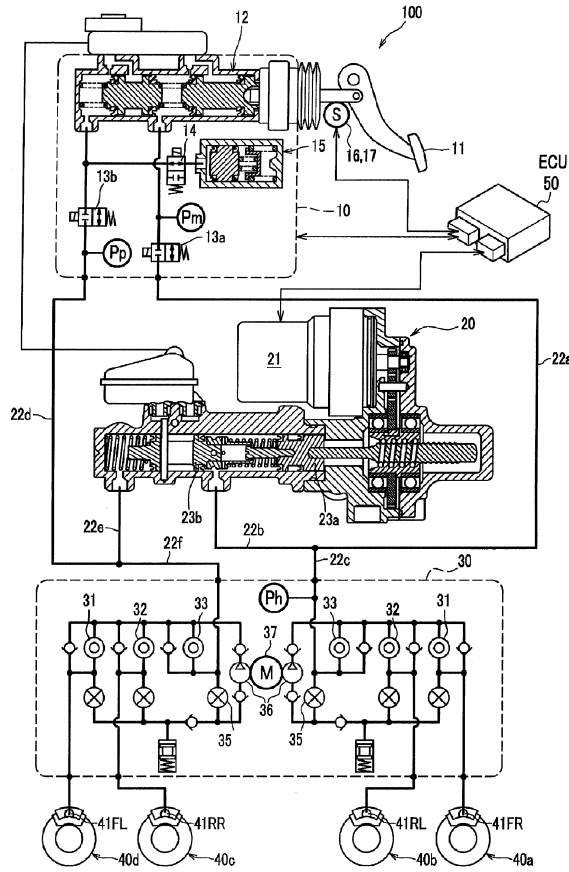
本実施例によれば、ブレーキ判定によらずにブレーキ液圧に応じて対角輪のホイールシリンダを調圧するので、自動ブレーキ制御時に不要な減圧作用を防ぐことができ、車両挙動乱れの抑制をおこなう車両挙動制御装置を提供することができる。

【符号の説明】

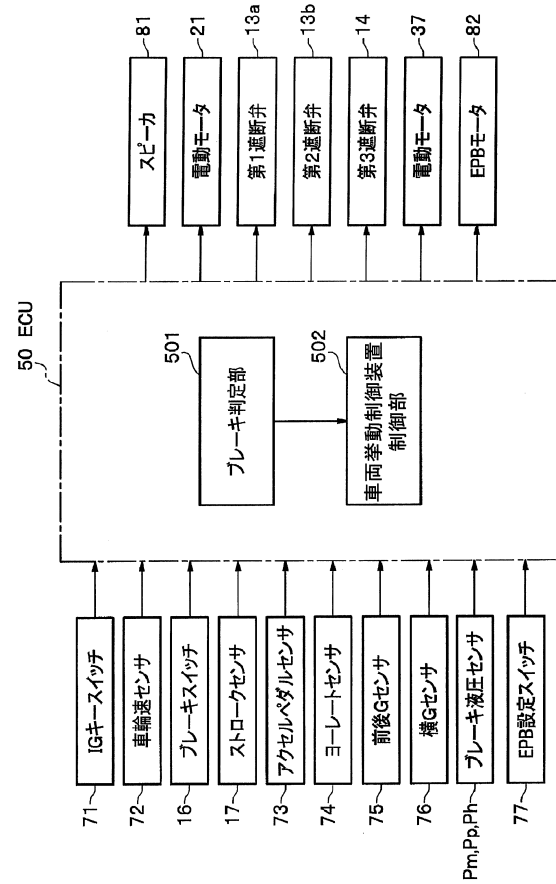
【 0 0 6 6 】

1 0	液圧発生装置	10
1 1	ブレーキペダル	
1 2	マスタシリンダ	
1 3 a	第 1 遮断弁	
1 3 b	第 2 遮断弁	
1 4	第 3 遮断弁	
1 5	ストロークシミュレータ	
1 6	ブレーキスイッチ	
1 7	ストロークセンサ	
2 0	モータシリンダ装置（電氣的液圧発生手段）	
2 1	電動モータ	20
3 0	車両挙動制御装置本体	
3 6	ポンプ	
3 7	電動モータ	
5 0	E C U	
1 0 0	液圧ブレーキシステム	
P m、P p、P h	ブレーキ液圧センサ	

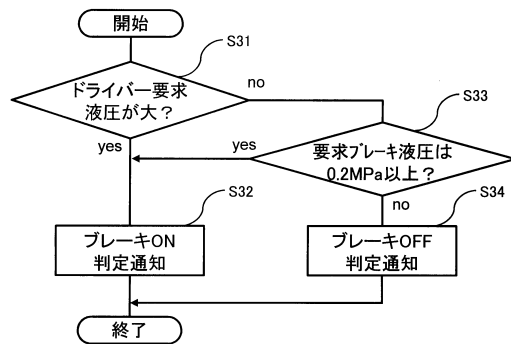
【図 1】



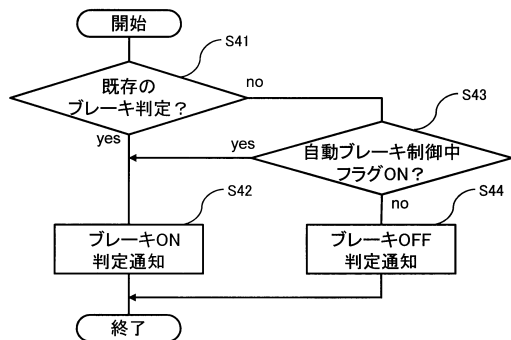
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 8 - 3 1 0 3 6 5 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 7 9 9 6 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 0 3 3 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 5 4 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 T 7 / 1 2 - 8 / 1 7 6 9、8 / 3 2 - 8 / 9 6
B 6 0 T 1 3 / 1 3 8