

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4801817号
(P4801817)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日 (2011.8.12)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 T 13/66 (2006.01)	B 6 0 T 13/66 Z
B 6 0 T 11/10 (2006.01)	B 6 0 T 11/10
B 6 0 T 8/1755 (2006.01)	B 6 0 T 8/1755 Z
F 1 6 D 63/00 (2006.01)	F 1 6 D 63/00 A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-79989 (P2007-79989)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成19年3月26日 (2007.3.26)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-238887 (P2008-238887A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年10月9日 (2008.10.9)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成21年11月27日 (2009.11.27)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	波多野 邦道
			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	有川 康博
			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	小野田 達志

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】

少なくとも左右一対の車輪のそれぞれにディスクブレーキ装置（18，19）およびドラムブレーキ装置（71，72）が設けられ、前記ディスクブレーキ装置（18，19）および前記ドラムブレーキ装置（71，72）のうち、ディスクブレーキ装置（18，19）を、運転者のブレーキ操作により作動するマスタシリンダ（11）が発生するブレーキ液圧で作動させる一方、ドラムブレーキ装置（71，72）を、電氣的に作動するスレーブシリンダ（23）が発生するブレーキ液圧で作動させるブレーキ装置であって、

前記ディスクブレーキ装置（18，19）には、車両走行時に前記左右一対の車輪の一方に制動力を付与するヨーモーメント制御を行う場合に該一方の車輪の前記ディスクブレーキ装置（18，19）にブレーキ液圧を供給し得る液圧ポンプ（47）が接続され、

前記スレーブシリンダ（23）は、前記ヨーモーメント制御の際に電氣的に作動して前記一方の車輪の前記ドラムブレーキ装置（71，72）にブレーキ液圧を供給する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、一つの車輪にディスクブレーキ装置およびドラムブレーキ装置の両方を備えたブレーキ装置に関する。

【背景技術】

10

20

【0002】

運転者によるブレーキペダルの操作により作動するマスタシリンダと各車輪に設けたホイールシリンダとの間に、液圧ポンプ、リザーバ、インバルブ、アウトバルブ等よりなるブレーキ液圧制御装置を配置し、マスタシリンダからのブレーキ液圧で制動を行っている状態でブレーキ液圧制御装置により各車輪のホイールシリンダに伝達するブレーキ液圧を個別に制御することで、車輪のロックを抑制するABS（アンチロック・ブレーキ・システム）機能と、ブレーキ液圧制御装置が発生するブレーキ液圧で左右の車輪に制動力差を持たせて車両のヨーモーメントを制御するVSA（ビークル・スタビリティ・アシスト）機能とを発揮させるものが、下記特許文献1により公知である。

【特許文献1】特開2005-178459号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで上記従来のは、マスタシリンダが発生したブレーキ液圧による通常の制動と、車両のヨーモーメントを制御するVSAのための制動とが、同じディスクブレーキ装置のホイールシリンダの作動により発生するので、前記通常の制動による発熱でディスクブレーキ装置が温度上昇した状態では、ブレーキ液圧制御装置が発生したブレーキ液圧でVSAのための制動力を精度良く制御するのが困難になる問題がある。

【0004】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車輪の制動力を、制動に伴う発熱の影響を抑制しながら精度良く制御することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、少なくとも左右一対の車輪のそれぞれにディスクブレーキ装置およびドラムブレーキ装置が設けられ、

前記ディスクブレーキ装置および前記ドラムブレーキ装置のうち、ディスクブレーキ装置を、運転者のブレーキ操作により作動するマスタシリンダが発生するブレーキ液圧で作動させる一方、ドラムブレーキ装置を、電氣的に作動するスレーブシリンダが発生するブレーキ液圧で作動させるブレーキ装置であって、前記ディスクブレーキ装置には、車両走行時に前記左右一対の車輪の一方に制動力を付与するヨーモーメント制御を行う場合に該一方の車輪の前記ディスクブレーキ装置にブレーキ液圧を供給し得る液圧ポンプが接続され、前記スレーブシリンダは、前記ヨーモーメント制御の際に電氣的に作動して前記一方の車輪の前記ドラムブレーキ装置にブレーキ液圧を供給することを特徴とするブレーキ装置が提案される。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、左右一対の車輪にそれぞれ設けたディスクブレーキ装置およびドラムブレーキ装置のうち、ディスクブレーキ装置を、運転者のブレーキ操作により作動するマスタシリンダが発生するブレーキ液圧で作動させる一方、ドラムブレーキ装置を、電氣的に作動するスレーブシリンダが発生するブレーキ液圧で作動させるので、両ブレーキ装置の両方あるいは片方を作動させることで制動力の大きさを種々に制御することができ、例えば、ディスクブレーキ装置による制動力だけでは不足する場合、スレーブシリンダを電氣的に作動させることで、ドラムブレーキ装置に補助的な制動力を発生させることができる。またディスクブレーキ装置がマスタシリンダが発生したブレーキ液圧で作動して発熱しても、ドラムブレーキ装置は前記発熱の影響を受けないため、スレーブシリンダが発生したブレーキ液圧で制動力を精度良く制御することができる。

40

【0007】

また特にディスクブレーキ装置およびドラムブレーキ装置のうち、ドラムブレーキ装置を、電氣的に作動するスレーブシリンダが発生するブレーキ液圧で作動させるので、ディスクブレーキ装置のブレーキパッドのパッドクリアランスを大きく設定して引き擦りを防

50

止したためにディスクブレーキ装置の応答性が低下しても、スレーブシリンダが発生するブレーキ液圧で作動するドラムブレーキ装置を、ディスクブレーキ装置に先行して作動させることで、高い応答性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて説明する。

【0009】

図1および図2は本発明の実施の形態を示すもので、図1は車両用ブレーキ装置の液圧回路図、図2はスレーブシリンダの構造を示す図である。

【0010】

図1に示すように、タンデム型のマスタシリンダ11は、運転者がブレーキペダル12を踏む踏力に応じたブレーキ液圧を出力する二つの第1液圧室13A、13Bを備えており、一方の第1液圧室13Aは液路Pa、Pd、Peを介して例えば左右の前輪のディスクブレーキ装置14、15のホイールシリンダ16、17に接続されるとともに、他方の第1液圧室13Bは液路Qa、Qd、Qeを介して例えば左右の後輪のディスクブレーキ装置18、19のホイールシリンダ20、21に接続される。

【0011】

液路Pa、Qaと液路Pd、Pe；Qd、Qeとの間に配置されるブレーキ液圧制御装置24は、各車輪のスリップを抑制して制動時の停止距離を短縮するためのABS（アンチロック・ブレーキ・システム）機能と、左右の車輪の制動力に差を発生させることで車両の操縦安定性を高めるためのVSA（ビークル・スタビリティ・アシスト）機能とを備えている。このブレーキ液圧制御装置24は、左右の前輪のディスクブレーキ装置14、15の系統と、左右の後輪のディスクブレーキ装置18、19の系統とに同じ構造のものが設けられる。

【0012】

以下、その代表として左右の後輪のディスクブレーキ装置18、19の系統について説明すると、液路Qaと液路Qd、Qeとの間に一對の常開型電磁弁よりなるインバルブ42、42が配置され、インバルブ42、42の下流側の液路Qd、Qeとリザーバ43との間に一對の常閉型電磁弁よりなるアウトバルブ44、44が配置される。リザーバ43と液路Qaとの間に、一對のチェックバルブ45、46に挟まれた液圧ポンプ47が配置されており、この液圧ポンプ47は電動モータ48により駆動される。

【0013】

更に液路Qaが液路Qd、Qeに分岐する手前位置に、開度を任意に制御可能な常開型電磁弁よりなるレギュレータバルブ61が配置される。またチェックバルブ45に対して直列にチェックバルブ62が配置されており、チェックバルブ45とチェックバルブ62との間から分岐して前記レギュレータバルブ61の上流側の液路Qaに連なる液路Qfに、常閉型電磁弁よりなるサクションバルブ63が配置される。

【0014】

また左右の後輪には前記ディスクブレーキ装置18、19に加えてドラムブレーキ装置71、72が設けられており、それらのドラムブレーキ装置71、72のホイールシリンダ73、74にはスレーブシリンダ23からブレーキ液圧が供給される。

【0015】

図2から明らかなように、スレーブシリンダ23のアクチュエータ51は、電動モータ52の回転軸に設けた駆動ベベルギヤ53と、駆動ベベルギヤ53に噛合する従動ベベルギヤ54と、従動ベベルギヤ54により作動するボールねじ機構55とを備える。アクチュエータハウジング56に一對のボールベアリング57、57を介してスリーブ58が回転自在に支持されており、このスリーブ58の内周に出力軸59が同軸に配置されるとともに、その外周に従動ベベルギヤ54が固定される。

【0016】

スレーブシリンダ23のシリンダ本体36の内部に一對のリターンスプリング37A、

10

20

30

40

50

３７Ｂで後退方向に付勢された一对のピストン３８Ａ，３８Ｂが摺動自在に配置されており、ピストン３８Ａ，３８Ｂの前面に一对の第２液圧室３９Ａ，３９Ｂが区画される。後側のピストン３８Ａの後端に前記出力軸５９の前端が当接する。リザーバ７５が液路Ｒａ、ポート４０Ａ、一方の第２液圧室３９Ａ、ポート４１Ａおよび液路Ｒｂ，Ｒｃを介してホイールシリンダ７３に連通し、またリザーバ７５が液路Ｒｄ、ポート４０Ｂ、他方の第２液圧室３９Ｂ、ポート４１Ｂおよび液路Ｒｅ，Ｒｆを介してホイールシリンダ７４に連通する。

【００１７】

更に、液路Ｐｂと液路Ｒｃとの間に常開型電磁弁よりなる開閉弁２５Ａが配置され、また液路Ｒｄと液路Ｒｅとの間に常開型電磁弁よりなる開閉弁２５Ｂが配置される。

10

【００１８】

次に、上記構成を備えた本発明の実施の形態の作用について説明する。

【００１９】

運転者がブレーキペダル１２を踏むと、マスタシリンダ１１の第１液圧室１３Ａ，１３Ｂにおいて発生したブレーキ液圧は、ブレーキ液圧制御装置２４の開弁したレギュレータバルブ６１，６１およびインバルブ４２，４２を介して各車輪のディスクブレーキ装置１４，１５，１８，１９のホイールシリンダ１６，１７；２０，２１に伝達され、ブレーキペダル１２の踏力に応じた制動力を発生させることができる。

【００２０】

上述した運転者がブレーキペダル１２を踏んでの制動中に、車輪速センサＳａ…の出力に基づいて何れかの車輪のスリップ率が増加してロック傾向になったことが検出されると、ブレーキ液圧制御装置２４を作動させて車輪のロックを防止するＡＢＳ機能が発揮される。

20

【００２１】

即ち、所定の車輪がロック傾向になると、その車輪のディスクブレーキ装置のホイールシリンダに連なるインバルブ４２を閉弁してマスタシリンダ１１からのブレーキ液圧の伝達を遮断した状態で、アウトバルブ４４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４３に逃がす減圧作用と、それに続いてアウトバルブ４４を閉弁してホイールシリンダのブレーキ液圧を保持する保持作用とを行うことで、車輪がロックしないように制動力を低下させる。

30

【００２２】

その結果、車輪速度が回復してスリップ率が低下すると、インバルブ４２を開弁してホイールシリンダのブレーキ液圧が増加させる増圧作用を行うことで、車輪の制動力を増加させる。この増圧作用により車輪が再びロック傾向になると、前記減圧、保持、増圧を再び実行し、その繰り返しにより車輪のロックを抑制しながら最大限の制動力を発生させることができる。その間にリザーバ４３に流入したブレーキ液は、液圧ポンプ４７により上流側の液路Ｐａ，Ｑａに戻される。

【００２３】

次に、ＶＳＡ制御時の作用を説明する。車両の旋回時にオーバーステア傾向になった場合には、旋回外輪のホイールシリンダを作動させてオーバーステアを抑制するヨーモーメントを発生させ、車両の旋回時にアンダーステア傾向になった場合には、旋回内輪のホイールシリンダを作動させてアンダーステアを抑制するヨーモーメントを発生させるべく、左右の車輪のホイールシリンダの制動力が個別に制御可能である。

40

【００２４】

即ち、サクシヨンバルブ６３，６３を励磁して開弁した状態で液圧ポンプ４７，４７を作動させると、マスタシリンダ１１のリザーバからブレーキ液がサクシヨンバルブ６３，６３を介して吸引され、インバルブ４２…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６１，６１を励磁して所定の開度に制御することで、所定の大きさに調圧される。

【００２５】

50

この状態で、制動する必要がない車輪に対応するインバルブ 4 2 を開弁してホイールシリンダにブレーキ液圧が伝達しないようにしながら、制動する必要がある車輪に対応するインバルブ 4 2 を開弁してホイールシリンダにブレーキ液圧を伝達することで、そのホイールシリンダを作動させて制動力を発生させることができる。ホイールシリンダに伝達されるブレーキ液圧の増圧・減圧・保持の制御は、ABS 制御の場合と同じようにインバルブ 4 2 およびアウトバルブ 4 4 の開閉により行われる。

【0026】

このように、VSA 制御で左右一方の車輪だけを制動することで、任意の方向のヨーモーメントを発生させて車両の操縦安定性を高めることができる。

【0027】

更に、スレーブシリンダ 2 3 は、運転者によるブレーキペダル 1 2 の操作から独立して、後輪のドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 のホイールシリンダ 7 3, 7 4 を作動させることができる。

【0028】

例えば、上述したディスクブレーキ装置 1 4, 1 5; 1 8, 1 9 による制動力だけでは不足する場合、スレーブシリンダ 2 3 が発生するブレーキ液圧で作動するドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 が補助的な制動力を発生する。

【0029】

即ち、電動モータ 5 2 を一方向に駆動すると、駆動ベベルギヤ 5 3、従動ベベルギヤ 5 4 およびボールねじ機構 5 5 を介して出力軸 5 9 が前進することで、出力軸 5 9 に押圧された一对のピストン 3 8 A, 3 8 B が前進する。ピストン 3 8 A, 3 8 B が前進を開始した直後に液路 R a, R b に連なるポート 4 0 A, 4 0 B が閉塞されるため、第 2 液圧室 3 9 A, 3 9 B にブレーキ液圧が発生する。このブレーキ液圧は開弁状態にある開閉弁 2 5 A, 2 5 B を介してドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 のホイールシリンダ 7 3, 7 4 に伝達され、左右の後輪を制動する。

【0030】

このスレーブシリンダ 2 3 による制動力は運転者がブレーキペダル 1 2 を踏まなくても発生可能であるため、渋滞時に自車を先行車に自動的に追従走行させる渋滞追従システムにおける制動力の発生に好適に使用可能である。

【0031】

上述したディスクブレーキ装置 1 4, 1 5; 1 8, 1 9 による VSA 制御だけでは発生するヨーモーメントが不足する場合、スレーブシリンダ 2 3 が発生するブレーキ液圧で左右のドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 の一方を作動させることで、ヨーモーメントの不足分を補うことができる。この場合、スレーブシリンダ 2 3 と左右のドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 との間の二つの開閉弁 2 5 A, 2 5 B の一方だけを開弁することで、左右のドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 の一方だけを作動させて任意の大きさのヨーモーメントを発生させることができる。

【0032】

以上のように、マスタシリンダ 1 1 が発生するブレーキ液圧で作動するディスクブレーキ装置 1 8, 1 9 と、スレーブシリンダ 2 3 が発生するブレーキ液圧で作動するドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 とは相互間の熱的影響を受けないため、運転者の制動操作により作動するディスクブレーキ装置 1 8, 1 9 が温度上昇しても、その影響を受けないドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 に目標とする制動力を精度良く発生させることができる。

【0033】

またディスクブレーキ装置 1 4, 1 5; 1 8, 1 9 の引き擦りを防止すべくブレーキパッドのパッドクリアランスを大きめに設定すると、制動力発生 of 応答性が低下する問題があるが、スレーブシリンダ 2 3 が発生するブレーキ液圧で作動するドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 は高い応答性を有するため、ディスクブレーキ装置 1 4, 1 5; 1 8, 1 9 およびドラムブレーキ装置 7 1, 7 2 を併用することで、ディスクブレーキ装置 1 4, 1 5; 1 8, 1 9 の引き擦りを防止しながら高い応答性を確保することができる。

10

20

30

40

50

【0034】

従って、V S A制御の開始時にドラムブレーキ装置71、72を作動させれば、V S A制御の応答性を高めることも可能である。

【0035】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0036】

例えば、実施の形態では左右の後輪にディスクブレーキ装置18、19およびドラムブレーキ装置71、72の両方を設けているが、左右の前輪に、あるいは四輪の全てにディスクブレーキ装置およびドラムブレーキ装置の両方を設けても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】車両用ブレーキ装置の正常時の液压回路図

【図2】スレーブシリンダの構造を示す図

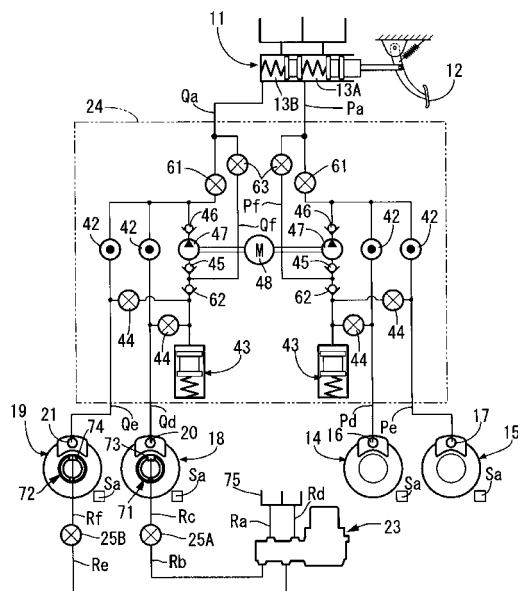
【符号の説明】

【0038】

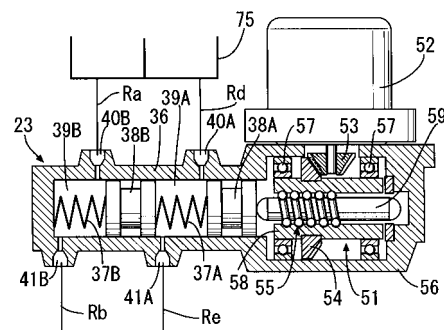
- | | |
|----|------------|
| 11 | マスタシリンダ |
| 18 | ディスクブレーキ装置 |
| 19 | ディスクブレーキ装置 |
| 23 | スレーブシリンダ |
| 47 | 液压ポンプ |
| 71 | ドラムブレーキ装置 |
| 72 | ドラムブレーキ装置 |

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-170242 (JP, A)
特開2006-111191 (JP, A)
特開2006-283804 (JP, A)
特開2006-161899 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 T	1 3 / 6 6
B 6 0 T	8 / 1 7 5 5
B 6 0 T	1 1 / 1 0
F 1 6 D	6 3 / 0 0