(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3961043号
(P3961043)
(45)発行日　平成19年8月15日(2007.8.15)　(24)登録日　平成19年5月25日(2007.5.25)

(51)Int.Cl.　F I
B60T 7/12 (2006.01)　B60T 7/12 A

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-76717
(22)出願日　平成8年3月29日(1996.3.29)
(65)公開番号　特開平9-263222
(43)公開日　平成9年10月7日(1997.10.7)
審査請求日　平成15年3月28日(2003.3.28)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(74)代理人　100091904
弁理士　成瀬　重雄
(72)発明者　高山　利男
山梨県中巨摩郡櫛形町吉田１０００番地
トキコ株式会社　山梨工場内
(72)発明者　佐久間　賢
山梨県中巨摩郡櫛形町吉田１０００番地
トキコ株式会社　山梨工場内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ブレーキ液圧制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ブレーキペダルの操作によって液圧を発生するマスターシリンダと、外部液圧供給源と、この外部液圧供給源とホイールシリンダとの間に設けられ、前記外部液圧供給源からホイールシリンダに作用する制御液圧を前記ブレーキペダルの操作に応じて制御する液圧制御弁と、ソレノイドによって切り換えられて前記液圧制御弁と前記ホイールシリンダとを連通させて前記外部液圧供給源からの制御液圧を前記ホイールシリンダへ作用させるとともに、前記ソレノイドによる切り換えが解除された場合には、前記マスターシリンダと前記ホイールシリンダとを連通させるフェールセーフ弁と、前記液圧制御弁及び前記フェールセーフ弁に駆動電流を供給することにより、これら液圧制御弁及びフェールセーフ弁を制御する制御装置とを有するブレーキ液圧制御装置であって、
前記制御装置は、それぞれの車輪のホイールシリンダに対応したそれぞれのフェールセーフ弁及び液圧制御弁へ駆動電流を供給してそれぞれの車輪に制動力を作用させるヒルホールド機能を有し、
前記ヒルホールド機能中に、車輪の内少なくとも１つの車輪に対応するフェールセーフ弁への駆動電流の供給を止め、前記外部液圧供給源とホイールシリンダとを遮断させて制動を休止させることを特徴とするブレーキ液圧制御装置。
【請求項２】
前記制御装置は、前記ヒルホールド機能中に、制動を休止状態とする車輪位置あるいは車輪数を変更させることを特徴とする請求項１記載のブレーキ液圧制御装置。

【請求項３】
前記制御装置は、制動を休止状態とする車輪位置を変更させる際に、制動の休止状態にある車輪を制動状態とした後に、次の車輪の制動を休止状態とすることを特徴とする請求項２記載のブレーキ液圧制御装置。
【請求項４】
前記制御装置は、前記ヒルホールド機能中に、駆動電流の供給を止めるフェールセーフ弁に対応する液圧制御弁へ駆動電流の供給を止めることを特徴とする請求項１記載のブレーキ液圧制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、自動車等の車両用ブレーキの液圧を制御するブレーキ液圧制御装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、自動車等の車両用ブレーキの液圧を制御するブレーキ液圧制御装置として、外部液圧供給源を備えたものが知られている。
具体的には、ブレーキペダルの操作に基づき発生するマスターシリンダ圧に応じて外部液圧供給源とホイールシリンダとの間に設けられた液圧制御弁のスプールをソレノイドによって増圧側へ変位させることにより、外部液圧供給源にて増圧されたブレーキ液圧を液圧制御弁を介してホイールシリンダへ作用させるシステムである。なお、このシステムでは、ホイールシリンダはフェールセーフ弁を介してマスターシリンダにも接続されており、フェールセーフ弁のソレノイドがオン状態にある場合はマスターシリンダとホイールシリンダとの間の連通を遮断し、液圧制御弁を介して外部液圧供給源にて増圧されたブレーキ液圧がホイールシリンダに作用するようになっており、また、このソレノイドがオフ状態にある場合はマスタシリンダとホイールシリンダとを連通させてマスターシリンダ圧が直接ホイールシリンダに作用するようになっている。即ち、外部液圧供給源からの液圧制御弁を介しての液圧が何かの原因で異常に上昇したりまた低下したりした場合には、フェールセーフ弁がオフ状態とされてマスターシリンダ圧がホイールシリンダへ直接作用されるようになっている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、勾配路における安全性及び操作性を高めるために、勾配路にて車両を停止させた際に、上記ブレーキシステムの全車輪に対応した液圧制御弁及びフェールセーフ弁のそれぞれのソレノイドを作動させた状態として、ブレーキペダルから足を離しても停止状態を維持させる、いわゆるヒルホールド機能を付加する要求が求められているが、ヒルホールド機能を作動させている間は常に液圧制御弁及びフェールセーフ弁のソレノイドへ通電しておかなければならないため、電力の消費量が増大してしまうという問題があった。
【０００４】
この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、電力消費量の増大を招くことなく、ヒルホールド機能を作動させて、勾配路における安全性及び操作性の向上を図ることができるブレーキ液圧制御装置を提供することを目的としている。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、請求項１記載のブレーキ液圧制御装置は、ブレーキペダルの操作によって液圧を発生するマスターシリンダと、外部液圧供給源と、この外部液圧供給源とホイールシリンダとの間に設けられ、前記外部液圧供給源からホイールシリンダに作用する制御液圧を前記ブレーキペダルの操作に応じて制御する液圧制御弁と、ソレノイドによって切り換えられて前記液圧制御弁と前記ホイールシリンダとを連通させて前記外部液圧供給源からの制御液圧を前記ホイールシリンダへ作用させるとともに、前記ソレノ

イドによる切り換えが解除された場合には、前記マスターシリンダと前記ホイールシリンダとを連通させるフェールセーフ弁と、前記液圧制御弁及び前記フェールセーフ弁に駆動電流を供給することにより、これら液圧制御弁及びフェールセーフ弁を制御する制御装置とを有するブレーキ液圧制御装置であって、前記制御装置は、それぞれの車輪のホイールシリンダに対応したそれぞれのフェールセーフ弁及び液圧制御弁へ駆動電流を供給してそれぞれの車輪に制動力を作用させるヒルホールド機能を有し、前記ヒルホールド機能中に、車輪の内少なくとも１つの車輪に対応するフェールセーフ弁への駆動電流の供給を止め、前記外部液圧供給源とホイールシリンダとを遮断させて制動を休止させることを特徴としている。

【０００６】

請求項２記載のブレーキ液圧制御装置は、請求項１記載のブレーキ液圧制御装置において、前記制御装置が、前記ヒルホールド機能中に、制動を休止状態とする車輪位置あるいは車輪数を変更させることを特徴としている。

請求項３記載のブレーキ液圧制御装置は、請求項２記載のブレーキ液圧制御装置において、前記制御装置が、制動を休止状態とする車輪位置を変更させる際に、制動の休止状態にある車輪を制動状態とした後に、次の車輪の制動を休止状態とすることを特徴としている。

請求項４記載のブレーキ液圧制御装置は、請求項１記載のブレーキ液圧制御装置において、前記制御装置が、前記ヒルホールド機能中に、駆動電流の供給を止めるフェールセーフ弁に対応する液圧制御弁へ駆動電流の供給を止めることを特徴としている。

【０００７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のブレーキ液圧制御装置の実施の形態を説明する。

図１において、符号１は、ブレーキペダルであり、このブレーキペダル１の踏み込みによってマスターシリンダ２が液圧を発生するようになっている。また、符号３は、液圧によって各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲに制動力を生じさせるホイールシリンダである。

【０００８】

また、符号４は、外部液圧供給源である。この外部液圧供給源４は、モータによって駆動されて液圧を発生する液圧ポンプ５を有するもので、この液圧ポンプ５の出力側には、アキュームレータ６が接続され、発生した高い液圧を貯えるようになっている。

また、液圧ポンプ５は、リザーバ７から吸い上げたブレーキ液を加圧してそれぞれの液圧制御弁８に供給するようになっている。

液圧制御弁８は、前記外部液圧供給源４からホイールシリンダ３に作用する圧力を調整するもので、制御装置１１によって駆動が制御されるようになっている。この液圧制御弁８のボディー９の内部には、スプール１２が左右へ移動可能に設けられており、このスプール１２が左右へ移動されることにより、後述する倍力装置１５を介してホイールシリンダ３に接続された管路３１を、外部液圧供給源４の液圧ポンプ５からの管路３２あるいはリザーバ７へつながる管路３３のいずれかに連通させるようになっている。

【０００９】

また、この液圧制御弁８には、スプール１２を移動させるソレノイド１３が設けられており、前記制御装置１１から駆動電流が出力されることにより、スプールを増圧側（図中左方向）へ移動させて外部液圧供給源４の液圧ポンプ５からの管路３２を、倍力装置１５を介してホイールシリンダ３に接続された管路３１に連通させるようになっている。

また、液圧制御弁８のスプール１２は、ソレノイド１３と反対側に設けられた例えばスプリング等によって付勢されてソレノイド１３に駆動電流が出力されていないときには、減圧側（図中右方向）へ移動され、これにより、リザーバ７へつながる管路３３が、倍力装置１５を介してホイールシリンダ３に接続された管路３１に連通されるようになっている。

【００１０】

倍力装置１５は、内部に径の異なる段差プランジャ１６を有するもので、液圧制御弁８か

らの液圧が段差プランジャ１６の大径の受圧面に作用することにより、小径の受圧面によって加圧されたブレーキ液がホイールシリンダ３へ作用するようになっている。
また、符号２１は、フェールセーフ弁である。このフェールセーフ弁２１は、本実施の形態の例の場合、マスターシリンダ２と、前記管路３１のホイールシリンダ３と倍力装置１５との間を接続する管路３４に設けられたものである。
【００１１】
このフェールセーフ弁２１は、制御装置１１から駆動電流が供給されることにより、オン状態となってソレノイド２２を駆動させて、マスターシリンダ２とホイールシリンダ３との間の管路の連通を遮断して液圧制御弁８及び倍力装置１５を介してホイールシリンダ３へ外部液圧供給源４からの液圧を作用させるようになっており、また、制御装置１１からの駆動電流の供給が停止されることにより、ソレノイド２２はオフ状態となって例えばスプリング等の付勢手段によって戻されマスターシリンダ２とホイールシリンダ３との間の管路を連通させるようになっている。
【００１２】
即ち、ブレーキの作動時に、何かの原因にて液圧制御弁８によるホイールシリンダ３の圧力制御が不可能となるような故障時には、マスターシリンダ圧をホイールシリンダ３へ直接作用させて制動力を発生させるようになっている。
なお、符号２４は、マスターシリンダ圧を検出する圧力センサ、符号２５は、ホイールシリンダ３へ作用される液圧を検出する圧力センサ、符号２６は、車輪の回転速度を検出する速度センサであり、これら圧力センサ２４、２５及び速度センサ２６からの検出信号に基づいて制御装置１１が液圧制御弁８及びフェールセーフ弁２１の駆動を制御するようになっている。
【００１３】
そして、上記構成のブレーキ液圧制御装置によれば、ブレーキペダル１が踏まれてマスターシリンダ圧が上がったことが圧力センサ２４によって検出されると、この検出データに基づいて制御装置１１から液圧制御弁８のソレノイド１３及びフェールセーフ弁２１のソレノイド２２へ駆動電流が出力される。
これにより、フェールセーフ弁２１がオン状態となってマスターシリンダ２とホイールシリンダ３との間の管路が閉ざされるとともに、液圧制御弁８のスプール１２が増圧側（図中左方向）へ移動されて、外部液圧供給部４からの液圧が倍力装置１５へ作用され、この倍力装置１５によってさらに液圧が高められて、ホイールシリンダ３へ送り出され、それぞれの車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲに制動力が働き、車両が制動される。
【００１４】
また、このとき、制御装置１１は、速度センサ２６からのそれぞれの車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲの回転速度のデータに基づいて、これら車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲの内のロックしそうな車輪に対応した液圧制御弁８のソレノイド１３への駆動電流の供給を制限して、その車輪の制動を弛めてロックを回避する。即ち、アンチロックシステムが働いて各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲのロックが防止される。
【００１５】
また、圧力センサ２５からの検出データから各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲのホイールシリンダ３へ作用される液圧に異常があると制御装置１１によって判断されると、その車輪に対応したフェールセーフ弁２１への駆動電流の供給が停止されて戻されマスターシリンダ２とホイールシリンダ３との間が管路３４及び管路３１を介して連通されて、マスターシリンダ圧がホイールシリンダ３へ直接作用して確実に制動力が確保される。即ち、フェールセーフ機能が働いて車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲの確実な制動力が確保される。
【００１６】
次に、ヒルホールド機能における制御装置１１が行う制御を、図２に示すフローチャート図によって説明する。
【００１７】
ステップＳ１

まず、制御装置１１は、車両が現在ヒルホールド機能の作動が必要な状態にあるか否かを判定するヒルホールド判定処理を行う。
このヒルホールド判定処理は、例えば、速度センサ２６の出力に基づいて各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲの車輪速度が全てゼロになっているか、またはアクセルペダル１に設けられたアクセルペダル操作センサ（図示せず）によってアクセルペダル操作が検出されたり、ヒルホールド機能を駐車ブレーキとして使用されることを避けるためドアの開閉等に基づき運転者の降車が確認されたか、に基づいて、ヒルホールド機能を作動させるか解除するかを判定するようになっている。
すなわち、各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲの車輪速度が全て是留になっている場合は、車両が現在ヒルホールド機能の作動が必要な状態にあると判定し、アクセルペダル操作が検出されたり、運転者の降車が確認された場合は、車両が現在ヒルホールド機能の作動が不要な状態にあると判定する。

【００１８】
ステップＳ２
前記ステップＳ１のヒルホールド判定処理の後、制御装置１１は、全ての車輪のフェールセーフ弁２１について、そのソレノイド２２の通電を取り止めることを指示するための休止フラグを０にリセットし、すなわちソレノイド２２の通電を指示して、マスタシリンダ２とホイールシリンダ３との間の管路の連通を遮断して液圧制御弁８及び倍力装置１５を介してホイールシリンダ３へ外部液圧供給源４からの液圧が作用する状態とする。

【００１９】
ステップＳ３
そして、制御装置１１は、前記ステップＳ１のヒルホールド判定処理の結果が、現在ヒルホールド機能の作動が必要な状態であるか、またはヒルホールド機能の作動が不要な状態であるかを判定する。
ここで、ヒルホールド作動でないと制御装置１１が判定した場合は、後述のステップＳ４、５の処理を制御装置１１は行う一方、ヒルホールド作動と制御装置１１が判定した場合は、後述のステップＳ９～１５の処理を行う。

【００２０】
ステップＳ４、５
前記ステップＳ３の処理により、制御装置１１がヒルホールド作動でないと判定したときは、制御装置１１は次の新たなヒルホールド作動の場合に備えて、このとき最初にソレノイド２２への通電を休止させるフェールセーフ弁２１として左前輪ＦＬのフェールセーフ弁２１を指定し、制御装置１１に内蔵されたタイマＴｆｓをこのときの時間計測に備えて０クリア（リセット）する。

【００２１】
これに対して、前記ステップＳ３の処理により、制御装置１１がヒルホールド作動と判定された場合は、次のようなステップＳ９～１５の処理を行う。
ステップＳ９
まず、制御装置１１は、前記内蔵されたタイマＴｆｓの値をインクリメントし、すなわちフェールセーフ弁２１の休止時間を管理するための時間を計測する。

【００２２】
ステップＳ１０
そして、制御装置１１は、このインクリメントされたタイマＴｆｓの値が予め設定されている休止開始しきい値Ｔｏｓに達しているか否かを判定し、休止開始しきい値Ｔｏｓに達していない場合は、後述のステップＳ１１の処理に移行する一方、休止開始しきい値Ｔｏｓに達している場合は、後述のステップＳ１２～１５の処理を行った後、後述のステップＳ１１の処理に移行する。

【００２３】
ステップＳ１２
ここでは、さらに前記タイマＴｆｓの値が予め設定されている休止終了しきい値Ｔｏｅに

達しているか否かを判定する。
そして、この判定に基づき、以下のステップＳ１３～１５の処理を制御装置１１は行う。
【００２４】
ステップＳ１３
前記タイマＴｆｓの値が休止開始しきい値Ｔｏｓに達しておりまた休止終了しきい値Ｔｏｅには達していない場合は、指定されたフェールセーフ弁２１について、休止すなわちソレノイド２２への通電を取り止めることを指示する休止フラグを１にセットする。
【００２５】
ステップＳ１４
これに対し、前記タイマＴｆｓの値が休止開始しきい値Ｔｏｓに達しておりかつ休止終了しきい値Ｔｏｅにも達した場合は、従前に指定された休止するフェールセーフ弁２１の指定変更を、制御装置１１は行う。この指定変更は、本実施の形態の例の場合、次のように行われる。
（ａ）従前の指定が左前輪ＦＬであった場合は、この左前輪ＦＬの休止指定が解除され、代わって右前輪ＦＲが新たに休止指定される。
（ｂ）従前の指定が左前輪ＦＲであった場合は、この左前輪ＦＲの休止指定が解除され、代わって右前輪ＲＬが新たに休止指定される。
（ｃ）従前の指定が左前輪ＲＬであった場合は、この左前輪ＲＬの休止指定が解除され、代わって右前輪ＲＲが新たに休止指定される。
（ｄ）従前の指定が左前輪ＲＲであった場合は、この左前輪ＲＲの休止指定が解除され、代わって右前輪ＦＬが新たに休止指定される。
ステップＳ１５
そして、上記ステップＳ１４の処理の後は、制御装置１１は、新たに休止指定された車輪のフェールセーフ弁２１の休止時間（Ｔｏｅ－Ｔｏｓ）の計測に備えて、前記タイマＴｆｓの値を０クリア（リセット）する。
【００２６】
したがって、以上の制御装置１１によるステップＳ９、１０、１２～１５の処理によって、ヒルホールド作動が継続しているときには、前述のステップＳ４で指定された左前輪ＦＬを手始めに、休止開始しきい値Ｔｏｓで定められたインターバルをその都度おいて、一輪ずつ予め定められた順で、当該一輪のフェールセーフ弁２１の休止フラグが休止時間（Ｔｏｅ－Ｔｏｓ）だけセットされる。
【００２７】
ステップＳ１１
前記ステップＳ９、１０、１２～１５の処理の後、制御装置１１は前述の休止フラグが１にセットされておらず０にリセットされている車輪について、そのフェールセーフ弁２１のソレノイド２２の通電を行い開状態とし、マスタシリンダ２とホイールシリンダ３との間の管路の連通を遮断して液圧制御弁８及び倍力装置１５を介して外部液圧供給源４からの液圧がそのホイールシリンダ３に供給される状態とする。
【００２８】
そして、前述したステップＳ４、５、またはステップＳ９～１５の処理の後、制御装置１１は、次のステップＳ６に示すような、各車輪ＦＬ、ＦＲ、ＲＬ、ＲＲそれぞれのホイールシリンダ３について制御液圧の調整処理を行う。
ステップＳ６
ヒルホールド機能が作動している場合は、休止フラグが０、すなわちフェールセーフ弁２１が閉状態つまりソレノイド２２が通電されている車輪のホイールシリンダ３に、液圧制御弁８のソレノイド１３の駆動電流を供給制御して、液圧制御弁８及び倍力装置１５を介して外部液圧供給源４からホイールシリンダ３にヒルホールドに必要な液圧を供給する一方、休止フラグが１にセットされている車輪のホイールシリンダ３に対しては、対応する液圧制御弁８のソレノイド１３への駆動電流の供給を取り止めて、ホイールシリンダ３の液圧をリザーバ７に開放する。

また、ヒルホールド機能が作動していない場合は、ブレーキペダル１の操作に基づき発生するマスタシリンダ２の液圧を圧力センサ２４により検知し、この液圧すなわちブレーキペダル１の操作量に応じた液圧を、液圧制御弁８のソレノイド１３に駆動電流を供給制御して、液圧制御弁８及び倍力装置１５を介して外部液圧供給源４からホイールシリンダ３に供給する。

【００２９】

ステップＳ７、８

そして、再びヒルホールド機能が作動か否かにより、制御装置１１はヒルホールド機能が作動している場合は、休止フラグが１にセットされている車輪のホイールシリンダ３のフェールセーフ弁２１について、そのソレノイド２２への通電を取り止め、フェールセーフ弁２１を開状態として休止させる。

【００３０】

以上述べたように、制御装置１１は図３に示したステップＳ１～Ｓ１５の処理を繰り返し実行することにより、ヒルホールド機能の作動時において、休止開始しきい値Ｔｏｓまでの時間経過後、まず、最初に左前輪ＦＬを休止状態、つまり左前輪ＦＬについての液圧制御弁８及びフェールセーフ弁２１のソレノイド１３、２２への駆動電流の供給を停止させることにより、左前輪ＦＬのホイールシリンダ３の制御液圧をリザーバ７に開放して、休止開始しきい値Ｔｏｓから休止終了しきい値Ｔｏｅまでの時間（Ｔｏｅ－Ｔｏｓ）の間は、左前輪ＦＬのホイールシリンダ３にヒルホールドに必要な液圧をかけないようにする。その後、休止終了しきい値Ｔｏｅの時間経過後、休止するフェールセーフ弁２１の指定を、左前輪ＦＬから右前輪ＦＲに変更し、今度は右前輪ＦＲについて、再び休止開始しきい値Ｔｏｓまでの時間経過後、右前輪ＦＲについての液圧制御弁８及びフェールセーフ弁２１のソレノイド１３、２２への駆動電流の供給を停止させることにより、右前輪ＦＲのホイールシリンダ３の制御液圧をリザーバ７に開放して、休止開始しきい値Ｔｏｓから休止終了しきい値Ｔｏｅまでの時間（Ｔｏｅ－Ｔｏｓ）の間は、右前輪ＦＲのホイールシリンダ３にヒルホールドに必要な液圧をかけないようにする。

【００３１】

したがって、ヒルホールド作動が継続しているときには、左前輪ＦＬを手始めに、休止開始しきい値Ｔｏｓで定められたインターバルをその都度おいて、一輪ずつ予め定められた順で、当該一輪の液圧制御弁８及びフェールセーフ弁２１の休止状態を順番に変更できるので、ヒルホールド機能の作動にかかる消費電力を低減することができるとともに、これら液圧制御弁８及びフェールセーフ弁２１にかかる負荷を低減させることができ、長寿命化を図ることができる。

【００３２】

また、図３及び図４に示すものは、いずれも２つの車輪に対応したフェールセーフ弁２１をオフ状態とする制御例であって、図３に示す制御は、ステップＳ４において、最初に休止させるフェールセーフ弁２１の指定を左前輪ＦＬ及び右後輪ＲＲに指定するとともに、ステップＳ１４において休止させるフェールセーフ弁２１の指定を、左前輪ＦＬ及び右後輪ＲＲから右前輪ＦＲ及び左後輪ＲＬへ変更するようにしたたすき掛け式の制御であり、図４に示す制御は、ステップＳ４において、最初に休止させるフェールセーフ弁２１を左前輪ＦＬ及び右前輪ＦＲに指定するとともに、ステップＳ１４において休止させるフェールセーフ弁２１の指定を、左前輪ＦＬ及び右前輪ＦＲから右後輪ＲＲ及び左後輪ＲＬへ変更するようにした前後二輪式の制御である。

【００３３】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明のブレーキ液圧制御装置によれば、下記の効果を得ることができる。

請求項１記載のブレーキ液圧制御装置によれば、ヒルホールド機能の作動中に、車輪の内少なくとも１つの車輪に対応するフェールセーフ弁への駆動電流の供給を止めて制動を休止状態とするものであるので、ヒルホールド機能の作動にかかる消費電力を低減すること

ができるとともに、フェールセーフ弁にかかる負荷を低減させることができ、長寿命化を図ることができる。また、このとき、制動状態にある他の車輪によってヒルホールド機能を確実に維持させることができる。

【００３４】

請求項２記載のブレーキ液圧制御装置によれば、制動の休止状態の車輪位置を変更させることにより、車輪に対応したそれぞれのフェールセーフ弁の負荷を低減させることができる。また、勾配が緩やかであるような場合に、休止状態の車輪数を増加させるように変更することにより、ヒルホールド機能の作動にかかる消費電力のさらなる低減を図ることができる。

【００３５】

請求項３記載のブレーキ液圧制御装置によれば、休止状態とする車輪位置を変更させる際に、休止状態にある車輪が制動状態となった後に、次の車輪の制動が休止状態とされるので、ヒルホールド機能を常に確実に作動させることができ、高い安全性を確保することができる。

請求項４記載のブレーキ液圧制御装置によれば、前記ヒルホールド機能中に、フェールセーフ弁のみならず、当該フェールセーフ弁に対応する液圧制御弁へ駆動電流の供給をも止めるので、ヒルホールド機能の作動にかかる消費電力を低減することができるとともに、液圧制御弁にかかる負荷を低減させることができ、長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態のブレーキ液圧制御装置の構成を説明する油圧系統図である。

【図２】本発明の実施の形態のブレーキ液圧制御装置の制御の流れを説明するフローチャート図である。

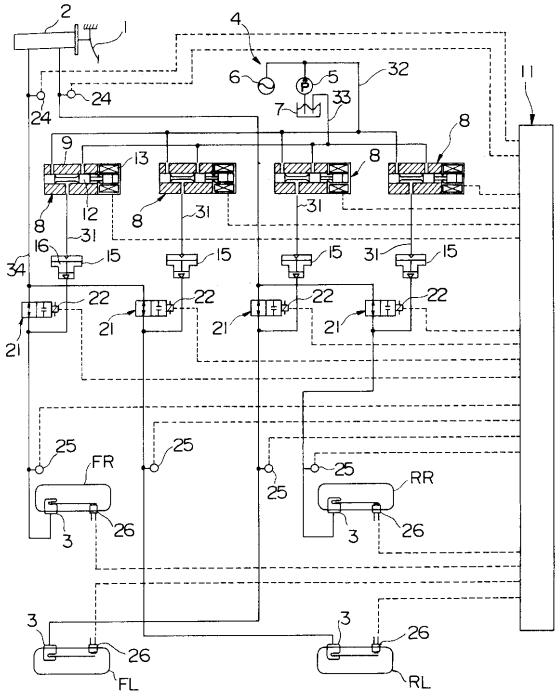
【図３】本発明の他の実施の形態のブレーキ液圧制御装置の制御の流れを説明するフローチャート図である。

【図４】本発明の他の実施の形態のブレーキ液圧制御装置の制御の流れを説明するフローチャート図である。

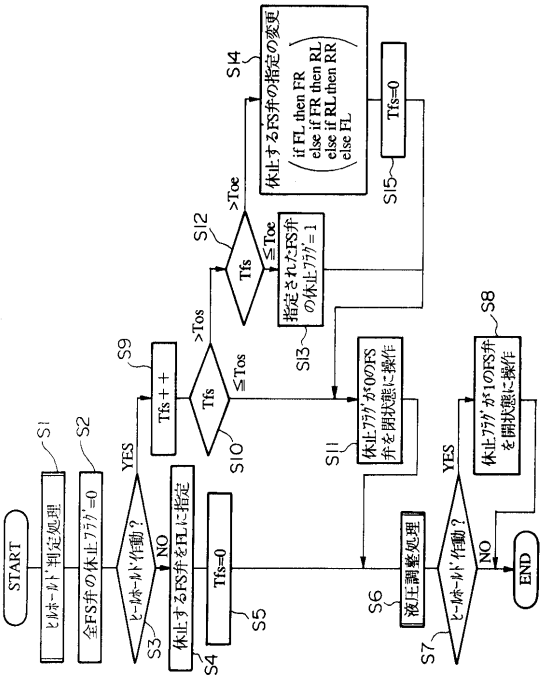
【符号の説明】

１　ブレーキペダル
２　マスターシリンダ
３　ホイールシリンダ
４　外部液圧供給源
８　液圧制御弁
１１　制御装置
２１　フェールセーフ弁
２２　ソレノイド

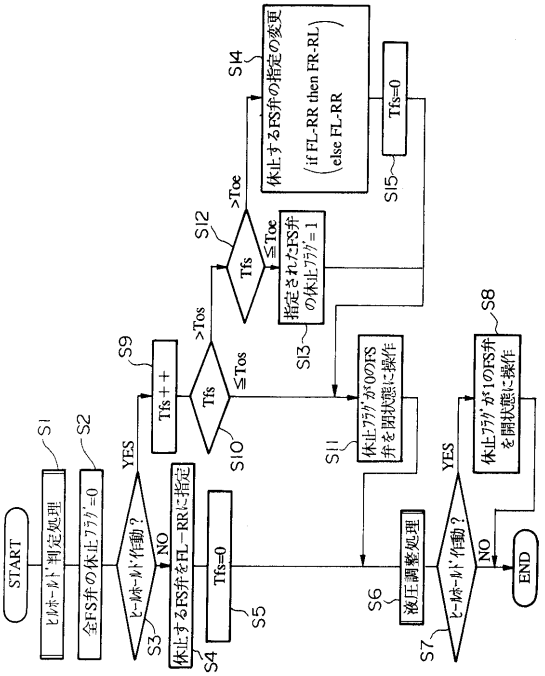
【図１】


FR
RR
FL
RL

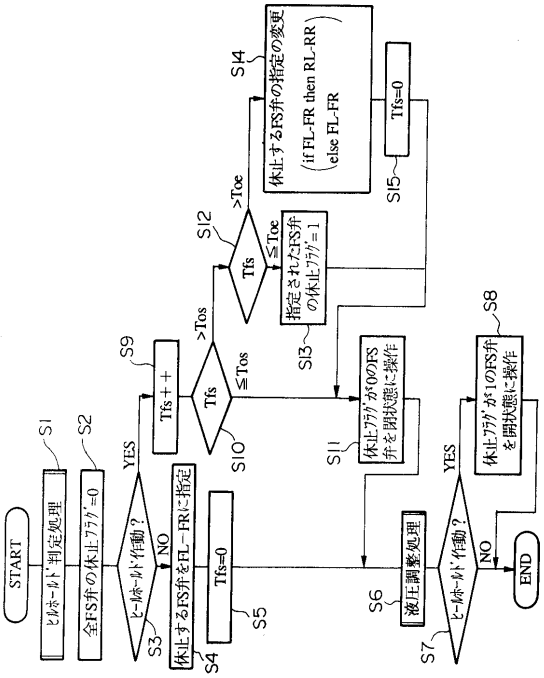
【図２】


START
ヒルホールド判定処理
全FS弁の休止フラグ=0
YES
ヒルホールド作動?
NO
S3
休止するFS弁をFL-RRに指定
S4
Tfs=0
S5
液圧調整処理
S6
ヒルホールド作動?
S7
YES
NO
END
休止するFS弁の指定の変更
(if FL-RR then FR-RL
else FL-RR
S14
Tfs=0
S15
Tfs++
S9
Tfs
>Tos
≦Tos
S10
>Toe
≦Toe
S12
指定されたFS弁の休止フラグ=1
S13
休止フラグが0のFS弁を閉状態に操作
S11
休止フラグが1のFS弁を開状態に操作
S8

【図３】


START
ヒルホールド判定処理
全FS弁の休止フラグ=0
YES
ヒルホールド作動?
NO
S3
休止するFS弁をFL-RRに指定
S4
Tfs=0
S5
液圧調整処理
S6
ヒルホールド作動?
S7
YES
NO
END
休止するFS弁の指定の変更
(if FL-RR then FR-RL
else FL-RR
S14
Tfs=0
S15
Tfs++
S9
Tfs
>Tos
≦Tos
S10
>Toe
≦Toe
S12
指定されたFS弁の休止フラグ=1
S13
休止フラグが0のFS弁を閉状態に操作
S11
休止フラグが1のFS弁を開状態に操作
S8

【図４】


START
ヒルホールド判定処理
全FS弁の休止フラグ=0
YES
ヒルホールド作動?
NO
S3
休止するFS弁をFL-FRに指定
S4
Tfs=0
S5
液圧調整処理
S6
ヒルホールド作動?
S7
YES
NO
END
休止するFS弁の指定の変更
(if FL-FR then RL-RR
else FL-FR
S14
Tfs=0
S15
Tfs++
S9
Tfs
>Tos
≦Tos
S10
>Toe
≦Toe
S12
指定されたFS弁の休止フラグ=1
S13
休止フラグが0のFS弁を閉状態に操作
S11
休止フラグが1のFS弁を開状態に操作
S8

フロントページの続き

(72)発明者　小畑　卓也
山梨県中巨摩郡櫛形町吉田１０００番地　トキコ株式会社　山梨工場内

審査官　森本　康正

(56)参考文献　特開平０７－０３２９９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０５４１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－００３５６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B60T　7/12-8/96