

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4399947号  
(P4399947)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 0 T 8 / 1 7 ( 2 0 0 6 . 0 1 )** B 6 0 T 8 / 1 7 B  
**B 6 0 T 8 / 4 8 ( 2 0 0 6 . 0 1 )** B 6 0 T 8 / 4 8

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-93215 (P2000-93215)	(73) 特許権者	301065892 株式会社アドヴィックス
(22) 出願日	平成12年3月30日(2000.3.30)		愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2001-278026 (P2001-278026A)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43) 公開日	平成13年10月10日(2001.10.10)	(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
審査請求日	平成18年8月9日(2006.8.9)	(74) 代理人	100112575 弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	中野 啓太 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電工ブ レーキシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用液圧ブレーキシステムの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブレーキ操作部材に初期遊び区間が設けられ、ブレーキ操作部材のブレーキ操作量がこの初期遊び区間を越えたときに生じるブレーキ操作部材の操作力を検出するブレーキ操作力検出手段と、ホイールシリンダにブレーキ液圧を発生させる液圧源およびその駆動装置と、この液圧源とホイールシリンダとを連通する液体通路と、ホイールシリンダと開閉弁を介して連通するリリーフ通路とを備え、前記ブレーキ操作力検出手段の検出信号に基づいて、前記液圧源の駆動装置を作動する車両用液圧ブレーキシステムの制御方法において、前記初期遊び区間でのブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段を設け、この初期遊び区間内の初期遊び区間終了位置よりも手前の所定の位置にブレーキ操作量の閾値を設定し、前記ブレーキ操作量検出手段が、前記ブレーキ操作量の閾値への到達を検知したときに、前記液圧源の駆動装置を予め起動するようにするとともに、前記リリーフ通路の開閉弁を予め開放し、前記ブレーキ操作量検出手段または前記ブレーキ操作力検出手段が、ブレーキ操作量の前記初期遊び区間の終了位置への到達を検知したときに、この開閉弁を閉鎖するようにしたことを特徴とする車両用液圧ブレーキシステムの制御方法。

【請求項2】

前記ブレーキ操作部材の操作力に応じた液圧を発生するマスタシリンダを設け、このマスタシリンダとホイールシリンダとを開閉弁を介して連通するマスタシリンダ通路を設け、このマスタシリンダ通路の開閉弁を選択的に開閉して、前記マスタシリンダに発生する液圧をホイールシリンダに伝達するようにした請求項1に記載の車両用液圧ブレーキシ

テムの制御方法。

【請求項 3】

ブレーキ操作部材に初期遊び区間が設けられ、ブレーキ操作部材のブレーキ操作量がこの初期遊び区間を越えたときに生じるブレーキ操作部材の操作力を検出するブレーキ操作力検出手段と、ホイールシリンダにブレーキ液圧を発生させる液圧源およびその駆動装置と、この液圧源とホイールシリンダとを連通する液体通路と、ホイールシリンダと開閉弁を介して連通するリリース通路とを備え、前記ブレーキ操作力検出手段の検出信号に基づいて、前記液圧源の駆動装置を作動する車両用液圧ブレーキシステムの制御方法において、前記初期遊び区間でのブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段を設け、この初期遊び区間内の初期遊び区間終了位置よりも手前の所定の位置にブレーキ操作量の閾値を設定し、前記ブレーキ操作量検出手段が、前記ブレーキ操作量の閾値への到達を検知したときに、前記液圧源の駆動装置を予め起動するようにするとともに、前記ブレーキ操作部材の操作力に応じた液圧を発生するマスタシリンダを設け、このマスタシリンダとホイールシリンダとを開閉弁を介して連通するマスタシリンダ通路を設け、このマスタシリンダ通路の開閉弁を選択的に開閉して、前記マスタシリンダに発生する液圧をホイールシリンダに伝達するようにし、前記マスタシリンダ通路の開閉弁を予め開放して、前記ブレーキ操作量検出手段または前記ブレーキ操作力検出手段が、ブレーキ操作量の前記初期遊び区間の終了位置への到達を検知したときに、この開閉弁を閉鎖するようにしたことを特徴とする車両用液圧ブレーキシステムの制御方法。

10

【請求項 4】

前記ブレーキ操作量検出手段により、前記ブレーキ操作量の初期遊び区間内におけるブレーキ操作部材の操作速度を検出し、この操作速度の大きさに応じて、前記予め起動する液圧源の駆動装置の駆動力を大きくするようにした請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用液圧ブレーキシステムの制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ブレーキ液圧を発生させる液圧源を備えた車両用液圧ブレーキシステムの制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、車両用液圧ブレーキシステムには、車両の高度な挙動制御や軽快なブレーキ操作のフィーリングを実現するために、例えば、特許公報第 2 5 9 0 8 2 5 号に記載されたもののように、ブレーキ液圧を発生させる液圧源を設け、ブレーキ操作部材の操作力を検出するブレーキ操作力検出手段の検出信号に基づいて、液圧源の駆動装置を作動するブレーキシステムが採用されている。

30

【0003】

上記液圧源駆動式のブレーキシステムでは、ブレーキ操作部材の操作力に応じた液圧を発生するマスタシリンダを、いわゆるマスタシリンダ通路によって開閉弁を介してホイールシリンダと連通し、液圧源が正常に作動しないとき等に開閉弁を開放して、マスタシリンダの液圧をブレーキ液圧として伝達することにより、フェイルセーフ機能を持たせたものもある。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の液圧源駆動式の車両用液圧ブレーキシステムは、ブレーキ操作力検出手段で操作力を検出してから、ブレーキ液圧を発生させる液圧源の駆動装置を起動するまでの応答遅れがあるので、旧来のマスタシリンダ直結方式のものに較べて、ブレーキ液圧の立ち上がりが遅く、運転者にブレーキ効きの遅れを感じさせる問題がある。

【0005】

また、ブレーキペダル等のブレーキ操作部材は、通常、その操作量に初期遊び区間を有す

50

る。このため、上記液圧源駆動式ブレーキシステムは、ブレーキ操作開始から作動までの時間が、初期遊び区間の踏み込みに要する時間に前記応答遅れ時間を加算したものとなり、特に急ブレーキの際に、ブレーキの効きが間に合わなくなる恐れがある。

【0006】

そこで、この発明の課題は、ブレーキ効きの遅れを感じさせることなく、急ブレーキの際も、ブレーキ力が迅速かつ的確に作用する液圧源駆動式車両用液圧ブレーキシステムの制御方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、この発明は、ブレーキ操作部材に初期遊び区間が設けられ、ブレーキ操作部材のブレーキ操作量がこの初期遊び区間を越えたときに生じるブレーキ操作部材の操作力を検出するブレーキ操作力検出手段と、ホイールシリンダにブレーキ液圧を発生させる液圧源およびその駆動装置と、この液圧源とホイールシリンダとを連通する液体通路と、ホイールシリンダと開閉弁を介して連通するリリーフ通路とを備え、前記ブレーキ操作力検出手段の検出信号に基づいて、前記液圧源の駆動装置を作動する車両用液圧ブレーキシステムの制御方法において、前記初期遊び区間でのブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段を設け、この初期遊び区間内の所定の位置にブレーキ操作量の閾値を設定し、前記ブレーキ操作量検出手段が、前記ブレーキ操作量の閾値への到達を検知したときに、前記液圧源の駆動装置を予め起動する方法を採用したものである。

【0008】

すなわち、ブレーキ操作部材の初期遊び区間でのブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段を設け、このブレーキ操作量検出手段が、ブレーキ操作量の所定の閾値への到達を検知したときに、液圧源の駆動装置を予め起動することにより、初期遊び区間内のブレーキ操作量に要する時間と、液圧源の駆動装置の応答遅れ時間とをオーバーラップさせ、ブレーキ操作開始からブレーキ作動までの時間を短縮できるようにした。

【0009】

上記車両用液圧ブレーキシステムの制御方法は、前記ブレーキ操作部材の操作力に応じた液圧を発生するマスタシリンダを設け、このマスタシリンダとホイールシリンダとを開閉弁を介して連通するマスタシリンダ通路を設け、このマスタシリンダ通路の開閉弁を選択的に開閉して、前記マスタシリンダに発生する液圧をホイールシリンダに伝達するものにも採用することができる。

【0010】

また、上記車両用液圧ブレーキシステムの制御方法は、液圧源の駆動装置を予め起動する際に、前記リリーフ通路の開閉弁を予め開放し、前記ブレーキ操作量検出手段または前記ブレーキ操作力検出手段が、ブレーキ操作量の前記初期遊び区間の終了位置への到達を検知したときに、この開閉弁を閉鎖することにより、ブレーキ操作部材の遊び機能を確保した上で、ブレーキ操作開始からブレーキ作動までの時間を短縮することができる。

【0011】

さらに、前記マスタシリンダ通路を備えたブレーキシステムでは、液圧源の駆動装置を予め起動する際に、前記マスタシリンダ通路の開閉弁を予め開放し、前記ブレーキ操作量検出手段または前記ブレーキ操作力検出手段が、ブレーキ操作量の前記初期遊び区間の終了位置への到達を検知したときに、この開閉弁を閉鎖するようにしてもよい。

【0012】

前記ブレーキ操作量検出手段により、前記ブレーキ操作量の初期遊び区間内におけるブレーキ操作部材の操作速度を検出し、この操作速度の大きさに応じて、前記予め起動する液圧源の駆動装置の駆動力を大きくすることにより、ブレーキ操作部材の操作速度に対応するブレーキの緊急度合いに応じてブレーキ液圧の上昇速度を高め、ブレーキ力の大きさと作用速度をより適切なものとすることができる。また、緊急を要しないブレーキ操作部材の操作速度が遅いときは、駆動装置の駆動力を小さくして、エネルギー損失を少なくすることができる。

## 【 0 0 1 3 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、図面に基づき、この発明の実施形態を説明する。図 1 は、第 1 の実施形態の制御方法を適用した車両用液圧ブレーキシステムを示す。このブレーキシステムは、液圧源としてのポンプ 1 と、その駆動装置としてのモータ 2 を備え、ポンプ 1 がリザーバタンク 3 とホイールシリンダ 4 を連通する液体通路 5 に組み込まれるとともに、ブースタ 6 を介してブレーキ操作部材としてのブレーキペダル 7 を連結されたマスタシリンダ 8 とホイールシリンダ 4 とが、開閉弁であるソレノイドバルブ 9 を介して、マスタシリンダ通路 10 により連通されている。ホイールシリンダ 4 とリザーバタンク 3 の間には、ソレノイドバルブ 11 を組み込んだブレーキ液のリリーフ通路 12 も設けられている。

10

## 【 0 0 1 4 】

前記ブレーキペダル 7 には、その踏み込み量を検出するストロークセンサ 13 が取り付けられ、マスタシリンダ通路 10 には、それぞれマスタシリンダ 8 の液圧とホイールシリンダ 4 のブレーキ液圧を検出する圧力センサ 14 a、14 b が取り付けられている。これらの各センサ 13、14 a、14 b の検出信号はコントローラ 15 に入力され、これらの検出信号に基づいて、前記モータ 2 および各ソレノイドバルブ 9、11 の作動が制御されるようになっている。

## 【 0 0 1 5 】

以下に、コントローラ 15 によるブレーキシステムの制御方法を説明する。コントローラ 15 は、通常状態ではソレノイドバルブ 9 を閉鎖して、マスタシリンダ 8 をホイールシリンダ 4 から遮断し、後述する方法でブレーキペダル 7 の踏み込みを検知してモータ 2 を作動することにより、ポンプ 1 によってリザーバタンク 3 のブレーキ液をホイールシリンダ 4 に供給し、ブレーキ液圧を発生させる。ただし、何らかの理由でポンプ 1 により供給されるブレーキ液が不足し、コントローラ 15 が、圧力センサ 14 b で検出されるブレーキ液圧が不十分と検知した場合には、マスタシリンダ通路 10 のソレノイドバルブ 9 を開放し、マスタシリンダ 8 の液圧をホイールシリンダ 4 に伝達して、十分なブレーキ液圧を発生させるようになっている。

20

## 【 0 0 1 6 】

上記いずれの場合も、コントローラ 15 は、ブレーキペダル 7 踏み込みの解除を検知したときにリリーフ通路 12 のソレノイドバルブ 11 を開放し、ブレーキ力を解除するとともに、ホイールシリンダ 4 に供給されたブレーキ液をリザーバタンク 3 に戻す。

30

## 【 0 0 1 7 】

つぎに、前記通常状態における、ブレーキペダル 7 踏み込み時の制御方法を説明する。コントローラ 15 には、ブレーキペダル 7 の踏み込み量  $S$  の初期遊び区間内の所定位置に対する閾値  $S_T$  が予め設定されており、ストロークセンサ 13 で検出される踏み込み量  $S$  がこの閾値  $S_T$  に到達すると、モータ 2 を起動してポンプ 1 を駆動させる。さらに、コントローラ 15 は、ストロークセンサ 13 の検出信号の変化からブレーキペダル 7 の踏み込み速度を検知し、この踏み込み速度の大きさに対応させて、ポンプ 1 を駆動するモータ 2 の駆動力  $W$  を大きく指令する。

## 【 0 0 1 8 】

また、コントローラ 15 には、ブレーキペダル 7 の踏み込み量  $S$  の初期遊び区間終了位置  $S_F$  も記憶されており、踏み込み量  $S$  が初期遊び区間終了位置  $S_F$  に到達すると、ソレノイドバルブ 11 を閉鎖する。したがって、初期遊び区間の終了とともに、予め駆動されたポンプ 1 からホイールシリンダ 4 にブレーキ液が供給され、ホイールシリンダ 4 のブレーキ液圧  $P_W$  が上昇する。

40

## 【 0 0 1 9 】

コントローラ 15 は、ブレーキペダル 7 の踏み込み量  $S$  が初期遊び区間を越えると、従来のブレーキシステムと同様に、ブレーキペダル 7 の踏み込み力に対応して上昇するマスタシリンダ 8 の液圧  $P_M$  を圧力センサ 14 a により検知し、この圧力センサ 14 a の検出信号に基づいて、モータ 2 の駆動力  $W$  を増減する。

50

【 0 0 2 0 】

【 実施例 】

図 1 に示したブレーキシステムに対して、上記の制御方法により、ブレーキペダル 7 踏み込み時の制御を行った。その制御結果を図 2 のグラフに示す。

【 0 0 2 1 】

このグラフは、ブレーキペダル 7 踏み込み開始からの時間  $t$  を横軸として、制御の入力信号であるストロークセンサ 1 3 による踏み込み量  $S$ 、および圧力センサ 1 4 a によるマスタシリンダ 8 の液圧  $P_M$  の各検出信号と、制御の出力信号であるモータ 2 の駆動力  $W$ 、および制御結果としてのホイールシリンダ 4 のブレーキ液圧  $P_W$  の変化を、並列に並べて表示したものである。

10

【 0 0 2 2 】

まず、踏み込み量  $S$  が所定の閾値  $S_T$  に到達すると、モータ 2 が起動されて駆動力  $W$  が発生し、踏み込み量  $S$  の勾配増加、すなわち踏み込み速度の増大に伴って、駆動力  $W$  が増大されている。このとき、リリース通路 1 2 のソレノイドバルブ 1 1 が開放されているので、ブレーキ液圧  $P_W$  は未だ発生していない。

【 0 0 2 3 】

つぎに、踏み込み量  $S$  が初期遊び区間終了位置  $S_F$  に到達すると、ソレノイドバルブ 1 1 が閉鎖されて、直ぐにブレーキ液圧  $P_W$  が発生するとともに、ブレーキペダル 7 踏み込みの初期遊び区間終了に伴って、マスタシリンダ 8 の液圧  $P_M$  が発生し、この液圧  $P_M$  の大きさに応じて、モータ 2 の駆動力  $W$  が急激に増大され、ブレーキ液圧  $P_W$  が増加している。

20

【 0 0 2 4 】

【 比較例 】

図 1 に示したものと同一ブレーキシステムを用い、従来の制御方法と同様に、マスタシリンダ 8 の液圧  $P_M$  の検出信号のみを制御の入力信号として、ブレーキペダル 7 踏み込み時の制御を行った。なお、ストロークセンサ 1 3 の検出信号は、単にブレーキペダル 7 踏み込み量  $S$  の測定用としてのみ用い、制御の入力信号としては用いなかった。その制御結果を図 3 のグラフに示す。グラフの表示方法は、図 2 と同じである。

30

【 0 0 2 5 】

この制御では、ブレーキペダル 7 踏み込み量  $S$  が初期遊び区間終了位置  $S_F$  に到達し、マスタシリンダ 8 の液圧  $P_M$  が発生したときに始めてモータ 2 が起動され、液圧  $P_M$  の増加に伴ってモータ 2 の駆動力  $W$  が増大される。モータ 2 の起動と同時にソレノイドバルブ 1 1 も閉鎖されるが、ブレーキ液圧  $P_W$  は直ぐには発生せず、前述した応答遅れにより約 60 msec 後に立ち上がっている。

【 0 0 2 6 】

以上の制御結果の比較からわかるように、比較例では、ブレーキペダル 7 の初期遊び区間踏み込み後、さらに遅れてブレーキ液圧  $P_W$  が発生するのに対して、実施例では、旧来のマスタシリンダ直結方式のブレーキシステムと同様に、ブレーキペダル 7 の初期遊び区間終了と同時にブレーキ液圧  $P_W$  が発生している。したがって、運転者がブレーキ効きの遅れを感じる事がなく、また、急ブレーキの際も、ブレーキペダル 7 の踏み込みに応じて、迅速かつ的確にブレーキ力を発生させることができる。

40

【 0 0 2 7 】

図 4 は、第 2 の実施形態の制御方法を適用した車両用液圧ブレーキシステムを示す。このブレーキシステムは、モータ 1 6 で駆動される液圧源としてのポンプ 1 7 が、リザーバタンク 1 8 とホイールシリンダ 1 9 を連通するブレーキ液供給用の液体通路 2 0 に組み込まれ、ホイールシリンダ 1 9 からリザーバタンク 1 8 にブレーキ液を戻すリリース通路 2 1 にソレノイドバルブ 2 2 が組み込まれており、ブレーキ液圧をポンプ 1 7 のみで発生させるものである。

50

## 【 0 0 2 8 】

ブレーキ操作部材としてのブレーキペダル 2 3 には、その踏み込み力を発生させるばね 2 4 が連結され、この踏み込み力を検出する荷重センサ 2 5 と、踏み込み量を検出するストロークセンサ 2 6 が取り付けられている。また、液体通路 2 0 には、ホイールシリンダ 1 9 のブレーキ液圧を検出する圧力センサ 2 7 も取り付けられている。これらの各センサ 2 5、2 6、2 7 の検出信号はコントローラ 2 8 に入力され、これらの検出信号に基づいて、前記モータ 1 6 とソレノイドバルブ 2 2 の作動が制御されるようになっている。

## 【 0 0 2 9 】

以下に、コントローラ 2 8 によるブレーキペダル 2 3 踏み込み時のブレーキシステムの制御方法を説明する。第 1 の実施形態と同様に、コントローラ 2 8 には、ブレーキペダル 2 3 の踏み込み量  $S$  の初期遊び区間内の所定位置に対する閾値  $S_T$  が予め設定されており、ストロークセンサ 2 6 で検出される踏み込み量  $S$  がこの閾値  $S_T$  に到達すると、モータ 1 6 を起動してポンプ 1 7 を駆動させ、さらに、ストロークセンサ 2 6 の検出信号の変化からブレーキペダル 2 3 の踏み込み速度を検知し、この踏み込み速度の大きさに対応させて、モータ 1 6 の駆動力  $W$  を大きく指令する。

## 【 0 0 3 0 】

また、コントローラ 2 8 には、ブレーキペダル 2 3 の踏み込み量  $S$  の初期遊び区間終了位置  $S_F$  も記憶されており、踏み込み量  $S$  が初期遊び区間終了位置  $S_F$  に到達すると、ソレノイドバルブ 2 2 を閉鎖して、予め駆動されたポンプ 1 7 からホイールシリンダ 1 9 にブレーキ液を供給し、ブレーキ液圧  $P_W$  を上昇させる。ブレーキペダル 2 3 の踏み込み量  $S$  が初期遊び区間を越えると、コントローラ 2 8 は、荷重センサ 2 5 で検出されるブレーキペダル 2 3 の踏み込み力  $F$  に対応させて、モータ 1 6 の駆動力  $W$  を増減する。

## 【 0 0 3 1 】

この制御結果の表示は省略するが、第 1 の実施形態の制御結果を示した図 2 のグラフにおけるマスタシリンダの液圧  $P_M$  の替わりに、荷重センサ 2 5 で検出されたブレーキペダル 2 3 の踏み込み力  $F$  が、踏み込み量  $S$  の初期遊び区間終了と同時に立ち上がり、第 1 の実施形態と同様に、モータ 1 6 の駆動力  $W$  が急激に増大されて、ブレーキ液圧  $P_W$  が迅速に増加した。

## 【 0 0 3 2 】

上述した各実施形態では、ブレーキペダルの踏み込み量  $S$  の閾値  $S_T$  と初期遊び区間終了位置  $S_F$  の検出に、変位を連続的に検出するストロークセンサを用いたが、閾値  $S_T$  または初期遊び区間終了位置  $S_F$  への到達点のみを検出するスイッチセンサを用いることもできる。初期遊び区間終了位置  $S_F$  の検出については、マスタシリンダを設ける場合は、その液圧  $P_M$  の立ち上がりで検出することもできる。

## 【 0 0 3 3 】

## 【 発明の効果 】

以上のように、この発明の車両用液圧ブレーキシステムの制御方法は、ブレーキ操作部材の初期遊び区間でのブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段を設け、このブレーキ操作量検出手段が、ブレーキ操作量の所定の閾値への到達を検知したときに、液圧源の駆動装置を予め起動することにより、初期遊び区間内のブレーキ操作量に要する時間と、液圧源の駆動装置の応答遅れ時間とをオーバーラップさせて、ブレーキ操作開始からブレーキ作動までの時間を短縮したので、運転者にブレーキ効きの遅れを感じさせることがなく、また、急ブレーキの際も、ブレーキペダル 7 の踏み込みに応じて、迅速かつ的確にブレーキ力を発生させることができる。

## 【 0 0 3 4 】

また、リリーフ通路の開閉弁を予め開放し、ブレーキ操作量検出手段またはブレーキ操作力検出手段が、ブレーキ操作量の初期遊び区間の終了位置への到達を検知したときに、この開閉弁を閉鎖することにより、ブレーキ操作部材の遊び機能を確保した上で、ブレーキ操作開始からブレーキ作動までの時間を短縮することができる。なお、マスタシリンダ通路を備えたブレーキシステムの場合は、リリーフ通路の開閉弁の替わりに、マスタシリン

10

20

30

40

50

ダ通路の開閉弁を予め開放するようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

さらに、ブレーキ操作量検出手段により、ブレーキ操作量の初期遊び区間内におけるブレーキ操作部材の操作速度を検出し、この操作速度の大きさに応じて、予め起動する液圧源の駆動装置の駆動力を大きくすることにより、ブレーキ操作部材の操作速度に対応するブレーキの緊急度合いに応じてブレーキ液圧の上昇速度を高め、ブレーキ力の大きさと効き速度をより適切なものとすることができ、緊急を要しないブレーキ操作部材の操作速度が遅いときは、駆動装置の駆動力を小さくして、エネルギー損失を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態の制御方法を適用したブレーキシステムを示す回路図

10

【図 2】図 1 のブレーキシステムの実施例の制御結果を示すグラフ

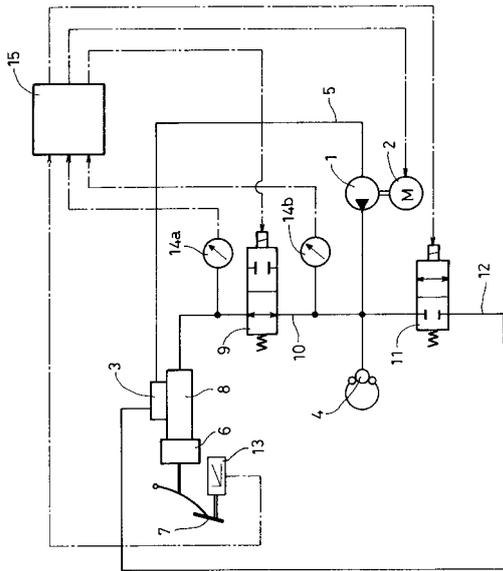
【図 3】図 1 のブレーキシステムの比較例の制御結果を示すグラフ

【図 4】第 2 の実施形態の制御方法を適用したブレーキシステムを示す回路図

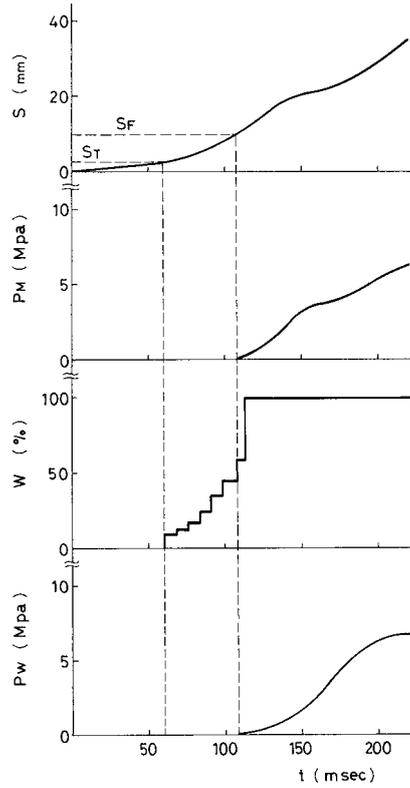
【符号の説明】

1	ポンプ	
2	モータ	
3	リザーバタンク	
4	ホイールシリンダ	
5	液体通路	
6	ブースタ	20
7	ブレーキペダル	
8	マスタシリンダ	
9	ソレノイドバルブ	
10	マスタシリンダ通路	
11	ソレノイドバルブ	
12	リリーフ通路	
13	ストロークセンサ	
14 a、14 b	圧力センサ	
15	コントローラ	
16	モータ	30
17	ポンプ	
18	リザーバタンク	
19	ホイールシリンダ	
20	液体通路	
21	リリーフ通路	
22	ソレノイドバルブ	
23	ブレーキペダル	
24	ばね	
25	荷重センサ	
26	ストロークセンサ	40
27	圧力センサ	
28	コントローラ	

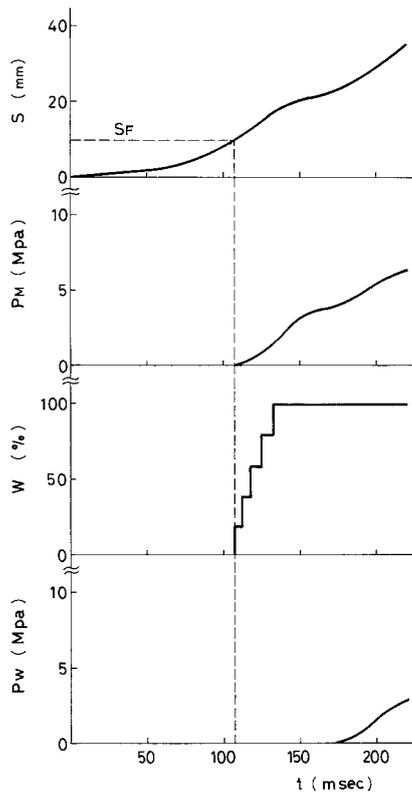
【 図 1 】



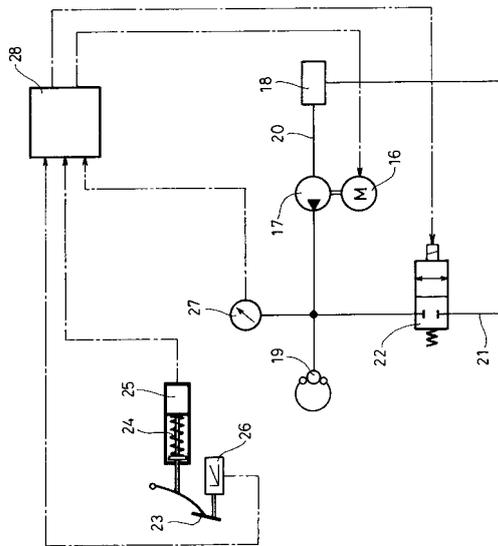
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

審査官 塚原 一久

- (56)参考文献 特開平11-020639(JP,A)  
特開平05-112225(JP,A)  
特開平08-113123(JP,A)  
特開平11-321606(JP,A)  
特許第2590825(JP,B2)  
特開2001-146154(JP,A)  
特開2000-001162(JP,A)  
特開平05-199605(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12-8/1769、8/32-8/96