

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4473751号
(P4473751)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 T 13/68 (2006.01)

B 6 0 T 13/68

B 6 0 T 13/14 (2006.01)

B 6 0 T 13/14

B 6 0 T 8/92 (2006.01)

B 6 0 T 8/92

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-61183 (P2005-61183)
 (22) 出願日 平成17年3月4日 (2005.3.4)
 (65) 公開番号 特開2006-240542 (P2006-240542A)
 (43) 公開日 平成18年9月14日 (2006.9.14)
 審査請求日 平成19年10月17日 (2007.10.17)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (73) 特許権者 000226677
 日信工業株式会社
 長野県上田市国分840番地
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (72) 発明者 金川 昭治
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リザーバから作動液を汲み出すポンプとこのポンプにより汲み出された作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアキュムレータとを有する液圧発生手段と、前記アキュムレータから供給された液圧をブレーキ操作部材の操作量に応じて調圧して出力する調圧弁と、前記調圧弁から出力される出力液圧により作動する液圧作動手段とを備えた液圧ブレーキ装置において、

前記アキュムレータ側と前記調圧弁の液圧入力側を通して前記液圧作動手段との間を連通する液通路に介装された常閉の開閉弁と、

前記アキュムレータから前記調圧弁に供給される液圧の値を検出する液圧値検出手段と

10

前記調圧弁の液圧出力側から前記液圧作動手段に出力される出力液圧の値を検出する出力液圧値検出手段と、

前記ブレーキ操作部材の操作量を検出する操作量検出手段と、

前記液圧値検出手段、前記出力液圧値検出手段、前記操作量検出手段からの各検出情報に基づいて、前記開閉弁を開閉制御する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記液圧値検出手段から入力される検出情報により、前記アキュムレータから前記調圧弁の液圧入力側に所定範囲の液圧が出力されていると判定し、かつ、前記出力液圧値検出手段から入力される検出情報により、前記ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に前記調圧弁の液圧出力側から出力される出力液圧の値が、前記操作量検出手

20

段から入力されるブレーキ操作量情報に基づいて得られるこのときの基準出力液圧値に対して所定値以上に低いと判定した前記調圧弁の異常発生時に、前記開閉弁を開状態から開状態に切り換えて、前記アキュムレータ側から出力される液圧を前記調圧弁の液圧入力側を通して前記液圧作動手段に出力する、

ことを特徴とする液圧ブレーキ装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧ブレーキ装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値よりも高い値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧ブレーキ装置。

【請求項 4】

リザーバから作動液を汲み出すポンプとこのポンプにより汲み出された作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアキュムレータとを有する液圧発生手段と、前記アキュムレータから供給された液圧をブレーキ操作部材の操作量に応じて調圧して出力する調圧弁と、前記調圧弁から出力される出力液圧により作動する液圧作動手段とを備えた液圧ブレーキ装置において、

前記調圧弁の液圧出力側から前記液圧作動手段との間に接続された液通路から前記リザーバとの間を連通する液通路に介装された常閉の開閉弁と、

前記調圧弁の液圧出力側から前記液圧作動手段に出力される出力液圧の値を検出する出力液圧値検出手段と、

前記ブレーキ操作部材の操作量を検出する操作量検出手段と、

前記出力液圧値検出手段と前記操作量検出手段からの各検出情報に基づいて、前記開閉弁を開閉制御する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記出力液圧値検出手段から入力される圧力情報により、前記ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に前記調圧弁の液圧出力側から出力される出力液圧の値が、前記操作量検出手段から入力されるブレーキ操作量情報に基づいて得られるこのときの基準出力液圧値に対して所定値以上に高いと判定した前記調圧弁の異常発生時に、前記開閉弁を開状態から開状態に切り換えて、前記調圧弁の液圧入力側から出力される出力液圧の一部を、前記開閉弁を設けた液通路を通して前記リザーバに出力する、

ことを特徴とする液圧ブレーキ装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の液圧ブレーキ装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値よりも低い値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の液圧ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液圧ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両に設けられる液圧ブレーキ装置として、例えば、特許文献 1 に開示されている液圧ブレーキ装置は、作動液を蓄圧するアキュムレータを有する液圧源と、この液圧源から供給される液圧をブレーキペダルの踏力に応じて調圧して出力する調圧弁と、こ

10

20

30

40

50

の調圧弁から補助液压室に供給された液压により作動して補助液压室内の液压に応じた液压をマスターシリンダ液压室に発生し出力するマスターシリンダと、このマスターシリンダの出力液压により作動して車両の車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えており、調圧弁で調圧された液压により、軽いブレーキペダルの踏力で大きなブレーキ力を得ることができる。

【特許文献１】特開２００２－２６４７９５号公報（請求項１、図１）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところで、前記特許文献１の液压ブレーキ装置では、アキュムレータから所定の液压が調圧弁に出力されているときに、例えば調圧弁の液压出力側の液压路に異物などが詰まる等の不具合が発生すると、ブレーキ操作時に調圧弁から補助液压室に出力される液压が所定の範囲以下に低下することにより、ブレーキペダルの操作量に応じた出力液压を出力できなくなる。

【０００４】

また、前記特許文献１の液压ブレーキ装置は、ブレーキ操作時においては、ブレーキペダルの踏込みによって弁スプールをばねの付勢力に抗して出力液压室の奥側に押込むことにより、ブレーキペダルの操作量に応じて調圧した出力液压をマスターシリンダ側に出力する。しかしながら、このときに前記ばねが出力液压室の周面に引っ掛かるなどして弁スプールの動きが悪くなる不具合が発生すると、ブレーキペダルの踏込みを緩めても弁スプールの戻りが悪くなることにより、ブレーキペダルの操作量に応じた出力液压を出力できなくなる。このため、ブレーキペダルの踏込みを緩めても、調圧弁からマスターシリンダ側に出力する出力液压を低下（減圧）させることができなくなる。

【０００５】

そこで、本発明は、調圧弁に異常が生じた場合でも、ブレーキペダルの操作量に応じた出力液压を出力することができる液压ブレーキ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記目的を達成するために請求項１に記載の発明は、リザーバから作動液を汲み出すポンプとこのポンプにより汲み出された作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアキュムレータとを有する液压発生手段と、前記アキュムレータから供給された液压をブレーキ操作部材の操作量に応じて調圧して出力する調圧弁と、前記調圧弁から出力される出力液压により作動する液压作動手段とを備えた液压ブレーキ装置において、前記アキュムレータ側と前記調圧弁の液压入力側を通して前記液压作動手段との間を連通する液通路に介装された常閉の開閉弁と、前記アキュムレータから前記調圧弁に供給される液压の値を検出する液压値検出手段と、前記調圧弁の液压出力側から前記液压作動手段に出力される出力液压の値を検出する出力液压値検出手段と、前記ブレーキ操作部材の操作量を検出する操作量検出手段と、前記液压値検出手段、前記出力液压値検出手段、前記操作量検出手段からの各検出情報に基づいて、前記開閉弁を開閉制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記液压値検出手段から入力される検出情報により、前記アキュムレータから前記調圧弁の液压入力側に所定範囲の液压が出力されていると判定し、かつ、前記出力液压値検出手段から入力される検出情報により、前記ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に前記調圧弁の液压出力側から出力される出力液压の値が、前記操作量検出手段から入力されるブレーキ操作量情報に基づいて得られるこのときの基準出力液压値に対して所定値以上に低いと判定した前記調圧弁の異常発生時に、前記開閉弁を閉状態から開状態に切り換えて、前記アキュムレータ側から出力される液压を前記調圧弁の液压入力側を通して前記液压作動手段に出力することを特徴としている。

【０００７】

請求項１に記載の発明によれば、ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に調圧弁の液压出力側から出力される出力液压の値が、操作量検出手段から入力されるブレーキ操作量

10

20

30

40

50

情報から定まるこのときの基準出力液圧値に対して所定値以上に低くなる調圧弁の異常発生時には、開閉弁を閉状態から開状態に切り換えて、アキュムレータ側から出力される液圧を調圧弁の液圧入力側を通して液圧作動手段に出力することができる。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記制御手段は前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明によれば、調圧弁の異常発生時に、開閉弁の開閉制御により液圧作動手段に基準出力液圧値の液圧を出力することができる。

10

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記制御手段は前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値よりも高い値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明によれば、調圧弁の異常発生時に、開閉弁の開閉制御により液圧作動手段に基準出力液圧値よりも高い値の液圧を出力することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、リザーバから作動液を汲み出すポンプとこのポンプにより汲み出された作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアキュムレータとを有する液圧発生手段と、前記アキュムレータから供給された液圧をブレーキ操作部材の操作量に応じて調圧して出力する調圧弁と、前記調圧弁から出力される出力液圧により作動する液圧作動手段とを備えた液圧ブレーキ装置において、前記調圧弁の液圧出力側から前記液圧作動手段との間に接続された液通路から前記リザーバとの間を連通する液通路に介装された常閉の開閉弁と、前記調圧弁の液圧出力側から前記液圧作動手段に出力される出力液圧の値を検出する出力液圧値検出手段と、前記ブレーキ操作部材の操作量を検出する操作量検出手段と、前記出力液圧値検出手段と前記操作量検出手段からの各検出情報に基づいて、前記開閉弁を開閉制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記出力液圧値検出手段から入力される検出情報により、前記ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に前記調圧弁の液圧出力側から出力される出力液圧の値が、前記操作量検出手段から入力される検出情報に基づいて得られるこのときの基準出力液圧値に対して所定値以上に高いと判定した前記調圧弁の異常発生時に、前記開閉弁を閉状態から開状態に切り換えて、前記調圧弁の液圧入力側から出力される出力液圧の一部を、前記開閉弁を設けた液通路を通して前記リザーバに出力することを特徴としている。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、ブレーキ操作部材によるブレーキ操作時に調圧弁の液圧出力側から出力される出力液圧の値が、操作量検出手段から入力されるブレーキ操作量情報に基づいて得られるこのときの基準出力液圧値に対して所定値以上に高いと判定した前記調圧弁の異常発生時には、開閉弁を閉状態から開状態に切り換えて、調圧弁の液圧入力側から出力される出力液圧の一部を、開閉弁を設けた液通路を通してリザーバに出力することができる。

30

40

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、前記制御手段は前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧作動手段に前記基準出力液圧値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明によれば、調圧弁の異常発生時に、開閉弁の開閉制御により液圧作動手段に基準出力液圧値の液圧を出力することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明は、前記制御手段は前記調圧弁の異常発生時において、前記液圧

50

作動手段に前記基準出力液圧値よりも低い値の液圧が出力されるように前記開閉弁を開閉制御することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の発明によれば、調圧弁の異常発生時に、開閉弁の開閉制御により液圧作動手段に基準出力液圧値よりも低い液圧を出力することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、ブレーキ操作時に調圧弁から出力される出力液圧が所定の範囲以下に低下する異常が発生した場合や、調圧弁 3 から出力される出力液圧に減圧不良の異常が発生した場合でも、ブレーキペダルの操作量に応じた出力液圧を出力することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明を図示の実施形態に基づいて説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る液圧ブレーキ装置を示す概略構成図であり、本実施形態では車両用の液圧ブレーキ装置に適用したものである。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る液圧ブレーキ装置 1 は、液圧 P 1 を発生する液圧発生源 2 と、液圧発生源 2 から出力された液圧を調圧する調圧弁 3 と、調圧弁 3 から出力される液圧（出力液圧）により各ブレーキのホイールシリンダ 4 a , 4 b , 4 c , 4 d に制動力を付与するための液圧（マスターシリンダ圧）を出力するマスターシリンダ 5 と、ブレーキペダル 6 を備えている。

20

【 0 0 2 1 】

液圧発生源 2 は、モータ 7 と、このモータ 7 により駆動されてリザーバ 8 から作動液（ブレーキ液）L を液管 9 を通して汲み上げるポンプ 1 0 と、ポンプ 1 0 で汲み上げた作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアキュムレータ 1 1 と、アキュムレータ 1 1 から出力される液圧 P 1 の圧力を検出する第 1 圧力センサ 1 2 とを備えている。リザーバ 8 に貯溜されている作動液 L は大気圧状態である。

【 0 0 2 2 】

調圧弁 3 は、筒状のハウジング 1 3 内の一方側（図の右側）に摺動自在に嵌合した弁体 1 4 と、弁体 1 4 内に一方側（図の右側）の端部が開口するように形成された筒状の出力液圧室 1 5 の周面（弁体 1 4 の内周面）に摺動自在に嵌合した調圧弁スプール 1 6 と、調圧弁スプール 1 6 を図 1 の右側方向へ付勢するばね 1 7 を備えている。なお、弁体 1 4 の出力液圧室 1 5 の周面（弁体 1 4 の内周面）に摺接する調圧弁スプール 1 6 の周面には、不図示の環状のシール部材が設けられている。

30

【 0 0 2 3 】

弁体 1 4 の外周面両端側のハウジング 1 3 内と摺接する大径端部 1 4 a , 1 4 b の間には、小径中間部 1 4 c と中径中間部 1 4 d が形成されており、小径中間部 1 4 c がハウジング 1 3 に形成した小径内周面 1 3 a に摺接している。なお、ハウジング 1 3 の内周に摺接する弁体 1 4 の大径端部 1 4 a , 1 4 b の周面、およびハウジング 1 3 の小径内周面 1 3 a に摺接する弁体 1 4 の小径中間部 1 4 c の周面には不図示の環状のシール部材が設けられている。

40

【 0 0 2 4 】

弁体 1 4 の大径端部 1 4 a および小径中間部 1 4 c と、ハウジング 1 3 の内周および小径内周面 1 3 a とによって形成される環状の高圧室 1 8 は、ハウジング 1 3 に形成した液通路 1 3 b と、この液通路 1 3 b に接続された液管 1 9 を介してアキュムレータ 1 1 に接続されている。また、弁体 1 4 の大径端部 1 4 a の外側端面とハウジング 1 3 内の一方側（図の右側）の端面とによって形成される低压室 2 0 は、ハウジング 1 3 に形成した液通路 1 3 c と、この液通路 1 3 c に接続された液管 9 を介してリザーバ 8 に接続されている。

【 0 0 2 5 】

50

調圧弁スプール 16 の出力液圧室 15 と反対側（図の右側）には、ハウジング 13 の端面開口部 13 d から突出するようにして軸部 16 a が一体的に形成されている。ハウジング 13 の端面開口部 13 d の周面に摺接する軸部 16 a の周面には、不図示の環状のシール部材が設けられている。調圧弁スプール 16 の軸部 16 a の先端側には、回動自在に保持されたブレーキペダル 6 が連結されており、運転者がブレーキペダル 6 を踏込んでいない非ブレーキ操作時（図 1 の状態）では、ばね 16 の付勢力によって調圧弁スプール 16 の大径中間部 16 b はハウジング 13 内の端面に当接している。ブレーキペダル 6 には、ブレーキペダル 6 の操作量（ブレーキペダル 6 の踏込量）を検出する公知のブレーキ操作量検出センサ 38 が設けられている。

【0026】

10

調圧弁スプール 16 には、出力液圧室 15 内に位置する端面中央から長手方向（図 1 の左側）に沿うように形成した液通路 16 c と、外周面形成した小径中間部 16 d と、この小径中間部 16 d と液通路 16 c とを連通する連通路 16 e を有している。弁体 14 には、その内周面と高圧室 18 との間に連通する連通路 14 e と、その内周面と低圧室 20 との間に連通する連通路 14 f とが形成されている。そして、非ブレーキ操作時（図 1 の状態）では、弁体 14 の連通路 14 e は調圧弁スプール 16 の外周面で遮断され、かつ連通路 14 f は調圧弁スプール 16 の小径中間部 16 d に連通するとともに、ブレーキ操作時（図 2 の状態）では、弁体 14 の連通路 14 e は調圧弁スプール 16 の小径中間部 16 d に連通され、かつ連通路 14 f は調圧弁スプール 16 の外周面で遮断されるように構成されている。

20

【0027】

また、弁体 14 の中径中間部 14 d には、その外側（ハウジング 13 側）に形成される出力室 21 と出力液圧室 15 との間に連通する連通路 14 g が形成されている。

【0028】

マスターシリンダ 5 は、ハウジング 13 内の他方側（図の左側）で弁体 14 と隣接するようにして設けられており、ハウジング 13 の内周にそれぞれ摺動自在に嵌合した第 1、第 2 ピストン 22 a、22 b と、第 1、第 2 ピストン 22 a、22 b をそれぞれ図 1 の右側方向へ付勢するばね 23 a、23 b を備えている。なお、ハウジング 13 の内周に摺接する第 1、第 2 ピストン 22 a、22 b の各周面には不図示の環状のシール部材が設けられている。

30

【0029】

第 1 ピストン 22 a と第 2 ピストン 22 b との間には、第 1 マスターシリンダ液圧室 24 が形成されており、第 2 ピストン 22 b とハウジング 13 内の端面（図の左側）との間には、第 2 マスターシリンダ液圧室 25 が形成されている。また、第 1 ピストン 22 a と弁体 14 の外側端面との間には、補助液圧室 26 が形成されている。

【0030】

第 1、第 2 マスターシリンダ液圧室 24、25 は、ハウジング 13 にそれぞれ形成した液通路 13 e、13 f と各液通路 13 e、13 f に接続された液管 27、28 を介して、各車輪に設けたホイールシリンダ 4 a、4 b、4 c、4 d に接続されている。また、第 1、第 2 マスターシリンダ液圧室 24、25 は、ハウジング 13 にそれぞれ形成した液通路 13 g、13 h と各液通路 13 g、13 h に接続された液管 29、30 を介して、リザーバ 8 に接続されている。

40

【0031】

調圧弁 3 の出力室 21 と補助液圧室 26 とは、ハウジング 13 に形成した各液通路 13 i、13 j とを接続した出力液管 31 を介して連通している。出力液管 31 には第 2 圧力センサ 32 が設けられている。調圧弁 3 の高圧室 18 は、ハウジング 13 に形成した液通路 13 k に接続された第 1 分岐液管 33 を通して出力液管 31 に連通している。第 1 分岐液管 33 には、常閉の第 1 電磁開閉弁 34 が設けられている。また、調圧弁 3 の低圧室 20 は、ハウジング 13 に形成した液通路 13 l に接続された第 2 分岐液管 35 を通して出力液管 31 に連通している。第 2 分岐液管 35 には、常閉の第 2 電磁開閉弁 36 が設けら

50

れている。

【 0 0 3 2 】

制御装置（ E C U ） 3 7 は、第 1、第 2 圧力センサ 1 2 , 3 2 から入力される圧力情報、およびブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報に基づいて、常閉の第 1、第 2 電磁開閉弁 3 4 , 3 6 の開閉制御を行うことができる（詳細は後記する）。

【 0 0 3 3 】

次に、前記した液圧ブレーキ装置 1 の作動について説明する。

【 0 0 3 4 】

非ブレーキ操作時

10

ブレーキペダル 6 が踏込まれていない図 1 に示す状況（非ブレーキ操作時）には、モータ 7 の駆動（ O N ）により、ポンプ 1 0 によってリザーバ 8 から作動液（ブレーキ液） L を液管 9 を通して汲み上げ、アキュムレータ 1 1 で作動液を加圧して所定の液圧を蓄圧している。アキュムレータ 1 1 から出力される液圧 P 1 は、液管 1 9、液通路 1 3 b を通して調圧弁 3 の高圧室 1 8 に供給されている。この際、制御装置 3 7 は、第 1 圧力センサ 1 2 から入力される検出信号に基づいてモータ 7 の駆動を制御して、所定の圧力範囲に設定された液圧 P 1 を出力させる。

【 0 0 3 5 】

この状況時では、連通路 1 4 e はばね 1 7 で図の右側方向に付勢されている調圧弁スプール 1 6 の外周面で遮断されているので、高圧室 1 8 から出力液圧室 1 5 に液圧 P 1 は出力されていない。よって、図 1 に示すブレーキペダル 6 が踏込まれていない非ブレーキ操作時は、出力液圧室 1 5 には液圧は発生していない。

20

【 0 0 3 6 】

通常のブレーキ操作時

通常のブレーキ操作時は、図 2 に示すように、運転者によってブレーキペダル 6 を踏込むとその踏込み量に応じて調圧弁スプール 1 6 の先端側（図 2 の左側）が、ばね 1 7 による付勢力に抗して出力液圧室 1 5 の奥側（図 2 の左側）に摺動する。この状況時では、高圧室 1 8 から連通路 1 4 e、小径中間部 1 6 d、連通路 1 6 e および液通路 1 6 c を通して連通状態にある出力液圧室 1 5 に液圧 P 1 が出力される。これにより、出力液圧室 1 5 では、入力される液圧 P 1 がブレーキペダル 6 の踏込み量に応じた液圧（出力液圧） P 2 （ $P 2 < P 1$ ）に調圧される。

30

【 0 0 3 7 】

調圧された液圧 P 2 は、連通路 1 4 g、出力室 2 1、液通路 1 3 i、出力液管 3 1 および液通路 1 3 j を通して補助液圧室 2 6 に出力される。補助液圧室 2 6 内に入力された液圧 P 2 により、ばね 2 3 a による付勢力に抗して第 1 ピストン 2 2 a がハウジング 1 3 の奥側（図 2 の左側）に摺動することによって、第 1 マスターシリンダ液圧室 2 4 内に液圧 P 3 が発生する。さらに、第 1 マスターシリンダ液圧室 2 4 内で発生した液圧（マスターシリンダ圧） P 3 およびばね 2 3 a のセット荷重により、ばね 2 3 b による付勢力に抗して第 2 ピストン 2 2 b がハウジング 1 3 の奥側（図 2 の左側）に摺動することによって、第 2 マスターシリンダ液圧室 2 5 内に液圧（マスターシリンダ圧） P 4 が発生する。

40

【 0 0 3 8 】

これにより、第 1、第 2 マスターシリンダ液圧室 2 4 , 2 5 で発生した液圧 P 3 , P 4 が、各液通路 1 3 e , 1 3 f および各液管 2 7 , 2 8 を通して各ホイールシリンダ 4 a , 4 b , 4 c , 4 d に出力されることにより、所定の制動力が得られる。

【 0 0 3 9 】

このように、通常のブレーキ操作時には、ブレーキペダル 6 の踏込み量に応じて調圧された液圧 P 2 を調圧弁 3 の出力液圧室 1 5 からマスターシリンダ 5 の補助液圧室 2 6 に出力することにより、軽い踏込み力で所定の制動力を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

なお、前記ブレーキ操作状態からブレーキペダル 6 の踏込みが解除されると、ばね 1 7

50

による付勢力で調圧弁スプール 16 が、出力液圧室 15 のブレーキペダル 6 側（図 2 の右側）に摺動して図 1 に示す非ブレーキ操作時の位置に戻り、高圧室 18 から出力液圧室 15 への液圧 P 1 の出力が遮断される。この状況では、出力液圧室 15 は、液通路 16 c、連通路 16 e、小径中間部 16 d、連通路 14 f、低圧室 20、液通路 13 cおよび液管 9 を通してリザーバ 8 と連通し、出力液圧室 15 内および補助液圧室 26 内の作動液は大気圧となっている。

【0041】

また、第 1、第 2 ピストン 22 a、22 b もばね 23 a、23 b による付勢力でハウジング 13 の弁体 14 側（図 2 の右側）に摺動して図 1 に示す非ブレーキ操作時の位置に戻る。この状況では、第 1、第 2 マスターシリンダ液圧室 24、25 は、それぞれ液通路 13 g、13 h および液管 29、30 を通してリザーバ 8 と連通し、第 1、第 2 マスターシリンダ液圧室 24、25 内の作動液は大気圧となっている。

【0042】

調圧弁 3 の異常発生時（出力液圧室 15 から出力される液圧 P 2 の低下時）

アキュムレータ 11 から調圧弁 3 の高圧室 18 に所定の液圧 P 1 が出力されているにもかかわらず、図 2 に示すブレーキ操作時において、例えば弁体 14 の連通路 14 g に異物などが詰まって出力液圧室 15 から補助液圧室 26 に出力される所定の液圧 P 2 が大幅に低下すると、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた所定の液圧 P 2 を出力できなくなる。

【0043】

そこで、本実施形態では、図 2 に示したブレーキ操作時に調圧弁 3 から出力される液圧 P 2 が所定範囲以下に低下した場合において、制御装置 37 は、第 1 圧力センサ 12 から入力される圧力情報により、アキュムレータ 11 から調圧弁 3 の高圧室 18 に所定の液圧 P 1 が出力されていると判定するとともに、第 2 圧力センサ 32 から入力される圧力情報により、出力液圧室 15 から出力される液圧 P 2 が低下して予め設定している所定範囲以下の低圧（以下、検出値という）であると判定し、かつブレーキ操作量検出センサ 38 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値に対して、前記検出値が所定値以上に低いと判定したときに、調圧弁 3 に異常が発生したと判断する。

【0044】

制御装置 37 は、調圧弁 3 に異常が発生したと判断すると、第 1 電磁開閉弁 34 に開信号を出力する。なお、第 2 電磁開閉弁 36 は閉状態に保持されている。制御装置 37 からの開信号により、第 1 電磁開閉弁 34 が閉状態から開状態になると、高圧室 18 は、液通路 13 k、第 1 電磁開閉弁 34 を設けた第 1 分岐液管 33 を通して出力液管 31 と連通状態となる。これにより、アキュムレータ 11 から高圧室 18 に出力されている所定の液圧 P 1 が、液通路 13 k、第 1 電磁開閉弁 34 を設けた第 1 分岐液管 33、出力液管 31、液通路 13 j を通して補助液圧室 26 に出力される。この際、出力液圧室 15 から所定範囲以下に低下している液圧が、液通路 13 i、出力液管 31、液通路 13 j を通して補助液圧室 26 に出力されている。

【0045】

そして、制御装置 37 は、第 2 圧力センサ 32 から入力される圧力情報に基づいて、ブレーキ操作量検出センサ 38 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値の液圧が補助液圧室 26 に出力されるように、第 1 電磁開閉弁 34 の開閉を制御する。

【0046】

このように、ブレーキ操作時に調圧弁 3 から出力される液圧 P 2 が所定の範囲以下に低下した場合に、ブレーキ操作量検出センサ 38 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値の液圧が補助液圧室 26 に出力されるように、第 1 電磁開閉弁 34 の開閉を制御することにより、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた液圧を高圧室 18 側から補助液圧室 26 に出力することができる。よって、ブレーキ操作時に調圧弁 3 から出力される液圧 P 2 が所定範囲以下に低下した異常発生時でも、各ホイールシリンダ 4 a、4 b、4 c、4 d に制動力を確実に発生させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

また、前記したブレーキ操作時に調圧弁 3 から出力される液圧 P 2 が所定の範囲以下に低下した場合において、制御装置 3 7 は、第 2 圧力センサ 3 2 から入力される圧力情報に基づいて、ブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値よりも高い値の液圧が補助液圧室 2 6 に出力されるように、第 1 電磁開閉弁 3 4 の開閉を制御するようにしてもよい。この場合には、ブレーキ操作時に調圧弁 3 から出力される液圧 P 2 が所定範囲以下に低下した異常発生時においても、各ホイールシリンダ 4 a , 4 b , 4 c , 4 d に制動力をより確実に発生させることができる。

【 0 0 4 8 】

調圧弁 3 の異常発生時（出力液圧室 1 5 から出力される液圧 P 2 の減圧不良時）

10

アキュムレータ 1 1 から調圧弁 3 の高圧室 1 8 に所定の液圧 P 1 が出力されているにもかかわらず、図 2 に示すブレーキ操作時において、例えば、ばね 1 7 が出力液圧室 1 5 の周面に引っ掛かるなどして調圧弁スプール 1 6 の動きが悪くなる不具合が発生すると、ブレーキペダル 6 の踏込みを緩めても調圧弁スプール 1 6 の戻りが悪くなることにより、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた液圧を出力できなくなる。すなわち、ブレーキペダル 6 の踏込みを緩めても、調圧弁 3 の出力液圧室 1 5 から補助液圧室 2 6 側に出力する液圧を低下（減圧）できなくなり、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた所定の液圧 P 2 を出力できなくなる。

【 0 0 4 9 】

そこで、本実施形態では、図 2 に示したブレーキ操作時に、制御装置 3 7 は、第 2 圧力センサ 3 2 から入力される圧力情報により、出力液圧室 1 5 から出力される液圧の値が、ブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値に対して、所定値以上に高いと判定したときに、出力液圧室 1 5 から出力される液圧 P 2 に対して減圧不良の異常が発生したと判断する。

20

【 0 0 5 0 】

制御装置 3 7 は、調圧弁 3 に減圧不良の異常が発生したと判断すると、第 2 電磁開閉弁 3 6 に開信号を出力する。なお、第 1 電磁開閉弁 3 4 は閉状態に保持されている。制御装置 3 7 からの開信号により、第 2 電磁開閉弁 3 6 が閉状態から開状態になると、出力液圧室 1 5 は、連通路 1 4 g、出力室 2 1、液通路 1 3 i、出力液管 3 1、第 2 電磁開閉弁 3 6 を設けた第 2 分岐液管 3 5、液通路 1 3 l、低压室 2 0、液通路 1 3 c および液管 9 を通してリザーバ 8 と連通状態となる。

30

【 0 0 5 1 】

これにより、出力液圧室 1 5 から出力液管 3 1 に出力される液圧の一部が、第 2 電磁開閉弁 3 6 を設けた第 2 分岐液管 3 5、液通路 1 3 l、低压室 2 0、液通路 1 3 c および液管 9 を通してリザーバ 7 に開放され、出力液圧室 1 5 内の液圧を低下（減圧）させることができる。

【 0 0 5 2 】

そして、制御装置 3 7 は、第 2 圧力センサ 3 2 から入力される圧力情報に基づいて、ブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値の液圧が補助液圧室 2 6 に出力されるように、第 2 電磁開閉弁 3 6 の開閉を制御する。これにより、出力液圧室 1 5 から出力液管 3 1 に出力される液圧の一部が、第 2 電磁開閉弁 3 6 を設けた第 2 分岐液管 3 5 側を通してリザーバ 8 に開放され、調圧弁 3 での減圧不良が解消される。

40

【 0 0 5 3 】

このように、ブレーキ操作時に調圧弁 3 に減圧不良の異常が発生した場合に、ブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値の液圧が補助液圧室 2 6 に出力されるように、第 2 電磁開閉弁 3 6 の開閉を制御することにより、調圧弁 3 での減圧不良を解消して、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた液圧を補助液圧室 2 6 に出力することができる。よって、ブレーキ操作時に調圧弁 3 に減圧不良の異常が発生した場合でも、各ホイールシリンダ 4 a , 4 b , 4 c , 4 d に所定の制

50

動力を確実に発生させることができる。

【 0 0 5 4 】

また、前記したブレーキ操作時に調圧弁 3 に減圧不良の異常が発生した場合において、制御装置 3 7 は、第 2 圧力センサ 3 2 から入力される圧力情報に基づいて、ブレーキ操作量検出センサ 3 8 から入力されるブレーキ操作量情報から定まるこのときの基準出力液圧値よりも低い値の液圧が補助液圧室 2 6 に出力されるように、第 2 電磁開閉弁 3 6 の開閉を制御するようにしてもよい。この場合には、調圧弁 3 の減圧不良の影響をより小さくして、ブレーキペダル 6 の操作量に応じた液圧を補助液圧室 2 6 に出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

10

【図 1】本発明の実施形態に係る液圧ブレーキ装置の非ブレーキ操作時を示す概略構成図。

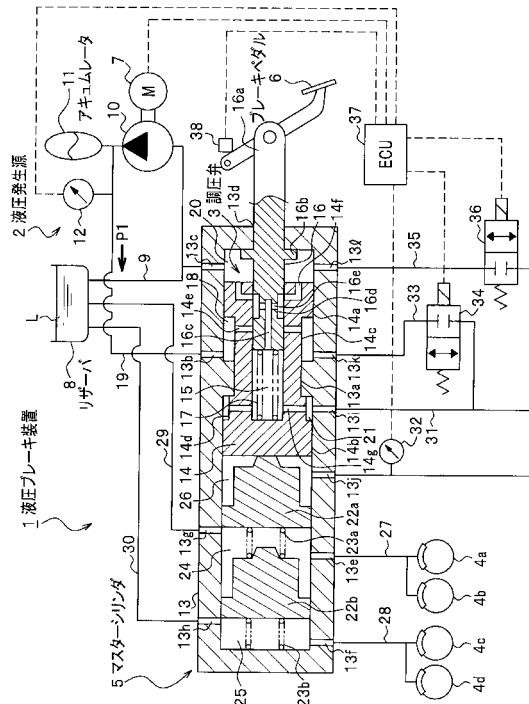
【図 2】本実施形態に係る液圧ブレーキ装置の通常ブレーキ操作時を示す概略構成図。

【符号の説明】

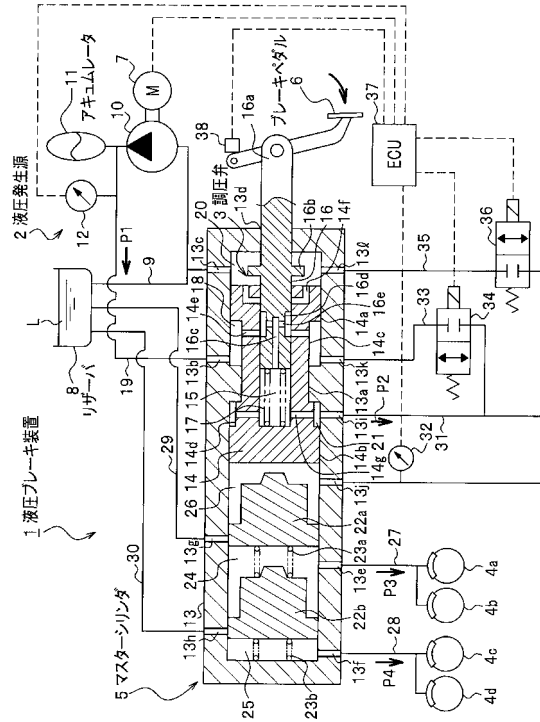
【 0 0 5 6 】

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|----|
| 1 | 液圧ブレーキ装置 | |
| 2 | 液圧発生源 | |
| 3 | 調圧弁 | |
| 4 a , 4 b , 4 c , 4 d | ホイールシリンダ | |
| 5 | マスターシリンダ | 20 |
| 6 | ブレーキペダル（ブレーキ操作部材） | |
| 7 | モータ | |
| 8 | リザーバ | |
| 10 | ポンプ | |
| 11 | アキュムレータ | |
| 12 | 第 1 圧力センサ（液圧値検出手段） | |
| 13 | ハウジング | |
| 14 | 弁体 | |
| 15 | 出力液圧室 | |
| 16 | 調圧弁スプール | 30 |
| 22 a | 第 1 ピストン（液圧作動手段） | |
| 22 b | 第 2 ピストン（液圧作動手段） | |
| 32 | 第 2 圧力センサ（出力液圧検出手段） | |
| 34 | 第 1 電磁開閉弁（開閉弁） | |
| 36 | 第 2 電磁開閉弁（開閉弁） | |
| 37 | 制御装置（制御手段） | |
| 38 | ブレーキ操作量検出センサ（操作量検出手段） | |

【 図 1 】



【圖 2】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 康史

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

(72)発明者 菊池 誠

長野県上田市大字国分840番地

日信工業株式会社内

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2002-264795(JP,A)

特開2003-127849(JP,A)

特開2001-180472(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 13/12 ~ 13/14

B60T 13/66 ~ 13/68

B60T 8/88 ~ 8/96