

(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

B60T 13/68	(2006.01)	B60T 13/68
B60T 13/14	(2006.01)	B60T 13/14
B60T 8/92	(2006.01)	B60T 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

、
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

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、前記開閉弁を閉状態から開状態に切り換えて、前記アクチュエ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クチュエータとを有する液圧発生手段と、前記アクチュエ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クチュエ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圧室に供給された液圧により作動して補助液圧室内の液圧に応じた液圧をマスターシリンダ液圧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圧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圧により、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の液圧ブレーキ装置では、アキュムレータから所定の液圧が調圧弁に出力されているときに、例えば調圧弁の液圧出力側の液圧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圧室に出力される液圧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圧を出力できなくなる。

【0004】

また、前記特許文献1の液圧ブレーキ装置は、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圧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圧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圧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圧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圧を低下（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圧を出力することができる液圧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、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

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。

【0008】

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。

【0009】

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

【0010】

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。

【0011】

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。

【0012】

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

【0013】

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。 40

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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】

【0018】

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】

【0019】

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。

【0020】

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P1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4a, 4b, 4c, 4d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

【0021】

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10と、ポンプ10で汲み上げた作動液を所定の圧力範囲で蓄圧するアクチュエータ11と、アクチュエータ11から出力される液圧P1の圧力を検出する第1圧力センサ12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。

【0022】

調圧弁3は、筒状のハウジング13内の方側(図の右側)に摺動自在に嵌合した弁体14と、弁体14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15の周面(弁体14の内周面)に摺動自在に嵌合した調圧弁スプール16と、調圧弁スプール16を図1の右側方向へ付勢するばね17を備えている。なお、弁体14の出力液圧室15の周面(弁体14の内周面)に摺接する調圧弁スプール16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

【0023】

弁体14の外周面両端側のハウジング13内と摺接する大径端部14a, 14bの間にには、小径中間部14cと中径中間部14dが形成されており、小径中間部14cがハウジング13に形成した小径内周面13aに摺接している。なお、ハウジング13の内周に摺接する弁体14の大径端部14a, 14bの周面、およびハウジング13の小径内周面13aに摺接する弁体14の小径中間部14c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

【0024】

弁体14の大径端部14aおよび小径中間部14cと、ハウジング13の内周および小径内周面13aとによって形成される環状の高圧室18は、ハウジング13に形成した液通路13bと、この液通路13bに接続された液管19を介してアクチュエータ11に接続されている。また、弁体14の大径端部14aの外側端面とハウジング13内の方側(図の右側)の端面とによって形成される低圧室20は、ハウジング13に形成した液通路13cと、この液通路13c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。
。

【0025】

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 13d から突出するようにして軸部 16a が一体的に形成されている。ハウジング 13 の端面開口部 13d の周面に接する軸部 16a 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 16a 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 16b 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】

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 16c と、外周面形成した小径中間部 16d と、この小径中間部 16d と液通路 16c とを連通する連通路 16e 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 14e と、その内周面と低圧室 20 との間に連通する連通路 14f 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 14e は調圧弁スプール 16 の外周面で遮断され、かつ連通路 14f は調圧弁スプール 16 の小径中間部 16d 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 14e は調圧弁スプール 16 の小径中間部 16d に連通され、かつ連通路 14f 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。

【0027】

また、弁体 14 の中径中間部 14d 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 14g 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 22a, 22b と、第 1、第 2 ピストン 22a, 22b をそれぞれ図 1 の右側方向へ付勢するばね 23a, 23b 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 22a, 22b 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。

【0029】

第 1 ピストン 22a と第 2 ピストン 22b 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 22b 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 22a 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 13e, 13f と各液通路 13e, 13f 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 4a, 4b, 4c, 4d 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 13g, 13h と各液通路 13g, 13h 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。

【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 13i, 13j 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 13k 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 13l 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

10

20

30

40

50

れている。

【0032】

制御装置（ECU）37は、第1、第2圧力センサ12、32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38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34、36の開閉制御を行うことができる（詳細は後記する）。

【0033】

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。

【0034】

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（ON）により、ポンプ10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11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11から出力される液圧P1は、液管19、液通路13bを通して調圧弁3の高圧室18に供給されている。この際、制御装置37は、第1圧力センサ12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P1を出力させる。

【0035】

この状況時では、連通路14eはばね17で図の右側方向に付勢されている調圧弁スプール16の外周面で遮断されているので、高圧室18から出力液圧室15に液圧P1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15には液圧は発生していない。

20

【0036】

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16の先端側（図2の左側）が、ばね17による付勢力に抗して出力液圧室15の奥側（図2の左側）に摺動する。この状況時では、高圧室18から連通路14e、小径中間部16d、連通路16eおよび液通路16cを通して連通状態にある出力液圧室15に液圧P1が出力される。これにより、出力液圧室15では、入力される液圧P1がブレーキペダル6の踏込み量に応じた液圧（出力液圧）P2（ $P_2 < P_1$ ）に調圧される。

30

【0037】

調圧された液圧P2は、連通路14g、出力室21、液通路13i、出力液管31および液通路13jを通して補助液圧室26に出力される。補助液圧室26内に入力された液圧P2により、ばね23aによる付勢力に抗して第1ピストン22aがハウジング13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24内に液圧P3が発生する。さらに、第1マスターシリンダ液圧室24内で発生した液圧（マスター・シリンダ圧）P3およびばね23aのセット荷重により、ばね23bによる付勢力に抗して第2ピストン22bがハウジング13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25内に液圧（マスター・シリンダ圧）P4が発生する。

40

【0038】

これにより、第1、第2マスターシリンダ液圧室24、25で発生した液圧P3、P4が、各液通路13e、13fおよび各液管27、28を通して各ホイールシリンダ4a、4b、4c、4dに出力されることにより、所定の制動力が得られる。

【0039】

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P2を調圧弁3の出力液圧室15からマスターシリンダ5の補助液圧室26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。

【0040】

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17

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 P1 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。10

【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 P2 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 P1 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 P2 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 P2 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 P2 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 P1 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 P2 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。20

【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 P1 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 からも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。30

【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。40

【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 P2 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 P2 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。50

【0047】

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P2が所定の範囲以下に低下した場合において、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よりも高い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P2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4a, 4b, 4c, 4dに制動力をより確実に発生させることができる。

【0048】

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P2の減圧不良時）

10

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P1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17が出力液圧室15の周面に引っ掛かるなどして調圧弁スプール16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16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15から補助液圧室26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P2を出力できなくなる。

【0049】

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37は、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の値が、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、所定値以上に高いと判定したときに、出力液圧室15から出力される液圧P2に対して減圧不良の異常が発生したと判断する。

20

【0050】

制御装置37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36に開信号を出力する。なお、第1電磁開閉弁34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2電磁開閉弁36が閉状態から開状態になると、出力液圧室15は、連通路14g、出力室21、液通路13i、出力液管31、第2電磁開閉弁36を設けた第2分岐液管35、液通路13l、低圧室20、液通路13cおよび液管9を通してリザーバ8と連通状態となる。

30

【0051】

これにより、出力液圧室15から出力液管31に出力される液圧の一部が、第2電磁開閉弁36を設けた第2分岐液管35、液通路13l、低圧室20、液通路13c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15内の液圧を低下（減圧）させることができる。

【0052】

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2電磁開閉弁36の開閉を制御する。これにより、出力液圧室15から出力液管31に出力される液圧の一部が、第2電磁開閉弁36を設けた第2分岐液管35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

【0053】

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2電磁開閉弁36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4a, 4b, 4c, 4dに所定の制

50

動力を確実に発生させることができる。

【0054】

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よりも低い値の液圧が補助液圧室26に出力されるように、第2電磁開閉弁36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26に出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【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。
。

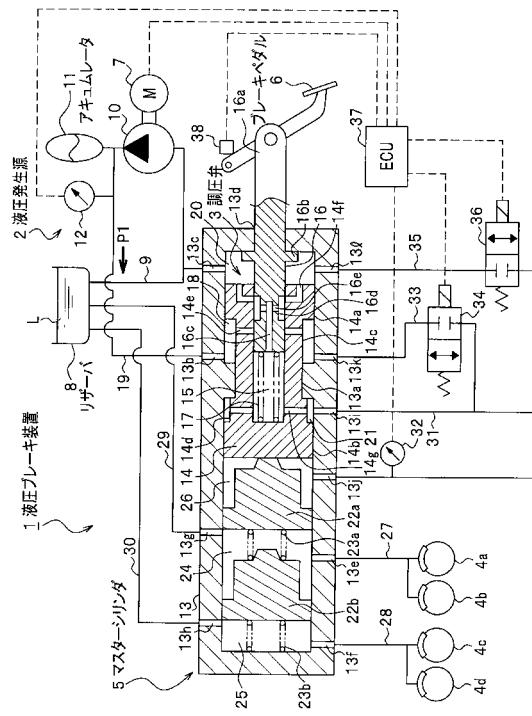
【図2】本実施形態に係る液圧ブレーキ装置の通常ブレーキ操作時を示す概略構成図。

【符号の説明】

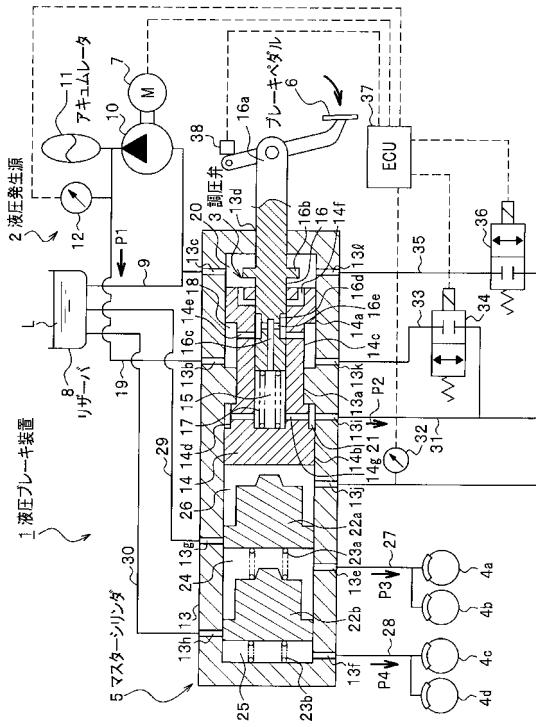
【0056】

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	20
5	マスター・シリンダ	
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】



【 四 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