

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5810001号
(P5810001)

(45) 発行日 平成27年11月11日(2015.11.11)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl. F I
B60T 8/48 (2006.01) B60T 8/48

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-36018 (P2012-36018)	(73) 特許権者	000226677
(22) 出願日	平成24年2月22日 (2012.2.22)		日信工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-169921 (P2013-169921A)		長野県上田市国分840番地
(43) 公開日	平成25年9月2日 (2013.9.2)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成26年4月17日 (2014.4.17)		弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(74) 代理人	100129067
			弁理士 町田 能章
		(72) 発明者	幾谷 正俊
			長野県上田市国分840番地 日信工業株式会社内
		(72) 発明者	増田 直己
			長野県上田市国分840番地 日信工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ液圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マスタシリンダとホイールシリンダとを連通接続するための液圧路が形成された基体と、前記基体内に設けられ前記ホイールシリンダに作用するブレーキ液を貯溜するリザーバと、前記基体内に設けられ前記リザーバに貯溜されたブレーキ液を吸引して前記ホイールシリンダへ供給するポンプと、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの間に配置されるアウトバルブとを有する車両用ブレーキ液圧制御装置であって、

前記基体に形成されたりザーバ収容孔内に収容されるリザーバピストンと、

開弁したときに前記リザーバ側と前記マスタシリンダ側とを連通させる常閉型のサクシオンバルブと、

前記リザーバピストンと前記サクシオンバルブとの間に配置され、前記リザーバピストンが前記サクシオンバルブ側に変位するのに伴って変位して前記サクシオンバルブを開弁させる中間ピストンと、

前記サクシオンバルブと前記中間ピストンとの間に設けられたポンプ吸入室と、

前記ポンプ吸入室から前記ポンプへ至る吸入路と、

前記中間ピストンと前記リザーバピストンとの間に設けられたリザーバ室と、

前記アウトバルブから前記リザーバ室に至る吐出路と、

を備え、

前記中間ピストンには、前記ポンプ吸入室と前記リザーバ室とを連通させる連通路が設けられると共に、前記連通路を開閉する開閉手段が設けられ、

前記開閉手段は、開閉弁からなり、

前記開閉弁は、前記中間ピストンに設けられた段付状の貫通孔内に形成されたテーパ面からなる弁座と、前記弁座に着座可能な弁体と、前記弁体を前記弁座側に向かって付勢するばね部材と、前記弁体及び前記ばね部材が前記中間ピストン内に收容された状態で前記ばね部材のばね力を受けるプッシュプレートとを備え、

前記プッシュプレートには、前記サクシヨンバルブを開弁させる突起が一体に設けられることを特徴とする車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の車両用ブレーキ液圧制御装置において、

前記リザーバピストンの変位方向の中心軸に対して、前記中間ピストンの変位方向の中心軸がオフセットしていることを特徴とする車両用ブレーキ液圧制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用ブレーキ液圧制御装置において、

前記中間ピストンには、前記リザーバピストンが非作動時よりも前記リザーバ室の容積を減少させる方向に所定量変位したときに前記弁体を押し上げる負圧除去部材が設けられることを特徴とする車両用ブレーキ液圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキ液圧を制御する車両用ブレーキ液圧制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、ブレーキペダルの操作によってブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、発生したブレーキ液圧を制御してブレーキ（ホイールシリンダ）に伝達する液圧制御機構とが開示されている。この液圧制御機構は、サクシヨンバルブ及びリザーバを有する。

【0003】

リザーバは、内部にリザーバ穴と接続ポートとが連設されたシリンダと、リザーバ穴に沿って変位可能に設けられたリザーバピストンと、リザーバピストンを接続ポート側に向かって付勢するリザーバ用ばねとを有する。

30

【0004】

サクシヨンバルブは、ボール状の弁体と、弁体を弁座に向かって付勢するバルブ用ばねとを有する。リザーバピストンと弁体との間には、リザーバ室（液圧室）が設けられる。このサクシヨンバルブは、ブレーキペダルからの入力がない通常時、弁体が弁座から離間して開弁状態となっている常開型（ノーマルオープンタイプ）によって構成されている。

【0005】

バルブ用ばねは、弁体を押圧してリザーバ室と接続ポートとを連通する連通孔を閉塞する方向に付勢するものである。バルブ用ばねの付勢力によって弁体が弁座に着座するとリザーバ室と接続ポートとの連通が遮断される。

【0006】

40

リザーバピストンの接続ポート側に向かう端部には、リザーバ室と接続ポートとを連通させる連通孔を貫通して延びる突起が設けられる。この突起は、リザーバピストンと一体的に変位し、リザーバピストンが接続ポート側に変位すると、この突起によって弁体が押圧されて弁体が弁座から離間し、リザーバ室と接続ポートとが連通する。

【0007】

この場合、接続ポートは、管路を介してマスタシリンダと連通するように設けられ、リザーバ室は、他の管路を介してポンプの吸い込み側と連通するように設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

50

【特許文献1】特開平6 - 8810号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、特許文献1に開示された構造では、サクシオンバルブが常開型で構成されているため、ブレーキ力が入力されない通常時において、リザーバのリザーバ室とマスタシリンダ側とが連通した状態にあり、ブレーキペダルが踏み込まれてブレーキ力が入力されるとマスタシリンダ側からポンプ側へブレーキ液が流入する。

【0010】

このブレーキ液の流入作用によってリザーバピストンが受圧し、リザーバピストンが突起と一体的に弁体から離間する方向へ変位する。この結果、ブレーキ液の流入作用及びバルブ用ばねの付勢力によって弁体が弁座に着座してサクシオンバルブが閉弁状態となり、マスタシリンダ側とポンプ側との連通が遮断される。

【0011】

この場合、通常のブレーキ時には、ブレーキペダルを踏み込んでからリザーバピストンが所定位置まで変位してサクシオンバルブが閉弁状態となるまでブレーキ液圧（ホイールシリンダ圧）の立ち上がりが遅延し、ブレーキフィーリングが悪化するという問題がある。

【0012】

換言すると、特許文献1に開示された構造では、通常のブレーキ時において、常開型のサクシオンバルブを介してマスタシリンダとリザーバ室とが連通しマスタシリンダの液圧がリザーバピストンに作用するため、リザーバピストンが所定量ストローク（リザーバピストンが変位してリザーバ室内に所定量のブレーキ液が貯溜）するまでブレーキ液圧（ホイールシリンダ圧）の上昇が遅延する。

【0013】

本発明は、前記の点に鑑みてなされたものであり、ブレーキ液圧の上昇の遅延を抑制して、ブレーキフィーリングの悪化を回避することが可能な車両用ブレーキ液圧制御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】

【0014】

このような課題を解決するために創案された本発明は、マスタシリンダとホイールシリンダとを連通接続するための液圧路が形成された基体と、前記基体内に設けられ前記ホイールシリンダに作用するブレーキ液を貯溜するリザーバと、前記基体内に設けられ前記リザーバに貯溜されたブレーキ液を吸引して前記ホイールシリンダへ供給するポンプと、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの間に配置されるアウトバルブとを有する車両用ブレーキ液圧制御装置であって、前記基体に形成されたりザーバ収容孔内に収容されるリザーバピストンと、開弁したときに前記リザーバ側と前記マスタシリンダ側とを連通させる常閉型のサクシオンバルブと、前記リザーバピストンと前記サクシオンバルブとの間に配置され、前記リザーバピストンが前記サクシオンバルブ側に変位するのに伴って変位して前記サクシオンバルブを開弁させる中間ピストンと、前記サクシオンバルブと前記中間ピストンとの間に設けられたポンプ吸入室と、前記ポンプ吸入室から前記ポンプへ至る吸入路と、前記中間ピストンと前記リザーバピストンとの間に設けられたりザーバ室と、前記アウトバルブから前記リザーバ室に至る吐出路と、を備え、前記中間ピストンには、前記ポンプ吸入室と前記リザーバ室とを連通させる連通路が設けられると共に、前記連通路を開閉する開閉手段が設けられ、前記開閉手段は、開閉弁からなり、前記開閉弁は、前記中間ピストンに設けられた段付状の貫通孔内に形成されたテーパ面からなる弁座と、前記弁座に着座可能な弁体と、前記弁体を前記弁座側に向かって付勢するばね部材と、前記弁体及び前記ばね部材が前記中間ピストン内に収容された状態で前記ばね部材のばね力を受けるプッシュプレートとを備え、前記プッシュプレートには、前記サクシオンバルブを開弁させる突起が一体に設けられることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

本発明では、サクシヨナルブが常閉型で構成されているので、通常のブレーキ時には、マスタシリンダとリザーバ室とが非連通状態にある。つまり、本発明によれば、通常のブレーキ時にマスタシリンダの液圧（マスタシリンダ圧）がリザーバピストンに作用することを回避できるので、ブレーキ液圧の上昇の遅延を抑制することができ、ひいては、ブレーキフィーリングの悪化を好適に回避することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、例えば、ブレーキ操作子が操作されると、マスタシリンダ内のブレーキ液が加圧されてブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）が発生する。このマスタシリンダ圧は、ブレーキの各ホイールシリンダに伝達され、各ホイールシリンダが作動することにより各車輪に所望の制動力が付与される。

10

【 0 0 1 7 】

例えば、ABS制御が開始されてホイールシリンダ内のブレーキ液圧を減圧する場合には、アウトバルブが開弁状態に切り換えられる。この結果、各ホイールシリンダ内のブレーキ液がアウトバルブを介してリザーバに導出されて減圧される。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明によれば、例えば、車両挙動の安定化を支援する制御や、トラクションコントロール制御など、操作者によるブレーキ操作がなくても自動的に車輪に対して制動力を付与するためにホイールシリンダ圧を上昇させる自己昇圧時では、ポンプが駆動され、このポンプの駆動によってリザーバが負圧状態となる。この負圧状態による差圧を利用して中間ピストンを変位させ、サクシヨナルブが開弁することでマスタシリンダ側とリザーバ側とが連通する。従って、マスタシリンダから流出したブレーキ液は、ポンプにより、ブレーキの各ホイールシリンダに供給され、各ホイールシリンダ圧が昇圧される。この結果、操作者によるブレーキ操作がなくても自動的に車輪に対して制動力が付与される。

20

【 0 0 1 9 】

さらにまた、本発明によれば、ポンプが駆動されることにより、中間ピストンの上流側の圧力（リザーバ室内のブレーキ液圧）と下流側の圧力（ポンプ吸入室内のブレーキ液圧）とが略同圧となり、又は、下流側の圧力が低くなる。このため、連通路を開閉する開閉手段は、常時、開状態に保持され、中間ピストンは、静止状態を保持したままとなるので、ポンプによってリザーバ室内に貯溜されたブレーキ液を安定して汲み上げることができる。

30

【 0 0 2 0 】

さらにまた、本発明によれば、前記自己昇圧時の初期段階（サクシヨナルブの開弁前）において、ポンプ吸入室内に存在するブレーキ液がポンプに供給されるので、ポンプによる昇圧を速やかに行うことができる。すなわち、中間ピストンがサクシヨナルブ側へ変位することにより、通常時と比較してポンプ吸入室の容積が減少する。このポンプ吸入室の容積が減少することにより、ポンプによるポンプ吸入室内のブレーキ液の吸入作用を効果的に行うことができる。特に、低温時においてブレーキ液（ブレーキフルード）の粘度（粘性）が高くなったとき、より一層効果的にブレーキ液の吸入作用が行われる。

40

【 0 0 2 1 】

さらにまた、本発明によれば、開閉手段として、開閉弁を用いている。この開閉弁は、弁座と、弁体と、弁体を弁座側に向かって付勢するばね部材と、ばね部材のばね力を受けるプッシュプレートとを備え、プッシュプレートには、サクシヨナルブを開弁させる突起が一体に設けられる。このようにすると、簡素な構造でサクシヨナルブを開弁させることができる。なお、プッシュプレートを、例えば、プレス成形によって突起を一体成形することで、部品点数を削減しつつ簡便に製造することができる。

【 0 0 2 2 】

また、リザーバピストンの変位方向の中心軸に対して、中間ピストンの変位方向の中心軸がオフセット（異軸に設定）するようにしてもよい。このようにすると、レイアウト性

50

を向上させることができる。例えば、リザーバピストン等とポンプとを鉛直上下方向でラップさせた位置で配置することが可能となる。

【0023】

さらにまた、中間ピストンには、リザーバピストンが非作動時（初期位置）よりもリザーバ室の容積を減少させる方向に所定量変位したときに弁体を押し上げる負圧除去部材が設けられるようにしてもよい。リザーバ室が負圧になり、リザーバピストンがリザーバ室の容積を減少させる方向に移動すると、リザーバピストンと共に負圧除去部材が移動し、開閉弁の弁体を押し上げるようになる。弁体が弁座から離間するとリザーバ室内にブレーキ液が流入し、リザーバ室内の負圧状態が解除されるので、リザーバピストンと中間ピストンとの吸着状態を防止し、ABS作動時における空間を確保することができる。この結果、本発明では、例えば、ブレーキ制御終了時においてリザーバ室内が負圧状態に維持されることを好適に回避することができる。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、ブレーキ液圧の上昇の遅延を抑制して、ブレーキフィーリングの悪化を回避することが可能な車両用ブレーキ液圧制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置が組み込まれた車両用ブレーキシステムの概略構成図である。

20

【図2】リザーバ及びサクシオンバルブ等の概略構成縦断面図である。

【図3】図2のA部拡大縦断面図である。

【図4】図2のIV-IV線に沿った縦断面図である。

【図5】図5は、ガイド機構の斜視図である。

【図6】(a)は、ガイド機構の側面図、(b)は、ガイド機構の軸方向に沿った縦断面図である。

【図7】(a)は、第1ガイド部材の斜視図、(b)は、第1ガイド部材の軸方向に沿った縦断面図である。

【図8】(a)は、第2ガイド部材の斜視図、(b)は、第2ガイド部材の平面図、(c)は、第2ガイド部材の側面図である。

30

【図9】プッシュプレートの斜視図である。

【図10】(a)は、プッシュプレートの平面図、(b)は、プッシュプレートの正面図、(c)は、プッシュプレートの左側面図である。

【図11】(a)は、板ばね部材の斜視図、(b)は、板ばね部材の平面図、(c)は、板ばね部材の側面図である。

【図12】板ばね部材における、てこの原理を示す動作説明図である。

【図13】通常時における、リザーバ、中間バルブ及びサクシオンバルブの動作を示す模式図である。

【図14】ABS作動時における、リザーバ、中間バルブ及びサクシオンバルブの動作を示す模式図である。

40

【図15】(a)は、自己昇圧前の状態を示した模式図、(b)は、自己昇圧状態を示した模式図である。

【図16】(a)は、ブレーキ制御終了後にポンプ吸入室及びリザーバ室が負圧状態となっている状態を示す模式図、(b)は、サクシオンバルブを開弁状態として負圧状態を解除した状態を示す模式図である。

【図17】(a)は、ブレーキ制御終了後にリザーバ室内にブレーキ液が残存する状態を示す模式図、(b)は、サクシオンバルブを開弁状態として残存するブレーキ液をマスタシリンダ側に戻した状態を示す模式図である。

【図18】本発明の他の実施形態に係るガイド機構を示した一部切欠斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 6 】

以下、本発明を実施するための形態を、添付した図面を参照しつつ詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置（以下、「ブレーキ制御装置」という。）は、自動二輪車、自動三輪車、オールテレーンビークル（ＡＴＶ）、自動四輪車などの車両に好適に用いられるものであり、車両の車輪に付与する制動力（ブレーキ液圧）を適宜制御する。以下においては、ブレーキ制御装置を図示しない自動四輪車に適用した例について説明するが、ブレーキ制御装置が搭載される車両を限定する趣旨ではない。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、ブレーキ制御装置が組み込まれた車両用ブレーキシステムの概略構成図である

10

この車両用ブレーキシステム 1 0 は、操作者によるブレーキペダル（ブレーキ操作子）1 2 の操作によって液圧を発生させるタンデム式のマスタシリンダ 1 4 と、マスタシリンダ 1 4 の 2 つの出力ポートから導出されるブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）を制御して各ホイールシリンダ W に出力するブレーキ制御装置 1 6 とを備える。マスタシリンダ 1 4 の出力ポートとブレーキ制御装置 1 6 は、第 1 液圧路 1 8 a 及び第 2 液圧路 1 8 b を介して接続される。

【 0 0 2 9 】

第 1 液圧路 1 8 a は、ブレーキ制御装置 1 6 内の第 1 ブレーキ系 2 2 a に接続され、第 2 液圧路 1 8 b は、ブレーキ制御装置 1 6 内の第 2 ブレーキ系 2 2 b に接続される。第 1 ブレーキ系 2 2 a 及び第 2 ブレーキ系 2 2 b は、それぞれ同一構造からなるため、第 1 ブレーキ系 2 2 a と第 2 ブレーキ系 2 2 b で対応するものには同一の参照符号を付していると共に、第 1 ブレーキ系 2 2 a の説明を中心として、第 2 ブレーキ系 2 2 b の説明を省略する。

20

【 0 0 3 0 】

第 1 ブレーキ系 2 2 a は、各ホイールシリンダ W に対して、共通する第 1 共通液圧路 2 4 及び第 2 共通液圧路 2 6 を有する。第 1 ブレーキ系 2 2 a の第 1 共通液圧路 2 4 には、マスタシリンダ 1 4 の出力圧を検出する圧力センサ 2 0 が配置される。第 1 共通液圧路 2 4 と第 2 共通液圧路 2 6 との間には、ノーマルオープンタイプのソレノイドバルブからなるレギュレータバルブ 2 8 と、各ホイールシリンダ W 側へのブレーキ液圧の流通のみを許容する第 1 チェックバルブ 3 0 とが並列に配置される。

30

【 0 0 3 1 】

第 2 共通液圧路 2 6 と一方のホイールシリンダ W との間には、各分岐通路を介して、ノーマルオープンタイプのソレノイドバルブからなる第 1 インバルブ 3 2 と、一方のホイールシリンダ W 側から第 2 共通液圧路 2 6 側へのブレーキ液圧の流通のみを許容する第 2 チェックバルブ 3 4 とが並列に配置される。また、一方のホイールシリンダ W と後記するリザーバ 3 6 との間には、分岐通路を介して、ノーマルクローズタイプのソレノイドバルブからなる第 1 アウトバルブ 3 8 が配置される。

【 0 0 3 2 】

第 2 共通液圧路 2 6 と他方のホイールシリンダ W との間には、各分岐通路を介して、ノーマルオープンタイプのソレノイドバルブからなる第 2 インバルブ 4 0 と、他方のホイールシリンダ W 側から第 2 共通液圧路 2 6 側へのブレーキ液圧の流通のみを許容する第 3 チェックバルブ 4 2 とが並列に配置される。また、他方のホイールシリンダ W と後記するリザーバ 3 6 との間には、分岐通路を介して、ノーマルクローズタイプのソレノイドバルブからなる第 2 アウトバルブ 4 4 が配置される。

40

【 0 0 3 3 】

さらに、レギュレータバルブ 2 8 の下流側に配置され、第 2 共通液圧路 2 6 側へブレーキ液を供給するポンプ 4 6 と、ポンプ 4 6 を駆動するモータ M と、第 1 共通液圧路 2 4 から分岐した液圧路 4 8 に設けられたサクシヨナルバルブ 5 0 とを備える。

【 0 0 3 4 】

50

リザーバ36は、後記する開閉弁104が開弁したときにサクシヨナルバルブ50と連通すると共に、液圧路（吸入路）52を介してポンプ46の吸入側と連通し、さらに、他の液圧路（吐出路）54を介して第1アウトバルブ38及び第2アウトバルブ44と連通する。この点については、後記で詳細に説明する。

【0035】

ここで、車両用ブレーキシステム10の動作を概略説明する。

ブレーキペダル12が操作されると、マスタシリンダ14内のブレーキ液が加圧されてブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）が発生する。このマスタシリンダ圧は、ノーマルオープンタイプの第1インバルブ32又は第2インバルブ40を介してディスクブレーキの各ホイールシリンダWに伝達され、各ホイールシリンダWが作動することにより各車輪に所望の制動力が付与される。

10

【0036】

例えば、ABS制御が開始されてホイールシリンダW内のブレーキ液圧を減圧する場合には、図示しない制御手段からの制御信号によって第1インバルブ32が閉弁状態に切り換えられると共に、ノーマルクローズタイプの第1アウトバルブ38が開弁状態に切り換えられる。また、図示しない制御手段からの制御信号によって第2インバルブ40が開弁状態に切り換えられると共に、ノーマルクローズタイプの第2アウトバルブ44が開弁状態に切り換えられる。この結果、各ホイールシリンダW内のブレーキ液が第1アウトバルブ38及び/又は第2アウトバルブ44を介してリザーバ36に導出されて減圧される。

【0037】

20

さらに、例えば、車両挙動の安定化を支援する制御や、トラクションコントロール制御など、操作者によるブレーキ操作がなくても自動的に車輪に対して制動力を付与するためにホイールシリンダ圧を上昇させる自己昇圧時では、図示しない制御手段からの制御信号によってポンプ46が駆動され、このポンプ46の駆動によってリザーバ36が負圧状態となる。この負圧状態による差圧を利用して後記する中間ピストン72（図2参照）を変位させ、サクシヨナルバルブ50が開弁することで液圧路48と液圧路52とが連通する。従って、マスタシリンダ14から流出したブレーキ液は、ポンプ46により、第1インバルブ32及び/又は第2インバルブ40を経由してディスクブレーキの各ホイールシリンダWに供給され、各ホイールシリンダWが昇圧される。この結果、操作者によるブレーキ操作がなくても自動的に車輪に対して制動力が付与される。なお、負圧状態による差圧を利用してサクシヨナルバルブ50を開弁させる点については、後記する<自己昇圧時>の見出しの欄で詳細に説明する。

30

【0038】

次に、リザーバ36及びサクシヨナルバルブ50等の具体的な構造を、図2～図12を参照して以下詳細に説明する。

【0039】

図2は、リザーバ及びサクシヨナルバルブ等の概略構成縦断面図、図3は、図2のA部拡大縦断面図、図4は、図2のIV-IV線に沿った縦断面図である。

【0040】

断面略矩形状の金属製ブロック体からなる基体60には、略円形状の開口部61を有する一端面側から反対側の他端面側に向かって、順に、比較的大径なりザーバ収容孔62と、リザーバ収容孔62よりも小径な中間バルブ収容孔64と、中間バルブ収容孔64よりも小径なサクシヨナルバルブ収容孔66とが連続して設けられる。

40

【0041】

リザーバ収容孔62は、有底円筒状を呈している。リザーバ収容孔62には、リザーバ36とガイド機構70とが配設される。リザーバ36は、リザーバ収容孔62に沿って変位可能に設けられたリザーバピストン68を有する。ガイド機構70は、リザーバスプリング80の伸びを規制する。中間バルブ収容孔64には、中間バルブ73が配設される。この中間バルブ73は、上方に位置するサクシヨナルバルブ50を開弁させることが可能な中間ピストン72を有する。サクシヨナルバルブ収容孔66には、開弁したときにリザーバ

50

36側とマスタシリンダ14側とを連通させる常閉型のサクシヨンバルブ50が配設される。

【0042】

リザーバピストン68と中間ピストン72との間には、リザーバ室74が形成される。このリザーバ室74は、液圧路54(図4参照)を介して第1アウトバルブ38及び第2アウトバルブ44に連通接続される。また、中間ピストン72とサクシヨンバルブ50との間には、ポンプ吸入室76が形成される。このポンプ吸入室76は、液圧路52(図2及び図3参照)を介してポンプ46の吸入側に連通接続される。

【0043】

リザーバ36は、リザーバ収容孔62を封止(閉塞)する略円板状のプラグ78を有する。このプラグ78は、リザーバ収容孔62の開口部61に当接する環状フランジ部78aと、基体60の一端面60aと略面に形成された中央凸部78bと、中央凸部78bと環状フランジ部78aとの間に設けられた環状凹部78cとを有する。この場合、プラグ78は、環状凹部78cを形成する側壁がリザーバ収容孔62に対して圧入され、さらに、環状フランジ部78aを挟持するように開口部61の開口端を加締めて固定される。なお、リザーバピストン68とプラグ78の間には、図示しない呼吸通路を介して大気と連通する大気圧室79が設けられる。

10

【0044】

また、リザーバピストン68とプラグ78の間には、リザーバピストン68をリザーバ室74の容積を縮小する方向に付勢するリザーバスプリング80が配設される。このリザーバスプリング80は、コイルスプリングからなり、その一端部(上端)80aは、後記するガイド機構70の第1ガイド部材82に係着され、他端部(下端)80bは、第2ガイド部材84に係着される。プラグ78は、リザーバスプリング80を挟んでリザーバピストン68の反対側に位置し、リザーバスプリング80の反力を支承する機能を有する。

20

【0045】

リザーバピストン68は、有底略円筒体の樹脂部品からなり、その外周面に形成された環状溝には、Oリングからなるシール部材86が装着される。リザーバピストン68の底面中央部には、環状凹部87が設けられる。環状凹部87内の天井面には、後記するガイド機構70の第1ガイド部材82が当接する。

30

【0046】

図5は、ガイド機構の斜視図、図6(a)は、ガイド機構の側面図、図6(b)は、ガイド機構の軸方向に沿った縦断面図、図7(a)は、第1ガイド部材の斜視図、図7(b)は、第1ガイド部材の軸方向に沿った縦断面図、図8(a)は、第2ガイド部材の斜視図、図8(b)は、第2ガイド部材の平面図、図8(c)は、第2ガイド部材の側面図である。

【0047】

ガイド機構70は、リザーバスプリング80のリザーバピストン68側に配置される一端部80aに当接する第1ガイド部材82と、リザーバスプリング80の反リザーバピストン68側に配置される他端部80bに当接する第2ガイド部材84とから構成される。上部側の第1ガイド部材82と下部側の第2ガイド部材84とは、リザーバスプリング80を間に挟んだ状態で上下に連結されている。このように構成することにより、リザーバスプリング80の伸びを規制することができる。

40

【0048】

第1ガイド部材82は、略円筒体からなり、略円筒体の下部側内周にフランジ状の第1係合部88を一体的に備える。第2ガイド部材84は、プラグ78に挿入される円板部90と、前記円板部90から上方に向かって立設する複数の支柱92とを有する。支柱92の先端部には、外方に向かって突出する第2係合部94が一体的に形成されている。

【0049】

第2ガイド部材84が、円板部90を介してプラグ78に固定(例えば、圧入固定)さ

50

れることで、リザーバピストン 68 がリザーバ室 74 を縮小する方向に変位してリザーバピストン 68 と第 1 ガイド部材 82 とが離間した状態となっても、第 1 ガイド部材 82、第 2 ガイド部材 84 及びリザーバスプリング 80 がそれぞれ所定位置に留まり、これらの部材がリザーバ収容孔 62 内で不必要に動くことを防止することができる。

【0050】

第 1 係合部 88 と第 2 係合部 94 とが内外周で係合することによって、第 1 ガイド部材 82 と第 2 ガイド部材 84 とが上下方向に沿って摺動可能に連結される。第 1 係合部 88 と第 2 係合部 94 との係合により、簡易な構成でリザーバスプリング 80 の伸びを規制してリザーバスプリング 80 の高さのばらつきを抑制することができる。この結果、ひいてはリザーバピストン 68 の高さ方向の位置におけるばらつきを抑制することができる。また、第 1 ガイド部材 82 と第 2 ガイド部材 84 は、それぞれ第 1 係合部 88 及び第 2 係合部 94 が一体に形成されることで、リザーバスプリング 80 の伸びを規制するための特別の部材が不要となり、部品点数を削減して製造コストを低減することができる。

10

【0051】

第 1 ガイド部材 82 と第 2 ガイド部材 84 の材質は、第 1 ガイド部材 82 を金属材料で形成し、第 2 ガイド部材 84 を樹脂材料で形成するとよい(図 2 参照)。リザーバピストン 68 とリザーバスプリング 80 との間に挟まれて比較的大きな荷重が付与される第 1 ガイド部材 82 を金属材料(例えば、鉄鋼材料)で形成すると、第 1 ガイド部材 82 の剛性・強度が向上し変形しにくくなるので、リザーバピストン 68 がリザーバスプリング 80 を圧縮する方向に変位する際の押圧力や、リザーバスプリング 80 の復元力を好適に受容

20

【0052】

第 1 ガイド部材 82 の第 1 係合部 88 は、第 1 爪部 96 を有する。第 2 ガイド部材 84 の第 2 係合部 94 は、第 2 爪部 98 を有する。この第 1 爪部 96 と第 2 爪部 98 とのうち、いずれか一方の爪部(例えば、樹脂材料で形成された第 2 爪部 98)が弾性変形して他方の爪部(例えば、金属材料で形成された第 1 爪部 96)に対してスナップフィット結合

30

【0053】

スナップフィット結合によって第 1 爪部 96 と第 2 爪部 98 とを容易に結合させることができ、組付時間を短縮して組付作業性を向上させることができる。

【0054】

第 2 ガイド部材 84 の第 2 爪部 98 は、同一円周上に複数均等配置(本実施形態では、図 8 (b) に示されるように周方向に沿って約 90 度の角度ピッチで配置)され、第 1 ガイド部材 82 の第 1 爪部 96 は、連続する円帯状に形成されている。第 1 爪部 96 を円帯状とすれば、第 2 ガイド部材 84 が軸周りに回転しても第 1 ガイド部材 82 との係合状態を維持することができる。また、第 1 ガイド部材 82 と第 2 ガイド部材 84 との周方向における組み付けの向きの設定が不要となるため(周方向の任意の位置でよい)、組付性を向上させることができる。

40

【0055】

本実施形態では、図 6 (b) に示されるように、第 1 ガイド部材 82 の内周部に形成された第 1 爪部 96 に対して第 2 ガイド部材 84 の外方に向かって突出する第 2 爪部 98 を内外周で係合するように構成しているが、前記とは反対に、第 1 ガイド部材 82 の外方に向かって突出し同一円周上に複数均等配置された複数の第 1 爪部を配置し、第 2 ガイド部材 84 の内周部に円環状の第 2 爪部をそれぞれ配置して、内外周で係合するように構成してもよい。

【0056】

50

なお、リザーバピストン 68 の下方位置でリザーバ収容孔 62 内の拡径部 66 a には、Cクリップ 100 が装着される（図 2 参照）。この Cクリップ 100 は、リザーバピストン 68 の下方側への変位を規制するストッパ（変位量規制手段）として機能する。

【0057】

中間バルブ 73 は、有底略円筒体からなり、中間バルブ収容孔 64 に沿って変位可能に設けられた樹脂製の中間ピストン 72 を有する。中間バルブ 73 の略中心部には、上部側のポンプ吸入室 76 と下部側のリザーバ室 74 とを連通させる連通路 102 が設けられる。連通路 102 には、連通路 102 を開閉する開閉手段として機能する開閉弁 104 が設けられる。中間ピストン 72 とサクシヨナルブ 50 との間には、中間ピストン 72 をリザーバピストン 50 側に向かって付勢する中間ピストン用スプリング 105 が配置される。なお、中間ピストン 72 の外周面には、環状溝を介してシール部材 75 が装着される。

10

【0058】

中間ピストン 72 の底面には、断面円弧状に湾曲して形成された湾曲部 106 が設けられる。この湾曲部 106 は、後記する板ばね部材 108 の当接部 110 と当接して中間ピストン当接点 112（図 12 参照）を形成する。また、中間ピストン 72 の下部側には、リザーバ室 74 と連通路 102 とを連通させる断面略矩形形状の貫通孔 114 が形成される。

【0059】

開閉弁 104 は、中間ピストン 72 に設けられた段付状の貫通孔内に形成されたテーパ面からなる弁座 116 と、弁座 116 に着座可能なボール（鋼球）からなる弁体 118 と、弁体 118 を弁座 116 側に付勢するバルブスプリング 120 とを備える。なお、弁体 118 及びバルブスプリング 120 は、中間ピストン 72 内に収容されている。

20

【0060】

中間ピストン 72 の軸方向に沿った上部には、バルブスプリング 120 のばね力を受けるプッシュプレート 122 が装着される。

【0061】

図 9 は、プッシュプレートの斜視図、図 10 (a) は、プッシュプレートの平面図、図 10 (b) は、プッシュプレートの正面図、図 10 (c) は、プッシュプレートの左側面図である。

【0062】

このプッシュプレート 122 には、図 9 に示されるように、略円板状のカバー部 124 と、カバー部 124 の略中心部から立ち上がって上方に向かって突出する突起からなる偏心当接ピン 126 とが一体的に設けられている。図 3 に示されるように、カバー部 124 を中間ピストン 72 の上部に装着し、偏心当接ピン 126 によって上方に位置するボール 128（後記する）を押圧し着座部 130 から離間させることで、サクシヨナルブ 50 を開弁させることができる。

30

【0063】

カバー部 124 には、図 9 に示されるように、一対の円形状の連通路 132 と、偏心当接ピン 126 を切り起こした後に残る矩形形状の切欠部 133 とが形成されている。切欠部 133 に加えてさらに連通路 132 を設けることで、開閉弁 104 内を連通路 102 に沿って通過するブレーキ液の流通を確保することができる。

40

【0064】

偏心当接ピン 126 を含むプッシュプレート 122 を一体成形することにより、部品点数を削減して製造コストを低減することができる。例えば、プレス成形によってカバー部 124 と偏心当接ピン 126 とを一体成形すれば、安価に製造することができる。また、偏心当接ピン 126 を折り曲げ加工するときカバー部 124 の上面の法線に対し所定の角度で傾斜させることで、偏心当接ピン 126 の先端をボール 128 に対して偏心当接させることが可能となる（図 3 参照）。

【0065】

ここで、図 3 を参照して、プッシュプレート 122 の偏心当接ピン 126 とサクシヨナル

50

バルブ 50 のボール 128 との関係について詳細に説明する。

【0066】

リザーバピストン 68 及び中間ピストン 72 が上昇すると偏心当接ピン 126 も上昇してサクシヨナルブ 50 のボール 128 に当接する（図 3 中の破線参照）。

【0067】

なお、偏心当接ピン 126 の長手方向に沿った軸線 X3 は、サクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 と同一軸上ではなく、且つ、サクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 に対して平行ではなく所定角度だけ傾斜した状態に設定される。

【0068】

すなわち、リザーバ 36 とマスタシリンダ 14 とを連通させる通路として機能するサクシヨナルブ収容孔 66 の軸方向と平行でボール 128 の中心を通る中心軸 X2 に対して偏心当接ピン 126 の軸線 X3 が偏位（オフセット）して設けられ、偏心当接ピン 126 の先端部 126a が中心軸 X2 に対して偏位（オフセット）した位置でボール 128 に当接するように設けられる。

10

【0069】

仮に、偏心当接ピン 126 の先端部 126a をボール 128 の中心に当接させるとボール 128 の動きが不安定になる場合があるが、偏心当接ピン 126 の先端部 126a とボール 128 との当接位置を、中心軸 X2 から偏位した位置に設定するとボール 128 の動きが安定する。

【0070】

20

また、偏心当接ピン 126 は、ボール 128 と当接する先端部 126a と反対側の基端部 134（カバー部 124 から分岐した立ち上がり部位）がサクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 と同軸上でなく、サクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 から所定間隔だけオフセットした位置に設けられる。

【0071】

偏心当接ピン 126 の基端部 134 をサクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 から所定間隔だけオフセットした位置とすることで、偏心当接ピン 126 の先端部 126a がボール 128 と当接したときにボール 128 をオフセット側と反対側で静止させて不安定な動きをなくすることができる。なお、偏心当接ピン 126 の長手方向の軸線 X3 がサクシヨナルブ 50 の中心軸 X2 と同軸上にならないようにすることについては、特別な加工が不要である。

30

【0072】

また、中間ピストン 72 には、図 2 及び図 3 に示されるように、樹脂製で棒状の負圧解除ピン（負圧除去部材）136 が設けられる。この負圧解除ピン 136 は、リザーバピストン 68 が初期位置からリザーバ室 74 の容積を減少させる方向に所定量だけ変位したときに弁体 118 を上方に向かって押圧し、弁体 118 を弁座 116 から離間させることで開閉弁 104 を開弁させる。

【0073】

リザーバ室 74 の負圧状態が維持されるとリザーバピストン 68 と中間ピストン 72 とが吸着されたままとなるおそれがあるが、負圧解除ピン 136 を設けてリザーバ室 74 の負圧を解除することで、リザーバピストン 68 及び中間ピストン 72 を初期位置に戻すことができ、例えば、ABS 制御作動時にリザーバ室 74 の空間を確保できないという不具合を回避することができる。

40

【0074】

図 3 に示されるように、負圧解除ピン 136 の軸方向に沿った中間部位には、中間ピストン 72 の貫通孔に係止される環状段部 138 が形成される。環状段部 138 が中間ピストン 72 の貫通孔に係止されることで、抜け落ちが防止される。負圧解除ピン 136 の下部側の一部は、貫通孔からリザーバピストン 68 側に向かって露出するように設けられる。また、負圧解除ピン 136 の頭部（上端部）は、通常時において、弁体 118 とクリアランスを介して非当接状態となっている。

50

【 0 0 7 5 】

図 2 に示されるように、中間ピストン 7 2 の変位方向の中心軸 X 2 とリザーバピストン 6 8 の変位方向の中心軸 X 1 とは、略平行に所定間隔だけオフセットした異軸に設けられる。このように異軸に構成することで、リザーバ 3 6 の位置に対して、例えば、中間バルブ 7 3 やサクシヨンバルブ 5 0 をリザーバピストン 6 8 の変位方向の中心軸から径方向にオフセットさせて配置することが可能となり、基体 6 0 内でのレイアウト性を向上させることができる。具体的には、中間バルブ 7 3 及びサクシヨンバルブ 5 0 を、リザーバピストン 6 8 の変位方向の中心軸から径方向にオフセットさせて配置することで、中間バルブ 7 3 やサクシヨンバルブ 5 0 と干渉することがなくポンプ 4 6 をリザーバピストン 6 8 の鉛直上方向に配置することが可能となる。

10

【 0 0 7 6 】

なお、本実施形態では、図 2 に示されるように、中間ピストン 7 2 の変位方向の中心軸 X 2 と、サクシヨンバルブ 5 0 の中心軸 X 2 とが同軸上となる場合を例示しているが、異軸であってもよい。

【 0 0 7 7 】

中間ピストン 7 2 の下方で中間バルブ収容孔 6 4 内の拡径部 6 4 a には、C クリップ 1 4 0 が装着されている。この C クリップ 1 4 0 は、中間ピストン 7 2 のリザーバピストン 6 8 側への変位を規制（抜け落ち防止）するストッパ（変位量規制手段）として機能する。

【 0 0 7 8 】

図 1 1 (a) は、板ばね部材の斜視図、図 1 1 (b) は、板ばね部材の平面図、図 1 1 (c) は、板ばね部材の側面図、図 1 2 は、板ばね部材における、てこの原理を示す動作説明図である。

20

【 0 0 7 9 】

リザーバピストン 6 8 と中間ピストン 7 2 との間には、板ばね部材 1 0 8 が配置される。板ばね部材 1 0 8 は、略円形状の平板部 1 4 2 と、略 O 字状の当接部 1 1 0 とが一体に構成される。当接部 1 1 0 は、平板部 1 4 2 から打ち抜かれて所定角度傾斜し、弾性変形可能に設けられる。当接部 1 1 0 の基端側の短帯部 1 1 1 a は、平板部 1 4 2 の外縁部に連続して形成されると共に、先端側の短帯部 1 1 1 b は、平板部 1 4 2 の略中央に位置している。

30

【 0 0 8 0 】

この板ばね部材 1 0 8 は、リザーバピストン 6 8 が中間ピストン 7 2 側に変位する推力を増幅して、中間ピストン 7 2 に伝達する倍力手段として機能するものである。本実施形態では、リザーバピストン 6 8 の推力を増幅して中間ピストン 7 2 に伝達することができるため、例えば、マスタシリンダ 1 4 側からサクシヨンバルブ 5 0 に対して付与されたブレーキ液圧がリザーバピストン 6 8 の推力よりも大きい場合であっても、増幅された推力が伝達された中間ピストン 7 2 によってサクシヨンバルブ 5 0 を開弁させることができる。この結果、サクシヨンバルブ 5 0 を開弁させ易くすることができる。その一例として、例えば、液圧路 4 8 を介してマスタシリンダ 1 4 側からサクシヨンバルブ 5 0 に対して高踏力によるブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）が付与されている場合であっても、増幅された推力が伝達された中間ピストン 7 2 を介してサクシヨンバルブ 5 0 を容易に且つ確実に開弁させることができる。

40

【 0 0 8 1 】

倍力手段として板ばね部材 1 0 8 を用いることにより、リザーバピストン 6 8 がサクシヨンバルブ 5 0 側に変位した後、板ばね部材 1 0 8 のばね力によってリザーバピストン 6 8 を容易に初期位置に復帰させることができる。また、当接部 1 1 0 は、略円形状部 1 1 1 c を間にして 2 つの短帯部 1 1 1 a、1 1 1 b を結合させた形状とすることで、例えば、棒状や板状等の簡素な形状で構成することができる。この結果、当接部 1 1 0 の加工が容易となる。

【 0 0 8 2 】

50

当接部 110 は、図 12 に示されるように、リザーバ収容孔 62 の底面に当接する支点 144 と、リザーバピストン 68 の上面に当接するリザーバピストン当接点 146 と、支点 144 とリザーバピストン当接点 146 との間で中間ピストン 72 の湾曲部 106 に当接して中間ピストン 72 を押圧する中間ピストン当接点 112 とを有する。

【0083】

板ばね部材 108 の支点 144 からリザーバピストン当接点 146 までの距離を L_1 とし、板ばね部材 108 の支点 144 から中間ピストン当接点 112 までの距離を L_2 とすると、所謂、てこの原理により、リザーバピストン 68 の推力が (L_1 / L_2) の比で増幅される。

【0084】

このように、当接部 110 の支点 144、リザーバピストン当接点 146 及び中間ピストン当接点 112 等の各当接点を設定し、所謂、てこの原理によってリザーバピストン 68 の推力を簡便に増幅して中間ピストン 72 に伝達することができる。

【0085】

また、当接部 110 は、図 11 に示されるように、棒状の負圧解除ピン 136 (図 3 参照) を挿通させるための長円状のピン挿通孔 147 が設けられている。このピン挿通孔 147 を設けることで、板ばね部材 108 の当接部 110 と負圧解除ピン 136 の一部とがリザーバピストン 68 の変位方向でラップした状態で配置された場合であっても、当接部 110 と負圧解除ピン 136 との干渉 (接触) が回避され、両者の機能を維持しながらリザーバピストン 68 の変位方向における寸法を抑制して装置全体の小型・軽量化を達成することができる。

【0086】

平板部 142 の外周には、リザーバピストン 68 側に折曲して傾斜し、リザーバ収容孔 62 の壁面に当接する複数の突部 148 が設けられる。複数の突部 148 がリザーバ収容孔 62 の壁面に当接するように平板部 142 を押圧 (圧入) することにより、プッシュナット結合によって容易に固定される。

【0087】

複数の突部 148 を介して板ばね部材 108 の平板部 142 をリザーバ収容孔 62 の壁面に対してプッシュナット結合することで、板ばね部材 108 の天井面からの抜け落ちを防止して板ばね部材 108 を確実に固定することができる。

【0088】

また、平板部 142 には、一对の切欠部 150 が相互に対向して設けられる。この切欠部 150 は、平面視して略半長円状からなり、リザーバ収容孔 62 の天井面に連通接続された液圧路 54 (図 4 参照) の閉塞を回避することができる。

【0089】

すなわち、アウトバルブ側に接続される液圧路 54 は、図 4 に示されるように、リザーバ収容孔 62 の上方位置から下方側に向かってリザーバ室 74 に繋がるように延在しリザーバ収容孔 62 の天井面に開口している。リザーバ収容孔 62 の天井面に連通する液圧路 54 の開口位置に対応するよう一对の切欠部 150 を設けておけば、リザーバ収容孔 62 の天井面に板ばね部材 108 を配置した場合であっても、一对の切欠部 150 を介してブレーキ液を流通させることが可能となり、リザーバ室 74 と液圧路 54 とのブレーキ液の流通を妨げることを防止することができる。

【0090】

サクシオンバルブ 50 は、図 3 に示されるように、サクシオンバルブ収容孔 66 に圧入され上部に着座部 130 を有する着座部材 152 と、着座部 130 に着座するボール 128 と、ボール 128 を着座部 130 に向かって付勢するサクシオンバルブ用スプリング 154 と、着座部材 152 と一体的に組み付けられ内部にボール 128 及びサクシオンバルブ用スプリング 154 が収容される樹脂製のスプリング受け部材 156 とを備える。なお、スプリング受け部材 156 は、フィルタのメッシュ部分 157 を介して、ブレーキ液が流通可能に設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

サクシオンバルブ収容孔 6 6 は、液圧路 4 8 を介してマスタシリンダ 1 4 と連通接続しているため、サクシオンバルブ用スプリング 1 5 4 のばね力に抗してボール 1 2 8 が着座部 1 3 0 から離間しサクシオンバルブ 5 0 が開弁状態となったとき、マスタシリンダ 1 4 からのブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）がポンプ吸入室 7 6 内に流入したり、前記とは逆にポンプ吸入室 7 6 内のブレーキ液圧がマスタシリンダ 1 4 側に流出したりする。

【 0 0 9 2 】

本発明の実施形態に係るブレーキ制御装置 1 6 は、基本的に以上のように構成されるものであり、次に、図 1 3 ~ 図 1 7 を参照して、リザーバ 3 6、中間バルブ 7 2 及びサクシオンバルブ 5 0 の動作並びに作用効果について説明する。なお、各図中では、リザーバ 3 6、中間バルブ 7 2 及びサクシオンバルブ 5 0 の構造を簡略化して示すと共に、連通路 1 0 2 の位置をずらしている。

【 0 0 9 3 】

< 通常時 >

先ず、通常状態について説明する（図 1 3 参照）。

操作者によってブレーキペダル 1 2 が踏み込まれることがなく、ブレーキ入力がない場合、サクシオンバルブ 5 0 は、サクシオンバルブ用スプリング 1 5 4 のばね力によってボール 1 2 8 が着座部 1 3 0 に着座した閉弁状態に保持されている。また、中間バルブ 7 3 は、中間ピストン用スプリング 1 0 5 のばね力によってリザーバピストン 6 8 側に押圧され、偏心当接ピン 1 2 6 がボール 1 2 8 から離間した状態にある。

【 0 0 9 4 】

通常状態において、操作者によってブレーキペダル 1 2 が踏み込まれてブレーキ入力があったとき、サクシオンバルブ 5 0 は、閉弁状態に保持されているため、マスタシリンダ 1 4 で発生したマスタシリンダ圧がサクシオンバルブ 5 0 で遮断され、リザーバ 3 6 側に流入することが阻止される。

【 0 0 9 5 】

すなわち、本実施形態では、サクシオンバルブ 5 0 が常閉型で構成され、通常のブレーキ時においては、マスタシリンダ 1 4 とリザーバ室 7 4 とが非連通状態となり、マスタシリンダ 1 4 の液圧がリザーバピストン 6 8 に作用することが回避される。この結果、本実施形態では、ブレーキ液圧の上昇の遅延を抑制して、ブレーキフィーリングの悪化を好適に回避することができる。

【 0 0 9 6 】

< A B S 作動時 >

次に、ブレーキ入力があった後、A B S 制御の作動時について説明する（図 1 4 参照）。

各ホイールシリンダ W 内のブレーキ液圧（ホイールシリンダ圧）の減圧作用により、液圧路 5 4 を介してリザーバ室 7 4 内にブレーキ液が流入する。リザーバ室 7 4 内にブレーキ液が流入すると、リザーバ室 7 4 の容積が増える方向にリザーバピストン 6 8 が変位する。その際、中間ピストン 7 2 に設けられた開閉弁 1 0 4 の弁開可能圧力が低圧に設定されているため、弁体 1 1 8 がバルブスプリング 1 2 0 のばね力に抗して弁座 1 1 6 から離間して開閉弁 1 0 4 が速やかに開弁状態となる。

【 0 0 9 7 】

従って、リザーバ室 7 4 内に流入したブレーキ液は、開閉弁 1 0 4 の連通路 1 0 2 を介してポンプ吸入室 7 6 へ流入する。このポンプ吸入室 7 6 に流入したブレーキ液は、液圧路 5 2 を介してポンプ 4 6 側へ送給される。弁体 1 1 8 が開弁すると、ポンプ吸入室 7 6 内のブレーキ液圧とリザーバ室 7 4 内のブレーキ液圧との間（中間ピストン 7 2 の上流側と下流側との間）で差圧が発生することがなく、同圧又は略同圧となっているため、中間ピストン 7 2 は変位することがなく静止状態に保持される。

【 0 0 9 8 】

前記したように、リザーバピストン 6 8 は、リザーバ室 7 4 内に流入したブレーキ液に

よる押圧作用によって下方側（リザーバ室 7 4 の容積を増大させる方向）に変位し、リザーバ室 7 4 内に所定量のブレーキ液が貯溜される。なお、リザーバピストン 6 8 の下側の大気圧室 7 9 は、図示しない呼吸通路によって大気と連通し、大気圧となっている。

【 0 0 9 9 】

また、図示しない制御手段から制御信号に基づいてポンプ 4 6 が駆動されることにより、中間ピストン 7 2 の上流側の圧力（リザーバ室 7 4 内のブレーキ液圧）と下流側の圧力（ポンプ吸入室 7 6 内のブレーキ液圧）とが略同圧となり、又は、下流側の圧力が低くなる。このため、開閉弁 1 0 4 は、常時、開弁状態に保持され、中間ピストン 7 2 は、静止状態を保持したままとなるので、ポンプ 4 6 によってリザーバ室 7 4 内に貯溜されたブレーキ液を安定して汲み上げることができる。

10

【 0 1 0 0 】

< 自己昇圧時 >

図 1 5 (a) は、自己昇圧前の状態を示した模式図、図 1 5 (b) は、自己昇圧状態を示した模式図である。

なお、「自己昇圧」とは、例えば、車両挙動の安定化を支援する制御や、トラクションコントロール制御など、操作者によるブレーキ操作がなくても自動的に車輪に対して制動力を付与するためにホイールシリンダ圧を上昇させる場合をいう。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 に示されるように通常時でサクシオンバルブ 5 0 が閉弁状態となっている状態において、図示しない制御手段からの制御信号によってポンプ 4 6 を駆動すると、液圧路 5 2 を介してポンプ吸入室 7 6 が負圧状態となる。同時に、中間ピストン 7 2 に設けられた開閉弁 1 0 4 の弁体 1 1 8 も吸引されて弁座 1 1 6（図 3 参照）から離間し、開閉弁 1 0 4 が開弁状態となる。この結果、連通路 1 0 2 を介してリザーバ室 7 4 内のブレーキ液が吸引されてリザーバ室 7 4 も負圧状態となる。

20

【 0 1 0 2 】

この場合、リザーバ室 7 4 が負圧で大気圧室 7 9 が大気圧となって差圧が発生し、この差圧によってリザーバピストン 6 8 が中間ピストン 7 2 側（上側）に向かって変位（上昇）する。このリザーバピストン 6 8 の変位に伴って中間ピストン 7 2 も連動して変位し、中間ピストン 7 2 に設けられた偏心当接ピン 1 2 6 の先端部がサクシオンバルブ 5 0 のボール 1 2 8 に対して中心から偏心した位置で当接する。偏心当接ピン 1 2 6 によってボール 1 2 8 を押圧し着座部 1 3 0 から離間させることで、サクシオンバルブ 5 0 が開弁状態となる。この結果、マスタシリンダ 1 4 からのブレーキ液がポンプ吸入室 7 6 内に流入し、ポンプ 4 6 側に送給される（図 1 5 (b) の太線矢印参照）。ポンプ 4 6 側に送給されたブレーキ液は、第 1 インバルブ 3 2 及び / 又は第 2 インバルブ 4 0 を経由してディスクブレーキの各ホイールシリンダ W に供給され、各ホイールシリンダ圧が昇圧される。

30

【 0 1 0 3 】

なお、自己昇圧の初期段階（サクシオンバルブ 5 0 の開弁前）においては、ポンプ吸入室 7 6 内のブレーキ液がポンプ 4 6 に供給されるので、ポンプ 4 6 による昇圧を速やかに行うことができる。すなわち、中間ピストン 7 2 がサクシオンバルブ 5 0 側へ変位することにより、通常時と比較してポンプ吸入室 7 6 の容積が減少する。このポンプ吸入室 7 6 の容積が減少することにより、ポンプ 4 6 によるポンプ吸入室 7 6 内のブレーキ液の吸入作用を効果的に行うことができる。特に、低温時においてブレーキ液（ブレーキフルード）の粘度（粘性）が高くなったとき、より一層効果的にブレーキ液の吸入作用が行われる。

40

【 0 1 0 4 】

< ブレーキ制御終了後 >

図 1 6 (a) は、ブレーキ制御終了後にポンプ吸入室及びリザーバ室が負圧状態となっている状態を示す模式図、図 1 6 (b) は、サクシオンバルブを開弁状態として負圧状態を解除した状態を示す模式図、図 1 7 (a) は、ブレーキ制御終了後にリザーバ室内にブレーキ液が残存する状態を示す模式図、図 1 7 (b) は、サクシオンバルブを開弁状態と

50

して残存するブレーキ液をマスタシリンダ側に戻した状態を示す模式図である。なお、「ブレーキ制御終了後」とは、ブレーキ制御が終了した後にブレーキ入力がなく、ノーマルクローズタイプの第1アウトバルブ38及び第2アウトバルブ44が閉弁している場合をいう。

【0105】

ブレーキ液制御中及びブレーキ液制御の終了時に拘わらず、ポンプ吸入室76やリザーバ室74が負圧状態となっている場合(図16(a)参照)、中間ピストン72及びリザーバピストン68が連動して上昇すると共に、サクシヨナルバルブ50が開弁状態となり、マスタシリンダ14側のブレーキ液がサクシヨナルバルブ50を通過してポンプ吸入室76及びリザーバ室74に流入することで(図16(b)太線矢印参照)、負圧状態が解消される(図16(b)参照)。負圧状態が除去されると、中間ピストン用スプリング105のばね力によって中間ピストン72及びリザーバピストン68が連動して下降することにより、サクシヨナルバルブ50が閉弁状態となる。

10

【0106】

このように、ブレーキ液制御の終了時にポンプ吸入室76やリザーバ室74が負圧状態となっている場合、サクシヨナルバルブ50が開弁状態となって負圧状態を解除してから図13に示す初期状態に復帰することができる。この結果、初期状態に復帰したとき、ポンプ吸入室76やリザーバ室74が負圧状態に維持されることを確実に回避することができる。

【0107】

また、ABS制御のように減圧作動を有する制御の場合、従来では、制御終了後にリザーバ室74内にブレーキ液が残存しないように(リザーバ室74の容積が増える方向にリザーバピストン68が変位したままとならないように)、ポンプ46(モータM)の駆動時間を設定していた。従来では、その分だけ制御終了後におけるポンプ46やモータMの駆動時間が長くなるため、ポンプ46やモータMの駆動音が耳障りに感じる場合があった。本実施形態では、制御終了時にサクシヨナルバルブ50を開弁状態としてリザーバ室74内に残存するブレーキ液(図17(a)参照)をマスタシリンダ14側に戻すことができる(図17(b)の太線矢印参照)。

20

【0108】

すなわち、リザーバ室74の容積を縮小する方向に付勢するリザーバスプリング80は、リザーバ室74内に残存するブレーキ液によって撓み(図17(a)参照)、このリザーバスプリング80が初期位置に復帰しようとするばね力(復元力)が発生する。このリザーバスプリング80のばね力によってリザーバ室74内が加圧され、リザーバ室74とポンプ吸入室76との間で差圧が発生し、この差圧によって開閉弁104の弁体118が開弁状態となる。なお、中間ピストン72自体は、図17(a)の初期位置の状態に保持され、開閉弁104の弁体118のみが弁座116から離間して開弁状態となる。

30

【0109】

開閉弁104の弁体118が開弁状態となることにより、残存ブレーキ液がポンプ吸入室76内に進入してポンプ吸入室76が加圧される。さらに、ポンプ吸入室76とマスタシリンダ14側の液圧路48との差圧によってボール128が着座部130から離間してサクシヨナルバルブ50が開弁状態となり、ポンプ吸入室76内に進入したブレーキ液(残存ブレーキ液)をマスタシリンダ14側に戻すことができる。

40

【0110】

このように、本実施形態では、制御終了後にリザーバ室74内に残存するブレーキ液量を考慮することが不要となり、ポンプ46(モータM)の駆動時間を長く設定する必要がなくなつて静穏性を向上させることができる。

【0111】

図18は、他の実施形態に係るガイド機構を示した一部切欠斜視図である。

この他の実施形態に係るガイド機構70aでは、基体60の開口部61を閉塞するプラグ78と下側の第2ガイド部材84とを一体成形した部材160を設けている点で前記実

50

施形態と異なっている。

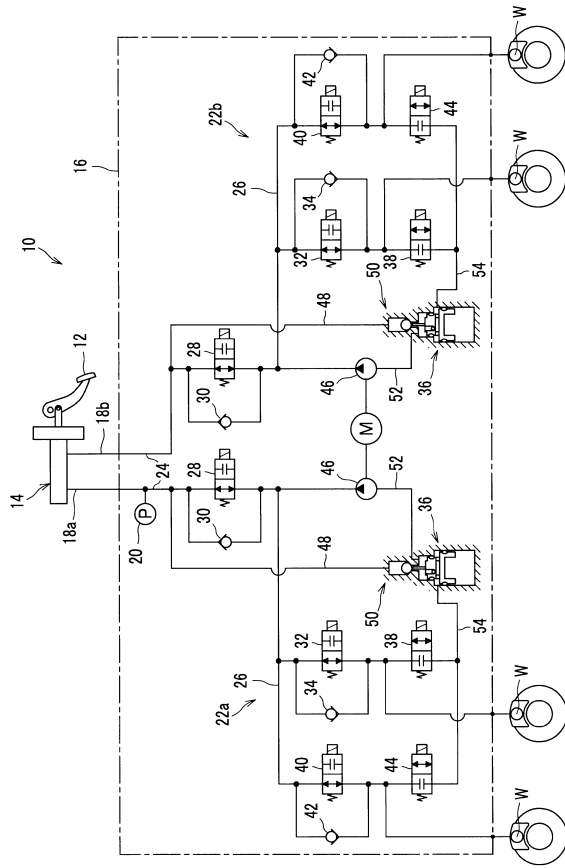
このように構成することにより、部品点数を削減して製造コストを低減することができる。

【符号の説明】

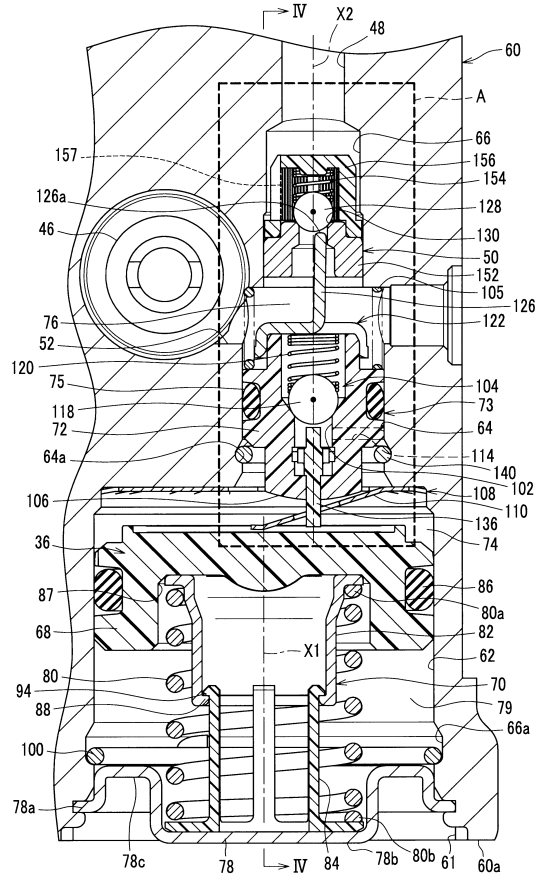
【 0 1 1 2 】

1 0	車両用ブレーキシステム	
1 4	マスタシリンダ	
1 6	ブレーキ制御装置（車両用ブレーキ液圧制御装置）	
3 6	リザーバ	
3 8、4 4	アウトバルブ	10
4 6	ポンプ	
4 8	液圧路	
5 2	液圧路（吸入路）	
5 4	液圧路（吐出路）	
5 0	サクションバルブ	
6 8	リザーバピストン	
7 2	中間ピストン	
7 3	中間バルブ	
7 4	リザーバ室	
7 6	ポンプ吸入室	20
1 0 2	連通路	
1 0 4	開閉弁（開閉手段）	
1 0 5	中間ピストン用スプリング（ばね部材）	
1 1 6	弁座	
1 1 8	弁体	
1 2 2	プッシュプレート	
1 2 6	偏心当接ピン（突起）	
1 3 6	負圧解除ピン（負圧除去部材）	

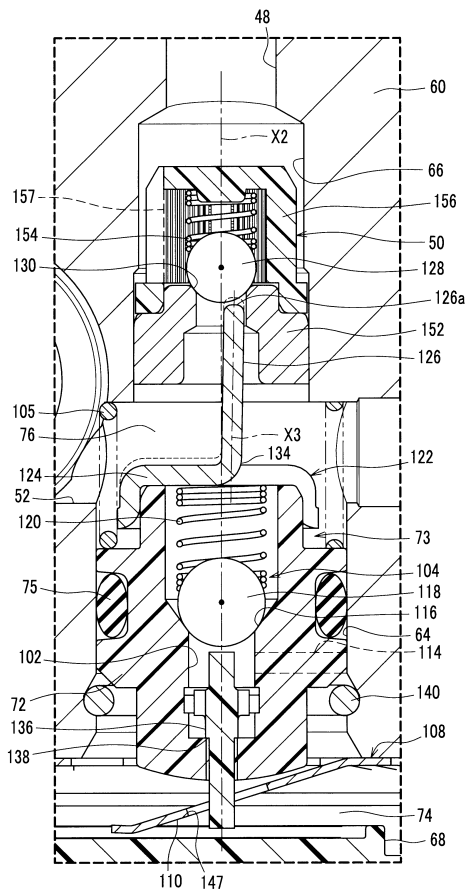
【図1】



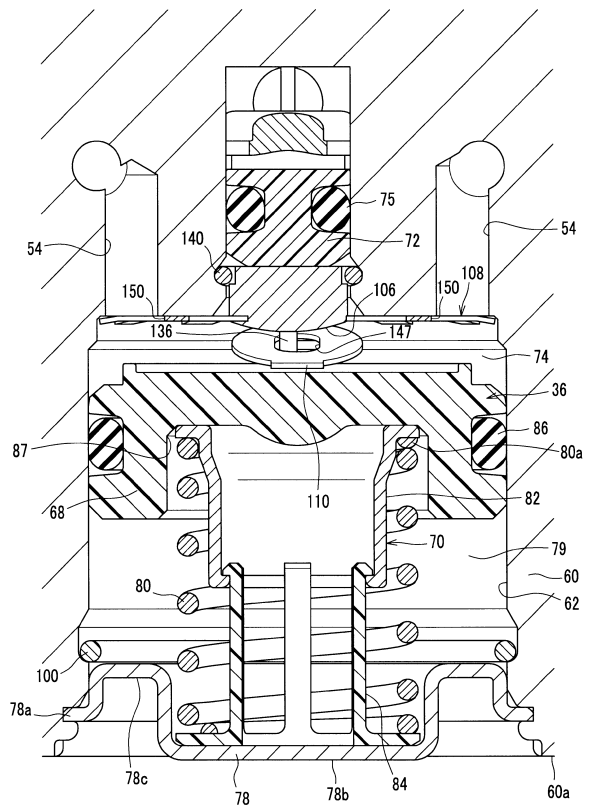
【図2】



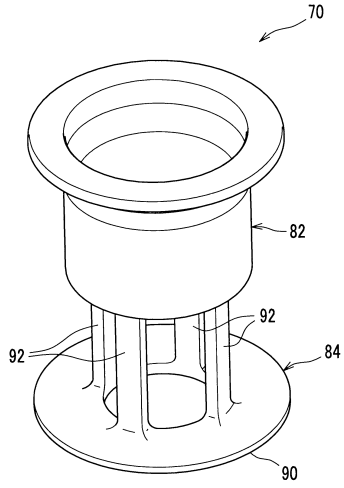
【図3】



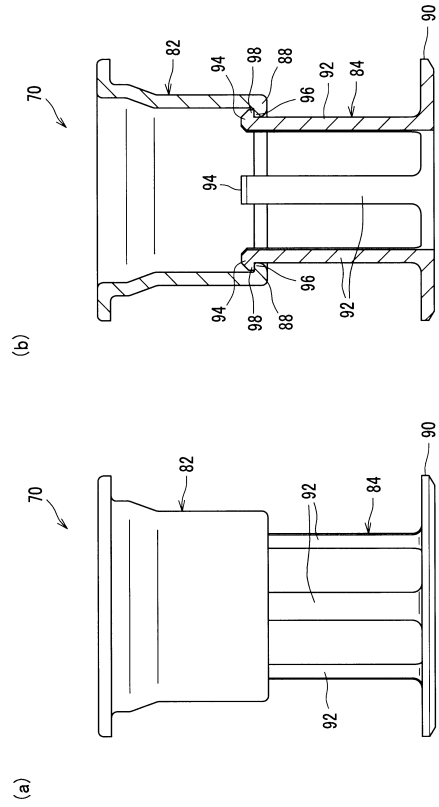
【図4】



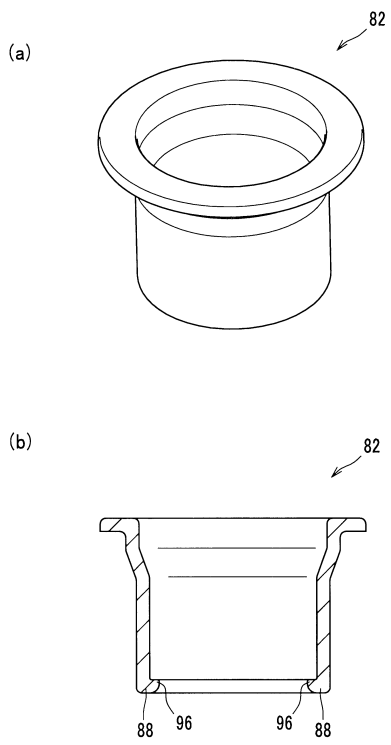
【 図 5 】



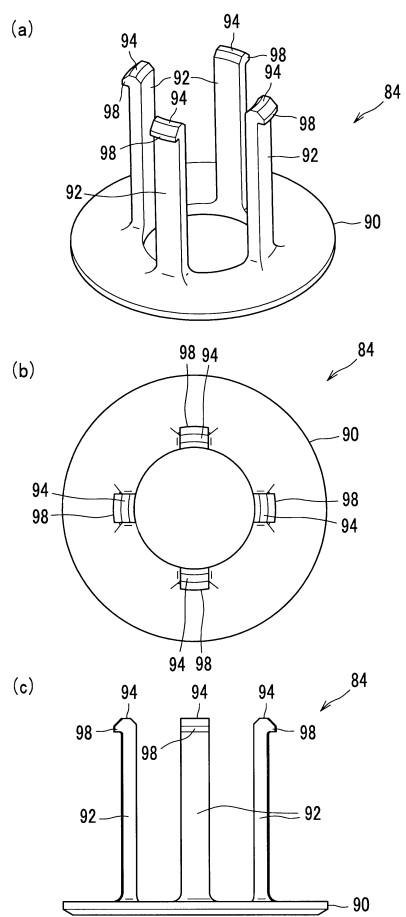
【 図 6 】



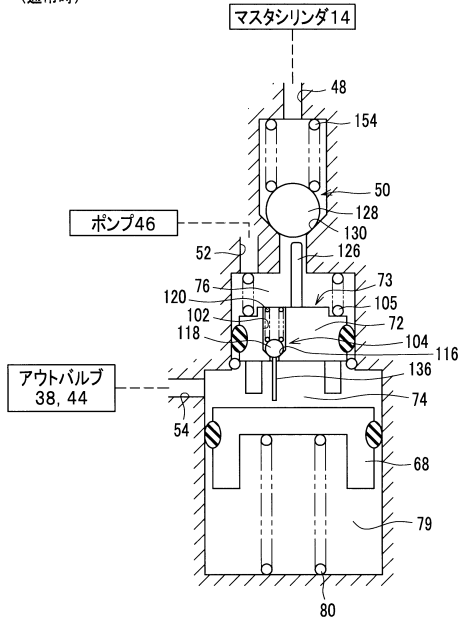
【 図 7 】



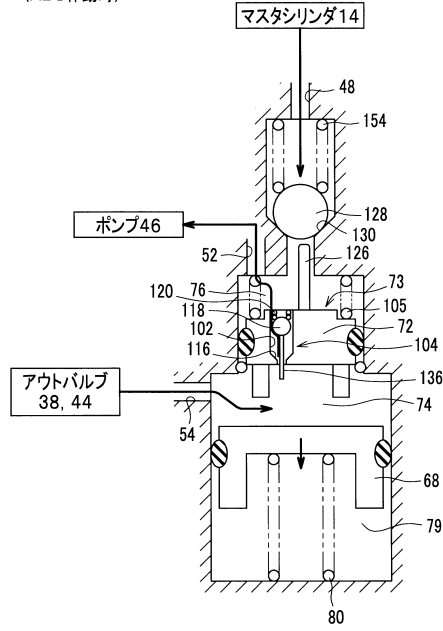
【 図 8 】



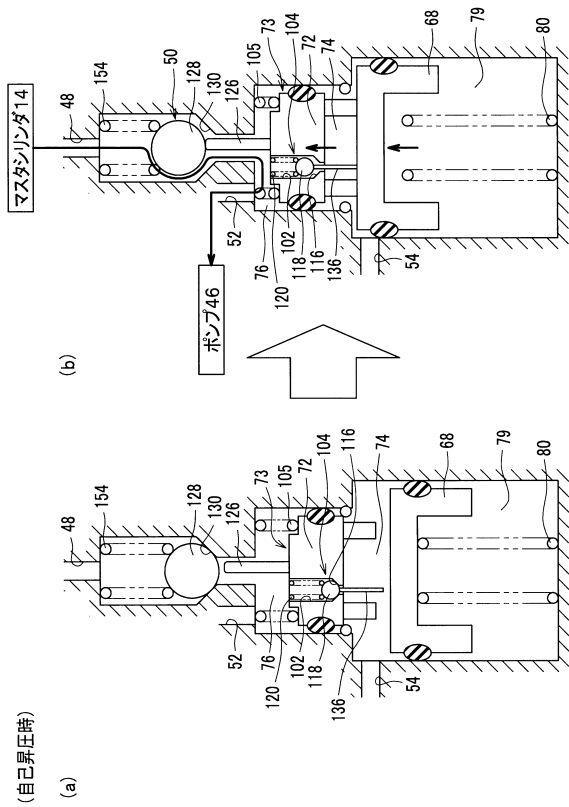
【図13】
(通常時)



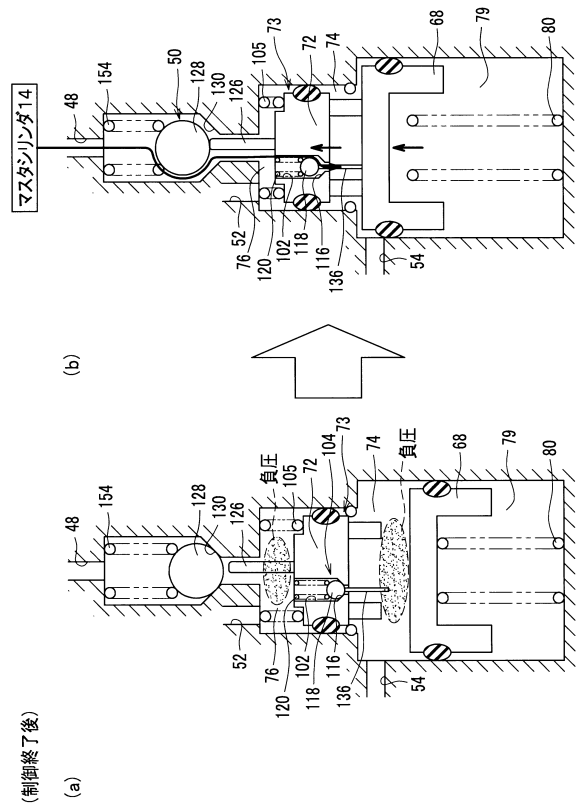
【図14】
(ABS作動時)



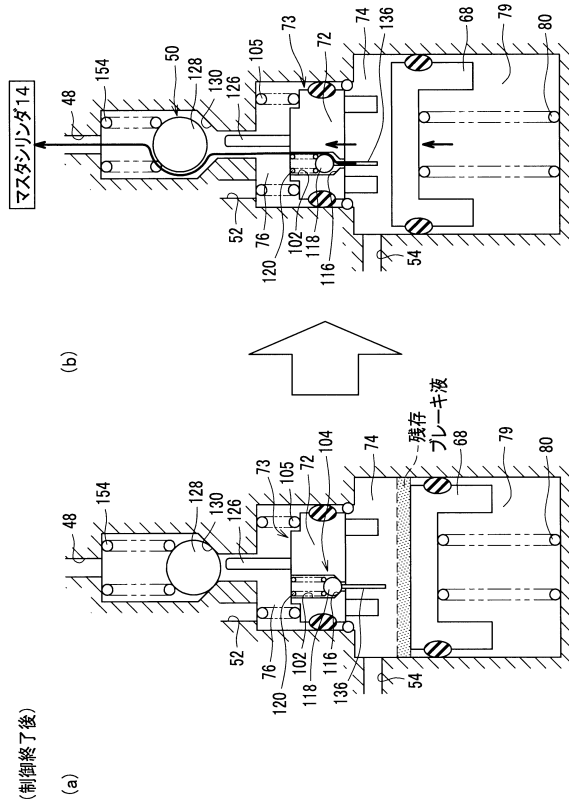
【図15】



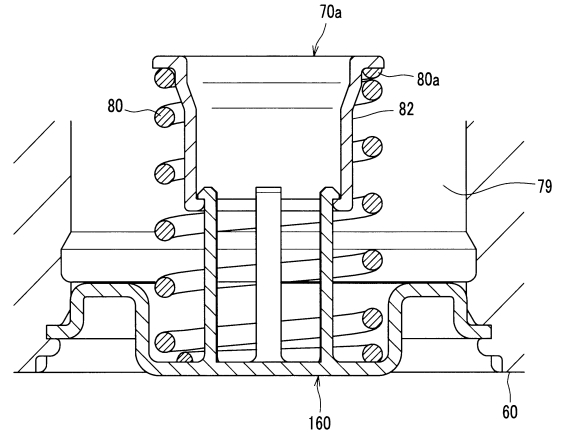
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開2008-007080(JP,A)
特開平08-230642(JP,A)
特開2000-142346(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60T 7/12 - 8/1769
B60T 8/32 - 8/96