

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-76698

(P2010-76698A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.

B60T 11/224 (2006.01)

F1

B60T 11/16

A

テーマコード (参考)

3D047

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-249604 (P2008-249604)
(22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)

(71) 出願人 509186579
日立オートモティブシステムズ株式会社
茨城県ひたちなか市高場2520番地
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(72) 発明者 八木 亮一
山梨県南アルプス市吉田1000番地 株
式会社日立製作所オートモティブシステム
グループ内
(72) 発明者 奥水 長典
山梨県南アルプス市吉田1000番地 株
式会社日立製作所オートモティブシステム
グループ内
Fターム(参考) 3D047 BB24 CC11 CC13 CC15 DD03
KK03 LL03

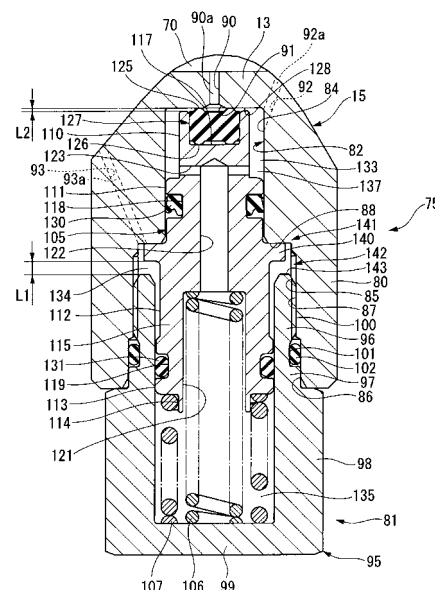
(54) 【発明の名称】 マスタシリンダ

(57) 【要約】

【課題】制御弁の制御ピストンに設けられるゴムシールの耐久性を向上することができるマスタシリンダの提供。

【解決手段】制御弁75の制御ピストン105が、ゴムシール127が付勢手段106、107により弁座128を閉弁した状態で制御ピストン105のピストン本体115の先端と弁座128との間に所定量の隙間L2を生じさせるように制御シリンダ81の段部88に当接する当接部140を有している。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大径シリンダ部および小径シリンダ部を有する段付シリンダ内に大径ピストン部および小径ピストン部を有する段付ピストンを摺動可能に挿入して前記段付シリンダ内を大径と圧室と小径液圧室とに区画し、前記段付ピストンの摺動による前記大径と圧室の体積減少により前記大径と圧室側から前記小径液圧室側へ液補給を行い、前記大径と圧室または前記小径液圧室が所定の液圧に達したときに制御弁により前記大径と圧室の液圧をリザーバ側に逃がすようにしたマスタシリンダにおいて、

前記制御弁は、前記大径と圧室と前記リザーバ側とを連通する連通路を有する制御シリンダと、先端に前記連通路の弁座に接離するゴムシールを有して前記連通路を開閉する制御ピストンと、前記制御ピストンを閉弁方向に付勢する付勢手段と、を備え、前記制御ピストンの閉弁方向への移動量を規制して前記弁座へ当接した状態における前記ゴムシールの軸方向長を所定量とする規制部を前記制御ピストンと前記制御シリンダとの間に設けたことを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項 2】

大径シリンダ部および小径シリンダ部を有する段付シリンダと、大径ピストン部および小径ピストン部を有し前記段付シリンダ内に摺動可能に挿入される段付ピストンと、前記段付シリンダ内に区画された前記大径ピストン部側の圧室および前記小径ピストン部側の小径液圧室と、前記大径と圧室側から前記小径液圧室側へのブレーキ液の流れのみを許容する逆止開閉部と、前記小径液圧室の所定の液圧上昇に応じて前記大径と圧室の液圧を低下させるようにリザーバ側に逃がす制御弁と、を備えたマスタシリンダにおいて、

前記制御弁は、前記大径と圧室と前記リザーバ側とを連通する連通路を有する制御シリンダと、先端に前記連通路の弁座に接離するゴムシールを有し付勢手段により前記連通路を閉弁する方向に付勢される制御ピストンとを備え、前記弁座へ当接した状態における前記ゴムシールの軸方向長が、規制なしで前記制御ピストンが前記付勢手段により押圧されたときの前記ゴムシールの軸方向長よりも長くなるように前記制御ピストンの移動量を制限する規制部を前記制御ピストンと前記制御シリンダとの間に設けたことを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項 3】

大径シリンダ部および小径シリンダ部を有する段付シリンダと、該段付シリンダの前記大径シリンダ部内に摺動可能に挿入される大径ピストン部および前記小径シリンダ部内に摺動可能に挿入される小径ピストン部を有する段付ピストンと、前記段付シリンダ内に区画された前記大径ピストン部側の圧室および前記小径ピストン部側の小径液圧室と、前記大径と圧室側から前記小径液圧室側へのブレーキ液の流れのみを許容する逆止開閉部と、前記小径液圧室の所定の液圧上昇に応じて前記大径と圧室の液圧を徐々に低下させるようにリザーバに逃がす制御弁とを有するマスタシリンダにおいて、

前記制御弁は、制御シリンダと、該制御シリンダの内周面を摺動し少なくとも前記小径液圧室の液圧を受ける制御ピストンと、該制御ピストンを前記小径液圧室の液圧による付勢方向とは反対方向に付勢する付勢手段と、を備え、

前記制御シリンダは、内周面に段部が形成されるとともに、前記大径と圧室が連通する大径と圧室通路、前記小径液圧室が連通する小径液圧室通路および前記リザーバが連通するリザーバ通路が接続され、

前記制御ピストンは、前記大径と圧室通路と前記リザーバ通路との間に設けられた弁座に接離して前記大径と圧室通路と前記リザーバ通路との間を開閉すべくピストン本体の先端から突出したゴムシールと、周面に形成され前記ゴムシールが前記付勢手段により前記弁座を閉弁した状態で前記先端と前記弁座との間に所定量の隙間を生じさせるように前記制御シリンダの段部に当接する、規制部を構成する当接部と、を有してなることを特徴とするマスタシリンダ。

【請求項 4】

前記規制部は、前記付勢手段の縮み量も所定範囲内に制限することを特徴とする請求項

10

20

30

40

50

1乃至3のいずれか一項に記載のマスタシリンダ。

【請求項5】

前記付勢手段は、同心状の2つのコイルスプリングからなることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のマスタシリンダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マスタシリンダに関する。

【背景技術】

【0002】

マスタシリンダには、ディスクブレーキやドラムブレーキ等のブレーキ装置に対してブレーキ液を供給する際、作動初期に大容量のブレーキ液を供給する、いわゆるファストフィルを行うことで、ストローク初期の無効液量分を補い、その結果、ペダルストロークを短縮可能なものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このマスタシリンダは、段付ピストンを摺動可能に挿入して段付シリンダ内を大径与圧室と小径液圧室とに区画し、段付ピストンの摺動による大径与圧室の体積減少により大径与圧室側から小径液圧室側へ液補給を行い、大径与圧室または小径液圧室が所定の液圧に達したときに制御弁により大径与圧室の液圧をリザーバ側に逃がすようになっている。

【特許文献1】特開2002-249039号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

制御弁は、大径与圧室とリザーバ側とを連通する連通路を有する制御シリンダと、先端に連通路の弁座に接離するゴムシールを有して連通路を開閉する制御ピストンと、制御ピストンを閉弁方向に付勢するスプリングとを備えているが、連通路の開閉のため制御ピストンのゴムシールが弁座との接離を繰り返すことになり、これによりゴムシールにヘタリを生じ、シール性が十分でなくなる可能性がある。

【0005】

したがって、本発明は、制御弁の制御ピストンに設けられるゴムシールの耐久性を向上することができるマスタシリンダの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、弁座へ当接した状態におけるゴムシールの軸方向長を所定量とする規制部を制御ピストンと制御シリンダとの間に設けた。

【0007】

また、本発明は、弁座へ当接した状態におけるゴムシールの軸方向長が、規制なしで制御ピストンが付勢手段により押圧されたときのゴムシールの軸方向長よりも長くなるように制御ピストンの移動量を制限する規制部を制御ピストンと制御シリンダとの間に設けた。

【0008】

また、本発明は、制御ピストンは、ゴムシールが付勢手段により弁座を閉弁した状態でピストン本体の先端と弁座との間に所定量の隙間を生じさせるように制御シリンダの段部に当接する当接部を有してなる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、制御弁の制御ピストンに設けられるゴムシールの耐久性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

10

20

30

40

50

以下、本発明に係る各実施形態について図面を参照して以下に説明する。

【0011】

「第1実施形態」

本発明に係る第1実施形態を図1～図3に基づいて説明する。

【0012】

図1は、第1実施形態のマスタシリンダを示す側断面図である。図2は、第1実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。図3は、第1実施形態のマスタシリンダの制御弁を構成するピストン本体を示すもので、(a)は側面図、(b)は正面図である。

【0013】

図1に示すマスタシリンダ10は、いわゆるプランジャ型のマスタシリンダであり、図示は略すがブレーキペダルの操作等によって移動するブースタの出力軸で押圧されることでディスクブレーキ等のブレーキ装置に導入するブレーキ液圧を発生させるものである。

【0014】

マスタシリンダ10は、底部12と筒部13とを有する有底筒状をなすとともにその口部14側において図示略のブースタに取り付けられるシリンダボディ(段付シリンダ)15と、このシリンダボディ15のボア16内の口部14側に、筒部13の軸線(以下、シリンダ軸と称す)に沿って摺動可能となるように挿入されるプライマリピストン(段付ピストン)18と、シリンダボディ15のボア16内のプライマリピストン18よりも底部12側に、シリンダ軸方向に沿って摺動可能となるように挿入されるセカンダリピストン20とを有するタンデムタイプのものである。なお、第1実施形態においては、シリンダ軸は水平に配置されるものとしている。

【0015】

ここで、筒部13の内径側は、底部12側に第1小径摺動内径部22が形成されており、中間に第2小径摺動内径部23が形成されていて、口部14側に第1小径摺動内径部22および第2小径摺動内径部23よりも大径の大径摺動内径部24が形成されている。そして、セカンダリピストン20は常に第1小径摺動内径部22で摺動が案内されることになり、プライマリピストン18は、常に大径摺動内径部24及び第2小径摺動内径部23で摺動が案内されることになる。

【0016】

シリンダボディ15には、これと一体に、筒部13から筒部13の径方向(以下、シリンダ径方向と称す)における外側、具体的には、上側に突出する二カ所の取付台部25, 26が、シリンダ軸方向に離間して筒部13の円周方向(以下、シリンダ円周方向と称す)における同位置に形成されており、これら取付台部25, 26それぞれに形成された取付穴25a, 26aにリザーバ27が取り付けられる。

【0017】

シリンダボディ15の第1小径摺動内径部22には、シリンダ軸方向における位置をずらして複数具体的には2カ所のシリンダ径方向外側に凹む環状のシール周溝28およびシール周溝29が底部12側から順に形成されている。底部12側のシール周溝28には、E字状断面を有するカップシールからなるシールリング30が底部12側にリップ側を配置した状態で嵌合されている。また、口部14側のシール周溝29には、C字状断面を有するカップシールからなるシールリング31が口部14側にリップ側を配置した状態で嵌合されている。

【0018】

第1小径摺動内径部22には、シール周溝28とシール周溝29との間に、シリンダ径方向外側に凹む環状の開口溝33が形成されている。この開口溝33は、底部12側の取付穴25aに開口することでリザーバ27に常時連通状態とされる連通穴34に連通されている。なお、シリンダボディ15のシール周溝28よりも底部12側には、第1小径摺動内径部22よりも若干大径の底部側大径内径部35が形成されている。

【0019】

10

20

30

40

50

シリンダボディ 15 の第 1 小径摺動内径部 22 と第 2 小径摺動内径部 23 との間には、これらよりも若干大径の中間大径内径部 38 が形成されている。

【0020】

第 2 小径摺動内径部 23 には、シリンダ径方向外側に凹む環状のシール周溝 40 が形成されており、このシール周溝 40 には、E 字状断面を有するカップシールからなるシールリング（逆止開閉部）41 が、底部 12 側にリップ側を配置した状態で嵌合されている。

【0021】

第 2 小径摺動内径部 23 の中間大径内径部 38 側には、シール周溝 40 と中間大径内径部 38 とをつなぐ偏心溝 42 がシリンダ径方向外側に凹むように形成されている。この偏心溝 42 は第 2 小径摺動内径部 23 よりも小径であって第 2 小径摺動内径部 23 と平行な軸を中心とした円弧状をなしている。

10

【0022】

シリンダボディ 15 の第 2 小径摺動内径部 23 と大径摺動内径部 24 との間には、これらよりも大径で、底部側大径内径部 35 および中間大径内径部 38 よりも大径の口部側大径内径部 44 が形成されている。

【0023】

シリンダボディ 15 の大径摺動内径部 24 には、シリンダ軸方向における位置をずらして複数具体的には 2 カ所のシリンダ径方向外側に凹む環状のシール周溝 46 およびシール周溝 47 が底部 12 側から順に形成されている。底部 12 側のシール周溝 46 には、E 字状断面を有するカップシールからなるシールリング 48 が底部 12 側にリップ側を配置した状態で嵌合されている。また、口部 14 側のシール周溝 47 には、C 字状断面を有するカップシールからなるシールリング 49 が底部 12 側にリップ側を配置した状態で嵌合されている。

20

【0024】

大径摺動内径部 24 には、シール周溝 46 とシール周溝 47 との間に、シリンダ径方向外側に凹む環状の開口溝 51 が形成されている。この開口溝 51 は、口部 14 側の取付穴 26a に開口することによりリザーバ 27 に常時連通状態とされる連通穴 52 に連通されている。

【0025】

シリンダボディ 15 の筒部 13 の側部には、ブレーキ液を図示せぬブレーキキャリパに供給するための図示せぬブレーキ配管が取り付けられるセカンダリ吐出路 53 およびプライマリ吐出路 54 が形成されている。

30

【0026】

ここで、シリンダボディ 15 は、底部側大径内径部 35 と第 1 小径摺動内径部 22 と中間大径内径部 38 と第 2 小径摺動内径部 23 とが小径シリンダ部 55 を構成しており、口部側大径内径部 44 と大径摺動内径部 24 とが、小径シリンダ部 55 よりも全体として大径の大径シリンダ部 56 を構成している。

【0027】

シリンダボディ 15 の底部 12 側に嵌合されるセカンダリピストン 20 は、円筒部 57 と、円筒部 57 の軸線方向における一側に形成された底部 58 とを有する有底円筒状をなしており、その円筒部 57 を底部 12 側に配置した状態でシリンダボディ 15 の第 1 小径摺動内径部 22 に摺動可能に嵌合されている。円筒部 57 の底部 58 に対し反対側の端部には、シリンダ径方向に貫通するポート 59 が複数放射状に形成されている。

40

【0028】

ここで、シリンダボディ 15 の底部 12 および筒部 13 の底部 12 側とセカンダリピストン 20 とで囲まれてシールリング 30 でシールされる部分が、セカンダリ吐出路 53 に液圧を供給するセカンダリ液圧室 60 となっており、このセカンダリ液圧室 60 は、セカンダリピストン 20 がポート 59 を開口溝 33 に開口させる位置にあるとき、リザーバ 27 に連通する。

【0029】

50

シリンダボディ 15 の底部 12 側のシール周溝 28 に設けられたシールリング 30 は、内周がセカンダリピストン 20 の外周側に摺接することになり、セカンダリピストン 20 がポート 59 をシールリング 30 よりも底部 12 側に位置させた状態では、セカンダリ液圧室 60 とリザーバ 27 との連通を遮断可能となっており、これらに圧力差が生じた場合にリザーバ 27 側からセカンダリ液圧室 60 側へのブレーキ液の流れのみを許容する。また、シリンダボディ 15 のシール周溝 29 に設けられたシールリング 31 は、内周がセカンダリピストン 20 の外周側に摺接することになり、リザーバ 27 に連通する開口溝 33 と後述するプライマリ液圧室 61 との連通を遮断する。

【0030】

セカンダリピストン 20 の底部 58 とシリンダボディ 15 の底部 12 との間には、ブースタ側から入力がない待機状態でこれらの間隔を決めるセカンダリピストンスプリング 62 を含む間隔調整部 63 が設けられている。

【0031】

シリンダボディ 15 の口部 14 側に嵌合されるプライマリピストン 18 は、軸線方向一側が、小径ピストン部 65 とされ、軸線方向他側がこれより大径の大径ピストン部 66 とされた段付きの外形形状をなしており、軸方向両端側が円筒状をなしている。大径ピストン部 66 の小径ピストン部 65 側には環状溝 67 が形成されており、この環状溝 67 よりも小径ピストン部 65 側には軸線方向に沿って延在する連通溝 68 が複数形成されている。そして、プライマリピストン 18 は、その小径ピストン部 65 がシリンダボディ 15 内における小径シリンダ部 55 の第 2 小径摺動内径部 23 に摺動可能に挿入されるとともに大径ピストン部 66 がシリンダボディ 15 内における大径シリンダ部 56 の大径摺動内径部 24 に摺動可能に挿入されている。

【0032】

プライマリピストン 18 の小径ピストン部 65 の大径ピストン部 66 に対し反対側の端部の円筒状部分には、径方向に貫通するポート 69 が複数放射状に形成されている。

【0033】

ここで、シリンダボディ 15 の第 1 小径摺動内径部 22 と第 2 小径摺動内径部 23 との間とプライマリピストン 18 とセカンダリピストン 20 とで囲まれ、シールリング 31 およびシールリング 41 でシールされる部分が、小径ピストン部 65 側にあってプライマリ吐出路 54 に液圧を供給する上記したプライマリ液圧室（小径液圧室）61 となっている。また、シリンダボディ 15 の第 2 小径摺動内径部 23 と大径摺動内径部 24 との間とプライマリピストン 18 とで囲まれ、シールリング 41 およびシールリング 48 でシールされる部分が、大径ピストン部 66 側にあってプライマリ液圧室 61 より大径の大径与圧室 70 となっている。言い換えれば、プライマリピストン 18 はシリンダボディ 15 内を大径与圧室 70 とプライマリ液圧室 61 とに区画する。プライマリ液圧室 61 は、プライマリピストン 18 がポート 69 を大径与圧室 70 に開口させる位置にあるとき、大径与圧室 70 に連通する。

【0034】

シリンダボディ 15 の第 2 小径摺動内径部 23 に設けられたシールリング 41 は、内周がプライマリピストン 18 の外周側に摺接することになり、プライマリピストン 18 がポート 69 をシールリング 41 よりも底部 12 側に位置させた状態では、プライマリ液圧室 61 と大径与圧室 70 との連通を遮断可能となっている。また、シールリング 41 は、カップシールであることから、シリンダボディ 15 内を大径ピストン部 66 側の大径与圧室 70 と小径ピストン部 65 側のプライマリ液圧室 61 とに区画するとともに、これらの間に圧力差が生じた場合に大径与圧室 70 側からプライマリ液圧室 61 側へのブレーキ液の流れのみを許容する。

【0035】

シール周溝 46 に設けられたシールリング 48 は、内周がプライマリピストン 18 の大径ピストン部 66 の外周側に摺接することになり、プライマリピストン 18 が連通溝 68 および環状溝 67 をシールリング 48 よりも底部 12 側に位置させた状態では、大径与圧

10

20

30

40

50

室 7 0 と連通穴 5 2 つまりリザーバ 2 7 との連通を遮断可能となっている。このシールリング 4 8 も、カップシールであることから、大径与圧室 7 0 とリザーバ 2 7 との間に圧力差が生じた場合に開口溝 5 1 および連通穴 5 2 を介してリザーバ 2 7 側から大径与圧室 7 0 側へのブレーキ液の流れのみを許容する。

【 0 0 3 6 】

また、口部 1 4 側のシール周溝 4 7 に設けられたシールリング 4 9 は、プライマリピストン 1 8 の大径ピストン部 6 6 に摺接することにより、シリンダボディ 1 5 の内周側とプライマリピストン 1 8 の外周側との隙間を介しての連通穴 5 2 つまりリザーバ 2 7 と外気との連通を遮断する。

【 0 0 3 7 】

セカンダリピストン 2 0 とプライマリピストン 1 8 との間には、図示略のブレーキペダル側から入力がない待機状態でこれらの間隔を決めるプライマリピストンスプリング 7 2 を含む間隔調整部 7 3 が設けられている。また、プライマリピストン 1 8 のシリンダボディ 1 5 から突出する部分は、シリンダボディ 1 5 の口部 1 4 の外周に係止されるカバー 7 4 で覆われている。

【 0 0 3 8 】

なお、シリンダボディ 1 5 は、底部 1 2 と筒部 1 3 と取付台部 2 5 , 2 6 とが、金属、例えばアルミニウム鋳造品からなる一体成形の素材から加工されて形成されている。

【 0 0 3 9 】

セカンダリピストン 2 0 は、図示略のブレーキペダル側から入力がない初期状態（このときの各部の位置を初期位置と以下称す）で、間隔調整部 6 3 のセカンダリピストンスプリング 6 2 の付勢力で最も底部 1 2 から離れた初期位置にある。このとき、セカンダリピストン 2 0 は、ポート 5 9 を開口溝 3 3 に開口させており、その結果、セカンダリ液圧室 6 0 を連通穴 3 4 を介してリザーバ 2 7 に連通させている。

【 0 0 4 0 】

この状態からセカンダリピストン 2 0 がブレーキペダルの入力で底部 1 2 側に移動すると、セカンダリピストン 2 0 はそのポート 5 9 がシールリング 3 0 で閉塞され、その結果、セカンダリ液圧室 6 0 とリザーバ 2 7 との連通が遮断されることになり、これにより、さらにセカンダリピストン 2 0 が底部 1 2 側に移動することでセカンダリ液圧室 6 0 からセカンダリ吐出路 5 3 を介してブレーキ装置にブレーキ液を供給する。なお、ポート 5 9 を閉塞させた状態であってもリザーバ 2 7 側の液圧（大気圧）よりもセカンダリ液圧室 6 0 の液圧が低くなると、シールリング 3 0 が開いてリザーバ 2 7 のブレーキ液がセカンダリ液圧室 6 0 に流れるようになっている。

【 0 0 4 1 】

また、プライマリピストン 1 8 は、間隔調整部 6 3 のセカンダリピストンスプリング 6 2 の付勢力と間隔調整部 7 3 のプライマリピストンスプリング 7 2 の付勢力とによって最も口部 1 4 側の初期位置に配置された状態にあるとき、プライマリ液圧室 6 1 に連通するポート 6 9 を開いてプライマリ液圧室 6 1 と大径与圧室 7 0 とを連通させている。

【 0 0 4 2 】

この状態から、プライマリピストン 1 8 がブレーキペダルの入力で底部 1 2 側に移動すると、プライマリピストン 1 8 は、そのポート 6 9 がシールリング 4 1 で閉塞され、プライマリ液圧室 6 1 と大径与圧室 7 0 側とのポート 6 9 を介しての連通を遮断することになり、この状態からさらに底部 1 2 側に移動すると、プライマリ液圧室 6 1 からプライマリ吐出路 5 4 を介してブレーキ装置にブレーキ液を供給する。なお、ポート 6 9 を閉塞させた状態であっても大径与圧室 7 0 の液圧がプライマリ液圧室 6 1 の液圧より大きくなると、シールリング 4 1 を開いて大径与圧室 7 0 のブレーキ液がプライマリ液圧室 6 1 に流れるようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、プライマリピストン 1 8 は、初期位置にあるとき、連通溝 6 8 と環状溝 6 7 と開口溝 5 1 と連通穴 5 2 とで大径与圧室 7 0 とリザーバ 2 7 とを連通させている。この状態

10

20

30

40

50

からプライマリピストン 18 が、底部 12 側に摺動すると、連通溝 68 および環状溝 67 がシールリング 48 で閉塞されて、大径与圧室 70 とリザーバ 27 との連通を遮断することになり、さらに摺動すると、大径ピストン部 66 が大径与圧室 70 の体積を減少させることで、大径与圧室 70 の液圧を高め、大径与圧室 70 とプライマリ液圧室 61 との間に設けられたシールリング 41 を開いて、大径与圧室 70 側からプライマリ液圧室 61 へ液補給を行うことになる。ブレーキ装置に対してブレーキ液を供給する際、このように作動初期に大容量のブレーキ液を供給する、いわゆるファストフィルを行うことで、ストローク初期の無効液量分を補い、ペダルストロークを短縮する。

【0044】

そして、第 1 実施形態に係るマスタシリンダ 10 では、上記したファストフィル時に、プライマリ液圧室 61 への液補給の進行に伴って大径与圧室 70 の液圧を徐々に解除する必要がある。このため、上記した大径与圧室 70、プライマリ液圧室 61 およびリザーバ 27 に接続されるとともに、大径与圧室 70 またはプライマリ液圧室 61 が所定の液圧に達したときに、大径与圧室 70 の液圧をプライマリ液圧室 61 の所定の液圧上昇に応じて徐々に低下させるようにリザーバ 27 側に逃がすための制御弁 75 が、シリンダボディ 15 に組み込まれて設けられている。

【0045】

つまり、まずシリンダボディ 15 に、筒部 13 のシリンダ軸方向の中間位置、具体的には、二カ所の取付台部 25、26 の間位置からシリンダ径方向に沿って下方に略円筒状をなして突出する突出部 80 が形成されている。この突出部 80 も、シリンダボディ 15 の

【0046】

突出部 80 は、その内側にある筒部 13 の一部とともに制御弁 75 の制御シリンダ 81 を構成するもので、その内側には、段付き有底の弁収容穴 82 が形成されている。弁収容穴 82 は、筒部 13 側の小径穴部 84 と、小径穴部 84 の筒部 13 とは反対側に隣り合うこの小径穴部 84 よりも大径の中間径穴部 85 と、中間径穴部 85 の小径穴部 84 とは反対側に隣り合うこの中間径穴部 85 よりも大径の大径穴部 86 とで構成されている。中間径穴部 85 には小径穴部 84 側の一部を除いてメネジ部 87 が形成されている。

【0047】

また、シリンダボディ 15 の筒部 13 における突出部 80 の内側位置、つまり制御シリンダ 81 を構成する部分には、一端が筒部 13 の口部側大径内径部 44 に開口し、他端が小径穴部 84 の底部の中央に開口して、小径穴部 84 を大径与圧室 70 に連通させる、小径穴部 84 よりも小径の与圧室連通穴 90 が、弁収容穴 82 と同軸をなして形成されている。与圧室連通穴 90 の内側が、制御シリンダ 81 において大径与圧室 70 が連通する大径与圧室通路 90a となっている。図 2 に示すように、与圧室連通穴 90 の小径穴部 84 側の端部には小径穴部 84 側ほど拡径するテーパ状の面取部 91 が形成されている。

【0048】

また、図 1 に示すように、突出部 80 と筒部 13 と取付台部 26 とには、一端が小径穴部 84 の側壁部の底部側の端部に開口し、他端が取付台部 26 の取付穴 26a の底部に開口して、小径穴部 84 をリザーバ 27 に連通させる、小径穴部 84 よりも小径のリザーバ連通穴 92 が形成されている。リザーバ連通穴 92 の内側が、制御シリンダ 81 においてリザーバ 27 が連通するリザーバ通路 92a となっている。

【0049】

また、突出部 80 と筒部 13 とには、一端が中間径穴部 85 における小径穴部 84 側の段部 88 の側壁部側の端部に開口し、他端が偏心溝 42 の底部に開口して、中間径穴部 85 をプライマリ液圧室 61 に連通させる、小径穴部 84 よりも小径の液圧室連通穴 93 が形成されている。液圧室連通穴 93 の内側が、制御シリンダ 81 においてプライマリ液圧室 61 が連通する液圧室通路（小径液圧室通路）93a となっている。

【0050】

上記した弁収容穴 82 は、図 2 に示すように、その開口部が、制御弁 75 の制御シリン

10

20

30

40

50

ダ 8 1 を構成する蓋体 9 5 で閉塞されている。この蓋体 9 5 は、小径筒部 9 6 と、この小径筒部 9 6 と同軸かつ同内径をなす一方で外径が小径筒部 9 6 よりも大径とされた中間径筒部 9 7 と、この中間径筒部 9 7 と同軸かつ同内径をなす一方で外径が中間径筒部 9 7 よりも大径とされた大径筒部 9 8 と、この大径筒部 9 8 の中間径筒部 9 7 とは反対側を閉塞する底部 9 9 とを有する段付きの略有底円筒状をなしており、小径筒部 9 6 の外周部にオネジ部 1 0 0 が形成され、中間径筒部 9 7 の小径筒部 9 6 側の外周部に環状のシール溝 1 0 1 が形成されている。そして、蓋体 9 5 は、大径筒部 9 8 の中間径筒部 9 7 側の段差面が突出部 8 0 の開口端面に当接する位置まで、小径筒部 9 6 がオネジ部 1 0 0 において突出部 8 0 の中間径穴部 8 5 のメネジ部 8 7 に螺合され、これにより弁収容穴 8 2 を閉塞する。シール溝 1 0 1 には、弁収容穴 8 2 と蓋体 9 5 との隙間をシールするリング 1 0 2 が嵌合されている。

10

【 0 0 5 1 】

そして、制御弁 7 5 は、筒部 1 3 と突出部 8 0 と蓋体 9 5 とで形成された空間、つまり制御シリンダ 8 1 内の空間に、制御ピストン 1 0 5 と、これを筒部 1 3 側に付勢する 2 つの弁スプリング（付勢手段） 1 0 6 および弁スプリング（付勢手段） 1 0 7 とを有している。

【 0 0 5 2 】

制御ピストン 1 0 5 は、図 3 にも示すように、第 1 軸部 1 1 0 と、第 1 軸部 1 1 0 と隣り合うこの第 1 軸部 1 1 0 と同軸でこれより大径の第 2 軸部 1 1 1 と、第 2 軸部 1 1 1 の第 1 軸部 1 1 0 とは反対側に隣り合うこの第 2 軸部 1 1 1 と同軸でこれより若干大径の第 3 軸部 1 1 2 と、第 3 軸部 1 1 2 の第 2 軸部 1 1 1 とは反対側に隣り合うこの第 3 軸部 1 1 2 と同軸でこれより大径の第 4 軸部 1 1 3 と、第 4 軸部 1 1 3 の第 3 軸部 1 1 2 とは反対側に隣り合うこの第 4 軸部 1 1 3 と同軸でこれより小径の第 5 軸部 1 1 4 とを有するアルミニウム等の金属製のピストン本体 1 1 5 を有している。

20

【 0 0 5 3 】

このピストン本体 1 1 5 は、図 2 に示すように、制御シリンダ 8 1 の内周面を構成する弁収容穴 8 2 の小径穴部 8 4 に第 2 軸部 1 1 1 において摺動可能に嵌合し、制御シリンダ 8 1 の内周面を構成する蓋体 9 5 の内周面に第 4 軸部 1 1 3 において摺動可能に嵌合する。このピストン本体 1 1 5 には、第 1 軸部 1 1 0 の先端中央にシール凹部 1 1 7 が、第 2 軸部 1 1 1 の外径側にシール溝 1 1 8 が、第 4 軸部 1 1 3 の外径側にシール溝 1 1 9 がそれぞれ形成されている。また、ピストン本体 1 1 5 の中央には、第 5 軸部 1 1 4 および第 4 軸部 1 1 3 を貫通して第 3 軸部 1 1 2 の中間位置まで大径軸穴 1 2 1 が形成されており、第 3 軸部 1 1 2 の中間位置から第 2 軸部 1 1 1 を貫通して第 1 軸部 1 1 0 の中間位置まで大径軸穴 1 2 1 よりも小径の小径軸穴 1 2 2 が形成されていて、小径軸穴 1 2 2 と直交するように軸直交穴 1 2 3 が形成されている。この軸直交穴 1 2 3 は、第 1 軸部 1 1 0 の外周面に開口している。

30

【 0 0 5 4 】

そして、制御ピストン 1 0 5 は、軸方向の両端面に円環状の突起部 1 2 5 , 1 2 6 が形成されてピストン本体 1 1 5 のシール凹部 1 1 7 に嵌合される円柱状のゴム製の弁シール（ゴムシール） 1 2 7 を有している。この弁シール 1 2 7 は、シール凹部 1 1 7 に嵌合され保持された状態で、外側に臨むように配置された突起部 1 2 5 がピストン本体 1 1 5 の先端よりも軸方向外側に突出することになり、この突起部 1 2 5 が小径穴部 8 4 の底面に、与圧室連通穴 9 0 の面取部 9 1 を全周にわたって囲むように当接する。これにより、弁シール 1 2 7 は、大径与圧室通路 9 0 a を開閉することになり、小径穴部 8 4 の底面がその際に弁シール 1 2 7 が接離する弁座 1 2 8 となる。

40

【 0 0 5 5 】

また、制御ピストン 1 0 5 は、第 2 軸部 1 1 1 のシール溝 1 1 8 に嵌合されるシールリング 1 3 0 と、第 4 軸部 1 1 3 のシール溝 1 1 9 に嵌合されるリング 1 3 1 とを有している。シールリング 1 3 0 は、C 字状断面を有するカップシールからなり、第 3 軸部 1 1 2 側にリップ側を配置した状態でシール溝 1 1 8 に嵌合されている。シールリング 1 3 0

50

は、第2軸部111と小径穴部84との隙間をシールすることになり、リング131は、第4軸部113と蓋体95の内周面との隙間をシールすることになる。

【0056】

制御ピストン105を構成するピストン本体115、シールリング130およびリング131によって、制御シリンダ81内には、軸線方向の弁座128側に、リザーバ通路92aに常時連通するとともに、弁シール127および弁座128で大径与圧室通路90aとの連通および連通遮断が切り換えられる弁室133が、軸線方向の中間部に液圧室通路93aに常時連通する制御圧力室134が、軸線方向の弁座128とは反対側に室135が画成される。ここで、リザーバ通路92a、弁室133および大径与圧室通路90aが、制御シリンダ81において、大径与圧室70とリザーバ27側とを連通する連通路137を構成している。なお、弁室133と室135とは制御ピストン105内の軸直交穴123、小径軸穴122および大径軸穴121を介して常時連通している。これに対して、制御圧力室134は、弁室133および室135とは基本的に区画されている。制御ピストン105は、弁座128に当接した閉弁状態で大径与圧室70の液圧を大径与圧室通路90aを介して開弁方向に受けることになる。また、弁室133および室135はリザーバ27に連通されて基本的に大気圧となっている。そして、制御ピストン105は、制御圧力室134に導入されるプライマリ液圧室61の液圧を受けるシールリング130およびリング131の受圧面積差によって、プライマリ液圧室61の液圧に応じた大きさの付勢力が開弁方向に作用する。

【0057】

以上により、リザーバ通路92aに常時連通する弁室133に配置されて大径与圧室通路90aを開閉するための弁座128は、大径与圧室70とリザーバ27側とを連通する連通路137に設けられており、さらに言えば、大径与圧室通路90aとリザーバ通路92aとの間に設けられている。この弁座128に接離する制御ピストン105の弁シール127は、大径与圧室通路90aとリザーバ通路92aとの間を開閉する。

【0058】

コイルスプリングからなる弁スプリング106は、室135内および制御ピストン105の大径軸穴121内に配置されており、制御ピストン105の大径軸穴121の底面と蓋体95の底部99との間に介装されている。弁スプリング106は、制御ピストン105をその弁シール127が弁座128に当接する方向、つまり連通路137を閉弁する方向に付勢する。

【0059】

コイルスプリングからなる弁スプリング107は、弁スプリング106の外側でこれと同心状をなして室135内に配置されており、制御ピストン105の第5軸部114を内側に挿入させながら第4軸部113の端面と蓋体95の底部99との間に介装されている。弁スプリング107も、制御ピストン105をその弁シール127が弁座128に当接する方向、つまり連通路137を閉弁する方向に付勢する。

【0060】

そして、第1実施形態において、制御ピストン105には、ピストン本体115の外周面における第2軸部111と第3軸部112との間位置に、第3軸部112よりも大径で第4軸部113よりも大径の円環状のフランジ部(当接部)140が径方向に突出して形成されている。このフランジ部140は、制御シリンダ81の内周面に形成された、中間径穴部85の小径穴部84側の段部88に当接して、制御ピストン105のそれ以上の閉弁方向の移動を制限することになり、その結果、制御ピストン105の閉弁方向の移動量を制限する。よって、フランジ部140および段部88が、制御ピストン105と制御シリンダ81との間にあって、制御ピストン105の閉弁方向の移動量を制限して、その移動限界位置を決める閉弁方向規制部(規制部)141を構成している。また、フランジ部140は、蓋体95の端面により制御シリンダ81の内周面に形成される段部143に当接して、制御ピストン105のそれ以上の開弁方向の移動を制限する。つまり、フランジ部140および段部143が、制御ピストン105と制御シリンダ81との間にあって、

制御ピストン 105 の開弁方向の移動量を制限して、その移動限界位置を決める開弁方向規制部（規制部）142 を構成している。

【0061】

ここで、閉弁方向規制部 141 は、弁シール 127 が弁スプリング 106 および弁スプリング 107 の付勢力により弁座 128 に当接してこれを閉弁した状態で、当接部 140 が段部 88 に当接することになり、このとき、ピストン本体 155 の先端と弁座 128 との間に所定量の隙間 L2 を生じさせる。このときの隙間 L2 は、この位置から開弁方向規制部 142 により規制される開弁方向の制御ピストン 105 の許容ストローク L1 よりも小さくなっている。また、閉弁方向規制部 141 は、弁座 128 へ当接した状態における弁シール 127 の軸方向長が、所定量となるように、具体的には閉弁方向規制部 141 による規制なしで制御ピストン 105 が弁スプリング 106 および弁スプリング 107 により押圧されたときの弁シール 127 の軸方向長よりも長い所定量となるように、制御ピストン 105 の閉弁方向の移動量を制限する。また、開弁方向規制部 142 は、弁スプリング 106 および弁スプリング 107 の縮み量を所定範囲内に制限する。

【0062】

制御弁 75 は、その制御圧力室 134 が、液圧室通路 93a を介して常時プライマリ液圧室 61 に連通している。その結果、制御ピストン 105 には、プライマリ液圧室 61 の液圧とシールリング 130 および Oリング 131 の受圧面積差とで弁スプリング 106 および弁スプリング 107 の付勢力に抗する方向の推力つまり開弁方向の推力が生じる。この推力により、制御ピストン 105 が弁スプリング 106 および弁スプリング 107 の付勢力に抗して移動すると、連通路 137 が開放され、大径与圧室 70 の液圧を連通路 137 を介してリザーバ 27 側に逃がすことになる。ここで、制御圧力室 134 に導入されるプライマリ液圧室 61 の液圧に応じて制御ピストン 105 に生じる推力が変わることになり、その結果、制御ピストン 105 は、大径与圧室 70 の液圧を、プライマリ液圧室 61 の液圧上昇に応じて徐々に低下させるようにリザーバ 27 側に逃がすことになる。

【0063】

つまり、上記したファストフィル時に、図 1 に示すシールリング 41 を押し開いて大径与圧室 70 からプライマリ液圧室 61 にブレーキ液が送り込まれ、ストローク初期の無効液量分（主にキャリパロールバック分）を補うことになるが、その後、プライマリ液圧室 61 の小径化に伴う液量不足を補うため、大径与圧室 70 からプライマリ液圧室 61 にブレーキ液が送り込まれながら、大径与圧室 70 とプライマリ液圧室 61 とが同圧で与圧室解除液圧まで上昇する。そして、与圧室解除液圧まで上昇すると、それまで閉状態にあった制御弁 75 が大径与圧室 70 の液圧を解除する。このとき、制御弁 75 は、上記したようにプライマリ液圧室 61 の液圧の上昇に応じて徐々に大径与圧室 70 の液圧が下がるように、大径与圧室 70 の液圧をリザーバ 27 側に逃がすことになる。

【0064】

以上に述べた第 1 実施形態によれば、制御ピストン 105 の閉弁方向への移動量を規制して弁座 128 へ当接した状態における弁シール 127 の軸方向長を所定量とする閉弁方向規制部 141、言い換えれば、弁座 128 へ当接した状態における弁シール 127 の軸方向長が、規制なしで制御ピストン 105 が弁スプリング 106 および弁スプリング 107 により押圧されたときの弁シール 127 の軸方向長よりも長くなるように制御ピストン 105 の移動量を制限する閉弁方向規制部 141、さらに言い換えれば、制御ピストン 105 の外周面に形成されたフランジ部 140 を制御シリング 81 の内周面に形成された段部 88 に当接させることで、弁シール 127 が弁スプリング 106 および弁スプリング 107 により弁座 128 を閉弁した状態でピストン本体 115 の先端と弁座 128 との間に所定量の隙間を生じさせる閉弁方向規制部 141 を設けたため、弁シール 127 が必要以上に潰れることがなくなっており、いわゆるヘタリを生じにくくなり、金属製のピストン本体 115 と弁座 128 との間に挟まれる、いわゆるクワレを生じることもなくなる。したがって、制御弁 75 の制御ピストン 105 に設けられる弁シール 127 の耐久性を向上することができる。

【 0 0 6 5 】

また、開弁方向規制部 1 4 2 によって弁スプリング 1 0 6 および弁スプリング 1 0 7 の縮み量を所定範囲内に制限するため、弁スプリング 1 0 6 および弁スプリング 1 0 7 の耐久性を向上することができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、弁スプリング 1 0 6 および弁スプリング 1 0 7 の 2 つが同心状に配置されるため、1 つのスプリングで同じ付勢力を設定し同じ開弁圧を設定する場合と比べて、制御弁 7 5 の軸方向長を短くすることができ、マスタシリンダ 1 0 を小型化することができる。

【 0 0 6 7 】

「第 2 実施形態」

次に、第 2 実施形態を主に図 4 に基づいて説明する。

図 4 は、第 2 実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【 0 0 6 8 】

第 2 実施形態においては、突出部 8 0 の弁収容穴 8 2 の中間径穴部 8 5 が、第 1 実施形態よりも長く形成されており、制御ピストン 1 0 5 のピストン本体 1 1 5 の第 3 軸部 1 1 2 が第 2 軸部 1 1 1 と同径とされて、第 1 実施形態よりも長く形成されている。また、蓋体 9 5 の大径筒部 9 8 が第 1 実施形態よりも短くされている。

【 0 0 6 9 】

そして、弁スプリング 1 0 7 が、制御ピストン 1 0 5 のフランジ部 1 4 0 と蓋体 9 5 の小径筒部 9 6 の端面との間に介装されている。

【 0 0 7 0 】

第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様、フランジ部 1 4 0 が、制御シリンダ 8 1 の内周面に形成された段部 8 8 に当接して、制御ピストン 1 0 5 のそれ以上の閉弁方向の移動を制限することになり、その結果、フランジ部 1 4 0 および段部 8 8 が、制御ピストン 1 0 5 と制御シリンダ 8 1 との間であって、制御ピストン 1 0 5 の閉弁方向の移動量を制限して、その移動限界位置を決める閉弁方向規制部 1 4 1 を構成している。

【 0 0 7 1 】

他方、第 2 実施形態では、制御ピストン 1 0 5 の第 5 軸部 1 1 4 の端部が、蓋体 9 5 の底部 9 9 に当接して、制御ピストン 1 0 5 のそれ以上の閉弁方向の移動を制限する。つまり、第 5 軸部 1 1 4 と底部 9 9 とが、制御ピストン 1 0 5 と制御シリンダ 8 1 との間であって、制御ピストン 1 0 5 の閉弁方向の移動量を制限して、その移動限界位置を決める閉弁方向規制部（規制部）1 4 2 ' を構成している。

【 0 0 7 2 】

以上に述べた第 2 実施形態によれば、弁スプリング 1 0 6 および弁スプリング 1 0 7 の 2 つが同心状に配置されるため、1 つのスプリングで同じ付勢力を設定し同じ開弁圧を設定する場合と比べて、制御弁 7 5 の軸方向長を短くすることができ、マスタシリンダ 1 0 を小型化することができる。ただし、弁スプリング 1 0 6 および弁スプリング 1 0 7 の軸方向の重なり長を長くできる第 1 実施形態の方が、第 2 実施形態よりも、制御弁 7 5 の軸方向長を短くすることができ、マスタシリンダ 1 0 を小型化することができる。

【 0 0 7 3 】

「第 3 実施形態」

次に、第 3 実施形態を主に図 5 に基づいて説明する。

図 5 は、第 3 実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【 0 0 7 4 】

第 3 実施形態においては、第 1 実施形態の弁スプリング 1 0 6 が設けられずに、1 つの弁スプリング 1 0 7 のみで、制御ピストン 1 0 5 を閉方向に付勢するようになっている。このため、弁スプリング 1 0 7 が同じ荷重を発生可能となるように長くなっており、これに合わせて、蓋体 9 5 の大径筒部 9 8 が第 1 実施形態よりも長くされている。また、制御

10

20

30

40

50

ピストン 1 0 5 のピストン本体 1 1 5 の第 1 実施形態における大径軸穴 1 2 1 が形成されずに小径軸穴 1 2 2 が第 5 軸部 1 1 4 側の端面に抜けるように形成されている。

【 0 0 7 5 】

以上に述べた第 3 実施形態によれば、1 つの弁スプリング 1 0 7 で制御ピストン 1 0 5 を閉方向に付勢するため、第 1 , 第 2 実施形態に対して、制御弁 7 5 の軸方向長は長くなるものの、部品点数を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 6 】

【図 1】本発明に係る第 1 実施形態のマスタシリンダを示す側断面図である。

【図 2】本発明に係る第 1 実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。

10

【図 3】本発明に係る第 1 実施形態のマスタシリンダの制御弁を構成するピストン本体を示すもので、(a) は側面図、(b) は正面図である。

【図 4】本発明に係る第 2 実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。

【図 5】本発明に係る第 3 実施形態のマスタシリンダの制御弁を示す部分拡大側断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

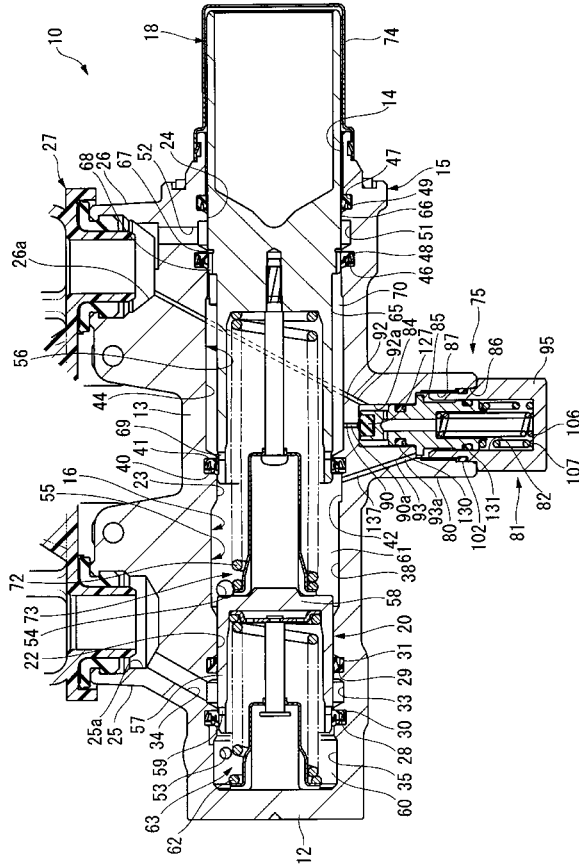
- 1 0 マスタシリンダ
- 1 5 シリンダボディ (段付シリンダ)
- 1 8 プライマリピストン (段付ピストン)
- 2 7 リザーバ
- 4 1 シールリング (逆止開閉部)
- 5 5 小径シリンダ部
- 5 6 大径シリンダ部
- 6 1 プライマリ液圧室 (小径液圧室)
- 6 5 小径ピストン部
- 6 6 大径ピストン部
- 7 0 大径与圧室
- 7 5 制御弁
- 8 1 制御シリンダ
- 8 8 , 1 4 3 段部
- 9 0 a 大径与圧室通路
- 9 3 a 液圧室通路 (小径液圧室通路)
- 9 2 a リザーバ通路
- 1 0 5 制御ピストン
- 1 0 6 弁スプリング (付勢手段 , コイルスプリング)
- 1 0 7 弁スプリング (付勢手段 , コイルスプリング)
- 1 1 5 ピストン本体
- 1 2 7 弁シール (ゴムシール)
- 1 2 8 弁座
- 1 3 7 連通路
- 1 4 0 フランジ部 (当接部)
- 1 4 1 閉弁方向規制部 (規制部)
- 1 4 2 開弁方向規制部 (規制部)

20

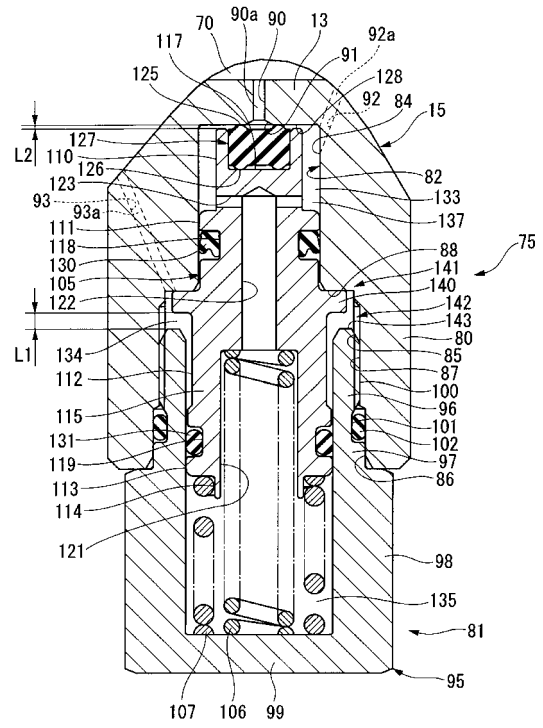
30

40

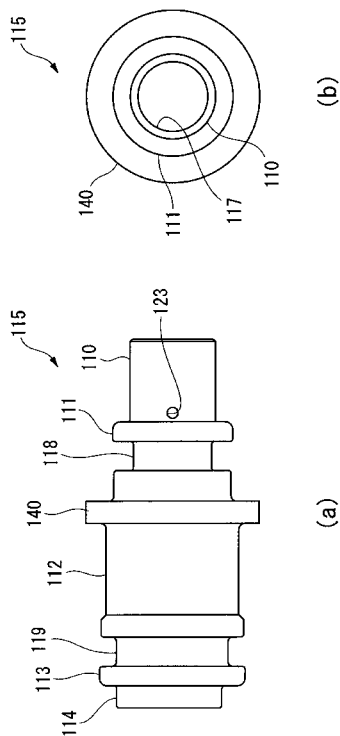
【図 1】



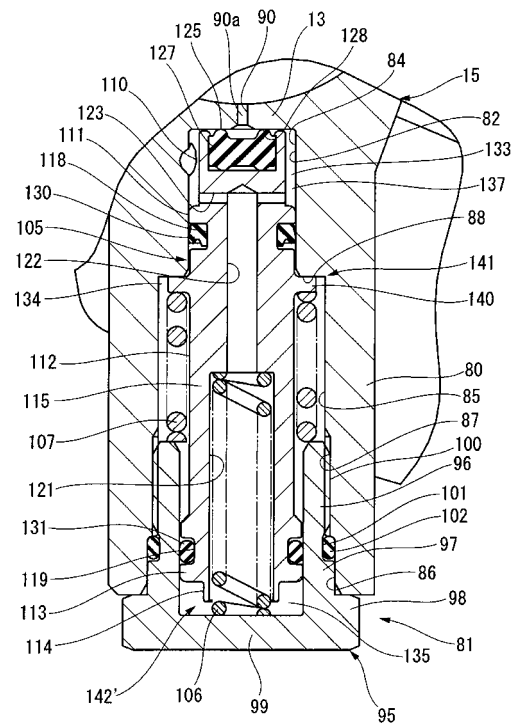
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

