

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158735 A1

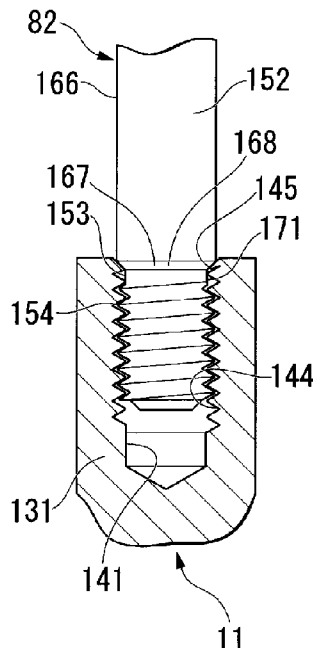
- (51) 国際特許分類:
B60T 11/16 (2006.01) F16B 39/02 (2006.01)
F16B 35/00 (2006.01) F16J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059594
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 25 日(25.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-072800 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5
2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 眞崎 健(MASAKI Ken); 〒2100011 神奈
川県川崎市川崎区富士見一丁目 6 番 3 号 日立
オートモティブシステムズ株式会社内 Kanagawa
(JP). 荻原 貴人(OGIWARA Takato); 〒2100011 神
奈川県川崎市川崎区富士見一丁目 6 番 3 号 日
立オートモティブシステムズ株式会社内
Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武(SHIGA Masatake); 〒1006620
東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo
(JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MASTER CYLINDER

(54) 発明の名称: マスタシリンダ

[図8C]



(57) Abstract: This master cylinder has: an engagement member with which an end of a piston spring is engaged; and a rod-like member (82) having one end which is in contact with the engagement member and the other end which is affixed to a piston (11). The other end of the rod-like member (82) has formed thereon: a male thread section (154) engaged through threads with a female thread section (144) formed on the piston (11); an annular groove section (153) formed closer to said one end than the male thread section (154); and a rod-like section (152) formed closer to said one end than the annular groove section (153). The front end-side end (168) of the rod-like member (82) is disposed within the female thread section (144) and is affixed to the piston (11).

(57) 要約: このマスタシリンダは、ピストン
プリングの端部側を係止する係止部材と、係止部
材に一端側が当接し、他端側がピストン(11)
に固定される棒状部材(82)と、を有する。棒
状部材(82)の前記他端側には、ピストン(1
1)に形成される雌ネジ部(144)へ螺合され
る雄ネジ部(154)と、雄ネジ部(154)よ
りも前記一端側に形成される環状溝部(153)
と、環状溝部(153)よりも前記一端側に形成
される棒状部(152)と、が形成される。前記
棒状部材(82)は、先端側端部(168)が雌
ネジ部(144)内に配置されてピストン(1
1)に固定される。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： マスタシリンダ

技術分野

[0001] 本発明は、車両の制動用シリンダへ液圧を供給するマスタシリンダに関する。

本願は、２０１５年３月３１日に、日本に出願された特願２０１５－０７２８００号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] マスタシリンダには、ピストンバネが組み込まれたバネ組立体がピストンに組み付けられる構成を有する場合がある（例えば特許文献１参照）。また、リテーナがピストンに取り付けられて、これらの間に戻しバネが配置される構成を有する場合がある（例えば特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－２３４４９１号公報

特許文献２：特開平１１－２１７０７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] バネ組立体をピストンに組み付ける構成では、部品点数が多く、コストが高くなってしまふ。また、リテーナをピストンに螺合させる構成では、螺合部分からエアが流出してペダルフィーリングを低下させる可能性がある。

[0005] 本発明は、コストを低減可能であり、ペダルフィーリング低下を抑制可能なマスタシリンダを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様によれば、マスタシリンダは、シリンダ本体内を摺動するピストンと、該ピストンを付勢するピストンスプリングと、該ピストンスプリングの最大長を規制するスプリングリテーナと、を有する。前記スプリン

グリテーナは、係止部材と、棒状部材と、を有する。前記係止部材は、ピストンスプリングの端部側を係止する。前記棒状部材は、該係止部材に一端側が当接して前記ピストンスプリングの長さを規制する。前記棒状部材の他端側は、ピストンに固定される。該棒状部材の前記他端側には、雄ネジ部と、環状溝部と、棒状部と、が形成される。前記雄ネジ部は、前記棒状部材の前記他端側の先端に設けられ前記ピストンに形成される雌ネジ部へ螺合される。前記環状溝部は、該雄ネジ部よりも前記一端側に形成される。前記環状溝部は、前記雄ネジ部のネジ山の外径と前記雄ネジ部の谷の径との間の大きさの外径、または、前記雌ネジ部のネジ山の内径と前記雌ネジ部の谷の径との間の大きさの外径を有する。前記棒状部は、該環状溝部よりも前記一端側に形成される。前記棒状部は、少なくとも先端側端部が前記雌ネジ部のネジ山の内径よりも大きな外径を有する。前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部が前記雌ネジ部内に配置されて前記ピストンに固定される。

[0007] 前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材が前記ピストンに固定されている状態で、前記ピストンの前記雌ネジ部のネジ山を塑性変形させていてもよい。

[0008] 前記ピストンは、軸方向両端部にそれぞれ孔を有していてもよい。前記ピストンの先端側の孔に前記スプリングリテーナが固定されてもよい。前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材のねじ込みによって、前記ピストンに対する前記ピストンスプリングの前記端部までの長さが所定長さとなるまで前記ピストンの前記雌ネジ部内に配置されてもよい。

[0009] 前記棒状部材の前記一端側には、多角形孔が設けられてもよい。前記多角形孔には、該棒状部材を回転させるための工具が挿入されてもよい。前記ピストンの基端側の孔内には、該ピストンの回転を抑制するための治具が嵌合する嵌合部が形成されていてもよい。

[0010] 前記棒状部材は、前記雄ネジ部よりも前記一端側に形成される棒状部の先端側端部によって、前記雄ネジ部が螺合される前記ピストンの雌ネジ部のネジ山を軸方向に潰すまで前記ピストンに挿入されて該ピストンに固定される

ようにしてもよい。

[0011] 前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部によって、前記ピストンの前記雌ネジ部が形成されたネジ孔をシールしてもよい。

発明の効果

[0012] 上記したマスタシリンダによれば、コストを低減可能であり、ペダルフィーリング低下を抑制可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダを示す断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのプライマリピストンを示す断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのプライマリピストンを示す正面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムおよびピストンの相互結合部を示す分解図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを示す一部を断面とした側面図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを示す正面図である。

[図7]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのピストン組立体を示す断面図である。

[図8A]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを、プライマリピストンに組み付ける工程の進行状況を示す図である。

[図8B]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを、プライマリピストンに組み付ける工程の進行状況を示す図である。

[図8C]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを、プライマリピストンに組み付ける工程の進行状況を示す図である。

[図8D]本発明の一実施形態に係るマスタシリンダのステムを、プライマリピストンに組み付ける工程の進行状況を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示す本実施形態に係るマスタシリンダ1は、図示略のブレーキペダルの操作量に応じた力が図示略のブレーキブースタの出力軸を介して導入される。マスタシリンダ1は、ブレーキペダルの操作量に応じたブレーキ液圧を発生させる。このマスタシリンダ1には、鉛直方向上側にブレーキ液を給排するリザーバ2（図1において一部のみ図示）が取り付けられている。なお、本実施形態においては、マスタシリンダ1に直接リザーバ2を取り付けているが、マスタシリンダ1から離間した位置にリザーバを配置し、リザーバとマスタシリンダ1とを配管で接続するようにしても良い。
- [0015] マスタシリンダ1は、金属製のシリンダ本体5を有している。シリンダ本体5は、シリンダ底部3とシリンダ筒部4とを有する有底筒状に一つの素材から加工されて形成される。このシリンダ本体5内のシリンダ開口6側には、シリンダ本体5から一部突出して金属製のプライマリピストン11（ピストン）が移動可能に配設されている。シリンダ本体5内のプライマリピストン11よりもシリンダ底部3側には、同じく金属製のセカンダリピストン12が移動可能に配設されている。
- [0016] シリンダ本体5内のプライマリピストン11とセカンダリピストン12との間は、プライマリ圧力室14となっている。プライマリピストン11とセカンダリピストン12との間には、間隔調整部16が設けられている。間隔調整部16は、プライマリピストンスプリング15（ピストンスプリング）を含む。プライマリピストンスプリング15は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がない非制動状態で、プライマリピストン11とセカンダリピストン12との間隔を決める。シリンダ本体5内のセカンダリピストン12とシリンダ底部3との間は、セカンダリ圧力室17となっている。セカンダリピストン12とシリンダ底部3との間には、セカンダリピストンスプリング18が設けられている。セカンダリピストンスプリング18は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がない非制動状態で、セカンダリピ

ストン１２とシリンダ底部３との間隔を決める。シリンダ本体５のシリンダ開口６の外側には、プライマリピストン１１のシリンダ本体５からの抜け出しを規制するストッパ部材１９が取り付けられている。

[0017] プライマリピストン１１には、いずれも底面を有する内周孔２０（孔、基端側の孔）および内周孔２１（孔、先端側の孔）が軸方向両側に形成されている。セカンダリピストン１２には底面を有する内周孔２２が形成されている。マスタシリンダ１は、いわゆるプランジャ型である。マスタシリンダ１は、上記したように２つのプライマリピストン１１およびセカンダリピストン１２を有するタンデムタイプのマスタシリンダである。なお、本発明の実施形態は、上記タンデムタイプのマスタシリンダへの適用に限られるものではなく、プランジャ型のマスタシリンダであれば、シリンダ本体に１つのピストンを配したシングルタイプのマスタシリンダや、３つ以上のピストンを有するマスタシリンダ等のいかなるプランジャ型のマスタシリンダにも適用できる。

[0018] シリンダ本体５には、取付台部２３が、そのシリンダ筒部４の円周方向（以下、シリンダ周方向と称す）における所定位置に一体に形成されている。取付台部２３は、シリンダ筒部４の径方向（以下、シリンダ径方向と称す）の外側に突出する。取付台部２３には、リザーバ２を取り付けるための取付穴２４および取付穴２５が形成されている。なお、本実施形態においては、取付穴２４および取付穴２５は、互いにシリンダ周方向における位置を一致させた状態で、シリンダ本体５のシリンダ筒部４の軸線（以下、シリンダ軸と称す）方向における位置をずらして鉛直方向上部に形成されている。シリンダ本体５は、シリンダ軸方向が車両前後方向に沿う姿勢で車両に配置される。

[0019] シリンダ筒部４の取付台部２３側には、シリンダ底部３の近傍にセカンダリ吐出路２６が形成されている。また、セカンダリ吐出路２６よりもシリンダ開口６側にプライマリ吐出路２７が形成されている。これらセカンダリ吐出路２６およびプライマリ吐出路２７は、図示は略すが、ブレーキ配管を介

してディスクブレーキやドラムブレーキ等の制動用シリンダに連通しており、セカンダリ圧力室１７およびプライマリ圧力室１４のブレーキ液を制動用シリンダに向けて吐出する。なお、本実施形態においては、これらセカンダリ吐出路２６およびプライマリ吐出路２７が、互いにシリンダ周方向における位置を一致させた状態でシリンダ軸方向における位置をずらして形成されている。

[0020] シリンダ筒部４のシリンダ底部３側の内周部には、シリンダ径方向内方に突出しシリンダ周方向に環状をなす摺動内径部２８が形成されている。セカンダリピストン１２は、この摺動内径部２８の最小の内径面に摺動可能に嵌合されている。セカンダリピストン１２は、この内径面で案内されてシリンダ軸方向に移動する。シリンダ筒部４の摺動内径部２８よりもシリンダ開口６側の内周部には、摺動内径部２９が形成されている。摺動内径部２９は、シリンダ径方向内方に突出しシリンダ周方向に環状をなしている。プライマリピストン１１は、この摺動内径部２９の最小の内径面に摺動可能に嵌合されている。プライマリピストン１１は、この内径面で案内されてシリンダ軸方向に移動する。

[0021] 摺動内径部２８には、円環状の周溝３０、及び円環状の周溝３１が、シリンダ底部３側からこの順に形成されている。周溝３０、及び周溝３１は、摺動内径部２８に、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カ所に形成されている。また、摺動内径部２９にも、円環状の周溝３２、及び円環状の周溝３３がシリンダ底部３側からこの順に形成されている。周溝３２、及び周溝３３は、摺動内径部２９に、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カ所に形成されている。周溝３０、３１は、シリンダ周方向に環状をなして摺動内径部２８の最小の内径面よりもシリンダ径方向外側に凹む形状をなしている。周溝３２、３３は、シリンダ周方向に環状をなして摺動内径部２９の最小の内径面よりもシリンダ径方向外側に凹む形状をなしている。周溝３０～３３は、いずれも全体が切削加工により形成されている。

- [0022] 周溝 30～33のうち最もシリンダ底部 3 側にある周溝 30は、取付穴 24 および取付穴 25 うちのシリンダ底部 3 側の取付穴 24 の近傍に形成されている。この周溝 30 内には、周溝 30 に保持されるように、円環状のピストンシール 35 が配置されている。
- [0023] シリンダ本体 5 の摺動内径部 28 における周溝 30 よりもシリンダ開口 6 側には、開口溝 37 が形成されている。開口溝 37 は、シリンダ径方向外側に摺動内径部 28 の最小の内径面よりも凹む環状の形状を有する。この開口溝 37 は、シリンダ底部 3 側の取付穴 24 から穿設される連通穴 36 をシリンダ筒部 4 内に開口させる。ここで、この開口溝 37 と連通穴 36 とが、シリンダ本体 5 に設けられてリザーバ 2 に常時連通するセカンダリ補給路 38 を構成している。
- [0024] シリンダ本体 5 の摺動内径部 28 の周溝 30 よりもシリンダ底部 3 側には、連通溝 41 が、シリンダ径方向外側に摺動内径部 28 の最小の内径面よりも凹むように形成されている。連通溝 41 は、周溝 30 に開口するとともに、周溝 30 からシリンダ軸方向に直線状にシリンダ底部 3 側に向け延出している。連通溝 41 は、シリンダ底部 3 と周溝 30 との間であってシリンダ底部 3 の近傍となる位置に形成されたセカンダリ吐出路 26 と周溝 30 とを、セカンダリピストン 12 とシリンダ底部 3 との間のセカンダリ圧力室 17 を介して連通させる。
- [0025] シリンダ本体 5 の摺動内径部 28 には、シリンダ軸線方向における上記開口溝 37 の周溝 30 とは反対側、つまりシリンダ開口 6 側に、上記周溝 31 が形成されている。この周溝 31 内には、周溝 31 に保持されるように、円環状の区画シール 42 が配置されている。
- [0026] シリンダ本体 5 の摺動内径部 29 には、シリンダ開口 6 側の取付穴 25 の近傍に、上記した周溝 32 が形成されている。この周溝 32 内には、周溝 32 に保持されるように、円環状のピストンシール 45 が配置されている。
- [0027] シリンダ本体 5 の摺動内径部 29 におけるこの周溝 32 のシリンダ開口 6 側には、シリンダ径方向外側に開口溝 47 が形成されている。開口溝 47 は

、摺動内径部 2 9 の最小の内径面よりも凹む環状の形状を有する。この開口溝 4 7 は、シリンダ開口 6 側の取付穴 2 5 から穿設される連通穴 4 6 をシリンダ筒部 4 内に開口させる。ここで、この開口溝 4 7 と連通穴 4 6 とが、シリンダ本体 5 に設けられてリザーバ 2 に常時連通するプライマリ補給路 4 8 を主に構成している。

[0028] シリンダ本体 5 の摺動内径部 2 9 の周溝 3 2 よりもシリンダ底部 3 側には、連通溝 5 1 が、シリンダ径方向外側に摺動内径部 2 9 の最小の内径面よりも凹むように形成されている。連通溝 5 1 は、周溝 3 2 に開口するとともに、周溝 3 2 からシリンダ軸方向に直線状にシリンダ底部 3 側に向け延出する。シリンダ本体 5 には、周溝 3 1 と周溝 3 2 との間であって周溝 3 1 の近傍となる位置にプライマリ吐出路 2 7 が形成される。シリンダ本体 5 には、プライマリピストン 1 1 とセカンダリピストン 1 2 との間に、プライマリ圧力室が形成される。連通溝 5 1 は、プライマリ吐出路 2 7 と周溝 3 2 とを、プライマリ圧力室 1 4 を介して連通させる。

[0029] シリンダ本体 5 の摺動内径部 2 9 における上記開口溝 4 7 の周溝 3 2 とは反対側、つまりシリンダ開口 6 に、周溝 3 3 が形成されている。この周溝 3 3 内には、周溝 3 3 に保持されるように、円環状の区画シール 5 2 が配置されている。

[0030] シリンダ本体 5 のシリンダ底部 3 側に配置されるセカンダリピストン 1 2 は、円筒状部 5 5 と、円筒状部 5 5 の軸線方向における一側に形成された底部 5 6 と、底部 5 6 から円筒状部 5 5 とは反対側に突出する突出部 5 7 とを有する。上記した内周孔 2 2 は、円筒状部 5 5 と底部 5 6 とにより形成されている。セカンダリピストン 1 2 は、円筒状部 5 5 をシリンダ本体 5 のシリンダ底部 3 側に配置した状態で、シリンダ本体 5 の摺動内径部 2 8、摺動内径部 2 8 に設けられたピストンシール 3 5 および区画シール 4 2 のそれぞれに嵌合されている。セカンダリピストン 1 2 は、これらで案内されてシリンダ本体 5 内を摺動する。

[0031] 円筒状部 5 5 の底部 5 6 とは反対の端側外周部には、凹部 5 9 が形成され

ている。凹部 59 は、セカンダリピストン 12 の外周面において最大の外径面よりも径方向内方に凹む円環状の形状を有する。凹部 59 には、その底部 56 側にシリンダ径方向に貫通するポート 60 が複数、シリンダ周方向の等間隔位置に放射状となるように形成されている。

[0032] セカンダリピストン 12 の内周孔 22 内には、コイルスプリングである上記したセカンダリピストンスプリング 18 が挿入されている。セカンダリピストンスプリング 18 は、軸方向の一端がセカンダリピストン 12 の底部 56 に当接する。セカンダリピストンスプリング 18 の軸方向の他端は、シリンダ本体 5 のシリンダ底部 3 に当接する。セカンダリピストンスプリング 18 は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がない非制動状態でセカンダリピストン 12 とシリンダ底部 3 との間隔を決める。セカンダリピストンスプリング 18 は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力があると縮長し、縮長に応じてセカンダリピストン 12 をシリンダ開口 6 側に付勢する。

[0033] ここで、シリンダ底部 3 と、シリンダ筒部 4 のシリンダ底部 3 側と、セカンダリピストン 12 とで囲まれて形成される部分が、ブレーキ液圧を発生してセカンダリ吐出路 26 にブレーキ液圧を供給する上記したセカンダリ圧力室 17 を構成する。言い換えれば、セカンダリピストン 12 は、シリンダ本体 5 との間に、セカンダリ吐出路 26 に液圧を供給するセカンダリ圧力室 17 を形成している。このセカンダリ圧力室 17 は、セカンダリピストン 12 がポート 60 を開口溝 37 に開口させる位置にあるとき、セカンダリ補給路 38 つまりリザーバ 2 に連通する。

[0034] シリンダ本体 5 の周溝 31 に保持される区画シール 42 は、合成ゴムからなる一体成形品である。区画シール 42 は、その中心線を含む径方向断面の片側形状が C 字状をなしている。区画シール 42 は、リップ部分がシリンダ開口 6 側に向く状態で周溝 31 内に配置されている。区画シール 42 は、内周が、シリンダ軸方向に移動するセカンダリピストン 12 の外周面に摺接する。区画シール 42 の外周は、シリンダ本体 5 の周溝 31 に当接する。これ

により、区画シール４２は、セカンダリピストン１２およびシリンダ本体５の区画シール４２の位置の隙間を常時密封する。

[0035] シリンダ本体５の周溝３０に保持されるピストンシール３５は、ＥＰＤＭ等の合成ゴムからなる一体成形品である。ピストンシール３５は、その中心線を含む径方向断面の片側形状がＥ字状をなしている。ピストンシール３５は、リップ部分がシリンダ底部３側に向く状態で周溝３０内に配置されている。ピストンシール３５の内周は、シリンダ軸方向に移動するセカンダリピストン１２の外周面に摺接する。ピストンシール３５の外周は、シリンダ本体５の周溝３０に当接する。

[0036] このピストンシール３５は、セカンダリピストン１２が基本位置（非制動位置）にあるとき、すなわち、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がなく、セカンダリピストン１２が図１に示すようにポート６０を開口溝３７に開口させる位置にあるとき、上記セカンダリピストン１２の凹部５９内にあって、ポート６０にその一部がシリンダ軸方向に重複する。この状態では、セカンダリ補給路３８およびポート６０を介してセカンダリ圧力室１７とリザーバ２とが連通している。

[0037] 図示略のブレーキブースタの出力によって、プライマリピストン１１がシリンダ底部３側に移動すると、プライマリピストン１１にプライマリピストンスプリング１５を含む間隔調整部１６を介して押圧されてセカンダリピストン１２がシリンダ底部３側に移動する。その際に、セカンダリピストン１２は、シリンダ本体５の摺動内径部２８およびシリンダ本体５に保持されたピストンシール３５および区画シール４２の内周で摺動して移動する。シリンダ底部３側に移動すると、セカンダリピストン１２は、ポート６０をピストンシール３５よりもシリンダ底部３側に位置させる状態となる。この状態で、ピストンシール３５は、リザーバ２およびセカンダリ補給路３８と、セカンダリ圧力室１７との間を密封する状態になる。その結果、セカンダリピストン１２がシリンダ底部３側にさらに移動すると、セカンダリ圧力室１７内のブレーキ液が加圧される。セカンダリ圧力室１７内で加圧されたブレー

キ液は、セカンダリ吐出路 26 から車輪側の制動用シリンダに供給される。

[0038] 他方、セカンダリ圧力室 17 内のブレーキ液を加圧している状態から、図示略のブレーキブースタの出力が小さくなると、セカンダリピストンスプリング 18 の付勢力によって、セカンダリピストン 12 がシリンダ開口 6 側に戻ろうとする。このセカンダリピストン 12 の移動によってセカンダリ圧力室 17 の容積が拡大していくことになるが、その際に、ブレーキ配管を介してのブレーキ液の戻りがセカンダリ圧力室 17 の容積拡大に追いつかなくなってしまうと、大気圧であるセカンダリ補給路 38 の液圧とセカンダリ圧力室 17 の液圧とが等しくなった後、セカンダリ圧力室 17 内の液圧は負圧となる。

[0039] すると、このセカンダリ圧力室 17 内の負圧が、ピストンシール 35 を変形させてピストンシール 35 と周溝 30 との間に隙間を形成する。これにより、セカンダリ補給路 38 のブレーキ液が、この隙間を通して、セカンダリ圧力室 17 に補給される。これにより、セカンダリ圧力室 17 の液圧を負圧状態から大気圧に戻す速度が速められる。

[0040] シリンダ本体 5 のシリンダ開口 6 側に配置されるプライマリピストン 11 は、図示略のブレーキブースタの出力軸側となる基端側の基端側円筒状部 71 と、基端側円筒状部 71 の軸線方向における一側に形成された底部 72 と、底部 72 の基端側円筒状部 71 とは反対側に形成された先端側円筒状部 73 とを有する。上記した内周孔 20 は、基端側円筒状部 71 と底部 72 とにより形成される。内周孔 21 は、先端側円筒状部 73 と底部 72 とにより形成されている。

[0041] プライマリピストン 11 は、先端側円筒状部 73 をセカンダリピストン 12 側に配置した状態で、シリンダ本体 5 の摺動内径部 29、摺動内径部 29 に設けられたピストンシール 45 および区画シール 52 のそれぞれに嵌合されている。プライマリピストン 11 は、これらで案内されてシリンダ本体 5 内を摺動する。基端側円筒状部 71 の内側、つまり内周孔 20 内に、図示略のブレーキブースタの出力軸が挿入される。この出力軸によって底部 72 が

押圧されてプライマリピストン１１がシリンダ底部３側に前進する。

[0042] 先端側円筒状部７３の底部７２とは反対の端側外周部には、凹部７５が形成されている。凹部７５は、プライマリピストン１１の外周面において、最大径の外径面よりも径方向内方に凹む円環状の形状を有する。この凹部７５には、その底部７２側に径方向に貫通するポート７６が複数、シリンダ周方向の等間隔位置に、放射状に形成されている。

[0043] プライマリピストン１１のセカンダリピストン１２側には、間隔調整部１６が設けられている。間隔調整部１６は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がない非制動状態で、プライマリピストン１１とセカンダリピストン１２の間隔を決める。間隔調整部１６は、プライマリピストンスプリング１５と、プライマリピストンスプリング１５の最大長を規制するスプリングリテーナ８０と、から構成される。スプリングリテーナ８０は、シート８１と、ステム８２と、を有している。シート８１は、プライマリピストンスプリング１５のシリンダ底部３に近い端部側を係止する係止部材である。ステム８２は、シート８１にシリンダ底部３に近い一端側が当接可能であり、シリンダ開口６に近い他端側がプライマリピストン１１に螺合されて固定される棒状部材である。プライマリピストンスプリング１５は、シリンダ開口６に近い側の端部がプライマリピストン１１の底部７２に当接し、シリンダ底部３に近い側の端部がシート８１に当接する。プライマリピストンスプリング１５は、シート８１とプライマリピストン１１の底部７２との間に介装されている。プライマリピストン１１は、軸方向両端部にそれぞれ内周孔２０、２１を有する。プライマリピストン１１の先端側の内周孔２１に、スプリングリテーナ８０が固定されている。間隔調整部１６は、シート８１がセカンダリピストン１２の底部５６に当接する。その際に、シート８１は、セカンダリピストン１２の突出部５７を内側に係合させる。

[0044] ステム８２は、シート８１の軸方向の移動範囲を規制しつつシート８１を摺動可能に支持する。すなわち、ステム８２は、ステム８２およびこれが固定されたプライマリピストン１１に対するシート８１の所定範囲を越える移

動を規制する。その結果、ステム 8 2 は、シート 8 1 に係止されたプライマリピストンスプリング 1 5 の伸長を、その最大長が所定長さを越えないように規制する。プライマリピストンスプリング 1 5 は、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力があってプライマリピストン 1 1 とセカンダリピストン 1 2 との間隔が狭まると縮長する。プライマリピストンスプリング 1 5 は、縮長に応じてプライマリピストン 1 1 を図示略のブレーキブースタの出力軸側に付勢する。

[0045] シリンダ本体 5 のシリンダ筒部 4 と、プライマリピストン 1 1 と、セカンダリピストン 1 2 とで囲まれて形成される部分が、ブレーキ液圧を発生してプライマリ吐出路 2 7 にブレーキ液を供給する上記したプライマリ圧力室 1 4 を構成する。言い換えれば、プライマリピストン 1 1 は、セカンダリピストン 1 2 とシリンダ本体 5 との間に、プライマリ吐出路 2 7 に液圧を供給するプライマリ圧力室 1 4 を形成している。このプライマリ圧力室 1 4 は、図 1 に示すようにプライマリピストン 1 1 がポート 7 6 を開口溝 4 7 に開口させる位置にあるとき、プライマリ補給路 4 8、つまりリザーバ 2 に連通するようになっている。

[0046] シリンダ本体 5 の周溝 3 3 に保持される区画シール 5 2 は、区画シール 4 2 と共通の部品である。区画シール 5 2 は、合成ゴムからなる一体成形品である。区画シール 5 2 は、その中心線を含む径方向断面の片側形状が C 字状をなしている。区画シール 5 2 は、リップ部分がシリンダ底部 3 側に向く状態で周溝 3 3 内に配置されている。区画シール 5 2 は、内周が、シリンダ軸方向に移動するプライマリピストン 1 1 の外周面に摺接するとともに、外周がシリンダ本体 5 の周溝 3 3 に当接する。これにより、区画シール 5 2 は、プライマリピストン 1 1 およびシリンダ本体 5 の区画シール 5 2 の位置の隙間を常時密封する。

[0047] シリンダ本体 5 の周溝 3 2 に保持されるピストンシール 4 5 は、ピストンシール 3 5 と共通の部品である。ピストンシール 4 5 は、E P D M 等の合成ゴムからなる一体成形品である。ピストンシール 4 5 は、その中心線を含む

径方向断面の片側形状がE字状をなしている。ピストンシール45は、リップ部分がシリンダ底部3側に向く状態で周溝32内に配置されている。ピストンシール45の内周は、シリンダ軸方向に移動するプライマリピストン11の外周面に摺接する。ピストンシール45の外周は、シリンダ本体5の周溝32に当接する。

[0048] ピストンシール45は、プライマリピストン11が基本位置（非制動位置）にあるときに、すなわち、図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がなく、プライマリピストン11が図1に示すようにポート76を開口溝47に開口させる位置にあるとき、プライマリピストン11の凹部75内にあって、ポート76にその一部がシリンダ軸方向に重複する。この状態では、プライマリ補給路48およびポート76を介してプライマリ圧力室14とリザーバ2とが連通している。

[0049] 図示略のブレーキブースタの出力によって、プライマリピストン11がシリンダ底部3側に移動する。その際に、プライマリピストン11は、シリンダ本体5の摺動内径部29およびシリンダ本体5に保持されたピストンシール45および区画シール52の内周で摺動して移動する。シリンダ底部3側に移動するとプライマリピストン11はポート76をピストンシール45よりもシリンダ底部3側に位置させる状態となる。この状態で、ピストンシール45は、リザーバ2およびプライマリ補給路48と、プライマリ圧力室14との間を密封する状態になる。これにより、プライマリピストン11がシリンダ底部3側にさらに移動すると、プライマリ圧力室14内のブレーキ液が加圧される。プライマリ圧力室14内で加圧されたブレーキ液は、プライマリ吐出路27から車輪側の制動用シリンダに供給される。

[0050] 他方、プライマリ圧力室14内のブレーキ液を加圧している状態から、図示略のブレーキブースタの出力が小さくなると、プライマリピストンスプリング15の付勢力によって、プライマリピストン11がシリンダ底部3とは反対側に戻ろうとする。このプライマリピストン11の移動によってプライマリ圧力室14の容積が拡大していくことになるが、その際に、ブレーキ配

管を介してのブレーキ液の戻りがプライマリ圧力室 14 の容積拡大に追いつかなくなってしまうと、大気圧であるプライマリ補給路 48 の液圧とプライマリ圧力室 14 の液圧とが等しくなった後、プライマリ圧力室 14 内の液圧は負圧となる。

[0051] すると、このプライマリ圧力室 14 内の負圧が、ピストンシール 45 を変形させてピストンシール 45 と周溝 32 との間に隙間を形成する。これにより、プライマリ補給路 48 のブレーキ液が、この隙間を通して、プライマリ圧力室 14 に補給される。これにより、プライマリ圧力室 14 の液圧を負圧状態から大気圧に戻す速度が速められる。

[0052] 図 2 は、図 1 に示す間隔調整部 16 が取り付けられる前のプライマリピストン 11 を示す。図 2 に示すように、プライマリピストン 11 の基端側の内周孔 20 内には、治具 111 が嵌合する嵌合部 101 が形成されている。治具 111 は、プライマリピストン 11 の回転を抑制する。嵌合部 101 は、図 3 に示すように、基端側円筒状部 71 の内周部に形成された複数の嵌合溝 102 を有している。複数の嵌合溝 102 は、いずれも同形状でプライマリピストン 11 の軸方向に直線状に延在しており、プライマリピストン 11 の周方向に等間隔で配置されている。つまり、嵌合部 101 はセレーション形状をなしている。なお、嵌合部 101 は、治具と嵌合してプライマリピストン 11 の回転を抑制することができれば良い。例えば、互いに平行に対向する二平面を基端側円筒状部 71 の内周面、つまり内周孔 20 に形成する一方、治具に互いに反対に向く平行な二平面を形成して、これら治具および内周孔 20 を嵌合させても良い。

[0053] 治具 111 には、図 2 に示すように、スプライン軸部 112 が形成されている。スプライン軸部 112 には、複数の凸状部 113 が形成されている。凸状部 113 は、いずれも同形状でスプライン軸部 112 の軸方向に直線状に延在しており、スプライン軸部 112 の周方向に等間隔で配置されている。治具 111 は、作業台等に固定されて用いられる。治具 111 は、スプライン軸部 112 がプライマリピストン 11 の嵌合部 101 に嵌合されると、

各凸状部 113 が各嵌合溝 102 に嵌合する。これにより、プライマリピストン 11 の相対回転が抑制される。

[0054] 内周孔 20 の底面を形成する底部 72 の軸方向の基端側円筒状部 71 側には、凹状部 106 が形成されている。凹状部 106 は、径方向の中央ほど軸方向の先端側に位置するように凹む形状を有する。凹状部 106 の径方向の中央位置は、最も凹む最深部 107 となっている。底部 72 のこの最深部 107 に、図示略のブレーキブースタの出力軸の先端部が当接する。

[0055] プライマリピストン 11 の先端側円筒状部 73 の内周面 120 は、底部 72 とは反対側つまり先端側から順に、円筒面部 121 とテーパ面部 122 と円筒面部 123 とを有している。円筒面部 121 は一定径の円筒面状をなしている。テーパ面部 122 は、円筒面部 121 の底部 72 側の端縁部から底部 72 側に位置するほど小径となるテーパ面状をなして延出している。円筒面部 123 は、テーパ面部 122 の底部 72 側の端縁部から一定径の円筒面状をなして底部 72 側に延出している。円筒面部 121 とテーパ面部 122 と円筒面部 123 とは中心軸線を一致させている。

[0056] プライマリピストン 11 の底部 72 の先端側円筒状部 73 側の底面 125 は、環状面部 126 と円筒面部 127 と環状面部 128 とを有している。環状面部 126 は、円環状をなしている。環状面部 126 は、円筒面部 123 のテーパ面部 122 とは反対側の端縁部から円筒面部 123 と直交して径方向内方に延出している。円筒面部 127 は、環状面部 126 の内周縁部から円筒面部 121 側に円筒面状をなして延出している。環状面部 128 は、円環状をなしている。環状面部 128 は、円筒面部 127 の環状面部 126 とは反対側の端縁部から円筒面部 127 と直交して径方向内方に延出する。円筒面部 123 と、環状面部 126 と、円筒面部 127 と、環状面部 128 とは中心軸線を一致させている。円筒面部 123 と、環状面部 126 と、円筒面部 127 とによって、内周孔 21 内には、底部 72 に環状凹部 129 が形成されている。環状凹部 129 は、環状面部 128 よりも基端側円筒状部 71 側に凹む円環状の形状を有する。

- [0057] 内周孔 21 内には、円柱状の取付部 131 が形成されている。取付部 131 は、底部 72 の径方向中央から先端側円筒状部 73 と同側つまり先端側に突出する。取付部 131 は、外周面 132 と、先端側の先端面 133 とを有している。外周面 132 は、環状面部 128 の内周縁部から底部 72 とは反対方向に円筒面状をなして延出している。先端面 133 は、外周面 132 の底部 72 とは反対側の端縁部から先端面 133 と直交して径方向内方に延出している。環状面部 128 と外周面 132 と先端面 133 とは中心軸線を一致させている。
- [0058] 取付部 131 には、径方向中央に先端面 133 から凹んでネジ孔 141 が形成されている。ネジ孔 141 は、プライマリピストン 11 を軸方向に貫通することなく所定深さまで形成されている。言い換えれば、ネジ孔 141 は、内周孔 21 内に開口する一方、内周孔 20 内には開口することなく形成されている。プライマリピストン 11 は、基端側円筒状部 71、底部 72、先端側円筒状部 73 および取付部 131 が、一つの素材から加工されて形成されている。
- [0059] 図 4 に示すように、ネジ孔 141 には、雌ネジ部 144 が形成されている。雌ネジ部 144 は、ネジ孔 141 の開口部 142 の開口端からその底部 143 よりも若干開口部 142 側までの範囲に形成されている。つまり、プライマリピストン 11 には雌ネジ部 144 が形成されている。雌ネジ部 144 を有するネジ孔 141 は、取付部 131 と同様にプライマリピストン 11 の中心軸上に形成されている。雌ネジ部 144 は、径方向内方に突出する螺旋状のネジ山 145 を有している。雌ネジ部 144 は、ネジ山 145 により、径方向外方に凹む螺旋状の谷 146 を有している。雌ネジ部 144 のネジ山 145 の内径 D_1 はネジ山 145 の頂部を通る円筒の直径、つまりネジ山 145 の最小径である。また、雌ネジ部 144 の谷 146 の径 D_2 は、谷 146 の底部を通る円筒の直径、つまり谷 146 の最大径である。谷 146 の径 D_2 は、ネジ孔 141 の中でも最大径となっている。
- [0060] ステム 82 は、図 5 に示すように、軸方向一端側から順に、円板状の大径

部 1 5 1 と、大径部 1 5 1 よりも小径の円柱状の棒状部 1 5 2 と、棒状部 1 5 2 よりも小径となるように径方向に凹む円環状の環状溝部 1 5 3 と、雄ネジ部 1 5 4 とを有している。つまり、ステム 8 2 には、軸方向一端側に大径部 1 5 1 が形成されている。ステム 8 2 の軸方向他端側には、その先端（大径部 1 5 1 とは反対側の端）に雄ネジ部 1 5 4 が設けられている。ステム 8 2 には、雄ネジ部 1 5 4 よりも大径部 1 5 1 側、つまり軸方向一端側に環状溝部 1 5 3 が設けられている。ステム 8 2 には、環状溝部 1 5 3 よりも大径部 1 5 1 側、つまり軸方向一端側に棒状部 1 5 2 が形成されている。これら大径部 1 5 1、棒状部 1 5 2、環状溝部 1 5 3 および雄ネジ部 1 5 4 は、中心軸線を一致させている。ステム 8 2 は、一つの素材から加工されて形成されている。

[0061] ステム 8 2 の大径部 1 5 1 側つまり軸方向一端側には、多角形孔 1 5 5 が設けられている。多角形孔 1 5 5 には、ステム 8 2 を回転させるための工具 1 6 1 が挿入される。工具 1 6 1 は具体的には六角レンチである。よって、多角形孔 1 5 5 は、図 6 に示すように正面から見て正六角形状をなす孔となっている。

[0062] 図 4 に示すように、棒状部 1 5 2 は、外周面 1 6 5 が、円筒面部 1 6 6 と円筒面部 1 6 6 の雄ネジ部 1 5 4 側のテーパ面部 1 6 7 とを有している。円筒面部 1 6 6 は一定径の円筒面状をなしている。テーパ面部 1 6 7 は、円筒面部 1 6 6 の雄ネジ部 1 5 4 側の端縁部から雄ネジ部 1 5 4 側に位置するほど小径となるテーパ面状をなして延出している。外周面 1 6 5 は、円筒面部 1 6 6 を主体としており、テーパ面部 1 6 7 は棒状部 1 5 2 の雄ネジ部 1 5 4 側に段状の先端側端部 1 6 8 を形成している。棒状部 1 5 2 の先端側端部 1 6 8 は、テーパ面部 1 6 7 とこれに繋がる円筒面部 1 6 6 の一部とを有している。先端側端部 1 6 8 の外径 D 3 は、円筒面部 1 6 6 の径つまり先端側端部 1 6 8 の最大径となっている。

[0063] 環状溝部 1 5 3 は、上記したテーパ面部 1 6 7 と、テーパ面部 1 6 7 の雄ネジ部 1 5 4 側の円筒面部 1 7 1 と、雄ネジ部 1 5 4 の棒状部 1 5 2 側の端

面 1 7 2 とで形成されている。円筒面部 1 7 1 は一定径の円筒面状をなしている。端面 1 7 2 は、円筒面部 1 7 1 のテーパ面部 1 6 7 とは反対側の端縁部から円筒面部 1 7 1 と直交して径方向外方に延出している。円筒面部 1 6 6、テーパ面部 1 6 7、円筒面部 1 7 1、端面 1 7 2 および雄ネジ部 1 5 4 は、中心軸線を一致させている。円筒面部 1 7 1 はテーパ面部 1 6 7 よりも軸方向長さが長くなっている。環状溝部 1 5 3 の外径 D_4 は、溝底面となる円筒面部 1 7 1 の径、つまり環状溝部 1 5 3 の最小径である。

[0064] 雄ネジ部 1 5 4 は、径方向外方に突出する螺旋状のネジ山 1 7 5 を有している。雌ネジ部 1 5 4 は、ネジ山 1 7 5 により、径方向内方に凹む螺旋状の谷 1 7 6 を有している。雄ネジ部 1 5 4 のネジ山 1 7 5 の外径 D_5 は、ネジ山 1 7 5 の頂部を通る円筒の直径、つまりネジ山 1 7 5 の最大径である。また、雄ネジ部 1 5 4 の谷 1 7 6 の径 D_6 は、谷 1 7 6 の底部を通る円筒の直径、つまりネジ山 1 7 5 の最小径である。ネジ山 1 7 5 の外径 D_5 は、雄ネジ部 1 5 4 の中でも最大径となっている。

[0065] ここで、雄ネジ部 1 5 4 のネジ山 1 7 5 の外径 D_5 は、先端側端部 1 6 8 を含む棒状部 1 5 2 の外径 D_3 つまり円筒面部 1 6 6 の径と同径になっている。雄ネジ部 1 5 4 のネジ山 1 7 5 の外径 D_5 は、雌ネジ部 1 4 4 の谷 1 4 6 の径 D_2 とネジ山 1 4 5 の内径 D_1 との間の大きさとなっている。

[0066] 雄ネジ部 1 5 4 よりも棒状部 1 5 2 側に形成された環状溝部 1 5 3 の外径 D_4 、つまり円筒面部 1 7 1 の径は、雄ネジ部 1 5 4 のネジ山 1 7 5 の外径 D_5 と、雄ネジ部 1 5 4 の谷 1 7 6 の径 D_6 との間の大きさとなっている。言い換えれば、棒状部 1 5 2 の先端側端部 1 6 8、環状溝部 1 5 3、および雄ネジ部 1 5 4 の中で、雄ネジ部 1 5 4 の谷 1 7 6 の径 D_6 が最小となっている。雄ネジ部 1 5 4 の谷 1 7 6 の径 D_6 は、雌ネジ部 1 4 4 のネジ山 1 4 5 の内径 D_1 よりも小さくなっている。

[0067] 環状溝部 1 5 3 の外径 D_4 は、雌ネジ部 1 4 4 のネジ山 1 4 5 の内径 D_1 と雌ネジ部 1 4 4 の谷 1 4 6 の径 D_2 との間の大きさとなっている。さらに、先端側端部 1 6 8 を含む棒状部 1 5 2 の外径 D_3 は、雌ネジ部 1 4 4 のネ

ジ山 1 4 5 の内径 D 1 よりも大径になっている。加えて、環状溝部 1 5 3 の底面である円筒面部 1 7 1 の軸方向の幅は、雌ネジ部 1 4 4 および雄ネジ部 1 5 4 のピッチ（リード）と同等以上になっている。ここで、棒状部 1 5 2 は、段差状をなしていても良く、その場合、少なくとも先端側端部 1 6 8 が雌ネジ部 1 4 4 のネジ山 1 4 5 の内径 D 1 よりも大きな外径を有していればよい。

[0068] 図 7 に示すように、シート 8 1 は、円筒状の嵌合口部 1 8 1 と、円環状の当接部 1 8 2 と、円筒状の胴部 1 8 3 と、環状の係止部 1 8 4 とを有している。当接部 1 8 2 は、嵌合口部 1 8 1 の軸方向一端側の端縁部から嵌合口部 1 8 1 に直交して径方向外方に延出する。胴部 1 8 3 は、当接部 1 8 2 の外周縁部から軸方向の嵌合口部 1 8 1 とは反対側に延出する。係止部 1 8 4 は、胴部 1 8 3 の当接部 1 8 2 とは反対側の端縁部から胴部 1 8 3 に直交して径方向外方に延出する。

[0069] シート 8 1 には、ステム 8 2 が、雄ネジ部 1 5 4 を先頭にして、係止部 1 8 4 側から胴部 1 8 3 および嵌合口部 1 8 1 の内側に挿入される。その際に、ステム 8 2 は棒状部 1 5 2 が嵌合口部 1 8 1 に摺動可能に嵌合する。また、ステム 8 2 は、大径部 1 5 1 が当接部 1 8 2 に当接することで嵌合口部 1 8 1 を通過してしまうことが規制される。

[0070] シート 8 1 およびステム 8 2 が、このように組み立てられてスプリングリテーナ 8 0 を構成する状態で、シート 8 1 の係止部 1 8 4 と、プライマリピストン 1 1 の底部 7 2 との間にプライマリピストンスプリング 1 5 を介装させる。そして、ステム 8 2 の大径部 1 5 1 に当接部 1 8 2 にて当接したシート 8 1 でプライマリピストンスプリング 1 5 を自然状態よりも縮長させながらステム 8 2 の雄ネジ部 1 5 4 をプライマリピストン 1 1 の雌ネジ部 1 4 4 に螺合させる。

[0071] その際に、プライマリピストン 1 1 の図 2 に示す嵌合部 1 0 1 に治具 1 1 1 のスプライン軸部 1 1 2 を嵌合させて、プライマリピストン 1 1 の回転を抑制した状態とする。そして、図 5 に示すステム 8 2 の多角形孔 1 5 5 に嵌

合する工具 161 を回転させることにより、ステム 82 の雄ネジ部 154 をプライマリピストン 11 の雌ネジ部 144 に螺合させる。これにより、図 7 に示すように、シート 81 およびステム 82 からなるスプリングリテーナ 80 とプライマリピストンスプリング 15 とからなる間隔調整部 16 が、プライマリピストン 11 に組み付けられて、ピストン組立体 191 となる。

[0072] プライマリピストン 11 および間隔調整部 16 は、予め上記のように組み立てられたピストン組立体 191 の状態で、図 1 に示すシリンダ本体 5 に組み付けられる。つまり、シリンダ本体 5 の周溝 30 にピストンシール 35 を、周溝 31 に区画シール 42 を取り付けられた状態で、セカンダリピストンスプリング 18 およびセカンダリピストン 12 をこの順番でシリンダ本体 5 内に挿入し、セカンダリピストン 12 をピストンシール 35 および区画シール 42 に嵌合させる。次に、シリンダ本体 5 の周溝 32 にピストンシール 45 を取り付ける。周溝 33 に区画シール 52 を取り付ける。ピストン組立体 191 をシリンダ本体 5 内に挿入する。プライマリピストン 11 をピストンシール 45 および区画シール 52 に嵌合させる。そして、プライマリピストン 11 を覆うように、ストッパ部材 19 をシリンダ本体 5 のシリンダ開口 6 側の係止溝 198 に係止させる。

[0073] 図 7 に示すピストン組立体 191 は、シート 81 が、プライマリピストン 11 に固定されたステム 82 の大径部 151 に当接部 182 にて当接する。これにより、シート 81 の、プライマリピストン 11 から軸方向に離れる方向の移動が規制される。この状態で、プライマリピストンスプリング 15 は、自然状態よりも縮長した状態にある。

[0074] 上記のようにステム 82 をプライマリピストン 11 に組み付ける際には、プライマリピストン 11 に対するプライマリピストンスプリング 15 のシート 81 側の端部までの長さが所定長さとなるまでねじ込む。その際に、まず、図 8A から図 8B に示すように、ステム 82 をその環状溝部 153 がネジ孔 141 の開口部 142 の位置に位置するまで仮締めする。この状態では、ステム 82 は、プライマリピストン 11 を変形させていない。その後、図 8

C、さらには図8Dに示すように増し締めする。

[0075] 具体的には、図7に示すように、距離Lを、図示略のブレーキブースタの出力軸に当接するプライマリピストン11の基端側の凹状部106の最深部107から、シート81のプライマリピストン11とは反対側の端部までの距離であると定義したとき、距離Lが所定距離となるように、ステム82をねじ込む。言い換えれば、ステム82のねじ込みによって、プライマリピストン11に対するプライマリピストンスプリング15のシート81側の端部までの長さが所定長さとなるまで、棒状部152の先端側端部168をプライマリピストン11の雌ネジ部144内に配置する。さらに言い換えれば、ピストン組立体191の組み立て工程において、ステム82の組み付け量は、プライマリピストン11に対するプライマリピストンスプリング15のシート81側の端部までの長さが所定長さになるように管理される。これにより、ステム82が、シート81に一端側が当接してプライマリピストンスプリング15の長さを規制する状態となる。

[0076] スプリングリテーナ80のステム82は、上記のようにプライマリピストン11に対するプライマリピストンスプリング15のシート81側の端部までの長さが所定長さになるようにねじ込まれて規定の取付状態となる。

[0077] ステム82は、規定の取付状態となるまでねじ込まれると、図8Cおよび図8Dに示すように、棒状部152の先端側端部168によってプライマリピストン11の雌ネジ部144のネジ山145を軸方向に潰すまでプライマリピストン11に挿入されてプライマリピストン11に固定される。また、規定の取付状態となるまでねじ込まれたステム82は、棒状部152の先端側端部168が、プライマリピストン11の雌ネジ部144のネジ山145を塑性変形させることになり、軸方向において雌ネジ部144内に配置されている。

[0078] ステム82が規定の取付状態となるまでねじ込まれると、その先端側端部168は、プライマリピストン11の雌ネジ部144のネジ山145を軸方向に乗り越える。ステム82が規定の取付状態となるまでねじ込まれると、

その先端側端部 168 は、塑性変形した雌ネジ部 144 のネジ山 145 と全周にわたって密着する。これにより、メタルコンタクトの閉ループの密閉部 195 が形成される。つまり、規定の取付状態となるまでねじ込まれたステム 82 は、棒状部 152 の先端側端部 168 によって、プライマリピストン 11 のネジ孔 141 をシールする。

[0079] 以上のようにプライマリピストン 11 を塑性変形させることから、ステム 82 は、プライマリピストン 11 よりも硬い材料から構成されている。例えば、ステム 82 は鋼材で形成され、プライマリピストン 11 はアルミニウム合金の鋳造品あるいは鍛造品、鉄の鋳造品あるいは鍛造品からなっている。

[0080] 上記した特許文献 1 に記載のマスタシリンダでは、ピストンバネをその最大長が所定長さとなるように規制した状態に予め組み立ててバネ組立体の状態にしておき、このバネ組立体をピストンに組み付ける。このため、ピストンバネの最大長を規制するためのリテーナに、ピストンバネの一端に係止する係止部材と、ピストンバネの他端に係止する係止部材と、一端が一方の係止部材に固定され、他端が他方の係止部材に移動可能に連結される連結部材との 3 部品が必要になっている。このため、部品点数が多くなり、コストが高くなってしまう。

[0081] また、上記した特許文献 2 に記載のマスタシリンダは、リテーナをピストンに直接取り付けて、これらの間に戻しバネを配置する。このため、部品点数を低減でき、コストを低減できる。しかしながら、リテーナを螺合させるため、ピストンにはネジ孔が必要である。このネジ孔には、リテーナ螺合後にエアが存在する。すると、このエアが使用時に流出すると、ペダルフィーリングを低下させてしまう可能性がある。

[0082] これに対して、本実施形態に係るマスタシリンダ 1 も、スプリングリテーナ 80 のステム 82 の他端側がプライマリピストン 11 に固定される。スプリングリテーナ 80 は、シート 81 に一端側が当接してプライマリピストン スプリング 15 の長さを規制する。このため、本実施形態に係るマスタシリンダ 1 によれば、部品点数が少なくなり、コストを低減することが可能にな

る。また、スプリングリテーナ 80 の部品点数が少なくなることから、規制するプライマリピストンスプリング 15 の最大長に影響する誤差の累積が少なくなり、この最大長の誤差を抑制できる。したがって、ブレーキペダルの無効ストロークのバラツキおよびマスタシリンダ 1 の特性のバラツキを抑制できる。

[0083] また、ステム 82 の棒状部 152 の少なくとも先端側端部 168 は、雌ネジ部 144 のネジ山 145 の内径 D1 よりも大きな外径 D3 を有する。このため、ステム 82 を、棒状部 152 の先端側端部 168 が雌ネジ部 144 内に配置されるまでねじ込むと、先端側端部 168 で雌ネジ部 144 のネジ山 145 を先端側端部 168 の形に倣うように変形させることが可能になる。よって、棒状部 152 の先端側端部 168 と変形後の雌ネジ部 144 のネジ山 145 とを密着させることが可能となる。したがって、ネジ孔 141 に残存するエアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0084] また、ステム 82 の環状溝部 153 が、雄ネジ部 154 のネジ山 175 の外径 D5 と雄ネジ部 154 の谷 176 の径 D6 との間の大きさの外径 D4 を有している。このため、棒状部 152 の先端側端部 168 が雌ネジ部 144 内に配置されるまでステム 82 を螺合させると、環状溝部 153 によっても雌ネジ部 144 のネジ山 145 を変形させることが可能になる。よって、環状溝部 153 と変形後の雌ネジ部 144 のネジ山 145 とを密着させることが可能となる。したがって、ネジ孔 141 に残存するエアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0085] また、ステム 82 の環状溝部 153 が、雌ネジ部 144 のネジ山 145 の内径 D1 と雌ネジ部 144 の谷 146 の径 D2 との間の大きさの外径 D4 を有している。このため、棒状部 152 の先端側端部 168 が雌ネジ部 144 内に配置されるまでステム 82 を螺合させると、環状溝部 153 によっても雌ネジ部 144 のネジ山 145 を変形させることができる。よって、環状溝部 153 と変形後の雌ネジ部 144 のネジ山 145 とを密着させることがで

きる。したがって、ネジ孔１４１に残存するエアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0086] また、ステム８２は、その棒状部１５２の先端側端部１６８によってプライマリピストン１１の雌ネジ部１４４のネジ山１４５を軸方向に潰すまでプライマリピストン１１に挿入されてプライマリピストン１１に固定される。このため、雌ネジ部１４４のネジ山１４５を棒状部１５２の先端側端部１６８の形に倣うように変形させることが可能になる。よって、棒状部１５２の先端側端部１６８と変形後の雌ネジ部１４４のネジ山１４５とを密着させることが可能となる。したがって、ネジ孔１４１に残存するエアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0087] また、棒状部１５２の先端側端部１６８は、ステム８２がプライマリピストン１１に固定されている状態で、プライマリピストン１１の雌ネジ部１４４のネジ山１４５を塑性変形させているため、プライマリピストン１１の雌ネジ部１４４の一部のピッチをステム８２の雄ネジ部１５４のピッチと異ならせることができる。よって、ステム８２の軸方向移動を抑制できることになり、棒状部１５２の先端側端部１６８と変形後の雌ネジ部１４４のネジ山１４５との密着状態を良好に維持できる。加えて、スプリングリテーナ８０が規制するプライマリピストンスプリング１５の最大長の変動を抑制できる。したがって、ブレーキペダルの無効ストロークの変動およびマスタシリンダ１の特性の変動を抑制できる。

[0088] また、ステム８２のねじ込みによって、プライマリピストン１１に対するプライマリピストンスプリング１５のシート８１側の端部までの長さが所定長さとなるまで棒状部１５２の先端側端部１６８がプライマリピストン１１の雌ネジ部１４４内に配置される。このため、規制するプライマリピストンスプリング１５の最大長に影響する誤差の累積が少なくなり、規制した最大長の誤差を抑制できる。また、プライマリピストン１１に対するプライマリピストンスプリング１５のシート８１側の端部までの長さを所定長さとするれば良いため、プライマリピストンスプリング１５の最大長の規制の管理が容

易となる。したがって、ブレーキペダルの無効ストロークのバラツキおよびマスタシリンダの特性のバラツキを容易に抑制できる。

[0089] また、プライマリピストン 11 の基端側の内周孔 20 内の嵌合部 101 に治具 111 を嵌合させてプライマリピストン 11 の回転を抑制した状態で、ステム 82 の多角形孔 155 に工具 161 を挿入してステム 82 を回転させることで、ステム 82 を良好にプライマリピストン 11 にねじ込むことができる。

[0090] また、ステム 82 は、棒状部 152 の先端側端部 168 によって、プライマリピストン 11 の雌ネジ部 144 が形成されたネジ孔 141 をシールする。このため、ネジ孔 141 に残存するエアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0091] 以上の実施形態に基づくマスタシリンダとしては、例えば、以下に記載する態様のものがあげられる。マスタシリンダの第 1 の態様としては、シリンダ本体内部を摺動するピストンと、該ピストンを付勢するピストンスプリングと、該ピストンスプリングの最大長を規制するスプリングリテーナと、を有するマスタシリンダにおいて、前記スプリングリテーナは、前記ピストンスプリングの端部側を係止する係止部材と、該係止部材に一端側が当接して前記ピストンスプリングの長さを規制し、他端側が前記ピストンに固定される棒状部材と、を有し、該棒状部材の前記他端側には、先端に設けられ前記ピストンに形成される雌ネジ部へ螺合される雄ネジ部と、該雄ネジ部のネジ山の外径と前記雄ネジ部の谷の径との間の大きさの外径、または、前記雌ネジ部のネジ山の内径と前記雌ネジ部の谷の径との間の大きさの外径を有して、前記雄ネジ部よりも前記一端側に形成される環状溝部と、該環状溝部よりも前記一端側に形成され、少なくとも先端側端部が前記雌ネジ部のネジ山の内径よりも大きな外径を有する棒状部と、が形成され、前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部が前記雌ネジ部内に配置されて前記ピストンに固定される。

[0092] 第 1 の態様のマスタシリンダによれば、係止部材に一端側が当接してピス

トンスプリングの長さを規制するスプリングリテーナの棒状部材の他端側がピストンに固定される。このため、部品点数が少なくなり、コストを低減することが可能になる。スプリングリテーナの部品点数が少なくなることから、規制するピストンスプリングの最大長に影響する誤差の累積が少なくなり、この最大長の誤差を抑制できる。したがって、ブレーキペダルの無効ストロークのバラツキおよびマスタシリンダの特性のバラツキを抑制できる。また、棒状部材の棒状部の少なくとも先端側端部は、雌ネジ部のネジ山の内径よりも大きな外径、または、雌ネジ部のネジ山の内径よりも大きな外径を有する。このため、棒状部材を、棒状部の先端側端部が雌ネジ部内に配置されるまでねじ込むと、棒状部の先端側端部が雌ネジ部を先端側端部の形に倣うように変形させることが可能になる。よって、棒状部の先端側端部と変形後の雌ネジ部とを密着させることが可能となる。したがって、エアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。また、棒状部材の環状溝部が、雄ネジ部のネジ山の外径と雄ネジ部の谷の径との間の大きさの外径を有している。このため、棒状部の先端側端部が雌ネジ部内に配置されるまで棒状部材を螺合させると、環状溝部によっても雌ネジ部のネジ山を変形させることが可能になる。よって、環状溝部と変形後の雌ネジ部とを密着させることが可能となる。したがって、エアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0093] マスタシリンダの第2の態様としては、第1の態様において、前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材が前記ピストンに固定されている状態で、前記ピストンの前記雌ネジ部のネジ山を塑性変形させている。

[0094] 上記第2の態様によれば、棒状部材の軸方向移動を抑制できることになり、棒状部の先端側端部と変形後の雌ネジ部との密着状態を良好に維持できる。また、スプリングリテーナが規制するピストンスプリングの最大長の変動を抑制できる。

[0095] マスタシリンダの第3の態様としては、第1または第2の態様において、前記ピストンは、軸方向両端部にそれぞれ孔を有する。前記ピストンの先端

側の孔に前記スプリングリテーナが固定される。前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材のねじ込みによって、前記ピストンに対する前記ピストンスプリングの前記端部までの長さが所定長さとなるまで前記ピストンの前記雌ネジ部内に配置される。

[0096] 上記第3の態様によれば、規制するピストンスプリングの最大長に影響する誤差の累積が少なくなり、この最大長の誤差を抑制できる。また、ピストンに対するピストンスプリングの係止部材側の端部までの長さを所定長さとするれば良いため、ピストンスプリングの最大長の規制の管理が容易となる。したがって、ブレーキペダルの無効ストロークのバラツキおよびマスタシリンダの特性のバラツキを容易に抑制できる。

[0097] マスタシリンダの第4の態様としては、第1乃至第3のいずれかの態様において、前記棒状部材の前記一端側には、多角形孔が設けられる。前記多角形孔には、該棒状部材を回転させるための工具が挿入される。前記ピストンの基端側の孔内には、該ピストンの回転を抑制するための治具が嵌合する嵌合部が形成されている。

[0098] 上記第4の態様によれば、ピストンの基端側の孔内の嵌合部に治具を嵌合させてピストンの回転を抑制した状態で、棒状部材の多角形孔に工具を挿入して棒状部材を回転させることで、棒状部材を良好にピストンにねじ込むことができる。

[0099] マスタシリンダの第5の態様としては、第1乃至第4のいずれかの態様において、前記棒状部材は、前記雄ネジ部よりも前記一端側に形成される棒状部の先端側端部によって、前記雄ネジ部が螺合される前記ピストンの雌ネジ部のネジ山を軸方向に潰すまで前記ピストンに挿入されて該ピストンに固定される。

[0100] 上記第5の態様によれば、棒状部材は、その棒状部の先端側端部によってピストンの雌ネジ部のネジ山を軸方向に潰すまでピストンに挿入されてピストンに固定されるため、雌ネジ部を棒状部の先端側端部の形に倣うように変形させることが可能になる。よって、棒状部の先端側端部と変形後の雌ネジ

部とを密着させることが可能となる。したがって、エアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

[0101] マスタシリンダの第6の態様としては、第1乃至第5のいずれかの態様において、前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部によって、前記ピストンの前記雌ネジ部が形成されたネジ孔をシールする。

[0102] 上記第6の態様によれば、エアの流出を抑制することができ、ペダルフィーリングの低下を抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0103] 上記したマスタシリンダによれば、コストを低減可能であり、ペダルフィーリング低下を抑制可能となる。

符号の説明

- [0104]
- 1 マスタシリンダ
 - 5 シリンダ本体
 - 11 プライマリピストン（ピストン）
 - 15 プライマリピストンスプリング（ピストンスプリング） 15
 - 20 内周孔（孔，先端側の孔）
 - 21 内周孔（孔，基端側の孔）
 - 80 スプリングリテーナ
 - 81 シート（係止部材）
 - 82 ステム（棒状部材）
 - 101 嵌合部
 - 111 治具
 - 141 ネジ孔
 - 144 雌ネジ部
 - 145 雌ネジ部のネジ山
 - 146 雌ネジ部の谷
 - 152 棒状部
 - 153 環状溝部

- 1 5 4 雄ネジ部
- 1 5 5 多角形孔
- 1 6 1 工具
- 1 6 8 先端側端部
- 1 7 5 雄ネジ部のネジ山
- 1 7 6 雄ネジ部の谷
- D 1 雌ネジ部のネジ山の内径
- D 2 雌ネジ部の谷の径
- D 3 棒状部の先端側端部の外径
- D 4 環状溝部の外径
- D 5 雄ネジ部のネジ山の外径
- D 6 雄ネジ部の谷の径

請求の範囲

[請求項1]

シリンダ本体内を摺動するピストンと、
該ピストンを付勢するピストンスプリングと、
該ピストンスプリングの最大長を規制するスプリングリテーナと、
を有するマスタシリンダにおいて、
前記スプリングリテーナは、
前記ピストンスプリングの端部側に係止する係止部材と、
該係止部材に一端側が当接して前記ピストンスプリングの長さを規制し、他端側が前記ピストンに固定される棒状部材と、を有し、
該棒状部材の前記他端側には、
先端に設けられ前記ピストンに形成される雌ネジ部へ螺合される雄ネジ部と、
該雄ネジ部のネジ山の外径と前記雄ネジ部の谷の径との間の大きさの外径、または、前記雌ネジ部のネジ山の内径と前記雌ネジ部の谷の径との間の大きさの外径を有して、前記雄ネジ部よりも前記一端側に形成される環状溝部と、
該環状溝部よりも前記一端側に形成され、少なくとも先端側端部が前記雌ネジ部のネジ山の内径よりも大きな外径を有する棒状部と、が形成され、
前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部が前記雌ネジ部内に配置されて前記ピストンに固定される
マスタシリンダ。

[請求項2]

前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材が前記ピストンに固定されている状態で、前記ピストンの前記雌ネジ部のネジ山を塑性変形させている、請求項1に記載のマスタシリンダ。

[請求項3]

前記ピストンは、軸方向両端部にそれぞれ孔を有し、前記ピストンの先端側の孔に前記スプリングリテーナが固定されるものであって、
前記棒状部の前記先端側端部は、前記棒状部材のねじ込みによって

、前記ピストンに対する前記ピストンスプリングの前記端部までの長さが所定長さとなるまで前記ピストンの前記雌ネジ部内に配置される、請求項 1 または 2 に記載のマスタシリンダ。

[請求項4] 前記棒状部材の前記一端側には、該棒状部材を回転させるための工具が挿入される多角形孔が設けられ、

前記ピストンの基端側の孔内には、該ピストンの回転を抑制するための治具が嵌合する嵌合部が形成されている、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のマスタシリンダ。

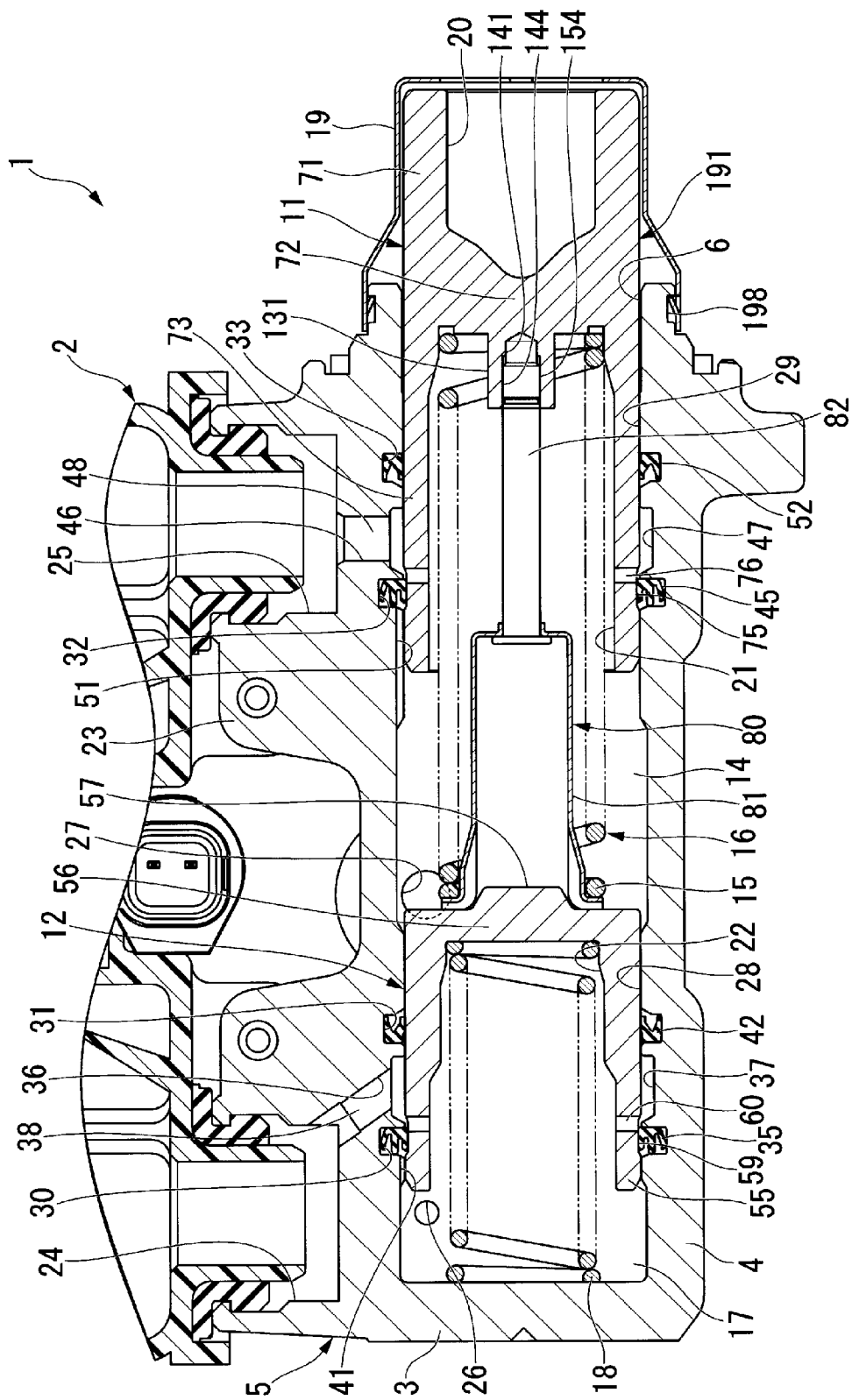
[請求項5] 前記棒状部材は、

前記雄ネジ部よりも前記一端側に形成される棒状部の先端側端部によって、前記雄ネジ部が螺合される前記ピストンの雌ネジ部のネジ山を軸方向に潰すまで前記ピストンに挿入されて該ピストンに固定される

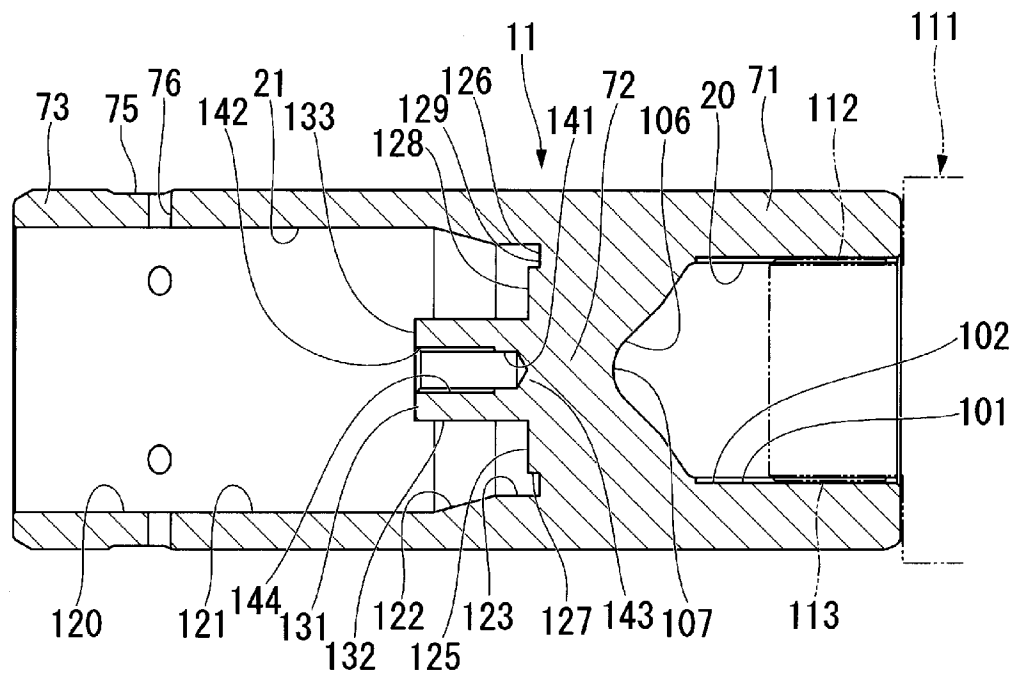
請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のマスタシリンダ。

[請求項6] 前記棒状部材は、前記棒状部の前記先端側端部によって、前記ピストンの前記雌ネジ部が形成されたネジ孔をシールする、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のマスタシリンダ。

[図1]



[図2]



[図3]

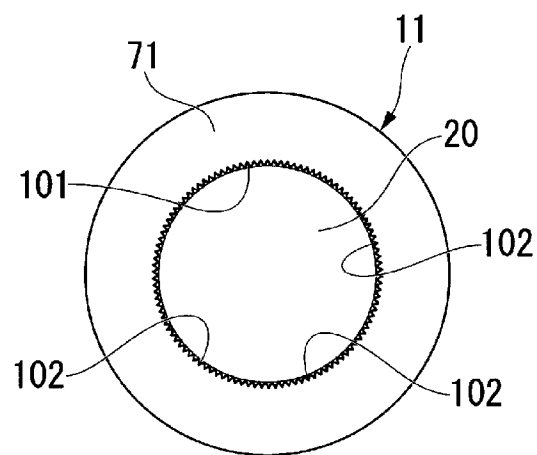
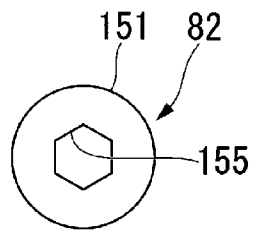
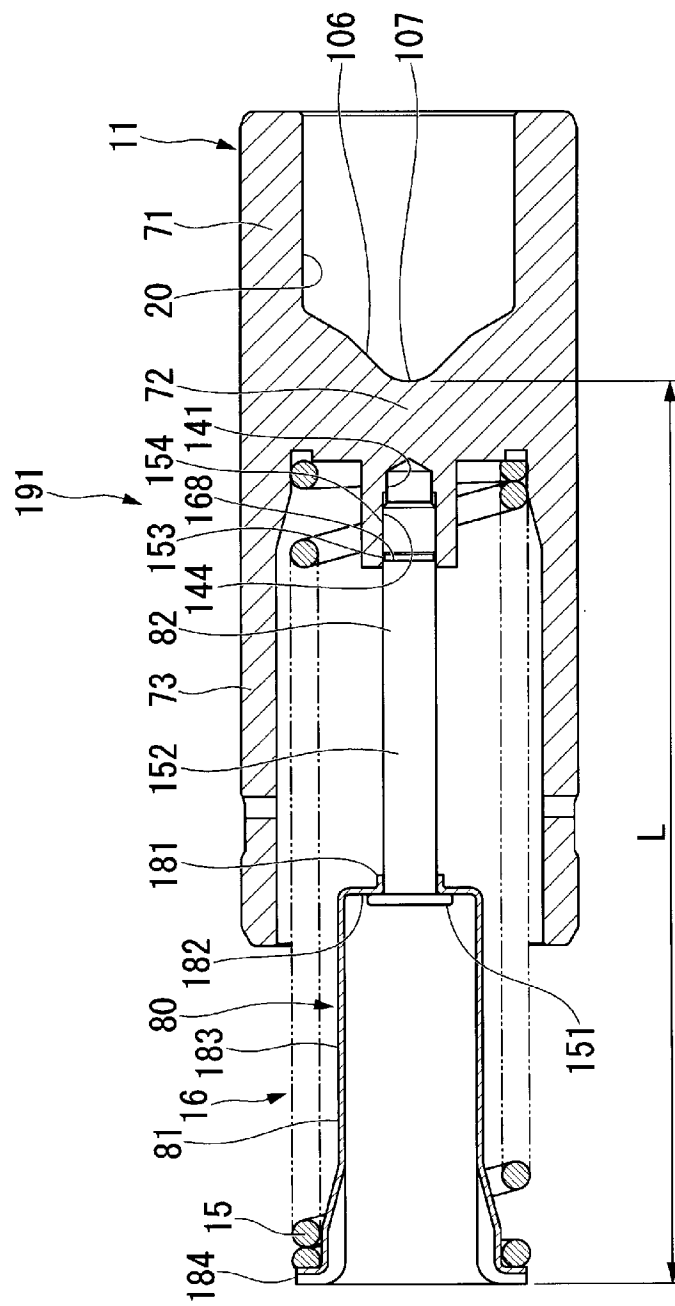


Fig. 1 is a schematic diagram of a screw 11. The left side shows a side view of the screw with labels 82, 165, 166, 167, 153, 172, 154, 175, 152, 168, 171, 176, D3, D4, D5, and D6. The right side shows a cross-sectional view of the screw with labels 133, D2, D1, 131, 142, 144, 145, 146, 141, and 143.

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T11/16(2006.01)i, F16B35/00(2006.01)i, F16B39/02(2006.01)i, F16J7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T11/16, F16B35/00, F16B39/02, F16J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 162887/1983(Laid-open No. 69768/1985) (Jidosha Kiki Co., Ltd.), 17 May 1985 (17.05.1985), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176806/1985(Laid-open No. 86409/1987) (Fuji Seira., Inc.), 02 June 1987 (02.06.1987), fig. 2 to 3 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 May 2016 (12.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059594

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-217071 A (Nabco Ltd.), 10 August 1999 (10.08.1999), fig. 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T11/16(2006.01)i, F16B35/00(2006.01)i, F16B39/02(2006.01)i, F16J7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T11/16, F16B35/00, F16B39/02, F16J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願58-162887号(日本国実用新案登録出願公開60-69768号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(自動車機器株式会社)1985.05.17, 第1図-第3図(ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願60-176806号(日本国実用新案登録出願公開62-86409号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(有限会社 藤精螺)1987.06.02, 第2図-第3図(ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

佐々木 佳祐

3 W

5 2 7 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-217071 A (株式会社ナブコ) 1999.08.10, [図2] (ファミリーなし)	1-6