

(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
2019年3月7日(07.03.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/044115 A1

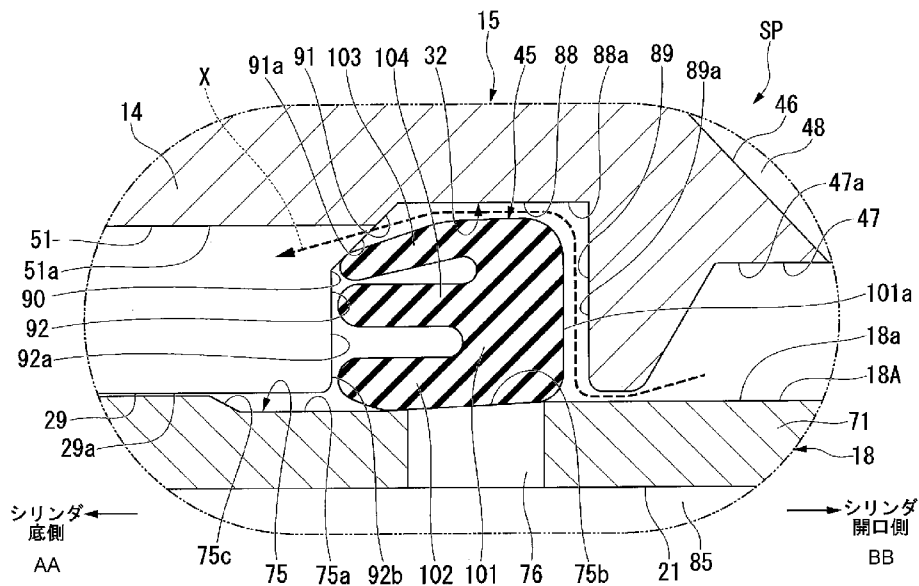
- (51) 国際特許分類:
B60T 11/16 (2006.01) *F16J 15/3232* (2016.01)
F16J 15/18 (2006.01) *F16J 15/3236* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/022581
- (22) 国際出願日: 2018年6月13日(13.06.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-164362 2017年8月29日(29.08.2017) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(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: 坂本 和章(SAKAMOTO Kazuaki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 河西 伸哉(KASAI Shinya); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 河野 寛隆(KONO Hirotaka); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 眞崎 健(MASAKI Ken); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 奥水 長典(KOSHIMIZU Naganori); 〒3128503

(54) Title: MASTER CYLINDER

(54) 発明の名称: マスタシリンダ



AA Cylinder bottom side
BB Cylinder opening side

(57) **Abstract:** A seal member (45) has: a base (101) which is capable of coming into contact with the cylinder opening-side circumferential wall (89) of a circumferential groove (32); an inner circumferential lip (102) extending toward the cylinder bottom side from the base (101) and in sliding contact with the outer periphery of a piston (18); and an outer circumferential lip (103) extending toward the cylinder bottom side from the base (101) and in contact with the groove bottom (88) of the circumferential groove (32). The circumferential groove (32) has a sloped section (91) which slopes and extends from the

茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
立川 峻(TACHIKAWA Shun); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

cylinder bottom-side end of the groove bottom (88) so that the sloped section (91) comes closer to the cylinder bottom side as the sloped section (91) extends radially inward. A cylinder body (15) has formed therein a groove (51) which is open to the sloped section (91) and which extends from the circumferential groove (32) toward the cylinder bottom side.

(57) 要約: シール部材 (4 5) は、周溝 (3 2) におけるシリンダ開口側の周壁 (8 9) に当接可能なベース部 (1 0 1) と、ベース部 (1 0 1) からシリンダ底側に向けて延出してピストン (1 8) の外周に摺接する内周リップ部 (1 0 2) と、ベース部 (1 0 1) からシリンダ底側に向けて延出して周溝 (3 2) の溝底 (8 8) に当接する外周リップ部 (1 0 3) とを有する。周溝 (3 2) は、溝底 (8 8) のシリンダ底側の端部から径方向内方に向けて径方向内側ほどシリンダ底側に位置するように傾斜して延出する傾斜部 (9 1) を有する。シリンダ本体 (1 5) には、傾斜部 (9 1) に開口して周溝 (3 2) からシリンダ底側に向けて延びる溝 (5 1) が形成されている。

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、2017年8月29日に、日本に出願された特願2017-164362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] シール部材が配置される周溝に、シール部材のセンタリップ部の径方向外方への移動を規制する傾斜面を形成したマスタシリンダが知られている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第5784228号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 圧力室からリザーバへのブレーキ液の流通を遮断するとともに逆方向のブレーキ液の流通を許容するシール部材を有するマスタシリンダにおいて、ブレーキ液流通時の流量を増大させる要望がある。

[0005] 本発明は、ブレーキ液流通時の流量を増大させることが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、周溝が、溝底におけるシリンダ本体の底部側の端部から径方向内方に向けて径方向内側ほど前記底部側に位置するように傾斜する傾斜部を有し、前記シリンダ本体には、前記傾斜部に開口して前記周溝から前記底部側に向けて圧力室に延びる溝が形成されている。

発明の効果

[0007] 上記したマスタシリンダによれば、ブレーキ液流通時の流量を増大させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の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]本発明の実施形態に係るマスタシリンダの要部を示す基本状態の部分拡大断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係るマスタシリンダの要部を示す通常制動時の状態を示す部分拡大断面図である。

[図4]本発明の実施形態に係るマスタシリンダの要部を示すブレーキ液のポンプアップ時の状態を示す部分拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示すマスタシリンダ11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、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11には、鉛直方向上側にブレーキ液を給排するリザーバ12（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11に直接リザーバ12を取り付けているが、マスタシリンダ11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11とを配管で接続するようにしても良い。

[0010] マスタシリンダ11は、シリンダ本体15を有している。シリンダ本体15は、底部13と筒部14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。シリンダ本体15は、第一側が開口部16とされ、第二側が底部13とされている。このシリンダ本体15内の開口部16側には、シリンダ本体15から一部突出して金属製のプライマリピストン18（ピストン）が移動可能に配置されている。また、シリンダ本体15内のプライマリピストン18よりも底部13側には、同じく金属製のセカンダリピストン19（

ピストン）が移動可能に配置されている。プライマリピストン１８には底面を有する内周孔２１が形成されている。セカンダリピストン１９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１１は、いわゆるプランジャ型である。マスタシリンダ１１は、上記したように２つのプライマリピストン１８およびセカンダリピストン１９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。

[0011] シリンダ本体１５には、その筒部１４の中心軸線に直交する径方向（以下、シリンダ径方向と称す）の外側、すなわち中心軸線から遠い側に突出する取付台部２３が、その筒部１４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。この取付台部２３には、リザーバ１２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１５の筒部１４の中心軸線（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１５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。

[0012] シリンダ本体１５の筒部１４の取付台部２３側には、底部１３の近傍にブレーキ液の吐出路であるセカンダリ吐出路２６（吐出路）が形成されている。また、セカンダリ吐出路２６よりもシリンダ本体１５の開口部１６側にブレーキ液の吐出路であるプライマリ吐出路２７（吐出路）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、制動用シリンダに向けてブレーキ液を吐出する。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。

[0013] セカンダリ吐出路 26 およびプライマリ吐出路 27 には、マスタシリンダ 11 からブレーキ液をポンプアップして制動用シリンダに向けて吐出する等、制動用シリンダへのブレーキ液圧を制御して車両の姿勢制御や自動緊急ブレーキに用いられる図示略の ESC 装置が設けられている。

[0014] シリンダ本体 15 の筒部 14 の底部 13 側の内周部には、摺動内径部 28 が形成されている。摺動内径部 28 は、シリンダ径方向の内方に突出し、シリンダ周方向に環状に形成されている。セカンダリピストン 19 は、この摺動内径部 28 の最小内径面 28a に摺動可能に嵌合されている。セカンダリピストン 19 は、この最小内径面 28a で案内されてシリンダ軸方向に移動する。シリンダ本体 15 の筒部 14 の開口部 16 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、シリンダ径方向の内方に突出し、シリンダ周方向に環状に形成されている。プライマリピストン 18 は、この摺動内径部 29 の最小内径面 29a に摺動可能に嵌合されており、この最小内径面 29a で案内されてシリンダ軸方向に移動する。

[0015] 摺動内径部 28 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、いずれも円環状をなす周溝 30、周溝 31 が底部 13 側からこの順に形成されている。また、摺動内径部 29 にも、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、いずれも円環状をなす周溝 32、周溝 33 が底部 13 側からこの順に形成されている。

周溝 30、31 は、シリンダ周方向に環状をなして最小内径面 28a よりもシリンダ径方向の外側に凹む形状を有している。周溝 32、33 は、シリンダ周方向に環状をなして最小内径面 29a よりもシリンダ径方向の外側に凹む形状を有している。周溝 30～33 は、シリンダ本体 15 内に形成されている。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。

[0016] 周溝 30～33 のうち最も底部 13 側にある周溝 30 は、取付穴 24 およ

び取付穴 25 のうちの底部 13 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（シール部材）が配置されている。

[0017] シリンダ本体 15 の摺動内径部 28 における周溝 30 よりも開口部 16 側には、開口溝 37 が形成されている。開口溝 37 は、最小内径面 28a よりもシリンダ径方向の外側に凹む環状の溝である。この開口溝 37 は、底部 13 側の取付穴 24 から穿設される連通穴 36 を筒部 14 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 15 に設けられてリザーバ 12 に常時連通するセカンダリ補給路 38（補給路）を構成している。言い換えれば、シリンダ本体 15 は、リザーバ 12 に連通するセカンダリ補給路 38 を有している。

[0018] シリンダ本体 15 の摺動内径部 28 の周溝 30 よりも底部 13 側には、連通溝 41（溝）が形成されている。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底部 13 側に向けて延びる。連通溝 41（溝）は、最小内径面 28a よりもシリンダ径方向の外側に凹むように形成されている。この連通溝 41 は、底部 13 と周溝 30 との間であって底部 13 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 とを後述のセカンダリ圧力室 68 を介して連通させる。連通溝 41 は、周溝 30 から底部 13 側に向けてセカンダリ圧力室 68 に延びている。

[0019] シリンダ本体 15 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 とは反対側つまり開口部 16 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。

[0020] シリンダ本体 15 の摺動内径部 29 には、開口部 16 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（シール部材）が配置されている。

[0021] シリンダ本体 15 の摺動内径部 29 におけるこの周溝 32 の開口部 16 側

には、開口溝 4 7 が形成されている。開口溝 4 7 は、最小内径面 2 9 a よりもシリンダ径方向の外側に凹む環状の溝である。この開口溝 4 7 は、開口部 1 6 側の取付穴 2 5 から穿設される連通穴 4 6 を筒部 1 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 1 5 に設けられてリザーバ 1 2 に常時連通するプライマリ補給路 4 8（補給路）を主に構成している。言い換えれば、シリンダ本体 1 5 は、リザーバ 1 2 に連通するプライマリ補給路 4 8 を有している。

[0022] シリンダ本体 1 5 の摺動内径部 2 9 の周溝 3 2 よりも底部 1 3 側には、連通溝 5 1（溝）が形成されている。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底部 1 3 側に向けて延びる。連通溝 5 1（溝）は、最小内径面 2 9 a よりもシリンダ径方向の外側に凹むように形成されている。この連通溝 5 1 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形成されたプライマリ吐出路 2 7 と、周溝 3 2 とを後述するプライマリ圧力室 8 5 を介して連通させる。連通溝 5 1 は、周溝 3 2 から底部 1 3 側に向けてプライマリ圧力室 8 5 に延びている。

[0023] シリンダ本体 1 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 とは反対側つまり開口部 1 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。

[0024] シリンダ本体 1 5 の底部 1 3 側に配置されるセカンダリピストン 1 9 は、第 1 円筒状部 5 5 と、第 1 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 の第 1 円筒状部 5 5 とは反対側に形成された第 2 円筒状部 5 7 とを有する形状をなしている。上記内周孔 2 2 は、第 1 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 9 は、第 1 円筒状部 5 5 をシリンダ本体 1 5 の底部 1 3 側に配置した状態で、シリンダ本体 1 5 の摺動内径部 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 のそれぞれの内周に摺動可能に嵌合される。

[0025] 第 1 円筒状部 5 5 の底部 5 6 とは反対の端側外周部には、円環状の凹部 5

9が形成されている。凹部59は、セカンダリピストン19の外周面19Aにおいて最も大径の最大外径面19aよりも径方向内方に凹む。この凹部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に形成されている。

[0026] セカンダリピストン19とシリンダ本体15の底部13との間には、間隔調整部63が設けられている。間隔調整部63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。この間隔調整部63は、シリンダ本体15の底部13に当接する係止部材64と、この係止部材64に所定範囲内でのみ摺動するように連結されてセカンダリピストン19の底部56に当接する係止部材65とを有している。上記セカンダリピストンスプリング62は、係止部材64と係止部材65との間に介装されている。

[0027] シリンダ本体15の底部13および筒部14の底部13側とセカンダリピストン19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セカンダリ圧力室68（圧力室）を構成する。言い換えれば、セカンダリピストン19は、シリンダ本体15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68を形成している。このセカンダリ圧力室68は、セカンダリピストン19がポート60をセカンダリ補給路38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12に連通する。

[0028] シリンダ本体15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、内周が、シリンダ軸方向に移動するセカンダリピストン19の外周面19Aに摺接するとともに、外周がシリンダ本体15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19およびシリンダ本体15の区画シール42の位置の隙間を常時密封する。

[0029] シリンダ本体15の周溝30に保持されるピストンシール35は、EPD

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19の外周面19Aに摺接する。また、ピストンシール35の外周は、シリンダ本体15の周溝30に当接する。周溝30に設けられるこのピストンシール35は、セカンダリピストン19がポート60をピストンシール35よりも底部13側に位置させた状態では、セカンダリ補給路38とセカンダリ圧力室68との間を密封可能に構成されている。つまり、ピストンシール35は、セカンダリ圧力室68と、セカンダリ補給路38およびリザーバ12との連通を遮断して密封することが可能となっている。この密封状態で、セカンダリピストン19が、シリンダ本体15の摺動内径部28およびシリンダ本体15に保持されたピストンシール35および区画シール42の内周で摺動して底部13側に移動することによって、セカンダリ圧力室68内のブレーキ液が加圧される。セカンダリ圧力室68内で加圧されたブレーキ液は、セカンダリ吐出口26から車輪側の制動用シリンダに供給される。

[0030] 図示略のブレーキブースタの出力軸から入力がなく、上述のセカンダリピストン19が図1に示すようにポート60をセカンダリ補給路38に開口させる基本位置（非制動位置）にあるときに、ピストンシール35は、上記セカンダリピストン19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。そして、セカンダリピストン19がシリンダ本体15の底部13側へ移動してピストンシール35の内周部がポート60に全て重なると、セカンダリ圧力室68とリザーバ12との連通が遮断される。

[0031] シリンダ本体15の開口部16側に配置されるプライマリピストン18は、第1円筒状部71と、第1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の第1円筒状部71とは反対側に形成された第2円筒状部73とを有する形状をなしている。上記内周孔21は、第1円筒状部71と底部72とにより形成されている。プライマリピストン18は、第1円筒状部71をシリンダ本体15内のセカンダリピストン19側に配置し

た状態で、シリンダ本体 15 の摺動内径部 29 に設けられたピストンシール 45 および区画シール 52 のそれぞれの内周に摺動可能に嵌合される。第 2 円筒状部 73 の内側には、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 が押圧される。

[0032] 第 1 円筒状部 71 の底部 72 とは反対の端側外周部には、円環状の凹部 75 が形成されている。凹部 75 は、プライマリピストン 18 の外周面 18A において最も大径の最大外径面 18a よりも径方向内方に凹む。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。

[0033] セカンダリピストン 19 とプライマリピストン 18 との間には、間隔調整部 79 が設けられている。間隔調整部 79 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これらの間隔を決めるプライマリピストンスプリング 78 を含む。この間隔調整部 79 は、プライマリピストン 18 の底部 72 に当接する係止部材 81 と、セカンダリピストン 19 の底部 56 に当接する係止部材 82 と、係止部材 81 に一端部が固定されるとともに係止部材 82 を所定範囲内でのみ摺動自在に支持する軸部材 83 とを有している。上記プライマリピストンスプリング 78 は、係止部材 81 と係止部材 82 との間に介装されている。

[0034] ここで、シリンダ本体 15 の筒部 14 とプライマリピストン 18 とセカンダリピストン 19 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 27 にブレーキ液を供給するプライマリ圧力室 85 (圧力室) を構成する。言い換えれば、プライマリピストン 18 は、セカンダリピストン 19 およびシリンダ本体 15 との間に、プライマリ吐出路 27 に液圧を供給するプライマリ圧力室 85 を形成している。このプライマリ圧力室 85 は、プライマリピストン 18 がポート 76 をプライマリ補給路 48 に開口させる位置にあるとき、プライマリ補給路 48 つまりリザーバ 12 に連通する。

[0035] シリンダ本体 15 の周溝 33 に保持される区画シール 52 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、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 8 の外周面 1 8 A に摺接するとともに、外周がシリンダ本体 1 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 8 およびシリンダ本体 1 5 の区画シール 5 2 の位置の隙間を常時密封する。

[0036] シリンダ本体 1 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 4 5 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 1 8 の外周面 1 8 A に摺接する。ピストンシール 4 5 の外周は、シリンダ本体 1 5 の周溝 3 2 に当接する。周溝 3 2 に設けられるこのピストンシール 4 5 は、プライマリピストン 1 8 がポート 7 6 をピストンシール 4 5 よりも底部 1 3 側に位置させた状態では、プライマリ補給路 4 8 とプライマリ圧力室 8 5 との間を密封可能となっている。つまり、ピストンシール 4 5 は、プライマリ圧力室 8 5 と、プライマリ補給路 4 8 およびリザーバ 1 2 との連通を遮断して密封することが可能となっている。この密封状態で、プライマリピストン 1 8 が、シリンダ本体 1 5 の摺動内径部 2 9 およびシリンダ本体 1 5 に保持されたピストンシール 4 5 および区画シール 5 2 の内周で摺動して底部 1 3 側に移動することによって、プライマリ圧力室 8 5 内のブレーキ液が加圧される。プライマリ圧力室 8 5 内で加圧されたブレーキ液は、プライマリ吐出路 2 7 から車輪側の制動用シリンダに供給される。

[0037] 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 1 8 が図 1 に示すようにポート 7 6 をプライマリ補給路 4 8 に開口させる基本位置（非制動位置）にあるときに、ピストンシール 4 5 は、上記プライマリピストン 1 8 の凹部 7 5 内にあって、ポート 7 6 にその一部がシリンダ軸

方向に重複する。そして、プライマリピストン１８がシリンダ本体１５の底部１３側へ移動してピストンシール４５の内周部がポート７６に全て重なると、プライマリ圧力室８５とリザーバ１２との連通が遮断される。

[0038] ここで、シリンダ本体１５の周溝３０、連通溝４１およびこれらの近傍部分と、ピストンシール３５と、ピストンシール３５の摺接部分である、セカンダリピストン１９の凹部５９およびポート６０を含む第１円筒状部５５の先端部分とからなる構造部を、セカンダリ補給路３８とセカンダリ圧力室６８との連通および遮断を切り替えるセカンダリ側のシール構造部ＳＳと称する。また、シリンダ本体１５の周溝３２、連通溝５１およびこれらの近傍部分と、ピストンシール４５と、ピストンシール４５の摺接部分である、プライマリピストン１８の凹部７５およびポート７６を含む第１円筒状部７１の先端部分とからなる構造部を、プライマリ補給路４８とプライマリ圧力室８５との連通および遮断を切り替えるプライマリ側のシール構造部ＳＰと称する。

[0039] ピストンシール３５およびピストンシール４５は同形状の共通部品である。周溝３０および連通溝４１は、周溝３２および連通溝５１と同形状である。凹部５９およびポート６０は、凹部７５およびポート７６と同形状であって、セカンダリ側のシール構造部ＳＳとプライマリ側のシール構造部ＳＰとは同様の構造である。したがって、以下においては、これらの詳細についてプライマリ側のシール構造部ＳＰを例にとり、主に図２～図４を参照して説明する。シリンダ軸方向におけるシリンダ本体１５の開口部１６側を、シリンダ開口側と称する。シリンダ軸方向におけるシリンダ本体１５の底部１３側を、シリンダ底側と称す。

[0040] 図２に示すように、周溝３２は、その凹み方向の奥側、すなわちシリンダ径方向の外側に溝底８８を有している。また、周溝３２は、周壁８９を有している。周壁８９は、溝底８８におけるシリンダ開口側の端縁部からシリンダ径方向の内方に延出する。さらに、周溝３２は、周壁９０を有している。周壁９０は、溝底８８におけるシリンダ底側の端縁部からシリンダ径方向の

内方に延出する。これら溝底 88、周壁 89 および周壁 90 は、シリンダ本体 15 自体に形成されている。溝底 88、周壁 89 および周壁 90 は、シリンダ本体 15 に対する切削加工により形成されている。

[0041] 溝底 88 は溝底面部 88 a を有している。溝底面部 88 a は、シリンダ軸を中心とする円筒面であり、シリンダ軸方向の長さがシリンダ周方向の全周に亘って一定となっている。

[0042] 周溝 32 のシリンダ開口側の周壁 89 は、シリンダ軸の直交面に平行な平坦面からなる壁面部 89 a を有している。壁面部 89 a は、溝底面部 88 a のシリンダ開口側の端縁部からシリンダ径方向の内方に広がっている。壁面部 89 a は、シリンダ周方向の全周に亘って、一定内径かつ一定外径でシリンダ径方向に一定幅である。壁面部 89 a は、シリンダ軸を中心とする円環状をなしている。

[0043] 周溝 32 のシリンダ底側の周壁 90 は、周壁 89 に対し、シリンダ径方向の位置を重ね合わせてシリンダ軸方向に対向している。周壁 90 は、シリンダ径方向の外側、すなわち周溝 32 の径方向の外側の傾斜部 91 と、シリンダ径方向の内側、すなわち周溝 32 の径方向の内側の軸直交部 92 とを有している。

[0044] 傾斜部 91 は、傾斜壁面部 91 a を有している。傾斜壁面部 91 a は、溝底面部 88 a のシリンダ底側の端縁部から周溝 32 の径方向の内方に向けて、径方向の内側ほどシリンダ軸方向においてシリンダ底側に位置するように傾斜して延出する。傾斜壁面部 91 a は、テーパ面である。傾斜壁面部 91 a は、言い換えれば、周溝 32 の溝底 88 のシリンダ底側の端部から、周溝 32 の径方向の内側に向けて形成された面であって、周溝 32 の径方向の内側になるにつれてシリンダ底側になるように傾斜している。よって、傾斜部 91 は、溝底 88 のシリンダ底側の端縁部から周溝 32 の径方向の内方に向けて周溝 32 の径方向の内側ほどシリンダ底側に位置するように傾斜して延出している。さらに言い換えれば、溝底 88 は片側の軸方向端部がテーパ面である傾斜壁面部 91 a、すなわち傾斜部 91 で埋められた形状となってい

る。

[0045] 軸直交部 9 2 は、軸直交壁面部 9 2 a と、R 面取面 9 2 b と、を有している。軸直交壁面部 9 2 a は、周溝 3 2 の径方向における傾斜壁面部 9 1 a の内側の端縁部から、シリンダ軸に対し直交する面に平行なして周溝 3 2 の径方向の内側に広がる平坦面から構成されている。R 面取面 9 2 b は、周溝 3 2 の径方向における軸直交壁面部 9 2 a の内側の端縁部と周溝 3 2 よりもシリンダ底側の摺動内径部 2 9 の最小内径面 2 9 a とを繋ぐ湾曲面から構成されている。

[0046] ここで、上記した連通溝 5 1 は、傾斜部 9 1 の傾斜壁面部 9 1 a と、軸直交部 9 2 の軸直交壁面部 9 2 a および R 面取面 9 2 b と、周溝 3 2 よりもシリンダ底側の摺動内径部 2 9 の最小内径面 2 9 a とに連続して開口している。よって、シリンダ本体 1 5 には、傾斜部 9 1 に開口して周溝 3 2 からシリンダ底側に向けて延びる連通溝 5 1 が形成されている。連通溝 5 1 は、傾斜部 9 1 の傾斜壁面部 9 1 a に対しては、周溝 3 2 の径方向における中間位置から内側の一部のみに開口している。言い換えれば、シリンダ径方向において、連通溝 5 1 は、最も深さが深い最深部 5 1 a の位置が、傾斜壁面部 9 1 a の中間部と一致している。

[0047] 傾斜壁面部 9 1 a は、連通溝 5 1 の開口部分を除き、シリンダ周方向の全周に亘って、一定内径かつ一定外径でシリンダ径方向に一定幅となっている。傾斜壁面部 9 1 a は、シリンダ軸を中心とする円環状をなしている。軸直交壁面部 9 2 a も、連通溝 5 1 の開口部分を除き、シリンダ周方向の全周に亘って、一定内径かつ一定外径でシリンダ径方向に一定幅となっており、シリンダ軸を中心とする円環状をなしている。

[0048] プライマリピストン 1 8 の第 1 円筒状部 7 1 に形成された凹部 7 5 は、円筒面 7 5 a とテーパ面 7 5 b とテーパ面 7 5 c とを有している。円筒面 7 5 a は、プライマリピストン 1 8 において最も大径である円筒面状の最大外径面 1 8 a よりも小径となっており、全周にわたって軸方向に一定幅となっている。テーパ面 7 5 b は、円筒面 7 5 a のシリンダ開口側の端縁部からシリ

シリンダ開口側ほど大径となるように傾斜して延出し、最大外径面 18 a の凹部 75 よりもシリンダ開口側の部分に繋がっている。プライマリ圧力室 85 に常時連通するポート 76 は、テーパ面 75 b 内のシリンダ開口側に形成されており、そのシリンダ開口側の端部がテーパ面 75 b のシリンダ開口側の端部と一致している。テーパ面 75 b は、ポート 76 の形成部分を除いて軸方向に一定幅となっている。テーパ面 75 c は、円筒面 75 a のシリンダ底側の端縁部からシリンダ底側ほど大径となるように傾斜して延出し、最大外径面 18 a の凹部 75 よりもシリンダ底側の部分に繋がっている。テーパ面 75 c は、全周に亘って軸方向に一定幅となっている。

[0049] これら円筒面 75 a、テーパ面 75 b およびテーパ面 75 c は、最大外径面 18 a と同様にプライマリピストン 18 の中心軸を中心に形成されている。テーパ面 75 b はテーパ面 75 c よりも軸方向の長さが長い。よって、テーパ面 75 b はテーパ面 75 c よりも小さいテーパとなっている。

[0050] 周溝 32 に配置されるピストンシール 45 は、ベース部 101 と内周リップ部 102 と外周リップ部 103 と中間リップ部 104 とを有している。ベース部 101 は、ピストンシール 45 におけるシリンダ開口側に配置されている。ベース部 101 は、ピストンシール 45 の軸直交面に平行な円環板状をなしている。内周リップ部 102 は、ベース部 101 の内周端縁部からシリンダ軸方向に沿ってシリンダ底側に向け延出する円環筒状をなしている。外周リップ部 103 は、ベース部 101 の外周端縁部からシリンダ軸方向に沿ってシリンダ底側に向けて延出する円環筒状をなしている。中間リップ部 104 は、外周リップ部 103 と内周リップ部 102 との間であってベース部 101 からシリンダ軸方向に沿ってシリンダ底側に向けて突出する円環筒状をなしている。中間リップ部 104、内周リップ部 102 および外周リップ部 103 は、ベース部 101 からのシリンダ軸方向の突出量がほぼ同等になっている。

[0051] ピストンシール 45 の内周リップ部 102 は、シリンダ軸方向に移動するプライマリピストン 18 の、上記した円筒面 75 a、テーパ面 75 b、テー

パ面 7 5 c および最大外径面 1 8 a を含む外周面 1 8 A に摺接する。ピストンシール 4 5 の外周リップ部 1 0 3 は、シリンダ本体 1 5 の周溝 3 2 の溝底 8 8 の溝底面部 8 8 a に当接する。言い換えれば、ピストンシール 4 5 は、プライマリピストン 1 8 の外周面 1 8 A に摺接する内周リップ部 1 0 2 と、シリンダ本体 1 5 の周溝 3 2 に当接する外周リップ部 1 0 3 と、これらの間の中間リップ部 1 0 4 と、これらが突出して設けられる円環状のベース部 1 0 1 と、を有している。ピストンシール 4 5 は、ベース部 1 0 1 のシリンダ開口側の端面 1 0 1 a が、周壁 8 9 の壁面部 8 9 a に当接可能となっている。

[0052] 図 2 は、図示略のブレーキブースタの出力軸側から入力がないマスタシリンダ 1 1 の基本状態（ブレーキペダルが操作される前の非制動状態）を示している。この基本状態にあるとき、ピストンシール 4 5 の内周リップ部 1 0 2 は、プライマリピストン 1 8 の凹部 7 5 の円筒面 7 5 a およびテーパ面 7 5 b に密着しており、外周リップ部 1 0 3 は、周溝 3 2 の溝底 8 8 の溝底面部 8 8 a に当接している。また、この基本状態にあるとき、ピストンシール 4 5 は、ベース部 1 0 1 の端面 1 0 1 a が周壁 8 9 の壁面部 8 9 a に当接している。

[0053] マスタシリンダ 1 1 が基本状態にあるとき、プライマリピストン 1 8 は、図 2 に示す基本位置（非制動位置）に位置する。プライマリピストン 1 8 がこの基本位置にあるときに、ポート 7 6 はプライマリ補給路 4 8 に連通している。プライマリピストン 1 8 が基本位置にあるときに、ピストンシール 4 5 は、その内周リップ部 1 0 2 がプライマリピストン 1 8 の凹部 7 5 の円筒面 7 5 a の位置にあり、ベース部 1 0 1 がテーパ面 7 5 b の位置にあって、ベース部 1 0 1 の内周部がポート 7 6 のシリンダ底側の一部にシリンダ軸方向の位置を重ね合わせている。

[0054] マスタシリンダ 1 1 が基本状態にあるとき、ピストンシール 4 5 は、外周リップ部 1 0 3 が周溝 3 2 の傾斜部 9 1 の傾斜壁面部 9 1 a とシリンダ径方向の位置を重ね合わせてシリンダ軸方向に対向し当接している。言い換え

ば、ピストンシール４５は、シリンダ底側に移動した際に外周リップ部１０３の先端が傾斜部９１と当接する位置に配置されている。また、この基本状態で、外周リップ部１０３は、連通溝５１の最深部５１ａの位置とシリンダ径方向の位置を重ね合わせてシリンダ軸方向に対向している。また、この基本状態では、中間リップ部１０４が軸直交部９２の軸直交壁面部９２ａとシリンダ径方向の位置を重ね合わせてシリンダ軸方向に対向して離間しており、内周リップ部１０２が軸直交部９２の軸直交壁面部９２ａおよびＲ面取面９２ｂとシリンダ径方向の位置を重ね合わせてシリンダ軸方向に対向して離間している。

[0055] そして、通常制動時に、図示略のブレーキブースタの出力軸側から入力があって、プライマリピストン１８が基本位置からシリンダ底側へ移動すると、ピストンシール４５は、プライマリピストン１８とともに周溝３２内で周壁９０側に移動する。その結果、ピストンシール４５は、内周リップ部１０２の先端部および中間リップ部１０４の先端部において周壁９０の軸直交壁面部９２ａに当接して、シリンダ底側への移動が規制される。なお、ピストンシール４５が周溝３２内で周壁９０側に移動すると、外周リップ部１０３は、傾斜部９１の傾斜壁面部９１ａに当接するその先端部が、この傾斜壁面部９１ａの傾斜によって、周溝３２の径方向の内方に移動する。また、ベース部１０１の端面１０１ａが周壁８９の壁面部８９ａから離れる。

[0056] プライマリピストン１８が、さらにシリンダ底側へ移動すると、周壁９０の軸直交壁面部９２ａに当接してシリンダ底側への移動が規制されているピストンシール４５は、移動するプライマリピストン１８に対し、その外周面１８Ａを摺動して、ベース部１０１および内周リップ部１０２が凹部７５のテーパ面７５ｂをシリンダ開口側に移動する。

[0057] プライマリピストン１８が、さらにシリンダ底側へ移動すると、プライマリピストン１８の外周面１８Ａを摺接するピストンシール４５は、ポート７６を越えポート７６を閉塞して、プライマリ圧力室８５とプライマリ補給路４８とのポート７６を介しての連通を遮断した後、全体としてプライマリピ

ストン１８の最大外径面１８ａのシリンダ開口側の部分に乗り上げる。

[0058] 上記のようにピストンシール４５が、プライマリ圧力室８５とプライマリ補給路４８とのポート７６を介しての連通を遮断する位置からプライマリピストン１８がシリンダ底側に位置する範囲では、基本的に、大気圧であるプライマリ補給路４８の液圧よりもプライマリ圧力室８５の液圧の方が高くなる。すると、この液圧差で、ピストンシール４５は、外周リップ部１０３が溝底８８の溝底面部８８ａに全周に亘って押し付けられる。これにより、常時プライマリピストン１８に押し付けられている内周リップ部１０２およびこれらを結ぶベース部１０１とで、プライマリ圧力室８５とプライマリ補給路４８との間の周溝３２とプライマリピストン１８との間を介しての連通を遮断する。これにより、プライマリ圧力室８５を密封する。その結果、プライマリ圧力室８５内の液圧が上昇しプライマリ圧力室８５内のブレーキ液が図１に示すプライマリ吐出路２７から車輪側の制動用シリンダに供給される。

[0059] ピストンシール４５は、上記したプライマリ圧力室８５の液圧上昇によって周溝３２内でプライマリ補給路４８側つまり周壁８９側に移動する。すると、中間リップ部１０４および内周リップ部１０２が周壁９０から離れた後、図３に示すように、ベース部１０１が端面１０１ａにおいて周壁８９の壁面部８９ａに当接する。この間も、ピストンシール４５は、プライマリ圧力室８５とプライマリ補給路４８との液圧差で、外周リップ部１０３が溝底８８の溝底面部８８ａに全周に亘って押し付けられた状態を維持する。これにより、プライマリ圧力室８５とプライマリ補給路４８との周溝３２とプライマリピストン１８との間を介しての連通を遮断する。

[0060] プライマリピストン１８がシリンダ底側へ移動した状態から、制動を解除するために図示略のブレーキペダルを戻すと、図１に示す間隔調整部６３の付勢力によってシリンダ開口側に移動するプライマリピストン１８と、図１に示す間隔調整部７９の付勢力とによって、プライマリピストン１８が図２に示す基本位置に戻る。

[0061] 図3に示すように、プライマリピストン18がポート76をピストンシール45よりシリンダ底側に位置させた液圧保持状態で、ESC装置によるポンプアップによってプライマリ圧力室85内の液圧が低下すると、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85の液圧とが等しくなった後、プライマリ圧力室85内の液圧は負圧となり、大気圧であるプライマリ補給路48の液圧よりもプライマリ圧力室85の液圧の方が低くなる。

[0062] すると、このプライマリ圧力室85内の負圧が、図4に示すように、ピストンシール45を吸引して周壁90側に移動させてベース部101を周壁89から離間させるとともに、ピストンシール45の外周リップ部103を周溝32の溝底88から離間させる。しかも、このピストンシール45の周壁90側への移動で、外周リップ部103は、傾斜部91の傾斜壁面部91aに当接するその先端部が、この傾斜壁面部91aの傾斜によって、シリンダ径方向の内方に移動する。すると、外周リップ部103は、ベース部101側を中心としてシリンダ径方向の内方に倒れ込み、周壁90への当接位置が連通溝51の最深部51aよりもシリンダ径方向の内側に位置する。これにより、連通溝51が周溝32の溝底88とピストンシール45との間の部分に連通する。

[0063] その結果、プライマリ補給路48のブレーキ液が、図4に破線矢印Xで示すように、周壁89とベース部101との隙間と、溝底88と外周リップ部103との隙間と、連通溝51内の通路とを介して、プライマリ圧力室85に補給される。これにより、ESC装置によるポンプアップに対して、大流量でブレーキ液を補給することができる。

[0064] なお、ピストンシール45の周壁90側への移動時に、外周リップ部103は、傾斜壁面部91aを基点として変形するため、姿勢が安定する。よって、溝底88と外周リップ部103との隙間と、連通溝51内の通路とを安定した通路面積で連通させることができる。

[0065] ここで、マスタシリンダ11においては、プライマリピストン18がポー

ト 7 6 をプライマリ補給路 4 8 に開口させた状態でのプライマリ補給路 4 8 からプライマリ圧力室 8 5 へのブレーキ液の流量である静的フローレートより、プライマリピストン 1 8 がポート 7 6 をプライマリ補給路 4 8 に開口させない状態でのプライマリ補給路 4 8 からプライマリ圧力室 8 5 へのブレーキ液の流量である動的フローレートの方が、ポート 7 6 が閉じられているため低い。本実施形態のマスタシリンダ 1 1 は、この動的フローレートを向上することができる。

[0066] 上記した特許文献 1 に記載のマスタシリンダは、シール部材が配置される周溝に、シール部材のセンタリップ部の径方向外方への移動を規制する傾斜面を形成している。ところで、圧力室からリザーバへのブレーキ液の流通を遮断するとともに逆方向のブレーキ液の流通を許容するシール部材を有するマスタシリンダにおいて、ブレーキ液流通時の流量を増大させる要望がある。上記のマスタシリンダでは、リザーバから圧力室へのブレーキ液の流通時に、シール部材の外周リップ部が周溝の溝底から離れてブレーキ液を流す。しかしながら、圧力室側に吸引されたシール部材は、周溝内で圧力室側に移動して周溝のシリンダ底側の周壁に当接する。このシール部材の周壁への当接によって、リザーバから圧力室へのブレーキ液の流量を所望のように増大できない可能性がある。

[0067] これに対して、本実施形態のマスタシリンダ 1 1 は、周溝 3 2 が、溝底 8 8 におけるシリンダ底側の端部から周溝 3 2 の径方向の内方に向けて径方向の内側ほどシリンダ底側に位置するように傾斜して延出する傾斜部 9 1 を有している。このため、プライマリ圧力室 8 5 の液圧が下がり、ピストンシール 4 5 がプライマリ圧力室 8 5 側に吸引されてシリンダ底側に移動すると、その外周リップ部 1 0 3 が傾斜部 9 1 の傾斜で案内されて径方向の内方に変形する。これにより、傾斜部 9 1 に開口する連通溝 5 1 を外周リップ部 1 0 3 と溝底 8 8 との間に連通させることができ、ブレーキ液流通時の流量を増大させることができる。

[0068] また、このようにブレーキ液流通時の流量を増大させることができる結果

、ブレーキペダルの早戻しにてプライマリ圧力室 85 が負圧状態となるが、プライマリピストン 18 のポート 76 がプライマリ補給路 48 まで達することにより、プライマリ圧力室 85 の負圧が急激に解除されることで生じるウォーターハンマノイズを低減することができる。

[0069] また、ピストンシール 45 は、シリンダ底側に移動した際に外周リップ部 103 の先端が傾斜部 91 と当接する位置に配置されている。このため、ピストンシール 45 がプライマリ圧力室 85 側に吸引されてシリンダ底側に移動したときに、その外周リップ部 103 を傾斜部 91 の傾斜で円滑に周溝 32 の径方向の内方に変形させることができる。これにより、傾斜部 91 に開口する連通溝 51 を外周リップ部 103 と溝底 88 との間に円滑に連通させることができ、ブレーキ液流通時の流量を円滑に増大させることができる。

[0070] ピストンシール 45 がシリンダ底側に移動した際に、外周リップ部 103 は、周溝 32 の傾斜部 91 を基点として倒れるため、ピストンシール 45 の姿勢を安定させることができる。

[0071] 上記のように傾斜部 91 に開口する連通溝 51 を外周リップ部 103 と溝底 88 との間に連通させることができるため、ピストンシール 45 の中間リップ部 104 の先端部に流路形成用の溝を形成しなくても済み、中間リップ部 104 の強度を向上させることができる。

[0072] なお、以上の実施形態においては、ピストンシール 45 と、シリンダ本体 15 の周溝 32 および連通溝 51 と、凹部 75 およびポート 76 を有する第 1 円筒状部 71 と、を含むプライマリ側のシール構造部 S P を例にとり詳細に説明したが、ピストンシール 45 と同形状のピストンシール 35 と、周溝 32 および連通溝 51 と同形状の周溝 30 および連通溝 41 と、凹部 75 およびポート 76 と同形状の凹部 59 およびポート 60 と、を含むセカンダリ側のシール構造部 S S も同様の構造で同様に動作する。よって、シール構造部 S S もシール構造部 S P と同様の効果を奏する。

[0073] また、以上の実施形態においては、ベース部 101、内周リップ部 102、外周リップ部 103 および中間リップ部 104 を有する断面 E 字状のピス

トンシール 35, 45 を例にとり説明したが、上記構成は、ベース部と内周リップ部と外周リップ部とからなり、中間リップ部のない断面 C 字状のピストンシールを使用する場合についても有効である。

[0074] 以上の実施形態の第 1 の態様によれば、マスタシリンダは、一側が開口部とされ他側が底部とされる有底筒状をなしてブレーキ液の吐出路とリザーバに連通する補給路とを有するシリンダ本体と、該シリンダ本体内に移動可能に配置され、該シリンダ本体との間に前記吐出路から液圧を供給する圧力室を形成するピストンと、前記シリンダ本体内に形成される周溝内に設けられ前記補給路と前記圧力室との間を密封可能なシール部材とを有する。前記シール部材は、前記周溝における前記開口部側の周壁に当接可能なベース部と、該ベース部から前記底部側に向けて延出して前記ピストンの外周に摺接する内周リップ部と、前記ベース部から前記底部側に向けて延出して前記周溝の溝底に当接する外周リップ部と、を有する。前記周溝は、前記溝底の前記底部側の端部から径方向内方に向けて径方向内側ほど前記底部側に位置するように傾斜する傾斜部を有する。前記シリンダ本体には、前記傾斜部に開口して前記周溝から前記底部側に向けて前記圧力室に延びる溝が形成されている。これにより、ブレーキ液流通時の流量を増大させることが可能となる。

[0075] 第 2 の態様によれば、上記第 1 の態様において、前記シール部材は、前記底部側に移動した際に前記外周リップ部の先端が前記傾斜部と当接する位置に配置されていてもよい。これにより、ブレーキ液流通時の流量を円滑に増大させることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0076] 上記したマスタシリンダによれば、ブレーキ液流通時の流量を増大させることが可能となる。

符号の説明

[0077] 1 1 マスタシリンダ
 1 2 リザーバ
 1 3 底部

- 1 5 シリンダ本体
- 1 6 開口部
- 1 8 プライマリピストン（ピストン）
- 1 9 セカンダリピストン（ピストン）
- 2 6 セカンダリ吐出路（吐出路）
- 2 7 プライマリ吐出路（吐出路）
- 3 0, 3 2 周溝
- 3 5, 4 5 ピストンシール（シール部材）
- 3 8 セカンダリ補給路（補給路）
- 4 1, 5 1 連通溝（溝）
- 4 8 プライマリ補給路（補給路）
- 6 8 セカンダリ圧力室（圧力室）
- 8 5 プライマリ圧力室（圧力室）
- 8 8 溝底
- 8 9 周壁
- 9 1 傾斜部
- 1 0 1 ベース部
- 1 0 2 内周リップ部
- 1 0 3 外周リップ部

請求の範囲

[請求項1]

第一側が開口部とされ第二側が底部とされる有底筒状をなして、ブレーキ液の吐出路とリザーバに連通する補給路とを有するシリンダ本体と、

該シリンダ本体内に移動可能に配置され、該シリンダ本体との間に前記吐出路から液圧を供給する圧力室を形成するピストンと、

前記シリンダ本体内に形成される周溝内に設けられ前記補給路と前記圧力室との間を密封可能なシール部材と、

を備え、

前記シール部材は、

前記周溝における前記開口部側の周壁に当接可能なベース部と、

該ベース部から前記底部側に向けて延出して前記ピストンの外周に摺接する内周リップ部と、

前記ベース部から前記底部側に向けて延出して前記周溝の溝底に当接する外周リップ部と、を有し、

前記周溝は、前記溝底の前記底部側の端部から径方向内方に向けて径方向内側ほど前記底部側に位置するように傾斜する傾斜部を有し、

前記シリンダ本体には、前記傾斜部に開口して前記周溝から前記底部側に向けて前記圧力室に延びる溝が形成されている

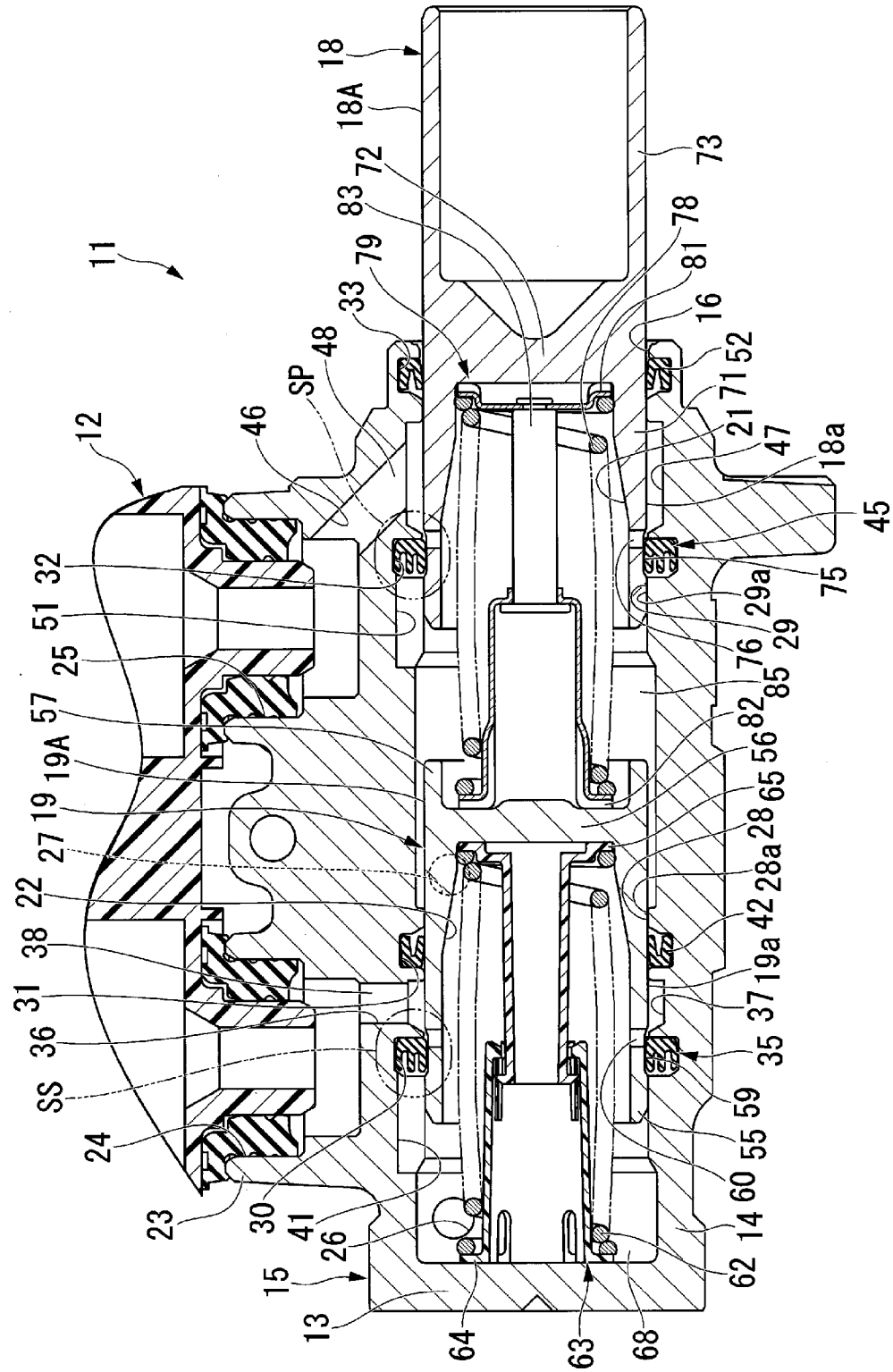
マスタシリンダ。

[請求項2]

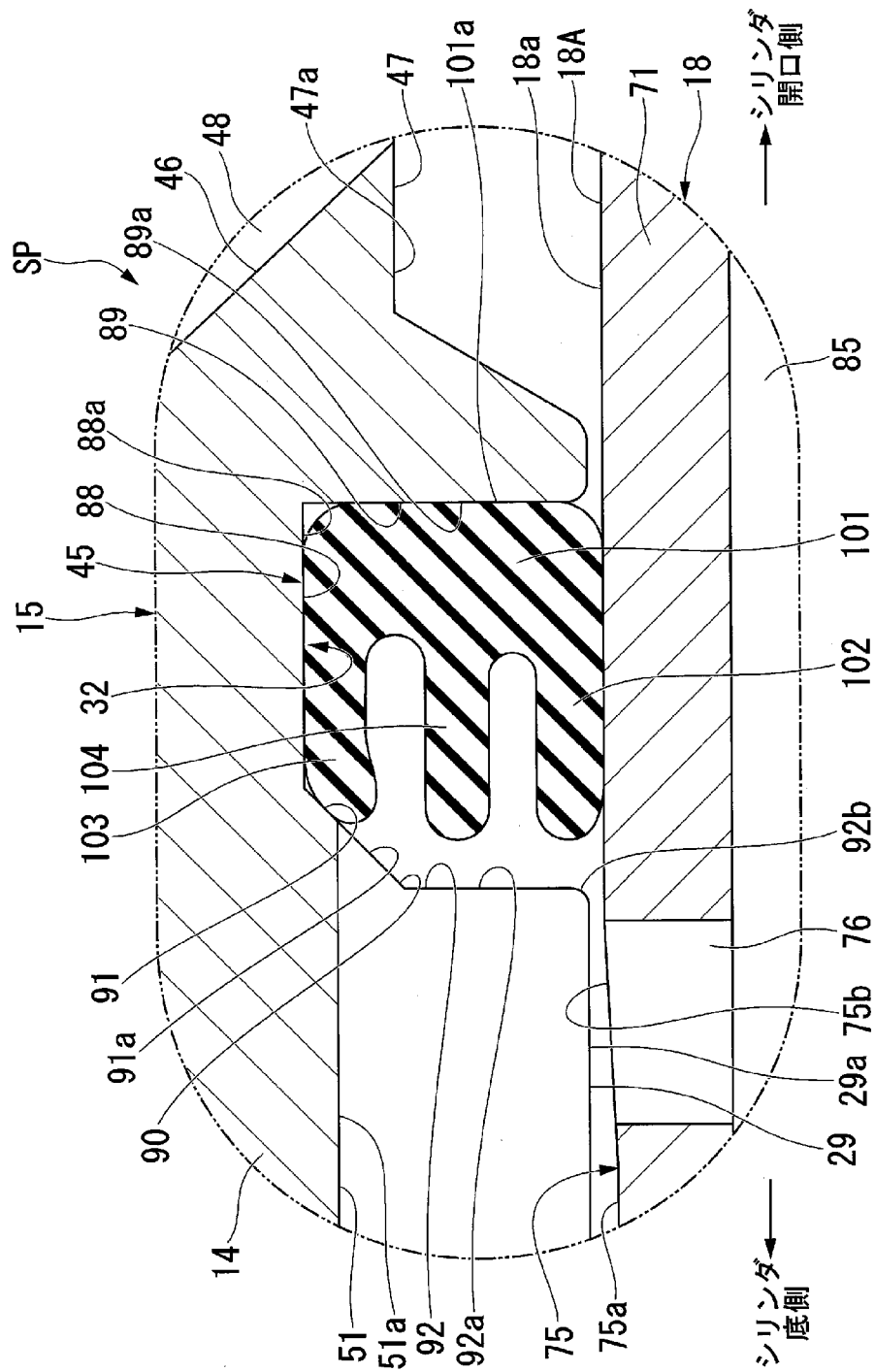
前記シール部材は、前記底部側に移動した際に前記外周リップ部の先端が前記傾斜部と当接する位置に配置されている

請求項1記載のマスタシリンダ。

[図1]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/022581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60T11/16 (2006.01) i, F16J15/18 (2006.01) i, F16J15/3232 (2016.01) i, F16J15/3236 (2016.01) 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)

Int. Cl. B60T11/16, F16J15/18, F16J15/3232, F16J15/3236

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2013-226979 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 07 November 2013, paragraphs [0022], [0037]-[0049], fig. 1-4 (Family: none)	1-2
A	JP 2011-136602 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 14 July 2011, paragraphs [0024]-[0039], fig. 1-5 (Family: none)	1-2
A	JP 2001-130398 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 15 May 2001, paragraphs [0005], [0006] & US 6430926 B1, column 3, lines 11-36	1-2
A	US 2015/0298673 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 22 October 2015, paragraphs [0032]-[0037], fig. 1-3 (Family: none)	1-2

☐ 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
17.08.2018

Date of mailing of the international search report
28.08.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T11/16(2006.01)i, F16J15/18(2006.01)i, F16J15/3232(2016.01)i, F16J15/3236(2016.01)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 (IPC))

Int.Cl. B60T11/16, F16J15/18, F16J15/3232, F16J15/3236

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2013-226979 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013.11.07, 段落 [0022], [0037] - [0049], 第1-4図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2011-136602 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2011.07.14, 段落 [0024] - [0039], 第1-5図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2001-130398 A (アイシン精機株式会社) 2001.05.15, 段落 [0005] - [0006] & US 6430926 B1, column 3, lines 11-36	1-2

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

17.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

竹村 秀康

3W

3524

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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	US 2015/0298673 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2015.10.22, 段落 [0032] - [0037] , Figs 1-3 (ファミリーなし)	1-2