

(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2012-166584

(P2012-166584A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.
B60T 11/16 (2006.01)

F 1
B60T 11/16

テーマコード (参考)
3D047

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-26759 (P2011-26759)
(22) 出願日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(71) 出願人 000226677
日信工業株式会社
長野県上田市国分840番地
(74) 代理人 100086210
弁理士 木戸 一彦
(74) 代理人 100128358
弁理士 木戸 良彦
(72) 発明者 波多腰 弦一
長野県上田市国分840番地 日信工業株式会社内
(72) 発明者 石黒 純平
長野県上田市国分840番地 日信工業株式会社内
Fターム(参考) 3D047 AA01 BB41 CC08 CC11 DD01

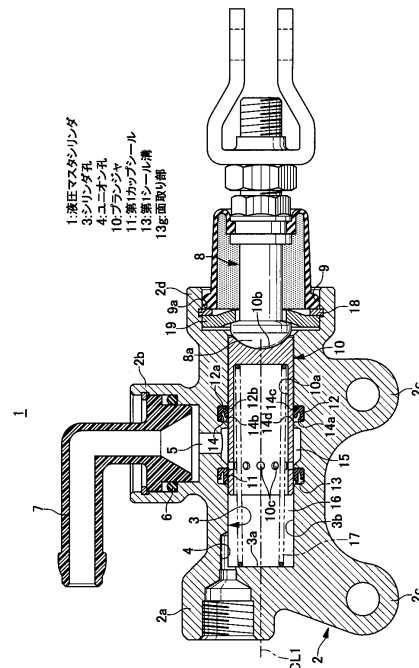
(54) 【発明の名称】 車両用液圧マスタシリンダ

(57) 【要約】

【課題】マスタシリンダの軸方向の長さを短くすることができる車両用液圧マスタシリンダを提供する。

【解決手段】シリンダ本体2に形成した有底のシリンダ孔3に、先端部に開口する凹部10aを備えたプランジャ10を摺動可能に内挿する。プランジャ10の先端側に液圧室16を画成し、シリンダ孔3に、液圧室16に連通するユニオン孔4を開口する。プランジャ10を予め設定された所定の位置に復帰させるためのリターンスプリング17の一端を凹部10aの底面に、他端をシリンダ孔3の底部3aにそれぞれ着座させる。ユニオン孔4をシリンダ孔3の底部3aで、かつ、リターンスプリング17の他端を着座させる座面よりも外周側に開口させるとともに、ユニオン孔4の軸線をシリンダ孔3の中心軸CL1と平行に形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダ本体に形成した有底のシリンダ孔に、該シリンダ孔の底部側が開口した凹部を有する有底筒状のプランジャを、シリンダ孔の内周に設けたカップシールを介して摺動可能に内挿し、該プランジャとシリンダ孔の底部との間に液圧室を画成し、前記シリンダ本体に、前記液圧室に開口するユニオン孔を設けると共に、前記プランジャを非作動位置に復帰させるためのリターンスプリングの一端を前記プランジャの凹部底面に、他端を前記シリンダ孔の底面にそれぞれ着座させた車両用液圧マスタシリンダにおいて、前記ユニオン孔を前記シリンダ孔の底部に開口させたことを特徴とする車両用液圧マスタシリンダ。

【請求項 2】

前記ユニオン孔は、前記シリンダ孔の底面における前記リターンスプリングの他端が着座する座面よりも外周側に開口することを特徴とする請求項 1 記載の車両用液圧マスタシリンダ。

【請求項 3】

前記ユニオン孔は、軸線が前記シリンダ孔の中心軸と平行に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用液圧マスタシリンダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や自動二・三輪車等のブレーキを液圧で作動させる車両用液圧マスタシリンダに係り、詳しくは、シリンダ孔の底部側が開口した凹部を有するプランジャを、シリンダ孔の内周に設けたカップシールを介してシリンダ孔に摺動可能に内挿したプランジャタイプの車両用液圧マスタシリンダに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プランジャタイプの車両用液圧マスタシリンダとして、シリンダ孔の底部側が開口した凹部を有するプランジャを、シリンダ孔の内周に設けたカップシールを介してシリンダ孔に摺動可能に内挿し、該プランジャとシリンダ孔底部との間に液圧室を画成すると共に、リターンスプリングの一端側を前記凹部内に収容した状態で、リターンスプリングの一端を前記凹部の底面に、他端を前記シリンダ孔の底面にそれぞれ着座させ、該リターンスプリングによって前記プランジャを予め設定された初期状態の位置、即ち非作動状態の位置に復帰させるようにしたものがあった。また、液圧室で昇圧された作動液は、シリンダ孔の周壁に開口するユニオン孔を介してブレーキ装置へ供給されていた（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】特開 2005 - 313669 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述のものでは、プランジャがシリンダ孔底部側に移動（前進）したときに、シリンダ孔の周壁に開口するユニオン孔を塞ぐことがないように、初期状態のプランジャの先端位置からシリンダ孔底部に亘る拡張溝を、シリンダ孔の内周壁に設けていることから液圧室の容積が大きくなり、所定圧力に昇圧した作動液を拡張溝を経由してユニオン孔に送り出すためにはプランジャのストローク量を大きくしなければならず、マスタシリンダの軸方向の長さが長くなっていった。また、拡張溝を加工しなければならないことから、加工工程が増え、コストアップの要因となっていた。

【0005】

そこで本発明は、マスタシリンダの軸方向の長さを短くすることができると共に、コス

10

20

30

40

50

トの低減化を図ることができる車両用液圧マスタシリンダを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の車両用液圧マスタシリンダは、シリンダ本体に形成した有底のシリンダ孔に、該シリンダ孔の底部側が開口した凹部を有する有底筒状のプランジャを、シリンダ孔の内周に設けたカップシールを介して摺動可能に内挿し、該プランジャとシリンダ孔の底部との間に液圧室を画成し、前記シリンダ本体に、前記液圧室に開口するユニオン孔を設けると共に、前記プランジャを非作動位置に復帰させるためのリターンスプリングの一端を前記プランジャの凹部底面に、他端を前記シリンダ孔の底面にそれぞれ着座させた車両用液圧マスタシリンダにおいて、前記ユニオン孔を前記シリンダ孔の底部に開口させたことを特徴としている。

10

【0007】

また、前記ユニオン孔は、前記シリンダ孔の底面における前記リターンスプリングの他端が着座する座面よりも外周側に開口すると好適であり、さらに、前記ユニオン孔の軸線を、前記シリンダ孔の中心軸と平行に形成しても良い。

【発明の効果】

【0008】

本発明の車両用液圧マスタシリンダによれば、ユニオン孔をシリンダ孔の底部に開口させたことにより、プランジャがシリンダ孔底部側に前進してもユニオン孔を塞ぐことができなく、拡張溝を省略できることから、マスタシリンダの軸方向の長さを短くすることができ、マスタシリンダの小型化及び軽量化を図ることができる。さらに、従来設けていた拡張溝を省略することができることから、コストの低減化を図ることができる。

20

【0009】

また、ユニオン孔を、シリンダ孔の底面におけるリターンスプリングが着座する座面よりも外周側に開口させることにより、ユニオン孔を塞ぐことなく、リターンスプリングを良好に配置させることができる。

【0010】

さらに、ユニオン孔の軸線を、シリンダ孔の中心軸と平行に形成することにより、ユニオン孔の切削加工の方向を、シリンダ孔の切削加工の方向と同一にすることができ、シリンダ孔の切削加工の工程とユニオン孔の切削加工の工程とを1つの工程で行うことができることから、ユニオン孔を含めたマスタシリンダの加工性の向上を図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1形態例を示す車両用液圧マスタシリンダの断面図である。

【図2】同じく車両用液圧マスタシリンダの要部拡大断面図である。

【図3】シール溝を切削加工する工程を示す説明図である。

【図4】本発明の第2形態例を示す車両用液圧マスタシリンダの要部拡大断面図である。

【図5】本発明の第3形態例を示すシール溝の要部拡大説明図である。

【図6】本発明の第4形態例を示す車両用液圧マスタシリンダの断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1乃至図3は本発明の車両用液圧マスタシリンダの第1形態例を示す図である。この液圧マスタシリンダ1は、シリンダ本体2に有底のシリンダ孔3が形成され、シリンダ孔3の底部3aの上部外側にはシリンダ孔3の中心軸CL1と平行な方向にユニオンボス部2aが突設され、該ユニオンボス部2aにユニオン孔4が形成されている。シリンダ本体2の上部には、シリンダ孔3に連通する液通孔5を備えたボス部2bが突設され、該ボス部2bには、シール部材6を介してリザーバ(図示せず)に連結されるコネクタ7が取り付けられる。さらに、シリンダ本体2の下部には、車体取付用の取付ブラケット2c、2cが突設されると共に、シリンダ孔開口側には、プッシュロッド8の先端側が挿入される

50

大径孔 9 を備えた大径筒部 2 d が連設されている。

【 0 0 1 3 】

シリンダ孔 3 には、プランジャ 1 0 が第 1 カップシール 1 1 と第 2 カップシール 1 2 とを介して摺動可能に挿入され、第 1 カップシール 1 1 は、前記液通孔 5 よりもシリンダ孔底部側のシリンダ孔 3 の内周面 3 b に形成される第 1 シール溝 1 3 に、第 2 カップシール 1 2 は、液通孔 5 よりもシリンダ孔開口側のシリンダ孔 3 の内周面 3 b に形成される第 2 シール溝 1 4 にそれぞれ嵌着されている。また、第 1 シール溝 1 3 と第 2 シール溝 1 4 との間のシリンダ孔 3 の内周面 3 b には、前記液通孔 5 に連続する補給油室 1 5 が形成されている。

【 0 0 1 4 】

プランジャ 1 0 は、シリンダ孔底部側に開口する凹部 1 0 a を有する有底筒状に形成され、前記凹部 1 0 a とシリンダ孔 3 の底部 3 a との間に液圧室 1 6 が画成されている。また、凹部 1 0 a の底面とシリンダ孔 3 の底面との間には、非作動状態のプランジャ 1 0 を予め設定された所定の初期位置に復帰させるリターンスプリング 1 7 が配置され、該リターンスプリング 1 7 の一端が凹部 1 0 a の底面に、他端がシリンダ孔 3 の底面にそれぞれ着座している。また、プランジャ 1 0 のシリンダ孔開口側の外面には、プランジャ 1 0 を押動させる前記プッシュロッド 8 が当接する球状凹部 1 0 b が形成されている。さらに、凹部 1 0 a の周壁には、該周壁の内外を貫通し、非作動状態の初期位置で、液圧室 1 6 と補給油室 1 5 とを連通する小径の連通ポート 1 0 c が周方向に複数形成されている。プッシュロッド 8 は、前記球状凹部 1 0 b に当接する半球状の大径頭部 8 a が、前記大径孔 9 からシリンダ孔 3 内へ差し込まれ、大径孔 9 の内周に形成した係着溝 9 a に係着した止め輪 1 8 とリテーナ 1 9 とで抜け止めされている。

【 0 0 1 5 】

ユニオン孔 4 は、軸線がシリンダ孔 3 の中心軸 C L 1 と平行に形成され、シリンダ孔 3 の底面における前記リターンスプリング 1 7 の他端が着座する座面よりも外周側上方に開口している。また、液通孔 5 は、シリンダ孔の中心軸 C L 1 と直交する方向に形成されている。

【 0 0 1 6 】

シリンダ孔底部側の第 1 シール溝 1 3 は、シリンダ孔周方向のシール溝底面 1 3 a と、シリンダ孔底部側面 1 3 b と、シリンダ孔開口部側面 1 3 c と、プランジャ側に開口したシール溝開口 1 3 d とを有すると共に、シリンダ孔開口部側面 1 3 c の内周部には、該シリンダ孔開口部側面 1 3 c に連続して R 形状（曲面状）に面取りした R 形状部 1 3 e と、該 R 形状部 1 3 e のシリンダ孔開口部側端部からシリンダ孔 3 の内周面 3 b に向けてシリンダ孔開口部側が次第に縮径するテーパ状に面取りしたテーパ部 1 3 f とを有する面取り部 1 3 g が形成されている。

【 0 0 1 7 】

シリンダ孔底部側の第 1 カップシール 1 1 は、前記第 1 シール溝 1 3 のシリンダ孔開口部側に配置される基部 1 1 a と、該基部 1 1 a の内周側からシリンダ孔底部に向かってシール溝開口 1 3 d に沿って延設され、その内周面がプランジャ 1 0 の外周面に摺接する内周リップ部 1 1 b と、基部 1 1 a の外周側から同じくシリンダ孔底部に向かって延設され、その先端部の外周面がシール溝底面 1 3 a の中央部に当接する外周リップ部 1 1 c と、内周リップ部 1 1 b の外周リップ部側先端から周方向に一定の間隔を開けて等間隔でシリンダ孔底部に向かって突設され、先端がシリンダ孔底部側面 1 3 b の内周部に当接する複数の弾性突片 1 1 d とを備えている。

【 0 0 1 8 】

さらに、第 1 シール溝 1 3 のシリンダ孔開口部側面 1 3 c に対向する前記基部 1 1 a の基端面 1 1 e は、該基端面 1 1 e の外周側の径方向約 1 / 2 がシリンダ孔開口部側に向けて突出しており、第 1 カップシール 1 1 を第 1 シール溝 1 3 に嵌着したときに、シリンダ孔開口部側面 1 3 c の外周側であるシール溝底面 1 3 a 側の部分に面接触する当接面 1 1 f となっている。一方、基端面 1 1 e の内周側であるシール溝開口 1 3 d 側の径方向約 1

10

20

30

40

50

/ 2 は、当接面 1 1 f から内周に向かうに従ってシリンダ孔開口部側面 1 3 c から漸次離れる方向で、シリンダ孔 3 の径方向の面に対して鋭角に交差する円錐面からなる面圧調整面 1 1 g となっている。この面圧調整面 1 1 g は、液圧マスタシリンダ 1 の非作動状態で、前記シリンダ孔開口部側面 1 3 c の内周側約 1 / 2 に形成した面取り部 1 3 g とを非接触状態として隙間 E 1 を形成し、液圧マスタシリンダ 1 の作動状態では、液圧室 1 6 の液圧上昇に伴って基部 1 1 a が変形することにより、前記シリンダ孔開口部側面 1 3 c の内周側約 1 / 2 の面取り部 1 3 g と、前記基端面 1 1 e の内周側約 1 / 2 の面圧調整面 1 1 g とが圧接した状態になるように形成されている。

【 0 0 1 9 】

また、前記当接面 1 1 f から前記弾性突片 1 1 d の先端部までの長さ寸法は、第 1 シール溝 1 3 の軸方向の長さ寸法よりも大きく形成され、第 1 カップシール 1 1 を第 1 シール溝 1 3 に嵌着した際に、弾性突片 1 1 d の先端部が内周のプランジャ側に撓んだ状態で第 1 シール溝 1 3 のシリンダ孔底部側面 1 3 b に当接する。一方、前記当接面 1 1 f から外周リップ部 1 1 c の先端部までの長さ寸法は、第 1 シール溝 1 3 の軸方向の長さ寸法よりも小さく形成され、第 1 カップシール 1 1 を第 1 シール溝 1 3 に嵌着した際に、外周リップ部 1 1 c の先端は自由状態であり、制動解除時の作動液の流れを妨げないように、内周リップ部側に撓みやすい構造となっている。

【 0 0 2 0 】

さらに、第 1 カップシール 1 1 の面圧調整面 1 1 g の起点部 P 1 と、第 1 シール溝 1 3 の面取り部 1 3 g の起点部 P 2 とは、非作動時に、前記当接面 1 1 f の最も外周側の基部外周側当接部 P 3 のシリンダ半径方向の位置 L 1 と、前記弾性突片 1 1 d がシリンダ孔底部側面 1 3 b に当接する弾性突片当接部 P 4 のシリンダ半径方向の位置 L 2 との間に配置され、さらに、面取り部 1 3 g の起点部 P 2 のシリンダ半径方向の位置は、面圧調整面 1 1 g の起点部 P 1 のシリンダ半径方向の位置よりもシリンダ半径方向外側となるようにそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 1 】

一方、シリンダ孔開口側の第 2 シール溝 1 4 は、シリンダ孔周方向のシール溝底面 1 4 a と、シリンダ孔底部側面 1 4 b と、シリンダ孔開口部側面 1 4 c と、プランジャ側に開口したシール溝開口 1 4 d とを有している。この第 2 シール溝 1 4 に嵌着されるシリンダ孔開口側の第 2 カップシール 1 2 は、第 2 シール溝 1 4 のシリンダ孔開口部側に配置される基部 1 2 a と、該基部 1 2 a の内周側からシリンダ孔底部に向かって延設され、内周面がプランジャ 1 0 の外周面に摺動する内周リップ部 1 2 b と、基部 1 2 a の外周側から同じくシリンダ孔底部に向かって延設され、外周面が前記シール溝底面 1 4 a に当接する外周リップ部 1 2 c とを備えている。内周リップ部 1 2 b と外周リップ部 1 2 c の径方向の寸法は、略同一の肉厚に形成されると共に、基部 1 2 a から外周リップ部 1 2 c の先端までの寸法が、第 2 シール溝 1 4 の軸方向の長さと同じか僅かに長い寸法となっており、基部 1 2 a から内周リップ部 1 2 b の先端までの寸法は、第 2 シール溝 1 4 の軸方向の長さ寸法よりも短い寸法となっている。

【 0 0 2 2 】

このように形成された液圧マスタシリンダ 1 は、図 1 及び図 2 に示されるように、非作動時には、リターンスプリング 1 7 の弾発力によって、プランジャ 1 0 の連通ポート 1 0 c が第 1 カップシール 1 1 よりもシリンダ孔開口側に位置する初期位置に保持され、連通ポート 1 0 c を介して液圧室 1 6 と補給油室 1 5 とが連通し、リザーバと液圧室 1 6 との間を、液通孔 5 , 補給油室 1 5 及び複数の連通ポート 1 0 c を介して作動液が流通可能な状態となっている。第 1 カップシール 1 1 は、基部 1 1 a が第 1 シール溝 1 3 のシリンダ孔開口部側面 1 3 c に、内周リップ部 1 1 b がプランジャ 1 0 の外周面に、外周リップ部 1 1 c がシール溝底面 1 3 a にそれぞれ当接すると共に、第 1 シール溝 1 3 の面取り部 1 3 g と、第 1 カップシール 1 1 の面圧調整面 1 1 g との間には隙間 E 1 が形成された状態になっている。第 2 カップシール 1 2 は、基部 1 2 a が第 2 シール溝 1 4 のシリンダ孔開口部側面 1 4 c に、内周リップ部 1 2 b がプランジャ 1 0 の外周面に、外周リップ部 1 2

10

20

30

40

50

cがシール溝底面14aにそれぞれ密着し、外気がシリンダ孔内に浸入したり、作動液が外部に漏れ出したりすることを防止している。

【0023】

制動時に、プッシュロッド8がプランジャ10をシリンダ孔底部側に押動すると、プランジャ10がリターンスプリング17を圧縮しながらシリンダ孔3内をシリンダ孔底部方向へ前進し、連通ポート10cが第1カップシール11を通過し、液圧室16と補給油室15との連通状態が遮断された時点から液圧室16に液圧が発生し始め、昇圧された作動液は、ユニオン孔4を通過してブレーキ系統へ供給される。このとき、ユニオン孔4がシリンダ孔3の底部3aに開口しているため、作動時にプランジャ10がユニオン孔4を塞ぐことがなく、従来のように、シリンダ孔3の内周壁に拡張溝を設ける必要がないことから、プランジャ10の径が同じ場合に、プランジャ10のストローク量を小さくすることができ、液圧マスタシリンダ1の軸方向の長さを短く抑えることができる。

10

【0024】

制動時における第1カップシール11は、液圧室16側から液圧を受けることによって基部11aがシリンダ孔開口側に変形するが、第1シール溝13に、シリンダ孔開口部側面13cからシリンダ孔内周面3bに緩やかに連続する形状の面取り部13gを形成し、第1カップシール11の面圧調整面11gの起点部P1と、第1シール溝13の面取り部13gの起点部P2とは、非作動時に、前記当接面11fの最も外周側の基部外周側当接部P3のシリンダ半径方向の位置L1と、前記弾性突片11dがシリンダ孔底部側面13bに当接する弾性突片当接部P4のシリンダ半径方向の位置L2との間に配置されていることから、面圧調整面11gの起点部P1から、プランジャ10の外周面までの長さを長くすることができると共に、非作動時に面取り部13gと面圧調整面11gとの間に形成される隙間E1を大きく形成することができる。これにより、液圧の掛かった第1カップシール11の変形を隙間E1に良好に逃がし、応力を分散させることができ、制動時及び制動解除時に、第1カップシール11の基部11a内周部がシリンダ孔3の内周面3bとプランジャ10の外周面との間に噛み込まれて喰われることを防止することができ、プランジャ10の移動を円滑にできると共に、第1カップシール11の耐久性を向上させることができる。さらに、面圧調整面11gの起点部P1と面取り部13gの起点部P2とは、基部外周側当接部P3のシリンダ半径方向の位置L1と、弾性突片当接部P4のシリンダ半径方向の位置L2との間に配置されることにより、作動時に液圧の掛かった第1カップシール11が倒れることを防止できる。

20

30

【0025】

制動を解除すると、リターンスプリング17の弾発力により、プランジャ10が初期位置まで復帰する。このとき、プランジャ10がシリンダ孔開口側に移動する際に、第1カップシール11の外周リップ部11cが撓むことによって作動液が補給油室15側から液圧室16に良好に流れ込み、さらに、プランジャ10がシリンダ孔開口側に移動して連通ポート10cが第1カップシール11を通過すると、液圧室16と補給油室15とが連通状態になり、作動液がリザーバから液圧室16に良好に流れ込むので、プランジャ10を円滑かつ確実に初期位置に復帰させることができる。

【0026】

また、このように形成した車両用液圧マスタシリンダ1を、例えばブレーキ制御機構を備えたブレーキシステムの車両用液圧マスタシリンダに適用した場合、ブレーキ制御機構の作動時に、液圧やプランジャ10の戻り方向の力に変化が生じて、第1カップシール11の基部11aは、隙間E1に良好な状態で逃げることができ、喰われを抑制することができる。

40

【0027】

次に、上述のような車両用液圧マスタシリンダ1の製造方法について説明する。図3に示されるように、鑄造後のシリンダ本体2には、シリンダ孔3の開口側に大径孔9と係着溝9aとが切削加工され、シリンダ孔3の内周面が切削加工されると共に、ユニオンボス部2aにシリンダ軸線方向のユニオン孔4がシリンダ孔3の底部に開口するように穿設さ

50

れる。また、ボス部 2 b には、シリンダ軸と直交方向の液通孔 5 がシリンダ孔 3 の周壁に開口するように穿設される。次いで、シリンダ孔 3 の内周面に第 1 シール溝 1 3 と第 2 シール溝 1 4 とが切削加工される。

【 0 0 2 8 】

第 1 シール溝 1 3 の切削加工は、図 3 に示されるような切削具 2 0 を用いて加工される。切削具 2 0 は、回転軸 2 0 a の先端に、シール溝底面 1 3 a、シリンダ孔底部側面 1 3 b 及びシリンダ孔開口部側面 1 3 c を切削するシール溝形成刃 2 0 b と、R 形状部 1 3 e 及びテーパ部 1 3 f を切削する面取り部切削刃 2 0 c とを一体に備えている。この切削具 2 0 を、図 3 (A) に示されるように、回転軸 2 0 a をシリンダ孔の中心軸 C L 1 と平行にしてシリンダ孔内に挿入した後、図 3 (B) に示されるように、シール溝形成刃 2 0 b 及び面取り部切削刃 2 0 c を回転させた状態で、シリンダ孔周壁方向に予め設定された距離だけ径方向に移動させると共に、シリンダ孔の内周面に沿って周方向に移動させる。これにより、シリンダ孔 3 の内周面の所定位置に、第 1 シール溝 1 3 と、面取り部 1 3 g となる R 形状部 1 3 e とテーパ部 1 3 f とが同時に切削加工される。

10

【 0 0 2 9 】

本形態例では、上述のように、ユニオン孔 4 の切削加工の方向を、シリンダ孔 3 の切削加工の方向と同一にすることができることから、シリンダ孔 3 の切削加工の工程とユニオン孔 4 の切削加工の工程とを 1 つの工程で行うことができ、加工性の向上を図ることができる。さらに、第 1 シール溝 1 3 の切削加工は、R 形状部 1 3 e とテーパ部 1 3 f とを切削する面取り部切削刃 2 0 c とを一体に備えた切削具 2 0 を用いることにより、切削具 2 0 のシリンダ径方向の送り量を厳しく管理することなく、第 1 シール溝 1 3 と面取り部 1 3 g とを簡単かつ良好に切削加工することができ、また、従来、シリンダ孔に設けていた拡張溝を省略することができることから、コストの低減化を図ることができる。

20

【 0 0 3 0 】

図 4 乃至図 6 は、本発明の他の形態例を示し、第 1 形態例と同様の構成要素を示すものには、同一の符号をそれぞれ付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、本発明の第 2 形態例を示し、本形態例では、面圧調整面 1 1 g の起点部 P 1 と、面取り部 1 3 g の起点部 P 2 とを同位置としている。これにより、基部 1 1 a の面圧調整面 1 1 g が面取り部 1 3 g の形状に沿って緩やかに変形し、基部 1 1 a の変形を隙間 E 1 に良好な状態で逃がすことができる。

30

【 0 0 3 2 】

図 5 は、本発明の第 3 形態例を示し、本形態例のシリンダ孔開口部側面 1 3 c の内周部に設けられる面取り部 1 3 h は、シリンダ孔開口部側面 1 3 c に連続してシール溝開口 1 3 d に向けて次第にシリンダ孔開口部側に向けて傾斜する第 1 テーパー部 1 3 i と、該第 1 テーパー部 1 3 i に連続して R 形状 (曲面状) に面取りした R 形状部 1 3 k と、該 R 形状部 1 3 k のシリンダ孔開口部側端部からシリンダ孔開口部側に向けてシリンダ孔開口部側が次第に縮径するテーパ状に面取りした第 2 テーパー部 1 3 m とを有している。

【 0 0 3 3 】

尚、R 形状部 1 3 k は、第 1 テーパー部 1 3 i の延長線 E L 1 と、第 2 テーパー部 1 3 m の延長線 E L 2 とが交差する内側部分を R 形状に面取りすることで形成される。また、面取り部 1 3 h の切削加工は、回転軸 2 0 a の先端に、シール溝底面 1 3 a、シリンダ孔底部側面 1 3 b 及びシリンダ孔開口部側面 1 3 c を切削するシール溝形成刃 2 0 b と、第 1 テーパー部 1 3 i、R 形状部 1 3 k、第 2 テーパー部 1 3 m を切削する面取り部切削刃 2 0 c とを一体に備えた切削具 2 0 を用いて、加工することができる。

40

【 0 0 3 4 】

本形態例では、第 1 テーパー部 1 3 i を設けることにより、前記面取り部 1 3 h と、第 1 カップシール 1 1 の面圧調整面 1 1 g との間の隙間 E 1 を大きくし、液圧を受けた際に第 1 カップシール 1 1 の基部 1 1 a の変形を隙間 E 1 に良好に逃がすことができ、応力を分散させることができる。

50

【 0 0 3 5 】

図 6 は、本発明の第 4 形態例を示し、本形態例の液圧マスタシリンダ 1 は、シリンダ孔 3 の底部 3 a の上部側にシリンダ孔 3 の中心軸 C L 1 と直交する方向にユニオンボス部 2 e を突設し、該ユニオンボス部 2 e に、シリンダ孔の中心軸 C L 1 と直交する方向で、液通孔 5 と平行な方向にユニオン孔 2 1 を形成し、該ユニオン孔 2 1 の先端部一側をシリンダ孔 3 の底部 3 a に開口させている。本形態例では、ユニオン孔 2 1 の切削加工の方向が、液通孔 5 の切削加工の方向と同一となることから、ユニオン孔 2 1 と液通孔 5 とを 1 つの工程で行うことができ、加工性の向上を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

尚、本発明は上述の各形態例に限るものではなく、2つのプランジャを備えたタンデム型液圧マスタシリンダにおけるシリンダ孔底部側に配置されるユニオン孔にも適用することができる。また、第 1 シール溝や第 1 カップシールの形状は任意であり、第 1 シール溝の切削加工に用いられる切削具も上述のものに限るものではない。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

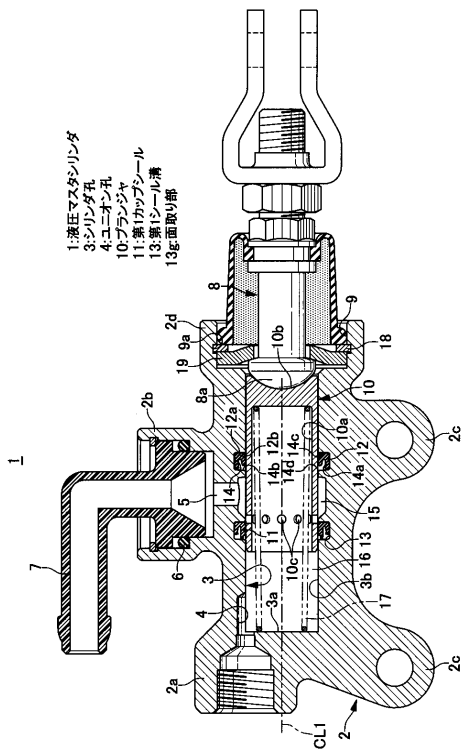
1 ... 液圧マスタシリンダ、2 ... シリンダ本体、2 a ... ユニオンボス部、2 b ... ボス部、2 c ... 車体取付ブラケット、2 d ... 大径筒部、3 ... シリンダ孔、3 a ... 底部、3 b ... 内周面、4 ... ユニオン孔、5 ... 液通孔、6 ... シール部材、7 ... コネクタ、8 ... プッシュロッド、8 a ... 大径頭部、9 ... 大径孔、9 a ... 係着溝、10 ... プランジャ、10 a ... 凹部、10 b ... 球状凹部、10 c ... 連通ポート、11 ... 第 1 カップシール、11 a ... 基部、11 b ... 内周リップ部、11 c ... 外周リップ部、11 d ... 弾性突片、11 e ... 基端面、11 f ... 当接面、11 g ... 面圧調整面、12 ... 第 2 カップシール、12 a ... 基部、12 b ... 内周リップ部、12 c ... 外周リップ部、13 ... 第 1 シール溝、13 a ... シール溝底面、13 b ... シリンダ孔底部側面、13 c ... シリンダ孔開口部側面、13 d ... シール溝開口、13 e ... R 形状部、13 f ... テーパー部、13 g ... 面取り部、13 h ... 面取り部、13 i ... 第 1 テーパー部、13 k ... R 形状部、13 m ... 第 2 テーパー部、14 ... 第 2 シール溝、14 a ... シール溝底面、14 b ... シリンダ孔底部側面、14 c ... シリンダ孔開口部側面、14 d ... シール溝開口、15 ... 補給油室、16 ... 液圧室、17 ... リターンスプリング、18 ... 止め輪、19 ... リテーナ、20 ... 切削具、20 a ... 回転軸、20 b ... シール溝切削刃、20 c ... 面取り部切削刃、21 ... ユニオン孔

10

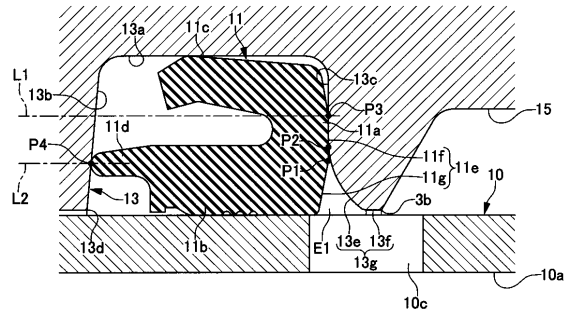
20

30

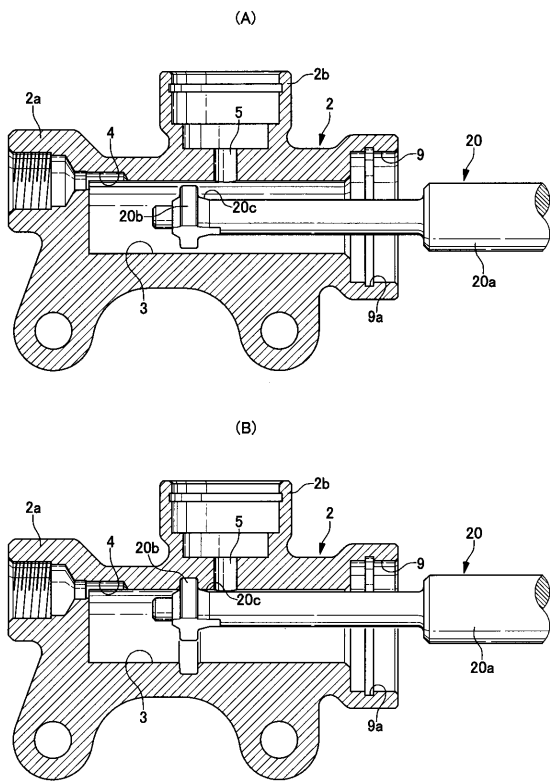
【 図 1 】



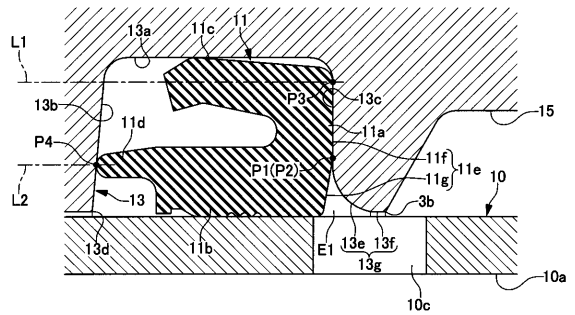
【 図 2 】



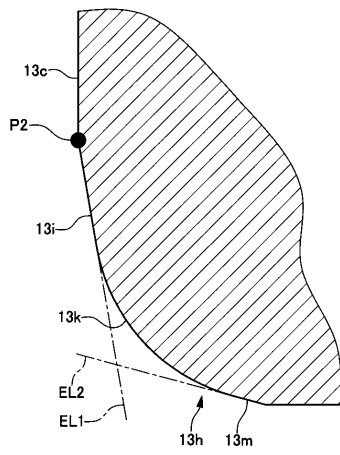
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

