(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
2018年10月4日(04.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/179740 A1

(51) 国際特許分類:
B62L 3/02 (2006.01)　*G05G 1/04* (2006.01)
B60T 7/10 (2006.01)　*F16C 17/04* (2006.01)
B60T 11/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/002108

(22) 国際出願日：　2018年1月24日(24.01.2018)

(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 2017-061325　2017年3月27日(27.03.2017)　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２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 中村　忠秋 (**NAKAMURA Tadaaki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 南里　圭介 (**NANRI Keisuke**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

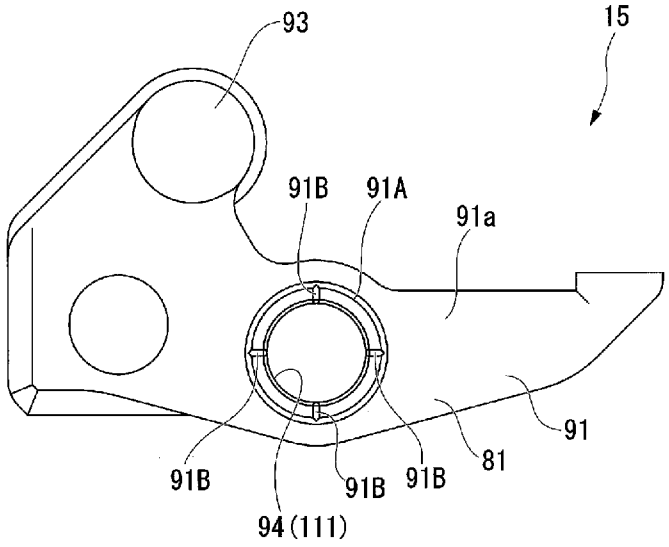
(74) 代理人: 特許業務法人　志賀国際特許事務所 (**SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

WO 2018/179740 A1

(54) **Title:** BRAKE MASTER CYLINDER

(54) 発明の名称：　ブレーキ用マスタシリンダ

[図7A]



(57) **Abstract:** A brake master cylinder according to the present invention comprises: a lever that is disposed in front of a steering grip; a knocker that transmits operating force applied to the lever to a piston; a cylinder body that is disposed across the lever and the knocker and stores the piston; and a support shaft that is inserted into a through hole penetrating the lever, the knocker, and the cylinder body and rotatably supports the lever and the knocker with respect to the cylinder body, wherein an annular groove surrounding the through hole is provided in at least one of positions between the cylinder

[続葉有]

(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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

body and the lever, between the lever and the knocker, and between the knocker and the cylinder body.

(57) 要約: このブレーキ用マスタシリンダは、ステアリンググリップの前方に配置されるレバーと、前記レバーへの操作力をピストンに伝達するノッカーと、前記レバー及び前記ノッカーを跨ぐように配置され、前記ピストンを収容するシリンダボディと、前記レバー、前記ノッカー及び前記シリンダボディを貫通する貫通孔に挿通されて、前記レバー及び前記ノッカーを前記シリンダボディに対して回動可能に支持する支持軸と、を備え、前記シリンダボディと前記レバーとの間位置、前記レバーと前記ノッカーとの間位置、及び、前記ノッカーと前記シリンダボディとの間位置の少なくともいずれか一つの間位置に、前記貫通孔を囲む環状溝が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： ブレーキ用マスタシリンダ

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ用マスタシリンダに関する。

本願は、２０１７年３月２７日に、日本に出願された特願２０１７－０６１３２５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] レバーを支持する軸が嵌合される貫通孔の内周縁に切り欠きを形成して油溜まりとするブレーキ装置がある（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：日本国特開２００９－２０２６５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ブレーキ用マスタシリンダにおいては、回転部分の摩耗を抑制することが求められている。

[0005] 本発明は、回転部分の摩耗を抑制することが可能なブレーキ用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] 本発明の一態様に係るブレーキ用マスタシリンダは、ステアリンググリップの前方に配置されるレバーと、前記レバーへの操作力をピストンに伝達するノッカーと、前記レバー及び前記ノッカーを跨ぐように配置され、前記ピストンを収容するシリンダボディと、前記レバー、前記ノッカー及び前記シリンダボディを貫通する貫通孔に挿通されて、前記レバー及び前記ノッカーを前記シリンダボディに対して回動可能に支持する支持軸と、を備え、前記シリンダボディと前記レバーとの間位置、前記レバーと前記ノッカーとの間位置、及び、前記ノッカーと前記シリンダボディとの間位置の少なくともい

ずれか一つの間位置に、前記貫通孔を囲む環状溝が設けられている。

発明の効果

[0007] 上記したマスタシリンダによれば、回転部分の摩耗を抑制することが可能なブレーキ用マスタシリンダを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る一実施形態を示す平面図である。

[図2]本発明に係る一実施形態を示す正面図である。

[図3]本発明に係る一実施形態を示す主要部品の分解正面図である。

[図4A]本発明に係る一実施形態のシリンダボディにおける上側支持片部の下面図である。

[図4B]本発明に係る一実施形態のシリンダボディにおける下側支持片部の平面図である。

[図5]本発明に係る一実施形態のレバーを示す平面図である。

[図6]本発明に係る一実施形態のレバーを示す下面図である。

[図7A]本発明に係る一実施形態のノッカーにおける平面図である。

[図7B]本発明に係る一実施形態のノッカーにおける下面図である。

[図8]本発明に係る一実施形態の上側支持片部の断面図である。

[図9A]本発明に係る一実施形態の環状溝及び連通溝の変形例である。

[図9B]本発明に係る一実施形態の環状溝及び連通溝の変形例である。

[図9C]本発明に係る一実施形態の環状溝及び連通溝の変形例である。

[図10]本発明に係る一実施形態の変形例である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明に係る一実施形態を図面に基づいて説明する。本発明の実施形態は、図１及び図２に示すように、リザーバ１がブレーキ用マスタシリンダ２の一部を構成するリザーバー体型のブレーキ用マスタシリンダ２となっている。このブレーキ用マスタシリンダ２は、外部に露出した状態で取り付けられる自動二輪車、三輪バギー及び四輪バギー等の鞍乗型車両用のものである。ここでは、説明の便宜上、各図に示す前後左右上下で方向を規定して説明す

る。この前後左右上下は車両に取り付けられた状態とほぼ一致する。図１に示すように、ブレーキ用マスタシリンダ２はステアリングバー３に取り付けられている。具体的には、運転者の右手により把持される右側のステアリンググリップ４の前側に配置されており、運転者の右手により操作されて図示略の前輪のブレーキ装置にブレーキ液圧を導入する。

[0010] ブレーキ用マスタシリンダ２は、シリンダボディ１１とホルダ１２と蓋部１３とレバー１４とノッカー１５と戻しバネ１６と支持軸１７と図２に示すナット１８とを有している。

[0011] シリンダボディ１１は、金属製であって、鋳造による一体成形品である。シリンダボディ１１は、図１に示すようにステアリングバー３の前側に配置されている。シリンダボディ１１には、その左右方向中央よりもやや右側に、後方に向けて突出するように突出部３１が形成されている。シリンダボディ１１は、この突出部３１とホルダ１２とでステアリングバー３を挟持することでステアリングバー３に取り付けられている。突出部３１とホルダ１２とはボルトである二本の締結部材３２によって結合されてステアリングバー３を挟持する。なお、図１において平面図で表した関係上、締結部材３２が一本のみ示されている。

[0012] シリンダボディ１１は、図３に示すように、その右側部の上下に、いずれも板状の上側支持片部３５及び下側支持片部３６が設けられている。上側支持片部３５及び下側支持片部３６は、前方に向けて若干前下がりに延出している。上側支持片部３５には、これを厚さ方向に貫通する孔部３７が形成されており、下側支持片部３６にも、これを厚さ方向に貫通する孔部３８が形成されている。これら孔部３７，３８は、互いの中心軸線を一致させて形成されている。孔部３７は上側支持片部３５の平坦な図４Ａに示す下面３５ａに直交しており、孔部３８は下側支持片部３６の平坦な図４Ｂに示す上面３６ａに直交している。下面３５ａ及び上面３６ａは平行である。孔部３７は孔部３８よりも大径となっている。

[0013] 図１に示すように、シリンダボディ１１には、突出部３１と上側支持片部

３５との間位置の上部に、ミラー装着部４１が上方に突出するように形成されている。ミラー装着部４１は、図示略のバックミラーが取り付けられる部分である。また、シリンダボディ１１には、図２に示すように、その下部に、ネジ部材４２によってワイヤステー４３が固定される取付座４４が形成されている。

[0014] 図１に示すように、シリンダボディ１１には、突出部３１の基端側から左方に延出するシリンダ５０が設けられている。このシリンダ５０は、ステアリングバー３の前方にステアリンググリップ４の軸方向に沿うように配置されている。このシリンダ５０は、図２に示す上側支持片部３５及び下側支持片部３６の間位置に開口する有底筒状をなしている。シリンダ５０の内側には、図１において破線で示すピストン５１が摺動可能に嵌合されている。言い換えれば、シリンダボディ１１は、そのシリンダ５０内にピストン５１を摺動可能に収容する。ピストン５１は、ステアリンググリップ４の軸方向に沿って移動し、シリンダ５０内に押し込まれることでブレーキ液圧を発生させる。

[0015] 図２に示すように、シリンダ５０は、シリンダボディ１１の下部に形成されており、シリンダボディ１１の中間部から上部にはリザーバ壁部５２が形成されている。このリザーバ壁部５２は、上下方向に沿う筒状をなしており、上端の開口部が蓋部１３で閉塞されている。リザーバ壁部５２の内側にブレーキ液が貯留される。リザーバ壁部５２内はシリンダ５０内に連通可能となっている。リザーバ壁部５２の前部には窓穴５３が形成されており、この窓穴５３には透明な窓部材５４が嵌合されている。窓部材５４を介してリザーバ壁部５２の内側のブレーキ液の液量を目視可能となっている。

[0016] レバー１４は金属製である。レバー１４には、長さ方向の中間部にベース部６１が設けられている。このベース部６１から長さ方向の一端部まで板状の被支持部６２が設けられている。被支持部６２は、ベース部６１の上部からレバー１４の長さ方向に沿って延出している。また、レバー１４には、ベース部６１から長さ方向の他端部まで、運転者により操作される操作部６３

が設けられている。

[0017] 被支持部６２は、図３に示すように、これを主体的に構成する板状の主板部７１と、主板部７１の上面から上方に突出する円形の上側ボス部７２と、主板部７１の下面から下方に突出する円形の下側ボス部７３と、主板部７１の先端の当接部７４とを有している。上側ボス部７２及び下側ボス部７３は中心軸線を一致させており、この中心軸線上に、被支持部６２を厚さ方向に貫通する孔部７５が形成されている。

[0018] 上側ボス部７２の図５に示す上端面７２ａは平坦面となっており、下側ボス部７３の図６に示す下端面７３ａも平坦面となっている。これら上端面７２ａと下端面７３ａとは平行であり、孔部７５と直交している。孔部７５は、図４Ａに示すシリンダボディ１１の上側支持片部３５の孔部３７とほぼ同径となっている。図６に示すように、レバー１４のベース部６１の孔部７５と操作部６３との間が押圧部７７となっている。押圧部７７は、図３に示すノッカー１５に当接してこれを押圧する。主板部７１の上側ボス部７２と当接部７４との間には係合穴７６が形成されている。

[0019] ノッカー１５は金属製である。ノッカー１５は、ベース部８１と、ベース部８１の長さ方向の一端部から下方に延出する下方延出部８２と、ベース部８１の長さ方向の他端部から下方に延出する中間延出部８３と、中間延出部８３の下部からベース部８１と平行に延出するブラケット支持部８４と、を有している。

[0020] ベース部８１は、これを主体的に構成する板状の主板部９１と、主板部９１の下面から下方に突出する円形のボス部９２と、ピストン５１を押圧する作用部９３とを有している。ボス部９２の中心軸線上には、ベース部８１を厚さ方向に貫通する孔部９４が形成されている。主板部９１は図７Ａに示す上面９１ａが平坦面となっており、ボス部９２は図７Ｂに示す下端面９２ａが平坦面となっている。これら上面９１ａと下端面９２ａとは平行であり、孔部９４と直交している。孔部９４は、図３に示すレバー１４の孔部７５よりも小径である。ブラケット支持部８４にも厚さ方向に貫通する孔部９５が

形成されている。

[0021] 図２に示す戻しバネ１６は、金属製であり、螺旋状のコイル部１０１と、コイル部１０１の一端から延出する係合部１０２と、コイル部１０１の他端から延出する引掛部１０３とを有している。

[0022] シリンダボディ１１の上側支持片部３５の下側にレバー１４が配置され、レバー１４の下側にノッカー１５のベース部８１が配置され、ベース部８１の下側にシリンダボディ１１の下側支持片部３６が配置される。この状態では、シリンダボディ１１が、レバー１４及びノッカー１５のベース部８１を跨ぐ状態となる。この状態で、図３に示す上側支持片部３５の孔部３７と、レバー１４の孔部７５と、ノッカー１５の孔部９４と、下側支持片部３６の孔部３８と、が連続的に配置されて一つの貫通孔１１１となる。言い換えれば、この貫通孔１１１は、レバー１４、ノッカー１５及びシリンダボディ１１を貫通する。

[0023] 図２に示す戻しバネ１６のコイル部１０１の内側と、図３に示す孔部３７，７５，９４，３８からなる貫通孔１１１とに支持軸１７が挿通されることにより、レバー１４及びノッカー１５が、シリンダボディ１１に対し、この支持軸１７を中心として回転可能となる。言い換えれば、支持軸１７がレバー１４及びノッカー１５をシリンダボディ１１に対して回転可能となるように支持する。

[0024] 支持軸１７は、金属製のボルト部材である。支持軸１７は、頭部１２１と、頭部１２１よりも小径の大径軸部１２２と、大径軸部１２２よりも小径の中径軸部１２３と、中径軸部１２３よりも小径のネジ軸部１２４とを有している。

[0025] 頭部１２１は、図２に示す戻しバネ１６のコイル部１０１の内径よりも大径となっており、コイル部１０１を上側支持片部３５とで挟む。図３に示す大径軸部１２２は、シリンダボディ１１の上側支持片部３５の孔部３７とレバー１４の孔部７５とに嵌合する。中径軸部１２３はノッカー１５の孔部９４に嵌合する。ネジ軸部１２４は下側支持片部３６の孔部３８を通って下側

支持片部３６よりも下側に突出し、この部分に図２に示すナット１８が螺合される。これにより、中径軸部１２３とナット１８とが下側支持片部３６を挟持して支持軸１７をシリンダボディ１１に固定する。

[0026] 支持軸１７の頭部１２１とシリンダボディ１１の上側支持片部３５とに挟持された戻しバネ１６は、係合部１０２がレバー１４の係合穴７６に挿入され、引掛部１０３が上側支持片部３５に引っ掛けられることにより、レバー１４を付勢する。

[0027] 図１に示すように、ブレーキ用マスタシリンダ２は、シリンダボディ１１がホルダ１２によってステアリンググリップ４に取り付けられる際に、ステアリンググリップ４の前方にレバー１４が配置される。この状態で、戻しバネ１６は、操作部６３がステアリンググリップ４から離れる方向、つまり前方にレバー１４を付勢する。レバー１４は、図２に示すように当接部７４がシリンダボディ１１に当接することにより、操作部６３を前方に移動させる方向のそれ以上の回転が規制される。

[0028] 図３に示すレバー１４のベース部６１の孔部７５と操作部６３との間の押圧部７７がノッカー１５の中間延出部８３の前側に配置されている。レバー１４の操作部６３が後方に引かれると、レバー１４の押圧部７７は、ノッカー１５の中間延出部８３に当接し、この中間延出部８３が後方に移動するようにノッカー１５を回転させる。すると、ノッカー１５の作用部９３が、図１に示すピストン５１を押す。これにより、ブレーキ用マスタシリンダ２からフロントのブレーキ装置にブレーキ液が供給されてブレーキがかかる。つまり、ノッカー１５は、レバー１４への操作力をピストン５１に伝達する。

[0029] 図２に示すように、ノッカー１５のブラケット支持部８４には、ワイヤブラケット１３１が回動可能に取り付けられている。上記したワイヤステー４３には、ワイヤ１３５のアウタケーブル１３６の末端部が係合されており、ワイヤブラケット１３１には、このワイヤ１３５のインナケーブル１３７の末端部が係合されている。このワイヤ１３５は、図示は略すが、運転者の左手により把持される左側のステアリンググリップ４の近傍に配置されたイコ

ライザに連結されている。左側のレバーが操作されることで、このイコライザを作動する。すなわち、左側のレバーが後方に引かれると、イコライザによって後輪のブレーキ装置を駆動するとともに、ワイヤ１３５を介してノッカー１５を回動させてピストン５１を押してブレーキ用マスタシリンダ２を作動させる。つまり、このブレーキ用マスタシリンダ２のノッカー１５は、左側のレバーの操作のみで後輪のブレーキ装置と前輪のブレーキ装置とを両方作動させる前後輪連動制動システムを構成する。

[0030] 本発明の実施形態において、シリンダボディ１１の上側支持片部３５には、図４Ａに示すように孔部３７を囲む円環状をなす環状溝３５Ａが、図８に示すように上側支持片部３５の平坦な下面３５ａよりも凹んで形成されている。環状溝３５Ａは上側支持片部３５の下側つまり図２に示すレバー１４側に設けられている。図４Ａに示すように環状溝３５Ａは、孔部３７に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。

[0031] 上側支持片部３５には、環状溝３５Ａと孔部３７とを連通させる連通溝３５Ｂが、図８に示すように下面３５ａよりも凹んで形成されている。図４Ａに示すように連通溝３５Ｂは、環状溝３５Ａ及び孔部３７の径方向に沿っており、環状溝３５Ａ及び孔部３７の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝３５Ｂは、環状溝３５Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝３５Ａと孔部３７との間の範囲内に設けられている。連通溝３５Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝３５Ａ及び複数の連通溝３６Ｂは、互いに接触するシリンダボディ１１の上側支持片部３５と図２に示すレバー１４の上側ボス部７２との間位置に設けられている。

[0032] 図５に示すように、レバー１４の上側ボス部７２には、平坦な上端面７２ａよりも凹む環状溝７２Ａが、孔部７５を囲む円環状をなして設けられている。環状溝７２Ａはレバー１４の上側つまり図２に示す上側支持片部３５側に設けられている。図５に示すように、環状溝７２Ａは孔部７５に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。

[0033] 上側ボス部７２には、上端面７２ａよりも凹んで環状溝７２Ａと孔部７５

とを連通させる連通溝７２Ｂが形成されている。連通溝７２Ｂは環状溝７２Ａ及び孔部７５の径方向に沿っており、環状溝７２Ａ及び孔部７５の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝７２Ｂは、環状溝７２Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝７２Ａと孔部７５との間の範囲内に設けられている。連通溝７２Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝７２Ａ及び複数の連通溝７２Ｂは、互いに接触する図２に示すシリンダボディ１１の上側支持片部３５とレバー１４の上側ボス部７２との間位置に設けられている。

[0034] また、図６に示すように、レバー１４の下側ボス部７３には、平坦な下端面７３ａよりも凹む環状溝７３Ａが、孔部７５を囲む円環状をなして設けられている。環状溝７３Ａはレバー１４の下側つまり図２に示すノッカー１５側に設けられている。図６に示す環状溝７３Ａは孔部７５に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。環状溝７３Ａは、図５に示す環状溝７２Ａと同径であり、環状溝７２Ａと中心軸線を一致させている。

[0035] 図６に示すように、下側ボス部７３には、下端面７３ａよりも凹んで環状溝７３Ａと孔部７５とを連通させる連通溝７３Ｂが形成されている。連通溝７３Ｂは環状溝７３Ａ及び孔部７５の径方向に沿っており、環状溝７３Ａ及び孔部７５の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝７３Ｂは、環状溝７３Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝７３Ａと孔部７５との間の範囲内に設けられている。連通溝７３Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝７３Ａ及び複数の連通溝７３Ｂは、互いに接触する図２に示すレバー１４の下側ボス部７３とノッカー１５の主板部９１との間位置に設けられている。

[0036] 図７Ａに示すように、ノッカー１５の主板部９１には、平坦な上面９１ａよりも凹む環状溝９１Ａが、孔部９４を囲む円環状をなして設けられている。環状溝９１Ａはノッカー１５の上側つまり図２に示すレバー１４側に設けられている。図７Ａに示すように、環状溝９１Ａは孔部９４に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。環状溝９１Ａは、図５，図６に示す

レバー１４の環状溝７２Ａ，７３Ａよりも小径となっている。

[0037] 主板部９１には、上面９１ａよりも凹んで環状溝９１Ａと孔部９４とを連通させる連通溝９１Ｂが形成されている。連通溝９１Ｂは環状溝９１Ａ及び孔部９４の径方向に沿っており、環状溝９１Ａ及び孔部９４の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝９１Ｂは、環状溝９１Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝９１Ａと孔部９４との間の範囲内に設けられている。連通溝９１Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝９１Ａ及び複数の連通溝９１Ｂは、互いに接触する図２に示すレバー１４の下側ボス部７３とノッカー１５の主板部９１との間位置に設けられている。

[0038] 図７Ｂに示すように、ノッカー１５のボス部９２には、平坦な下端面９２ａよりも凹む環状溝９２Ａ（ノッカー環状溝）が、孔部９４を囲む円環状をなして設けられている。環状溝９２Ａはノッカー１５の下側つまり図２に示す下側支持片部３６側に設けられている。図７Ｂに示すように、環状溝９２Ａは孔部９４に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。環状溝９２Ａは環状溝９１Ａと同径となっており、中心軸線を一致させている。

[0039] ボス部９２には、下端面９２ａよりも凹んで環状溝９２Ａと孔部９４とを連通させる連通溝９２Ｂが形成されている。連通溝９２Ｂは、環状溝９２Ａ及び孔部９４の径方向に沿っており、環状溝９２Ａ及び孔部９４の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝９２Ｂは、環状溝９２Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝９２Ａと孔部９４との間の範囲内に設けられている。連通溝９２Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝９２Ａ及び複数の連通溝９２Ｂは、互いに接触する図２に示すノッカー１５のボス部９２とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置に設けられている。

[0040] 図４Ｂに示すように、シリンダボディ１１の下側支持片部３６には、平坦な上面３６ａよりも凹む環状溝３６Ａ（シリンダボディ環状溝）が、孔部３８を囲む円環状をなして設けられている。環状溝３６Ａは下側支持片部３６

の上側つまり図２に示すノッカー１５のベース部８１側に設けられている。図４Ｂに示すように、環状溝３６Ａは、孔部３８に対し中心軸線を一致させて同軸状に配置されている。下側支持片部３６の環状溝３６Ａは、図７Ａ，図７Ｂに示すノッカー１５の環状溝９１Ａ，９２Ａよりも大径となっている。

[0041] 図４Ｂに示すように、下側支持片部３６には、上面３６ａよりも凹んで環状溝３６Ａと孔部３８とを連通させる連通溝３６Ｂが形成されている。連通溝３６Ｂは環状溝３６Ａ及び孔部３８の径方向に沿っており、環状溝３６Ａ及び孔部３８の周方向に等間隔で複数設けられている。複数の連通溝３６Ｂは、環状溝３６Ａよりも径方向外側に延出することはなく、環状溝３６Ａと孔部３８との間の範囲内に設けられている。連通溝３６Ｂは具体的には４箇所設けられている。これら環状溝３６Ａ及び複数の連通溝３６Ｂは、互いに接触する図２に示すノッカー１５のボス部９２とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置に設けられている。

[0042] 上記特許文献１に記載のブレーキ装置は、レバーを支持する軸が嵌合される貫通孔の内周縁に部分的に切り欠きを形成して油溜まりを構成する。このような構造では、グリスの流出を抑制することができない。つまり、油溜まりを設けることでグリスを多く保持することができるものの、油溜まりから接触面に供給されたグリスは、接触面を通過して接触面よりも径方向外側に広がってしまう。このため、グリス切れが発生し易く、回転部分が摩耗し易い。

[0043] これに対し、本発明の実施形態によれば、上側支持片部３５に環状溝３５Ａを設け、上側支持片部３５の下面３５ａに上端面７２ａにおいて接触して相対回転するレバー１４の上側ボス部７２に環状溝７２Ａを設けている。また、レバー１４の下側ボス部７３に環状溝７３Ａを設け、下側ボス部７３の下端面７３ａに上面９１ａにおいて接触して相対回転するノッカー１５の主板部９１に環状溝９１Ａを設けている。さらに、ノッカー１５のボス部９２に環状溝９２Ａを設け、ボス部９２の下端面９２ａに上面３６ａにおいて接

触して相対回転する下側支持片部３６に環状溝３６Ａを設けている。

[0044] これにより、環状溝３５Ａ，７２Ａ，７３Ａ，９１Ａ，９２Ａ，３６Ａにグリスを溜めることができると共に、環状溝３５Ａ，７２Ａ，７３Ａ，９１Ａ，９２Ａ，３６Ａによって、グリスを堰き止めることで、これらよりも径方向外側にグリスが流出することを抑制できる。このため、グリスが相対回転する回転部分の接触範囲よりも外側に漏れ出てしまうことを抑制できる。したがって、接触して相対回転する回転部分の摩耗を抑制することが可能となる。

[0045] 特に、鉛直方向下に向く環状溝３５Ａ、環状溝７３Ａ及び環状溝９２Ａは、重力によってグリスを下方に流動させて回転部分に供給することができるため、より効果的に摩耗を抑制することが可能となる。

[0046] また、ノッカー１５には、主板部９１よりも下側のブラケット支持部８４にワイヤ１３５から荷重が加わる。これにより、ノッカー１５は、主板部９１が下方向の力を受けて、シリンダボディ１１の下側支持片部３６に押し付けられることになる。このため、ノッカー１５のボス部９２に環状溝９２Ａを設け、ボス部９２の下端面９２ａに上面３６ａにおいて接触して相対回転する下側支持片部３６に環状溝３６Ａを設けていることにより、ボス部９２と下側支持片部３６とに生じ易い摩耗を効果的に抑制することができる。

[0047] また、下側支持片部３６の環状溝３６Ａが、これに対向するノッカー１５の環状溝９２Ａよりも大径であるため、環状溝９２Ａから重力により下方に流動するグリスの径方向外側への流出を環状溝３６Ａで抑制することができる。

[0048] また、環状溝３５Ａと孔部３７とを連通させる連通溝３５Ｂ、環状溝７２Ａと孔部７５とを連通させる連通溝７２Ｂ、環状溝７３Ａと孔部７５とを連通させる連通溝７３Ｂ、環状溝９１Ａと孔部９４とを連通させる連通溝９１Ｂ、環状溝９２Ａと孔部９４とを連通させる連通溝９２Ｂ、及び、環状溝３６Ａと孔部３８とを連通させる連通溝３６Ｂが設けられているため、貫通孔１１１と支持軸１７との間のグリスを、環状溝３５Ａ，７２Ａ，７３Ａ，９

１Ａ，９２Ａ，３６Ａに流すことができる。よって、回転部分の摩耗をさらに抑制することが可能となる。

[0049] 以上において、連通溝３５Ｂ，７２Ｂ，７３Ｂ，９１Ｂ，９２Ｂ，３６Ｂを、貫通孔１１１の径方向に沿って形成したが、これらのうちのいずれか、あるいは全部について、貫通孔１１１の径方向に対して傾斜させても良い。例えば、図９Ａに示す変形例のように貫通孔１１１及び環状溝１５１Ａの径方向に対して、これらを連通させる連通溝１５１Ｂを傾斜させてもよい。このように傾斜させることで回転部分の相対回転を利用して、貫通孔１１１側のグリスを、連通溝１５１Ｂで案内して環状溝１５１Ａに流すことができる。その場合、図９Ａに示すように、複数の連通溝１５１Ｂを周方向に対して同様に湾曲させてスパイラル状としても良い。

[0050] また、以上において、連通溝３５Ｂ，７２Ｂ，７３Ｂ，９１Ｂ，９２Ｂ，３６Ｂを、それぞれ四箇所ずつ設けたが、これらは少なくとも一箇所ずつ設けられていれば良い。例えば、図９Ｂに示す変形例のように、一つの環状溝１５２Ａに対して連通溝１５２Ｂを二箇所だけ設けても良い。さらには、連通溝３５Ｂ，７２Ｂ，７３Ｂ，９１Ｂ，９２Ｂ，３６Ｂのうちのいずれか、あるいは全部について設けないようにしても良い。つまり、図９Ｃに示す変形例のように、貫通孔１１１と環状溝１５３Ａとの間に、これらを連通させる連通溝を設けなくても良い。

[0051] また、連通溝３５Ｂを設けずに、環状溝３５Ａと孔部３７との間の全体に、下面３５ａから環状溝３５Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。同様に、連通溝７２Ｂを設けずに、環状溝７２Ａと孔部７５との間の全体に、上端面７２ａから環状溝７２Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。同様に、連通溝７３Ｂを設けずに、環状溝７３Ａと孔部７５との間の全体に、下端面７３ａから環状溝７３Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。同様に、連通溝９１Ｂを設けずに、環状溝９１Ａと孔部９４との間の全体に、上面９１ａから環状溝９１Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。同様に、連通溝９２Ｂを設けずに、環状溝９２Ａと孔部９４との間の全体に、下端面９２

ａから環状溝９２Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。同様に、連通溝３６Ｂを設けずに、環状溝３６Ａと孔部３８との間の全体に、上面３６ａから環状溝３６Ａよりも浅く凹む凹状部を設けても良い。つまり、図１０に示す変形例のように、貫通孔１１１と環状溝１５４Ａとの間全体に、環状溝１５４Ａよりも浅く凹む凹状部１５５を設ける。

[0052] 上記実施形態においては、上側支持片部３５に環状溝３５Ａ及び連通溝３５Ｂを設け、これに対向するレバー１４の上側ボス部７２に環状溝７２Ａ及び連通溝７２Ｂを設けたが、これらのうちのいずれか一方側のみに環状溝及び連通溝を設けても良い。つまり、シリンダボディ１１の上側支持片部３５とレバー１４との間位置に、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とが設けられていれば良い。

[0053] また、レバー１４の下側ボス部７３に環状溝７３Ａ及び連通溝７３Ｂを設け、これに対向するノッカー１５の主板部９１に環状溝９１Ａ及び連通溝９１Ｂを設けたが、これらのうちのいずれか一方側のみに環状溝及び連通溝を設けても良い。つまり、レバー１４とノッカー１５との間位置に、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とが設けられていれば良い。

[0054] また、ノッカー１５のボス部９２に環状溝９２Ａ及び連通溝９２Ｂを設け、これに対向するシリンダボディ１１の下側支持片部３６に環状溝３６Ａ及び連通溝３６Ｂを設けたが、これらのうちのいずれか一方側のみに環状溝及び連通溝を設けても良い。つまり、ノッカー１５とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置に、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とが設けられていれば良い。

[0055] さらに、シリンダボディ１１の上側支持片部３５とレバー１４との間位置、レバー１４とノッカー１５との間位置、及び、ノッカー１５とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置、の三箇所のうちのいずれか一箇所のみに、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とを設けても良い。あるいは、シリンダボディ１１の上側支持

片部３５とレバー１４との間位置、レバー１４とノッカー１５との間位置、及び、ノッカー１５とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置、の三箇所のうちのいずれか二箇所のみに、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とを設けても良い。つまり、シリンダボディ１１の上側支持片部３５とレバー１４との間位置、レバー１４とノッカー１５との間位置、及び、ノッカー１５とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置、の三箇所のうちの少なくともいずれか一箇所のみに、貫通孔１１１を囲む環状溝と、この環状溝及び貫通孔１１１を連通させる連通溝とが設けられていれば良い。

[0056] ここで、特に、レバー１４とノッカー１５との間位置、及び、ノッカー１５とシリンダボディ１１の下側支持片部３６との間位置に設けることが、摩耗抑制効果が高い。その場合、レバー１４の下側ボス部７３に環状溝７３Ａ及び連通溝７３Ｂを設け、これに対向するノッカー１５の主板部９１に環状溝９１Ａ及び連通溝９１Ｂを設け、ノッカー１５のボス部９２に環状溝９２Ａ及び連通溝９２Ｂを設けると効果的である。

[0057] 上記実施形態は、ステアリンググリップの前方に配置されるレバーと、上記レバーへの操作力をピストンに伝達するノッカーと、上記レバー及び上記ノッカーを跨ぐように配置され、上記ピストンを収容するシリンダボディと、上記レバー、上記ノッカー及び上記シリンダボディを貫通する貫通孔に挿通されて、上記レバー及び上記ノッカーを上記シリンダボディに対して回動可能に支持する支持軸と、を備え、上記シリンダボディと上記レバーとの間位置、上記レバーと上記ノッカーとの間位置、及び、上記ノッカーと上記シリンダボディとの間位置の少なくともいずれか一つの間位置に、上記貫通孔を囲む環状溝が設けられている。

この構成により、環状溝にグリスを溜めることができると共に、環状溝によって、その径方向外側にグリスが流出することを抑制できるため、接触して相対回転する回転部分の摩耗を抑制することが可能となる。

[0058] また、上記実施形態では、上記環状溝は、上記ノッカーと上記シリンダボ

ディとの間位置に設けられている。

この構成により、ノッカーがシリンダボディに押し付けられる場合に、これらの間に生じ易い摩耗を抑制することができる。

[0059] また、上記実施形態では、上記環状溝は、上記ノッカーの上記シリンダボディ側に設けられるノッカー環状溝と、上記シリンダボディの上記ノッカー側に設けられるシリンダボディ環状溝と、であり、上記シリンダボディ環状溝は、上記ノッカー環状溝よりも大径である。

この構成により、シリンダボディ環状溝によって、その径方向外側にグリスが流出することを抑制することができる。

[0060] また、上記実施形態では、上記環状溝と上記貫通孔とを連通させる連通溝が設けられている。

この構成により、貫通孔と支持軸との間のグリスを環状溝に流すことができる。よって、回転部分の摩耗をさらに抑制することが可能となる。

[0061] また、上記実施形態では、連通溝は、貫通孔の径方向に対して傾斜している。

この構成により、回転部分の回転を利用してグリスを環状溝に流すことができる。

符号の説明

[0062] ２　ブレーキ用マスタシリンダ

４　ステアリンググリップ

１１　シリンダボディ

１４　レバー

１５　ノッカー

１７　支持軸

３５Ａ，７２Ａ，７３Ａ，９１Ａ，９２Ａ，３６Ａ　環状溝

３５Ｂ，７２Ｂ，７３Ｂ，９１Ｂ，９２Ｂ，３６Ｂ　連通溝

５１　ピストン

１１１　貫通孔

請求の範囲

[請求項1] ステアリンググリップの前方に配置されるレバーと、

前記レバーへの操作力をピストンに伝達するノッカーと、

前記レバー及び前記ノッカーを跨ぐように配置され、前記ピストンを収容するシリンダボディと、

前記レバー、前記ノッカー及び前記シリンダボディを貫通する貫通孔に挿通されて、前記レバー及び前記ノッカーを前記シリンダボディに対して回動可能に支持する支持軸と、を備え、

前記シリンダボディと前記レバーとの間位置、前記レバーと前記ノッカーとの間位置、及び、前記ノッカーと前記シリンダボディとの間位置の少なくともいずれか一つの間位置に、前記貫通孔を囲む環状溝が設けられている、ブレーキ用マスタシリンダ。

[請求項2] 前記環状溝は、前記ノッカーと前記シリンダボディとの間位置に設けられている、請求項１記載のブレーキ用マスタシリンダ。

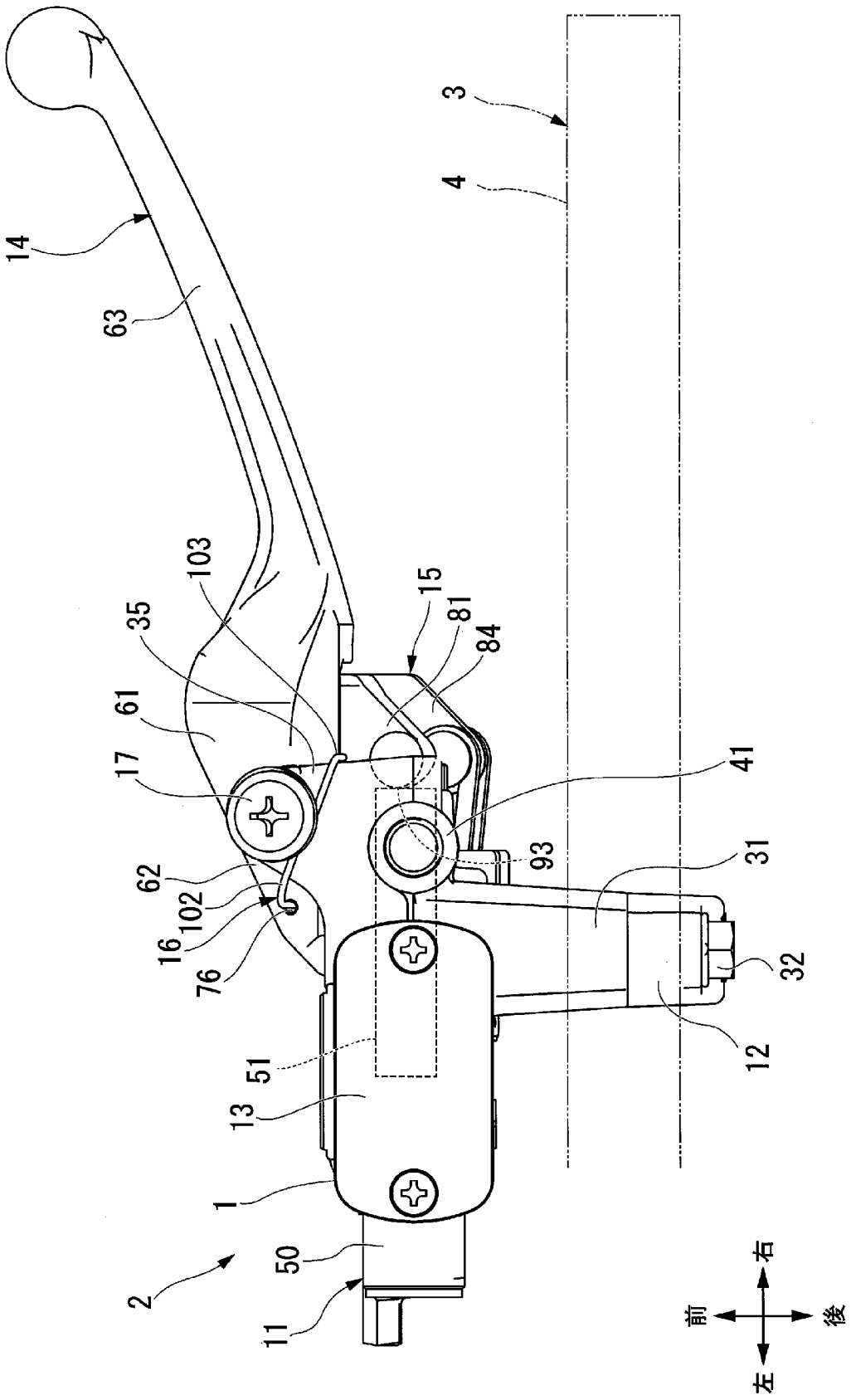
[請求項3] 前記環状溝は、前記ノッカーの前記シリンダボディ側に設けられるノッカー環状溝と、前記シリンダボディの前記ノッカー側に設けられるシリンダボディ環状溝と、であり、

前記シリンダボディ環状溝は、前記ノッカー環状溝よりも大径である、請求項２記載のブレーキ用マスタシリンダ。

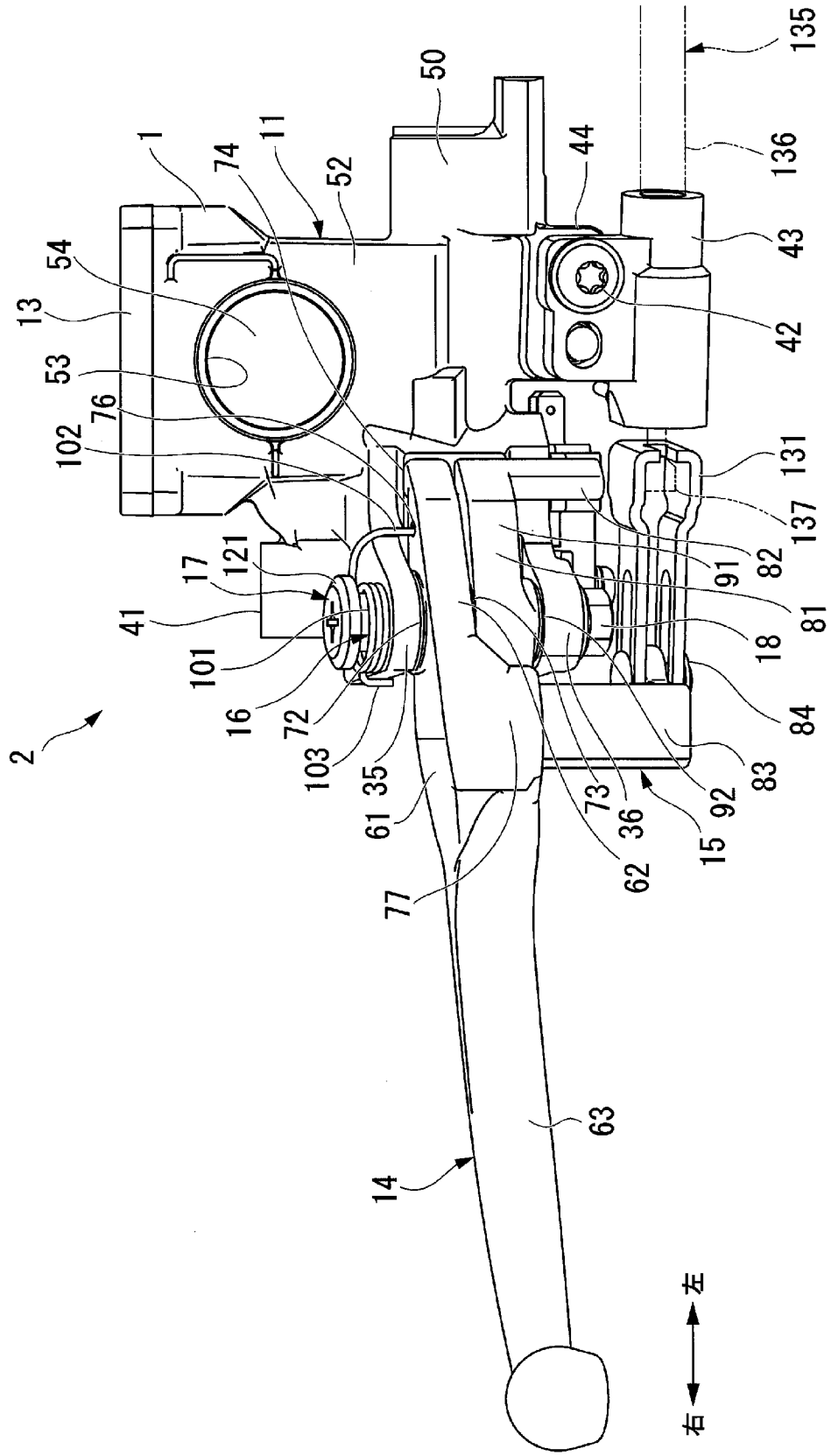
[請求項4] 前記環状溝と前記貫通孔とを連通させる連通溝が設けられている、請求項１から３のいずれか一項記載のブレーキ用マスタシリンダ。

[請求項5] 前記連通溝は、前記貫通孔の径方向に対して傾斜している、請求項４記載のブレーキ用マスタシリンダ。

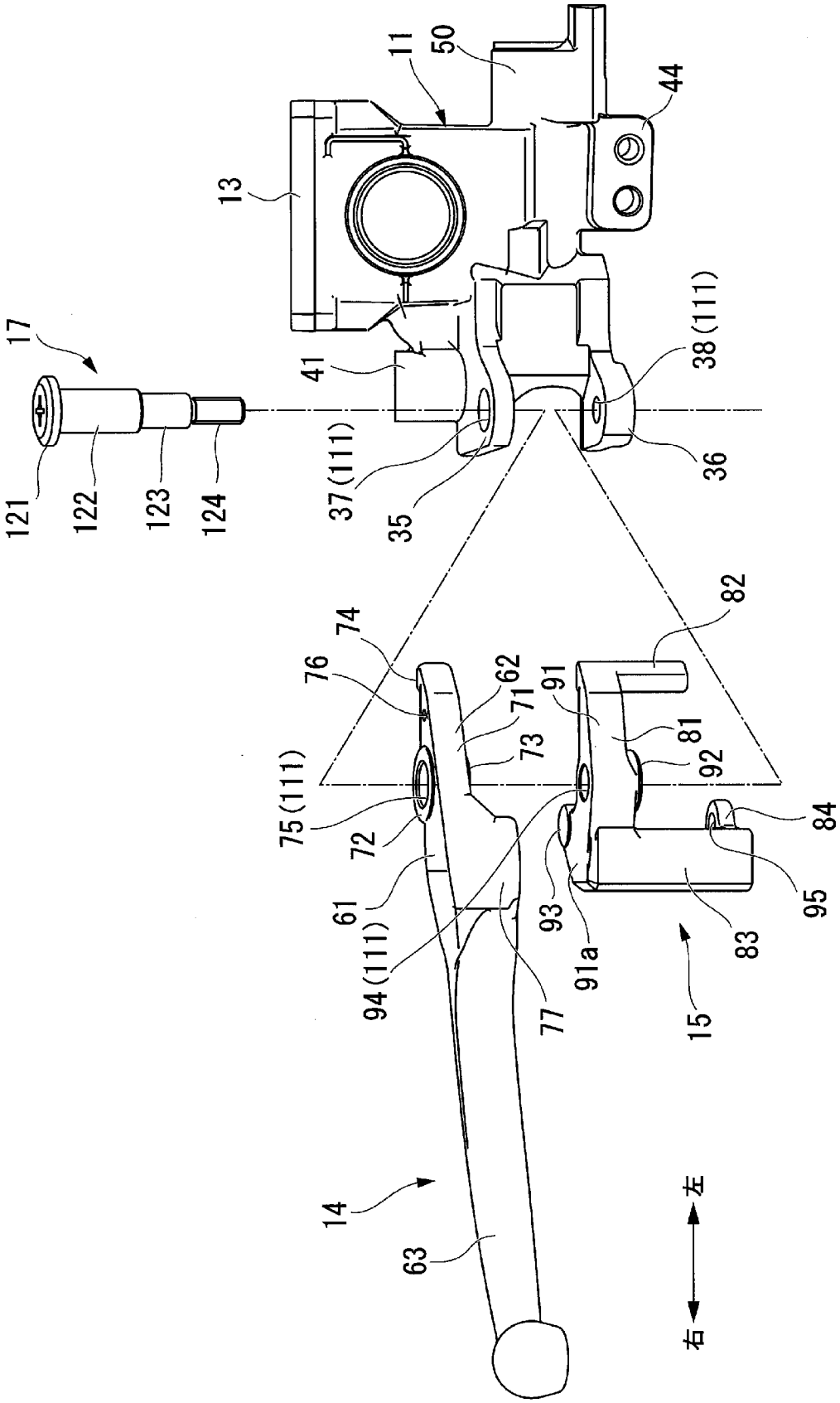
[図1]


3
4
14
63
103
15
81
84
35
61
17
41
93
31
62
102
16
76
32
12
51
13
1
50
2
11
前
後
右
左

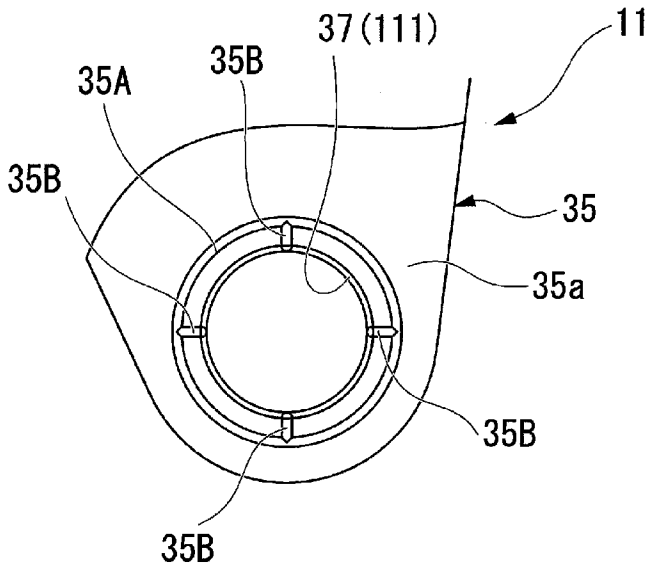
[図2]


1
74
11
52
50
44
135
136
43
42
54
13
53
76
102
131
137
82
91
81
121
17
41
101
16
72
103
35
61
18
84
83
92
15
36
73
62
77
63
14
2
左
右

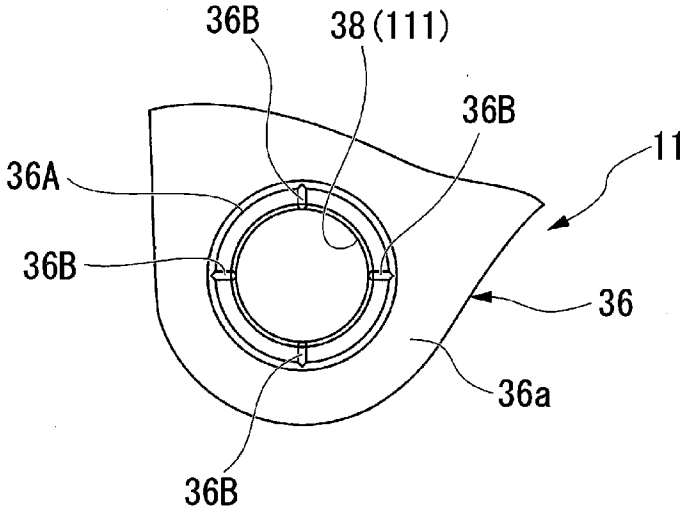
[図3]


11
50
44
13
17
41
38(111)
121
122
123
124
37(111)
35
36
82
74
76
62
71
91
73
81
92
75(111)
72
84
61
93
95
94(111)
91a
83
77
15
14
63
左
右

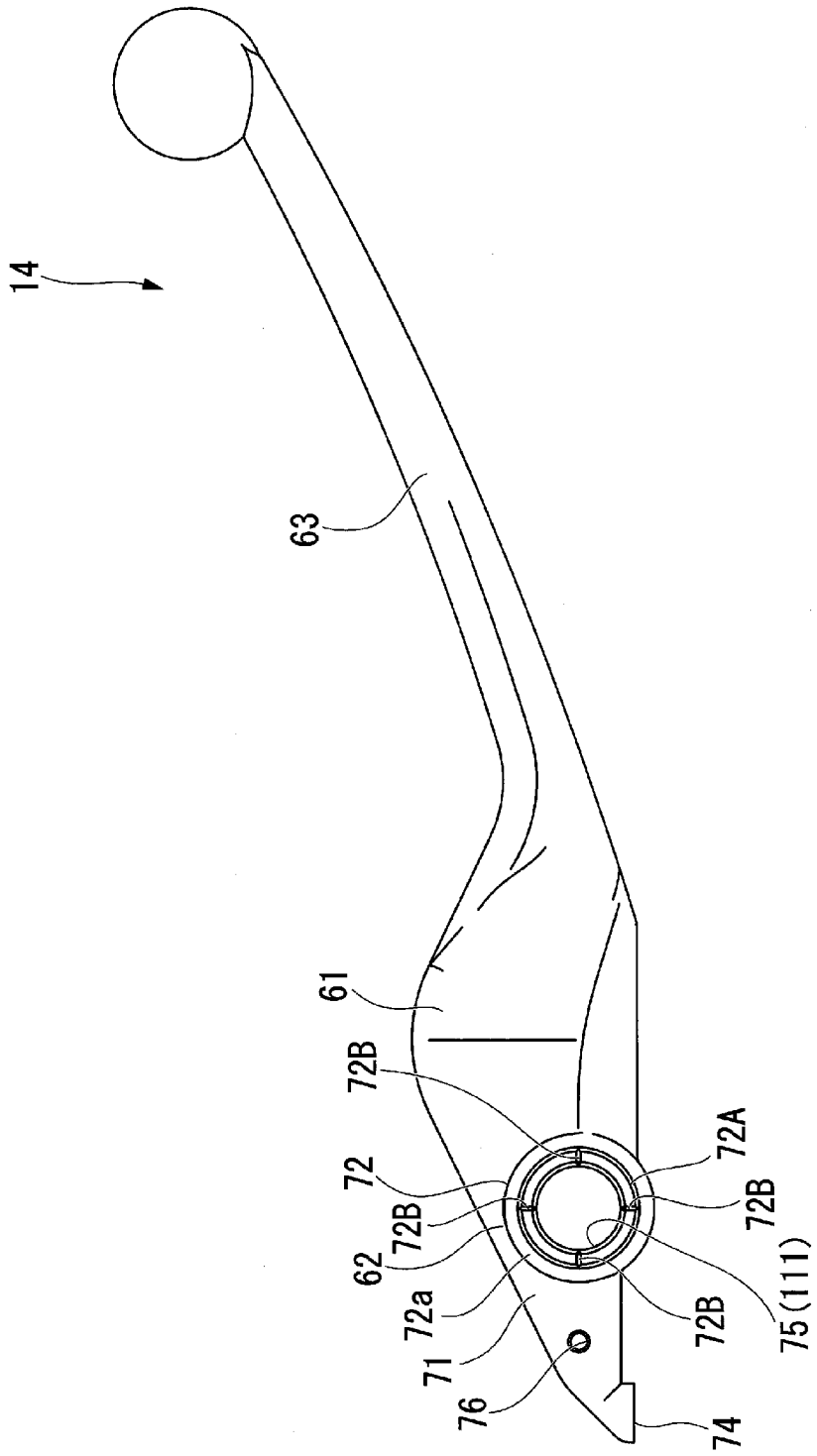
[図4A]


37(111)
11
35A
35B
35B
35
35a
35B
35B

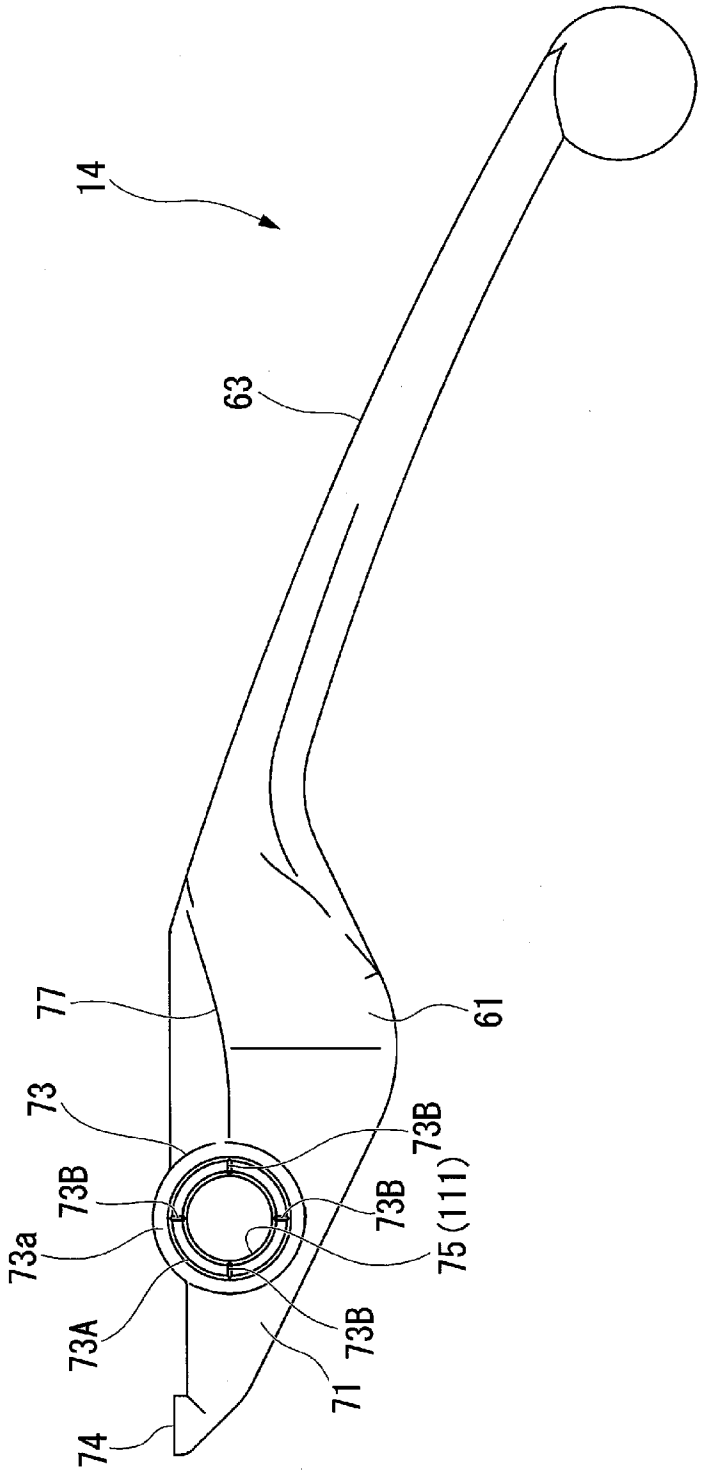
[図4B]


36B
38(111)
36B
11
36A
36B
36
36a
36B

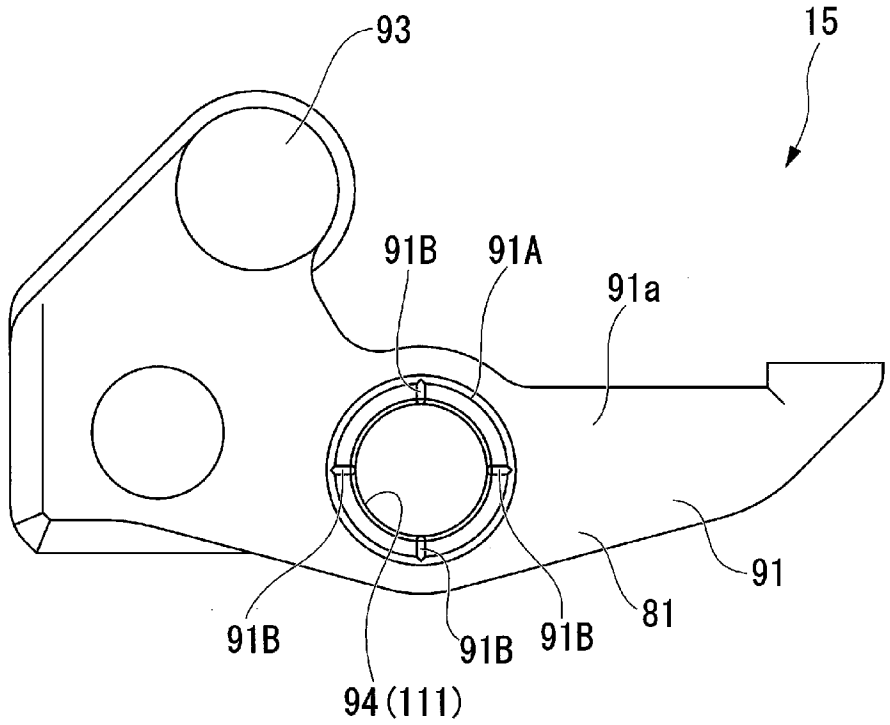
[図5]



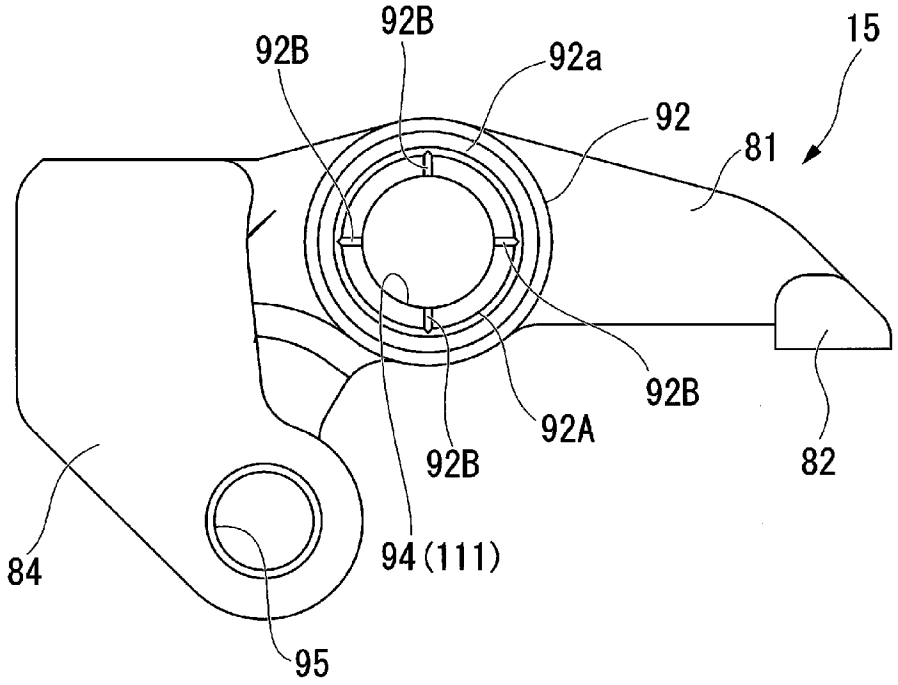
[図6]



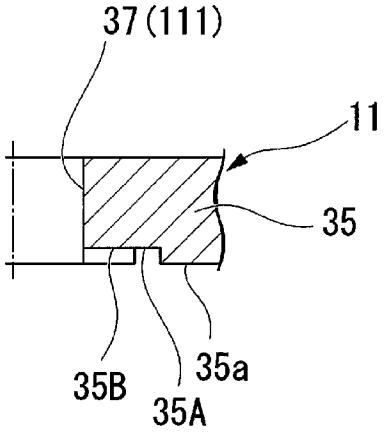
[図7A]


93
15
91B
91A
91a
91
81
91B
91B
91B
94(111)

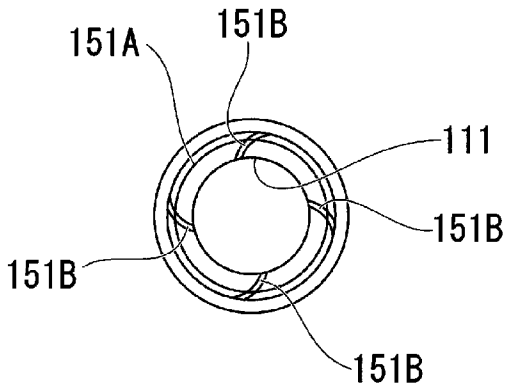
[図7B]


92B
92B
92a
15
92
81
92B
92A
92B
82
84
94(111)
95

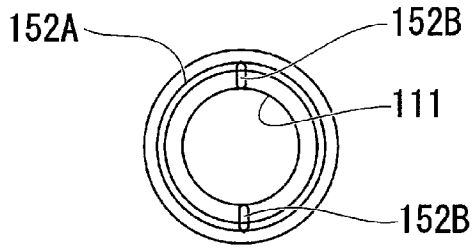
[図8]



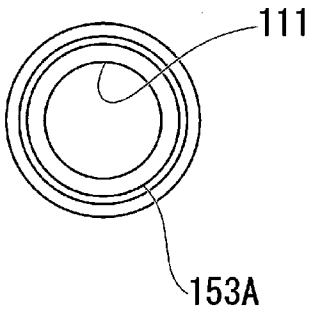
[図9A]



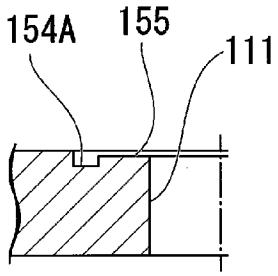
[図9B]



[図9C]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B62L3/02(2006.01)i, B60T7/10(2006.01)i, B60T11/18(2006.01)i, G05G1/04(2006.01)i, F16C17/04(2006.01)n

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. B62L3/02, B60T7/10, B60T11/18, G05G1/04, F16C17/04

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 2009-202653 A (OTSUKA KOKI CO., LTD.) 10 September 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 025157/1980 (Laid-open No. 127081/1981) (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 28 September 1981, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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 14 February 2018 (14.02.2018)	Date of mailing of the international search report 27 February 2018 (27.02.2018_
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002108

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 3440373 B2 (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 25 August 2003, entire text, all drawings & JP 9-272482 A	1-5
A	JP 8-8929 Y2 (JIDOSHA KIKI CO., LTD.) 13 March 1996, fig. 2, 4 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4801/1984 (Laid-open No. 117257/1985) (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 08 August 1985, fig. 3-9 (Family: none)	1-5
A	JP 2772698 B2 (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 02 July 1998, fig. 2 & JP 3-248952 A	1-5
A	JP 5227872 B2 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 03 July 2013, entire text, all drawings & JP 2010-76742 A & US 2010/0052416 A1	1-5
A	JP 6041305 B2 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) 07 December 2016, entire text, all drawings & WO 2014/030741 A1 & CN 104583068 A & JP 2014-58298 A	1-5
A	JP 2010-156354 A (NTN CORPORATION) 15 July 2010, fig. 2 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２１０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62L3/02(2006.01)i, B60T7/10(2006.01)i, B60T11/18(2006.01)i, G05G1/04(2006.01)i, F16C17/04(2006.01)n

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.　B62L3/02, B60T7/10, B60T11/18, G05G1/04, F16C17/04

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 2009-202653 A（大塚工機株式会社）2009.09.10, 全文,全図（ファミリーなし）	1-5
A	日本国実用新案登録出願55-025157号（日本国実用新案登録出願公開56-127081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（日信工業株式会社）1981.09.28, 全文,全図（ファミリーなし）	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
１４．０２．２０１８	２７．０２．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｗ　３８６２
保田　亨介
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	JP 3440373 B2（日信工業株式会社）2003.08.25, 全文,全図 & JP 9-272482 A	1-5
A	JP 8-8929 Y2（自動車機器株式会社）1996.03.13, 図2,4（ファミリーなし）	1-5
A	日本国実用新案登録出願59-4801号(日本国実用新案登録出願公開60-117257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（日信工業株式会社）1985.08.08, 図3-9（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2772698 B2（日信工業株式会社）1998.07.02, 図2 & JP 3-248952 A	1-5
A	JP 5227872 B2（本田技研工業株式会社）2013.07.03, 全文,全図 & JP 2010-76742 A & US 2010/0052416 A1	1-5
A	JP 6041305 B2（曙ブレーキ工業株式会社）2016.12.07, 全文,全図 & WO 2014/030741 A1 & CN 104583068 A & JP 2014-58298 A	1-5
A	JP 2010-156354 A（ＮＴＮ株式会社）2010.07.15, 図2（ファミリーなし）	1-5