

(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
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)



PCT



(10) 国際公開番号
WO 2010/110005 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 65/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052858

(22) 国際出願日: 2010 年 2 月 24 日(24.02.2010)

(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 2009-078600 2009 年 3 月 27 日(27.03.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤木 健 (FUJIKI, Takeshi) [JP/JP]; 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見 1-6-3 日立オートモ

ティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外 (ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

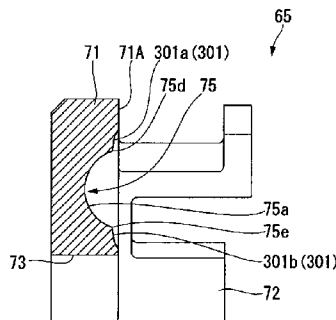
[続葉有]

(54) Title: DISC BRAKE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

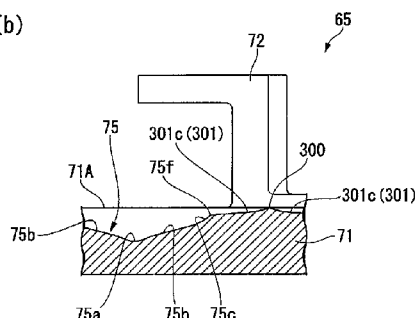
(54) 発明の名称: ディスクブレーキおよびその製造方法

[図5]

(a)



(b)



(57) Abstract: Provided are a disc brake which can be obtained with increased manufacturing efficiency, and a method of manufacturing the disc brake. A ramp member (65) having a plate-like section (71) is provided to a ball-and-ramp mechanism. The ramp member (65) has ramp grooves (75) formed in one end surface (71A) of the plate-like section (71) so as to extend in the circumferential direction and having tilted bottom sections with which balls make contact. Recessed sections (301) are formed in said end surface (71A) at portions other than the portions in which the ramp grooves (75) are formed, and each recessed section (301) is provided around each ramp groove (75) and is recessed toward edges (75d-75f) of the ramp groove (75).

(57) 要約: 製造効率を向上できるディスクブレーキおよびその製造方法の提供。ボールアンドランプ機構に板状部 71 を有するランプ部材 65 が設けられ、このランプ部材 65 は、板状部 71 の一端面 71A に周方向に延びてボールが当接する底部が傾斜してなる複数のランプ溝 75 を有し、一端面 71A のランプ溝 75 以外の部分には、ランプ溝 75 の周囲に、ランプ溝 75 の縁部 75d~75f に向けて窪む窪み部 301 が形成されている。

WO 2010/110005 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

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： ディスクブレーキおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ディスクブレーキおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 回転力を直動推進力に変えてピストンを推進するボールアンドランプ機構を有するディスクブレーキがある（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：特開 2 0 0 3 - 1 5 6 0 8 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のディスクブレーキでは、ランプ溝に位置を合わせてボールを入れてボールアンドランプ機構を組み付ける必要があり、製造が煩雑であった。

[0005] したがって、本発明は、製造を容易にできるディスクブレーキおよびその製造方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は、ランプ部材のランプ溝の周囲に、該ランプ溝の縁部に向けて窪む窪み部を形成した。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、ディスクブレーキの製造効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] 本発明に係る第 1 実施形態のディスクブレーキを示す側断面図である。
[図2] 本発明に係る第 1 実施形態のディスクブレーキの要部を示す部分拡大側断面図である。

[図3]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成するディスクブレーキ用アクチュエータを示すもので、(a)は側面図、(b)は側断面図である。

[図4]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成する固定ランプ部材を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のB1矢視図、(c)は(a)のC1矢視図である。

[図5]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成する固定ランプ部材を示すもので、(a)は図4(a)のa1-a1断面図、(b)は図4(a)のb1-b1断面図である。

[図6]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成する移動ランプ部材を示す斜視図である。

[図7]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成するプッシュロッドを示すもので、(a)は側面図、(b)は(a)のB2矢視図である。

[図8]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成するカバー部材を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のB3矢視図、(c)は(a)のC3矢視図である。

[図9]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成するディスクブレーキ用アクチュエータの組立手順の前半を(a)～(c)の順に示す側断面図である。

[図10]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成するディスクブレーキ用アクチュエータの組立手順の後半を(a)～(c)の順に示す側断面図である。

[図11]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキへのディスクブレーキ用アクチュエータの組付状況を(a)、(b)の順に示す要部拡大側断面図である。

[図12]本発明に係る第1実施形態のディスクブレーキを構成する固定ランプ部材の変形例を示す平面図である。

[図13]本発明に係る第2実施形態のディスクブレーキを構成する固定ランプ

部材を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のa2-a2断面図、(c)は(a)のb2-b2断面図である。

[図14]本発明に係る第3実施形態のディスクブレーキを構成する固定ランプ部材を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のa3-a3断面図、(b)は(a)のb3-b3断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る各実施形態について図面を参照して以下に説明する。

[0010] 「第1実施形態」

本発明に係る第1実施形態を図1～図12に基づいて説明する。

[0011] 図1に示すように、第1実施形態のディスクブレーキ10は、車両の非回転部に固定される図示略のキャリアにディスク12を介して両側に配設された状態で摺動可能に支持される一対のパッド13と、キャリアにディスク12の軸線方向に沿って摺動自在となるよう支持されて一対のパッド13を両側から挟持するキャリパ14とで主に構成されている。

[0012] キャリパ14は、シリンダ筒部15とシリンダ筒部15の一端を閉塞するシリンダ底部(底部)16とを有し一方のパッド13のディスク12に対し反対側にシリンダ開口部17を対向させる有底筒状のシリンダ18と、このシリンダ18の半径方向における一側からディスク12の外周部を跨いで延出するディスクパス部19と、このディスクパス部19のシリンダ18に対し反対側から他方のパッド13のディスク12に対し反対側に対向するように延出する爪部20とを有するキャリパ部材21を有している。シリンダ筒部15の内周面に囲まれた部分をボア22と呼ぶ。

[0013] キャリパ部材21のシリンダ底部16には、ボア22の中央位置にボア22の軸線方向に沿って貫通する中央貫通穴26が形成されており、ボア22の半径方向におけるこの中央貫通穴26よりも外側位置にボア22側から所定深さ位置までピン穴27が形成されている。このピン穴27には、円柱状の回止ピン28が嵌合されている。また、中央貫通穴26は、主穴部29と、主穴部29のボア22側の端部に形成された大径穴部30とからなる段差

状をなしている。シリンダ底部 16 の外側には、中央貫通穴 26 と同軸をなす円筒状部 31 とが形成されている。また、シリンダ底部 16 の外側には、後述するオペレーティング部材 112 に接続される図示せぬケーブルに係止するガイド部材 32 が取り付けられている。

[0014] また、キャリパ部材 21 のシリンダ筒部 15 のボア 22 には、最もシリンダ底部 16 に近い部分に一定径の嵌合穴 35 が形成され、この嵌合穴 35 のシリンダ開口部 17 側の端部近傍には、嵌合穴 35 よりも大径の円環状のリング溝 36 が同軸状に形成されている。また、シリンダ筒部 15 のボア 22 には、リング溝 36 よりもシリンダ開口部 17 側に、嵌合穴 35 およびリング溝 36 よりも大径の中間穴 37 が同軸状に形成されており、この中間穴 37 よりもシリンダ開口部 17 側に、中間穴 37 よりも小径で嵌合穴 35 およびリング溝 36 よりも大径の摺動穴 38 が形成されている。さらに、シリンダ筒部 15 のボア 22 には、この摺動穴 38 のシリンダ開口部 17 側の端部近傍に、嵌合穴 35 よりも大径の円環状のシール溝 39 が同軸状に形成されており、このシール溝 39 よりもシリンダ開口部 17 側に、嵌合穴 35 よりも大径の円環状のブーツ溝 40 が同軸状に形成されている。シリンダ開口部 17 の位置には、テーパ状の面取り部 41 が形成されている。なお、本実施形態においては、摺動穴 38 を嵌合穴 35 およびリング溝 36 よりも大径としたが、これに限らず、摺動穴 38 は、嵌合穴 35 またはリング溝 36 と同径としてもよい。

[0015] また、キャリパ 14 は、筒部 45 と蓋部 46 とを有する有蓋筒状に形成されて蓋部 46 側をパッド 13 側に向けてキャリパ部材 21 のシリンダ 18 の摺動穴 38 に摺動可能に嵌合されるピストン 47 と、シリンダ 18 の上記したシール溝 39 に保持されて、ピストン 47 とシリンダ 18 のボア 22 との隙間をシールする円環状のピストンシール 48 と、一端がシリンダ 18 の上記したブーツ溝 40 に嵌合され、他端がピストン 47 の蓋部 46 側の外周部のブーツ溝 49 に嵌合された伸縮可能なブーツ 50 とを有している。ピストン 47 の蓋部 46 側には内外を貫通する抜穴 51 がブーツ溝 49 内に開口す

るように形成されており、この抜穴 51 を閉塞するようにブーツ 50 が取り付けられている。

[0016] キャリパ 14 は、シリンダ 18 とピストン 47 との間に導入されるブレーキ液圧によって、ピストン 47 をシリンダ 18 の摺動穴 38 内で摺動させてシリンダ 18 からパッド 13 の方向に突出させることによって、このピストン 47 と爪部 20 とで一对のパッド 13 を両側から把持することにより円板状のディスク 12 にこれらパッド 13 を押圧するものである。

[0017] 一对のパッド 13 は、図示略のキャリアに保持されるとともにピストン 47 または爪部 20 で押圧される裏板 55 と、裏板 55 に接合されてディスク 12 に接触する摩擦材 56 とからなっている。そして、一对のパッド 13 は、裏板 55 にこれを覆うようにシム 57 が取り付けられており、シム 57 を介してピストン 47 または爪部 20 に当接する。

[0018] 上記のように、ピストン 47 は、ブレーキペダルへの踏み込み操作による通常制動時には、図示せぬマスタシリンダからシリンダ 18 内に導入されるブレーキ液圧でシリンダ 18 から爪部 20 の方向に突出させられることにより一对のパッド 13 をディスク 12 に押圧させて制動力を発生させるものであるが、シリンダ 18 内には、ピストン 47 をこのようなブレーキ液圧ではなく機械的に突出させることにより一对のパッド 13 をディスク 12 に押圧させて制動力を発生させるパーキングブレーキ機構 61 が設けられている。

[0019] パーキングブレーキ機構 61 は、図 2 に示すように、シリンダ底部 16 の中央貫通穴 26 から一部を外側に突出させてキャリパ部材 21 のシリンダ 18 内に配置されるボールアンドランプ機構 62 を有している。

[0020] ボールアンドランプ機構 62 は、回転力を直動推進力に変えてピストン 47 を推進するもので、シリンダ 18 内に配置されてシリンダ底部 16 に当接する固定ランプ部材 65 と、固定ランプ部材 65 のシリンダ底部 16 とは反対側に設けられたボール 66 と、ボール 66 を固定ランプ部材 65 との間に介装するように設けられた移動ランプ部材 67 とを有している。

[0021] 固定ランプ部材 65 は、鍛造で成形されるもので、シリンダ底部 16 に当

接する板状の円板部（板状部）７１と、この円板部７１の外周縁部から軸線方向一側に全体として円筒状をなして一定高さ立ち上がる側壁部７２とを有するカップ状に形成されている。図３および図４にも示すように、円板部７１には、その中央に軸線方向に貫通する貫通穴７３が形成されており、また、貫通穴７３と側壁部７２との間位置にも軸線方向に貫通して、図２に示すように、固定ランプ部材６５のキャリパ１４に対する回動を防止するための回り止め用の貫通孔７４が形成されている。さらに、図４（ａ）に示すように、円板部７１の側壁部７２側の一端面７１Ａには、貫通穴７３および貫通孔７４とは異なる位置に、円板部７１の円周方向に延び円板部７１の板厚方向に凹むとともに円周方向に深さが変わるランプ溝７５が、円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）同心状に形成されている。固定ランプ部材６５においては、これらランプ溝７５に、図２に示すようにボール６６が当接する。

[0022] ここで、貫通孔７４は、シリンダ底部１６のピン穴２７に嵌合された回止ピン２８を挿通させることになり、これにより、固定ランプ部材６５は、シリンダ１８に対して回り止めがなされる。つまり、固定ランプ部材６５は、回止ピン２８によってシリンダ底部１６に回転不能に設けられ、言い換えれば、その貫通孔７４によってシリンダ１８に対して回転方向の規制がなされ回転不能とされる。

[0023] 図４（ａ）に示すように、ランプ溝７５は、円板部７１の円周方向における中央を中心とした鏡面对称形状に形成されている。ランプ溝７５は、円板部７１の円周方向における中央部が最も深くボール６６をその相対移動を若干規制するように保持可能な凹部７５ａを有している。この凹部７５ａは、円板部７１の径方向の断面が図５（ａ）に示すように全体として円弧状をなしており、円板部７１の円周方向の断面が図５（ｂ）に示すように全体として円弧状をなしている。

[0024] また、ランプ溝７５は、円板部７１の円周方向における凹部７５ａの両側に、円周方向に凹部７５ａから離れるほど深さが浅くなる傾斜部７５ｂが形

成されている。これら傾斜部 7 5 b は、円板部 7 1 の円周方向の断面が直線状をなしており、凹部 7 5 a から脱出して乗上げたボール 6 6 を当接させその移動を案内する。

[0025] さらに、ランプ溝 7 5 は、円板部 7 1 の円周方向における両傾斜部 7 5 b のさらに両外側に、円周方向に離れるほど傾斜部 7 5 b よりも急激に深さが浅くなる端部立上部 7 5 c が形成されている。これら端部立上部 7 5 c は、円板部 7 1 の円周方向の断面が図 5 (b) に示すように全体として円弧状をなしており、傾斜部 7 5 b を移動するボール 6 6 のランプ溝 7 5 からの脱出を規制する。以上から判るように、複数のランプ溝 7 5 は、ボール 6 6 が当接する底部が傾斜している。また、円板部 7 1 の一端面 7 1 A には、その円周方向における複数のランプ溝 7 5 の隣り合うもの同士の間、板厚の厚い頂部 3 0 0 が形成されている。

[0026] 加えて、ランプ溝 7 5 は、図 4 (a) に示すように、円板部 7 1 の径方向における外側となる外周側縁部 (縁部) 7 5 d が円板部 7 1 の中心よりもランプ溝 7 5 側に中心を配置した円弧状をなしており、円板部 7 1 の径方向における内側の内周側縁部 (縁部) 7 5 e がランプ溝 7 5 の中心を通る半径に対し直交する略直線状となっている。さらに、ランプ溝 7 5 は、円板部 7 1 の円周方向における両側の端縁部 (縁部) 7 5 f が外周側縁部 7 5 d と内周側縁部 7 5 e とを滑らかに繋ぐ円弧状をなしている。ランプ溝 7 5 は、これらの周状に繋がる外周側縁部 7 5 d、内周側縁部 7 5 e および両側の端縁部 7 5 f によって、ボール 6 6 のランプ溝 7 5 からの脱出を規制する。

[0027] そして、第 1 実施形態において、円板部 7 1 のランプ溝 7 5 以外の一端面 7 1 A には、ランプ溝 7 5 の周囲に、ランプ溝 7 5 の外周側縁部 7 5 d、内周側縁部 7 5 e および両側の端縁部 7 5 f に向けてランプ溝 7 5 の凹み方向と同じ方向である円板部 7 1 の板厚方向に窪む窪み部 3 0 1 が形成されている。

[0028] 窪み部 3 0 1 は、ランプ溝 7 5 の全周囲を囲むように形成されており、円板部 7 1 の半径方向における外周側縁部 7 5 d の外側にあつて固定ランプ部

材 6 5 の外周部である円板部 7 1 の外周部から外周側縁部 7 5 d に向けて窪んで形成される外側窪み部 3 0 1 a と、円板部 7 1 の半径方向における内周側縁部 7 5 e の内側にあつて固定ランプ部材 6 5 の内周部である円板部 7 1 の内周部から内周側縁部 7 5 e に向けて窪んで形成される内側窪み部 3 0 1 b と、円板部 7 1 の円周方向における両側の端縁部 7 5 f のそれぞれの外側にあつて、両側の頂部 3 0 0 のそれぞれから近接する端縁部 7 5 f に向けて窪んで形成される両側の端部窪み部 3 0 1 c とを有している。

[0029] 外側窪み部 3 0 1 a の断面は、図 5 (a) に示すように、外周側縁部 7 5 d に向けて円弧状に窪んで外周側縁部 7 5 d に繋がる形状をなし、内側窪み部 3 0 1 b の断面は、内周側縁部 7 5 e に向けて円弧状に窪んで内周側縁部 7 5 e に繋がる形状をなし、一方の端部窪み部 3 0 1 c の断面は、図 5 (b) に示すように、近接する側の一方の端縁部 7 5 f に向けて円弧状に窪んでこの端縁部 7 5 f に繋がる形状をなし、他方の端部窪み部 3 0 1 c の断面は、近接する側の他方の端縁部 7 5 f に向けて円弧状に窪んでこの端縁部 7 5 f に繋がる形状をなしている。

[0030] 加えて、窪み部 3 0 1 は、図 4 (a) に示すように、外側窪み部 3 0 1 a のランプ溝 7 5 とは反対側の縁部 3 0 1 d が、円板部 7 1 と同心の円弧状をなしている。また、内側窪み部 3 0 1 b は、ランプ溝 7 5 とは反対側の縁部 3 0 1 e が、円板部 7 1 の円周方向における中央が円板部 7 1 と同心の円弧状をなしその両側が円板部の中心に向かうように円弧状をなす波形形状となっている。さらに、両側の端部窪み部 3 0 1 c のランプ溝 7 5 とは反対側の縁部 3 0 1 f が、縁部 3 0 1 d と縁部 3 0 1 e とを滑らかに繋ぐ円弧状をなしている。

[0031] ここで、円板部 7 1 の径方向における内側窪み部 3 0 1 b の幅は、外側窪み部 3 0 1 a の同方向の幅よりも広くなっており、円板部 7 1 の円周方向における端部窪み部 3 0 1 c の幅よりも狭くなっている。

[0032] なお、固定ランプ部材 6 5 のキャリパ材 2 1 に対する回動を防止するための上記した貫通孔 7 4 は、円板部 7 1 の円周方向において隣り合う窪み部 3

01の間となる頂部300に形成されている。

[0033] 固定ランプ部材65は、その外周縁部に、ランプ溝75の凹み方向とは逆方向に一端面71Aから突出する上記した側壁部72が形成されており、側壁部72には、図4(b)に示すように、円周方向に一定幅で軸方向に延在し円板部71とは反対側に抜ける形状の軸方向穴78が、図4(a)に示すように、円周方向の均等位置に複数(具体的には三カ所)形成されている。また、円周方向に隣り合う軸方向穴78のすべての間位置には、図4(c)に示すように、鉤状穴(係止穴)79が形成されている。つまり鉤状穴79も軸方向穴78と同数の複数(具体的には三カ所)形成されている。

[0034] 鉤状穴79は、側壁部72の円板部71とは反対側から軸方向に円板部71の手前まで形成された軸方向穴(第1の穴)81と、この軸方向穴81に連続的に円周方向に隣接して側壁部72の軸方向の中間部に径方向に貫通形成された径方向穴(第2の穴)82とからなっている。言い換えれば、軸方向穴81は側壁部72の軸方向にて円板部71とは反対側に抜ける形状をなし、径方向穴82は側壁部72の軸方向にて円板部71とは反対側に抜けない形状をなしている。図4(a)に示すように、軸方向穴81それぞれが、ランプ溝75と対応して形成され、ランプ溝75に円周方向の位置を合わせて形成されている。

[0035] 図4(c)に示すように、上記した軸方向穴81および径方向穴82によって、鉤状穴79は、円板部71とは反対側が円周方向に幅の狭い一定幅の幅狭部85とされ、円板部71側がこの幅狭部85よりも円周方向に幅の広い一定幅の幅広部86とされており、また、幅広部86と幅狭部85とは側壁部72の円周方向における一側の位置を合わせており、逆側が段差状をなしている。これにより、側壁部72は、幅狭部85および幅広部86の連続する側と、軸方向穴78との間にあって固定ランプ部材65の軸線方向に立設された円周方向に一定幅の立壁部88と、幅広部86および幅狭部85の段差状をなす側における幅広部86と軸方向穴78との間にあって固定ランプ部材65の軸線方向に立設された円周方向に一定幅の立壁部89と、この

立壁部 8 9 の円板部 7 1 とは反対側の端部から幅広部 8 6 を一部覆うように円周方向に延出して幅狭部 8 5 を形成する係止延出壁部 9 0 とを有している。係止延出壁部 9 0 の立壁部 8 9 とは反対側の端部には、円板部 7 1 に向かう方向に突出する係止突出部 9 1 が形成されている。幅広部 8 6 の底面および係止延出壁部 9 0 の下面は、円板部 7 1 の底面と平行をなしている。

[0036] ここで、固定ランプ部材 6 5 において、鉤状穴 7 9 の円板部 7 1 側の端部である幅広部 8 6 の底面の位置は、軸方向穴 7 8 の円板部 7 1 の側の端部である底面の位置よりも円板部 7 1 側になっている。また、固定ランプ部材 6 5 において、一定幅の立壁部 8 8 よりも、係止延出壁部 9 0 が上部に形成された立壁部 8 9 の方が円板部 7 1 からの高さが高くなっており、係止延出壁部 9 0 の円板部 7 1 側の端部である下面と、一定幅の立壁部 8 8 の円板部 7 1 とは反対側の端部である上面との固定ランプ部材 6 5 の軸線方向における位置が一致している。さらに、鉤状穴 7 9 は、軸方向に穴形成した軸方向穴 8 1 がボール 6 6 の直径よりも大きくされており、ボール 6 6 は、側壁部 7 2 の外側からこの軸方向穴 8 1 を介して固定ランプ部材 6 5 内に挿入可能となっており、ボール 6 6 を、このように挿入することで、軸方向に形成した軸方向穴 8 1 に円周方向の位置を合わせて円板部 7 1 に形成されたランプ溝 7 5 に短距離の移動で配置可能となっている。

[0037] 以上の固定ランプ部材 6 5 を製造する場合、その円板部 7 1 の一端面 7 1 A に、複数のランプ溝 7 5 と、各ランプ溝 7 5 の周囲にあってランプ溝 7 5 の縁部 7 5 d ~ 7 5 f に向けて窪む窪み部 3 0 1 とを形成する工程が発生することになる。この工程において、一端面 7 1 A の窪み部 3 0 1 は、ランプ溝 7 5 とともに鍛造で形成されることになる。しかも、この工程において、固定ランプ部材 6 5 の外周には、ランプ溝 7 5 の凹み方向と逆方向に一端面 7 1 A から突出する側壁部 7 2 がランプ溝 7 5 および窪み部 3 0 1 とともに鍛造で形成されることになる。

[0038] 移動ランプ部材 6 7 は、図 2 および図 3 に示すように、軸部 9 5 と、軸部 9 5 の一端から軸部 9 5 と同軸をなして径方向に広がる板状の円板部（板状

部) 96とを有しており、円板部96の軸部95側の一端面96Aには、図6に示すように、円板部96の円周方向に延び円板部96の板厚方向に凹むとともに円周方向に深さが変わるランプ溝97が、円周方向の均等位置に複数(具体的には三カ所)同心状に形成されている。移動ランプ部材67においては、これらのランプ溝97に、図2に示すようにボール66が当接する。

[0039] ランプ溝97は、固定ランプ部材65のランプ溝75と同様の形状をなしている。図6に示すように、ランプ溝97は、円板部96の円周方向における中央を中心とした鏡面对称形状に形成されており、円板部96の円周方向における中央部が最も深くボール66をその相対移動を若干規制するように保持可能な凹部97aとなっている。この凹部97aも、円板部96の径方向の断面が全体として円弧状をなしており、円板部96の円周方向の断面が全体として円弧状をなしている。

[0040] また、ランプ溝97は、円板部96の円周方向における凹部97aの両側に、円周方向に凹部97aから離れるほど深さが浅くなる傾斜部97bが形成されている。これら傾斜部97bは、円周方向の断面が直線状をなしており、凹部97aから脱出して乗り上げたボール66を当接させその移動を案内する。

[0041] さらに、ランプ溝97は、円板部96の円周方向における両傾斜部97bのさらに両外側に、円周方向に離れるほど傾斜部97bよりも急激に深さが浅くなる端部立上部97cが形成されている。これら端部立上部97cも、円板部96の円周方向の断面が全体として円弧状をなしており、傾斜部97bを移動するボール66のランプ溝97からの脱出を規制する。以上から、複数のランプ溝97も、ボール66が当接する底部が傾斜している。また、円板部96の一端面96Aには、その円周方向における複数のランプ溝97の隣り合うもの同士の間、板厚の厚い頂部305が形成されている。

[0042] 加えて、ランプ溝97は、円板部96の径方向における外側の外周側縁部(縁部)97dが、円板部96の中心よりもランプ溝97側に中心を配置し

た円弧状をなしており、円板部 96 の径方向における内側の内周側縁部（縁部） 97 e がランプ溝 97 の中心を通る半径に対し直交する略直線状となっている。さらに、円板部 96 の円周方向における両側の端縁部（縁部） 97 f が外周側縁部 97 d と内周側縁部 97 e とを滑らかに繋ぐ円弧状をなしている。ランプ溝 97 は、これらの周状に繋がる外周側縁部 97 d、内周側縁部 97 e および両側の端縁部 97 f によって、ボール 66 のランプ溝 97 からの脱出を規制する。

[0043] そして、第 1 実施形態において、円板部 96 のランプ溝 97 以外の一端面 96 A には、ランプ溝 97 の周囲にあって、ランプ溝 97 の外周側縁部 97 d、内周側縁部 97 e および両側の端縁部 97 f に向けてランプ溝 97 の凹み方向と同じ方向である円板部 96 の板厚方向に窪む窪み部 306 が形成されている。

[0044] 窪み部 306 は、ランプ溝 97 の全周囲を囲むように形成されており、円板部 96 の半径方向における外周側縁部 97 d の外側にあって移動ランプ部材 67 の外周部である円板部 96 の外周部から外周側縁部 97 d に向けて窪んで形成される外側窪み部 306 a と、円板部 96 の半径方向における内周側縁部 97 e の内側にあって該内周側縁部 97 e よりも内側から内周側縁部 97 e に向けて窪んで形成される内側窪み部 306 b と、円板部 96 の円周方向における両側の端縁部 97 f のそれぞれの外側にあって、両側の頂部 305 のそれぞれから近接する端縁部 97 f に向けて窪んで形成される両側の端部窪み部 306 c とを有している。

[0045] 外側窪み部 306 a の断面は、外周側縁部 97 d に向けて円弧状に窪んで外周側縁部 97 d に繋がる形状をなし、内側窪み部 306 b の断面は、内周側縁部 97 e に向けて円弧状に窪んで内周側縁部 97 e に繋がる形状をなし、一方の端部窪み部 306 c の断面は、近接する側の一方の端縁部 97 f に向けて円弧状に窪んでこの端縁部 97 f に繋がる形状をなし、他方の端部窪み部 306 c の断面は、近接する側の他方の端縁部 97 f に向けて円弧状に窪んでこの端縁部 97 f に繋がる形状をなしている。

- [0046] 加えて、窪み部 306 は、外側窪み部 306 a のランプ溝 97 とは反対側の縁部 306 d が、円板部 96 と同心の円弧状をなしている。また、内側窪み部 306 b は、ランプ溝 97 とは反対側に縁部 306 e を有し、円板部 96 の円周方向における縁部 306 e の中央が円板部 96 と同心の円弧状をなし、該円弧状の部分の両側が逆向きに円弧状をなす波形形状となっている。さらに、両側の端部窪み部 306 c のランプ溝 97 とは反対側の縁部 306 f が縁部 306 d と縁部 306 e とを滑らかに繋ぐ円弧状をなしている。
- [0047] 移動ランプ部材 67 の円板部 96 の軸部 95 とは反対側には、図 2 および図 3 (b) に示すように、外径側に面取り部 98 が、中央に逃げ凹部 99 が形成されている。移動ランプ部材 67 の軸部 95 は、円板部 96 側が一定径の挿通部 101 とされ、挿通部 101 の円板部 96 とは反対側に円環状の嵌合溝 102 が形成され、この嵌合溝 102 よりも先端側に全周にわたってセレーション 103 が形成され、セレーション 103 よりもさらに先端側の端部にオネジ 104 が形成されている。
- [0048] 以上の移動ランプ部材 67 を製造する場合、その円板部 96 の一端面 96 A に、複数のランプ溝 97 と、ランプ溝 97 の周囲にあってランプ溝 97 の縁部 97 d ~ 97 f に向けて窪む窪み部 306 とを形成する工程が発生することになる。この工程において、一端面 96 A の窪み部 306 は、ランプ溝 97 とともに鍛造で形成されることになる。
- [0049] この移動ランプ部材 67 は、図 2 に示すように、固定ランプ部材 65 のランプ溝 75 にボール 66 を配置した状態で、ボール 66 をランプ溝 97 に配置するようにして、軸部 95 を固定ランプ部材 65 の貫通穴 73 に挿通させることになり、軸部 95 をさらにシリンダ底部 16 の中央貫通穴 26 に挿通させて、シリンダ底部 16 よりも外側に突出させる。ここで、シリンダ底部 16 の中央貫通穴 26 には、主穴部 29 および大径穴部 30 の主穴部 29 側に、一端にフランジ部 107 が形成されたカラー 108 がフランジ部 107 を大径穴部 30 の主穴部 29 側に当接させて嵌合されており、大径穴部 30 のフランジ部 107 よりボア 22 に近い側にリング 109 が嵌合されてい

る。移動ランプ部材 67 は、軸部 95 の挿通部 101 においてこれらリング 109 およびカラー 108 の内側に挿通されることになり、リング 109 が移動ランプ部材 67 とシリンダ 18 との隙間をシールする。

[0050] 移動ランプ部材 67 の軸部 95 の係合溝 102、セレーション 103 およびオネジ 104 は、シリンダ 18 から外側に突出することになる。シリンダ 18 の円筒状部 31 の内側には軸カバー 111 が配置され、さらに、移動ランプ部材 67 の軸部 95 のセレーション 103 を嵌合させるように、板状のオペレーティング部材 112 が軸に直交する方向に取り付けられ、軸部 95 のオネジ 104 にナット 113 が螺合されている。オペレーティング部材 112 は、セレーション 103 によって移動ランプ部材 67 の軸部 95 に対して回転不可に嵌合することになり、ナット 113 が軸部 95 に締結されると、移動ランプ部材 67 に一体に固定される。ここで、軸カバー 111 は、シリンダ 18 の円筒状部 31 に嵌合される円筒状の基部 115 と、基部 115 の軸方向一端の内周側から先窄み形状で延出して軸部 95 の嵌合溝 102 に嵌合する内側カバー部 116 と、基部 115 の前記一端の外周側から先開き形状で延出してオペレーティング部材 112 のシリンダ 18 側の面に当接する外側カバー部 117 とからなっている。

[0051] 上記のようにして、オペレーティング部材 112 がシリンダ 18 の外側で移動ランプ部材 67 に一体に結合されることになり、運転室内に設けられたパーキングブレーキレバーまたはパーキングブレーキペダルからなる操作部材が操作され、図示せぬケーブルを介してオペレーティング部材 112 が回転入力を受けると、ボールアンドランプ機構 62 は、このオペレーティング部材 112 に結合された移動ランプ部材 67 がオペレーティング部材 112 の回転に応じて回転することになる。つまり、ボールアンドランプ機構 62 は、非作動の状態、固定ランプ部材 65 のランプ溝 75 の凹部 75a と移動ランプ部材 67 のランプ溝 97 の凹部 97a との間にボール 66 を保持しており、この状態から、移動ランプ部材 67 の回転に応じて、ボール 66 が、固定ランプ部材 65 のランプ溝 75 を、凹部 75a から傾斜部 75b さら

に端部立上部 7 5 c に移動するとともに、移動ランプ部材 6 7 のランプ溝 9 7 を、凹部 9 7 a から傾斜部 9 7 b さらに端部立上部 9 7 c に移動することになり、これらによって、移動ランプ部材 6 7 を軸線方向に直動作動させることになる。つまり、ボールアンドランプ機構 6 2 は、オペレーティング部材 1 1 2 の回転運動を移動ランプ部材 6 7 の直動運動に変換する。なお、固定ランプ部材 6 5 の軸方向穴 7 8 は、固定ランプ部材 6 5 の開口側から、最もシリンダ底部 1 6 に近い部分に位置する移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 と固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 との隙間の近傍まで延びて形成されている。より具体的に、固定ランプ部材 6 5 の軸方向穴 7 8 は、固定ランプ部材 6 5 の開口側から、最もシリンダ底部 1 6 に近い部分に位置する移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の、シリンダ底部 1 6 側を向いた面の位置まで延びている。

[0052] パーキングブレーキ機構 6 1 は、シリンダ 1 8 内において、ボールアンドランプ機構 6 2 の移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の軸部 9 5 とは反対側に配置される滑動円板 1 2 1 と、この滑動円板 1 2 1 を円板部 9 6 とで挟持するように、滑動円板 1 2 1 を介して円板部 9 6 に当接し、移動ランプ部材 6 7 の直動押圧力を受承してシリンダ 1 8 の軸線方向に移動するプッシュロッド 1 2 2 とを有している。つまり、プッシュロッド 1 2 2 は、シリンダ 1 8 内に配置されて、ボールアンドランプ機構 6 2 の直線運動で同方向に移動する。なお、滑動円板 1 2 1 には中央に貫通穴 1 2 0 が形成されている。

[0053] プッシュロッド 1 2 2 は、移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の軸部 9 5 とは反対の端面と略同径をなし、移動ランプ部材 6 7 の直動押圧力を滑動円板 1 2 1 を介して受承する円板状のフランジ部 1 2 3 と、フランジ部 1 2 3 の中央から移動ランプ部材 6 7 とは反対側に軸状に突出するネジ軸部（ネジ部） 1 2 4 とを有している。フランジ部 1 2 3 には、図 7 に示すように、その外周部から径方向外方（つまり外径方向）に突出する円周方向に一定幅の突起 1 2 5 が、円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）形成されている。突起 1 2 5 は、図 2 に示すように、移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の

面取り部 9 8 に沿うように、径方向外側ほどネジ軸部 1 2 4 とは反対側に位置するように傾斜する傾斜部 1 2 6 と、傾斜部 1 2 6 の先端から径方向に沿って外方に突出するスライド部 1 2 7 とを有している。また、プッシュロッド 1 2 2 には、フランジ部 1 2 3 の中央に、ネジ軸部 1 2 4 とは反対に突出する位置決め凸部 1 2 8 が形成されている。この位置決め凸部 1 2 8 は、移動ランプ部材 6 7 との間に滑動円盤 1 2 1 を挟持する際に、滑動円盤 1 2 1 の貫通穴 1 2 0 に嵌合されて移動ランプ部材 6 7 の逃げ凹部 9 9 に入り込み、滑動円盤 1 2 1 を中央に位置決めして保持する。なお、複数の突起 1 2 5 の傾斜部 1 2 6 が移動ランプ部材 6 7 の面取り部 9 8 に沿っていることで、フランジ部 1 2 3 を移動ランプ部材 6 7 と同軸に維持可能となっている。

[0054] プッシュロッド 1 2 2 は、移動ランプ部材 6 7 の直動押圧力を受承して、そのネジ軸部 1 2 4 が、移動ランプ部材 6 7 の直動押圧力を伝達して直動出力することになる。なお、このプッシュロッド 1 2 2 は、複数の突起 1 2 5 が、先端のスライド部 1 2 7 において固定ランプ部材 6 5 の複数の軸方向穴 7 8 に一対で摺動可能に嵌合することになる。その結果、プッシュロッド 1 2 2 は、固定ランプ部材 6 5 に対して軸回りの回転が規制された状態となり、また、軸方向穴 7 8 内をスライド部 1 2 7 が摺動することで軸方向に移動可能となっている。ここで、プッシュロッド 1 2 2 の複数の突起 1 2 5 と固定ランプ部材 6 5 の複数の軸方向穴 7 8 とが、固定ランプ部材 6 5 とプッシュロッド 1 2 2 との間に設けられて、移動ランプ部材 6 7 の回転方向において互いに当接して固定ランプ部材 6 5 とプッシュロッド 1 2 2 との相対回転を規制しつつプッシュロッド 1 2 2 の直線運動を許容する回止機構 1 3 0 を構成している。言い換えれば、固定ランプ部材 6 5 の複数の軸方向穴 7 8 は、プッシュロッド 1 2 2 の相対回転を規制しつつプッシュロッド 1 2 2 を直線運動できるように案内する。

[0055] パーキングブレーキ機構 6 1 は、シリンダ 1 8 内に配置されてプッシュロッド 1 2 2 のネジ軸部 1 2 4 に、内径側に形成されたメネジ 1 3 1 で螺合される略円筒状のクラッチ部材 1 3 2 を有している。

- [0056] ここで、ピストン４７の内径側は、蓋部４６側が小径の小径内径部１３５とされるとともに、小径内径部１３５よりも開口側がこれより大径の中間内径部１３６とされており、さらに中間内径部１３６よりも開口側がこれより大径の大径内径部１３７とされている。小径内径部１３５および中間内径部１３６の間には、小径内径部１３５側から順に、小径内径部１３５と連続して中間内径部１３６側が大径となるように傾斜するテーパ面部１３９と、テーパ面部１３９の大径側より大径で円環段差状をなす段差部１４０と、段差部１４０と連続して中間内径部１３６側が大径となるように傾斜し中間内径部１３６に連続するテーパ面部１４１とが、小径内径部１３５および中間内径部１３６と同軸状に形成されている。
- [0057] また、ピストン４７の内径側には、大径内径部１３７と段差部１４０とを繋ぐように、中間内径部１３６およびテーパ面部１４１を貫通する連通溝１４２が軸線方向に沿って形成されている。中間内径部１３６には、円環状の係止溝１４３が形成されており、小径内径部１３５の蓋部４６側に上記した抜穴５１が形成されている。
- [0058] クラッチ部材１３２は、先端側がピストン４７の小径内径部１３５に嵌合する嵌合部１４７とされており、この嵌合部１４７と隣り合って径方向に延出するフランジ部１４８が形成されている。フランジ部１４８の嵌合部１４７側には、ピストン４７のテーパ面部１４１に当接するテーパ部１４９が同軸状に形成されている。また、クラッチ部材１３２の嵌合部１４７には円環状のシール溝１５０が形成されている。このシール溝１５０には、リング状のクラッチ部材シール１５１が保持されている。このクラッチ部材シール１５１は、クラッチ部材１３２の嵌合部１４７とピストン４７の小径内径部１３５との間の隙間をシールする。クラッチ部材１３２は、メネジ１３１が形成された内周部の嵌合部１４７側の端部が蓋体１５２で閉塞されている。
- [0059] ここで、ボールアンドランプ機構６２の移動ランプ部材６７を回転運動させることにより、移動ランプ部材６７をプッシュロッド１２２側に直動移動させると、移動ランプ部材６７で押圧されてプッシュロッド１２２が軸線方

向に直動移動し、このプッシュロッド 1 2 2 で押圧されてクラッチ部材 1 3 2 が軸線方向に直動移動して、クラッチ部材 1 3 2 がテーパ部 1 4 9 においてピストン 4 7 のテーパ面部 1 4 1 に当接してこのピストン 4 7 をシリンダ 1 8 に対しパッド 1 3 側に強制的に摺動させる。つまり、クラッチ部材 1 3 2 は、移動ランプ部材 6 7 の直動押圧力をピストン 4 7 に伝達する。

[0060] なお、プッシュロッド 1 2 2 のネジ軸部 1 2 4 とクラッチ部材 1 3 2 のメネジ 1 3 1 とは、プッシュロッド 1 2 2 とクラッチ部材 1 3 2 との間に互いに回転せずに所定量軸方向に移動可能なクリアランスを有している。

[0061] また、ピストン 4 7 の蓋部 4 6 側の上記した抜穴 5 1 は、ピストン 4 7 とクラッチ部材 1 3 2 との隙間を大気開放させるためのものである。

[0062] パーキングブレーキ機構 6 1 は、シリンダ 1 8 内においてクラッチ部材 1 3 2 とプッシュロッド 1 2 2 との位置調整を行うアジャスト部 1 5 5 を有している。このアジャスト部 1 5 5 は、ピストン 4 7 の中間内径部 1 3 6 に形成された係止溝 1 4 3 に係止される止め輪 1 5 6 によってピストン 4 7 とクラッチ部材 1 3 2 のフランジ部 1 4 8 との間に支持されるもので、ピストン 4 7 がシリンダ 1 8 内に導入されたブレーキ液圧によって軸方向に移動する際には、実質的には停止状態にあるプッシュロッド 1 2 2 に対し、クラッチ部材 1 3 2 を回転させながらピストン 4 7 に追従させて軸方向に移動させる。また、アジャスト部 1 5 5 は、プッシュロッド 1 2 2 が軸線方向に直動する際には、クラッチ部材 1 3 2 をプッシュロッド 1 2 2 に対し回転させることがなく、その結果、ネジ軸部 1 2 4 とメネジ 1 3 1 とによってクラッチ部材 1 3 2 をプッシュロッド 1 2 2 と一体に直動させる。

[0063] パーキングブレーキ機構 6 1 は、プッシュロッド 1 2 2 の一部を覆うように設けられたカバー部材 1 6 0 と、プッシュロッド 1 2 2 のフランジ部 1 2 3 とカバー部材 1 6 0 のピストン 4 7 側の部分との間に介装されてプッシュロッド 1 2 2 をボールアンドランプ機構 6 2 の方向に向けて付勢するプッシュロッド付勢スプリング（プッシュロッド付勢部材） 1 6 1 と、シリンダ 1 8 のリング溝 3 6 に嵌合されてカバー部材 1 6 0 をシリンダ 1 8 に係止して

シリンダ開口部 17 の方向に移動規制する止め輪 162 とを有している。これらカバー部材 160、プッシュロッド付勢スプリング 161 および止め輪 162 もシリンダ 18 内に配置されている。言い換えれば、カバー部材 160 は、プッシュロッド付勢スプリング 161 をプッシュロッド 122 との間で保持する。

[0064] カバー部材 160 は、内側にクラッチ部材 132 を挿入させるリング状底部 165 と、図 8 に示すように、このリング状底部 165 の外周端縁から軸線方向一側に延出する側壁部 166 とを有するカップ状をなしている。側壁部 166 は、リング状底部 165 に繋がる部分が軸方向に一定長さの円筒状をなす円筒基部 170 とされている。また、側壁部 166 には、この円筒基部 170 から円周方向に狭い一定幅でリング状底部 165 とは反対側に軸方向に沿って長く延出する長延出部 171 が、円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）形成されており、長延出部 171 よりも短くかつ円周方向に広い一定幅で軸方向に沿ってリング状底部 165 とは反対側に延出する短延出部 172 が円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）形成されている。

[0065] ここで、カバー部材 160 には、円周方向に隣り合う長延出部 171 の一方に寄って短延出部 172 が形成されており、その結果、短延出部 172 の円周方向両側には、図 8 (b) に示すように、一方に、円周方向に狭い一定幅で軸線方向に沿って円筒基部 170 とは反対に抜ける形状の幅狭抜溝 173 が、他方に、幅狭抜溝 173 よりも円周方向に広い一定幅で軸線方向に沿って円筒基部 170 とは反対に抜ける形状の幅広抜溝 174 が形成されている。幅狭抜溝 173 も円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）形成されており、幅広抜溝 174 も円周方向の均等位置に複数（具体的には三カ所）形成されている。

[0066] 長延出部 171 のリング状底部 165 とは反対側の端部が径方向外側に折り曲げられて長位置係止部（第 1 の係止部） 175 となっており、短延出部 172 のリング状底部 165 とは反対側の端部も径方向外側に折り曲げられ

て短位置係止部（第２の係止部）１７６となっている。互いに周方向にずれて形成されている長位置係止部１７５および短位置係止部１７６は、いずれもリング状底部１６５と平行をなしている。なお、上記したように、長延出部１７１の延出長さは短延出部１７２の延出長さよりも長いことから、長延出部１７１の長位置係止部１７５のリング状底部１６５からの距離が短延出部１７２の短位置係止部１７６のリング状底部１６５からの距離よりも長くなっている。言い換えれば、長位置係止部１７５よりもカバー部材１６０のリング状底部１６５側に短位置係止部１７６が形成されている。さらに言い換えれば、カバー部材１６０においてリング状底部１６５とは反対側の開口側外周に長延出部１７１の長位置係止部１７５および短延出部１７２の短位置係止部１７６が、それぞれ円周方向に間隔をあけて複数箇所ずつ交互に形成されている。

[0067] カバー部材１６０は、図２に示すように、短位置係止部１７６において、シリンダ筒部１５のリング溝３６に保持された止め輪１６２のシリンダ底部１６側に係止されており、その結果、シリンダ開口部１７方向への移動が規制されている。また、カバー部材１６０は、長延出部１７１の長位置係止部１７５が、固定ランプ部材６５の鉤状穴７９に挿入・係止可能となっている。具体的に、図４（ｃ）に示すように、長延出部１７１の長位置係止部１７５は、固定ランプ部材６５の鉤状穴７９の径方向穴８２内に配置されて、側壁部７２の係止突出部９１と立壁部８９との間の係止延出壁部９０に係止されるようになっている。鉤状穴７９は、幅広部８６の高さがカバー部材１６０の長位置係止部１７５の厚さよりも大きく、その結果、カバー部材１６０の長位置係止部１７５の係止状態から、長位置係止部１７５が固定ランプ部材６５の円板部７１の方向に移動可能に形成されている。

[0068] 図２に示す、ボールアンドランプ機構６２、滑動円板１２１、プッシュロッド１２２、プッシュロッド付勢スプリング１６１およびカバー部材１６０は、予め組み立てられてカートリッジ化された状態で、キャリパ部材２１に組み込まれることになる。

[0069] つまり、まず、図9（a）に示すように、固定ランプ部材65を円板部71を下側にすることで円板部71の側壁部72側の一端面71Aを上方に向けて配置し、図9（b）に示すように、固定ランプ部材65の円板部71のランプ溝75に一端面71Aの上方からボール66を入れてランプ溝75に当接させる工程を行う。このとき、ボール66を、側方から、固定ランプ部材65の側壁部72に形成された鉤状穴79の軸方向穴81を介して、軸方向穴81と円周方向に位置が合うランプ溝75に投入することになり、投入時のランプ溝75との高さの差を短くして跳ね上がり等を抑制する。また、このとき、ランプ溝75以外の一端面71Aには、図4（a）に示すように、ランプ溝75の周囲に、ランプ溝75の縁部75d～75fに向けて窪む窪み部301が形成されているため、ランプ溝75から多少ずれた位置にボール66が投入されたとしても、窪み部301の傾斜によってランプ溝75にボール66が入ることになる。そして、ランプ溝75に入ったボール66は、最終的に自重で凹部75aに収まって停止する。

[0070] 次に、図9（c）に示すように上側から、移動ランプ部材67をその軸部95を下側にして固定ランプ部材65の側壁部72の内側に挿入し、軸部95を固定ランプ部材65の貫通穴73に挿通させ、ボール66上に円板部96を搭載する工程を行う。このとき、必要により移動ランプ部材67を回動させることで、ボール66を固定ランプ部材65のランプ溝75の凹部75aからずらすことなく、移動ランプ部材67のランプ溝97をボール66に当接させるように、移動ランプ部材67の円板部96を固定ランプ部材65の円板部71に対向して配置する。また、このとき、円板部96のランプ溝97以外の一端面96Aには、図6に示すように、ランプ溝97の周囲に、ランプ溝97の縁部97d～97fに向けて窪む窪み部306が形成されているため、ランプ溝97から多少ずれた位置にボール66が当接したとしても、窪み部306の窪みによってランプ溝97にボール66が入る方向に移動ランプ部材67の回動を案内できることになり、最終的に、ボール66は、ランプ溝97の凹部97aに収めることができる。これにより、節度感を

持つように移動ランプ部材 6 7 の回動を停止させることができる。

- [0071] 次に、図 10 (a) に示すように、滑動円板 1 2 1 を移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 上に、逃げ凹部 9 9 に貫通穴 1 2 0 の位置を合わせて敷設した後、プッシュロッド 1 2 2 をフランジ部 1 2 3 を下にして、突起 1 2 5 のスライド部 1 2 7 を固定ランプ部材 6 5 の軸方向穴 7 8 に挿入し、また位置決め凸部 1 2 8 を貫通穴 1 2 0 および逃げ凹部 9 9 に挿入しながら、滑動円板 1 2 1 の上に搭載する。
- [0072] 次に、図 10 (b) に示すように、プッシュロッド 1 2 2 のネジ軸部 1 2 4 をプッシュロッド付勢スプリング 1 6 1 の内側に挿入して、プッシュロッド付勢スプリング 1 6 1 をプッシュロッド 1 2 2 のフランジ部 1 2 3 上に搭載する。
- [0073] 次に、図 10 (c) に示すように、カバー部材 1 6 0 を、長位置係止部 1 7 5 および短位置係止部 1 7 6 を下側にして、側壁部 1 6 6 の内側にプッシュロッド 1 2 2 のネジ軸部 1 2 4 およびプッシュロッド付勢スプリング 1 6 1 を挿入し、プッシュロッド 1 2 2 のネジ軸部 1 2 4 をリング状底部 1 6 5 の内側に挿入するようにして被せる。
- [0074] 以上のようにして、固定ランプ部材 6 5 に、ボール 6 6、移動ランプ部材 6 7、滑動円板 1 2 1、プッシュロッド 1 2 2、プッシュロッド付勢スプリング 1 6 1 およびカバー部材 1 6 0 を、この順番で組み付け、図 8 に示す長延出部 1 7 1 の位相を、図 4 (c) に示す固定ランプ部材 6 5 の鉤状穴 7 9 の幅狭部 8 5 に合わせて、カバー部材 1 6 0 を固定ランプ部材 6 5 側に押圧し、図 10 (c) に示すプッシュロッド付勢スプリング 1 6 1 を縮長させながら、図 8 に示す長延出部 1 7 1 の長位置係止部 1 7 5 を、図 4 (c) に示す幅狭部 8 5 に挿入し、長位置係止部 1 7 5 が、係止突出部 9 1 よりも下側に位置したところで、カバー部材 1 6 0 を固定ランプ部材 6 5 に対して相対回転させて、長位置係止部 1 7 5 を幅広部 8 6 内で係止延出壁部 9 0 の鉛直下側に位置させて、押圧を解除する。
- [0075] すると、カバー部材 1 6 0 は、図 4 (c) および図 10 (c) に示すよう

に、プッシュロッド付勢スプリング 161 の付勢力で長位置係止部 175 を係止延出壁部 90 に当接させる。これにより、プッシュロッド付勢スプリング 161 の付勢力でカバー部材 160 の長延出部 171 の長位置係止部 175 が、固定ランプ部材 65 の係止延出壁部 90 に当接した状態を維持することになり、固定ランプ部材 65 の鉤状穴 79 に係止されることになる。しかも、長位置係止部 175 は、図 4 (c) に示すように、固定ランプ部材 65 の係止突出部 91 および立壁部 89 で回転が規制されることになって、カバー部材 160 が固定ランプ部材 65 に取り付けられる。そして、この状態で、短延出部 172 の短位置係止部 176 の位相が、固定ランプ部材 65 の幅狭部 85 に合い、短延出部 172 の短位置係止部 176 が幅狭部 85 内に挿入可能となる。なお、上記の取り付けが可能となるように、長延出部 171 の長位置係止部 175 の位相を幅狭部 85 に合わせた状態で、短延出部 172 の短位置係止部 176 の位相は、高さの低い立壁部 88 に合うことになり、この立壁部 88 の高さは、長延出部 171 の長位置係止部 175 を幅狭部 85 に挿入して係止突出部 91 よりも下側に位置させてから短延出部 172 の短位置係止部 176 を当接させる高さとなっている。

[0076] 以上のアクチュエータ組立工程によって、ボールアンドランプ機構 62、滑動円板 121、プッシュロッド 122、プッシュロッド付勢スプリング 161 およびカバー部材 160 が、固定ランプ部材 65 の側壁部 72 の鉤状穴 79 にカバー部材 160 の長位置係止部 175 を挿入・係止することで予め組み立てられてカートリッジ化される。このようにして、ボールアンドランプ機構 62、滑動円板 121、プッシュロッド 122、プッシュロッド付勢スプリング 161 およびカバー部材 160 からなる、図 10 (c) および図 3 に示すアクチュエータアッシー（ディスクブレーキ用アクチュエータ） 180 が組み立てられる。

[0077] 次に、上記のアクチュエータ組立工程で組立体とされたアクチュエータアッシー 180 をキャリパ部材 21 のシリンダ 18 内に挿入する挿入工程を行う。この挿入工程では、図 2 に示すキャリパ部材 21 をシリンダ底部 16 を

下側にして配置し、回止ピン２８をピン穴２７に嵌合し、カラー１０８およびＯリング１０９を中央貫通穴２６に配置する。そして、このキャリパ部材２１のシリンダ１８内に、シリンダ開口部１７から、上記のアクチュエータアッシー１８０を、移動ランプ部材６７の軸部９５側を先頭にして挿入する。このとき、移動ランプ部材６７の軸部９５を中央貫通穴２６のＯリング１０９およびカラー１０８の内側に挿入し、固定ランプ部材６５の貫通孔７４に回止ピン２８を挿入することになり、その結果、固定ランプ部材６５がシリンダ底部１６に当接することになる。これにより、アクチュエータアッシー１８０がシリンダ１８内に配置されることになる。このとき、図１１（ａ）に示すように、アクチュエータアッシー１８０のカバー部材１６０の短位置係止部１７６がシリンダ筒部１５のリング溝３６と略同位置に位置することになる。

[0078] 次に、シリンダ１８に止め輪１６２を装着する係止工程を行う。つまり、図２に示すシリンダ開口部１７から、止め輪１６２を挿入し、図１１（ｂ）に示すように、止め輪１６２でカバー部材１６０の短位置係止部１７６を押圧して、プッシュロッド付勢スプリング１６１を縮長させながらカバー部材１６０をシリンダ底部１６側に若干押し込むと、止め輪１６２が、リング溝３６に嵌合してシリンダ１８に装着されるとともに、カバー部材１６０の短位置係止部１７６を係止することになる。このとき、短位置係止部１７６は、図４（ｃ）に示すように、固定ランプ部材６５の幅狭部８５に位相が合っているため、この幅狭部８５に入り込むことになって、固定ランプ部材６５との干渉を回避して、カバー部材１６０の上記押し込みを許容することになる。このようにして、アクチュエータアッシー１８０が止め輪１６２によりシリンダから抜け止めされた状態となる。

[0079] なお、図１１（ｂ）に示すように、カバー部材１６０は、上記した止め輪１６２のシリンダ１２への係止工程によって、短位置係止部１７６が止め輪１６２に係止されることになり、この状態で、長位置係止部１７５を固定ランプ部材６５の係止延出壁部９０から止め輪１６２とは反対方向（固定ラン

プ部材 65 の円板部 71 の方向) に移動させて、長位置係止部 175 を係止延出壁部 90 から離間させることになる。つまり、上記した係止工程は、固定ランプ部材 65 の鉤状穴 79 とカバー部材 160 の長位置係止部 175 との係止状態から、カバー部材 160 の長位置係止部 175 を固定ランプ部材 62 から浮かせ、長位置係止部 175 と鉤状穴 79 との係止状態を解除して、カバー部材 160 を、止め輪 162 を介してキャリパ部材 21 に係止する工程となる。図 2 に示すように、カバー部材 160 が止め輪 162 でキャリパ部材 21 に係止された状態で、プッシュロッド付勢スプリング 161 の付勢力で、カバー部材 160 が止め輪 162 に押し付けられるとともに、プッシュロッド 122 が滑動円板 121 を介してボールアンドランプ機構 62 の移動ランプ部材 67 に押し付けられ、移動ランプ部材 67 がボール 66 に、ボール 66 が固定ランプ部材 65 に、固定ランプ部材 65 がシリンダ底部 16 にそれぞれ押し付けられることになる。

[0080] 一方で、クラッチ部材シール 151 が装着されたクラッチ部材 132 をピストン 47 に嵌合させるとともに、アジャスト部 155 を止め輪 156 でピストン 47 に係止させることで、ピストン 47、クラッチ部材 132 およびアジャスト部 155 を別のピストン組立体 181 としておく。

[0081] そして、キャリパ部材 21 において、シリンダ開口部 17 から挿入したピストンシール 48 をシリンダ筒部 15 のシール溝 39 に嵌合させるとともに、ブーツ 50 の一端をシリンダ 18 のブーツ溝 40 に嵌合させてから、上記のピストン組立体 181 を、ピストン 47 の開口側を先頭にしてシリンダ筒部 15 の摺動穴 38 内に嵌合させ、そのクラッチ部材 132 のメネジ 131 にアクチュエータアッシー 180 のプッシュロッド 122 のネジ軸部 124 を螺合させる。これにより、ピストン組立体 181 がシリンダ 18 内に配置される。そして、ブーツ 50 の他端をピストン 47 のブーツ溝 49 に嵌合させる。

[0082] また、これと前後して、シリンダ底部 16 の円筒状部 31 の内側に、軸カバー 111 を嵌合させてその内側カバー部 116 の先端をシリンダ底部 16

から突出する移動ランプ部材 67 の嵌合溝 102 に嵌合させる。そして、移動ランプ部材 67 のセレーション 103 にオペレーティング部材 112 を嵌合させた後にナット 113 をオネジ 104 に螺合させる。

[0083] 以上のようにして、キャリパ 14 が組み上がる。

[0084] このような構成のディスクブレーキ 10 では、図示せぬパーキングブレーキレバーあるいはパーキングブレーキペダルが操作されることによりオペレーティング部材 112 が回転しボールアンドランプ機構 62 の移動ランプ部材 67 が回転すると、ボール 66 を、固定ランプ部材 65 のランプ溝 75 の凹部 75a から傾斜部 75b さらには端部立上部 75c まで移動させると同時に、移動ランプ部材 67 のランプ溝 97 内で凹部 97a から傾斜部 97b さらには端部立上部 97c まで移動させることになり、その結果、移動ランプ部材 67 はボール 66 で押されて直動移動する。すると、移動ランプ部材 67 は、プッシュロッド 122 をその突起 125 のスライド部 127 を、シリンダ 18 に固定された固定ランプ部材 65 の軸方向穴 78 で移動させながら、シリンダ 18 に対し非回転でディスク 12 の方向に移動させる。すると、このプッシュロッド 122 と一体にクラッチ部材 132 が移動して、ピストン 47 をディスク 12 の方向に移動させて、機械的に一對のパッド 13 をディスク 12 に押し付ける。

[0085] 他方、通常のブレーキペダルによるブレーキ操作でブレーキ液圧がシリンダ 18 とピストン 47 との間に導入されると、ピストン 47 にはピストンシール 48 による受圧面積に対し液圧が作用してディスク 12 の方向への推進力が発生することになる。クラッチ部材 132 にもクラッチ部材シール 151 による受圧面積に対し液圧が作用してディスク 12 の方向への推進力が発生し、初期においてはメネジ 131 およびプッシュロッド 122 のネジ軸部 124 における螺合のクリアランス分回転せずにクラッチ部材 132 が軸線方向に移動してピストン 47 を押すことになる。

[0086] そして、さらにブレーキ液圧がシリンダ 18 内に導入されて、所定液圧以上になると、クラッチ部材 132 へ作用する液圧でクラッチ部材 132 がピ

ストン４７に押し付けられることになり、ピストン４７に液圧が作用してディスク１２の方向への推進力が発生することになる。このとき、クラッチ部材１３２にも液圧が作用してディスク１２の方向への推進力が発生することになる。

[0087] ところで、上記した特開２００３－１５６０８５号公報（特許文献１）のディスクブレーキでは、回転力を直動推進力に変えてピストンを推進するボールアンドランプ機構の固定ランプ部材および移動ランプ部材のボールを保持する対向面に、回転力を直動推進力に変えるためのランプ溝が形成されている。しかしながら、これらの狭いランプ溝に位置を合わせてボールを入れてボールアンドランプ機構を組み付ける必要があり、製造が煩雑であった。

[0088] これに対し、第１実施形態のディスクブレーキ１０によれば、固定ランプ部材６５のランプ溝７５以外の一端面７１Ａには、ランプ溝７５の周囲に、ランプ溝７５の縁部７５ｄ～７５ｆに向けて窪む窪み部３０１が形成されているため、ランプ溝７５から多少ずれた位置にボール６６が投入されたとしても、窪み部３０１の傾斜によってランプ溝７５にボール６６が自重で自然に案内されることになる。したがって、製造を容易にできる。

[0089] また、移動ランプ部材６７のランプ溝９７以外の一端面９６Ａには、ランプ溝９７の周囲に、ランプ溝９７の縁部９７ｄ～９７ｆに向けて窪む窪み部３０６が形成されているため、ランプ溝９７から多少ずれた位置にボール６６が当接したとしても、窪み部３０６の傾斜によって、ランプ溝９７にボール６６を入れる方向に移動ランプ部材６７の回転を案内できることになる。したがって、製造を容易にできる。

[0090] よって、固定ランプ部材６５の窪み部３０１および移動ランプ部材６７の窪み部３０６のうちの少なくともいずれか一方が形成されていれば、製造を容易にできることになり、好ましくは両方に形成されていれば、さらに製造を容易にできることになる。

[0091] また、固定ランプ部材６５の円板部７１の一端面７１Ａの窪み部３０１は、固定ランプ部材６５の外周部および固定ランプ部材６５の内周部からラン

ランプ溝 7 5 の縁部 7 5 d, 7 5 e に向けて窪んで形成されているため、ランプ溝 7 5 に対し円板部 7 1 の径方向内外側にずれてボール 6 6 が投入されたとしても、窪み部 3 0 1 の傾斜によってランプ溝 7 5 にボール 6 6 が自重で自然に案内されることになる。したがって、製造を容易にできる。

[0092] また、固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 の一端面 7 1 A の窪み部 3 0 1 は、複数のランプ溝 7 5 の間の板厚の厚い頂部 3 0 0 からランプ溝 7 5 の縁部に向けて窪んで形成されているため、ランプ溝 7 5 に対し円板部 7 1 の円周方向外側にずれてボール 6 6 が投入されたとしても、窪み部 3 0 1 の傾斜によってランプ溝 7 5 にボール 6 6 自重で自然に案内されることになる。したがって、製造を容易にできる。

[0093] また、固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 の一端面 7 1 A の窪み部 3 0 1 は、ランプ溝 7 5 の縁部 7 5 d ~ 7 5 f に向けて円弧状に窪んで形成されており、移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の一端面 9 6 A の窪み部 3 0 6 は、ランプ溝 9 7 の縁部 9 7 d ~ 9 7 f に向けて円弧状に窪んで形成されているため、ボール 6 6 の窪み部 3 0 1 および窪み部 3 0 6 からのみ出しを規制できる。

[0094] また、固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 の一端面 7 1 A の窪み部 3 0 1 は、ランプ溝 7 5 の凹み方向と同じ方向に窪んで形成されており、移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の一端面 9 6 A の窪み部 3 0 6 は、ランプ溝 9 7 の凹みの方向と同じ方向に窪んで形成されているため、ランプ溝 7 5 および窪み部 3 0 1 の鍛造による成形と、ランプ溝 9 7 および窪み部 3 0 6 の鍛造による成形とが容易になる。したがって、さらに製造を容易にできる。

[0095] また、固定ランプ部材 6 5 の外周には、ランプ溝 7 5 の凹み方向と逆方向に一端面 7 1 A から突出する側壁部 7 2 が形成されているため、ランプ溝 7 5 および側壁部 7 2 を鍛造により成形することができる。したがって、さらに製造を容易にできる。

[0096] また、固定ランプ部材 6 5 には、そのキャリパ 1 4 に対する回動を防止するための貫通孔 7 4 が設けられ、貫通孔 7 4 が隣り合う窪み部 3 0 1 の間に

配置されているため、貫通孔 7 4 の軸方向長を確保できる。なお、貫通孔 7 4 を、図 1 2 に示すように、窪み部 3 0 1 の内部に配置しても良い。このように構成した場合、貫通孔 7 4 の軸方向長が若干短くなるものの、加工時に生じるバリの除去等が容易にできる。

[0097] また、第 1 実施形態のディスクブレーキの製造方法は、ボールアンドランプ機構 6 2 の固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 の一端面 7 1 A に、周方向に延びてボール 6 6 が当接する底部が傾斜してなる複数のランプ溝 7 5 と、ランプ溝 7 5 の周囲のランプ溝 7 5 の縁部 7 5 d ~ 7 5 f に向けて窪む窪み部 3 0 1 とを形成する工程と、ボールアンドランプ機構 6 2 の移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の一端面 9 6 A に、周方向に延びてボール 6 6 が当接する底部が傾斜してなる複数のランプ溝 9 7 と、ランプ溝 9 7 の周囲のランプ溝 9 7 の縁部 9 7 d ~ 9 7 f に向けて窪む窪み部 3 0 6 とを形成する工程と、一の固定ランプ部材 6 5 の一端面 7 1 A を上方に向けて配置して一端面 7 1 A の上方からボール 6 6 を入れてランプ溝 7 5 に当接させる工程と、ボール 6 6 が他の移動ランプ部材 6 7 のランプ溝 9 7 に当接するように、他の移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 を一の固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 に対向して配置する工程とを有する。これにより、固定ランプ部材 6 5 の一端面 7 1 A のランプ溝 7 5 以外の部分には、ランプ溝 7 5 の周囲に、ランプ溝 7 5 の縁部 7 5 d ~ 7 5 f に向けて窪む窪み部 3 0 1 が形成されているため、ランプ溝 7 5 から多少ずれた位置にボール 6 6 が投入されたとしても、窪み部 3 0 1 の傾斜によってランプ溝 7 5 にボール 6 6 が自重で自然に案内されることになる。したがって、製造を容易にできる。また、移動ランプ部材 6 7 のランプ溝 9 7 以外的一端面 9 6 A には、ランプ溝 9 7 の周囲に、ランプ溝 9 7 の縁部 9 7 d ~ 9 7 f に向けて窪む窪み部 3 0 6 が形成されているため、ランプ溝 9 7 から多少ずれた位置にボール 6 6 が当接したとしても、窪み部 3 0 6 の傾斜によってランプ溝 9 7 にボール 6 6 を入れる方向に、移動ランプ部材 6 7 の回転を案内できることになる。したがって、製造を容易にできる。

[0098] また、固定ランプ部材 6 5 の円板部 7 1 の一端面 7 1 A の窪み部 3 0 1 は、固定ランプ部材 6 5 のランプ溝 7 5 とともに鍛造で形成され、移動ランプ部材 6 7 の円板部 9 6 の一端面 9 6 A の窪み部 3 0 6 も、移動ランプ部材 6 7 のランプ溝 9 7 とともに鍛造で形成されるため、製造をさらに容易にできる。

[0099] また、固定ランプ部材 6 5 の外周には、ランプ溝 7 5 の凹み方向と逆方向に一端面 7 1 A から突出する側壁部 7 2 がランプ溝 7 5 および窪み部 3 0 1 とともに鍛造で形成されるため、製造をさらに容易にできる。

[0100] 「第 2 実施形態」

次に、第 2 実施形態を主に図 1 3 に基づいて説明する。

[0101] なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0102] 図 1 3 に示す第 2 実施形態においては、固定ランプ部材 6 5 の窪み部 3 0 1 の形状が第 1 実施形態に対し相違している。

[0103] 第 2 実施形態においても、円板部 7 1 のランプ溝 7 5 以外の一端面 7 1 A には、ランプ溝 7 5 の周囲に、円板部 7 1 の径方向における外周側縁部 7 5 d の外側にあって固定ランプ部材 6 5 の外周部である円板部 7 1 の外周部から外周側縁部 7 5 d に向けて窪んで形成される外側窪み部 3 0 1 a と、円板部 7 1 の径方向における内周側縁部 7 5 e の内側にあって固定ランプ部材 6 5 の内周部である円板部 7 1 の内周部から内周側縁部 7 5 e に向けて窪んで形成される内側窪み部 3 0 1 b と、円板部 7 1 の円周方向における両側の端縁部 7 5 f のそれぞれの外側にあって、両側の頂部 3 0 0 のそれぞれから近接する端縁部 7 5 f に向けて窪んで形成される両側の端部窪み部 3 0 1 c とを有している。

[0104] そして、第 2 実施形態において、外側窪み部 3 0 1 a の断面は、図 1 3 (b) に示すように、外周側縁部 7 5 d に向けて直線状に傾斜して外周側縁部 7 5 d に繋がる形状をなし、内側窪み部 3 0 1 b の断面は、内周側縁部 7 5 e に向けて直線状に傾斜して内周側縁部 7 5 e に繋がる形状をなし、一方の

端部窪み部 301c の断面は、図 13 (c) に示すように、近接する側の一方の端縁部 75f に向けて直線状に傾斜してこの端縁部 75f に繋がる形状をなし、他方の端部窪み部 301c の断面は、近接する側の他方の端縁部 75f に向けて直線状に傾斜してこの端縁部 75f に繋がる形状をなしている。

[0105] このような第 2 実施形態によれば、一端面 71A の窪み部 301 が、ランプ溝 75 の縁部 75d ~ 75f に向けて傾斜して形成されているため、鍛造による形成が容易となる。

[0106] なお、第 2 実施形態では、固定ランプ部材 65 の窪み部 301 を、ランプ溝 75 の縁部 75d ~ 75f に向けて直線状に傾斜して形成するようにしたが、図 6 に示す移動ランプ部材 67 の窪み部 306 を同様に、ランプ溝 97 の縁部 97d ~ 97f に向けて直線状に傾斜して形成するようにしても良い。

[0107] 「第 3 実施形態」

次に、第 3 実施形態を主に図 14 に基づいて説明する。

[0108] なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0109] 図 14 に示す第 3 実施形態においては、固定ランプ部材 65 の窪み部 301 の形状が第 1 実施形態に対し相違している。

[0110] 第 3 実施形態においても、円板部 71 のランプ溝 75 以外の一端面 71A には、ランプ溝 75 の周囲に、円板部 71 の径方向における外周側縁部 75d の外側にあつて固定ランプ部材 65 の外周部である円板部 71 の外周部から外周側縁部 75d に向けて窪んで形成される外側窪み部 301a と、円板部 71 の径方向における内周側縁部 75e の内側にあつて固定ランプ部材 65 の内周部である円板部 71 の内周部から内周側縁部 75e に向けて窪んで形成される内側窪み部 301b と、円板部 71 の円周方向における両側の端縁部 75f のそれぞれの外側にあつて、両側の頂部 300 のそれぞれから近接する端縁部 75f に向けて窪んで形成される両側の端部窪み部 301c と

を有している。

[0111] そして、第3実施形態において、外側窪み部301aの断面は、図14（b）に示すように、外周側縁部75dに向けて、円板部71の軸に直交する方向に対する角度が外側ほど小さい複数の直線状部301a1が組み合わされて窪んで外周側縁部75dに繋がる波形形状をなしている。また、内側窪み部301bの断面は、内周側縁部75eに向けて、円板部71の軸に直交する方向に対する角度が外側ほど小さい複数の直線状部301b1が組み合わされて窪んで内周側縁部75eに繋がる波形形状をなしている。また、一方の端部窪み部301cの断面は、図14（c）に示すように、近接する側の一方の端縁部75fに向けて、円板部71の軸に直交する方向に対する角度が外側ほど大きい複数の直線状部301c1が組み合わされて窪んで端縁部75fに繋がる形状をなし、他方の端部窪み部301cの断面は、近接する側の他方の端縁部75fに向けて、円板部71の軸直交方向に対する角度が外側ほど大きい複数の直線状部301c1が組み合わされて窪んでこの端縁部75fに繋がる形状をなしている。

[0112] このような第3実施形態によれば、一端面71Aの窪み部301が、波形形状をなしてランプ溝75の縁部75d～75fに向けて窪んで形成されているため、鍛造による形成が容易となる。

[0113] なお、第3実施形態では、固定ランプ部材65の窪み部301を、波形形状として、ランプ溝75の縁部75d～75fに向けて窪ませるようにしたが、図6に示す移動ランプ部材67の窪み部306を同様に、波形形状として、ランプ溝97の縁部97d～97fに向けて窪ませるようにしても良い。

[0114] なお、上記実施の形態においては、パーキングブレーキレバーやパーキングブレーキペダル等の操作部材の操作によりケーブルを介してオペレーション部材112で移動ランプ部材67を回動してパーキングブレーキを作動させるディスクブレーキを例にて説明を行なったが、パーキングブレーキ機構61の作動を電動モータで行なう電動パーキングブレーキのディスクブレー

キに適用してもよい。

[0115] また、上記実施形態においては、ランプ溝 7 5、9 7 の円周方向における中央部が最も深いランプ部材 6 5、6 7 を例に説明を行なったが、ランプ溝の円周方向における端部が最も深いランプ部材に窪み部 3 0 1、3 0 6 を設けるようにしてもよい。

符号の説明

- [0116] 1 0 ディスクブレーキ
 1 2 ディスク
 1 3 パッド
 1 4 キャリパ
 4 7 ピストン
 6 2 ボールアンドランプ機構
 6 5 固定ランプ部材（ランプ部材）
 6 6 ボール
 6 7 可動ランプ部材（ランプ部材）
 7 1, 9 6 円板部（板状部）
 7 1 A, 9 6 A 一端面
 7 2 側壁部（壁部）
 7 4 貫通孔
 7 5, 9 7 ランプ溝
 7 5 d, 9 7 d 外周側縁部（縁部）
 7 5 e, 9 7 e 内周側縁部（縁部）
 7 5 f, 9 7 f 端縁部（縁部）
 3 0 0, 3 0 5 頂部
 3 0 1, 3 0 6 窪み部

請求の範囲

- [請求項1] ディスクヘパッドを押圧するピストンを有するキャリパ内に、回転力を直動推進力に変えて前記ピストンを推進するボールアンドランプ機構を有するディスクブレーキにおいて、
- 前記ボールアンドランプ機構には、板状部を有する一対のランプ部材が設けられ、
- 前記一対のランプ部材のうちの少なくとも一方は、前記板状部の一端面に複数のランプ溝を有し、該複数のランプ溝は、周方向に延びてボールが当接する底部を有し、該底部が傾斜しており、
- 前記一端面の前記ランプ溝以外の部分には、前記ランプ溝の周囲に、該ランプ溝の縁部に向けて窪む窪み部が形成されていることを特徴とするディスクブレーキ。
- [請求項2] 前記窪み部は、前記ランプ部材の外周部および前記ランプ部材の内周部から前記ランプ溝の縁部に向けて窪んで形成されていることを特徴とする請求項1に記載のディスクブレーキ。
- [請求項3] 前記一端面には、複数の前記ランプ溝の間に板厚の厚い頂部が形成され、前記窪み部は、前記頂部から前記ランプ溝の縁部に向けて窪んで形成されていることを特徴とする請求項2に記載のディスクブレーキ。
- [請求項4] 前記窪み部は、前記ランプ溝の縁部に向けて円弧状に窪んで形成されていることを特徴とする請求項3に記載のディスクブレーキ。
- [請求項5] 前記窪み部は、前記ランプ溝の縁部に向けて傾斜して形成されていることを特徴とする請求項3に記載のディスクブレーキ。
- [請求項6] 前記窪み部は、前記ランプ溝の凹み方向と同じ方向に窪んで形成されていることを特徴とする請求項3に記載のディスクブレーキ。
- [請求項7] 前記一対のランプ部材のうちの前記少なくとも一方のランプ部材の外周には、前記ランプ溝の凹み方向と逆方向に前記一端面から突出する壁部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のディスク

ブレーキ。

[請求項8] 前記ランプ部材には、該ランプ部材の前記キャリパに対する回動を防止するための貫通孔が設けられ、該貫通孔が、前記窪み部の内部に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のディスクブレーキ。

[請求項9] 前記ランプ部材には、該ランプ部材の前記キャリパに対する回動を防止するための貫通孔が設けられ、該貫通孔が、互いに隣接する前記窪み部の間に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のディスクブレーキ。

[請求項10] ディスクヘパッドを押圧するピストンを有するキャリパ内に、回転力を直動推進力に変えて前記ピストンを推進するボールアンドランプ機構を有するディスクブレーキの製造方法において、

前記ボールアンドランプ機構の、一対のランプ部材のそれぞれの板状部の一端面に、周方向に延びてボールが当接する底部が傾斜してなる複数のランプ溝を、前記一対のランプ部材のうちの少なくとも一方のランプ部材のランプ溝の周囲に、該ランプ溝の縁部に向けて窪む窪み部を、形成する工程と、

前記一対のランプ部材のうちの一方の前記一端面を上方に向けて配置して、前記一端面の上方から前記一方のランプ部材内へボールを入れて、該ボールを前記ランプ溝に当接させる工程と、

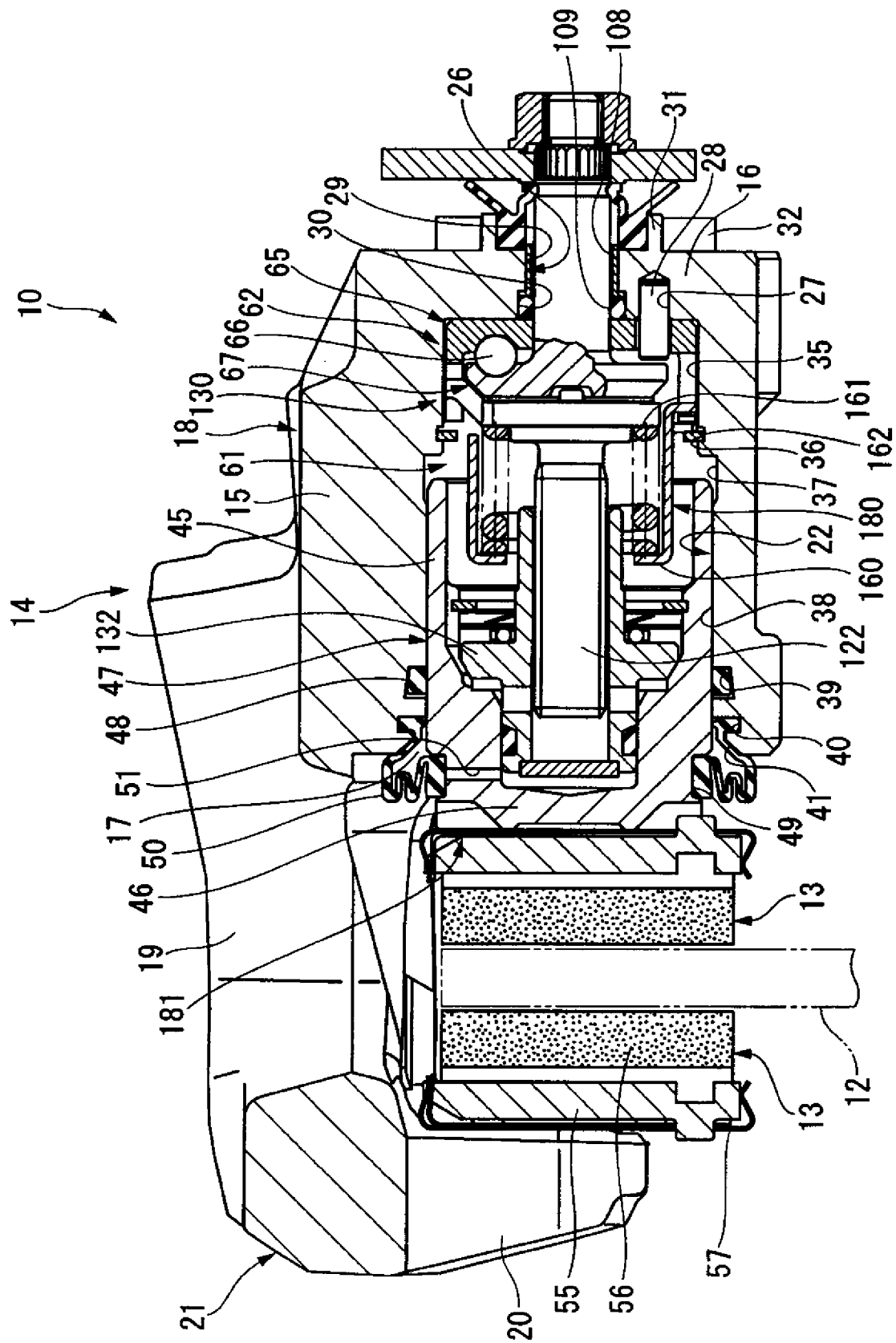
前記ボールが前記ボールアンドランプ機構の前記一対のランプ部材のうちの他方のランプ溝に当接するように、該他方のランプ部材を前記一方のランプ部材に対向して配置する工程と、
を有することを特徴とするディスクブレーキの製造方法。

[請求項11] 前記一端面の窪み部は、前記ランプ部材の前記ランプ溝とともに鍛造で形成されることを特徴とする請求項10に記載のディスクブレーキの製造方法。

[請求項12] 前記一方のランプ部材の外周には、前記ランプ溝の凹み方向と逆方

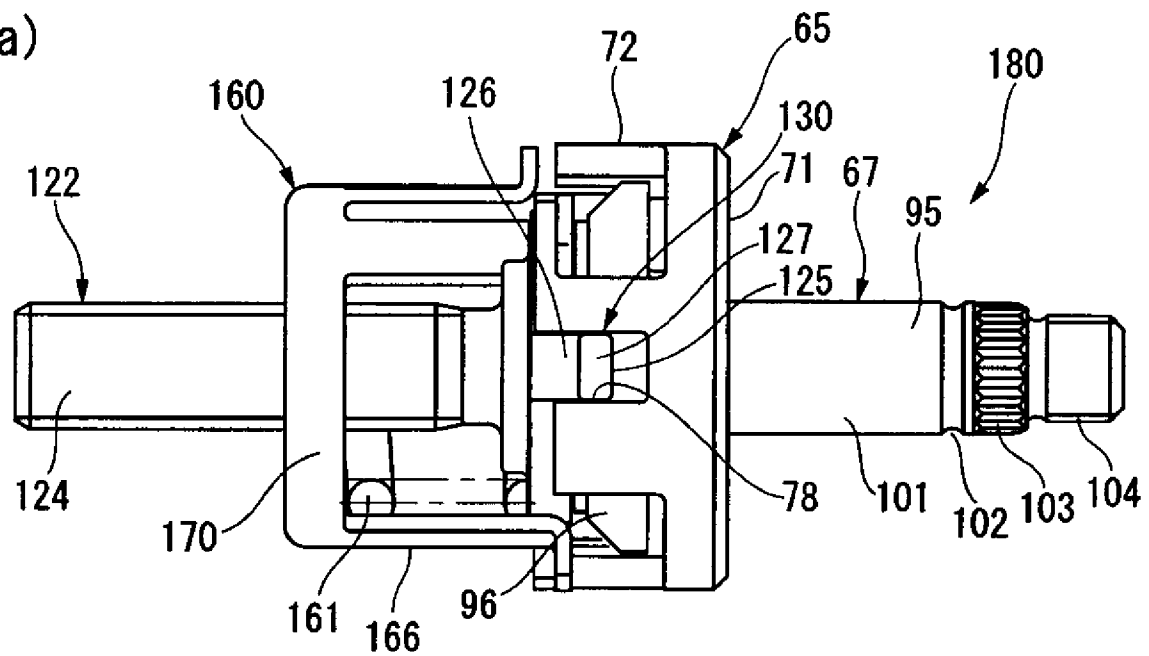
向に前記一端面から突出する壁部が前記ランプ溝および前記窪み部とともに鍛造で形成されることを特徴とする請求項 10 に記載のディスクブレーキの製造方法。

[図1]

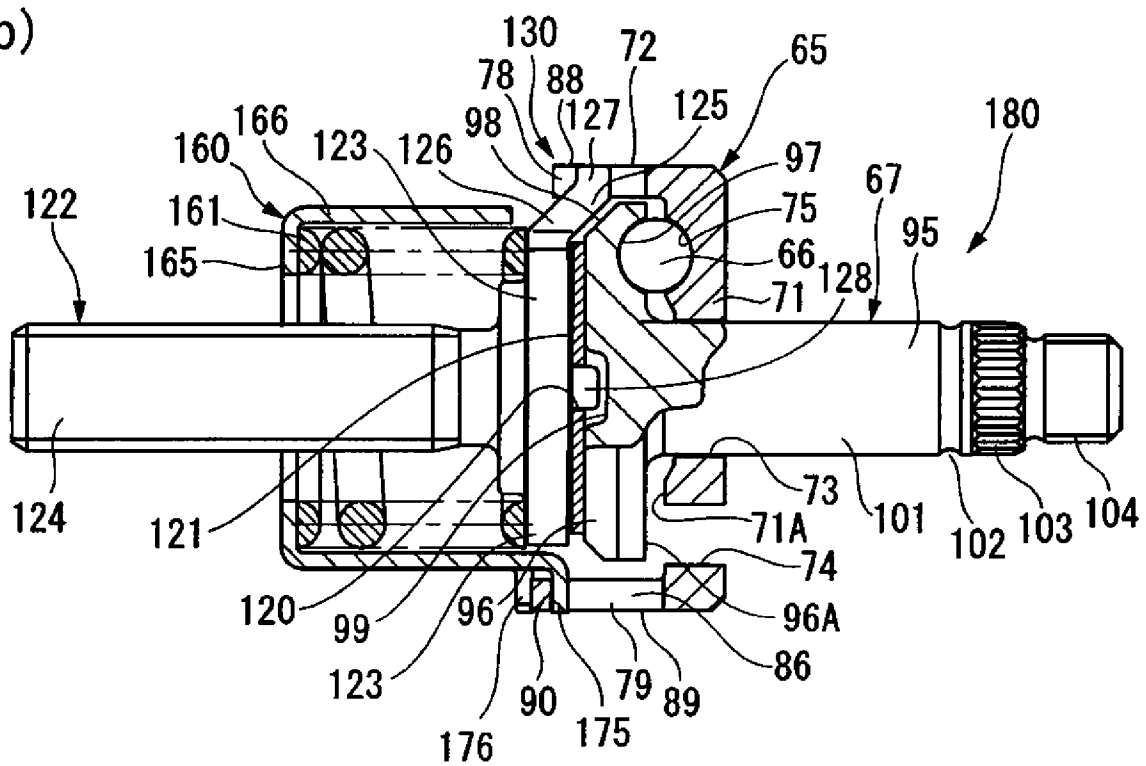


[図3]

(a)

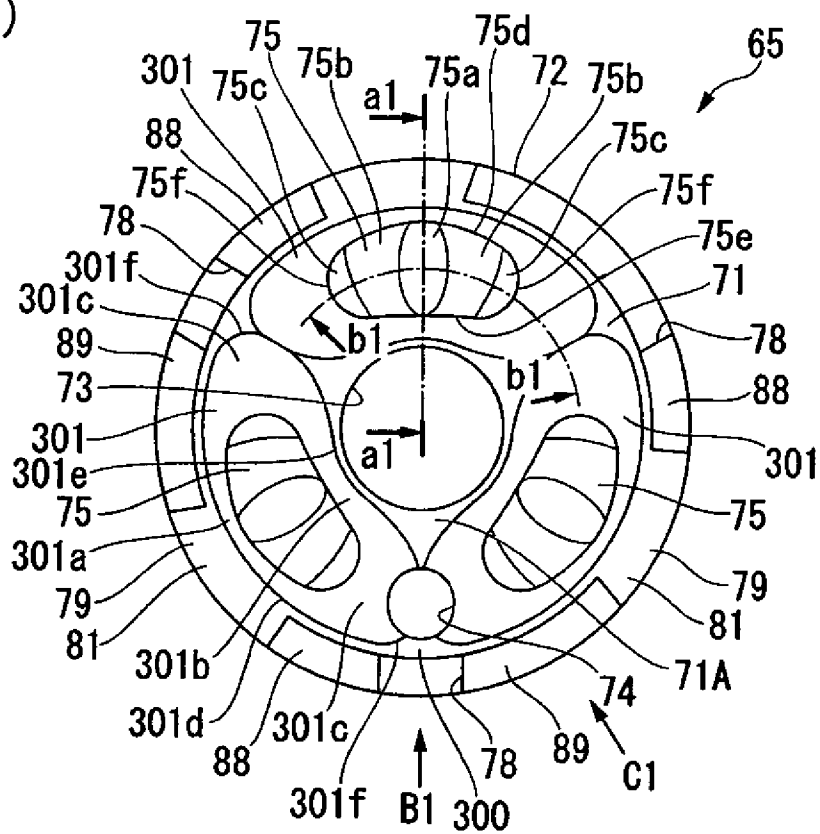


(b)

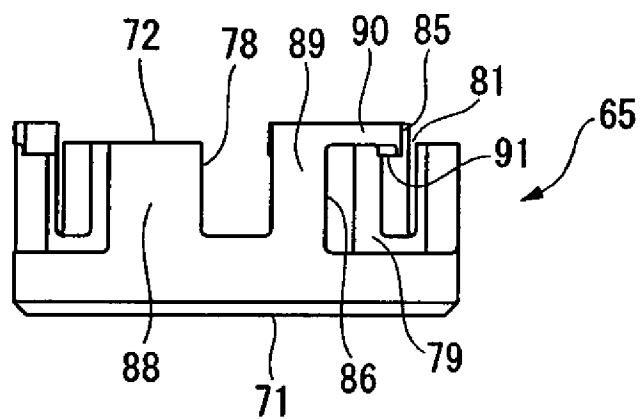


[図4]

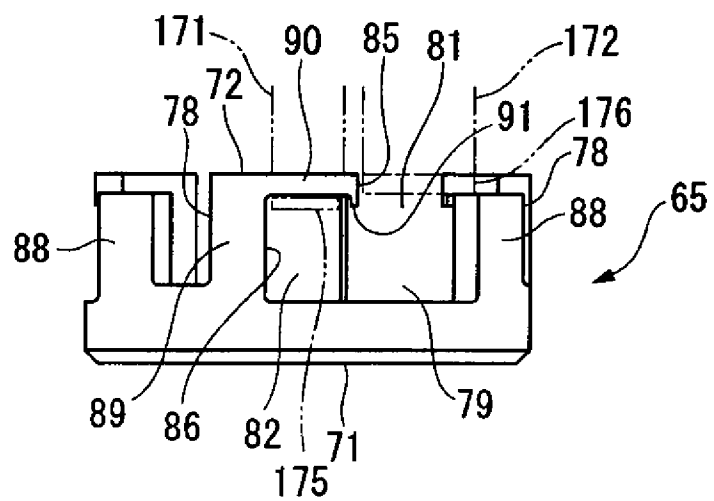
(a)



(b)

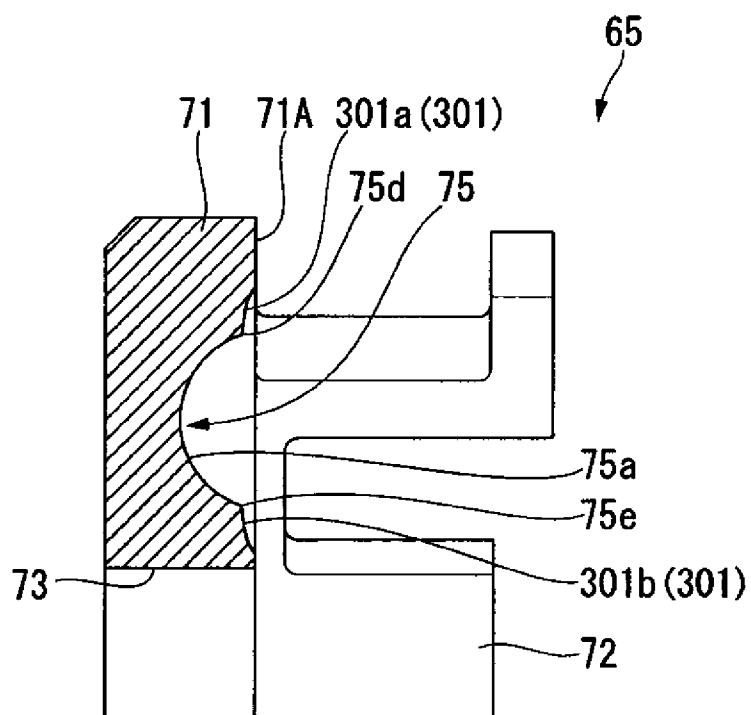


(c)

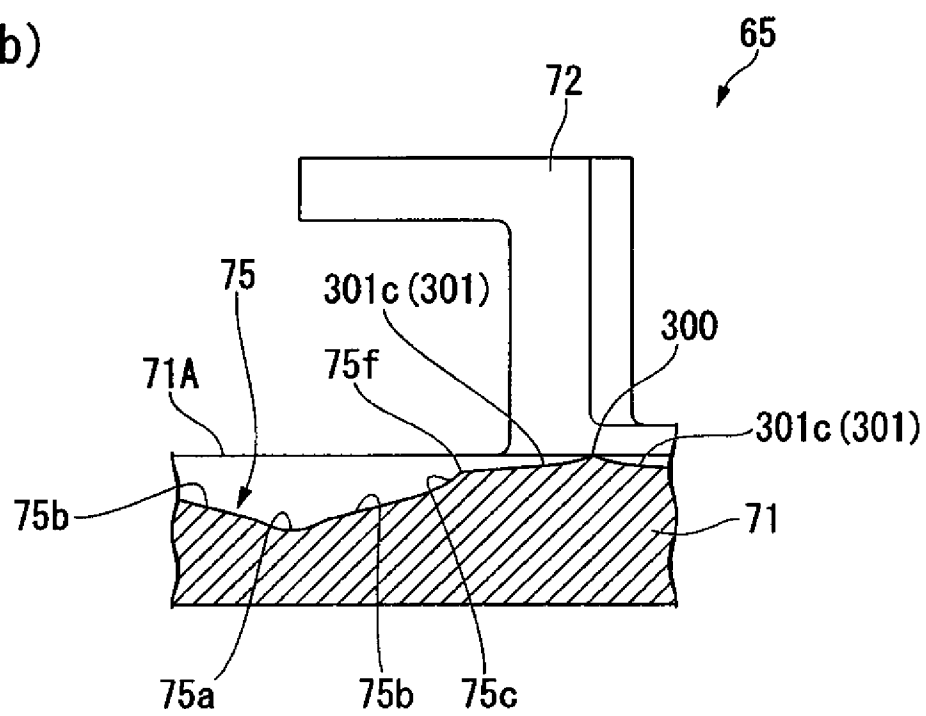


[図5]

(a)

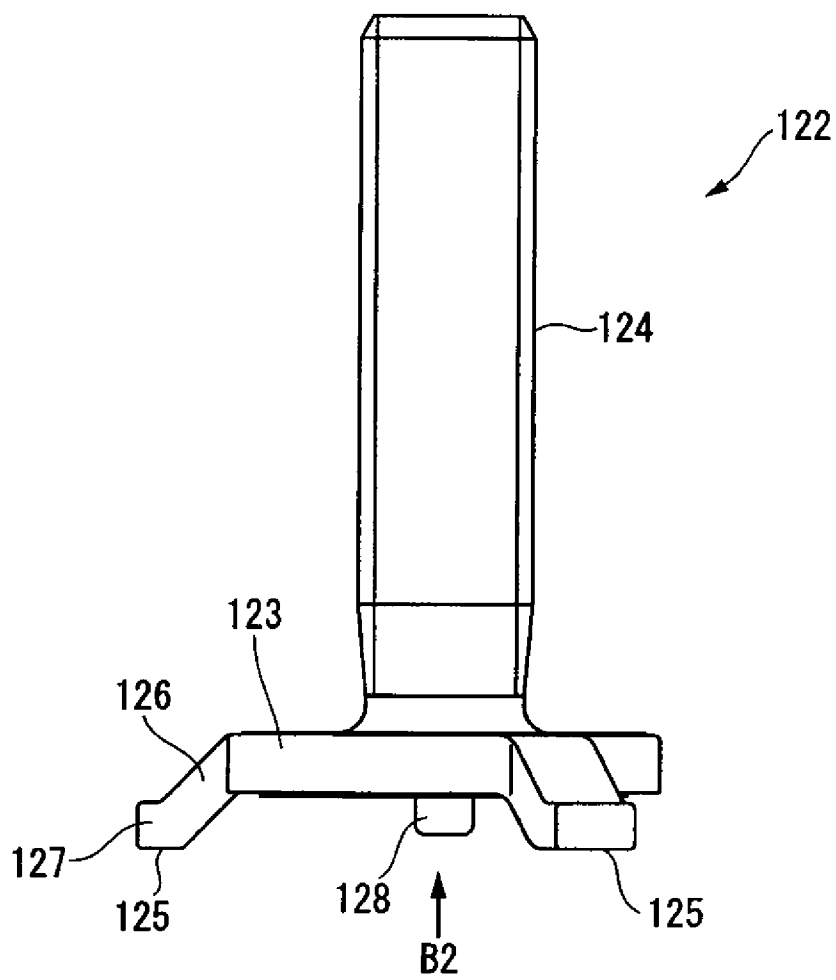


(b)

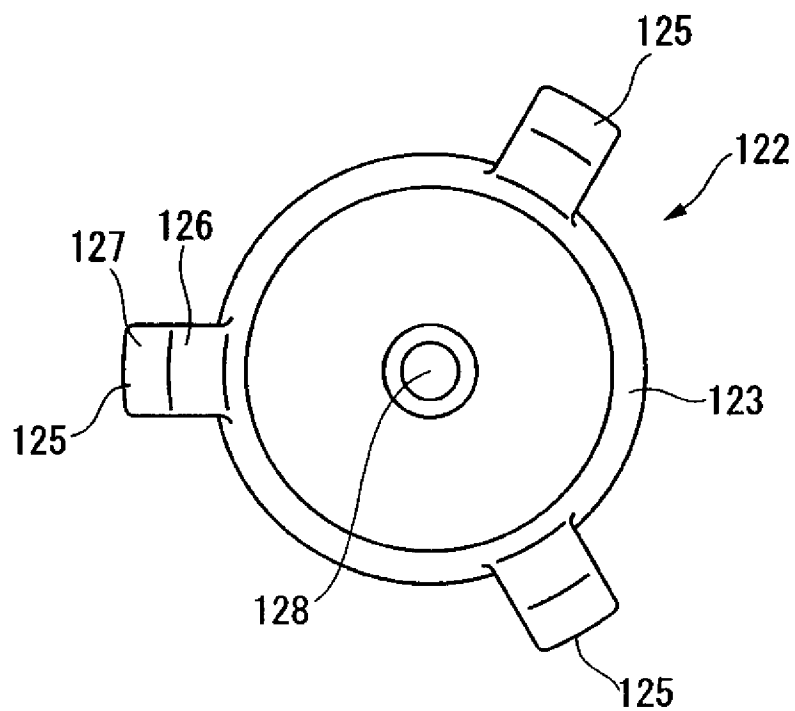


[図7]

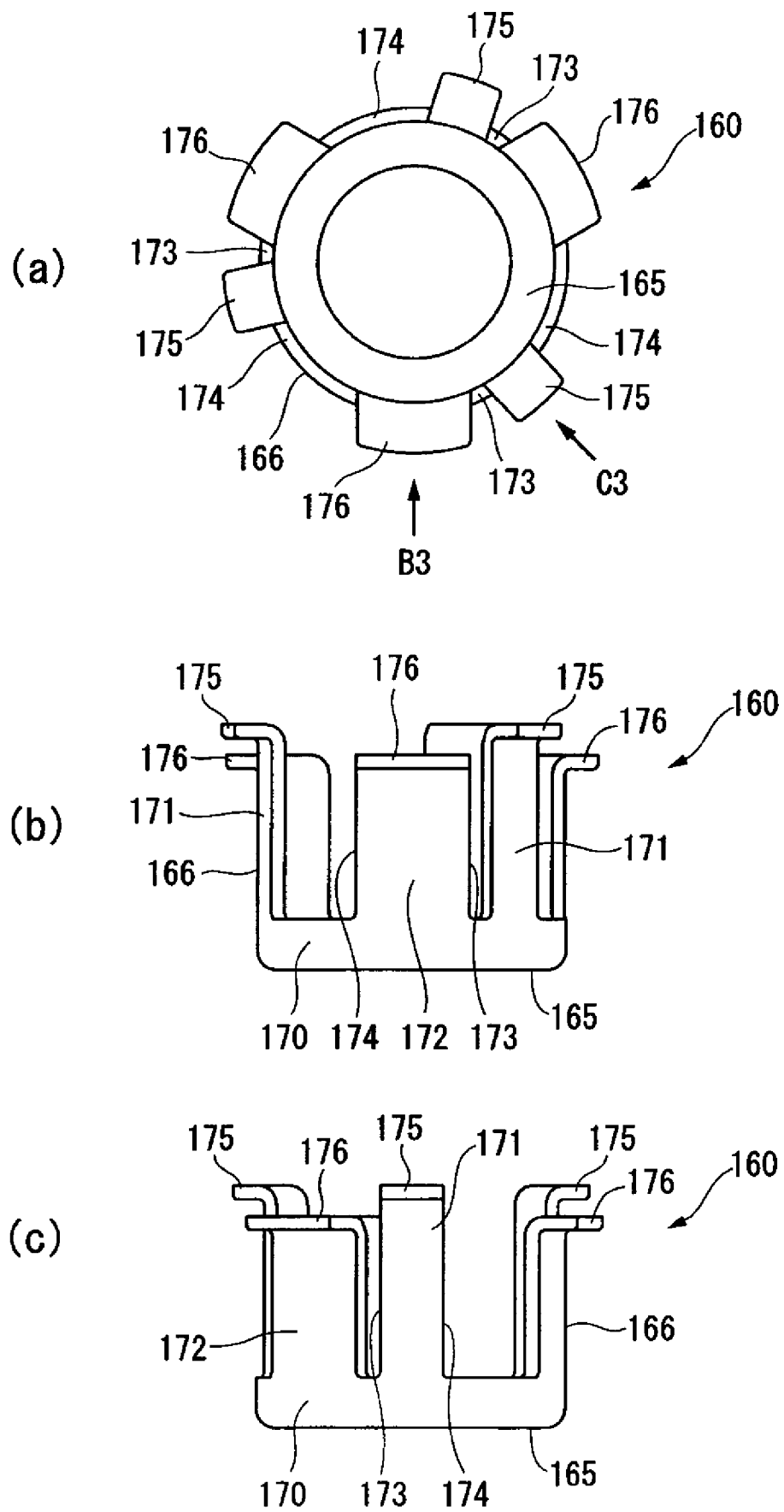
(a)



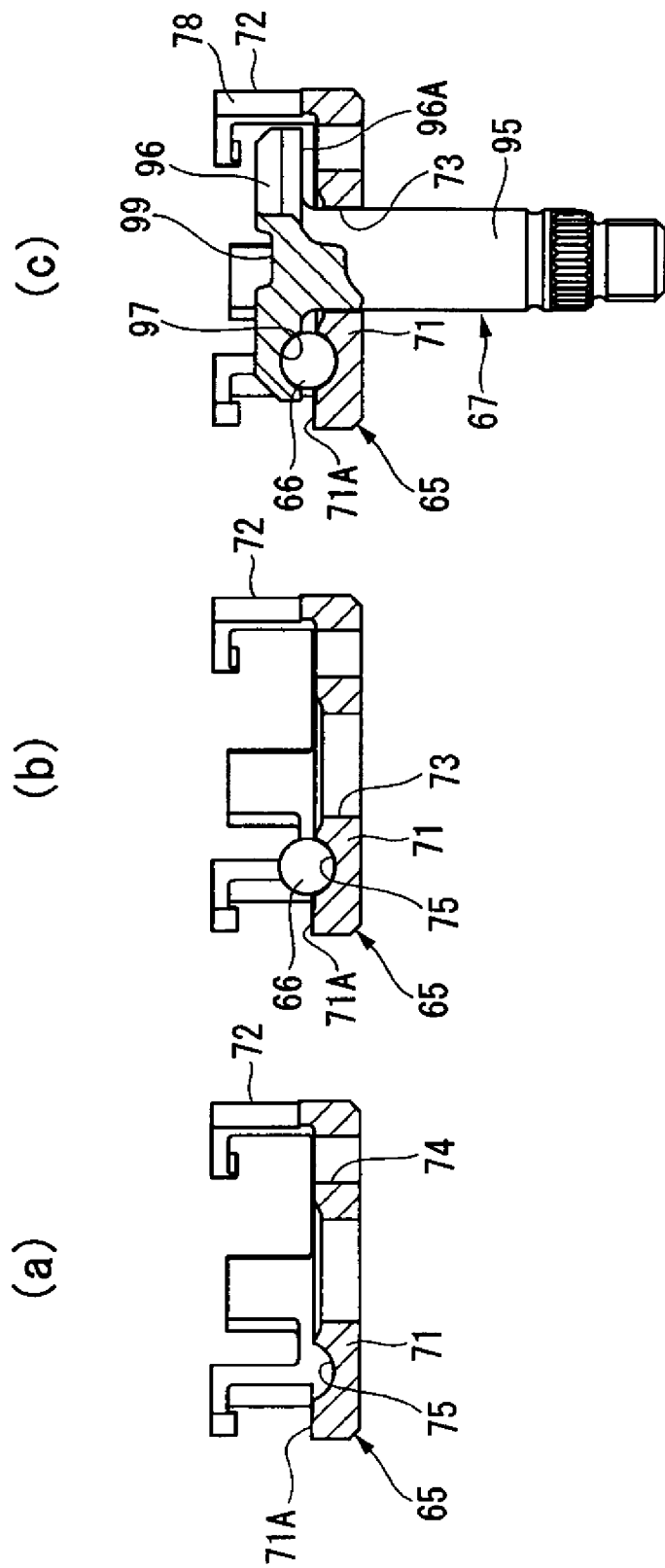
(b)



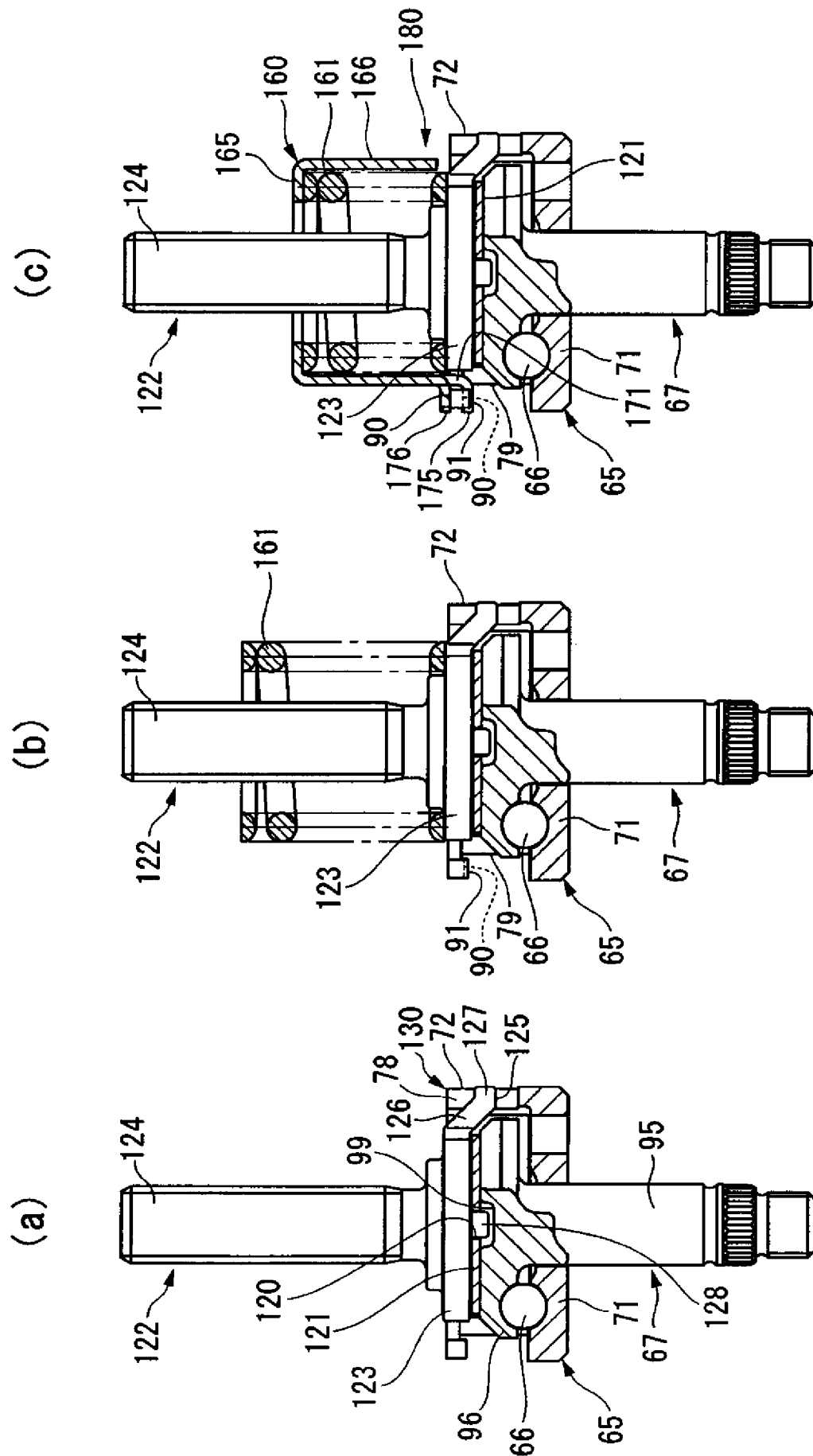
[図8]



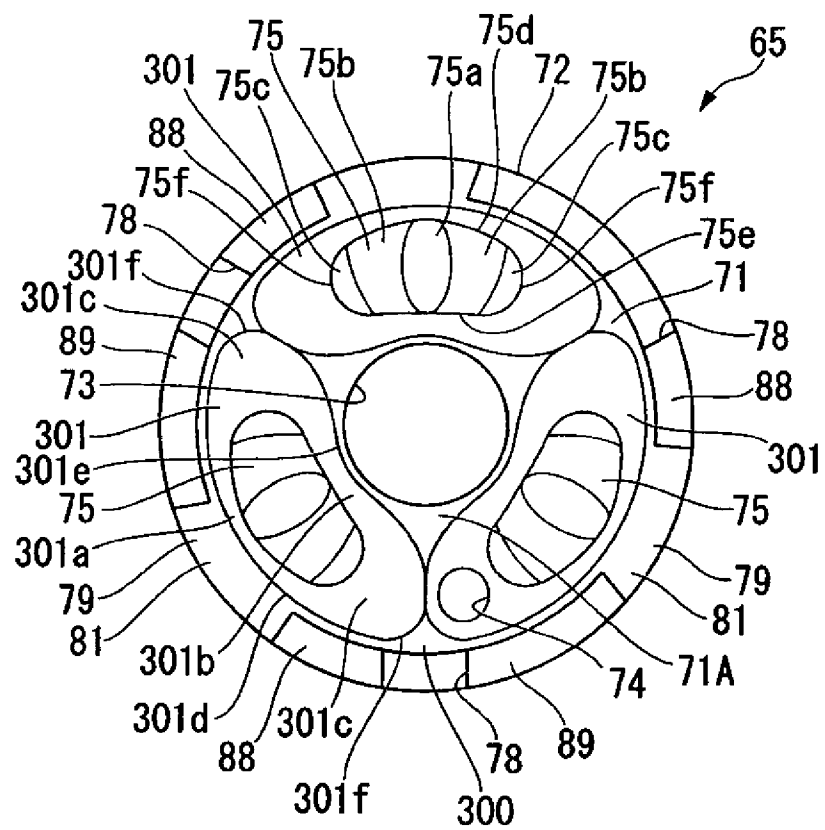
[図9]



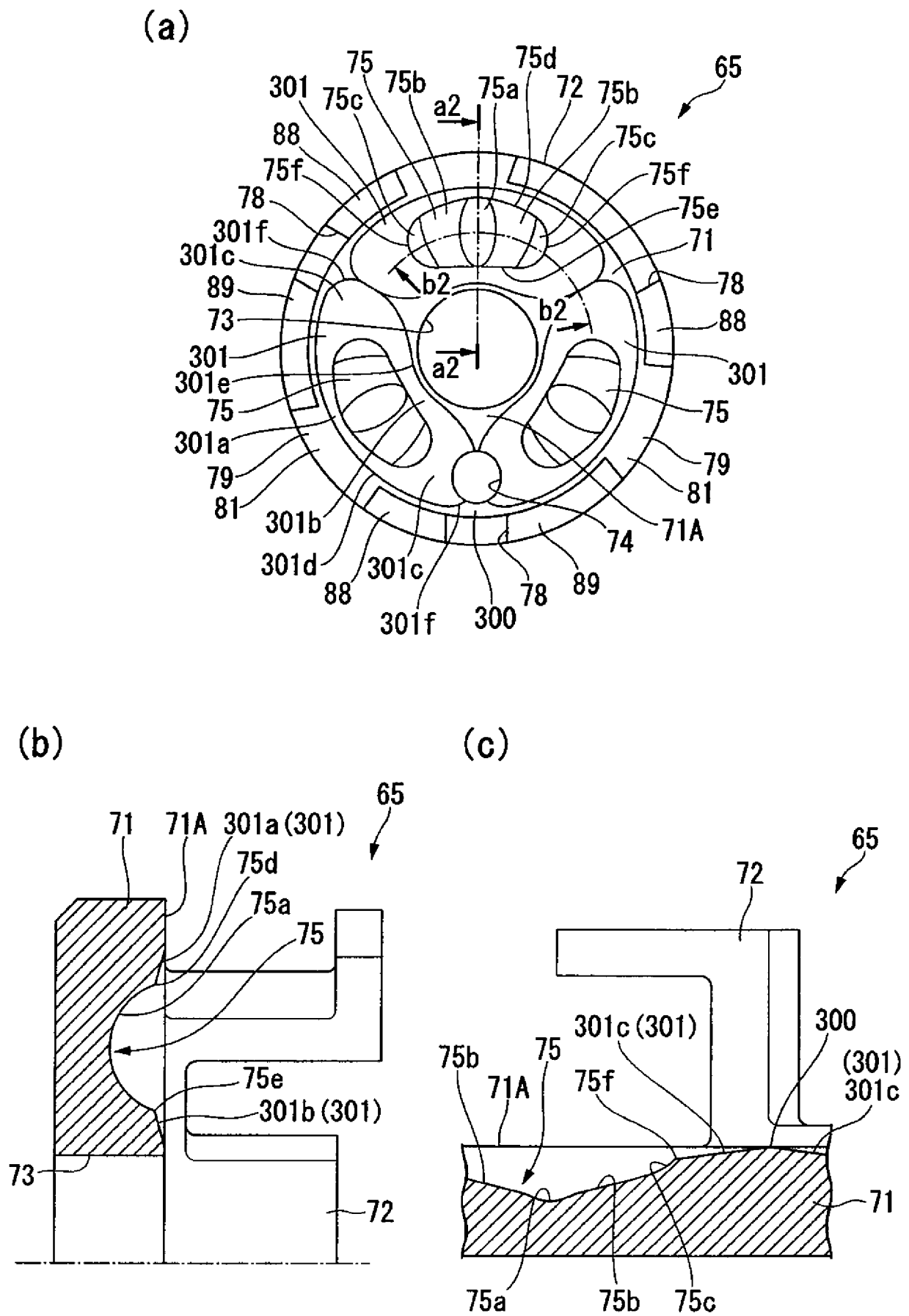
[図10]



[図12]

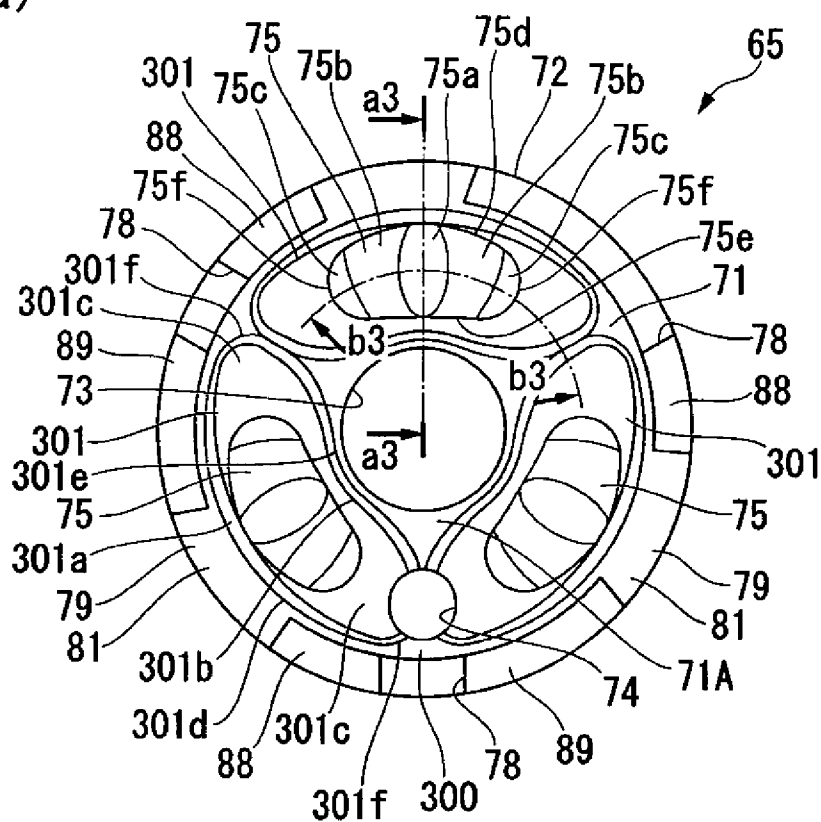


[図13]

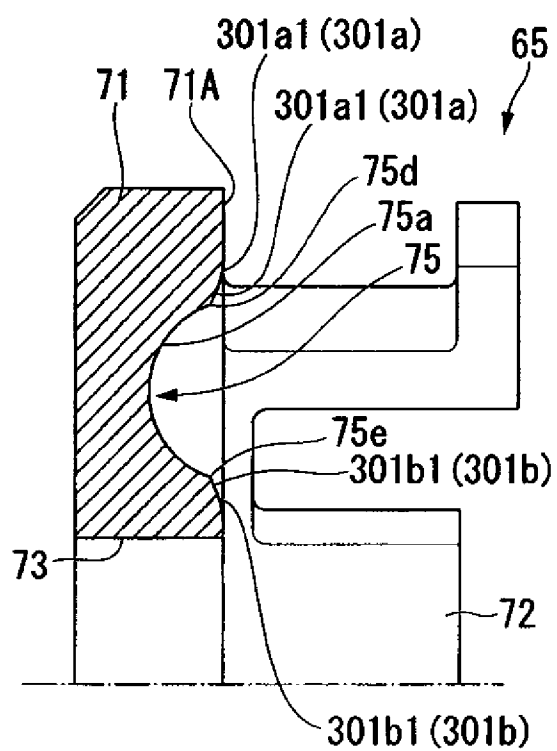


[図14]

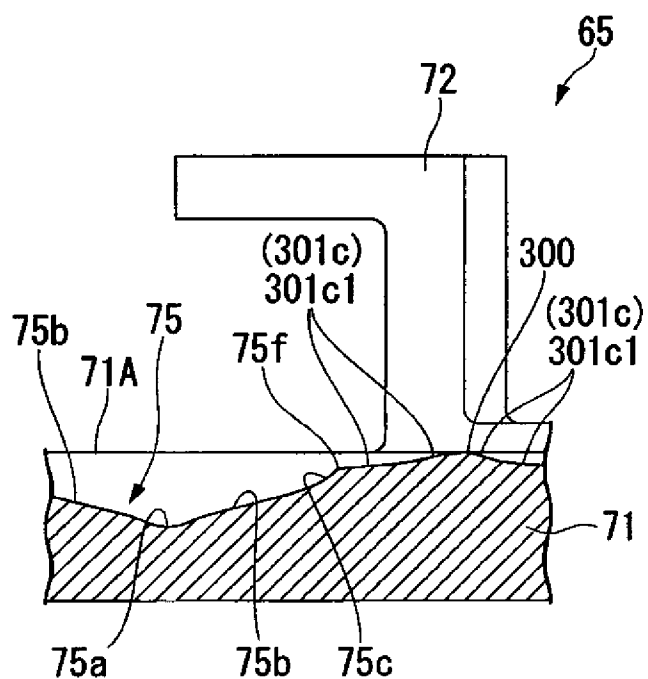
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/18 (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)

F16D65/18

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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 2002-13568 A (Tokico, Ltd.), 18 January 2002 (18.01.2002), fig. 2 to 4 (Family: none)	1-12
A	JP 2003-14015 A (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 15 January 2003 (15.01.2003), fig. 1 to 5 (Family: none)	1-12
A	JP 2001-311443 A (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 09 November 2001 (09.11.2001), fig. 3 (Family: none)	1-12

☒ 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
15 April, 2010 (15.04.10)Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052858

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 2001-41269 A (Tokico, Ltd.), 13 February 2001 (13.02.2001), fig. 2 to 7 (Family: none)	1-12
A	JP 2001-173691 A (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 26 June 2001 (26.06.2001), fig. 5, 8 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D65/18(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. F16D65/18

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2002-13568 A（トキコ株式会社）2002.01.18, 第2-4図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2003-14015 A（曙ブレーキ工業株式会社）2003.01.15, 第1-5図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2001-311443 A（曙ブレーキ工業株式会社）2001.11.09, 第3図 （ファミリーなし）	1-12

☒ 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 5 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

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

3 W

3 5 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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 2001-41269 A (トキコ株式会社) 2001.02.13, 第2-7 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-173691 A (曙ブレーキ工業株式会社) 2001.06.26, 第5,8 図 (ファミリーなし)	1-12