

(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1月4日(04.01.2018)



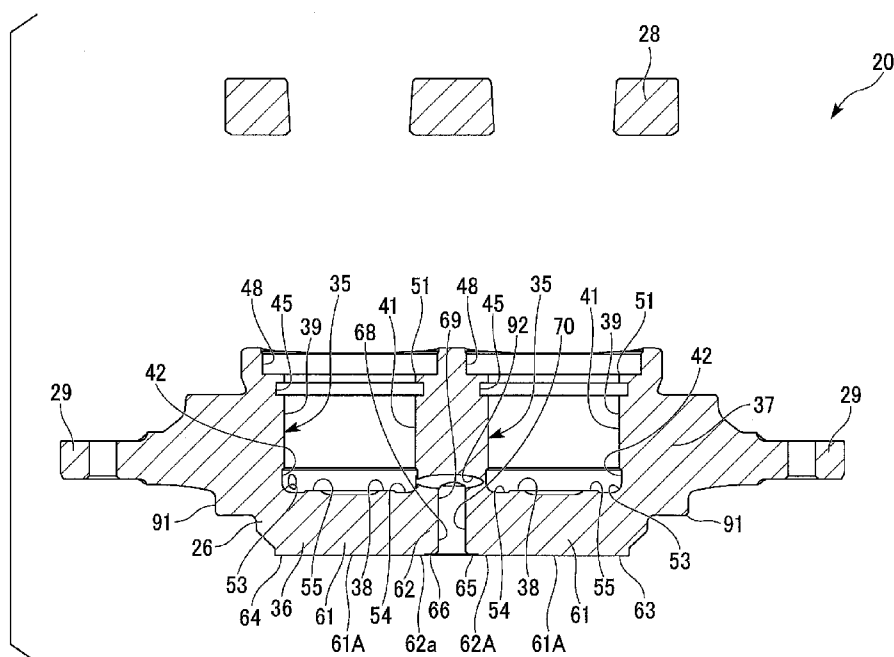
(10) 国際公開番号

WO 2018/003198 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 55/22 (2006.01) *F16D 65/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010407
- (22) 国際出願日: 2017年3月15日(15.03.2017)
- (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 2016-127700 2016年6月28日(28.06.2016) 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: 長 島 史 朗 (NAGASHIMA Shiro); 〒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). 鈴木 伸二(SUZUKI Shinji); 〒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: 志賀 正武(SHIGA Masatake); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: DISC BRAKE

(54) 発明の名称: ディスクブレーキ



(57) **Abstract:** This disc brake includes a cylinder (26) having a plurality of cylinder bores (35) which are positioned on at least one side of a disc, which each have one open end, and in which respective pistons are disposed. A plurality of the pistons press a pad against the disc. An outer surface (62A) of an intermediate region (62) disposed, in a bottom part (36) of the cylinder (26), between the plurality of cylinder bores (35), is disposed on the same plane as outer surfaces (61A) of bore bottom regions (61) which are disposed, in the bottom part (36) of the cylinder (26), at the positions of the



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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))

corresponding cylinder bores (35). Alternatively, the outer surface (62A) has a recessed part (65) recessed from the outer surfaces (61A) of the bore bottom regions (61). A pipe hole (68) is formed in the intermediate region (62).

(57) 要約: このディスクブレーキは、ディスクの少なくとも一側に位置して一端が開口する複数のシリンダボア (35) にそれぞれピストンが配置されるシリンダ (26) を有し、複数のピストンによりパッドをディスクに押圧する。シリンダ (26) の底部 (36) における複数のシリンダボア (35) の間の中間領域 (62) の外面 (62A) が、シリンダ (26) の底部 (36) におけるシリンダボア (35) の位置のボア底部領域 (61) の外面 (61A) と同一平面であり、またはボア底部領域 (61) の外面 (61A) よりも凹んだ凹部 (65) を有している。前記中間領域 (62) に配管穴 (68) が形成されている。

明 細 書

発明の名称： ディスクブレーキ

技術分野

[0001] 本発明は、ディスクブレーキに関する。

本願は、2016年6月28日に、日本に出願された特願2016-127700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] キャリパボディの作用部に2つのシリンダ孔がディスク周方向に併設され、この作用部の反ディスクロータ側のディスク周方向中央部にユニオンボス部が設けられ、このユニオンボス部にユニオン孔が設けられたディスクブレーキがある（例えば、特許文献1参照）。また、シリンダ部に2個のシリンダボアが形成され、シリンダボアの底部に位置してシリンダ部に給排口が形成されたディスクブレーキがある（例えば、特許文献2参照）。また、キャリパに2個のシリンダがディスク回転方向に並んで設けられたディスクブレーキがある（例えば、特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-152130号公報

特許文献2：特開平11-108089号公報

特許文献3：国際公開第2014/050811号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ディスクブレーキの軽量化および小型化が望まれている。

[0005] 本発明は、軽量化および小型化が可能となるディスクブレーキを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一の態様によれば、ディスクブレーキは、ディスクの少なくとも

も一側に位置して一端が開口する複数のシリンダボアにそれぞれピストンが配置されるシリンダを有する。このディスクブレーキは、複数の前記ピストンによりパッドをディスクに押圧する。前記シリンダの底部における前記複数のシリンダボアの間の中間領域の外面が、前記シリンダの底部における前記シリンダボアの位置のボア底部領域の外面と同一平面であり、または該ボア底部領域の外面よりも凹んだ凹部を有している。前記中間領域に配管穴が形成されている。

[0007] 本発明の第二の態様によれば、前記中間領域に射抜き部が設けられ、該射抜き部に前記配管穴に取り付けられるブレーキ配管の回り止め用フックに係止されてもよい。

[0008] 本発明の第三の態様によれば、前記配管穴は、少なくとも前記シリンダボアの内底面よりも前記シリンダボアの開口側となる位置まで形成されていてもよい。前記シリンダには、前記配管穴を貫通して前記複数のシリンダボアと連通する連通穴が形成されていてもよい。

[0009] 本発明の第四の態様によれば、前記シリンダは、前記シリンダ底部からディスク軸方向に延出するシリンダ胴部を有していてもよい。前記連通穴は、前記シリンダ胴部に開口して前記複数のシリンダボアのうち、一のシリンダボアを貫通し、他のシリンダボアまで延びる一本の直線状の穴で形成されていてもよい。

[0010] 本発明の第五の態様によれば、前記連通穴は、前記各シリンダボアの鉛直方向上側に開口して形成されていてもよい。

発明の効果

[0011] 上記したディスクブレーキによれば、軽量化および小型化が可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキを示す側断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す背面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す

平面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す側面図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す図2のV-V断面図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す図3のVⅠ-VⅠ断面図である。

[図7]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す図4のVⅠⅠ-VⅠⅠ断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディ、ブレーキ配管および配管ボルト等を示す部分平面図である。

[図9]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディ、ブレーキ配管および配管ボルト等を示す部分平断面図である。

[図10]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディ、ブレーキ配管および配管ボルト等を示す部分側断面図である。

[図11]本発明の第1実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディ、ブレーキ配管および配管ボルト等を示す部分背面図である。

[図12]本発明の第2実施形態に係るディスクブレーキのキャリパボディを示す背面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 「第1実施形態」

本発明の第1実施形態を図1～図11を参照して以下に説明する。

[0014] 図1に、ディスクブレーキ10を示す。このディスクブレーキ10は、自動車等の車両用に制動力を付与する。具体的には四輪自動車の前輪制動用である。ディスクブレーキ10は、図示略の車輪と共に回転するディスク11の回転を止めることで車両を制動する。以下、ディスク11の中心軸線の方をディスク軸方向、ディスク11の径方向をディスク径方向、ディスクの円周方向をディスク周方向と称す。

- [0015] ディスクブレーキ 10 は、支持部材 12 と、一对のパッド 13, 14 と、キャリパ 15 とを備えている。支持部材 12 は、ディスク 11 の外周側を跨いで配置される。支持部材 12 は、車両の非回転部に固定される。一对のパッド 13, 14 は、支持部材 12 にディスク軸方向に移動可能となるように支持されてディスク 11 の両面にそれぞれ対向配置される。キャリパ 15 は、支持部材 12 にディスク軸方向に移動可能となるように支持されている。キャリパ 15 は、一对のパッド 13, 14 を挟持してこれらをディスク 11 の両面に押圧する。
- [0016] キャリパ 15 は、キャリパボディ 20 と、ピストン 21 と、ピストンシール 22 と、ピストンブーツ 23 とを有している。
- [0017] キャリパボディ 20 は、鋳造により一体成形された素材に加工を施すことにより形成される。キャリパボディ 20 は、具体的にはアルミニウム合金から形成されている。なお、キャリパボディ 20 を鋳鉄製とすることも可能である。キャリパボディ 20 は、ディスク 11 のディスク軸方向の一侧に位置するシリンダ 26 と、シリンダ 26 のディスク径方向外側からディスク 11 の外周を跨ぐように延出するブリッジ部 27 と、ブリッジ部 27 のシリンダ 26 とは反対側からディスク径方向内方に延出してディスク 11 のディスク軸方向の他側に位置する爪部 28 と、シリンダ 26 からディスク周方向の両側に延出する図 2 ～図 4 に示す一对の腕部 29 と、を有している。キャリパボディ 20 は、一对の腕部 29 に取り付けられた図示略のピンにおいて図 1 に示す支持部材 12 に移動可能に支持される。
- [0018] シリンダ 26 には、爪部 28 側に向けて一端が開口しディスク軸方向のディスク 11 とは反対側に向けて凹むシリンダボア 35 が形成されている。図 5 に示すように、シリンダ 26 には、シリンダボア 35 が複数設けられている。具体的には、シリンダボア 35 は 2 カ所設けられている。これらのシリンダボア 35 は、同じ形状を有する。これらのシリンダボア 35 は、ディスク軸方向およびディスク径方向の位置を合わせ、ディスク周方向の位置をずらして、ディスク周方向に並んで設けられている。

- [0019] 複数のシリンダボア 3 5 が形成されることにより、シリンダ 2 6 は、爪部 2 8 とは反対側に、複数のシリンダボア 3 5 の内底面 3 8 を含むシリンダ底部 3 6 を有しており、シリンダ底部 3 6 から爪部 2 8 側に延出して複数のシリンダボア 3 5 の壁面 3 9 を含むシリンダ胴部 3 7 を有している。
- [0020] シリンダボア 3 5 には、図 1 に一方を示すように、それぞれ、ピストン 2 1 がディスク軸方向に移動可能となるように配置されている。シリンダボア 3 5 の壁面 3 9 は、ピストン 2 1 の移動を案内する円筒面であるガイド内周面 4 1 を有している。シリンダボア 3 5 の壁面 3 9 は、ガイド内周面 4 1 よりもシリンダ底部 3 6 側に、ガイド内周面 4 1 よりも径方向外方に凹む円環状の大径溝 4 2 を有している。大径溝 4 2 は、溝底径が、ガイド内周面 4 1 よりも大径となっている。大径溝 4 2 は、シリンダボア 3 5 の壁面 3 9 においてシリンダ底部 3 6 側の端部に配置されている。シリンダボア 3 5 の壁面 3 9 は、ガイド内周面 4 1 のシリンダ底部 3 6 とは反対側の中間位置に、ガイド内周面 4 1 よりも径方向外方に凹む円環状のピストンシール溝 4 5 を有している。ピストンシール溝 4 5 は、その溝底径がガイド内周面 4 1 よりも大径となっている。
- [0021] シリンダ 2 6 には、シリンダボア 3 5 よりも爪部 2 8 側に、シリンダボア 3 5 のガイド内周面 4 1 よりも径方向外方に凹む円環状のブーツ嵌合穴 4 8 が形成されている。ブーツ嵌合穴 4 8 は、シリンダ 2 6 の爪部 2 8 側の端部位置に形成されている。ブーツ嵌合穴 4 8 は、その内径がシリンダボア 3 5 のガイド内周面 4 1 よりも大径となっている。ブーツ嵌合穴 4 8 は、その内径がシリンダボア 3 5 のいずれの位置の内径よりも大径となっている。ブーツ嵌合穴 4 8 の底部にシリンダボア 3 5 の開口部 5 1 が開口している。シリンダボア 3 5 の壁面 3 9 のガイド内周面 4 1、大径溝 4 2 およびピストンシール溝 4 5 は、シリンダ 2 6 のシリンダ胴部 3 7 に配置されている。
- [0022] シリンダボア 3 5 は、大径溝 4 2 のガイド内周面 4 1 とは反対側に上記した内底面 3 8 を有している。内底面 3 8 は、大径溝 4 2 に繋がる円環状の R 面取り面 5 3 と、R 面取り面 5 3 の径方向内側の内端縁部から径方向内方に

広がる円環状の平坦な環状面 5 4 と、環状面 5 4 の径方向内側から開口部 5 1 に突出する円環状の突出部 5 5 とを有している。内底面 3 8 の R 面取り面 5 3、環状面 5 4 および突出部 5 5 は、シリンダ 2 6 のシリンダ底部 3 6 に設けられている。

[0023] 大径溝 4 2 は、キャリパボディ 2 0 の素材の鑄造時に形成されており、鑄肌の状態となっている。ガイド内周面 4 1、ピストンシール溝 4 5 およびブーツ嵌合穴 4 8 は、キャリパボディ 2 0 の素材に切削加工を施すことによって形成されている。

[0024] 図 5 に示すように、シリンダ底部 3 6 は、一方のシリンダボア 3 5 の内底面 3 8 をディスク軸方向に投影した範囲にあって、この内底面 3 8 の全面とディスク径方向およびディスク周方向の位置が重なり合って一方のシリンダボア 3 5 の底部を構成するボア底部領域 6 1 と、他方のシリンダボア 3 5 の内底面 3 8 をディスク軸方向に投影した範囲にあって、この内底面 3 8 の全面とディスク径方向およびディスク周方向の位置が重なり合って他方のシリンダボア 3 5 の底部を構成するボア底部領域 6 1 と、これらボア底部領域 6 1 の間の中間領域 6 2 とを有している。言い換えれば、中間領域 6 2 は、シリンダ底部 3 6 における複数のシリンダボア 3 5 の間の領域となっている。

[0025] シリンダ 2 6 のシリンダ底部 3 6 の爪部 2 8 とは反対側の外底面 6 3 は、図 2、図 5、図 6 に示すように、シリンダボア 3 5 の中心軸線に直交して一つの平面として広がる主面部 6 4 と、主面部 6 4 のディスク周方向の中央に形成された主面部 6 4 よりもディスク軸方向の爪部 2 8 側に向けて凹む凹部 6 5 とを有している。凹部 6 5 は中間領域 6 2 に設けられている。図 2、図 5 に示すように、主面部 6 4 は、シリンダ底部 3 6 の一方のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A の全部と他方のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A の全部とこれらの間の中間領域 6 2 の外面 6 2 A の凹部 6 5 を除く面部 6 2 a とを含んでいる。凹部 6 5 は、中間領域 6 2 の面部 6 2 a よりも凹んでいる。これにより、中間領域 6 2 の外面 6 2 A は、シリンダ底部 3 6 のシリンダボア 3 5 の位置のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A よりも凹んだ凹部 6 5 を有している。

凹部 6 5 は、座ぐり穴である。凹部 6 5 は、キャリパボディ 2 0 の素材に切削加工を施すことによって形成され、その底面 6 6 が円形の平坦面となっている。

[0026] ここで、キャリパボディ 2 0 の素材は、巣の発生を抑制するため、シリンダ底部 3 6 の外底面 6 3 の全面を湯口とする金型を用いて鋳造される。キャリパボディ 2 0 の素材は、ディスク周方向に鏡面对称の形状となっている。

[0027] シリンダ底部 3 6 におけるシリンダボア 3 5 とシリンダボア 3 5 との間の中間領域 6 2 に、図 5，図 6 に示すように、外底面 6 3 の凹部 6 5 からディスク軸方向の爪部 2 8 側に向けて延びる配管穴 6 8 が形成されている。配管穴 6 8 は、キャリパボディ 2 0 の素材に切削加工を施すことによって形成される。配管穴 6 8 は、凹部 6 5 の底面 6 6 の中央から爪部 2 8 側に延びている。配管穴 6 8 は、奥側が下穴 6 9 となっており、開口側の所定範囲にメネジ 7 0 が形成されている。

[0028] 図 5 に示すように、配管穴 6 8 は、複数のシリンダボア 3 5 と平行である。配管穴 6 8 は、これらシリンダボア 3 5 の中心軸線を結んだ線上に配置され、これらシリンダボア 3 5 の間の中央位置に配置されている。配管穴 6 8 は、ディスク周方向の位置が、複数のシリンダボア 3 5 のいずれにも重なり合っていない。配管穴 6 8 は、シリンダボア 3 5 の内底面 3 8 の突出部 5 5 の先端面よりもシリンダボア 3 5 の開口部 5 1 側まで形成されている。

[0029] ここで、複数のシリンダボア 3 5 の配置ピッチを P とし、シリンダボア 3 5 の半径を R とし、配管穴 6 8 の半径を B とすると、次式の関係を満たすようにシリンダ底部 3 6 の肉厚が設定されている。

$$(P/2 - B) / R \geq 1.35$$

[0030] 図 2 に示すように、凹部 6 5 および配管穴 6 8 は、キャリパボディ 2 0 のディスク周方向の中央位置に設けられている。

[0031] シリンダ 2 6 のシリンダ底部 3 6 側には、ディスク径方向外側に、シリンダ底部 3 6 のディスク径方向の外端位置よりもディスク径方向内方に向けて凹む凹状部 8 1 がディスク周方向の中央に形成されている。凹状部 8 1 のデ

ディスク周方向の中央に凹状部 8 1 のディスク径方向内側の底面 8 2 よりもディスク径方向内方に向けて凹む凹状の射抜き部 8 3 が形成されている。射抜き部 8 3 は、配管穴 6 8 とディスク軸方向の位置およびディスク周方向の位置が合っており、よって、シリンダ底部 3 6 の中間領域 6 2 に設けられている。

射抜き部 8 3 は、図 3 に示すように、ディスク軸方向の爪部 2 8 とは反対側に開口している。射抜き部 8 3 は、図 5 に示す各シリンダボア 3 5 との距離が同等になっている。

[0032] 図 2 に示すように、シリンダ 2 6 のシリンダ底部 3 6 側には、ディスク径方向内側にも、シリンダ底部 3 6 のディスク径方向の内端位置よりもディスク径方向外方に向けて凹む凹状部 8 5 がディスク周方向の中央に形成されている。凹状部 8 1、射抜き部 8 3 および凹状部 8 5 は、鑄肌の状態であり、キャリパボディ 2 0 が鑄造される際に金型により形成されている。少なくとも射抜き部 8 3 は全体が鑄肌の状態となっている。

[0033] シリンダ 2 6 は、一对の腕部 2 9 のディスク径方向の内側に、シリンダ胴部 3 7 からディスク周方向の両側に突出する突出部 9 1 を有している。突出部 9 1 は、図 4 に示すように、腕部 2 9 とシリンダ胴部 3 7 との境界近傍から突出している。

[0034] シリンダ 2 6 には、図 7 に示すように、一本の直線状の連通穴 9 2 が形成されている。この連通穴 9 2 は、一方の突出部 9 1 から、この突出部 9 1 に近い側のシリンダボア 3 5 を貫通し、配管穴 6 8 の穴底側を貫通して、この突出部 9 1 から遠い側のシリンダボア 3 5 まで延びている。連通穴 9 2 は、突出部 9 1 に配置されて開口する大径穴 9 3 と、配管穴 6 8 を貫通して一方のシリンダボア 3 5 および他方のシリンダボア 3 5 と連通する小径穴 9 4 とを有している。すなわち、連通穴 9 2 は、シリンダ胴部 3 7 に開口して複数のシリンダボアのうち、一のシリンダボア 3 5 を貫通し、他のシリンダボア 3 5 まで延びる一本の直線状の穴で形成されている。大径穴 9 3 は、小径穴 9 4 よりも内径が大径となっている。連通穴 9 2 は、その中心軸線がシリン

ダボア 35 の中心軸線に直交する平面に配置されている。小径穴 94 は、各シリンダボア 35 の大径溝 42 の位置に開口している。連通穴 92 は、ドリルにより穴開け加工して形成された後、大径穴 93 にさらにねじ加工され、図示せぬブリーダプラグがねじ込まれる。したがって、車両へのディスクブレーキ 10 の取付に際しては、大径穴 93 が鉛直方向上方となるように取り付けられる。このため、連通穴 92 は、各シリンダボア 35 の鉛直方向上側に開口するように構成されており、各シリンダボア 35 のエア抜きが連通穴 35 により可能となっている。ディスクブレーキ 10 の車両への取付位置に応じて両方の突出部 91 のうちの一方から連通穴 92 が形成される。大径穴 93 に球状の封止部材が打ち込まれて、大径穴 93 が閉塞される場合もある。

[0035] 図 8～図 11 に示すように、キャリパボディ 20 には、ブレーキ配管 102 が接続される。つまり、図 9、図 10 に示すように、キャリパボディ 20 の凹部 65 の底面 66 に円環状のシールワシャ 101 が当接しており、このシールワシャ 101 にブレーキ配管 102 の端部に設けられたジョイント 103 が当接している。ジョイント 103 は、図 11 に示すように円環状のジョイント本体部 105 と、ジョイント本体部 105 からその径方向に延出した後、図 10 に示すようにジョイント本体部 105 の軸方向に延出する回り止め用フック 106 とを有している。ジョイント 103 は、図 8、図 10、図 11 に示すように回り止め用フック 106 が射抜き部 83 に係合した状態でジョイント本体部 105 がシールワシャ 101 に当接している。

[0036] また、図 9、図 10 に示すように、ジョイント本体部 105 のシールワシャ 101 とは反対側には円環状のシールワシャ 110 が当接している。そして、配管ボルト 111 が、その軸部 112 においてシールワシャ 110、ジョイント本体部 105 およびシールワシャ 101 を貫通して、配管穴 68 のメネジ 70 に螺合されている。これにより、配管ボルト 111 の頭部 113 が、キャリパボディ 20 のシリンダ 26 とでシールワシャ 101、ジョイント本体部 105 およびシールワシャ 110 を挟持し、ブレーキ配管 102 が

配管穴 68 に配管ボルト 111 で取り付けられる。配管ボルト 111 は、ユニオンボルトあるいはバンジョーボルトであり、通路 114 が形成された構成を有する。この通路 114 が、一方でブレーキ配管 102 内の通路に連通し、他方で配管穴 68 の配管ボルト 111 よりも穴底側の下穴 69 を介して連通穴 92 の小径穴 94 内に連通する。ジョイント 103 は、回り止め用フック 106 が射抜き部 83 に係止されることによってシリンダ 26 に対し配管ボルト 111 を中心に回転することが規制されている。

[0037] 図 1 に示すように、ピストン 21 は、円板状のピストン底部 121 と円筒状のピストン胴部 122 とを備えている。ピストン 21 は、ピストン胴部 122 のピストン底部 121 とは反対側の端部が開口された有底筒状に形成されている。ピストン胴部 122 には、その軸方向のピストン底部 121 と反対側に、円筒面からなる外径面 124 よりも径方向内方に凹む円環状の係止溝 125 が形成されている。ピストン 21 は、ピストン底部 121 がシリンダボア 35 内でシリンダ底部 36 側に位置するようにシリンダボア 35 に収容されている。ピストン 21 は、この状態で、爪部 28 側の先端がシリンダボア 35 よりも爪部 28 側に突出している。ピストン 21 には、このようにシリンダボア 35 よりも突出する先端側に係止溝 125 が形成されている。

[0038] ピストンシール 22 は、シリンダボア 35 のピストンシール溝 45 に嵌合されている。このピストンシール 22 の内周側にピストン 21 が嵌合されている。ピストンシール 22 は、シリンダ 26 とピストン 21 との隙間をシールすると共に、シリンダボア 35 のガイド内周面 41 とでピストン 21 を軸方向に移動可能に支持する。

[0039] ピストンブーツ 23 は、シリンダ 26 のブーツ嵌合穴 48 に嵌合する環状の大径嵌合部 131 と、ピストン 21 の係止溝 125 に嵌合する環状の小径嵌合部 132 と、これらの間の伸縮可能な蛇腹部 133 とを有している。ピストンブーツ 23 は、ピストン 21 の係止溝 125 よりもシリンダボア 35 側の部分のシリンダ 26 から露出する外周部を覆っている。ピストンブーツ 23 は、ピストン 21 のシリンダ 26 に対する移動に伴って、シリンダ 26

およびピストン 21 に対し固定されていない中間の蛇腹部 133 が伸縮する。

[0040] ブレーキ液は、図 9、図 10 に示すブレーキ配管 102 から配管ボルト 111 の通路 114 を介して、配管穴 68 の下穴 69 内に導入される。すると、ブレーキ液は下穴 69 内から図 7 に示す小径穴 94 内を通して、キャリパボディ 20 の両方のシリンダボア 35 内に大径溝 42 から図 1 に示す内底面 38 とピストン 21 との間に導入される。すると、両側のシリンダボア 35 のそれぞれにおいて、ピストン 21 にブレーキ圧が作用する。その結果、両方のピストン 21 が、ディスク 11 側に前進し、これらのピストン 21 とディスク 11 との間に配置されたパッド 13 をディスク 11 に向かって押圧する。これにより、このパッド 13 が移動してディスク 11 に接触する。また、この押圧の反力で、キャリパボディ 20 が移動し、爪部 28 が、爪部 28 とディスク 11 との間に配置されたパッド 14 をディスク 11 に向かって押圧する。これにより、このパッド 14 が、ディスク 11 に接触する。このようにして、キャリパ 15 は、複数のピストン 21 の作動により、これらピストン 21 と爪部 28 とで一对のパッド 13、14 を両側から挟持してディスク 11 の両面に押圧する。その結果、キャリパ 15 は、ディスク 11 に摩擦抵抗を付与して、制動力を発生させる。

[0041] 特許文献 1 に記載のディスクブレーキは、キャリパボディの作用部に 2 つのシリンダ孔がディスク周方向に併設され、この作用部の反ディスクロータ側のディスク周方向中央部にユニオンボス部が設けられ、このユニオンボス部にユニオン孔が設けられている。ユニオンボス部は、作用部のディスク周方向中央部に反ディスクロータ側に突出して設けられており、キャリパボディの重量を増大させてしまう。また、特許文献 2 に記載のディスクブレーキは、シリンダ部に 2 個のシリンダボアが形成され、シリンダボアの底部に位置してシリンダ部に給排口が形成されている。このディスクブレーキは、給排口がシリンダボアの底部に重なっているため、給排口への配管ボルトの螺合長さを確保するために、シリンダ部の底部に他より肉厚の厚い部分を形成

する必要があり、キャリパボディの重量を増大させてしまう。特許文献３に記載のディスクブレーキは、キャリパに２個のシリンダがディスク回転方向に並んで設けられており、２個のシリンダの間に他より肉厚の厚い部分が形成されている。

[0042] これに対して、第１実施形態のディスクブレーキ１０は、シリンダ底部３６における複数のシリンダボア３５の間の中間領域６２に配管穴６８が形成されており、シリンダ底部３６の中間領域６２の外面６２Ａの凹部６５が、シリンダ底部３６におけるシリンダボア３５の位置のボア底部領域６１の外面６１Ａよりも凹んだ形状をなしている。これにより、配管穴６８の螺合長さを確保した上で、シリンダ底部３６の全体の薄肉化が図れる。したがって、キャリパボディ２０の軽量化および小型化が可能となり、その結果、キャリパ１５の軽量化および小型化が可能となって、ディスクブレーキ１０の軽量化および小型化が可能となり、質量およびコストを低減することができる。

[0043] また、シリンダ底部３６には、ボア底部領域６１に穴を設ける必要がなく、液圧負荷時の剛性が有利となるため、シリンダ底部３６のさらなる薄肉化が図れる。

[0044] また、配管穴６８がキャリパボディ２０のディスク周方向の中央位置に設けられているため、配管穴６８の加工位置が車両の左右いずれに取り付けられる場合も同じとなり、加工工数を削減することができ、製造コストを低減することができる。

[0045] また、シリンダ底部３６の中間領域６２に射抜き部８３が設けられており、この射抜き部８３に配管穴６８に取り付けられるブレーキ配管１０２の回り止め用フック１０６に係止されるため、回り止め用フック１０６に係止するための穴や溝を切削加工により形成する必要がなくなり、製造コストを低減することができる。

[0046] また、配管穴６８を、シリンダボア３５の内底面３８よりもシリンダボア３５の開口部５１側まで形成しているため、配管穴６８を複数のシリンダボ

ア 3 5 に連通させる連通穴 9 2 を一本で形成することが可能になり、加工工数を削減することができ、製造コストを低減することができる。

[0047] 「第 2 実施形態」

次に、第 2 実施形態を主に図 1 2 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。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。

[0048] 第 2 実施形態においては、シリンダ 2 6 の一方のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A の全部と、シリンダ 2 6 の他方のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A の全部と、シリンダ 2 6 の中間領域 6 2 の外面 6 2 A の全部とが、シリンダ底部 3 6 の外底面 6 3 に含まれており、同一平面に配置されている。つまり、第 2 実施形態においては、第 1 実施形態の凹部 6 5 が形成されていない。この場合、例えば、鋳造時に第 1 実施形態の凹部 6 5 の位置に突起を設け、この突起を切削して除去することにより外面 6 2 A の配管穴 6 8 の周囲部分の平面度を確保しつつ、中間領域 6 2 の外面 6 2 A の全部を平面にする。

[0049] 第 2 実施形態のディスクブレーキ 1 0 は、シリンダ底部 3 6 の中間領域 6 2 に配管穴 6 8 が形成されており、シリンダ底部 3 6 の中間領域 6 2 の外面 6 2 A が、シリンダ底部 3 6 における複数のボア底部領域 6 1 の外面 6 1 A と同一平面に配置されている。これにより、第 1 実施形態と同様に、配管穴 6 8 の螺合長さを確保した上で、シリンダ底部 3 6 の全体の薄肉化が図れる。したがって、キャリパボディ 2 0 の軽量化および小型化が可能となり、その結果、キャリパ 1 5 の軽量化および小型化が可能となって、ディスクブレーキ 1 0 の軽量化および小型化が可能となる。

[0050] 以上の第 1、第 2 実施形態では、キャリパ 1 5 がディスク 1 1 のディスク軸方向の一侧のみに複数のシリンダボア 3 5 を有し、ディスク 1 1 のディスク軸方向の他側にはシリンダボア 3 5 を有していない場合を例にとり説明したが、ディスク 1 1 のディスク軸方向の両側それぞれに複数のシリンダボア 3 5 を有する対向ピストン型のキャリパにも上記構成を適用可能である。つまり、ディスクの少なくとも一侧に位置して一端が開口する複数のシリンダ

ボアを有しているディスクブレーキであれば上記構成を適用可能である。

[0051] 以上に述べた実施形態のディスクブレーキの第1の態様は、ディスクの少なくとも一側に位置して一端が開口する複数のシリンダボアにそれぞれピストンが配置されるシリンダを有し、複数の前記ピストンによりパッドをディスクに押圧するディスクブレーキである。前記シリンダの底部における前記複数のシリンダボアの間の中間領域の外面が、前記シリンダの底部における前記シリンダボアの位置のボア底部領域の外面と同一平面であり、または該ボア底部領域の外面よりも凹んだ凹部を有し、前記中間領域に配管穴が形成されている。これにより、配管穴の螺合長さを確保した上で、シリンダの底部の全体の薄肉化が図れる。したがって、軽量化および小型化が可能となる。

[0052] また、第2の態様は、第1の態様において、前記中間領域に射抜き部が設けられ、該射抜き部に前記配管穴に取り付けられるブレーキ配管の回り止め用フックに係止される。このため、回り止め用フックに係止するための穴や溝を切削加工する必要がなくなり、製造コストを低減することができる。

[0053] また、第3の態様は、第1または第2の態様において、前記配管穴は、少なくとも前記シリンダボアの内底面よりも前記シリンダボアの開口側となる位置まで形成されており、前記シリンダには、前記配管穴を貫通して前記複数のシリンダボアと連通する連通穴が形成されている。このため、配管穴を複数のシリンダボアに連通させる連通穴を一本で形成することが可能になり、加工工数を削減することができ、製造コストを低減することができる。

[0054] また、第4の態様は、第1乃至第3のいずれかの態様において、前記シリンダは、前記シリンダ底部からディスク軸方向に延出するシリンダ胴部を有しており、前記連通穴は、前記シリンダ胴部に開口して前記複数のシリンダボアのうち、一のシリンダボアを貫通し、他のシリンダボアまで延びる一本の直線状の穴で形成される。このため、前記開口をブリーダプラグで閉塞することにより、前記連通路をディスクブレーキのエア抜き通路として使用することができ、別途エア抜き通路を加工する必要がなく、加工工数を削減す

ることができ、製造コストを低減することができる。

- [0055] また、第5の態様は、第4の態様において、前記連通穴は、前記各シリンダボアの鉛直方向上側に開口して形成される。このため、前記連通路をディスクブレーキのエア抜き通路として使用することができ、別途エア抜き通路を加工する必要がなく、加工工数を削減することができ、製造コストを低減することができる。

産業上の利用可能性

- [0056] 上記したディスクブレーキによれば、軽量化および小型化が可能となる。

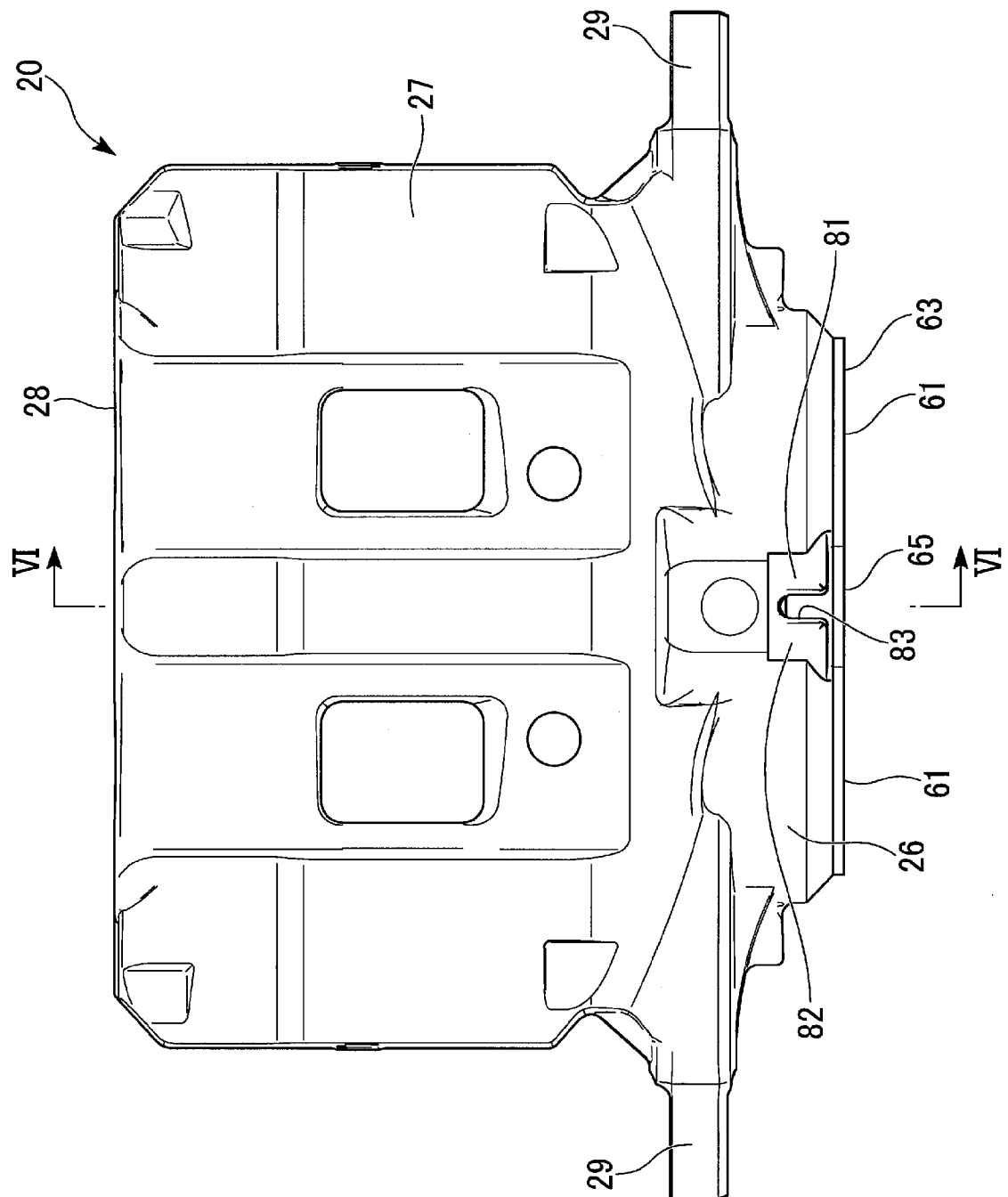
符号の説明

- [0057] 10 ディスクブレーキ
 11 ディスク
 13, 14 パッド
 21 ピストン
 26 シリンダ
 35 シリンダボア
 36 シリンダ底部（底部）
 38 内底面
 61 ボア底部領域
 61A 外面
 62 中間領域
 62A 外面
 65 凹部
 68 配管穴
 83 射抜き部
 92 連通穴
 102 ブレーキ配管
 106 回り止め用フック

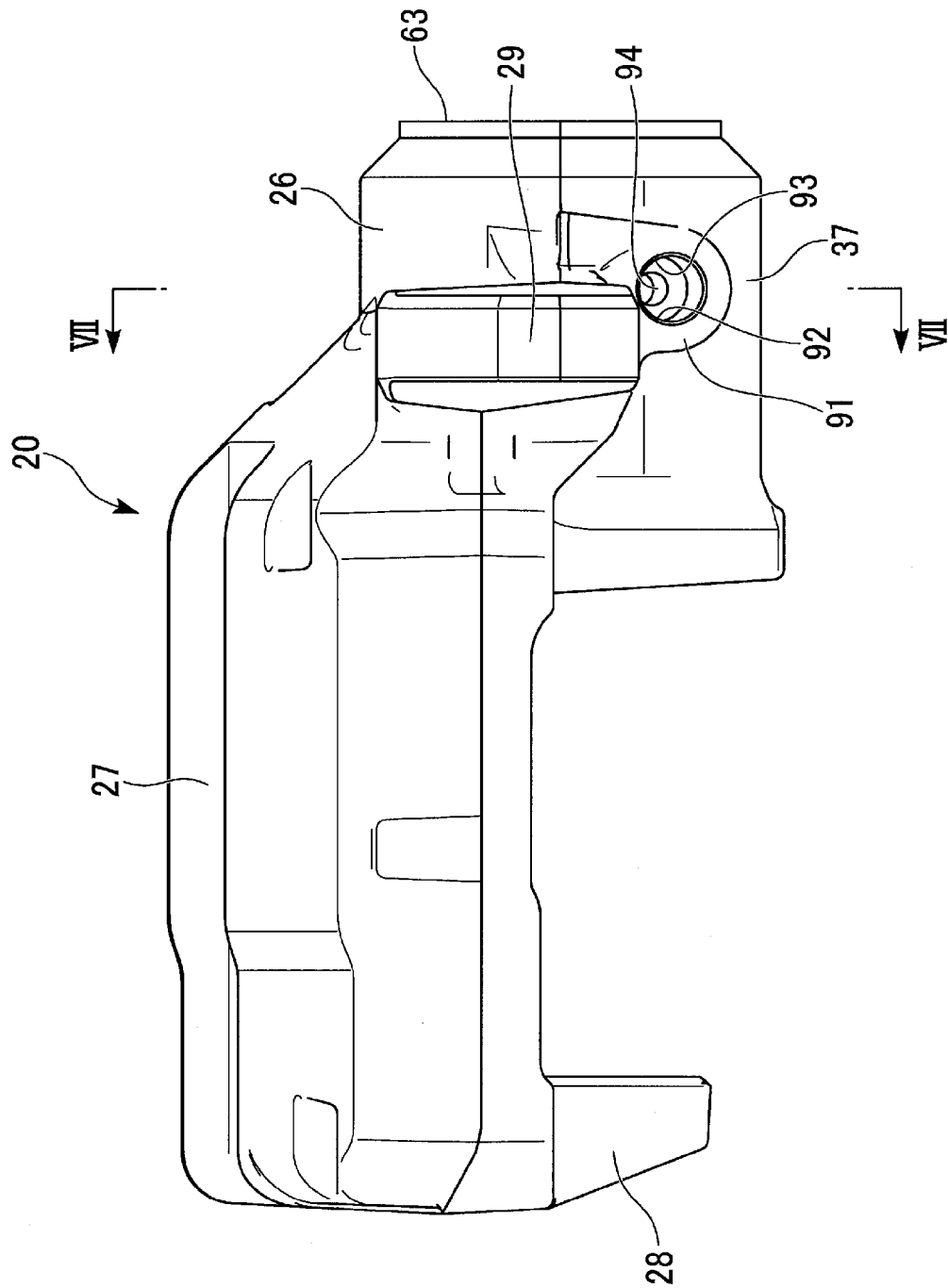
請求の範囲

- [請求項1] ディスクの少なくとも一側に位置して一端が開口する複数のシリンダボアにそれぞれピストンが配置されるシリンダを有し、複数の前記ピストンによりパッドをディスクに押圧するディスクブレーキであって、
- 前記シリンダの底部における前記複数のシリンダボアの間の中間領域の外面が、前記シリンダの底部における前記シリンダボアの位置のボア底部領域の外面と同一平面であり、または該ボア底部領域の外面よりも凹んだ凹部を有し、
- 前記中間領域に配管穴が形成されている、ディスクブレーキ。
- [請求項2] 前記中間領域に射抜き部が設けられ、該射抜き部に前記配管穴に取り付けられるブレーキ配管の回り止め用フックに係止される、請求項1記載のディスクブレーキ。
- [請求項3] 前記配管穴は、少なくとも前記シリンダボアの内底面よりも前記シリンダボアの開口側となる位置まで形成されており、
- 前記シリンダには、前記配管穴を貫通して前記複数のシリンダボアと連通する連通穴が形成されている、請求項1または2記載のディスクブレーキ。
- [請求項4] 前記シリンダは、前記シリンダ底部からディスク軸方向に延出するシリンダ胴部を有しており、
- 前記連通穴は、前記シリンダ胴部に開口して前記複数のシリンダボアのうち、一のシリンダボアを貫通し、他のシリンダボアまで延びる一本の直線状の穴で形成される、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のディスクブレーキ。
- [請求項5] 前記連通穴は、前記各シリンダボアの鉛直方向上側に開口して形成される、請求項4に記載のディスクブレーキ。

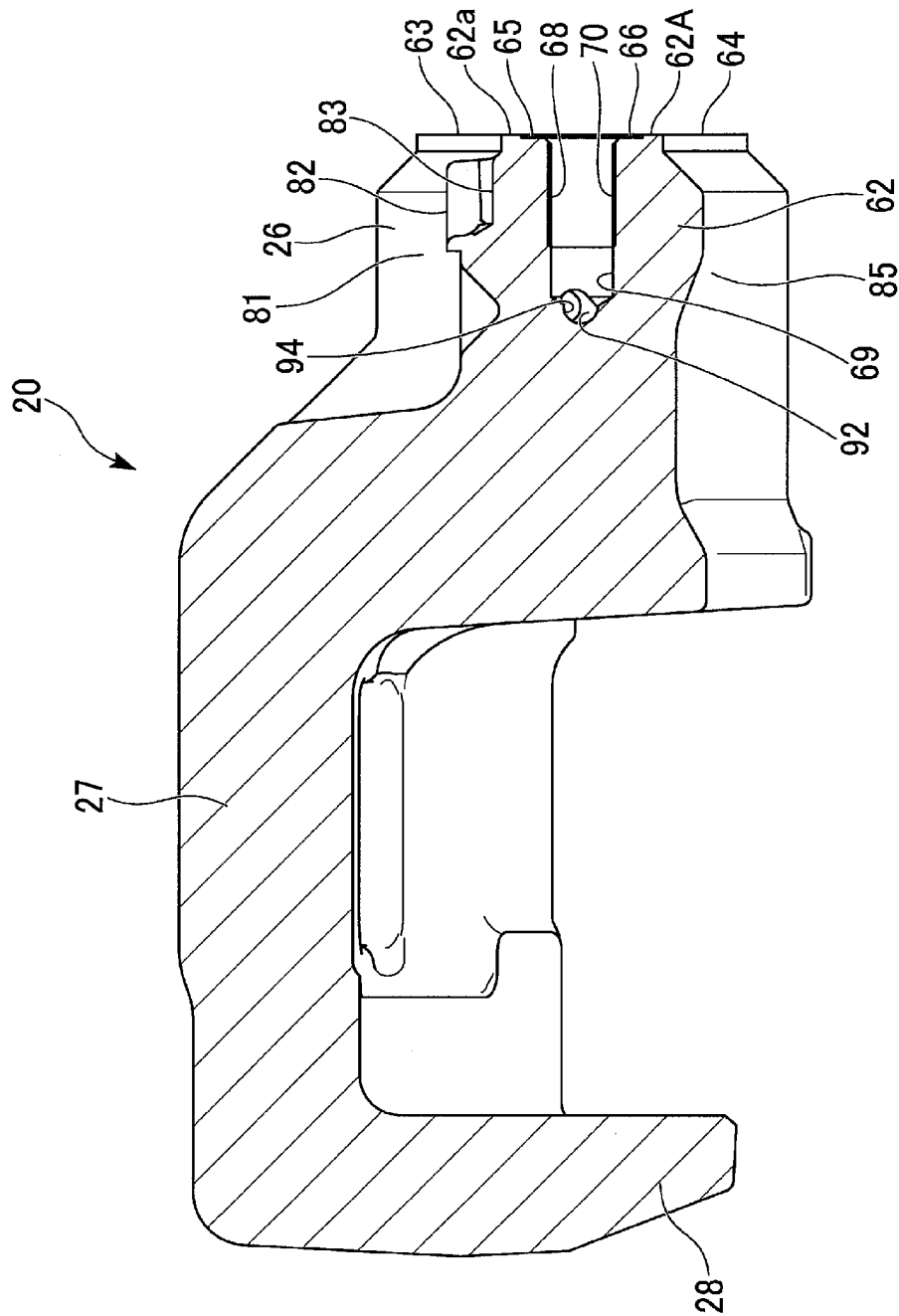
[図3]



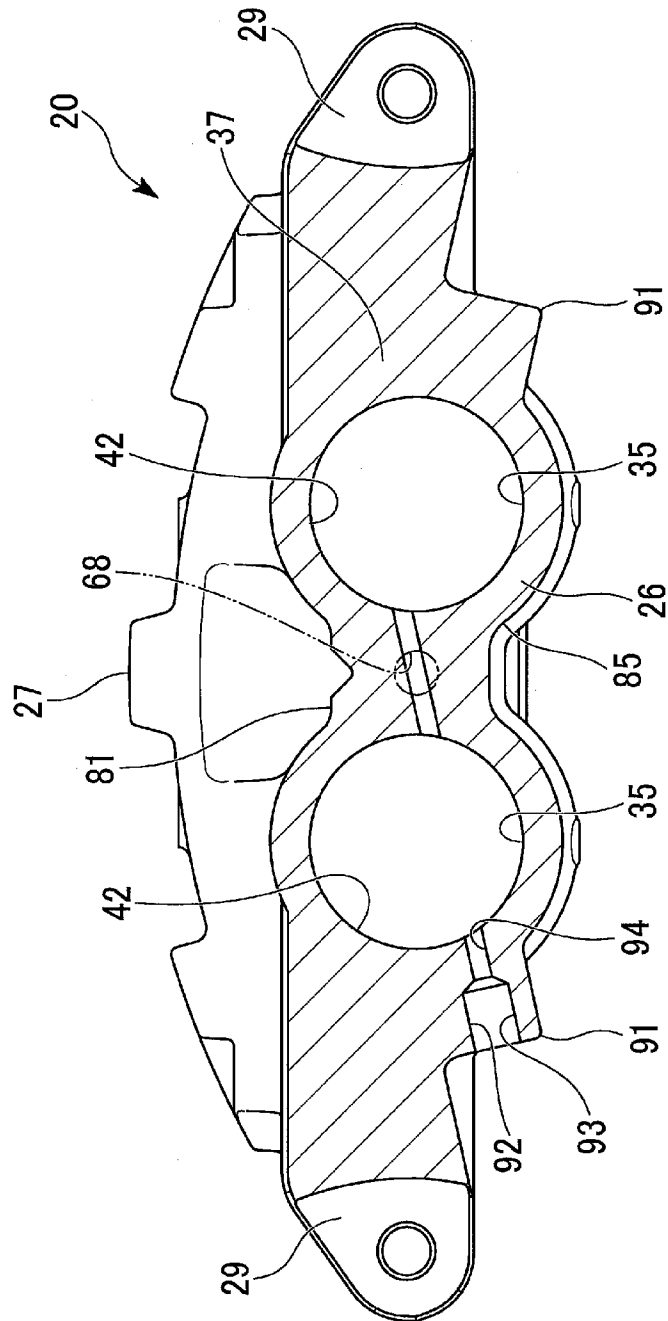
[図4]



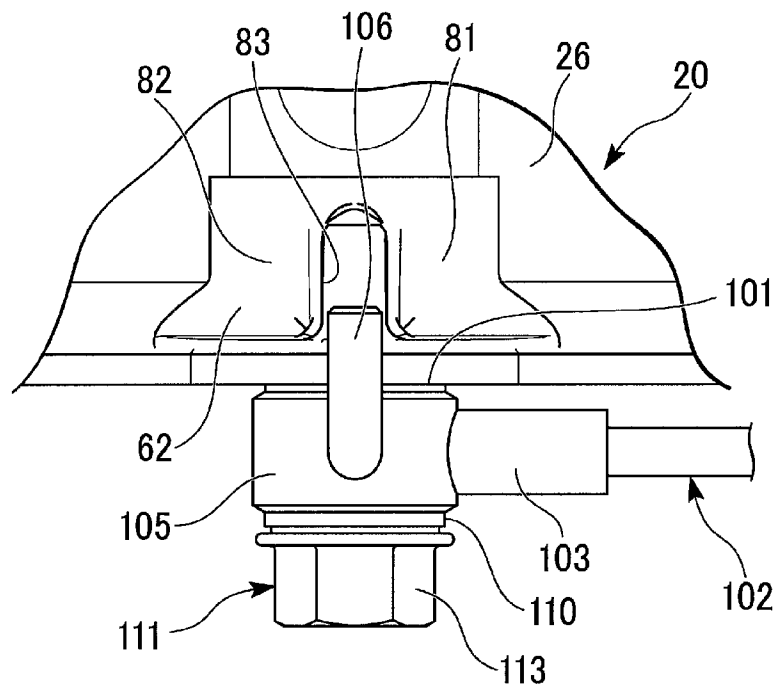
[図6]



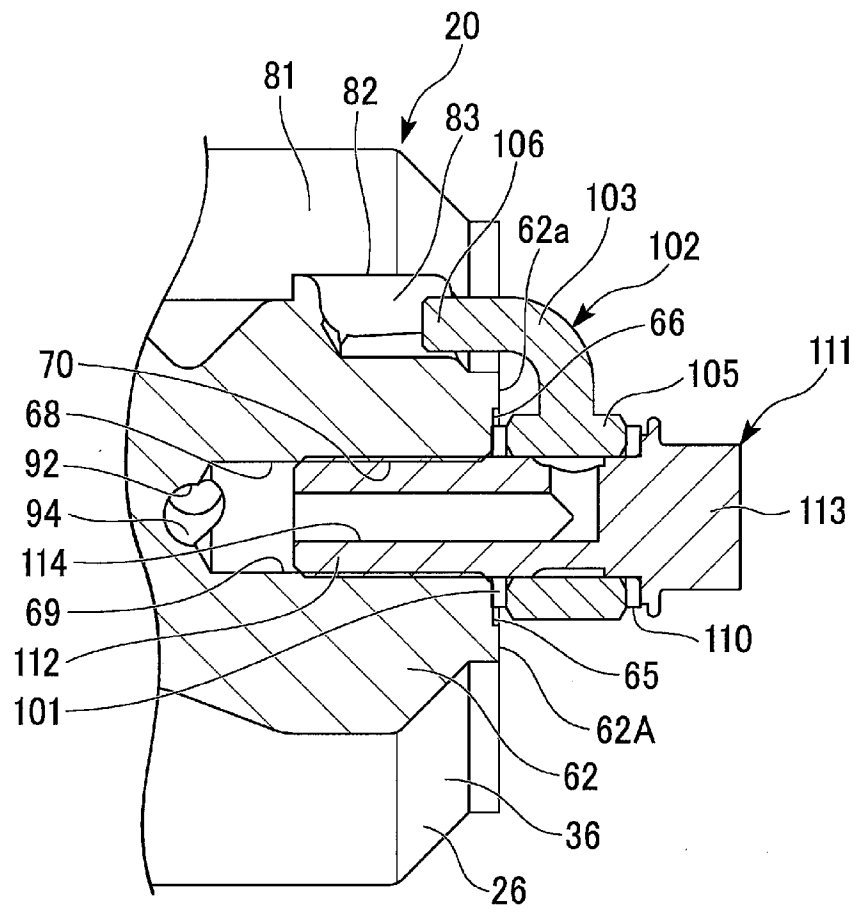
[図7]



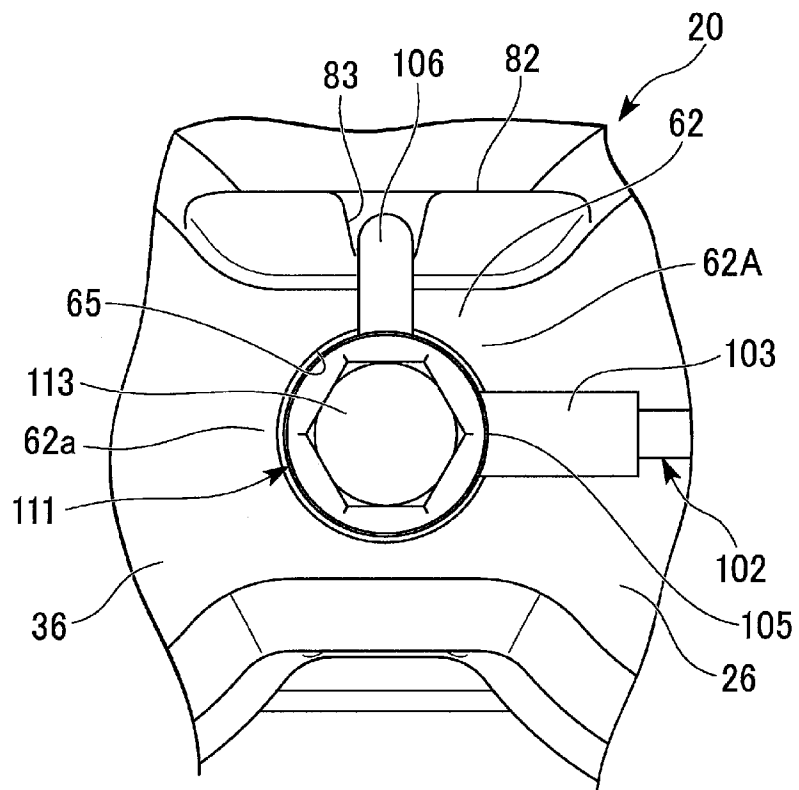
[図8]



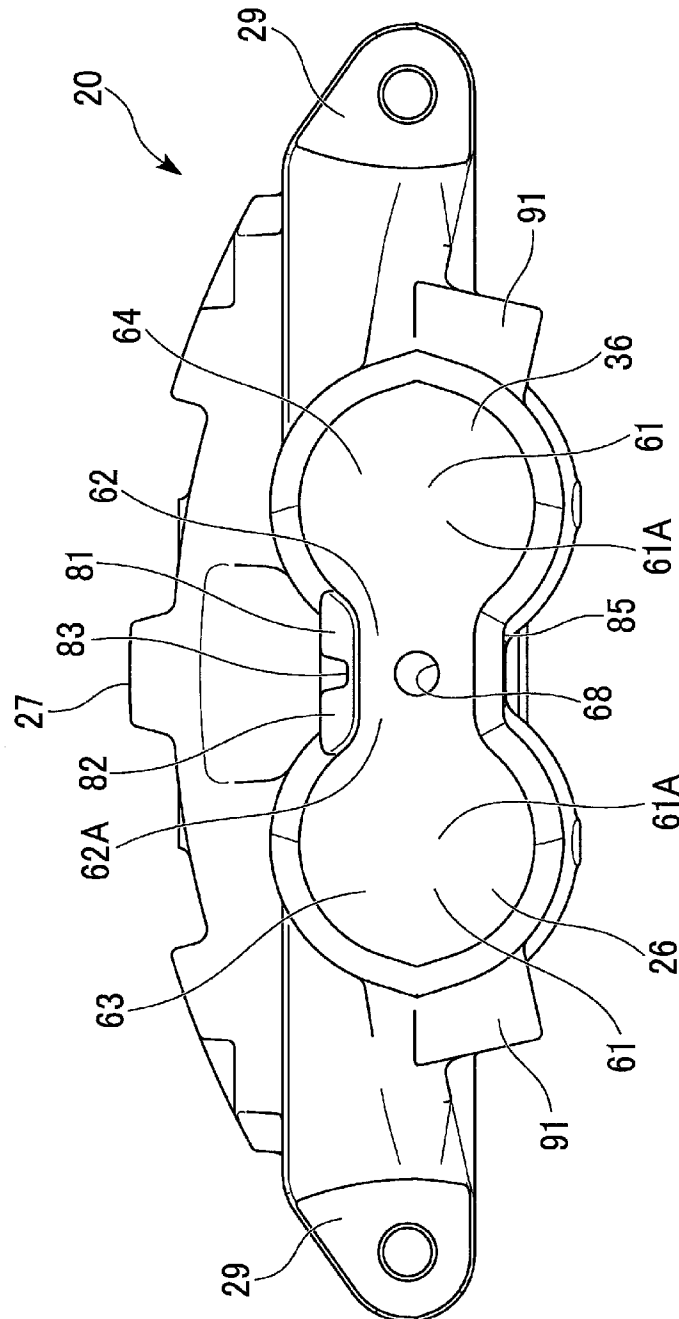
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D55/22(2006.01) i, F16D65/02(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)

F16D55/22, F16D65/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2016-512874 A (Freni Brembo S.p.A.), 09 May 2016 (09.05.2016), paragraph [0047]; fig. 3b & US 2016/0053835 A1 paragraph [0053]; fig. 3b	1 2-5
X Y	JP 2015-152130 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 24 August 2015 (24.08.2015), paragraph [0016]; fig. 2 & US 2015/0233438 A1 paragraph [0038]; fig. 2	1 2-5
Y	JP 2011-46247 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), paragraph [0028]; fig. 3 (Family: none)	2-5

☐ 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
19 May 2017 (19.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

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. F16D55/22(2006.01)i, F16D65/02(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 (IPC))

Int.Cl. F16D55/22, F16D65/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2016-512874 A (フレニ・ブレンボ エス・ピー・エー) 2016.05.09, 段落 [0047], 図3b & US 2016/0053835 A1, paragraph[0053], and Fig 3b	1 2-5
X Y	JP 2015-152130 A (日信工業株式会社) 2015.08.24, 段落 [0016], 図2 & US 2015/0233438 A1, paragraphs[0038], and Fig 2	1 2-5
Y	JP 2011-46247 A (日信工業株式会社) 2011.03.10, 段落 [0028], 図3 (ファミリーなし)	2-5

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

19.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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)

山田 康孝

3W

3529

電話番号 03-3581-1101 内線 3367