

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年3月14日(14.03.2019)



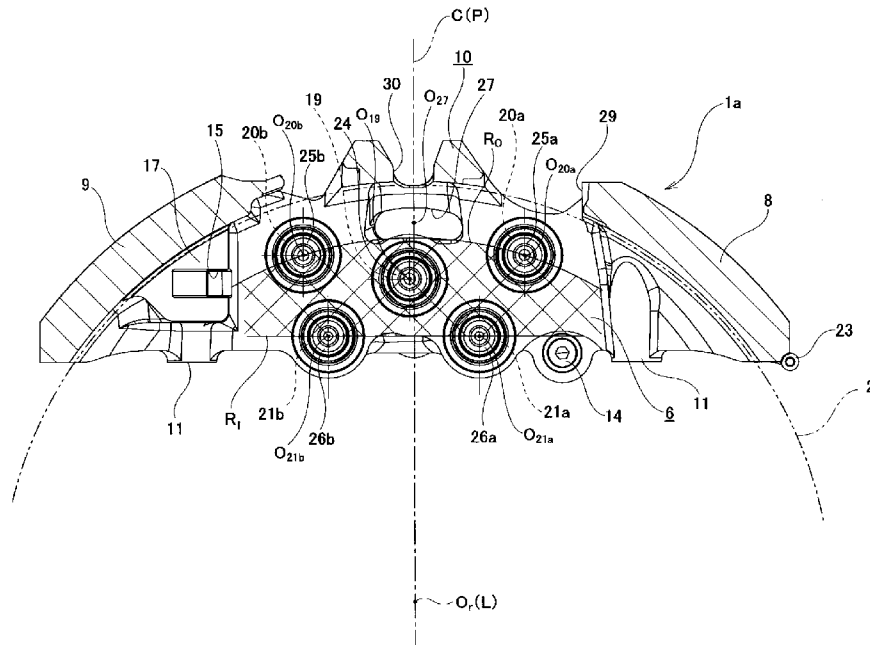
(10) 国際公開番号

WO 2019/049801 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 55/228 (2006.01) *F16D 65/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032493
- (22) 国際出願日: 2018年8月31日(31.08.2018)
- (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 2017-170802 2017年9月6日(06.09.2017) JP
- (71) 出願人: 曙ブレーキ工業株式会社 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森尾 武史 (MORIO Takefumi); 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業株式会社内 Tokyo (JP). 大竹 亮 (OTAKE Ryo); 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業株式会社内 Tokyo (JP). ザイヌディンムハマド ラズイフ (ZAINUDIN Muhammad Razif); 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).

(54) Title: CALIPER FOR OPPOSED PISTON-TYPE DISC BRAKE

(54) 発明の名称: 対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ



(57) Abstract: According to the present invention, the center (O_{19}) of a central cylinder (19) which is among five cylinders provided in each of an inner body (6) and an outer body and is surrounded by the other four cylinders (20a, 20b, 21a, 21b) is positioned in region that is: further inside in a radial direction than an outer reference circle (R_O) that is centered around the center (O_r) of a rotor (2) and passes through the centers (O_{20a} , O_{20b}) of two outer diameter cylinders (20a, 20b) that are disposed outermost in the radial direction among the four



WO 2019/049801 A1

(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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

cylinders (20a, 20b, 21a, 21b); and further outside in the radial direction than an inner reference straight line (R_1) that passes through the centers (O_{21a} , O_{21b}) of two inner diameter-side cylinders (21a, 21b) that are disposed toward the inside in the radial direction among the four cylinders (20a, 20b, 21a, 21b).

(57) 要約: インナボディ (6) 及びアウトボディにそれぞれ設けられた5つのシリンダのうち、周囲を4つのシリンダ (20a、20b、21a、21b) に囲まれた中央シリンダ (19) の中心 (O_{19}) が、ロータ (2) の中心 (O_r) を中心とし前記4つのシリンダ (20a、20b、21a、21b) の中で最も径方向外側に配置された2つの外径シリンダ (20a、20b) の中心 (O_{20a} 、 O_{20b}) を通る外側基準円 (R_o) よりも径方向内側で、かつ、前記4つのシリンダ (20a、20b、21a、21b) の中で径方向内側に配置された2つの内径側シリンダ (21a、21b) の中心 (O_{21a} 、 O_{21b}) を通過する内側基準直線 (R_i) よりも径方向外側に存在する領域に位置させられる。

明 細 書

発明の名称：対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば自動車などの車両の制動に使用する対向ピストン型ディスクブレーキを構成するキャリパに関する。

背景技術

[0002] 自動車の制動を行うために、ディスクブレーキが広く使用されている。ディスクブレーキによる制動時には、車輪とともに回転するロータの軸方向両側に配置された1対のパッドが、ピストンによりロータの軸方向両側面に押し付けられる。このようなディスクブレーキとして従来から各種構造のものが知られているが、ロータの軸方向両側にピストンを互いに対向するように配置した対向ピストン型ディスクブレーキは、安定した制動力を得られることから、近年使用例が増えている。

[0003] 図13は、日本国特開2013-29197号公報に記載された、従来構造の対向ピストン型ディスクブレーキ用のキャリパ1を示している。キャリパ1は、スポーツカーなどの高性能車に搭載されるもので、ロータ2の軸方向両側に配置された1対のボディ3に、それぞれ5つのシリンダ4a~4eを有している。

[0004] 5つのシリンダ4a~4eのうち、径方向外側に配置された3つのシリンダ4a~4cの中心は、ロータ2の中心を中心とした同一の仮想円 α 上に位置している。これに対し、径方向内側に配置された2つのシリンダ4d、4eの中心は、ロータ2の中心を中心とした同一の仮想円 β 上に位置している。また、径方向内側に配置された2つのシリンダ4d、4eは、径方向外側に配置された3つのシリンダ4a~4cのうち、周方向中央に位置するシリンダ4aと、該シリンダ4aの両側に位置するシリンダ4b、4cとの間に位置している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2013-29197号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のような従来構造は、径方向外側に3つのシリンダ4 a～4 cが配置されているのに対し、径方向内側には2つのシリンダ4 d、4 eしか配置されていない。このため、5つのシリンダ4 a～4 eに嵌装された5つのピストンにより押圧されるパッドには、径方向外側部分に偏摩耗が生じやすくなる。つまり、パッドは、径方向内側よりも径方向外側で摩耗しやすくなる。このため、制動性能や鳴き性能に悪影響を及ぼす可能性がある。

[0007] 本発明は、上述のような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、1対のボディにそれぞれ5つのシリンダを備えた対向ピストン型ディスクブレーキ用のキャリパに関して、パッドの偏摩耗を抑制できる構造を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 車輪とともに回転するロータの両側に配置され、それぞれが5つのシリンダを有する1対のボディを備えた対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記1対のボディにそれぞれ設けられた前記5つのシリンダのうち、周囲を4つのシリンダに囲まれた中央シリンダの中心が、前記ロータの中心を中心とし前記4つのシリンダの中で最も径方向外側に配置されたシリンダの中心を通る外側基準円よりも径方向内側で、かつ、前記4つのシリンダの中で径方向内側に配置された2つのシリンダの中心を通過する内側基準直線よりも径方向外側に存在する領域に位置している、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

なお、前記4つのシリンダの中で最も径方向外側に配置されたシリンダは

、1つのシリンダである場合もあるし、前記ロータの中心を中心とする同一仮想円（外側基準円）上に存在する2つのシリンダである場合もある。このため、中央シリンダよりも径方向外側には、少なくとも1つのシリンダが存在しており、かつ、中央シリンダよりも径方向内側には、少なくとも2つのシリンダが存在している。また、中央シリンダよりも周方向片側及び周方向他側には、それぞれ少なくとも1つのシリンダが存在している。

[0009] (2) 上記(1)に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記1対のボディには、これら1対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダよりも径方向外側に、軸方向に貫通した貫通孔が設けられている、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

なお、前記貫通孔が前記中央シリンダよりも径方向外側に存在している場合に、前記貫通孔と前記中央シリンダとは必ずしも径方向に重畳している必要はない。

[0010] (3) 上記(2)に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記ロータの中心軸を含む仮想平面のうち前記中央シリンダと交差する仮想平面が、前記貫通孔と交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[0011] (4) 上記(3)に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記仮想平面が、前記中央シリンダの中心及び前記貫通孔の中心をそれぞれ通る、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[0012] (5) 上記(3)～(4)のうちの何れか1つに記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記ロータの外周縁よりも径方向外側に、前記1対のボディの周方向中間部同士を互いに連結するセンターブリッジが設けられており、このセンターブリッジには、径方向に貫通したブリッジ孔が設けられており、前記ロータ

の中心軸を含む仮想平面のうち前記ブリッジ孔と交差する仮想平面が、前記 1 対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダ及び前記貫通孔とそれぞれ交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

発明の効果

[0013] 上述のように構成する本発明によれば、1 対のボディにそれぞれ 5 つのシリンダを備えた対向ピストン型ディスクブレーキ用のキャリパに関して、パッドの偏摩耗を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、軸方向外側から見た図である。

[図2]図 2 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、軸方向内側から見た図である。

[図3]図 3 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、径方向外側から見た図である。

[図4]図 4 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、径方向内側から見た図である。

[図5]図 5 は、図 3 の A - A 断面図である。

[図6]図 6 は、図 5 にパッドを組み付けた状態を示す図である。

[図7]図 7 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、径方向外側、軸方向外側かつ回入側から見た斜視図である。

。

[図8]図 8 は、本発明に係る実施の形態の第 1 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、径方向外側、軸方向内側かつ回出側から見た斜視図である。

。

[図9]図 9 は、本発明に係る実施の形態の第 2 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、軸方向外側から見た図である。

[図10]図 10 は、本発明に係る実施の形態の第 2 例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、軸方向内側から見た図である。

[図11]図11は、本発明に係る実施の形態の第2例にかかる対向ピストン型ディスクブレーキを、径方向外側から見た図である。

[図12]図12は、図11のB-B断面図である。

[図13]図13は、従来構造の対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパを、軸方向外側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0015] [実施の形態の第1例]

本発明に係る実施の形態の第1例について、図1～図8を用いて説明する。

本例の対向ピストン型ディスクブレーキは、スポーツカーなどの高性能車に搭載されるもので、大別して、キャリパ1aと、1対のパッド5（インナパッド及びアウトパッド）とを備えている。

[0016] キャリパ1aは、1対のパッド5を、軸方向（図1、図2、図5及び図6の表裏方向、図3及び図4の上下方向）に移動可能に支持するもので、アルミニウム合金などの軽合金や鉄系合金製の素材に、鋳造加工などを施すことにより一体に成形されている。

[0017] キャリパ1aは、車輪とともに回転する円板状のロータ2（図5参照）の軸方向両側に配置された1対のボディであるインナボディ6及びアウトボディ7と、インナボディ6及びアウトボディ7の周方向両端部を連結する回入側連結部8及び回出側連結部9と、インナボディ6及びアウトボディ7の周方向中間部同士を連結するセンターブリッジ10とを備えている。キャリパ1aは、軸方向から見た形状が略弓形で、インナボディ6に設けられた1対の取付部11を利用して、車体（懸架装置のナックル）に支持固定される。

なお、本明細書中における「軸方向」、「径方向」及び「周方向」とは、特に断わらない限り、それぞれロータ2に関する「軸方向」、「径方向」及び「周方向」をいう。また、「径方向外側」とは、ロータ2の中心 O_r から遠い側をいい、「径方向内側」とは、ロータ2の中心 O_r に近い側をいう。

[0018] パッド5は、ライニング（摩擦材）12と、ライニング12の裏面を支持

した金属製のプレッシャプレート（裏板）13とから構成されている。

[0019] インナボディ6及びアウトボディ7には、パッド5を軸方向に移動可能に支持するために、それぞれパッドピン14とガイド凹溝15とが設けられている。具体的には、インナボディ6及びアウトボディ7のうち、周方向片側（回入側）部分の径方向内端部に、パッドピン14が互いに同軸に支持（固設）されている。そして、それぞれのパッドピン14が、プレッシャプレート13の周方向片端部（回入側端部）の径方向内端部に形成した通孔16に挿通されている。これにより、パッド5の周方向片端部が軸方向に移動可能に支持されるとともに、前進制動時に、パッド5に作用するブレーキ接線力が、パッドピン14により支承されるように構成されている。また、インナボディ6及びアウトボディ7のうち、周方向他側（回出側）部分の互いに対向する軸方向側面に、軸方向に張り出したガイド壁部17が設けられている。そして、ガイド壁部17に設けたガイド凹溝15に対し、プレッシャプレート13の周方向他端部（回出側端部）に形成した耳部18が、軸方向に移動可能に係合されている。

[0020] インナボディ6及びアウトボディ7には、上述のように支持されたパッド5がそれぞれロータ2の軸方向側面に向けて押圧されるように、それぞれシリンダが5つずつ設けられている。すなわち、インナボディ6及びアウトボディ7にはそれぞれ、1つの中央シリンダ19と、2つの外径側シリンダ20a、20bと、2つの内径側シリンダ21a、21bとが設けられている。また、インナボディ6に設けられた5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bと、アウトボディ7に設けられた5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bとは、それぞれの開口部が軸方向に対向した対称位置に設けられている。なお、本例では、5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bのそれぞれのシリンダ径が同じとされている。

[0021] 中央シリンダ19は、その周囲が、4つのシリンダ20a、20b、21a、21b（2つの外径側シリンダ20a、20b及び2つの内径側シリンダ21a、21b）に囲まれている。換言すれば、中央シリンダ19は、そ

の周方向両側及び径方向両側に、それぞれシリンダが（図示の例では2つずつ）存在している。また、中央シリンダ19は、インナボディ6及びアウトボディ7の周方向中間部かつ径方向中間部に設けられている。中央シリンダ19の中心 O_{19} は、ロータ2の中心 O_r とインナボディ6及びアウトボディ7の周方向中央部とを通る仮想線Cよりも、僅かに周方向他側（回出側）にオフセットした位置に設けられている。

[0022] 外径側シリンダ20a、20bは、前記4つのシリンダ20a、20b、21a、21bの中で径方向外側に配置された2つのシリンダであり、インナボディ6及びアウトボディ7の径方向外寄り部分に設けられている。また、外径側シリンダ20a、20bは、中央シリンダ19よりも径方向外側に配置されており、かつ、周方向に関して中央シリンダ19の両側に配置されている。また、外径側シリンダ20a、20bの中心 O_{20a} 、 O_{20b} は、ロータ2の中心 O_r を中心とする同一仮想円上にそれぞれ存在している。このため、本例では、前記4つのシリンダ20a、20b、21a、21bの中で最も径方向外側に配置されたシリンダは、2つの外径側シリンダ20a、20bであり、これら2つの外径側シリンダ20a、20bの中心 O_{20a} 、 O_{20b} を通る仮想円が外側基準円 R_o となる。また、外径側シリンダ20a、20bは、前記仮想線Cに関して線対称となる位置に配置されている。

[0023] 内径側シリンダ21a、21bは、前記4つのシリンダ20a、20b、21a、21bの中で径方向内側に配置された2つのシリンダであり、インナボディ6及びアウトボディ7の径方向内端部に設けられている。また、内径側シリンダ21a、21bは、中央シリンダ19よりも径方向内側に配置されており、かつ、周方向に関して中央シリンダ19の両側に配置されている。内径側シリンダ21a、21bは、前記仮想線Cに関して線対称となる位置には配置されていない。具体的には、周方向片側に配置された内径側シリンダ21aの中心 O_{21a} から前記仮想線Cまでの距離が、周方向他側に配置された内径側シリンダ21bの中心 O_{21b} から前記仮想線Cまでの距離よりも小さくなっている。つまり、2つの内径側シリンダ21a、21bは、前記

仮想線Cに対して周方向他側にオフセットした位置に設けられている。また、1対の内径側シリンダ21a、21b同士の周方向距離は、1対の外径側シリンダ20a、20b同士の周方向距離よりも短くなっている。

[0024] 本例では、中央シリンダ19の中心 O_{19} が、前記外側基準円 R_0 よりも径方向内側で、かつ、2つの内径側シリンダ21a、21bの中心 O_{21a} 、 O_{21b} を通過する（中心同士を結ぶ）内側基準直線 R_1 よりも径方向外側に存在する、図5に斜格子模様を付した領域に位置されている。つまり、中央シリンダ19の中心 O_{19} が、従来構造のように、最も径方向外側に配置されたシリンダ（本例では2つの外径側シリンダ20a、20b）の中心を通る仮想円上には配置されず、この仮想円よりも径方向内側に位置されている。本例では、2つの外径側シリンダ20a、20bと、中央シリンダ19と、2つの内径側シリンダ21a、21bとが、径方向3段に分かれて設けられている。

[0025] インナボディ6及びアウトボディ7には、それぞれ5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bの奥部に圧油を給排するために、図示しない通油孔が形成され、該通油孔がシリンダ19、20a、20b、21a、21bの奥部に開口されている。また、インナボディ6及びアウトボディ7にそれぞれ設けられた通油孔の両端部のうち、それぞれの一端部がブリーダスクリーウ22により塞がれ、それぞれの他端部が連通管23により連通されている。また、インナボディ6の軸方向内側面及びアウトボディ7の軸方向外側面には、有底円筒状である各シリンダ19、20a、20b、21a、21bの外郭形状の一部が現れている。

[0026] 5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bのうち、中央シリンダ19には、中央ピストン24が軸方向に関する変位を可能に油密に嵌装されている。また、外径側シリンダ20a、20bには、外径側ピストン25a、25bが軸方向に関する変位を可能に油密に嵌装されている。また、内径側シリンダ21a、21bには、内径側ピストン26a、26bが軸方向に関する変位を可能に油密に嵌装されている。

[0027] インナボディ6及びアウトボディ7には、中央シリンダ19よりも径方向

外側で、かつ、周方向に関して外径側シリンダ20a、20b同士の間、軸方向に貫通した貫通孔27が設けられている。貫通孔27は、径方向幅に比べて周方向幅が長くなった長円形状であり、その内径側縁部は中央シリンダ19に沿って湾曲している。本例では、ロータ2の中心軸Lを含む仮想平面のうち中央シリンダ19と交差する（中央シリンダ19の少なくとも一部を通過する）仮想平面Pが、貫通孔27と交差する（貫通孔27の少なくとも一部を通過する）ように構成されている。これにより、中央シリンダ19と貫通孔27とが、径方向に重畳して配置されるように構成されている。なお、図示の例では、中央シリンダ19の中心 O_{19} を通過する仮想平面は、貫通孔27の中心 O_{27} よりも僅かに回出側を通過し、貫通孔27の中心 O_{27} を通過しないが、貫通孔27の中心 O_{27} を通過させることもできる。

[0028] 回入側連結部8及び回出側連結部9は、ロータ2の外周縁よりも径方向外側に設けられ、インナボディ6の周方向両端部とアウトボディ7の周方向両端部とを互いに連結している。具体的には、回入側連結部8は、インナボディ6の回入側端部の径方向外端部とアウトボディ7の回入側端部の径方向外端部とを、互いに軸方向に連結している。回出側連結部9は、インナボディ6の回出側端部の径方向外端部とアウトボディ7の回出側端部の径方向外端部とを、互いに軸方向に連結している。回入側連結部8及び回出側連結部9は、ロータ2の外周縁に沿って、部分円弧状に構成されており、所定の隙間を介して、ロータ2を径方向外方から覆っている。また、インナボディ6及びアウトボディ7と、回入側連結部8及び回出側連結部9とにより四周を囲まれた部分が、径方向に貫通する、平面視略矩形状の開口部28とされている。

[0029] 回入側連結部8のうち、開口部28の回入側端縁を構成する部分が、平坦面状のトルク受面29とされている。トルク受面29は、プレッシャプレート13の回入側側縁部の径方向外端部に対向しており、後進制動時に、パッド5に作用するブレーキ接線力を支承する。

[0030] センターブリッジ10は、棒状に構成されており、周方向に関して回入側

連結部 8 と回出側連結部 9 との間で、かつ、ロータ 2 の外周縁よりも径方向外側に配置されており、インナボディ 6 及びアウトボディ 7 の周方向中間部同士が軸方向に連結されている。本例では、インナボディ 6 及びアウトボディ 7 の周方向中間部の径方向外端部に貫通孔 27 が設けられているため、センターブリッジ 10 の軸方向両端部は、貫通孔 27 を跨ぐように二股状に構成されており、それぞれの先端部が外径側シリンダ 20 a、20 b に直接連結されている。

[0031] センターブリッジ 10 の周方向中央部には、径方向に貫通したブリッジ孔 30 が設けられている。ブリッジ孔 30 は、センターブリッジ 10 の軸方向両端部を除く広い範囲に形成されている。本例では、ロータ 2 の中心軸 L を含む仮想平面のうち、中央シリンダ 19 及び貫通孔 27 と交差する仮想平面 P が、ブリッジ孔 30 と交差する（ブリッジ孔 30 の少なくとも一部を通過する）ように構成されている。これにより、中央シリンダ 19 と貫通孔 27 とブリッジ孔 30 とが、周方向位置が互いに重なるように配置されている。

[0032] また、キャリパ 1 a の重量の増大を抑えつつ剛性を向上させるために、キャリパ 1 a の周囲を取り囲むように、帯状リブ 31 が設けられている。帯状リブ 31 のうち、インナボディ 6 の軸方向内側面に形成された部分は、外径側シリンダ 20 a、20 b の底部の内径側部分、中央シリンダ 19 の底部の大部分、及び、内径側シリンダ 21 a、21 b の底部の外径側部分を、それぞれ周方向に横切るようにして軸方向内側から覆っている。また、帯状リブ 31 のうち、アウトボディ 7 の軸方向外側面に形成された部分は、外径側シリンダ 20 a、20 b の底部の内径側部分、中央シリンダ 19 の底部の径方向内半部、及び、内径側シリンダ 21 a、21 b の底部の外径側部分を、それぞれ周方向に横切るようにして軸方向外側から覆っている。また、帯状リブ 31 の表面は、滑らかに（角部が存在しないように）連続した平滑面となっている。

[0033] 本例では、非制動時に於けるパッド 5 の姿勢を安定させるために、キャリパ 1 a に対して図示しないパッドスプリングが装着され、パッド 5 が径方向

内方に向けて押圧されている。また、パッドスプリングにより、1対のパッド5を軸方向に関して互いに互いに離れる方向に押圧して、非制動時にライニング12がロータ2の軸方向側面に摺接することを防止したり、パッドスプリングの一部を、トルク受面29とプレッシャプレート13の回入側側縁部との摺動部に配置して、前記摺動部が錆び付くことを防止したりすることもできる。

[0034] 以上のような構成を有する本例の対向ピストン型ディスクブレーキの場合にも、制動時には、5つのシリンダ19、20a、20b、21a、21bそれぞれに油が供給され、5つのピストン24、25a、25b、26a、26bが押し出されることにより、インナボディ6及びアウトボディ7にそれぞれ支持されたパッド5のライニング12がロータ2の軸方向側面に押し付けられる。これにより、ロータ2が、1対のパッド5により軸方向両側から強く挟持されるため、これら1対のパッド5とロータ2の軸方向両側面との摩擦により制動が行われる。

[0035] 特に本例では、インナボディ6及びアウトボディ7にそれぞれ5つのシリンダを有するキャリパ1aに関して、パッド5の偏摩耗を抑制できる。

すなわち、本例では、中央シリンダ19の中心 O_{19} が、最も径方向外側に配置された2つの外径側シリンダ20a、20bの中心 O_{20a} 、 O_{20b} を通る前記外側基準円 R_0 よりも径方向内側に位置させられているため、従来構造の場合に比べて、中央シリンダ19の位置が径方向内側になる。これにより、パッド5に対する中央ピストン24の押し付け位置が径方向内側になるため、ライニング12の径方向外側部分での摩耗量を低減することが可能になる。さらに本例では、中央シリンダ19の中心 O_{19} が、2つの内径側シリンダ21a、21bの中心 O_{21a} 、 O_{21b} を通過する前記内側基準直線 R_1 よりも径方向外側に位置させられている。このため、パッド5に対する中央ピストン24の押し付け位置が、過剰に径方向内側になることを防止し、ライニング12の径方向内側部分での摩耗量が過大になることがない。したがって、本例では、ライニング12の偏摩耗を抑制することができる。この結果、ラ

インング12の偏摩耗に起因したディスクブレーキの温度上昇を抑制できるとともに、制動性能や鳴き性能を良好に確保することができる。

[0036] しかも本例では、上述のように、中央シリンダ19の中心 O_{19} が、前記外側基準円 R_0 よりも径方向内側に位置させられているため、インナボディ6及びアウトボディ7の周方向中間部の径方向外端部に、シリンダを設けなくて済む。そこで、本例では、インナボディ6及びアウトボディ7の周方向中間部の径方向外端部に、軸方向に貫通した貫通孔27が形成されている。このため、キャリパ1aの軽量化を図れるとともに、パッド5の冷却性を向上することができる。

[0037] さらに、センターブリッジ10に、径方向に貫通したブリッジ孔30が設けられているため、キャリパ1aの更なる軽量化を図れるとともに、パッド5の冷却性の向上を図れる。さらに、ブリッジ孔30を通じて、パッド5の外周縁部の周方向中央部に設けた取付孔32に対し、ウェアインジケータを径方向外方から組み付けることも可能になる。このため、1対のパッド5の共通化を図ることも可能になる。

[0038] また、本例では、インナボディ6とアウトボディ7との周方向中間部同士が、センターブリッジ10により連結されているとともに、センターブリッジ10の軸方向端部（二股に分かれた先端部）が、外径側シリンダ20a、20bに直接連結されている。このため、インナボディ6とアウトボディ7とが互いに離れる方向に変位する（開く）ことに対する、キャリパ1aの剛性を向上できる。さらに、帯状リブ31が、キャリパ1aの周囲を囲むように設けられていることによっても、キャリパ1aの剛性を向上できる。

[0039] [実施の形態の第2例]

本発明の実施の形態の第2例について、図9～図12を用いて説明する。

本例の対向ピストン型ディスクブレーキ用のキャリパ1bは、実施の形態の第1例のキャリパ1aに比べて、剛性確保に比重を置いた構成を有している。すなわち、キャリパ1bを構成するインナボディ6及びアウトボディ7のうち、中央シリンダ19よりも径方向外側部分に、実施の形態の第1例の

ような、軸方向に貫通した貫通孔は設けられていない。

[0040] また、インナボディ 6 の周方向中間部とアウトボディ 7 の周方向中間部とを連結するセンターブリッジ 10 a に関しても、実施の形態の第 1 例の構造に比べて、周方向に関する幅寸法を大きくするとともに、径方向に貫通したブリッジ孔は設けられていない。

[0041] また、本例では、中央シリンダ 19 よりも径方向外側に配置された 2 つの外径側シリンダ 20 c、20 d の中心 O_{20c} 、 O_{20d} が、ロータ 2 (図 5 参照) の中心 O_r を中心とする同一の仮想円上に存在していない。具体的には、周方向他側に存在する外径側シリンダ 20 d が、周方向片側に存在する外径側シリンダ 20 c よりも径方向外側に位置させられている。このため本例では、中央シリンダ 19 の中心 O_{19} が、最も径方向外側に存在する外径側シリンダ 20 d の中心 O_{20d} を通る外側基準円 R_o よりも径方向内側に位置させられている。また、中央シリンダ 19 の中心 O_{19} が、2 つの内径側シリンダ 21 a、21 b の中心 O_{21a} 、 O_{21b} を通過する内側基準直線 R_i よりも径方向外側に位置させられている。このため、本例の場合にも、ライニング 12 (図 6 参照) の偏摩耗を抑制することができる。また、実施の形態の第 1 例の構造に比べて、インナボディ 6 とアウトボディ 7 とが互いに離れる方向に変位することに対する、キャリパ 1 b の剛性を向上できる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

[0042] 本発明を実施する場合に、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパは、例えばアルミニウム合金等の材料により一体的に構成されたモノコック構造 (一体構造) としても良いし、インナ側の部材とアウト側の部材とをボルトにより連結した構造としても良い。

更に、本発明を実施する場合に、インナパッド及びアウトパッドの支持構造は、実施の形態の構造に限定されず、従来から知られた構造を採用することができる。

[0043] ここで、上述した本発明に係る対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリ

パの実施形態の特徴をそれぞれ以下に簡潔に纏めて列記する。

[1] 車輪とともに回転するロータの両側に配置され、それぞれが5つのシリンダを有する1対のボディを備えた対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記1対のボディにそれぞれ設けられた前記5つのシリンダのうち、周囲を4つのシリンダに囲まれた中央シリンダの中心が、前記ロータの中心を中心とし前記4つのシリンダの中で最も径方向外側に配置されたシリンダの中心を通る外側基準円よりも径方向内側で、かつ、前記4つのシリンダの中で径方向内側に配置された2つのシリンダの中心を通過する内側基準直線よりも径方向外側に存在する領域に位置している、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[2] 上記[1]に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記1対のボディには、これら1対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダよりも径方向外側に、軸方向に貫通した貫通孔が設けられている、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[3] 上記[2]に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記ロータの中心軸を含む仮想平面のうち前記中央シリンダと交差する仮想平面が、前記貫通孔と交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[4] 上記[3]に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記仮想平面が、前記中央シリンダの中心及び前記貫通孔の中心をそれぞれ通る、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[5] 上記[3]～[4]のうちの何れか1つに記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、

前記ロータの外周縁よりも径方向外側に、前記1対のボディの周方向中間

部同士を互いに連結するセンターブリッジが設けられており、このセンターブリッジには、径方向に貫通したブリッジ孔が設けられており、前記ロータの中心軸を含む仮想平面のうち前記ブリッジ孔と交差する仮想平面が、前記1対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダ及び前記貫通孔とそれぞれ交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

[0044] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

なお、本出願は、2017年9月6日出願の日本特許出願（特願2017-170802）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパによれば、1対のボディにそれぞれ5つのシリンダを備えた対向ピストン型ディスクブレーキ用のキャリパに関して、パッドの偏摩耗を抑制できる構造を実現することができる。

符号の説明

- [0046]
- 1、1 a、1 b キャリパ
 - 2 ロータ
 - 3 ボディ
 - 4 a～4 e シリンダ
 - 5 パッド
 - 6 インナボディ
 - 7 アウタボディ
 - 8 回入側連結部
 - 9 回出側連結部
 - 10、10 a センターブリッジ

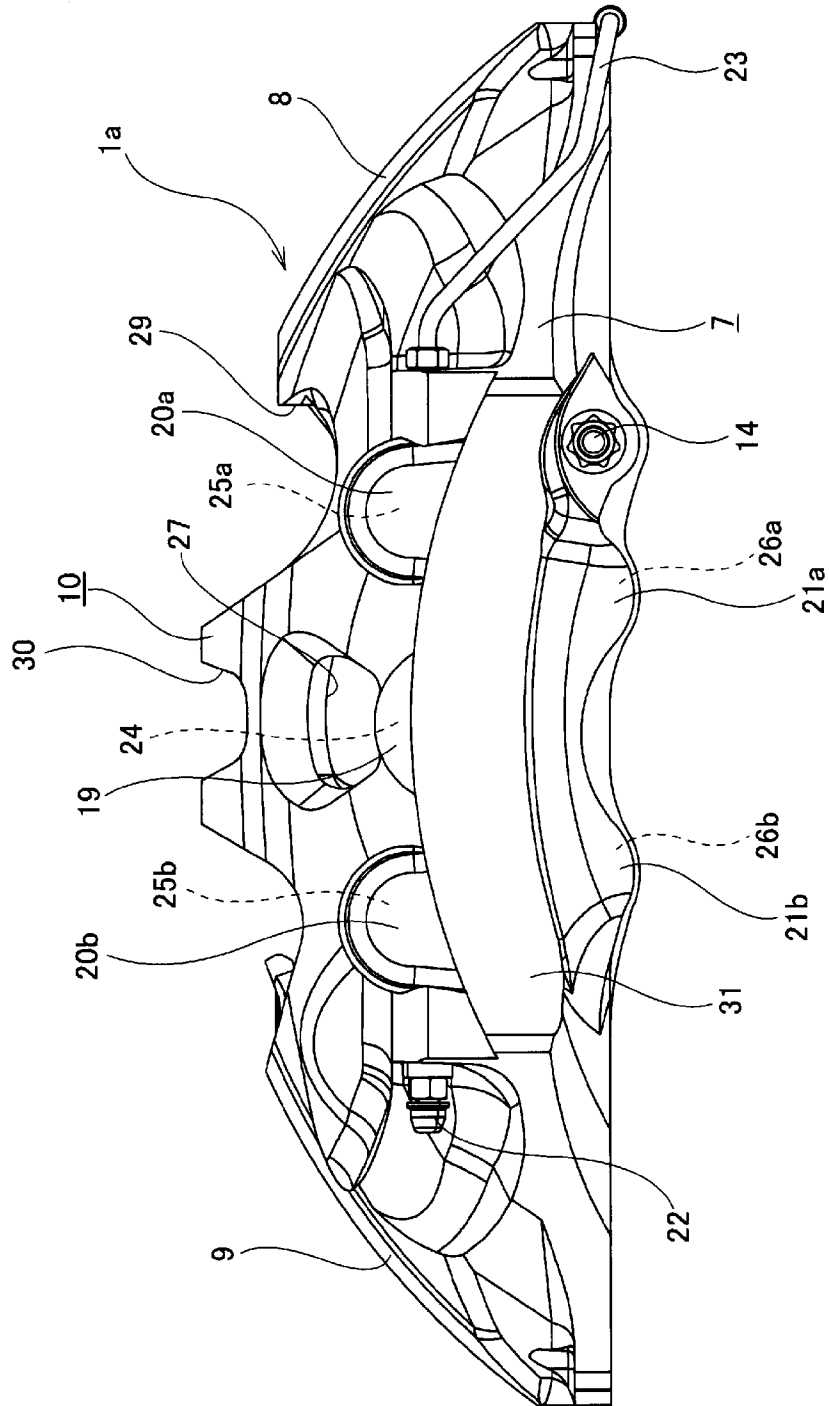
- 1 1 取付部
- 1 2 ライニング
- 1 3 プレッシュプレート
- 1 4 パッドピン
- 1 5 ガイド凹溝
- 1 6 通孔
- 1 7 ガイド壁部
- 1 8 耳部
- 1 9 中央シリンダ
- 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d 外径側シリンダ
- 2 1 a、2 1 b 内径側シリンダ
- 2 2 ブリーダスクリュー
- 2 3 連通管
- 2 4 中央ピストン
- 2 5 a、2 5 b 外径側ピストン
- 2 6 a、2 6 b 内径側ピストン
- 2 7 貫通孔
- 2 8 開口部
- 2 9 トルク受面
- 3 0 ブリッジ孔
- 3 1 帯状リブ
- 3 2 取付孔

請求の範囲

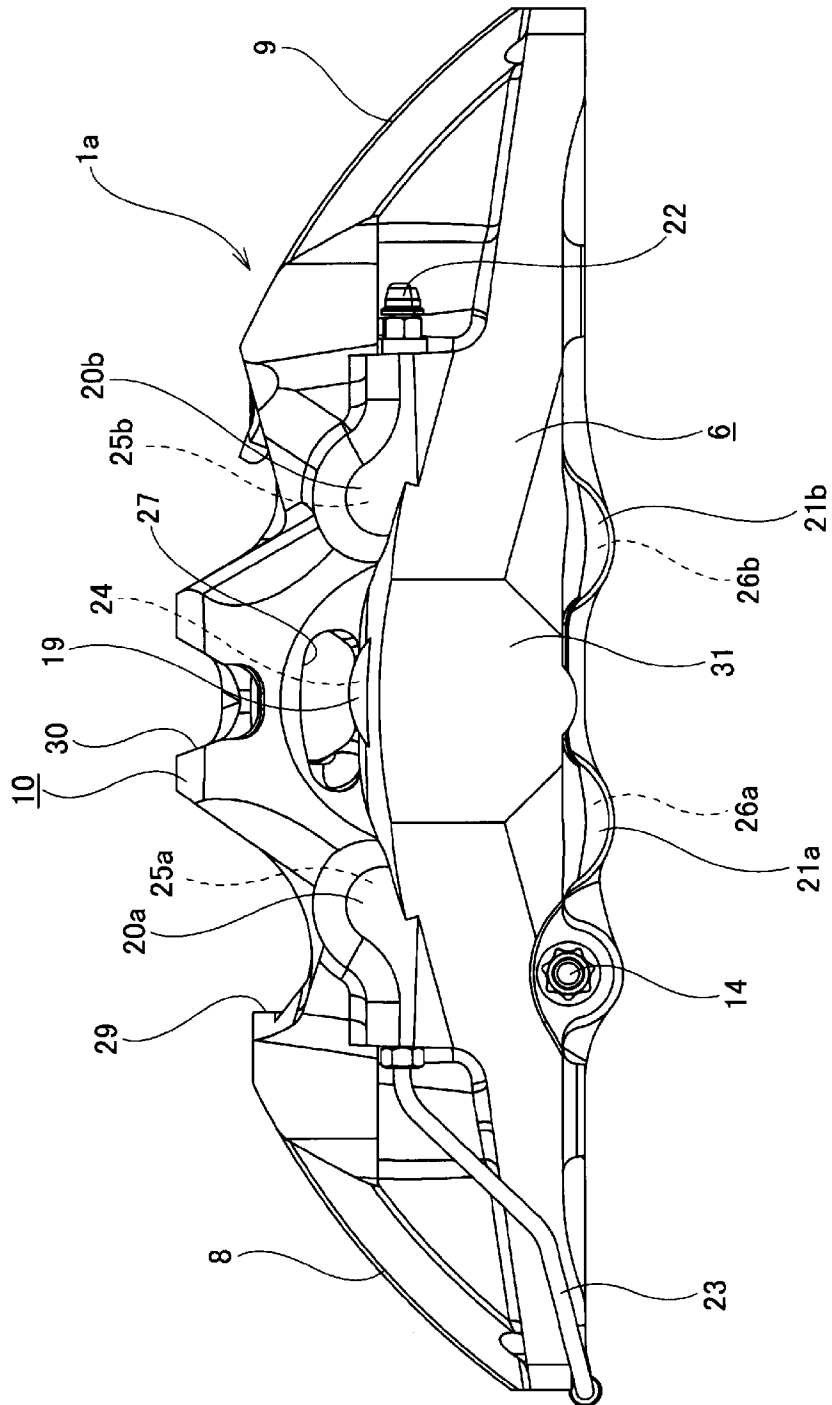
- [請求項1] 車輪とともに回転するロータの両側に配置され、それぞれが5つのシリンダを有する1対のボディを備えた、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、
- 前記1対のボディにそれぞれ設けられた前記5つのシリンダのうち、周囲を4つのシリンダに囲まれた中央シリンダの中心が、前記ロータの中心を中心とし前記4つのシリンダの中で最も径方向外側に配置されたシリンダの中心を通る外側基準円よりも径方向内側で、かつ、前記4つのシリンダの中で径方向内側に配置された2つのシリンダの中心を通過する内側基準直線よりも径方向外側に存在する領域に位置している、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。
- [請求項2] 請求項1に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、
- 前記1対のボディには、これら1対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダよりも径方向外側に、軸方向に貫通した貫通孔が設けられている、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。
- [請求項3] 請求項2に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、
- 前記ロータの中心軸を含む仮想平面のうち前記中央シリンダと交差する仮想平面が、前記貫通孔と交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。
- [請求項4] 請求項3に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、
- 前記仮想平面が、前記中央シリンダの中心及び前記貫通孔の中心をそれぞれ通る、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。
- [請求項5] 請求項3～4のうちの何れか1項に記載した対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパであって、
- 前記ロータの外周縁よりも径方向外側に、前記1対のボディの周方

向中間部同士を互いに連結するセンターブリッジが設けられており、このセンターブリッジには、径方向に貫通したブリッジ孔が設けられており、前記ロータの中心軸を含む仮想平面のうち前記ブリッジ孔と交差する仮想平面が、前記1対のボディにそれぞれ設けられた前記中央シリンダ及び前記貫通孔とそれぞれ交差する、対向ピストン型ディスクブレーキ用キャリパ。

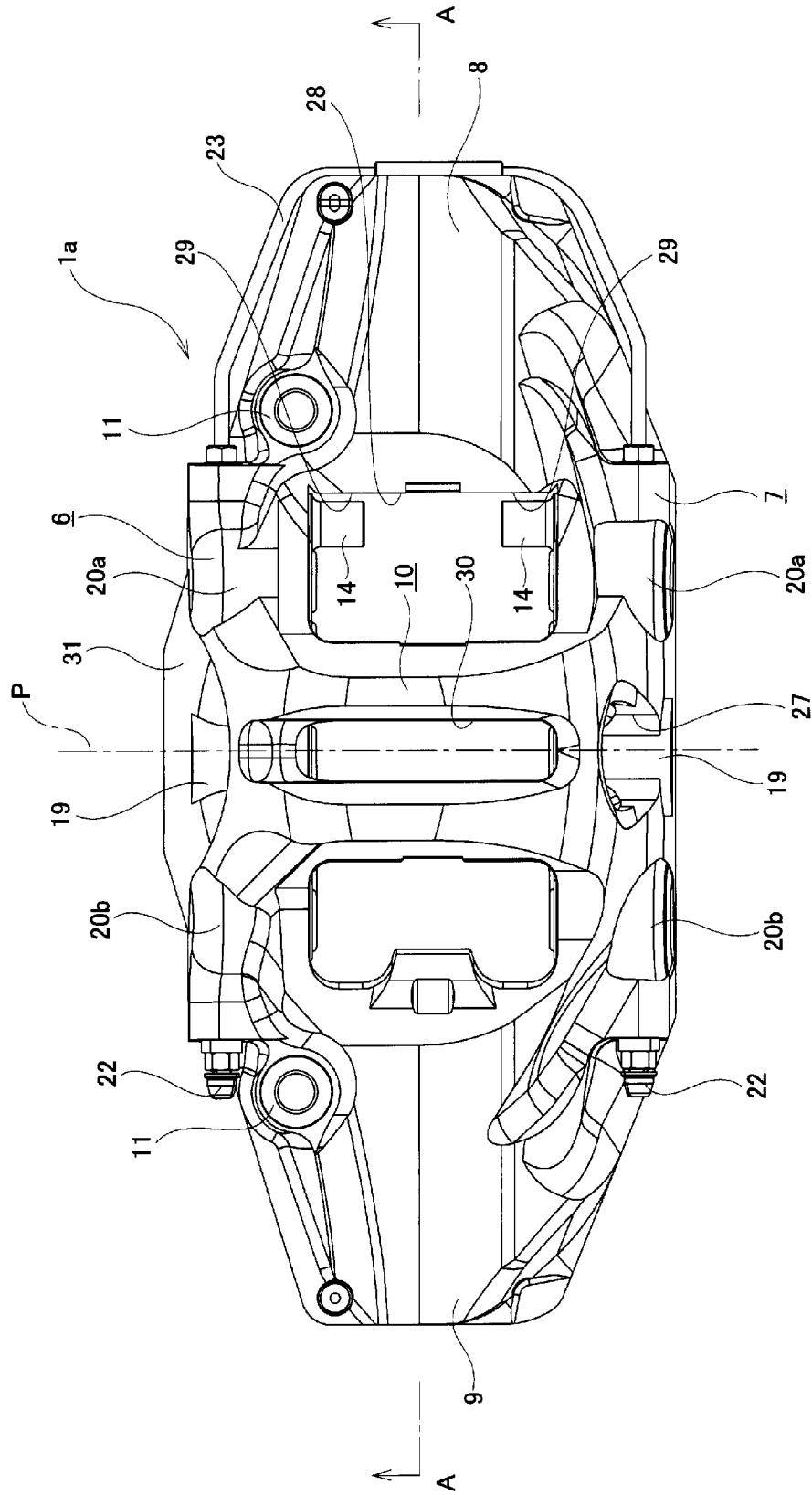
[図1]



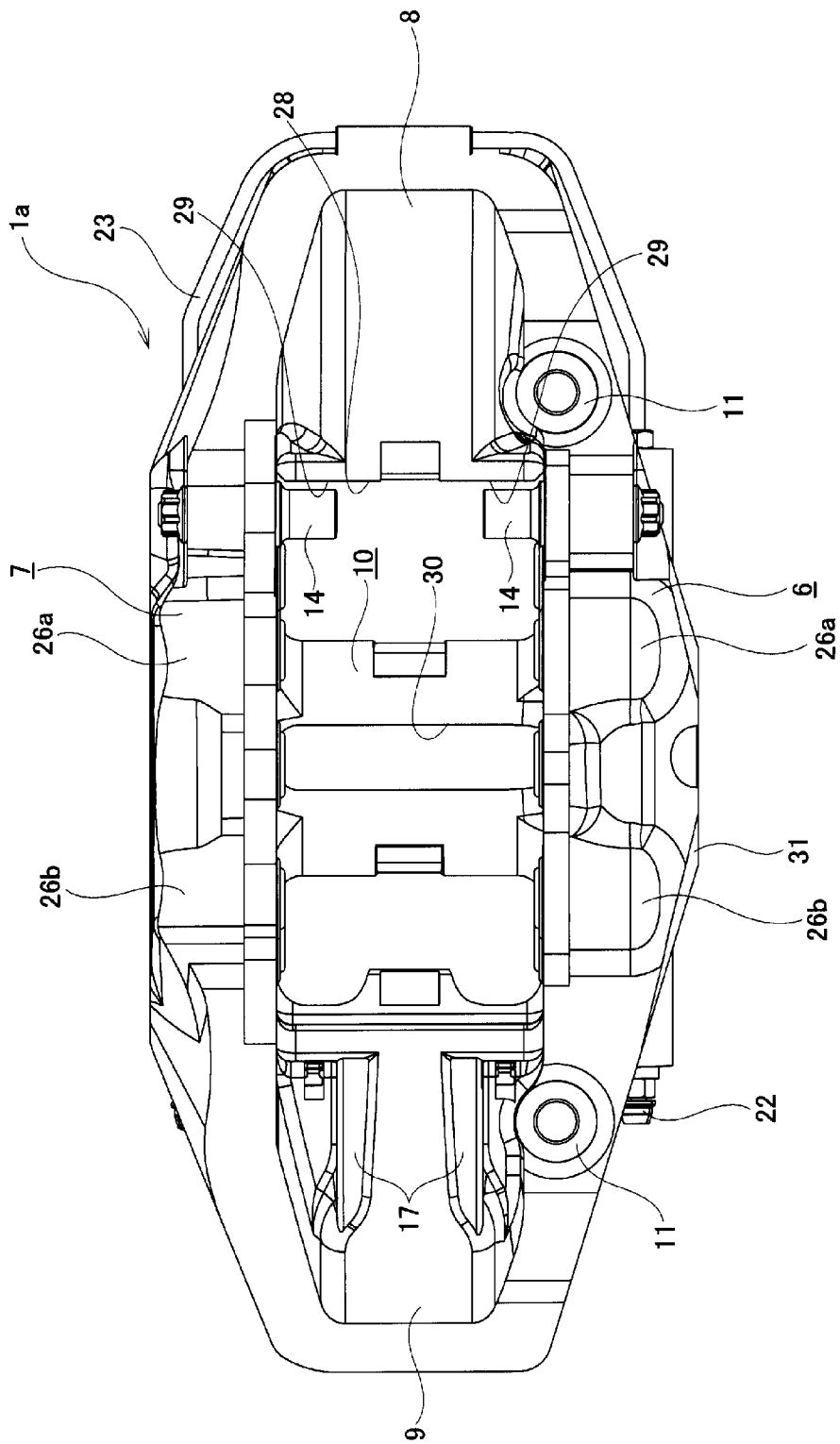
[図2]



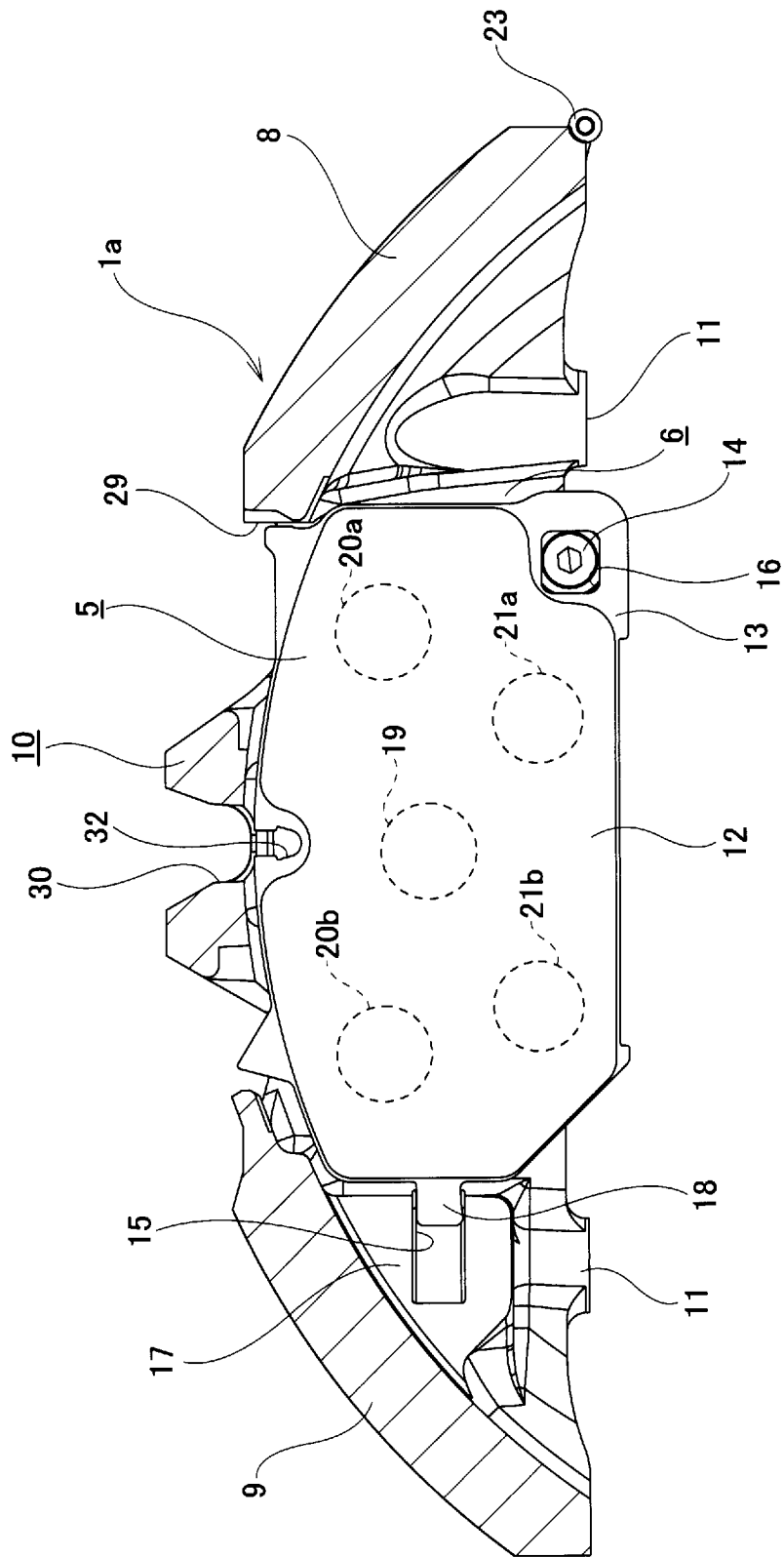
[図3]



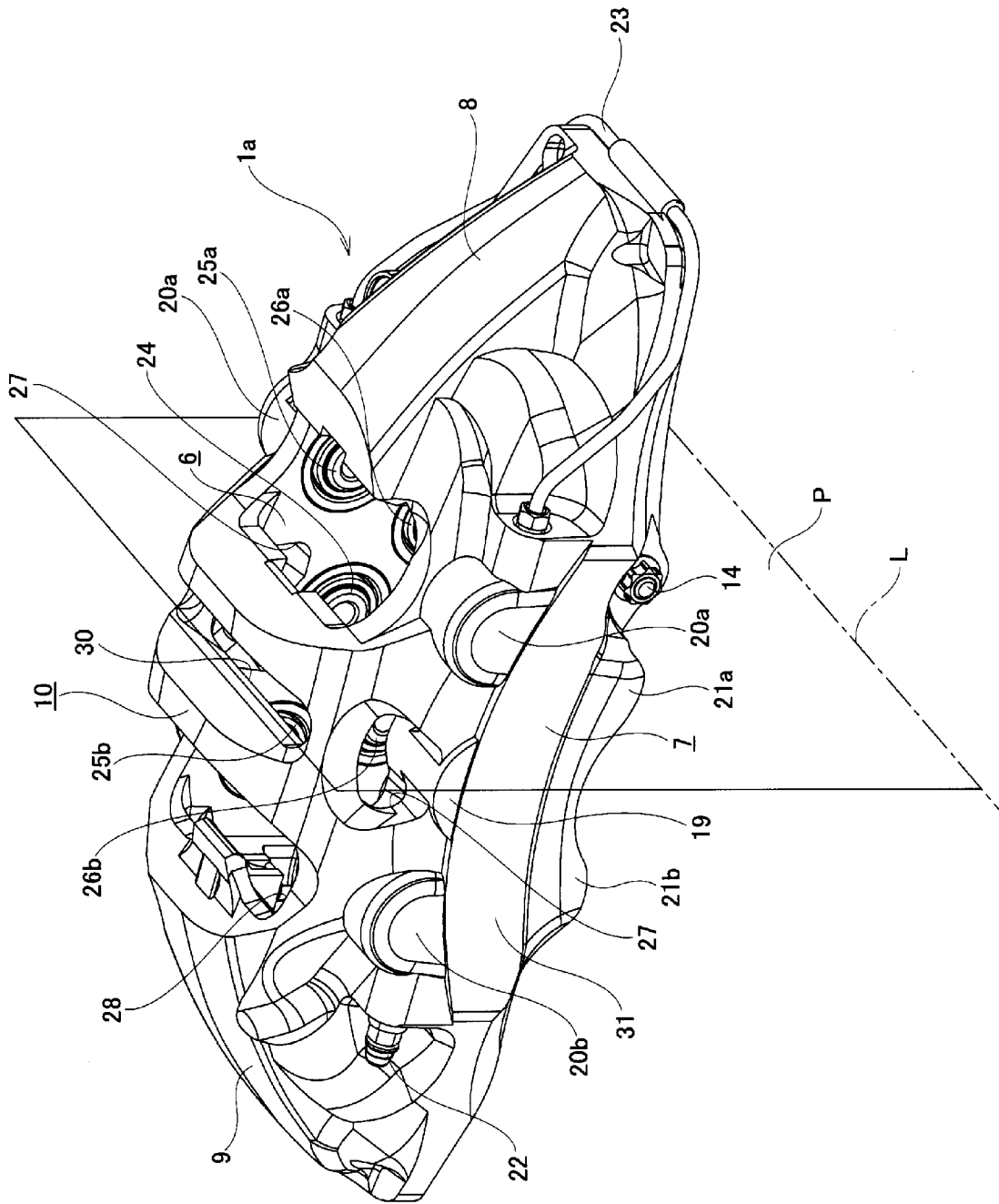
[図4]



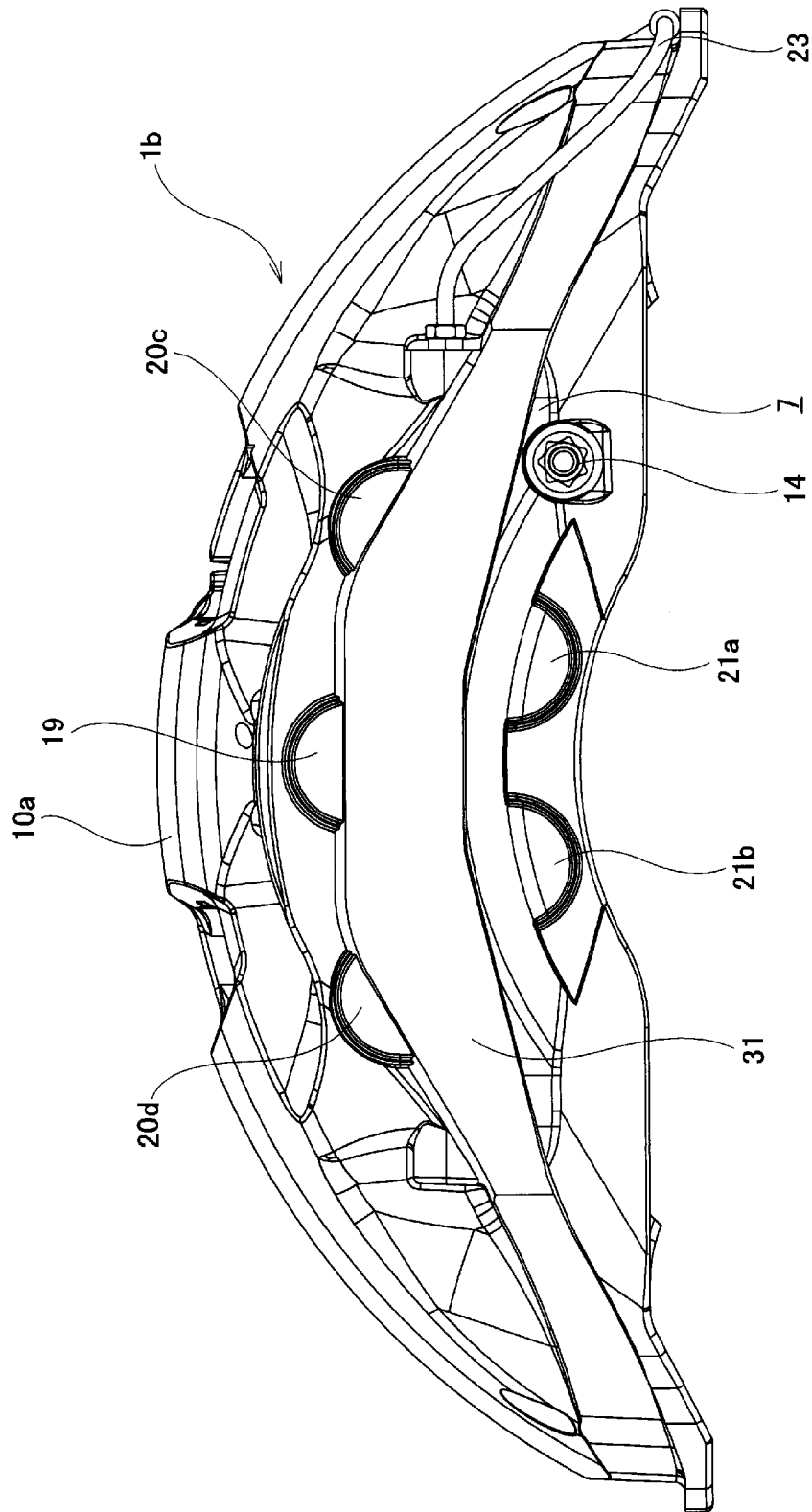
[図6]




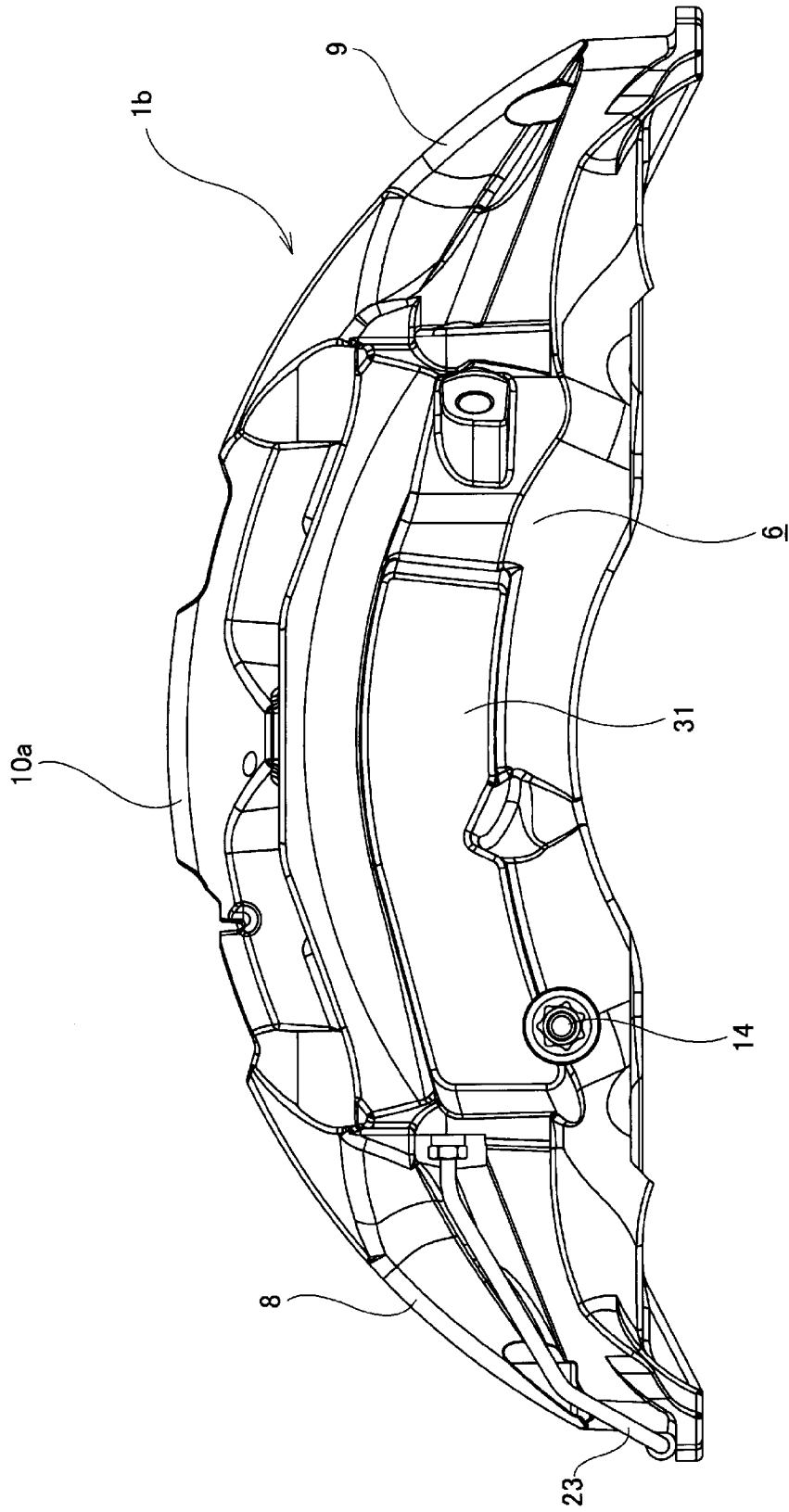
[7]



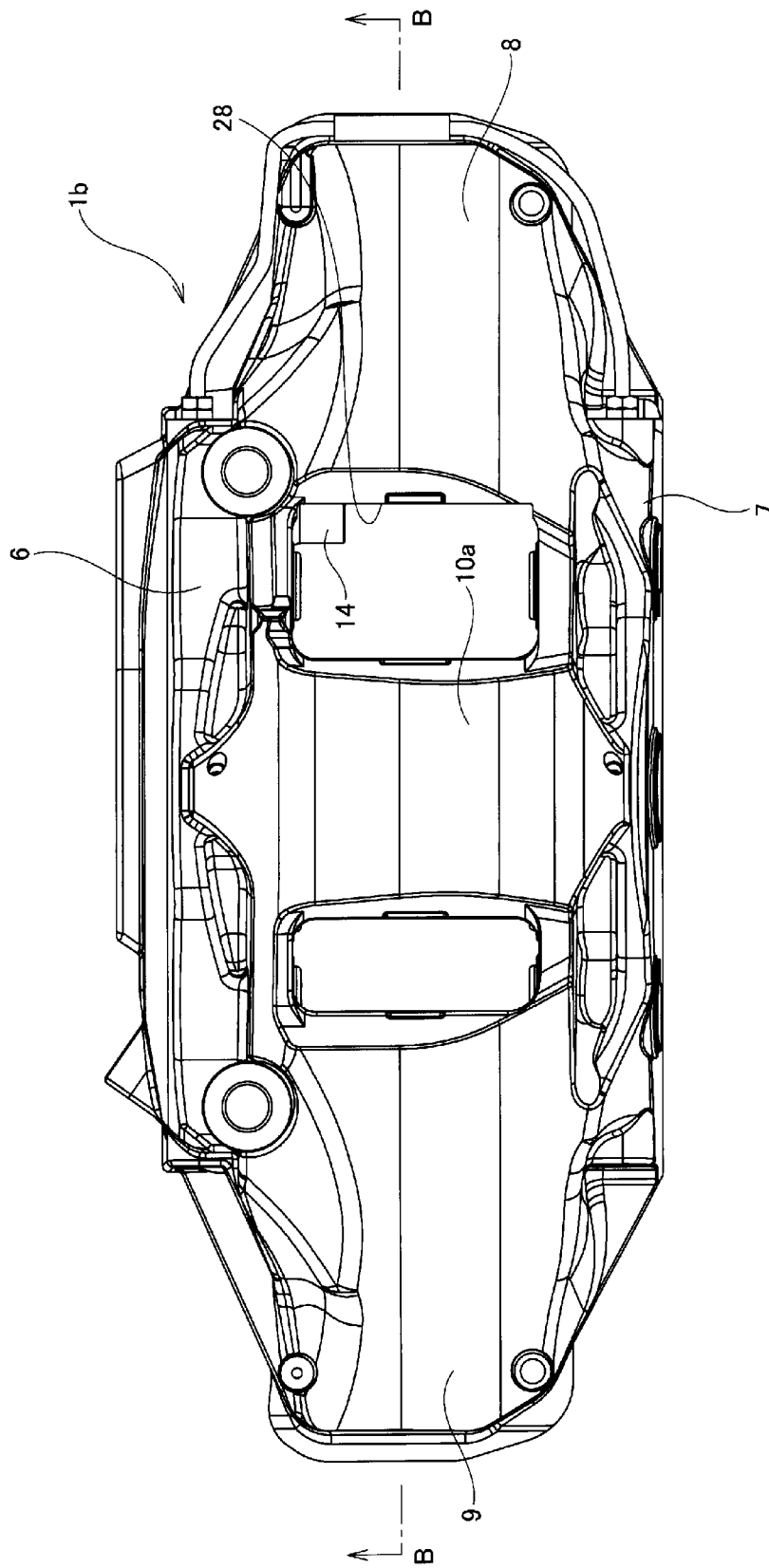
[図9]



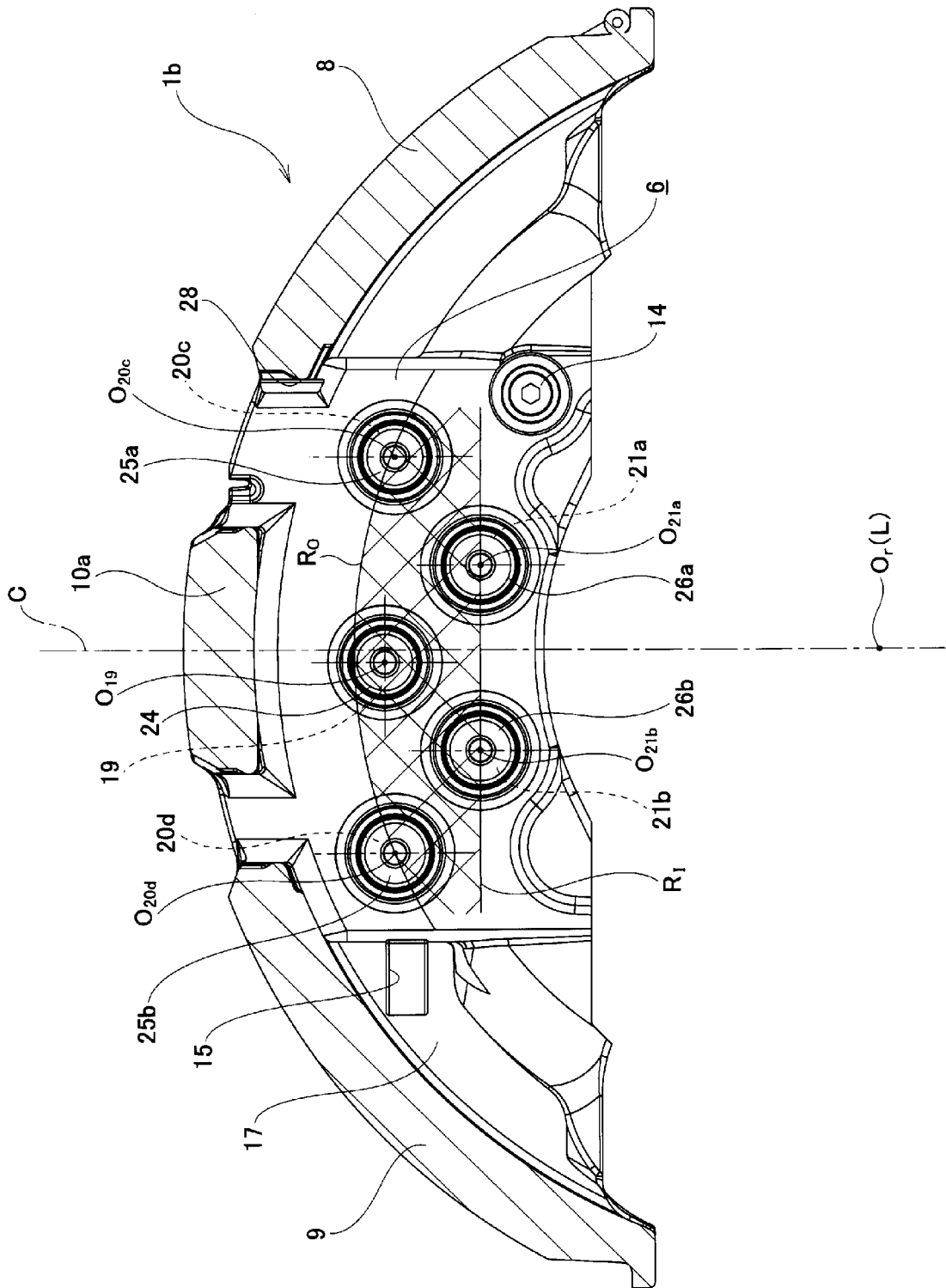
[10]



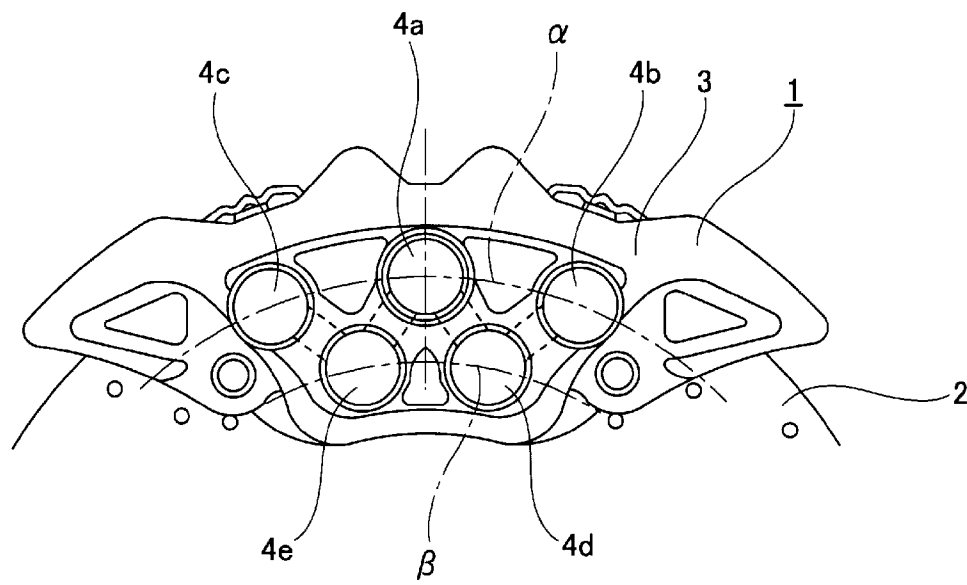
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16D55/228 (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)

Int.Cl. F16D55/228, F16D65/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-29197 A (DR. ING. H.C.F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT) 07 February 2013, fig. 1 & DE 102011052169 A1	1-5
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89294/1991 (Laid-open No. 40630/1993) (NISSIN KOGYO KK) 01 June 1993, fig. 5 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 25.09.2018	Date of mailing of the international search report 09.10.2018
---	--

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/JP2018/032493

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0710777 A2 (ALCON COMPONENTS LIMITED) 08 May 1996, fig. 2 & US 5620063 A	1-5
A	JP 2016-223537 A (ADVICS KK) 28 December 2016, paragraph [0015] (Family: none)	1-5
A	JP 2015-161354 A (AKEBONO BRAKE IND CO., LTD.) 07 September 2015, fig. 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16D55/228(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. F16D55/228, 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 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-29197 A（ドクター エンジニール ハー ツェー エフ ポルシェ アクチエンゲゼルシャフト）2013.02.07, 図1 & DE 102011052169 A1	1-5
A	日本国実用新案登録出願 3-89294 号（日本国実用新案登録出願公開 5-40630 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（日信工業株式会社）1993.06.01, 図5 （ファミリーなし）	1-5
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ☑ 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。 </div>		
* 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 25.09.2018	国際調査報告の発送日 09.10.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 竹村 秀康 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	3W 7869

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	EP 0710777 A2 (ALCON COMPONENTS LIMITED) 1996.05.08, Fig. 2 & US 5620063 A	1-5
A	JP 2016-223537 A (株式会社アドヴィックス) 2016.12.28, 段落 [0015] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2015-161354 A (曙ブレーキ工業株式会社) 2015.09.07, 図3 (ファミリーなし)	1-5