

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/196178 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 65/02 (2006.01) *F16D 55/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012067

(22) 国際出願日: 2020年3月18日(18.03.2020)

(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 2019-058258 2019年3月26日(26.03.2019) JP

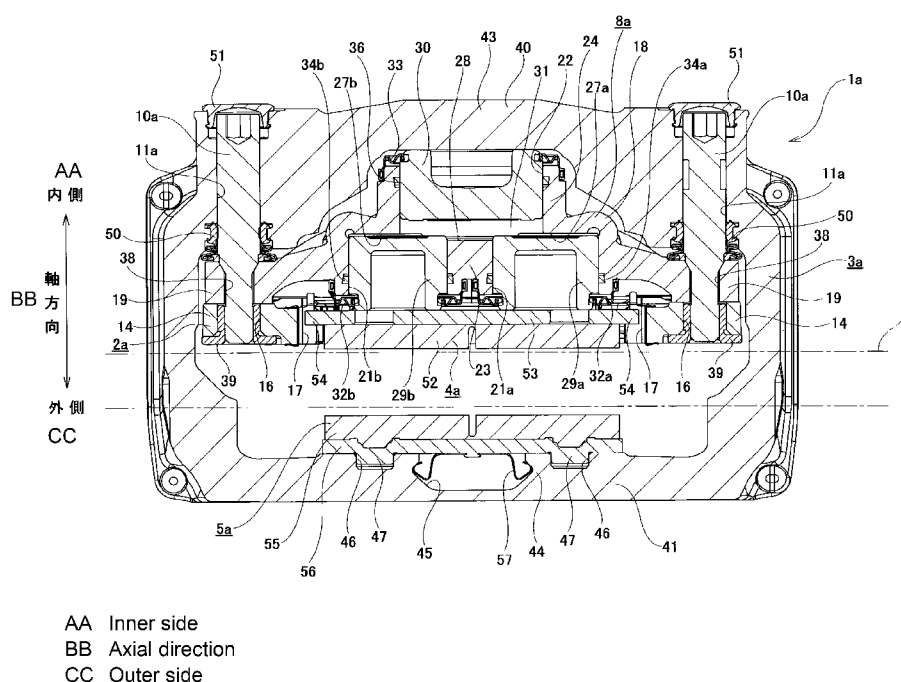
(71) 出願人: 曙ブレーキ工業株式会社 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 真下 莊 悟 (MASHIMO Shogo); 〒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). 野間 康平 (NOMA Kohei); 〒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). 藤原 忠相 (FUJIWARA Tadasuke); 〒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: FLOATING DISC BRAKE

(54) 発明の名称: フローティング型ディスクブレーキ



(57) Abstract: A cylinder part (8a) and a yoke (3a) supported such that movement in the axial direction relative to a support (2a) is possible are formed separately from each other. The cylinder part (8a) is provided with first cylinders (21a, 21b) into which are respectively fitted first pistons (29a, 29b) that directly press an inner pad (4a), and a second cylinder (22) into which is fitted a second piston (30) that presses an outer pad (5a) via the yoke (3a). The number of first pistons (29a, 29b) is set so as to be greater than the number of second pistons (30).

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: サポート(2a)に対して軸方向に関する移動を可能に支持されたヨーク(3a)と、シリンダ部(8a)とを互いに別体に構成する。シリンダ部(8a)には、インナパッド(4a)を直接押圧する第1ピストン(29a、29b)が嵌装される第1シリンダ(21a、21b)と、アウトパッド(5a)をヨーク(3a)を介して押圧する第2ピストン(30)が嵌装される第2シリンダ(22)と、をそれぞれ設ける。また、第1ピストン(29a、29b)の数が、第2ピストン(30)の数よりも多くされる。

明 細 書

発明の名称：フローティング型ディスクブレーキ

技術分野

[0001] 本発明は、車両の制動を行うためのフローティング型ディスクブレーキに関する。

背景技術

[0002] 図 1 6 は、日本国実開昭 5 7 - 1 9 2 2 号公報（特許文献 1）に記載された、従来構造のフローティング型ディスクブレーキを示している。フローティング型ディスクブレーキ 1 は、サポート 2 と、ヨーク（キャリパ） 3 と、インナパッド 4 及びアウトパッド 5 とを備えている。

[0003] サポート 2 は、車輪とともに回転するロータ 6 の軸方向内側に隣接して配置され、車体を構成するナックルなどの懸架装置に固定される。

なお、本明細書及び請求の範囲全体で、「軸方向」、「径方向」及び「周方向」とは、特に断らない限り、ロータの軸方向、径方向及び周方向をいう。また、フローティング型ディスクブレーキを車体に取り付けた状態で、車体の幅方向外側を軸方向外側といい、車体の幅方向中央側を軸方向内側という。

[0004] ヨーク 3 は、軸方向外側部に二股状の爪部 7 を有し、軸方向内側部にシリンダ部 8 を有している。シリンダ部 8 の内側には、1 つのピストン 9 が軸方向の移動を可能に嵌装されている。ヨーク 3 は、1 対のスライドピン 1 0 を利用して、サポート 2 に対し軸方向に関する移動を可能に支持されている。1 対のスライドピン 1 0 は、それぞれの基端部をヨーク 3 に固定しており、それぞれの先半部をサポート 2 に備えられたスライド孔 1 1 に摺動可能に挿入している。

[0005] インナパッド 4 は、ロータ 6 の軸方向内側に配置されており、サポート 2 に対して軸方向に関する移動を可能に支持されている。これに対し、アウトパッド 5 は、ロータ 6 の軸方向外側に配置されており、サポート 2 に対して

軸方向に関する移動を可能に支持されている。

[0006] 制動を行う際には、マスタシリンダからシリンダ部 8 へと圧油を送り込み、ピストン 9 によりインナパッド 4 が、ロータ 6 の軸方向内側面に、図 1 6 の上方から下方へと押し付けられる。すると、この押し付け力の反作用として、ヨーク 3 が、スライドピン 1 0 とスライド孔 1 1 との摺動に基づいて、図 1 6 の上方に移動する。そして、爪部 7 が、アウトパッド 5 をロータ 6 の軸方向外側面に押し付ける。この結果、ロータ 6 が軸方向両側から強く挟持されて、制動が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：日本国実開昭 5 7－1 9 2 2 号公報

特許文献 2：日本国特開昭 5 7－5 4 7 3 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] たとえば大型の SUV 車やスポーツカーなどの車両では、大きな制動力が必要になることから、直径の大きいロータを使用するとともに、周方向長さが長く、面積の大きいパッドを使用することが行われている。このように周方向長さの長いパッドを使用する場合、前述した従来構造のフローティング型ディスクブレーキのように、インナパッドを 1 つのピストンのみで押圧する構造では、インナパッドは、その周方向中間部のみを押圧されることになるため、ロータに対するインナパッドの面圧に大きな偏りが生じてしまう。

[0009] そこで、ロータに対するインナパッドの面圧の偏りを低減するために、日本国特開昭 5 7－5 4 7 3 8 号公報（特許文献 2）に記載された構造のように、インナパッドを、周方向に配置した複数のピストンにより押圧することが考えられる。ただし、この場合には、使用するピストンの数に応じて、ピストンを嵌装するシリンダ部を備えたヨーク全体の形状を変更する必要がある、設計変更に要するコストが嵩みやすくなる。

[0010] 本発明は、上述のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ロータに対するインナパッドの面圧の偏りを低減できる構造を、低コストで実現することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明のフローティング型ディスクブレーキは、アウトパッドと、インナパッドと、固定部材と、ヨークと、シリンダ部と、第1ピストンと、第2ピストンとを備えている。

前記アウトパッドは、ロータの軸方向外側に配置されている。

前記インナパッドは、前記ロータの軸方向内側に配置されている。

前記固定部材は、前記ロータの軸方向内側に配置され、前記インナパッドを軸方向の移動を可能に支持するとともに、車体に固定されている。

前記ヨークは、軸方向外側部に前記アウトパッドを押圧するための押圧部を有し、軸方向内側部に被押圧部を有し、前記固定部材に対し軸方向に関する移動を可能に支持されている。

前記シリンダ部は、前記固定部材と一体又は別体に構成され、前記インナパッドと前記被押圧部との間に配置されており、軸方向外側に開口した複数の第1シリンダと、軸方向内側に開口した少なくとも1つの第2シリンダとをそれぞれ有している。

前記第1ピストンは、前記第1シリンダと同数設けられており、前記第1シリンダの内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記インナパッドを前記ロータに向けて押圧する。

前記第2ピストンは、前記第2シリンダと同数設けられており、前記第2シリンダの内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記被押圧部を前記ロータから離れる方向に押圧する。

特に本発明では、前記第1ピストンの数が、前記第2ピストンの数よりも多くされている。

なお、本発明では、前記第1ピストン（前記第1シリンダ）は、複数（2つ以上）設けられるが、前記第2ピストン（前記第2シリンダ）は、複数に

限らず、1つだけ設けられる構造を採用できる。

[0012] 本発明の一態様では、複数の前記第1ピストンを、周方向に配置することができる。また、前記第2ピストンを複数設ける場合には、複数の前記第2ピストンを、周方向又は径方向に配置することができる。

また、本発明の一態様では、前記第2シリンダのシリンダ径（前記第2ピストンのピストン径）を、前記第1シリンダのシリンダ径（前記第1ピストンのピストン径）よりも大きくすることができる。

[0013] 本発明の一態様では、前記第1ピストンの数を、前記第2ピストンの数よりも1つだけ多くすることができる。この場合には、たとえば、前記第1ピストンを2つ設け、前記第2ピストンを1つだけ設ける構成を採用することもできる。また、前記第1ピストンを3つ設け、前記第2ピストンを2つ設ける構成を採用することもできる。

本発明の一態様では、前記第1ピストンの数を、前記第2ピストンの数よりも2つ、あるいは、それ以上多くすることもできる。この場合には、たとえば、前記第1ピストンを3つ設け、前記第2ピストンを1つだけ設ける構成を採用することもできる。さらに、前記第1ピストンを4つ設け、前記第2ピストンを2つ設ける構成を採用することもできる。

[0014] 本発明の一態様では、少なくとも1つ以上の前記第1シリンダと前記第2シリンダとを、軸方向に重なるように配置することができる。そして、軸方向に重なるように配置された前記第1シリンダと前記第2シリンダとを、軸方向に連通させることができる。この場合には、たとえば、2つの前記第1シリンダと1つの前記第2シリンダとを、軸方向に連通させる構成を採用することもできる。さらに、3つの前記第1シリンダと1つの前記第2シリンダとを、軸方向に連通させる構成を採用することもできる。

[0015] 本発明の一態様では、前記第2シリンダのシリンダ中心軸を、周方向に隣接配置された1対の前記第1シリンダのシリンダ中心軸同士の間配置することができる。

[0016] 本発明の一態様では、前記複数の第1シリンダを、前記インナパッドの中

心（摩擦面中心）と前記ロータの中心とを通るパッド中心線に関して、非対称に設けることができる。

この場合には、前記パッド中心線を挟んで回入側に配置された前記第1シリンダと、前記パッド中心線を挟んで回出側に配置された前記第1シリンダとの、数量、シリンダ径、位置（径方向位置、周方向位置）などを互いに異ならせることができる。

[0017] 本発明の一態様では、前記第1シリンダのうちで、周方向に関して最も回入側に配置された前記第1シリンダのシリンダ径を、周方向に関して最も回出側に配置された前記第1シリンダのシリンダ径よりも小さくすることができる。これにより、前記インナパッドを前記ロータに向けて押圧する力を、回入側よりも回出側で大きくすることができる。

さらに本発明の一態様では、前記第2ピストンを複数設ける場合には、前記第2シリンダのうちで、周方向に関して最も回入側に配置された前記第2シリンダのシリンダ径を、周方向に関して最も回出側に配置された前記第2シリンダのシリンダ径よりも大きくすることができる。これにより、前記アウトパッドを前記ロータに向けて押圧する力を、回出側よりも回入側で大きくすることができる。

これに対し、前記第2シリンダを1つだけ設ける場合には、前記第2シリンダを、前記第2シリンダのシリンダ中心軸と前記パッド中心線との周方向位置が一致するように配置することができる。

[0018] 本発明の一態様では、前記第1ピストンの受圧面積の合計と、前記第2ピストンの受圧面積の合計とを、互いに等しくすることができる。

[0019] 本発明の一態様では、前記第1シリンダのシリンダ中心軸と、前記第2シリンダのシリンダ中心軸とを、径方向にずらして配置することができる。

この場合には、前記第2シリンダのシリンダ中心軸を、前記第1シリンダのシリンダ中心軸よりも、径方向外側に配置することができる。

[0020] 本発明の一態様では、前記アウトパッドを、前記ヨークを構成する前記押圧部の軸方向内側面に支持する（取り付け）こともできるし、前記固定部

材に対して軸方向の移動を可能に支持することもできる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、ロータに対するインナパッドの面圧の偏りを低減できる構造を、低コストで実現することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを軸方向外側から見た正面図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを軸方向内側から見た背面図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを径方向外側から見た平面図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを周方向から見た側面図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを示す斜視図である。

[図6]図6は、図1のX-X断面図である。

[図7]図7は、図1のY-Y断面図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキを、ヨークを省略して示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部及びインナパッドを取り出して、軸方向外側から見た図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部を取り出して、軸方向外側から見た図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部を取り出して、軸方向内側から見た図である。

[図12]図12は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部を取り出して、軸方向外側、かつ、径方向外側から見た示す斜視図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部を取り出して、軸方向内側、かつ、径方向外側から見た示す斜視図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態の第1例にかかるフローティング型ディスクブレーキから、ピストンを備えたシリンダ部を取り出して、周方向から見た側面図である。

[図15]図15は、図10のZ-Z断面図である。

[図16]図16は、従来構造のフローティング型ディスクブレーキを径方向外方から見た部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] [実施の形態の第1例]

本発明の実施の形態の第1例について、図1～図15を用いて説明する。

本例のフローティング型ディスクブレーキ1aは、自動車の制動を行うために使用するもので、車輪とともに回転する円板状のロータ6の径方向外方に配置される。フローティング型ディスクブレーキ1aは、大別して、固定部材に相当するサポート2aと、ヨーク3aと、インナパッド4a及びアウトパッド5aと、シリンダ部8aと、1対のスライドピン10aとを備えている。

[0024] サポート2aは、フローティング型ディスクブレーキ1aを車体に固定するためのものである。サポート2aは、ロータ6の軸方向内側に配置され、ナックルなどの懸架装置に固定される。サポート2aは、金属製で、正面視略U字状に構成されている。サポート2aは、径方向内側部に配置され、かつ、周方向に延びたサポート基部13と、該サポート基部13の周方向両外側部から径方向外方に延びた1対のサポート腕部14とを備えている。サポート基部13の周方向両外側部には、サポート2aを懸架装置に固定するた

めの締結孔15がそれぞれ形成されている。サポート腕部14には、1対のスライドピン10aを固定するための取付孔16が形成されている。また、サポート腕部14のそれぞれの周方向内側面には、制動時にインナパッド4aに作用するブレーキ接線力及びトルクを支承するための係合凹部17が設けられている。

[0025] シリンダ部8aは、マスタシリンダから送り込まれた圧油により、嵌装したピストンを押し出す部分である。シリンダ部8aは、インナパッド4aとヨーク3aを構成する後述のインナボディ40との間に配置されている。シリンダ部8aは、ピストンを嵌装するためのシリンダ本体18と、シリンダ本体18から周方向両外側に張り出した1対のシリンダ腕部19と、アンカー20とを備えている。前述した従来構造では、ヨークにシリンダ部が一体に設けられていたが、本例の構造では、ヨーク3aとシリンダ部8aとが互いに別体に構成されている。

[0026] シリンダ本体18は、軸方向外側に開口した第1シリンダ21a、21bと、軸方向内側に開口した第2シリンダ22とをそれぞれ有している。このために、シリンダ本体18は、その軸方向外半部に、第1シリンダ21a、21bを内部に備えたアウト側シリンダ本体部23を有している。シリンダ本体18は、その軸方向内半部に、第2シリンダ22を内部に備えたインナ側シリンダ本体部24を有している。アウト側シリンダ本体部23は、径方向幅に比べて周方向幅が大きい正面視略楕円形状を有しているのに対し、インナ側シリンダ本体部24は、略円筒形状を有している。このため、シリンダ本体18は、軸方向外半部と軸方向内半部とで、内部構造が異なるだけでなく、外部形状も異なっている。シリンダ本体18の軸方向中間部の径方向外側部には、インナ側シリンダ本体部24を周方向両側から挟むように、ブレーキホースが接続される配管口25と、ブリーダ26とが設けられている。

[0027] 第1シリンダ21a、21b及び第2シリンダ22は、それぞれ円柱状の空間を構成している。特に本例では、第1シリンダ21a、21bと第2シ

リング22とが、互い同じ数だけ設けられずに、第1シリンダ21a、21bの数が第2シリンダ22の数よりも多くされている。具体的には、第1シリンダ21a、21bが2つ設けられるのに対して、第2シリンダ22が1つだけ設けられて、第1シリンダ21a、21bの数が、第2シリンダ22の数よりも1つだけ多くされている。

[0028] 2つの第1シリンダ21a、21bは、図9に示すように、インナパッド4aの中心（摩擦面中心、図心） O_{4a} とロータ6の中心とを通るパッド中心線Aを挟んで、周方向に離隔して配置されている。2つの第1シリンダ21a、21bのうち、回入側（図9の右側）に配置された第1シリンダ21aのシリンダ中心軸 O_{21a} と、回出側（図9の左側）に配置された第1シリンダ21bのシリンダ中心軸 O_{21b} とは、径方向位置が互いに同じであり、かつ、パッド中心線Aからの周方向距離も互いに同じである。ただし、回入側に配置された第1シリンダ21aのシリンダ径（内径） d_{21a} は、回出側に配置された第1シリンダ21bのシリンダ径 d_{21b} よりも小さい（ $d_{21a} < d_{21b}$ ）。図示の例では、回入側の第1シリンダ21aのシリンダ径は、回出側の第1シリンダ21bのシリンダ径の0.9倍程度である。このため、2つの第1シリンダ21a、21bは、パッド中心線Aに関して、非対称に設けられている。なお、回入側とは、車両の前進時に、フローティング型ディスクブレーキ1aに対してロータ6が入り込む側である。また、回出側とは、車両の前進時に、フローティング型ディスクブレーキ1aに対してロータ6が抜け出て行く側である。

[0029] 第2シリンダ22は、シリンダ中心軸 O_{22} の周方向位置が、パッド中心線Aの周方向位置と一致する部分に配置されている。このため、図15に示すように、第2シリンダ22のシリンダ中心軸 O_{22} は、第1シリンダ21aのシリンダ中心軸 O_{21a} と第1シリンダ21bのシリンダ中心軸 O_{21b} との間に配置されている。また、第2シリンダ22のシリンダ径 d_{22} は、2つの第1シリンダ21a、21bのいずれのシリンダ径 d_{21a} 、 d_{21b} よりも大きい（ $d_{22} > d_{21a}$ 、 d_{21b} ）。

[0030] 第1シリンダ21a、21bと第2シリンダ22との配置位置及びそれぞれのシリンダ径が、上述のように設定されている。そのため、第2シリンダ22は、2つの第1シリンダ21a、21bに対して、それぞれ軸方向に重なるように配置されており、第2シリンダ22と2つの第1シリンダ21a、21bとは、軸方向にそれぞれ連通している。したがって、第1シリンダ21a、21bのそれぞれの底部27a、27bは、第2シリンダ22から周方向両外側に外れた部分にのみ存在している。また、第2シリンダ22の底部28は、回入側の第1シリンダ21aと回出側の第1シリンダ21bとの周方向の間部分にのみ存在している。第1シリンダ21a、21bの底部27a、27b及び第2シリンダ22の底部28は、それぞれ平坦面である。また、第1シリンダ21a、21bの底部27a、27bは、互いに同一平面上に存在しているが、第2シリンダ22の底部28は、第1シリンダ21a、21bの底部27a、27bよりもわずかに軸方向外側に存在している。第1シリンダ21a、21bの底部27a、27bと、第2シリンダ22の底部28とは、互いに平行に配置されている。

[0031] また、図14に示すように、第2シリンダ22のシリンダ中心軸 O_{22} は、第1シリンダ21a、21bのそれぞれのシリンダ中心軸 O_{21a} 、 O_{21b} よりも径方向外側にずらして配置されている。

[0032] 第1シリンダ21a、21bの内側には、有底円筒状の第1ピストン（インナピストン）29a、29bが軸方向に関する移動を可能に嵌装されている。第2シリンダ22の内側には、有底円筒状の第2ピストン（アウトピストン）30が軸方向に関する移動を可能に嵌装されている。また、第1ピストン29a、29b及び第2ピストン30は、それぞれの底部が、第1シリンダ21a、21b及び第2シリンダ22の奥側に向けて嵌装されている。これにより、シリンダ本体18の内部空間のうち、第1ピストン29a、29bの底面及び第2ピストン30の底面と、第1シリンダ21a、21bの底部27a、27b及び第2シリンダ22の底部28とにより仕切られた空間が、圧油を導入するための油圧室31とされている。油圧室31は、配管

口 2 5 及びブリーダ 2 6 にそれぞれ連通している。

[0033] 第 1 シリンダ 2 1 a、2 1 b と第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b とは、互いに同じ数だけ設けられており、第 2 シリンダ 2 2 と第 2 ピストン 3 0 とは、互いに同じ数だけ設けられている。したがって、本例では、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数が、第 2 ピストン 3 0 の数よりも 1 つだけ多い。このように、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数を、第 2 ピストン 3 0 の数よりも多くする理由は、以下の通りである。

[0034] すなわち、本例のフローティング型ディスクブレーキ 1 a では、後に詳述するように、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b はインナパッド 4 a を直接押圧する。そのため、ロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧の偏りを低減する面からは、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数は多いほど好ましい。これに対して、第 2 ピストン 3 0 は、アウトパッド 5 a を直接押圧するのではなく、ヨーク 3 a を介して押圧する。そのため、第 2 ピストン 3 0 の数は、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の場合ほど、ロータ 6 に対するアウトパッド 5 a の面圧に影響しない。このような理由から、本例では、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数を、第 2 ピストン 3 0 の数よりも多くしている。

[0035] 2 つの第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b のうち、回入側に配置された第 1 ピストン 2 9 a のピストン径（直径）は、回出側に配置された第 1 ピストン 2 9 b のピストン径よりも小さい。また、第 2 ピストン 3 0 のピストン径は、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b のいずれのピストン径よりも大きい。さらに本例では、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の受圧面積（底面面積）の合計と、第 2 ピストン 3 0 の受圧面積（底面面積）とが互いに等しくされている。

[0036] 第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の先端部（軸方向外端部）と、アウト側シリンダ本体部 2 3 の軸方向外側面のうちで、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の先端部の周囲に存在する部分との間に、ブーツ 3 2 a、3 2 b が架け渡すように設けられている。また、第 2 ピストン 3 0 の先端部（軸方向内端部）とインナ側シリンダ本体部 2 4 の軸方向内端部との間に、ブーツ 3 3 が架け渡すように設けられている。

- [0037] 第1ピストン29a、29bの軸方向中端部には、環状のピストンシール34a、34bが外嵌されている。ピストンシール34a、34bは、矩形状の断面形状を有しており、第1シリンダ21a、21bの内周面に形成されたシール溝35a、35bの内側に配置されている。また、第2ピストン30の軸方向中端部には、環状のピストンシール36が外嵌されている。ピストンシール36は、矩形状の断面形状を有しており、第2シリンダ22の内周面に形成されたシール溝37の内側に配置されている。
- [0038] シリンダ腕部19は、シリンダ部8をサポート2aに対して固定する部分であり、アウト側シリンダ本体部23から周方向両外側に張り出している。シリンダ腕部19は、それぞれの先端部に貫通孔である挿通孔38を有している。挿通孔38の中心軸は、第1シリンダ21a、21bのシリンダ中心軸 O_{21a} 、 O_{21b} と径方向位置が同じである。また、挿通孔38の内周面の軸方向内側部には、軸方向外側に向かうほど内径が小さくなるテーパ部が設けられている。
- [0039] アンカー20は、制動時にアウトパッド5aに作用するブレーキ接線力を支承するためのもので、シリンダ本体18と一体に構成されている。アンカー20は、板形状を有しており、アウト側シリンダ本体部23の径方向外側部から軸方向外側に向けて水平方向に延びている。アンカー20は、周方向に向いたブレーキ接線力を受けるため、周方向に関する剛性を十分に高める（断面二次モーメントを高くする）べく、軸方向に直交する仮想平面に関する断面形状が、径方向幅よりも周方向幅が大きい長円形状とされている。このようなアンカー20は、ロータ6の径方向外側、かつ、後述するヨーク3aのブリッジ部42の径方向内側に配置される。
- [0040] ヨーク3aは、サポート2aに対して軸方向に関する水平移動を可能に支持され、制動時に、アウトパッド5aをロータ6に押し付けるものである。ヨーク3aは、サポート2a、インナパッド4a、アウトパッド5a及びシリンダ部8aを、径方向外方から覆うように配置される。ヨーク3aは、金属製又は非金属製で、軸方向から見た形状が弓形状である。このようなヨー

ク 3 a は、シリンダ部 8 a の軸方向内側に配置されたインナボディ 4 0 と、アウトパッド 5 a の軸方向外側に配置されたアウトボディ 4 1 と、ロータ 6 の径方向外側に配置され、インナボディ 4 0 とアウトボディ 4 1 とを軸方向につなぐブリッジ部 4 2 とを備えている。

[0041] インナボディ 4 0 の周方向中間部には、第 2 ピストン 3 0 により、ロータ 6 から離れる方向である軸方向内側に押圧される、被押圧部 4 3 を備えている。被押圧部 4 3 の軸方向外側面は、平坦面状に構成されており、第 2 ピストン 3 0 の円輪状の先端面と軸方向に対向している。インナボディ 4 0 の周方向両外側部には、スライドピン 1 0 a を摺動可能に挿入するためのスライド孔 1 1 a を備えている。スライド孔 1 1 a は、インナボディ 4 0 の周方向両外側部を軸方向に貫通している。

[0042] アウトボディ 4 1 の周方向中間部には、アウトパッド 5 a を押圧するための押圧部 4 4 を有している。押圧部 4 4 の軸方向内側面には、アウトパッド 5 a を支持するために、それぞれが有底孔である支持孔 4 5 と 1 対の受孔（ダボ孔） 4 6 とを有している。支持孔 4 5 は、略矩形状の凹部である。1 対の受孔 4 6 は、円柱形状の凹部であり、支持孔 4 5 の周方向両外側に配置されている。受孔 4 6 の内径は、アウトパッド 5 a に設けられた後述の軸方向突部 4 7 の外径よりもわずかに大きい。

[0043] ブリッジ部 4 2 は、軸方向内側部の周方向中間部に、径方向に貫通したインナ側開口部 4 8 を有している。そして、インナ側開口部 4 8 から、インナ側シリンダ本体部 2 4、配管口 2 5 及びブリーダ 2 6 をそれぞれ露出させている。また、ブリッジ部 4 2 は、軸方向外側部の周方向中間部に、径方向に貫通したアウト側開口部 4 9 を有している。そして、アウト側開口部 4 9 から、アンカー 2 0 の軸方向外端部及びアウトパッド 5 a の周方向中間部の径方向外側部を露出させている。

[0044] ヨーク 3 a は、1 対のスライドピン 1 0 a を利用して、サポート 2 a 及びシリンダ部 8 a に対し、軸方向に関する水平移動を可能に支持されている。具体的には、スライドピン 1 0 a が、インナボディ 4 0 に設けられたスライ

ド孔 11 a の内側に軸方向内側から挿入され、スライドピン 10 a の軸方向内側部がスライド孔 11 a の内側に摺動可能に配置される。また、スライドピン 10 a のうちで、スライド孔 11 a から軸方向外側に突出した部分が、シリンダ腕部 19 の挿通孔 38 及びサポート腕部 14 の取付孔 16 の順に、軸方向内側から挿入される。そして、スライドピン 10 a の先端部が、取付孔 16 の内側に配置されたナット 39 に対して螺合される。これにより、サポート 2 a に対して、シリンダ部 8 を固定するとともに、スライドピン 10 a を水平に支持する。また、スライドピン 10 a に対しヨーク 3 a が軸方向に関する移動を可能に支持される。スライドピン 10 a のうちで、インナボディ 40 とシリンダ腕部 19 との間に露出した部分は、ブーツ 50 によりその周囲を覆っている。また、スライド孔 11 a の軸方向内側の開口部には、キャップ 51 を装着している。

[0045] インナパッド 4 a は、制動時に、ロータ 6 の軸方向内側面に押し付けられる。インナパッド 4 a は、ロータ 6 の軸方向内側に配置されており、ライニング（摩擦材） 52 と、ライニング 52 の裏面である軸方向内側面を支持した金属製の裏板（プレッシャプレート） 53 とを備えている。インナパッド 4 a は、パッド中心線 A に関して対称な形状を有している。インナパッド 4 a は、サポート基部 13 の径方向外側で、かつ、周方向に関して 1 対のサポート腕部 14 同士の間部分に配置されている。インナパッド 4 a は、サポート 2 a に対し、軸方向に関する水平移動を可能に、かつ、径方向及び周方向に関する移動を制限された状態で支持される。具体的には、裏板 53 の周方向両外側部に設けた 1 対の係合凸部 54 が、1 対のサポート腕部 14 の周方向内側面に備えられた係合凹部 17 に対し、それぞれ凹凸係合させられることで、インナパッド 4 a がサポート 2 a に対して支持されている。また、インナパッド 4 a がサポート 2 a に支持された状態で、裏板 53 の軸方向内側面には、第 1 ピストン 29 a、29 b の円輪状の先端面が軸方向にそれぞれ対向する。具体的には、裏板 53 の軸方向内側面のうち、パッド中心線 A よりも回入側部分に第 1 ピストン 29 a の先端面が対向し、パッド中心線 A よりも回入側部分に第 1 ピストン 29 b の先端面が対向する。

りも回出側部分に第1ピストン29bの先端面が対向する。また、インナパッド4aの周方向中間部の径方向外側には、アンカー20が配置される。

[0046] アウタパッド5aは、制動時に、ロータ6の軸方向外側面に押し付けられる。アウタパッド5aは、ロータ6の軸方向外側に配置されており、ライニング（摩擦材）55と、ライニング55の裏面である軸方向外側面を支持した金属製の裏板（プレッシャプレート）56とを備えている。裏板56の軸方向外側面には、その周方向中間部に、板ばね製のパッドスプリング57が取り付けられている。パッドスプリング57の周方向両外側には、1対の軸方向突部（ダボ）47が設けられている。軸方向突部47は、それぞれが略円柱状に構成されており、裏板56のうちで軸方向突部47から外れた部分の軸方向外側面よりも軸方向外側に突出している。裏板56の径方向外側部には、1対の径方向突起58a、58bが設けられている。1対の径方向突起58a、58bは、それぞれが略矩形状に構成されており、周方向に離隔して配置されている。

[0047] アウタパッド5aを押圧部44の軸方向内側面に支持するには、アウタパッド5aの軸方向外側面に設けた1対の軸方向突部47が、押圧部44の軸方向内側面に形成した1対の受孔46に緩く凹凸嵌合（挿入）されるとともに、アウタパッド5aの軸方向外側面に取り付けられたパッドスプリング57が、支持孔45の内側に弾性的に係合させられる。軸方向突部47が受孔46の内側に挿入されることで、アウタボディ41に対するアウタパッド5aの周方向及び径方向の移動が制限される。また、パッドスプリング57が支持孔45に弾性的に係合（スナップフィット係合）させられることで、アウタパッド5aの周方向に関する位置決めが図られる（センタリング機能が発揮させられる）とともに、軸方向内側への脱落が防止される。また、アウタパッド5aが押圧部44の軸方向内側面に取り付けられた状態で、1対の径方向突起58a、58b同士の間、アンカー20の軸方向外端部が、軸方向に関する相対移動を可能に配置される。

[0048] 本例のフローティング型ディスクブレーキ1aにより制動を行うには、シ

リンダ本体 18 の油圧室 31 にマスタシリンダから圧油を導入する。これにより、第 1 ピストン 29 a、29 b と第 2 ピストン 30 とが、軸方向に関して互いに離れる方向にそれぞれ移動させられる。具体的には、第 1 ピストン 29 a、29 b が、シリンダ本体 18 から軸方向外側に移動させられ、第 2 ピストン 30 が、シリンダ本体 18 から軸方向内側に移動させられる。そして、2 つの第 1 ピストン 29 a、29 b によりインナパッド 4 a が、ロータ 6 の軸方向内側面に、図 7 の上方から下方に押し付けられる。同時に、第 2 ピストン 30 によりヨーク 3 a の被押圧部 43 が、図 7 の下方から上方に押し付けられ、ヨーク 3 a がサポート 2 a 及びシリンダ部 8 a に対して、図 7 の上側に移動させられる。これにより、アウトボディ 41 の押圧部 44 を介して、アウトパッド 5 a が、ロータ 6 の軸方向外側面に、図 7 の下方から上方に押し付けられる。この結果、ロータ 6 が軸方向両側から強く挟持されて制動が行われる。特に本例では、2 つの第 1 ピストン 29 a、29 b によりインナパッド 4 a を押圧するため、インナパッド 4 a 及びアウトパッド 5 a として、周方向長さが長く、パッド面積が大きいものを使用した場合にも、ロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧の偏りを低減することができる。

[0049] インナパッド 4 a 及びアウトパッド 5 a によりロータ 6 を軸方向両側から挟持すると、インナパッド 4 a 及びアウトパッド 5 a にはそれぞれ周方向（回出側）に向いたブレーキ接線力が作用する。インナパッド 4 a に作用するブレーキ接線力は、サポート 2 a が直接支承する。これに対し、アウトパッド 5 a に作用するブレーキ接線力は、アンカー 20 が直接支承する。なお、制動時には、アウトパッド 5 a に、アウトパッド 5 a を回動させようとするモーメントが作用するが、このようなモーメントは、アンカー 20 によって支承することもできるし、軸方向突部 47 と受孔 46 との当接部を介してヨーク 3 a に伝達することもできる。

[0050] 制動解除時には、シリンダ本体 18 の油圧室 31 から圧油を排出する。これにより、第 1 ピストン 29 a、29 b は、第 1 ピストン 29 a、29 b に外嵌したピストンシール 34 a、34 b の弾性復元力によって、第 1 シリン

ダ 2 1 a、2 1 b の奥側（軸方向内側）へと引き戻される（ロールバックする）。第 2 ピストン 3 0 に関しても、第 2 ピストン 3 0 に外嵌したピストンシール 3 6 の弾性復元力により、第 2 シリンダ 2 2 の奥側へと引き戻される。

[0051] 以上のような本例のフローティング型ディスクブレーキ 1 a によれば、ロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧の偏りを低減できる構造を、低コストで実現できる。

すなわち、本例では、従来構造では一体に構成されていた、ヨーク 3 a とシリンダ部 8 a とを、互いに別体に構成している。このため、ロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧の偏りを低減するために、インナパッド 4 a を押圧する第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数を増やしたり（変更したり）、直径を変更したり、配置（周方向位置及び／又は径方向位置）を変更したりする場合にも、シリンダ部 8 a の形状のみを変更すれば足り、ヨーク 3 a の形状は変更しなくて済む。したがって、本例によれば、ロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧の偏りを低減できる構造を、低コストで実現できる。

[0052] さらに本例では、インナパッド 4 a を直接押圧することに起因して、その数がロータ 6 に対するインナパッド 4 a の面圧に大きな影響を与える第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b を、ヨーク 3 a を介してアウトパッド 5 a を押圧することに起因して、その数がロータ 6 に対するアウトパッド 5 a の面圧に大きな影響を与えない第 2 ピストン 3 0 よりも多くしている。このため、第 2 ピストン 3 0 の数を不必要に増やさずに済む。したがって、部品点数の増加を抑えることができ、コストの上昇を抑えることができる。また、フローティング型ディスクブレーキ 1 a の重量の増加を抑制することもできる。

[0053] また、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の受圧面積の合計と、第 2 ピストン 3 0 の受圧面積（の合計）とが、互いに等しくされている。このため、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b の数と第 2 ピストン 3 0 の数とは不一致であるが、インナパッド 4 a がロータ 6 を押圧する力と、アウトパッド 5 a がロータ 6 を押圧する力とを、互いに等しくすることができる。このため、インナパッド

4 a が押圧する力とアウトパッド 5 a が押圧する力が異なることで、ロータ 6 に変形が生じることを防止できる。

[0054] また、回入側に配置された第 1 シリンダ 2 1 a のシリンダ径（内径） d_{21a} が、回出側に配置された第 1 シリンダ 2 1 b のシリンダ径 d_{21b} よりも小さくされている。このため、回入側の第 1 ピストン 2 9 a がインナパッド 4 a を押圧する力を、回出側の第 1 ピストン 2 9 b がインナパッド 4 a を押圧する力よりも小さくできる。したがって、インナパッド 4 a 及びアウトパッド 5 a として、周方向長さが長いものを使用することで、インナパッド 4 a 及びアウトパッド 5 a に作用する巻き込みモーメントが大きくなった場合にも、インナパッド 4 a のライニング 5 2 の回入側部分に、偏摩耗が生じることを抑制できる。

[0055] また、第 2 ピストン 3 0 を嵌装する第 2 シリンダ 2 2 のシリンダ中心軸 O_2 が、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b を嵌装する第 1 シリンダ 2 1 a、2 1 b のシリンダ中心軸 O_{21a} 、 O_{21b} よりも径方向外側にずらして配置されている。これにより、第 2 ピストン 3 0 が被押圧部 4 3 を押圧する径方向位置を径方向外側にずらすことができるため、被押圧部 4 3 に作用する曲げモーメントを小さく抑えることができる。したがって、ヨーク 3 a の変形を抑えることができ、所期の制動力を得る面から有利になる。

[0056] また、第 1 シリンダ 2 1 a、2 1 b と第 2 シリンダ 2 2 とを軸方向に連通させることで、第 1 シリンダ 2 1 a、2 1 b と第 2 シリンダ 2 2 とで油圧室 3 1 を共用している。このため、シリンダ本体 1 8 の内側に、第 1 シリンダ専用の油圧室及び第 2 シリンダ専用の油圧室を形成する必要がないだけでなく、これらの油圧室同士を連通する連通孔を形成する必要もない。したがって、シリンダ本体 1 8 の加工コストを抑えることができる。

[0057] さらに、フローティング型ディスクブレーキ 1 a の組立作業時には、たとえば、第 2 ピストン 3 0 を第 2 シリンダ 2 2 の内側に、第 2 ピストン 3 0 の底面が第 2 シリンダ 2 2 の底部 2 8 に突き当たるまで押し込んだ後、第 1 ピストン 2 9 a、2 9 b を第 1 シリンダ 2 1 a、2 1 b の内側に、第 1 ピスト

ン29a、29bのそれぞれの底面が第2ピストン30の底面に突き当たるまで押し込むことで、第1ピストン29a、29b及び第2ピストン30の位置決めを図ることができる。順序を入れ替えて、第1ピストン29a、29bを第1シリンダ21a、21bの内側に、第1ピストン29a、29bのそれぞれの底面が第1シリンダ21a、21bの底部27a、27bに突き当たるまで押し込んだ後、第2ピストン30を第2シリンダ22の内側に、第2ピストン30底面が第1ピストン29a、29bの底面に突き当たるまで押し込むこともできる。したがって、いずれの場合にも、組立作業の容易化を図ることができる。

[0058] また、本例の構造によれば、制動解除時に、前記第1ピストン29a、29b及び第2ピストン30を、それぞれピストンシール34a、34b、36の弾性復元力を利用して、第1シリンダ21a、21b及び第2シリンダ22に引き戻すことができる。このため、インナパッド4a及びアウトパッド5aのライニング52、55とロータ6の軸方向側面との間に、それぞれ十分なクリアランスを確保することが可能になる。したがって、インナパッド4a及びアウトパッド5aの引き摺りの発生を防止することもできる。

[0059] 本発明の実施の形態では、第2ピストンを1つのみ設けた構造について説明したが、第2ピストンの数は1つに限らず、複数個（2個以上）設けることができる。第2ピストンを複数個設ける場合には、第2シリンダのうちで、周方向に関して最も回入側に配置された第2シリンダのシリンダ径を、周方向に関して最も回出側に配置された第2シリンダのシリンダ径よりも大きくすることができる。このような構成を採用することで、サポートに対してヨークが揺動（チルト）することに起因して、アウトパッドに生じる偏摩耗（回出側の摩耗量が多くなること）を抑制することができる。

[0060] 本発明の実施の形態では、インナパッドを直接押圧する第1ピストンを2つ設け、これら2つの第1ピストンの互いの直径を異ならせることで、2つの第1ピストンを、パッド中心線に対して非対称に設けた例を説明した。ただし、本発明を実施する場合には、インナパッド（ライニング）の形状等に

応じて、2つの第1ピストンの互いの径方向位置を異ならせたり、2つの第1ピストンのパッド中心線からの周方向距離を異ならせたりすることもできる。また、パッド中心線を挟んで回入側に配置する第1ピストンの数と回出側に配置する第2ピストンの数とを異ならせることもできる。

[0061] ここで、上述した本発明に係るフローティング型ディスクブレーキの実施の形態の特徴をそれぞれ以下に簡潔に纏めて列記する。

[1] ロータ（6）の軸方向外側に配置されるアウトパッド（5 a）と、

前記ロータ（6）の軸方向内側に配置されるインナパッド（4 a）と、
前記ロータ（6）の軸方向内側に配置され、前記インナパッド（4 a）を軸方向の移動を可能に支持するとともに、車体に固定される固定部材（サポート2 a）と、

軸方向外側部に前記アウトパッド（5 a）を押圧するための押圧部（4 4）を有し、軸方向内側部に被押圧部（4 3）を有し、前記固定部材（サポート2 a）に対し軸方向に関する移動を可能に支持されたヨーク（3 a）と、
前記固定部材（サポート2 a）と一体又は別体に構成され、前記インナパッド（4 a）と前記被押圧部（4 3）との間に配置されており、軸方向外側に開口した複数の第1シリンダ（2 1 a、2 1 b）と、軸方向内側に開口した少なくとも1つの第2シリンダ（2 2）とをそれぞれ有するシリンダ部（8 a）と、

前記第1シリンダ（2 1 a、2 1 b）の内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記インナパッド（4 a）を前記ロータ（6）に向けて押圧する、前記第1シリンダ（2 1 a、2 1 b）と同数の第1ピストン（2 9 a、2 9 b）と、

前記第2シリンダ（2 2）の内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記被押圧部（4 3）を前記ロータ（6）から離れる方向に押圧する、前記第2シリンダ（2 2）と同数の第2ピストン（3 0）と、
を備えたフローティング型ディスクブレーキであって、

前記第1ピストン（29 a、29 b）の数が、前記第2ピストン（30）の数よりも多い、フローティング型ディスクブレーキ（1 a）。

〔2〕 上記〔1〕に記載したフローティング型ディスクブレーキ（1 a）であって、

前記第1ピストン（29 a、29 b）の数が、前記第2ピストン（30）の数よりも1つだけ多い、フローティング型ディスクブレーキ（1 a）。

〔3〕 上記〔1〕～〔2〕のうちのいずれか1つに記載したフローティング型ディスクブレーキ（1 a）であって、

少なくとも1つ以上の前記第1シリンダ（21 a、21 b）と前記第2シリンダ（22）とが、軸方向に重なるように配置されており、軸方向に重なるように配置された前記第1シリンダ（21 a、21 b）と前記第2シリンダ（22）とが、軸方向に連通している、フローティング型ディスクブレーキ（1 a）。

〔4〕 上記〔1〕～〔3〕のうちのいずれか1つに記載したフローティング型ディスクブレーキ（1 a）であって、

前記第2シリンダ（22）のシリンダ中心軸（ O_{22} ）が、周方向に隣接配置された1対の前記第1シリンダ（21 a、21 b）のシリンダ中心軸（ O_{21a} 、 O_{21b} ）同士の間配置されている、フローティング型ディスクブレーキ（1 a）。

〔5〕 上記〔1〕～〔4〕のうちのいずれか1つに記載したフローティング型ディスクブレーキ（1 a）であって、

前記複数の第1シリンダ（21 a、21 b）は、前記インナパッド（4 a）の中心（ O_{4a} ）と前記ロータ（6）の中心とを通るパッド中心線（A）に関して、非対称に設けられている、フローティング型ディスクブレーキ（1 a）。

〔6〕 上記〔5〕に記載したフローティング型ディスクブレーキ（1 a）であって、

周方向に関して最も回入側に配置された前記第1シリンダ（21 a）のシ

リンダ径 (d_{21a}) が、周方向に関して最も回出側に配置された前記第 1 シリンダ (21b) のシリンダ径 (d_{21b}) よりも小さい、フローティング型ディスクブレーキ (1a)。

[7] 上記 [1] ~ [6] のうちのいずれか 1 つに記載したフローティング型ディスクブレーキ (1a) であって、

前記第 1 ピストン (29a、29b) の受圧面積の合計と、前記第 2 ピストン (30) の受圧面積の合計とが、互いに等しい、フローティング型ディスクブレーキ (1a)。

[8] 上記 [1] ~ [7] のうちのいずれか 1 つに記載したフローティング型ディスクブレーキ (1a) であって、

前記第 1 シリンダ (21a、21b) のシリンダ中心軸 (O_{21a} 、 O_{21b}) と、前記第 2 シリンダ (22) のシリンダ中心軸 (O_{22}) とが、径方向にずれて配置されている、フローティング型ディスクブレーキ (1a)。

[9] 上記 [8] に記載したフローティング型ディスクブレーキ (1a) であって、

前記第 2 シリンダ (22) のシリンダ中心軸 (O_{22}) が、前記第 1 シリンダ (21a、21b) のシリンダ中心軸 (O_{21a} 、 O_{21b}) よりも、径方向外側に配置されている、フローティング型ディスクブレーキ (1a)。

[0062] なお、本出願は、2019年3月26日出願の日本特許出願（特願2019-058258）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明のフローティング型ディスクブレーキによれば、ロータに対するインナパッドの面圧の偏りを低減できる構造を、低コストで実現することができる。

符号の説明

[0064] 1、1a フローティング型ディスクブレーキ
2、2a サポート（固定部材）

- 3、3 a ヨーク
- 4、4 a インナパッド
- 5、5 a アウタパッド
- 6 ロータ
- 7 爪部
- 8、8 a シリンダ部
- 9 ピストン
- 10、10 a スライドピン
- 11、11 a スライド孔
- 13 サポート基部
- 14 サポート腕部
- 15 締結孔
- 16 取付孔
- 17 係合凹部
- 18 シリンダ本体
- 19 シリンダ腕部
- 20 アンカー
- 21 a、21 b 第1シリンダ
- 22 第2シリンダ
- 23 アウタ側シリンダ本体部
- 24 インナ側シリンダ本体部
- 25 配管口
- 26 ブリーダ
- 27 a、27 b 底部
- 28 底部
- 29 a、29 b 第1ピストン
- 30 第2ピストン
- 31 油圧室

- 3 2 a、3 2 b ブーツ
- 3 3 ブーツ
- 3 4 a、3 4 b ピストンシール
- 3 5 a、3 5 b シール溝
- 3 6 ピストンシール
- 3 7 シール溝
- 3 8 挿通孔
- 3 9 ナット
- 4 0 インナボディ
- 4 1 アウトボディ
- 4 2 ブリッジ部
- 4 3 被押圧部
- 4 4 押圧部
- 4 5 支持孔
- 4 6 受孔
- 4 7 軸方向突部
- 4 8 インナ側開口部
- 4 9 アウト側開口部
- 5 0 ブーツ
- 5 1 キャップ
- 5 2 ライニング
- 5 3 裏板
- 5 4 係合凸部
- 5 5 ライニング
- 5 6 裏板
- 5 7 パッドスプリング
- 5 8 a、5 8 b 径方向突起

請求の範囲

[請求項1]

ロータの軸方向外側に配置されるアウトパッドと、
前記ロータの軸方向内側に配置されるインナパッドと、
前記ロータの軸方向内側に配置され、前記インナパッドを軸方向の移動を可能に支持するとともに、車体に固定される固定部材と、
軸方向外側部に前記アウトパッドを押圧するための押圧部を有し、軸方向内側部に被押圧部を有し、前記固定部材に対し軸方向に関する移動を可能に支持されたヨークと、
前記固定部材と一体又は別体に構成され、前記インナパッドと前記被押圧部との間に配置されており、軸方向外側に開口した複数の第1シリンダと、軸方向内側に開口した少なくとも1つの第2シリンダとをそれぞれ有するシリンダ部と、
前記第1シリンダの内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記インナパッドを前記ロータに向けて押圧する、前記第1シリンダと同数の第1ピストンと、
前記第2シリンダの内側に軸方向に関する移動を可能に嵌装され、制動時に、前記被押圧部を前記ロータから離れる方向に押圧する、前記第2シリンダと同数の第2ピストンと、
を備えたフローティング型ディスクブレーキであって、
前記第1ピストンの数が、前記第2ピストンの数よりも多い、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項2]

請求項1に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、
前記第1ピストンの数が、前記第2ピストンの数よりも1つだけ多い、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項3]

請求項1～2のうちのいずれか1項に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、
少なくとも1つ以上の前記第1シリンダと前記第2シリンダとが、軸方向に重なるように配置されており、軸方向に重なるように配置さ

れた前記第1シリンダと前記第2シリンダとが、軸方向に連通している、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項4] 請求項1～3のうちのいずれか1項に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、

前記第2シリンダのシリンダ中心軸が、周方向に隣接配置された1対の前記第1シリンダのシリンダ中心軸同士の間配置されている、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項5] 請求項1～4のうちのいずれか1項に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、

前記複数の第1シリンダは、前記インナパッドの中心と前記ロータの中心とを通るパッド中心線に関して、非対称に設けられている、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項6] 請求項5に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、
周方向に関して最も回入側に配置された前記第1シリンダのシリンダ径が、周方向に関して最も回出側に配置された前記第1シリンダのシリンダ径よりも小さい、フローティング型ディスクブレーキ。

[請求項7] 請求項1～6のうちのいずれか1項に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、

前記第1ピストンの受圧面積の合計と、前記第2ピストンの受圧面積の合計とが、互いに等しい、フローティング型ディスクブレーキ。

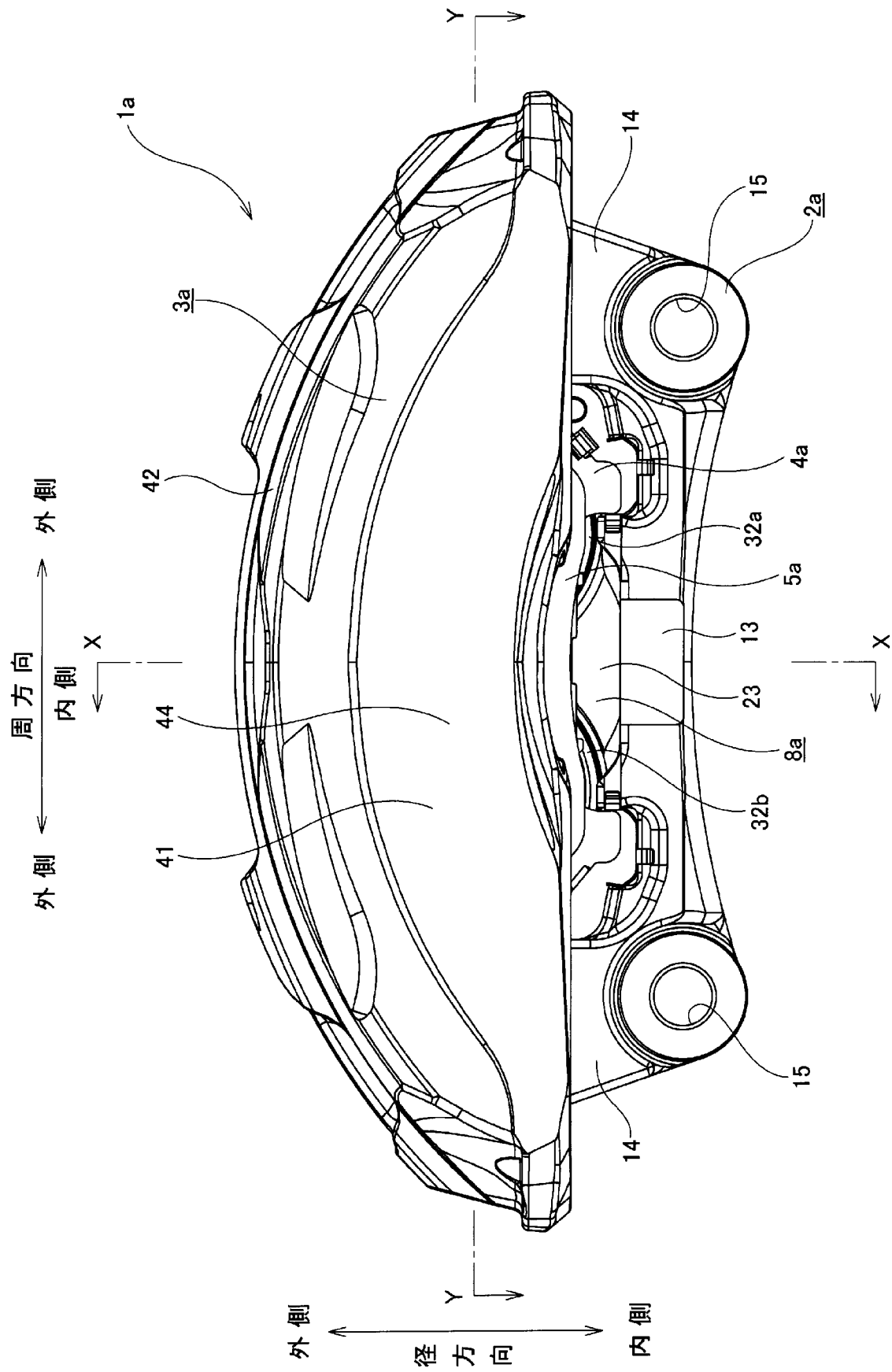
[請求項8] 請求項1～7のうちのいずれか1項に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、

前記第1シリンダのシリンダ中心軸と、前記第2シリンダのシリンダ中心軸とが、径方向にずれて配置されている、フローティング型ディスクブレーキ。

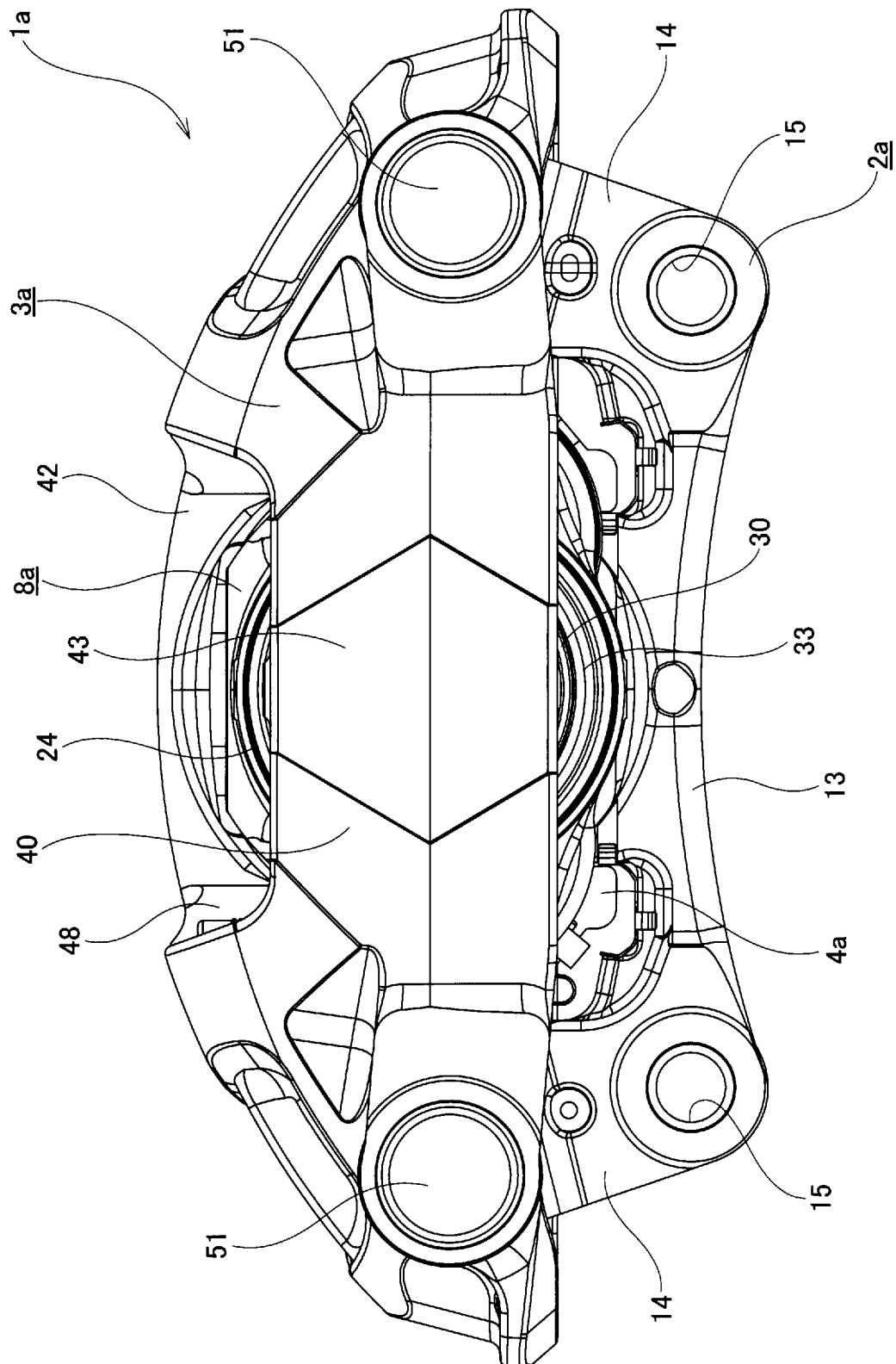
[請求項9] 請求項8に記載したフローティング型ディスクブレーキであって、
前記第2シリンダのシリンダ中心軸が、前記第1シリンダのシリンダ中心軸よりも、径方向外側に配置されている、フローティング型デ

ィスクブレーキ。

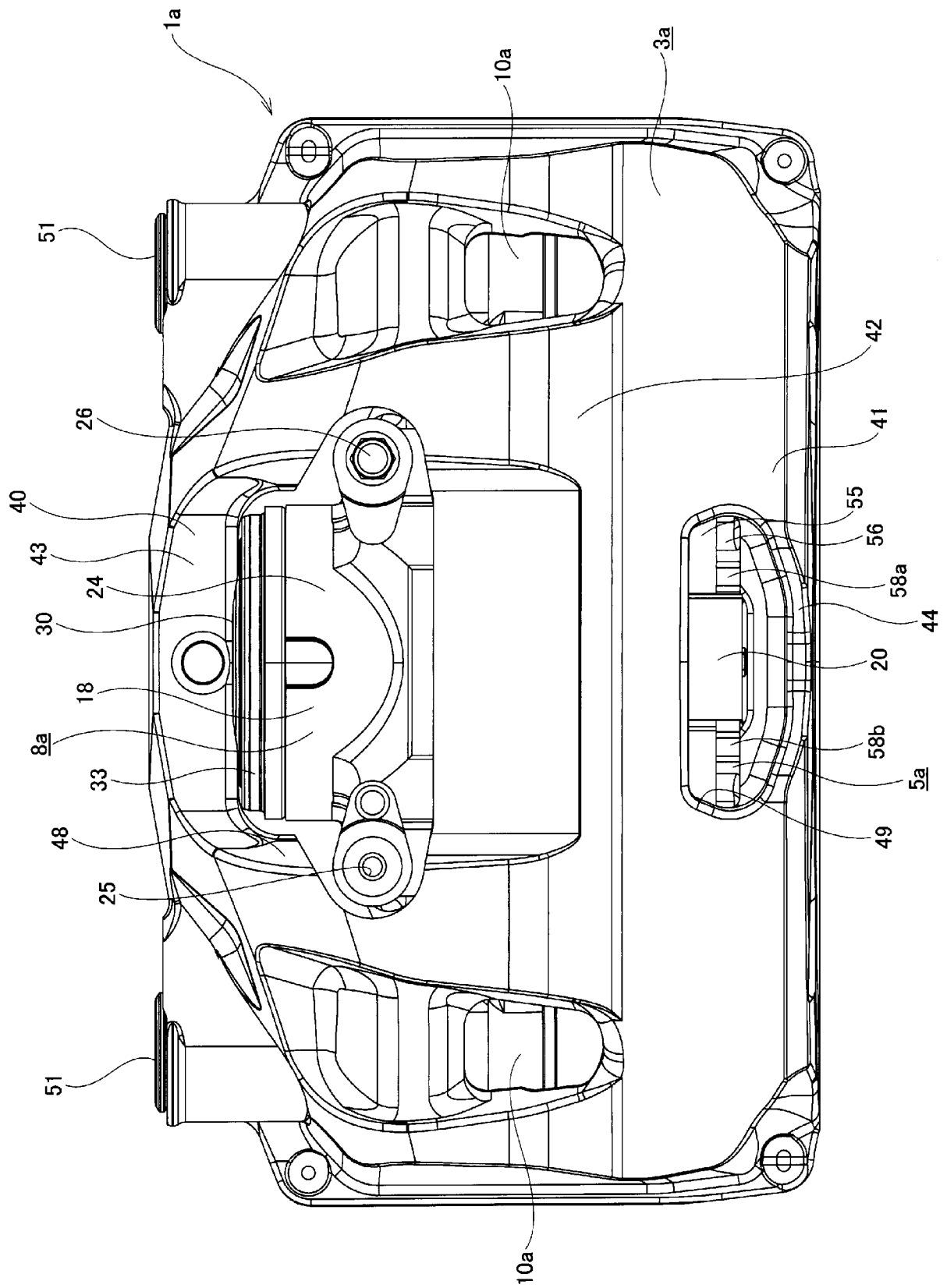
[図1]



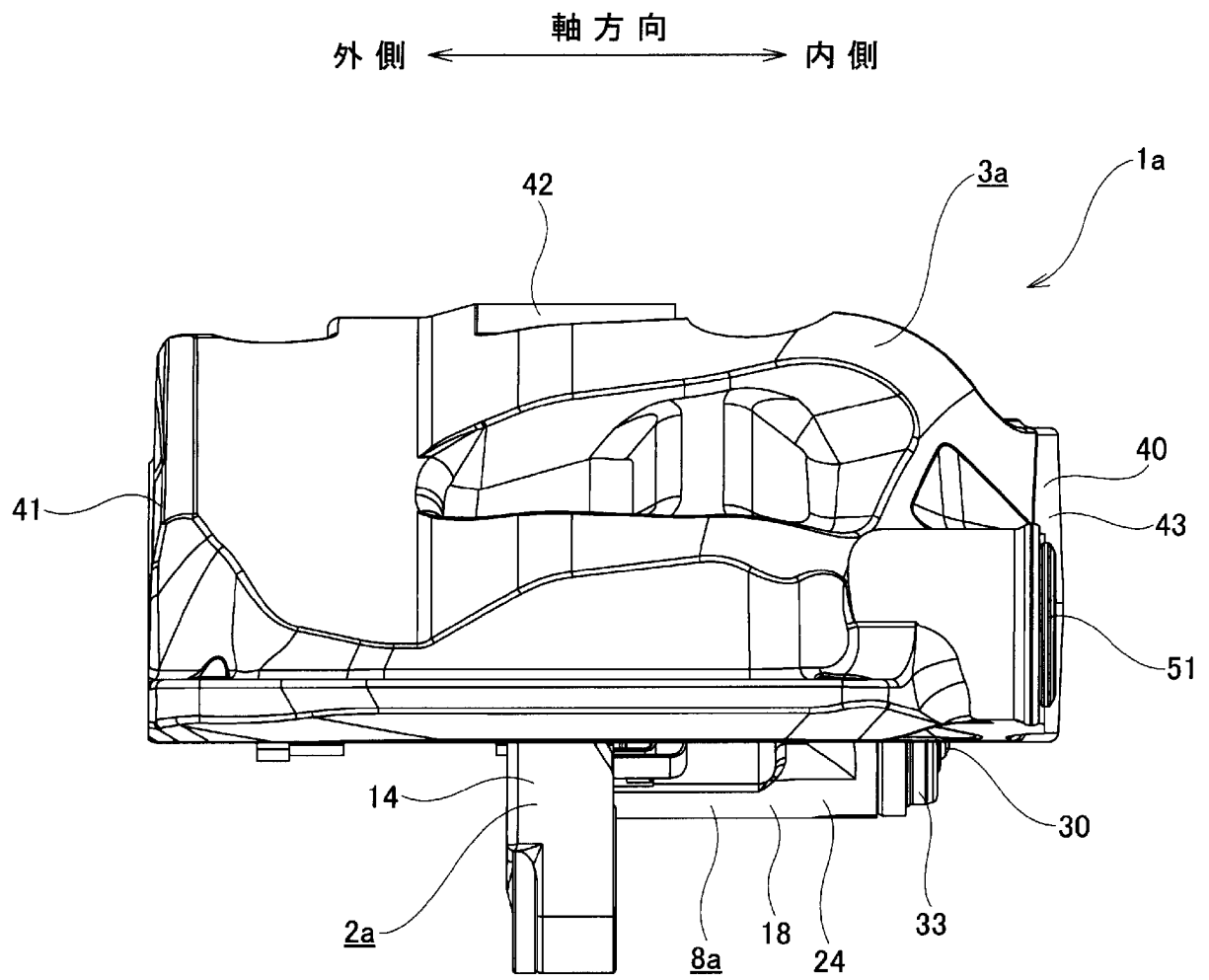
[図2]



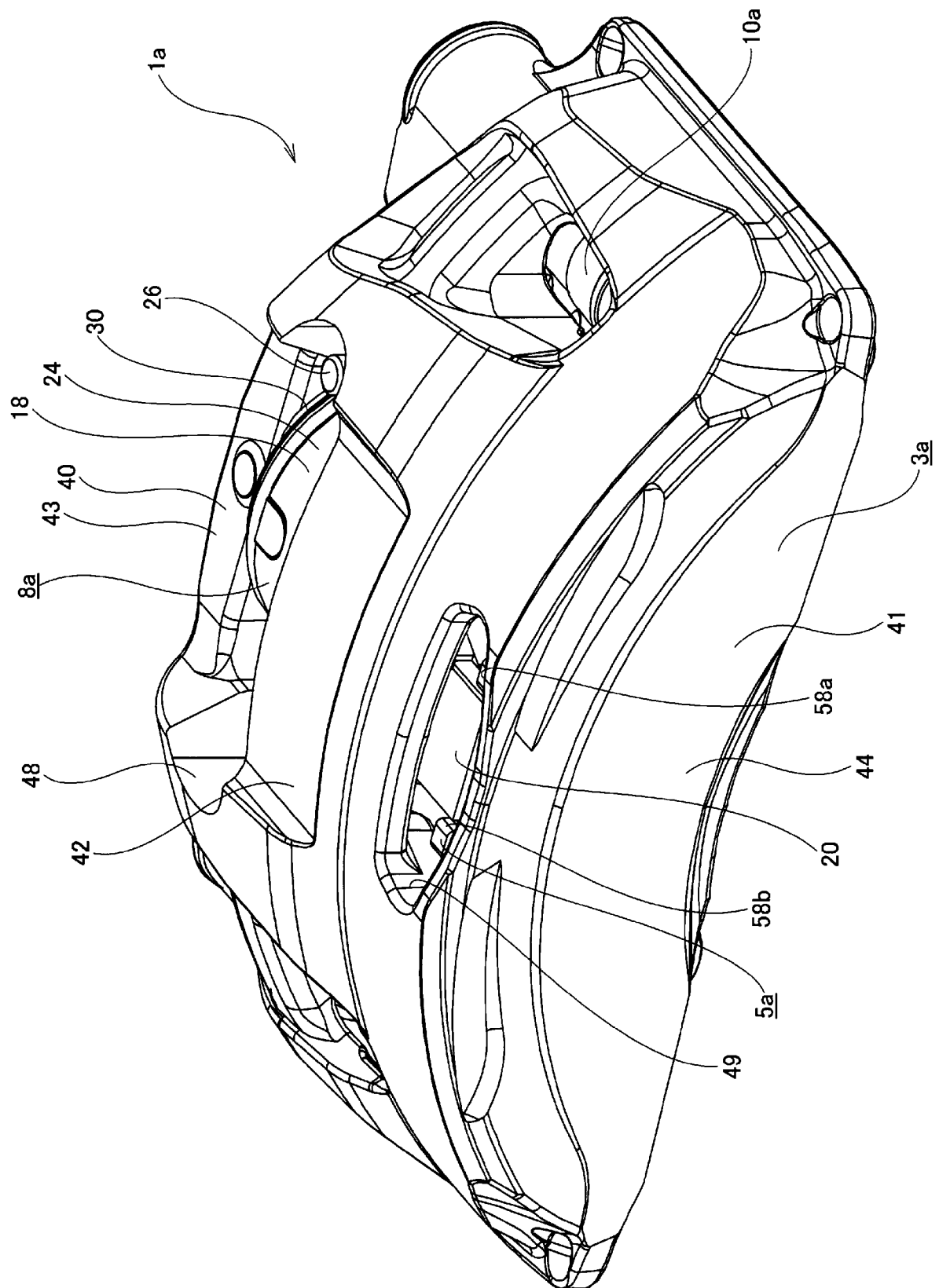
[図3]



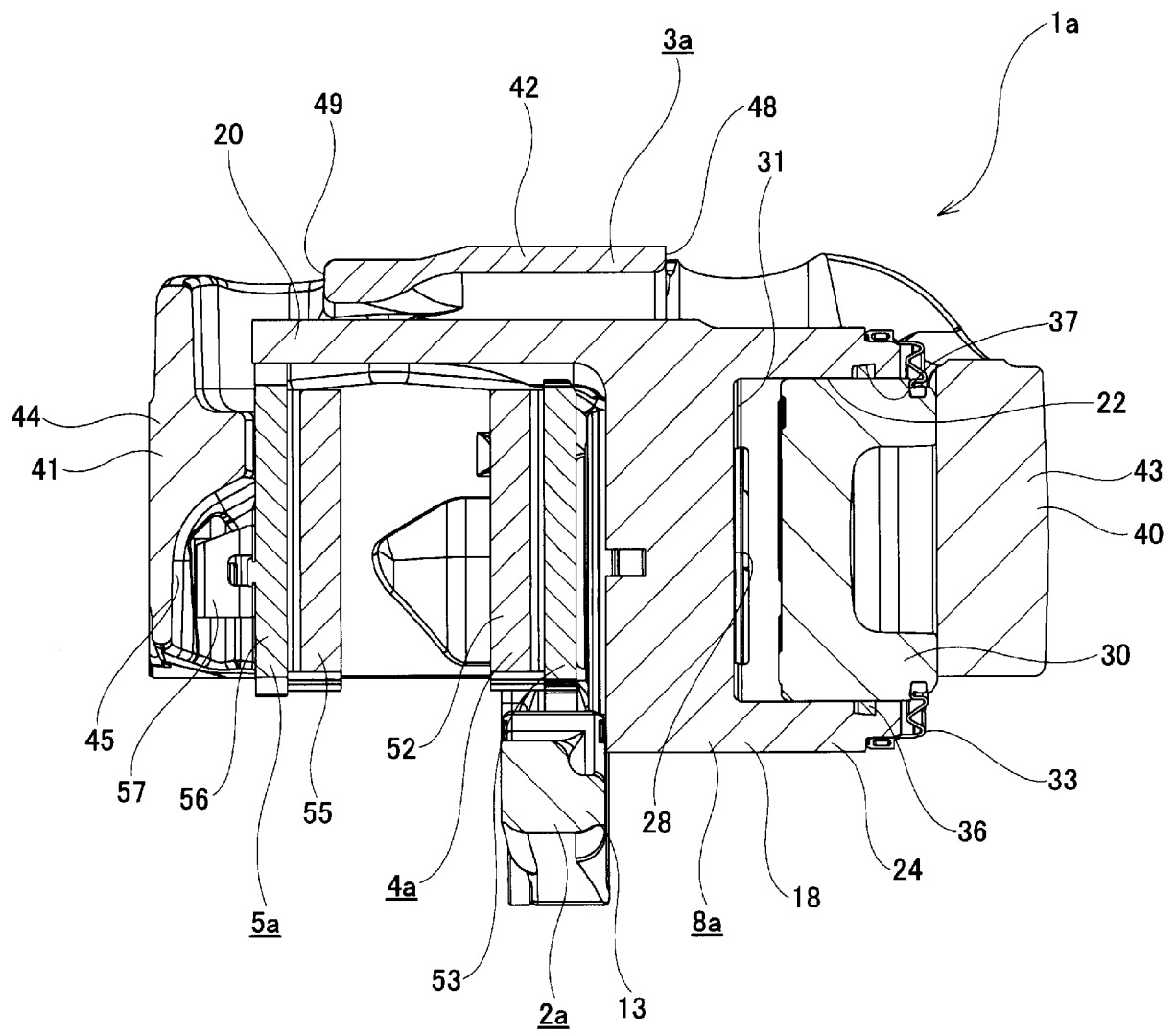
[図4]



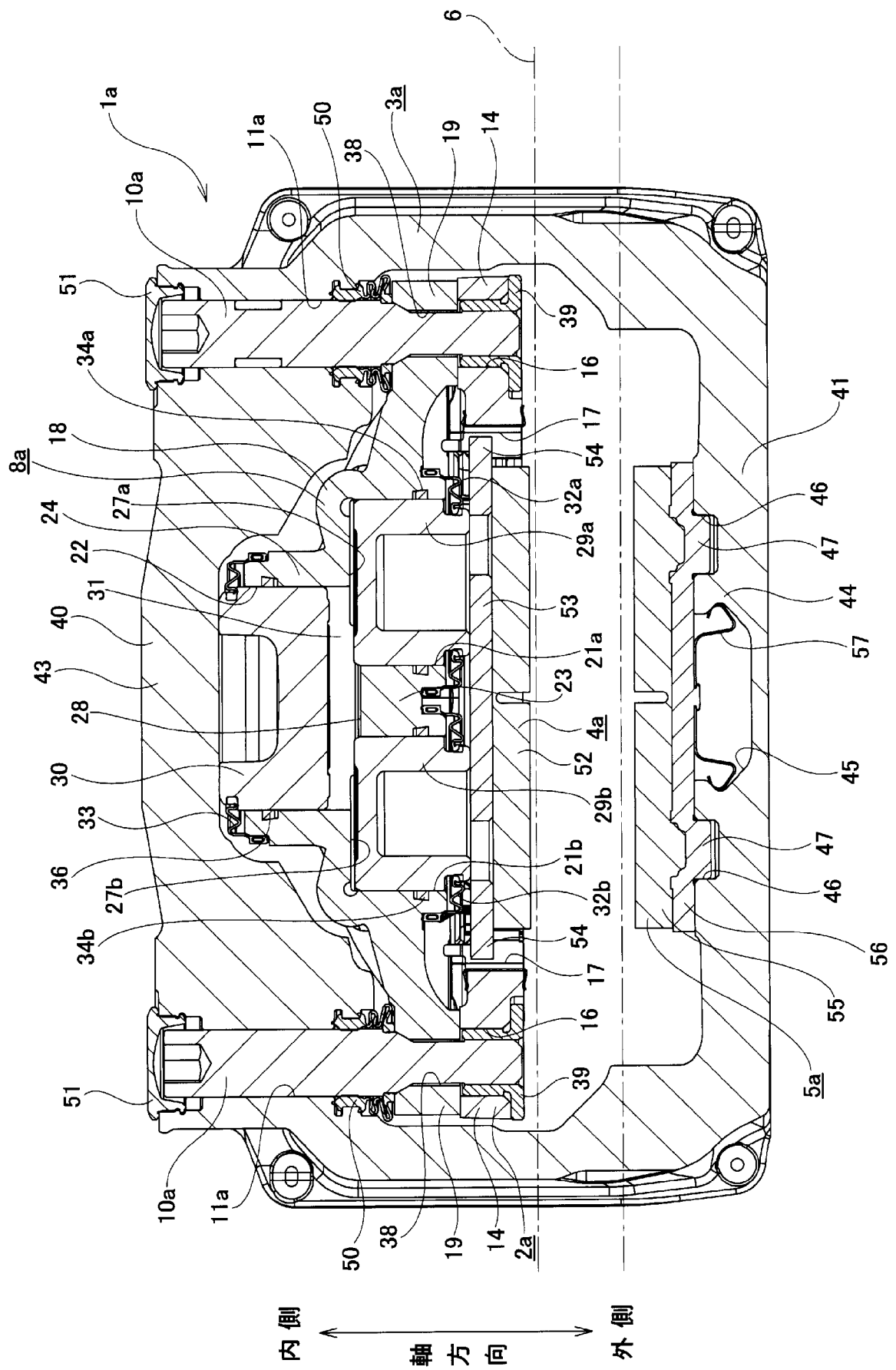
[図5]



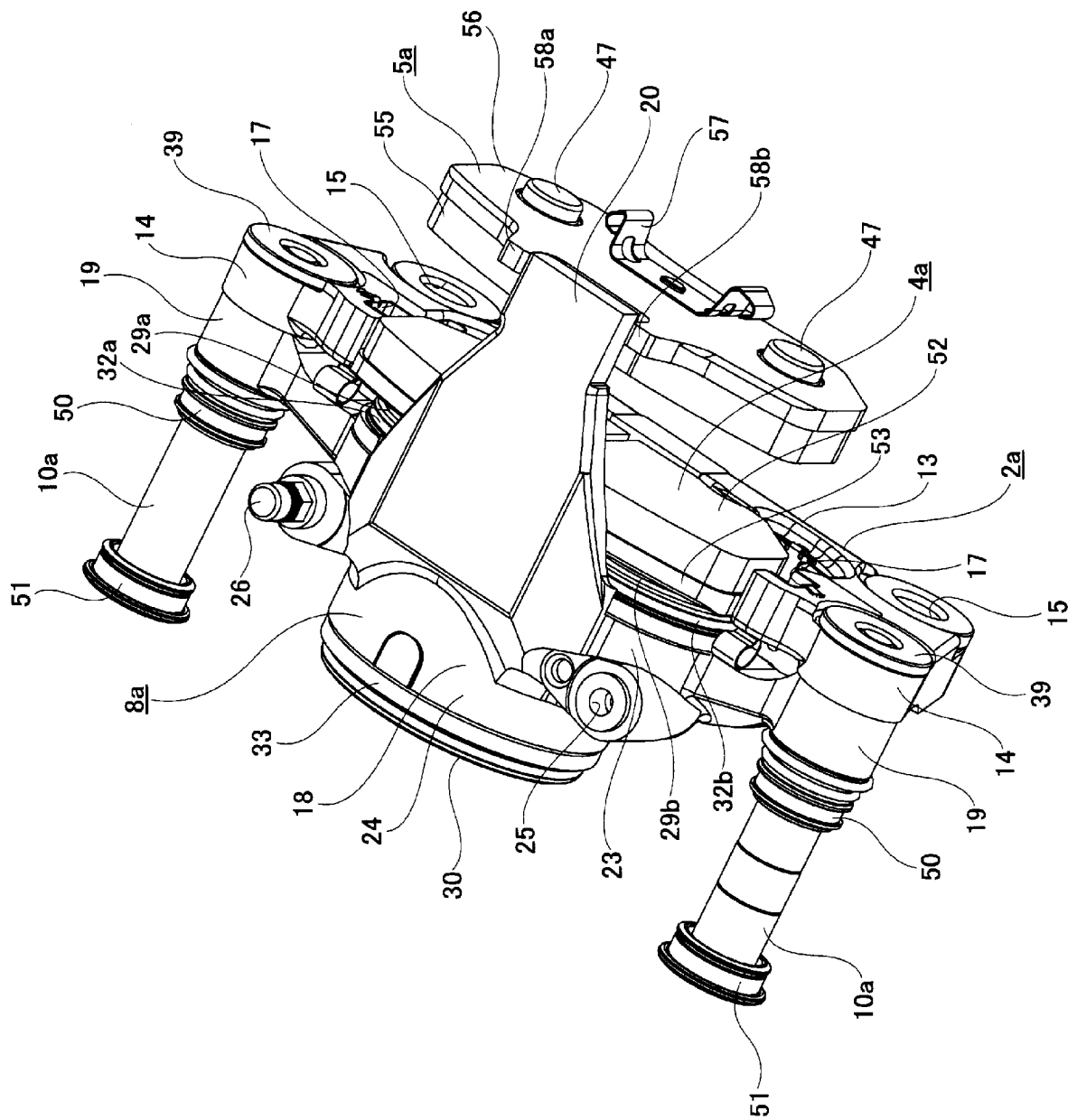
[図6]



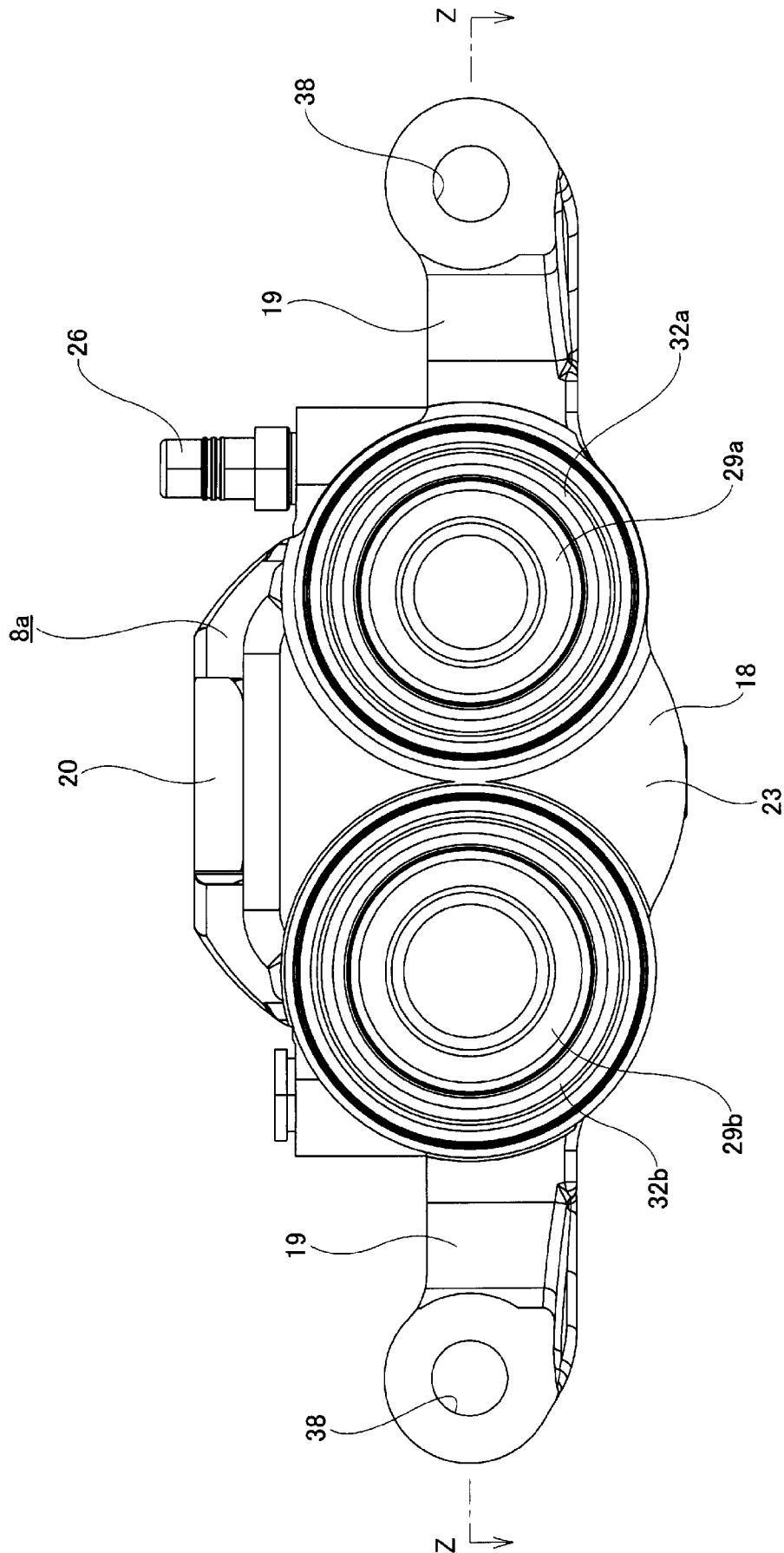
[図7]



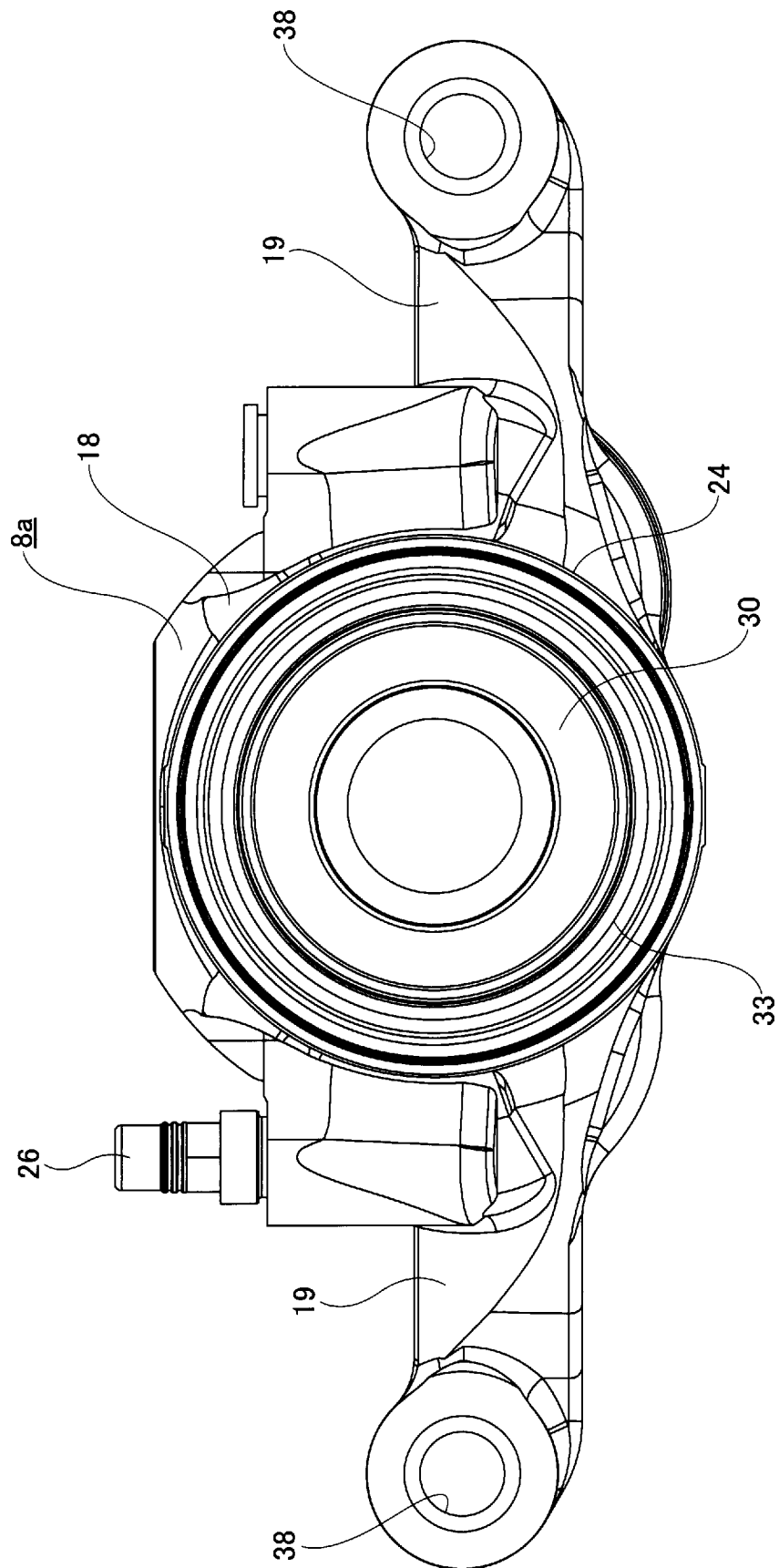
[図8]



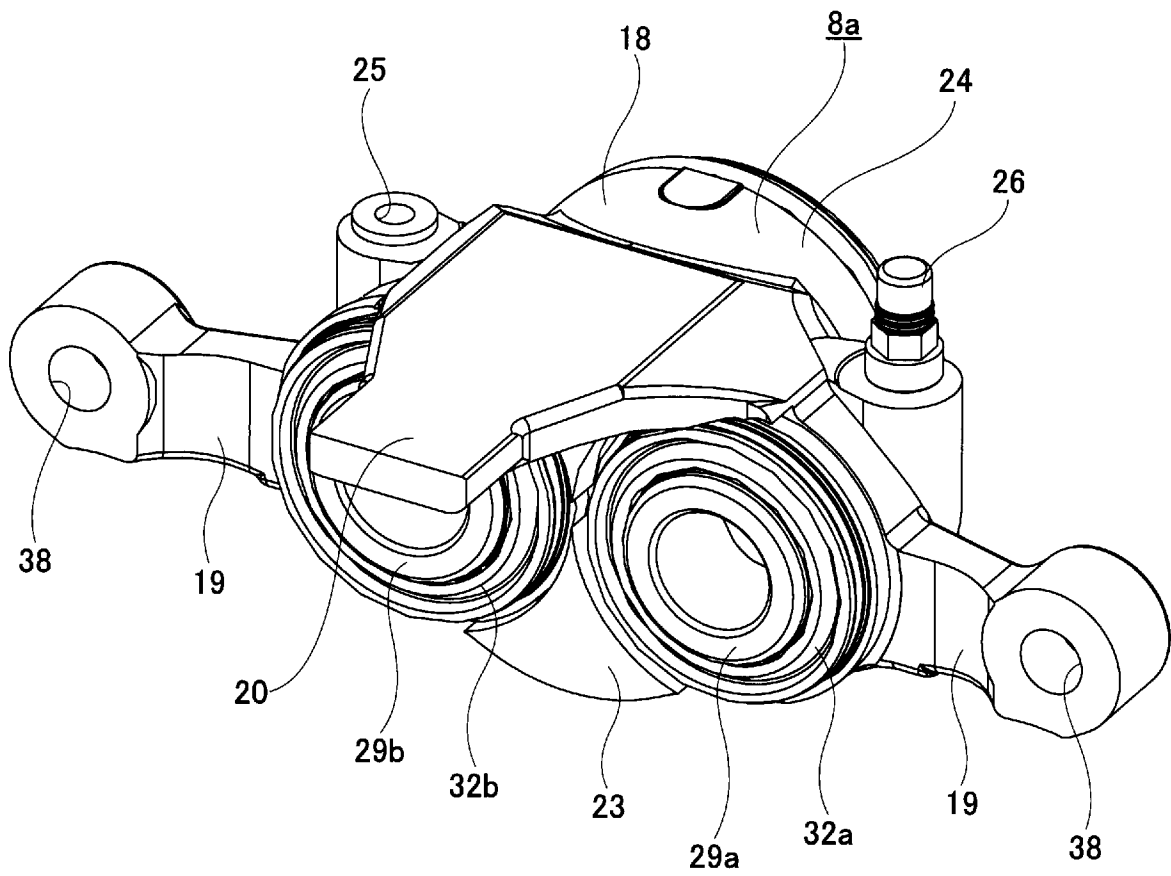
[図10]



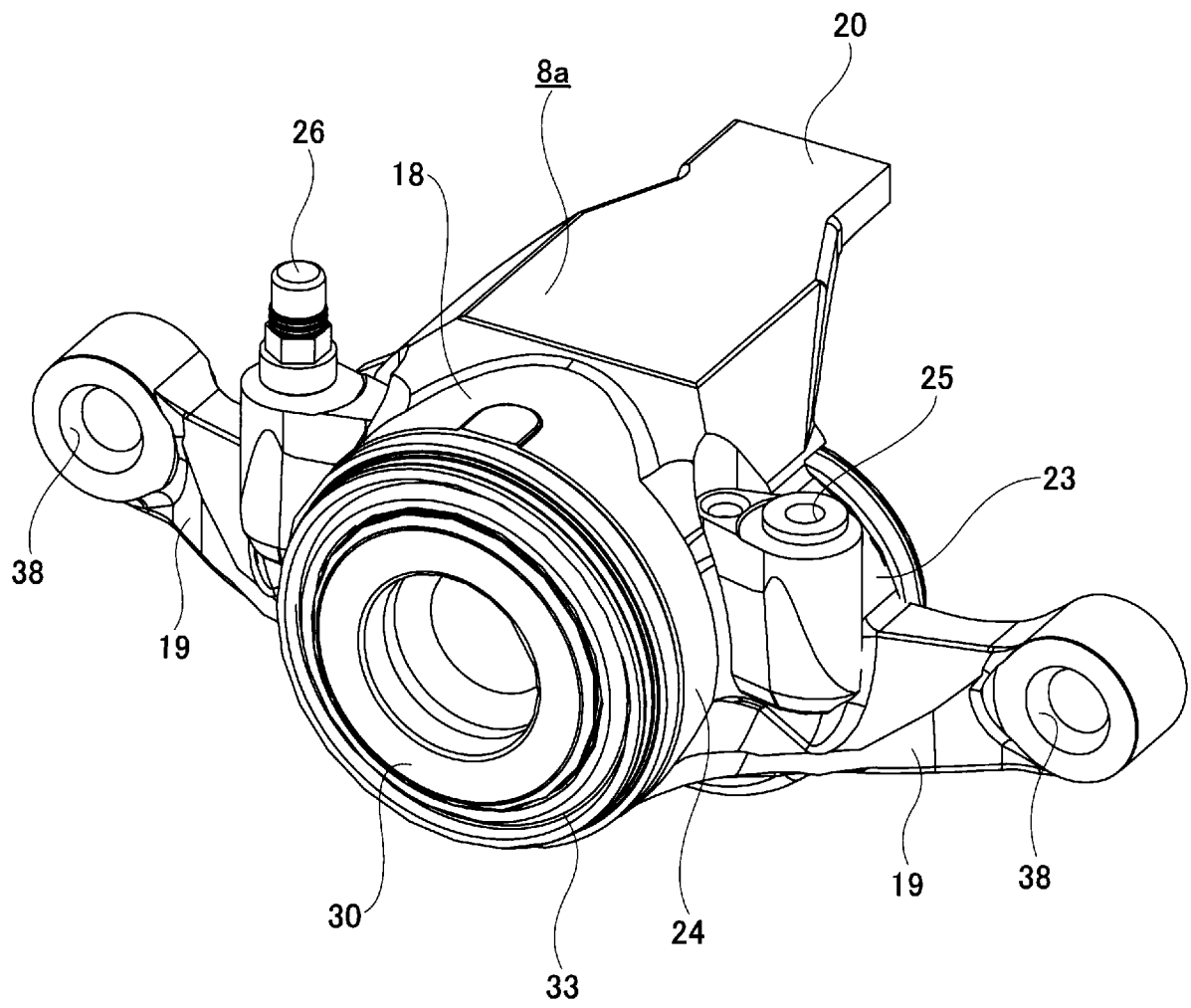
[図11]



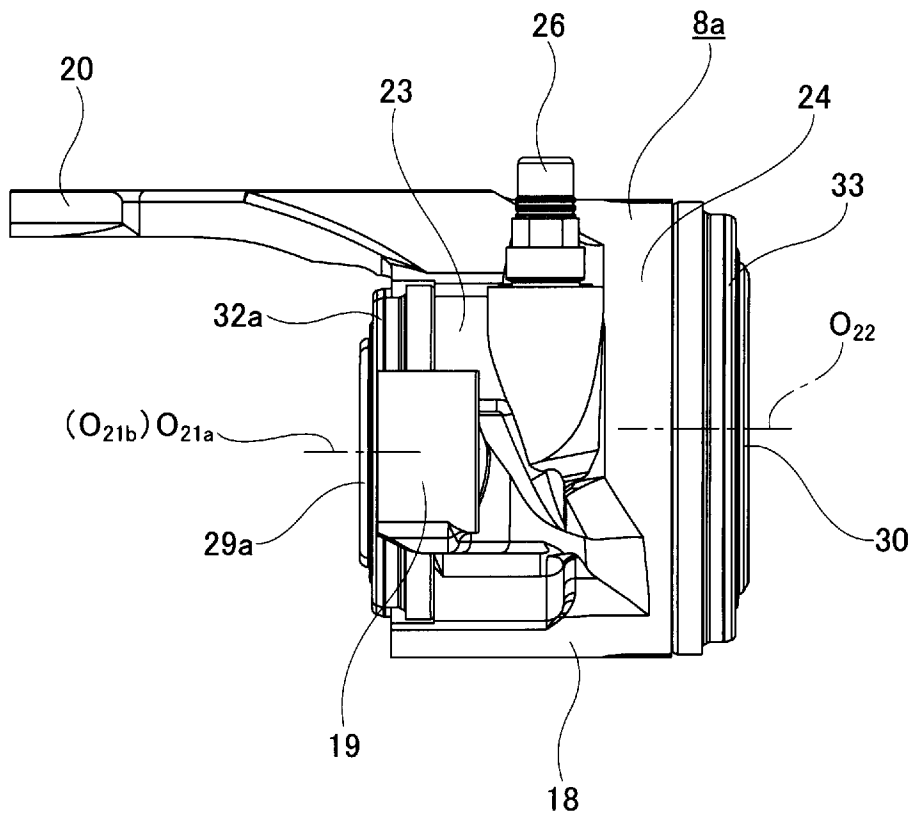
[図12]



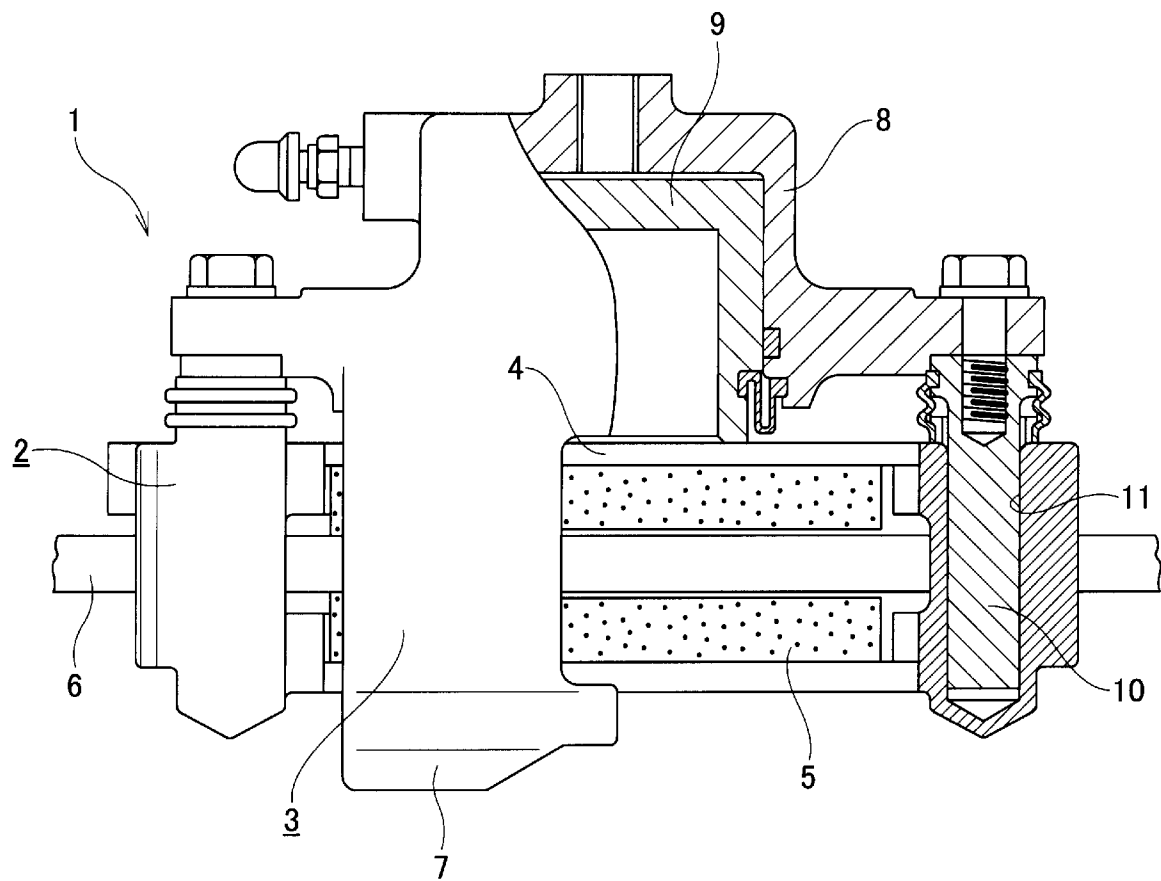
[図13]



[図14]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16D65/02 (2006.01) i, F16D55/22 (2006.01) i
FI: F16D65/02 B, F16D55/22 C

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. F16D65/02, F16D55/22

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2015-124811 A (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) 06 July 2015, paragraphs [0016]-[0032], [0039]-[0046], fig. 1-11, 21-31	1-9
A	JP 2018-96402 A (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) 21 June 2018, entire text, all drawings	1-9

☐ 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
18.05.2020

Date of mailing of the international search report
02.06.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012067

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-124811 A	06.07.2015	WO 2015/098780 A1	
JP 2018-96402 A	21.06.2018	US 2019/0316641 A1	
		WO 2018/105694 A1	
		EP 3553339 A1	
		CN 110088495 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16D 65/02(2006.01)i; F16D 55/22(2006.01)i FI: F16D65/02 B; F16D55/22 C														
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）） F16D65/02; F16D55/22														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 2015-124811 A（曙ブレーキ工業株式会社）06.07.2015（2015 - 07 - 06） 段落[0016]-[0032], [0039]-[0046], 図1-11, 21-31	1-9												
A	JP 2018-96402 A（曙ブレーキ工業株式会社）21.06.2018（2018 - 06 - 21） 全文, 全図	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 18.05.2020	国際調査報告の発送日 02.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 保田 亨介 3W 3862 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/012067

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-124811	A	06.07.2015	WO	2015/098780	A1	
JP	2018-96402	A	21.06.2018	US	2019/0316641	A1	
				WO	2018/105694	A1	
				EP	3553339	A1	
				CN	110088495	A	