

(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
2017 年 1 月 5 日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/002657 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/092 (2006.01) *F16D 55/225* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068320
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 21 日(21.06.2016)
- (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 2015-131325 2015 年 6 月 30 日(30.06.2015) 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: 長田 貴仁(OSADA, Takahito); 〒2100011
神奈川県川崎市川崎区富士見 1 丁目 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). 中村 義博(NAKAMURA,
Yoshihiro); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士
見 1 丁目 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).

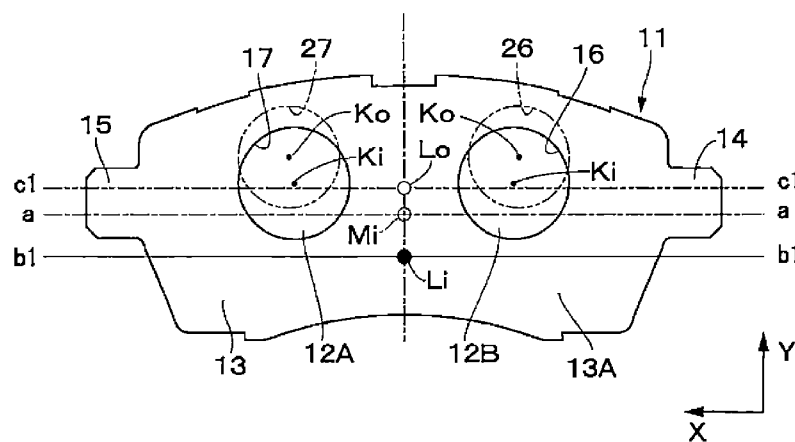
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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), ユー
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))

(54) Title: DISC BRAKE

(54) 発明の名称: ディスクブレーキ



(57) **Abstract:** Provided is a disc brake which can be obtained at reduced cost and with increased productivity. A disc brake is provided with: a caliper; an inner pad and an outer pad, which press a disc; a piston for pressing the inner pad; and a prong for pressing the outer pad. The inner pad has: a first surface coming into contact with the disc when pressing the disc; and a second surface on the reverse side of first surface. The second surface is provided with at least one first hole. The outer pad has: a third surface coming into contact with the disc when pressing the disc; and a fourth surface on the reverse side of the third surface. The fourth surface is provided with at least one second hole. The at least one first hole and the at least one second hole are arranged so that, when the inner pad is projected on the outer pad in the axial direction of the disc, the center of gravity of the at least one first hole and the center of gravity of the at least one second hole are offset from each other.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/002657 A1



コストを低下でき、生産性を向上できるディスクブレーキを提供する。ディスクブレーキは、キャリアと、ディスクを押圧するインナパッドおよびアウトパッドと、インナパッドを押圧するピストンと、アウトパッドを押圧する爪部と、を備える。インナパッドは、ディスクを押圧するときにディスクに接触する第1の面と、第1の面と反対側の第2の面と、を有する。第2の面は、少なくとも一つの第1の穴を備える。アウトパッドは、ディスクを押圧するときにディスクに接触する第3の面と、第3の面と反対側の第4の面と、を有する。第4の面は、少なくとも一つの第2の穴を備える。少なくとも一つの第1の穴および少なくとも一つの第2の穴は、ディスクの軸方向にインナパッドをアウトパッドに投影したとき、少なくとも一つの第1の穴の重心と少なくとも一つの第2の穴の重心がずれるように配置される。

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、車両に制動力を付与するディスクブレーキに関する。

背景技術

[0002] 一般に、自動車等の車両に設けられるディスクブレーキは、車輪と共に回転するディスクの外周側を跨いで形成されるキャリパと、キャリパの内側（インナ側）からディスクを押圧するインナパッド（インナ側の摩擦パッド）と、キャリパの外側（アウト側）からディスクを押圧するアウトパッド（アウト側の摩擦パッド）と、インナパッドを押圧するピストンと、アウトパッドを押圧する爪部とを含んで構成されている（特許文献１）。

[0003] ここで、特許文献１には、ピストンとインナパッドとの間にシム板を設けると共に、該シム板のうちピストンと当接する部位に切り欠きを設けることにより、インナパッドに対するピストンの面圧を調整する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１： 特開平１０－１２２２７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１によれば、シム板の切り欠きの形状を調整することにより、インナパッドとピストンとの接触面積の重心位置（当接面の重心位置）を調整することができると考えられる。しかし、切り欠きを設けたシム板が必要になる分、コストの増大、生産性（生産容易性）の低下に繋がるおそれがある。

[0006] 本発明の目的は、コストを低下でき、生産性を向上できるディスクブレーキを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 上述した課題を解決するため、本発明の一実施形態によるディスクブレーキは、車輪と共に回転するディスクの外周側を跨いで形成されるキャリパと、前記ディスクを押圧するインナパッドおよびアウトパッドと、前記インナパッドを押圧するピストンと、前記アウトパッドを押圧する爪部と、を備え、前記インナパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第1の面と、該第1の面と反対側の第2の面と、を有し、前記第2の面は、少なくとも一つの第1の穴を備え、前記アウトパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第3の面と、該第3の面と反対側の第4の面と、を有し、前記第4の面は、少なくとも一つの第2の穴を備え、前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴は、前記ディスクの軸方向に前記インナパッドを前記アウトパッドに投影したとき、前記少なくとも一つの第1の穴の重心と前記少なくとも一つの第2の穴の重心がずれるように配置している。
- [0008] 本発明の一実施形態のディスクブレーキによれば、コストを低下でき、生産性を向上できる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第1の実施形態によるディスクブレーキを示す縦断面図。
- [図2]インナパッドをライニング側となるアウト側（図1の左側）からみた側面図。
- [図3]インナパッドをプレート側となるインナ側（図1の右側）からみた側面図。
- [図4]図2中のIV-IV方向からみたインナパッドの断面図。
- [図5]アウトパッドをライニング側となるインナ側（図1の右側）からみた側面図。
- [図6]アウトパッドをプレート側となるアウト側（図1の左側）からみた側面図。
- [図7]図5中のVII-VII方向からみたアウトパッドの断面図。

[図8] インナパッドにアウトパッドの第2の穴を投影して示す側面図。

[図9] アウトパッドにインナパッドの第1の穴を投影して示す側面図。

[図10] 比較例によるインナパッドを示す側面図。

[図11] 比較例によるアウトパッドを示す側面図。

[図12] 第2の実施形態によるディスクブレーキを示す縦断面図。

[図13] インナパッドにアウトパッドの第2の穴を投影して示す側面図。

[図14] アウトパッドにインナパッドの第1の穴を投影して示す側面図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態によるディスクブレーキを、添付図面に従って詳細に説明する。

[0011] 図1ないし図9は、第1の実施形態を示している。図1において、ディスク1は、車輪（図示せず）と共に回転する。キャリアと呼ばれる取付部材2は、ディスク1の近傍に位置して車両の非回転部位（図示せず）に取付けられる。取付部材2は、ディスク1の外周側をディスク1の軸方向（図1，4，7の左右方向、図2，3，5，6，8，9の表裏方向、本出願においてはディスク軸方向という）に跨いで形成される。

[0012] 取付部材2は、一対の腕部（図示せず）と、支承部2Aと、補強ビーム2Bとを含んで構成されている。各腕部は、ディスク1の回転方向（図1，4，7の表裏方向、図2，3，5，6，8，9の左右方向、本出願においてはディスク回転方向、ディスク接線方向、または、ディスク周方向という）に離間してディスク1の外周を跨ぐように、ディスク1の軸方向に延びている。各腕部は、摺動ピン（図示せず）を介してキャリパ3をディスク軸方向に摺動可能に支持する。

[0013] 支承部2Aは、各腕部の基端側（図1の右端側）を一体化するように接続して設けられ、ディスク1のインナ側となる位置で車両の非回転部位に固定される。補強ビーム2Bは、ディスク1のアウト側となる位置で各腕部の先端側を互いに連結している。これにより、取付部材2の各腕部は、ディスク1のインナ側で支承部2Aにより一体的に連結されるとともに、アウト側で

補強ビーム 2 B により一体的に連結される。

[0014] 取付部材 2 のインナ側には、インナ側の摩擦パッドであるインナパッド 1 1 をディスク軸方向に案内する一対のパッドガイド（図示せず）が設けられている。各パッドガイドは、例えば、ディスク軸方向に延びる断面コ字形状（断面略 U 字形状）の凹溝として形成され、インナパッド 1 1 を挟んでディスク回転方向の一侧と他側とに離間している。そして、各パッドガイドには、インナパッド 1 1 の各耳部 1 4, 1 5 が、例えばパッドスプリング（図示せず）を介してそれぞれ嵌合（挿嵌）される。

[0015] 一方、取付部材 2 のアウト側にも、アウト側の摩擦パッドであるアウトパッド 2 1 をディスク軸方向に案内する一対のパッドガイド（図示せず）が設けられている。これら各パッドガイドも、インナ側のパッドガイドと同様に、例えば、ディスク軸方向に延びる断面コ字形状（断面略 U 字形状）の凹溝として形成され、アウトパッド 2 1 を挟んでディスク回転方向の一侧と他側とに離間している。そして、各パッドガイドには、アウトパッド 2 1 の各耳部 2 4, 2 5 が、例えばパッドスプリング（図示せず）を介してそれぞれ嵌合（挿嵌）される。

[0016] キャリパ 3 は、取付部材 2 に（摺動ピンを介して）ディスク軸方向の移動（摺動変位）を可能に取付けられている。キャリパ 3 は、ディスク 1 の外周側をディスク軸方向に跨いで形成されている。キャリパ 3 は、インナ脚部 4 と、ブリッジ部 5 と、アウト脚部 6 とを含んで構成されている。

[0017] インナ脚部 4 は、ディスク軸方向の一侧であるインナ側に設けられている。ブリッジとしてのブリッジ部 5 は、取付部材 2 の各腕部間でディスク 1 の外周側を跨ぐようにインナ脚部 4 からディスク軸方向の他側であるアウト側へと延設されている。アウト脚部 6 は、ブリッジ部 5 の先端側であるアウト側からディスク 1 の径方向（図 1 ～ 9 の上下方向、本出願においてはディスク径方向という）の内向き（図 1 ～ 9 の下向き）に延び、先端側が二又状をなした爪部 7 となっている。爪部 7 は、アウトパッド 2 1 のプレート 2 3 に（シム板等の介在部材を介することなく）直接当接する。爪部 7 は、ブレー

キ操作時（制動時）に、アウトパッド 21 をディスク 1 のアウト側の側面（図 1 の左側の側面）に向けて押圧する。

[0018] キャリパ 3 のインナ脚部 4 には、例えばシングルボアとなる 1 個のシリンダ 8 が設けられている。シリンダ 8 内には、ピストン 9 が摺動可能に挿嵌される。シリンダ 8 内には、ブレーキ操作時に外部からブレーキ液圧が供給される。また、インナ脚部 4 には、ディスク回転方向に突出して一对のピン取付部（図示せず）が一体に設けられている。これら各ピン取付部は、摺動ピンを介してキャリパ 3 全体を取付部材 2 の各腕部に摺動可能に支持する。

[0019] ピストン 9 は、有底筒状体として形成され、インナ脚部 4 のシリンダ 8 内に摺動可能に挿嵌されている。ピストン 9 は、その先端側となる開口端面 9A がインナパッド 11 のプレート 13 に（シム板等の介在部材を介することなく）直接当接する。ピストン 9 は、ブレーキ操作時に、インナパッド 11 をディスク 1 のインナ側の側面（図 1 の右側の側面）に向けて押圧する。

[0020] 即ち、ピストン 9 は、シリンダ 8 内に外部からブレーキ液圧が供給されると、このときの液圧力で、ディスク 1 側に向けてディスク軸方向に摺動変位し、インナパッド 11 をディスク 1 の一側面（インナ側の側面）側に押圧する。このとき、キャリパ 3 がディスク 1 からの押圧反力を受けることにより、キャリパ 3 全体が取付部材 2 の腕部に対してインナ側に摺動変位し、爪部 7 がアウトパッド 21 をディスク 1 の他側面（アウト側の側面）側に押圧する。これにより、ディスク 1、延いては、車輪に、制動力を付与することができる。

[0021] 次に、摩擦パッドであるインナパッド 11 およびアウトパッド 21 について、図 1 に加え、図 2～9 も参照しつつ説明する。なお、図 2～4 は、インナパッド 11 を示し、図 5～7 は、アウトパッド 21 を示している。さらに、図 8 は、インナパッド 11 にアウトパッド 21 の貫通孔 26, 27 をディスク軸方向に投影して示し、図 9 は、アウトパッド 21 にインナパッド 11 の貫通孔 16, 17 をディスク軸方向に投影して示している。なお、インナパッド 11 とアウトパッド 21 は、インナパッド 11 の貫通孔 16, 17 の

位置とアウトパッド２１の貫通孔２６，２７の位置とが相違する以外、同様の構成（例えば、同様の材料、同様の形状、同様の厚さ寸法、同様の幅寸法）となっている。

[0022] インナパッド１１とアウトパッド２１は、ディスク１の軸方向両側面に対向して配置されている。インナパッド１１およびアウトパッド２１は、取付部材２にディスク軸方向の移動を可能に取付けられている。インナパッド１１は、ピストン９によってディスク１に押圧され、アウトパッド２１は、爪部７によってディスク１に押圧される。即ち、インナパッド１１は、ディスク１をキャリパ３のインナ側となる内側（ディスク軸方向の一侧）から押圧し、アウトパッド２１は、ディスク１をキャリパ３のアウト側となる外側（ディスク軸方向の他側）から押圧する。

[0023] 図２～４に示すように、インナパッド１１は、ディスク１の表面（軸方向一側面）に摩擦接触する摩擦材としてのライニング１２と、該ライニング１２とはディスク軸方向の反対の面に設けられるプレート（裏板）１３とを含んで構成されている。この場合、ライニング１２は、ディスク回転方向に延びる平板状のプレート１３に固着（接合）されている。

[0024] プレート１３は、例えば金属や樹脂（合成樹脂）等により成形され、ディスク回転方向の両側の側縁部には、それぞれ凸形状をなした突出部としての耳部１４，１５がディスク回転方向に離間して設けられている。各耳部１４，１５は、パッドスプリングを介して取付部材２のパッドガイドにそれぞれ摺動可能に挿入（挿嵌）される。各耳部１４，１５は、車両のブレーキ操作時に、回転トルク（制動トルク）を受けるものである。即ち、各耳部１４，１５は、ディスク１からライニング１２が受ける回転トルクを、取付部材２のパッドガイドに伝達するトルク伝達部を構成している。

[0025] また、プレート１３には、一对の貫通孔１６，１７がディスク回転方向に離間して設けられている。各貫通孔１６，１７は、インナパッド１１（プレート１３）のディスク回転方向の中央を中心として対称（中央を通りＹ軸に平行な線を軸として線対称）に配置されている。また、各貫通孔１６，１７

は、ディスク軸方向に貫通する円形の孔として形成されている。各貫通孔 16, 17 は、ライニング 12 とプレート 13 とを固着する際、即ち、プレート 13 にライニング 12 を押付けて圧着させるときのライニング 12 内のガスを抜くための穴（以下、ガス抜き穴と称する）となる。

[0026] 図 4 に示すように、ライニング 12 とプレート 13 とを固着した状態で、各貫通孔 16, 17 内には、ライニング 12 の一部が突出部 12A, 12B となって入り込む（食い込む）。この場合、ライニング 12 の突出部 12A, 12B の端面 12A1, 12B1 は、プレート 13 の側面 13A よりもディスク 1 側に位置している。これにより、ライニング 12 の突出部 12A, 12B の端面 12A1, 12B1 とプレート 13 の側面 13A とに段差をもたせている。

[0027] 従って、インナパッド 11 を押圧するピストン 9 の開口端面 9A は、インナパッド 11 のプレート 13 の側面 13A のうちの各貫通孔 16, 17 が形成された部位では接触せず、各貫通孔 16, 17 から外れた部位と接触する。即ち、ピストン 9 の開口端面 9A とインナパッド 11 のプレート 13 との接触部位は、図 3 にドット模様を付した部位となる。このように、インナパッド 11 は、ディスク 1 に接触しない側の面（プレート 13 の側面 13A）に設けられる第 1 の穴として、一対（2 個）の貫通孔 16, 17 を備えている。

[0028] 一方、図 5～7 に示すように、アウトパッド 21 も、インナパッド 11 と同様に、ディスク 1 の表面（軸方向他側面）に摩擦接触する摩擦材としてのライニング 22 と、該ライニング 22 とはディスク軸方向の反対の面に設けられるプレート（裏板）23 とを含んで構成されている。この場合、ライニング 22 は、ディスク回転方向に延びる平板状のプレート 23 に固着（接合）されている。

[0029] アウトパッド 21 のプレート 23 も、インナパッド 11 のプレート 13 と同様に、例えば金属や樹脂（合成樹脂）等により成形され、ディスク回転方向の両側の側縁部には、それぞれ凸形状をなした突出部としての耳部 24,

２５がディスク回転方向に離間して設けられている。各耳部２４，２５は、パッドスプリングを介して取付部材２のパッドガイドにそれぞれ摺動可能に挿入（挿嵌）される。各耳部２４，２５は、車両のブレーキ操作時に、回転トルク（制動トルク）を受けるものである。即ち、各耳部２４，２５は、ディスク１からライニング２２が受ける回転トルクを、取付部材２のパッドガイドに伝達するトルク伝達部を構成している。

[0030] また、プレート２３には、一对の貫通孔２６，２７がディスク回転方向に離間して設けられている。各貫通孔２６，２７は、アウトパッド２１（プレート２３）のディスク回転方向の中央を中心として対称（中央を通りＹ軸に平行な線を軸として線対称）に配置されている。また、各貫通孔２６，２７は、ディスク軸方向に貫通する円形の孔として形成されている。各貫通孔２６，２７は、ライニング２２とプレート２３とを固着する際、即ち、プレート２３にライニング２２を押付けて圧着させるときのライニング２２内のガス抜き穴となる。

[0031] 図７に示すように、ライニング２２とプレート２３とを固着した状態で、各貫通孔２６，２７内には、ライニング２２の一部が突出部２２Ａ，２２Ｂとなって入り込む（食い込む）。この場合、ライニング２２の突出部２２Ａ，２２Ｂの端面２２Ａ１，２２Ｂ１は、プレート２３の側面２３Ａよりもディスク１側に位置している。これにより、ライニング２２の突出部２２Ａ，２２Ｂの端面２２Ａ１，２２Ｂ１とプレート２３の側面２３Ａとに段差をもたせている。

[0032] 従って、アウトパッド２１を押圧するキャリパ３の爪部７は、アウトパッド２１のプレート２３の側面２３Ａのうちの各貫通孔２６，２７が形成された部位では接触せず、各貫通孔２６，２７から外れた部位と接触する。即ち、キャリパ３の爪部７とインナパッド１１のプレート１３との接触部位は、図６にドット模様を付した部位となる。このように、アウトパッド２１は、ディスク１に接触しない側の面（プレート２３の側面２３Ａ）に設けられる第２の穴として、一对（２個）の貫通孔２６，２７を備えている。

[0033] そして、実施形態では、図 8、9 に示すように、ディスク軸方向にインナパッド 11 をアウトパッド 21 に投影したとき、第 1 の穴となる各貫通孔 16, 17 の重心（図心、中心） K_i 、 K_i と第 2 の穴となる各貫通孔 26, 27 の重心（図心、中心） K_o 、 K_o がずれるように構成している。即ち、インナパッド 11 およびアウトパッド 21 を取付部材 2 に取付けた状態で、ディスク軸方向にインナパッド 11 をアウトパッド 21 に投影したとき（または、アウトパッド 21 をインナパッド 11 に投影したとき）、重心 K_i 、 K_o がずれる（不一致となる）ように、各貫通孔 16, 17, 26, 27 をそれぞれ設けている。

[0034] なお、図 8 は、インナパッド 11（のプレート 13）を実線で示し、ディスク軸方向にインナパッド 11 とアウトパッド 21 とを投影したときのアウトパッド 21 の各貫通孔 26, 27 を二点鎖線で示している。一方、図 9 は、アウトパッド 21（のプレート 23）を実線で示し、ディスク軸方向にアウトパッド 21 とインナパッド 11 とを投影したときのインナパッド 11 の各貫通孔 16, 17 を二点鎖線で示している。

[0035] 実施形態では、第 1 の穴となる各貫通孔 16, 17 の重心 K_i 、 K_i と第 2 の穴となる各貫通孔 26, 27 の重心 K_o 、 K_o とのずれに応じて、インナパッド 11 とピストン 9（の開口端面 9A）との接触面積（図 3 でドット模様を付した部位）の重心位置（図心位置、中心位置） L_i とアウトパッド 21 と爪部 7 との接触面積（図 6 でドット模様を付した部位）の重心位置（図心位置、中心位置） L_o とを所望に調整することができる。これにより、実施形態では、インナパッド 11 とピストン 9 との間、および、アウトパッド 21 と爪部 7 との間に、シム板等の介在部材を設けることなく、インナパッド 11 とピストン 9 との接触面積の重心位置 L_i と、アウトパッド 21 と爪部 7 との接触面積の重心位置 L_o とを所望に調整することができる。

[0036] ここで、インナパッド 11 の両側に設けられる耳部 14, 15 およびアウトパッド 21 の両側に設けられる耳部 24, 25 のそれぞれを結ぶ方向を X 軸とし、インナパッド 11 のプレート 13 の面内およびアウトパッド 21 の

プレート 23 の面内における X 軸と垂直な方向を Y 軸と定義する。換言すれば、ディスク回転方向の軸を X 軸とし、ディスク径方向の軸を Y 軸とする。この場合に、実施形態では、第 1 の穴となる各貫通孔 16, 17 の重心 K_i 、 K_i は、第 2 の穴となる各貫通孔 26, 27 の重心 K_o 、 K_o に対して、Y 軸方向にずれている。

[0037] より具体的には、第 2 の穴となる各貫通孔 26, 27 の重心 K_o 、 K_o は、第 1 の穴となる各貫通孔 16, 17 の重心 K_i 、 K_i よりも、Y 軸の方向においてキャリパ 3 のブリッジ部 5 側（図 8, 9 では上側）に位置している。これにより、アウトパッド 21 と爪部 7 との接触面積の重心位置 L_o とインナパッド 11 とピストン 9 との接触面積の重心位置 L_i とを Y 軸方向で近付けることができる。この結果、アウトパッド 21 のライニング 22 の摩耗とインナパッド 11 のライニング 12 の摩耗とを同じ傾向とすることができる。

[0038] 実施形態によるディスクブレーキは、上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

[0039] まず、車両のブレーキ操作時には、キャリパ 3 のシリンダ 8 にブレーキ液圧を供給することによりピストン 9 をディスク 1 に向けて摺動変位させ、これによりインナパッド 11 をディスク 1 の一側面に押圧する。このとき、キャリパ 3 がディスク 1 からの押圧反力を受けることにより、キャリパ 3 全体が取付部材 2 の腕部に対してインナ側に摺動変位し、キャリパ 3 の爪部 7 がアウトパッド 21 をディスク 1 の他側面に押圧する。

[0040] これにより、インナパッド 11 およびアウトパッド 21 は、車輪と共に回転するディスク 1 を、両者の間で軸方向両側から強く挟持することができ、ディスク 1 に制動力を付与することができる。そして、ブレーキ操作を解除したときには、シリンダ 8 への液圧供給が停止されることにより、インナパッド 11 とアウトパッド 21 とがディスク 1 から離間し、再び非制動状態に復帰する。

[0041] このようなブレーキ操作時、ピストン 9 の開口端面 9A は、インナパッド

11のプレート13の側面13Aに対し、図3でドット模様を付した部位が接触する。即ち、ピストン9の開口端面9Aは、第1の穴となる各貫通孔16, 17が形成された部位とは接触せず、各貫通孔16, 17内に入り込んだライニング12の突出部12A, 12B（の端面12A1, 12B1）と隙間をもって対向する。

[0042] 一方、キャリパ3の爪部7は、アウトパッド21のプレート23の側面23Aに対し、図6でドット模様を付した部位が接触する。即ち、爪部7は、第2の穴となる各貫通孔26, 27が形成された部位とは接触せず、各貫通孔26, 27内に入り込んだライニング22の突出部22A, 22B（の端面22A1, 22B1）が爪部7と隙間をもって対向する。

[0043] この場合に、図8および図9に示すように、各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i と各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o は、ディスク軸方向にインナパッド11をアウトパッド21とを重ねた状態で、互いにずれている（不一致となっている）。このため、このずれ量に応じて、インナパッド11とピストン9との接触面積（図3でドット模様を付した部位）の重心位置 L_i とアウトパッド21と爪部7との接触面積（図6でドット模様を付した部位）の重心位置 L_o とを所望に調整することができる。

[0044] 例えば、図10および図11は、比較例を示している。このうちの図10は、比較例のインナパッド11'を示し、図11は、比較例のアウトパッド21'を示している。比較例のインナパッド11'は、プレート13'の貫通孔16', 17'の位置が相違する以外、実施形態のインナパッド11と同様である。比較例のアウトパッド21'は、プレート23'の貫通孔26', 27'の位置が相違する以外、実施形態のアウトパッド21と同様である。そこで、比較例では、実施形態と共通する構成要素について実施形態と同一符号に「'」を付して示す。

[0045] まず、図10と図3とを比較すると、比較例のインナパッド11'の貫通孔16', 17'は、実施形態のインナパッド11の貫通孔16, 17よりも、Y軸方向においてブリッジ部5側とは反対側（図10で下側）に位置し

ている。この場合、比較例のインナパッド 11' とピストン 9 との接触面積（図 10 でドット模様を付した部位）の重心位置 $L_{i'}$ は、実施形態のインナパッド 11 とピストン 9 との接触面積の重心位置 L_i よりも、Y 軸方向においてブリッジ部 5 側（図 10 で上側）に位置している。このように、貫通孔 16, 17, 16', 17' の位置を調節することにより、重心位置 L_i , $L_{i'}$ を所望に調節することができる。

[0046] ここで、インナパッド 11, 11' のライニング 12, 12' とディスク 1 との接触面となるディスク接触面の重心位置を M_i とし、この重心位置 M_i を通る X 軸に平行な線を線分 a-a とする。また、実施形態による接触面積の重心位置 L_i 、即ち、ピストン 9（の開口端面 9A）とインナパッド 11 のプレート 13 の当接面の重心 L_i を通る X 軸に平行な線を線分 b1-b1 とする。さらに、比較例による接触面積の重心位置 $L_{i'}$ 、即ち、ピストン 9（の開口端面 9A）とインナパッド 11' のプレート 13' の当接面の重心 $L_{i'}$ を通る X 軸に平行な線を b2-b2 とする。

[0047] この場合、ブレーキ操作時（制動時）に、インナパッド 11, 11' は、ディスク 1 からライニング 12, 12' 側に、線分 a-a の位置で反力を受ける。これに対し、実施形態のインナパッド 11 は、ピストン 9 からの押付け荷重を、線分 b1-b1 の位置で受ける。一方、比較例のインナパッド 11' は、ピストン 9 からの押付け荷重を、線分 b2-b2 の位置で受ける。

[0048] ここで、実施形態による接触面積の重心位置 L_i （即ち、線分 b1-b1）とディスク接触面の重心位置 M_i （即ち、線分 a-a）との距離 d_1 と、比較例による接触面積の重心位置 $L_{i'}$ （即ち、線分 b2-b2）とディスク接触面の重心位置 M_i （即ち、線分 a-a）との距離 d_2 とを比較すると、実施の形態の距離 d_1 を比較例の距離 d_2 よりも小さく（ $d_1 < d_2$ ）することができる。

[0049] そして、実施形態のインナパッド 11 は、距離 d_1 が小さくなる分、ディスク 1 側からの反力とピストン 9 側からの反力とを近接させることができ、その分、ライニング 12 の摩耗を Y 軸方向で均一の傾向にすることができる。

。これに対し、比較例のインナパッド 1 1' は、距離 d_2 が大きくなる分、ディスク 1 側からの反力とピストン 9 側からの反力とが乖離し、例えば、ライニング 1 2' のうち Y 軸方向のブリッジ部 5 側（図の上側）が積極的に摩耗するおそれがある。従って、実施形態のインナパッド 1 1 は、比較例のインナパッド 1 1' と比較して、ライニング 1 2 の偏摩耗を抑制することができる。

[0050] 次に、図 1 1 と図 5 とを比較すると、比較例のアウタパッド 2 1' の貫通孔 2 6' , 2 7' は、実施形態のアウタパッド 2 1 の貫通孔 2 6 , 2 7 よりも、Y 軸方向においてブリッジ部 5 側とは反対側（図 1 1 で下側）に位置している。この場合、比較例のアウタパッド 2 1' とピストン 9 との接触面積（図 1 1 でドット模様を付した部位）の重心位置 $L_{o'}$ は、実施形態のアウタパッド 2 1 とピストン 9 との接触面積の重心位置 L_o よりも、Y 軸方向においてブリッジ部 5 側（図 1 1 で上側）に位置している。このように、貫通孔 2 6 , 2 7 , 2 6' , 2 7' の位置を調節することにより、重心位置 L_o , $L_{o'}$ を所望に調節することができる。

[0051] ここで、アウタパッド 2 1 , 2 1' のライニング 2 2 , 2 2' とディスク 1 との接触面となるディスク接触面の重心位置を $M_o (=M_i)$ とし、この重心位置 M_o を通る X 軸に平行な線を線分 $a-a$ とする。また、実施形態による接触面積の重心位置 L_o 、即ち、爪部 7 とアウタパッド 2 1 のプレート 2 3 の当接面の重心 L_o を通る X 軸に平行な線を線分 c_1-c_1 とする。さらに、比較例による接触面積の重心位置 $L_{o'}$ 、即ち、爪部 7 とアウタパッド 2 1' のプレート 2 3' の当接面の重心 $L_{o'}$ を通る X 軸に平行な線を線分 c_2-c_2 とする。

[0052] この場合、ブレーキ操作時（制動時）に、アウタパッド 2 1 , 2 1' は、ディスク 1 からライニング 2 2 , 2 2' 側に、線分 $a-a$ の位置で反力を受ける。これに対し、実施形態のアウタパッド 2 1 は、爪部 7 からの押付け荷重を、線分 c_1-c_1 の位置で受ける。一方、比較例のアウタパッド 2 1' は、爪部 7 からの押付け荷重を、線分 c_2-c_2 の位置で受ける。

[0053] ここで、実施形態による接触面積の重心位置 L_o （即ち、線分 $c_1 - c_1$ ）とディスク接触面の重心位置 M_o （即ち、線分 $a - a$ ）との距離 e_1 と、比較例による接触面積の重心位置 L_o' （即ち、線分 $c_2 - c_2$ ）とディスク接触面の重心位置 M_o （即ち、線分 $a - a$ ）との距離 e_2 とを比較すると、実施の形態の距離 e_1 を比較例の距離 e_2 よりも小さく（ $e_1 < e_2$ ）することができる。

[0054] そして、実施形態のアウタパッド21は、距離 e_1 が小さくなる分、ディスク1側からの反力と爪部7側からの反力とを近接させることができ、その分、ライニング22の摩耗をY軸方向で均一の傾向にすることができる。これに対し、比較例のアウタパッド21'は、距離 e_2 が大きくなる分、ディスク1側からの反力と爪部7側からの反力とが乖離し、例えば、ライニング22'のうちY軸方向のブリッジ部5側（図の上側）が積極的に摩耗するおそれがある。従って、実施形態のアウタパッド21は、比較例のアウタパッド21'と比較して、ライニング22の偏摩耗を抑制することができる。

[0055] このように、実施形態では、各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i の位置と各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o の位置を調節することにより、インナパッド11の接触面積（図3でドット模様を付した部位）の重心位置 L_i と、アウタパッド21の接触面積（図6でドット模様を付した部位）の重心位置 L_o とを所望に調節することができる。この場合に、実施形態では、インナパッド11とピストン9との間、および、アウタパッド21と爪部7との間に、切り欠きを備えたシム板等の介在部材を設ける必要がないため、コストを低下でき、生産性（生産容易性）を向上できる。

[0056] 実施形態では、インナパッド11およびアウタパッド21の接触面積の重心位置 L_i , L_o を調整するための第1および第2の穴を、ライニング12, 22とプレート13, 23とを固着する際の該ライニング12, 22内のガス抜き穴となる貫通孔16, 17, 26, 27としている。ここで、貫通孔16, 17, 26, 27は、インナパッド11およびアウタパッド21に元々設けられている。このため、インナパッド11およびアウタパッド21

に対して第1および第2の穴を改めて設ける必要がなくなる。これにより、この面からも、コストを低下でき、生産性を向上できる。

[0057] 実施形態によれば、第1の穴となる各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i を、第2の穴となる各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o に対して、Y軸方向にずれる構成としている。これにより、各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i と各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o とのY軸方向のずれに応じて、インナパッド11とピストン9（の開口端面9A）との接触面積の重心位置 L_i とアウトパッド21と爪部7との接触面積の重心位置 L_o とをY軸方向に所望に調整することができる。

[0058] 実施形態によれば、第2の穴となる各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o は、第1の穴となる各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i よりも、Y軸の方向（図1～9の上下方向）においてキャリパ3のブリッジ部5側（図1～9の上側）に位置する構成としている。ここで、爪部7はブリッジ部5側を基端側としてY軸方向に、かつ、ブリッジ部5から離れる方向（図1～9の下方）に延びる。このため、アウトパッド21と爪部7との接触面積の重心位置 L_o は、インナパッド11とピストン9（の開口端面9A）との接触面積の重心位置 L_i と比較して、Y軸方向でブリッジ部5側に偏り易くなる。

[0059] これに対し、各貫通孔26, 27の重心 K_o , K_o を各貫通孔16, 17の重心 K_i , K_i よりもブリッジ部5側に位置させることで、アウトパッド21と爪部7との接触面積の重心位置 L_o を、ブリッジ部5側から離れる方向に調整することができる。これにより、アウトパッド21と爪部7との接触面積の重心位置 L_o とインナパッド11とピストン9（の開口端面9A）との接触面積の重心位置 L_i とをY軸方向で近付ける（延いては、一致させる）ことができる。この結果、アウトパッド21のライニング22の摩耗とインナパッド11のライニング12の摩耗とを同じ傾向とすることができる。

[0060] 次に、図12ないし図14は第2の実施形態を示している。第2の実施形態の特徴は、ピストンとインナパッドのプレートの当接面（接触面積）の重

心と、爪部とアウトパッドのプレートの当接面（接触面積）の重心と、インナパッドおよびアウトパッドのライニングとディスクとの接触面（接触面積）の重心とを、Y軸方向において一致するようにしたことにある。なお、第2の実施形態では、上述した第1の実施形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0061] 第2の実施形態のインナパッド31は、プレート32の貫通孔33, 34の位置が第1の実施形態のプレート13の貫通孔16, 17の位置と相違する以外、第1の実施形態のインナパッド11と同様である。具体的には、第2の実施形態では、インナパッド31の貫通孔33, 34を、第1の実施形態の貫通孔16, 17よりもブリッジ部5とは反対側（下側）で、比較例の貫通孔16', 17'よりもブリッジ部5側（上側）に設けている。

[0062] 第2の実施形態のアウトパッド41も、プレート42の貫通孔43, 44の位置が第1の実施形態のプレート23の貫通孔26, 27の位置と相違する以外、第1の実施形態のアウトパッド21と同様である。具体的には、第2の実施形態では、アウトパッド41の貫通孔43, 44を、第1の実施形態の貫通孔26, 27および比較例の貫通孔26', 27'よりもブリッジ部5側（上側）に設けている。

[0063] この場合、第2の実施形態も、第1の実施形態と同様に、ディスク軸方向にインナパッド31をアウトパッド41に投影したとき、第1の穴となる各貫通孔33, 34の重心（図心、中心） K_i , K_i と第2の穴となる各貫通孔43, 44の重心（図心、中心） K_o , K_o がずれるように構成している。なお、図13は、インナパッド31（のプレート32）を実線で示し、ディスク軸方向にインナパッド31とアウトパッド41とを投影したときのアウトパッド41の各貫通孔43, 44を二点鎖線で示している。一方、図14は、アウトパッド41（のプレート42）を実線で示し、ディスク軸方向にアウトパッド41とインナパッド31とを投影したときのインナパッド31の各貫通孔33, 34を二点鎖線で示している。

[0064] 第2の実施形態では、第1の実施形態と同様に、ディスク軸方向にインナ

パッド31をアウトパッド41に投影したとき、第2の穴となる各貫通孔43, 44の重心 K_o , K_o を、第1の穴となる各貫通孔33, 34の重心 K_i , K_i よりも、Y軸の方向においてキャリパ3のブリッジ部5側（図13, 14では上側）に位置させている。これに加えて、第2の実施形態では、ディスク軸方向にインナパッド31をアウトパッド41に投影したとき、インナパッド31とピストン9（の開口端面9A）との接触面積の重心位置（図心位置、中心位置） L_i と、アウトパッド41と爪部7との接触面積の重心位置（図心位置、中心位置） L_o と、インナパッド31およびアウトパッド41のライニング12, 22とディスク1との接触面となるディスク接触面の重心位置 M_i , M_o とを、Y軸方向において一致するようにしている。

[0065] 換言すれば、ディスク接触面の重心位置 M_i , M_o を通るX軸に平行な線を線分a-aとし、ピストン9（の開口端面9A）とインナパッド31のプレート32の当接面の重心 L_i を通るX軸に平行な線を線分b-bとし、爪部7とアウトパッド41のプレート42の当接面の重心 L_o を通るX軸に平行な線を線分c-cとする。この場合に、ディスク軸方向にインナパッド31をアウトパッド41に投影したとき、各線分a-a, b-b, c-cが一致するように、第1の穴となる各貫通孔33, 34と第2の穴となる各貫通孔43, 44を配置している。

[0066] 第2の実施形態によるディスクブレーキは、上述の如きインナパッド31およびアウトパッド41を用いて各線分a-a, b-b, c-cを一致させるもので、その基本的作用については、上述した第1の実施形態によるものと格別差異はない。

[0067] 特に、第2の実施形態では、各線分a-a, b-b, c-cが一致するように、各貫通孔33, 34, 43, 44を配置している。これにより、アウトパッド41のライニング22とインナパッド31のライニング12との両方の偏摩耗を抑制することができる。この結果、偏摩耗に伴うブレーキ鳴きを抑制することができる。

[0068] なお、第1の実施形態では、インナパッド11は、第1の穴となる各貫通

孔 1 6, 1 7 を 2 個 備 え、アウタパッド 2 1 は、第 2 の穴となる各貫通孔 2 6, 2 7 を 2 個 備 え る 構 成 と し た 場 合 を 例 に 挙 げ て 説 明 し た。し か し、こ れ に 限 ら ず、インナパッドは、例 えば、第 1 の穴を 1 個 設 け る 構 成 と し て も よ いし、3 個 以 上 設 け る 構 成 と し て も よ い。ま た、アウタパッドも、例 えば、第 2 の穴を 1 個 設 け る 構 成 と し て も よ いし、3 個 以 上 設 け る 構 成 と し て も よ い。さ ら に、第 1 の穴の個数と第 2 の穴の個数を異ならせてもよい。このことは、第 2 の実施形態についても同様である。

[0069] 第 1 の実施形態では、第 1 の穴となる各貫通孔 1 6, 1 7 および第 2 の穴となる各貫通孔 2 6, 2 7 を断面が円形の孔とした場合を例に挙げて説明した。しかし、これに限らず、第 1 の穴および第 2 の穴は、楕円形、小判形、矩形、C 字形、U 字形、J 字形、欠円環状等、非円形の断面をもった孔としてもよい。このことは、第 2 の実施形態についても同様である。

[0070] 第 1 の実施形態では、第 1 の穴となる各貫通孔 1 6, 1 7 を、インナパッド 1 1 のディスク回転方向の中央を中心として対称（中央を通り Y 軸に平行な線を軸として線対称）に配置した場合を例に挙げて説明した。また、第 2 の穴となる各貫通孔 2 6, 2 7 も、アウタパッド 2 1 のディスク回転方向の中央を中心として対称（中央を通り Y 軸に平行な線を軸として線対称）に配置した場合を例に挙げて説明した。しかし、これに限らず、複数の第 1 の穴および／または複数の第 2 の穴を、非対称に配置してもよい。

[0071] 即ち、複数の第 1 の穴および／または複数の第 2 の穴は、摩擦パッドのディスク回転方向の中央を挟んでディスク径方向および／またはディスク回転方向にずらして配置してもよい。さらに、第 1 の穴および／または第 2 の穴を 1 個とするときは、その 1 個の穴の中心（重心、図心）を、摩擦パッドのディスク回転方向の中央からディスク径方向および／またはディスク回転方向にずらしてもよい。

[0072] 第 1 の実施形態では、第 1 の穴および第 2 の穴を、ライニング 1 2, 2 2 とプレート 1 3, 2 3 とを固着する際のライニング 1 2, 2 2 内のガス抜き穴となる貫通孔 1 6, 1 7, 2 6, 2 7 とした場合を例に挙げて説明した。

しかし、これに限らず、第1の穴および第2の穴を、ガス抜き穴とは別の穴として設けてもよい。この場合に、第1の穴および第2の穴は、プレートを貫通する貫通孔としてもよいし、底部を有する有底の凹穴（有底穴）としてもよい。このことは、第2の実施形態についても同様である。

[0073] 第1の実施形態では、キャリパ3のインナ脚部4に1個のピストン9を設ける構成とした場合を例に挙げて説明した。しかし、これに限らず、例えば、キャリパのインナ脚部に2個のピストンを設けるツインボアの構成としてもよいし、キャリパのインナ脚部に3個以上のピストンを設ける構成としてもよい。このことは、第2の実施形態についても同様である。

[0074] さらに、各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能であることは言うまでもない。

[0075] 以上の実施形態によれば、コストを低下でき、生産性（生産容易性）を向上できる。

[0076] 以上説明した実施形態に基づくディスクブレーキとして、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。即ち、第一の態様としては、車輪と共に回転するディスクの外周側を跨いで形成されるキャリパと、前記ディスクを押圧するインナパッドおよびアウトパッドと、前記インナパッドを押圧するピストンと、前記アウトパッドを押圧する爪部と、を備え、前記インナパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第1の面と、該第1の面と反対側の第2の面と、を有し、前記第2の面は、少なくとも一つの第1の穴を備え、前記アウトパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第3の面と、該第3の面と反対側の第4の面と、を有し、前記第4の面は、少なくとも一つの第2の穴を備え、前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴は、前記ディスクの軸方向に前記インナパッドを前記アウトパッドに投影したとき、前記少なくとも一つの第1の穴の重心と前記少なくとも一つの第2の穴の重心がずれるように配置される構成としている。このため、第1の穴の重心と第2の穴の重心とのずれに応じて、インナパッドとピストンとの接触面積の重心位置（当接面の

重心位置）とアウトパッドと爪部との接触面積の重心位置（当接面の重心位置）とを所望に調整することができる。この場合に、インナパッドとピストンとの間、および、アウトパッドと爪部との間に、切り欠きを設けたシム板等の介在部材を必要としないため、コストを低下でき、生産性を向上できる。

[0077] 第2の態様としては、第1の態様において、前記インナパッドは、前記第1の面を形成する第1のライニングと、前記第2の面を形成する第1のプレートと、を備え、前記アウトパッドは、前記第3の面を形成する第2のライニングと、前記第4の面を形成する第2のプレートと、を備え、前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴は、前記第1のライニングと前記第1のプレート、および、前記第2のライニングと前記第2のプレートをそれぞれ固着する際の該第1および第2のライニング内のガス抜き穴としている。ここで、該ガス抜き穴は、インナパッドおよびアウトパッドに元々設けられているため、インナパッドおよびアウトパッドに対して第1および第2の穴を改めて設ける必要がなくなる。この面からも、コストを低下でき、生産性を向上できる。

[0078] 第3の態様としては、第2の態様において、インナパッドおよびアウトパッドの両側にそれぞれ設けられる、回転トルクを受ける耳部のそれぞれを結ぶ方向をX軸、前記第1および第2のプレートの前記第2及び第4の面内におけるX軸と垂直な方向をY軸と定義すると、少なくとも一つの第1の穴の重心は少なくとも一つの第2の穴の重心に対して、Y軸方向にずれる構成としている。これにより、第1の穴の重心と第2の穴の重心とのY軸方向のずれに応じて、インナパッドとピストンとの接触面積の重心位置とアウトパッドと爪部との接触面積の重心位置とをY軸方向に所望に調整することができる。

[0079] 第4の態様としては、第3の態様において、前記少なくとも一つの第2の穴の重心は、前記Y軸の方向において、少なくとも一つの第1の穴の重心よりも、前記キャリパのブリッジ側に位置する構成としている。ここで、爪部

はブリッジ側を基端側としてY軸方向に、かつ、ブリッジから離れる方向に延びる。このため、アウトパッドと爪部との接触面積の重心位置は、インナパッドとピストンとの接触面積の重心位置と比較して、Y軸方向でブリッジ側に偏り易くなる。

[0080] これに対し、第2の穴の重心を第1の穴の重心よりもブリッジ側に位置させることで、アウトパッドと爪部との接触面積の重心位置を、ブリッジ側から離れる方向に調整することができる。これにより、アウトパッドと爪部との接触面積の重心位置とインナパッドとピストンとの接触面積の重心位置とをY軸方向で近付ける（延いては、一致させる）ことができる。この結果、アウトパッドのライニングの摩耗とインナパッドのライニングの摩耗とを同じ傾向とすることができる。

[0081] 第5の態様としては、第3の態様において、前記ディスクの軸方向に前記インナパッドをアウトパッドに投影したとき、前記第1のプレートの前記ピストンとの当接面の重心を通るX軸に平行な線と、前記第2のプレートの前記爪部との当接面の重心を通るX軸に平行な線と、前記第1および第3の面のそれぞれの重心を通るX軸に平行な線と、が一致するように、前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴が配置される。これにより、アウトパッドのライニングとインナパッドのライニングとの両方の偏摩耗を抑制することができる。この結果、偏摩耗に伴うブレーキ鳴きを抑制することができる。

[0082] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明してきたが、上述した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその均等物が含まれることはもちろんである。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

[0083] 本願は、2015年6月30日出願の日本特許出願番号2015-131

325号に基づく優先権を主張する。2015年6月30日出願の日本特許出願番号2015-131325号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書を含む全ての開示内容は、参照により全体として本願に組み込まれる。

符号の説明

[0084] 1 ディスク、 3 キャリパ、 5 ブリッジ部（ブリッジ）、 7 爪部、 9 ピストン、 11, 31 インナパッド、 12 ライニング、 13, 32 プレート、 13A, 32A 側面（接触しない側の面）、 14, 15 耳部、 16, 17, 33, 34 貫通孔（第1の穴）、 21 アウタパッド、 22 ライニング、 23, 42 プレート、 23A, 42A 側面（接触しない側の面）、 24, 25 耳部、 26, 27, 43, 44 貫通孔（第2の穴）、 a, b, c 平行な線

請求の範囲

[請求項1]

ディスクブレーキであって、
車輪と共に回転するディスクの外周側を跨いで形成されるキャリパと、
前記ディスクを押圧するインナパッドおよびアウトパッドと、
前記インナパッドを押圧するピストンと、
前記アウトパッドを押圧する爪部と、
を備え、
前記インナパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第1の面と、該第1の面と反対側の第2の面と、を有し、
前記第2の面は、少なくとも一つの第1の穴を備え、
前記アウトパッドは、前記ディスクを押圧するときに該ディスクに接触する第3の面と、該第3の面と反対側の第4の面と、を有し、
前記第4の面は、少なくとも一つの第2の穴を備え、
前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴は、前記ディスクの軸方向に前記インナパッドを前記アウトパッドに投影したとき、前記少なくとも一つの第1の穴の重心と前記少なくとも一つの第2の穴の重心がずれるように配置される
ディスクブレーキ。

[請求項2]

請求項1に記載のディスクブレーキであって、
前記インナパッドは、
前記第1の面を形成する第1のライニングと、
前記第2の面を形成する第1のプレートと、
を備え、
前記アウトパッドは、
前記第3の面を形成する第2のライニングと、
前記第4の面を形成する第2のプレートと、
を備え、

前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴は、前記第1のライニングと前記第1のプレート、および、前記第2のライニングと前記第2のプレートをそれぞれ固着する際の該第1および第2のライニング内のガスを抜くための穴である

ディスクブレーキ。

[請求項3]

請求項2に記載のディスクブレーキであって、

前記インナパッドおよび前記アウトパッドの両側にそれぞれ設けられる、回転トルクを受ける耳部のそれぞれを結ぶ方向をX軸、前記第1および第2のプレートの前記第2および第4の面内における前記X軸と垂直な方向をY軸と定義すると、前記少なくとも一つの第1の穴の重心は、前記少なくとも一つの第2の穴の重心に対して、前記Y軸方向にずれている

ディスクブレーキ。

[請求項4]

請求項3に記載のディスクブレーキであって、

前記少なくとも一つの第2の穴の重心は、前記Y軸の方向において、前記少なくとも一つの第1の穴の重心よりも前記キャリパのブリッジ側に位置する

ディスクブレーキ。

[請求項5]

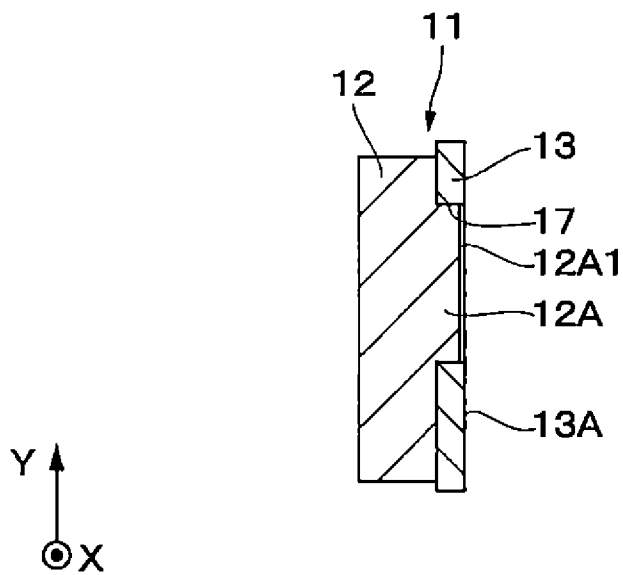
請求項3に記載のディスクブレーキであって、

前記ディスクの軸方向に前記インナパッドを前記アウトパッドに投影したとき、前記第1のプレートの前記ピストンとの当接面の重心を通る前記X軸に平行な線と、前記第2のプレートの前記爪部との当接面の重心を通る前記X軸に平行な線と、前記第1および第3の面のそれぞれの重心を通る前記X軸に平行な線と、が一致するように、前記少なくとも一つの第1の穴および前記少なくとも一つの第2の穴が配置される

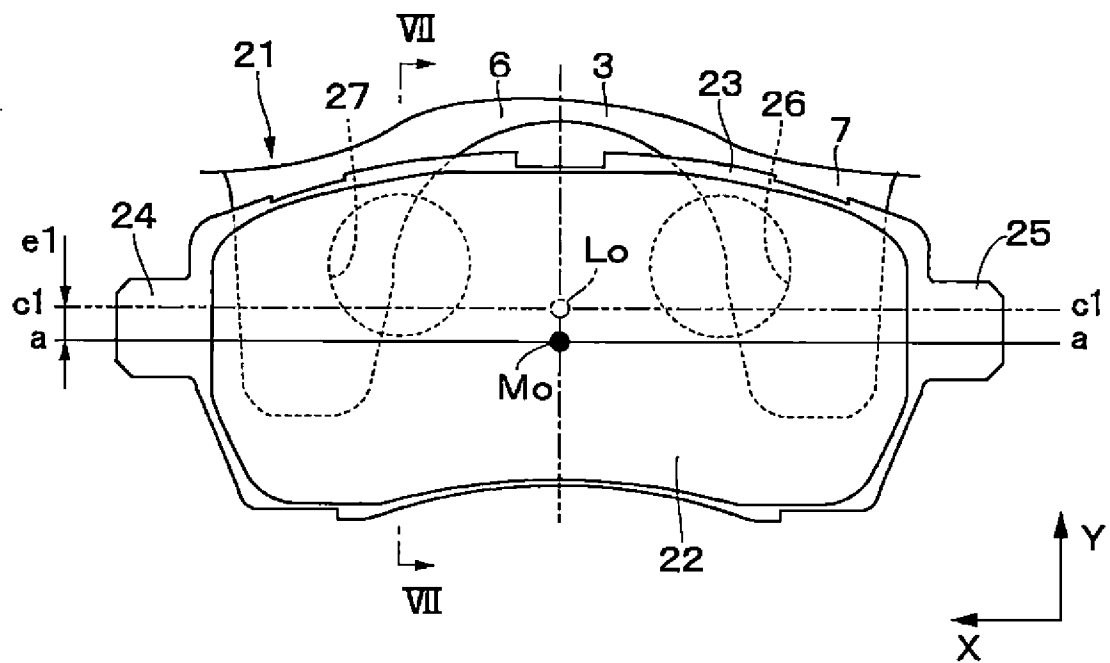
ディスクブレーキ。

FIG. 1 is a schematic cross-sectional view of a battery cell 11. The cell has a central core 9 with a lithium (Li) anode and a cathode layer 12. The cathode layer 12 is divided into regions 12A(12A1) and 12B(12B1). The cell is surrounded by a separator 13 and a protective layer 14. The cell is shown in a cross-section with dimensions d1, a, and b1. A coordinate system (X, Y) is shown at the bottom right.

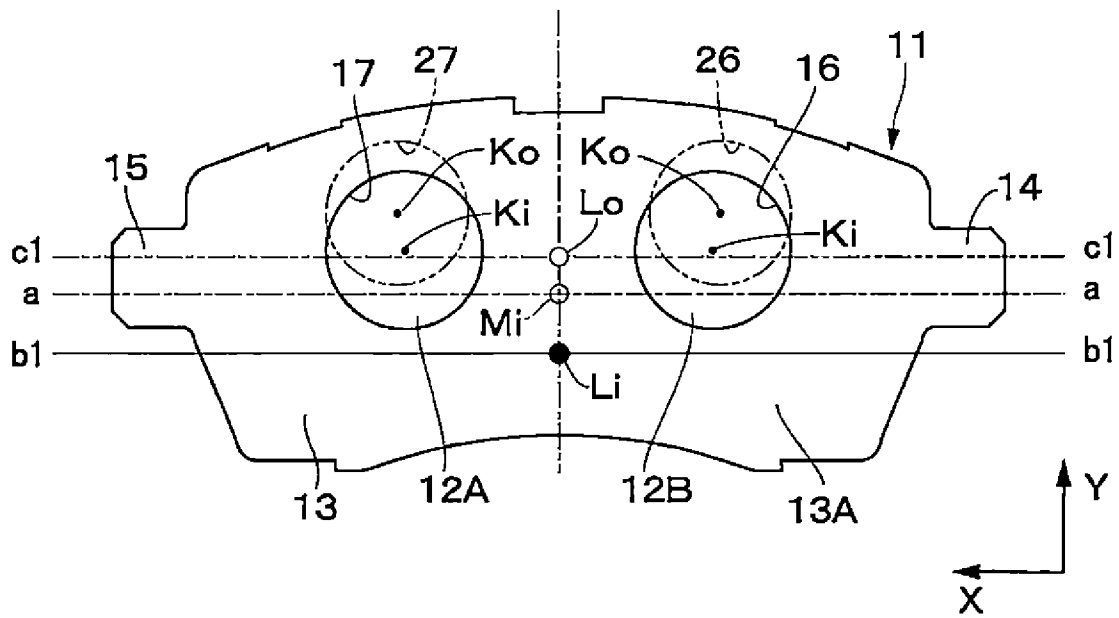
[図4]



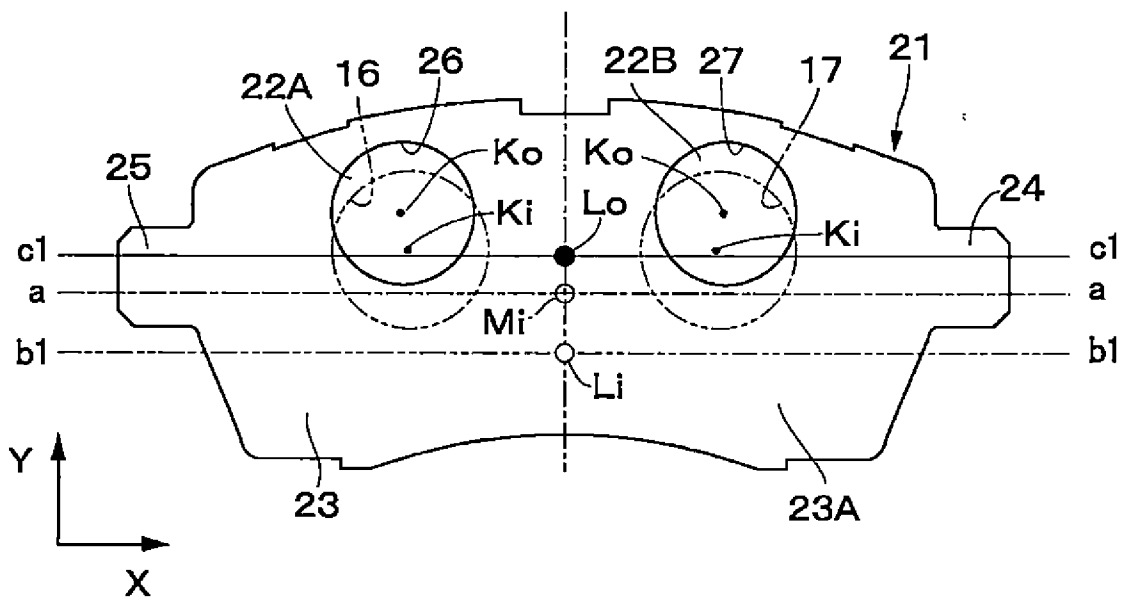
[図5]



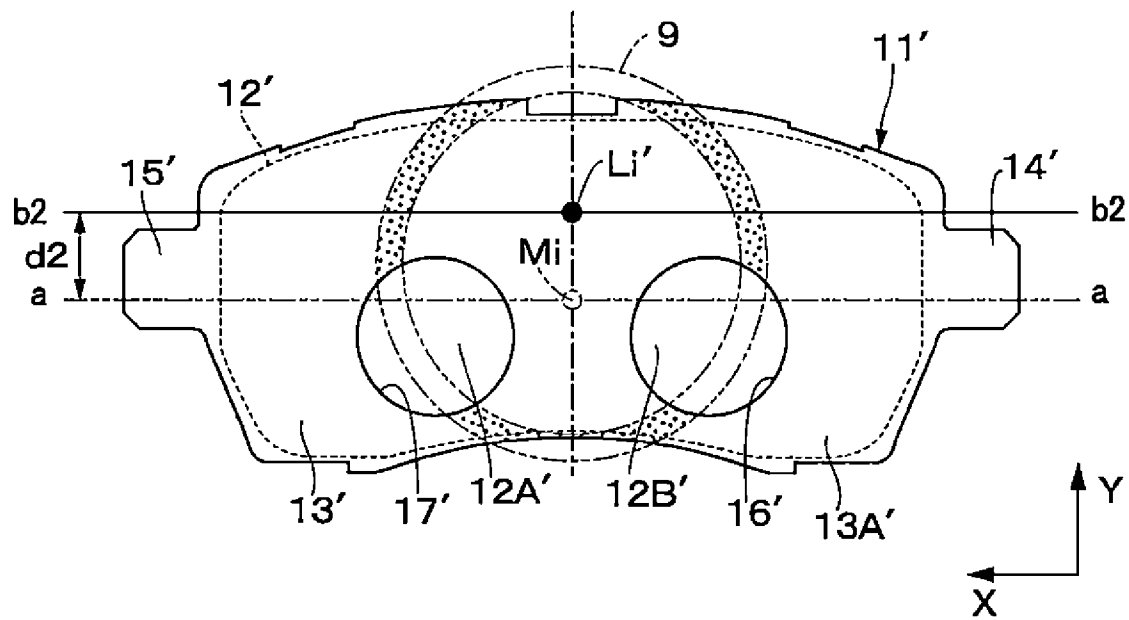
[図8]



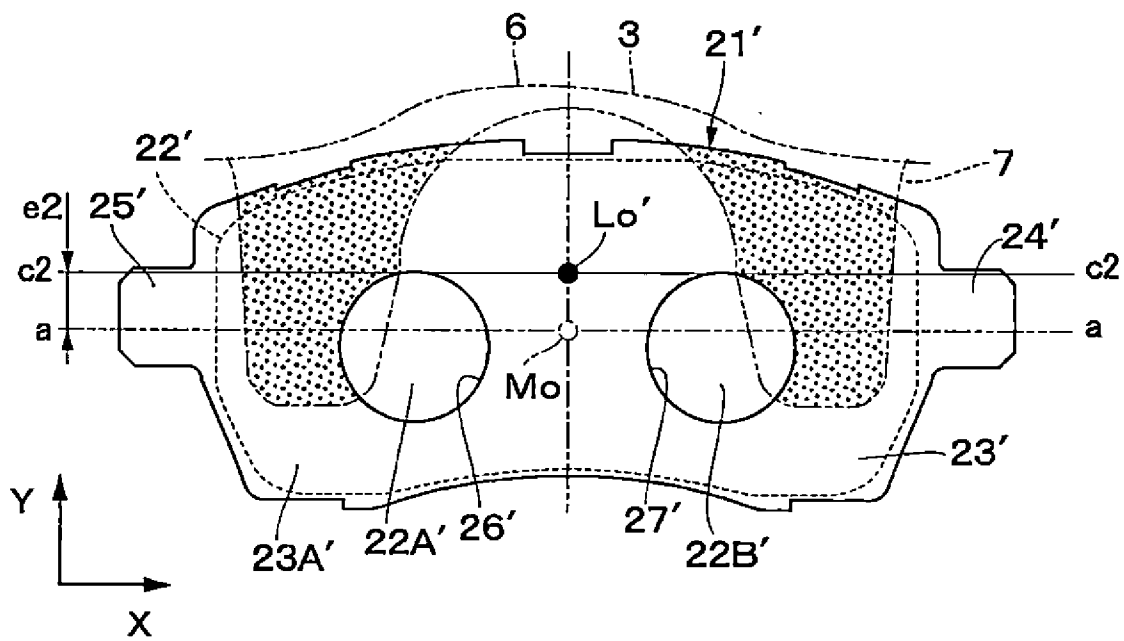
[図9]



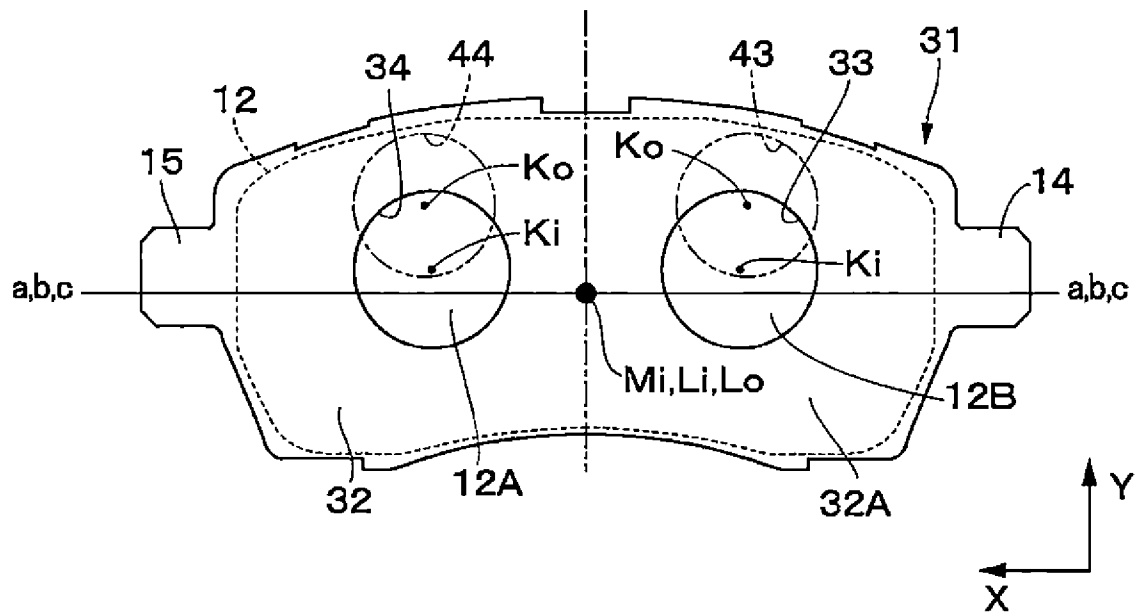
[図10]



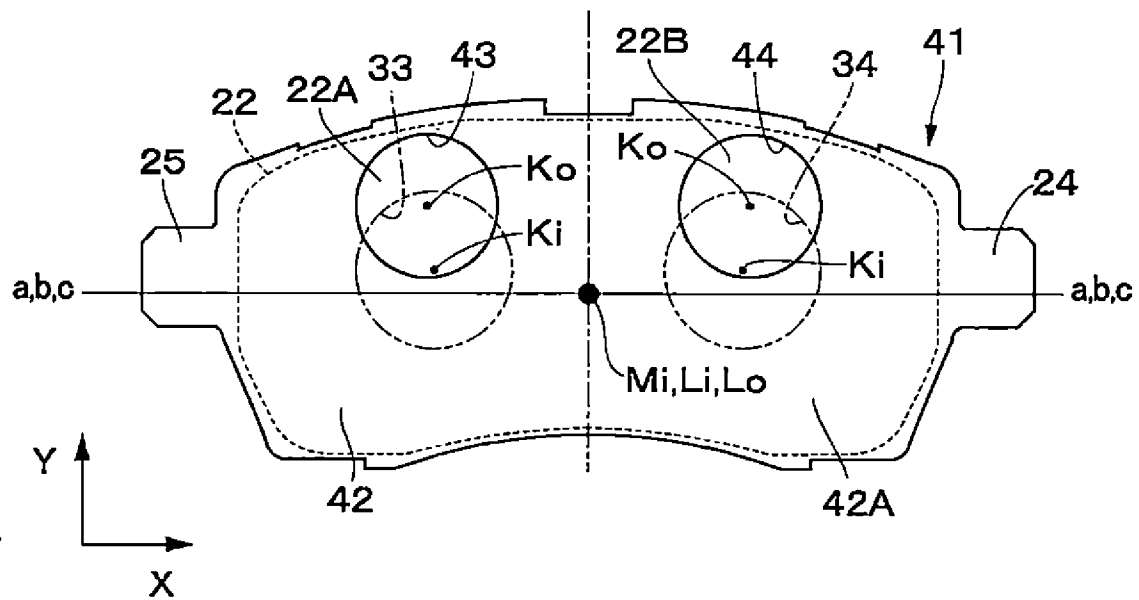
[図11]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/092(2006.01) i, F16D55/225(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)

F16D65/092, F16D55/225

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-97600 A (Advics Co., Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 10-122277 A (Tokico, Ltd.), 12 May 1998 (12.05.1998), fig. 1 to 10 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 July 2016 (22.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

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. F16D65/092(2006.01)i, F16D55/225(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. F16D65/092, F16D55/225

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-97600 A (株式会社アドヴィックス) 2009.05.07, 図1-8 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-122277 A (トキコ株式会社) 1998.05.12, 図1-10 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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)

長谷井 雅昭

3W

3940

電話番号 03-3581-1101 内線 3367