

(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3月23日(23.03.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/047765 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/097 (2006.01) *F16D 121/24* (2012.01)
B60T 13/74 (2006.01) *F16D 125/40* (2012.01)
F16D 65/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077482
- (22) 国際出願日: 2016年9月16日(16.09.2016)
- (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 2015-182486 2015年9月16日(16.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス(ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岩道 智樹(IWAMICHI, Tomoki); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 按田 寛(ANDA, Hiroshi); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP).

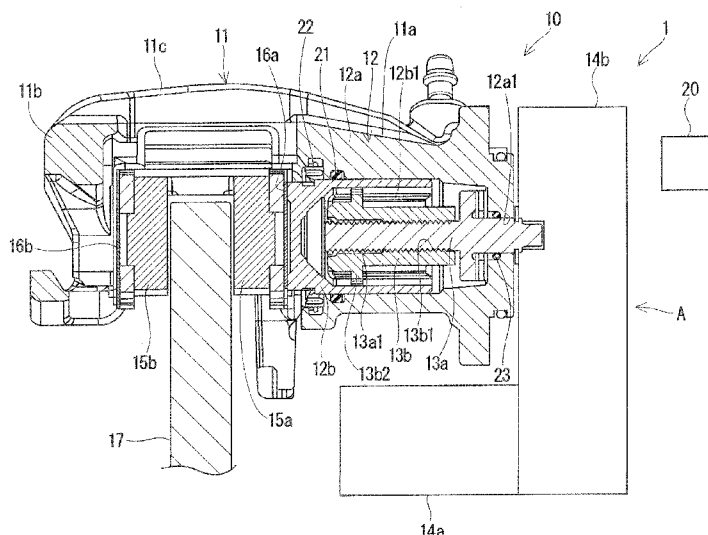
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

(54) Title: ELECTRIC PARKING BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パーキングブレーキ装置



(57) Abstract: Provided is an electric parking brake device for which damage is suppressed while the parking brake is applied. An inner engaging part 31b is formed on an inner shim 16a, wherein the engaging part engages with a projection 15a1 projecting from a portion of the back face of an inner brake pad 15a so that mutual rotation about the central axis of a piston 12b is controlled. An outer hook 32c is formed on an outer shim 16b, wherein the outer hook slidably locks to the outer circumferential edge of an outer brake pad 15b. The outer hook 32c is configured so that at least one of same is provided on each of an outer circumferential end on the outside of and an outer circumferential end on the inside of the outer brake pad 15b in the radial direction and so that the set spring constant allows the outer shim 16b to move to the outside in the radial direction with respect to the outer brake pad 15b while the parking brake that generates a braking force is applied.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/047765 A1



パーキングブレーキ時における損傷が抑制された電動パーキングブレーキ装置を提供する。インナ側シム 16 a は、インナ側ブレーキパッド 15 a の裏面の一部から突出された凸部 15 a 1 と、ピストン 12 b の中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部 31 b が形成され、アウト側シム 16 b は、アウト側ブレーキパッド 15 b の外周縁に摺動可能に係止されるアウト側フック 32 c が形成され、アウト側フック 32 c は、アウト側ブレーキパッド 15 b の径方向外側の外周端および径方向内側の外周端にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられ、かつ、制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている。

明 細 書

発明の名称： 電動パーキングブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、電動パーキングブレーキ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 電動パーキングブレーキ装置の一形式として、特許文献１に示されているものが知られている。特許文献１の図１に示されている電動パーキングブレーキは、電動モータ３２，３３を正回転駆動させることで、ブレーキパッド２４，２５がディスクロータ４に対し当接する方向に移動する推進部材３５によってピストン２９を移動させ、ピストン２９により、ブレーキパッド２４，２５をディスクロータ４に移動押圧するロック動作を行うように構成されている。

[0003] 車両用ディスクブレーキ装置の一形式として、特許文献２に示されているものが知られている。特許文献２の図１に示されている車両用ディスクブレーキ装置においては、パッド１２（インナ側パッド）とシム２８とは、係合長穴３２と突部３４とによって係合されている。これにより、パッド１２とシム２８の両方のピストン中心軸まわりの相対回転が防止されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１３－０７１６４３号公報

特許文献２：実開平０３－１１８３２８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した特許文献１に記載されている電動パーキングブレーキ装置に上述した特許文献２に記載されている車両用ディスクブレーキ装置を適用した装置において、電動パーキングブレーキ装置による制動を行った場合、インナ

側のシム 28 とピストン 26 とのピストン中心軸まわりの相対回転が防止されるようになっている。しかし、インナ側ブレーキパッドおよびアウト側ブレーキパッドをそれぞれ保持するキャリパの内外両側部のうち、外側部は、パーキングブレーキ時に内側部から離れる方向に作用する力が生じる。すなわち、キャリパの外側部からアウト側ブレーキパッドに対して、このパーキングブレーキにより径方向外側に作用する力が発生する。その結果、この径方向への力を緩衝できず電動パーキングブレーキ装置が損傷するおそれがあった。

[0006] そこで、本発明は、上述した問題を解消するためになされたもので、パーキングブレーキ時における損傷が抑制された電動パーキングブレーキ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、請求項 1 に係る電動パーキングブレーキ装置の発明は、回転部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、キャリパの内外両側部のうち内側部に設けられてピストンによって付勢されたインナ側ブレーキパッドと、キャリパの外側部に設けられてインナ側ブレーキパッドの対向側に配設されたアウト側ブレーキパッドとによって、車輪とともに回転するブレーキディスクを押圧することにより車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータを駆動するための電動パーキングブレーキ装置であって、インナ側ブレーキパッドは、ブレーキディスクとは反対側の裏面に配設されるインナ側シムを有し、アウト側ブレーキパッドは、ブレーキディスクとは反対側の裏面に配設されるアウト側シムを有し、インナ側シムは、インナ側ブレーキパッドの裏面の一部から突出された凸部と、ピストンの中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部が形成され、アウト側シムは、アウト側ブレーキパッドの外周縁に摺動可能に係止されるアウト側フックが形成され、アウト側フックは、アウト側ブレーキパッドの径方向外側の外周端および径方向内側の外周端にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられ、かつ、制動力を発生させるパーキングブレ

一キ時に、アウト側シムがアウト側ブレーキパッドに対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている。

発明の効果

[0008] これによれば、インナ側シムは、インナ側ブレーキパッドの裏面の一部から突出された凸部と、ピストンの中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部が形成されている。よって、パーキングブレーキ時に、ピストンにトルク（制動トルク）が発生しても、インナ側シムはインナ側ブレーキパッドに対して相対回転が規制され、ひいては、ピストンもインナ側ブレーキパッドに対して相対回転が規制される。その結果、ピストンの回転により損傷を受ける可能性があるピストンシールやピストンブーツの損傷を抑制することができる。

さらに、アウト側シムのアウト側フックは、制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、アウト側シムがアウト側ブレーキパッドに対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている。よって、キャリパの外側部からアウト側ブレーキパッドに対して、パーキングブレーキにより径方向外側に作用する力が発生した場合であっても、アウト側シムによって、この径方向への力を緩衝することができ、ひいては電動パーキングブレーキ装置の損傷を抑制することができる。

以上のことから、パーキングブレーキ時において損傷が抑制された電動パーキングブレーキ装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明による電動パーキングブレーキ装置の一実施形態を示す後輪系のブレーキ機構の断面模式図である。

[図2]図1に示すインナ側ブレーキパッドの正面図である。

[図3a]図2に示すインナ側シムの正面図である。

[図3b]図2に示すインナ側シムの側面図である。

[図4]図1に示すアウト側ブレーキパッドの正面図である。

[図5a]図4に示すアウト側シムの正面図である。

[図5b]図4に示すアウト側シムの側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係る電動パーキングブレーキ装置の一実施形態を図面を参照して説明する。本実施形態では、本発明の一実施形態となる車両用ブレーキ制御装置として、後輪系にディスクブレーキタイプのEPB（電動パーキングブレーキ装置（以下、EPB（Electric parking

brake)という))を適用している車両用ブレーキシステムを例に挙げて説明する。

[0011] このブレーキシステムは、ドライバの踏力に基づいてブレーキ力を発生させるサービスブレーキ（図示省略）と駐車時に車両の移動を規制するためのEPB1とが備えられている。ブレーキシステムは、各車輪に対してブレーキ力を発生させる機械的構造であるブレーキ機構を備えている。前輪系のブレーキ機構（図示省略）はサービスブレーキの操作によってブレーキ力を発生させる構造とされているが、後輪系のブレーキ機構10は、サービスブレーキの操作とEPB1の操作の双方に対してブレーキ力を発生させる共用の構造とされている。前輪系のブレーキ機構は、後輪系のブレーキ機構10に対して、EPB1の操作に基づいてブレーキ力を発生させる機構をなくした従来から一般的に用いられているブレーキ機構であるため、ここでは説明を省略し、以下の説明では後輪系のブレーキ機構10について説明する。

[0012] 後輪系のブレーキ機構10では、サービスブレーキを作動させたときだけでなくEPB1を作動させたときにも、図1に示す摩擦材である一对のブレーキパッド15a, 15bが押圧され、ブレーキパッド15a, 15bが被摩擦材であるブレーキディスク17を挟み込むことにより、ブレーキパッド15a, 15bとブレーキディスク17との間に摩擦力が発生し、ブレーキ力が発生する。

[0013] EPB1は、ブレーキ機構10とEPB制御装置（以下、EPB-ECUという）20とを含んで構成されている。

ブレーキ機構１０は、キャリパ１１、ホイールシリンダ部１２、駆動軸部材１３ａ、推進軸部材１３ｂ、電動モータ１４ａ、変速機１４ｂ、一对のブレーキパッド１５ａ、１５ｂ、一对のシム１６ａ、１６ｂ、およびブレーキディスク１７を備えている。

[0014] キャリパ１１は、断面Ｕ字状に形成されており、内外側部１１ａ、１１ｂと、内外側部１１ａ、１１ｂの各外周部を連結する連結部１１ｃとを備えている。内側部１１ａと外側部１１ｂとの間には、ブレーキディスク１７の外周部が挿入された状態となっている。

[0015] 内側部１１ａは、車体側に取り付け固定されている。内側部１１ａには、ホイールシリンダ部１２が設けられている。ホイールシリンダ部１２は、内側部１１ａに有底穴状に形成されたシリンダボディー１２ａと、シリンダボディー１２ａ内を摺動するピストン１２ｂとを備えている。ピストン１２ｂは、有底円筒状に形成されている。

[0016] シリンダボディー１２ａの内周面とピストン１２ｂとの外周面との間には、ブレーキ液洩れが生じないように、シール部材２１が備えられている。本実施形態では、シール部材２１は、シリンダボディー１２ａの内周面に設けられている。さらに、シリンダボディー１２ａの内周面とピストン１２ｂとの外周面との間には、ブーツ２２が設けられている。ブーツ２２は、シール部材２１よりピストン１２ｂの先端側に設けられている。ブーツ２２は、シリンダボディー１２ａの内周面とピストン１２ｂとの外周面との間へのゴミの進入を抑制する。ブーツ２２は、ピストン１２ｂの進退に応じて伸縮する弾性材（例えばゴム材）で形成されている。ブーツ２２の内周端部は、ピストン１２ｂの外周面の係合部に係合され、ブーツ２２の外周端部は、シリンダボディー１２ａの内周面の係合部に係合されている。

ホイールシリンダ部１２は、シリンダボディー１２ａ内に図示しない連通路を通じてブレーキ液圧が導入されることで、ブレーキ液収容室であるシリンダボディー１２ａとピストン１２ｂとにより形成される空間内にホイールシリンダ圧が発生させられるようになっている。

[0017] シリンダボディー 1 2 a 内には、駆動軸部材 1 3 a（回転部材に相当する）および推進軸部材 1 3 b が配設されている。駆動軸部材 1 3 a および推進軸部材 1 3 b は、電動モータ 1 4 a を駆動させてピストン 1 2 b を押し出し、インナ側ブレーキパッド 1 5 a をブレーキディスク 1 7 に圧着するためのものである。

[0018] 駆動軸部材 1 3 a は、一端がシリンダボディー 1 2 a に形成された挿入孔 1 2 a 1 を通じて変速機 1 4 b 内の図示しないギアに連結されている。また、駆動軸部材 1 3 a の一端部は、挿入孔 1 2 a 1 に挿入されることで軸支されている。なお、駆動軸部材 1 3 a の一端部の外周面と挿入孔 1 2 a 1 の内周面との間には、シール部材としてＯリング 2 3 が備えられている。

駆動軸部材 1 3 a の他端部は、ピストン 1 2 b の内部まで延設されている。駆動軸部材 1 3 a の他端部外周面には、雄ネジ部 1 3 a 1 が形成されている。

[0019] 推進軸部材 1 3 b は、中空筒状に形成されている。推進軸部材 1 3 b の内周面には、駆動軸部材 1 3 a の雄ネジ部 1 3 a 1 と螺合する雌ネジ部 1 3 b 1 が形成されている。推進軸部材 1 3 b の外周面には、ピストン 1 2 b の内周面に軸線方向に沿って形成されたキー溝 1 2 b 1 と係合するキー 1 3 b 2 が凸設されている。これにより、推進軸部材 1 3 b は、ピストン 1 2 b に対して軸線まわりの相対回転が規制されるとともに、軸線方向に沿った移動が許容される。

[0020] このため、電動モータ 1 4 a の駆動が開始されて、駆動軸部材 1 3 a が軸線まわりに回転されると、雄ネジ部 1 3 a 1 と雌ネジ部 1 3 b 1 との噛合いにより、駆動軸部材 1 3 a の回転力が軸線方向に沿って推進軸部材 1 3 b を移動させる力に変換される。一方、推進軸部材 1 3 b は、電動モータ 1 4 a の駆動が停止されると、雄ネジ部 1 3 a 1 と雌ネジ部 1 3 b 1 との噛合いによる摩擦力により停止位置で止まるようになっている。目標制動力になったときに電動モータ 1 4 a の駆動を停止すれば、その停止位置に推進軸部材 1 3 b を保持することができる。

[0021] また、内側部 11 a には、電動モータ 14 a および変速機 14 b が設けられている。電動モータ 14 a は、変速機 14 b を介して駆動軸部材 13 a に接続されている。変速機 14 b は、電動モータ 14 a の回転力を所定の減速比に変速（減速）して駆動軸部材 13 a に出力する。

上述した駆動軸部材 13 a、推進軸部材 13 b、電動モータ 14 a および変速機 14 b から、パーキングブレーキアクチュエータ A が構成されている。パーキングブレーキアクチュエータ A は、回転部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、キャリパの内外両側部のうち内側部に設けられてピストンによって付勢されたインナ側ブレーキパッドと、キャリパの外側部に設けられてインナ側ブレーキパッドの対向側に配設されたアウト側ブレーキパッドとによって、車輪とともに回転するブレーキディスクを押圧することにより車輪に制動力を発生させる。

[0022] 一对のブレーキパッド 15 a, 15 b は、図示しない車輪と一体に回転するブレーキディスク 17 を両側から圧着するものである。ブレーキパッド 15 a はインナ側ブレーキパッドであり、ブレーキパッド 15 b はアウト側ブレーキパッドである。インナ側ブレーキパッド 15 a は、ピストン 12 b とブレーキディスク 17 との間に配設されている。インナ側ブレーキパッド 15 a は、キャリパ 11 の内側部 11 a にブレーキディスク 17 の回転軸方向に沿って移動可能かつ回転軸まわりに回転不能に保持されている。

[0023] アウト側ブレーキパッド 15 b は、キャリパ 11 の外側部 11 b の内壁面とブレーキディスク 17 との間に配設されている。アウト側ブレーキパッド 15 b は、キャリパ 11 の外側部 11 b にブレーキディスク 17 の回転軸方向に沿って移動可能かつ回転軸まわりに回転不能に保持されている。

[0024] 図 2 に示すように、インナ側ブレーキパッド 15 a は、細長い円弧状に形成されている。インナ側ブレーキパッド 15 a は、ブレーキディスク 17 とは反対側の裏面に配設されるインナ側シム 16 a を有している。インナ側シム 16 a は、いずれも金属製である、内側（ピストン 12 b 側）に配置されている第一シム 16 a 1 と外側（ブレーキディスク 17 側）に配置されてい

る第二シム 16 a 2 とから構成されている。第一シム 16 a 1 は、ピストン 12 b の押圧面が当接する。第二シム 16 a 2 は、インナ側ブレーキパッド 15 a と第一シム 16 a 1 との間に配設され、インナ側ブレーキパッド 15 a の裏面（ブレーキディスク 17 の反対側の面）の摩擦抵抗を低減する。第一シム 16 a 1 と第二シム 16 a 2 との間の摩擦抵抗は比較的小さく設定されている。なお、インナ側ブレーキパッド 15 a は、その裏面に第二シム 16 a 2 を一体的に形成するようにしてもよい。

[0025] インナ側ブレーキパッド 15 a は、その裏面の一部から突出された凸部 15 a 1 が形成されている。凸部 15 a 1 は、左右一対の凸部 15 a 1 a, 15 a 1 b から構成されている。左右一対の凸部 15 a 1 a, 15 a 1 b は、インナ側ブレーキパッド 15 a の左右端部にそれぞれ形成されている。左右一対の凸部 15 a 1 a, 15 a 1 b は、断面円形状に形成されている。なお、左右一対の凸部 15 a 1 a, 15 a 1 b は、断面方形状、断面楕円形状などに形成されるようにしてもよい。

[0026] 第一シム 16 a 1 (31) は、図 3 に示すように、シム本体 31 a、インナ側係合部 31 b およびインナ側フック 31 c を備えている。シム本体 31 a は、細長い円弧状に金属薄板で形成されている。インナ側係合部 31 b は、インナ側ブレーキパッド 15 a の裏面の一部から突出された凸部 15 a 1 と、ピストン 12 b の中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するものである。インナ側係合部 31 b は、左右一対の切欠部 31 b 1, 31 b 2 から構成されている。左右一対の切欠部 31 b 1, 31 b 2 は、シム本体 31 a の左右端部にそれぞれ形成されている。左右一対の切欠部 31 b 1, 31 b 2 は、長手方向（ブレーキディスク 17 の周方向とほぼ同一方向）に沿って細長い切欠部である。なお、インナ側シム 16 a は、ピストン 12 b の押圧面が直接接触するシムである。本実施形態では、第一シム 16 a 1 がインナ側シムである。

[0027] 凸部 15 a 1 とインナ側係合部 31 b との間の短手方向（ブレーキディスク 17 の径方向とほぼ同一方向）のクリアランスは、ほぼゼロである。これ

により、パーキングブレーキ中に、ピストン 12 b が回転した場合、その回転トルクがインナ側シム 16 a に作用するものの、凸部 15 a 1 とインナ側係合部 31 b とが係合しているため、インナ側シム 16 a（第一シム 16 a 1）の相対回転が規制される。

[0028] 凸部 15 a 1 とインナ側係合部 31 b との間の長手方向（ブレーキディスク 17 の周方向とほぼ同一方向）のクリアランスは、所定量である。これにより、ブレーキ機構 10 のサービスブレーキ中またはパーキングブレーキ中において、インナ側シム 16 a（第一シム 16 a 1）とインナ側ブレーキパッド 15 a との周方向の相対移動を所定量分だけ許容することができる。

[0029] インナ側フック 31 c は、インナ側ブレーキパッド 15 a の外周縁に摺動可能に係止される。インナ側フック 31 c は、インナ側シム 16 a をインナ側ブレーキパッド 15 a に固定している。インナ側フック 31 c は、シム本体 31 a の左右端部の上下にそれぞれ形成されている。インナ側フック 31 c は、シム本体 31 a から折り曲げられた折り曲げ部 31 c 1 と、インナ側ブレーキパッド 15 a の外周縁を保持する保持部 31 c 2 とを備えている。上下に位置するインナ側フック 31 c がインナ側ブレーキパッド 15 a を上下方向に付勢しながら挟持することで、インナ側シム 16 a がインナ側ブレーキパッド 15 a に固定されている。

[0030] 図 4 に示すように、アウト側ブレーキパッド 15 b は、細長い円弧状に形成されている。アウト側ブレーキパッド 15 b は、ブレーキディスク 17 とは反対側の裏面に配設されるアウト側シム 16 b を有している。アウト側シム 16 b は、いずれも金属製である、内側（キャリパ 11 の外側部 11 b 側）に配置されている第一シム 16 b 1 と外側（ブレーキディスク 17 側）に配置されている第二シム 16 b 2 とから構成されている。第一シム 16 b 1 は、キャリパ 11 の外側部 11 b の押圧面（内壁面）が当接する。第二シム 16 b 2 は、アウト側ブレーキパッド 15 b と第一シム 16 b 1 との間に配設され、アウト側ブレーキパッド 15 b の裏面（ブレーキディスク 17 の反対側の面）の摩擦抵抗を低減する。第一シム 16 b 1 と第二シム 16 b 2 と

の間の摩擦抵抗は比較的小さく設定されている。なお、アウト側ブレーキパッド15bは、その裏面に第二シム16b2を一体的に形成するようにしてもよい。

[0031] アウト側ブレーキパッド15bは、その裏面の一部から突出された凸部15b1が形成されている。凸部15b1は、左右一対の凸部15b1a, 15b1bから構成されている。左右一対の凸部15b1a, 15b1bは、アウト側ブレーキパッド15bの左右端部にそれぞれ形成されている。左右一対の凸部15b1a, 15b1bは、断面円形状に形成されている。なお、左右一対の凸部15b1a, 15b1bは、断面方形状、断面楕円形状などに形成されるようにしてもよい。

[0032] 第一シム16b1(32)は、図5に示すように、シム本体32a、アウト側係合部32bおよびアウト側フック32cを備えている。シム本体32aは、細長い円弧状に金属薄板で形成されている。アウト側係合部32bは、左右一対の切欠部32b1, 32b2から構成されている。左右一対の切欠部32b1, 32b2は、シム本体32aの左右端部にそれぞれ形成されている。左右一対の切欠部32b1, 32b2は、長手方向(ブレーキディスク17の周方向とほぼ同一方向)に沿って細長い切欠部である。なお、アウト側シム16bは、キャリパ11の外側部11bの押圧面(内壁面)が直接接触するシムである。本実施形態では、第一シム16b1がアウト側シムである。

[0033] 凸部15b1とアウト側係合部32bとの間の短手方向(ブレーキディスク17の径方向とほぼ同一方向)のクリアランスは、所定量である。このように、アウト側ブレーキパッド15bの凸部15b1とアウト側係合部32bとの間の径方向のクリアランスは、インナ側ブレーキパッド15aの凸部15a1とインナ側シム16aのインナ側係合部31bとの間の径方向のクリアランスより大きく設定されている。これにより、ブレーキ機構10のサービスブレーキ中またはパーキングブレーキ中において、アウト側シム16b(第一シム16b1)とアウト側ブレーキパッド15bとの径方向の相対

移動を所定量分だけ許容することができる。

凸部 15 b 1 とアウト側係合部 32 b との間の長手方向（ブレーキディスク 17 の周方向とほぼ同一方向）のクリアランスは、所定量である。これにより、ブレーキ機構 10 のサービスブレーキ中またはパーキングブレーキ中において、アウト側シム 16 b（第一シム 16 b 1）とアウト側ブレーキパッド 15 b との周方向の相対移動を所定量分だけ許容することができる。

[0034] アウト側フック 32 c は、アウト側ブレーキパッド 15 b の外周縁に摺動可能に係止される。アウト側フック 32 c は、アウト側シム 16 b をアウト側ブレーキパッド 15 b に固定している。アウト側フック 32 c は、アウト側ブレーキパッド 15 b の径方向外側の外周端および径方向外側の外周端にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられている。本実施形態では、アウト側フック 32 c は、シム本体 32 a の左右端部の上下にそれぞれ形成されている。アウト側フック 32 c は、シム本体 32 a から折り曲げられた折り曲げ部 32 c 1 と、アウト側ブレーキパッド 15 b の外周縁を保持する保持部 32 c 2 とを備えている。上下に位置するアウト側フック 32 c がアウト側ブレーキパッド 15 b を上下方向に付勢しながら挟持することで、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に固定されている。

[0035] アウト側フック 32 c は、制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数（設定されるべき所望のバネ定数）となるように構成されている。アウト側フック 32 c の設定バネ定数は、アウト側フック 32 c の幅、厚み、長さおよび折り曲げ部 32 c 1 の曲げ半径のうち少なくとも何れか一つに基づいて設定されるのが好ましい。すなわち、アウト側フック 32 c の幅、厚み、長さおよび折り曲げ部 32 c 1 の曲げ半径のうち少なくとも何れか一つが所定値に設定されることにより、アウト側フック 32 c のバネ定数が、設定バネ定数に設定される。

[0036] 上述した説明から明らかなように、本実施形態に係る電動パーキングブレーキ装置 1 は、駆動軸部材 13 a（回転部材）の回転運動を直進運動に変換

してピストン 12 b に伝達し、キャリパ 11 の内外両側部 11 a, 11 b のうち内側部 11 a に設けられてピストン 12 b によって付勢されたインナ側ブレーキパッド 15 a と、キャリパ 11 の外側部 11 b に設けられてインナ側ブレーキパッド 15 a の対向側に配設されたアウト側ブレーキパッド 15 b とによって、車輪とともに回転するブレーキディスク 17 を押圧することにより車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータ A を駆動するための電動パーキングブレーキ装置である。インナ側ブレーキパッド 15 a は、ブレーキディスク 17 とは反対側の裏面に配設されるインナ側シム 16 a を有し、アウト側ブレーキパッド 15 b は、ブレーキディスク 17 とは反対側の裏面に配設されるアウト側シム 16 b を有し、インナ側シム 16 a は、インナ側ブレーキパッド 15 a の裏面の一部から突出された凸部 15 a 1 と、ピストン 12 b の中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部 31 b が形成され、アウト側シム 16 b は、アウト側ブレーキパッド 15 b の外周縁に摺動可能に係止されるアウト側フック 32 c が形成され、アウト側フック 32 c は、アウト側ブレーキパッド 15 b の径方向外側の外周端および径方向内側の外周端にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられ、かつ、制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている。

[0037] これによれば、インナ側シム 16 a は、インナ側ブレーキパッド 15 a の裏面の一部から突出された凸部 15 a 1 と、ピストン 12 b の中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部 31 b が形成されている。よって、パーキングブレーキ時に、ピストン 12 b にトルク（制動トルク）が発生しても、インナ側シム 16 a はインナ側ブレーキパッド 15 a に対して相対回転が規制され、ひいては、ピストン 12 b もインナ側ブレーキパッド 15 a に対して相対回転が規制される。その結果、ピストン 12 b の回転により損傷を受ける可能性があるシール部材 21（ピストンシール）やブーツ 22（ピストンブーツ）の損傷を抑制することができる。

さらに、アウト側シム 16 b のアウト側フック 32 c は、制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている。よって、キャリパ 11 の外側部 11 b からアウト側ブレーキパッド 15 b に対して、パーキングブレーキにより径方向外側に作用する力が発生した場合であっても、アウト側シム 16 b によって、この径方向への力を緩衝することができ、ひいては電動パーキングブレーキ装置 1 の損傷を抑制することができる。

以上のことから、パーキングブレーキ時において損傷が抑制された電動パーキングブレーキ装置 1 を提供することが可能となる。

[0038] また、アウト側フック 32 c の設定バネ定数は、アウト側フック 32 c の幅、厚み、長さおよび曲げ半径のうち少なくとも何れか一つに基づいて設定されている。

これによれば、パーキングブレーキ時に、アウト側シム 16 b がアウト側ブレーキパッド 15 b に対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように、アウト側シム 16 b を簡便に構成することが可能となる。

[0039] また、上述した電動パーキングブレーキ装置 1 においては、インナ側シム 16 a は、径方向移動を許容する必要がなく、アウト側シム 16 b は、径方向移動を許容する必要がある。

よって、アウト側シム 16 b は、アウト側ブレーキパッド 15 b の裏面の一部から突出された凸部 15 b 1 と係合するアウト側係合部 32 b が形成され、アウト側ブレーキパッド 15 b の凸部 15 b 1 とアウト側係合部 32 b との間の径方向のクリアランスは、インナ側ブレーキパッド 15 a の凸部 15 a 1 とインナ側シム 16 a のインナ側係合部 31 b との間の径方向のクリアランスより大きく設定されるのが好ましい。

したがって、この構成により、インナ側シム 16 a よりアウト側シム 16 b の方が径方向外側に作用する力をより好適に緩衝することができる。

[0040] なお、本発明は、浮動型キャリパだけでなく、固定型キャリパにも適用可

能であり、ピストンが片側に１つだけ設けたキャリパだけでなく、片側に複数設けたキャリパにも適用可能である。

符号の説明

[0041] １…電動パーキングブレーキ装置、１１…キャリパ、１１ａ，１１ｂ…内外両側部、１２ｂ…ピストン、１３ａ…駆動軸部材（回転部材）、１５ａ…インナ側ブレーキパッド、１５ａ１…凸部、１５ｂ…アウト側ブレーキパッド、１５ｂ１…凸部、１６ａ…インナ側シム、１６ｂ…アウト側シム、１７…ブレーキディスク、３１ｂ…インナ側係合部、３２ｂ…アウト側係合部、３２ｃ…アウト側フック、Ａ…パーキングブレーキアクチュエータ。

請求の範囲

[請求項1]

回転部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、キャリパの内外両側部のうち内側部に設けられて前記ピストンによって付勢されたインナ側ブレーキパッドと、前記キャリパの外側部に設けられて前記インナ側ブレーキパッドの対向側に配設されたアウト側ブレーキパッドとによって、車輪とともに回転するブレーキディスクを押圧することにより前記車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータを駆動するための電動パーキングブレーキ装置であって、

前記インナ側ブレーキパッドは、前記ブレーキディスクとは反対側の裏面に配設されるインナ側シムを有し、

前記アウト側ブレーキパッドは、前記ブレーキディスクとは反対側の裏面に配設されるアウト側シムを有し、

前記インナ側シムは、前記インナ側ブレーキパッドの前記裏面の一部から突出された凸部と、前記ピストンの中心軸まわりに相対回転が規制されるように係合するインナ側係合部が形成され、

前記アウト側シムは、前記アウト側ブレーキパッドの外周縁に摺動可能に係止されるアウト側フックが形成され、

前記アウト側フックは、前記アウト側ブレーキパッドの径方向外側の外周端および径方向内側の外周端にそれぞれ少なくとも一つずつ設けられ、

かつ、前記制動力を発生させるパーキングブレーキ時に、前記アウト側シムが前記アウト側ブレーキパッドに対して径方向外側に移動可能な設定バネ定数となるように構成されている電動パーキングブレーキ装置。

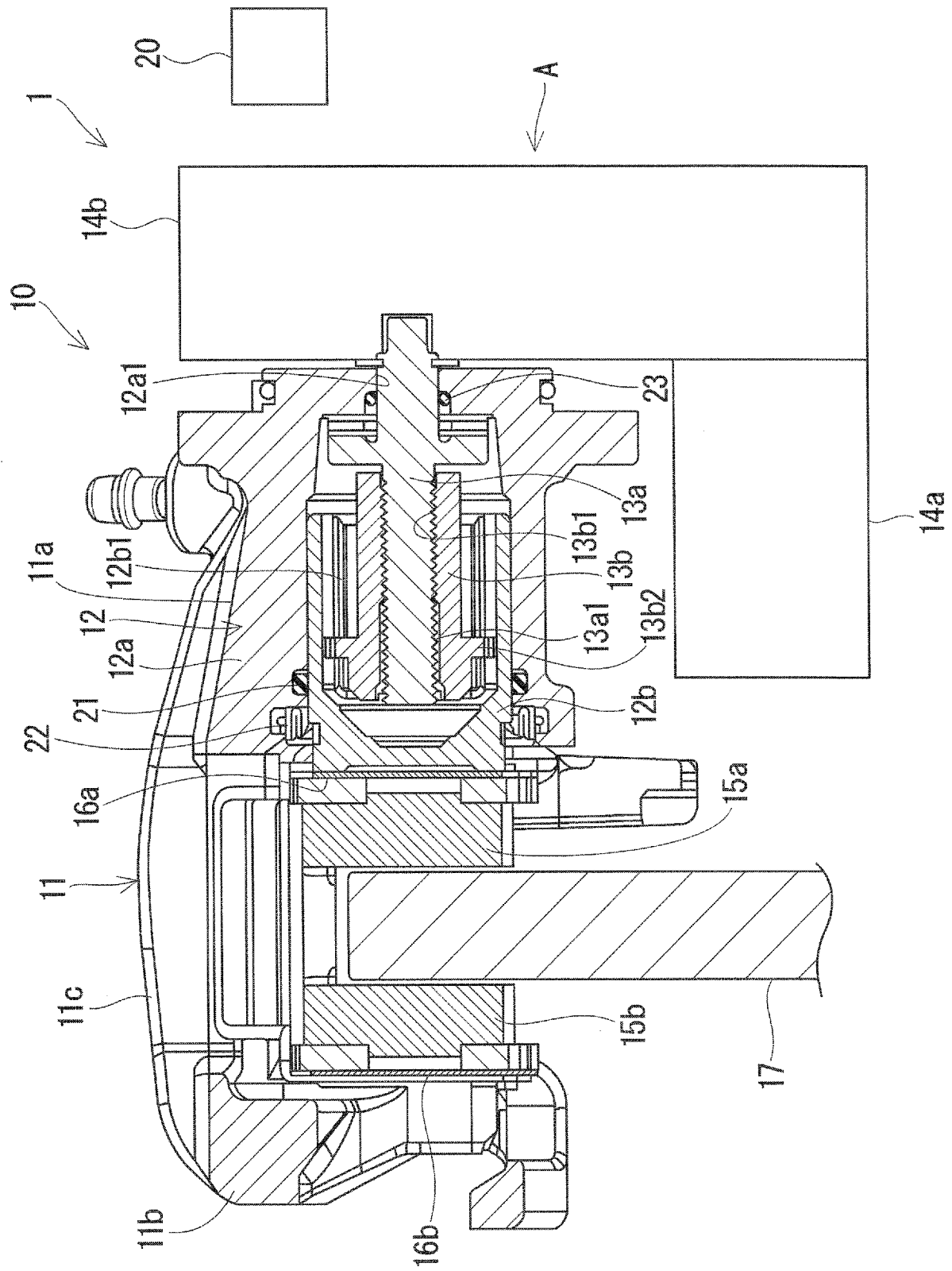
[請求項2]

前記アウト側フックの設定バネ定数は、前記アウト側フックの幅、厚み、長さおよび曲げ半径のうち少なくとも何れか一つに基づいて設定されている請求項1記載の電動パーキングブレーキ装置。

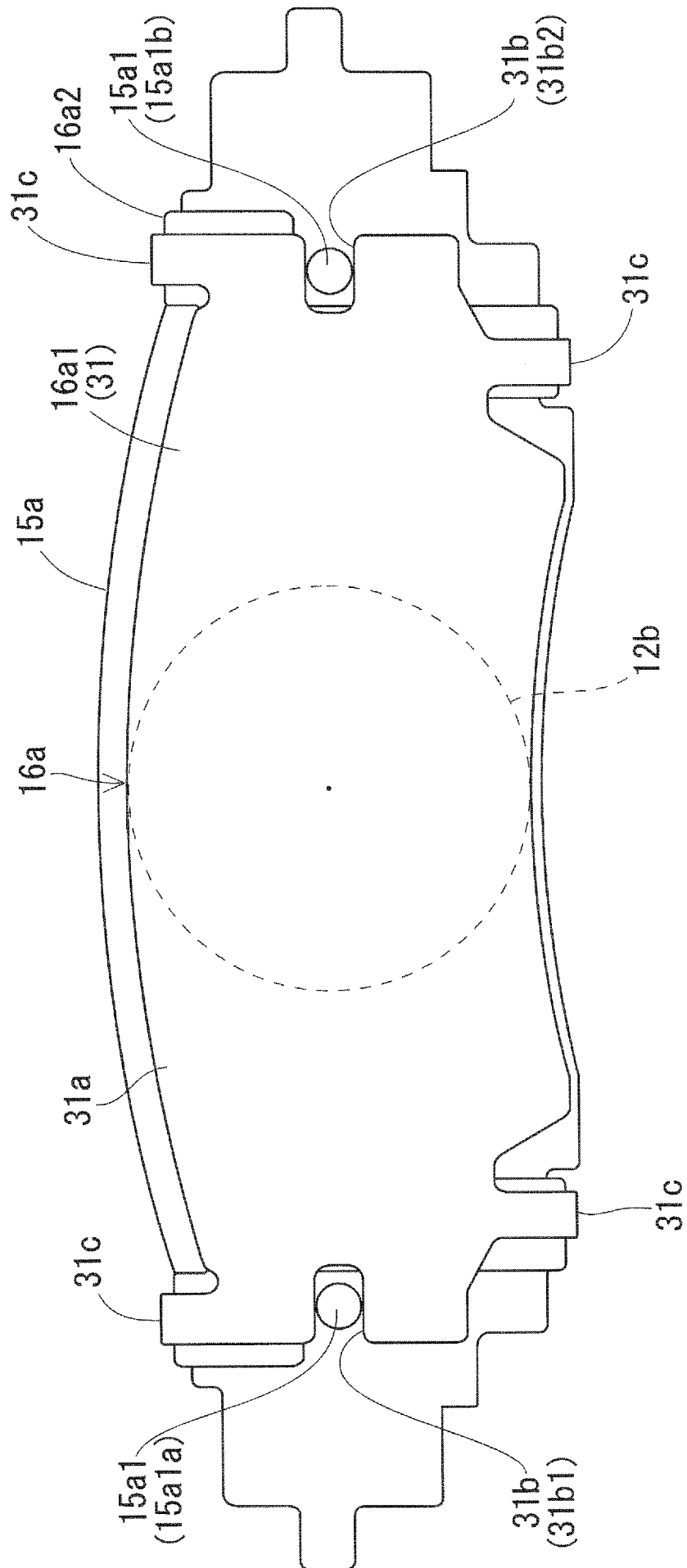
[請求項3] 前記アウト側シムは、前記アウト側ブレーキパッドの前記裏面の一部から突出された凸部と係合するアウト側係合部が形成され、

前記アウト側ブレーキパッドの前記凸部と前記アウト側シムの前記アウト側係合部との間の径方向のクリアランスは、前記インナ側ブレーキパッドの前記凸部と前記インナ側シムの前記インナ側係合部との間の径方向のクリアランスより大きい請求項1または請求項2記載の電動パーキングブレーキ装置。

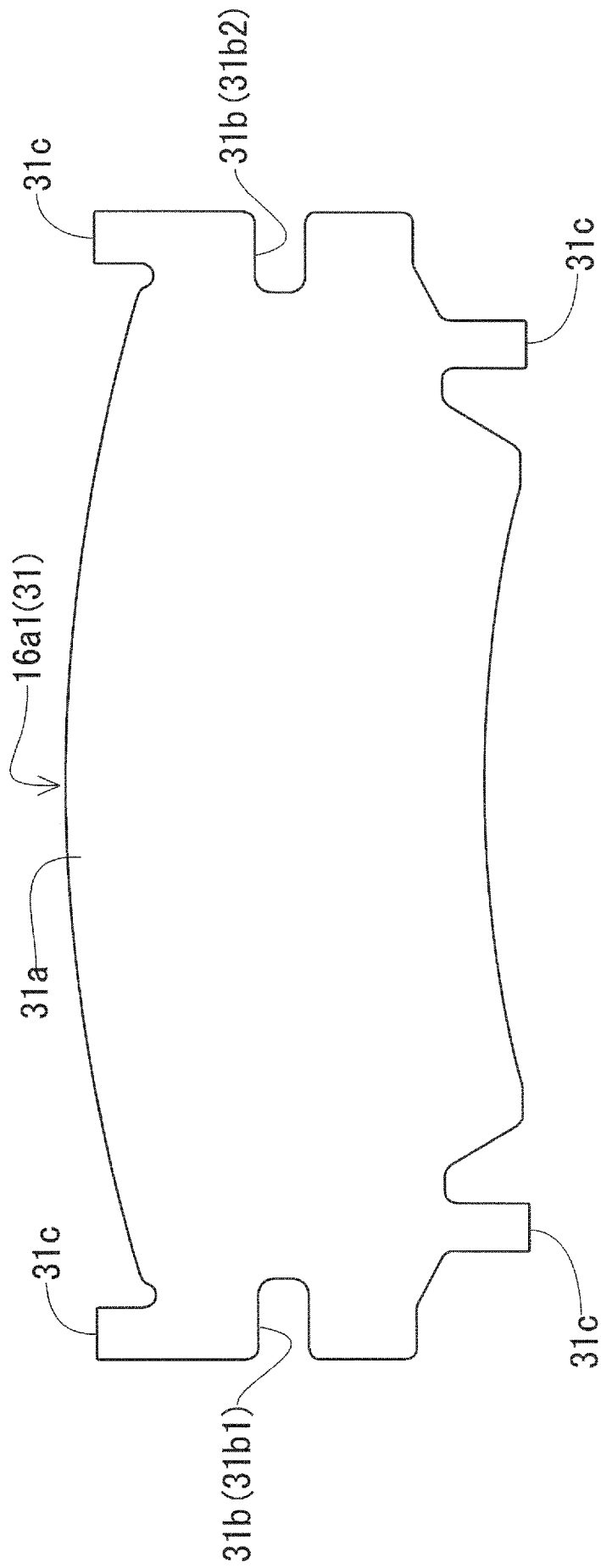
[図1]



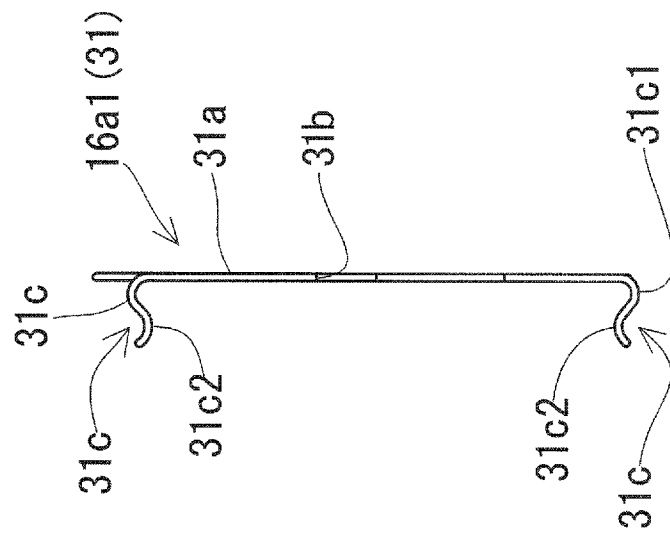
[図2]



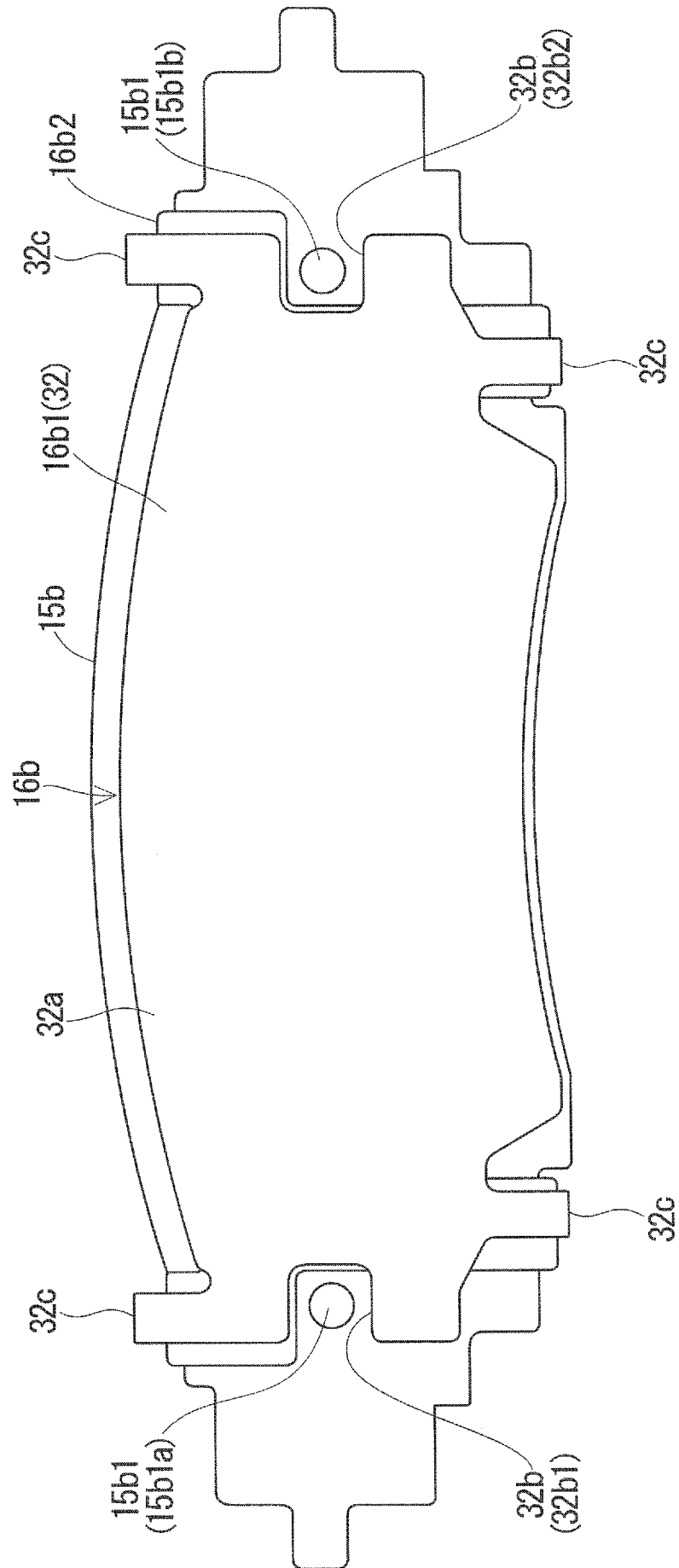
[図3a]



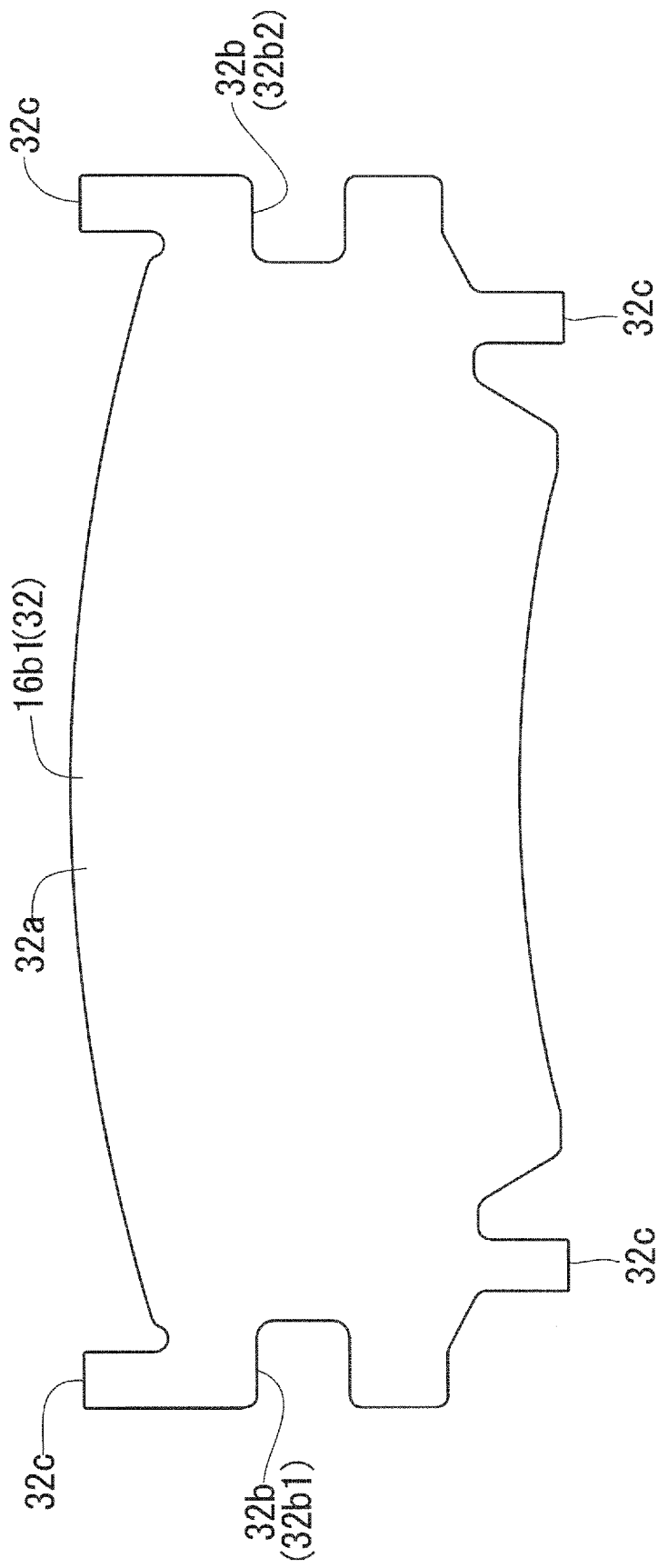
[図3b]



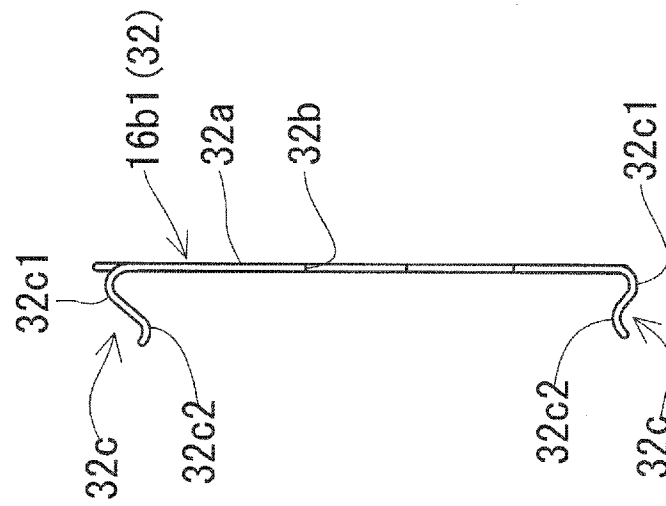
[図4]



[図5a]



[図5b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/097(2006.01)i, B60T13/74(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i,
F16D121/24(2012.01)n, F16D125/40(2012.01)n

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)

F16D65/097, B60T13/74, F16D65/18, F16D121/24, F16D125/40

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.
Y A	JP 2008-95832 A (Advics Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), claims 1 to 3; paragraph [0028]; all drawings & US 2008/0087503 A1 claims 1 to 3; paragraph [0033]; all drawings	1-2 3
Y A	JP 2000-145839 A (Tokico, Ltd.), 26 May 2000 (26.05.2000), claim 1; paragraph [0045]; fig. 1 to 3, 5 to 7 (Family: none)	1-2 3

☐ 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
27 October 2016 (27.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

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 (I P C))

Int.Cl. F16D65/097(2006.01)i, B60T13/74(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i, F16D121/24(2012.01)n, F16D125/40(2012.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16D65/097, B60T13/74, F16D65/18, F16D121/24, F16D125/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
Y A	JP 2008-95832 A (株式会社アドヴィックス) 2008.04.24, [請求項 1]-[請求項 3], 段落[0028], 全図 & US 2008/0087503 A1, 請求項 1-3, 段落[0033], 全図	1-2 3
Y A	JP 2000-145839 A (トキコ株式会社) 2000.05.26, [請求項 1], 段落[0045], [図 1]-[図 3], [図 5]-[図 7] (ファミリーなし)	1-2 3

☐ 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

2 7 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

中尾 麗

3 W

4 0 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7