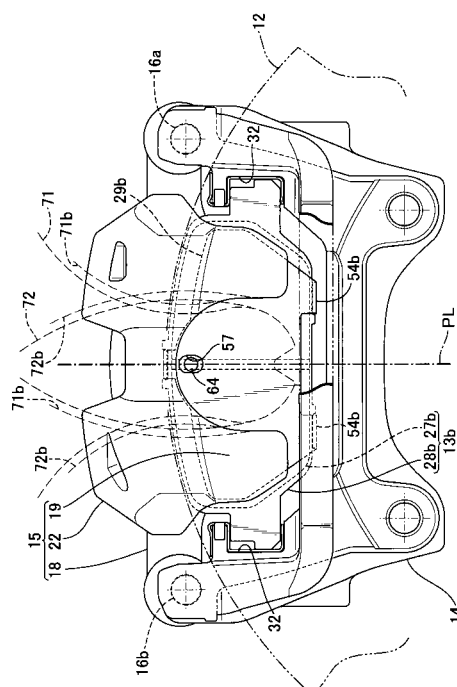




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクロータ(12)を挟んで相対向する裏板(28a、28b)にシム(29a、29b)を装着された第1摩擦パッド(13b)および第2摩擦パッド(13b)と、該第1摩擦パッド(13a)および第2摩擦パッド(13b)の背面側にそれぞれ配置されるシリンダ孔(31)および反力爪(19)を備えたキャリパボディ(15)と、前記シリンダ孔(31)に摺動可能に嵌め合わせられて第1摩擦パッド(13a)を押圧し得るピストン(25)と、前記ピストン(25)に対し加圧し得る加圧手段(43、44)とを備え、前記キャリパボディ(15)のシリンダ孔(31)側をディスクロータ(12)の一侧で車体に固設されるキャリブラケット(14)に、ディスク回転方向両側部に配置される1対のスライドピン(16a、16b)を介してディスク軸方向に摺動可能に支持されている車両用ディスクブレーキにおいて、

10

前記スライドピン(16a、16b)の一方を取り外した状態で、他方のスライドピン(16b、16a)を軸にキャリパボディ(15)が回動可能で、

前記ピストン(25)はディスク半径方向内側の側面に開口する凹部(65)を備え、

前記ピストン(25)側の摩擦パッド(13a)は前記凹部(65)に係合可能に凸部(62a)を備え、

前記ピストン(25)側の第1摩擦パッド(13a)に装着されるシム(29a)は、前記凸部(62a)を挿通可能な挿通穴(55a)を備え、

前記反力爪(19)側の第2摩擦パッド(13b)は前記回動による反力爪(19)の軌道を除くピストン(25)半径外側のピストン(25)当接部に前記反力爪(19)方向に突出する凸部(64)を備え、

20

前記反力爪(19)側の第2摩擦パッド(13b)に装着されるシム(29b)は前記凸部(64)を挿通可能な挿通穴(57)を備えている

ことを特徴とする車両用ディスクブレーキ。

【請求項 2】

請求項1に記載の車両用ディスクブレーキにおいて、前記凸部(64)は前記第2摩擦パッド(13b)の長手方向中央に形成されていることを特徴とする車両用ディスクブレーキ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中心軸線回りの回転力を用いてピストンに軸方向の駆動力を付与する加圧手段を備えた車両用ディスクブレーキに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1はディスクブレーキを開示する。ディスクブレーキは電動パーキングブレーキを備える。電動パーキングブレーキではピストン側の第1摩擦パッドに凸部が形成される。凸部はピストンの中心軸線から変位した位置でピストンに係り合う。こうした凸部の働きでピストンの回転は規制される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】実公平7-22502号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

機械式のパーキングブレーキ機構を備えた車両用ディスクブレーキにおいて、ピストンの回転を規制するため、作用部側に配置される第1摩擦パッドにはピストンに係合する凸

50

部が形成されシムにはパッドの凸部が挿通可能な挿通穴が設けられる一方で、反力爪側に配置される第２摩擦パッドにはピストンの回転規制機構を備えていないため、パッド交換時に第２摩擦パッドが第１摩擦パッド側へ組み付け可能なため、誤組みされてしまう虞があった。

【０００５】

本発明は、第１摩擦パッドに代わる第２摩擦パッドの誤組みを確実に阻止することができる車両用ディスクブレーキ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】

【０００６】

本発明の第１側面によれば、ディスクロータを挟んで相対向する裏板にシムを装着された第１摩擦パッドおよび第２摩擦パッドと、該第１摩擦パッドおよび第２摩擦パッドの背面側にそれぞれ配置されるシリンダ孔および反力爪を備えたキャリアボディと、前記シリンダ孔に摺動可能に嵌め合わせられて第１摩擦パッドを押圧し得るピストンと、前記ピストンに対し加圧し得る加圧手段とを備え、前記キャリアボディのシリンダ孔側をディスクロータの一侧で車体に固設されるキャリアブラケットに、ディスク回転方向両側部に配置される１対のスライドピンを介してディスク軸方向に摺動可能に支持されている車両用ディスクブレーキにおいて、前記スライドピンの一方を取り外した状態で、他方のスライドピンを中心にキャリアボディが回転可能で、前記ピストンはディスク半径方向内側の側面に開口する凹部を備え、前記ピストン側の摩擦パッドは前記凹部に係合可能に凸部を備え、前記ピストン側の第１摩擦パッドに装着されるシムは、前記凸部を挿通可能な挿通穴を備え、前記反力爪側の第２摩擦パッドは前記回転による反力爪の軌跡を除くピストン半径外側のピストン当接部に前記反力爪方向に突出する凸部を備え、前記反力爪側の第２摩擦パッドに装着されるシムは前記凸部を挿通可能な挿通穴を備えている車両用ディスクブレーキは提供される。

【０００７】

第２側面によれば、第１側面の構成に加えて、前記凸部は前記第２摩擦パッドの長手方向中央に形成されている。

【発明の効果】

【０００８】

第１側面によれば、一方のスライドピンを取り外し、他方のスライドピンを中心にキャリアボディを回転させて第１および第２摩擦パッドを交換する際に、第２摩擦パッドをピストン孔側に誤って取り付けてしまっても、キャリアボディを戻す際に、第２摩擦パッドに設けた凸部にピストンが当たり、組み付けができない。つまり、誤組を防止できる。

【０００９】

第２側面によれば、凸部を第２摩擦パッドの長手方向中央に形成することで、左右対称となりキャリアを左右で使用する場合に摩擦パッドを共有しやすい。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の一実施形態に係る車両用ディスクブレーキを概略的に示す平面図である。

【図２】ピストンの中心軸線を含みディスクロータの接線方向に平行な平面で切った断面図である。

【図３】図１の３－３線に沿った断面図である。

【図４】図１の４－４線に沿った断面図である。

【図５】第１および第２摩擦パッド並びに第１および第２シムの分解斜視図である。

【図６】図１の６－６線に沿った断面図である。

【図７】反力爪側から観察される車両用ディスクブレーキの側面図である。

【図８】スライドピン回りで回転するキャリアボディを示す車両用ディスクブレーキの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明の一実施形態に係る車両用ディスクブレーキ 1 1 を概略的に示す。車両用ディスクブレーキ 1 1 は、車輪（図示されず）のホイールと一体的に車軸の軸心 X L 回りで回転するディスクロータ 1 2 と、ディスクロータ 1 2 のディスク面にそれぞれ向き合わせられる第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b を支持するブラケット 1 4 とを備える。ブラケット 1 4 は車体側に固定される。

【 0 0 1 3 】

ブラケット 1 4 には車軸の軸心 X L に平行に延びる 1 対のスライドピン 1 6 a、1 6 b を介してキャリパボディ 1 5 がボルトを介して連結される。ブラケット 1 4 には、スライドピン 1 6 a、1 6 b の軸方向移動を案内しながらスライドピン 1 6 a、1 6 b を受け入れるピン穴 1 7（一方のみ図示される）が形成される。スライドピン 1 6 a、1 6 b は、摺動可能であり、それによりキャリパボディ 1 5 は車軸の軸心 X L に平行にブラケット 1 4 に対して摺動可能に固定される。

10

【 0 0 1 4 】

キャリパボディ 1 5 は、スライドピン 1 6 a、1 6 b 同士の間の空間に配置される作用部 1 8 および反力爪 1 9 を備える。作用部 1 8 はスライドピン 1 6 a、1 6 b を介してボルト 2 1 で分離可能に固定される。作用部 1 8 は第 1 摩擦パッド 1 3 a の背後に配置される。反力爪 1 9 は第 2 摩擦パッド 1 3 b の背後に配置される。反力爪 1 9 は、車軸の軸心 X L に平行な向きにディスクロータ 1 2 の縁を跨ぐブリッジ 2 2 で作用部 1 8 に接続される。ブリッジ 2 2 には点検窓 2 3 が区画される。第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の摩耗状況等を点検する際に第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b は点検窓 2 3 から目視されることができる。

20

【 0 0 1 5 】

キャリパボディ 1 5 にはディスクロータ 1 2 に対して第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の押し付け力を生成する電動アクチュエータ 4 1 が連結される。第 1 摩擦パッド 1 3 a の背後に配置されるピストン 2 5 はキャリパボディ 1 5 に連結された電動アクチュエータ 4 1 によりディスクロータ 1 2 のディスク面に向けて第 1 摩擦パッド 1 3 a に押し付け力を作用する。

30

【 0 0 1 6 】

図 2 に示されるように、第 1 摩擦パッド 1 3 a は、ディスクロータ 1 2 のディスク面に接触するライニング 2 7 a と、ライニング 2 7 a を裏打ちする金属製の裏板 2 8 a とを備える。第 2 摩擦パッド 1 3 b は、同様に、ディスクロータ 1 2 のディスク面に接触するライニング 2 7 b と、ライニング 2 7 b を裏打ちする金属製の裏板 2 8 b とを備える。第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の裏板 2 8 a、2 8 b にはそれぞれ第 1 シム 2 9 a および第 2 シム 2 9 b が重ねられる。後述されるように、第 1 シム 2 9 a および第 2 シム 2 9 b は弾性的に摩擦パッド 1 3 a、1 3 b の裏板 2 8 a、2 8 b に装着される。

40

【 0 0 1 7 】

ピストン 2 5 は作用部 1 8 に形成されるシリンダ孔 3 1 に収容される。ピストン 2 5 が軸方向に進むと、第 1 摩擦パッド 1 3 a はディスクロータ 1 2 のディスク面に押し付けられる。その反力でキャリパボディ 1 5 は変位し、キャリパボディ 1 5 の反力爪 1 9 はディスクロータ 1 2 のディスク面に第 2 摩擦パッド 1 3 b を押し付ける。こうして第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の間にディスクロータ 1 2 は挟まれる。ピストン 2 5 の前方向推進力は第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の制動力を生み出す。

【 0 0 1 8 】

図 3 に示されるように、ディスクロータ 1 2 の周方向に裏板 2 8 a、2 8 b の両側ではブラケット 1 4 に支持溝 3 2 が区画される。支持溝 3 2 にはガイドプレート 3 3 を介して

50

裏板 28 a、28 b の両端が嵌め込まれる。支持溝 32 は車軸の軸心 X L に平行に裏板 28 a、28 b の移動を案内する。支持溝 32 はディスクロータ 12 の周方向に裏板 28 a、28 b の変位を阻止する。

【0019】

図 4 に示されるように、ピストン 25 の内側とシリンダ孔 31 の底壁との間には油圧室 34 が区画される。作用部 18 には、油圧室 34 に油圧を導く油圧ポート 35 が区画される。油圧ポート 35 には、油圧導管 36 を介してマスタシリンダ（図示されず）の出力ポートが接続される。こうしてマスタシリンダから油圧室 34 に油圧は導入される。マスタシリンダからの油圧を受けてピストン 25 は前進する。シリンダ孔 31 の内面にはピストン 25 の外周面に接触する環状のピストンシール 37 が装着される。シリンダ孔 31 の開口端とピストン 25 との間には環状のダストブーツ 38 が装着される。

10

【0020】

ピストン 25 には電動アクチュエータ 41 の作動軸 42 が連結される。電動アクチュエータ 41 は軸心回りで作動軸 42 を回転駆動する。作動軸 42 には減速機構（図示されず）を介して電動モータ 43 が連結される。電動モータ 43 は通電に応じて回転駆動力を発揮する。ピストン 25 と作動軸 42 との間には運動変換機構 44 が連結される。運動変換機構 44 は作動軸 42 の回転運動をピストン 25 の直線運動に変換する。パーキングブレーキレバー用のスイッチが操作されると、電動モータ 43 の回転駆動力が作動軸 42 に伝わり、作動軸 42 の回転に応じてピストン 25 は前進する。

【0021】

20

運動変換機構 44 は、作動軸 42 の外周面に刻まれた雄ねじ溝 45 と、この雄ねじ溝 45 に噛み合う雌ねじ 46 を有するナット部材 47 と、ナット部材 47 の軸方向移動を案内する係り溝 48 群とを備える。ナット部材 47 は前端でピストン 25 に背後から突き当てられる。ナット部材 47 の前端にはピストン 25 に同軸に四角柱の外周面を有する。四角柱の稜線 47 a は個々の係り溝 48 に嵌まる。こうした嵌め合いに応じてピストン 25 に対してナット部材 47 は軸方向に摺動するものの、中心軸回りでピストン 25 に対してナット部材 47 の相対回転は阻止される。電動モータ 43、作動軸 42 および運動変換機構 44 は、作動軸 42 の中心軸線 P x 回りの回転力を用いてピストン 25 に軸方向の駆動力を付与する加圧手段を確立する。作動軸 42 の中心軸線 P x はピストン 25 の中心軸線に一致する。

30

【0022】

図 5 に示されるように、第 1 シム 29 a は第 1 摩擦パッド 13 a の裏板 28 a に重ねられる板状の本体 51 を備える。本体 51 の上縁には上爪 52 a が折り曲げ形成される。本体 51 の下縁には 1 対の下爪 52 b が折り曲げ形成される。上爪 52 a と下爪 52 b との間に裏板 28 a は弾性的に挟まれる。こうして第 1 シム 29 a は裏板 28 a に支持される。同様に、第 2 シム 29 b は板状の本体 53 と上爪 54 a および下爪 54 b を備える。

【0023】

第 1 シム 29 a の本体 51 には差し込み孔としての第 1 挿通穴 55 a が穿たれる。第 1 挿通穴 55 a は中心軸線 P x に平行な中心軸線を有する円板形状の空間を仕切る。第 1 挿通穴 55 a の中心軸線は例えばピストン 25 の中心軸線 P x および車軸の軸心 X L を含む仮想平面内に設定される。第 1 挿通穴 55 a は第 1 シム 29 a に投影されるピストン 25 の投影像 56 内でその輪郭に沿って配置される。投影像 56 は中心軸線 P x に平行に平行移動するピストン 25 の輪郭線で描かれればよい。こうして第 1 挿通穴 55 a はピストン 25 の中心軸線 P x から変位した位置に位置する。第 1 シム 29 a は例えば 1 枚の金属板から打ち抜き成型されればよい。

40

【0024】

第 1 シム 29 a の本体 51 にはさらに 1 対の第 2 挿通穴 55 b が穿たれる。第 2 挿通穴 55 b はピストン 25 の径方向に作用部 18 よりも外側に位置すればよい。

【0025】

同様に、第 2 シム 29 b の本体 53 には第 3 挿通穴 57 が穿たれる。第 3 挿通穴 57 の

50

位置の詳細は後述される。第3挿通穴57は、ピストン25の中心軸線Pxおよび車軸の軸心XLと後述する第2凸部64とを結ぶ直線方向に沿って長い長孔に形成される。第2シム29bは例えば1枚の金属板から打ち抜き成型される。

【0026】

第1摩擦パッド13aは裏板28aから垂直に突出する第1凸部62aおよび差し込み凸部62bを備える。第1凸部62aはピストン25の中心軸線Pxに平行な軸心を有する小軸で形成される。第1凸部62aは第1シム29aの第1挿通穴55aに差し込まれ第1シム29aを貫通する。こうして第1凸部62aは、第1挿通穴55aの輪郭を象る縁で第1シム29aに係り合う。第1凸部62aは第1シム29aの裏面から突き出す。

【0027】

差し込み凸部62bはピストン25の中心軸線Pxに平行な軸心を有する小軸で形成される。差し込み凸部62bは第1シム29aの第2挿通穴55bに差し込まれる。差し込み凸部62bと、第1摩擦パッド13aの裏板28aに投影されるピストン25の投影像63との位置関係は第2挿通穴55bと投影像56との位置関係を反映する。投影像63は中心軸線Pxに平行に平行移動するピストン25の輪郭線で描かれればよい。

【0028】

第2摩擦パッド13bは裏板28bから垂直に突出する第2凸部64を備える。第2凸部64はピストン25の中心軸線Pxに平行な軸心を有する小軸で形成される。第2凸部64は第2摩擦パッド13bの長手方向中央に位置する。第2凸部64は第2シム29bの第3挿通穴57に差し込まれ第2シム29bを貫通する。第2凸部64は第2シム29bの裏面から突き出す。

【0029】

図6に示されるように、ピストン25の端面には第1凸部62aに対応して凹部65が形成される。凹部65はピストン25のディスク半径方向内側の側面に開口する。第1凸部62aはピストン25の中心軸線Pxから変位した位置に配置される。第1凸部62aは凹部65に係合可能である。第1凸部62aは中心軸線Px回りのピストン25の回転時にピストン25に係り合う。したがって、第1凸部62aは中心軸線Px回りにピストン25の回転を阻止する。

【0030】

第1凸部62aは、一方のスライドピン16a回りでキャリパボディ15が回転する際にスライドピン16aの軸心回りで描かれるピストン25の軌道66から外れた位置に位置する。このとき、凹部65の開放端は、第1凸部62aに外接し合ってスライドピン16aに同軸の仮想円筒面よりスライドピン16a寄りに配置される壁面67aで仕切られる。したがって、スライドピン16a回りでキャリパボディ15が回転する際に第1凸部62aと壁面67aとの干渉は確実に回避される。ここでは、第1凸部62aは、スライドピン16a、16bの軸心から等距離の仮想平面PL上に位置決めされることから、同時に、他方のスライドピン16b回りでキャリパボディ15が回転する際にスライドピン16bの軸心回りで描かれるピストン25の軌道68から外れた位置に位置する。同様に、凹部65の開放端は、第1凸部62aに外接し合ってスライドピン16bに同軸の仮想円筒面よりスライドピン16b寄りに配置される壁面67bで仕切られる。したがって、スライドピン16b回りでキャリパボディ15が回転する際に第1凸部62aと壁面67bとの干渉は確実に回避される。

【0031】

図7に示されるように、第2凸部64は、一方のスライドピン16a回りでキャリパボディ15が回転する際にスライドピン16aの軸心回りで描かれるピストン25の軌道66と第1摩擦パッド13aとの位置関係を反映しつつ第2摩擦パッド13b上に描かれる仮想軌道71上に位置する。第2凸部64は、同時に、他方のスライドピン16b回りでキャリパボディ15が回転する際にスライドピン16bの軸心回りで描かれるピストン25の軌道68と第1摩擦パッド13aとの位置関係を反映しつつ第2摩擦パッド13b上に描かれる仮想軌道72上に位置する。ここでは、第2凸部64は、スライドピン16a

10

20

30

40

50

、 1 6 b の軸心から等距離の仮想平面 P L 上に位置決めされればよい。

【 0 0 3 2 】

しかも、第 2 凸部 6 4 は、一方のスライドピン 1 6 a 回りでキャリバボディ 1 5 が回転する際にスライドピン 1 6 a の軸心回りで描かれる反力爪 1 9 の軌道 7 1 b、7 2 b から外れた位置に位置する。したがって、スライドピン 1 6 a 回りでキャリバボディ 1 5 が回転する際に第 2 凸部 6 4 と反力爪 1 9 との干渉は確実に回避される。ここでは、第 2 凸部 6 4 は、スライドピン 1 6 a、1 6 b の軸心から等距離の仮想平面 P L 上に位置決めされることから、同時に、他方のスライドピン 1 6 b 回りでキャリバボディ 1 5 が回転する際にスライドピン 1 6 b の軸心回りで描かれる反力爪 1 9 の軌道から外れた位置に位置する。したがって、スライドピン 1 6 b 回りでキャリバボディ 1 5 が回転する際に第 2 凸部 6 4 と反力爪 1 9 との干渉は確実に回避される。

10

【 0 0 3 3 】

次に本実施形態の作用を説明する。車両の走行時に制動操作が実施されると、マスタシリンダから油圧室 3 4 に制動油圧が導入される。油圧室 3 4 の油圧が高まると、ピストン 2 5 は前進する。ピストン 2 5 が前進すると、第 1 摩擦パッド 1 3 a はディスクロータ 1 2 のディスク面に押し付けられる。その反力でキャリバボディ 1 5 は変位し、キャリバボディ 1 5 の反力爪 1 9 はディスクロータ 1 2 のディスク面に第 2 摩擦パッド 1 3 b を押し付ける。こうして第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b の間にディスクロータ 1 2 は挟まれて制動力が発生する。

【 0 0 3 4 】

20

また、例えばパーキングブレーキレバー用のスイッチが操作されると、電動アクチュエータ 4 1 に電力が供給される。電動モータ 4 3 は電力に応じて回転駆動力を発揮する。電動モータ 4 3 の回転力は運動変換機構 4 4 の働きでピストン 2 5 に対する前進駆動力に変換される。こうしてピストン 2 5 が前進して駐車ブレーキを行う。

【 0 0 3 5 】

図 8 に示されるように、スライドピン 1 6 a からキャリバボディ 1 5 が分離されると、スライドピン 1 6 b を軸にキャリバボディ 1 5 はブラケット 1 4 に対して相対的に回転することができる。こうして第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b はブラケット 1 4 から取り外される。このとき、作用部 1 8 側に第 1 摩擦パッド 1 3 a が組み付けられていれば、第 1 摩擦パッド 1 3 a の第 1 凸部 6 2 a はピストン 2 5 のディスク半径方向内側の側面に突出するので、ピストン 2 5 と第 1 凸部 6 2 a は干渉することなくキャリバボディ 1 5 はスライドピン 1 6 a に再結合されることができる。

30

【 0 0 3 6 】

その一方で、第 1 摩擦パッド 1 3 a に代わって第 2 摩擦パッド 1 3 b が誤って作用部 1 8 側に組み付けられると、第 2 摩擦パッド 1 3 b の第 2 凸部 6 4 はピストン 2 5 の軌道 6 8 上に位置することから、ピストン 2 5 は第 2 凸部 6 4 に干渉する。第 1 摩擦パッド 1 3 a に代わる第 2 摩擦パッド 1 3 b の誤組を防止できる。

【 0 0 3 7 】

スライドピン 1 6 b からキャリバボディ 1 5 が分離されると、スライドピン 1 6 a を軸にキャリバボディ 1 5 はブラケット 1 4 に対して相対的に回転することができる。こうして第 1 摩擦パッド 1 3 a および第 2 摩擦パッド 1 3 b を交換する。同様に、作用部 1 8 側に第 1 摩擦パッド 1 3 a が組み付けられていれば、キャリバボディ 1 5 はスライドピン 1 6 b に再結合されることができる。

40

【 0 0 3 8 】

凸部 6 4 は第 2 摩擦パッド 1 3 b の長手方向中央に形成されている。こうして凸部 6 4 を第 2 摩擦パッド 1 3 b の長手方向中央に形成することで、左右対称となりキャリバを左右で使用する場合に摩擦パッドを共有しやすい。

【 符号の説明 】

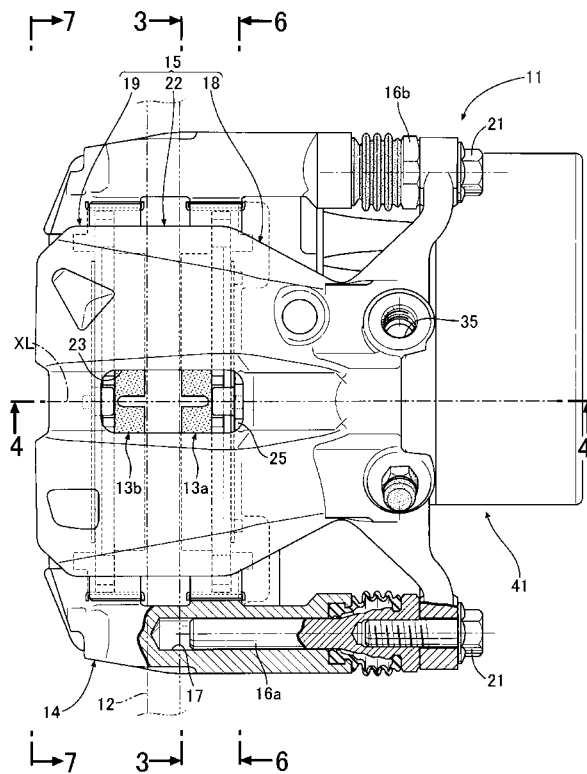
【 0 0 3 9 】

1 1 ... 車両用ディスクブレーキ、 1 2 ... ディスクロータ、 1 3 a ... 第 1 摩擦パッド、 1

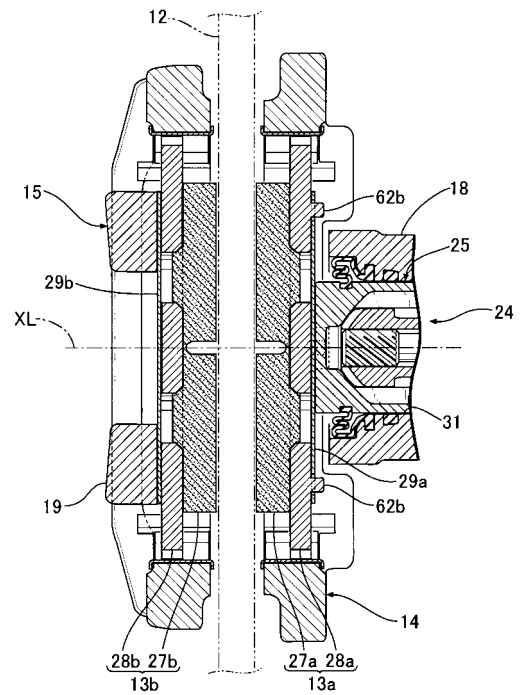
50

3 b ... 第 2 摩擦パッド、14 ... キャリパブラケット、15 ... キャリパボディ、16 a ... スライドピン、16 b ... スライドピン、19 ... 反力爪、25 ... ピストン、28 a ... 裏板、28 b ... 裏板、29 a ... シム、29 b ... シム、31 ... シリンダ孔、43 ... 加圧手段を構成する電動モータ、44 ... 加圧手段を構成する運動変換装置、55 a ... 挿通穴、57 ... 挿通穴、62 a ... 凸部、64 ... 凸部。

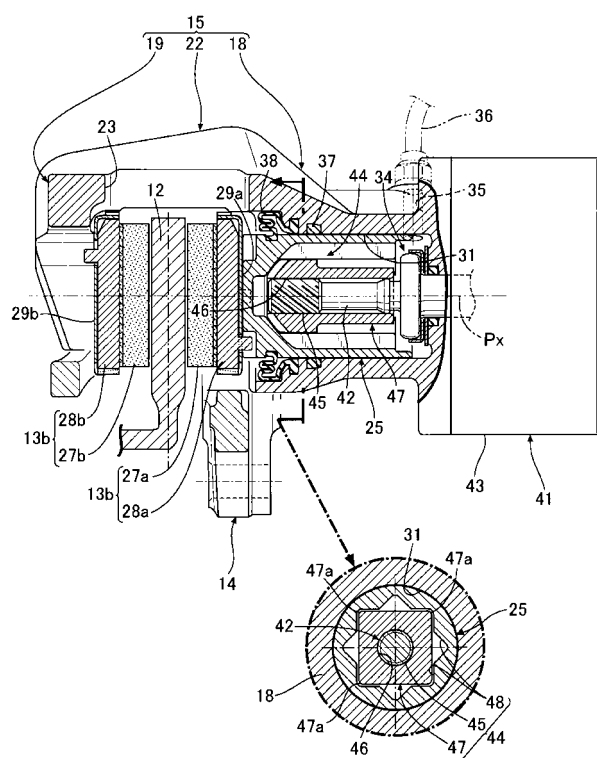
【図 1】



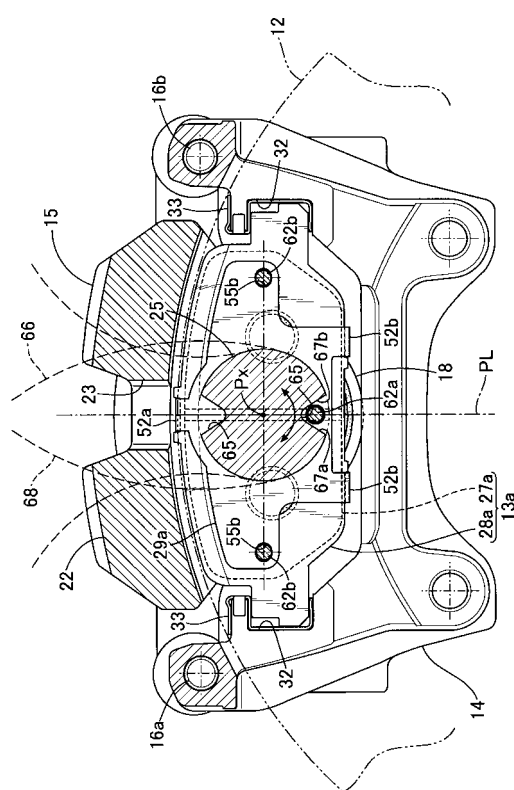
【図 2】



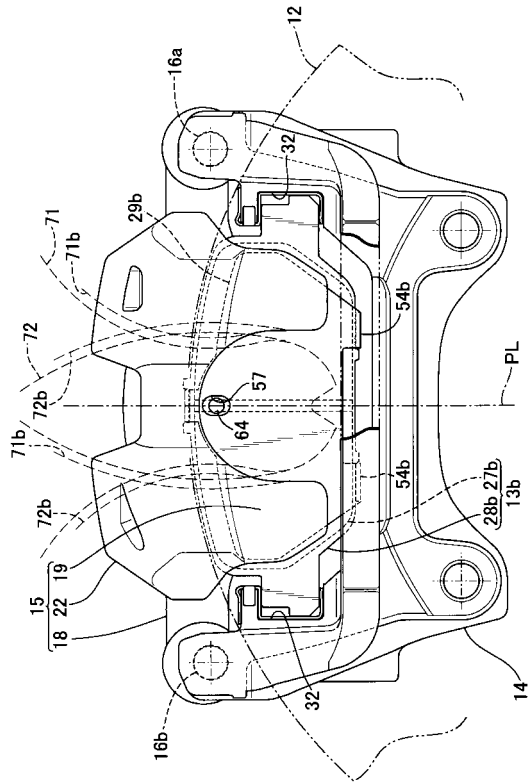
【 図 4 】



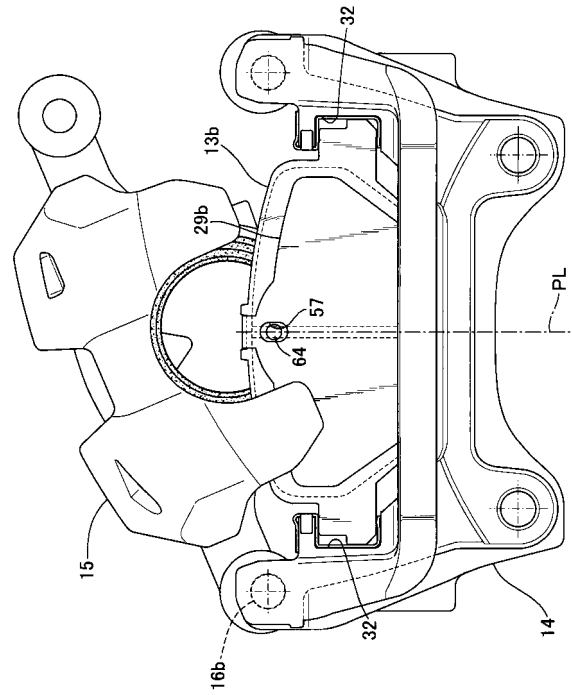
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 1 6 D 125/06 (2012.01) F 1 6 D 125:06 Z

(72)発明者 清水 浩

長野県上田市国分 8 4 0 番地 日信工業株式会社内

F ターム(参考) 3J058 AA43 AA48 AA53 AA63 AA69 AA73 AA77 AA79 AA83 AA87
BA65 CA47 CA72 CC03 CC06 CC35 DD06 FA06 FA07