

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5815308号
(P5815308)

(45) 発行日 平成27年11月17日 (2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日 (2015.10.2)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 D 65/095 (2006.01)	F 1 6 D 65/095 K
F 1 6 D 55/224 (2006.01)	F 1 6 D 55/224 A
F 1 6 D 65/12 (2006.01)	F 1 6 D 65/12 T

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-146793 (P2011-146793)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成23年6月30日 (2011.6.30)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-15164 (P2013-15164A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成25年1月24日 (2013.1.24)	(74) 代理人	100079441
審査請求日	平成26年6月17日 (2014.6.17)		弁理士 広瀬 和彦
		(72) 発明者	坪田 聖子
			神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	久米村 洋一
			神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の固定部に対して回転可能なディスクの外周側をディスク軸方向に跨いで配置されるキャリパと、該キャリパのディスク軸方向の少なくとも一側に設けられているピストンと、該ピストンにより前記ディスクの両面に押圧される一対の摩擦パッドとを備えてなるディスクブレーキにおいて、

前記ピストンと前記摩擦パッドとの間には、前記ピストンが前記摩擦パッドを押圧し始めたとき、前記ピストンのディスク周方向中央で該摩擦パッドを押圧する押圧機構を設け、

該押圧機構は、前記摩擦パッドのディスク周方向中央部で前記ディスク径方向に延び前記摩擦パッドに当接する当接部と、該当接部の両端にそれぞれ離間して設けられ、ディスク径方向に沿って切起こされると共に弾性力を有する第1および第2の突出部と、を備える、ディスクブレーキ。

【請求項 2】

前記摩擦パッドと前記ピストンとの間にはシム板を設け、前記押圧機構は、該シム板に一体に設ける構成としてなる請求項1に記載のディスクブレーキ。

【請求項 3】

前記ディスクを跨いで前記キャリパの車両側の部位と該車両側とは反対側の部位を連結するブリッジ部を備え、

前記第1の突出部は、ディスク径方向、かつ、前記ブリッジ部に向かう方向に、前記摩

10

20

擦パッドよりも突出している、請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 4】

前記第 2 の突出部は、ディスク径方向、かつ、前記ブリッジ部に向かう方向とは反対の方向に、前記摩擦パッドよりも突出している、請求項 3 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の突出部の幅寸法は、前記シム板のディスク周方向の寸法の $1/2$ 以下に設定してなる請求項 2 ないし 4 の何れか一に記載のディスクブレーキ。

【請求項 6】

前記押圧機構は、前記ピストンに係止される部材により構成してなる請求項 1 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 7】

前記摩擦パッドは、前記ピストンの押圧力が液圧 0.8 MPa 以下の微圧領域において、該ピストンの押圧力が前記押圧機構を介して伝達される構成としてなる請求項 1 ないし 6 の何れか一に記載のディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車等の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、車両の固定部に対して回転可能なディスクの外周側をディスク軸方向に跨いで配置されるキャリパと、該キャリパのディスク軸方向の少なくとも一側に設けられているピストンと、該ピストンによりディスクの両面に押圧される一対の摩擦パッドとを備えて構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

車両の運転者等がブレーキ操作を行ったときは、例えばピストンを外部からの液圧供給によりディスク側に摺動変位させ、該ピストンによって摩擦パッドをディスクに向けて押圧することにより、該ディスクに制動力を付与する構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 175040 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ディスクブレーキは、例えば摩擦パッドが新品のときから交換の時期に至るまで、ブレーキ鳴きを抑制できることが望ましい。特に、ブレーキペダルに少し足を載せた程度、換言すれば、ディスクに摩擦パッドが当たり始める程度の微圧領域の制動時に、微圧鳴きと呼ばれるブレーキ鳴きが発生することを安定して抑制できることが望ましい。

【0006】

本発明の目的は、微圧領域の制動時のブレーキ鳴きを抑制できるようにした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は、車両の固定部に対して回転可能なディスクの外周側をディスク軸方向に跨いで配置されるキャリパと、該キャリパのディスク軸方向の少なくとも一側に設けられているピストンと、該ピストンにより前記ディスクの両面に押圧される一対の摩擦パッドとを備えてなるディスクブレーキに適用される。

【0008】

10

20

30

40

50

そして、本発明が採用する構成の特徴は、前記ピストンと前記摩擦パッドとの間には、前記ピストンが前記摩擦パッドを押圧し始めたとき、前記ピストンのディスク周方向中央で該摩擦パッドを押圧する押圧機構を設け、該押圧機構は、前記摩擦パッドのディスク周方向中央部で前記ディスク径方向に延び前記摩擦パッドに当接する当接部と、該当接部の両端にそれぞれ離間して設けられ、ディスク径方向に沿って切起こされると共に弾性力を有する第１および第２の突出部と、を備える構成としたことにある。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、微圧領域の制動時のブレーキ鳴きを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【００１０】

【図１】本発明の第１の実施の形態によるディスクブレーキを示す縦断面図である。

【図２】インナ側の摩擦パッドとシム板をインナ側（図１の右方向）からみた斜視図である。

【図３】インナ側の摩擦パッドとシム板をインナ側からみた正面図である。

【図４】インナ側の摩擦パッドとシム板を示す図２の分解斜視図である。

【図５】微圧領域の状態のピストンと摩擦パッドとシム板を示す図３中の矢示Ⅴ-Ⅴ方向からみた断面図である。

【図６】微圧領域を超えた状態のピストンと摩擦パッドとシム板を示す図５と同様位置の断面図である。

20

【図７】本発明の第２の実施の形態によるインナ側の摩擦パッドとシム板を示す図３と同様位置の正面図である。

【図８】微圧領域の状態のピストンと摩擦パッドとシム板を示す図７中の矢示ⅦⅢ-ⅦⅢ方向からみた断面図である。

【図９】本発明の第３の実施の形態によるインナ側の摩擦パッドとシム板を示す図３と同様位置の正面図である。

【図１０】ピストンと摩擦パッドとシム板を示す図９中の矢示Ⅹ-Ⅹ方向からみた底面図である。

【図１１】アウト側の摩擦パッドとシム板を示すアウト側（図１の左方向）からみた正面図である。

30

【図１２】キャリパのアウト脚部（爪部）と摩擦パッドとシム板を示す図１１中の矢示ⅪⅠ-ⅪⅠ方向からみた底面図である。

【図１３】本発明の第４の実施の形態によるインナ側の摩擦パッドとシム板と示す図３と同様位置の正面図である。

【図１４】ピストンと摩擦パッドとシム板を示す図１３中の矢示ⅩⅣ-ⅩⅣ方向からみた底面図である。

【図１５】本発明の第５の実施の形態によるピストンと摩擦パッドとシム板を示す図１０と同様位置の底面図である。

【図１６】キャリパのアウト脚部（爪部）と摩擦パッドとシム板を示す図１２と同様位置の底面図である。

40

【図１７】本発明の第６の実施の形態による摩擦パッドとシム板と別のシム板を示す図２と同様位置の分解斜視図である。

【図１８】ピストンと摩擦パッドとシム板と別のシム板を示す図１０と同様位置の底面図である。

【図１９】キャリパのアウト脚部（爪部）と摩擦パッドとシム板と別のシム板を示す図１２と同様位置の底面図である。

【図２０】本発明の変形例によるピストンと摩擦パッドとシム板と別のシム板を示す図１０と同様位置の底面図である。

【図２１】本発明の第７の実施の形態によるピストンと押圧部材をアウト側からみた正面図である。

50

【図 2 2】微圧領域の状態のピストンと押圧部材と摩擦パッドを図 2 1 中の矢示XXII - XXII方向からみた断面図である。

【図 2 3】微圧領域を超えた状態のピストンと押圧部材と摩擦パッドを示す図 2 2 と同様位置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明は、以下に説明する複数の発明を包含する発明群に属する発明であり、以下に、その発明群の実施の形態として、第 1 ないし第 7 の実施の形態および変形例について説明するが、そのうち、第 1 の実施の形態、第 2 の実施の形態、第 6 の実施の形態、第 7 の実施の形態が、本出願人が特許請求の範囲に記載した発明に対応するものである。

10

以下、本発明の実施の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。

【0012】

ここで、図 1 ないし図 6 は本発明の第 1 の実施の形態を示している。図中、1 は車両の固定部（例えば、後述の取付部材 2）に対して回転可能なディスクで、該ディスク 1 は、車輪（図示せず）と共に回転するものである。

【0013】

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分に取付けられるものである。この取付部材 2 は、ディスク 1 の回転方向（本出願において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（図 1 の左、右方向、本出願においてはディスク軸方向という）に延びた一対の腕部（図示せず）と、該各腕部の基端側を一体化するように連結して設けられ、ディスク 1 のインナ側となる位置で車両の非回転部分に固定される厚肉の支承部 2 A と、ディスク 1 のアウト側で各腕部の先端側を互いに連結し、ディスク周方向に延びる補強ビーム 2 B とにより大略構成されている。

20

【0014】

ここで、各腕部は、摺動ピン（図示せず）を介して後述のキャリパ 3 をディスク軸方向に摺動可能に支持している。また、取付部材 2 のインナ側には、後述するインナ側の摩擦パッド 5 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は、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、摩擦パッド 5 を挟んでディスク 1 のディスク周方向一側、他側に離間している。そして、各パッドガイドには、摩擦パッド 5 の各耳部 5 C、5 D 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される。

30

【0015】

また、取付部材 2 のアウト側にも、後述するアウト側の摩擦パッド 6 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、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、摩擦パッド 6 を挟んでディスク 1 のディスク周方向一側、他側に離間している。そして、これら各パッドガイドには、摩擦パッド 6 の各耳部 6 C、6 D（例えば、後述する図 1 1 および図 1 2 参照）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される。

40

【0016】

取付部材 2 には、キャリパ 3 がディスク軸方向に摺動可能に設けられている。このキャリパ 3 は、ディスク 1 の外周側をディスク軸方向に跨いで配置されたもので、ディスク 1 のインナ側に設けられたインナ脚部 3 A と、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 3 A からディスク 1 のアウト側へと延設されたブリッジ部 3 B と、該ブリッジ部 3 B の先端側であるアウト側からディスク 1 の径方向（本出願においてはディスク径方向という）内向きに延び、先端側が二又状の爪部となったアウト脚部 3 C とにより構成されている。

【0017】

50

キャリパ 3 のインナ脚部 3 A 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シリンダ 3 D が設けられ、該シリンダ 3 D 内には後述のピストン 4 が摺動可能に挿嵌されている。また、インナ脚部 3 A には、ディスク周方向に突出して一対のピン取付部（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、キャリパ 3 全体を摺動ピンを介して取付部材 2 の各腕部に摺動可能に支持させるものである。

【 0 0 1 8 】

キャリパ 3 のアウト脚部 3 C は、後述するアウト側の摩擦パッド 6 にシム板 1 5 を介して当接している。そして、アウト脚部 3 C は、ブレーキ操作時にピストン 4 との間でインナ側、アウト側の摩擦パッド 5 , 6 をディスク 1 の両面に向けて押圧するものである。

【 0 0 1 9 】

キャリパ 3 のディスク軸方向一側であるインナ脚部 3 A には、ピストン 4 が設けられている。該ピストン 4 は、有底筒状体として形成され、インナ脚部 3 A のシリンダ 3 D 内に摺動可能に挿嵌されている。このピストン 4 は、インナ脚部 3 A のシリンダ 3 D 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され、後述するインナ側の摩擦パッド 5 をディスク 1 の一側面に押圧するものである。

【 0 0 2 0 】

この場合、ピストン 4 は、その開口端（先端）がインナ側の摩擦パッド 5 に後述のシム板 1 1 を介して当接している。そして、車両のブレーキ作動時には、ピストン 4 の開口端側がシム板 1 1 に当接した状態で摩擦パッド 5 をディスク 1 の表面に向けて押圧するものである。

【 0 0 2 1 】

ディスク 1 のディスク軸方向両側面に対向して配置されたインナ側、アウト側の摩擦パッド 5 , 6 は、ディスク 1 のディスク周方向に延びる板状体として形成されている。これら一対の摩擦パッド 5 , 6 は、ピストン 4 によりディスク 1 の両面（軸方向両側面）に押圧されるものである。

【 0 0 2 2 】

インナ側の摩擦パッド 5 は、ディスク 1 の表面（軸方向側面）に摩擦接触する摩擦材としてのライニング 5 A と、該ライニング 5 A の裏面側に固着（接合）された裏板 5 B とによって構成されている。ここで、裏板 5 B は、例えば金属や合成樹脂等により成形され、該裏板 5 B には、図 2 および図 3 に示すように、ディスク周方向に離間してそれぞれ凸形状をなした耳部 5 C , 5 D が設けられている。

【 0 0 2 3 】

これら各耳部 5 C , 5 D は、パッドスプリング（図示せず）を介して取付部材 2 のインナ側の各パッドガイドにそれぞれ嵌合され、これらパッドガイドとパッドスプリングとによってディスク軸方向に摺動可能に支持されている。そして、各耳部 5 C , 5 D は、車両のブレーキ作動時にディスク 1 から摩擦パッド 5 が受ける制動トルクを、取付部材 2 のパッドガイドと当接して伝達するものである。

【 0 0 2 4 】

一方、アウト側の摩擦パッド 6 は、インナ側と同様に、ライニング 6 A と裏板 6 B とによって構成され、裏板 6 B の両側にはそれぞれ凸形状をなした耳部 6 C , 6 D （例えば、後述する図 1 1 および図 1 2 参照）が設けられている。これら各耳部 6 C , 6 D は、インナ側と同様に、パッドスプリングを介して取付部材 2 のアウト側の各パッドガイドにそれぞれ嵌合され、これらパッドガイドとパッドスプリングとによってディスク軸方向に摺動可能に支持されている。そして、アウト側の摩擦パッド 6 の各耳部 6 C , 6 D も、車両のブレーキ作動時にディスク 1 から摩擦パッド 6 が受ける制動トルクを、取付部材 2 のパッドガイドと当接して伝達するものである。

【 0 0 2 5 】

次に、インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に設けられたインナ側のシム板 1 1 について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

このインナ側のシム板 1 1 は、キャリパ 3 のインナ脚部 3 A に挿嵌されたピストン 4 とインナ側の摩擦パッド 5 の裏板 5 B との間に配置され、これらピストン 4 と摩擦パッド 5 との間でブレーキ鳴きを防止するものである。このシム板 1 1 は、例えば裏板 5 B よりも薄い肉厚でばね性を有するステンレス鋼板等をプレス加工することによって一体物として形成され、図 2 に示すように、インナ側の摩擦パッド 5 (裏板 5 B) の背面側 (ピストン 4 側) に、着脱可能に取付けられている。

【 0 0 2 7 】

ここで、シム板 1 1 は、後述のベース板部 1 2 と、取付爪部 1 4 とにより大略構成されている。このうちのベース板部 1 2 は、摩擦パッド 5 (裏板 5 B) の背面に沿ってディスク周方向とディスク径方向とに延びると共にディスク周方向中央部 1 2 A がディスク径方向外側とディスク径方向内側とにそれぞれ突出した、全体として略長方形ないし略扇形状の板状部材として形成されている。そして、ベース板部 1 2 のディスク周方向中央部 1 2 A (ディスク周方向に関する中央部 1 2 A) には、ディスク径方向に延びるように押圧部 1 3 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

この押圧部 1 3 は、シム板 1 1 (ベース板部 1 2) のディスク周方向中央部 1 2 A に該シム板 1 1 と一体に設けられている。この押圧部 1 3 は、摩擦パッド 5 をシム板 1 1 と共に取付部材 2 に取付けた状態で、ピストン 4 と摩擦パッド 5 との間に位置するものである。

【 0 0 2 9 】

ここで、押圧部 1 3 は、シム板 1 1 のディスク周方向中央部 1 2 A をディスク径方向に沿って切起こすことにより形成されている。具体的には、押圧部 1 3 は、ディスク径方向に離間して設けられた 1 対の切起部 1 3 A と、これら両切起部 1 3 A の間に位置してこれら切起部 1 3 A の間を連結する連結部 1 3 B とにより構成されている。

【 0 0 3 0 】

このために、シム板 1 1 (ベース板部 1 2) のディスク周方向中央部 1 2 A でディスク径方向に沿った線分 X - X を挟む両側位置には、シム板 1 1 の径方向中央を残してディスク径方向に沿うように切込み 1 3 C、1 3 D が形成されている。即ち、シム板 1 1 の周方向中央部 1 2 A でディスク径方向外側の端縁には、線分 X - X を挟んで互いに平行に一对の切込み 1 3 C が、ディスク径方向内側に向けて形成されている。これと共に、シム板 1 1 のディスク周方向中央部 1 2 A でディスク径方向内側の端縁には、線分 X - X を挟んで互いに平行に一对の切込み 1 3 D が、ディスク径方向外側に向けて形成されている。

【 0 0 3 1 】

そして、各切込み 1 3 C により挟まれた部位が、それぞれ切起部 1 3 A となり、これら各切起部 1 3 A の先端側には、それぞれピストン 4 側に向けて折曲げる (起こす) ことにより形成された突出部 1 3 E が設けられている。これら各突出部 1 3 E は、ピストン 4 の開口端 (先端) 全体がシム板 1 1 と当接するのに先立って、ピストン 4 の開口端によって押圧される部位となるものである。なお、図 2 に示すように、切起部 1 3 A の幅寸法 W1 (各切込み 1 3 C、1 3 D の離間寸法 W1) は、ディスク 1 の周方向に関するシム板 1 1 の幅寸法 W2 の $1/2$ 以下 (好ましくは $1/5$ 以下、さらに好ましくは $1/12$ 以上 $1/7$ 以下) に設定している ($W1 \leq W2/2$)。

【 0 0 3 2 】

押圧部 1 3 は、ピストン 4 が摩擦パッド 5 を押圧し始めたとき、即ち、ディスク 1 に摩擦パッド 5、6 が当たり始める程度、例えば、ブレーキペダルに少し足を載せた程度の微圧領域の制動時、より具体的には、例えばピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば、液圧 0.8 MPa 以下、より好ましくは、液圧 0.5 MPa 以下となる領域において、摩擦パッド 5 のディスク周方向中央を押圧するものである。

【 0 0 3 3 】

即ち、図 5 に示すように、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域のときは、切起部 1 3 A の

10

20

30

40

50

各突出部 1 3 E のみがピストン 4 の開口端によって押圧される。このとき、切起部 1 3 A のうち各突出部 1 3 E よりも基端側の部位となる裏板当接部 1 3 F と該裏板当接部 1 3 F の間の連結部 1 3 B とが、摩擦パッド 5 の周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上を一定の長さをもって押圧する。この押圧部 1 3 全体が本願発明のピストンが摩擦パッドを押圧し始めたとき、ピストンのディスク周方向中央で該摩擦パッドを押圧する押圧機構を構成する。

【 0 0 3 4 】

なお、一定の長さとは、例えば裏板 5 B のディスク周方向中央のディスク径方向寸法 L (図 4 参照) の $1/3$ 以上 (好ましくは $1/2$ 以上、さらに好ましくは $3/4$ 以上) の長さとしてすることができる。換言すれば、例えば微圧鳴きを安定して抑制することができるように、摩擦パッド 5 の寸法、必要とされるブレーキ性能等に応じて適切な長さに設定することができる。

【 0 0 3 5 】

ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域のときは、ピストン 4 の押圧力 F の増大に伴って、突出部 1 3 E が摩擦パッド 5 に近付く方向に弾性変形する。そして、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域を超えると、図 6 に示すように、突出部 1 3 E が摩擦パッド 5 側に最も撓むことにより (最大撓み状態となることにより)、突出部 1 3 E と裏板当接部 1 3 F および連結部 1 3 B とが同一平面となる。このような微圧領域を超えた状態では、ピストン 4 の開口端のうちシム板 1 1 とディスク 1 の軸方向に重なる部位の全体がシム板 1 1 と当接して該ピストン 4 全体で摩擦パッド 5 を押圧する。

【 0 0 3 6 】

その結果、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域のときは、ピストン 4 のディスク周方向の中央において、押圧部 1 3 (押圧機構) によって、摩擦パッド 5 に力を伝達するが、微圧領域を超えたときは、摩擦パッド 5 に力を伝達するディスク周方向の範囲が、ピストン 4 のディスク周方向の両端 T まで延び、ディスク周方向全体で前記摩擦パッド 5 に力を伝達することになる。

【 0 0 3 7 】

これにより、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域においては、該ピストン 4 の押圧力 F を、押圧部 (押圧機構) 1 3 を介してディスク周方向の中央において摩擦パッド 5 に伝達するが、微圧領域を超えてからは、摩擦パッド 5 に力を伝達するディスク周方向の範囲が、ピストン 4 のディスク周方向の両端 T まで延び、ピストン 4 の押圧力 F を該ピストン 4 のディスク周方向全体 (ピストン 4 の開口端のうちシム板 1 1 とディスク 1 の軸方向に重なる部位の全体) で摩擦パッド 5 に伝達できるように構成している。

【 0 0 3 8 】

ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域においては、摩擦パッド 5 のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上が、押圧部 1 3 によって押圧される。ここで、線分 X - X は、微圧領域の制動時のブレーキ鳴き、所謂、微圧鳴き特有の振動モードである摩擦パッド 5 の軸方向の一次曲げモーメントの節に対応する。そして、微圧領域では、摩擦パッド 5 のうち当該節に対応する線分 X - X 上の部位が、押圧部 1 3 を介して押圧される。換言すれば、ピストン 4 の押圧力 F が、摩擦パッド 5 の振動の節となる線分 X - X 上の部位のみを介して、摩擦パッド 5 に伝達される。このため、微圧領域の制動時に、摩擦パッド 5 の振動がピストン 4 を介してキャリパ 3 側に伝達されることを低減することができる。微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

シム板 1 1 (ベース板部 1 2) の周縁部の 4 箇所位置には、該周縁部から突出するように取付爪部 1 4 が設けられている。これら取付爪部 1 4 は、シム板 1 1 を摩擦パッド 5 の裏板 5 B に対して取付けるためのものである。なお、本実施の形態においては、取付爪部 1 4 をディスク径方向外側および径方向内側にそれぞれ 2 個ずつ合計 4 個設けているが、これに限らず、例えばディスク径方向外側および径方向内側にそれぞれ 1 個以上設けられていれば、2 個以上で構成してもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、アウト側の摩擦パッド 6 とキャリパ 3 のアウト脚部 3 C との間に設けたアウト側のシム板 1 5 (図 1 参照) について説明する。

【 0 0 4 1 】

このアウト側のシム板 1 5 は、キャリパ 3 のアウト脚部 3 C とインナ側の摩擦パッド 6 の裏板 6 B との間に配置され、これらアウト脚部 3 C と摩擦パッド 6 との間でブレーキ鳴きを防止するものである。このシム板 1 5 は、例えば裏板 6 B よりも薄い肉厚でばね性を有するステンレス鋼板等をプレス加工することによって一体物として形成され、アウト側の摩擦パッド 6 (裏板 6 B) の背面側 (ライニング 6 A とは反対側) に着脱可能に取付けられている。

10

【 0 0 4 2 】

ここで、アウト側のシム板 1 5 は、摩擦パッド 6 (裏板 6 B) の背面に沿ってディスク周方向と径方向とに延びる略長方形ないし略扇形状の平板として形成されたものである。本実施の形態の場合は、アウト側のシム板 1 5 には、上述したインナ側のシム板 1 1 で設けられていたような押圧部 1 3 は設けていない。

【 0 0 4 3 】

このようなアウト側のシム板 1 5 は、キャリパ 3 のアウト脚部 3 C とインナ側の摩擦パッド 6 の裏板 6 B とが直に接触することを防止することにより、両者の間でブレーキ鳴きの発生を抑えるものである。なお、アウト側のシム板 1 5 は、後述する他の実施の形態 (例えば第 3 の実施の形態等) のように、押圧部が設けられたシム板にすることもできる。

20

【 0 0 4 4 】

本実施の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。

【 0 0 4 5 】

まず、車両のブレーキ操作時には、キャリパ 3 のシリンダ 3 D にブレーキ液圧を供給することによりピストン 4 をディスク 1 に向けて摺動変位させ、これによりインナ側の摩擦パッド 5 をディスク 1 の一側面に押圧する。そして、このときにはキャリパ 3 がディスク 1 からの押圧反力を受けるため、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、アウト脚部 3 C がアウト側の摩擦パッド 6 をディスク 1 の他側面に押圧する。

30

【 0 0 4 6 】

これにより、インナ側とアウト側の摩擦パッド 5 , 6 は、車輪と共に回転しているディスク 1 を、両者の間でディスク軸方向両側から強く挟持することができ、このディスク 1 に制動力を与えることができる。そして、ブレーキ操作を解除したときには、ピストン 4 への液圧供給が停止されることにより、インナ側とアウト側の摩擦パッド 5 , 6 がディスク 1 から離間し、再び非制動状態に復帰する。

【 0 0 4 7 】

このようなブレーキ操作時、ピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば、液圧 0 . 8 MPa 以下、より好ましくは液圧 0 . 5 MPa 以下となる領域であるときは、図 5 に示すように、インナ側のシム板 1 1 の切起部 1 3 A (各突出部 1 3 E) のみが、ピストン 4 の開口端によって押圧される。このとき、切起部 1 3 A の裏板当接部 1 3 F と連結部 1 3 B とが、摩擦パッド 5 のディスク周方向中央でディスク 1 の径方向に沿った線分 X - X 上を押圧する。

40

【 0 0 4 8 】

この線分 X - X は、微圧鳴き特有の振動モードである摩擦パッド 5 の軸方向の一次曲げモーメントの節に対応し、微圧領域では、摩擦パッド 5 のうち当該節に対応する線分 X - X 上の部位が押圧部 1 3 を介して押圧される。このため、微圧領域の制動時に、摩擦パッド 5 の振動が、ピストン 4 を介してキャリパ 3 側に伝達されることを低減することができ、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

50

一方、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域を超えると、図 6 に示すように、切起部 13A の突出部 13E が摩擦パッド 5 側に最も撓むことにより、突出部 13E と裏板当接部 13F および連結部 13B とが同一平面となる。このような微圧領域を超えた状態では、ピストン 4 の開口端全体（開口端のうちシム板 11 とディスク軸方向に重なる部位の全体）がシム板 11 と当接して該ピストン 4 全体で摩擦パッド 5 が押圧される。これにより、インナ側とアウト側の摩擦パッド 5, 6 は、ピストン 4 の押圧力 F に応じた大きな力（微圧領域を超える力）でディスク 1 をディスク軸方向両側から挟持することができ、該ディスク 1 に大きな制動力を与えることができる。

【0050】

ところで、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域、例えば液圧 0.8 MPa 以下の領域における制動時に、微圧鳴きと呼ばれるブレーキ鳴きが発生する場合がある。このような微圧鳴きは、例えば、シム板にグリースを塗布することにより、或いは、ゴム等の弾性材を積層した積層シム板を用いることにより、その低減を図ることが行われている。ただし、このようにグリースを塗布する構成や積層シム板を用いる場合は、コストが高くなる虞がある。また、グリースや弾性材の経時劣化に伴って、微圧鳴きを十分に抑制できなくなる虞がある。

【0051】

一方、前述の特許文献 1 には、ピストンをディスク周方向に付勢する付勢手段をキャリパのシリンダ内に設けることにより、微圧鳴きを抑制できるようにした構成が記載されている。ただし、この構成の場合は、例えばキャリパのシリンダ内に付勢手段を組付ける作業が必要になり、その分、コストが増大する虞がある。

【0052】

これに対し、本実施の形態によれば、ピストン 4 とインナ側の摩擦パッド 5 との間に、該摩擦パッド 5 の周方向中央でディスク 1 の径方向に沿った線分 $X-X$ 上を一定の長さをもって押圧する押圧部 13 を設ける構成としている。そして、ピストン 4 が摩擦パッド 5 を押圧し始めたときに、押圧部 13 により、ピストン 4 の押圧力 F を摩擦パッド 5 に伝達できるように構成している。

【0053】

このため、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域となる制動時に、摩擦パッド 5 は、微圧鳴き特有の振動モードである摩擦パッド 5 の軸方向の一次曲げモーメントの節に対応する線分 $X-X$ 上の部位が、押圧部 13 により押圧される。これにより、微圧領域の制動時に、摩擦パッド 5 の振動が、ピストン 4 を介してキャリパ 3 側に伝達されることを低減することができ、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【0054】

しかも、押圧部 13 は、グリースやシム板に積層されるゴム等に比べ経時劣化の影響を受けにくくできる、言い換えれば、経時劣化しにくくできるため、長期間の使用に拘わらず微圧鳴きを安定して抑制することができる。さらに、押圧部 13 は、摩擦パッド 5 の周方向中央部、例えば、図 3, 図 4 に示される線分 $X-X$ 上を押圧するため、摩擦パッド 5 のライニング 5A の摩耗状態に拘わらず、摩擦パッド 5 が新品のときから交換の時期に至るまで、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【0055】

本実施の形態によれば、押圧部 13 はインナ側のシム板 11 に一体に設ける構成としているので、例えば、押圧部 13 をプレス加工により容易に、しかも、例えばシム板 11 の形成作業と同時に形成することができる。このため、シム板にグリースを塗布する構成や、積層シム板を用いる構成に比べ、コストを低減することができる。

【0056】

本実施の形態によれば、押圧部 13 は、シム板 11 のディスク周方向中央部 12A をディスク径方向に沿って切起こすことにより形成しているので、押圧部 13 をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができる。このため、この面からも、コストを低減することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

本実施の形態によれば、押圧部 1 3 の切起部 1 3 A の幅寸法 W1 をディスク周方向に関するシム板 1 1 の幅寸法 W2 の $1/2$ 以下に設定しているので、押圧部 1 3 により摩擦パッド 5 のディスク周方向中央部の線分 X - X 上を一定の面積をもって押圧することができる。このため、この面からも、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態によれば、ピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば、液圧 0 . 8 MPa 以下、より好ましくは、0 . 5 MPa 以下となる領域において、該ピストン 4 の押圧力 F が押圧部 1 3 (のみ) を介して摩擦パッド 5 に伝達される構成としているので、ディスク 1 に摩擦パッド 5 , 6 が当たり始める程度、即ち、ブレーキペダルに少し足を載せた程度の微圧領域の制動時における微圧鳴きを安定して抑制することができる。

10

【 0 0 5 9 】

次に、図 7 および図 8 は本発明の第 2 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、押圧部を構成する切起部の先端側に摩擦パッドの裏板と弾性的に接触する弾性接触部を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

【 0 0 6 0 】

シム板 1 1 (ベース板部 1 2) のディスク周方向中央部 1 2 A に位置して該シム板 1 1 と一体に設けられた押圧部 1 3 は、ディスク径方向に離間して設けられた 1 対の切起部 1 3 A と、これら両切起部 1 3 A の間に位置してこれら切起部 1 3 A の間を連結する連結部 1 3 B とにより大略構成されている。そして、各切起部 1 3 A の先端側には、ピストン 4 側に向けて折曲げる (起こす) ことにより形成された突出部 1 3 E と、該突出部 1 3 E の先端側から摩擦パッド 5 の裏板 5 B の周縁部に向けて断面略 S 字状に折返すことにより形成された弾性接触部としての折返し部 2 1 とが設けられている。ここで、折返し部 2 1 の先端側は、裏板 5 B の周縁部に弾性的に接触 (係合) し、これにより、例えば突出部 1 3 E のばね定数 (弾性力) を大きくできるように構成している。

20

【 0 0 6 1 】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如きシム板 1 1 を用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、上述した第 1 の実施の形態によるものと格別差異はない。

30

【 0 0 6 2 】

特に、本実施の形態では、突出部 1 3 E の先端側に裏板 5 B の周縁部と弾性的に接触する折返し部 2 1 を設ける構成としているので、該折返し部 2 1 により、突出部 1 3 E のばね定数を大きくすることができる。また、折返し部 2 1 により、突出部 1 3 E のばね定数を微細に設定することもできる。これにより、微圧領域の制動時に、ピストン 4 から押圧部 1 3 を介して摩擦パッド 5 に加わる押圧力 F の安定化を図ることができ、微圧鳴きをより一層安定して抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 9 ないし図 1 2 は本発明の第 3 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、押圧部を構成する切起部を周方向に切起こすことにより構成すると共に、アウト側の摩擦パッドとキャリパのアウト脚部との間にも押圧部を有するシム板を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

40

【 0 0 6 4 】

インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に設けられたインナ側のシム板 3 1 は、図 9 および図 1 0 に示すように、取付爪部 1 4 と、後述のベース板部 3 2 とにより大略構成されている。このベース板部 3 2 は、インナ側の摩擦パッド 5 (裏板 5 B) の背面に沿ってディスク周方向と径方向とに延びる略長方形ないし略扇形状の板状部材として形成されている。そして、ベース板部 3 2 には、ディスク周方向に延びるように第 1 の押圧部 3 3 と第 2 の押圧部 3 4 が設けられている。

50

【 0 0 6 5 】

これら第1の押圧部33と第2の押圧部34は、ディスク径方向に離間して互いに平行にシム板31（ベース板部32）と一体に設けられている。これら各押圧部33, 34は、摩擦パッド5をシム板31と共に取付部材2に取付けた状態で、ピストン4と摩擦パッド5との間に位置するものである。

【 0 0 6 6 】

ここで、各押圧部33, 34は、シム板31を構成するベース板部32のディスク周方向中央部32Aを残してディスク1の周方向に沿って切起こすことにより形成されている。具体的には、各押圧部33, 34は、ディスク1の周方向に離間して設けられた1対の切起部33A, 34Aと、これら各切起部33A, 34Aの間にそれぞれ位置してこれら切起部33A, 34Aの間を連結する連結部33B, 34Bとにより大略構成されている。

10

【 0 0 6 7 】

このために、シム板31（ベース板部32）の上部側には、ディスク周方向中央部32Aを残して該中央部32Aからディスク1の周方向に沿うように略U字状（略コ字状）の切込み33C、33Cが、周方向中央部32Aを挟んで互に対称に形成されている。そして、各切込み33C、33Cにより挟まれた（囲まれた）部位が、それぞれ第1の押圧部33の切起部33Aとなり、これら各切起部33Aは、図10に示すように、それぞれピストン4側に向けて折曲げられている（起こされている）。これにより、各切起部33Aは、シム板31の周方向中央部32Aを残してディスク1の周方向に沿ってピストン4側

20

【 0 0 6 8 】

一方、シム板31（ベース板部32）の下部側には、ディスク周方向中央部32Aを残して該中央部32Aからディスク1の周方向に沿うように略U字状（略コ字状）の切込み34C、34Cが、周方向中央部32Aを挟んで互に対称に形成されている。そして、各切込み34C、34Cにより挟まれた（囲まれた）部位が、それぞれ第2の押圧部34の切起部34Aとなり、これら各切起部34Aは、図10に示すように、それぞれピストン4側に向けて折曲げられている（起こされている）。これにより、各切起部34Aは、シム板31のディスク周方向中央部32Aを残してディスク1の周方向に沿ってピストン4側

30

【 0 0 6 9 】

第1の押圧部33の各切起部33Aと第1の押圧部34の各切起部34Aは、ピストン4の開口端（先端）全体がシム板31と当接するのに先立って、ピストン4の開口端によって押圧される部位となるものである。また、ピストン4の開口端によって各切起部33A, 34Aが押圧されると、該ピストン4の押圧力Fは、シム板31のディスク周方向中央部32Aで、各切起部33A, 34Aの基端側同士を連結する連結部33B, 34Bを介して、摩擦パッド5に伝達される。

【 0 0 7 0 】

各押圧部33, 34は、ピストン4が摩擦パッド5を押圧し始めたとき、より具体的には、ピストン4の押圧力Fが、微圧領域、例えば液圧0.8 MPa以下、より好ましくは、液圧0.5 MPa以下となる領域において、摩擦パッド5のディスク周方向中央を押圧するものである。即ち、ピストン4の押圧力Fが微圧領域のときは、各切起部33A, 34Aのみがピストン4の開口端によって押圧される。このとき、各切起部33A, 34Aの間の連結部33B, 34Bが、摩擦パッド5の周方向中央でディスク1の径方向に沿った線分X-X上を2箇所位置で押圧する。

40

【 0 0 7 1 】

また、ピストン4の押圧力Fが微圧領域のときは、ピストン4の押圧力Fの増大に伴って、各切起部33A, 34Aが摩擦パッド5に近付く方向に弾性変形する。そして、ピストン4の押圧力Fが微圧領域を超えると、各切起部33A, 34Aが摩擦パッド5側に最も撓むことにより（最大撓み状態となることにより）、各切起部33A, 34Aと連結部

50

33B, 34Bとが同一平面となる。このような微圧領域を超えた状態では、ピストン4の開口端のうちシム板31とディスク1の軸方向に重なる部位の全体がシム板31と当接して該ピストン4全体で摩擦パッド5が押圧される。

【0072】

これにより、ピストン4の押圧力Fが微圧領域においては、該ピストン4の押圧力Fを、第1の押圧部33と第2の押圧部34を介してディスク周方向中央部において摩擦パッド5に伝達し、微圧領域を超えてからは、押圧力Fを及ぼす範囲がディスク周方向に延びて、ピストン4の押圧力Fを該ピストン4のディスク周方向全体（ピストン4の開口端のうちシム板31とディスク1の軸方向に重なる部位の全体）で摩擦パッド5に伝達できるように構成している。

10

【0073】

ピストン4の押圧力Fが微圧領域においては、摩擦パッド5のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分X-X上の2箇所位置が、各押圧部33, 34（連結部33B, 34B）によって押圧される。ここで、線分X-Xは、微圧領域の制動時のブレーキ鳴き、所謂、微圧鳴き特有の振動モードである摩擦パッド5の軸方向の一次曲げモーメントの節に対応する。そして、微圧領域では、摩擦パッド5のうち当該節に対応する線分X-X上の2箇所位置が、各押圧部33, 34（連結部33B, 34B）を介して押圧される。

【0074】

換言すれば、ピストン4の押圧力Fが、摩擦パッド5の振動の節となる線分X-X上の2箇所位置のみを介して、摩擦パッド5に伝達される。このため、微圧領域の制動時に、摩擦パッド5の振動がピストン4を介してキャリパ3側に伝達されることを低減することができる。

20

【0075】

次に、アウト側の摩擦パッド6とキャリパ3のアウト脚部3Cとの間に設けたアウト側のシム板35について説明する。

【0076】

アウト側の摩擦パッド6とキャリパ3のアウト脚部3Cとの間に設けられたアウト側のシム板35は、図11および図12に示すように、取付爪部14と、後述のベース板部36とにより大略構成されている。このベース板部36は、アウト側の摩擦パッド6（裏板6B）の背面に沿ってディスク周方向と径方向とに延びる略長方形ないし略扇形状の板状部材として形成されている。そして、ベース板部36には、ディスク周方向に延びるように第1の押圧部37と第2の押圧部38が設けられている。

30

【0077】

これら第1の押圧部37と第2の押圧部38は、ディスク径方向に離間して互いに平行にシム板35（ベース板部36）と一体に設けられている。これら各押圧部37, 38は、摩擦パッド6をシム板35と共に取付部材2に取付けた状態で、キャリパ3のアウト脚部3Cと摩擦パッド6との間に位置するものである。

【0078】

ここで、各押圧部37, 38は、シム板35を構成するベース板部36のディスク周方向中央部36Aを残してディスク1の周方向に沿って切起こすことにより形成されている。具体的には、各押圧部37, 38は、ディスク周方向に離間して設けられた1対の切起部37A, 38Aと、これら各切起部37A, 38Aの間にそれぞれ位置してこれら切起部37A, 38Aの間を連結する連結部37B, 38Bとにより構成されている。

40

【0079】

このために、シム板35を構成するベース板部36の上部側には、ディスク周方向中央部36Aを残して該中央部36Aからディスク1の周方向に沿うように略U字状（略コ字状）の切込み37C、37Cが、周方向中央部36Aを挟んで互いに対称に形成されている。そして、各切込み37C、37Cにより挟まれた（囲まれた）部位が、それぞれ第1の押圧部37の切起部37Aとなり、これら各切起部37Aは、図12に示すように、そ

50

れぞれキャリパ3のアウタ脚部3Cに向けて折曲げられている(起こされている)。これにより、切起部37Aは、シム板35の周方向中央部36Aを残してディスク1の周方向に沿ってピストン4側に切起こすことにより形成されている。

【0080】

一方、シム板35(ベース板部36)の下部側には、ディスク周方向中央部36Aを残して該中央部36Aからディスク1の周方向に沿うように略U字状(略コ字状)の切込み38C、38Cが、ディスク周方向中央部36Aを挟んで互いに対称に形成されている。そして、各切込み38C、38Cにより挟まれた(囲まれた)部位が、それぞれ第2の押圧部38の切起部38Aとなり、これら各切起部38Aは、図12に示すように、それぞれキャリパ3のアウタ脚部3Cに向けて折曲げられている(起こされている)。これにより、切起部38Aは、シム板35のディスク周方向中央部36Aを残してディスク1の周方向に沿ってピストン4側に切起こすことにより形成されている。

10

【0081】

なお、アウタ側のシム板35の第1の押圧部37と第2の押圧部38は、ディスク周方向に関する長さ寸法が互いに同じである点で、インナ側のシム板31の第1の押圧部33と第2の押圧部34と相違している。即ち、インナ側のシム板31の第1の押圧部33と第2の押圧部34は、ピストン4の開口端との当接位置に合せて、第1の押圧部33を第2の押圧部34よりも長くしているのに対して、アウタ側のシム板35の第1の押圧部37と第2の押圧部38は、キャリパ3のアウタ脚部3Cとの当接位置に合せて、互いに同じ長さにしている。

20

【0082】

また、アウタ側のシム板35の第1の押圧部37と第2の押圧部38は、アウタ脚部3Cにより押圧される点で、ピストン4により押圧されるインナ側のシム板31の第1の押圧部33と第2の押圧部34と相違する。

【0083】

ただし、アウタ側のシム板35の第1の押圧部37および第2の押圧部38と、インナ側のシム板31の第1の押圧部33および第2の押圧部34とは、互いの長さ寸法が異なる点と、ピストン4により押圧されるかキャリパ3のアウタ脚部3Cにより押圧されるかで異なる点以外、ほぼ同様の構成および作用効果を有する。このため、アウタ側のシム板35の第1の押圧部37と第2の押圧部38に関するこれ以上の説明は省略する。

30

【0084】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如きシム板31, 35を用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、上述した第1の実施の形態によるものと格別差異はない。

【0085】

特に、本実施の形態では、第1の押圧部33, 37と第2の押圧部34, 38とにより、摩擦パッド5, 6のディスク周方向中央でディスク1の径方向に沿った線分X-X上を2箇所位置で押圧する構成としている。このため、本実施の形態の場合も、微圧領域の制動時に、摩擦パッド5, 6の振動がピストン4およびアウタ脚部3Cを介してキャリパ3側に伝達されることを低減することができ、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

40

【0086】

本実施の形態では、第1の押圧部33, 37と第2の押圧部34, 38を、ディスク周方向に沿って切起こすことにより形成しているので、各押圧部33, 37, 34, 38をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができ、コストの低減を図ることができる。

【0087】

本実施の形態では、インナ側の摩擦パッド5とピストン4との間と、アウタ側の摩擦パッド6とキャリパ3のアウタ脚部3Cとの間の両方に、押圧部33, 37, 34, 38を有するシム板31, 35を設ける構成としている。このため、インナ側の摩擦パッド5に起因する微圧鳴きとアウタ側の摩擦パッド6に起因する微圧鳴きとの両方の微圧鳴きを安

50

定して抑制することができる。

【 0 0 8 8 】

次に、図 1 3 および図 1 4 は本発明の第 4 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、シム板全体をディスク周方向に沿って波状（凹状）に形成することにより該シム板に押圧部を設ける構成したことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

【 0 0 8 9 】

インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に設けられたインナ側のシム板 4 1 は、取付爪部 1 4 と、後述のベース板部 4 2 とにより大略構成されている。このベース板部 4 2 は、摩擦パッド 5（裏板 5 B）の背面に沿ってディスク周方向と径方向とに延びる略長方形ないし略扇形状の板状部材として形成されたものである。そして、ベース板部 4 2 のディスク周方向中央部 4 2 A には、ディスク径方向に延びるように押圧部 4 3 がベース板部 4 2 と一体に設けられている。

【 0 0 9 0 】

即ち、シム板 4 1 は、ベース板部 4 2 のディスク周方向中央部 4 2 A が摩擦パッド 5 側に突出するようにディスク 1 の周方向に沿って波状、より具体的には、凹状に折曲げて形成されている。そして、押圧部 4 3 は、シム板 4 1 のうち摩擦パッド 5 側に突出したディスク周方向中央部 4 2 A により構成されている。

【 0 0 9 1 】

このような押圧部 4 3 は、上述した第 1 の実施の形態の押圧部 1 3 と同様に、ピストン 4 が摩擦パッド 5 を押圧し始めたとき、即ち、ピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば液圧 0 . 8 MPa 以下、より好ましくは、液圧 0 . 5 MPa 以下となる領域において、摩擦パッド 5 のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上を押圧するものである。

【 0 0 9 2 】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如きシム板 4 1 を用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、上述した第 1 の実施の形態によるものと格別差異はない。

【 0 0 9 3 】

特に、本実施の形態では、シム板 4 1（ベース板部 4 2）のうち摩擦パッド 5 側に突出した周方向中央部 4 2 A を押圧部 4 3 として構成しているので、この押圧部 4 3 をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができる。しかも、例えばシム板に切起部を形成する構成に比べ、切込み工程、切起こし工程等を省略することもでき、その分、より一層コストの低減を図ることができる。

【 0 0 9 4 】

次に、図 1 5 および図 1 6 は本発明の第 5 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、シム板全体をディスク周方向に沿って波状（M 字状）に形成することにより該シム板に押圧部を設ける構成すると共に、アウト側の摩擦パッドとキャリパのアウト脚部との間にも押圧部を有するシム板を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

【 0 0 9 5 】

インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に設けられたインナ側のシム板 5 1 と、アウト側の摩擦パッド 6 とキャリパ 3 のアウト脚部 3 C との間に設けたアウト側のシム板 5 2 は、ベース板部 5 3 と、取付爪部（図示せず）とにより大略構成されている。このうちのベース板部 5 3 は、摩擦パッド 5 , 6（裏板 5 B , 6 B）の背面に沿ってディスク周方向と径方向とに延びる略長方形ないし略扇形状の板状部材として形成されたものである。そして、ベース板部 5 3 の周方向中央部 5 3 A には、ディスク径方向に延びるように押圧部 5 4 がベース板部 5 3 と一体に設けられている。

【 0 0 9 6 】

即ち、シム板 5 1 , 5 2 は、ベース板部 5 3 の周方向中央部 5 3 A が摩擦パッド 5 , 6 側に突出するようにディスク周方向に沿って波状、より具体的には、M 字状または W 字状に折曲げて形成されている。そして、押圧部 5 4 は、シム板 5 1 , 5 2 のうち摩擦パッド 5 , 6 側に突出したディスク周方向中央部 5 3 A により構成されている。

【 0 0 9 7 】

このような押圧部 5 4 は、ピストン 4 が摩擦パッド 5 を押圧し始めたとき、即ち、ピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば液圧 0 . 8 MPa 以下、より好ましくは、液圧 0 . 5 MPa 以下となる領域において、摩擦パッド 5 , 6 のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上を押圧するものである。

【 0 0 9 8 】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如きシム板 5 1 , 5 2 を用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、上述した第 1 の実施の形態によるものと格別差異はない。

【 0 0 9 9 】

特に、本実施の形態では、シム板 5 1 , 5 2 (ベース板部 5 3) のうち摩擦パッド 5 , 6 側に突出したディスク周方向中央部 5 3 A を押圧部 5 4 として構成しているため、この押圧部 5 4 をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができる。しかも、例えばシム板に切起部を形成する構成に比べ、切込み工程、切起こし工程等を省略することもでき、その分、より一層コストの低減を図ることができる。

【 0 1 0 0 】

本実施の形態では、インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間と、アウト側の摩擦パッド 6 とキャリパ 3 のアウト脚部 3 C との間の両方に、押圧部 5 4 を有するシム板 5 1 , 5 2 を設ける構成としている。このため、インナ側の摩擦パッド 5 に起因する微圧鳴きとアウト側の摩擦パッド 6 に起因する微圧鳴きとの両方の微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 1 0 1 】

次に、図 1 7 ないし図 1 9 は本発明の第 6 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、押圧部を有するシム板と別のシム板との 2 枚のシム板を設ける構成とすると共に、アウト側の摩擦パッドとキャリパのアウト脚部との間にも押圧部を有するシム板を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

【 0 1 0 2 】

インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間には、上述した第 1 の実施の形態とほぼ同様のシム板 1 1 が設けられると共に、該シム板 1 1 とピストン 4 との間には、別のシム板 6 1 が設けられている。また、アウト側の摩擦パッド 6 とキャリパ 3 のアウト脚部 3 C との間には、上述した第 1 の実施の形態のアウト側のシム板 1 5 に代えてインナ側のシム板 1 1 とほぼ同様の構成のシム板 1 1 が設けられると共に、該シム板 1 1 とアウト脚部 3 C との間には、別のシム板 6 1 が設けられている。

【 0 1 0 3 】

ここで、シム板 1 1 は内側シム板を構成し、別のシム板 6 1 は外側シム板を構成している。別のシム板 6 1 は、シム板 1 1 のベース板部 1 2 と同形状の平板として形成されている。また、シム板 6 1 には、シム板 1 1 のような押圧部 1 3 と取付爪部 1 4 は設けられていない。なお、必要に応じて、シム板 6 1 の周縁に取付爪部を設けてもよい。

【 0 1 0 4 】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如きシム板 1 1 と別のシム板 6 1 とを用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、上述した第 1 の実施の形態によるものと格別差異はない。

【 0 1 0 5 】

特に、本実施の形態では、別のシム板 6 1 をシム板 1 1 の背面側 (摩擦パッド 5 , 6 と反対側) に設ける構成としているので、先端側が二又状の爪部となったアウト脚部 3 C と

10

20

30

40

50

アウト側の摩擦パッド 6 との間にも、切起部 1 3 A がディスク周方向中央部 1 2 A に設けられたシム板 1 1 を設けることができる。このため、アウト脚部 3 C とアウト側の摩擦パッド 6 との間に、アウト脚部 3 C の形状に合わせた専用のシム板を、インナ側のシム板 1 1 とは別に形成（製造）する必要がなくなり、アウト側とインナ側とで押圧部 1 3 を有するシム板 1 1 の共通化を図ることができる。これにより、コストを低減することができる。

【 0 1 0 6 】

しかも、インナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間と、アウト側の摩擦パッド 6 とキャリパ 3 のアウト脚部 3 C との間の両方に、押圧部 1 3 を有するシム板 1 1 を設ける構成としている。このため、インナ側の摩擦パッド 5 に起因する微圧鳴きとアウト側の摩擦パッド 6 に起因する微圧鳴きとの両方の微圧鳴きを安定して抑制することができる。

10

【 0 1 0 7 】

なお、図 2 0 に示す変形例のように、上述した第 4 の実施の形態のシム板 4 1 と上述した第 6 の実施の形態の別のシム板 6 1 との 2 枚のシム板 4 1 , 6 1 とをインナ側の摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に設ける構成としてもよい。即ち、別のシム板 6 1 は、上述した各実施の形態のシム板 1 1 , 3 1 , 3 5 , 4 1 , 5 1 , 5 2 のうちから適宜選択されるシム板と組合わせて用いることができる。

【 0 1 0 8 】

次に、図 2 1 ないし図 2 3 は本発明の第 7 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、ピストンに係止される部材（押圧部材）により押圧部（押圧機構）を構成したことにある。なお、本実施の形態では、上述した第 1 の実施の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。

20

【 0 1 0 9 】

ピストン 4 の開口端（先端）には、該開口端からディスク軸方向に凹む係止凹部 4 A が、径方向に対向する位置（180°離間する位置）に設けられている。そして、これら係止凹部 4 A には、押圧部としての押圧部材 7 1 が係止されている（取付けられている）。この押圧部材 7 1 は、摩擦パッド 5 とピストン 4 との間に位置して、該ピストン 4 が摩擦パッド 5 を押圧し始めたとき、摩擦パッド 5 の周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上を押圧するものである。

【 0 1 1 0 】

30

押圧部材 7 1 は、例えばばね性を有するステンレス鋼板等の矩形状の板材にプレス加工等を施すことにより形成されている。ここで、押圧部材 7 1 は、長さ方向両端側に位置してピストン 4 の各係止凹部 4 A に係止される係止部 7 1 A と、該各係止部 7 1 A の間を連結する連結部 7 1 B とにより大略構成されている。そして、連結部 7 1 B の長さ方向中央部には、自由状態（弾性変形していない状態）でピストン 4 の開口端よりも摩擦パッド 5 の裏板 5 B 側に突出して当接する当接部 7 2 が設けられている。この当接部 7 2 は、押圧部材 7 1 をピストン 4 に係止した状態（組付状態）で、摩擦パッド 5 のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X と対向する。

【 0 1 1 1 】

図 2 2 に示すように、ピストン 4 の押圧力 F が、微圧領域、例えば液圧 0 . 8 MPa 以下、より好ましくは、液圧 0 . 5 MPa 以下となる領域のときは、押圧部材 7 1 の当接部 7 2 のみが摩擦パッド 5 の周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上を一定の長さをもって押圧する。また、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域のときは、ピストン 4 の押圧力 F の増大に伴って、当接部 7 2 がピストン 4 の底部側に向けて弾性変形する。

40

【 0 1 1 2 】

ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域を超えると、図 2 3 に示すように、当接部 7 2 がピストン 4 の底部側に最も撓むことにより（最大撓み状態となることにより）、当接部 7 2 とピストン 4 の開口端（先端）とが同一平面となる。このような微圧領域を超えた状態では、ピストン 4 の開口端全体（係止凹部 4 A を除く部位）が摩擦パッド 5 と当接して該ピストン 4 全体で摩擦パッド 5 を押圧する。

50

【 0 1 1 3 】

これにより、ピストン 4 の押圧力 F が微圧領域においては、該ピストン 4 の押圧力 F を、当接部 7 2 を介して摩擦パッド 5 に伝達し、微圧領域を超えてからは、ピストン 4 の押圧力 F を該ピストン 4 のディスク周方向全体、詳細には、ピストン 4 の開口端のうち係止凹部 4 A を除く部位で、かつ、摩擦パッド 5 とディスク 1 の軸方向に重なる部位の全体で摩擦パッド 5 に伝達できるように構成している。

【 0 1 1 4 】

本実施の形態によるディスクブレーキは、上述の如き押圧部材 7 1 を用いてブレーキ鳴きを防止するもので、その基本的作用については、摩擦パッド 5 の線分 X - X 上をシム板とは別体の押圧部材 7 1 により押圧する点で異なる以外、上述した第 1 の実施の形態によるものと格別差異はない。

10

【 0 1 1 5 】

特に、本実施の形態では、ピストン 4 に係止される押圧部材 7 1 により押圧部を構成している。換言すれば、シム板とは別の部材である押圧部材 7 1 により押圧部（押圧機構）を構成している。このため、摩擦パッド 5 の背面にシム板を設けない構成でも、微圧領域の制動時に、摩擦パッド 5 の振動がピストン 4 を介してキャリパ 3 側に伝達されることを低減することができ、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 1 1 6 】

なお、上述した第 1 の実施の形態では、シム板 1 1 のディスク周方向中央部 1 2 A の一部（ディスク径方向に関する両端側）をピストン 4 側に切起こすことにより押圧部 1 3 を構成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、シム板のディスク周方向中央部の一部（例えば、ディスクの径方向に関する中間部）を摩擦パッド側に切起こすことにより押圧部を構成してもよい。

20

【 0 1 1 7 】

上述した第 3 の実施の形態では、押圧部 3 3 , 3 4 , 3 7 , 3 8 は、摩擦パッド 5 , 6 のディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分 X - X 上の 2 箇所位置を押圧す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、押圧部を 3 個以上設けることにより、摩擦パッドの周方向中央でディスク径方向に沿った線分上の 3 箇所以上の位置を押圧する構成としてもよい。

【 0 1 1 8 】

上述した実施の形態では、キャリパ 3 のインナ脚部 3 A にシリンダ 3 D を介してピストン 4 を摺動可能に設け、キャリパ 3 のアウト脚部 3 C をアウト側の摩擦パッド 6 に当接させる構成とした所謂フローティングキャリパ型のディスクブレーキ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側とアウト側とにそれぞれピストンを設ける構成とした所謂対向ピストン型のディスクブレーキに適用してもよい。

30

【 0 1 1 9 】

以上の実施の形態によれば、ピストンと摩擦パッドとの間に、該摩擦パッドのディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分上を押圧する押圧部（押圧機構）を設ける構成としている。そして、ピストンが摩擦パッドを押圧し始めたときに、押圧部により、ピストンの押圧力を摩擦パッドに伝達できるように構成している。このため、ピストンの押圧力が微圧領域となる微圧領域の制動時に、摩擦パッドは、微圧鳴き特有の振動モードである摩擦パッドの軸方向の一次曲げモーメントの節に対応する線分上の部位が押圧部により押圧される。これにより、微圧領域の制動時に、摩擦パッドの振動が、ピストンを介してキャリパ側に伝達されることを低減することができ、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

40

【 0 1 2 0 】

しかも、押圧部は、グリースやシム板に積層されるゴム等と比べ経時劣化の影響を受けにくくできる、言い換えれば、経時劣化しにくくできるため、長期間の使用に拘わらず微圧鳴きを安定して抑制することができる。さらに、押圧部は、摩擦パッドのディスク周方向中央部を押圧するため、摩擦パッドのライニングの摩耗状態に拘わらず、摩擦パッドが

50

新品のときから交換の時期に至るまで、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 1 2 1 】

実施の形態によれば、摩擦パッドのディスク周方向中央でディスク径方向に沿った線分上を2箇所以上で押圧する構成としているので、微圧領域の制動時に、摩擦パッドの振動がピストンおよびアウト脚部を介してキャリパ側に伝達されることを低減することができる。微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 1 2 2 】

実施の形態によれば、押圧部（押圧機構）はシム板に一体に設ける構成としているので、例えば押圧部をプレス加工により容易に、しかも、例えばシム板の形成作業と同時に形成することができる。このため、シム板にグリースを塗布する構成や積層シム板を用いる構成に比べ、コストを低減することができる。

10

【 0 1 2 3 】

実施の形態によれば、押圧部は、シム板のディスク周方向中央部をディスク径方向に沿って切起こすことにより形成しているので、押圧部をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができる。このため、この面からも、コストを低減することができる。

【 0 1 2 4 】

実施の形態によれば、押圧部の切起部の幅寸法をディスク周方向に関するシム板の幅寸法の1/2以下に設定しているので、押圧部により摩擦パッドのディスク周方向中央部の線分上を一定の面積をもって押圧することができる。このため、この面からも、微圧鳴きを安定して抑制することができる。

20

【 0 1 2 5 】

実施の形態によれば、押圧部を、シム板のディスク周方向中央部を残してディスク周方向に沿って切起こすことにより形成しているので、押圧部をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができ、コストの低減を図ることができる。

【 0 1 2 6 】

実施の形態によれば、シム板のうち摩擦パッド側に突出したディスク周方向中央部を押圧部として構成しているので、この押圧部をプレス加工等の簡素な加工工程で形成することができる。しかも、例えばシム板に切起部を形成する構成に比べ、切込み工程、切起こし工程等を省略することもでき、その分、より一層コストの低減を図ることができる。

【 0 1 2 7 】

30

実施の形態によれば、押圧部（押圧機構）をピストンに係止される部材に設ける構成としているので、摩擦パッドの背面にシム板を設けない構成でも、微圧領域の制動時に、摩擦パッドの振動が、ピストンを介してキャリパ側に伝達されることを低減することができる。微圧鳴きを安定して抑制することができる。

【 0 1 2 8 】

実施の形態によれば、ピストンの押圧力Fが、微圧領域、例えば、液圧0.8MPa以下、より好ましくは、0.5MPa以下の領域において、該ピストンの押圧力が押圧部を介して摩擦パッドに伝達される構成としているので、ディスクに摩擦パッドが当たり始める程度、即ち、ブレーキペダルに少し足を載せた程度の微圧領域の制動時における微圧鳴きを安定して抑制することができる。

40

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

- 1 ディスク
- 2 取付部材（固定部）
- 3 キャリパ
- 4 ピストン
- 5 インナ側の摩擦パッド
- 6 アウタ側の摩擦パッド

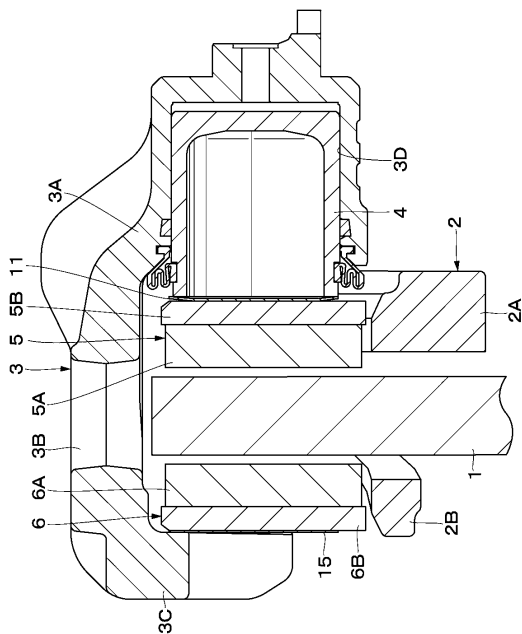
11, 31, 41, 51 インナ側のシム板

12A, 32A, 36A, 42A, 53A 周方向中央部

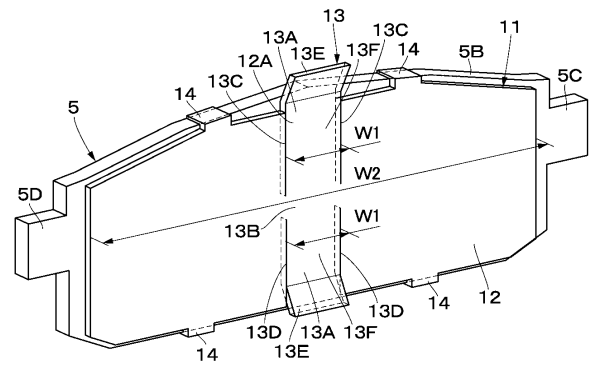
50

- 1 3 , 4 3 , 5 4 押圧部
- 1 3 A 切起部
- 1 5 , 3 5 , 5 2 アウタ側のシム板
- 3 3 第 1 の押圧部 (押圧機構)
- 3 3 A 切起部
- 3 4 第 2 の押圧部 (押圧機構)
- 3 4 A 切起部
- 7 1 押圧部材 (押圧機構)

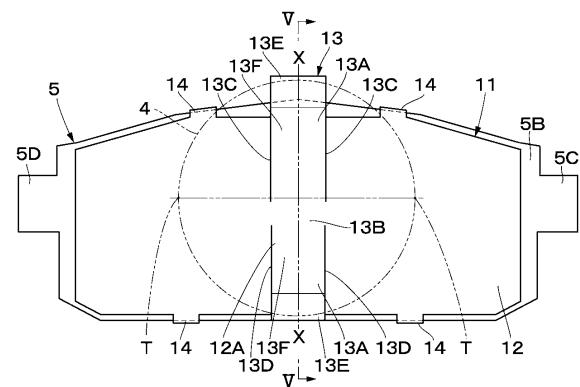
【 図 1 】



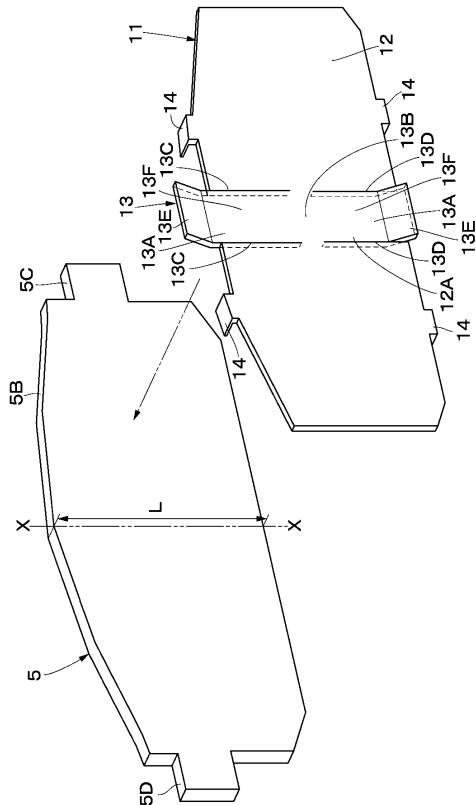
【 図 2 】



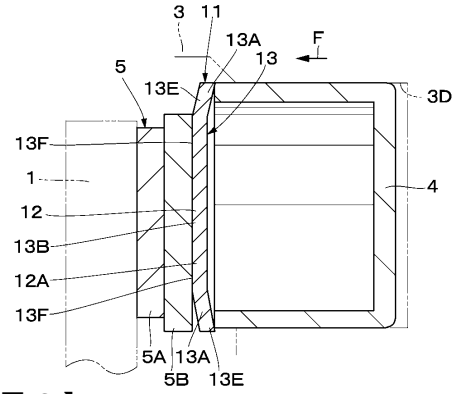
【 図 3 】



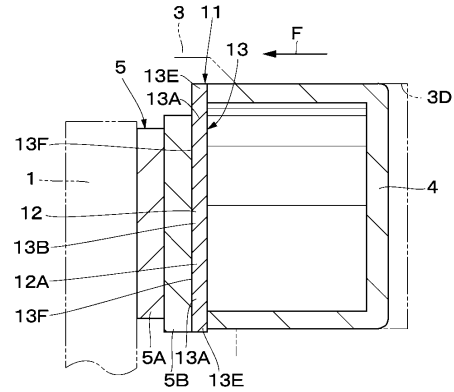
【図 4】



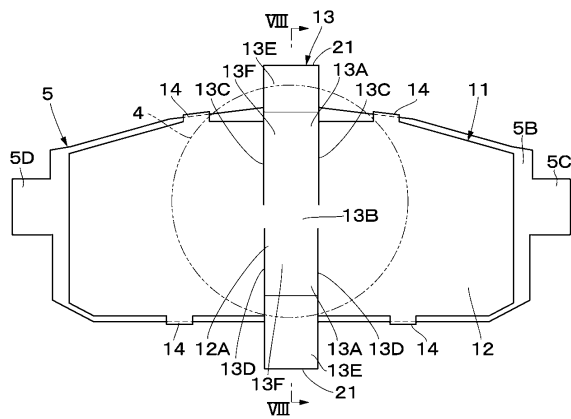
【図 5】



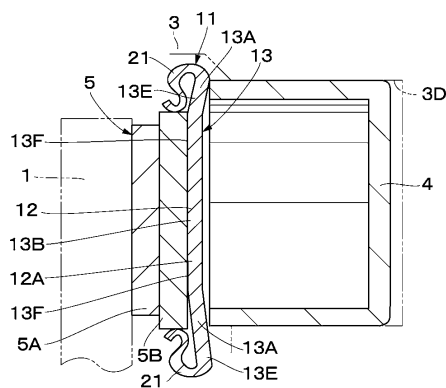
【図 6】



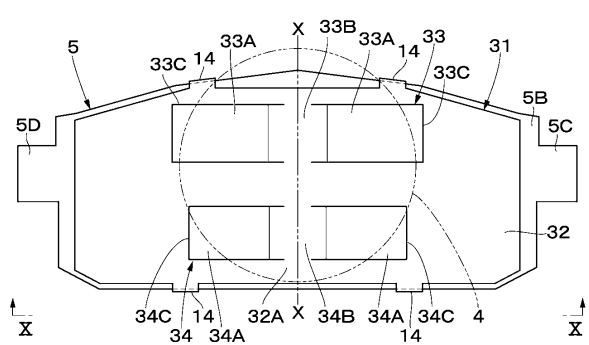
【図 7】



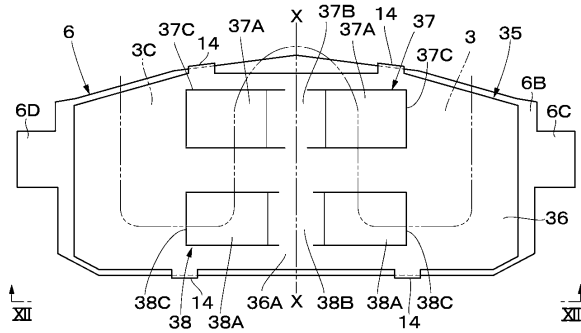
【図 8】



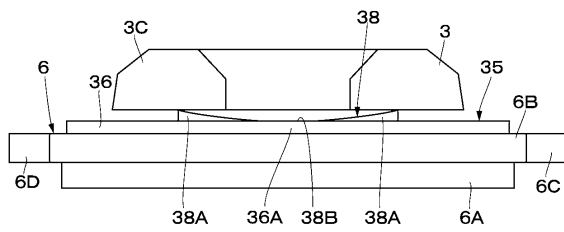
【図 9】



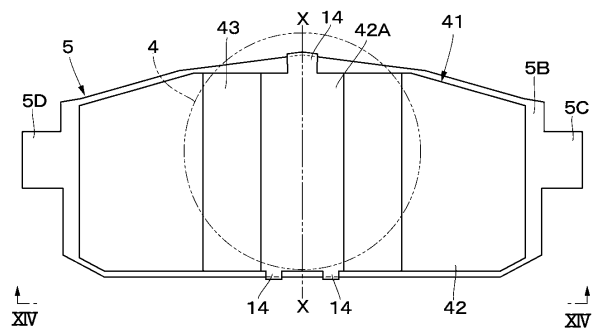
【図 1 1】



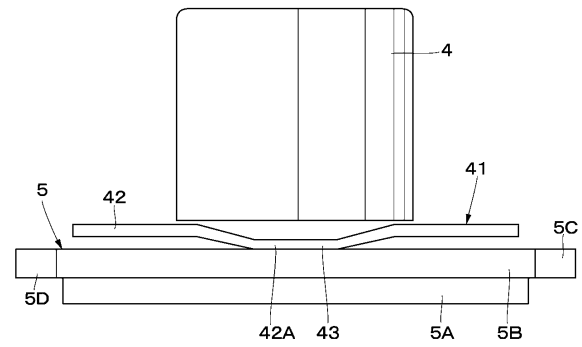
【図 1 2】



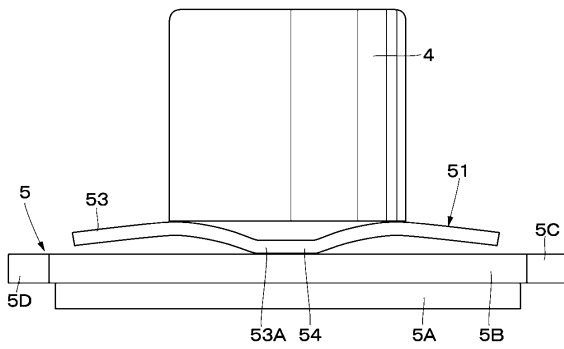
【図 1 3】



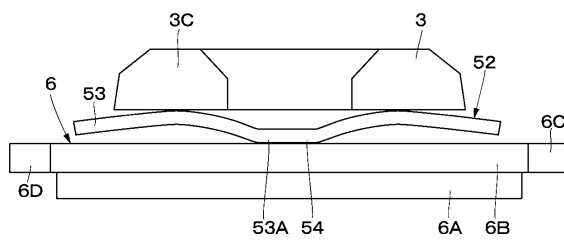
【図 1 4】



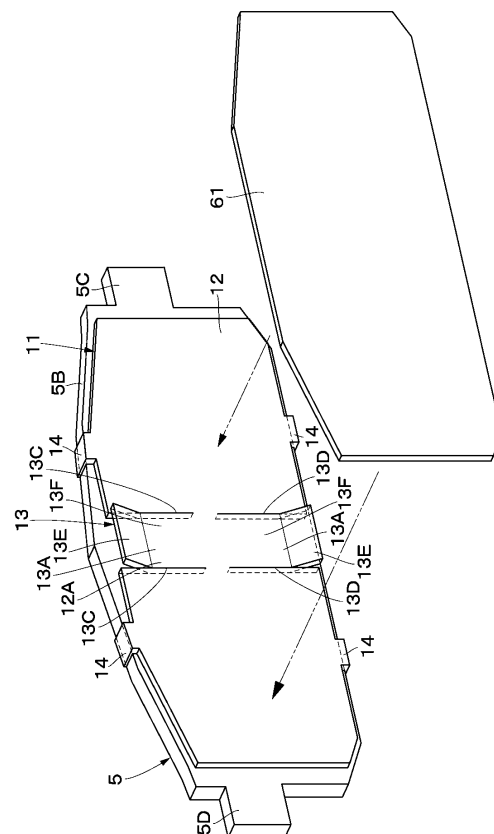
【図 1 5】



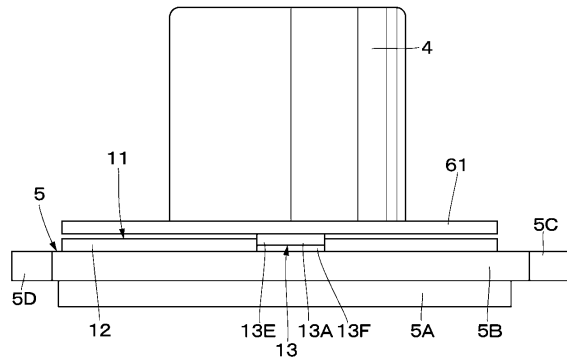
【図 1 6】



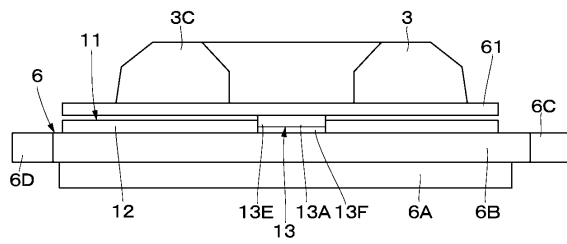
【図 1 7】



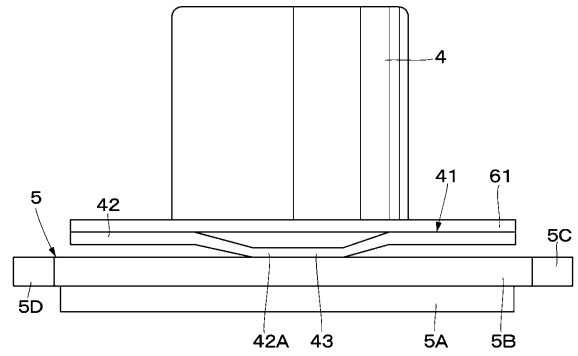
【図 18】



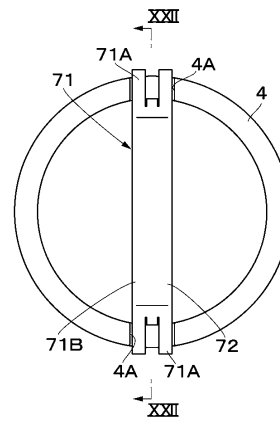
【図 19】



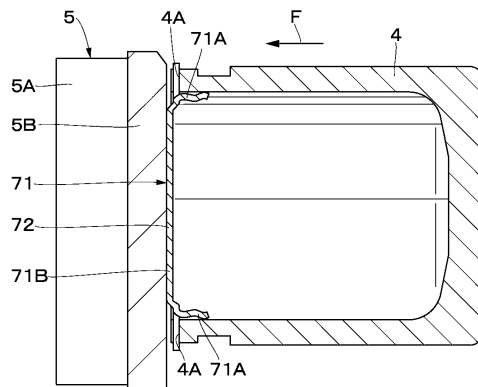
【図 20】



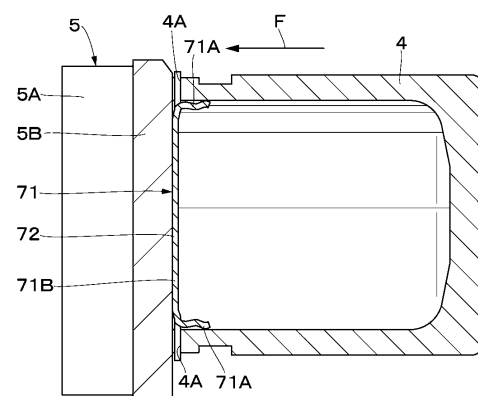
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 映

神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内

(72)発明者 吉田 仁

神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内

審査官 谷口 耕之助

(56)参考文献 特開2006-329339(JP,A)

特開平07-293609(JP,A)

特開平10-252788(JP,A)

特開平08-093808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 65/095

F16D 55/224

F16D 65/12