

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7426245号
(P7426245)

(45)発行日 令和6年2月1日(2024.2.1)

(24)登録日 令和6年1月24日(2024.1.24)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 D 65/092 (2006.01)	F 1 6 D 65/092 D
F 1 6 D 65/095 (2006.01)	F 1 6 D 65/095 A
F 1 6 D 65/097 (2006.01)	F 1 6 D 65/095 G
	F 1 6 D 65/097 C

請求項の数 19 (全42頁)

(21)出願番号	特願2020-4654(P2020-4654)	(73)特許権者	000000516
(22)出願日	令和2年1月15日(2020.1.15)		曙ブレーキ工業株式会社
(65)公開番号	特開2021-110441(P2021-110441 A)	(74)代理人	110000811
(43)公開日	令和3年8月2日(2021.8.2)		弁理士法人貴和特許事務所
審査請求日	令和4年11月30日(2022.11.30)	(72)発明者	西川 裕
			東京都中央区日本橋小網町1 9 番 5 号
			曙ブレーキ工業株式会社内
		(72)発明者	石黒 勲
			東京都中央区日本橋小網町1 9 番 5 号
			曙ブレーキ工業株式会社内
		(72)発明者	大竹 亮
			東京都中央区日本橋小網町1 9 番 5 号
			曙ブレーキ工業株式会社内
		審査官	久米 伸一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ピン受金具付きディスクブレーキ用パッド及びディスクブレーキ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側に挿通される円筒面状の外周面形状を有するピンと制動時に係合するピン挿通部を有する裏板と、前記裏板の表面に支持された摩擦材とを有するディスクブレーキ用パッドと、

前記ピン挿通部の内側に取り付けられたピン受金具と、を備え、

前記ピン挿通部は、軸方向視で略矩形状の挿通孔又は切り欠きであり、内周面に平坦面である側面を有しており、

前記ピン受金具は、ステンレス鋼板製で、前記ピン挿通部の内周面を覆う平板状の本体板部と、前記裏板の板厚方向に延びる前記本体板部の長さ方向に関して両側の端部に備えられ、かつ、前記裏板を板厚方向に弾性的に挟持する1対の折曲板部とを有し、

前記本体板部は、前記ピン挿通部の内周面を構成する1つの前記側面のほぼ全体を覆っており、

前記1対の折曲板部のうちで、前記裏板の表面側に配置された一方の折曲板部は、先細形状を有しており、前記裏板の裏面側に配置された他方の折曲板部よりも長さ寸法が短く、かつ、前記本体板部よりも長さ寸法が短い、

ピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 2】

前記本体板部と前記折曲板部とは、円弧状の断面形状を有する湾曲部を介してつながっている、請求項1に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 3】

前記折曲板部は、前記裏板と係合する抜け止め部を有する、請求項 1 ~ 2 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 4】

前記抜け止め部は、ロータから遠い側に配置される一方の前記折曲板部にのみ備えられている、請求項 3 に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 5】

前記抜け止め部は、周囲を略 U 字状のスリットにより囲まれた舌片により構成され、前記裏板のうちで、前記ピン挿通部の近傍に形成された係合凹部と係合する、請求項 3 ~ 4 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

10

【請求項 6】

前記舌片は、前記本体板部に近い側の端部が自由端である、請求項 5 に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 7】

前記折曲板部は、伸長方向に関する中間部を頂部として、全体が略 V 字状に屈曲した形状を有しており、

前記抜け止め部は、前記頂部により構成され、前記裏板のうちで、前記ピン挿通部の近傍に形成された係合凹部と係合する、請求項 3 ~ 4 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 8】

20

前記係合凹部の底面は、前記裏板の板厚方向に関して前記係合凹部の奥側に向かうほど前記折曲板部の伸長方向に関して前記本体板部から離れる方向に傾斜した傾斜面部を有しており、

前記抜け止め部である前記舌片又は前記頂部は、前記傾斜面部に対して係合することで、前記本体板部を前記ピン挿通部の内周面に対して押し付ける、請求項 5 ~ 7 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 9】

前記抜け止め部は、前記折曲板部に形成された係合孔により構成され、前記裏板のうちで、前記ピン挿通部の近傍に形成された係合凸部が嵌合する、請求項 3 ~ 4 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

30

【請求項 10】

前記係合凸部の先端部がかしめられている、請求項 9 に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 11】

前記折曲板部は、前記裏板の裏面に重ね合わされるシム板部を一体に有する、請求項 1 ~ 10 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 12】

前記本体板部の長さ方向及び厚さ方向にそれぞれ直交する前記本体板部の幅方向に関して、少なくとも一方側の端部には、前記本体板部に対して略直角に折れ曲がり、前記ピン挿通部の内周面のうち前記本体板部により覆われた部分から外れた部分を覆う補助板部をさらに有する、請求項 1 ~ 11 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

40

【請求項 13】

前記補助板部は、前記ピン挿通部に挿通された前記ピンに対して弾性力を付与する、請求項 12 に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 14】

前記補助板部は、ロータから遠い側の端部に、前記ピン挿通部の外側に突出して配置されるガイド部を有する、請求項 12 ~ 13 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 15】

50

前記ピン挿通部の内周面に対向する面の少なくとも一部は、弾性部材により覆われている、請求項 1 ~ 1 4 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 1 6】

前記ピン挿通部は、略矩形状の前記挿通孔である、請求項 1 ~ 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 1 7】

前記本体板部は、前記ピン挿通部の内周面のうちロータの径方向に関して外側に位置する径方向外側面を覆っている、請求項 1 ~ 1 6 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 1 8】

前記本体板部は、前記ピン挿通部の内周面のうちロータの周方向に関して前記摩擦材とは反対側に位置する周方向側面を覆っている、請求項 1 ~ 1 6 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッド。

【請求項 1 9】

ロータを挟んで配置される 1 対のディスクブレーキ用パッドと、
前記ロータの中心軸と平行に配置された少なくとも 1 対のピンを有し、前記 1 対のディスクブレーキ用パッドを軸方向に移動可能に支持するパッド支持部材と、
を備えたディスクブレーキ装置であって、
前記 1 対のディスクブレーキ用パッドのうち少なくとも一方が、請求項 1 ~ 1 8 のうちのいずれか 1 項に記載したピン受金具付きディスクブレーキ用パッドである、
ディスクブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車などの車両の制動を行うために使用するディスクブレーキ装置のうち、ディスクブレーキ用パッドの裏板に備えられたピン挿通部と、前記ピン挿通部の内側に挿通したピンとが制動時に係合する、ディスクブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用のディスクブレーキ装置は、車輪とともに回転するロータの両側に配置される 1 対のパッドと、1 対のパッドのそれぞれを移動可能に支持するパッド支持部材とを備え、1 対のパッドをロータの両側面に押し付けることで、自動車の制動を行う。このようなディスクブレーキ装置においては、パッドとパッド支持部材とが衝突して、クランク音（打音、カチン音）と呼ばれる異音を発生させる場合がある。クランク音は、制動時にパッドに作用するモーメントの方向が、前進制動時と後進制動時とで逆向きになることが、主な発生原因になる。

【0003】

特開 2 0 1 5 - 9 0 2 0 1 号公報には、クランク音の発生を防止すべく、制動時にパッドに作用するモーメントの方向を、前進制動時と後進制動時とで一致させた、ディスクブレーキ装置の構造が開示されている。図 5 7 ~ 図 5 9 は、特開 2 0 1 5 - 9 0 2 0 1 号公報に記載された、ディスクブレーキ装置を示している。ディスクブレーキ装置 1 は、パッド支持部材であるキャリパ 2 と、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 とを備えている。

【0004】

キャリパ 2 は、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれを、軸方向（図 5 7 の上下方向、図 5 8 の表裏方向）に移動可能に支持する。このようなキャリパ 2 は、ロータ 5（図 5 7 参照）の軸方向両側に配置されたインナボディ 6 及びアウトボディ 7 と、インナボディ 6 及びアウトボディ 7 のそれぞれの周方向両側の端部同士を連結する回入側連結部 8 及び回出側連結部 9 と、インナボディ 6 及びアウトボディ 7 のそれぞれの周方向中間部同士を連結するセンタブリッジ 1 0 とを備えている。回入側連結部 8 は、周方向に関し

10

20

30

40

50

てセンターブリッジ 10 と対向する部分に、被突き当て面 18 を有している。

なお、ディスクブレーキ装置 1 に関して、軸方向、周方向及び径方向とは、特に断らない限り、ロータ 5 の軸方向、周方向及び径方向をいう。

【0005】

インナパッド 6 及びアウトパッド 7 のそれぞれは、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 を軸方向に移動可能に支持するために、ピン 11 とガイド凹溝 12 とを備えている。具体的には、インナパッド 6 及びアウトパッド 7 のそれぞれは、周方向片側部分の径方向内側部に、ロータ 5 の中心軸と平行にピン 11 を備えている。また、インナパッド 6 及びアウトパッド 7 のそれぞれは、周方向他側部分の軸方向内側面に、軸方向に張り出したガイド壁部 13 を備えている。ガイド壁部 13 は、径方向中間部に、軸方向内側面及び周方向片側面にそれぞれ開口したガイド凹溝 12 を有する。なお、図示の例では、周方向片側が車両前進時における回入側に相当し、周方向他側が車両前進時における回出側に相当する。

10

【0006】

インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれは、摩擦材 14 と、摩擦材 14 の裏面を支持した裏板 15 とを備えている。裏板 15 は、周方向片側部（回入側端部）の径方向内側部に、ピン挿通部である略矩形状の挿通孔 16 を有しており、周方向他側面（回出側側面）に、周方向に突出した凸状の耳部 17 を有している。

【0007】

挿通孔 16 には、インナパッド 6 及びアウトパッド 7 の周方向片側部にそれぞれ備えられたピン 11 を軸方向に挿通している。また、耳部 17 は、インナパッド 6 及びアウトパッド 7 の周方向他側部にそれぞれ備えられたガイド凹溝 12 に対し、軸方向に移動可能に係合させている。

20

【0008】

インナパッド 3 及びアウトパッド 4 に、非制動時にがたつきが生じることを防止するために、ディスクブレーキ装置 1 は、パッドスプリング 20 をさらに備えている。パッドスプリング 20 は、金属板製で、周方向片側部に、1 対の回入側押圧部 21 a、21 b を備えており、周方向他側部に、1 対の回出側押圧部 22 a、22 b を備えている。1 対の回入側押圧部 21 a、21 b のそれぞれは、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれの裏板 15 の外周縁部の周方向片側部を、径方向内側に向けて押圧する。また、1 対の回出側押圧部 22 a、22 b のそれぞれは、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれの裏板 15 の外周縁部の周方向他側部を、径方向内側に向けて押圧する。

30

【0009】

ディスクブレーキ装置 1 は、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれに対し、制動時に、次のような方向のモーメントを生じさせる。以下、図 59 を参照して説明する。

【0010】

前進制動時には、図 59 の（A）に示すように、インナパッド 3（アウトパッド 4）を構成する摩擦材 14 の摩擦面中心 A 点に、周方向他側（図 59 の左側、回出側）に向いたブレーキ接線力 F1 が作用する。これにより、インナパッド 3（アウトパッド 4）は、周方向他側に向けてわずかに移動する。そして、ブレーキ接線力 F1 の作用線よりも径方向内側に備えられた挿通孔 16 と、ピン 11 とが係合することで、ブレーキ接線力 F1 を支承する。このため、前進制動時には、インナパッド 3（アウトパッド 4）に、インナパッド 3（アウトパッド 4）を反時計回りに回動させようとする、モーメント M1 が作用する。

40

【0011】

後進制動時には、図 59 の（B）に示すように、摩擦材 14 の摩擦面中心 A 点に、周方向片側（図 59 の右側、回出側）に向いたブレーキ接線力 F2 が作用する。これにより、インナパッド 3（アウトパッド 4）は、周方向片側に向けてわずかに移動する。そして、裏板 15 の周方向片側面のうち、ブレーキ接線力 F2 の作用線よりも径方向外側に備えられた突き当て面 19 と、被突き当て面 18 とが当接することで、ブレーキ接線力 F2 を支承する。このため、後進制動時には、インナパッド 3（アウトパッド 4）に、インナパッド 3（アウトパッド 4）を反時計回りに回動させようとする、モーメント M1 と同方向の

50

モーメント M 2 が作用する。

【 0 0 1 2 】

以上のように、特開 2 0 1 5 - 9 0 2 0 1 号公報に記載されたディスクブレーキ装置 1 は、前進制動時と後進制動時とで、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 に作用するモーメント M 1、M 2 の方向を一致させることができる。このため、前進制動と後進制動とを繰り返すような場合にも、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 の姿勢を、反時計回りに回転させたままの状態に維持できる。したがって、クロンク音の発生を抑制できる。

【 0 0 1 3 】

さらに、パッドスプリング 2 0 の回入側押圧部 2 1 a、2 1 b 及び回出側押圧部 2 2 a、2 2 b のそれぞれは、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 のそれぞれの裏板 1 5 の周方向両側部分を径方向内側に向けて押圧する。このため、非制動時の状態で、挿通孔 1 6 の内周面のうちの径方向外側面を、ピン 1 1 の外周面の径方向外側の端部に押し付けることができるとともに、耳部 1 7 の径方向内側面をガイド凹溝 1 2 の径方向内側面に押し付けることができる。したがって、非制動時の状態においても、インナパッド 3 及びアウトパッド 4 の姿勢を安定させることができ、パッドがたつきによるラトル音（異音）の発生を抑制することができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 4 】

【 文献 】特開 2 0 1 5 - 9 0 2 0 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 5 】

特開 2 0 1 5 - 9 0 2 0 1 号公報に記載されたディスクブレーキ装置 1 においては、ピン 1 1 の外周面と挿通孔 1 6 の内周面とが直接接触する。このため、制動時や制動解除時に、ピン 1 1 の外周面と挿通孔 1 6 の内周面との衝突に基づいて、異音（打音）を発生させる可能性がある。

【 0 0 1 6 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、裏板に備えられたピン挿通部の内周面と、前記ピン挿通部に挿通されたピンの外周面との衝突に基づく異音を緩和することができる、ディスク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 】

【 0 0 1 7 】

本発明の ピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、内側に挿通される円筒面状の外周面形状を有するピンと制動時に係合するピン挿通部を有する裏板と、前記裏板の表面に支持された摩擦材とを有するディスクブレーキ用パッドと、前記ピン挿通部の内側（内周縁部）に取り付けられたピン受金具とを備える。

前記ピン挿通部は、軸方向視で略矩形状の挿通孔又は切り欠きであり、内周面に平坦面である側面を有する。

前記ピン受金具は、ステンレス鋼板製で、前記ピン挿通部の内周面を覆う平板状の本体板部と、前記裏板の板厚方向に延びる前記本体板部の長さ方向に関して両側の端部に備えられ、かつ、前記裏板を板厚方向に弾性的に挟持する 1 対の折曲板部とを有する。

前記本体板部は、前記ピン挿通部の内周面を構成する 1 つの前記側面のほぼ全体を覆っている。

前記 1 対の折曲板部のうちで、前記裏板の表面側に配置された一方の折曲板部は、先細形状を有しており、前記裏板の裏面側に配置された他方の折曲板部よりも長さ寸法が短く、かつ、前記本体板部よりも長さ寸法が短い。

なお、制動時に前記ピンと前記ピン挿通部とが係合することで、トルク（モーメント）を支承することもできる。

【 0 0 1 8 】

本発明の技術的範囲から外れるが、前記本体板部の形状を、前記ピン挿通部の内周面形状に合わせることができる。具体的には、前記ピン挿通部の内周面のうち、前記本体板部により覆う部分の形状が、凹曲面状である場合には、前記本体板部を部分円筒状に構成することができる。

【0019】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッド具は、前記本体板部と前記折曲板部とを、円弧状の断面形状を有する湾曲部を介してつなげることができる。

【0020】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、1対の前記折曲板部のうち少なくとも一方に、前記裏板と係合する抜け止め部を備えることができる。

10

【0021】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記抜け止め部を、ロータから遠い側に配置される一方の前記折曲板部にのみ備えることができる。

あるいは、本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記抜け止め部を、1対の前記折曲板部のそれぞれに備えることもできる。

【0022】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記抜け止め部を、周囲を略U字状のスリットにより囲まれた舌片により構成することができる。

この場合には、前記舌片のうち、前記本体板部に近い側の端部を、自由端とすることができる。

20

【0023】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記折曲板部を、伸長方向に関する中間部を頂部として、全体が略V字状に屈曲した形状を有するものとすることができ、前記抜け止め部を、前記頂部により構成することができる。

【0024】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記抜け止め部を、前記折曲板部に形成された係合孔により構成することができる。

【0025】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記折曲板部に、前記裏板の裏面（背面）に重ね合わされるシム板部を一体に備えることができる。

30

【0026】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記本体板部の長さ方向及び厚さ方向にそれぞれ直交する前記本体板部の幅方向に関して、少なくとも一方側の端部に、前記本体板部に対して略直角（直角ないし前記本体板部とのなす角度が鋭角になるよう）に折れ曲がり、前記ピン挿通部の内周面のうち前記本体板部により覆われた部分から外れた部分を覆う補助板部をさらに有することができる。

この場合には、前記補助板部により、前記ピン挿通部に挿通された前記ピンに対して弾性力を付与することもできるし、前記ピンに対して弾性力を付与しないこともできる。

また、前記補助板部を、ロータから遠い側の端部に、前記ピン挿通部の外側に突出して配置されるガイド部を有するものとすることができる。

40

【0027】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記ピン挿通部の内周面に対向する面の少なくとも一部を、弾性部材により覆うことができる。

【0028】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記ピン挿通部を、前記裏板の軸方向両側にのみ開口する、略矩形状の前記挿通孔とすることができる。

あるいは、本発明の技術的範囲から外れるが、前記ピン挿通部を、略三角形（扇形状を含む）、略円形状又は略多角形状の前記挿通孔とすることもできる。

さらに、本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記ピン挿通部を、前記裏板の軸方向両側だけでなく、前記裏板の外周縁部にも開口する、前記

50

切り欠きとすることもできる。この場合には、前記切り欠きを、略矩形状とすることができ、本発明の技術的範囲から外れるが、略三角形（扇形状を含む）、略円形状又は略多角形状とすることができる。また、前記裏板の外周縁部に対する前記切り欠きの開口位置は、特に問わない。

【0029】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、前記本体板部により、前記ピン挿通部の内周面のうちロータの径方向に関して外側に位置する径方向外側面を覆うことができる。

あるいは、前記本体板部により、前記ピン挿通部の内周面のうちロータの周方向に関して前記摩擦材とは反対側に位置する周方向側面を覆うことができる。

10

【0030】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、内側に挿通されるピンと制動時に係合する、挿通孔又は切り欠きから構成されるピン挿通部及び前記ピン挿通部の近傍に形成された係合凹部をそれぞれ有する裏板と、前記裏板の表面に支持された摩擦材とを有するディスクブレーキ用パッドのうち、前記ピン挿通部の内側にピン受金具が取り付けられており、前記抜け止め部である前記舌片又は前記頂部が前記係合凹部に対して係合している。

本発明の一態様では、前記係合凹部の底面を、前記裏板の板厚方向に関して前記係合凹部の奥側に向かうほど前記折曲板部の伸長方向に関して前記本体板部から離れる方向に傾斜した傾斜面部を有するものとし、前記抜け止め部である前記舌片又は前記頂部を、前記傾斜面部に対して係合させることで、前記本体板部を前記ピン挿通部の内周面に対して押し付けることができる。

20

【0031】

本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドは、内側に挿通されるピンと制動時に係合する、挿通孔又は切り欠きであるピン挿通部及び前記ピン挿通部の近傍に形成された係合凸部をそれぞれ有する裏板と、前記裏板の表面に支持された摩擦材とを有するディスクブレーキ用パッドのうち、前記ピン挿通部の内側にピン受金具が取り付けられており、前記抜け止め部である前記係合孔の内側に前記係合凸部が嵌合している。

本発明の一態様では、前記係合凸部の先端部が、かしめられた（塑性変形させられた）ものとすることができる。

30

【0032】

本発明の一態様にかかるディスクブレーキ装置は、ロータを挟んで配置される1対のディスクブレーキ用パッドと、前記ロータの中心軸と平行に配置された少なくとも1対（たとえば2本又は4本）のピンを有し、前記1対のディスクブレーキ用パッドを軸方向に移動可能に支持するパッド支持部材と、を備えたディスクブレーキ装置であって、前記1対のディスクブレーキ用パッドのうち少なくとも一方が、本発明の一態様にかかるピン受金具付きディスクブレーキ用パッドである。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、裏板に備えられたピン挿通部の内周面と、前記ピン挿通部に挿通されたピンの外周面との衝突に基づく異音を緩和することができる、ディスクブレーキ装置を実現できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を示す正面図である。

【図2】図2は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を示す平面図である。

【図3】図3は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を示す底面図である。

【図4】図4は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を示す背面図である。

【図5】図5は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を示す側面図である。

【図6】図6は、実施の形態の第1例のディスクブレーキ装置を、径方向外側かつ周方向

50

片側から見た斜視図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態の第 1 例のディスクブレーキ装置を、径方向内側かつ周方向片側から見た斜視図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態の第 1 例のディスクブレーキ装置を、径方向内側かつ周方向他側から見た斜視図である。

【図 9】図 9 は、図 2 の A - A 線断面図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態の第 1 例にかかるインナパッドを示す正面図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドを示す正面図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドを示す背面図である。

10

【図 13】図 13 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドを、軸方向内側（正面側）かつ径方向内側から見た斜視図である。

【図 14】図 14 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドを、軸方向外側（背面側）かつ径方向内側から見た斜視図である。

【図 15】図 15（A）は、図 11 の部分拡大図であり、図 15（B）は図 12 の部分拡大図である。

【図 16】図 16 は、図 15（A）を右側から見た側面図である。

【図 17】図 17 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドの挿通孔に、ピンを挿通した状態を示す、図 11 に相当する図である。

20

【図 18】図 18 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドの挿通孔に、ピンを挿通した状態を示す、図 13 に相当する図である。

【図 19】図 19 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具付きのインナパッドの挿通孔に、ピンを挿通した状態を示す、図 14 に相当する図である。

【図 20】図 20 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具を示す図であり、（A）は正面図であり、（B）は平面図であり、（C）は底面図であり、（D）は側面図である。

【図 21】図 21 は、実施の形態の第 1 例にかかるピン受金具を示す斜視図であり、（A）は折曲板部の先端側から見た斜視図であり、（B）は折曲板部の基端側から見た斜視図である。

【図 22】図 22 は、挿通孔の別例を示す、図 15（A）に相当する図である。

30

【図 23】図 23 は、実施の形態の第 2 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 24】図 24 は、実施の形態の第 3 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 25】図 25 は、実施の形態の第 4 例を示す、図 21（A）に相当する図である。

【図 26】図 26 は、実施の形態の第 5 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 27】図 27 は、実施の形態の第 5 例を示す、図 20 に相当する図である。

【図 28】図 28 は、実施の形態の第 5 例を示す、図 21 に相当する図である。

【図 29】図 29 は、実施の形態の第 6 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 30】図 30 は、実施の形態の第 7 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 31】図 31 は、実施の形態の第 8 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 32】図 32 は、実施の形態の第 8 例を示す、図 20 に相当する図である。

40

【図 33】図 33 は、実施の形態の第 8 例にかかるピン受金具を示す斜視図であり、（A）は本体板部の幅方向他方側から見た斜視図であり、（B）は本体板部の幅方向一方側から見た斜視図である。

【図 34】図 34 は、実施の形態の第 9 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 35】図 35 は、実施の形態の第 10 例を示す、図 15 に相当する図である。

【図 36】図 36 は、実施の形態の第 10 例を示す、図 20 に相当する図である。

【図 37】図 37 は、実施の形態の第 10 例を示す、図 21 に相当する図である。

【図 38】図 38 は、本発明に関する参考例の第 1 例を示す、図 20 に相当する図である。

【図 39】図 39 は、参考例の第 1 例を示す、図 21 に相当する図である。

【図 40】図 40 は、本発明に関する参考例の第 2 例を示す、図 15 に相当する図である。

50

【図 4 1】図 4 1 は、参考例の第 2 例を示す、図 1 6 に相当する図である。
 【図 4 2】図 4 2 は、本発明に関する参考例の第 3 例を示す、図 1 5 に相当する図である。
 【図 4 3】図 4 3 は、参考例の第 3 例を示す、図 1 6 に相当する図である。
 【図 4 4】図 4 4 は、参考例の第 3 例を示す、図 2 0 に相当する図である。
 【図 4 5】図 4 5 は、参考例の第 3 例を示す、図 2 1 に相当する図である。
 【図 4 6】図 4 6 は、本発明に関する参考例の第 4 例を示す、図 1 5 に相当する図である。
 【図 4 7】図 4 7 は、参考例の第 4 例を示す、図 1 6 に相当する図である。
 【図 4 8】図 4 8 は、参考例の第 4 例を示す、図 2 0 に相当する図である。
 【図 4 9】図 4 9 は、参考例の第 4 例を示す、図 2 1 に相当する図である。
 【図 5 0】図 5 0 は、本発明に関する参考例の第 5 例を示す、図 1 1 に相当する図である。
 【図 5 1】図 5 1 は、参考例の第 5 例を示す、図 1 2 に相当する図である。
 【図 5 2】図 5 2 は、参考例の第 5 例にかかるピン受金具を示す図であり、(A) は正面図であり、(B) は側面図である。

10

【図 5 3】図 5 3 は、実施の形態の第 1 1 例を示す、インナパッドの部分拡大図である。
 【図 5 4】図 5 4 は、本発明に関する参考例の第 6 例を示す、図 5 3 に相当する図である。
 【図 5 5】図 5 5 は、実施の形態の第 1 2 例を示す、図 5 3 に相当する図である。
 【図 5 6】図 5 6 は、実施の形態の第 1 3 例を示す、図 1 0 に相当する図である。
 【図 5 7】図 5 7 は、従来構造のディスクブレーキ装置を示す平面図である。
 【図 5 8】図 5 8 は、図 5 7 の B - B 断面図である。
 【図 5 9】図 5 9 は、パッドを取り出して示す正面図であり、(A) は前進制動時の状態を示しており、(B) は後進制動時の状態を示している。

20

【発明を実施するための形態】

【0035】

[実施の形態の第 1 例]

実施の形態の第 1 例について、図 1 ~ 図 2 2 を用いて説明する。

【0036】

[ディスクブレーキ装置の全体構成]

本例のディスクブレーキ装置 1 a は、自動車の制動を行うために使用する対向ピストン型のディスクブレーキ装置であり、パッド支持部材に相当するキャリパ 2 a と、1 対のインナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a と、1 対のパッドスプリング 2 0 a、2 0 b と、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれに取り付けられる、1 対のパッド用のピン受金具 2 3 とを備える。

30

【0037】

本例において、軸方向、周方向及び径方向とは、特に断らない限り、車輪とともに回転する円板状のロータ 5 (図 2 参照) の軸方向、周方向及び径方向をいう。図 1、図 4、図 9 ~ 図 1 2 及び図 1 7 の表裏方向、図 2 及び図 3 の上下方向、図 5 及び図 1 6 の左右方向が、それぞれ軸方向に相当し、軸方向に関してロータ 5 に近い側を軸方向内側といい、軸方向に関してロータ 5 から遠い側を軸方向外側という。また、図 1 ~ 図 4、図 9 ~ 図 1 2 及び図 1 7 の左右方向、図 5 及び図 1 6 の表裏方向が、それぞれ周方向に相当し、図 1 ~ 図 3、図 9 ~ 図 1 1 及び図 1 7 の右側、図 4 及び図 1 2 の左側、図 5 の裏側、図 1 6 の表側を、それぞれ周方向片側といい、図 1 ~ 図 3、図 9 ~ 図 1 1 及び図 1 7 の左側、図 4 及び図 1 2 の右側、図 5 の表側、図 1 6 の裏側を、それぞれ周方向他側という。本例では、周方向片側が車両前進時における回入側、車両後進時における回出側となり、周方向他側が車両前進時における回出側、車両後進時における回入側となる。また、図 1、図 4、図 5、図 9 ~ 図 1 2 及び図 1 7 の上下方向、図 2 及び図 3 の表裏方向が、それぞれ径方向に相当し、図 1、図 4、図 5、図 9 ~ 図 1 2 及び図 1 7 の上側、図 2 の表側、図 3 の裏側が、それぞれ径方向外側であり、図 1、図 4、図 5、図 9 ~ 図 1 2 及び図 1 7 の下側、図 2 の裏側、図 3 の表側が、それぞれ径方向内側である。なお、回入側とは、キャリパ 2 a に対してロータ 5 が入り込む側をいい、回出側とは、キャリパ 2 a からロータ 5 が抜け出て行く側をいう。

40

50

【 0 0 3 8 】

〔 キャリパ 〕

キャリパ 2 a は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれを、軸方向に移動可能に支持するものである。キャリパ 2 a は、ロータ 5 の円周方向一部分を、径方向外側から覆うように配置され、懸架装置を構成するナックルに支持固定される。キャリパ 2 a は、アルミニウム合金などの軽合金や鉄系合金製の素材に、鋳造加工などを施すことにより一体に成形されている。キャリパ 2 a は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a と、回入側連結部 8 a 及び回出側連結部 9 a と、センタブリッジ 1 0 a とを備える。

【 0 0 3 9 】

インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a は、ロータ 5 の軸方向両側に、ロータ 5 を挟むように配置されている。インナボディ 6 a は、ロータ 5 よりも車両の幅方向内側（中央側）に配置されており、アウトボディ 7 a は、ロータ 5 よりも車両の幅方向外側に配置されている。回入側連結部 8 a 及び回出側連結部 9 a のそれぞれは、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの周方向両側の端部同士を軸方向に連結する。回入側連結部 8 a は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの周方向片側の端部同士を軸方向に連結しており、回出側連結部 9 a は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの周方向他側の端部同士を軸方向に連結している。センタブリッジ 1 0 a は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの周方向中間部同士を軸方向に連結する。

【 0 0 4 0 】

インナボディ 6 a は、図示しないインナシリンダを複数個（図示の例では 5 個）有しており、アウトボディ 7 a は、アウトシリンダ 2 4 を複数個（図示の例では 5 個）有している。インナシリンダのそれぞれとアウトシリンダ 2 4 のそれぞれとは、軸方向に対向して配置されている。インナシリンダ及びアウトシリンダ 2 4 の内側には、インナピストン及びアウトピストンを、軸方向に関する変位を可能に嵌装している。インナボディ 6 は、キャリパ 2 a をナックルに支持固定するための 1 対の取付座 2 5 を有する。

【 0 0 4 1 】

インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれは、周方向片側部の径方向内側部に、ロータ 5 の中心軸と平行に配置されたピン 1 1 a を有している。ピン 1 1 a は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれに支持固定（固設）されている。インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれに支持固定された 1 対のピン 1 1 a は、互いに同軸に配置されている。1 対のピン 1 1 a のそれぞれの先端部は、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの軸方向内側面から軸方向に突出しており、ロータ 5 の軸方向側面に対し、隙間を介して対向している。1 対のピン 1 1 a のそれぞれの先端部は、略円柱状に構成されており、円筒面状の外周面形状を有している。なお、本例では、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれの周方向片側部の径方向内側部を軸方向に貫通する通孔に、円柱状の頭部を有するボルトを軸方向内側から挿通し、該ボルトの先端部にナットを螺合することで、ピン 1 1 a を構成している。ただし、本発明を実施する場合に、ピンを、インナボディ及びアウトボディに一体に備えることもできる。

【 0 0 4 2 】

図 7 ~ 図 9 に示すように、インナボディ 6 a 及びアウトボディ 7 a のそれぞれは、周方向他側部の軸方向内側面に、軸方向に張り出したガイド壁部 1 3 a を有する。ガイド壁部 1 3 a は、径方向中間部に、軸方向内側面及び周方向片側面のそれぞれに開口した、ガイド凹溝 1 2 a を備える。

【 0 0 4 3 】

回入側連結部 8 a は、周方向に関してセンタブリッジ 1 0 a と対向する部分に、平坦面状の被突き当て面 1 8 a を有する。被突き当て面 1 8 a は、ブレーキ接線力に対して直交する仮想平面上に存在する。

【 0 0 4 4 】

〔 インナパッド及びアウトパッド 〕

インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれは、摩擦材（ライニング）1 4 a と

10

20

30

40

50

、金属製の裏板（プレッシャプレート）15aとを備える。摩擦材14aは、裏板15aの軸方向両側面のうち、ロータ5に対向した表面に支持されている。なお、裏板15aの軸方向両側面のうち、ロータ5とは反対側を向いた面（軸方向外側面）を、裏板15aの裏面という。インナパッド3aとアウトパッド4aとは、軸方向に関して対称な形状を有している。

【0045】

インナパッド3a及びアウトパッド4aのそれぞれの裏板15aは、周方向片側の端部（回入側端部）の径方向内側部に、摩擦材14aから周方向に張り出した、略三角板状の張出部26を有する。張出部26は、制動時に作用するブレーキ接線力の作用線（摩擦面中心A点）よりも径方向内側に位置している。張出部26の略中央部には、ピン挿通部である、張出部26を軸方向に貫通した挿通孔16aを有する。

10

【0046】

挿通孔16aは、軸方向視で略矩形状に構成されており、裏板15a（張出部26）の軸方向両側にのみ開口している。本例では、図10に示すように、挿通孔16aの内周面を、それぞれが平坦面である4つの側面S1～S4（径方向外側面S1、径方向内側面S2、周方向片側面S3及び周方向他側面S4）と、それぞれが凹曲面である4つの隅角部C1～C4とから構成している。挿通孔16aの内周面を構成する4つの側面のうち、ロータ5の径方向に関して外側に位置する側面（径方向内側を向いた面）を、径方向外側面といい、ロータ5の径方向に関して内側に位置する側面（径方向外側を向いた面）を、径方向内側面という。また、挿通孔16aの内周面を構成する4つの側面のうち、ロータ5の周方向に関して片側に位置する側面（周方向他側を向いた面）を、周方向片側面といい、ロータ5の周方向に関して他側に位置する側面（周方向片側を向いた面）を、周方向他側面という。

20

【0047】

挿通孔16aの内側には、インナボディ6a及びアウトボディ7aのそれぞれに備えられたピン11aを緩く挿通している。挿通孔16aの中心軸とピン11aの中心軸とを一致させた状態で、ピン11aの外周面と、挿通孔16aの内周面を構成する4つの側面との間には、それぞれ隙間が存在する。図示の例では、図10に示すように、挿通孔16aを軸方向から見た形状を、四辺の長さが等しい略正形状としている。

【0048】

ただし、本発明を実施する場合には、挿通孔を軸方向から見た形状を、周方向幅よりも径方向幅がわずかに（ピン受金具23の板厚分だけ）大きい略長形状とし、挿通孔の内側にピン受金具を取り付けた状態で、ピンと裏板との間に許容されるがたつきの大きさを、径方向と周方向とで互いに同じになるようにすることもできる。また、本発明を実施する場合に、図22に示すように、挿通孔16aの内周面のうち、ピン受金具23によって覆われる面（図示の例では径方向外側面）に、ピン受金具23を収納するための凹部27を形成することもできる。

30

【0049】

裏板15aの周方向片側面には、制動時に作用するブレーキ接線力の作用線よりも径方向外側に位置する径方向外側の端部に、周方向に関して被突き当て面18aと対向する、平坦面状の突き当て面19aが備えられている。

40

【0050】

裏板15aの周方向他側面には、径方向中間部に、周方向他側に向けて突出した凸状の耳部17aが備えられている。耳部17aは、インナボディ6a及びアウトボディ7aのそれぞれに備えられたガイド凹溝12aに対して、軸方向に移動可能に係合する。

【0051】

インナパッド3a及びアウトパッド4aのそれぞれは、図7～図9に示すように、裏板15aの周方向片側部に備えられた挿通孔16aの内側に、インナボディ6a及びアウトボディ7aに備えられたピン11aを挿通し、かつ、裏板15aの周方向他側部に備えられた耳部17aを、インナボディ6a及びアウトボディ7aに備えられたガイド凹溝12

50

a に対して係合させることで、キャリパ 2 a に対し軸方向に移動可能に支持されている。また、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a をキャリパ 2 a に支持した状態で、裏板 1 5 a の周方向片側面に備えられた突き当て面 1 9 a は、回入側連結部 8 a に備えられた被突き当て面 1 8 a に周方向に対向する。

【0052】

〔パッドスプリング〕

本例のディスクブレーキ装置 1 a は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に、非制動時にがたつきが生じることを防止するために、1 対のパッドスプリング 2 0 a、2 0 b をさらに備える。なお、本発明を実施する場合には、前記図 5 7 に示した構造のように、1 対のパッドスプリング 2 0 a、2 0 b を一体とした構造を採用することもできる。

10

【0053】

パッドスプリング 2 0 a は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a の外周縁部の周方向片側部を、径方向内側に向けて押圧する。パッドスプリング 2 0 a は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の径方向外側で、かつ、周方向に関して回入側連結部 8 a とセンタブリッジ 1 0 a との間に配置されている。パッドスプリング 2 0 a は、金属板製で、1 対の回入側押圧部 2 1 c、2 1 d を備える。1 対の回入側押圧部 2 1 c、2 1 d は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a の外周縁部のうち、ピン 1 1 a (挿通孔 1 6 a) と径方向に重なる位置を、径方向内側に向けて押圧するとともに、軸方向外側に向けて押圧する。

【0054】

20

パッドスプリング 2 0 b は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a の外周縁部の周方向他側部を、径方向内側に向けて押圧する。パッドスプリング 2 0 b は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の径方向外側で、かつ、周方向に関して回出側連結部 9 a とセンタブリッジ 1 0 a との間に配置されている。パッドスプリング 2 0 b は、金属板製で、1 対の回出側押圧部 2 2 c、2 2 d を備える。1 対の回出側押圧部 2 2 c、2 2 d は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a の外周縁部の周方向他側部を、径方向内側に向けて押圧する。

【0055】

〔制動時に作用するモーメント〕

本例のディスクブレーキ装置 1 a では、制動時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれに対し、前述した図 5 7 ~ 図 5 9 に示した構造と同様のモーメントを生じさせる。

30

前進制動時には、図 9 に示すように、インナパッド 3 a (アウトパッド 4 a) の摩擦材 1 4 a の摩擦面中心 A 点に、周方向他側 (図 9 の左側、回出側) を向いたブレーキ接線力 F 1 が作用する。これにより、インナパッド 3 a (アウトパッド 4 a) は、周方向他側に向けてわずかに移動する。そして、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面とピン 1 1 a の外周面の周方向片側の端部とが係合して、ブレーキ接線力 F 1 を支承する (いわゆる引きアンカ構造となる)。このため、前進制動時には、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に、周方向他側部分を径方向内側に押し下げる方向のモーメント M 1 が作用する。なお、摩擦面中心 A 点とは、摩擦面の図心であり、ピストンの径や配置などによって定まる。

40

【0056】

これに対し、後進制動時には、インナパッド 3 a (アウトパッド 4 a) の摩擦材 1 4 a の摩擦面中心 A 点に、周方向片側 (図 9 の右側、回出側) を向いたブレーキ接線力 F 2 が作用する。これにより、インナパッド 3 a (アウトパッド 4 a) は、周方向片側に向けてわずかに移動する。そして、突き当て面 1 9 a と被突き当て面 1 8 a とが当接することで、ブレーキ接線力 F 2 を支承する (いわゆる押しアンカ構造となる)。このため、後進制動時には、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に、周方向他側部分を径方向内側に押し下げる方向 (モーメント M 1 と同方向) のモーメント M 2 が作用する。

【0057】

50

したがって、本例のディスクブレーキ装置 1 a によれば、前進制動時と後進制動時とで、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に作用するモーメント M 1、M 2 の方向を一致させることができる。このため、たとえば車庫入れ時のように、前進制動と後進制動とを繰り返すような場合にも、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の姿勢を、反時計回りに回転させたままの状態に維持できる。したがって、クロンク音の発生を抑制できる。

【0058】

前進制動時及び後進制動時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれに作用するモーメント（トルク）M 1、M 2 は、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向内側面とピン 1 1 a の外周面の径方向内側の端部とを係合させるとともに、耳部 1 7 a の径方向内側面とガイド凹溝 1 2 a の径方向内側面とを当接させることによって支承する。制動力を解除すると、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a は、重力及びパッドスプリング 2 0 a の押圧力により、周方向片側部分を径方向内側に移動させる。

【0059】

〔ピン受金具〕

次に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれに取り付けられたピン受金具 2 3 について説明する。

図 1 1 ~ 図 1 9 に示すように、ピン受金具 2 3 は、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a の内側、すなわち、挿通孔 1 6 a の内周縁部の一部に取り付けられている。本例では、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれに、同じ構成を有する（同一部品である）ピン受金具 2 3 を取り付けている。ただし、本発明を実施する場合に、インナパッド 3 a とアウトパッド 4 a とに、互いに異なるピン受金具を取り付けることもできる。

【0060】

ピン受金具 2 3 は、挿通孔 1 6 a の内側に取り付けられ、挿通孔 1 6 a に挿通されるピン 1 1 a の外周面と接触する。換言すれば、ピン受金具 2 3 は、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 a の内周面との間に介在する。これにより、制動解除時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の周方向片側部が、パッドスプリング 2 0 a により、径方向内側に向けて押圧されることに基づいて、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 a の内周面とが、直接接触することを防止する。

【0061】

ピン受金具 2 3 は、ステンレス鋼板など 1 枚の金属板にプレス加工を施してなり、図 2 0 の（D）に示すように、全体が略 J 字状又は略 U 字状に構成されている。ピン受金具 2 3 の板厚 T は、挿通孔 1 6 a の内側にピン受金具 2 3 を取り付けられた状態で、ピン 1 1 a が挿通孔 1 6 a の内側を軸方向に緩く挿通できる厚さに規制されている。また、本例では、ピン受金具 2 3 の一部（後述する折曲板部 2 9 b）が、裏板 1 5 a の表面（軸方向内側面）側に配置されるため、ピン受金具 2 3 の板厚 T は、摩擦材 1 4 a の許容限界厚さよりも小さい。

【0062】

ピン受金具 2 3 は、本体板部 2 8 と、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b と、1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b とを有する。

【0063】

本体板部 2 8 は、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 a の内周面との間に配置され、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 a の内周面とが衝突する際の衝撃を緩和する機能を有する。本体板部 2 8 は、平板状に構成されており、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面のほぼ全体を覆っている。本体板部 2 8 に関して、裏板 1 5 a の板厚方向に沿って延びる方向（図 2 0 の（A）の表裏方向、図 2 0 の（B）及び（C）の上下方向、図 2 0（D）の左右方向）のことを長さ方向といい、該長さ方向は、ディスクブレーキ装置 1 a の組立状態でロータ 5 の軸方向に一致する。また、本体板部 2 8 に関して、長さ方向及び厚さ方向にそれぞれ直交する方向（図 2 0 の（A）～（C）の左右方向、図 2 0 の（D）の表裏方向）のことを幅方向といい、該幅方向は、ディスクブレーキ装置 1 a の組立状態でロー

10

20

30

40

50

タ 5 の周方向に一致する。本体板部 2 8 の長さ寸法は、裏板 1 5 a (張出部 2 6) の長さ寸法とほぼ同じである。

【 0 0 6 4 】

1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、ピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に固定する機能を有する。1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、本体板部 2 8 の長さ方向両側の端部に、本体板部 2 8 に対して略直角に折れ曲がるように備えられており、裏板 1 5 a に対し、該裏板 1 5 a の板厚方向に重なるように配置されている。1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、本体板部 2 8 の長さ方向両側の端部から、挿通孔 1 6 a の径方向に関して外側 (本例ではロータ 5 の径方向に関して外側) に向けて伸長している。1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、互いに略平行に配置されており、裏板 1 5 a のうちで挿通孔 1 6 a の径方向外側近傍に存在する部分を、弾性的に挟持する。本例では、折曲板部 2 9 a、2 9 b に関して、伸長方向 (長さ方向) は、ディスクブレーキ装置 1 a の組立状態でロータ 5 の径方向に一致し、幅方向は、ディスクブレーキ装置 1 a の組立状態でロータ 5 の周方向に一致する。

10

【 0 0 6 5 】

1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b の長さ寸法は、互いに異なる。具体的には、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b のうち、軸方向外側 (反ロータ側) に配置された一方の折曲板部 2 9 a の長さ寸法は、軸方向内側 (ロータ側) に配置された他方の折曲板部 2 9 b の長さ寸法よりも大きい。

【 0 0 6 6 】

1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b のそれぞれの先端部 (径方向外側の端部) には、幅方向両側部に、面取り部 3 1 a、3 1 b が備えられている。このため、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b の先端部は、先細形状を有する。図示の例では、一方の折曲板部 2 9 a には、面取り部 3 1 a として R 面取りが採用されており、他方の折曲板部 2 9 b には、面取り部 3 1 b として C 面取りが採用されているが、面取りの種類 (形状) は特に問わない。

20

【 0 0 6 7 】

軸方向外側に配置された一方の折曲板部 2 9 a は、裏板 1 5 a と係合し、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a から脱落するのを防止する機能をさらに備える。このために、一方の折曲板部 2 9 a は、抜け止め部を有する。これに対し、軸方向内側に配置された他方の折曲板部 2 9 b は、全体が平板状に構成されており、抜け止め部を有しない。

【 0 0 6 8 】

30

一方の折曲板部 2 9 a にのみ備えられた抜け止め部は、周囲を略 U 字状のスリット 3 3 により囲まれた、舌片 3 4 から構成されている。舌片 3 4 は、本体板部 2 8 に近い側の端部である径方向内側の端部が自由端であり、本体板部 2 8 から遠い側の端部である径方向外側の端部が結合端である。舌片 3 4 は、径方向内側に向かうほど、軸方向内側に向かう (裏板 1 5 a の裏面に近づく) 方向に傾斜している。舌片 3 4 は、ピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に取り付けた状態で、軸方向外側に向けて弾性変形し、先端部 (先端角部) が裏板 1 5 a の裏面に対して係合する。つまり、舌片 3 4 は、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a に対して径方向内側に移動する際に、裏板 1 5 a の裏面に突っかかり (食い込み)、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a に対して径方向内側に移動することを阻止する。本発明を実施する場合に、舌片の先端部を、裏板の裏面に形成した係合凹部に係合させることもできる。

40

【 0 0 6 9 】

1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b のそれぞれは、円弧状の断面形状を有し、全体が略四分の一円筒状に構成されている。1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b のそれぞれは、本体板部 2 8 と 1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b のそれぞれとをつないでいる。1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b のそれぞれは、挿通孔 1 6 a の軸方向両側の開口縁部のうちの一辺 (径方向外側辺) である、断面直角形状のエッジ部 3 5 a、3 5 b を覆っている。

【 0 0 7 0 】

ピン受金具 2 3 は、次のような工程により取付作業を行うことができる。

まず、本体板部 2 8 の長さ方向を裏板 1 5 a の板厚方向に一致させるとともに、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b の先端部を、挿通孔 1 6 a の径方向に関して外側 (本例ではロー

50

タ 5 の径方向外側) に向けた状態で、ピン受金具 2 3 を挿通孔 1 6 a の内側に配置する。

【 0 0 7 1 】

その後、本体板部 2 8 を挿通孔 1 6 a の内周面 (径方向外側面) に対して近づけるようにピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に対して相対移動させることで、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b 同士の間で裏板 1 5 a を押し込む。これにより、一方の折曲板部 2 9 a のうちの舌片 3 4 と他方の折曲板部 2 9 b との間で、裏板 1 5 a を弾性的に挟持する。この際、抜け止め部である舌片 3 4 は、弾性変形し、先端部が裏板 1 5 a の裏面に対して係合する。本例では、このようにしてピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に対して固定する。

【 0 0 7 2 】

以上のような本例のディスクブレーキ装置 1 a によれば、制動解除時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a の内周面と、挿通孔 1 6 a に挿通されたピン 1 1 a の外周面との衝突に基づく異音を、緩和することができる。

10

すなわち、本例では、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a の内側に、ピン受金具 2 3 を取り付けしており、ピン受金具 2 3 を構成する本体板部 2 8 によって、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を覆っている。このため、ピン 1 1 a の外周面の径方向外側の端部と挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面とが直接接触することを防止できる。制動解除時には、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に制動時に作用していたモーメント (トルク) M 1、M 2 が作用しなくなり、裏板 1 5 a の周方向片側部は、パッドスプリング 2 0 a により押圧されて、径方向内側に向けて移動する。この際、本例では、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を、本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a の外周面の径方向外側の端部に衝突させることができる。このため、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 a の内周面との衝突に基づく異音を緩和することができる。

20

【 0 0 7 3 】

また、1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b のそれぞれにより、挿通孔 1 6 a の開口縁部に存在するエッジ部 3 5 a、3 5 b を覆うことができる。このため、エッジ部 3 5 a、3 5 b とピン 1 1 a とが直接接触することを防止できる。したがって、エッジ部 3 5 a、3 5 b 及びピン 1 1 a に、応力集中に起因して、損傷が生じることを防止できる。また、制動時及び制動解除時に、ピン 1 1 a に対して、エッジ部 3 5 a、3 5 b ではなく、円弧状の断面形状を有する湾曲部 3 0 a、3 0 b を摺動させられるため、ピン 1 1 a に対するインナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の摺動抵抗を低減できる。この結果、制動解除時に、摩擦材 1 4 a とロータ 5 との間のクリアランスを十分に確保することができ、引き摺り抵抗を低減できる。

30

【 0 0 7 4 】

さらに、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれにピン受金具 2 3 を取り付けすることで、制動時におけるインナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの拘束条件を、ピン受金具 2 3 を取り付けない場合に対して変化させることができる。また、ピン 1 1 a に対して、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面ではなく、本体板部 2 8 を接触させることができる。このため、制動時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に鳴きが発生することを抑制できる。

40

【 0 0 7 5 】

また、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b の先端部を先細形状としているため、ピン受金具 2 3 をインナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a に取り付けの際に、裏板 1 5 a が、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b 同士の間で引っ掛かることを防止できる。このため、ピン受金具 2 3 の取付作業の作業性を向上することができる。

【 0 0 7 6 】

本例では、ピン受金具 2 3 を構成する 1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b により、裏板 1 5 a を弾性的に挟持することで、ピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に固定しており、ピン受金具 2 3 を固定するのに、ねじやリベットなどのその他の部品を用いたり、加工を施したりす

50

る必要がない。このため、ピン受金具 2 3 を裏板 1 5 a に固定するのに要するコストを低く抑えられる。

【 0 0 7 7 】

抜け止め部である舌片 3 4 の先端部（先端角部）を、裏板 1 5 a の裏面に係合させているため、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a に対して径方向内側に移動するのを有効に阻止できる。したがって、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a から脱落することを有効に防止できる。また、舌片 3 4 は、径方向内側の端部が自由端であり、径方向内側に向かうほど、軸方向内側に向かう方向に傾斜しているため、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b 同士の間に裏板 1 5 a を押し込むだけで、舌片 3 4 の先端部を裏板 1 5 a の裏面に係合させることができる。このため、ピン受金具 2 3 が裏板 1 5 a から脱落するのを防止するために、特別な加工を施さずに済む。したがって、この面からもコストを低く抑えることができる。

10

【 0 0 7 8 】

[実施の形態の第 2 例]

実施の形態の第 2 例について、図 2 3 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a（及びアウトパッド 4 a）の裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a に対するピン受金具 2 3 の取付位置を、実施の形態の第 1 例の構造から変更している。

【 0 0 7 9 】

本例では、本体板部 2 8 により、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面（周方向に関して摩擦材 1 4 a とは反対側に位置する面）を覆うように、ピン受金具 2 3 を挿通孔 1 6 a の内側に取り付けている。このため、本体板部 2 8 は、ピン 1 1 a（図 1 7 等参照）の外周面の周方向片側の端部と挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面との間に介在する。1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、本体板部 2 8 の長さ方向に関して両側の端部から周方向片側に向けて伸長している。

20

【 0 0 8 0 】

以上のような本例では、前進制動時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれが、周方向他側に向けて変位する際に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を、本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a の外周面の周方向片側の端部に衝突させることができるため、異音の発生を緩和することができる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

30

【 0 0 8 1 】

[実施の形態の第 3 例]

実施の形態の第 3 例について、図 2 4 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a（及びアウトパッド 4 a）の裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a に対する、ピン受金具 2 3 の取付数を、実施の形態の第 1 例及び第 2 例の構造から変更している。

【 0 0 8 2 】

実施の形態の第 1 例及び第 2 例では、挿通孔 1 6 a の内側にピン受金具 2 3 を 1 つだけ取り付けていたが、本例では、挿通孔 1 6 a の内側に、ピン受金具 2 3 を 2 つ取り付けている。第 1 のピン受金具 2 3 は、本体板部 2 8 によって挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を覆うように、挿通孔 1 6 a の内側に取り付けられており、第 2 のピン受金具 2 3 は、本体板部 2 8 によって挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を覆うように、挿通孔 1 6 a の内側に取り付けられている。要するに、本例は、実施の形態の第 1 例と第 2 例とを組み合わせたとき構造を有する。

40

【 0 0 8 3 】

以上のような本例によれば、制動解除時に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を、第 1 のピン受金具 2 3 を構成する本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a（図 1 7 等参照）の外周面の径方向外側の端部に衝突させることができる。また、前進制動時に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を、第 2 のピン受金具 2 3 を構成する本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a の外周面の周方向片側の端部に衝突（係合）させることができる

50

。このため、制動解除時及び前進制動時のいずれの場合にも、異音の発生を緩和することができる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例及び第 2 例と同じである。

【 0 0 8 4 】

[実施の形態の第 4 例]

実施の形態の第 4 例について、図 2 5 を用いて説明する。

本例では、ピン受金具 2 3 a を構成する本体板部 2 8 のうち、挿通孔 1 6 a の内周面と対向する面（図 2 5 の上面）が、ゴムや合成樹脂などの弾性部材 3 6 の薄膜により覆われている（コーティングされている）。なお、図 2 5 には、弾性部材 3 6 を斜格子模様で表している。これに対し、本体板部 2 8 のうち、ピン 1 1 a（図 1 7 等参照）と対向する面（図 2 5 の下面）は、弾性部材 3 6 により覆われていない。

10

【 0 0 8 5 】

以上のような本例では、本体板部 2 8 のうち、挿通孔 1 6 a の内周面と対向する面が、弾性部材 3 6 により覆われているため、挿通孔 1 6 a の内周面とピン 1 1 a の外周面とが衝突する際の衝撃をより有効に緩和することができる。反対に、本体板部 2 8 のうち、ピン 1 1 a の外周面と対向する面は、弾性部材 3 6 により覆われていないため、ピン 1 1 a に対する摺動抵抗が大きくなることを防止できる。

【 0 0 8 6 】

なお、本発明を実施する場合に、図 2 5 に示したように、本体板部のうち、挿通孔の内周面と対向する面の全体を弾性部材によって覆うこともできるし、一部のみを弾性部材により覆うこともできる。また、挿通孔の内周面を弾性部材により覆うこともできるし、本体板部と挿通孔の内周面との間に、板状の弾性部材を挟持する構成を採用することもできる。

20

その他の作用効果については、実施の形態の第 1 例及び第 2 例と同じである。

【 0 0 8 7 】

[実施の形態の第 5 例]

実施の形態の第 5 例について、図 2 6 ~ 図 2 8 を用いて説明する。

本例は、実施の形態の第 1 例の変形例である。本例のピン受金具 2 3 b は、本体板部 2 8 と、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b と、1 対の湾曲部 3 0 a、3 0 b とを備えるだけでなく、補助板部 3 7 と、屈曲部 3 8 とをさらに備える。

30

【 0 0 8 8 】

補助板部 3 7 は、平板状に構成されており、本体板部 2 8 の幅方向一方側（本例で周方向片側）の端部に備えられている。補助板部 3 7 は、本体板部 2 8 に対して直角に折れ曲がり、径方向内側に向けて伸長している。このような補助板部 3 7 は、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を覆っている。補助板部 3 7 のうち、挿通孔 1 6 a の内周面と対向する面は、前述した実施の形態の第 4 例で説明したような弾性部材により覆うこともできる。

【 0 0 8 9 】

補助板部 3 7 は、挿通孔 1 6 a の内側にピン 1 1 a を挿通する作業を行いやすくするためのガイド部 3 9 を有する。ガイド部 3 9 は、補助板部 3 7 のうち、ロータ 5 から遠い側の端部である軸方向外側の端部に備えられており、挿通孔 1 6 a の外側（軸方向外側）に突出して配置されている。ガイド部 3 9 は、平板状に構成されており、補助板部 3 7 のうち、ガイド部 3 9 以外の部分（挿通孔 1 6 a の内側に配置された部分）と同一平面上に配置されている。ただし、本発明を実施する場合には、ガイド部を、補助板部のうち、ガイド部以外の部分に対して傾斜させても良い。この場合には、ガイド部を、軸方向外側に向かうほど周方向片側に向かう方向に傾斜させることができる。

40

【 0 0 9 0 】

屈曲部 3 8 は、円弧状の断面形状を有し、全体が略四分の一円筒状に構成されている。屈曲部 3 8 は、本体板部 2 8 と補助板部 3 7 とをつないでいる。屈曲部 3 8 は、挿通孔 1 6 a の内周面のうち、径方向外側かつ周方向片側に存在する隅角部を覆っている。

50

【 0 0 9 1 】

以上のような本例では、制動解除時に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を、本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a (図 1 7 等参照) の外周面の径方向外側の端部に衝突させることができる。また、前進制動時に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を、補助板部 3 7 を介して、ピン 1 1 a の外周面の周方向片側の端部に衝突させることができる。このため、制動解除時及び前進制動時のいずれの場合にも、異音の発生を緩和することができる。

【 0 0 9 2 】

上記したような作用効果を得るために、前述した実施の形態の第 3 例の構造においては、2 つのピン受金具が必要であったのに対し、本例では、1 つのピン受金具 2 3 b のみで足りる。このため、部品点数を低減することが可能になり、コスト低減を図ることができる。また、本例においては、1 つのピン受金具 2 3 b を取り付けただけでよいため、2 つのピン受金具を取り付ける場合のように、一方のピン受金具の取り付け作業を忘れてしまうといった不都合が生じることがない。また、補助板部 3 7 にガイド部 3 9 を備えているため、ピン 1 1 a を挿通孔 1 6 a の内側に挿通する作業を容易に行うことができる。

10

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 0 9 3 】

[実施の形態の第 6 例]

実施の形態の第 6 例について、図 2 9 を用いて説明する。

20

本例では、インナパッド 3 a (及びアウトパッド 4 a) の裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 a に対するピン受金具 2 3 b の取付位置を、実施の形態の第 5 例の構造から変更している。

【 0 0 9 4 】

すなわち、本例では、本体板部 2 8 により、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面 (ロータ 5 の周方向に関して摩擦材 1 4 a とは反対側に位置する面) を覆うとともに、補助板部 3 7 により、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を覆うように、ピン受金具 2 3 b を挿通孔 1 6 a の内側に取り付けられている。

【 0 0 9 5 】

このため、本体板部 2 8 は、ピン 1 1 a (図 1 7 等参照) の外周面の周方向片側の端部と挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面との間に介在し、補助板部 3 7 は、ピン 1 1 a の外周面の径方向外側の端部と挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面との間に介在する。また、1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b は、本体板部 2 8 の長さ方向に関して両側の端部から周方向片側に向けて伸長している。

30

【 0 0 9 6 】

以上のような本例では、前進制動時に、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれが、周方向他側に向けて変位する際に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの周方向片側面を、本体板部 2 8 を介して、ピン 1 1 a の外周面の周方向片側の端部に衝突 (係合) させることができる。また、制動解除時に、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面を、補助板部 3 7 を介して、ピン 1 1 a の外周面の径方向外側の端部に衝突させることができる。このため、前進制動時及び制動解除時のいずれの場合にも、異音の発生を緩和することができる。

40

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 5 例と同じである。

【 0 0 9 7 】

[実施の形態の第 7 例]

実施の形態の第 7 例について、図 3 0 を用いて説明する。

本例は、実施の形態の第 5 例の変形例である。本例のピン受金具 2 3 c では、補助板部 3 7 a が、ピン 1 1 a (図 1 7 等参照) に対して弾性力を付与する機能を備える。このために、補助板部 3 7 a の自由状態で、本体板部 2 8 と補助板部 3 7 a との間の挟角の大きさを、直角 (9 0 度) よりも少しだけ小さい鋭角としている。また、補助板部 3 7 a と挿

50

通孔 16 a の内周面のうちの周方向片側面との間に、軸方向視で略三角形形状の隙間を形成している。

【 0 0 9 8 】

補助板部 37 a は、挿通孔 16 a の内側にピン 11 a を挿通した際に、ピン 11 a との当接により、本体板部 28 との間の挟角を大きくする（挿通孔 16 a の周方向片側面に近づく）ように弾性変形する。これにより、補助板部 37 a は、ピン 11 a に対し、周方向他側を向いた弾性力を付与する。

【 0 0 9 9 】

以上のような本例では、補助板部 37 a により、ピン 11 a を周方向他側に向けて押圧することができる。このため、ピン 11 a の外周面と挿通孔 16 a の内周面との間のがたつきを抑えることができる。つまり、ピン 11 a に対して、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a が周方向にがたつくことを抑制できる。

その他の作用効果については、実施の形態の第 5 例と同じである。

【 0 1 0 0 】

[実施の形態の第 8 例]

実施の形態の第 8 例について、図 3 1 ~ 図 3 3 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a（及びアウトパッド 4 a）の裏板 15 a に備えられた挿通孔 16 a に対するピン受金具 23 c の取付位置を、実施の形態の第 7 例の構造から変更している。なお、本例のピン受金具 23 c と、実施の形態の第 7 例のピン受金具 23 c とは、たとえば面取り部 31 b などの細部の形状が異なるが、基本的な形状は同じであるため、形状の相違に関する説明は省略する。

【 0 1 0 1 】

本例では、本体板部 28 により、挿通孔 16 a の内周面のうちの周方向片側面を覆うとともに、補助板部 37 a により、挿通孔 16 a の内周面のうちの径方向内側面を覆うように、ピン受金具 23 c を挿通孔 16 a の内側に取り付けている。補助板部 37 a は、ピン 11 a（図 1 7 等参照）に対し、径方向外側を向いた弾性力を付与する。

【 0 1 0 2 】

以上のような本例では、補助板部 37 a により、ピン 11 a を径方向外側に向けて押圧することができる。このため、裏板 15 a の外周縁部を径方向内側に向けて押圧するパッドスプリング 20 a の押圧力と相まって、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の周方向片側部が、径方向外側に変位する（浮き上がる）ことを抑制できる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 7 例と同じである。

【 0 1 0 3 】

[実施の形態の第 9 例]

実施の形態の第 9 例について、図 3 4 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a（及びアウトパッド 4 a）の裏板 15 a に備えられた挿通孔 16 a に対するピン受金具 23 c の取付位置を、実施の形態の第 7 例及び第 8 例の構造から変更している。

【 0 1 0 4 】

本例では、本体板部 28 により、挿通孔 16 a の内周面のうちの周方向片側面を覆うとともに、補助板部 37 a により、挿通孔 16 a の内周面のうちの径方向外側面を覆うように、ピン受金具 23 c を挿通孔 16 a の内側に取り付けている。補助板部 37 a は、ピン 11 a（図 1 7 等参照）に対し、径方向内側を向いた弾性力を付与する。

【 0 1 0 5 】

以上のような本例では、補助板部 37 a により、ピン 11 a を径方向内側に向けて押圧することができる。このため、ピン 11 a の外周面と挿通孔 16 a の内周面との間のがたつきを抑制することができる。つまり、ピン 11 a に対して、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a の周方向片側部が、それぞれが径方向にがたつくことを抑制できる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 7 例と同じである。

【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

50

〔実施の形態の第10例〕

実施の形態の第10例について、図35～図37を用いて説明する。

本例は、実施の形態の第1例の変形例である。本例のピン受金具23dは、1対の折曲板部29a、29bのうち、軸方向外側の折曲板部29aの形状が、平板状ではなく、径方向（伸長方向）中間部を頂部40aとして、全体が略V字状に屈曲した形状を有している。具体的には、軸方向外側に配置された一方の折曲板部29aは、基端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向内側に向かう方向に傾斜しており、先端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向外側に向かう方向に傾斜している。

【0107】

本例では、軸方向外側に配置された折曲板部29aの径方向中間部に備えられた頂部40aを、抜け止め部として機能させている。つまり、頂部40aを、裏板15aの裏面に対して係合させている（突き当てている）。

10

【0108】

以上のような本例では、折曲板部29aに抜け止め部を備えるために、ピン受金具23dを構成する金属板に、打ち抜き加工を施す必要がなく、曲げ加工を施すのみで足りる。このため、加工コストの低減を図れる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第1例と同じである。

【0109】

〔参考例の第1例〕

参考例の第1例について、図38～図39を用いて説明する。

20

本参考例は、実施の形態の第10例の変形例である。本参考例のピン受金具23eは、1対の折曲板部29a、29bのそれぞれの形状を、平板状ではなく、径方向（伸長方向）中間部を頂部40a、40bとして、全体が略V字状に屈曲した形状としている。すなわち、本参考例のピン受金具23eは、本体板部28の長さ方向に関して対称な形状を有する。

【0110】

具体的には、軸方向外側に配置された一方の折曲板部29aは、基端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向内側に向かう方向に傾斜しており、先端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向外側に向かう方向に傾斜している。また、軸方向内側に配置された他方の折曲板部29bは、基端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向外側に向かう方向に傾斜しており、先端側半部が、径方向外側に向かうほど軸方向内側に向かう方向に傾斜している。したがって、1対の折曲板部29a、29bは、頂部40a、40bにおいて、互いの離間寸法（軸方向寸法）が最も小さくなっており、頂部40a、40bから径方向に離れるほど、離間寸法が次第に大きくなる。

30

【0111】

本参考例では、1対の折曲板部29a、29bの径方向中間部に備えられた頂部40a、40bのそれぞれを、抜け止め部としている。つまり、一方の折曲板部29aに備えられた頂部40aを、裏板15aの裏面に係合させており、他方の折曲板部29bに備えられた頂部40bを、裏板15aの表面に係合させている。

【0112】

40

以上のような本参考例の場合にも、1対の折曲板部29a、29bのそれぞれに抜け止め部を備えるために、ピン受金具23eを構成する金属板に、打ち抜き加工を施す必要がなく、曲げ加工を施すのみで足りる。このため、加工コストの低減を図れる。また、1対の折曲板部29a、29bの離間寸法を、先端部で大きくすることができ、1対の折曲板部29a、29b同士の上に裏板15aを押し込む作業を行いやすくすることができる。また、本参考例のピン受金具23eは、本体板部28の長さ方向に関して対称な形状を有するため、ピン受金具23eを取り付ける際に、取付方向に注意を払う必要がなく、作業性を向上することができる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第1例と同じである。

【0113】

50

[参考例の第 2 例]

参考例の第 2 例について、図 4 0 及び図 4 1 を用いて説明する。

本参考例は、参考例の第 1 例の変形例である。本参考例では、ピン受金具 2 3 e を取り付ける、裏板 1 5 b の形状を工夫している。

【 0 1 1 4 】

裏板 1 5 b の表面及び裏面のそれぞれには、挿通孔 1 6 a の径方向外側近傍に、周方向に伸長した直線状の係合凹部（凹溝）4 1 a、4 1 b が備えられている。係合凹部 4 1 a、4 1 b のそれぞれは、略三角状の断面形状を有している。係合凹部 4 1 a、4 1 b のそれぞれの底面は、径方向内側に配置された第 1 の傾斜面部 4 2 と、径方向外側に配置された第 2 の傾斜面部 4 3 とから構成されている。

10

【 0 1 1 5 】

第 1 の傾斜面部 4 2 は、裏板 1 5 b の板厚方向に関して係合凹部 4 1 a、4 1 b の奥側に向かうほど、径方向（折曲板部 2 9 a、2 9 b の伸長方向）に関して本体板部 2 8 から離れる方向（径方向外側）に傾斜している。第 2 の傾斜面部 4 3 は、裏板 1 5 b の板厚方向に関して係合凹部 4 1 a、4 1 b の奥側に向かうほど、径方向（折曲板部 2 9 a、2 9 b の伸長方向）に関して本体板部 2 8 に近づく方向（径方向内側）に傾斜している。このため、係合凹部 4 1 a、4 1 b のそれぞれの底面は、V 字形に屈曲している。

【 0 1 1 6 】

1 対の折曲板部 2 9 a、2 9 b により裏板 1 5 b を挟持した状態で、折曲板部 2 9 a、2 9 b に備えられた、抜け止め部である頂部 4 0 a、4 0 b は、係合凹部 4 1 a、4 1 b に対して係合する。具体的には、頂部 4 0 a、4 0 b のそれぞれは、係合凹部 4 1 a、4 1 b の内側に進入し、少なくとも第 1 の傾斜面部 4 2 に対して係合する。このため、頂部 4 0 a、4 0 b（折曲板部 2 9 a、2 9 b）には、第 1 の傾斜面部 4 2 との係合により径方向外側を向いた力が作用する。本参考例では、このような力を利用して、本体板部 2 8 を挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面に対して押し付けている。

20

【 0 1 1 7 】

以上のような本参考例では、抜け止め部である頂部 4 0 a、4 0 b と係合凹部 4 1 a、4 1 b との係合により、ピン受金具 2 3 e に対して径方向外側に向いた力を作用させられるため、ピン受金具 2 3 e が裏板 1 5 b から脱落する（径方向内側に移動する）ことを、より有効に防止することができる。

30

その他の構成及び作用効果については、参考例の第 1 例と同じである。

【 0 1 1 8 】

[参考例の第 3 例]

参考例の第 3 例について、図 4 2 ~ 図 4 5 を用いて説明する。

本参考例のピン受金具 2 3 f は、本体板部 2 8 と、1 つの折曲板部 2 9 b と、1 つの湾曲部 3 0 b とから構成されている。折曲板部 2 9 b は、本体板部 2 8 の軸方向内側の端部に備えられている。

【 0 1 1 9 】

本参考例では、上述のようなピン受金具 2 3 f を、裏板 1 5 a に対して、接着材を利用して接着固定している。具体的には、本体板部 2 8 を、挿通孔 1 6 a の内周面のうちの径方向外側面に対して接着固定している。

40

【 0 1 2 0 】

以上のような本参考例では、ピン受金具 2 3 f を、本体板部 2 8 と 1 つの折曲板部 2 9 b と 1 つの湾曲部 3 0 b とから構成しているため、ピン受金具 2 3 f の小型化及び軽量化を図ることができる。また、ピン受金具 2 3 f を裏板 1 5 a に対して接着固定しているため、ピン受金具 2 3 f を固定する際に、大きな力が不要になる。また、本参考例では、1 つの折曲板部 2 9 b を、本体板部 2 8 の軸方向内側の端部にのみ備えている。このため、制動時に、ピン 1 1 a（図 1 7 等参照）と摺接によりピン受金具 2 3 f（本体板部 2 8）に作用する力を、折曲板部 2 9 b と裏板 1 5 a の表面との係合によって支承することもできる。したがって、ピン受金具 2 3 f が裏板 1 5 a から脱落することを有効に防止できる

50

。また、折曲板部 2 9 b を裏板 1 5 a の表面に対して当接させることで、裏板 1 5 a に対するピン受金具 2 3 f の軸方向に関する位置決めを図ることもできる。

その他の作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 2 1 】

[参考例の第 4 例]

参考例の第 4 例について、図 4 6 ~ 図 4 9 を用いて説明する。

本参考例は、実施の形態の第 1 例の変形例である。本参考例のピン受金具 2 3 g は、本体板部 2 8 と、1 つの折曲板部 2 9 a と、1 つの湾曲部 3 0 a とから構成されている。折曲板部 2 9 a は、本体板部 2 8 の軸方向外側の端部に備えられており、抜け止め部を備えている。本例では、抜け止め部を、折曲板部 2 9 a を板厚方向（軸方向）に貫通する、係合孔 4 4 から構成している。

10

【 0 1 2 2 】

インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 c の裏面には、挿通孔 1 6 a の径方向外側近傍に、軸方向外側に向けて突出した円柱状の係合凸部 4 5 が備えられている。係合凸部 4 5 の外径は、係合孔 4 4 の内径と同じか又は係合孔 4 4 の内径よりもわずかに小さい。

【 0 1 2 3 】

本参考例では、係合孔 4 4 の内側に係合凸部 4 5 を嵌合（がたつきなく挿通）させている。さらに、係合凸部 4 5 の先端部をかしめて（塑性変形させて）、係合凸部 4 5 の先端部にかしめ部 4 6 を形成している。

20

【 0 1 2 4 】

以上のような本参考例では、裏板 1 5 c からピン受金具 2 3 g が脱落する（径方向内側に移動する）ことを、より有効に阻止することができる。なお、本発明を実施する場合には、係合凸部 4 5 の先端部からかしめ部 4 6 を省略する、つまり、係合孔 4 4 の内側に係合凸部 4 5 を嵌合のみさせる構造を採用することもできる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 2 5 】

[参考例の第 5 例]

参考例の第 5 例について、図 5 0 ~ 図 5 2 を用いて説明する。

本参考例のピン受金具 2 3 h は、参考例の第 4 例のピン受金具 2 3 g と同様に、本体板部 2 8 と、1 つの折曲板部 2 9 a と、1 つの湾曲部 3 0 a とを備えている。特に本参考例のピン受金具 2 3 h は、軸方向外側に配置された一方の折曲板部 2 9 a が、裏板 1 5 d の裏面に重ね合わされるシム板部 4 7 を一体に備えている。

30

【 0 1 2 6 】

シム板部 4 7 は、平板状に構成されており、制動時に、裏板 1 5 d の裏面とインナピストン（又はアウトピストン）との間に挟持される。シム板部 4 7 は、制動時にインナパッド 3 a（アウトパッド 4 a）が振動することにより発生するブレーキ鳴きを抑制したり、摩擦材 1 4 a の偏摩耗を抑制したりする機能を有する。

【 0 1 2 7 】

シム板部 4 7 は、外周寄り部分の複数箇所に、周方向に伸長した長孔 4 8 を備える。長孔 4 8 のそれぞれには、裏板 1 5 d の裏面に立設された突起部 4 9 が、周方向に関する相対変位を可能に、かつ、軸方向に関する相対変位を不能に係合している。このため、シム板部 4 7 は、裏板 1 5 d の裏面から軸方向に脱落不能に支持されている。本参考例では、このようなシム板部 4 7 を、折曲板部 2 9 a と一体に備えているため、ピン受金具 2 3 h は、接着材やかしめなどの固定手段によっては、裏板 1 5 d に固定されていない。

40

【 0 1 2 8 】

以上のような本参考例では、折曲板部 2 9 a と一体に備えられたシム板部 4 7 を利用して、ピン受金具 2 3 h を裏板 1 5 d に固定できるため、ピン受金具とシム板とを別々に設けた場合に比べて、部品点数の低減を図れるとともに、固定作業の作業工数を低減することができる。

50

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 2 9 】

[実施の形態の第 1.1 例]

実施の形態の第 1.1 例について、図 5 3 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 b の形状を、実施の形態の第 1 例～第 1.0 例及び参考例の第 1 例～第 5 例の構造とは異ならせている。

【 0 1 3 0 】

本例の場合にも、挿通孔 1 6 b の内周面を、それぞれが平坦面である 4 つの側面 S 1 ～S 4（径方向外側面 S 1、径方向内側面 S 2、周方向片側面 S 3 及び周方向他側面 S 4）と、それぞれが凹曲面である 4 つの隅角部 C 1 ～C 4 とから構成している。特に本例では、径方向外側かつ周方向片側に存在する隅角部 C 1 の曲率半径を、その他の隅角部 C 2 ～C 4 の曲率半径よりも十分に大きく、かつ、挿通孔 1 6 b の内側に挿通されるピン 1 1 a（図 1 7 等参照）の曲率半径よりも大きくしている。なお、挿通孔 1 6 b の内周面のうちの隅角部 C 1 を、ピン受金具の本体板部により覆う構成を採用する場合には、本体板部を、平板状ではなく、部分円筒状に構成する。

10

【 0 1 3 1 】

以上のような本例では、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 b の内周面との接触面積を大きくすることができる。このため、異音の発生を抑制することができる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

20

【 0 1 3 2 】

[参考例の第 6 例]

参考例の第 6 例について、図 5 4 を用いて説明する。

本参考例では、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のそれぞれの裏板 1 5 a に備えられた挿通孔 1 6 c の形状を、実施の形態の第 1 例～第 1.1 例及び参考例の第 1 例～第 5 例の構造とは異ならせている。

【 0 1 3 3 】

本参考例の場合には、実施の形態の第 1.1 例にかかる挿通孔 1 6 b を構成する隅 R 部 C 1 の曲率半径をさらに大きくし（2 つの側面 S 1、S 3 を省略し）、挿通孔 1 6 c を、軸方向視で略三角形（扇形状）または略 1 / 4 円形状に構成している。挿通孔 1 6 c の内周面は、それぞれが平坦面である 2 つの側面 S 2、S 4（径方向内側面 S 2 及び周方向他側面 S 4）と、凹曲面である 1 つの側面 S 5 と、それぞれが凹曲面である 3 つの隅角部 C 2 ～C 4 とから構成している。なお、挿通孔 1 6 c の内周面のうちの側面 S 5 を、ピン受金具の本体板部により覆う構成を採用する場合には、本体板部を、平板状ではなく、部分円筒状に構成する。

30

【 0 1 3 4 】

以上のような本参考例の場合にも、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 c の内周面との接触面積を大きくすることができる。このため、異音の発生を抑制することができる。また、ピン 1 1 a の外周面と挿通孔 1 6 c の内周面との間の隙間をより小さくすることができるため、インナパッド 3 a 及びアウトパッド 4 a のがたつきを抑制することができる。

40

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 3 5 】

[実施の形態の第 1.2 例]

実施の形態の第 1.2 例について、図 5 5 を用いて説明する。

本例では、インナパッド 3 a（及びアウトパッド 4 a）の裏板 1 5 a に備えられたピン挿通部を、裏板 1 5 a の軸方向両側にのみ開口した挿通孔ではなく、周方向片側にも開口した切り欠き 5 0 により構成している。

【 0 1 3 6 】

切り欠き 5 0 は、軸方向視で、略矩形状に構成されている。切り欠き 5 0 の内周面は、それぞれが平坦面である 3 つの側面 S 1、S 2、S 4（径方向外側面 S 1、径方向内側面

50

S 2 及び周方向他側面 S 4) と、それぞれが凹曲面である 2 つの隅角部 C 2、C 3 とから構成している。なお、本例の構造では、前進制動時に、インナパッド 3 a (アウタパッド 4 a) に作用する周方向他側 (図 5 5 の左側、回出側) を向いたブレーキ接線力は、裏板 1 5 a の周方向他側面とガイド壁部 1 3 a (図 9 等参照) との当接により支承する。

【 0 1 3 7 】

以上のような本例では、ピン挿通部を、挿通孔ではなく切り欠き 5 0 としているため、ピン挿通部の加工コストを低く抑えられるとともに、インナパッド 3 a (及びアウタパッド 4 a) の軽量化を図れる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 3 8 】

10

[実施の形態の第 1 3 例]

実施の形態の第 1 3 例について、図 5 6 を用いて説明する。

本例では、キャリパ 2 a (図 1 等参照) に対するインナパッド 3 a (及びアウタパッド 4 a) の支持構造を変更している。具体的には、本例では、ディスクブレーキ装置 1 a 全体で、ピン 1 1 a (図 1 7 等参照) を合計 4 本備えている。そして、インナパッド 3 a (及びアウタパッド 4 a) の周方向両側部を、キャリパ 2 a に支持された 1 対のピン 1 1 a に対して軸方向に移動可能に係合させている。このため、インナパッド 3 a (及びアウタパッド 4 a) のそれぞれの裏板 1 5 e は、周方向両側部に、挿通孔 1 6 a を有する張出部 2 6 を備えている。

【 0 1 3 9 】

20

本例の場合には、周方向片側に配置された挿通孔 1 6 a だけでなく、周方向他側に配置された挿通孔 1 6 a の内側にも、ピン受金具 2 3 を取り付けることができる。このため、周方向片側に配置された挿通孔 1 6 a の内周面とピン 1 1 a の外周面との衝突に基づく異音を抑制できるだけでなく、周方向他側に配置された挿通孔 1 6 a の内周面とピン 1 1 a の外周面との衝突に基づく異音を抑制することができる。

その他の構成及び作用効果については、実施の形態の第 1 例と同じである。

【 0 1 4 0 】

実施の形態の各例の構造及び参考例の各例の構造は、矛盾を生じない限りにおいて、適宜組み合わせる実施することができる。

【 0 1 4 1 】

30

本発明のピン受金具は、実施の形態の各例及び参考例の各例で説明した構造に限定されず、ピンとピン挿通部との間で発生する異音を抑制できる限り、適宜形状を変更することができる。また、ピン受金具の取付位置及び取付数についても、実施の形態の各例及び参考例の各例で示した構造に限定されない。ピン受金具が取り付けられるピン挿通部 (挿通孔及び切り欠き) の形状についても、実施の形態の各例及び参考例の各例で説明した形状に限定されない。また、ディスクブレーキ装置の周方向他側部分における、パッド支持部材に対するパッドの支持構造についても、実施の形態の各例及び参考例の各例で説明した構造に限定されない。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 2 】

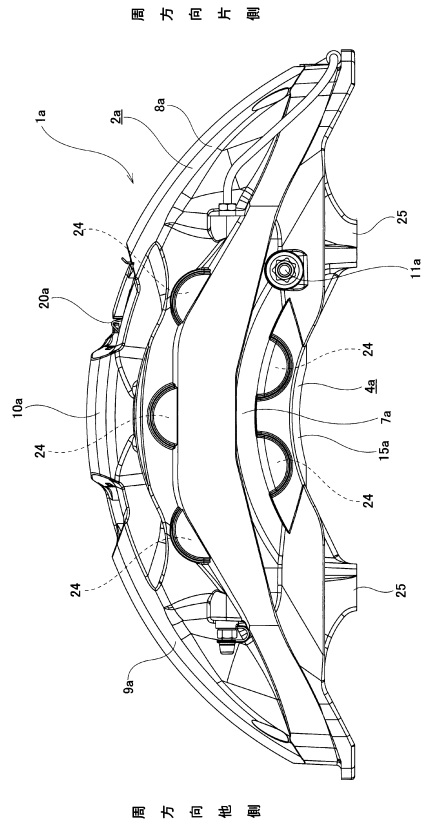
40

- 1、1 a ディスクブレーキ装置
- 2、2 a キャリパ
- 3、3 a インナパッド
- 4、4 a アウタパッド
- 5 ロータ
- 6、6 a インナボディ
- 7、7 a アウタボディ
- 8、8 a 回入側連結部
- 9、9 a 回出側連結部
- 10、10 a センターブリッジ

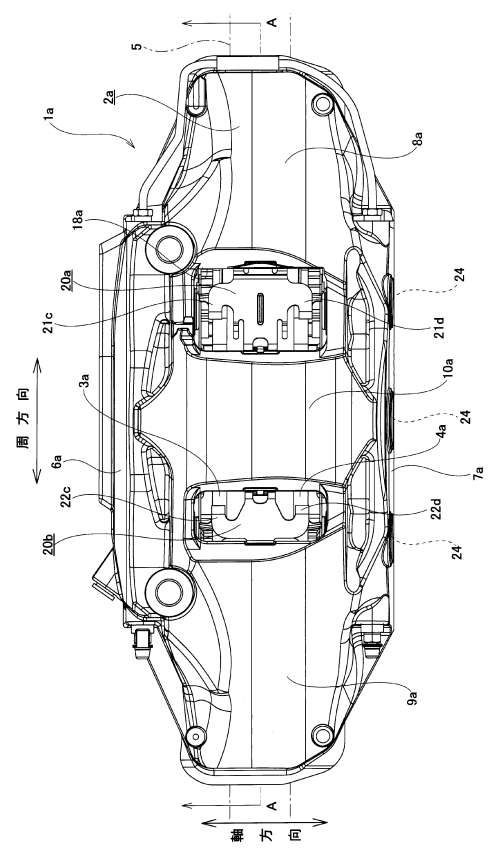
50

1 1、1 1 a	ピン	
1 2、1 2 a	ガイド凹溝	
1 3、1 3 a	ガイド壁部	
1 4、1 4 a	摩擦材	
1 5、1 5 a ~ 1 5 e	裏板	
1 6、1 6 a ~ 1 6 c	挿通孔	
1 7、1 7 a	耳部	
1 8、1 8 a	被突き当て面	
1 9、1 9 a	突き当て面	
2 0、2 0 a、2 0 b	パッドスプリング	10
2 1 a ~ 2 1 d	回入側押圧部	
2 2 a ~ 2 2 d	回出側押圧部	
2 3、2 3 a ~ 2 3 h	ピン受金具	
2 4	アウトシリンダ	
2 5	取付座	
2 6	張出部	
2 7	凹部	
2 8	本体板部	
2 9 a、2 9 b	折曲板部	
3 0 a、3 0 b	湾曲部	20
3 1 a、3 1 b	面取り部	
3 3	スリット	
3 4	舌片	
3 5 a、3 5 b	エッジ部	
3 6	弾性部材	
3 7、3 7 a	補助板部	
3 8	屈曲部	
3 9	ガイド部	
4 0 a、4 0 b	頂部	
4 1 a、4 1 b	係合凹部	30
4 2	第 1 の傾斜面部	
4 3	第 2 の傾斜面部	
4 4	係合孔	
4 5	係合凸部	
4 6	かしめ部	
4 7	シム板部	
4 8	長孔	
4 9	突起部	
5 0	切り欠き	

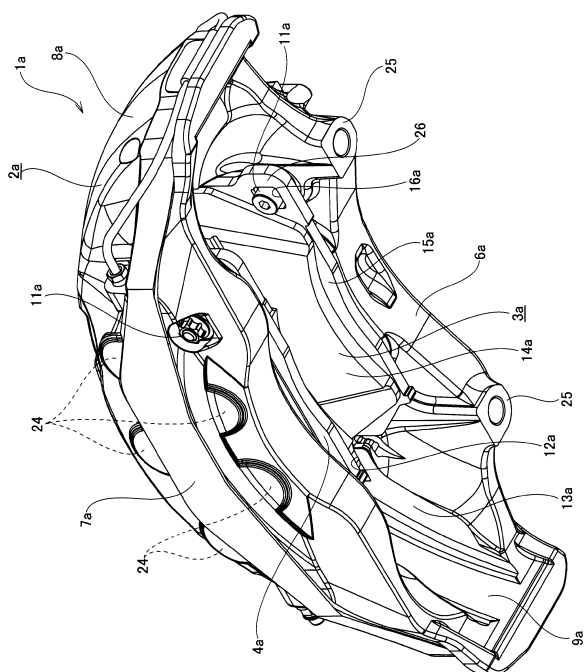
【 図面 】
【 図 1 】



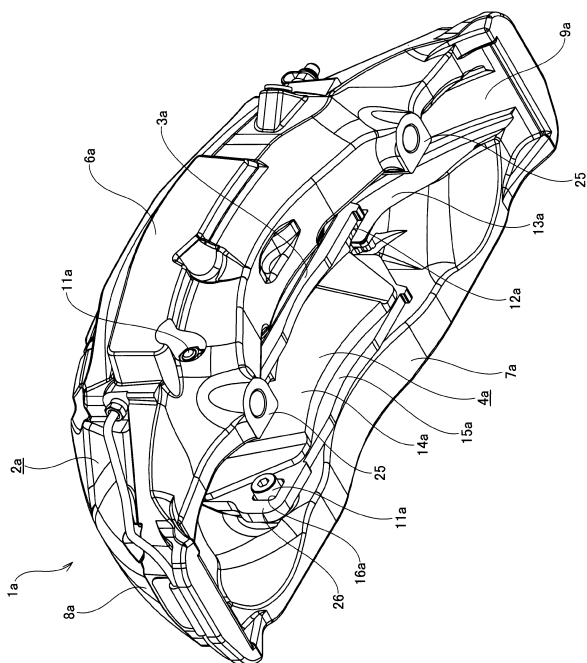
【 図 2 】



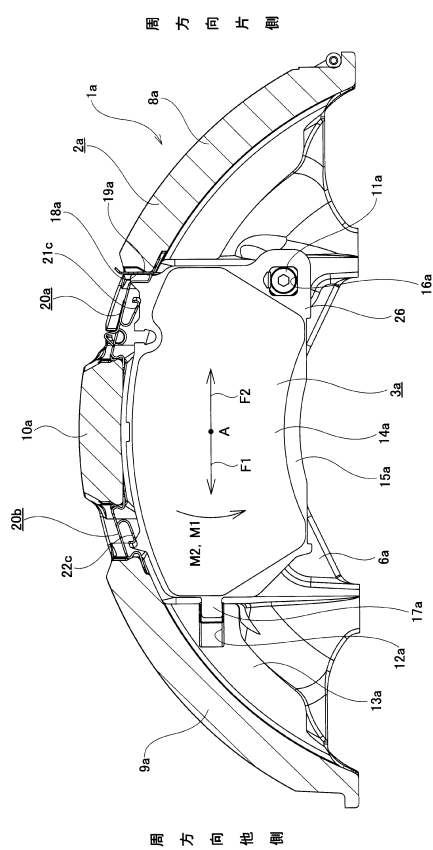
【圖 7】



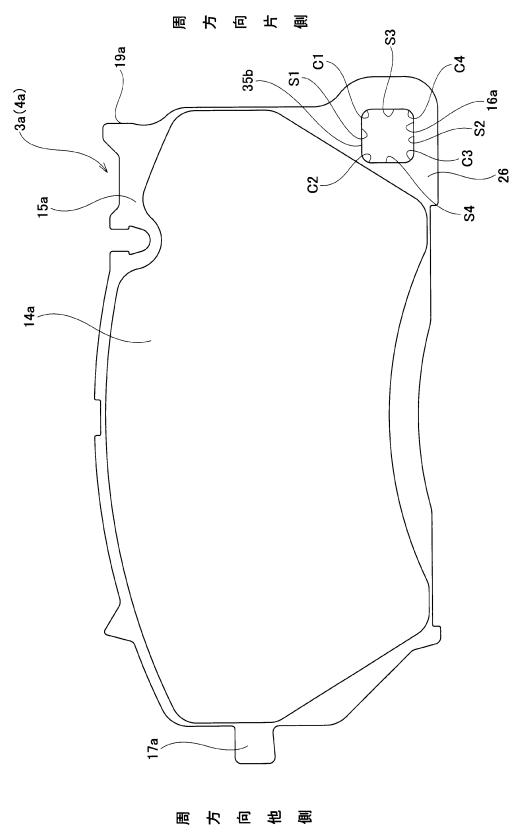
【圖 8】



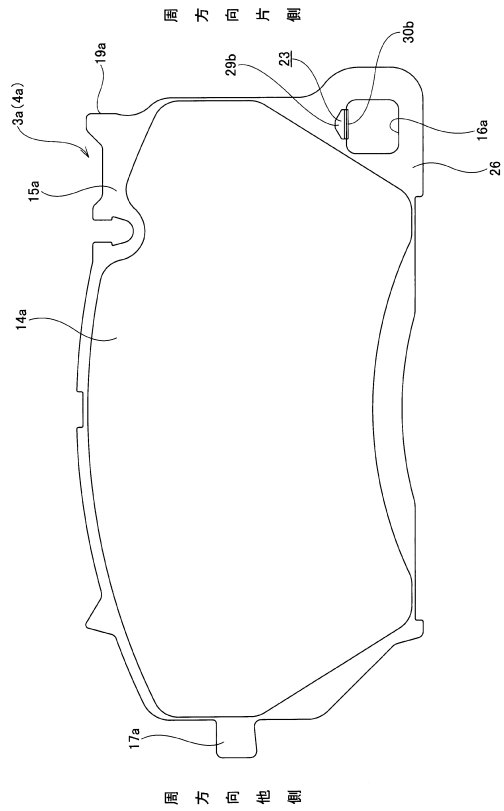
【 図 9 】



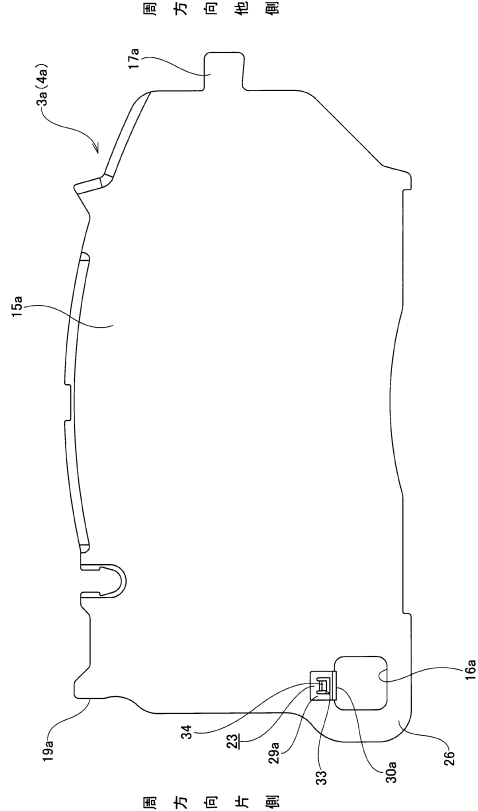
【 図 1 0 】



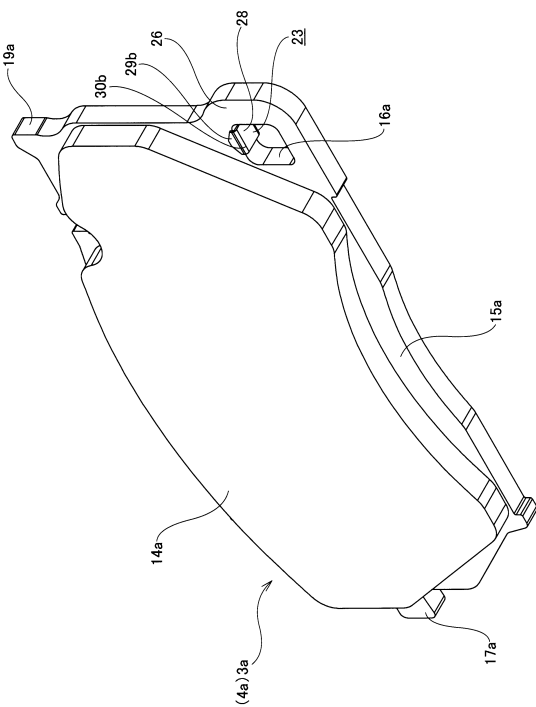
【図 1 1】



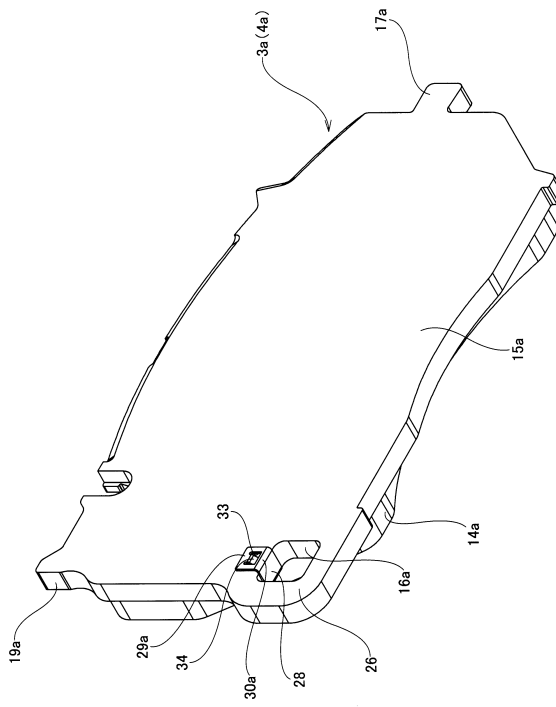
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

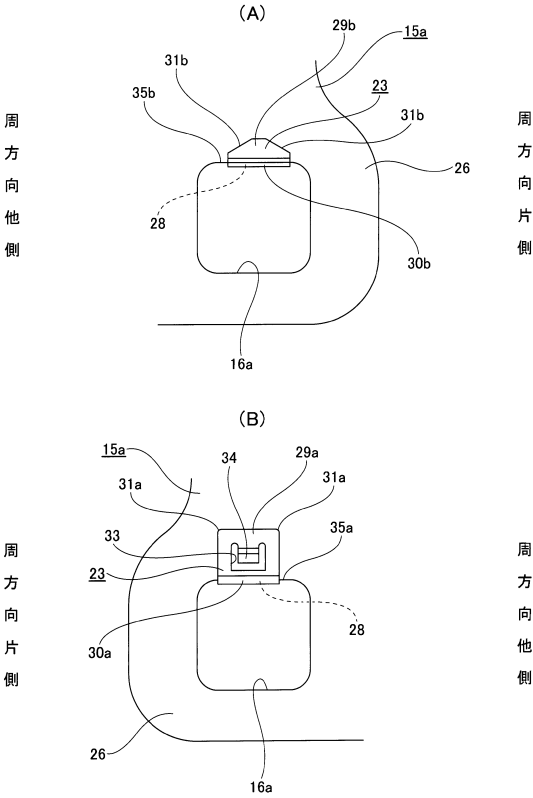
20

30

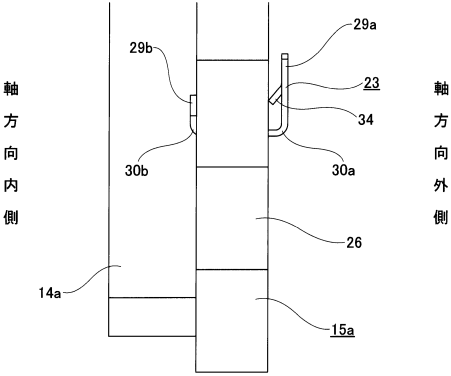
40

50

【図 15】



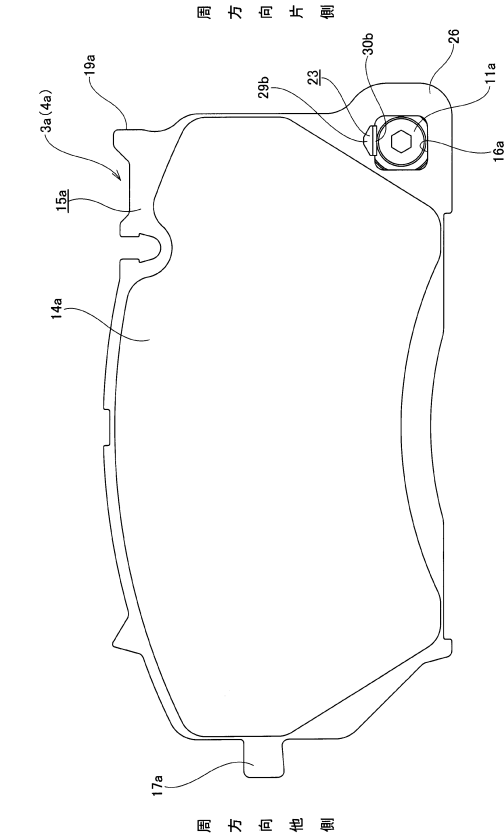
【図 16】



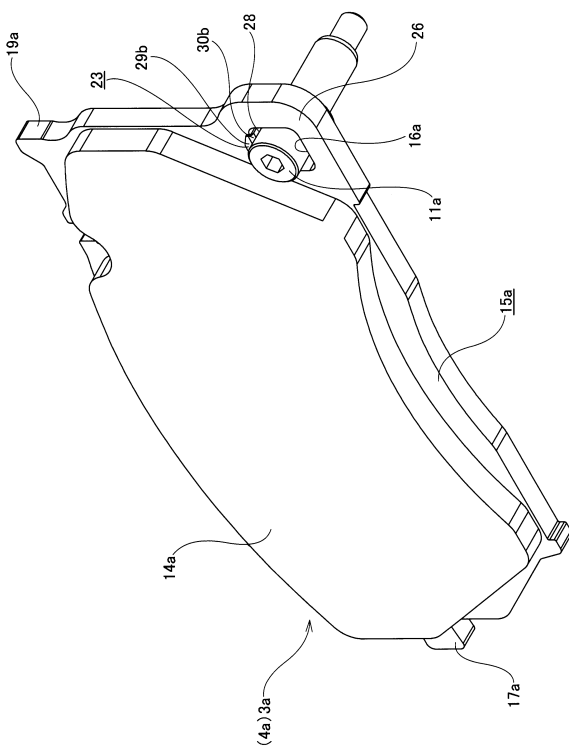
10

20

【図 17】



【図 18】

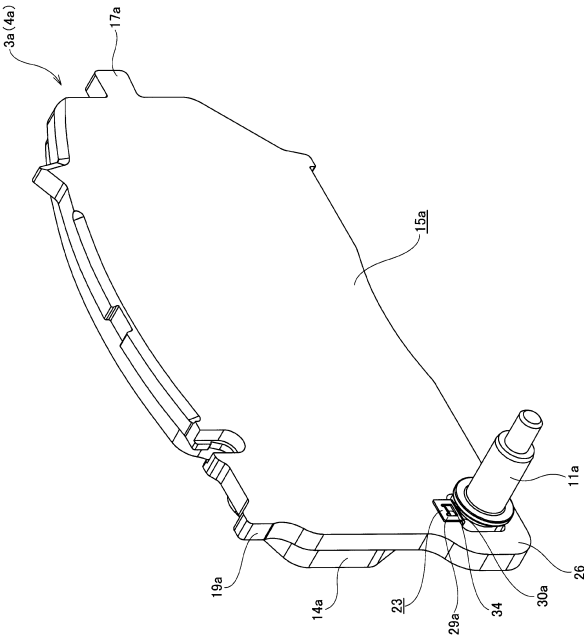


30

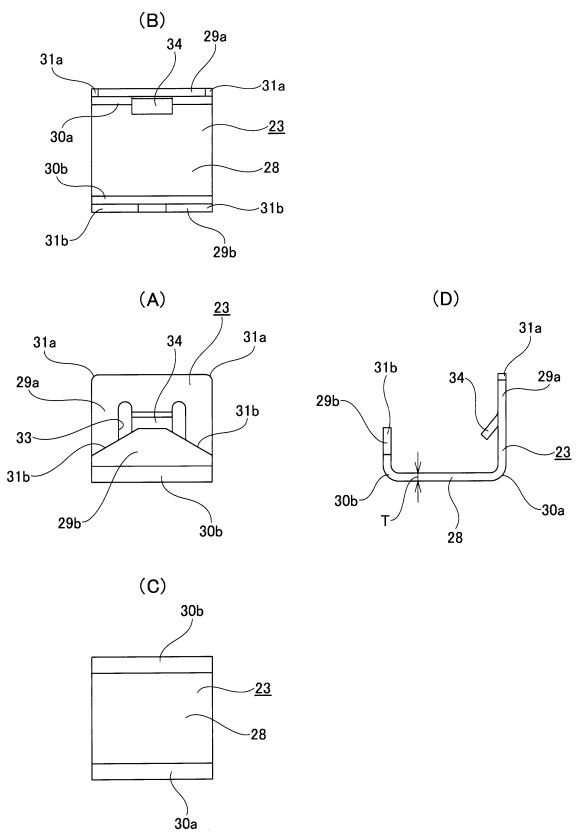
40

50

【図 19】



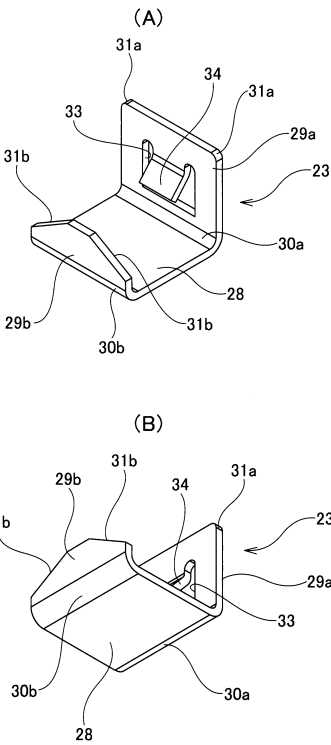
【図 20】



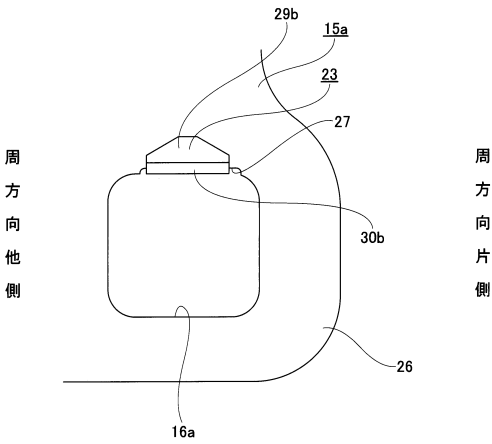
10

20

【図 21】



【図 22】

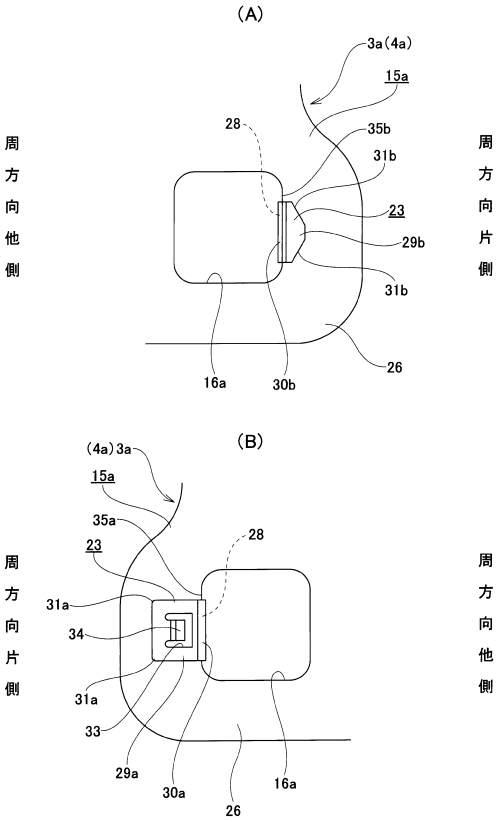


30

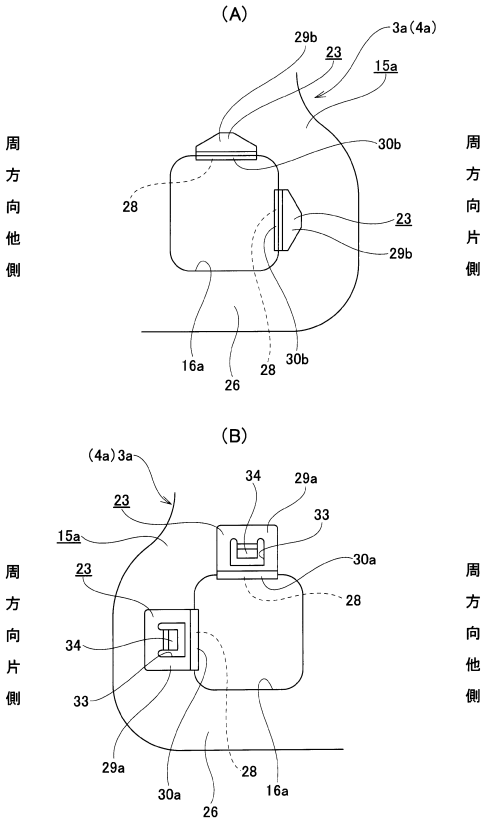
40

50

【 図 2 3 】



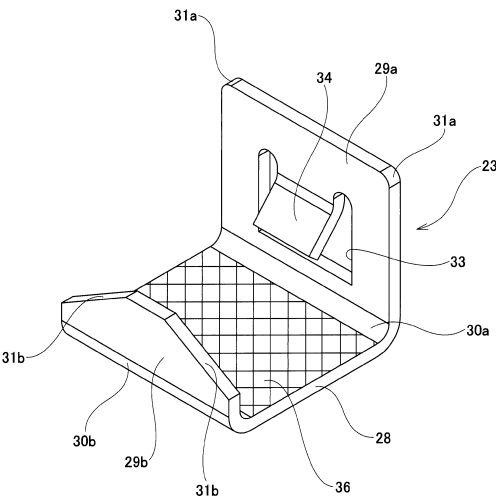
【 図 2 4 】



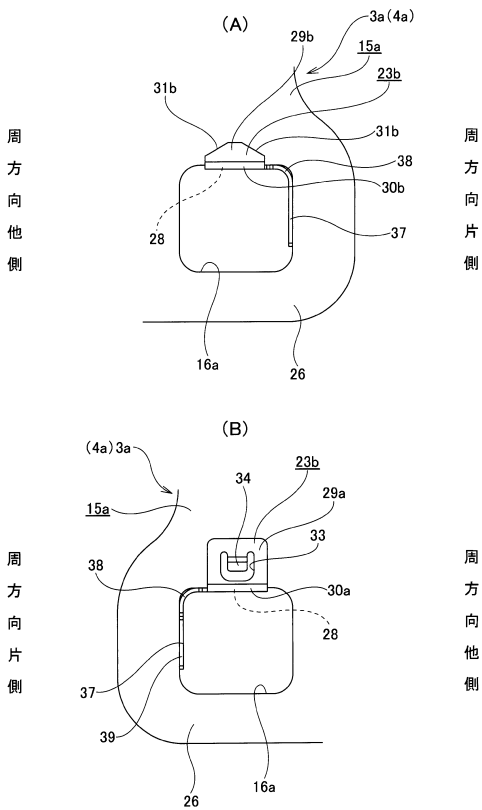
10

20

【 図 2 5 】



【 図 2 6 】

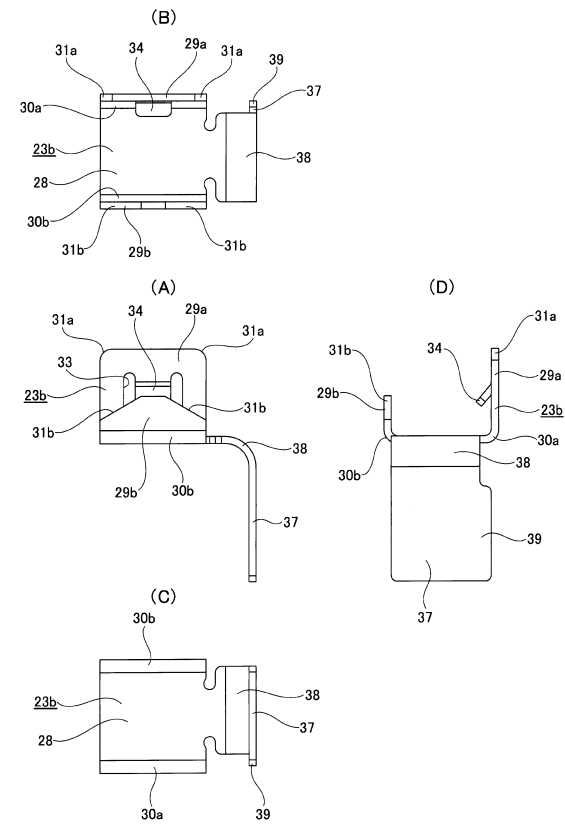


30

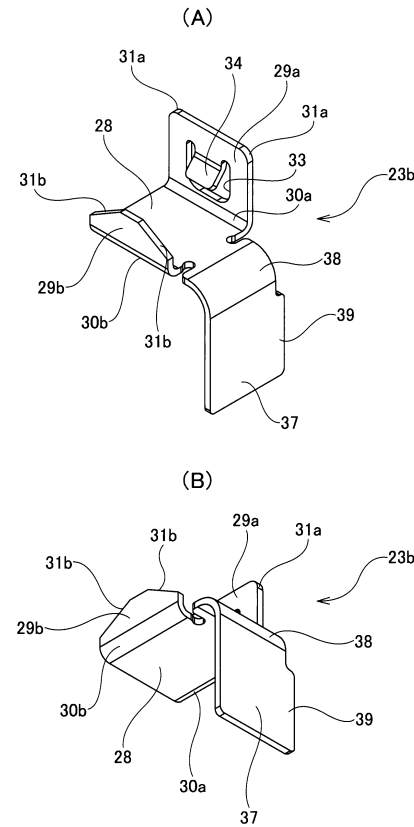
40

50

【 図 2 7 】



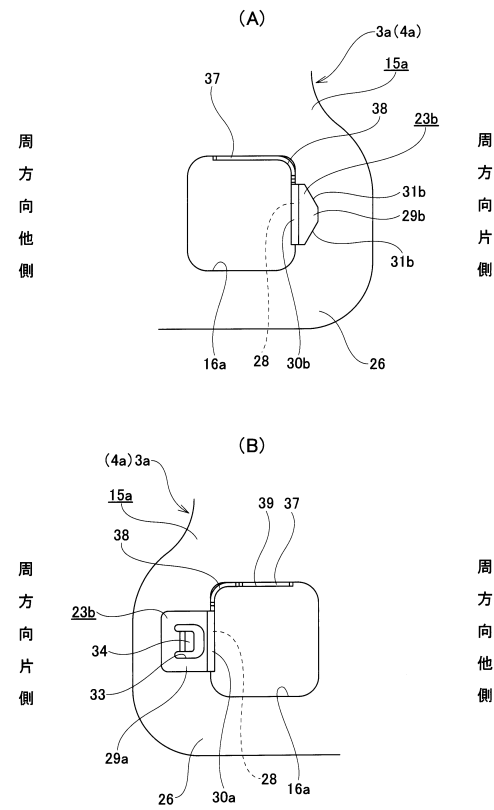
【 図 2 8 】



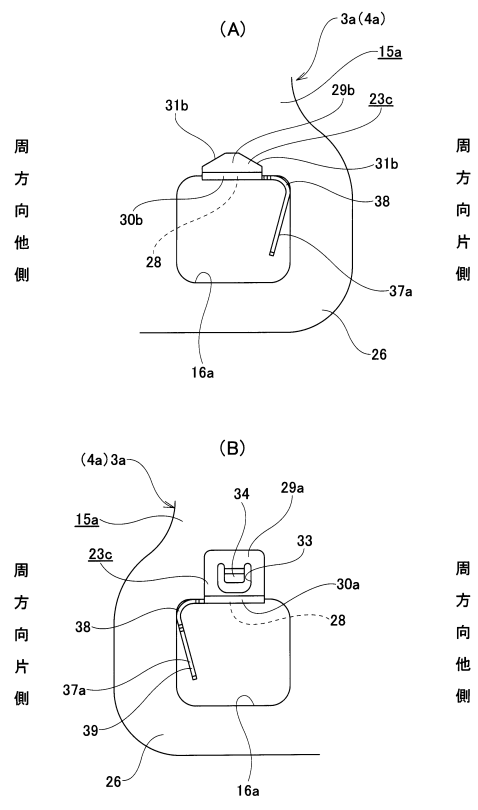
10

20

【 図 2 9 】



【 図 3 0 】

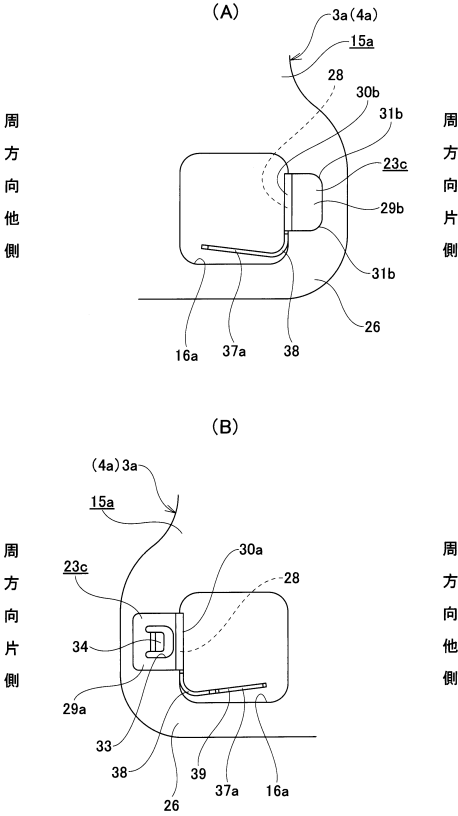


30

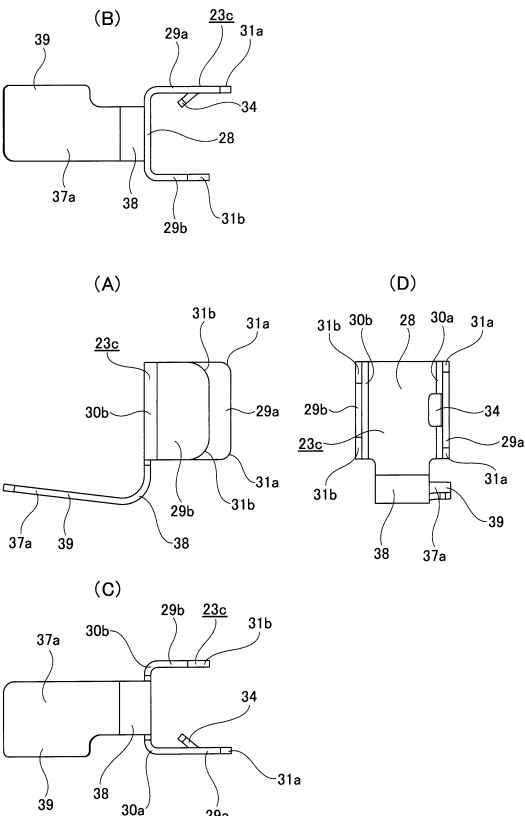
40

50

【図 3 1】



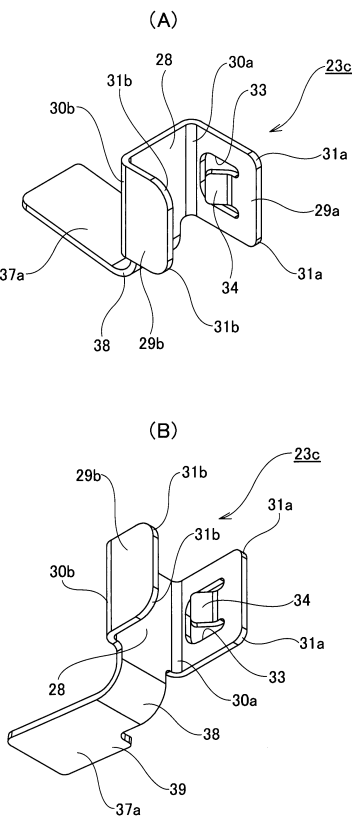
【図 3 2】



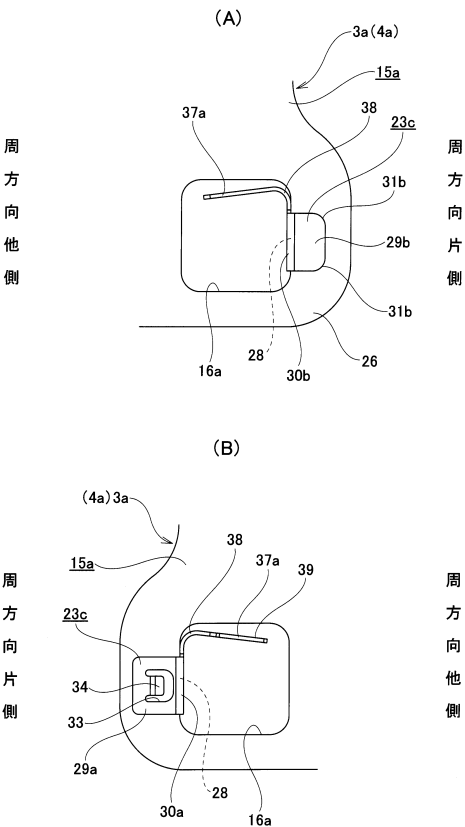
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

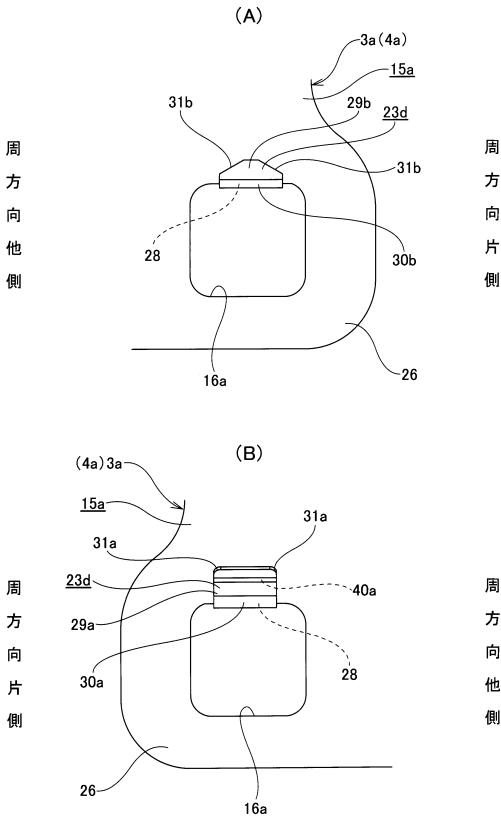


30

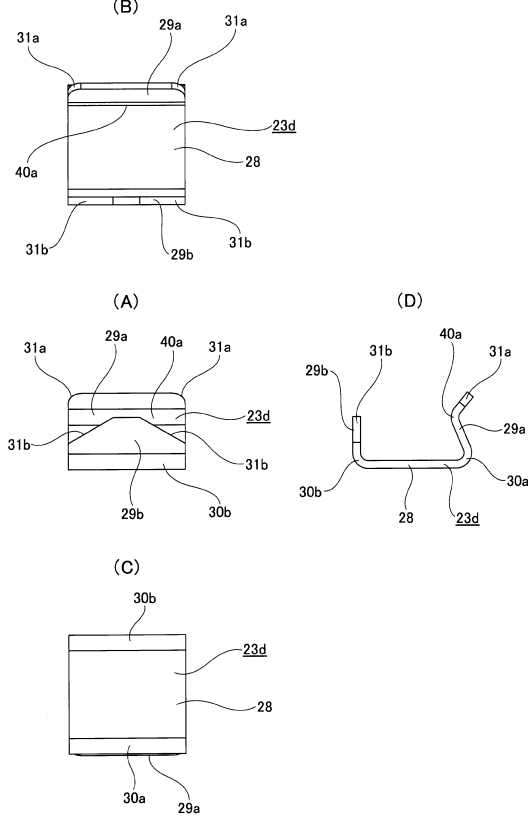
40

50

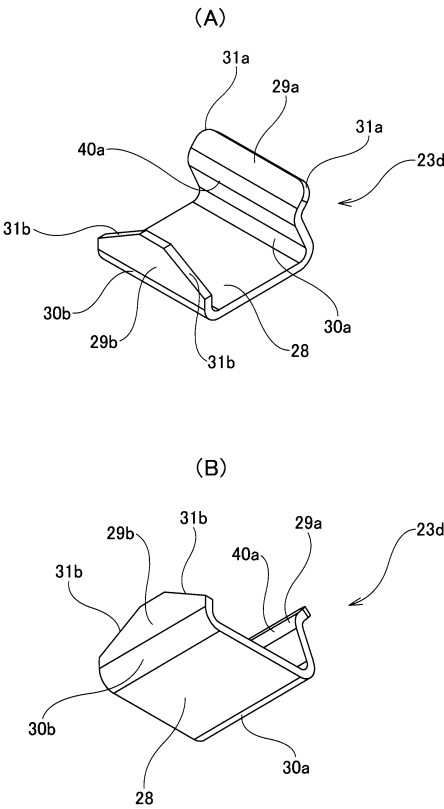
【 図 3 5 】



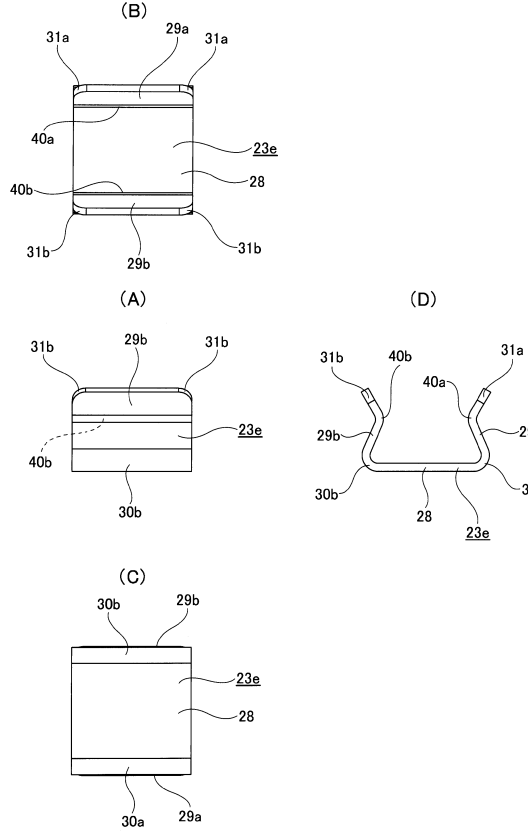
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



10

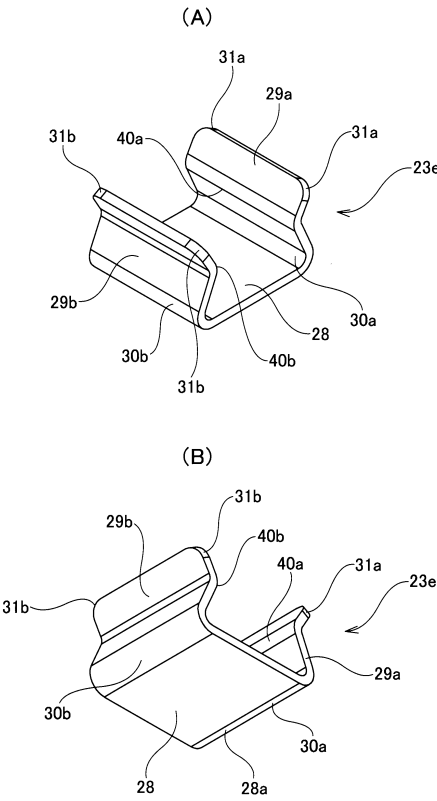
20

30

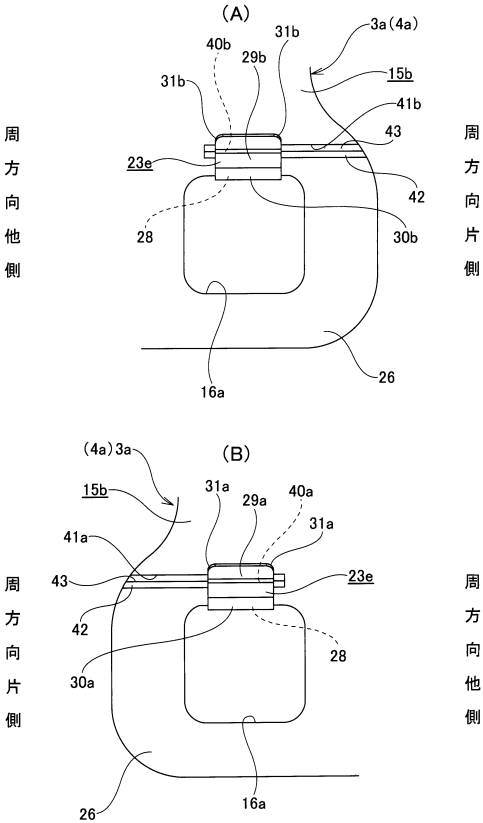
40

50

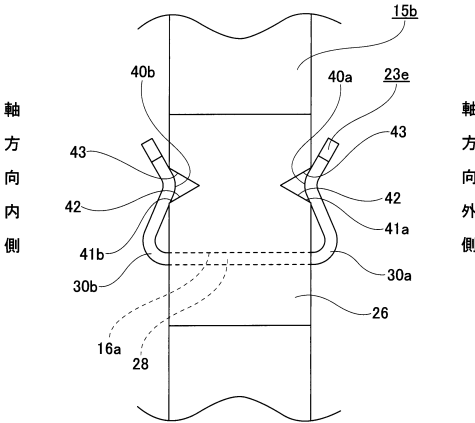
【 図 3 9 】



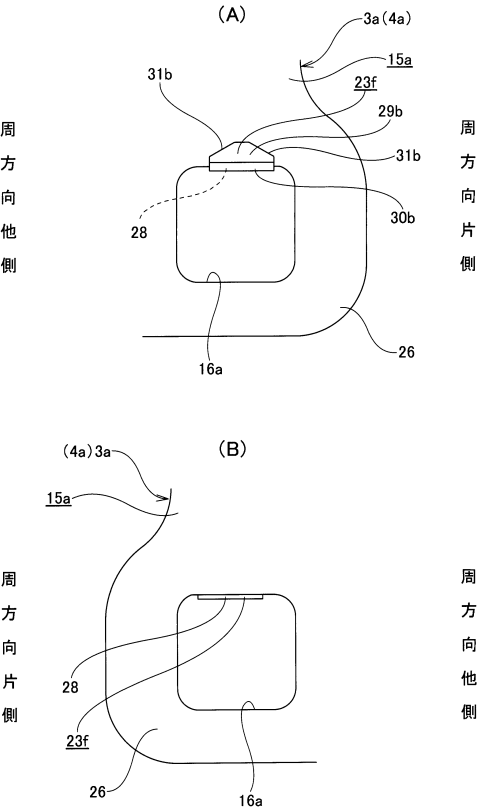
【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



10

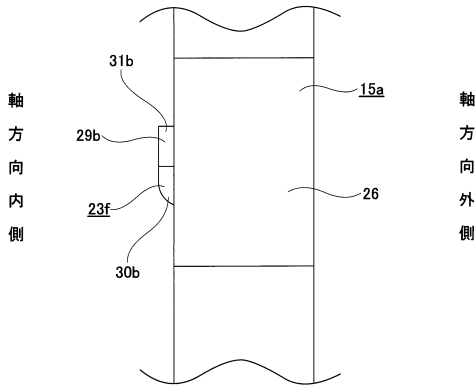
20

30

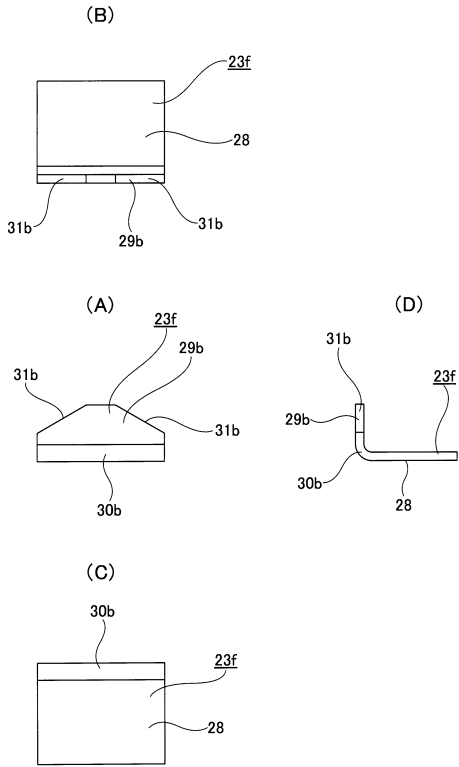
40

50

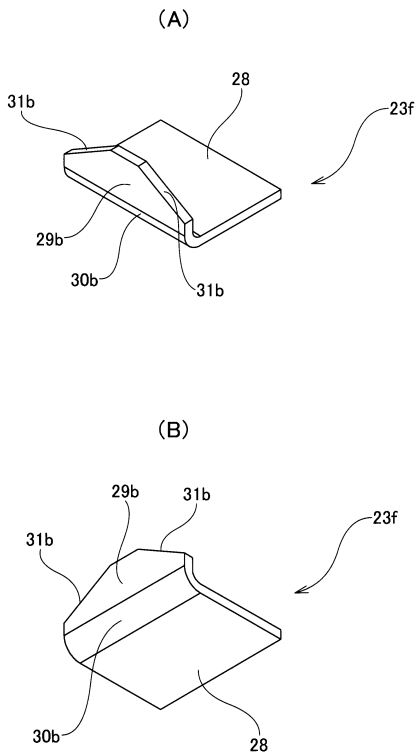
【図 4 3】



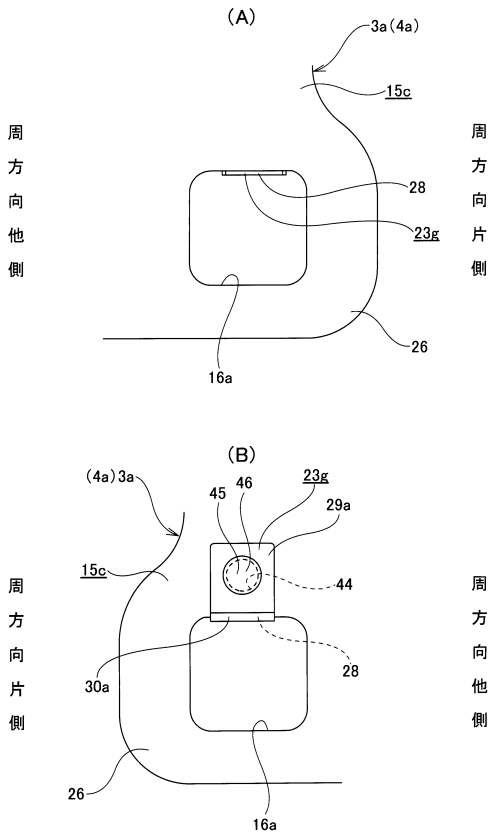
【図 4 4】



【図 4 5】



【図 4 6】



10

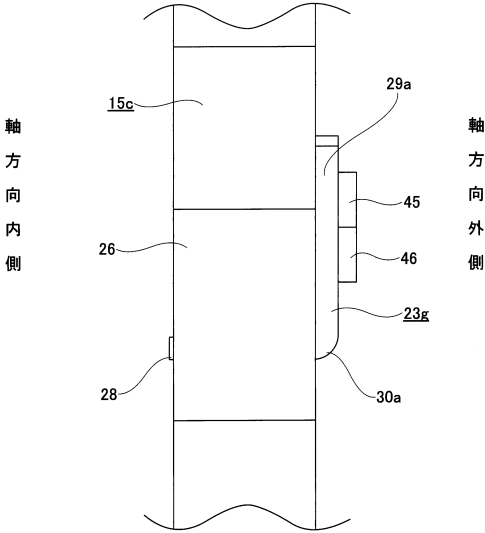
20

30

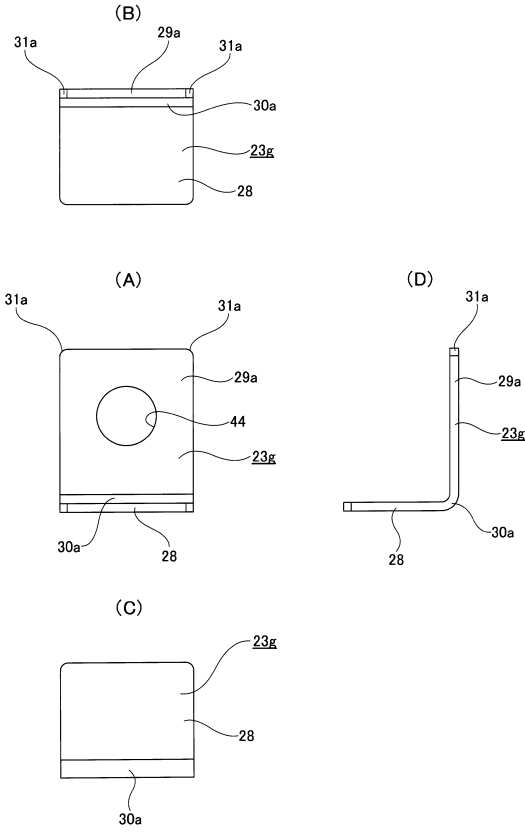
40

50

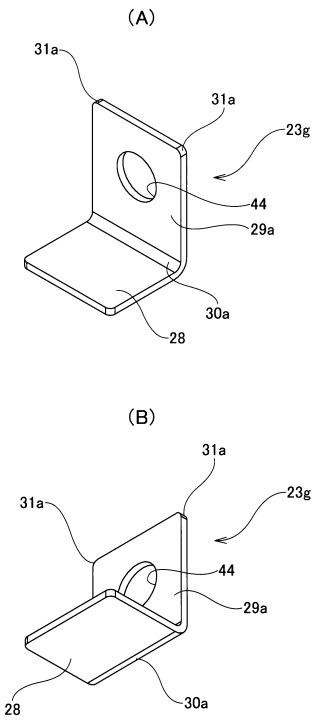
【図 47】



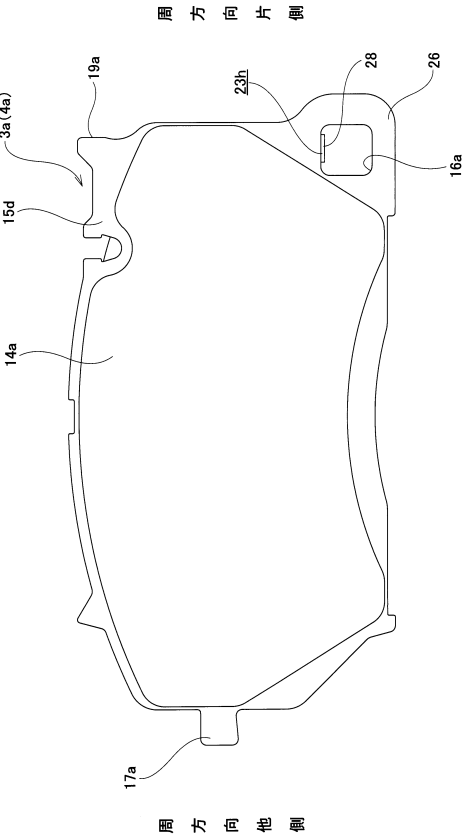
【図 48】



【図 49】



【図 50】



10

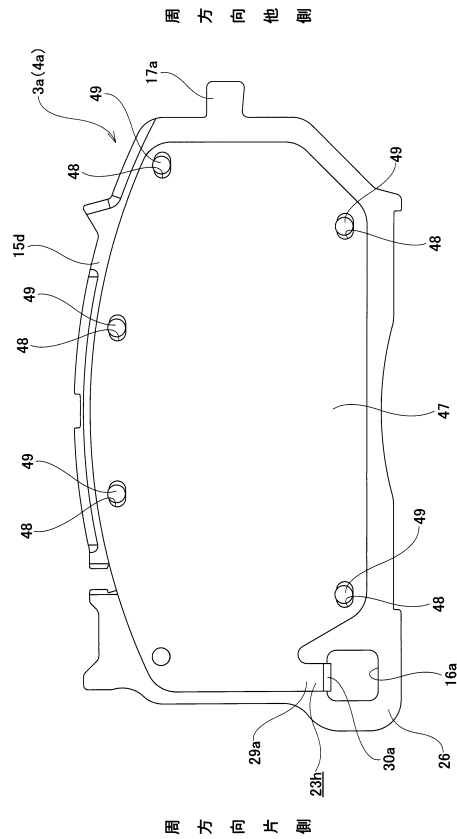
20

30

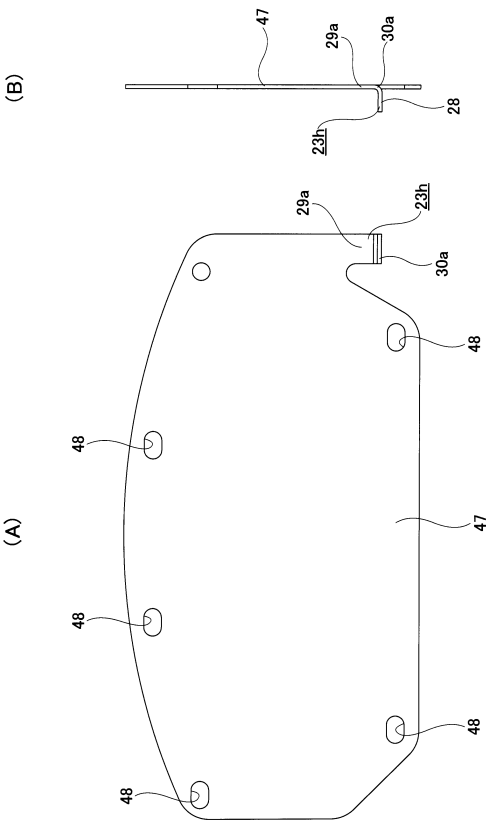
40

50

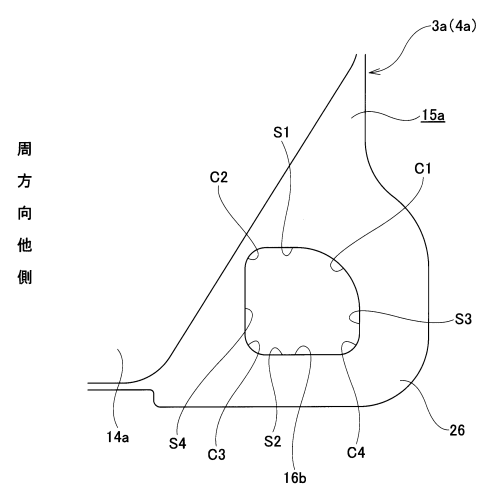
【図 5 1】



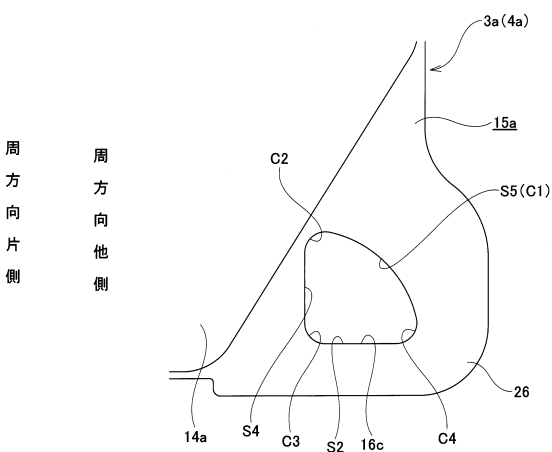
【図 5 2】



【図 5 3】



【図 5 4】



10

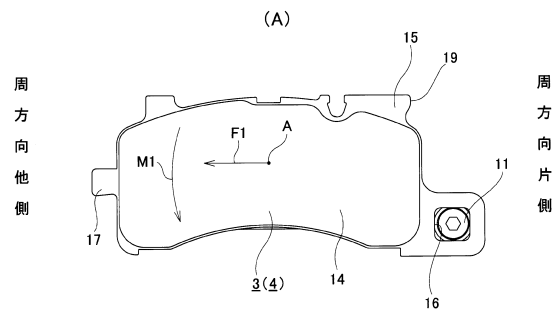
20

30

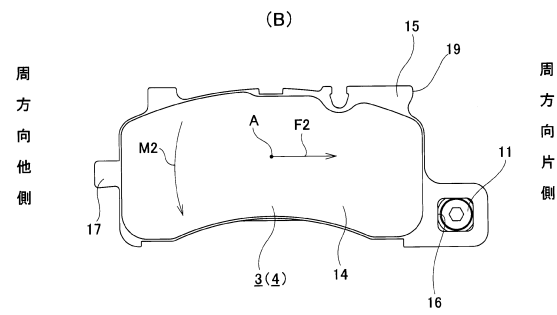
40

50

【図 59】



10



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 0 1 5 7 1 6 9 (E P , A 2)
実開平 0 1 - 1 8 0 0 2 7 (J P , U)
実開平 0 3 - 0 0 0 1 3 3 (J P , U)
特表 2 0 0 6 - 5 2 0 4 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 9 0 2 0 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 4 2 7 9 5 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 3 2 7 7 1 (J P , U)
特開 2 0 1 5 - 2 0 3 4 7 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
F 1 6 D 6 5 / 0 9 2
F 1 6 D 6 5 / 0 9 5
F 1 6 D 6 5 / 0 9 7