

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6029373号
(P6029373)

(45) 発行日 平成28年11月24日(2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年10月28日(2016.10.28)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 D 65/18 (2006.01)	F 1 6 D 65/18
F 1 6 D 121/24 (2012.01)	F 1 6 D 121:24
F 1 6 D 125/36 (2012.01)	F 1 6 D 125:36
F 1 6 D 125/50 (2012.01)	F 1 6 D 125:50

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-170458 (P2012-170458)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成24年7月31日(2012.7.31)		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2014-29193 (P2014-29193A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成26年2月13日(2014.2.13)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成27年7月6日(2015.7.6)		弁理士 粂 経夫
		(72) 発明者	布施 貴章
			山梨県南アルプス市吉田1000番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	鶴見 理
			山梨県南アルプス市吉田1000番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 潤
			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】

シリンダ内に摺動自在に設けられたピストンによってディスクヘパッドを押圧するキャリパと、該キャリパに設けられ、電動モータの駆動力によって前記ピストンを移動させるピストン駆動機構と、を備えたディスクブレーキであって、

前記ピストン駆動機構は、前記電動モータが固定され、該電動モータの駆動力を伝達する減速機構を内包する単一のハウジングを有し、

該単一のハウジングには、前記電動モータへ電力供給するための供給端子を有するコネクタ部が形成されるとともに前記減速機構を軸支する板状部材が設けられ、

該板状部材は、前記単一のハウジング内を前記減速機構がある第1の領域と、前記減速機構がない第2の領域とに区画し、

前記供給端子は、一端側が前記コネクタ部と前記ハウジングの壁部を貫通し、他端側が前記ハウジングの内部の第2の領域に延びて形成され、

前記電動モータは、該電動モータの回転軸と同じ方向で前記ハウジング内部の第2の領域に前記板状部材に向かって延びるモータ端子を有し、

該コネクタ部の供給端子と前記電動モータのモータ端子とは、金属製の板状材で形成されたバスバーで接続され、

前記バスバーは、前記板状部材に保持され、前記第2の領域における前記モータと前記板状部材との間に配置される、ディスクブレーキ。

【請求項 2】

10

20

前記板状部材は、前記バスバーを該板状部材に遊嵌状態で保持する係合部を有する、請求項 1 記載のディスクブレーキ。

【請求項 3】

前記板状部材は、第 1 の面と該第 1 の面の反対側の第 2 の面とを有し、
前記第 1 の面は、前記減速機構を回転自在に支持するシャフトを支持し、
前記第 2 の面は、前記電動モータと対向し、
前記バスバーは、前記第 2 の面に保持される、請求項 1 または 2 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 4】

前記板状部材は、前記ハウジングに支持される支持部材である、請求項 1 乃至 3 何れか一に記載のディスクブレーキ。

10

【請求項 5】

前記バスバーは、その両端に、前記コネクタ部の供給端子と前記電動モータのモータ端子それぞれと弾性的に接続する弾性接続部を形成する、請求項 1 乃至 4 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、車両の制動に用いられるディスクブレーキに関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

例えば、特許文献 1 には、電動モータの駆動力によってピストンを移動させるディスクブレーキが開示されており、該ディスクブレーキでは、電動モータと、該電動モータを駆動制御する ECU に接続されるコネクタとの電氣的接続に可撓性を有するハーネスを用いている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2011/076299 号パンフレット

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の発明に係るディスクブレーキでは、ハーネスが減速ギヤの外周側に延びて配置されているため、該減速ギヤとの接触によりハーネスが損傷する可能性があった。

【0005】

そして、本発明は、信頼性の高い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】

上記課題を解決するための手段として、本発明は、シリンダ内に摺動自在に設けられたピストンによってディスクヘパッドを押圧するキャリパと、該キャリパに設けられ、電動モータの駆動力によって前記ピストンを移動させるピストン駆動機構と、を備えたディスクブレーキであって、前記ピストン駆動機構は、前記電動モータが固定され、該電動モータの駆動力を伝達する減速機構を内包する単一のハウジングを有し、該単一のハウジングには、前記電動モータへ電力供給するための供給端子を有するコネクタ部が形成されるとともに前記減速機構を軸支する板状部材が設けられ、該板状部材は、前記単一のハウジング内を前記減速機構がある第 1 の領域と、前記減速機構がない第 2 の領域とに区画し、前記供給端子は、一端側が前記コネクタ部と前記ハウジングの壁部を貫通し、他端側が前記ハウジングの内部の第 2 の領域に延びて形成され、前記電動モータは、該電動モータの回転軸と同じ方向で前記ハウジング内部の第 2 の領域に前記板状部材に向かって延びるモー

40

50

タ端子を有し、該コネクタ部の供給端子と前記電動モータのモータ端子とは、金属製の板状材で形成されたバスバーで接続され、前記バスバーは、前記板状部材に保持され、前記第２の領域における前記モータと前記板状部材との間に配置される。

【発明の効果】

【０００７】

本発明のディスクブレーキによれば、その信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本実施形態に係るディスクブレーキの外観を示す平面図である。

【図２】本ディスクブレーキの外観を示す背面図である。

10

【図３】本ディスクブレーキを示す断面図である。

【図４】図３のディスクブレーキの一部を拡大した断面図である。

【図５】図３のディスクブレーキの一部を拡大した断面図である。

【図６】図３のハウジング内の構成部材の分解斜視図である。

【図７】支持部材におけるモータ側から見た斜視図である。

【図８】ハウジング内をカバー側から見た図である。

【図９】第１の実施形態における支持部材に各バスバーが支持された状態をモータ側から見た図である。

【図１０】図９のＣ－Ｃ線に沿う断面図である。

【図１１】図１０のＤ部拡大図である。

20

【図１２】支持部材に各バスバーが支持された状態をカバー側から見た図である。

【図１３】第２の実施形態における支持部材にバスバーが支持された状態をモータ側から見た図である。

【図１４】図１３のＥ－Ｅ線に沿う断面図である。

【図１５】第３の実施形態を示す図で、第１の実施形態の図１１に相当する断面図である。

【図１６】図１５において、成形前の状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本実施の形態を図１乃至図１６に基づいて詳細に説明する。

30

図１乃至図３に示すように、本実施形態に係るディスクブレーキ１は、車両の回転部に取り付けられたディスクロータＤを挟んで軸方向両側に配置された一対のブレーキパッド２、３と、キャリパ４と、これらを支持するブラケット５とを備えている。ディスクブレーキ１は、キャリパ浮動型として構成されており、上記、一対のブレーキパッド２、３と、キャリパ４とは、車両のナックル等の非回転部（図示略）に固定されたブラケット５にディスクロータＤの軸方向へ移動可能に支持されている。ここで、以下の説明では、一対のブレーキパッド２、３のうち、ディスクロータＤよりも車両内側に配置されるブレーキパッドをインナブレーキパッド２と称し、ディスクロータＤよりも車両外側に配置されるブレーキパッドをアウトブレーキパッド３と称する。

【００１０】

40

ブラケット５には、該ブラケット５を車両の非回転部に固定するための一対のボルト孔８、８が形成されている。ブラケット５は、各ボルト孔８にねじ止め又は挿通される取付ボルト（図示略）によって車両の非回転部に固定される。ブラケット５には、ディスクロータＤの周方向に沿って各ボルト孔８、８から間隔を置いた位置に一対の取付軸部９、９が形成されている。該各取付軸部９、９は、ディスクロータＤの外周を越えてディスクロータＤの軸方向に延びて形成されている。各取付軸部９、９の内部には、キャリパ４に設けられるスライドピン１０、１０をディスクロータＤの軸方向に摺動自在に配置するためのピン穴９ａ、９ａが形成されている。各スライドピン１０、１０は、キャリパ４の後述するキャリパ本体１５にボルト１１、１１により固定される。

【００１１】

50

図 1 及び図 3 に示すように、キャリパ 4 の主体であるキャリパ本体 1 5 は、ディスクロータ D よりも車両内側に配置されるシリンダ部 1 6 と、ディスクロータ D よりも車両外側に配置される爪部 1 7 と、ディスクロータ D の外周を越える位置に配置され、シリンダ部 1 6 と爪部 1 7 と接続するブリッジ部 1 8 とを有している。キャリパ本体 1 5 は、これらシリンダ部 1 6 と爪部 1 7 とブリッジ部 1 8 とがアルミニウム合金や鋳鉄等の金属により一体成形されている。シリンダ部 1 6 の内部には、有底のシリンダボア 2 0 が形成されている。シリンダボア 2 0 は、インナブレーキパッド 2 に対向する側が開口部 2 1 となり、軸方向におけるその反対側が孔部 1 9 A を有する底壁 1 9 により閉じられて形成されている。該シリンダボア 2 0 は、開口部 2 1 側の内周面に周溝が形成され、この周溝には後述のピストン 2 5 をシールするピストンシール 2 2 が配置される。

10

【 0 0 1 2 】

図 4 も参照して、シリンダ部 1 6 の内部には、ピストン 2 5 が収容されるようになっている。ピストン 2 5 は、底部 2 5 A と円筒部 2 5 B とからなる有底のカップ状に形成されている。ピストン 2 5 は、その底部 2 5 A がインナブレーキパッド 2 に対向するように配置され、ピストンシール 2 2 に接触した状態でシリンダボア 2 0 を軸方向に移動可能に収容される。シリンダボア 2 0 におけるピストン 2 5 とシリンダボア 2 0 の底壁 1 9 との間は、ピストンシール 2 2 で画成される液圧室 2 6 が形成されている。液圧室 2 6 には、シリンダ部 1 6 に設けた図示しないポートを通じて、マスタシリンダや液圧制御ユニットなどの図示しない液圧源からブレーキ液が供給されるようになっている。ピストン 2 5 の底部におけるインナブレーキパッド 2 に対向する底面の外周側には、凹部 2 7 が形成され、この凹部 2 7 は、インナブレーキパッド 2 の背面に形成された凸部 2 8 と係合するようになっている。この凹部 2 7 と凸部 2 8 との係合によってピストン 2 5 は、シリンダ部 1 6 、ひいてはキャリパ本体 1 5 に対して相対回転が制限されている。また、ピストン 2 5 の底部 2 5 A とシリンダ部 1 6 との間には、シリンダボア 2 0 内への異物の進入を防ぐためのダストブーツ 2 9 が介装される。

20

【 0 0 1 3 】

図 1 乃至図 3 及び図 5 に示すように、キャリパ本体 1 5 のシリンダ部 1 6 の底壁 1 9 側にハウジング 3 0 が取り付けられる。ハウジング 3 0 は、合成樹脂部材で略長円筒状に一体成形されており、第 1 ハウジング部 3 3 と、第 2 ハウジング部 3 4 と、コネクタ部 3 5 とを有している。第 1 ハウジング部 3 3 は、シリンダボア 2 0 の底壁 1 9 の外周を覆うとともに、後述する遊星歯車減速機構 4 1 等を収容するようになっている。この第 1 ハウジング部 3 3 とシリンダ部 1 6 の底壁 1 9 とは、底壁 1 9 の外周に配置されるシール部材 3 1 によってシールされており、このシール部材 3 1 によりハウジング 3 0 内の気密が保持されている。第 2 ハウジング部 3 4 は、第 1 ハウジング部 3 3 と並んで配置され、シリンダ部 1 6 に並設されるモータ 3 2 や後述する平歯多段減速機構 4 0 等を収容するようになっている。コネクタ部 3 5 は、第 2 ハウジング部 3 4 の側壁部からモータ 3 2 の径方向外方へ向かって突設して配置され、筒状に形成されている。このコネクタ部 3 5 内には、モータ 3 2 へ電力を供給するための 2 つの供給端子 1 3 1、1 3 1 が設けられている。また、ハウジング 3 0 のシリンダ部 1 6 の取付け側と反対側の開口には、この開口全体を覆う形状に成形された合成樹脂製のカバー 3 6 が取り付けられる。ハウジング 3 0 とカバー 3 6 とは、その開口端部同士が溶着されて結合されており、ハウジング 3 0 内の気密が保持されている。なお、ハウジング 3 0 とカバー 3 6 との溶着は、レーザー溶接や超音波溶接等の公知の溶着方法を用いて行われる。また、ハウジング 3 0 とカバー 3 6 との結合は、上記溶着に限らず、接着やねじ固定等の方法を用いるようにしてもよく、ねじ固定の場合には、シール部材を用いてハウジング 3 0 内の気密を保持するようにすることが望ましい。

30

40

【 0 0 1 4 】

図 3 に示すように、キャリパ本体 1 5 は、モータ 3 2 の駆動によってピストン 2 5 を移動させるピストン駆動機構 3 9 と、モータ 3 2 による回転を増力する減速機構としての平歯多段減速機構 4 0 及び遊星歯車減速機構 4 1 とを備えている。なお、ピストン駆動機構

50

３９は、ピストン２５を制動位置で保持する推力保持機能も兼ね備えている。また、本実施形態においては、ピストン２５を推進する回転力を得るために、モータ３２による回転を増力する減速機構としての平歯多段減速機構４０及び遊星歯車減速機構４１を設けているが、必ずしも両方を備える必要はなく、いずれか一方の減速機構は省略することは可能である。

【００１５】

ピストン駆動機構３９は、ボールアンドランブ機構４３と、プッシュロッド４４と、ねじ機構４５とを備えている。ボールアンドランブ機構４３は、平歯多段減速機構４０及び遊星歯車減速機構４１からの回転運動を直線方向の運動（以下、便宜上直動という）に変換し、ピストン２５に推力を付与するようになっている。プッシュロッド４４は、ボールアンドランブ機構４３の作用によりピストン２５を押圧するようになっている。ねじ機構４５は、プッシュロッド４４とシリンダ部１６の底壁１９、詳しくは、ボールアンドランブ機構４３との間に配置され、ピストン２５を制動位置で保持する推力保持機構として機能するようになっている。これらボールアンドランブ機構４３、プッシュロッド４４及びねじ機構４５は、キャリパ本体１５のシリンダボア２０内に収納されている。

【００１６】

図３及び図４に示すように、ボールアンドランブ機構４３は、回転直動ランブ６５と、回転ランブ６６と、回転直動ランブ６５と回転ランブ６６との間に介装される複数のボール６７とを備えている。

【００１７】

回転直動ランブ６５は、円板状の回転直動プレート６９と、該回転直動プレート６９の径方向略中央から一体的に延びる円柱部７０とからなり、軸方向断面がＴ字状に形成されている。円柱部７０は、回転ランブ６６の回転プレート８１の径方向略中央に設けた挿通孔８０、スラストベアリング８４の貫通孔８４Ａ、スラストワッシャ８３の貫通孔８３Ａ及びシリンダボア２０の底壁１９に設けた孔部１９Ａのそれぞれに挿通されて配置されるようになっている。円柱部７０の先端には、遊星歯車減速機構４１の後述するキャリア５８に設けたスプライン孔５８Ａに嵌合するスプライン軸部７１（図５参照）が一体的に形成されている。また、回転直動プレート６９の、回転ランブ６６の回転プレート８１との対向面には、周方向に沿って所定の傾斜角を有して円弧状に延びるとともに径方向において円弧状断面を有する複数の、本実施形態では３つのボール溝７２が形成されている。また、シリンダボア２０の底壁１９の孔部１９Ａと、回転直動ランブ６５の円柱部７０の外周面との間には、Ｏリング７３及びスリーブ７４が設けられており、液圧室２６の液密性が保持されている。回転直動ランブ６５の円柱部７０の先端外周面には、環状溝部７５が形成され、環状溝部７５には、駐車ブレーキの作動によって回転直動ランブ６５のインナ及びアウトブレーキパッド２、３側への軸方向の移動を所定範囲で許容するウェーブワッシャ７６及び止め輪７７が装着されている。

【００１８】

回転ランブ６６は、径方向略中央に挿通孔８０を有する回転プレート８１として構成される。該回転プレート８１の外周部には、周方向に間隔をあけて複数の嵌合凸部８２が設けられる。該各嵌合凸部８２の上面から一段下がった嵌合段差面には、後述するウェーブクリップ１１６が載置されるようになっている。回転プレート８１は、各嵌合凸部８２を含んだ外径が、回転直動ランブ６５の回転直動プレート６９の外径よりも大径となるように形成されている。回転プレート８１は、スラストワッシャ８３及びスラストベアリング８４を介し、シリンダボア２０の底壁１９に対して回転可能に支持されている。回転プレート８１には、回転直動ランブ６５の回転直動プレート６９との対向面に、周方向に沿って所定の傾斜角を有して円弧状に延びるとともに径方向において円弧状断面を有する複数の、本実施形態では３つのボール溝８５が設けられている。

【００１９】

回転直動ランブ６５の回転直動プレート６９の各ボール溝７２と、回転ランブ６６の回転プレート８１の各ボール溝８５との間には、それぞれボール６７が一つずつ介装される

。ボールアンドランブ機構 4 3 は、回転直動ランブ 6 5 に回転トルクを加えると、回転直動プレート 6 9 の各ボール溝 7 2 と回転プレート 8 1 の各ボール溝 8 5 との間をボール 6 7 が転動することで、回転直動プレート 6 9 と回転プレート 8 1 との間、すなわち、回転直動ランブ 6 5 と回転ランブ 6 6 との間に回転差が生じて、回転直動プレート 6 9 と回転プレート 8 1 との間の軸方向の相対距離が変動するようになっている。

【 0 0 2 0 】

プッシュロッド 4 4 は、軸方向断面が T 字状に形成され、軸部 9 0 と、軸部 9 0 のインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 側の一端に一体的に接続される円板状のフランジ部 9 1 とを有している。軸部 9 0 には、その軸方向略中央から先端に亘って、後述するアジャスタナット 1 0 0 の内周面に設けた雌ねじ部 1 0 3 に螺合する雄ねじ部 9 2 が形成されている。軸部 9 0 の先端は、スラストベ어링 1 1 7 の貫通孔 1 1 7 A 内を経由して、ボールアンドランブ機構 4 3 の回転直動ランブ 6 5 (回転直動プレート 6 9) の径方向略中央に対向して配置されるようになっている。フランジ部 9 1 は、その外径がピストン 2 5 の内径に略一致して形成されており、ピストン 2 5 の底部 2 5 A と対向するように配置されるようになっている。プッシュロッド 4 4 は、フランジ部 9 1 の外周面とピストン 2 5 の円筒部 2 5 B の内周面との係合関係により、ピストン 2 5 に対して軸方向には移動可能であるが、回転方向への移動が規制されている。フランジ部 9 1 には、その径方向略中央に、ピストン 2 5 の底部 2 5 A 側に向かって突設する球状凸部 9 3 が形成されている。この球状凸部 9 3 は、モータ 3 2 及びボールアンドランブ機構 4 3 の作動によりプッシュロッド 4 4 が前進すると、ピストン 2 5 の底部 2 5 A に当接するようになっている。

【 0 0 2 1 】

ねじ機構 4 5 は、ピストン 2 5 を制動位置で保持する推力保持機構として構成されている。ねじ機構 4 5 は、アジャスタナット 1 0 0 の雄ねじ部 1 0 2 とベースナット 1 0 1 の雌ねじ部 1 1 5 との螺合部 4 5 A、及びアジャスタナット 1 0 0 の雌ねじ部 1 0 3 とプッシュロッド 4 4 の雄ねじ部 9 2 との螺合部 4 5 B により構成されている。

【 0 0 2 2 】

アジャスタナット 1 0 0 は、プッシュロッド 4 4 の軸部 9 0 の長さと同様の長さを有する筒状に形成され、外周面に雄ねじ部 1 0 2 を有する大径円筒部 1 0 5 と、該大径円筒部 1 0 5 からインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 側に延びる小径円筒部 1 0 6 とを備えている。アジャスタナット 1 0 0 は、その内周面の軸方向全範囲に亘って、プッシュロッド 4 4 の雄ねじ部 9 2 に螺合する雌ねじ部 1 0 3 が形成されている。アジャスタナット 1 0 0 の大径円筒部 1 0 5 の外周面には、後述するベースナット 1 0 1 の小径円筒部 1 1 0 の内周面に設けた雌ねじ部 1 1 5 と螺合する雄ねじ部 1 0 2 が形成されている。アジャスタナット 1 0 0 は、その大径円筒部 1 0 5 のボールアンドランブ機構 4 3 側端部が、スラストベ어링 1 1 7 を介して、回転直動ランブ 6 5 と軸方向に対向して配置されるようになっている。プッシュロッド 4 4 の雄ねじ部 9 2 とアジャスタナット 1 0 0 の雌ねじ部 1 0 3 との螺合部 4 5 B は、ピストン 2 5 から回転直動ランブ 6 5 への軸方向荷重によってアジャスタナット 1 0 0 が後退方向に回転しないように、すなわち、不可逆性が大きなねじに設定されている。

【 0 0 2 3 】

ベースナット 1 0 1 は、全体が筒状に形成され、大径円筒部 1 0 8 と、該大径円筒部 1 0 8 からインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 側に連続して段階的に縮径して延びる多段円筒部 1 0 9 と、多段円筒部 1 0 9 からインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 側に連続して延びる小径円筒部 1 1 0 とを備えている。大径円筒部 1 0 8 は、その外径が回転ランブ 6 6 の回転プレート 8 1 の外径 (各嵌合凸部 8 2 を含む外径) と略同一となっている。大径円筒部 1 0 8 の周壁部の上端には、周方向に間隔をあけて複数の嵌合凹部 1 1 1 が形成されている。各嵌合凹部 1 1 1 は、軸方向の一方が開放され、回転ランブ 6 6 の回転プレート 8 1 に形成された各嵌合凸部 8 2 が嵌合されるようになっている。各嵌合凹部 1 1 1 を除いた大径円筒部 1 0 8 の外周面に、周方向に沿って後述するウェーブクリップ 1 1 6 が遊嵌される遊嵌溝部 1 1 2 が形成されている。小径円筒部 1 1 0 の内周面には、ア

ジャスタナット１００の外周面に設けた雄ねじ部１０２と螺合する雌ねじ部１１５が設けられている。アジャスタナット１００の雄ねじ部１０２とベースナット１０１の雌ねじ部１１５との螺合部４５Ａは、ピストン２５からの回転直動ランプ６５への軸方向荷重によってベースナット１０１が後退方向に回転しないように、すなわち、不可逆性が大きなねじに設定されている。

【００２４】

ベースナット１０１に設けた遊嵌溝部１１２に遊嵌されるウェーブクリップ１１６は、周方向に沿って厚み方向に波状を呈した薄板環状材により形成されている。ウェーブクリップ１１６は、ベースナット１０１と回転ランプ６６の回転プレート８１とを連結するとともに、回転プレート８１に対してベースナット１０１をシリンダ部１６の底壁１９側へ付勢している。このウェーブクリップ１１６により、ボールアンドランプ機構４３のボール６７が、回転直動ランプ６５と回転ランプ６６との間に保持されるようになっている。

10

【００２５】

さらに、図３及び図４に示すように、アジャスタナット１００の小径円筒部１０６の外周には、一方向クラッチ部材としてのスプリングクラッチ１２０のコイル部１２０Ａが巻き付けられている。スプリングクラッチ１２０は、その外周側がピストン２５に対して軸方向の移動は可能であるが、回転方向への移動が規制されるように当接している。このスプリングクラッチ１２０は、アジャスタナット１００が一方向へ回転しようとするときには回転トルクを付与するが、他方向へ回転するときに回転トルクを殆ど付与しないようになっている。本実施形態においては、アジャスタナット１００がボールアンドランプ機構４３側へ移動するときの回転方向に対して回転抵抗トルクが付与されるようになっている。なお、スプリングクラッチ１２０の回転抵抗トルクの大きさは、アジャスタナット１００がベースナット１０１に対して後退方向に移動する際に、ウェーブクリップ１１６の付勢力によって発生するアジャスタナット１００の雄ねじ部１０２とベースナット１０１の雌ねじ部１１５との螺合部４５Ａの回転抵抗トルクよりも大きいものとなっている。

20

【００２６】

図３及び図５に示すように、平歯多段減速機構４０は、ピニオンギヤ４６と、第１減速歯車４７と、非減速平歯車４８と、第２減速歯車４９とを有している。ピニオンギヤ４６は、筒状に形成されており、モータ３２の回転軸３２Ａが圧入固定される孔部４６Ａと、外周に形成される歯車４６Ｂとが形成されている。第１減速歯車４７は、ピニオンギヤ４６の歯車４６Ｂに噛合する大径の大歯車４７Ａと、大歯車４７Ａから軸方向に延出して形成される小径の小歯車４７Ｂとを一体的に備えた段付ギヤとして構成される。第１減速歯車４７は、一端が支持部材１３５に保持されると共に、他端がカバー３６に保持されたシャフト５２により回転可能に支持される。第１減速歯車４７の小歯車４７Ｂは、非減速平歯車４８と噛合している。非減速平歯車４８は、一端が支持部材１３５に保持されると共に、他端がカバー３６に保持されたシャフト５３により回転可能に支持される。第２減速歯車４９は、非減速平歯車４８に噛合する大径の大歯車４９Ａと、大歯車４９Ａから軸方向に延出して形成される小径のサンギヤ４９Ｂとを一体的に備えた段付ギヤとして構成される。第２減速歯車４９は、カバー３６に保持されたシャフト５４により回転可能に支持される。サンギヤ４９Ｂは、後述する遊星歯車減速機構４１の一部を構成している。

30

40

【００２７】

遊星歯車減速機構４１は、第２減速歯車４９のサンギヤ４９Ｂと、複数個（本実施の形態では４個）のプラネタリギヤ５６と、インターナルギヤ５７と、キャリア５８とを有している。プラネタリギヤ５６は、第２減速歯車４９のサンギヤ４９Ｂに噛合される歯車５６Ａと、キャリア５８から立設されるピン６０を挿通する孔部５６Ｂとを有している。４個のプラネタリギヤ５６は、キャリア５８の円周上に等間隔に配置される。

【００２８】

キャリア５８は、円板状に形成され、径方向略中央にスプライン孔５８Ａが形成されている。該キャリア５８のスプライン孔５８Ａは、前述したボールアンドランプ機構４３の回転直動ランプ６５の円柱部７０の先端に設けたスプライン軸部７１と嵌合することで、

50

キャリア 5 8 と回転直動ランブ 6 5 とで互いに回転トルクを伝達できるようになっている。キャリア 5 8 の外周には、周方向に沿って間隔を置いて複数のピン用孔部 5 8 B が形成されている。該各ピン用孔部 5 8 B には、各プラネタリギヤ 5 6 を回転可能に支持するピン 6 0 がそれぞれ保持されている。該キャリア 5 8 及び各プラネタリギヤ 5 6 は、第 1 ハウジング部 3 3 の壁面 3 3 A と、インターナルギヤ 5 7 の第 2 減速歯車 4 9 側に一体的に設けた環状壁部 5 7 B とにより軸方向の移動が規制されている。また、キャリア 5 8 は、前記壁面 3 3 A から突設された円筒状壁部 3 3 B により径方向の移動が規制されている。キャリア 5 8 と各プラネタリギヤ 5 6 との間には、キャリア 5 8 の外周を覆うカバー 6 1 が配置されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

10

インターナルギヤ 5 7 は、各プラネタリギヤ 5 6 の歯車 5 6 A がそれぞれ噛合する内歯 5 7 A と、この内歯 5 7 A から連続して第 2 減速歯車 4 9 側に一体的に設けて各プラネタリギヤ 5 6 の軸方向の移動を規制する環状壁部 5 7 B とを備えている。該インターナルギヤ 5 7 は、軸方向及び回転方向に移動不能に、第 1 ハウジング部 3 3 内に固定されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 3 及び図 5 に示すように、モータ 3 2 は、キャリア本体 1 5 と並ぶように配置されて第 2 ハウジング部 3 4 内に収容されている。モータ 3 2 の回転軸 3 2 A は、カバー 3 6 に向かって延び、先端側に後述するピニオンギヤ 4 6 が圧入固定されるようになっている。モータ 3 2 には、該モータ 3 2 を駆動制御する制御手段である電子制御装置からなる ECU 1 2 1 がバスバー 1 3 0 を介して接続されている。ECU 1 2 1 には、駐車ブレーキの作動・解除を指示すべく操作されるパーキングスイッチ 1 2 2 が接続されている。また、図 6 も参照して、モータ 3 2 の本体部 3 2 B には、回転軸 3 2 A の延出方向と同じ方向に延びる 2 つのモータ端子 3 2 C が設けられている。これらモータ端子 3 2 C は、細長い板状体で構成され、回転軸 3 2 A の径方向両側に配置される。後で詳述するが、これらのモータ端子 3 2 C が、各バスバー 1 3 0 のモータ側ソケット部 1 5 7 に接続される。

20

【 0 0 3 1 】

また、ハウジング 3 0 の端部には、有底の内部孔 3 5 A を有する筒状のコネクタ部 3 5 が形成されている。このコネクタ部 3 5 には、ECU 1 2 1 から延出するケーブルの先端に設けられたコネクタプラグ（図示略）が内部孔 3 5 A に嵌合するように接続される。コネクタ部 3 5 内には、ECU 1 2 1 からのコネクタプラグ内の接続端子（図示略）が電気的に接続される 2 つの供給端子 1 3 1 が設けられている。各供給端子 1 3 1 は、金属製の細長い板状体で構成されている。また、各供給端子 1 3 1 は、一端側がコネクタ部 3 5 の内部孔 3 5 A の径方向中央を軸方向に延び、コネクタ部 3 5 と第 2 ハウジング部 3 4 との壁部 3 5 B を貫通し、他端側が第 2 ハウジング部 3 4 の内壁面に沿って延びて形成されている。各供給端子 1 3 1 のバスバー側端部 1 3 1 A は、第 2 ハウジング部 3 4 の内壁面から第 1 減速機構 4 7（カバー 3 6 側）に向かってそれぞれ延びている。後で詳述するが、各供給端子 1 3 1 が、各バスバー 1 3 0 の ECU 側ソケット部 1 5 8 に接続される。

30

【 0 0 3 2 】

第 2 ハウジング部 3 4 内には、平歯多段減速機構 4 0 の第 1 減速歯車 4 7 及び非減速平歯車 4 8 と、モータ 3 2 の本体部 3 2 B との間に、樹脂製の支持部材 1 3 5 が配置されている。支持部材 1 3 5 は、板状部材により構成されている。支持部材 1 3 5 は、減速機構としての平歯多段減速機構 4 0 の第 1 減速歯車 4 7 及び非減速平歯車 4 8 が配置される側の領域 1 3 6 と、平歯多段減速機構 4 0 の第 1 減速歯車 4 7 及び非減速平歯車 4 8 が配置されない側の領域 1 3 7 とに第 2 ハウジング部 3 4 内を区画するようになっている。

40

【 0 0 3 3 】

図 5 乃至図 7 に示すように、支持部材 1 3 5 は、主体をなす板状部 1 3 8 を備えている。該板状部 1 3 8 には、モータ 3 2 の回転軸 3 2 A に固定されるピニオンギヤ 4 6 が挿通される挿通孔 1 4 0 が設けられている。板状部 1 3 8 の減速機構側の一侧の面 1 3 8 A、すなわち、第 1 減速機構 4 7 及び非減速平歯車 4 8 が配置される側の領域 1 3 6 に対向す

50

る面 1 3 8 A において、挿通孔 1 4 0 の周りにから一部の周壁が開放される欠円筒部 1 3 9 が突設される。この欠円筒部 1 3 9 は、ピニオンギヤ 4 6 の外周を、一部が開放された状態で覆うように配置される。欠円筒部 1 3 9 の周壁が開放される部位にて、第 1 減速機構 4 7 の大歯車 4 7 A とピニオンギヤ 4 6 とが噛合する。

【 0 0 3 4 】

図 5 及び図 7 に示すように、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B、すなわち、第 1 減速機構 4 7 及び非減速平歯車 4 8 が配置されない側の領域 1 3 7 に対向するモータ 3 2 側の面 1 3 8 B において、欠円筒部 1 3 9 の周壁が開放される部位からハウジング 3 0 のコネクタ部 3 5 側の所定位置に円形の突設部 1 4 1 が突設される。板状部 1 3 8 の一側の面 1 3 8 A における突設部 1 4 1 の位置に孔部 1 4 1 A が設けられている。孔部 1 4 1 A は、第 1 減速歯車 4 7 を回転可能に支持するシャフト 5 2 を支持するようになっている。また、欠円筒部 1 3 9 の外周面と板状部 1 3 8 の一側の面 1 3 8 A との間には、これらを連結するように複数のリブ 1 4 2 が設けられる。各リブ 1 4 2 は、欠円筒部 1 3 9 の周方向に間隔をおいて設けられている。欠円筒部 1 3 9 の先端面の所定位置には、円筒状の軸受部 1 4 3 が一体的に形成されている。軸受部 1 4 3 の径方向略中央には孔部 1 4 3 A が設けられ、孔部 1 4 3 A は、非減速平歯車 4 8 を回転可能に支持するシャフト 5 3 を支持するようになっている。板状部 1 3 8 の挿通孔 1 4 0 の径方向外側の位置に 2 つの貫通孔 1 4 5、1 4 5 が設けられている。これら貫通孔 1 4 5 には、モータ 3 2 の本体部 3 2 B から延設される各モータ端子 3 2 C がそれぞれ挿通されるようになっている。板状部 1 3 8 の外縁部には、モータ 3 2 との固定部 1 4 6 が複数、本実施の形態では 2 箇所、設けられている。これら固定部 1 4 6 は、板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B からモータ 3 2 側に向かって突設されている。そして、板状部 1 3 8 の一側の面 1 3 8 A において、各固定部 1 4 6 の位置が凹設され、その底部に挿通孔 1 4 8 が形成されている。該各挿通孔 1 4 8 には、モータ 3 2 のフランジ部 3 2 D とともに支持部材 1 3 5 をハウジング 3 0 に固定するための取付ボルト 1 4 7 が挿通される。これら挿通孔 1 4 8 は、これらを結ぶ線上に、ピニオンギヤ 4 6 が挿通される挿通孔 1 4 0 と、各モータ端子 3 2 C が挿通される各貫通孔 1 4 5、1 4 5 とが位置するように配置されている。板状部 1 3 8 の外縁部において、コネクタ部 3 5 側とは反対側となる壁面の外方に支持部 1 5 0 が突設されている。この支持部 1 5 0 は、支持部材 1 3 5 が第 2 ハウジング部 3 4 内に配置された際に、第 1 ハウジング部 3 3 と第 2 ハウジング部 3 4 との間に形成されている壁面 1 5 1 に支持されるようになっている。後で詳述するが、この支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に、複数のバスター 1 3 0 (本実施形態では 2 つ) が係合部により遊嵌状態で保持されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

以上の説明が本実施の形態に共通するディスクブレーキ 1 の構成となっており、次に、本実施の形態に係るディスクブレーキ 1 の作用を説明する。

まず、ブレーキペダルの操作による通常の液压ブレーキとしてのディスクブレーキ 1 の作用を説明する。なお、以下の説明で、ピストン 2 5 またはプッシュロッド 4 4 がインナブレーキパッド 2 に近づく方向へ移動することを「前進」と称し、ピストン 2 5 またはプッシュロッド 4 4 がキャリパ 4 (シリンダボア 2 0) の底壁 1 9 に近づく方向へ移動することを「後退」と称する。

【 0 0 3 6 】

運転者によりブレーキペダルが踏み込まれると、ブレーキペダルの踏力に応じた液压がマスタシリンダで発生し液压回路 (とともに図示しない) を介してキャリパ 4 内の液压室 2 6 に供給される。これにより、ピストン 2 5 がピストンシール 2 2 を弾性変形させながら非制動時の原位置から前進 (図 3 の左方向に移動) してインナブレーキパッド 2 をディスクロータ D に押し付ける。そして、キャリパ本体 1 5 は、ピストン 2 5 の押圧力の反力によりブラケット 5 に対して図 3 における右方向に移動して、爪部 1 7 に取り付けられたアウトブレーキパッド 3 をディスクロータ D に押し付ける。この結果、ディスクロータ D が一對のインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 により挟みつけられて摩擦力が発生し、ひ

10

20

30

40

50

いては、車両に制動力が発生することになる。

【 0 0 3 7 】

一方、運転者がブレーキペダルを解放すると、マスタシリンダからの液压の供給が途絶えて液压室 2 6 内の液压が低下していく。これにより、ピストン 2 5 は、ピストンシール 2 2 の弾性変形の復元力によって原位置まで後退してディスクロータ D が一對のインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 制動力が解除される。

【 0 0 3 8 】

次に、本実施の形態に係るディスクブレーキ 1 において、例えば、駐車ブレーキとしての作用を説明する。

まず、駐車ブレーキの解除状態からパーキングスイッチ 1 2 2 が操作されると、E C U 1 2 1 は、バスバー 1 3 0 を介してモータ 3 2 にその電気信号を出力してピストン 2 5 をディスクロータ D へ近づけることになる回転方向にモータ 3 2 を駆動させる。該モータ 3 2 の駆動によって、平歯多段減速機構 4 0 を介して遊星歯車減速機構 4 1 のサンギヤ 4 9 B が回転する。このサンギヤ 4 9 B の回転により、各プラネタリギヤ 5 6 を介してキャリア 5 8 が回転する。そして、キャリア 5 8 からの回転力は、回転直動ランプ 6 5 に伝達される。キャリア 5 8 から回転直動ランプ 6 5 への回転力の伝達初期では、キャリア 5 8 からの回転力により回転直動ランプ 6 5、回転ランプ 6 6、ベースナット 1 0 1 及びアジャスタナット 1 0 0 が共に一体となって回転する。そして、アジャスタナット 1 0 0 の回転により、ねじ機構 4 5 であるアジャスタナット 1 0 0 の雌ねじ部 1 0 3 とプッシュロッド 4 4 の雄ねじ部 9 2 との螺合部 4 5 B が相対回転し、プッシュロッド 4 4 が前進（図 3 における左方向へ移動）する。これにより、プッシュロッド 4 4 のフランジ部 9 1 の球状凸部 9 3 がピストン 2 5 の底部 2 5 A に当接してピストン 2 5 が前進（図 3 における左方向）することになる。

【 0 0 3 9 】

その後モータ 3 2 を駆動させ続けることで、ピストン 2 5 は、プッシュロッド 4 4 の移動によりブレーキパッド 2、3 を介してディスクロータ D を押圧し始める。この押圧力が発生し始めるとアジャスタナット 1 0 0 の回転が停止する。すると、回転直動ランプ 6 5 は回転しながら前進しつつ、回転ランプ 6 6 が回転直動ランプ 6 5 との回転差が生じながら回転することで、ベースナット 1 0 1 の雌ねじ部 1 1 5 とアジャスタナット 1 0 0 の雄ねじ部 1 0 2 との螺合部 4 5 A が相対移動してアジャスタナット 1 0 0 が軸方向に前進（図 3 における左方向へ移動）する。そして、アジャスタナット 1 0 0 が軸方向に前進することで、プッシュロッド 4 4 を介してピストン 2 5 に押圧力が加わり、ピストン 2 5 のディスクロータ D への押圧力が増大する。

【 0 0 4 0 】

そして、E C U 1 2 1 は、一對のインナ及びアウトブレーキパッド 2、3 からディスクロータ D への押圧力が所定値、すなわちモータ 3 2 へ供給される電流値が所定値に到達するまでモータ 3 2 を駆動する。E C U 1 2 1 は、ディスクロータ D への押圧力が所定値に到達したことをモータ 3 2 の電流値が所定値に達したことによって検出すると、モータ 3 2 への通電を停止する。ここで、回転ランプ 6 6 には、ディスクロータ D への押圧力の反力がピストン 2 5 及び回転直動ランプ 6 5 を介して作用するが、アジャスタナット 1 0 0 はプッシュロッド 4 4 との間で逆作動しない雌ねじ部 1 0 3 と雄ねじ部 9 2 とで螺合され、また、ベースナット 1 0 1 もアジャスタナット 1 0 0 との間で逆作動しない雌ねじ部 1 1 5 と雄ねじ部 1 0 2 とで螺合されているので、回転ランプ 6 6 は回転せずに停止状態が維持されて、ピストン 2 5 が制動位置に保持される。これにより制動力の機械的な保持がなされて駐車ブレーキの作動が完了する。

【 0 0 4 1 】

一方、駐車ブレーキを解除する際には、パーキングスイッチ 1 2 2 のパーキング解除操作に基づいて、E C U 1 2 1 は、ピストン 2 5 を戻す、すなわちピストン 2 5 をディスクロータ D から離間させることになる回転方向にモータ 3 2 を駆動する。これにより、平歯多段減速機構 4 0 及び遊星歯車減速機構 4 1 がピストン 2 5 を戻す方向へ回転して、最終

的にプッシュロッド 44 がピストン 25 から離間する方向に後退（図 3 における右方向へ移動）して駐車ブレーキが解除される。

【0042】

次に、支持部材 135 にバスター 130 が係合部により遊嵌状態で保持される第 1 の実施形態を、図 5、図 7 乃至図 12 に基づいて説明する。支持部材 135 の板状部 138 の他側の面 138B に、後で詳述する複数のバスター 130（本実施形態では 2 つ）が係合部により遊嵌状態で保持されるようになっている。この結果、バスター 130 は、平歯多段減速機構 40 の第 1 減速歯車 47 及び非減速平歯車 48 が配置されない側の領域 137 に配置されることになる。

【0043】

支持部材 135 の板状部 138 の他側の面 138B には、係合部としての複数の係合ピン 155 が、バスター 130 が配置される経路に沿って間隔を置いて設けられている。本実施形態において、係合ピン 155 は、1 つのバスター 130 に対して 2 本、計 4 本設けられている。各係合ピン 155 は、全体が略円柱形状であって、2 つの半円形柱部 155A、155B が間隔 154 をもって分割されて構成されている。すなわち、係合ピン 155 は、バスター 130 の延びる方向と直交する方向に沿って分割して、一方の半円形柱部 155A と他方の半円形柱部 155B とをバスター 130 の延びる方向に沿って並ぶように構成されている。また、一方の半円形柱部 155A の平面範囲と、他方の半円形柱部 155B の平面範囲との間には、僅かな隙間 154 が形成されるように設けられている。そして、一方の半円形柱部 155A と、他方の半円形柱部 155B とには、板状部 138 から立ち上がる長さがバスター 130 の厚み寸法よりも長い柱本体部 155C、155D と、その先端に柱本体部 155C、155D 側よりも大径半円状となった膨出部 155E、155F とが、それぞれ形成されている。なお、半円形柱部 155A と半円形柱部 155B とは、必ずしもバスター 130 の延びる方向に沿って並ぶように構成する必要はなく、例えば、バスター 130 の延びる方向と直交する方向に沿って並ぶように構成してもよい。また、係合ピン 155 は、上述のように 2 分割する他、3 分割以上とするようにしてもよい。

【0044】

図 3、図 5、図 9 乃至図 12 に示すように、バスター 130 は、ハウジング 30 のコネクタ部 35 内に配置された供給端子 131 と、モータ 32 からのモータ端子 32C とを電氣的に接続するものとなっている。一つのバスター 130 は、モータ 32 からの一つのモータ端子 32C と、ハウジング 30 のコネクタ部 35 内の一つの供給端子 131 とを接続するようになっている。バスター 130 は、例えば銅合金等の導電性のよい金属で細長い板状体にて構成される。

【0045】

バスター 130 は、その主体をなして細長い板状に形成される板状本体部 156 と、該板状本体部 156 の一端に形成され、モータ端子 32C と接続される弾性接続部としてのモータ側ソケット部 157 と、板状本体部 156 の他端に形成され、供給端子 131 と接続される弾性接続部としての ECU 側ソケット部 158 とが一体に形成されている。板状本体部 156 の幅方向略中央には、バスター 130 の延びる方向に沿って間隔をおいて複数の支持孔 159 が設けられている。各支持孔 159 には、支持部材 135 に設けられた各係合ピン 155 がそれぞれ挿入される。ここで、支持孔 159 の孔寸法は、上述の係合ピン 155 が自然状態にあるときの膨出部 155E、155F がなす外径寸法よりも小さく、係合ピン 155 が自然状態にあるときの基端部 155C、155D がなす外径寸法以上に設定されている。

【0046】

モータ側ソケット部 157 は、板状本体部 156 の一端に設けられる挿通孔 162 と、板状本体部 156 の支持部材 135 と当接しない側で、挿通孔 162 内をモータ 32 側に延びる一対の矩形接触子 163、163 と、板状本体部 156 の外縁からモータ 32 側に垂直に延出した後に互いに内側に折り曲げられて一対の矩形接触子 163、163 にそれ

ぞれ接続される接触端子部 1 6 5、1 6 5 とから構成されている。一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 は、これらの間にモータ 3 2 のモータ端子 3 2 C が差し込まれるための差込空間 1 6 4 が設けられるように互に対向して配置される。一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 間の差込空間 1 6 4 は、バスバー 1 3 0 が支持部材 1 3 5 に保持された状態で、板状本体部 1 5 6 の挿通孔 1 6 2 と平面視で重なるように配置されている。一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 は、互いに近接 / 遠退自在に弾性変形可能に構成されており、一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 間にモータ端子 3 2 C が差し込まれるときに、互いに遠退方向に弾性変形してその差し込みを阻害せず、差し込み後にモータ端子 3 2 C と一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 とを密着状態に保持するようになっている。

【 0 0 4 7 】

10

一方、バスバー 1 3 0 の他端に設けた ECU 側ソケット部 1 5 8 は、一对の矩形接触子 1 6 3、1 6 3 と同方向に延出される一对の半円形接触子 1 6 6 により構成されている。各半円形接触子 1 6 6、1 6 6 は、板状本体部 1 5 6 の他端にモータ 3 2 側なる方向に屈曲させて設けられた幅広端部 1 6 7 の幅方向の両端部を互いに内側に半円形状に屈曲させることで形成される。そして、幅広端部 1 6 7 と、各半円形接触子 1 6 6、1 6 6 それぞれの端部との間に差込空間 1 6 8 が形成されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

そして、バスバー 1 3 0 を支持部材 1 3 5 に取り付ける際には、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に備えた各係合ピン 1 5 5 とバスバー 1 3 0 に設けた対応する各支持孔 1 5 9 とを位置合わせして各支持孔 1 5 9 に各係合ピン 1 5 5 をそれぞれ押し込むように挿入する。このとき、各係合ピン 1 5 5 の膨出部 1 5 5 E、1 5 5 F がこれらの間の隙間 1 5 4 を減らすように近接すると共に各半円形柱部 1 5 5 A、1 5 5 B がその基部から互いに近接する方向に倒伏するように弾性変形して、膨出部 1 5 5 E、1 5 5 F が支持孔 1 5 9 を通り抜けると、各半円形柱部 1 5 5 A、1 5 5 B は元の隙間 1 5 4 がある状態に復元する。このようにして、バスバー 1 3 0 は、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に各係合ピン 1 5 5 により遊嵌状態で保持され、供給端子 1 3 1 及びモータ端子 3 2 C と接続する前の状態で、膨出部 1 5 5 E、1 5 5 F により支持部材 1 3 5 から脱落しないように取り付けられる。

20

【 0 0 4 9 】

また、支持部材 1 3 5 をハウジング 3 0 に取り付ける際に、バスバー 1 3 0 の他端部に設けた ECU 側ソケット部 1 5 8 の各半円形接触子 1 6 6、1 6 6 の差込空間 1 6 8 に、ハウジング 3 0 のコネクタ部 3 5 内を延びる供給端子 1 3 1 のバスバー側端部 1 3 1 A を挿入すると共に、バスバー 1 3 0 の一端部に設けたモータ側ソケット部 1 5 7 の各矩形接触子 1 6 3、1 6 3 間の差込空間 1 6 4 にモータ 3 2 からのモータ端子 3 2 C を挿入するようになっている。このように支持部材 1 3 5 をハウジング 3 0 に取り付けることで、供給端子 1 3 1 とモータ端子 3 2 C とがバスバー 1 3 0 により電氣的に接続されるようになっている。

30

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、第 1 の実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、ハウジング 3 0 のコネクタ部 3 5 内を延びる供給端子 1 3 1 のバスバー側端部 1 3 1 A と、モータ 3 2 からのモータ端子 3 2 C とを、金属製の板状材であるバスバー 1 3 0 により電氣的に接続しているので、モータ 3 2 と供給端子 1 3 1 との接続を強固にすることができ、その接続不良を抑制することができる。

40

【 0 0 5 1 】

しかも、バスバー 1 3 0 は、平歯多段減速機構 4 0 の第 1 減速歯車 4 7 及び非減速平歯車 4 8 が配置される側の領域 1 3 6 と、それらが配置されない側の領域 1 3 7 とに区画した支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に各係合ピン 1 5 5 により遊嵌状態で保持されている。これにより、バスバー 1 3 0 は、支持部材 1 3 5 により、特に、平歯多段減速機構 4 0 の第 1 減速歯車 4 7 から保護されるので、第 1 減速歯車 4 7 の駆動による損傷を抑制することができる。

50

【 0 0 5 2 】

また、第 1 の実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、バスバー 1 3 0 を、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に備えた各係合ピン 1 5 5 がバスバー 1 3 0 に設けた対応する各支持孔 1 5 9 に挿入して、各係合ピン 1 5 5 の先端の膨出部 1 5 5 E、1 5 5 F により抜け止めがなされて、板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に遊嵌状態で保持している。これにより、ディスクブレーキ 1 の作動時に、支持部材 1 3 5 からの振動がバスバー 1 3 0 に伝達されることを抑制できるので、バスバー 1 3 0 の損傷を抑制することができる。また、支持部材 1 3 5 からの振動がバスバー 1 3 0 に伝達されることを抑制できるので、バスバー 1 3 0 と供給端子 1 3 1 のバスバー側端部 1 3 1 A との接続、及びバスバー 1 3 0 とモータ端子 3 2 C との接続における、経時的な接触不良を抑制することができる。

10

【 0 0 5 3 】

さらに、第 1 の実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、バスバー 1 3 0 の、供給端子 1 3 1 のバスバー側端部 1 3 1 A が差し込まれる E C U 側ソケット部 1 5 8 を弾性接続部で構成して、一方、モータ 3 2 からのモータ端子 3 2 C が差し込まれるモータ側ソケット部 1 5 7 も弾性接続部で構成しているので、接触部位での接触不良を抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

次に、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B にバスバー 1 3 0 を係合部により遊嵌状態で保持する第 2 の実施形態を図 1 3 及び図 1 4 に基づいて説明する。なお、上述の第 1 の実施形態と同一の部材については、同様の符号を付してその説明を省略する。

20

【 0 0 5 5 】

第 2 の実施形態において、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B の端部側には、第 1 の実施形態と同様に係合部としての係合ピン 1 8 0 が一箇所設けられ、該係合ピン 1 8 0 の両側に、バスバー 1 3 0 の板状本体部 1 5 6 を幅方向から挟むように支持する、係合部として一对の支持柱 1 8 1、1 8 1 が突設されている。なお、係合ピン 1 8 0 は、第 1 の実施形態と同様に一方の半円形柱部 1 8 0 A と他方の半円形柱部 1 8 0 B とを有しており、これらの間に隙間 1 5 4 を設けるように構成されているが、各半円形柱部 1 8 0 A、1 8 0 B は、バスバー 1 3 0 の延びる方向と直交する方向に沿って並ぶように構成されている。各半円形柱部 1 8 0 A、1 8 0 B は、第 1 の実施形態と同様に、柱本体部 1 8 0 C、1 8 0 D と、該柱本体部 1 8 0 C、1 8 0 D の先端に設けた膨出部 1 8 0 E、1 8 0 F とを備えている。また、一对の支持柱 1 8 1、1 8 1 は、その間隔がバスバー 1 3 0 の幅寸法よりも長くなるように板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B から立設されており、先端側には、対向する方向に延出される爪部 1 8 1 A、1 8 1 A が形成されている。爪部 1 8 1 A、1 8 1 A の先端面には、テーパ部が形成されている。また、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B には、バスバー 1 3 0 の板状本体部 1 5 6 の挿通孔 1 6 2 に近接した部位を幅方向から挟むように支持する一对の支持柱 1 8 2、1 8 2 が突設されており、これら一对の支持柱 1 8 2、1 8 2 は、上述の一对の支持柱 1 8 1、1 8 1 と同様に構成され、その先端側に、対向する方向に延出される爪部 1 8 2 A、1 8 2 A が形成されている。

30

40

【 0 0 5 6 】

そして、バスバー 1 3 0 を支持部材 1 3 5 に取り付ける際には、支持部材 1 3 5 の板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に、バスバー 1 3 0 を一对の支持柱 1 8 1、1 8 1 (1 8 2、1 8 2) 間に沿うように配置すると共に、板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に備えた係合ピン 1 8 0 をバスバー 1 3 0 の支持孔 1 5 9 に位置合わせし、一对の支持柱 1 8 1、1 8 1、及び一对の支持柱 1 8 2、1 8 2 の先端間にバスバー 1 3 0 をその幅方向両端部が当接するように位置合わせする。そして、バスバー 1 3 0 を板状部 1 3 8 の他側の面 1 3 8 B に近づけるように押し込むことで、係合ピン 1 8 0 を構成する各半円形柱部 1 8 0 A、1 8 0 B の膨出部 1 8 0 E、1 8 0 F が互いに近づく方向へ移動するように、且つ、一

50

対の支持柱 181、181の爪部 181A、181A及び一对の支持柱 182、182の爪部 182A、182Aが互いに離間する方向に移動するように、係合ピン 180、一对の支持柱 181、181、及び一对の支持柱 182、182が弾性変形する。バスター 130が更に押し込まれて、係合ピン 180の膨出部 180E、180F、一对の支持柱 181、181の爪部 181A、181A及び一对の支持柱 182、182の爪部 182A、182Aを通り抜けると、バスター 130が係合ピン 180、一对の支持柱 181、181、及び一对の支持柱 182、182によって、支持部材 135の板状部 138の他側の面 138Bに遊嵌状態で保持されるようにする。このような構成からなる第2の実施形態においても、上述の第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0057】

10

次に、支持部材 135の板状部 138の他側の面 138Bにバスター 130を係合部により遊嵌状態で保持する第3の実施形態を図15及び図16に基づいて説明する。なお、上述の第1の実施形態と同一の部材については、同様の符号を付してその説明を省略する。

【0058】

第3の実施形態を示す図15は、第1の実施形態における図11と同様の部位の断面図であり、この第3の実施形態においては、係合部としての係合ピン 190が第1の実施形態の係合ピン 155のように分割されてはいない点で異なっている。係合ピン 190は、バスター 130が支持部材 135に保持される前の状態が、図16に示すように、支持部材 135の板状部 138の他側の面 138Bから立設する円柱部材となっている。そして、バスター 130を係合ピン 190の柱本体部 191に挿通させた状態で、係合ピン 190の先端に熱を加え、図15に示すような膨出部 192を係合ピン 190の先端に形成することで、バスター 130を支持部材 135に遊嵌状態で保持するようにしている。このような構成からなる第3の実施形態においても、上述の第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

20

【0059】

なお、上記第1～3の実施形態においては、係合ピン 155の膨出部 155E、155F、係合ピン 180の膨出部 180E、180F及び係合ピン 190の膨出部 192を係合ピン 155、180、190に一体成型するようにしているが、これに限らず、係合ピン 155、180、190と別部材、例えば、E型クリップやゴムキャップ等で膨出部を形成した係合ピン 155、180、190によりバスター 130を遊嵌状態に保持するようにしてもよい。また、上記第1～3の実施形態においては、係合ピン 155、180、190を支持部材 135に一体成型するようにしているが、これに限らず、係合ピン 155、180、190を支持部材 135とは別部材にして、バスター 130を支持部材 135に遊嵌状態に保持するようにしてもよい。また、上記第2の実施形態では、係合部として係合ピン 180および一对の支持柱 181、181、182、182を併用したが、いずれか一方のみを用いても良く、また、係合部としては、係合ピン 155、180、190や支持柱 181、181、182、182に限られるものではなく、例えば、ステーブラーの綴じ針のようなもので、遊嵌状態に保持するようにしても良い。

30

【0060】

40

上述した実施形態においては、シリンダ内に摺動自在に設けられたピストンによってディスクパッドを押圧するキャリパと、該キャリパに設けられ、電動モータの駆動力によって前記ピストンを移動させるピストン駆動機構と、を備えたディスクブレーキであって、前記ピストン駆動機構は、前記電動モータが固定され、該電動モータの駆動力を伝達する減速機構を内包するハウジングを有し、該ハウジングに、前記電動モータへ電力供給するための供給端子を有するコネクタ部を形成して、該コネクタ部の供給端子と前記電動モータのモータ端子とを、金属製の板状材で形成されるバスターで接続するようにしている。

【0061】

このような構成によれば、コネクタ部の供給端子と電動モータのモータ端子とを、金属

50

製の板状材で形成されるバスバーで接続するようにしているので、モータとコネクタ部との接続を強固にすることができ、その接続不良を抑制することができる。

【0062】

上述した実施形態においては、前記ハウジングを、前記減速機構がある領域と、前記減速機構がない領域とに区画して、前記バスバーを前記減速機構がない領域に配置している。

【0063】

このような構成によれば、バスバーは、減速機構から保護されるので、減速機構の駆動による損傷を抑制することができる。

【0064】

10

上述した実施形態においては、前記減速機構がある領域と、前記減速機構がない領域とを、前記電動モータを支持する板状部材により区画するようにしている。

【0065】

このような構成によれば、バスバーは、電動モータを支持する板状部材によって減速機構から保護されるので、減速機構の駆動による損傷を抑制することができる。

【0066】

上述した実施形態においては、前記板状部材は、前記バスバーを前記板状部材に遊嵌状態で保持する係合部を有している。

【0067】

このような構成によれば、ディスクブレーキの作動時に発生する振動が板状部材を介してバスバーに伝達されることを抑制できるので、バスバーの損傷を抑制することができる。また、バスバーとコネクタ部の供給端子との接続、及び、バスバーと電動モータのモータ端子との接続における、経時的な接触不良を抑制することができる。

20

【0068】

上述した実施形態においては、前記ハウジングは、前記減速機構がある領域と、前記減速機構がない領域とに区画する板状部材を有し、前記板状部材は、前記バスバーを前記板状部材に遊嵌状態で保持する係合部を有してしている。

【0069】

このような構成によれば、バスバーは、電動モータを支持する板状部材によって減速機構から保護されるので、減速機構の駆動による損傷を抑制することができる。また、ディスクブレーキの作動時に発生する振動が板状部材を介してバスバーに伝達されることを抑制できるので、バスバーの損傷を抑制することができる。さらに、バスバーとコネクタ部の供給端子との接続、及び、バスバーと電動モータのモータ端子との接続における、経時的な接触不良を抑制することができる。

30

【0070】

上述した実施形態においては、板状部材は、一側の面が前記減速機構を回転自在に支持するシャフトを支持して、他側の面が前記電動モータと対向して、前記ハウジングに支持される支持部材となっている。

【0071】

このような構成によれば、バスバーは、支持部材によって減速機構から保護されるので、減速機構の駆動による損傷を抑制することができる。

40

【0072】

上述した実施形態においては、支持部材の他側の面に前記バスバーを保持するようにしている。

【0073】

このような構成によれば、バスバーは、支持部材によって減速機構から保護されるので、減速機構の駆動による損傷を抑制することができる。

【0074】

上述した実施形態においては、バスバーは、その両端に、前記コネクタの供給端子と前

50

記電動モータのモータ端子それぞれと弾性的に接続する弾性接続部を形成するようにしている。

【 0 0 7 5 】

このような構成によれば、バスバーの接触部位での接触不良を抑制することができる。

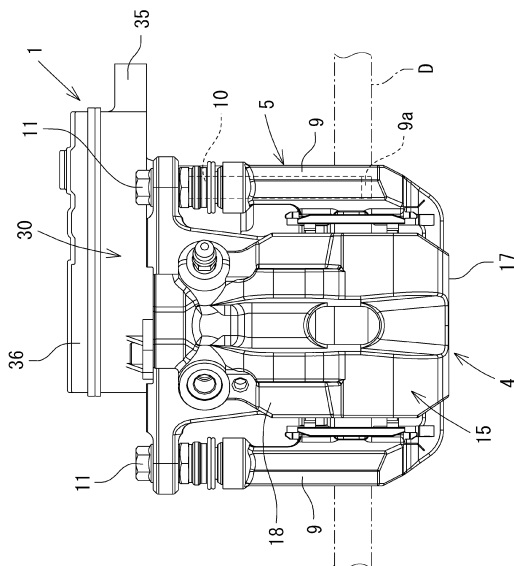
【符号の説明】

【 0 0 7 6 】

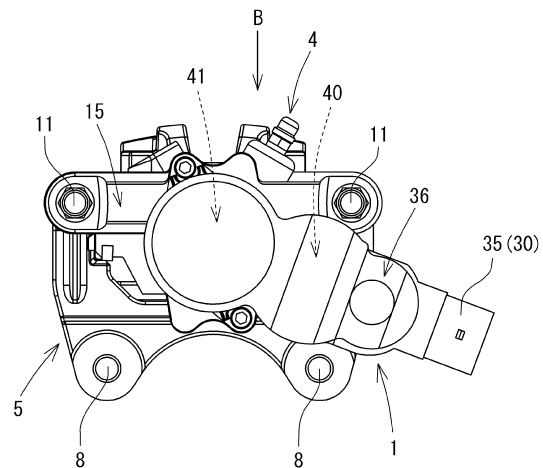
1 ディスクブレーキ, 2 インナブレーキパッド, 3 アウタブレーキパッド, 4 キャリパ, 15 キャリパ本体, 16 シリンダ部, 20 シリンダ, 25 ピストン, 30 ハウジング, 32 モータ(電動モータ), 32C モータ端子, 33 第1ハウジング部, 34 第2ハウジング部, 35 コネクタ部, 39 ピストン駆動機構, 40 平歯多段減速機構, 41 遊星歯車減速機構, 52 シャフト, 53 シャフト, 121 ECU, 130 バスバー, 131 供給端子, 135 支持部材, 136 平歯多段減速機構の第1減速歯車及び非減速平歯車が配置される側の領域, 137 平歯多段減速機構の第1減速歯車及び非減速平歯車が配置されない側の領域, 138 板状部, 138A 一侧の面, 138B 他側の面, 150 支持部, 155 係合ピン, 156 板状本体部, 157 モータ側ソケット部(弾性接続部), 158 ECU側ソケット部(弾性接続部), 159 支持孔, D ディスクロータ

10

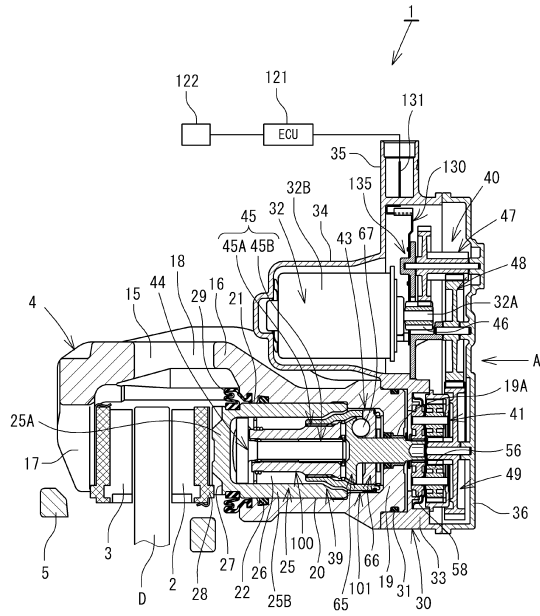
【図1】



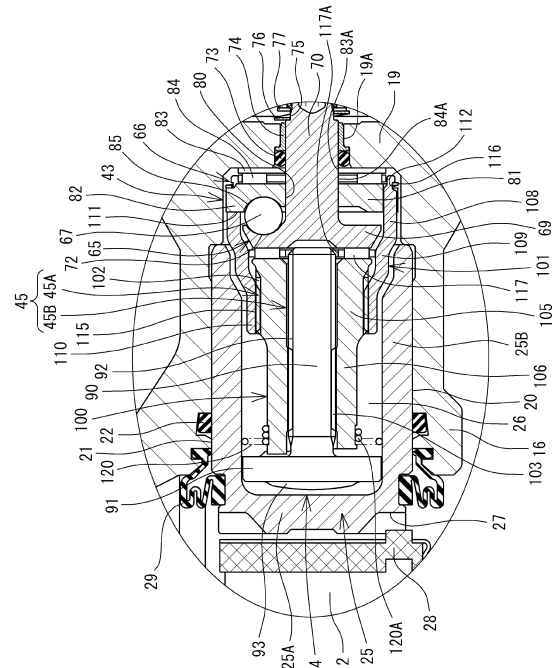
【図2】



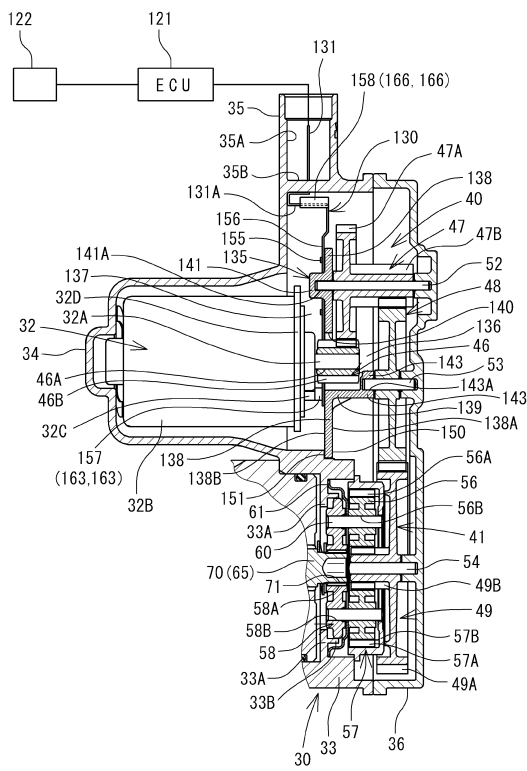
【図 3】



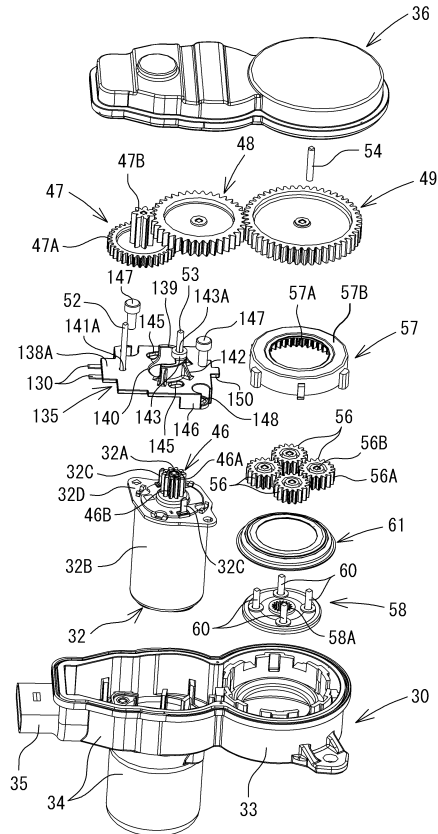
【図 4】



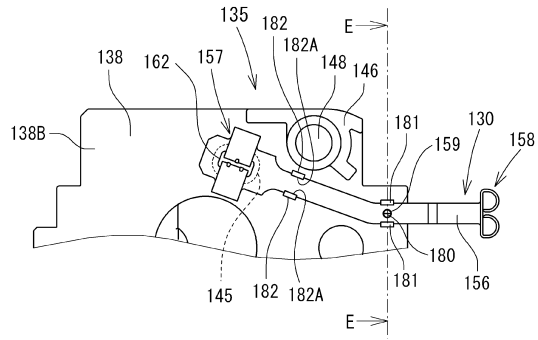
【図 5】



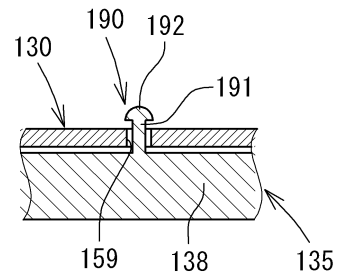
【図 6】



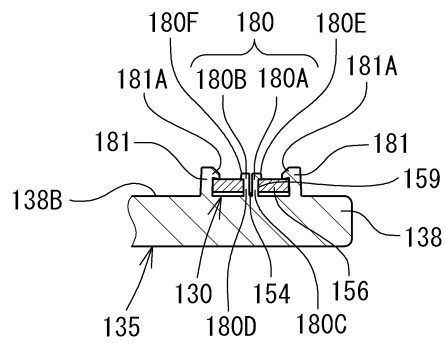
【図 13】



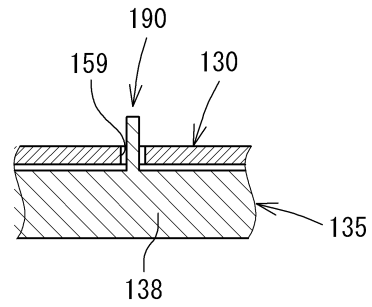
【図 15】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 坂下 貴康

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 中尾 麗

(56)参考文献 特開2008-240870(JP,A)

特開平11-180275(JP,A)

特開2012-002316(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 49/00-71/04

F16D 121/24

F16D 125/36

F16D 125/50