

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-155774

(P2017-155774A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 65/095 (2006.01)	F 1 6 D 65/095	C 3 D 0 4 8
B 6 0 T 13/74 (2006.01)	B 6 0 T 13/74	G 3 J 0 5 8
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 125/40 (2012.01)	F 1 6 D 125:40	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-37612 (P2016-37612)
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016. 2. 29)

(71) 出願人 301065892
 株式会社アドヴィックス
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
 (72) 発明者 竹尾 優一
 愛知県刈谷市昭和町二丁目1番地 株式会
 社アドヴィックス内
 F ターム (参考) 3D048 BB51 CC49 HH59 NN02 NN04
 3J058 AA43 AA73 AA78 AA83 AA87
 BA70 CA47 CC35 DD06 FA01

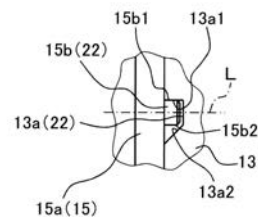
(54) 【発明の名称】 電動ブレーキ

(57) 【要約】

【課題】 簡素な構成にて電動モータや駆動機構の耐久性を向上させることのできる電動ブレーキを提供すること。

【解決手段】 摩擦パッド15に対するピストン13の軸回り回転を規制可能な凹凸係合部22を構成する凹部13a及び凸部15bの少なくとも一方に、ピストン13の軸回り回転の規制面のうち、推進部材を反ディスクロータ側に直動させる際の回転部材の回転方向と同じ方向へのピストン13の回転を規制する側の面にのみ、該方向へのピストン13の回転によって摩擦パッド15とピストン13とを軸方向に離間させる傾斜面13a2を形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクロータに当接させて制動力を発生させる摩擦パッドと、
 前記摩擦パッドを前記ディスクロータ側に押圧するピストンと、
 前記ピストンを前記ディスクロータ側に推進させるべく該ピストンの軸方向に直動可能な推進部材と、
 前記推進部材を直動させるべく、ねじ機構を介して前記推進部材と連結される回転部材と、
 駆動機構を介して前記回転部材を回転駆動する電動モータと
 を備える電動ブレーキであって、

前記推進部材は前記ピストンと軸方向に相対移動可能かつ該ピストンの周方向に回転規制された状態で配設され、前記ピストン及び前記摩擦パッドには、該摩擦パッドに対する前記ピストンの軸回り回転を規制可能な凹凸係合部が形成される電動ブレーキにおいて、
 前記凹凸係合部を構成する凹部及び凸部の少なくとも一方には、前記ピストンの周方向を臨む前記軸回り回転の規制面のうち、前記推進部材を反ディスクロータ側に直動させる際の前記回転部材の回転方向と同じ方向への前記ピストンの回転を規制する側の面にのみ、該方向への前記ピストンの回転によって前記摩擦パッドと前記ピストンとを軸方向に離間させる傾斜面が形成されていることを特徴とする電動ブレーキ。

10

【請求項 2】

前記傾斜面が、前記摩擦パッド及び前記ピストンのうち、該ピストンにのみ適用された請求項 1 に記載の電動ブレーキ。

20

【請求項 3】

前記凸部が前記摩擦パッドに設けられ、前記凹部が前記ピストンに設けられた請求項 1 又は 2 に記載の電動ブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、自動車等の車両に装着される電動ブレーキに関するものである。

【背景技術】

【0002】

上述の電動ブレーキとして、例えば、特許文献 1 に記載されたものが知られている。この電動ブレーキは、摩擦パッドをディスクロータに押接させるピストンを、回転部材にねじ機構を介して連結された推進部材にて押圧する構成となっている。回転部材は駆動機構を介して電動モータにて回転駆動される。推進部材はピストンと軸方向に相対移動可能かつ周方向に回転規制された状態で配設されている。ピストン及び摩擦パッドには、ピストンが回転部材の駆動によって連れ回りしてしまわないよう、ピストンの回り止め、すなわち、摩擦パッドに対するピストンの軸回り回転を規制可能な凹凸係合部が形成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 190348

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の構成では、例えば、消耗品である摩擦パッドの交換作業時などに

50

ピストンを後退させるべく回転部材を駆動して反ディスクロータ側に推進部材を移動させた場合に、推進部材が後退側のストッパなど（回転部材のフランジなど）に当接すると、ねじ機構が締まった状態（ロック状態）となって回転部材の駆動トルクがそのまま推進部材に伝わり、推進部材がピストンを回転させようとする力が急増する。これによるピストンの回転は摩擦パッドとの間に設けられた凹凸係合部によって規制されるものの、その際に生じる回転の急停止によって、電動モータや駆動機構にかかる負荷は急激に増大する。こうした負荷の急増は電動モータや駆動機構の耐久性の向上を図るうえで好ましいものではない。

【0005】

本発明の課題は、簡素な構成にて電動モータや駆動機構の耐久性を向上させることのできる電動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】

【0006】

前記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、ディスクロータに当接させて制動力を発生させる摩擦パッドと、前記摩擦パッドを前記ディスクロータ側に押圧するピストンと、前記ピストンを前記ディスクロータ側に推進させるべく該ピストンの軸方向に直動可能な推進部材と、前記推進部材を直動させるべく、ねじ機構を介して前記推進部材と連結される回転部材と、駆動機構を介して前記回転部材を回転駆動する電動モータとを備える電動ブレーキであって、前記推進部材は前記ピストンと軸方向に相対移動可能かつ該ピストンの周方向に回転規制された状態で配設され、前記ピストン及び前記摩擦パッドには、該摩擦パッドに対する前記ピストンの軸回り回転を規制可能な凹凸係合部が形成される電動ブレーキにおいて、前記凹凸係合部を構成する凹部及び凸部の少なくとも一方には、前記ピストンの周方向を臨む前記軸回り回転の規制面のうち、前記推進部材を反ディスクロータ側に直動させる際の前記回転部材の回転方向と同じ方向への前記ピストンの回転を規制する側の面にのみ、該方向への前記ピストンの回転によって前記摩擦パッドと前記ピストンとを軸方向に離間させる傾斜面が形成されていることを要旨とする。

【0007】

請求項1の発明によれば、例えば、摩擦パッドの交換時などにおいてピストンを後退させるべく回転部材を駆動して反ディスクロータ側に推進部材を移動させた場合に、上述のようなロック状態となって推進部材がピストンを回転させようとする力が急増したとしても、凹凸係合部に設けた傾斜面によって摩擦パッドとピストンとが軸方向に離間させられるため、回転部材の駆動トルクの一部がその離間移動にかかるエネルギーとして消費され、反力として電動モータや駆動機構にかかる負荷がその分だけ軽減される。よって、電動モータや駆動機構の耐久性を向上させることができる。また、例えば、摩擦パッドとピストンとが軸方向に更に離間して凹凸係合部の係合が解除されれば、電動モータや駆動機構にかかる負荷が更に軽減され、耐久性の更なる向上が可能となる。本発明においては、こうした効果が、凹凸係合部に傾斜面を形成するといった簡素な構成にて得られる。

【0008】

また、本発明では、上述の傾斜面を、上述の規制面のうち、推進部材を反ディスクロータ側に直動させる際の回転部材の回転方向と同じ方向への前記ピストンの回転を規制する側の面にのみ形成したため、例えば、反対側の規制面、すなわち、推進部材をディスクロータ側に直動（前進）させる際の回転部材の回転方向と同じ方向へのピストンの回転を規制する側の面に、該方向へのピストンの回転によって摩擦パッドとピストンとを軸方向に離間させる傾斜面を設けた態様と異なり、ピストンの前進時すなわちブレーキングの際に傾斜面によって摩擦パッドがディスクロータ側に押し出されて制動力が変動（増加）してしまうといった現象は生じない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の電動ブレーキの一実施形態を概略的に示した断面図。

【図2】同じく凹凸係合部の一実施形態を示した拡大図。

10

20

30

40

50

【図3】同じく凹凸係合部の他の例を示した拡大図。

【図4】同じく凹凸係合部の他の例を示した拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を具体的に説明するが、本発明はその趣旨を超えない限り、以下の実施形態によって限定されるものではない。

【0011】

図1は本発明の電動ブレーキの一実施形態を概略的に示す断面図である。この実施形態の電動ブレーキ（電動ディスクブレーキ）10は、液圧式サーブスブレーキ機能と電動パーキングブレーキ（EPB）機能とを備える。

すなわち、液圧サーブスブレーキ機能について説明すると、キャリパ11のシリンダ12に軸方向（軸線L方向）に摺動可能に収容された有底円筒状のピストン13は、図示しないマスタシリンダ等の液圧源からシリンダ12に導入された液圧によって駆動され、該ピストン13とディスクロータ14との間に配設された摩擦パッド15をディスクロータ14に押接させて制動力を発生させる。

【0012】

他方、電動パーキングブレーキ機能について説明すると、キャリパ11には、車両のパーキング時にピストン13を駆動させる電動アクチュエータAが設けられている。すなわち、電動アクチュエータAは、ピストン13内に軸方向に相対移動可能に配設された推進部材16と、ねじ機構17を介して推進部材16と連結された回転部材18と、キャリパ11に固定された電動モータ19と、該電動モータ19の回転出力を回転部材18に伝達する駆動機構20とを備えている。

【0013】

回転部材18は、シリンダ12及びピストン13の中心軸線Lと同一軸線周りを回転可能な状態でキャリパ11に支持されている。回転部材18はその前端側（図1では左側）がシリンダ12内に収容されており、この前端側の部分にはねじ機構17を構成する雄ねじ18aが形成されている。また、回転部材18には、シリンダ12内における雄ねじ部18aの後端側（図2では右側）にフランジ状のストップ18bが一体形成されている。

【0014】

推進部材16はその前端側がピストン13内に挿入され、後端側には回転部材18の雄ねじ部18aと螺合する雌ねじ部16aが形成されている。この雌ねじ部16aは、雄ねじ部18aとともにねじ機構17を構成する。回転部材18が回転するとその回転はねじ機構17によって推進部材16の直動すなわち上記軸線L方向への移動に変換される。推進部材16の外周面とピストン13の内周面とは、例えば軸線L方向に延びる凸条や凹条など（図示なし）が設けられ、推進部材16とピストン13との相対回転が規制される。

【0015】

駆動機構20はキャリパ11の外側に露出された回転部材18の後端部と電動モータ19の回転軸とを回転連結するよう設けられており、例えば図示したような複数の歯車によって電動モータ19の回転出力を減速して回転部材18に伝達する。なお、電動モータ19及び駆動機構20は、図示しないカバー部材に覆われて被水などから守られる。

【0016】

ピストン13を前進すなわちディスクロータ14側に移動させるべく電動モータ19を駆動（以下、これを正回転駆動という）させると、駆動機構20によって回転部材18が回転駆動され推進部材16が前進方向に直動する。そして推進部材16の前端部がピストン13の奥端部を押圧すると該ピストン13が前進し摩擦パッド15をディスクロータ14に押接させる。これにより、パーキングにかかる制動力が発生する。なお、このときピストン13がディスクロータ14から受ける反力は、推進部材16を介して回転部材18に伝わるが、回転部材18のストップ18bがスラストベアリング21を介してシリンダ12の奥端面に押接されることで回転部材18の抜け止めが図られる。

【 0 0 1 7 】

車両の発進時など、パーキングにかかる制動を解除するときは、電動モータ 19 を上記正回転駆動とは反対方向に駆動（以下、これを逆回転駆動という）することで推進部材 16 を後退させて、ピストン 13 による摩擦パッド 15 の押接を解除する。

【 0 0 1 8 】

ところで、推進部材 16 を前進方向へ駆動する際には、ねじ機構 17 の雄ねじ部 18 a と雌ねじ部 16 a との摩擦等によって、推進部材 16 にこれを回転させようとする力が働く。この回転力は、推進部材 16 との相対回転が規制されるピストン 13 に伝わる。本実施形態では、ピストン 13 の前端面及び摩擦パッド 15 の裏板 15 a に、摩擦パッド 15 に対するピストン 13 の軸線 L 回りの回転（軸回り回転）を規制可能な凹凸係合部 22 を設けて、キャリア 11 に対するピストン 13 の回転止めを図っている。

10

【 0 0 1 9 】

図 2 は、凹凸係合部 22 周辺を図 1 の下方から見た状態を示す拡大図である。凹凸係合部 22 は、金属製の裏板 15 a のピストン 13 側の面に設けられた円柱状の凸部 15 b と、ピストン 13 の前端面に形成され凸部 15 b が挿入される凹部 13 a とからなる。凸部 15 b は裏板 15 a の一部を打出し加工することで形成してもよいし、裏板 15 a の基板部に固定したこれとは別の部材（円柱状のピンなど）にて構成してもよい。このように、裏板 15 a に凸部 15 b を、ピストン 13 に凹部 13 a をそれぞれ設けることで、例えば、プレス打出し加工等によって摩擦パッド 15 に凸部 15 b を形成するとともに切削や鍛造等によってピストン 13 端面に凹部 13 a を形成するなどといった比較的容易な方法にて凹凸係合部 22 を構成することができる。

20

【 0 0 2 0 】

凹部 13 a 及び凸部 15 b には、それぞれ、ピストン 13 すなわち軸線 L 回りの周方向を臨んで摩擦パッド 15 に対するピストン 13 の軸回り回転を規制する規制面が存在する。この規制面としては、上述した正回転駆動時のピストン 13 の連れ回りを規制する規制面と、逆回転駆動時のピストン 13 の連れ回りを規制する規制面とがある。図 2 では、正回転駆動時には、ピストン 13 が摩擦パッド 15 に対して図の上側から下側に向かって連れ回りしようとし、逆回転駆動時には、ピストン 13 が摩擦パッド 15 に対して図の下側から上側に向かって連れ回りしようとする。つまり、正回転駆動時の規制面は、上記周方向（図 2 では上下方向）を臨む規制面のうち図 2 の上側の規制面 13 a 1 , 15 b 1 である。また、逆回転駆動時の規制面は、図 2 の下側の規制面 13 a 2 , 15 b 2 である。

30

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、正回転駆動時すなわち推進部材 16 をディスクロータ 14 側に直動させる際に回転部材 16 の回転方向と同じ方向へのピストン 13 の回転を規制する側の規制面 13 a 1 , 15 b 1 は、いずれも軸線 L に対して平行に延びており傾斜していない。なお、この場合、凹部 13 a と凸部 15 b との当接する部分（規制面 13 a 1 , 15 b 1 ）が傾斜していなければよい。例えば、凸部 15 b の先端に面取りが施されていても、この面取り部分が正回転駆動時に凹部 13 a の周方向を臨む面に当接しなければよい。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では、逆回転駆動時すなわち推進部材 16 を反ディスクロータ 14 側に直動させる際に回転部材 16 の回転方向と同じ方向へのピストン 13 の回転を規制する側の規制面 13 a 2 , 15 b 2 のうち凹部 13 a の規制面 13 a 2 のみ、軸線 L に対して傾斜している。この傾斜は、逆回転駆動時のピストン 13 の連れ回りによって両規制面 13 a 2 , 15 b 2 が押し合うことで、摩擦パッド 15 とピストン 13 との間に互いを軸線 L 方向に離間させる向きの傾斜である。具体的には、規制面 13 a 2 は、凹部 13 a の開口側（摩擦パッド 15 側）が奥側（反摩擦パッド 15 側）よりも周方向に広くなるように傾斜されている。

40

【 0 0 2 3 】

なお、この場合、例えば、凸部 15 b の規制面 15 b 2 を凹部 13 a の規制面 13 a 2 と同等の斜度にて傾斜させてもよい。これによれば、両規制面 13 a 2 , 15 b 2 を互い

50

に面当たりさせて、両者の当接による応力をより分散させることができるようになる。

【0024】

上述のように構成された本実施形態では、摩擦パッド15の交換作業などにおける逆回転駆動時に推進部材16がストッパ18bに当接してねじ機構17がロック状態となり推進部材16がピストン13を回転させようとする力が急増しても、凹部13aの傾斜させた規制面13a2と凸部15bとの当接によって摩擦パッド15とピストン13とが軸線L方向に離間させられる。そのため、例えば、傾斜していない規制面どうしによってピストン13の軸回り回転が規制される態様と比較して、回転部材18の駆動トルクの一部がその離間移動にかかるエネルギーとして消費され、電動モータ19や駆動機構20にかかる負荷がその分だけ軽減される。よって、電動モータ19や駆動機構20の耐久性を向上させることができる。

10

【0025】

また、例えば、回転部材18の駆動が更に継続されて摩擦パッド15とピストン13とが軸線L方向に更に離間することで凹部13aと凸部15bとの係合が解除されれば、その後は電動モータ19や駆動機構20にかかる負荷が更に軽減されることとなる。本発明においては、こうした効果が、凹部13aの規制面13a2を傾斜して形成するといった簡素な構成にて得られる。

【0026】

また、本実施形態では、正回転駆動時すなわち推進部材16をディスクロータ14側に直動させる際に回転部材16の回転方向と同じ方向へのピストン13の回転を規制する側の規制面13a1, 15b1を、いずれも軸線Lに対して平行に延びるよう、傾斜させないよう形成した。よって、例えば、上記規制面13a1, 15b1のいずれかを傾斜させた態様と異なり、推進部材16の駆動による制動時にピストン13が連れ回りし、上記傾斜させた規制面によって摩擦パッド15がディスクロータ14側に押し出されて制動力が変動(増加)してしまうといった現象は生じない。

20

【0027】

更に、本実施形態では、上記傾斜させた規制面を、摩擦パッド15及びピストン13のうち、ピストン13にのみ設けた。これによれば、消耗品である摩擦パッド15については、周方向を臨む規制面15b1, 15b2のうち片方のみ傾斜した形状にしくてもよくなるため、例えば、左右対称形状とすることが可能となる。したがって、交換用の摩擦パッドにつき、左右共通のものを供給できるため、流通あるいは交換作業において左右の相違にかかる考慮が不要となり、取扱いが容易となる。

30

【0028】

なお、上記実施形態は、これを適宜変更した、例えば以下のような形態として実施することもできる。

すなわち、図3に示すように、規制面13a2, 15b2のうち、凸部15bの規制面15b2のみ上述のように傾斜させるようにしてもよい。

【0029】

また、上記の各例と異なり、ピストン13に凸部を設け、摩擦パッド15に凹部を設けて凹凸係合部を構成してもよい。この場合、例えば、図4に示すように、ピストン13に凸部13bを、裏板15aに凹部15cを設け、推進部材16を後退すなわち反ディスクロータ14側に直動させる際の回転部材18の回転方向と同じ方向へのピストン13の回転を規制する側の面13b1, 15c1のみ(図4の例は面15c1のみ)、該方向へのピストン13の回転によって摩擦パッド15とピストン13とを軸線L方向に離間させるよう傾斜した形状とする。

40

【0030】

なお、摩擦パッド15に関しては、裏板15aのピストン13側の面にシムを装着したものを採用してもよい。この場合、シムに凹凸係合部22の凸部を挿通可能な切欠きや孔を設けてもよい。

【符号の説明】

50

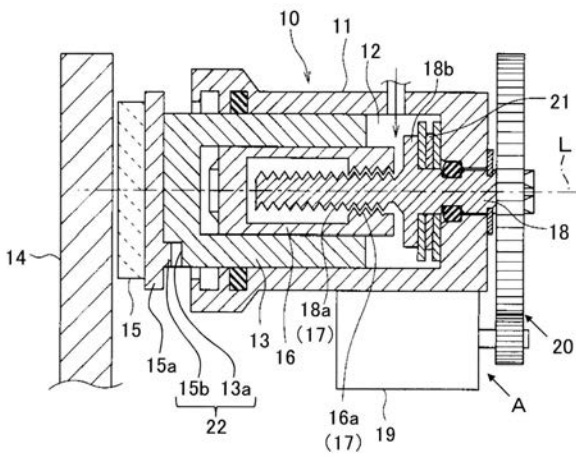
【 0 0 3 1 】

- 1 0 電動ブレーキ
- 1 1 キャリパ
- 1 2 シリンダ
- 1 3 ピストン
- 1 3 a , 1 5 c 凹部
- 1 3 a 1 , 1 3 a 2 , 1 3 b 1 , 1 3 b 2 , 1 5 b 1 , 1 5 b 2 , 1 5 c 1 規制面
- 1 3 b , 1 5 b 凸部
- 1 4 ディスクロータ
- 1 5 摩擦パッド
- 1 5 a 裏板
- 1 6 推進部材
- 1 7 ねじ機構
- 1 8 回転部材
- 1 9 電動モータ
- 2 0 駆動機構
- 2 2 凹凸係合部

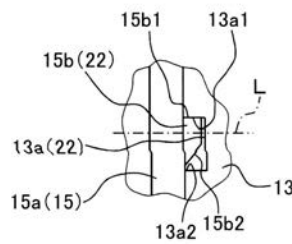
10

20

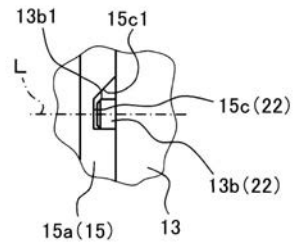
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 2 】

