

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6448362号  
(P6448362)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.	F 1	
<b>F 1 6 D 65/18</b> (2006.01)	F 1 6 D 65/18	
<b>F 1 6 H 1/28</b> (2006.01)	F 1 6 H 1/28	
<b>F 1 6 H 25/20</b> (2006.01)	F 1 6 H 25/20	E
F 1 6 D 121/24 (2012.01)	F 1 6 D 121:24	
F 1 6 D 125/38 (2012.01)	F 1 6 D 125:38	

請求項の数 2 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-265020 (P2014-265020)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成26年12月26日(2014.12.26)		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2016-125549 (P2016-125549A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成28年7月11日(2016.7.11)	(74) 代理人	110001999
審査請求日	平成29年8月29日(2017.8.29)		特許業務法人はなぶさ特許商標事務所
		(72) 発明者	日比 大介
			神奈川県厚木市恩名四丁目7番1号 日立 オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	志田 亮
			神奈川県厚木市恩名四丁目7番1号 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
			神奈川県厚木市恩名四丁目7番1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】

ロータを挟んで該ロータの軸方向両側に配置される一対のパッドと、  
 該一対のパッドのうち一方を前記ロータに押し付けるピストンと、  
 該ピストンが移動可能に納められるシリンダ部を有するキャリパ本体と、  
 該キャリパ本体に設けられるモータと、  
 前記キャリパ本体に取り付けられるハウジング内に收容され、前記モータからの回転力を増力して伝達する減速機構と、

該減速機構からの回転力が伝達されて、前記ピストンを推進する回転直動変換機構と、  
 を備え、

前記減速機構は、

前記モータからの回転力を前記回転直動変換機構に伝達するキャリアを備え、

前記回転直動変換機構は、

前記シリンダ部から前記キャリアからの回転力が伝達される回転伝達部材と、

前記回転伝達部材に設けられ、該回転伝達部材の軸方向に沿う前記ピストン側への移動を規制するストッパリングと、を備え、

前記キャリアのシリンダ部側の端面は、前記ストッパリングに当接し、前記シリンダ部及び前記ハウジングから離間していることを特徴とするディスクブレーキ。

【請求項2】

前記減速機構は、

10

20

前記キャリアの外周面と前記ハウジングとの間に、該ハウジングに一体化された筒状支持部材を配置することを特徴とする請求項 1 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。

【背景技術】

【0002】

従来のディスクブレーキには、駐車ブレーキ時等に作動するパーキングディスクブレーキ機構としてのピストン保持機構を備えたものがある（特許文献 1 参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 70670 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 によれば、駐車ブレーキの解除時、遊星歯車減速機構のキャリアは、その径方向中央部の軸方向端面（シリンダ部側）がウェーブワッシャ及び止め輪により支持され、その外周部の軸方向端面（プラネタリギヤ側）がカバーの環状壁部により支持されているために、キャリアと前記各構成部材との摺動部位において摩擦等が発生する虞があり、また、摺動部位の摩擦による回転トルクの損失に係る懸念があった。

20

【0005】

そこで、本発明は、信頼性を向上させる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、ロータを挟んで該ロータの軸方向両側に配置される一対のパッドと、該一対のパッドのうち一方を前記ロータに押し付けるピストンと、該ピストンが移動可能に納められるシリンダ部を有するキャリア本体と、該キャリア本体に設けられるモータと、前記キャリア本体に取り付けられるハウジング内に収容され、前記モータからの回転力を増力して伝達する減速機構と、該減速機構からの回転力が伝達されて、前記ピストンを推進する回転直動変換機構と、を備え、前記減速機構は、前記モータからの回転力を前記回転直動変換機構に伝達するキャリアを備え、前記回転直動変換機構は、前記シリンダ部から前記キャリアからの回転力が伝達される回転伝達部材と、前記回転伝達部材に設けられ、該回転伝達部材の軸方向に沿う前記ピストン側への移動を規制するストッパリングと、を備え、前記キャリアのシリンダ部側の端面は、前記ストッパリングに当接し、前記シリンダ部及び前記ハウジングから離間していることを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0007】

本発明のディスクブレーキによれば、信頼性を向上させることができる。

【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を示す断面図。

【図 2】本ディスクブレーキのハウジング内の分解斜視図。

【図 3】本ディスクブレーキのハウジング内の分解斜視図。

【図 4】図 1 の要部拡大断面図。

【図 5】本ディスクブレーキの回転直動変換機構の断面図。

【図 6】本ディスクブレーキの回転直動変換機構の分解斜視図。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本実施形態を図1乃至図6に基づいて詳細に説明する。

図1に示すように、本ディスクブレーキ1には、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对のインナブレーキパッド2及びアウトブレーキパッド3と、キャリア4とが設けられている。本ディスクブレーキ1は、キャリア浮動型として構成されている。なお、一对のインナブレーキパッド2及びアウトブレーキパッド3と、キャリア4とは、車両のナックル等の非回転部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。なお、以下の説明において、説明の便宜上、図1の右方を一端側として、左方を他端側として適宜説明する。

10

## 【0010】

図1に示すように、キャリア4の主体であるキャリア本体6は、車両内側のインナブレーキパッド2に対向する基端側に配置されるシリンダ部7と、車両外側のアウトブレーキパッド3に対向する先端側に配置される爪部8とを有している。シリンダ部7には、インナブレーキパッド2側が開口される大径開口部9Aとなり、その反対側が孔部10を有する底壁11により閉じられた有底のシリンダ15が形成されている。該シリンダ15内の底壁11側は、大径開口部9Aと連設され該大径開口部9Aよりも小径となる小径開口部9Bが形成される。シリンダ15は、その大径開口部9Aの内周面にピストンシール16が配置されている。

## 【0011】

ピストン18は、底部19と円筒部20とからなる有底のカップ状に形成される。該ピストン18は、その底部19がインナブレーキパッド2に対向するようにシリンダ15内に収められている。ピストン18は、ピストンシール16に接触した状態で軸方向に移動可能にシリンダ15の大径開口部9Aに内装されている。このピストン18とシリンダ15の底壁11との間は、液圧室21としてピストンシール16により画成されている。この液圧室21には、シリンダ部7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液圧が供給されるようになっている。

20

## 【0012】

ピストン18の内周面には、周方向に沿って複数の回転規制用縦溝22(図5参照)が形成される。ピストン18の底部19の、インナブレーキパッド2に対向する他端面の外周側に凹部25が設けられている。この凹部25は、インナブレーキパッド2の背面に形成されている凸部26と係合している。この係合によってピストン18は、シリンダ15、ひいてはキャリア本体6に対して相対回転不能に規制される。また、ピストン18の底部19側の外周面とシリンダ15の大径開口部9Aの内周面との間には、該シリンダ15内への異物の進入を防ぐダストブーツ27が介装されている。

30

## 【0013】

図1~図3に示すように、キャリア本体6のシリンダ15の底壁11側には、内部にモータギヤアッシ29が收容されるハウジング30が取り付けられている。ハウジング30の一端には、開口部30Aが設けられる。開口部30Aには、気密的に閉塞するカバー36が取り付けられている。言い換えれば、ハウジング30の開口部30Aは、カバー36で閉塞されている。ハウジング30とシリンダ部7の間にはシール部材37が設けられている。ハウジング30内は、このシール部材37によって気密性が保持されている。ハウジング30は、シリンダ15の底壁11の外周を覆うようにして、後述する平歯多段減速機構44及び遊星歯車減速機構45を收容する第1ハウジング部31と、第1ハウジング部31から一体的に有底円筒状に突設され、モータ200を收容する第2ハウジング部32とから構成されている。このように、ハウジング30は、有底円筒状の第2ハウジング部32によって、キャリア本体6と並ぶように配置したモータ200を收容するように構成される。

40

## 【0014】

第1ハウジング部31は、後述する平歯多段減速機構44及び遊星歯車減速機構45を

50

収容する収容室 3 1 E をカバー 3 6 と共に囲む外壁部 3 1 F 及び底面部 3 1 G と、シリンダ 1 5 の底壁 1 1 の一部を収容し、後述する回転直動変換機構 4 3 のベースナット 7 5 の多角形軸部 8 1 が挿通される取付開口部 3 1 A と、取付開口部 3 1 A の周りに突設される内側筒状壁部 3 1 B と、該内側筒状壁部 3 1 B から径方向外側に間隔を置いて突設される外側筒状壁部 3 1 C と、該外側筒状壁部 3 1 C の周方向に間隔を置いて複数形成される係合溝 3 1 D と、取付開口部 3 1 A と内側筒状壁部 3 1 B との間に位置する環状壁部 3 1 H (図 4 参照) とを有している。また、第 1 ハウジング部 3 1 の内側筒状壁部 3 1 B の内側には、筒状支持部材 3 3 が一体的に固定されている。筒状支持部材 3 3 の内側に、後述する遊星歯車減速機構 4 5 のキャリア 6 2 が配置される。

【 0 0 1 5 】

キャリア本体 6 には、モータ 2 0 0 による駆動力を増強する平歯多段減速機構 4 4 及び遊星歯車減速機構 4 5 と、ピストン 1 8 を推進すると共にピストン 1 8 を制動位置に保持する回転直動変換機構 4 3 とが備えられている。減速機構としての平歯多段減速機構 4 4 及び遊星歯車減速機構 4 5 は、ハウジング 3 0 の第 1 ハウジング部 3 1 内となる収容室 3 1 E に収容されている。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、平歯多段減速機構 4 4 は、ピニオンギヤ 4 6 と、第 1 減速歯車 4 7 と、非減速平歯車 4 8 と、第 2 減速歯車 4 9 とを有している。第 1 減速歯車 4 7、非減速平歯車 4 8 及び第 2 減速歯車 4 9 は、金属、あるいは、繊維強化樹脂等の樹脂である。

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、ピニオンギヤ 4 6 は、筒状に形成されて、モータ 2 0 0 の回転軸 2 0 1 に圧入固定される孔部 5 0 と、外周に形成される歯車 5 1 とを有している。第 1 減速歯車 4 7 は、軸方向に延びるシャフト用孔 4 7 A を有し、ピニオンギヤ 4 6 の歯車 5 1 に噛合する大径の大歯車 5 3 と、大歯車 5 3 から軸方向に延出して形成される小径の小歯車 5 4 とが一体的に形成されている。第 1 減速歯車 4 7 は、そのシャフト用孔 4 7 A に挿通されたシャフト 5 2 により後述する支持プレート 5 9 及びホルダ 2 0 5 に対して回転自在に支持される。該シャフト 5 2 は、その一端がカバー 3 6 に近接した支持プレート 5 9 に支持され、その他端がホルダ 2 0 5 に支持される。

【 0 0 1 8 】

第 1 減速歯車 4 7 の小歯車 5 4 は非減速平歯車 4 8 と噛合している。該非減速平歯車 4 8 はシャフト 5 5 により支持プレート 5 9 及びホルダ 2 0 5 に対して回転自在に支持される。該シャフト 5 5 は、その一端がカバー 3 6 に近接した支持プレート 5 9 に支持され、その他端がホルダ 2 0 5 に支持される。第 2 減速歯車 4 9 は、非減速平歯車 4 8 に噛合する大径の大歯車 5 6 と、大歯車 5 6 から軸方向に延出して形成される小径のサンギヤ 5 7 とが一体的に形成される。サンギヤ 5 7 は、後述する遊星歯車減速機構 4 5 の一部として構成される。第 2 減速機構 4 9 には、その中心に孔 4 9 A が形成され、シャフト 5 8 が挿通される。シャフト 5 8 は、一端がカバー 3 6 に近接して設けた支持プレート 5 9 に圧入固定される。第 2 減速歯車 4 9 は、シャフト 5 8 により回転自在に支持される。また、第 2 減速歯車 4 9 の大歯車 5 6 の円環状壁部には、遊星歯車減速機構 4 5 側に突出する環状のストッパ部 5 6 A が形成されている。

【 0 0 1 9 】

遊星歯車減速機構 4 5 は、第 2 減速歯車 4 9 のサンギヤ 5 7 と、複数個 (本実施形態では 4 個) のプラネタリギヤ 6 0 と、インターナルギヤ 6 1 と、キャリア 6 2 とを有する。各プラネタリギヤ 6 0 は、第 2 減速歯車 4 9 のサンギヤ 5 7 に噛合される歯車 6 3 と、キャリア 6 2 から立設されるピン 6 5 が回転自在に挿通される孔部 6 4 とを有している。各プラネタリギヤ 6 0 は、キャリア 6 2 の円周上に等間隔に配置される。各プラネタリギヤ 6 0 の他端側には、円環状プレート 6 6 が配置される。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示すように、キャリア 6 2 は、径方向中央部に位置する小径円板状部 6 2 A と、小径円板状部 6 2 A から軸方向一端側 (各プラネタリギヤ 6 0 側) に一体的に、該小径円

10

20

30

40

50

板状部 6 2 A と同心状に形成される大径円板状部 6 2 B とからなる。キャリア 6 2 の、小径円板状部 6 2 A の厚みと大径円板状部 6 2 B の厚みとを加えた全体の厚みは、後述する回転直動変換機構 4 3 のベースナット 7 5 に備えたストッパリング 9 0 と、円環状プレート 6 6 との間の軸方向に沿う隙間寸法より小さく設定される。なお、図 4 では、図の上側を一端側として、図の下側を他端側として説明する。キャリア 6 2 の径方向略中央に軸方向に沿う多角形孔 6 8 が形成される。該キャリア 6 2 の大径円板状部 6 2 B の外径は、各プラネタリギヤ 6 0 の公転軌跡の外径と略同一である。大径円板状部 6 2 B の軸方向他端面の外周縁には、周方向に延びる環状切欠部 6 2 B ' が形成される。キャリア 6 2 の大径円板状部 6 2 B の環状切欠部 6 2 B ' の部位の厚みは、第 1 ハウジング部 3 1 の環状壁部 3 1 E と、円環状プレート 6 6 との間の軸方向に沿う隙間寸法よりも小さく設定される。キャリア 6 2 の大径円板状部 6 2 B には、周方向に間隔を置いて、軸方向に沿うピン用孔部 6 9 が複数形成されている。各ピン用孔部 6 9 にピン 6 5 がそれぞれ圧入固定されている。各ピン 6 5 は、各プラネタリギヤ 6 0 の孔部 6 4 に回転自在にそれぞれ挿通されている。そして、キャリア 6 2 の多角形孔 6 8 と、後述するベースナット 7 5 の多角形軸部 8 1 とが嵌合することで、キャリア 6 2 とベースナット 7 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 6 2 は、第 1 ハウジング部 3 1 の内側筒状壁部 3 1 B の内側に一体的に設けた筒状支持部材 3 3 により径方向の移動が規制される。

10

## 【 0 0 2 1 】

キャリア 6 2 は、その小径円板状部 6 2 A が、後述するベースナット 7 5 の円柱部 7 6 と多角形軸部 8 1 との間に備えたストッパリング 9 0 によって、軸方向に支持される。詳しくは、キャリア 6 2 の小径円板状部 6 2 A 及び各ピン 6 5 のヘッド部が、第 1 ハウジング部 3 1 の取付開口部 3 1 A 内に配置され、小径円板状部 6 2 A の軸方向他端面（シリンダ部 7 側の端面）が、後述するベースナット 7 5 に備えたストッパリング 9 0 の軸方向一端面（各プラネタリギヤ 6 0 側の端面）に当接する。さらに、キャリア 6 2 の大径円板状部 6 2 B の外周部の軸方向一端面（各プラネタリギヤ 6 0 側の端面）は、円環状プレート 6 6 から離間して、且つ大径円板状部 6 2 B の外周部の軸方向他端面（シリンダ部 7 側の端面）に設けた環状切欠部 6 2 B ' は、第 1 ハウジング部 3 1 の環状壁部 3 1 H から離間している。この結果、キャリア 6 2 は、ベースナット 7 5 に備えたストッパリング 9 0 のみによって、軸方向に支持されることになる。

20

## 【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、インターナルギヤ 6 1 は、各プラネタリギヤ 6 0 の歯車 6 3 がそれぞれ噛合される内歯 7 1 と、該内歯 7 1 のカバー 3 6 側の一端から連続して径方向に延び各プラネタリギヤ 6 0 の軸方向の移動を規制する環状壁部 7 2 と、内歯 7 1 からシリンダ 1 5 の底壁 1 1 に向かって延びる筒状壁部 7 3 とを備えている。インターナルギヤ 6 1 は、筒状壁部 7 3 が第 1 ハウジング部 3 1 の内側筒状壁部 3 1 B と外側筒状壁部 3 1 C との間の環状空間に挿通されることで、ハウジング 3 0 に固定される。インターナルギヤ 6 1 の内部には、円環状プレート 6 6 が配置される。円環状プレート 6 6 は、インターナルギヤ 6 1 の内歯 7 1 の端面と第 1 ハウジング部 3 1 の内側筒状壁部 3 1 B との間に挟持される。これにより、各プラネタリギヤ 6 0 は、インターナルギヤ 6 1 の環状壁部 7 2 と、円環状プレート 6 6 との間に配置され、軸方向の移動が規制される。

30

40

## 【 0 0 2 3 】

また、インターナルギヤ 6 1 の外周面の他端側には、周方向に間隔を置いて配置された複数の突起部 7 4 が突設される。該各突起部 7 4 は外方に向かって突設されており、第 1 ハウジング部 3 1 に設けた各係合溝 3 1 D に係合される。インターナルギヤ 6 1 は、その各突起部 7 4 を第 1 ハウジング部 3 1 の各係合溝 3 1 D に挿入係合することで、回転不能に第 1 ハウジング部 3 1 内に支持される。さらに、インターナルギヤ 6 1 は、その環状壁部 7 2 のカバー 3 6 側に、第 2 減速歯車 4 9 の大歯車 5 6 に設けた環状のストッパ部 5 6 A が配置されているために、軸方向へも移動不能に第 1 ハウジング部 3 1 内に支持される。

## 【 0 0 2 4 】

50

モータ200は、そのフランジ部202上に配置されたホルダ205により支持される。ホルダ205は、モータ支持部206とリング状支持部207とが一体的に接続されて構成される。モータ支持部206は、第1減速歯車47及び非減速平歯車48とモータ200のフランジ部202との間に配置されてモータ200を支持する構成である。リング状支持部207は、遊星歯車減速機構45のインターナルギヤ61の周りに該インターナルギヤ61を囲むように配置される。モータ支持部206には、モータ200の回転軸201に圧入固定されたピニオンギヤ46が挿通される回転軸用挿通孔208が形成される。該回転軸用挿通孔208の周りには、モータ200の各モータ端子203が挿通される端子用挿通孔が2箇所形成される。各端子用挿通孔は回転軸用挿通孔208の径方向両側に一対形成される。モータ200の各モータ端子203にそれぞれハーネス250、251が接続される。

10

**【0025】**

ホルダ205のモータ支持部206には、回転軸用挿通孔208の周りで遊星歯車減速機構45側とは反対側に、ホルダ側第1凸部211、ホルダ側第2凸部212及びホルダ側第3凸部213が互いに間隔を置いてそれぞれ形成される。これらホルダ側第1凸部211、ホルダ側第2凸部212及びホルダ側第3凸部213は、円柱状でカバー36側に向かって突設される。モータ支持部206には締結孔216が2箇所形成される。各取付ボルト215が、モータ200のフランジ部202の各貫通孔202Aを介してモータ支持部206の締結孔216に締結される。この締結によって、モータ200が、ホルダ205のモータ支持部206に支持される。リング状支持部207は、遊星歯車減速機構45のインターナルギヤ61の外周面に当接するようにして、各突起部74上に配置される。

20

**【0026】**

ホルダ205には、モータ支持部206とリング状支持部207との間に円筒状支持部217、217が間隔を置いて2箇所一体的に形成される。各円筒状支持部217上に支持プレート59が配置されて、各取付ボルト218が支持プレート59を介してホルダ205の各円筒状支持部217に締結されることで支持プレート59がホルダ205上に間隔を置いて支持されるようになる。

**【0027】**

カバー36の内面には、カバー側第1円筒状部221、カバー側第2凸部222及びカバー側第3凸部223が互いに間隔を置いてそれぞれ突設される。これらカバー側第1円筒状部221、カバー側第2凸部222及びカバー側第3凸部223は、ホルダ205に設けたホルダ側第1凸部211、ホルダ側第2凸部212及びホルダ側第3凸部213と対向する位置にそれぞれ形成される。そして、カバー36の、カバー側第1円筒状部221、カバー側第2凸部222及びカバー側第3凸部223と、ホルダ205の、ホルダ側第1凸部211、ホルダ側第2凸部212及びホルダ側第3凸部213との間には、弾性部材であるラバー230が介装される。

30

**【0028】**

ラバー230は、第1カップ部231と、第2カップ部232と、第3カップ部233と、これら第1カップ部231、第2カップ部232及び第3カップ部233の開口側端部を一体的に接続する板状のベース部234とから構成される。

40

**【0029】**

そして、ラバー230の第1カップ部231をホルダ205のホルダ側第1凸部211に嵌合し、ラバー230の第2カップ部232をホルダ205のホルダ側第2凸部212に嵌合し、ラバー230の第3カップ部233をホルダ205のホルダ側第3凸部213に嵌合して、ラバー230をホルダ205にユニット化した状態とする。その後、カバー36のカバー側第1円筒状部221を、ラバー230の第1カップ部231に嵌合して、またカバー36のカバー側第2凸部222を、ラバー230の第2カップ部232に当接させ、さらにカバー36のカバー側第3凸部223を、ラバー230の第3カップ部233に当接するようにして、カバー36を被せるようになる。ラバー230のベース部23

50

4上に沿って、モータ200の各モータ端子203から延びるハーネス250、251が配置される。

【0030】

また、図2に示すように、本実施形態では、ハウジング30内に、上述のラバー230とは別の複数種類のラバー281、282、283が設けられる。ホルダ205のモータ支持部206側の端部に断面コ字状支持部280が形成されており、その内部に断面コ字状ラバー281が一体的に配置される。ホルダ205のリング状支持部207で、各円筒状支持部217に近接する位置の外周面と第1ハウジング部31の内壁面との間にブロック状ラバー282がそれぞれ配置される。モータ200の本体側端部と第2ハウジング部32の底壁部との間に円筒状ラバー283が配置されている。

10

【0031】

このように、モータ200、平歯多段減速機構44、遊星歯車減速機構45、ラバー230、281、282、283がホルダ205及び支持プレート59に組み付けられることでモータギヤアッシー29を構成する。モータギヤアッシー29は、ラバー230、281、282、283によってハウジング30及びカバー36に対して宙吊り状態、いわゆるフローティング状態で取り付けられる。言い換えれば、モータギヤアッシー29は、ホルダ205がハウジング30及びカバー36に当接することなく、ラバー230、281、282、283を介してハウジング30及びカバー36に固定されている。このように、モータギヤアッシー29がラバー230、281、282、283を介してハウジング30及びカバー36に固定されることで、モータ200、平歯多段減速機構44、及び遊星歯車減速機構45で発生する振動をハウジング30またはカバー36に伝達することが抑制され、振動に伴う音の発生を抑制することができる。

20

【0032】

なお、本実施形態では、ピストン25を推進する回転力を得るために、モータ200による駆動力を増強する減速機構としての平歯多段減速機構44及び遊星歯車減速機構45を採用したが、遊星歯車減速機構45だけで構成しても良い。また、サイクロイド減速機構や波動減速機等、他の公知技術による減速機を遊星歯車減速機構45と組み合わせても良い。

【0033】

次に、回転直動変換機構43を、図1、図5及び図6に基づいて具体的に説明する。なお、以下の説明において、説明の便宜上、図5の右方を一端側として、左方を他端側として適宜説明する。

30

該回転直動変換機構43は、平歯多段減速機構44及び遊星歯車減速機構45からの回転運動、すなわちモータ200の回転を直線方向の運動(以下、便宜上直動という。)に変換し、ピストン18に推力を付与して、該ピストン18を制動位置で保持するものである。該回転直動変換機構43は、平歯多段減速機構44及び遊星歯車減速機構45からの回転運動が伝達されて回転自在に支持される、回転伝達部材としてのベースナット75と、該ベースナット75の雌ねじ部97にねじ嵌合され、ベースナット75の回転によって回転可能に、且つ直動可能に支持されるプッシュロッド102と、該プッシュロッド102にねじ嵌合されて、該プッシュロッド102の回転によってピストン18へ軸方向への推力を付与するボールアンドランプ機構127とを備えている。該回転直動変換機構43は、キャリア本体6のシリンダ15とピストン18との間に収容される。

40

【0034】

ベースナット75は、円柱部76と、該円柱部76の他端部に一体的に設けられるナット部77とから構成される。シリンダ15の底壁11には、ワッシャ80が当接するように配置されている。ベースナット75の円柱部76は、ワッシャ80の挿通孔80A及びシリンダ15の底壁11に設けた孔部10のそれぞれに挿通される。該円柱部76の先端には、多角形軸部81が一体的に接続されている。該多角形軸部81が、第1ハウジング部31の取付開口部31Aを挿通してキャリア62の多角形孔68に嵌合される。ベースナット75のナット部77は有底円筒状に形成される。該ナット部77は、円形状壁部8

50

2と、該円形状壁部82の他端面から一体的に突設される円筒部83とから構成される。円形状壁部82の外周面が、シリンダ15の小径開口部9Bの内壁面に近接する。円形状壁部82の一端面の径方向中央部から小径円形状壁部84が突設される。該小径円形状壁部84の一端面から円柱部76が一端側に向かって突設される。円柱部76の外径は、ナット部77の円筒部83の外径よりも小径に形成される。

【0035】

ベースナット75のナット部77に設けた小径円形状壁部84周りの円形状壁部82と、ワッシャ80との間にスラストベアリング87が配置される。そして、ベースナット75は、スラストベアリング87により回転自在にシリンダ15の底壁11に支持される。ベースナット75の円柱部76の外周面と、シリンダ15の底壁11の孔部10との間には、シール部材88及びスリーブ89がそれぞれ設けられる。これにより、液圧室21の液密性が保持される。ベースナット75の円柱部76と、多角形軸部81との間に設けた環状溝に、ストッパリング90が装着されている。該ストッパリング90により、ベースナット75は、軸方向に沿うピストン18側への移動が規制される。なお、上述したように、該ストッパリング90の一端面に遊星歯車減速機構45のキャリア62の小径円板状部62Aが当接しており、ストッパリング90のみにより遊星歯車減速機構45のキャリア62が軸方向に支持される。

10

【0036】

ベースナット75のナット部77の円筒部83は、一端側に配置される大径円筒部91と、他端側に配置される小径円筒部92とから構成される。大径円筒部91の一端が、円形状壁部82に一体的に接続される。大径円筒部91の周壁部には、径方向に伸びる貫通孔95が複数形成される。貫通孔95は周方向に間隔を置いて複数形成される。ナット部77の小径円筒部92の内周面に雌ねじ部97が形成される。小径円筒部92の周壁部の他端面には、周方向に間隔を置いて複数の係止溝98がそれぞれ形成される。本実施形態では、係止溝98は4箇所形成される。

20

【0037】

ベースナット75の小径円筒部92の各係止溝98のいずれかに、一方向へ回転に対して回転抵抗を付与する、一方向クラッチとして第1スプリングクラッチ100の先端部100Aが嵌合される。該第1スプリングクラッチ100は、径方向外方に向いた先端部100Aと、該先端部100から連続して一重に巻かれたコイル部100Bとから構成される。そして、第1スプリングクラッチ100の先端部100Aが、ベースナット75の小径円筒部92の各係止溝98のいずれかに嵌合され、コイル部100Bは、後述するプッシュロッド102の雄ねじ部103の他端側に巻き付けられる。該第1スプリングクラッチ100は、プッシュロッド102がベースナット75に対してシリンダ15の底壁11側へ移動するときの回転方向(リリース時の回転方向)に対して回転抵抗トルクを付与する一方、プッシュロッド102がベースナット75に対してピストン18の底部19側に移動するときの回転方向(アプライ時の回転方向)への回転は許容するように構成されている。

30

【0038】

ベースナット75のナット部77内に、プッシュロッド102の一端側が挿入される。プッシュロッド102の一端側には、ベースナット75の小径円筒部92の雌ねじ部97にねじ嵌合される雄ねじ部103が形成される。該プッシュロッド102の雄ねじ部103と、ベースナット75の小径円筒部92の雌ねじ部97との間の第1のねじ嵌合部105は、ピストン18からプッシュロッド102への軸方向荷重によってベースナット75が回転しないように、その逆効率が0以下になるように、すなわち、不可逆性が大きなねじ嵌合部として構成されている。

40

【0039】

一方、プッシュロッド102の他端側には、後述するボールアンドランプ機構127の回転直動ランプ151に設けた雌ねじ部162にねじ嵌合する雄ねじ部104が形成される。ここでも、プッシュロッド102の雄ねじ部104と、回転直動ランプ151に設け

50

た雌ねじ部 1 6 2 との間の第 2 のねじ嵌合部 1 0 6 は、ピストン 1 8 から回転直動ランプ 1 5 1 への軸方向荷重によってプッシュロッド 1 0 2 が回転しないように、その逆効率が 0 以下になるように、すなわち、不可逆性が大きなねじ嵌合部として構成されている。

【 0 0 4 0 】

プッシュロッド 1 0 2 には、一端側の雄ねじ部 1 0 3 と他端側の雄ねじ部 1 0 4 との間にスプライン軸 1 0 8 が設けられる。一端側の雄ねじ部 1 0 3 の外径は、他端側の雄ねじ部 1 0 4 の外径よりも大径に形成される。一端側の雄ねじ部 1 0 3 の外径は、スプライン軸 1 0 8 の外径よりも大径に形成される。プッシュロッド 1 0 2 の雄ねじ部 1 0 4 から他端側には、小径の円柱部 1 0 7 が連続して形成される。該円柱部 1 0 7 の外周面には、ローレット加工が施されている。該プッシュロッド 1 0 2 の円柱部 1 0 7 に、ストッパ部材 1 7 2 が圧入により一体的に固定される。該ストッパ部材 1 7 2 により、回転直動ランプ 1 5 1 のプッシュロッド 1 0 2 に対する相対回転範囲を定めるようにしている。プッシュロッド 1 0 2 の円柱部 1 0 7 の他端面が、ピストン 1 8 の底部 1 9 に対向する。

10

【 0 0 4 1 】

ベースナット 7 5 のナット部 7 7 を構成する円筒部 8 4 の小径円筒部 9 2 の外周面と、ピストン 1 8 の円筒部 2 0 の内周面との間に、リテーナ 1 1 0 が軸方向に移動自在に支持される。リテーナ 1 1 0 は、一端側に円環状壁部 1 1 1 を有し、全体が略円筒状に構成される。リテーナ 1 1 0 の外周壁には複数の貫通孔 1 1 4、1 1 5 が形成される。

【 0 0 4 2 】

リテーナ 1 1 0 内には、一端側から順に、一端側ワッシャ 1 2 0、コイルばね 1 2 1、他端側ワッシャ 1 2 2、支持プレート 1 2 3、第 2 スプリングクラッチ 1 2 4、回転部材 1 2 5、スラストベアリング 1 2 6、ボールアンドランプ機構 1 2 7、スラストベアリング 1 2 8 及び環状押圧プレート 1 2 9 が配置されている。一端側ワッシャ 1 2 0 は、リテーナ 1 1 0 の円環状壁部 1 1 1 の他端面に当接するように配置される。

20

【 0 0 4 3 】

一端側ワッシャ 1 2 0 と、他端側ワッシャ 1 2 2 との間に、コイルばね 1 2 1 が介装される。該コイルばね 1 2 1 は、一端側ワッシャ 1 2 0 と他端側ワッシャ 1 2 2 とを離間させる方向に付勢している。リテーナ 1 1 0 の周壁部の他端面には、所定深さの係止溝 1 3 2 が周方向に間隔を置いて複数形成される。各係止溝 1 3 2 は、一端側に位置する幅狭係止溝 1 3 3 と、他端側に位置する幅広係止溝 1 3 4 とが連続して構成される。係止溝 1 3 2 は、本実施形態では 3 箇所形成される。リテーナ 1 1 0 の他端部には、ピストン 1 8 の底部 1 9 に向かう複数のツメ部 1 3 6 が形成されている。リテーナ 1 1 0 内に、一端側ワッシャ 1 2 0、コイルばね 1 2 1、他端側ワッシャ 1 2 2、支持プレート 1 2 3、第 2 スプリングクラッチ 1 2 4、回転部材 1 2 5、スラストベアリング 1 2 6、ボールアンドランプ機構 1 2 7、スラストベアリング 1 2 8 及び環状押圧プレート 1 2 9 を収容した後、リテーナ 1 1 0 の各ツメ部 1 3 6 を、後述する環状押圧プレート 1 2 9 の収容凹部 1 7 1 に向かって折り込むことで、上述した多数の構成部材をリテーナ 1 1 0 内に一体的に配置してアッシー化することができる。

30

【 0 0 4 4 】

他端側ワッシャ 1 2 2 の他端面に、環状の支持プレート 1 2 3 が当接するように配置される。該支持プレート 1 2 3 の外周面には、周方向に沿って間隔を置いて複数の突起片 1 3 7 が設けられる。本実施形態では、突起片 1 3 7 は 3 箇所形成される。該支持プレート 1 2 3 の各突起片 1 3 7 が、リテーナ 1 1 0 の各幅狭係止溝 1 3 3 及びピストン 1 8 の内周面に設けた各回転規制用縦溝 2 2 にそれぞれ嵌合される。この結果、リテーナ 1 1 0 は、一端側ワッシャ 1 2 0、コイルばね 1 2 1、他端側ワッシャ 1 2 2 及び支持プレート 1 2 3 と共に、ピストン 1 8 に対して相対回転不能に、且つ軸方向へ相対移動可能に支持される。

40

【 0 0 4 5 】

リテーナ 1 1 0 内において、支持プレート 1 2 3 の他端側には、回転部材 1 2 5 が回転自在に支持される。該回転部材 1 2 5 は、スプライン孔 1 4 0 を有する大径円環状部 1 4

50

1と、大径円環状部141の一端面から一体的に突設される小径円筒状部142とから構成される。小径円筒状部142の一端部が、支持プレート123の他端面に当接される。回転部材125内にプッシュロッド102が挿通されて、回転部材125の大径円環状部141のスプライン孔140と、プッシュロッド102のスプライン軸108とがスプライン結合される。これにより、回転部材125とプッシュロッド102とは、相互の回転トルクが伝達されるようになる。

【0046】

回転部材125の小径円筒状部142の外周面に、一方向の回転に対して回転抵抗を付与する第2スプリングクラッチ124が巻回される。該第2スプリングクラッチ124は、第1スプリングクラッチ100と同様に、径方向外方に向いた先端部124Aと、該先端部124Aから連続して一重に巻かれたコイル部124Bとから構成される。そして、第2スプリングクラッチ124の先端部124Aが、リテーナ110の各幅狭係止溝133のいずれかに嵌合され、コイル部124Bが回転部材125の小径円筒状部142の外周面に巻き付けられる。該第2スプリングクラッチ124は、回転部材125（プッシュロッド102）がリテーナ110に対してピストン18の底部19側へ移動するときの回転方向（アプライ時の回転方向）に対して回転抵抗トルクを付与する一方、シリンダ15の底壁11側に移動するときの回転方向（リリース時の回転方向）への回転は許容するように構成されている。

【0047】

なお、第2スプリングクラッチ124のアプライ時における回転抵抗トルクは、プッシュロッド102の雄ねじ部103と、ベースナット75の雌ねじ部97との間の第1のねじ嵌合部105の回転抵抗トルクよりも大きくなるように設定される。該回転部材125の他端側には、スラストベアリング126を介してボールアンドランプ機構127が配置される。該回転部材125は、ボールアンドランプ機構127に対してスラストベアリング126を介して回転自在に支持される。

【0048】

ボールアンドランプ機構127は、固定ランプ150と、回転直動ランプ151と、固定ランプ150と回転直動ランプ151との間に介装される各ボール152とを備えている。固定ランプ150は、回転部材125の他端側にスラストベアリング126を介して配置される。固定ランプ150は、円板状の固定プレート154と、該固定プレート154の外周面から周方向に沿って間隔を置いて複数突設された凸部155とから構成される。本実施形態では、凸部155は3箇所形成される。固定プレート154の径方向中央には、プッシュロッド102が挿通される挿通孔156が形成される。固定ランプ150は、その各凸部155が、リテーナ110の各幅広係止溝134に嵌合されると共にピストン18の内周面に設けた各回転規制用縦溝22に嵌合することで、ピストン18に対して相対回転不能に、且つ軸方向に移動自在に支持される。固定プレート154の他端面には、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、本実施形態においては3つのボール溝157が形成されている。

【0049】

回転直動ランプ151は、円環状の回転直動プレート160と、該回転直動プレート160の他端面の径方向中央部分から一体的に突設される円筒部161とから構成される。回転直動プレート160から円筒部161に至る内周面には、プッシュロッド102の雄ねじ部104がねじ嵌合される雌ねじ部162が形成される。回転直動プレート160の、固定ランプ150の固定プレート154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、本実施形態においては3つのボール溝163が形成されている。なお、固定ランプ150の各ボール溝157及び回転直動ランプ151の各ボール溝163は、周方向に沿った傾斜の途中に窪みを付けたり、傾斜を途中で変化させて構成するようにしても良い。

【0050】

ボール152は、回転直動ランプ151（回転直動プレート160）の各ボール溝16

10

20

30

40

50

3と、固定ランプ150（固定プレート154）の各ボール溝157との間にそれぞれ介装されている。そして、回転直動ランプ151に回転トルクを加えると、回転直動プレート160の各ボール溝163と固定プレート154の各ボール溝157との間の各ボール152が転動することで、回転直動プレート160と固定プレート154との間の回転差により、回転直動プレート160と固定プレート154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。

#### 【0051】

回転直動プレート160の円筒部161周りの他端面には、スラストベアリング128を介して環状押圧プレート129が配置される。環状押圧プレート129の外周面には、周方向に沿って間隔を置いて複数の凸部168が突設される。本実施形態では、凸部168は3箇所形成される。環状押圧プレート129は、その各凸部168が、リテーナ110の各幅広係止溝134に嵌合されると共にピストン18の内周面に設けた各回転規制用縦溝22に嵌合することでピストン18に対して相対回転不能に、且つ軸方向に移動自在に支持される。

10

#### 【0052】

ボールアンドランプ機構127の回転直動ランプ151は、スラストベアリング128を介して回転自在に環状押圧プレート129により支持される。環状押圧プレート129の他端面が、ピストン18の底部19に当接することで、ピストン18を押圧するようになる。環状押圧プレート129の他端面には、各凸部168間の外周部に、リテーナ110の、内方に折り込まれた各ツメ部136を収容する収容凹部171がそれぞれ形成される。

20

#### 【0053】

さらに、図1に示すように、モータ200には、該モータ200を駆動制御する電子制御装置からなるECU175が電氣的に接続されている。ECU175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176が接続されている。また、ECU175には、図示しない車両側からの信号に基づきパーキングスイッチ176の操作によらずに作動することもできる。

#### 【0054】

次に、本実施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（図示略）の操作による通常の液圧ブレーキとしてのディスクブレーキ1の制動時における作用を説明する。

30

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圧がマスタシリンダから液圧回路（共に図示略）を経てキャリパ4内の液圧室21に供給される。これにより、ピストン18がピストンシール16を弾性変形させながら非制動時の原位置から前進（図1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6は、ピストン18の押圧力の反力により、ブラケット5に対して図1における右方向に移動して、爪部8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が一对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、ひいては、車両の制動力が発生することになる。

40

#### 【0055】

そして、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圧の供給が途絶えて液圧室21内の液圧が低下する。これにより、ピストン18は、ピストンシール16の弾性変形の復元力によって原位置まで後退して、制動力が解除される。ちなみに、インナ及びアウトブレーキパッド2、3の摩耗に伴いピストン18の移動量が増大して、ピストンシール16の弾性変形の限界を越えると、ピストン18とピストンシール16との間に滑りが生じる。この滑りによってキャリパ本体6に対するピストン18の原位置が移動して、パッドクリアランスが一定に調整されるようになっている。

#### 【0056】

次に、車両の停止状態を維持するための作用の一例である駐車ブレーキとしての作用を

50

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176が操作されて駐車ブレーキを作動（アプライ）させる際には、ECU175は、モータ200を駆動させて、平歯多段減速機構44を介して遊星歯車減速機構45のサンギヤ57を回転させる。このサンギヤ57の回転により、各プラネタリギヤ60を介してキャリア62が回転する。そして、キャリア62からの回転トルクがベースナット75に伝達される。この時、キャリア62は、その大径円板状部62Bの外周部の軸方向一端面（各プラネタリギヤ60側の端面）が円環状プレート66から離れ、その大径円板状部62Bの外周部の軸方向他端面（シリンダ部7側の端面）に設けた環状切欠部62B'も第1ハウジング部31の環状壁部31Hから離れており、キャリア62の、他の構成部材との摺動部位を最小限にしているの

10

【0057】

次に、第2スプリングクラッチ124による回転部材125（プッシュロッド102）のリテーナ110（ピストン18）に対するアプライ方向への回転抵抗トルクが、プッシュロッド102とベースナット75との間の第1のねじ嵌合部105による回転抵抗トルクよりも大きくなるように設定されている。これにより、第1スプリングクラッチ100による、プッシュロッド102のベースナット75に対するアプライ方向への回転が許容される。このため、ベースナット75のアプライ方向への回転により、第1のねじ嵌合部105が相対的に回転、すなわちベースナット75だけがアプライ方向に回転する一方、プッシュロッド102が軸方向に沿ってピストン18の底部19側に向かって前進する。

20

【0058】

その結果、プッシュロッド102と共にリテーナ110を含むリテーナ110内の一端側ワッシャ120、コイルばね121、他端側ワッシャ122、支持プレート123、第2スプリングクラッチ124、回転部材125、スラストベアリング126、ボールアンドランプ機構127、スラストベアリング128及び環状押圧プレート129の各構成部材が一体となって軸方向に沿ってピストン18の底部19側に向かって前進する。これらの構成部品の前進によって、環状押圧プレート129がピストン18の底部19に当接して、ピストン18が前進してピストン18の底部19の一端面がインナブレーキパッド2に当接する。

30

【0059】

さらにモータ200のアプライ方向への回転駆動が継続されると、ピストン18は、プッシュロッド102の移動によりインナ及びアウトブレーキパッド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、今度は、その押圧力に対する反力となる軸力によって、プッシュロッド102とベースナット75との間の第1のねじ嵌合部105における回転抵抗トルクが増大して、第2スプリングクラッチ124の回転抵抗トルクよりも大きくなる。この結果、ベースナット75の回転に伴ってプッシュロッド102が、回転部材125と共にアプライ方向へ回転し始める。すると、ディスクロータDの押圧力からの反力によりプッシュロッド102とボールアンドランプ機構127との間の第2のねじ嵌合部106における回転抵抗トルクもディスクロータDの押圧力の反力により増大しているために、プッシュロッド102のアプライ方向への回転トルクが、第2のねじ嵌合部106を介してボールアンドランプ機構127の回転直動ランプ151に伝達される。

40

【0060】

このとき、プッシュロッド102のアプライ方向への回転トルクは、第2のねじ嵌合部106にて相対回転差（回転直動ランプ151が、プッシュロッド102よりも若干遅れて回転する）を生じながら、ボールアンドランプ機構127の回転直動ランプ151に伝達されるようになる。そして、ボールアンドランプ機構127の回転直動ランプ151が、アプライ方向に回転しつつ各ボール152が転動して、回転直動ランプ151と固定ランプ150とが、コイルばね121の付勢力に抗して離間することで、環状押圧プレート129が、ピストン18の底部19をさらに押圧する。これにより、インナ及びアウト

50

レーキパッド 2、3 によるディスクロータ D を押圧力が増大する。

【0061】

なお、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、最初に、プッシュロッド 102 とベースナット 75 との間の第 1 のねじ嵌合部 105 が相対回転して、プッシュロッド 102 が前進し、ピストン 18 を前進させてディスクロータ D への押圧力を得る。このため、第 1 のねじ嵌合部 105 の作動により、インナ及びアウトブレーキパッド 2、3 の経時的な摩耗によって変化するピストン 18 に対するプッシュロッド 102 の原位置を調整することができる。

【0062】

そして、ECU 175 は、一対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に到達するまで、例えば、モータ 200 の電流値が所定値に達するまでモータ 200 を駆動する。その後、ECU 175 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 200 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 200 への通電を停止する。すると、ボールアンドランプ機構 127 の回転直動ランプ 151 の回転に伴う直動が停止される。

【0063】

最終的に、回転直動ランプ 151 に対して、ディスクロータ D からの押圧力の反力が作用するが、プッシュロッド 102 とボールアンドランプ機構 127 との間の第 2 のねじ嵌合部 106 は、互いに逆作動しないねじ嵌合部として構成され、また、プッシュロッド 102 とベースナット 75 との間の第 1 のねじ嵌合部 105 も、互いに逆作動しないねじ嵌合部で構成され、さらには、第 1 スプリングクラッチ 100 により、プッシュロッド 102 にはベースナット 75 に対してリリース方向への回転抵抗トルクが付与されているので、ピストン 18 が制動位置に保持される。これにより、制動力の保持がなされて駐車ブレーキの作動が完了する。

【0064】

次に、駐車ブレーキを解除（リリース）する際には、パーキングスイッチ 176 のパーキング解除操作に基づいて、ECU 175 により、モータ 200 がピストン 18 をディスクロータ D から離間させるリリース方向に回転駆動される。これにより、平歯多段減速機構 44 及び遊星歯車減速機構 45 が、ピストン 18 を戻すリリース方向へ回転駆動して、キャリア 62 を介してベースナット 75 へそのリリース方向への回転駆動が伝達される。

【0065】

このとき、プッシュロッド 102 には、ディスクロータ D からの押圧力の反力が作用している、言い換えれば、プッシュロッド 102 には、プッシュロッド 102 とボールアンドランプ機構 127 との間の第 2 のねじ嵌合部 106 の回転抵抗トルクと、プッシュロッド 102 とベースナット 75 との間の第 1 のねじ嵌合部 105 の回転抵抗トルクと、第 1 スプリングクラッチ 100 による、プッシュロッド 102 のベースナット 75 に対するリリース方向への回転抵抗トルクとが付与されている。このため、ベースナット 75 からのリリース方向への回転トルクがプッシュロッド 102（回転部材 125 含む）に伝達されると共にボールアンドランプ機構 127 の回転直動ランプ 151 に伝達される。その結果、回転直動ランプ 151 はリリース方向に回転だけして、回転方向の初期位置まで戻る。

【0066】

次に、プッシュロッド 102 への反力が減少して、プッシュロッド 102 とボールアンドランプ機構 127 との間の第 2 のねじ嵌合部 106 の回転抵抗トルクが、第 1 スプリングクラッチ 100 によるベースナット 75 に対するプッシュロッド 102 のリリース方向への回転抵抗トルクに、プッシュロッド 102 とベースナット 75 との間の第 1 のねじ嵌合部 105 の回転抵抗トルクを加えた回転抵抗よりも小さくなり、回転直動ランプ 151 はこれ以上リリース方向には回転できないために、第 2 のねじ嵌合部 106 だけが相対回転して、ボールアンドランプ機構 127 の回転直動ランプ 151 が、リテーナ 110 と共に軸方向に沿ってシリンダ 15 の底壁 11 側（リリース方向）に移動して軸方向の初期位置に戻る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

さらにモータ 2 0 0 がリリース方向へ回転駆動されて、ベースナット 7 5 のリリース方向への回転が継続されると、ボールアンドランプ機構 1 2 7 の回転直動ランプ 1 5 1 が軸方向の初期位置に戻りつつ、プッシュロッド 1 0 2 とボールアンドランプ機構 1 2 7 との間の第 2 のねじ嵌合部 1 0 6 が初期の螺合位置まで戻り、プッシュロッド 1 0 2 のリリース方向への回転が停止される。

## 【 0 0 6 8 】

さらにベースナット 7 5 のリリース方向への回転が継続されると、プッシュロッド 1 0 2 が、第 1 スプリングクラッチ 1 0 0 によるベースナット 7 5 に対するプッシュロッド 1 0 2 のリリース方向への回転抵抗トルクに抗して、軸方向に沿ってシリンダ 1 5 の底壁 1 1 側（リリース方向）に向かって後退する。その結果、プッシュロッド 1 0 2 と共にリテーナ 1 1 0 を含むリテーナ 1 1 0 内の一端側ワッシャ 1 2 0、コイルばね 1 2 1、他端側ワッシャ 1 2 2、支持プレート 1 2 3、第 2 スプリングクラッチ 1 2 4、回転部材 1 2 5、スラストベアリング 1 2 6、ボールアンドランプ機構 1 2 7、スラストベアリング 1 2 8 及び環状押圧プレート 1 2 9 の各構成部材が一体となって軸方向に沿ってシリンダ 1 5 の底壁 1 1 側（リリース方向）に向かって後退する。そして、ピストン 1 8 は、ピストンシール 1 6 の弾性変形の復元力によって原位置まで後退して制動力が完全に解除される。

## 【 0 0 6 9 】

以上のように、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、遊星歯車減速機構 4 5 のキャリア 6 2 は、ベースナット 7 5 に備えたストッパリング 9 0 のみによって軸方向に支持されており、その大径円板状部 6 2 B の外周部の軸方向一端面（各プラネタリギヤ 6 0 側の端面）が円環状プレート 6 6 と離間して、その大径円板状部 6 2 B の外周部の軸方向他端面（シリンダ部 7 側の端面）に設けた環状切欠部 6 2 B' も第 1 ハウジング部 3 1 の環状壁部 3 1 H と離間しているため、従来よりも、キャリア 6 2 と他の構成部材との間における摩耗の発生を抑制することができる。しかも、キャリア 6 2 は、ベースナット 7 5 に備えたストッパリング 9 0 のみによって軸方向に支持され、他の構成部材との摺動部位を最小限にしたので、回転トルクの伝達効率を向上させることができる。そして、本ディスクブレーキ 1 において信頼性を向上させることができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、本実施形態に係るディスクブレーキ 1 では、キャリア 6 2 の径方向の移動を規制する筒状支持部材 3 3 を第 1 ハウジング部 3 1 に一体化して構成しているため、筒状支持部材 3 3 の位置精度を向上させることができ、ひいては、キャリア 6 2 の位置精度も向上させることができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 1 】

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, 6 キャリパ本体, 7 シリンダ部, 15 シリンダ, 18 ピストン, 30 ハウジング, 31 第 1 ハウジング, 33 筒状支持部材, 43 回転直動変換機構, 45 遊星歯車減速機構, 62 キャリア, 62A 小径円板状部, 75 ベースナット（回転伝達部材）, 90 ストッパリング, 200 モータ, D ディスクロータ

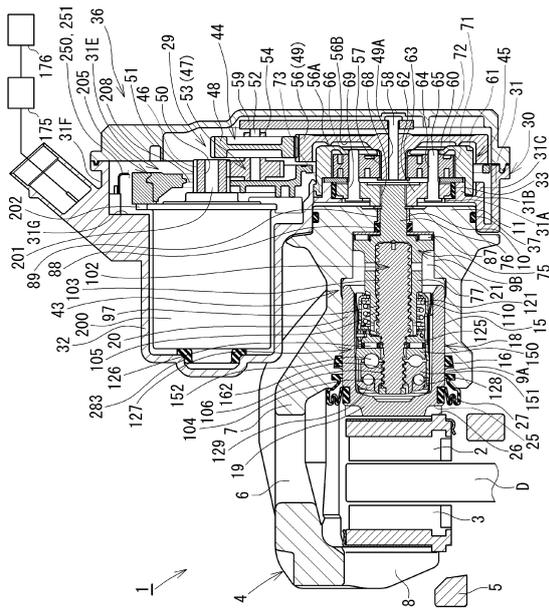
10

20

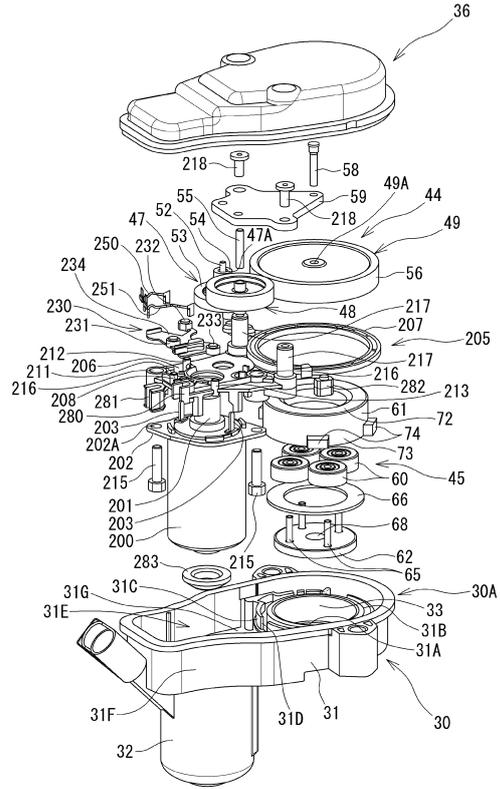
30

40

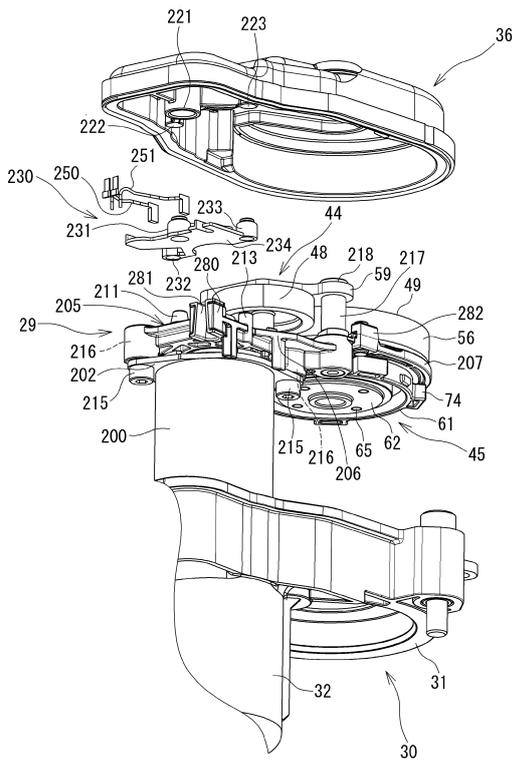
【図1】



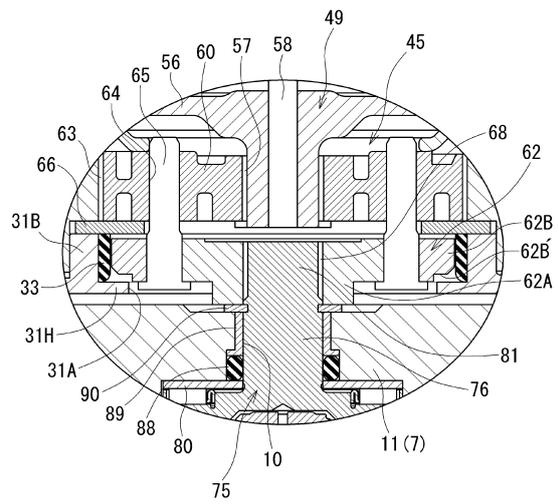
【図2】



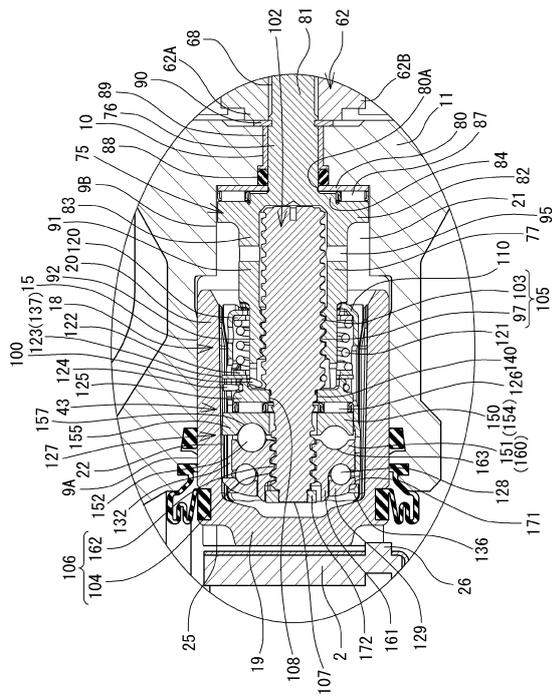
【図3】



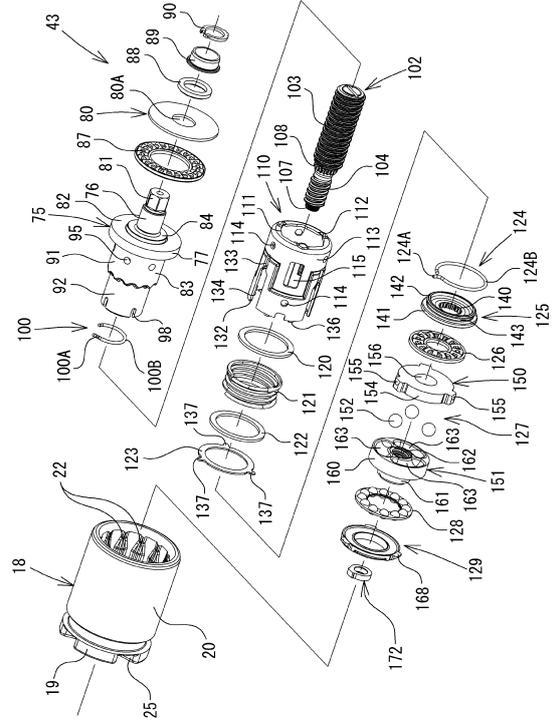
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 1 6 D 125/48 (2012.01) F 1 6 D 125:48  
F 1 6 D 125/50 (2012.01) F 1 6 D 125:50

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開2012-007674(JP,A)  
特開2010-169248(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 1 6 D 49 / 0 0 - 7 1 / 0 4  
F 1 6 H 1 / 2 8  
F 1 6 H 2 5 / 2 0