

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5968192号  
(P5968192)

(45) 発行日 平成28年8月10日(2016.8.10)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 16D 65/18</b>	(2006.01)
<i>F 16D 121/24</i>	(2012.01)
<i>F 16D 125/36</i>	(2012.01)
<i>F 16D 123/00</i>	(2012.01)
<i>F 16D 121/04</i>	(2012.01)
	F 16D 65/18
	F 16D 121:24
	F 16D 125:36
	F 16D 123:00
	F 16D 121:04

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-240810 (P2012-240810)  
 (22) 出願日 平成24年10月31日 (2012.10.31)  
 (65) 公開番号 特開2014-92165 (P2014-92165A)  
 (43) 公開日 平成26年5月19日 (2014.5.19)  
 審査請求日 平成27年8月6日 (2015.8.6)

(73) 特許権者 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 畠 純夫  
 (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  
 (72) 発明者 坂下 貴康  
 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 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

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】

ロータを挟んでロータの軸方向両側に配置される一対のパッドのうち一方をディスクに押し付けるピストンと、

該ピストンが軸方向に移動可能に収容され、内部に液圧室が設けられるシリンダを有するキャリパ本体と、

該キャリパ本体に設けられる電動モータと、

前記キャリパ本体に設けられ、前記電動モータの回転によって待機位置と制動位置との間で前記ピストンを移動させ、前記制動位置に移動した前記ピストンを保持するパーキングブレーキ機構と、を備え、

該パーキングブレーキ機構は、前記電動モータの回転を直動に変換して前記ピストンを移動させる少なくとも2つの回転直動変換機構を有し、

該2つの回転直動変換機構のうちの一方はねじ機構であって、該ねじ機構には、前記ピストンを制動位置から待機位置の方向に戻すときの回転を抑制するクラッチ機構が設けられ、

該クラッチ機構は、前記ピストンの内部に回転不能に配置されるスリーブ部材と、

前記ねじ機構に係合する係合部及び該係合部から前記ピストンの径方向に延出して前記スリーブ部材に係合される回り止め部を有するクラッチスプリングと、を備える、ディスクブレーキ。

## 【請求項 2】

前記 2 つの回転直動変換機構のうちの他方は、ボールアンドランプ機構である、請求項 1 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 3】

前記スリープ部材は、その周壁に軸方向に延びる縦溝を有し、該縦溝に前記クラッチスプリングの前記回り止め部が係合する、請求項 1 又は 2 に記載のディスクブレーキ。

【請求項 4】

前記スリープ部材は、前記ピストンの内部で軸方向に移動可能に設けられている、請求項 1 乃至 3 のいずれか に記載のディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

10

【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】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、電動モータによりねじ機構及びボールアンドランプ機構を介してピストンを推進する電動ディスクブレーキにおいて、リリース時にねじ機構の回転を抑制するワンウェイクラッチを備えた電動ディスクブレーキが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 100725 号公報

【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、特許文献 1 の発明に係る電動ディスクブレーキでは、ワンウェイクラッチ手段となるスプリング部材とピストンとが直接接触しているため、ピストンの組付時(挿入時)や制動時にピストンが前進する際、ピストンとの接触部における摺動抵抗によりスプリング部材が変形し、ワンウェイクラッチ手段としての機能を損なう虞があった。

【0005】

30

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、ロータを挟んでロータの軸方向両側に配置される一対のパッドのうち一方をディスクに押し付けるピストンと、該ピストンが軸方向に移動可能に収容され、内部に液圧室が設けられるシリンダを有するキャリバ本体と、該キャリバ本体に設けられる電動モータと、前記キャリバ本体に設けられ、前記電動モータの回転によって待機位置と制動位置との間で前記ピストンを移動させ、前記制動位置に移動した前記ピストンを保持するパーキングブレーキ機構と、を備え、該パーキングブレーキ機構は、前記電動モータの回転を直動に変換して前記ピストンを移動させる少なくとも 2 つの回転直動変換機構を有し、該 2 つの回転直動変換機構のうちの一方はねじ機構であって、該ねじ機構には、前記ピストンを制動位置から待機位置の方向に戻すときの回転を抑制するクラッチ機構が設けられ、該クラッチ機構は、前記ピストンの内部に回転不能に配置されるスリープ部材と、前記ねじ機構に係合する係合部及び該係合部から前記ピストンの径方向に延出して前記スリープ部材に係合される回り止め部を有するクラッチスプリングと、を備える。

40

【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】

50

## 【0008】

【図1】第1実施形態に係るディスクブレーキを示す断面図である。

【図2】図1のディスクブレーキの一部を拡大した断面図である。

【図3】図1のディスクブレーキの主要な各構成部材の分解斜視図である。

【図4】図1のディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の斜視図である。

【図5】図1のディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の軸方向断面図で、中心線より上側が引っ掛け係合爪の部位の断面図であり、中心線より下側が各押圧係合爪の部位の断面図である。

【図6】第2実施形態に係るディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の斜視図である。 10

【図7】図6のディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の軸方向断面図で、中心線より上側が引っ掛け係合爪の部位の断面図であり、中心線より下側が各押圧係合爪の部位の断面図である。

【図8】図6のディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の径方向断面図である。

【図9】第2の実施形態に係るディスクブレーキの他の実施形態を示す斜視図である。

【図10】第3の実施形態に係るディスクブレーキの主要な各構成部材を組付けた状態の軸方向断面図で、中心線より上側が引っ掛け係合爪の部位の断面図であり、中心線より下側が各押圧係合爪の部位の断面図である。

【図11】クラッチスプリングの回り止め端部とスリープ部材の内面との係合関係の他の実施形態を示す径方向断面図である。 20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、実施の形態を図1～図11に基づいて詳細に説明する。まず、第1の実施形態に係るディスクブレーキ1aを図1～図5に基づいて説明する。図1に第1の実施形態に係るディスクブレーキ1aを示す。

## 【0010】

図1及び図2に示すように、第1の実施形態に係るディスクブレーキ1a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対のブレーキパッド2、3と、キャリパ4とが設けられている。本ディスクブレーキ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タブレーキパッド3と称する。また、一対のインナブレーキパッド2及びアウタブレーキパッド3と、キャリパ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。 30

## 【0011】

キャリパ4の主体であるキャリパ本体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ドラ部7と、車両外側のアウタブレーキパッド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。シリンドラ部7には、インナブレーキパッド2側が開口部7Aとなり、その反対側が孔部9Aを有する底壁9により閉じられた有底のシリンドラボア10が形成されている。このシリンドラボア10は、開口部7A側の内周部にピストンシール11が介装されている。 40

## 【0012】

ピストン12は、底部12Aと円筒部12Bとなる有底のカップ状に形成される。該ピストン12は、その底部12Aがインナブレーキパッド2に対向するようにシリンドラボア10内に収容され、ピストンシール11に接触した状態で軸方向に移動可能になっている。このピストン12とシリンドラボア10の底壁9との間はピストンシール11により画成され液圧室13が設けられている。この液圧室13には、シリンドラ部7に設けた図示しないポートを通じて、マスタシリンドや液圧制御ユニットなどの図示しない液圧源から液圧 50

が供給されるようになっている。ピストン12の円筒部12Bの内周面には、対向するように2つの平面部12Cがそれぞれ形成されている(図8参照)。該各平面部12Cは円筒部12Bの軸方向全範囲に亘って形成されている。また、ピストン12は、インナブレーキパッド2に対向する底面の外周側に凹部14が設けられている。この凹部14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15が係合しており、この係合によってピストン12がシリンダボア10、ひいてはキャリパ本体6に対して回り止めされている。また、ピストン12の底部12Aとシリンダボア10との間には、シリンダボア10内への異物の進入を防ぐダストブーツ16が介装されている。

#### 【0013】

キャリパ本体6のシリンダボア10の底壁9側には気密的にハウジング20が取り付けられている。該ハウジング20の一端開口には気密的にカバー21が取り付けられている。なお、ハウジング20とシリンダ部7とはシール22によって気密性が保持されている。また、ハウジング20とカバー21とはシール23によって気密性が保持されている。ハウジング20には、キャリパ本体6と並ぶように、電動モータの一例であるモータ25がシール24を介して密閉的に取り付けられている。なお、本実施形態では、モータ25をハウジング20の外側に配置したが、モータ25を覆うようにハウジング20を形成し、ハウジング20内にモータ25を収容してもよい。この場合、シール24が不要となり、組み付け工数の低減を図ることが可能となる。

#### 【0014】

キャリパ本体6には、ピストン12を推進して制動位置に保持させるパーキングブレーキ機構であるピストン保持機構28と、モータ25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29及び遊星歯車減速機構30とが備えられている。上記平歯多段減速機構29及び遊星歯車減速機構30は、ハウジング20内に収納されている。

#### 【0015】

ピストン保持機構28は、平歯多段減速機構29及び遊星歯車減速機構30からの回転運動、すなわちモータ25から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12に推力を付与して該ピストン12を待機位置から制動位置まで移動させるボールアンドランプ機構31及びねじ機構33と、該ボールアンドランプ機構31及びねじ機構33の作動によりピストン12を押圧するプッシュロッド32とを備えている。ねじ機構33は、ボールアンドランプ機構31とプッシュロッド32との間に配置され、ピストン12を制動位置で保持する推力保持機構としても機能する。これらボールアンドランプ機構31、プッシュロッド32及びねじ機構33は、キャリパ本体6のシリンダボア10内に収納されている。なお、本実施形態においては、ピストン12を推進する回転力を得るために、モータ25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29及び遊星歯車減速機構30を設けているが、これらは必ずしも設ける必要はない。すなわち、モータ25がピストン12を推進するための回転力を出力できるものであれば、いずれか一方、または両方の減速機構は省略することが可能となっている。

#### 【0016】

平歯多段減速機構29は、ピニオンギヤ35と、第1減速歯車36と、第2減速歯車37とを有している。ピニオンギヤ35は、筒状に形成され、モータ25の回転軸25Aに圧入固定される孔部35Aと、外周に形成される歯車35Bとを有している。第1減速歯車36は、ピニオンギヤ35の歯車35Bに噛合する大径の大歯車36Aと、大歯車36Aから軸方向に延出して形成される小径の小歯車36Bとが一体的に形成されている。この第1減速歯車36は、一端がハウジング20に支持されると共に他端がカバー21に支持されたシャフト39により回転可能に支持される。第2減速歯車37は、第1減速歯車36の小歯車36Bに噛合する大径の大歯車37Aと、大歯車37Aから軸方向に延出して形成される小径のサンギヤ37Bとが一体形成されている。サンギヤ37Bは後述する遊星歯車減速機構30の一部を構成している。この第2減速歯車37は、カバー21に支持されたシャフト40により回転可能に支持される。

#### 【0017】

10

20

30

40

50

遊星歯車減速機構 3 0 は、サンギヤ 3 7 B と、複数個（本実施の形態では 3 個）のプラネタリギヤ 4 2 と、インターナルギヤ 4 3 と、キャリア 4 4 を有する。プラネタリギヤ 4 2 は、第 2 減速歯車 3 7 のサンギヤ 3 7 B に噛合される歯車 4 2 A と、キャリア 4 4 から立設されるピン 5 0 を挿通する孔部 4 2 B とを有している。3 個のプラネタリギヤ 4 2 は、キャリア 4 4 の円周上に等間隔に配置される。キャリア 4 4 は、円板状に形成され、その中心に多角形柱 4 4 A がインナブレーキパッド 2 側に突設される。該キャリア 4 4 の多角形柱 4 4 A は、後述するボールアンドランプ機構 3 1 の回転ランプ 6 6 の円柱部 7 0 に設けた多角形孔 7 0 A と嵌合することで、キャリア 4 4 と回転ランプ 2 9 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 4 4 の外周側には複数のピン用孔 4 4 B が形成されている。該各ピン用孔 4 4 B に、各プラネタリギヤ 4 2 を回転可能に支持するピン 5 0 が圧入固定されている。また、キャリア 4 4 には、その中心に挿通孔 4 4 C が形成される。該挿通孔 4 4 C には、カバー 2 1 に支持され、第 2 減速歯車 3 7 を回転自在に支持するシャフト 4 0 が圧入固定されている。インターナルギヤ 4 3 は、各プラネタリギヤ 4 2 の歯車 4 2 A がそれぞれ噛合する内歯 4 3 A と、この内歯 4 3 A から連続して第 2 減速歯車 3 7 側に一体的に設けられ、プラネタリギヤ 4 2 の軸方向の移動を規制する環状壁部 4 3 B とから形成されている。該インターナルギヤ 4 3 は、ハウジング 2 0 内に圧入固定されるようになっている。なお、キャリア 4 4 及び各プラネタリギヤ 4 2 は、ハウジング 2 0 の壁面 2 0 A と、インターナルギヤ 4 3 に一体的に設けた環状壁部 4 3 B により軸方向の移動が規制されている。また、本実施形態では、キャリア 4 4 に設けた多角形柱 4 4 A により相対的な回転を規制しているが、スライインやキー等回転トルクを伝達できる機械要素を採用してもよい。

#### 【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、ボールアンドランプ機構 3 1 は、回転直動ランプ 6 5 と、回転ランプ 6 6 と、回転直動ランプ 6 5 と回転ランプ 6 6 との間に介装される複数のボール 6 7 を備えている。

#### 【 0 0 1 9 】

回転直動ランプ 6 5 は、円板状の回転直動プレート 6 9 と、該回転直動プレート 6 9 の径方向略中央から一体的に延びる円柱部 7 0 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 7 0 は、回転ランプ 6 6 の回転プレート 8 1 の径方向略中央に設けた挿通孔 8 0 、スラストベアリング 8 4 の貫通孔 8 4 A 、スラストワッシャ 8 3 の貫通孔 8 3 A 及びシリンダボア 1 0 の底壁 9 に設けた孔部 1 9 A 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 7 0 の先端には、遊星歯車減速機構 3 0 のキャリア 4 4 に設けた多角形柱 4 4 A が嵌合する多角形孔 7 0 A が設けられる。また、回転直動プレート 6 9 の、回転ランプ 6 6 の回転プレート 8 1 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、本実施形態では 3 つのボール溝 7 2 が形成されている。また、シリンダボア 1 0 の底壁 9 の孔部 1 9 A と、回転直動ランプ 6 5 の円柱部 7 0 の外周面との間には、O リング 7 3 及びスリーブ 7 4 が設けられており、液圧室 1 3 の液密性が保持されている。回転直動ランプ 6 5 の円柱部 7 0 の先端外周面には、環状溝部 7 5 が形成され、環状溝部 7 5 には、駐車ブレーキの作動によって回転直動ランプ 6 5 のインナ及びアウタブレーキパッド 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 7 6 及び止め輪 7 7 が装着されている。

#### 【 0 0 2 0 】

回転ランプ 6 6 は、径方向略中央に挿通孔 8 0 を有する回転プレート 8 1 として構成される。該回転プレート 8 1 の外周部には、周方向に間隔をあけて複数の嵌合凸部 8 2 が設けられる。該各嵌合凸部 8 2 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 1 1 6 が載置されるようになっている。回転プレート 8 1 は、各嵌合凸部 8 2 を含んだ外径が、回転直動ランプ 6 5 の回転直動プレート 6 9 の外径よりも大径となるよう形成されている。回転プレート 8 1 は、スラストワッシャ 8 3 及びスラストベアリング 8 4 を介し、シリンダボア 1 0 の底壁 9 に対して回転可能に支持されている。回転プレート 8 1 には、回転直動ランプ 6 5 の回転直動プレート 6 9 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、本実施形態では3つのボール溝85が設けられている。

#### 【0021】

回転直動ランプ65の回転直動プレート69の各ボール溝72と、回転ランプ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。ボールアンドランプ機構31は、回転直動ランプ65に回転トルクを加えると、回転直動プレート69の各ボール溝72と回転プレート81の各ボール溝85との間をボール67が転動することで、回転直動プレート69と回転プレート81との間、すなわち、回転直動ランプ65と回転ランプ66との間に回転差が生じて、回転直動プレート69と回転プレート81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。

10

#### 【0022】

図2及び図3に示すように、プッシュロッド32は、軸方向断面がT字状に形成され、軸部90と、軸部90のインナ及びアウタブレーキパッド2、3側の一端に一体的に接続されるフランジ部91とを有している。軸部90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100の内周面に設けた雌ねじ部103に螺合する雄ねじ部92が形成されている。軸部90の先端は、スラストベアリング117の貫通孔117A内を経由して、ボールアンドランプ機構31の回転直動ランプ65（回転直動プレート69）の径方向略中央に離間して対向して配置されるようになっている。フランジ部91は、板状で平面視矩形状に形成され、その外周に4つの平面部91Aがそれぞれ形成されている。フランジ部91には、その径方向略中央に、ピストン12の底部12A側に向かって突設する球状凸部93が形成されている。この球状凸部93は、モータ25及びボールアンドランプ機構31の作動によりプッシュロッド32が前進すると、ピストン12の底部12Aに当接するようになっている。凸部93は、先端を平面にしてもよく、ピストン12の底部12Aとあわせた曲率の形状であってもよい。

20

#### 【0023】

ねじ機構33は、ピストン12を待機位置から制動位置まで移動させると共にピストン12を制動位置で保持するものであり、構成部材として、プッシュロッド32と螺合されるアジャスタナット100と、アジャスタナット100と螺合されると共にボールアンドランプ機構32の回転ランプ66にウェーブクリップ116を介して連結されるベースナット101と、ピストン12を制動位置から待機位置の方向へ戻すときの回転を抑制するクラッチ機構51とを備えている。すなわち、ねじ機構33は、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45、アジャスタナット100の雌ねじ部103とプッシュロッド32の雄ねじ部92との螺合部46及びクラッチ機構51により上述の機能を果たすものである。

30

#### 【0024】

アジャスタナット100は、プッシュロッド32の軸部90の長さと略同一の長さを有する筒状に形成され、外周面に雄ねじ部102を有する大径円筒部105と、該大径円筒部105からインナ及びアウタブレーキパッド2、3側に延びる小径円筒部106とを備えている。アジャスタナット100は、その内周面の軸方向全範囲に亘って、プッシュロッド32の雄ねじ部92に螺合する雌ねじ部103が形成されている。アジャスタナット100の大径円筒部105の外周面には、後述するベースナット101の小径円筒部110の内周面に設けた雌ねじ部115と螺合する雄ねじ部102が形成されている。アジャスタナット100は、その大径円筒部105のボールアンドランプ機構31側端部が、スラストベアリング117を介して、回転直動ランプ65と軸方向に対向して配置されるようになっている。また、小径円筒部106のピストン12の底部12A側の端部における外周面には、後述するクラッチスプリング120のコイル部120Aが巻き付けられる環状溝部107が形成される。なお、プッシュロッド32の雄ねじ部92とアジャスタナット100の雌ねじ部103との螺合部46は、ピストン12から回転直動ランプ65への軸方向荷重によってアジャスタナット100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。

40

50

## 【0025】

ベースナット101は、全体が筒状に形成され、大径円筒部108と、該大径円筒部108からインナ及びアウタブレーキパッド2、3側に連続して段階的に縮径して延びる多段円筒部109と、多段円筒部109からインナ及びアウタブレーキパッド2、3側に連続して延びる小径円筒部110とを備えている。大径円筒部108は、その外径が回転ランプ66の回転プレート81の外径（各嵌合凸部82を含む外径）と略同一となっている。大径円筒部108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111が形成されている。各嵌合凹部111は、軸方向の一方が開放され、回転ランプ66の回転プレート81に形成された各嵌合凸部82が嵌合されるようになっている。各嵌合凹部111を除いた大径円筒部108の外周面に、周方向に沿って後述するウェーブクリップ116が遊嵌される遊嵌溝部112が形成されている。小径円筒部110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45は、ピストン12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。

## 【0026】

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に設けた遊嵌溝部112に遊嵌されると共に回転ランプ66（回転プレート81）に設けた各嵌合凸部82の上面から一段下がった嵌合段差面に載置されることで、ベースナット101と回転ランプ66とを連結して、ベースナット101を回転ランプ66に対してシリンダボア10の底壁9側へ付勢するように構成される。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31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。

## 【0027】

図2及び図3に示すように、クラッチ機構51は、ピストン12の内部に回転不能に保持され、該ピストン12の軸方向に沿って配置されたスリープ部材52と、ねじ機構33を構成するアジャスタナット100の小径円筒部106の外周に設けた環状溝部107に巻き付けられる係合部としてのコイル部120A及び該コイル部120Aからピストン12の径方向に延びスリープ部材52の縦溝58に係合する回り止め端部120Bを有するクラッチスプリング120とを備えている。

## 【0028】

図2～図5に示すように、スリープ部材52は、外周部に4つの平面部52Aを有する筒状に形成されている。スリープ部材52の対向する平面部52A、52Aの内周面間の距離と、ブッシュロッド32のフランジ部91の対向する平面部91A、91Aの外周面間の距離とが略同じである。スリープ部材52は、ブッシュロッド32のフランジ部91の厚みとアジャスタナット100の小径円筒部106の軸方向長さとを合わせた相当の軸方向長さを有する。スリープ部材52の対向する平面部52A、52Aの外面間の距離とピストン12の円筒部12Bの対向する平面部12C、12C間の距離とが略同じに設定される（図8参照）。また。図4及び図5に示すように、スリープ部材52の各平面部52Aの、ブッシュロッド32のフランジ部91側の端部には、フランジ部91側に向かって直線的に延びる係合爪55が形成される。該係合爪55は、引っ掛け係合爪56と該引っ掛け係合爪56の両側に間隔を置いて配置される各押圧係合爪57、57とから構成される。引っ掛け係合爪56は、フランジ部91の平面部91Aを軸方向全域に亘って被覆しつつ、平面部91Aのピストン12の底部12A側端縁に沿って内方に折り曲げられ、平面部91Aを引っ掛けるように構成される。各押圧係合爪57、57は、スリープ部材52の各平面部52Aの端部から直線的に延び、フランジ部91の平面部91Aを押圧するように当接して構成される。また、スリープ部材52の各平面部52Aのうち一つの平面部52Aには軸方向に延びる縦溝58が形成される。縦溝58はスリープ部材52の軸

10

20

30

40

50

方向長さの全範囲に亘って形成される。縦溝 5 8 は平面部 5 2 A の幅方向中央に形成される。縦溝 5 8 の幅は、後述するクラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B が挿入できる程度の幅に設定される。なお、縦溝 5 8 が形成される箇所に形成される引っ掛け係合爪 5 6 には、縦溝 5 8 から連続する細縦溝 5 8 A が形成される。

#### 【0029】

そして、スリープ部材 5 2 を、プッシュロッド 3 2 を覆うように配置して、スリープ部材 5 2 の各平面部 5 2 A に設けた係合爪 5 5 の引っ掛け係合爪 5 6 をプッシュロッド 3 2 のフランジ部 9 1 の各平面部 9 1 A に引っ掛けるように係合すると共に、係合爪 5 5 の各押圧係合爪 5 7、5 7 を各平面部 9 1 A に当接するようにして、各押圧係合爪 5 7、5 7 が各平面部 9 1 A を径方向から挟み込むように押圧することで、プッシュロッド 3 2 とスリープ部材 5 2 との、回転方向及び軸方向の相対的な移動が不能になり、両者 3 2、5 2 が一体的に構成される。さらにまた、スリープ部材 5 2 は、その対向する平面部 5 2 A、5 2 A がピストン 1 2 の円筒部 1 2 B の対向する平面部 1 2 C、1 2 C と当接するようにピストン 1 2 の内部に保持されるので、スリープ部材 5 2 はピストン 1 2 に対して軸方向の相対的な移動は許容されるが、回転方向の相対的な移動は規制される。この結果、プッシュロッド 3 2 及びスリープ部材 5 2 は、ピストン 1 2 に対して軸方向の相対的な移動は許容されるが、回転方向の相対的な移動は規制される。  
10

#### 【0030】

なお、本実施の形態では、スリープ部材 5 2 は、4 つの平面部 5 2 A を有する平面規矩形状で筒状に形成されているが、ピストン 1 2 の円筒部 1 2 B の平面部 1 2 C に当接する、少なくとも一つの平面部 5 2 A を備えればよい。また、プッシュロッド 3 2 のフランジ部 9 1 の平面部 9 1 A においても、スリープ部材 5 2 の一つの平面部 5 2 A に対応するように一箇所備えるようにしてもよい。さらに、スリープ部材 5 2 に設けた係合爪 5 5 も、プッシュロッド 3 2 のフランジ部 9 1 の一つの平面部 9 1 A に対応するように一箇所備えるようにしてもよい。  
20

#### 【0031】

図 2 ~ 図 4 に示すように、クラッチスプリング 1 2 0 は一方方向クラッチ部材として構成され、アジャスタナット 1 0 0 の小径円筒部 1 0 6 の外周に設けた環状溝部 1 0 7 に巻き付けられる係合部としてのコイル部 1 2 0 A と、該コイル部 1 2 0 A からピストン 1 2 の径方向に延びる回り止め端部 1 2 0 B とから構成される。クラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B がスリープ部材 5 2 の縦溝 5 8 に係合することにより、クラッチスプリング 1 2 0 はスリープ部材 5 2 (ピストン 1 2 ) に対して軸方向の相対的な移動は許容されるが、回転方向の相対的な移動は規制される。なお、図 5 に示すように、クラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B がスリープ部材 5 2 の縦溝 5 8 に係合する際、回り止め端部 1 2 0 B の先端はピストン 1 2 の円筒部 1 2 B の内周面に干渉することはない。なお、このクラッチスプリング 1 2 0 は、アジャスタナット 1 0 0 が一方方向へ回転しようとすると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 1 0 0 がボールアンドランプ機構 3 1 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、クラッチスプリング 1 2 0 の回転抵抗トルクの大きさは、アジャスタナット 1 0 0 がベースナット 1 0 1 に対して後退方向に移動する際に、ウェーブクリップ 1 1 6 の付勢力によって発生するアジャスタナット 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 の回転抵抗トルクよりも大きいものとなっている。  
30  
40

#### 【0032】

そこで、本実施の形態では、スリープ部材 5 2 に縦溝 5 8 を設け、この縦溝 5 8 にクラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B を係合するようにしているが、図 1 1 に示すように、スリープ部材 5 2 に縦溝 5 8 を設けず、クラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B をコイル部 1 2 0 A からその接線方向に延ばし、該回り止め端部 1 2 0 B をスリープ部材 5 2 の平面部 5 2 A の内面に当接させて、回り止め端部 1 2 0 B とスリープ  
50

部材 5 2 の平面部 5 2 A の内面との摩擦抵抗だけで相対的な回転を規制するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

また、図 1 に示すように、モータ 2 5 には、該モータ 2 5 を駆動制御する制御手段である電子制御装置からなる E C U 1 2 1 が接続されている。E C U 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、E C U 1 2 1 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 1 2 2 の操作によらずに作動することもできる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、第 1 の実施形態に係るディスクブレーキ 1 a の作用を説明する。

10

まず、ブレーキペダル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 a の制動時における作用を説明する。なお、以下の説明で、ピストン 1 2 またはプッシュロッド 3 2 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 1 2 またはプッシュロッド 3 2 がキャリパ 4 (シリンドボア 1 0 ) の底壁 9 に近づく方向へ移動することを「後退」と称する。

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（ともに図示しない）を経てキャリパ 4 内の液圧室 1 3 に供給される。これにより、ピストン 1 2 がピストンシール 1 1 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 1 2 の押圧力の反力によりプラケット 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タブレーキパッド 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 が一対のインナ及びアウタブレーキパッド 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。

20

#### 【 0 0 3 5 】

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 1 3 内の液圧が低下する。これにより、ピストン 1 2 は、ピストンシール 1 1 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、インナ及びアウタブレーキパッド 2 、3 の摩耗に伴いピストン 1 2 の移動量が増大してピストンシール 1 1 の弾性変形の限界を越えると、ピストン 1 2 とピストンシール 1 1 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 1 2 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。

30

#### 【 0 0 3 6 】

次に、第 1 の実施形態に係るディスクブレーキ 1 a 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 はモータ 2 5 にその電気信号を出力してピストン 1 2 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 2 5 を駆動させる。該モータ 2 5 の駆動によって、平歯多段減速機構 2 9 を介して遊星歯車減速機構 3 0 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 4 4 が回転する。そして、キャリア 4 4 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 4 4 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 4 4 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。このとき、アジャスタナット 1 0 0 の回転と共にクラッチスプリング 1 2 0 も回転方向にトルクを付与されるが、クラッチスプリング 1 2 0 の回り止め端部 1 2 0 B がスリーブ部材 5 2 の縦溝 5 8 に係合しているためにクラッチスプリング 1 2 0 の回転も規制され、且つスリーブ部材 5 2 がピストン 1 2 内に相対的に回転不能に保持されているために、結果的に、クラッチスプリング 1 2 0 はピストン 1 2 (キャリパ本体 6 ) に対する回転が規制される状態となる。そして、クラッチスプリング 1 2 0 による回転抵抗トルクは付与されないので、アジャスタナット 1 0 0 の回転により、ねじ機構 3 3 で

40

50

あるアジャスタナット100の雌ねじ部103とプッシュロッド32の雄ねじ部92との螺合部46が相対回転し、プッシュロッド32がスリーブ部材52と共に前進（図3における左方向へ移動）する。すなわち、このとき、アジャスタナット100の回転と共にプッシュロッド32にも回転方向にトルクが付与されるが、プッシュロッド32のフランジ部91の各平面部91Aにスリーブ部材52の各係合爪55、すなわち、引っ掛け係合爪56及び各押圧係合爪57が係合し、且つスリーブ部材55はピストン12内に相対的に回転不能に保持されているために、プッシュロッド32のピストン12に対する相対的な回転が規制され、プッシュロッド32がスリーブ部材52と共に直動するようになる。この結果、プッシュロッド32のフランジ部91の球状凸部93がピストン12の底部12Aに当接してピストン12が前進（図3における左方向）することになる。

10

#### 【0037】

その後モータ25を駆動させ続けることで、ピストン12は、プッシュロッド32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100の回転が停止する。すると、回転直動ランプ65は回転しながら前進しつつ、回転ランプ66が回転直動ランプ65との回転差が生じながら回転することで、ベースナット101の雌ねじ部115とアジャスタナット100の雄ねじ部102との螺合部45が相対回転してアジャスタナット100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100が軸方向に前進することで、プッシュロッド32を介してピストン12に押圧力が加わり、ピストン12のディスクロータDへの押圧力が増大する。

20

#### 【0038】

そして、ECU121は、一対のインナ及びアウタブレーキパッド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25へ供給される電流値が所定値に到達するまでモータ25を駆動する。ECU121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25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25への通電を停止する。ここで、回転ランプ66には、ディスクロータDへの押圧力の反力がピストン12、プッシュロッド32及び回転直動ランプ65を介して作用するが、アジャスタナット100には、クラッチスプリング120による回転抵抗トルクが付与され、しかも、アジャスタナット100はプッシュロッド32との間で逆作動しない螺合部46（雌ねじ部103と雄ねじ部92との間の螺合）で螺合され、さらに、ベースナット101もアジャスタナット100との間で逆作動しない螺合部45（雌ねじ部115と雄ねじ部102との間の螺合）で螺合されているので、アジャスタナット100、ベースナット101及び回転ランプ66は回転せずに停止状態が維持されて、ピストン12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。

30

#### 【0039】

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122のパーキング解除操作に基づいて、ECU121は、ピストン12を戻す、すなわちピストン12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25を駆動する。これにより、平歯多段減速機構29及び遊星歯車減速機構30がピストン12を戻す方向へ回転して、最終的にプッシュロッド32がスリーブ部材52と共にピストン12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。

40

#### 【0040】

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1aによれば、ねじ機構33に、ピストン12を制動位置から待機位置の方向に戻すときの回転を抑制するクラッチ機構51が設けられており、該クラッチ機構51は、ピストン12の内部に回転不能に保持され、ピストン12の軸方向に沿って配置されたスリーブ部材52と、ねじ機構33を構成するアジャスタナット100の環状溝部107に係合するコイル部120A（係合部）及び該コイル部120Aからピストン12の径方向に延出してスリーブ部材52に設けた縦溝58に係合される回り止め端部120Bを有するクラッチスプリング120と、

50

を備えている。

これにより、ピストン12の組付時（挿入時）や駐車ブレーキ等の制動時ピストン12がクラッチスプリング120に対して軸方向に移動する際、クラッチスプリング120とピストン12とが接触しないので、従来のようなクラッチスプリング120とピストン12との接触部の摺動によるクラッチスプリング120の変形を抑制することができる。

#### 【0041】

次に、第2の実施形態に係るディスクブレーキ1bを図6～図9に基づいて説明する。第1の実施形態に係るディスクブレーキ1aとの相違点のみを説明する。

第2の実施形態に係るディスクブレーキ1bでは、図6に示すように、プッシュロッド32のフランジ部91において、対向する平面部91A、91Aの外間の距離を、スリーブ部材52の対向する平面部52A、52Aの内間の距離より短く設定する。  
10

なお、図9に第2の実施形態の変形例を示し説明する。図9に示すように、プッシュロッド32のフランジ部91の外周に、90°ピッチで凹部60をそれぞれ形成して、各凹部60の底部を平面部91Aとして形成している。また、フランジ部91の隣合う平面部91Aの間には、4箇所の大径部91Bが形成されている。大径部91Bの両脇には、スリーブ部材52の平面部52Aより突出した当接部91Cが形成され、該当接部91Cがピストン12の平面部12Cと当接するよう構成されている。これにより、プッシュロッド32は、直接ピストン12と当接して回転が規制される。

また、図6～図8に示すように、スリーブ部材52の各平面部52Aの端部には、内方に向かって折り曲げられた折曲部61を介してフランジ部91側に向かって延びる係合爪55が形成される。係合爪55は、第1の実施形態と同様に、引っ掛け係合爪56と該引っ掛け係合爪56の両側に間隔を置いて配置される各押圧係合爪57、57とから構成される。そして、各係合爪55を構成する引っ掛け係合爪56と各押圧係合爪57、57とがプッシュロッド32のフランジ部91の各平面部91Aに係合される。  
20

#### 【0042】

次に、第3の実施形態に係るディスクブレーキ1cを図10に基づいて説明する。なお、第2の実施形態に係るディスクブレーキ1bとの相違点のみを説明する。

第3の実施形態に係るディスクブレーキ1cでは、係合爪55の引っ掛け係合爪56は、折曲部61を介してフランジ部91側に向かって延びるように形成され、一方、係合爪55の各押圧係合爪57は、折曲部61から連続して内方に延びフランジ部91の背面に当接するように形成される。これにより、フランジ部91を引っ掛け係合爪56と各押圧係合爪57とで軸方向から挟み込むように係合する。  
30

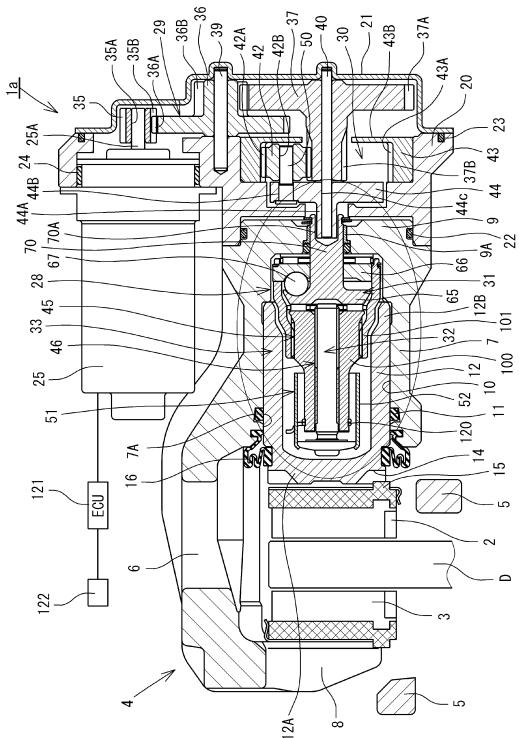
そして、第2及び第3の実施形態に係るディスクブレーキ1b及び1cにおいても、第1の実施形態に係るディスクブレーキ1aと同様の効果を奏すことができる。

#### 【符号の説明】

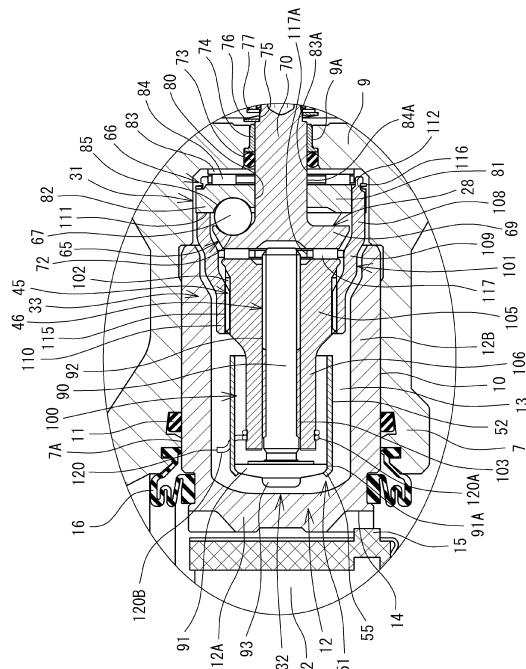
#### 【0043】

1a、1b、1c 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，10 シリンダボア，12 ピストン，13 液圧室，25 モータ（電動モータ），28 ピストン保持機構（パーキングブレーキ機構），31 ボールアンドランプ機構，33 ねじ機構，51 クラッチ機構，52 スリーブ部材，58 縦溝，100 アジャスタナット，101 ベースナット，120 クラッチスプリング，120A コイル部（係合部），120B 回り止め端部，D ディスクロータ  
40

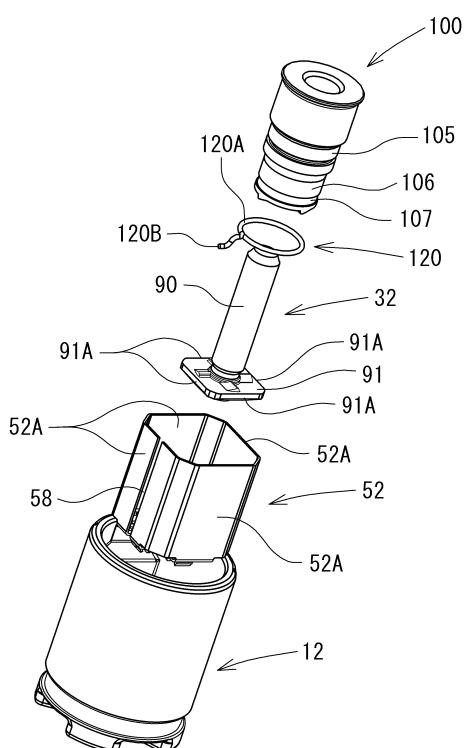
【図1】



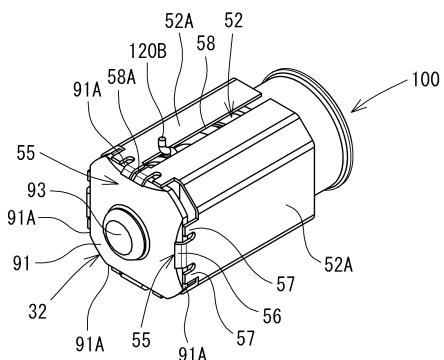
【 四 2 】



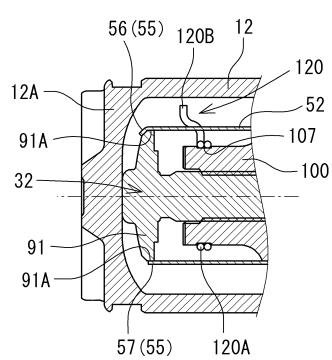
【図3】



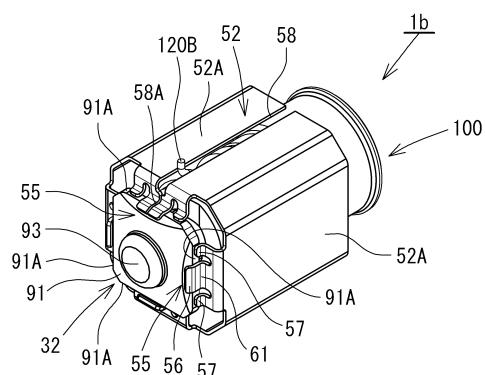
【 四 4 】



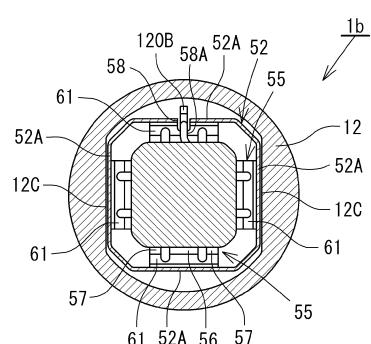
【 5 】



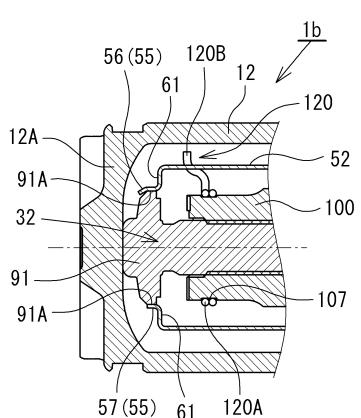
【図6】



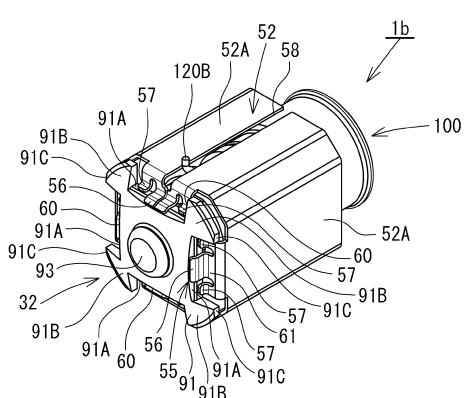
【図8】



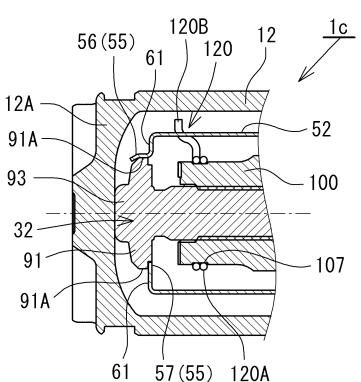
【図7】



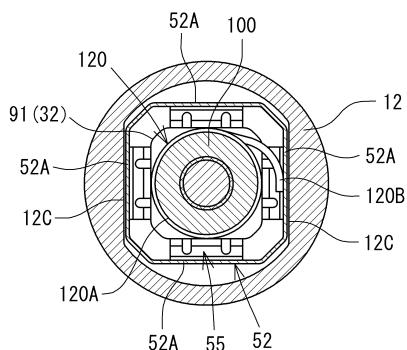
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 16 D 125/40 (2012.01) F 16 D 125:40  
F 16 D 127/06 (2012.01) F 16 D 127:06

(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 阿部 拓実  
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

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 特開2007-100725 (JP, A)  
特開2002-357235 (JP, A)  
特開2012-007674 (JP, A)  
特開2011-137482 (JP, A)  
特開2008-240874 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 D 65 / 18  
F 16 D 121 / 04  
F 16 D 121 / 24  
F 16 D 123 / 00  
F 16 D 125 / 36  
F 16 D 125 / 40  
F 16 D 127 / 06