

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6720940号  
(P6720940)

(45) 発行日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月22日(2020.6.22)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/10 (2006.01)  
F 16 D 65/09 (2006.01)  
B 60 T 13/74 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/10  
F 16 D 65/09  
F 16 D 65/09  
B 60 T 13/74U  
S  
Z  
H

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-156940 (P2017-156940)  
 (22) 出願日 平成29年8月15日 (2017.8.15)  
 (65) 公開番号 特開2019-35463 (P2019-35463A)  
 (43) 公開日 平成31年3月7日 (2019.3.7)  
 審査請求日 平成31年4月17日 (2019.4.17)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 110002147  
 特許業務法人酒井国際特許事務所  
 (72) 発明者 山根 康志  
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内  
 (72) 発明者 清水 貴之  
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内  
 審査官 大谷 謙仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】接続構造

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第一通路の第一開口端を構成する管状部が設けられた第一部材と、

第二通路の第二開口端が臨む第一凹部が設けられ前記第一部材と固定される第二部材と、

前記第一部材と前記第二部材との間に介在し、前記第一通路と前記第二通路とを連通する第三通路を構成するエラストマを含むシール部材と、

を備えた接続構造であって、

前記エラストマは、

前記管状部に管外で弾性的に伸長された状態で装着されるかあるいは管内で弾性的に圧縮された状態で装着された第一周壁と、

前記第一凹部に当該第一凹部の内周面によって外周面が弾性的に圧縮された状態で装着された第二周壁と、

前記第一周壁と前記第二周壁との間に介在し、前記第三通路の延び方向との交差方向に弾性的に屈曲可能な状態に設けられ、前記第一周壁および前記第二周壁よりも薄い第三周壁と、

を含む、接続構造。

## 【請求項 2】

前記第一周壁および前記第三周壁は、前記第一凹部内に収容された、請求項 1 に記載の接続構造。

10

20

**【請求項 3】**

前記第二周壁の前記第一周壁とは反対側の端面に第二凹部が設けられた、請求項 1 または 2 に記載の接続構造。

**【請求項 4】**

前記第一周壁は、前記管状部の管外に弾性的に伸長された状態で当該管状部に装着され、

前記シール部材は、前記第二周壁から前記第一周壁に対して前記交差方向に離れた位置に突出し当該第一周壁の前記第二周壁に対する偏心方向への変位を制限する第一制限部を有した、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一つに記載の接続構造。

**【請求項 5】**

10

前記シール部材は、前記管状部が前記第三通路を通って前記第二周壁を貫通するのを阻害する第二制限部を備えた、請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一つに記載の接続構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、接続構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、モータの回転によってケーブルを引くことによりブレーキシューを動かして制動する車両用ブレーキが知られている（例えば、特許文献 1）。特許文献 1 では、例えば、モータと回転直動変換機構とを含む電動ブレーキユニットのハウジングがバックингプレートの裏側に取り付けられている。

20

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特表 2014-504711 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

車両用ブレーキに限らず、二つの部材（特許文献 1 の例では、ハウジングおよびバックングプレート）が接続される接続構造においては、当該二つの部材の間から一方の部材内または二つの部材内に水が浸入するのは好ましくない。また、このような接続構造にあっては、製造ばらつき等によって二つの部材の取付位置のずれが生じた場合にあっても、部材内への水の浸入を抑制できることが望ましい。

30

**【0005】**

そこで、本発明の課題の一つは、例えば、二つの部材の取付位置のずれが生じた場合にあっても所要のシール性を確保することが可能な接続構造を得ることである。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本開示の接続構造は、例えば、第一通路の第一開口端を構成する管状部が設けられた第一部材と、第二通路の第二開口端が臨む第一凹部が設けられ上記第一部材と固定される第二部材と、上記第一部材と上記第二部材との間に介在し、上記第一通路と上記第二通路とを連通する第三通路を構成するエラストマを含むシール部材と、を備えた接続構造であって、上記エラストマは、上記管状部に管外で弾性的に伸長された状態で装着されるあるいは管内で弾性的に圧縮された状態で装着された第一周壁と、上記第一凹部に当該第一凹部の周面によって弾性的に圧縮された状態で装着された第二周壁と、上記第一周壁と上記第二周壁との間に介在し、上記第三通路の延び方向との交差方向に弾性的に屈曲可能な状態に設けられ、上記第一周壁および上記第二周壁よりも薄い第三周壁と、を含む。

40

**【0007】**

上記接続構造によれば、例えば、第一部材と第二部材とがずれた状態で取り付けられた

50

場合にあっても、シール部材の第三周壁のずれ方向（交差方向）への弹性的な屈曲変形によって、シール部材の局所的な応力増大ひいては損傷が抑制されながら第一部材と第二部材との接続構造におけるシール部材による所要のシール性を確保することができる。

【0008】

また、上記接続構造では、例えば、上記第一周壁および上記第三周壁は、上記第一凹部内に収容される。よって、上記接続構造によれば、例えば、シール部材が第一部材および第二部材の外部に露出するのを抑制することができるので、シール部材の保護性を高めることができる。

【0009】

また、上記接続構造では、例えば、上記第二周壁の上記第一周壁とは反対側の端面に第二凹部が設けられる。よって、上記接続構造によれば、例えば、シール部材の第二周壁が第二部材の第一凹部に挿入される際に、第二周壁の端部が、第二凹部が設けられていることによってより変形しやすくなり、当該第二周壁が第一凹部により容易にあるいはより円滑に装着されやすくなる。

【0010】

また、上記接続構造では、例えば、上記第一周壁は、上記管状部の管外に弹性的に伸長された状態で当該管状部に装着され、上記シール部材は、上記第二周壁から上記第一周壁に対して上記交差方向に離れた位置に突出し当該第一周壁の上記第二周壁に対する偏心方向への変位を制限する第一制限部を有する。よって、上記接続構造によれば、例えば、第一周壁の第二周壁に対する過度な変位が抑制され、ひいては当該過度な変位によるシール部材の損傷が抑制される。

【0011】

また、上記接続構造では、例えば、上記シール部材は、上記管状部が上記第三通路を通って上記第二周壁を貫通するのを阻害する第二制限部を備える。よって、上記接続構造によれば、例えば、作業者が第二周壁を第一部材に誤って装着しようとした場合に、管状部が第二周壁を貫通することができず、第一部材に対する第二周壁の十分な装着状態が得られない。よって、作業者がシール部材の誤組み付けであることを認識しやすい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、実施形態の車両用ブレーキの車両後方からの例示的かつ模式的な背面図である。

【図2】図2は、実施形態の車両用ブレーキの車幅方向外方からの例示的かつ模式的な側面図である。

【図3】図3は、実施形態の車両用ブレーキの移動機構による制動部材の動作の例示的かつ模式的な側面図であって、非制動状態での図である。

【図4】図4は、実施形態の車両用ブレーキの移動機構による制動部材の動作の例示的かつ模式的な側面図であって、制動状態での図である。

【図5】図5は、実施形態の車両用ブレーキに含まれる駆動機構の例示的かつ模式的な断面図であって、非制動状態での図である。

【図6】図6は、実施形態の車両用ブレーキに含まれる接続構造の断面図である。

【図7】図7は、実施形態の接続構造に含まれるシール部材の自由状態における軸方向の正面図である。

【図8】図8は、図7のVIII-VIII断面図である。

【図9】図9は、第1変形例のシール部材の自由状態における断面図である。

【図10】図10は、第2変形例のシール部材の自由状態における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の例示的な実施形態が開示される。以下に示される実施形態および変形例の構成、ならびに当該構成によってもたらされる作用および結果（効果）は、一例である。本発明は、以下の実施形態および変形例に開示される構成以外によっても実現可能であ

10

20

30

40

50

る。また、本発明によれば、構成によって得られる種々の効果（派生的な効果も含む）のうち少なくとも一つを得ることが可能である。

#### 【0014】

以下の実施形態および変形例には、同様の構成要素が含まれている。よって、以下では、同様の構成要素には共通の符号が付与されるとともに、重複する説明が省略される場合がある。また、本明細書において、序数は、部品や部位等を区別するために便宜上付与されており、優先順位や順番を示すものではない。

#### 【0015】

また、図1～4では、便宜上、車両前後方向の前方が矢印Xで示され、車幅方向（車軸方向）の外方が矢印Yで示され、車両上下方向の上方が矢印Zで示される。

10

#### 【0016】

##### [実施形態]

##### [ブレーキ装置の構成]

図1は、車両用のブレーキ装置2の車両後方からの背面図である。図2は、ブレーキ装置2の車幅方向外方からの側面図である。図3は、ブレーキ装置2の移動機構8によるブレーキシュー3（制動部材）の動作を示す側面図であって、非制動状態での図である。図4は、ブレーキ装置2の移動機構8によるブレーキシュー3の動作を示す側面図であって、制動状態での図である。

#### 【0017】

図1に示されるように、ブレーキ装置2は、円筒状のホイール1の周壁1aの内側に収容されている。ブレーキ装置2は、所謂ドラムブレーキである。図2に示されるように、ブレーキ装置2は、前後に離間した二つのブレーキシュー3を備えている。二つのブレーキシュー3は、図3、4に示されるように、円筒状のドラム4の内周面4aに沿って円弧状に伸びている。ドラム4は、車幅方向（Y方向）に沿う回転中心C回りに、ホイール1と一緒に回転する。ブレーキ装置2は、二つのブレーキシュー3を、円筒状のドラム4の内周面4aに接触するよう移動させる。これにより、ブレーキシュー3とドラム4との摩擦によって、ドラム4ひいてはホイール1が制動される。ブレーキシュー3は、制動部材の一例である。

20

#### 【0018】

ブレーキ装置2は、ブレーキシュー3を動かすアクチュエータとして、油圧によって動作するホイールシリンダ51（図2参照）と、通電によって作動するモータ120と、を備えている。ホイールシリンダ51およびモータ120は、それぞれ、二つのブレーキシュー3を動かすことができる。ホイールシリンダ51は、例えば、走行中の制動に用いられ、モータ120は、例えば、駐車時の制動に用いられる。すなわち、ブレーキ装置2は、電動パーキングブレーキの一例である。なお、モータ120は、走行中の制動に用いられてもよい。

30

#### 【0019】

ブレーキ装置2は、図1、2に示されるように、円盤状のバッキングプレート6を備えている。バッキングプレート6は、回転中心Cと交差した姿勢で設けられる。すなわち、バッキングプレート6は、回転中心Cと交差する方向に略沿って、具体的には回転中心Cと直交する方向に略沿って、広がっている。図1に示されるように、ブレーキ装置2の構成部品は、バッキングプレート6の車幅方向の外側および内側の双方に設けられている。バッキングプレート6は、ブレーキ装置2の各構成部品を直接的または間接的に支持する。すなわち、バッキングプレート6は、支持部材の一例である。また、バッキングプレート6は、車体との不図示の接続部材と接続される。接続部材は、例えば、サスペンションの一部（例えば、アーム、リンク、取付部材等）である。図2に示されるバッキングプレート6に設けられた開口部6bは、接続部材との結合に用いられる。なお、ブレーキ装置2は、駆動輪および非駆動輪のいずれにも用いることができる。なお、ブレーキ装置2が駆動輪に用いられる場合、図2に示されるバッキングプレート6に設けられた開口部6cを不図示の車軸が貫通する。

40

50

## 【0020】

## [ ホイールシリンダによるブレーキシューの作動 ]

図2に示されるホイールシリンダ51や、ブレーキシュー3等は、バッキングプレート6の車幅方向外方に配置されている。ブレーキシュー3は、バッキングプレート6に移動可能に支持されている。具体的には、図3に示されるように、ブレーキシュー3の下端部3aが、回転中心C11回りに回転可能に、バッキングプレート6(図2参照)に支持されている。回転中心C11は、ホイール1の回転中心Cと略平行である。また、図2に示されるように、ホイールシリンダ51は、バッキングプレート6の上端部に支持されている。ホイールシリンダ51は、車両前後方向(図2の左右方向)に突出可能な二つの不図示の可動部(ピストン)を有する。ホイールシリンダ51は、加圧に応じて、二つの可動部を突出させる。突出した二つの可動部は、それぞれ、ブレーキシュー3の上端部3bを押す。二つの可動部の突出により、二つのブレーキシュー3は、それぞれ、回転中心C11(図3, 4参照)回りに回転し、上端部3b同士が車両前後方向に互いに離間するよう10に移動する。これにより、二つのブレーキシュー3は、ホイール1の回転中心Cの径方向外方に移動する。各ブレーキシュー3の外周部には、円筒面に沿う帯状のライニング31が設けられている。よって、二つのブレーキシュー3の、回転中心Cの径方向外方への移動により、図4に示されるように、ライニング31とドラム4の内周面4aとが接触する。ライニング31と内周面4aとの摩擦によって、ドラム4ひいてはホイール1(図1参照)が制動される。また、図2に示されるように、ブレーキ装置2は、復帰部材32を備えている。復帰部材32は、ホイールシリンダ51によるブレーキシュー3を押す動作が解除された場合に、二つのブレーキシュー3を、ドラム4の内周面4aと接触する位置(制動位置Pb、図4参照)からドラム4の内周面4aと接触しない位置(非制動位置Pn、初期位置、図3参照)へ動かす。復帰部材32は、例えば、コイルスプリング等の弾性部材であり、各ブレーキシュー3に、もう一方のブレーキシュー3に近付く方向の力、すなわち、ドラム4の内周面4aから離れる方向の力を与える。

## 【0021】

## [ 移動機構の構成および移動機構によるブレーキシューの作動 ]

また、ブレーキ装置2は、図3, 4に示される移動機構8を備えている。移動機構8は、モータ120を含む駆動機構100(図5参照)の作動に基づいて、二つのブレーキシュー3を非制動位置Pn(図3)から制動位置Pb(図4)に移動させる。移動機構8は、バッキングプレート6の車幅方向外方に設けられている。移動機構8は、レバー81と、ケーブル82と、ストラット83と、を有する。レバー81は、二つのブレーキシュー3のうち一方、例えば図3, 4では左側のブレーキシュー3Lと、バッキングプレート6との間で、当該ブレーキシュー3Lおよびバッキングプレート6にホイール1の回転中心Cの軸方向に重なるように、設けられている。また、レバー81は、ブレーキシュー3Lに、回転中心C12回りに回転可能に支持されている。回転中心C12は、ブレーキシュー3Lの、回転中心C11から離れた側(図3, 4では上側)の端部に位置され、回転中心C11と略平行である。ケーブル82は、レバー81の、回転中心C12から遠い側の下端部81aを、他方、例えば図3, 4では右側のブレーキシュー3Rに近付く方向に、動かす。ケーブル82は、バッキングプレート6に沿って移動する。また、ストラット83は、レバー81と当該レバー81が支持されるブレーキシュー3Lとは別のブレーキシュー3Rとの間に介在し、レバー81と当該別のブレーキシュー3Rとの間で突っ張る。また、レバー81とストラット83との接続位置P1は、回転中心C12と、ケーブル82とレバー81との接続位置P2と、の間に設定されている。ケーブル82は、ブレーキシュー3を移動させる作動部材の一例である。

## 【0022】

このような移動機構8において、ケーブル82が引かれて図4の右方へ動くことにより、レバー81が、ブレーキシュー3Rに近付く方向へ動くと(矢印a)、レバー81はストラット83を介してブレーキシュー3Rを押す(矢印b)。これにより、ブレーキシュー3Rは、非制動位置Pn(図3)から回転中心C11回りに回転し(図4の矢印c)、

ドラム 4 の内周面 4 a と接触する制動位置 P b ( 図 4 ) へ動く。この状態では、ケーブル 8 2 とレバー 8 1 との接続位置 P 2 は力点、回転中心 C 1 2 は支点、レバー 8 1 とストラット 8 3 との接続位置 P 1 は作用点に相当する。さらに、ブレーキシュー 3 R が、内周面 4 a に接触した状態で、レバー 8 1 が図 4 の右方、すなわち、ストラット 8 3 がブレーキシュー 3 R を押す方向へ動くと ( 矢印 b ) 、ストラット 8 3 が突っ張ることにより、レバー 8 1 はストラット 8 3 との接続位置 P 1 を支点として、レバー 8 1 の動く方向とは逆方向、すなわち、図 3 , 4 での反時計回りに回転する ( 矢印 d ) 。これにより、ブレーキシュー 3 L は、非制動位置 P n ( 図 3 ) から回転中心 C 1 1 回りに回転し、ドラム 4 の内周面 4 a と接触する制動位置 P b ( 図 4 ) へ動く。このようにして、移動機構 8 の作動により、ブレーキシュー 3 L , 3 R は、いずれも非制動位置 P n ( 図 3 ) から制動位置 P b ( 図 4 ) へ動く。なお、ブレーキシュー 3 R がドラム 4 の内周面 4 a に接触した以降の状態では、レバー 8 1 とストラット 8 3 との接続位置 P 1 が支点となる。なお、ブレーキシュー 3 L , 3 R の移動量は微少であって、例えば、1 mm 以下である。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【 駆動機構 】

図 5 は、駆動機構 1 0 0 の非制動状態での断面図である。

#### 【 0 0 2 4 】

図 1 , 5 に示される駆動機構 1 0 0 は、上述した移動機構 8 を介して、二つのブレーキシュー 3 を、非制動位置 P n から制動位置 P b へ動かす。駆動機構 1 0 0 は、バッキングプレート 6 の車幅方向内方に位置され、バッキングプレート 6 に固定されている。図 2 ~ 4 に示されるケーブル 8 2 は、バッキングプレート 6 に設けられた貫通孔 6 d を貫通している。

#### 【 0 0 2 5 】

図 5 に示されるように、駆動機構 1 0 0 は、ハウジング 1 1 0 、モータ 1 2 0 、減速機構 1 3 0 、および運動変換機構 1 4 0 を備えている。

#### 【 0 0 2 6 】

ハウジング 1 1 0 は、モータ 1 2 0 、減速機構 1 3 0 、および運動変換機構 1 4 0 を支持している。ハウジング 1 1 0 は、複数の部材を含んでいる。複数の部材は、例えばねじ等の不図示の結合具によって結合され、一体化されている。ハウジング 1 1 0 内には、壁部 1 1 1 によって囲まれた収容室 R が設けられている。モータ 1 2 0 、減速機構 1 3 0 、および運動変換機構 1 4 0 は、収容室 R 内に収容され、壁部 1 1 1 によって覆われている。ハウジング 1 1 0 は、ベースや、支持部材、ケーシング等と称されうる。なお、ハウジング 1 1 0 の構成は、ここで例示されたものには限定されない。

#### 【 0 0 2 7 】

モータ 1 2 0 は、アクチュエータの一例であって、ケース 1 2 1 と、当該ケース 1 2 1 内に収容された収容部品と、を有する。収容部品には、例えば、シャフト 1 2 2 の他、ステータや、ロータ、コイル、磁石 ( 不図示 ) 等が含まれる。シャフト 1 2 2 は、ケース 1 2 1 から、モータ 1 2 0 の第一の回転中心 A × 1 に沿った D 1 方向 ( 図 5 の右方 ) に突出している。モータ 1 2 0 は、制御信号に基づく駆動電力によって駆動され、シャフト 1 2 2 を回転させる。シャフト 1 2 2 は、出力シャフトと称されうる。なお、以下では、説明の便宜上、図 5 での右方は D 1 方向の前方と称され、図 5 での左方は D 1 方向の後方または D 1 方向の反対方向と称される。

#### 【 0 0 2 8 】

減速機構 1 3 0 は、ハウジング 1 1 0 に回転可能に支持された複数のギヤを含む。複数のギヤは、例えば、第一ギヤ 1 3 1 、第二ギヤ 1 3 2 、および第三ギヤ 1 3 3 である。減速機構 1 3 0 は、回転伝達機構と称されうる。

#### 【 0 0 2 9 】

第一ギヤ 1 3 1 は、モータ 1 2 0 のシャフト 1 2 2 と一体に回転する。第一ギヤ 1 3 1 は、ドライブギヤと称されうる。

#### 【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

第二ギヤ 132 は、第一の回転中心 A × 1 と平行な第二の回転中心 A × 2 回りに回転する。第二ギヤ 132 は、入力ギヤ 132a と出力ギヤ 132b とを含む。入力ギヤ 132a は、第一ギヤ 131 と噛み合っている。入力ギヤ 132a の歯数は、第一ギヤ 131 の歯数よりも多い。よって、第二ギヤ 132 は、第一ギヤ 131 よりも低い回転速度に減速される。出力ギヤ 132b は、入力ギヤ 132a に対して D1 方向の後方（図 5 では左方）に位置されている。第二ギヤ 132 は、アイドラギヤと称されうる。

#### 【0031】

第三ギヤ 133 は、第一の回転中心 A × 1 と平行な第三の回転中心 A × 3 回りに回転する。第三ギヤ 133 は、第二ギヤ 132 の出力ギヤ 132b と噛み合っている。第三ギヤ 133 の歯数は、出力ギヤ 132b の歯数よりも多い。よって、第三ギヤ 133 は、第二ギヤ 132 よりも低い回転速度に減速される。第三ギヤ 133 は、ドリブンギヤと称されうる。なお、減速機構 130 の構成は、ここで例示されたものには限定されない。減速機構 130 は、例えば、ベルトやブーリ等を用いた回転伝達機構のような、ギヤ機構以外の回転伝達機構であってもよい。

10

#### 【0032】

運動変換機構 140 は、回転部材 141 と、直動部材 142 とを有している。

#### 【0033】

回転部材 141 は、第三の回転中心 A × 3 回りに回転する。回転部材 141 は、小径部 141a と、小径部 141a から径方向外方に張り出したフランジ 141e と、フランジ 141e から軸方向に延びた周壁 141d と、を有する。

20

#### 【0034】

小径部 141a は、ハウジング 110 の第一孔部 113a に収容されている。第一孔部 113a の断面は略円形である。第一孔部 113a は、第三の回転中心 A × 3 の軸方向に沿って延びている。

#### 【0035】

小径部 141a は、D1 方向に延びた筒状に構成されており、当該 D1 方向にフランジ 141e を貫通している。フランジ 141e は、小径部 141a の D1 方向の中央位置から、第三の回転中心 A × 3 の径方向に円板状に張り出している。また、周壁 141d は、フランジ 141e の外縁から D1 方向に円筒状に延びている。なお、小径部 141a は、ハブとも称されうる。

30

#### 【0036】

回転部材 141 には、小径部 141a およびフランジ 141e を貫通する円形断面の貫通孔 141c が設けられている。貫通孔 141c には、雌ねじ部 145a が設けられている。

#### 【0037】

小径部 141a は、筒状部 112 の先端部に収容された円筒状のラジアルベアリング 144 に挿入されている。小径部 141a ひいては回転部材 141 は、ハウジング 110 に、ラジアルベアリング 144 を介して回転可能に支持されている。ラジアルベアリング 144 は、図 5 の例では、メタルブッシュであるが、これには限定されない。

#### 【0038】

40

フランジ 141e と周壁 141d とによって構成される凹部 141f 内には、ハウジング 110 の筒状部 112 が収容されている。当該凹部 141f 内では、筒状部 112 の D1 方向の反対方向の端部 112a とフランジ 141e との間に、スラストベアリング 143 が位置されている。スラストベアリング 143 は、第三の回転中心 A × 3 の軸方向の荷重を受ける。スラストベアリング 143 は、図 5 の例では、スラストころ軸受であるが、これには限定されない。フランジ 141e ひいては回転部材 141 は、ハウジング 110 に、スラストベアリング 143 を介して回転可能に支持されている。

#### 【0039】

周壁 141d の外周には、第三ギヤ 133 の歯が設けられている。すなわち、回転部材 141 は、第三ギヤ 133 である。第三ギヤ 133 を軸方向に延びた周壁 141d に設

50

ることにより、第三ギヤ133および第二ギヤ132の出力ギヤ132bの面圧を低減することができる。第三ギヤ133の歯が設けられた部位は、被駆動部の一例である。

#### 【0040】

第一ギヤ131、第二ギヤ132、および第三ギヤ133の少なくとも歯部、あるいは全部は、合成樹脂材料によって構成することができる。ただし、これには限定されず、第一ギヤ131、第二ギヤ132、および第三ギヤ133のうち少なくとも一つは、部分的あるいは全体的に金属材料で構成されてもよい。

#### 【0041】

直動部材142は、第三の回転中心A×3に沿って延び、回転部材141を貫通している。直動部材142は、棒状部142aと、連結部142bとを有する。連結部142bは、例えば、不図示のピン等の連結部材により、ケーブル82の端部82aと連結されている。

10

#### 【0042】

棒状部142aは、ハウジング110の第一孔部113a、回転部材141の貫通孔141c、およびハウジング110の筒状部112に設けられた第二孔部113b内に挿入されている。第二孔部113bの断面は、非円形である。例えば、第二孔部113bの断面は、第三の回転中心A×3と直交する方向(図5では、紙面の上下方向)に長い長孔状に形成されている。第二孔部113bは、第一孔部113aに対してD1方向の前に位置され、第三の回転中心A×3の軸方向に沿って延びている。棒状部142aの断面は略円形である。棒状部142aには、回転部材141の雌ねじ部145aと噛み合う雄ねじ部145bが設けられている。

20

#### 【0043】

また、筒状部112には、第二孔部113bに面した筒状の内面113cが設けられている。内面113cの断面は、第二孔部113bの長孔状の断面に沿った形状である。内面113cは、第三の回転中心A×3と直交する方向に延びた平面状の二つのガイド面113ca(図5では、一方のガイド面113caだけが示されている)を有している。二つのガイド面113caは、互いに間隔を空けて位置され、二つのガイド面113caの間に、直動部材142が位置されている。他方、直動部材142の例えば棒状部142aからは、第三の回転中心A×3の径方向の外方に向けて突起142cが突出している。突起142cの外周は、内面113cに沿った形状に形成されている。突起142cと内面113cとの間には、隙間が設けられ、当該隙間には、グリスが設けられている。突起142cとガイド面113caとが当接することにより、突起142cひいては直動部材142の第三の回転中心A×3回りの回転が制限される。また、突起142cとガイド面113caとが当接した状態で、ガイド面113caは、突起142cひいては直動部材142を第三の回転中心A×3の軸方向にガイドする。

30

#### 【0044】

このような構成において、モータ120のシャフト122の回転が、減速機構130を介して回転部材141に伝達され、回転部材141が回転すると、回転部材141の雌ねじ部145aと直動部材142の雄ねじ部145bとの噛み合い、およびガイド面113caによる直動部材142の回転の制限により、直動部材142は、第三の回転中心A×3の軸方向に沿って非制動位置Pn(図5)と制動位置(非制動位置Pnから図5における左方に離間した位置、不図示)との間で移動する。

40

#### 【0045】

##### [接続構造]

図6は、接続構造150の断面図である。図7は、シール部材200の自由状態における軸方向の正面図である。また、図8は、図7のVIII-VIII断面図である。

#### 【0046】

図5, 6に示されるように、接続構造150は、バックティングプレート6と、駆動機構100のハウジング110と、シール部材200と、を有する。バックティングプレート6とハウジング110とは、ねじ等の結合具62によって結合されている。言い換えると、ハウ

50

ジング110は、バッキングプレート6に固定されている。バッキングプレート6には、ハウジング110と面する位置に、第三の回転中心A×3と交差した(直交した)取付面6aが設けられている。また、ハウジング110には、バッキングプレート6と面する位置に、第三の回転中心A×3と交差した(直交した)端面110aが設けられている。バッキングプレート6とハウジング110とは、取付面6aと端面110aとが互いに接した状態で、結合されている。なお、結合具62は、ねじには限定されず、例えばリベットのような、ねじとは異なる結合具であってもよい。また、以下では、バッキングプレート6とハウジング110との結合状態を単に結合状態と称する。

#### 【0047】

ハウジング110の端面110aには、有底円筒状の凹部110bが設けられている。  
凹部110bの側面110cの形状は、円筒面状である。また、凹部110bの底面110dの略中央位置には、第二孔部113bの開口端113dが設けられている。言い換えると、凹部110bには、第二孔部113bの開口端113dが臨んでいる。凹部110bの底面110dは、円環状かつ平面状である。底面110dは、段差面やフランジ面とも称されうる。第二孔部113bは、ケーブル82の通路であって、第二通路の一例である。また、開口端113dは、第二開口端の一例であり、凹部110bは、第一凹部の一例であり、ハウジング110は、第二部材の一例である。

#### 【0048】

バッキングプレート6には、結合状態で凹部110bに臨む位置に、貫通孔6dが設けられている。また、結合状態でバッキングプレート6に対してハウジング110の反対側には、バッキングプレート6に沿って延びる補強板61が設けられている。補強板61には、貫通孔6dと重なる貫通孔61aが設けられている。バッキングプレート6には、パイプ84が、例えば溶接等によって固定されている。パイプ84は、貫通孔61a, 6dを貫通している。また、パイプ84の端部84aを含む先端部分は、結合状態で凹部110b内に進入している。パイプ84の凹部110b内における進入量は、例えば、凹部110bの深さの略半分以下であり、略1/3以上である。パイプ84内の通路84bは、ケーブル82の通路であって、第一通路の一例である。また、端部84aは、第一開口端の一例であり、パイプ84(の先端部分)は管状部の一例であり、バッキングプレート6は、第一部材の一例である。

#### 【0049】

シール部材200は、全体的に管状であり、バッキングプレート6およびハウジング110の双方に取り付けられ、ケーブル82の通路200aを構成している。通路200aは、パイプ84内の通路84b(第一通路)と第二孔部113b(第二通路)との間の、第三通路を構成している。

#### 【0050】

図6に示されるように、シール部材200は、エラストマ210と、芯部材220と、を有している。エラストマ210は、一体成形された、第一周壁211と、第二周壁212と、第三周壁213と、を有している。

#### 【0051】

第一周壁211は、パイプ84の先端部分に装着されている。本実施形態では、一例として、第一周壁211は、パイプ84の先端部分の外周面に、管外で弾性的に伸長された状態で装着されている。また、第一周壁211の端部211aは、バッキングプレート6の取付面6aと当接している。第一周壁211は、その内周とパイプ84の先端部分の外周との間をシールしている。なお、第一周壁211は、パイプ84の先端部分に、管内で弾性的に圧縮された状態で装着されてもよい。その場合、第一周壁211は、その外周とパイプ84の先端部分の内周との間をシールする。

#### 【0052】

第二周壁212は、ハウジング110の凹部110bに、側面110cによって弾性的に圧縮された状態で装着されている。また、第二周壁212の端面212aは、凹部110bの底面110dと当接している。第二周壁212は、その外周と凹部110bの内周

10

20

30

40

50

(側面 110c)との間をシールしている。なお、第二周壁 212 の外径は、端面 212a から離れるほど大きい。

#### 【0053】

第三周壁 213 は、第一周壁 211 と第二周壁 212 との間に設けられている。図 8 に示されるように、第三周壁 213 の厚さ  $t_3$  は、第一周壁 211 および第二周壁 212 の厚さ  $t_1, t_2$  よりも小さい。言い換えると、第三周壁 213 は、第一周壁 211 および第二周壁 212 よりも薄い。また、接続構造 150 において、第三周壁 213 は、通路 200a の延び方向との交差方向に屈曲可能に設けられている。言い換えると、本実施形態では、例えば、凹部 110b とパイプ 84 との寸法公差等によって生じるハウジング 110 とパイプ 84 との取付面 6a (端面 110a) に沿う方向のオフセットの範囲内において、第三周壁 213 が凹部 110b の側面 110c およびパイプ 84 のうちいずれか一方と接触しないよう、第三周壁 213 と側面 110c との間、および第三周壁 213 とパイプ 84 との間には、それぞれ所要の隙間が設けられている。なお、交差方向は、ずれ方向や偏心方向とも称されうる。

#### 【0054】

また、図 5, 6 に示されるように、本実施形態では、接続構造 150 は、結合状態では、シール部材 200 の全体が、すなわち、第二周壁 212 のみならず第三周壁 213 および第一周壁 211 も、バッキングプレート 6 によって覆われた凹部 110b 内に収容されている。

#### 【0055】

図 7, 8 に示されるように、第二周壁 212 の端面 212a には、複数の凹部 212b が設けられている。凹部 212b は、端面 212a から一定の深さで凹み、周方向に一定の幅で通路 200a の中心軸  $A \times s$  の径方向に略沿って延びている。複数の凹部 212b は、中心軸  $A \times s$  の周方向に互いに間隔をあけて設けられている。このような構成により、第二周壁 212 の端面 212a に近い端部は、凹部 212b によって複数に分割されている。凹部 212b は、第二凹部の一例である。また、凹部 212b は、切欠や、スリット、溝とも称されうる。なお、本実施形態では、一例として、6 個の凹部 212b が中心軸  $A \times s$  の周方向に 60° 間隔で設けられているが、凹部 212b の数や角度間隔は、これには限定されない。

#### 【0056】

図 8 に示されるように、芯部材 220 は、第二周壁 212 に埋められている。芯部材 220 は、リング部 221 と、筒状部 222 と、爪部 223 と、を有している。リング部 221 の形状は、中心軸  $A \times s$  の径方向および周方向に略沿って延びた円環状である。筒状部 222 は、リング部 221 から径方向外方に突出し屈曲部 222a を経て第一周壁 211 に近付くように中心軸  $A \times s$  の軸方向に略沿って延びている。複数の爪部 223 は、中心軸  $A \times s$  の周方向に互いに間隔をあけてリング部 221 から中心軸  $A \times s$  の径方向内方に突出し、通路 200a の内周面から径方向内方に露出している。芯部材 220 は、例えばステンレススチールのような鉄系材料等の金属材料で構成されている。なお、本実施形態では、一例として、6 個の爪部 223 が中心軸  $A \times s$  の周方向に 60° 間隔で設けられているが、爪部 223 の数や角度間隔は、これには限定されない。

#### 【0057】

また、本実施形態では、一例として、エラストマ 210 は、エラストマ 210 の成形型 (不図示) に芯部材 220 がセットされた状態で、成形される。すなわち、エラストマ 210 および芯部材 220 は、インサート成形によって一体化されている。凹部 212b は、成形型において芯部材 220 を支持する凸部によって構成され、リング部 221 の端面 221a は、成形時に、成形型に設けられた芯部材 220 の支持部の頂面によって支持されている。リング部 221 の端面 221a は、凹部 212b の底面 212b1 の一部を構成している。

#### 【0058】

また、図 7, 8 に示されるように、複数の爪部 223 は、パイプ 84 が芯部材 220 の

10

20

30

40

50

環内を貫通するのを阻害するよう構成されている。シール部材 200 のエラストマ 210 は、弾性部材であるため、パイプ 84 は、例えば第一周壁 211 や第三周壁 213 のような爪部 223 と干渉しない部分では、通路 200a に進入することができる。しかしながら、上述したように、パイプ 84 は、複数の爪部 223 の間を貫通することができない。また、爪部 223 は、第二周壁 212 において通路 200a の内周面から中心軸 A×s の径方向内方に突出している。すなわち、本実施形態では、複数の爪部 223 が、パイプ 84 が通路 200a を通って第二周壁 212 を貫通するのを阻害している。爪部 223 は、第二制限部の一例である。

#### 【0059】

以上説明したように、本実施形態では、シール部材 200 は、バッキングプレート 6 (第一部材) に設けられたパイプ 84 (管状部) に装着される第一周壁 211 と、ハウジング 110 (第二部材) に設けられた凹部 110b (第一凹部) に装着される第二周壁 212 と、第一周壁 211 と第二周壁 212 との間に位置する第三周壁 213 と、を有する。第三周壁 213 は、通路 200a (第三通路) の伸び方向との交差方向に弾性的に屈曲可能に設けられている。また、第三周壁 213 は、第一周壁 211 および第二周壁 212 よりも薄い。よって、本実施形態によれば、例えば、パイプ 84 と凹部 110b とが偏心方向にずれた状態で取り付けられた場合にあっても、第三周壁 213 の上記交差方向 (ずれ方向、偏心方向) への弾性的な屈曲変形によって、シール部材 200 の局所的な応力増大ひいては損傷が抑制されながらパイプ 84 とハウジング 110 との接続構造 150 におけるシール部材 200 によるシール性が確保されやすい。

#### 【0060】

また、本実施形態では、エラストマ 210 の第一周壁 211 および第三周壁 213 が、第二周壁 212 とともに凹部 110b (第一凹部) 内に収容されている。言い換えると、シール部材 200 の全体が、凹部 110b 内に収容されている。よって、本実施形態によれば、例えば、シール部材 200 がバッキングプレート 6 およびハウジング 110 の外部に露出するのを抑制することができるので、シール部材 200 の保護性を高めることができる。なお、第一周壁 211 および第三周壁 213 が部分的に凹部 110b 内に位置される構造であっても、シール部材 200 の露出が抑制される分だけ、シール部材 200 の保護性は高まる。

#### 【0061】

また、本実施形態では、エラストマ 210 の第二周壁 212 の第一周壁 211 とは反対側の端面 212a に、凹部 212b (第二凹部) が設けられている。よって、本実施形態によれば、例えば、シール部材 200 の第二周壁 212 がハウジング 110 の凹部 110b (第一凹部) に挿入される際に、第二周壁 212 の端部が変形しやすくなり、当該第二周壁 212 が凹部 110b により容易にあるいはより円滑に装着されやすくなる。また、第二周壁 212 の端部の凹部 212b が設けられていない部分、言い換えると端面 212a が設けられている部分によって、芯部材 220 (のリング部 221) を覆うことができる。よって、本実施形態によれば、例えば、エラストマ 210 と芯部材 220 とをより強固に一体化することができる。

#### 【0062】

また、本実施形態では、第二周壁 212 内に芯部材 220 が挿入されている。よって、本実施形態によれば、例えば、芯部材 220 と凹部 110b の側面 110c (周面) との間で第二周壁 212 を圧縮することができるので、側面 110c と第二周壁 212 の外周との間のシール性を高めやすい。

#### 【0063】

また、本実施形態では、シール部材 200 は、パイプ 84 が通路 200a を通って第二周壁 212 を貫通するのを阻害する爪部 223 (第二制限部) を有している。よって、本実施形態によれば、例えば、作業者が第二周壁 212 をパイプ 84 に誤って装着しようとした場合に、パイプ 84 が第二周壁 212 を貫通することができず、パイプ 84 に対する第二周壁 212 の十分な装着状態が得られない。よって、作業者がシール部材 200 の誤

10

20

30

40

50

組み付けであることを認識しやすい。

【0064】

また、本実施形態では、爪部223は、芯部材220の一部である。言い換えると、爪部223は、芯部材220に設けられている。よって、本実施形態によれば、例えば、所要の剛性および強度を有した爪部223が、比較的簡素な構成によって得られやすい。

【0065】

また、本実施形態では、図8に示されるように、シール部材200の自由状態において、第二周壁212の端面212aが設けられた部分における外径D11は、第二周壁212の端面212aから離れた部分における第二周壁212の外径D12よりも小さい。また、芯部材220の端面212aに最も近い部分における外径D21は、芯部材220の端面212aから離れた部分における外径D22よりも小さい。よって、本実施形態によれば、例えば、ハウジング110の凹部110bに第二周壁212が挿入されて装着される場合に、ハウジング110の凹部110bへの第二周壁212の挿入当初における比較的小さい挿入力と、凹部110bへの第二周壁212の装着状態における比較的高い面圧とが、両立されやすい。

【0066】

【第1変形例】

図9は、第1変形例のシール部材200Aの自由状態における断面図である。シール部材200Aは、上記実施形態のシール部材200に替えて、接続構造150に装着することができる。

20

【0067】

シール部材200Aは、シール部材200と同様の構成を有している。よって、本変形例によっても、上記実施形態と同様の構成に基づく同様の作用および効果が得られる。

【0068】

ただし、本変形例では、芯部材220Aの構成が上記実施形態と相違している。図9に示されるように、芯部材220Aは、リング部221Aと、フランジ部222Aと、を有している。リング部221Aの形状は、中心軸A×sの軸方向および周方向に略沿って延びた円筒状である。フランジ部222Aは、リング部221Aから屈曲部222aを経て中心軸A×sの径方向外方に突出し、中心軸A×sの径方向および周方向に略沿って延びている。

30

【0069】

しかしながら、本変形例においても、シール部材200Aの自由状態において、第二周壁212の端面212aが設けられた部分における外径D11は、第二周壁212の端面212aから離れた部分における第二周壁212の外径D12よりも小さい。また、芯部材220Aの端面212aに最も近い部分における外径D21は、芯部材220Aの端面212aから離れた部分における外径D22よりも小さい。よって、本変形例によれば、上記実施形態と同様に、例えば、ハウジング110の凹部110bに第二周壁212が挿入されて装着される場合に、ハウジング110の凹部110bへの第二周壁212の挿入当初における比較的小さい挿入力と、凹部110bへの第二周壁212の装着状態における比較的高い面圧とが、両立されやすい。

40

【0070】

【第2変形例】

図10は、第2変形例のシール部材200Bの自由状態における断面図である。シール部材200Bは、上記実施形態のシール部材200に替えて、接続構造150に装着することができる。

【0071】

シール部材200Bは、シール部材200, 200Aと同様の構成を有している。よって、本変形例によっても、上記実施形態や第1変形例と同様の構成に基づく同様の作用および効果が得られる。

【0072】

50

ただし、本変形例では、シール部材 200B は、第二周壁 212 から少なくとも第一周壁 211 から径方向外方に離れた位置まで突出した円筒状の突起 200b を有している。

【0073】

芯部材 220B は、芯部材 220A と同様のリング部 221B およびフランジ部 222B を有するとともに、フランジ部 222B の外周縁から中心軸 A×s の軸方向に沿って第二周壁 212 から離れる方向に延びた円筒部 224 を有している。芯部材 220B の円筒部 224 は、エラストマ 210B の円筒状の第四周壁 214 内に埋まっている。このような構成の円筒部 224 と、その内周、外周、および先端部分を覆うエラストマ 210B の第四周壁 214 と、によって、突起 200b が構成されている。突起 200b と第一周壁 211 との間には、隙間 g が設けられている。

10

【0074】

本変形例では、突起 200b と第一周壁 211 とが径方向に隙間 g をあけて面している。よって、第一周壁 211 が第二周壁 212 に対して偏心方向（ずれ方向、中心軸 A×s との交差方向）に離れた場合にあっても、当該第一周壁 211 が突起 200b と当接する位置を超えて離れるのが抑制される。すなわち、突起 200b は、第一周壁 211 のずれ方向への変位を制限する第一制限部の一例である。

【0075】

本変形例によれば、シール部材 200B は、第二周壁 212 から少なくとも第一周壁 211 に対して交差方向（ずれ方向、偏心方向）に離れた位置まで突出し当該第一周壁 211 の第二周壁 212 に対する偏心方向への変位を制限する突起 200b を有している。よって、本変形例によれば、例えば、第一周壁 211 の第二周壁 212 に対する過度な変位が抑制され、ひいては当該変位によるシール部材 200B の損傷、例えば、第三周壁 213 や、第三周壁 213 と第一周壁 211 または第二周壁 212 との境界部分の損傷が、抑制される。

20

【0076】

また、本変形例では、突起 200b には、芯部材 220B の一部（円筒部 224）を含んでいる。よって、例えば、突起 200b がより強固となる分、突起 200b が第一制限部としてより確実に機能することができる。

【0077】

以上、本発明の実施形態が例示されたが、上記実施形態は一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせ、変更を行うことができる。また、各構成や、形状、等のスペック（構造や、種類、方向、形状、大きさ、長さ、幅、厚さ、高さ、数、配置、位置、材質等）は、適宜に変更して実施することができる。

30

【0078】

例えば、接続構造は、車両用のブレーキ装置以外の装置にも適用することが可能である。また、第一通路、第二通路、および第三通路は、ケーブル以外の固体や、気体、液体等の通路であってもよい。

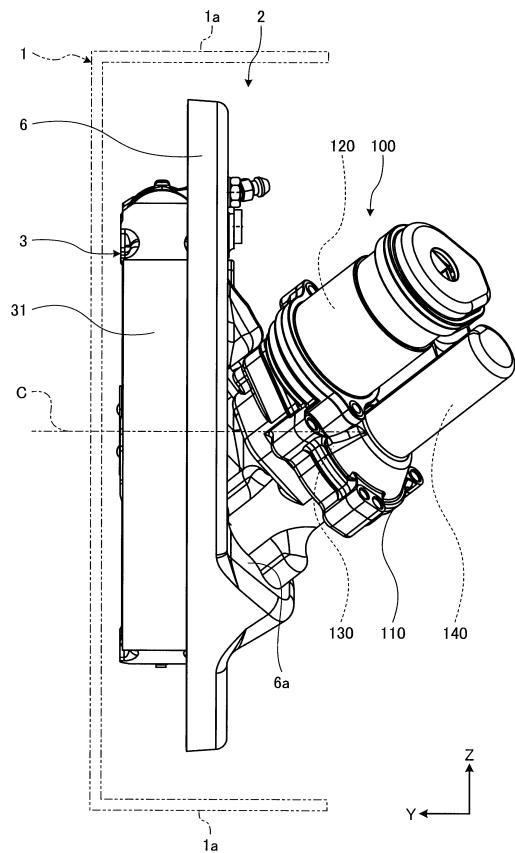
【符号の説明】

40

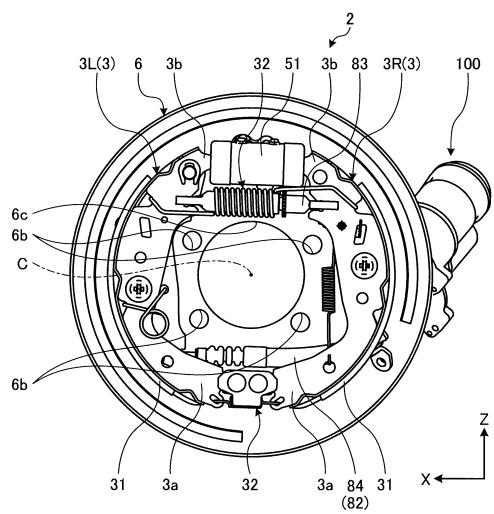
【0079】

6...パッキングプレート（第一部材）、84...パイプ（管状部）、84a...端部（第一開口端）、84b...通路（第一通路）、110...ハウジング（第二部材）、110b...凹部（第一凹部）、113b...第二孔部（第二通路）、113d...開口端（第二開口端）、150...接続構造、200...シール部材、200a...通路（第三通路）、200b...突起（第一制限部）、210...エラストマ、211...第一周壁、212...第二周壁、212b...凹部（第二凹部）、213...第三周壁、223...爪部（第二制限部）。

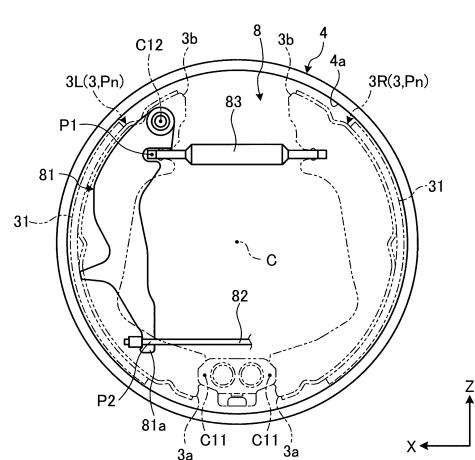
【図1】



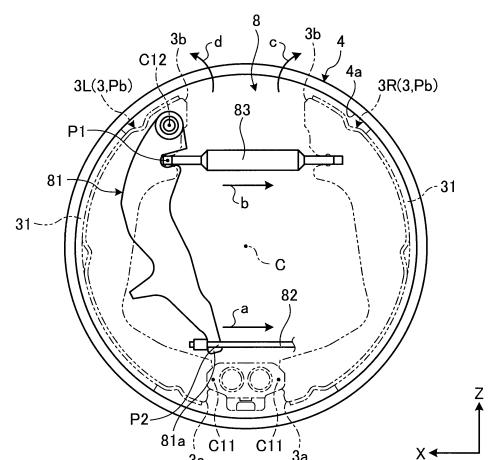
【図2】



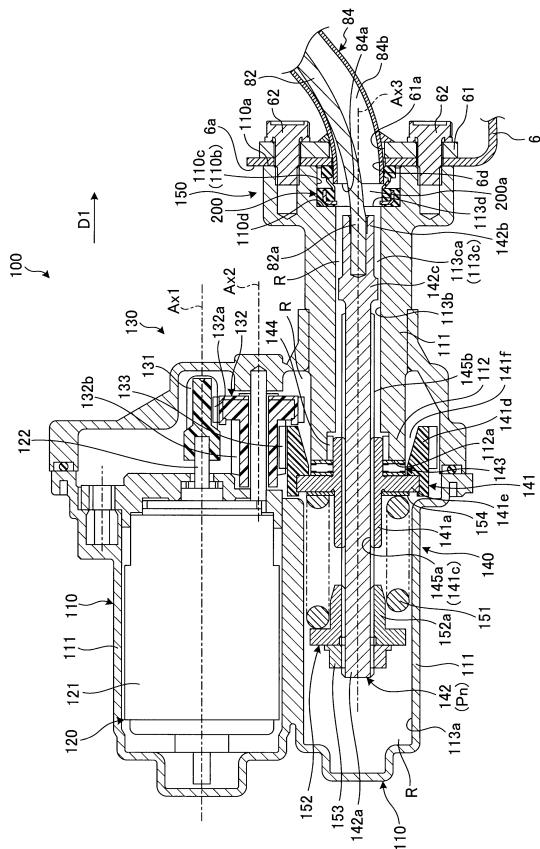
【図3】



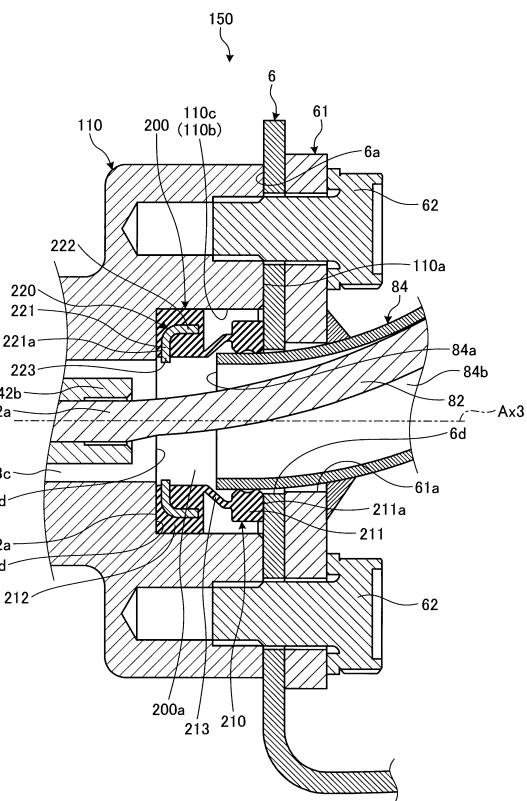
【図4】



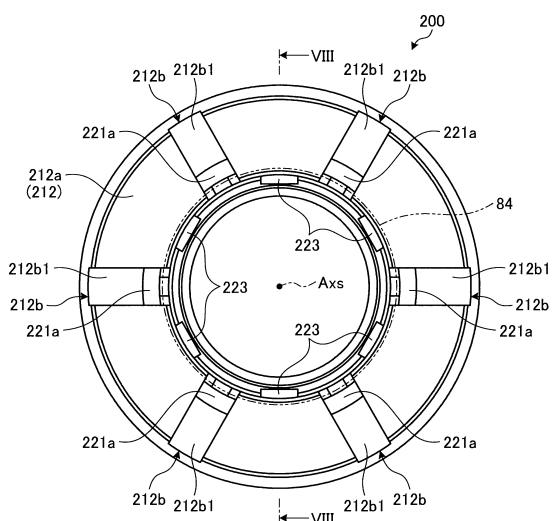
【 図 5 】



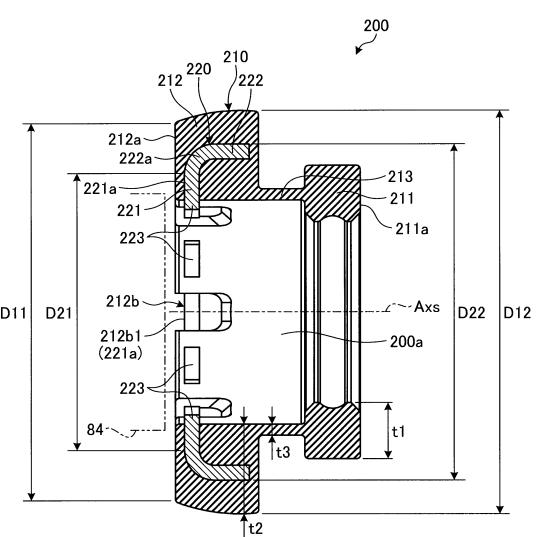
【図6】



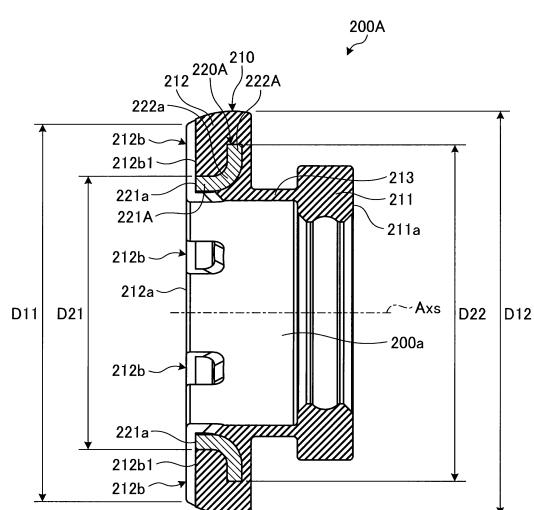
【図7】



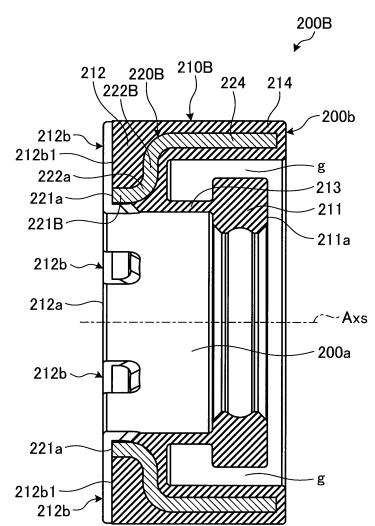
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-161376(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 J 15 / 10

B 60 T 13 / 74

F 16 D 65 / 09