

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6103216号  
(P6103216)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.

B62D 5/04 (2006.01)  
F16J 15/3232 (2016.01)

F 1

B 6 2 D 5/04  
F 1 6 J 15/3232 2 O 1

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-113264 (P2013-113264)  
 (22) 出願日 平成25年5月29日 (2013.5.29)  
 (65) 公開番号 特開2014-231307 (P2014-231307A)  
 (43) 公開日 平成26年12月11日 (2014.12.11)  
 審査請求日 平成27年12月17日 (2015.12.17)

(73) 特許権者 000004204  
 日本精工株式会社  
 東京都品川区大崎1丁目6番3号  
 (74) 代理人 100079108  
 弁理士 稲葉 良幸  
 (74) 代理人 100080953  
 弁理士 田中 克郎  
 (72) 発明者 田口 雄一郎  
 群馬県前橋市鳥羽町78 日本精工株式会社内  
 審査官 森本 康正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パワーステアリング装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

操舵トルクを伝達する回転軸が挿通されるハウジングと、  
 前記回転軸の外周面に取り付けられたセンサスリーブを有し、前記回転軸の操舵トルクを検出するトルクセンサと、  
 前記センサスリーブの外周面とハウジングの内周面との間に配置されたシール部材と、  
 を有し、  
 前記ハウジングは、前記シール部材に対して軸方向に位置し軸方向に対して垂直な垂直面を有し、

前記シール部材は、前記センサスリーブの外周面に圧入され、前記センサスリーブを外側から押さえる本体部と、前記本体部から径方向外側に突出し、前記ハウジングの内周面に当接する第1のリップ部と、前記本体部から軸方向に突出し、前記ハウジングの垂直面に当接する第2のリップ部と、を有し、

前記センサスリーブは、カシメにより前記回転軸の外周面に固定されており、  
 前記シール部材は、前記本体部から突出し、前記センサスリーブのカシメ部のトルク入力側であって前記回転軸の外周面に当接する第3のリップ部をさらに有し、  
 前記カシメ部は、前記シール部材の本体部の前記センサスリーブを外側から押さえた部分と前記第3のリップ部との間に位置している、パワーステアリング装置。

## 【請求項 2】

前記シール部材の本体部は、前記第1のリップ部よりも軸方向のトルク出力側に延在し

10

20

ている、請求項 1に記載のパワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記垂直面は、前記シール部材に対して軸方向のトルク入力側に位置し、

前記第2のリップ部は、前記本体部から軸方向のトルク入力側に突出し、前記ハウジングの垂直面に当接する、請求項 1 又は 2に記載のパワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワーステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のパワーステアリング装置は、ステアリングホイールに付与された操舵トルクに応じた補助操舵トルクを電動モータにより生じさせ、車輪側の出力軸に付与する。このため、パワーステアリング装置には、ステアリングホイールによる操舵トルクの大きさを検出する機構が設けられている。

【0003】

具体的には、ステアリングホイールに連結される入力軸と車輪側に運動する出力軸をハウジング内に挿通し、その入力軸と出力軸の連結部に、入力側の操舵トルクに応じて変形するトーションバーを介在する。トーションバーは、出力軸の軸芯上の孔に嵌め込まれ、その出力軸から突出した先端部が入力軸の軸芯上に嵌め込まれている。そのトーションバーを覆う出力軸の外面には、トーションバーの変形量を検出して操舵トルクを検出するトルクセンサが設けられる（特許文献1参照）。

【0004】

トルクセンサは、ロータリー式非接触トルクセンサであり、トーションバーのある出力軸の周囲に配置され、出力軸の外周から入力軸の外周に延設されるセンサスリーブと、そのセンサスリーブの外周に配置され、トーションバーの変形に応じて電流が流れるコイルと、そのコイルの電流を検出する回路基板等を備えている。センサスリーブの先端は、カシメにより入力軸の外周面の溝に固定されている。

【0005】

ところで、従来より、トルクセンサへの異物の侵入を防止するため、ハウジングの内周面と入力軸の外周面との間には、異物の侵入を防止するシール部材が設けられている。しかし、この場合、入力軸の外周面にシール部材のためのスペースを確保する必要があり、その分入力軸が長くなってしまう。

【0006】

そこで、シール部材の専用のスペースを必要としない構造として、シール部材をセンサスリーブの外周に配置するものがある（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開2007/074723号公報

【特許文献2】特開2000-190857号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、この構造のシール部材は、シール部材のリップ部が軸方向の対し垂直のフランジ面に当接しているため、例えばシール部材が軸方向に動いた場合のシール性が十分でない。

【0009】

また、上述の構造の場合、センサスリーブのカシメによって、入力軸に対するセンサスリーブの回転止めを行っているため、入力軸に過度の回転トルクが付与された場合に、セ

10

20

30

40

50

ンサスリープが回転する可能性がある。

【0010】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ハウジングと回転軸との間のシール部材のシール性を向上しつつ、センサスリープの回転軸に対する固定力を向上できる構造のパワーステアリング装置を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するための本発明は、操舵トルクを伝達する回転軸が挿通されるハウジングと、前記回転軸の外周面に取り付けられたセンサスリープを有し、前記回転軸の操舵トルクを検出するトルクセンサと、前記センサスリープの外周面とハウジングの内周面との間に配置されたシール部材と、を有し、前記ハウジングは、前記シール部材に対して軸方向に位置し軸方向に対して垂直な垂直面を有し、前記シール部材は、前記センサスリープの外周面に圧入され、前記センサスリープを外側から押さえる本体部と、前記本体部から径方向外側に突出し、前記ハウジングの内周面に当接する第1のリップ部と、前記本体部から軸方向に突出し、前記ハウジングの垂直面に当接する第2のリップ部と、を有し、  
前記センサスリープは、カシメにより前記回転軸の外周面に固定されており、前記シール部材は、前記本体部から突出し、前記センサスリープのカシメ部のトルク入力側であって前記回転軸の外周面に当接する第3のリップ部をさらに有し、前記カシメ部は、前記シール部材の本体部の前記センサスリープを外側から押さえた部分と前記第3のリップ部との間に位置している、パワーステアリング装置である。

10

20

【0012】

本発明によれば、シール部材がハウジングの内周面に当接する第1のリップ部と、ハウジングの垂直面に当接する第2のリップ部を有するので、仮にシール部材が軸方向に動いたとしても異物に対するシール性が確保され、シール部材のシール性を向上できる。また、第1のリップ部がハウジングの内周面に当接しているので、シール部材により、センサスリープが回転軸側に押さえられ、センサスリープの回転軸に対する固定力を向上できる。

【0013】

また、センサスリープのカシメ部側に異物が入ることを防止でき、シール部材のシール性をさらに向上できる。

30

【0014】

前記シール部材の本体部は、前記第1のリップ部よりも軸方向のトルク出力側に延在していてもよい。かかる場合、シール部材の本体部が外側からセンサスリープを押さえる面積が大きくなるので、センサスリープの固定力をさらに向上できる。また、前記垂直面は、前記シール部材に対して軸方向のトルク入力側に位置し、前記第2のリップ部は、前記本体部から軸方向のトルク入力側に突出し、前記ハウジングの垂直面に当接していてよい。

【発明の効果】

40

【0015】

本発明によれば、ハウジングと回転軸との間のシール部材のシール性を向上しつつ、センサスリープの回転軸に対する固定力を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】パワーステアリング装置の構成の概略を示す図である。

【図2】パワーステアリング装置の電動アシスト機構周辺の構造を示す部分断面の説明図である。

【図3】ギアハウジング内の構造を示す縦断面の説明図である。

【図4】トルクセンサ、回転軸、シール部材の形状を示す説明図である。

50

【図5】シール部材周辺の拡大図である。

【図6】シール部材の他の形状を示す拡大図である。

【図7】シール部材の他の形状を示す拡大図である。

【図8】シール部材をセンサスリープよりトルク入力側に配置した場合の説明図である。

【図9】ギアハウジングと入力軸の他の構造例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

10

【0018】

図1は、本実施の形態に係るパワーステアリング装置1の一例を示す。

【0019】

パワーステアリング装置1は、例えばステアリングホイールHにより付与された操舵トルクを伝達するステアリングシャフトなどからなる回転軸10と、当該回転軸10に電動モータ11により補助操舵トルクを付与する電動アシスト機構12と、補助操舵トルクが付与された回転軸10の出力側に接続された中間シャフト13と、車輪を操舵するタイロッド14と、中間シャフト13の操舵力をタイロッド14に伝達するラックピニオン式のステアリングギア15等を有している。

【0020】

20

図2に示すように回転軸10は、ハウジング20内を挿通している。回転軸10は、例えばステアリングホイールHに連結されたステアリングシャフト21と、ステアリングシャフト21に連結され、電動アシスト機構12に対して操舵トルクを入力する入力軸22と、入力軸22と中間シャフト13に連結され、電動アシスト機構12による補助操舵トルクが出力される出力軸23に分かれている。ハウジング20は、例えば回転軸10のステアリングシャフト21、入力軸22、出力軸23に対応するコラム30、31及びギアハウジング32に分かれている。入力軸22と出力軸23の連結部分は、ギアハウジング32側に配置されている。なお、回転軸10、ハウジング20の分割の位置や数は任意に選択できる。以下、本実施の形態では、回転軸10の入力軸22側(図2の右側)をトルク入力側とし、出力軸23側(図2の左側)をトルク出力側という。

30

【0021】

図2～図4に示すように入力軸22のトルク出力側の端部22aは、径が広がった円筒状に形成され、出力軸23のトルク入力側の端部23aの先端は、縮径している。この入力軸22の端部22aの内側に出力軸23の端部23aが嵌め込まれている。また、入力軸22の端部22aの外周面には、後述のセンサスリープ80のカシメ部84がカシメられる溝22bが形成されている。出力軸23の端部23aの外周面には、後述のトルクセンサ70によるトルク検出のための溝23bが形成されている。

【0022】

出力軸23の軸芯の孔23cには、弾性のあるトーションバー50が嵌め込まれている。トーションバー50のトルク入力側の端部50aは、出力軸23から突出しており、入力軸22に軸芯の孔22cに嵌め込まれている。これにより、ステアリングコラムHから入力軸22に操舵トルクが付与されると、その操舵トルクの大きさに応じてトーションバー50がねじれ、入力軸22が出力軸23に対して相対的に回転する。

40

【0023】

図2に示すコラム30、31は、互いに嵌入しており、軸方向の全体の長さを伸縮自在とするテレスコ構造を有している。コラム30、31の間には、それらの軸方向の相対的な位置を固定するクランプ装置40が設けられている。コラム31のトルク出力側の端部は、ギアハウジング32の外周に外側から嵌め込まれている。

【0024】

図2及び図3に示すようにギアハウジング32は、軸方向に並ぶ2つの軸受60、61

50

を介在して出力軸 23 を支持している。軸受 60、61 の間には、減速機構としてのウォームギア 62 が設けられ、電動アシスト機構 12 の電動モータ 11 の出力はウォームギア 62 により減速され、補助操舵トルクとして出力軸 23 に付与される。

#### 【0025】

ギアハウジング 32 内の軸受 60、61 よりトルク入力側には、トルクセンサ 70 が設けられている。トルクセンサ 70 は、例えばロータリー式非接触トルクセンサであり、出力軸 23 の周囲に配置された円筒状のセンサスリーブ 80 と、センサスリーブ 80 の外側に配置され、トーションバー 50 の変形に応じて電流が流れるコイル 81 と、コイル 81 を囲むカバー 82 と、コイル 81 の電流を検出する回路基板 83 等を備えている。センサスリーブ 80 は、出力軸 23 の端部 23a の外周から入力軸 22 の端部 22a の外周に延在している。センサスリーブ 80 のトルク入力側の先端は、カシメ部 84 になっており、入力軸 22 の溝 22b にカシメられ、これによりセンサスリーブ 80 が入力軸 22 の外周面に固定されている。センサスリーブ 80 には、トルク検出用の溝 23b に対応する窓 85 が形成されている。

#### 【0026】

図 5 に示すようにギアハウジング 32 におけるトルクセンサ 70 のトルク入力側には、後述のシール部材 90 を収容する空間を形成する内周面 32a と、内周面 32a のトルク入力側にあり、軸方向に垂直の垂直面 32b が形成されている。垂直面 32b よりもトルク入力側は、入力軸 22 の端部 22a の外形に対応して径が次第に小さくなっている。

#### 【0027】

センサスリーブ 80 の外側には、弾性を有するリング状のシール部材 90 が設けられている。シール部材 90 は、環状の芯金 90a の周囲に樹脂が被覆されて構成されている。芯金 90a の断面は、シール部材 90 の内部を軸方向に延び、トルク入力側の端部が径方向外側に曲がった L 字状を有している。シール部材 90 は、芯金 90a の強度を用いてセンサスリーブ 80 の外周面に圧入されている。シール部材 90 は、センサスリーブ 80 を外側から押さえる円筒状の本体部 100 と、本体部 100 から径方向外側に突出し、ギアハウジング 32 の内周面 32a に当接する環状の第 1 のリップ部 101 と、本体部 100 から軸方向のトルク入力側に突出し、ギアハウジング 32 の垂直面 32b に当接する環状の第 2 のリップ部 102 を有している。シール部材 90 の本体部 100 は、センサスリーブ 80 のカシメ部 84 を外側から押さえている。第 1 のリップ部 101 及び第 2 のリップ部 102 は、所定の力で内周面 32a 及び垂直面 32b にそれぞれ押圧されている。これにより、トルク入力側からギアハウジング 32 内に異物が入ったときに、シール部材 90 により異物の侵入が妨げられ、異物がトルクセンサ 70 に接触することを防止できる。なお、第 2 のリップ部 102 は、芯金 90a の面に対向しているため、ヘタリにくくなっている、それぞれの押圧部分に対し十分な押圧力を維持できる。

#### 【0028】

本実施の形態によれば、シール部材 90 がギアハウジング 32 の内周面 32a に当接する第 1 のリップ部 101 と、ギアハウジング 32 の垂直面 32b に当接する第 2 のリップ部 102 を有するので、仮にシール部材 90 が軸方向に動いたとしても異物に対するシール性が確保され、シール部材 90 のシール性を向上できる。また、第 1 のリップ部 101 がギアハウジング 32 の内周面 32a に当接しているので、シール部材 90 によりセンサスリーブ 80 が入力軸 22 側に押さえつけられ、センサスリーブ 80 の入力軸 22 に対する固定力を向上できる。また、シール部材 90 の芯金 90a により、センサスリーブ 80 を外側から締めつけているので、センサスリーブ 80 の入力軸 22 に対する固定力をさらに向上できる。

#### 【0029】

上記実施の形態において、シール部材 90 は、図 6 に示すように本体部 100 から突出し、センサスリーブ 80 のカシメ部 84 のトルク入力側であって入力軸 22 の外周面に当接する第 3 のリップ部 110 をさらに有していてもよい。かかる場合、センサスリーブ 80 のカシメ部 84 側に異物が入ることを防止でき、シール部材 90 のシール性をさらに向

10

20

30

40

50

上できる。

【0030】

シール部材90の本体部100は、図7に示すように第1のリップ部101よりも軸方向のトルク出力側に延在していてもよい。かかる場合、シール部材90の本体部100がセンサスリープ80を外側から押さえる面積が大きくなるので、センサスリープ80の入力軸22に対する固定力をさらに向上できる。

【0031】

ところで、例えば図8に示すように、センサスリープ80よりもトルク入力側にシール部材90を設ける場合には、入力軸22とギアハウジング32との間に別途シール部材90のための空間120を設ける必要がある。本実施の形態では、シール部材90がセンサスリープ80の外周面に設けられるため、シール部材のための空間を別途設ける必要がない。具体的には図9に示すようにセンサスリープ80よりもトルク入力側に余計な空間を設けず、入力軸22の端部22aや、ギアハウジング32の内周面の形状を単純化することができる。また、空間120が不要な分入力軸22を短くして、パワーステアリング装置1全体の小型化を図ることができる。

【0032】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

【0033】

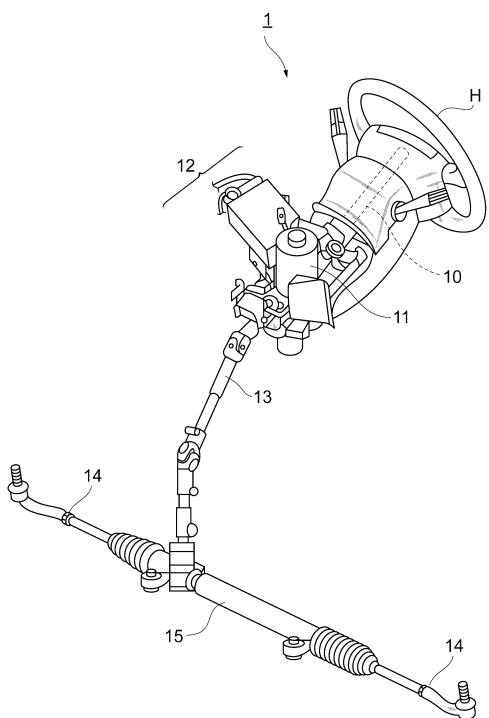
- 1 パワーステアリング装置
- 10 回転軸
- 20 ハウジング
- 22 入力軸
- 23 出力軸
- 32 ギアハウジング
- 32a 内周面
- 32b 垂直面
- 70 トルクセンサ
- 80 センサスリープ
- 90 シール部材
- 100 本体部
- 101 第1のリップ部
- 102 第2のリップ部

10

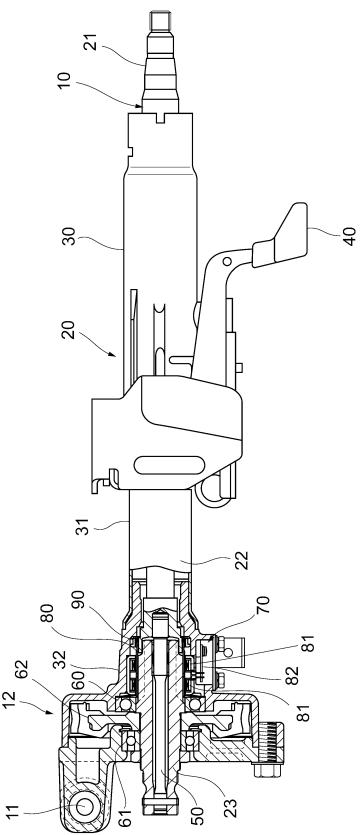
20

30

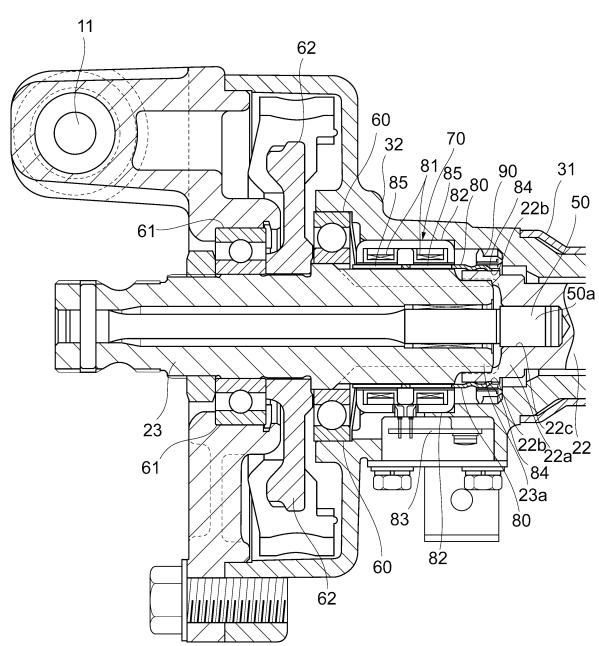
【 図 1 】



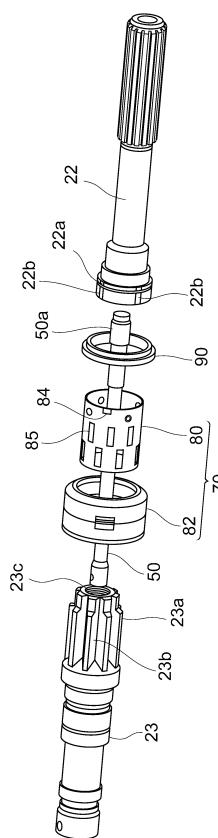
【 図 2 】



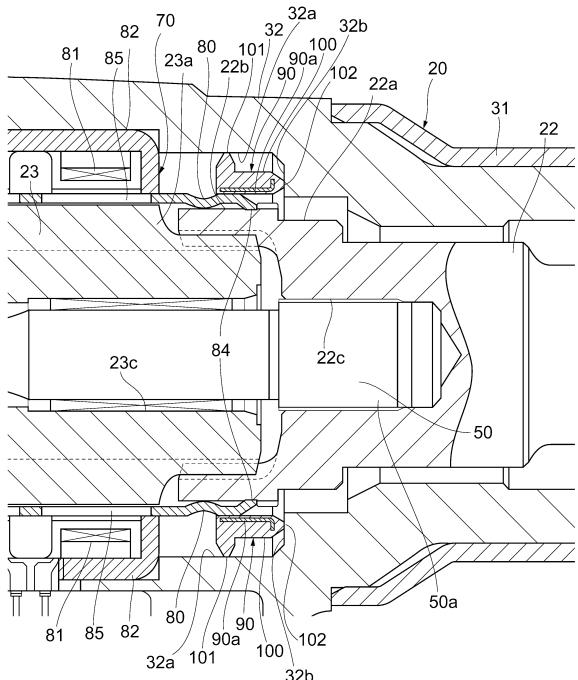
【図3】



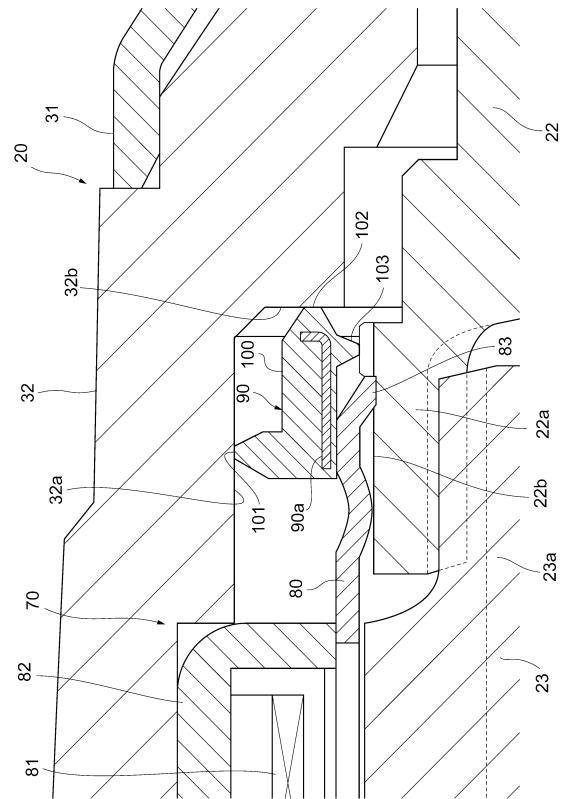
【図4】



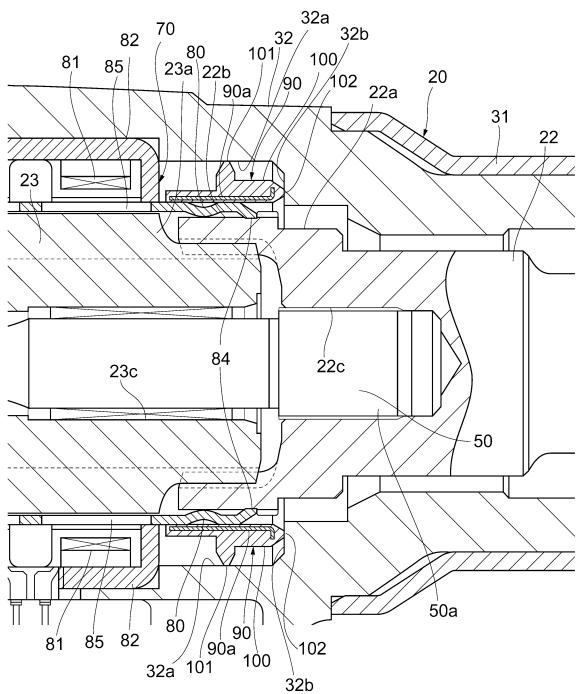
【 図 5 】



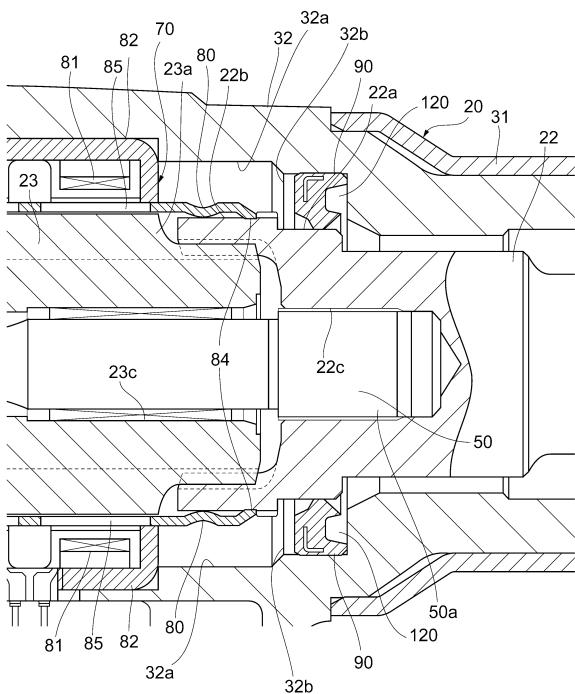
【 図 6 】



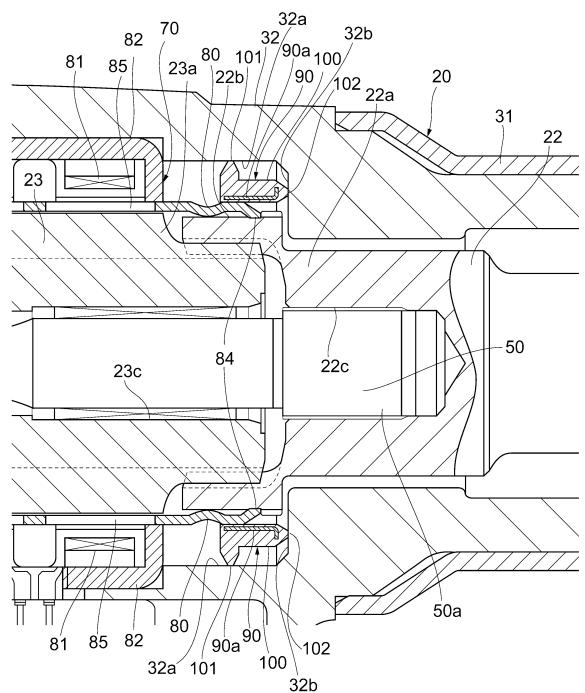
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-190857(JP,A)  
実公昭41-018811(JP,Y1)  
特開昭52-097057(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 5/00 - 5/32  
F16J 15/3204 - 15/3236