

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5171663号  
(P5171663)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int.Cl.

B60T 13/74 (2006.01)

F1

B60T 13/74

Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-14180 (P2009-14180)  
 (22) 出願日 平成21年1月26日 (2009.1.26)  
 (65) 公開番号 特開2010-167987 (P2010-167987A)  
 (43) 公開日 平成22年8月5日 (2010.8.5)  
 審査請求日 平成23年9月26日 (2011.9.26)

(73) 特許権者 000003997  
 日産自動車株式会社  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 (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 100119644  
 弁理士 綾田 正道  
 (72) 発明者 木村 哲夫  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 日産自動車株式会社  
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動倍力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状に形成されたハウジングと、

該ハウジングの開口から一端が突出して設けられて前記ハウジングに対して移動すること  
 でマスタシリンダの圧力室を加圧する筒状のブースタピストンと、

該ブースタピストンと共に前記ハウジングの開口から一端が突出して設けられ前記ブ  
 ースタピストン内に摺動可能かつ相対移動可能に挿入され、前記一端に接続されるブレーキ  
 ペダルの操作によって移動する入力部材と、

前記ハウジングに固定される電動モータと、

前記ハウジング内に設けられ該電動モータの回転運動を直線運動に変換して前記ブ  
 ースタピストンに推力を付与する回転直動変換機構と、

を有し、

前記入力部材の移動に応じて前記電動モータの作動を制御して前記ブースタピストンの  
 推力を調整する電動倍力装置において、

前記ハウジング内の気密を保つ第1のシールリングを前記ハウジングと前記回転直動変  
 換機構の直動部材の後端側外周との間に設け、前記ハウジング内の気密を保つ第2のシ  
 ールリングを前記回転直動変換機構の直動部材と前記ブースタピストンの後端側外周との間  
 、または、前記回転直動変換機構の直動部材の前端側内周と前記ハウジングとの間に設け  
 たことを特徴とする電動倍力装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電動モータにより駆動される倍力装置の技術分野に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電動モータにより駆動される倍力装置として特許文献1に記載の技術が開示されている。この特許文献1に記載の電動倍力装置では、ハウジングの後端側にボールねじの直動部材に当接すると共にインพุットロッドに係止されるダストブーツが設けられている。

## 【先行技術文献】

10

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2008-296782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、上記従来技術のダストブーツでは、インพุットロッドと直動部材とが相対変位する際、ダストブーツのインพุットロッドの係止がずれてしまう可能性があり、ハウジング内にゴミ等が進入してボールねじの効率や寿命が低下する虞がある。

## 【0005】

20

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、入力部材とプースタピストンとの相対変位に係らずハウジング内の気密性を向上した電動倍力装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するため、本発明では、電動倍力装置において、ハウジング内の気密を保つ第1のシールリングをハウジングと回転直動変換機構の直動部材の後端側外周との間に設け、ハウジング内の気密を保つ第2のシールリングを回転直動変換機構の直動部材とプースタピストンの後端側外周との間、または、前記回転直動変換機構の直動部材の前端側内周と前記ハウジングとの間に設けた。

## 【発明の効果】

30

## 【0007】

よって、入力部材とプースタピストンとが相対変位してもシール材に過負荷が作用することなくハウジング内の気密性を保つことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】実施例1の電動倍力装置を表す断面図である。

【図2】実施例1のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。

【図3】実施例2のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。

【図4】参考技術1のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。

【図5】参考技術2のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。

40

【図6】参考技術3のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

## 【実施例1】

## 【0010】

図1は実施例1の電動倍力装置の構成を表す断面図、図2は実施例1のインพุットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。尚、各断面図においてケース部28の部分だけは、インพุットロッド27の軸心から上半分と下半分とが直交する断面を取ったものである。電動倍力装置1は、タンデム型マスタシリンダに組込まれるものであって、略有底円筒状

50

のマスタシリンダ本体 2 (マスタシリンダ) の開口端に結合されるハウジング 3 を備えている。ハウジング 3 は、マスタシリンダ側及び図外のブレーキペダル側に開口部を有する略円筒状のハウジング本体 4 と、マスタシリンダ本体 2 の開口端に連結される略円筒状の案内部材 5 と、案内部材 5 をハウジング本体 4 の底部の開口部に取付けるフロントカバー 6 と、ハウジング本体 4 内に後述する電動モータ 38 等を収装した状態でブレーキペダル側の開口部を閉塞するリヤカバー 7 とで構成されている。マスタシリンダ本体 2 は、ハウジング 3 の案内部材 5 と結合して 1 つのシリンダボアを形成し、このシリンダボアには、直列に配置された略有底円筒状のプライマリピストン 8 (プースタピストン) 及びセカンダリピストン 9 が摺動可能に嵌装され、これらの間にプライマリ圧力室 10 が形成され、セカンダリピストン 9 とマスタシリンダ本体 2 の底部との間にセカンダリ圧力室 11 が形成されている。マスタシリンダ本体 2 の側壁には、プライマリ圧力室 10 に連通するプライマリポート 12 及びセカンダリ圧力室 11 に連通するセカンダリポート 13 が設けられており、プライマリ及びセカンダリポート 12, 13 には、それぞれ各車輪に設けられたブレーキ装置を作動させるホイールシリンダ (図示せず) が接続される。

10

#### 【0011】

マスタシリンダ本体 2 のシリンダボアとプライマリピストン 8 との間は、軸方向に間隔をもって配置された一対のピストンシール 14 及びシール 15 によってシールされ、これらのピストンシール 14 とシール 15 との間にプライマリリリーフポート 16 が開口されている。同様に、マスタシリンダ本体 2 のシリンダボアとセカンダリピストン 9 との間は、軸方向に間隔をもって配置された一対のピストンシール 17 及びシール 18 によってシールされ、これらの間にセカンダリリリーフポート 19 が開口されている。プライマリ及びセカンダリリリーフポート 16, 19 には、ブレーキ液を貯留するリザーバ 20 が接続されている。そして、プライマリピストン 8 が原位置 (非制動位置) にあるとき、その側壁に設けられたピストンポート 21 及びプライマリリリーフポート 16 によってプライマリ圧力室 10 がリザーバ 20 に接続され、プライマリピストン 8 が前進すると、その側壁によってプライマリリリーフポート 16 とピストンポート 21 との間がピストンシール 14 によって遮断されてプライマリ圧力室 10 が加圧される。同様に、セカンダリピストン 9 が原位置 (非制動位置) にあるとき、その側壁に設けられたピストンポート 22 及びセカンダリリリーフポート 19 によってセカンダリ圧力室 11 がリザーバ 20 に接続され、セカンダリピストン 9 が前進すると、その側壁によってセカンダリリリーフポート 19 とピストンポート 22 との間がピストンシール 17 によって遮断されてセカンダリ圧力室 11 が加圧される。

20

30

#### 【0012】

案内部材 5 には、シール 15 との間に軸方向に間隔をもって設けられてプライマリピストン 8 との間をシールするシール部材 23 が設けられている。そして、ピストンシール 15 とシール部材 23 との間の空間 5 は、マスタシリンダ本体 2 と案内部材 5 との間に形成された排出通路 24 を介してフロントカバー 6 の前方の外部に開放されている。プライマリピストン 8 の底部及びプライマリピストン 8 の内部に嵌合されたガイド部材 25 には、入力ピストン 26 が摺動可能かつ液密的に挿入されている。入力ピストン 26 は、プライマリ圧力室 10 に対する受圧面積がプライマリピストン 8 に対して充分小さくなるように充分小径となっている。プライマリピストン 8 から突出された入力ピストン 26 の後端部には、インプットロッド 27 の先端部が連結されており、インプットロッド 27 の基端側は、リヤカバー 7 に形成された円筒状のケース部 28 に挿通されて外部へ延出され、その基端部にはブレーキペダル (図示せず) が連結されるようになっている。

40

#### 【0013】

プライマリピストン 8 の後端部は、円筒状の延長部材 29 が連結されてリヤカバー 7 のケース部 28 の内部まで延ばされている。延長部材 29 の後端部には、外側フランジ 30 が形成されている。セカンダリピストン 9 は、マスタシリンダ本体 2 の底部との間に設けられた戻しばね 31 によって付勢され、プライマリピストン 8 は、セカンダリピストン 9 との間に設けられた戻しバネ 32 及び案内部材 5 の後端部と延長部材 29 の外側フランジ

50

部 3 0 との間に設けられた戻しバネ 3 3 によって原位置へ付勢されている。また、入力ピストン 2 6 は、プライマリピストン 8 の底部との間に設けられたバネ 3 4 及び延長部材 2 9 のバネ受 3 5 との間に設けられたバネ 3 6 によってプライマリピストン 8 に対して軸方向に弾性的に保持されている。

#### 【 0 0 1 4 】

ハウジング 3 内には、回転直動変換機構であるボール - ネジ機構 3 7 と、電動モータ 3 8 と、レゾルバ 3 9 とが設けられている。ボール - ネジ機構 3 7 は、リヤカバー 7 のケース部 2 8 内に挿入されて軸方向に移動可能に案内され、内部にプライマリピストン 8 の後部及び延長部材 2 9 が挿入された円筒状の直動部材 4 0 と、直動部材 4 0 に外嵌された円筒状の回転部材 4 1 と、これらの間に形成された螺旋状のボール溝 4 0 a , 4 1 a に装填された複数のボール 4 3 とを備えている。ボール溝 4 0 a , 4 1 a 及びボール 4 3 には潤滑剤としてグリスが塗布されている。

#### 【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、直動部材 4 0 は、後端部がリヤカバー 7 のケース部 2 8 から外部に延出されており、延出部 4 4 に形成されたスリット 4 5 に、ケース部 2 8 の端部に形成された爪部 4 6 が嵌合することにより、軸方向の移動を可能にすると共にその回転を規制している。この回転規制は直動部材 4 0 のストローク位置がどの位置であっても行われる必要があるため、延出部 4 4 の延出量は直動部材 4 0 の最大ストローク量よりも長く設定されている。また、延出部 4 4 の外周はケース部 2 8 内周により案内（支持）され、これにより直動部材 4 0 の安定したストロークを実現する。直動部材 4 0 の内周部には、プライマリピストン 8 に連結された延長部材 2 9 の外側フランジ部 3 0 に当接する内側フランジ部 4 7 が形成されている。インพุットロッド 2 7 の途中には円錐状に拡径されたストッパ部 2 7 a が形成されている。そして、ケース部 2 8 内周に形成された爪部 4 6 は、ストッパ部 2 7 a と係合してインพุットロッド 2 7 の後退位置を規定している。ケース部 2 8 の車室内側には金属製のカバー部材 4 8 がカシメ固定されている。このカバー部材 4 8 は延出部 4 4 を取り囲むように二重筒形状とされており、内筒の底面に形成された開口 4 8 a にインพุットロッド 2 7 が貫通している。

#### 【 0 0 1 6 】

電動モータ 3 8 は、ハウジング 3 に固定されたステータ 4 9 と、ハウジング 3 に軸受 5 0 , 5 1 によって回転可能に支持されたロータ 5 2 とを備え、ロータ 5 2 は、ボール - ネジ機構 3 7 の回転部材 4 1 に連結されている。そして、ステータ 4 9 のコイル 5 3 への通電によってロータ 5 2 を回転させ、回転直動変換機構であるボール - ネジ機構 3 7 の回転部材 4 1 を回転させることにより、ボール 4 3 がボール溝 4 0 a , 4 1 a 内を転動して直動部材 4 0 が軸方向に沿って直線運動する。このとき、レゾルバ 3 9 によって電動モータ 3 8 の回転変位（位置）を検出する。直動部材 4 0 が前進すると、直動部材 4 0 の内側フランジ 4 7 が延長部材 2 9 の外側フランジ 3 0 を押圧してプライマリピストン 8 を前進させる。

#### 【 0 0 1 7 】

電動倍力装置 1 は、ハウジング 3 のリヤカバー 7 に立設されたスタットボルト 5 9 によって、車両のエンジンルームと車室との隔壁であるダッシュパネル W のエンジンルーム側に取付けられ、リヤカバー 7 のケース部 2 8 がダッシュパネル W に挿通されて車室側へ延ばされ、インพุットロッド 2 7 にブレーキペダル（図示せず）が連結される。そして、インพุットロッド 2 7 の変位を検出する変位センサ、プライマリ及びセカンダリ圧力室 1 0 , 1 1 の圧力を検出する圧力センサ等の各種センサ（図示せず）、並びに、これらのセンサ及びレゾルバ 3 9 の検出に基づいて電動モータ 3 8 の回転を制御するコントローラ（図示せず）が設けられる。

#### 【 0 0 1 8 】

（シールリングの構成）

次に、直動部材 4 0 とケース部 2 8 との間及び直動部材 4 0 と延長部材 2 9 との間のシールについて図 2 を用いて説明する。直動部材 4 0 の外周であってボール溝 4 0 a の延出

部 4 4 側の端部には、ハウジング 3 内の気密を保つための第 1 シールリング 6 0 が設けられている。第 1 シールリング 6 0 は、直動部材 4 0 の外周に形成されたシール溝 4 0 b 内に装着された弾性部材 6 0 a と、弾性部材 6 0 a の外周側に装着された樹脂等からなる摺動部材 6 0 b とから構成されている。弾性部材 6 0 a は、摺動部材 6 0 b に対して外周方向に適度な押し付け力を付与できるゴム材料から形成されている。また、摺動部材 6 0 b は摺動性を考慮した例えば P T F E (ポリテトラフルオロエチレン：フッ化炭素樹脂) から形成されている。これにより、ケース部 2 8 に対する直動部材 4 0 の移動を円滑にするとともに、開口 4 8 a から延出部 4 4 を迂回してボール - ネジ機構 3 7 内に進入してくる埃やゴミを遮断して、ハウジング 3 内の気密を保つようにしている。

#### 【 0 0 1 9 】

延長部材 2 9 の外周には、ハウジング 3 内の気密を保つための第 2 シールリング 7 0 が設けられている。第 2 シールリング 7 0 は、延長部材 2 9 の外周に形成されたシール溝 2 9 a 内に装着された弾性部材 7 0 a と、弾性部材 7 0 a の外周側に装着された摺動部材 7 0 b とから構成されている。この弾性部材 7 0 及び摺動部材 7 0 b は、第 1 シールリング 6 0 と基本的に同じ素材から構成されているため説明を省略する。これにより、直動部材 4 0 に対する延長部材 2 9 の移動を円滑にするとともに、開口 4 8 a から進入してくる埃やゴミを遮断し、直動部材 4 0 の内周を迂回して外周側のボール - ネジ機構 3 7 内に埃やゴミが進入することを遮断して、ハウジング 3 内の気密を保つようにしている。尚、第 1 シールリング 6 0 及び第 2 シールリング 7 0 は、摺動耐久性と防塵性が確保可能であれば、二つの部材から構成する必要は無く、例えばゴム材料からなる弾性部材のみで構成してもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

##### ( 電動倍力装置の作用 )

システム正常時において、ブレーキペダル (インプットロッド 2 7) の操作によって入力ピストン 2 6 を前進させると、コントローラからの制御電流によって電動モータ 3 8 が回転し、ボール - ネジ機構 3 7 を介してプライマリピストン 8 を前進させて入力ピストン 2 6 に追従させ、プライマリ及びセカンダリ圧力室 1 0 , 1 1 を加圧する。これにより、ブレーキペダルの操作に応じて電動モータ 3 8 によってサーボ力を付与して倍力制御を行う。このとき、プライマリ圧力室 1 0 の圧力が入力ピストン 2 6 (受圧面積小) を介してインプットロッド 2 7 (ブレーキペダル) にフィードバックされる。また、各種センサの検出に基づいて、コントローラによって電動モータ 3 8 の回転を適宜制御することにより、ブレーキアシスト制御、回生協調制御、車両追従制御等のブレーキ制御を実行する。このとき、入力ピストン 2 6 の移動に応じて直動部材 4 0 がストロークするため、第 1 シールリング 6 0 は、ケース部 2 8 内周に対して相対移動することになる。一方、入力ピストン 2 6 とプライマリピストン 8 とは、上記ブレーキ制御時の所定の倍力比を発生させるために相対変位する。これにより、圧力室 1 0 , 1 1 に入力ピストン 2 6 の受圧面積とプライマリピストン 8 の受圧面積比に応じた倍力比、もしくは入力ピストン 2 6 とプライマリピストン 8 の相対変位量に応じた倍力比に倍力された圧力を発生させるようになっている。

#### 【 0 0 2 1 】

一方、システムフェールによって電動モータ 3 8 が駆動できない場合には、直動部材 4 0 のストロークも停止する。このとき、運転者がブレーキペダル (インプットロッド 2 7) を操作すると、入力ピストン 2 6 のみがストロークして、入力ピストン 2 6 に伝達された推力が、ばね 3 4、引いては入力ピストン 2 6 の段部を介してプライマリピストン 8 に伝達されて移動し、プライマリピストン 8 と連結された延長部材 2 9 もストロークする。よって、直動部材 4 0 の内側フランジ部 4 7 と延長部材 2 9 とが離間してこれらが相対移動することになる。これにより、圧力室 1 0 , 1 1 に最低限のブレーキ力が確保できる程度の圧力を発生させる。このとき、第 2 シールリング 7 0 は、直動部材 4 0 内周に対して相対移動することになる。尚、上記場合、電動モータ 3 8 による倍力作用が得られないことは言うまでもない。

## 【 0 0 2 2 】

上述のように、ハウジング内の気密を保つ第1シールリング60をハウジングのケース部28内周と回転直動変換機構であるボール・ネジ機構37の直動部材40の後端側外周との間に設け、ハウジング内の気密を保つ第2シールリング70を直動部材40とプライマリピストン8の後端側に取り付けられた延長部材29の外周との間に設けた。すなわち、第1シールリング60及び第2シールリング70は、軸方向に相対変位する部材の間で摺動するため、インプットロッド27と直動部材40とが相対変位したとしても、ハウジング内の気密性を確保することができる。言い換えると、特許文献1に記載のような蛇腹のブーツで覆うことなくボール・ネジ機構37への埃やゴミの進入を回避できる。また、システム正常時及びシステムフェール時のいずれであってもシール部分が軸方向に引っ張られるような負荷が生じないため、シール部材の耐久性の向上を図ることができる。

10

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 2 3 】

次に実施例2について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため異なる点についてのみ説明する。図3は実施例2のインプットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。実施例1では、第2シールリング70を直動部材40内周と延長部材29外周との間に設けた。これに対し、実施例2では、案内部材5の後端側を、初期位置において直動部材40の前端と径方向に重なる位置まで延長し、直動部材40内周と案内部材5の外周との間に第2シールリング70を備えた点が異なる。また、実施例1では、第1シールリング60及び第2シールリング70をそれぞれ弾性部材と摺動部材とから形成されたシール部材としたが、実施例2では断面丸型のゴム部材いわゆるOリングを使用している点で異なる。

20

## 【 0 0 2 4 】

非作動時において、延長部材29は内側フランジ部47と当接している。ここで、システムフェールのときには直動部材40は停止することから延長部材29と直動部材40とは相対移動し、ブレーキペダルを急踏みしたときに直動部材40の応答が遅れたときにも、延長部材29と直動部材40とは相対移動する。すなわち、延長部材29と内側フランジ部47とは状態に応じて当接と離間の状態を取る。特に離間したとき、この隙間から埃やゴミが進入してきたとしても、第2シールリング70によりボール・ネジ機構37側への侵入を回避できる。案内部材5は固定部材であり、直動部材40が最も後端に位置する初期状態において径方向に重なっているため、直動部材40がどのようにストロークしたとしても、第2シールリング70は直動部材40との間でシール機能を発揮する。一般に、円筒部材の内周側に摺動面を形成すると、内周面の面粗度を確保するための加工が困難である。これに対し、実施例2では、案内部材5の外周が摺動面となるため、面粗度を確保する際に加工が容易である。

30

## 【 0 0 2 5 】

上述のように、ハウジング内の気密を保つ第1シールリング60をハウジングのケース部28内周とボール・ネジ機構37（回転直動変換機構）の直動部材40の後端側外周との間に設け、ハウジング3内の気密を保つ第2シールリング70を直動部材40の前端側内周とハウジングである案内部材5の外周との間に設けた。よって、実施例1と同様の作用効果を得ることができる。

40

## 【 0 0 2 6 】

## ( 参考技術 1 )

次に参考技術1について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため異なる点についてのみ説明する。図4は参考技術1のインプットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。実施例1では、第1シールリング60をハウジング3のケース部28内周とボール・ネジ機構37の直動部材40の後端側外周との間に設け、第2シールリング70を直動部材40内周と延長部材29外周との間に設けた。これに対し、参考技術1では、シールリングではなく、ケース部28とインプットロッド27との間を覆うブーツ部材80を設けた点で異なる。ブーツ部材80は、ハウジングであるケース部28の開口に固定され

50

る一端部 8 1 a と、この一端部 8 1 a と延出部 4 4 後端との間を外側から取り囲む蛇腹部 8 1 と、延出部 4 4 後端に対して固定する固定部 8 2（中間固定部）と、固定部 8 2 から後端側に一端延在された後に折り返された折り返し部 8 3（多重折曲部）と、折り返し部 8 3 と接続すると共に内側フランジ 4 6 に対するストッパとして機能するストッパ部 8 4 と、ストッパ部 8 4 の底面に形成されインพุットロッド 2 7 に対して相対移動しないように挿通固定されるための内径シール部 8 5（他端部）と、を有する多重筒状とされている。

#### 【 0 0 2 7 】

直動部材 4 0 がストロークすると、それに従って蛇腹部 8 1 が適宜変形して追従するため、蛇腹部 8 1 や固定部 8 2 に過剰な負荷が作用することはない。また、インพุットロッド 2 7 は軸方向にストロークすることに加えて、インพุットロッド 2 7 には、ブレーキペダルの回転運動を直動運動に変換するために生じる幾何学的な傾きによって力が斜め方向に作用する場合があります、これによりインพุットロッド 2 7 が揺動する。このような揺動に対しては折り返し部 8 3 が適宜変形して追従するため、固定部 8 2 等に過剰な負荷が作用することはない。また、直動部材 4 0 とインพุットロッド 2 7 とが相対移動した場合には、ストッパ部 8 4 が内側フランジ部 4 6 と当接するまでの間は折り返し部 8 3 の折り返し位置が変形して追従するため、固定部 8 2 等に過剰な負荷が作用することはない。ストッパ部 8 4 が内側フランジ部 4 6 と当接すると、それ以降は、内径シール部 8 5 とインพุットロッド 2 7 とが相対移動する。このとき、ストッパ部 8 4 はそれ以上移動しないから固定部 8 2 等に過剰な負荷が作用することはない。

#### 【 0 0 2 8 】

以上説明したように、ハウジングであるケース部 2 8 の開口とインพุットロッド 2 7 との間には可撓性材からなる多重筒状のブーツ部材 8 0 が設けられ、ブーツ部材 8 0 は、ケース部 2 8 の開口に固定される一端部 8 1 a と、インพุットロッド 2 7 に摺動可能に固定される内径シール部 8 5（他端部）と、一端部 8 1 a と内径シール部 8 5 との間に設けられ延出部 4 4 後端（プースタピストンの一端）に固定される固定部 8 2（中間固定部）と、固定部 8 2 と一端部 8 1 a との間に形成されハウジングに対する直動部材 4 0（プースタピストン）の移動を吸収する蛇腹部 8 1 と、固定部 8 2 と内径シール部 8 5 との間に形成され直動部材 4 0（プースタピストン）とインพุットロッド 2 7 との相対移動を吸収する折り返し部 8 3（多重折曲部）と、を有する。よって、インพุットロッド 2 7 と直動部材 4 0 とが相対変位しても、また、インพุットロッド 2 7 が直動部材 4 0 に対して揺動しても、ハウジング内の気密性を保つことができる。

#### 【 0 0 2 9 】

##### （参考技術 2）

次に参考技術 2 について説明する。基本的な構成は参考技術 1 と同じであるため異なる点についてのみ説明する。図 5 は参考技術 2 のインพุットロッド 2 7 周辺を表す部分拡大断面図である。参考技術 1 では、ストッパ部 8 4 と内径シール部 8 5 を設け、インพุットロッド 2 7 とブーツ部材 8 0 とが相対移動可能に構成した。これに対し、参考技術 2 では、インพุットロッド 2 7 とブーツ部材 8 0 とを固定し、相対移動を禁止しつつ、折り返し部を追加した点で異なる。ブーツ部材 8 0 は、ハウジングであるケース部 2 8 の開口に固定される一端部 8 1 a と、この一端部 8 1 a と延出部 4 4 後端との間を外側から取り囲む蛇腹部 8 1 と、延出部 4 4 後端に対して固定する固定部 8 2（中間固定部）と、固定部 8 2 から後端側に一端延在された後に折り返された第 1 折り返し部 8 3 a（多重折曲部）と、第 1 折り返し部 8 3 a から固定部 8 2 よりもケース部 2 8 内径側まで延在された後に再度折り返された第 2 折り返し部 8 3 b（多重折曲部）と、第 2 折り返し部 8 3 b と接続する係合部 8 6 と、係合部 8 6 の底面に形成されインพุットロッド 2 7 に対して相対移動しないように挿通固定されるための固定穴 8 7（他端部）と、を有する多重筒状とされている。

#### 【 0 0 3 0 】

直動部材 4 0 がストロークすると、それに従って蛇腹部 8 1 が適宜変形して追従するた

10

20

30

40

50

め、蛇腹部 8 1 や固定部 8 2 に過剰な負荷が作用することはない。また、インプットロッド 2 7 は軸方向にストロークすることに加えて、ブレーキペダルの回転運動を直動運動に変換するために生じる幾何学的な傾きによって力が斜め方向に作用する場合があります、これによりインプットロッド 2 7 が揺動する。このような揺動に対しては第 1 及び第 2 折り返し部 8 3 a , b が適宜変形して追従するため、固定部 8 2 等に過剰な負荷が作用することはない。また、直動部材 4 0 とインプットロッド 2 7 とが相対移動した場合には、終始、第 1 及び第 2 折り返し部 8 3 a , b の折り返し位置が変形して追従するため、固定部 8 2 や固定穴 8 7 等に過剰な負荷が作用することはない。よって、参考技術 1 と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

10

( 参考技術 3 )

次に参考技術 3について説明する。基本的な構成は実施例 1 と同じであるため異なる点についてのみ説明する。図 6 は参考技術 3のインプットロッド周辺を表す部分拡大断面図である。実施例 1 では、ケース部 2 8 内周と直動部材 4 0 外周との間に第 1 シールリング 6 0 を設け、直動部材 4 0 内周と延長部材 2 9 外周との間に第 2 シールリング 7 0 を設けた。これに対し、参考技術 3では、シールリングではなく、ケース部 2 8 とインプットロッド 2 7 との間を覆う第 2 カバー部材 9 0 を設けた点で異なる。ケース部 2 8 の車室内側には金属製の第 1 カバー部材 4 8 0 がカシメ固定されている。この第 1 カバー部材 4 8 0 は延出部 4 4 を取り囲むように二重筒形状とされており、内筒の底面に形成された開口には後述する第 2 カバー部材 9 0 を係止する係止溝 4 8 1 が折り曲げ形成されている。第 2 カバー部材 9 0 は、可撓性部材であるゴム製の係止溝 4 8 1 と係合する肉厚部 9 4 と、肉厚部 9 4 から軸方向に延在された後に折り返されたゴム製の第 1 折り返し部 9 1 と、第 1 折り返し部 9 1 から軸方向に延在された後に再度折り返されたゴム製の第 2 折り返し部 9 2 と、第 2 折り返し部 9 2 により折り返された円筒部内周に固定され、インプットロッド 2 7 と摺動接触する P T F E 製の筒状部材 9 3 とを有する。尚、P T F E とはポリテトラフルオロエチレン（フッ化炭素樹脂）を表すものであるが、摺動性が確保されるのであれば、摺動性のよいゴム部材を用いてもよいし、他の材料から形成してもよい。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 カバー部材 4 8 0 及び第 2 カバー部材 9 0 は共にハウジングに固定された部材であるため、インプットロッド 2 7 がストロークすると、直動部材 4 0 との相対移動等に係らず筒状部 9 3 内周とインプットロッド 2 7 が相対移動する。このとき、筒状部 9 3 は摺動性が確保されているため、第 1 カバー部材 4 8 0 や第 2 カバー部材 9 0 に過剰な負荷が作用することはない。また、インプットロッド 2 7 が径方向に揺動したとしても、第 1 折り返し部 9 1 及び第 2 折り返し部 9 2 が適宜変形して追従するため、筒状部 9 3 等に過剰な負荷が作用することはない。

30

【 0 0 3 3 】

以上説明したように、ハウジングであるケース部 2 8 の開口に外周端が固定され該外周端から延出部 4 4 の外周に沿って延びて延出部 4 4 の突出端で内周側に折り返されて延びる二重筒状の第 1 カバー部材 4 8 0 と、第 1 カバー部材 4 8 0 の内周端に一端が固定され、他端がインプットロッド 2 7 に対して摺動可能にシールする可撓性材からなる筒状の第 2 カバー部材 9 0 とを有する。よって、インプットロッド 2 7 と直動部材 4 0 とが相対変位してもハウジング内の気密性を保つことができる。

40

【 符号の説明 】

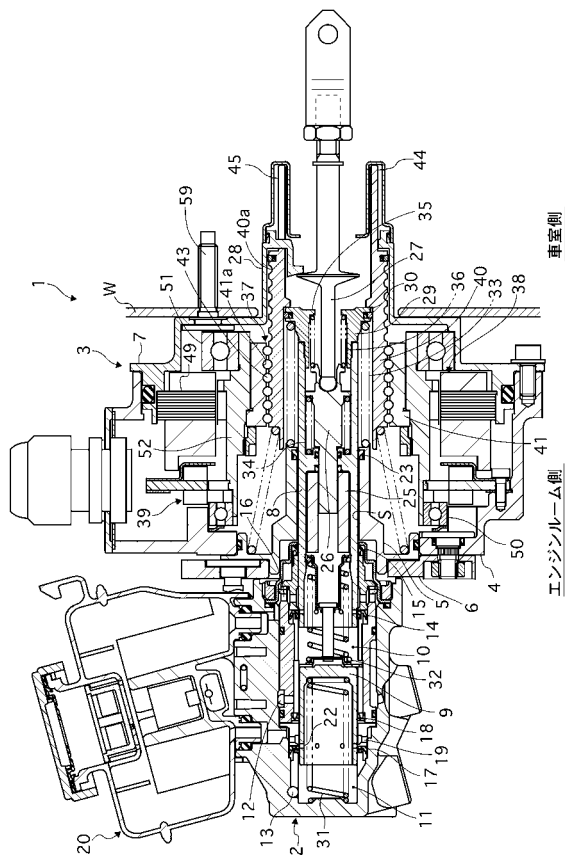
【 0 0 3 4 】

- 1 電動倍力装置
- 2 マスタシリンダ本体
- 4 ハウジング本体
- 7 リヤカバー
- 8 プライマリピストン（ブースタピストン）
- 2 6 入力ピストン

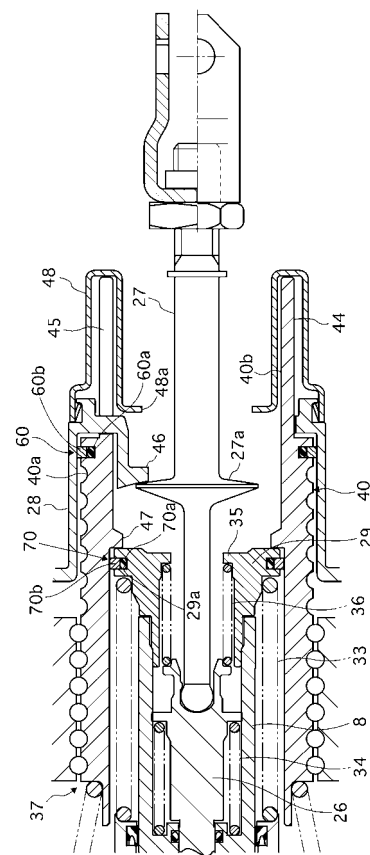
50

- 2 7     インプットロッド（入力部材）
- 2 8     ケース部（ハウジング）
- 2 9     延長部材（プースタピストン）
- 3 7     ボール・ネジ機構（回転直動変換機構）
- 3 8     電動モータ
- 4 0     直動部材（プースタピストン）
- 4 4     延出部（プースタピストン）
- 6 0     第1シールリング
- 7 0     第2シールリング
- 8 0     ブーツ部材
- 9 0     第2カバー部材
- 4 8 0    第1カバー部材

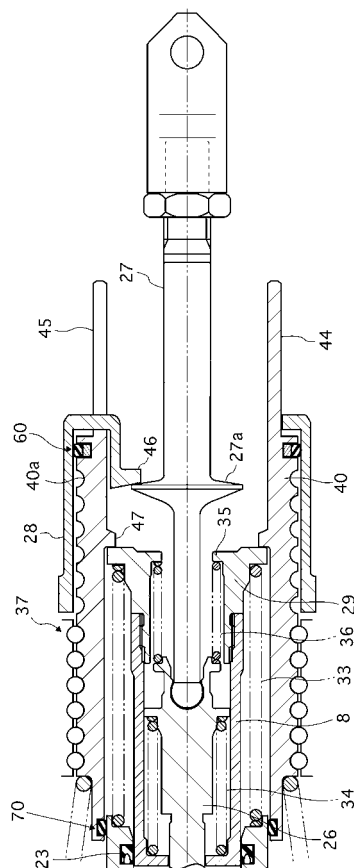
【図1】



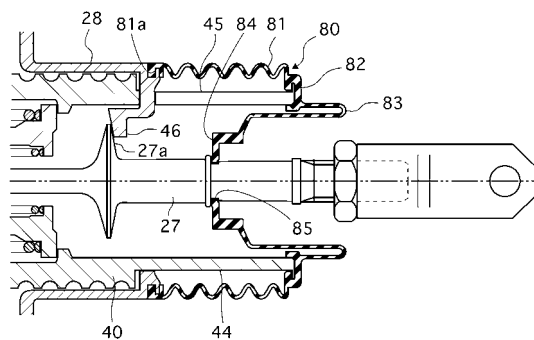
【図2】



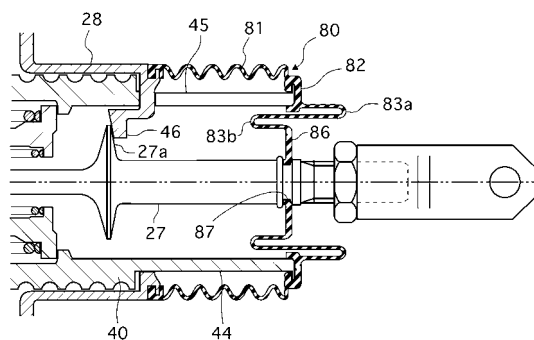
【 図 3 】



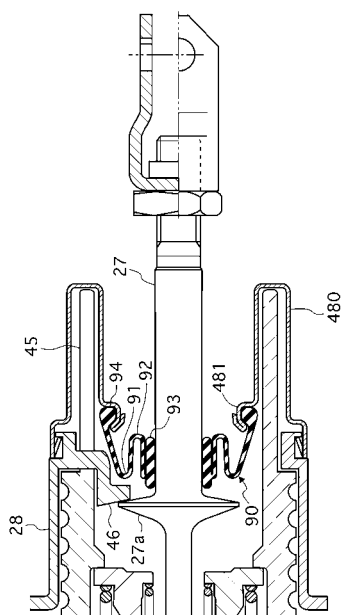
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 江口 正義  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
日産自動車株式会社内
- (72)発明者 小畑 卓也  
山梨県南アルプス市吉田1000番地  
株式会社日立製作所 オートモ  
ティブシステムグループ内
- (72)発明者 大野 孝幸  
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号  
株式会社 日立製作所 オートモ  
ティブシステムグループ内
- (72)発明者 大谷 行雄  
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号  
株式会社 日立製作所 オートモ  
ティブシステムグループ内

審査官 塩澤 正和

- (56)参考文献 特開2008-296782(JP,A)  
特開2009-006756(JP,A)  
特開昭63-013855(JP,A)  
特開昭55-029633(JP,A)  
特開2005-262904(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60T 13/74