

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4716100号
(P4716100)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int. Cl.

B60T 13/573 (2006.01)

F 1

B60T 13/52

D

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-287642 (P2005-287642)</p> <p>(22) 出願日 平成17年9月30日 (2005. 9. 30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-98970 (P2007-98970A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年4月19日 (2007. 4. 19)</p> <p>審査請求日 平成20年6月27日 (2008. 6. 27)</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100068618 弁理士 粁 経夫</p> <p>(72) 発明者 奥水 長典 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</p> <p>(72) 発明者 渡辺 修三 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</p> <p>審査官 河内 誠</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 気圧式倍力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング内をパワーピストンによって定圧室と変圧室とに画成し、前記パワーピストンに連結したバルブボディ内に配置したプランジャを入力ロッドによって移動させることにより、弁手段を開いて前記変圧室に作動気体を導入して前記定圧室と変圧室との間に圧力差を発生させ、この圧力差によって前記パワーピストンに生じた推力をリアクション部材を介して出力ロッドに作用させるとともに、該出力ロッドから前記リアクション部材に作用する反力の一部を前記入力ロッドに伝達するようにした気圧式倍力装置において、

前記リアクション部材に対向するピストンと、該ピストンと前記プランジャとの間に介装された弾性部材と、前記ピストン、前記弾性部材及び前記プランジャの外周に摺動可能に嵌合して前記弾性部材の拡径を制限する小径円筒部と前記弾性部材の拡径を許容する大径円筒部とを有する段付スリーブと、前記ピストンの前記リアクション部材側の端面に係合する取付部と該取付部から前記段付スリーブの外周側を通して前記プランジャ側へ延びる複数のアーム部と該アーム部の先端部から径方向内側へ突出された爪部とを有するスプリングホルダと、前記段付スリーブの段部と前記爪部との間に介装されて前記段付スリーブを前記リアクション部材側へ付勢するスプリングとを備え、前記段付スリーブは、通常、前記スプリングの付勢力によって前記小径円筒部が前記弾性部材の拡径を制限する位置にあり、前記プランジャの前記バルブボディに対する速度又は移動量が所定値に達したとき、前記スプリングの付勢力に抗して移動して前記大径円筒部が前記弾性部材の拡径を許容するブレーキアシスト機構が設けられていることを特徴とする気圧式倍力装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両のブレーキ装置に装着される気圧式倍力装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、自動車のブレーキ装置には、制動力を高めるために気圧式倍力装置が装着されている。気圧式倍力装置としては、ハウジング内をパワーピストンによって定圧室（エンジン吸気負圧によって常時負圧に維持されている）と変圧室とに画成し、パワーピストンに連結されたバルブボディ内に設けられたプランジャを入力ロッドによって移動させることにより、変圧室に大気（正圧）を導入して、定圧室と変圧室との間に圧力差を発生させ、この圧力差によってパワーピストンに生じた推力をリアクション部材を介して出力ロッドに作用させるとともに、出力ロッドからリアクション部材に作用する反力の一部を入力ロッドにフィードバックするようにしたものが知られている。

【0003】

一般的に、この種の気圧式倍力装置の入力（ブレーキペダルの操作力）と出力（制動力）との関係は、制動初期段階において、プランジャとリアクション部材との隙間によるジャンプイン出力によって制動力を立ち上げた後、入力に対して出力が直線的に比例して全負荷に達するというものである。

【0004】

しかしながら、上記従来の気圧式倍力装置のようにブレーキペダル操作力と制動力とが直線的に比例する特性では、緊急時に大きな制動力を発生させる場合には、当然に大きな操作力が必要となる。そこで、緊急時に大きな制動力を必要とする場合に、ブレーキペダル操作力を軽減すべく、いわゆるブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置が望まれている。ブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置は、制動時の車輪のロックを防止するアンチロックブレーキ装置と相まって、緊急時の制動力を大幅に向上させることが期待できる。

【0005】

本出願人は、図7に示すようなブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置を提案している（例えば特許文献1の図28参照）。図7は、気圧式倍力装置のバルブボディ1の内部を示しており、入力ロッド2に連結されたプランジャ3と、出力ロッド4に取付けられたリアクションディスク5との間にブレーキアシスト機構6が介装されている。

【特許文献1】特開2004-51078公報

【0006】

ブレーキアシスト機構6は、プランジャ3に当接するホルダ7とリアクションディスク5に当接するピストン8とが弾性部材9をはさんでステム10によって連結結合されており、同じ直径を有するこれらの外周に略円筒状のスリーブ11が摺動可能に嵌合されている。ステム10は、ホルダ7に摺動可能に挿通されており、ブレーキアシスト機構6は、弾性部材9の弾性によって軸方向に圧縮可能となっている。

【0007】

スリーブ11には、内周溝12が形成されている。ホルダ7とスリーブ11の間にはスプリング13が介装されており、スプリング13のばね力によって、スリーブ11が出力ロッド4側へ付勢されて、ピストン8のフランジ部14に当接している。この状態では、スリーブ11の内周面が弾性部材9に当接しており、スリーブ11が入力ロッド2側へ移動することにより、スリーブ11の内周溝12が弾性部材9に対向するようになっている。そして、ピストン8とホルダ7とをステム10によって連結することにより、ピストン8、ホルダ7、弾性部材9及びスプリング13をサブアセンブリすることができる。

【0008】

このように構成したことにより、通常の制動時には、スリーブ11の円筒部内周面によ

10

20

30

40

50

って弾性部材 9 の形状が保持されることにより、ブレーキアシスト機構 6 は軸方向に殆ど圧縮されないので、通常の気圧式倍力装置と同様、入力に対してほぼ比例する出力が発生する。

【 0 0 0 9 】

急制動時には、入力速度（ブレーキペダルの踏込速度）が大きいため、スリーブ 1 1 は、バルブボディ 1 に固定された受圧部材 1 5 にその先端部が当接し、ピストン 8 に対して後退して、内周溝 1 2 が弾性部材 9 上に移動する。この状態では、弾性部材 9 は、軸方向に圧縮されたとき、内周溝 1 2 内へ押し込まれて拡径することにより、軸方向に圧縮され易くなる。これにより、バルブボディ 1 に対してプランジャ 3 が大きく変位し、倍力比が増大して、迅速に大きな制動力を発生させることができる。

10

【 0 0 1 0 】

しかしながら、図 7 に示す従来のブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置では、次のような問題がある。ブレーキアシスト機構 6 をサブアセンブリ化するため、ピストン 8 とホルダ 7 とを連結するステム 1 0 が必要であり、部品点数が多く、また、ステム 1 0 をピストン 8 に圧入する際、精密な軸方向の寸法管理が要求され、組立性が良くない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、簡単な構造で組立性に優れたブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置を提供することを目的とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

上記の課題を解決するために、本発明は、ハウジング内をパワーピストンによって定圧室と変圧室とに画成し、前記パワーピストンに連結したバルブボディ内に配置したプランジャを入力ロッドによって移動させることにより、弁手段を開いて前記変圧室に作動気体を導入して前記定圧室と変圧室との間に圧力差を発生させ、この圧力差によって前記パワーピストンに生じた推力をリアクション部材を介して出力ロッドに作用させるとともに、該出力ロッドから前記リアクション部材に作用する反力の一部を前記入力ロッドに伝達するようにした気圧式倍力装置において、

前記リアクション部材に対向するピストンと、該ピストンと前記プランジャとの間に介装された弾性部材と、前記ピストン、前記弾性部材及び前記プランジャの外周に摺動可能に嵌合して前記弾性部材の拡径を制限する小径円筒部と前記弾性部材の拡径を許容する大径円筒部とを有する段付スリーブと、前記ピストンの前記リアクション部材側の端面に係合する取付部と該取付部から前記段付スリーブの外周側を通して前記プランジャ側へ延びる複数のアーム部と該アーム部の先端部から径方向内側へ突出された爪部とを有するスプリングホルダと、前記段付スリーブの段部と前記爪部との間に介装されて前記段付スリーブを前記リアクション部材側へ付勢するスプリングとを備え、前記段付スリーブは、通常、前記スプリングの付勢力によって前記小径円筒部が前記弾性部材の拡径を制限する位置にあり、前記プランジャの前記バルブボディに対する速度又は移動量が所定値に達したとき、前記スプリングの付勢力に抗して移動して前記大径円筒部が前記弾性部材の拡径を許容するブレーキアシスト機構が設けられていることを特徴とする。

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

発明に係る気圧式倍力装置によれば、ピストン及び弾性部材の外周に段付スリーブを嵌合し、スプリングホルダの取付部をピストンに係合し、スプリングホルダのアーム部の爪部と段付スリーブの段部との間にスプリングを介装することによって、ブレーキアシスト機構をサブアセンブリすることができる。これにより、従来のステムを廃することができるので、部品点数を少なくすると共に、精密な軸方向の寸法管理を不要として組立性を向上させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

50

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 及び図 3 に示すように、本実施形態に係る気圧式倍力装置 1 6 は、タンデム型気圧式倍力装置であって、シェル 1 7 (ハウジング) の内部が隔壁 1 8 によって前室 1 9 と後室 2 0 との 2 室に区画されている。前室 1 9 及び後室 2 0 は、それぞれパワーピストン 2 1、2 2 によって定圧室 1 9 A、2 0 A と変圧室 1 9 B、2 0 B とに画成されている。定圧室 1 9 A、2 0 A 間及び変圧室 1 9 B、2 0 B 間は、それぞれ通路 2 3、2 4 によって連通されている。パワーピストン 2 1、2 2 には、略円筒状のバルブボディ 2 5 が連結されて、バルブボディ 2 5 は、シェル 1 7 の隔壁 1 8 及び後壁 2 6 に摺動可能かつ気密的に挿通されており、その後端部が後壁 2 6 から外部へ延出されている。バルブボディ 2 5 の前部には、リアクションディスク 2 7 (リアクション部材) を介して出力ロッド 2 8 が連結されており、出力ロッド 2 8 の先端部は、シェル 1 7 の前壁に取付けられるマスタシリンダ (図示せず) のピストンに連結される。

10

【 0 0 1 5 】

バルブボディ 2 5 内には、ブレーキアシスト機構 2 9、プランジャ 3 0、ポペットシール 3 1 (弁手段) 及び入力ロッド 3 2 が設けられている。プランジャ 3 0 の一端部とリアクションディスク 2 7 との間にブレーキアシスト機構 2 9 が介装され、プランジャ 3 0 の他端部に入力ロッド 3 2 の一端部が連結されている。入力ロッド 3 2 の他端部は、バルブボディ 2 5 の後端部に装着された通気性のダストシール 3 3 に挿通されて外部へ延出されており、その先端部にブレーキペダル (図示せず) が連結される。ポペットシール 3 1 は、バルブボディ 2 5 のシート部 3 4 及びプランジャ 3 0 のシート部 3 5 に着座しており、プランジャ 3 0 の移動によって、定圧室 1 9 A、2 0 A に連通する通路 3 6 と変圧室 1 9 B、2 0 B に連通する通路 3 7 との間及び通路 3 5 と大気との間を開閉する。

20

【 0 0 1 6 】

バルブボディ 2 5 の通路 3 7 には、ストップキー 3 8 が挿入されており、ストップキー 3 8 がシェル 1 7 のストッパ 3 9 に係合して、バルブボディ 2 5 の後退位置及びプランジャ 3 0 とバルブボディ 2 5 との相対位置を規定している。なお、図 1 及び図 3 において、符号 4 0 はエンジンの吸気管等の負圧源に接続されて定圧室 1 9 A に負圧を導入する負圧導入口、4 1 は入力ロッド 3 2 の戻しばね、4 2 はポペットシール 3 1 を付勢する弁ばね、4 3 はバルブボディ 2 5 の戻しばねを示す。

30

【 0 0 1 7 】

次に、本実施形態の要部であるブレーキアシスト機構 2 9 について図 1 を参照して説明する。

ブレーキアシスト機構 2 9 は、リアクションディスク 2 7 に当接するピストン 4 4 と、プランジャ 3 0 に当接する弾性部材 4 5 と、これらの外周に取付けられた段付スリーブ 4 6 と、スプリング 4 7 と、スプリングホルダ 4 8 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

ピストン 4 4 は、一端側にリアクションディスク 2 7 に当接する小径部 4 9 が突出され、他端側に弾性部材 4 5 と同径となるように縮径された当接部 5 0 が突出された段付の円柱状に形成されている。小径部 4 9 には、円筒状のレシオリング 5 1 が摺動可能に外嵌されている。レシオリング 5 1 は、バルブボディ 2 5 の前端部に取付けられた環状の受圧部材 5 2 に摺動可能に挿通されている。そして、レシオリング 5 1 の外周に形成された段部 5 3 が受圧部材 5 2 の内周に形成された段部 5 4 に当接することによって、レシオリング 5 1 の後退位置が規定されている。図 1 に示す非制動位置において、ピストン 4 4 の小径部 4 9 及びレシオリング 5 1 の先端部とリアクションディスク 2 7 との間には、所定の隙間 C (ジャンプインクリアランス) が設けられている。

40

【 0 0 1 9 】

弾性部材 4 5 は、プランジャ 3 0 とピストン 4 4 との間に介装されるゴム等の弾性体からなる円柱状の部材であり、プランジャ 3 0 の先端部とピストン 4 4 の当接部 5 0 と弾性部材 4 5 とが同径となっている。

50

【 0 0 2 0 】

段付スリーブ 4 6 は、ピストン 4 4 の外周に摺動可能に嵌合する大径円筒部 5 5 と、ピストン 4 4 の当接部 5 0、弾性部材 4 5 及びプランジャ 3 0 の先端部の外周に摺動可能に嵌合する小径円筒部 5 6 とを有しており、図 1 及び図 4 に示すように、大径円筒部 5 5 と小径円筒部 5 6 との間に段部 5 7 が形成されている。大径円筒部 5 5 の側壁の端部には、図 2 及び図 4 に示すように、矩形の切欠部 5 8 が設けられており、切欠部 5 8 は、円周方向に沿って等間隔で 3 つ配置されている。

【 0 0 2 1 】

スプリングホルダ 4 8 は、図 1 及び図 5 に示すように、ピストン 4 4 の小径部 4 9 が突出する端面の外周部に形成された環状の凹部 4 4 A に嵌合するリング状の取付部 5 9 と、取付部 5 9 から径方向外側へ放射状に延び、折曲されて取付部 5 9 の軸方向に沿って延びる 3 つのアーム部 6 0 とを有している。アーム部 6 0 は、取付部 5 9 の周方向に沿って等間隔で 3 つ配置されており、段付スリーブ 4 6 の 3 つの切欠部 5 8 にそれぞれ挿入できるようになっている。また、アーム部 6 0 の先端部には、径方向内側に突出する爪部 6 1 が形成されている。

10

【 0 0 2 2 】

スプリング 4 7 は、ピストン 4 4 及び弾性部材 4 5 に嵌合された段付スリーブ 4 6 の段部 5 7 と、ピストン 4 4 の凹部 4 4 A に取付部 5 9 が嵌合されたスプリングホルダ 4 8 の爪部 6 1 との間に介装されて、段付スリーブ 4 6 の段部 5 7 をピストン 4 4 の当接部 5 0 が突出された端面に常時押圧している。この状態で、段付スリーブ 4 6 の大径円筒部 5 5 の先端部がピストン 4 4 の小径部 4 9 が突出された端面から突出している。

20

【 0 0 2 3 】

以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

図 1 に示す非制動状態においては、ポペットシール 3 1 がシート部 3 4、3 5 に着座して、変圧室 1 9 B、2 0 B が大気及び定圧室 1 9 A、2 0 A (負圧) から遮断されて、定圧室 1 9 A、2 0 A と変圧室 1 9 B、2 0 B と圧力が釣合っており、パワーピストン 2 1、2 2 に推力が発生しない。

【 0 0 2 4 】

ブレーキペダルの踏込み速度が低い通常のブレーキ操作においては、入力ロッド 3 2 によってプランジャ 3 0 を前進させると、シート部 3 5 がポペットシール 3 1 から離間して、変圧室 1 9 B、2 0 B に大気が導入されて、定圧室 1 9 A、2 0 A (負圧) との間に圧力差が生じる。この圧力差によってパワーピストン 2 1、2 2 に推力 (サーボ力) が発生して、バルブボディ 2 5 が前進してリアクションディスク 2 7 を介して出力ロッド 2 8 を押圧する。バルブボディ 2 5 の前進によってポペットシール 3 1 がシート部 3 5 に着座すると、大気の導入が停止して、定圧室 1 9 A、2 0 A と変圧室 1 9 B、2 0 B との圧力差が維持される。このとき、出力ロッド 2 8 からリアクションディスク 2 7 に作用する反力の一部がブレーキアシスト機構 2 9 を介してプランジャ 3 0 及び入力ロッド 3 2 にフィードバックされる。

30

【 0 0 2 5 】

このとき、ブレーキアシスト機構 2 9 では、リアクションディスク 2 7 からの反力によって弾性部材 4 5 に軸方向の圧縮力が作用する。弾性部材 4 5 は、ピストン 4 4 の当接部 5 0、プランジャ 3 0 の先端部及び段付スリーブ 4 6 の小径円筒部 5 6 によって囲まれた密閉空間内にあるため、軸方向の圧縮は、その体積弾性に依存し、弾性係数が充分大きくなるので、殆ど圧縮されない。したがって、ブレーキアシスト機構 2 9 は、軸方向に殆ど短縮されないため、リアクションディスク 2 7 からの反力は、そのままプランジャ 3 0 側に伝達されることになる。

40

【 0 0 2 6 】

この場合、制動初期段階においては、ピストン 4 4 の小径部 4 9 とリアクションディスク 2 7 との隙間 C によって、プランジャ 3 0 は、リアクションディスク 2 7 からの反力を受けるとなく前進することができるので、制動力を迅速に立ち上げることができる (ジ

50

チャンピン作用)。その後、リアクションディスク 27 からの反力がレシオリング 51 及びピストン 44 の小径部 49 を介してプランジャ 30 及び入力ロッド 32 にフィードバックされることにより、ブレーキペダル踏力に応じた制動力を発生させることができる。そして、レシオリング 51 の段部 53 が受圧部材 52 の段部 54 に当接した後は、リアクションディスク 27 からの反力に対する受圧面積が減少して倍力比が増大する。

【0027】

入力ロッド 32 への入力を解除すると、戻しばね 41 のばね力によって、入力ロッド 32 及びプランジャ 30 が後退して、プランジャ 30 のシート部 35 がポペットシール 31 を押圧してバルブボディ 25 のシート部 34 から離間させる。これにより、定圧室 19A、20A と変圧室 19B、20B とが連通されて、これらの間の圧力差が解消され、パワーピストン 21、22 の推力が消失して、戻しばねに 43 によってバルブボディ 25 が後退して制動が解除される。

10

【0028】

急制動時、すなわち、ブレーキペダルの踏み込み速度が大きい場合、プランジャ 30 の移動に対して、パワーピストン 21、22 の推力によるバルブボディ 25 の追従動作に遅れが生じる。これにより、段付スリーブ 46 の大径円筒部 55 の先端部が受圧部材 52 に当接して、段付スリーブ 46 がピストン 44 に対して後退し、大径円筒部 55 が弾性部材 45 に重なる位置へ移動する。この状態では、図 6 に示すように、軸方向に圧縮された弾性部材 45 は、拡径方向への変形が許容されて、大径円筒部 55 によって形成される空間に押込まれるので、軸方向の圧縮に対する弾性係数が充分小さくなる。これにより、ブレーキアシスト機構 29 は、プランジャ 30 への入力及びリアクションディスク 27 からの反力によって軸方向に圧縮されることになる。その結果、リアクションディスク 27 からの反力を増大させることなく、プランジャ 30 を前進させて、シート部 35 をポペットシール 31 から離間させることができ、大気を変圧室 19B、20B に導入して大きなサーボ力を発生させることができる。このようにして、緊急時にブレーキアシスト機構 29 が作動して、弾性部材 45 の軸方向の圧縮を許容することにより、ブレーキペダルの操作力を軽減して迅速に大きな制動力を立ち上げることができる。

20

【0029】

ブレーキアシスト機構 29 は、段付スリーブ 46 の大径円筒部にピストン 44 を嵌合し、小径円筒部 56 に弾性部材 45 を嵌合し、スプリングホルダ 48 をアーム部 60 を拡開させながら段付スリーブ 46 に外嵌して取付部 59 をピストン 44 の凹部 44A に嵌合し、更に、アーム部 60 を拡開させながらスプリング 47 を段付スリーブ 46 の段部 57 とスプリングホルダ 48 の爪部 61 との間に介装することにより、容易にサブアセンブリすることができる。これにより、従来のピストンとホルダとを連結するステムが不要となり、部品点数を削減すると共に組付性を向上させることができる。また、各部材の構造が簡単であり、製造コストの安価ですむ。

30

【0030】

なお、上記実施形態では、段付スリーブ 46 の切欠部 58 及びスプリングホルダ 48 のアーム部 60 は、3 つずつ設けられているが、これらの数は、2 つ以上であればよく、適宜選択することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の一実施形態に係る気圧式倍力装置の非制動状態にある要部を拡大して示す縦断面図である。

【図 2】図 1 に示す気圧式倍力装置のブレーキアシスト機構の A - A 線による拡大断面図である。

【図 3】図 1 に示す気圧式倍力装置の縦断面図である。

【図 4】図 1 に示す気圧式倍力装置のブレーキアシスト機構の段付スリーブの端面図及び縦断面図である。

【図 5】図 1 に示す気圧式倍力装置のブレーキアシスト機構のスプリングホルダの端面図

50

及び縦断面図である。

【図6】図1に示す気圧式倍力装置において、ブレーキアシスト機構が作動した制動状態にある要部を拡大して示す縦断面図である。

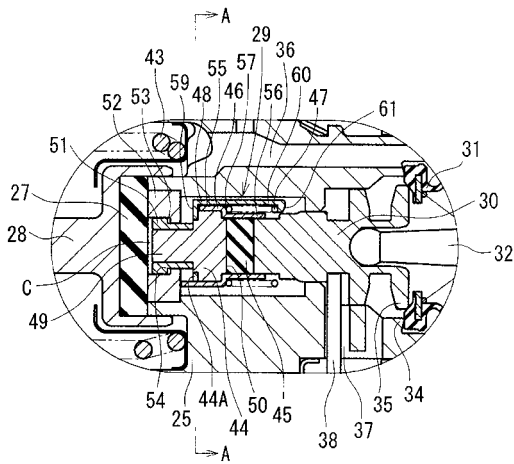
【図7】従来のブレーキアシスト機構を備えた気圧式倍力装置の要部を拡大して示すたて断面図である。

【符号の説明】

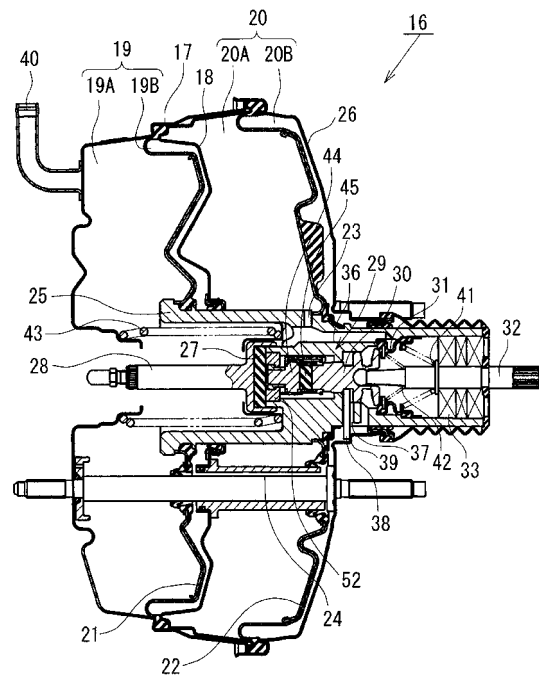
【0032】

- 16 気圧式倍力装置、17 シェル(ハウジング)、19A、20A 定圧室、19B、20B 変圧室、21、22 パワーピストン、25 パルプボディ、27 リアクションディスク(リアクション部材)、28 出力ロッド、29 ブレーキアシスト機構、30 プランジャ、31 ポペットシール(弁手段)、32 入力ロッド、44 ピストン、45 弾性部材、46 段付スリーブ、47 スプリング、48 スプリングホルダ、55 大径円筒部、56 小径円筒部、57 段部、59 取付部、60 アーム部、61 爪部

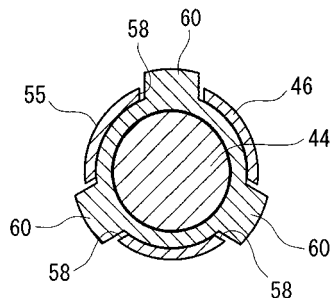
【図1】



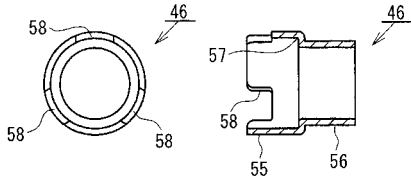
【図3】



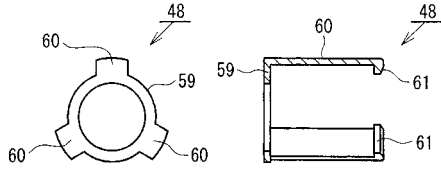
【図2】



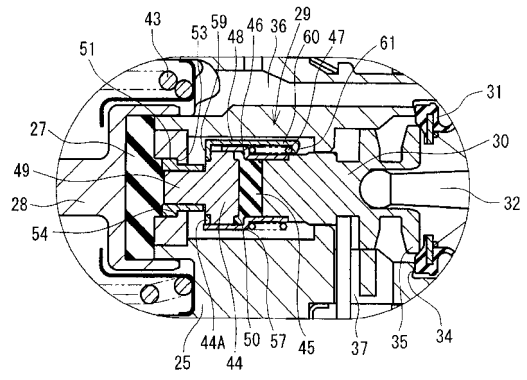
【 図 4 】



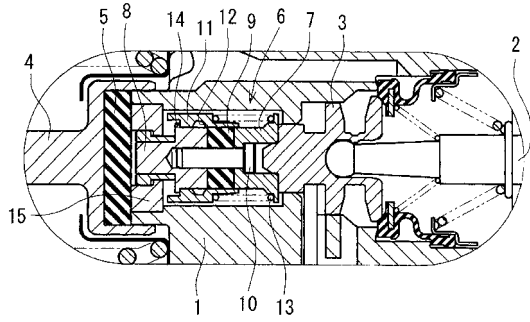
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-051078(JP,A)
登録実用新案第3041421(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60T 13/00~13/74