(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3726369号
(P3726369)
(45)発行日　平成17年12月14日(2005.12.14)　(24)登録日　平成17年10月7日(2005.10.7)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B60T 13/573　B60T 13/52　D

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平8-220648
(22)出願日　平成8年8月2日(1996.8.2)
(65)公開番号　特開平10-44974
(43)公開日　平成10年2月17日(1998.2.17)
審査請求日　平成15年6月18日(2003.6.18)

(73)特許権者　000003333
ボッシュ株式会社
東京都渋谷区渋谷３丁目６番７号
(74)代理人　100082108
弁理士　神崎　真一郎
(72)発明者　井上　英文
埼玉県東松山市神明町２丁目１１番６号
自動車機器株式会社　松山工場内
(72)発明者　池田　昌浩
埼玉県東松山市神明町２丁目１１番６号
自動車機器株式会社　松山工場内

審査官　藤井　昇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】倍力装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

シェル内に摺動自在に設けたバルブボディと、バルブボディに摺動自在に嵌合されて入力軸と連動した弁プランジャと、基部を上記バルブボディに摺動自在に取り付けた出力軸と、出力軸の基部と弁プランジャとの間に設けたリアクションディスクと、フロント側の端部を上記リアクションディスクに対向させるとともにリヤ側の端部を弁プランジャに摺動自在に嵌合した反力伝達部材と、所定のセット荷重に設定されるとともに上記反力伝達部材と弁プランジャとにわたって弾装されて、反力伝達部材を常時フロント側にむけて付勢するばねとを備え、上記出力軸に作用する出力の反力をリアクションディスクと反力伝達部材とばねおよび弁プランジャを介して入力軸に伝達するように構成した倍力装置において、

上記入力軸の移動量に応じた擬似反力を入力軸に付与する擬似反力付与手段を設けるとともに、入力軸の入力が所定値以上となったら上記ばねが圧縮されて、反力伝達部材がバルブボディに設けたストッパ部に当接して、出力軸に作用する出力の反力が入力軸に伝達されるのを阻止したことを特徴とする倍力装置。

【請求項２】

上記反力伝達部材のフロント側の端部はフランジ状に形成されており、また、このフランジ状に形成した反力伝達部材のフロント側の端部のリヤ側には、バルブボディの段部端面を対向させて設けてあり、この段部端面を上記ストッパ部とするとともに、上記擬似反力付与手段は、上記ばねを囲繞してバルブボディに摺動自在に嵌合されて、リヤ側の部分を

上記弁プランジャに連動させた反力ピストンと、この反力ピストンを弁プランジャにむけて付勢する弾性部材とを備えることを特徴とする請求項１に記載の倍力装置。

【請求項３】

上記擬似反力付与手段が備える弾性部材はばねからなり、このばねはバルブボディを非作動位置方向に付勢するリターンスプリングを兼ねていることを特徴とする請求項１ないし請求項２に記載の倍力装置。

【請求項４】

シェル内に摺動自在に設けたバルブボディと、バルブボディに摺動自在に嵌合されて入力軸と連動した弁プランジャと、基部を上記バルブボディに摺動自在に取り付けた出力軸とを備えた倍力装置において、

上記入力軸の移動量に応じた擬似反力を入力軸に付与する擬似反力伝達手段を設け、倍力装置作動開始後における上記入力軸への入力が所定値よりも小さな領域では、上記入力軸からリアクションディスクを介して弁プランジャに伝達される実際の反力と、上記擬似反力伝達手段による擬似反力との合算した反力を入力軸に伝達して所定のサーボ比を得て、上記入力軸への入力が所定値以上となる入力が大きな領域では、上記リアクションディスクを介した実際の反力の上記入力軸に対する伝達を無効とし、上記擬似反力のみを上記入力軸に伝達することにより、上記所定のサーボ比よりも高いサーボ比を得ることを特徴とする倍力装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は自動車のブレーキ等に用いられる倍力装置に関し、より詳しくは、ブレーキペダルの踏力（入力）が所定値以上となったら迅速に全負荷点となるように構成した倍力装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、倍力装置として、次のような構成を備えたものは知られている。すなわち、シェル内に摺動自在に設けたバルブボディと、バルブボディに摺動自在に嵌合されて入力軸と連動した弁プランジャと、基部を上記バルブボディに摺動自在に取り付けた出力軸と、出力軸の基部と弁プランジャとの間に設けたリアクションディスクと、フロント側の端部を上記リアクションディスクに対向させるとともにリヤ側の端部を弁プランジャに摺動自在に嵌合した反力伝達部材と、所定のセット荷重に設定されるとともに上記反力伝達部材と弁プランジャとにわたって弾装されて、反力伝達部材を常時フロント側にむけて付勢するばねとを備え、上記出力軸に作用する出力の反力をリアクションディスクと反力伝達部材とばねおよび弁プランジャを介して入力軸に伝達するように構成した倍力装置は公知である（例えば、特開平８－８５４４２号公報）。

上記公報の倍力装置では、倍力装置の作動開始後に、入力の増加に伴って反力伝達部材がリアクションディスクに当接した後に、上記ばねが圧縮される前の状態と、次にばねが圧縮される過程と、さらにばねが圧縮された後に反力伝達部材が弁プランジャと当接した後とにおいて、サーボ比を変更することができる。

このように、上記従来の装置では、入力が小さい状態よりも入力が大きい状態においてサーボ比が大きくなるように構成してあり、それによって、入力が小さい状態において良好なブレーキフィーリングを得ると同時に、緊急ブレーキのような大きな制動力が必要な時にも、十分な出力が得られるようになっている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した公報の倍力装置では、入力が大きい状態においてサーボ比が大きくなるように構成されているが、このサーボ比が大きくなる作動領域において出力を得るためには、当然に入力も大きくする必要がある。そのため、例えば緊急ブレーキのような大きな制動力が必要な場合に、ドライバーが非力な女性等であると、ブレーキペダルの踏力

（入力）が小さいために緊急ブレーキとして必要な程の倍力装置の出力が得られないことがあった。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

上述した事情に鑑み、請求項１に記載した第１の発明は、シェル内に摺動自在に設けたバルブボディと、バルブボディに摺動自在に嵌合されて入力軸と連動した弁プランジャと、基部を上記バルブボディに摺動自在に取り付けた出力軸と、出力軸の基部と弁プランジャとの間に設けたリアクションディスクと、フロント側の端部を上記リアクションディスクに対向させるとともにリヤ側の端部を弁プランジャに摺動自在に嵌合した反力伝達部材と、所定のセット荷重に設定されるとともに上記反力伝達部材と弁プランジャとにわたって弾装されて、反力伝達部材を常時フロント側にむけて付勢するばねとを備え、上記出力軸に作用する出力の反力をリアクションディスクと反力伝達部材とばねおよび弁プランジャを介して入力軸に伝達するように構成した倍力装置において、

上記入力軸の移動量に応じた擬似反力を入力軸に付与する擬似反力付与手段を設けるとともに、入力軸の入力が所定値以上となったら上記ばねが圧縮されて、反力伝達部材がバルブボディに設けたストッパ部に当接して、出力軸に作用する出力の反力が入力軸に伝達されるのを阻止したものである。

また、請求項４に記載した第２の発明は、シェル内に摺動自在に設けたバルブボディと、バルブボディに摺動自在に嵌合されて入力軸と連動した弁プランジャと、基部を上記バルブボディに摺動自在に取り付けた出力軸とを備えた倍力装置において、

上記入力軸の移動量に応じた擬似反力を入力軸に付与する擬似反力伝達手段を設け、倍力装置作動開始後における上記入力軸への入力が所定値よりも小さな領域では、上記入力軸からリアクションディスクを介して弁プランジャに伝達される実際の反力と、上記擬似反力伝達手段による擬似反力との合算した反力を入力軸に伝達して所定のサーボ比を得て、上記入力軸への入力が所定値以上となる入力が大きな領域では、上記リアクションディスクを介した実際の反力の上記入力軸に対する伝達を無効とし、上記擬似反力のみを上記入力軸に伝達することにより、上記所定のサーボ比よりも高いサーボ比を得るようにしたものである。

【０００５】

【作用】

上記第１の発明によれば、ブレーキペダルが踏み込まれて倍力装置が作動される作動開始後において、ブレーキペダルの踏力（入力）が小さい状態では、リアクションディスクが反力伝達部材に当接してもばねは圧縮されない。つまり、反力伝達部材とばねおよび弁プランジャは実質的にそれらが一体物である場合と同様に機能するので、従来一般の倍力装置と同様に所定のサーボ比の出力を得ることができる。しかも、ブレーキペダルが踏み込まれると擬似反力付与手段によって弁プランジャに擬似反力が付与されるので、この擬似反力と上記リアクションディスクを介して弁プランジャに伝達される出力の反力とが合算された反力が、ブレーキペダルを介してドライバに伝達される。

これに対して、倍力装置の作動開始後においてブレーキペダルの踏力（入力）が大きくなって上記所定値以上となると、ばねが圧縮されて反力伝達部材の一部がバルブボディのストッパ部に当接するので、出力軸に作用する出力の反力が入力軸に伝達されなくなる。そのため、擬似反力付与手段によって付与される擬似反力だけがドライバに伝達されるようになる。これにより、ドライバに伝達される反力は極端に小さくなるので、ブレーキペダルの踏力（入力）も上昇して倍力装置は迅速に全負荷点となり、大きな出力を得ることができる。そのため、緊急ブレーキのように大きな制動力が必要な場合に、ドライバーが非力な女性であっても確実に大きな出力を得ることができる。

また、上記第２の発明よれば、入力軸の入力が上記所定値よりも小さい領域では、上記リアクションディスクを介して弁プランジャに伝達される実際の反力と擬似反力との合算された反力が、ブレーキペダルを介してドライバに伝達される。これに対して、入力軸の入力が上記所定値以上となる入力が大きな領域では、擬似反力のみがブレーキペダルを介

してドライバに伝達される。これにより、ドライバに伝達される反力は極端に小さくなるので、ブレーキペダルの踏力（入力）も上昇して倍力装置は迅速に全負荷点となり、大きな出力を得ることができる。そのため、緊急ブレーキのように大きな制動力が必要な場合に、ドライバーが非力な女性であっても確実に大きな出力を得ることができる。

【０００６】

【実施例】

以下図示実施例について本発明を説明すると、図１ないし図２において、ブレーキ倍力装置のシェル１内には概略筒状のバルブボディ２を摺動自在に設けている。このバルブボディ２のフロント側の内周部には、その一部を構成する円筒部材３を一体に嵌着している。

また、バルブボディ２の外周部にはパワーピストン４を連結してあり、このパワーピストン４の背面にダイアフラム５を張設している。このダイアフラム５によってシェル１内をフロント側の定圧室Ａとリヤ側の変圧室Ｂとに区画形成している。

バルブボディ２内には、定圧室Ａと変圧室Ｂと大気との間の流体回路を切り換える弁機構６を設けている。弁機構６は、バルブボディ２に設けた環状の真空弁座７と、バルブボディ２に摺動自在に嵌合され、かつリヤ側の端部を入力軸８に連結した弁プランジャ１１と、この弁プランジャ１１に形成した環状の大気弁座１２と、ばね１３の弾撥力によって両弁座７，１２に着座する概略筒状の弁体１４とを備えている。

上記真空弁座７とそれに接離する弁体１４のシート部とによって真空弁１５を構成してあり、この真空弁１５の外周側はバルブボディ２に形成した定圧通路１６によって定圧室Ａと常時連通している。この定圧室Ａ内には負圧導入管１７を介して常時負圧が導入されている。

また、大気弁座１２とそれに接離する弁体１４のシート部とによって大気弁１８を構成してあり、この大気弁１８と真空弁１５との中間部は、バルブボディ２の半径方向孔からなる変圧通路２１を介して変圧室Ｂと常時連通している。

【０００７】

さらに、大気弁１８の内周側は、バルブボディ２の内部空間によって構成した大気通路２２を介して大気と常時連通している。なお、大気通路２２内にはフィルタ２３を設けている。

上記弁プランジャ１１にはキー部材２４を係合させてあり、それによって、弁プランジャ１１がバルブボディ２から脱落するのを防止している。

上記円筒部材３のフロント側の端部は、バルブボディ２のフロント側の端面よりもフロント側に位置させてあり、その円筒部材３のフロント側の外周部に、出力軸２５の基部に形成した凹部２５ａを摺動自在に嵌装している。また、この出力軸２５の凹部２５ａ内に円盤状のリアクションディスク２６を収納してあり、このリアクションディスク２６を円筒部材３のフロント側の端面と凹部２５ａの底部との間に介在させている。

さらに、バルブボディ２とシェル１のフロント側の壁面とにわたってはリターンスプリング２７を弾装してあり、したがって、非作動状態のバルブボディ２等は、キー部材２４がシェル１のリヤ側の壁面と当接する図示非作動位置に停止している。この非作動状態では、真空弁１５は開放される一方、大気弁１８は閉鎖されている。そのため、定圧室Ａと変圧室Ｂとが連通し、それら両室Ａ，Ｂ内には負圧が導入されている。

【０００８】

しかして、本実施例は、リアクションディスク２６と弁プランジャ１１との間に反力伝達部材２８とばね３１を設けるとともに、擬似反力付与手段３２を追加することにより、非力な女性ドライバーであっても確実に大きな出力が得られるようにしたものである。

すなわち、図２に拡大して示すように、反力伝達部材２８は、フロント側とリヤ側の両端部に半径方向に拡径させたフランジ部２８ａ，２８ｂを備えている。リヤ側のフランジ部２８ｂは、弁プランジャ１１のフロント側端面に形成した有底孔１１ａ内に摺動自在に嵌合している。なお、フランジ部２８ｂのフロント側となる有底孔１１ａの所定位置にリング状のリテーナ３３を嵌着して、フランジ部２８ｂが有底孔１１ａから脱落するのを防

止している。また、これにより、フランジ部２８ｂとそれに対向する有底孔１１ａの底部とが隔てた最大距離だけ、反力伝達部材２８と弁プランジャ１１とが軸方向に相対移動できるようになっている。

一方、円筒部材３の内周部は、軸方向における所定位置で内径を異ならせてあり、円筒部材３の内周部における最もフロント側の箇所を中径部３ａとしてあり、そこに隣接するリヤ側の箇所を小径部３ｂ、さらにこの小径部３ｂよりもリヤ側の箇所を大径部３ｃとしている。そして、上記反力伝達部材２８のフロント側のフランジ部２８ａを円筒部材３の中径部３ａに摺動自在に嵌合するとともに、反力伝達部材２８における両フランジ部２８ａ、２８ｂの間の中間部分２８ｃは、円筒部材３の小径部３ｂおよび大径部３ｃを貫通させている。また、大径部３ｃの内方となる反力伝達部材２８の中間部分２８ｃの所定位置には、リング状のリテーナ３４を固定している。さらに、大径部３ｃにおけるリヤ側の箇所には環状部材３５を摺動自在に嵌合してあり、かつこの環状部材３５は弁プランジャ１１におけるフロント側の端面に当接させている。そして、対向した状態のリテーナ３４と環状部材３５とにわたって、所定のセット荷重に設定した上記ばね３１を弾装している。

【０００９】

このばね３１の弾撥力によって、反力伝達部材２８は常時フロント側にむけて付勢されている。そのため、図示しているブレーキ倍力装置の非作動状態では、反力伝達部材２８のリヤ側のフランジ部２８ｂがリテーナ３３に当接しており、また、反力伝達部材２８のフロント側のフランジ部２８ａは、それに対向するストッパ部としての段部端面３ｄからわずかに離隔しており、さらにリテーナ３４はそれに対向する段部端面３ｆから離隔している。また、リアクションディスク２６と、それに対向する反力伝達部材２８のフロント側のフランジ部２８ａとの間にも間隙が維持されている。

次に、擬似反力付与手段３２は、反力伝達部材２８を囲繞して設けた段付円筒状の反力ピストン３６と、この反力ピストン３６をリヤ側に向けて付勢するばね３７とから構成している。反力ピストン３６はフロント側を大径部３６ａとする一方、リヤ側を小径部３６ｂとしてあり、大径部３６ａと小径部３６ｂは、その境界部分の直径方向に形成した直線状の連結部３６ｃによって連結している。他方、円筒部材３における軸方向のリヤ側の箇所には、直径方向における同一直線上に軸方向に沿った一対のスリット３ｇを形成している。そして、上記反力ピストン３６の連結部３６ｃを円筒部材３のスリット３ｇに係合させ、かつ小径部３６ｂを環状部材３５よりもフロント側となる円筒部材３の大径部３ｃに摺動自在に嵌合している。また、この状態における反力ピストン３６の大径部３６ａは、円筒部材３を囲繞しており、かつ、バルブボディ２のフロント側の内周部に摺動自在に嵌合している。そして、この反力ピストン３６の大径部３６ａとシェル１のフロント側の壁面とにわたって弾性部材としてのばね３７を弾装している。このばね３７によって常時リヤ側に付勢されている反力ピストン３６は、そのリヤ側の端部（小径部３６ｂのリヤ側端部）を環状部材３５に当接させている。そのため、ばね３７、３１の弾撥力によって弁プランジャ１１はリヤ側に付勢されている。

【００１０】

（作動説明）

以上の構成において、図１ないし図２に示したブレーキ倍力装置の非作動状態では、真空弁１５は開放される一方、大気弁１８は閉鎖されている。また、反力伝達部材２８の中径部２８ａはストッパ部としての段部端面３ｄから離隔しており、反力伝達部材２８のフロント側の端面はリアクションディスク２６から離隔している。

この非作動状態から図示しないブレーキペダルが踏み込まれて入力軸８およびそれに連動した弁プランジャ１１と反力伝達部材２８が前進されると、真空弁１５が閉鎖される一方、大気弁１８が開放される。これにより、変圧室Ｂ内に大気が導入されるので、定圧室Ａ内の負圧と変圧室Ｂ内の大気圧との差圧によって、バルブボディ２および出力軸２５等が前進される。すなわち、ブレーキ倍力装置が作動される。

また、このようにブレーキ倍力装置が作動されると、出力軸２５に作用する出力の反力によってリアクションディスク２６が軸方向に圧縮されるので、そのリヤ側の端面がリヤ

側にむけて膨出して反力伝達部材２８のフロント側の端面（フランジ部２８ａの端面）の全域と当接する。このブレーキ倍力装置の作動初期の段階では、ブレーキペダルの踏力（入力）は小さいのでばね３１は圧縮されておらず、このばね３１の弾撥力によって反力伝達部材２８のリヤ側のフランジ部２８ｂがリテーナ３３に当接した状態が維持されている。そのため、反力伝達部材２８とばね３１および弁プランジャ１１が、実質的に一体物と同様に機能する。したがって、図３に示すように、リアクションディスク２６が反力伝達部材２８のフランジ部２８ａと当接した時点Ｐ（ジャンピング）以降は、反力伝達部材２８のフランジ部２８ａの断面積とリアクションディスク２６に当接した円筒部材３のフロント側の端面の面積とによって決まる所定のサーボ比によって出力が上昇する。

【００１１】

また、本実施例では、擬似反力付与手段３２を設けているので、入力軸８および弁プランジャ１１が前進されると、ばね３７による擬似反力が反力ピストン３６を介して弁プランジャ１１に伝達される。つまり、本実施例では、ブレーキペダルが踏み込まれてブレーキ倍力装置１が作動されると、リアクションディスク２６を介して弁プランジャ１１に伝達される実際の出力の反力と、上記擬似反力付与手段３２によって弁プランジャ１１に付与される擬似反力の合算した反力が弁プランジャ１１および入力軸８を介してドライバーに伝達されるようになっている。　そして、上述したブレーキ倍力装置の作動開始後にブレーキペダルの踏力（入力）が所定値以上になると上記ばね３１が圧縮されるため、反力伝達部材２８のフランジ部２８ａがストッパ部としての段部端面３ｄに当接する。図３に示したこの時点Ｑ以降は、出力軸２５に作用する出力の反力が全て円筒部材３（バルブボディ２）に伝達されることになり、実際の出力の反力は入力軸８に伝達されなくなる。他方、反力ピストン３６は環状部材３５に当接しているので、図３にＱで示した時点以降は、擬似反力付与手段３２による擬似反力だけが弁プランジャ１１に伝達されることになる。つまり、弁プランジャ１１および入力軸８を介してドライバに伝達される反力は小さくなるので、出力が迅速に全負荷点Ｒまで上昇する。そして、この全負荷点Ｒ以降は、従来周知のように出力と入力が１：１の比率で上昇していく様になっている。

【００１２】

このように、本実施例では、ブレーキ倍力装置の作動開始後のブレーキペダルの踏力（入力）が小さい領域では、実際の出力の反力と擬似反力との合算した反力をドライバーに伝達し、入力が所定値以上となると擬似反力だけをドライバーに伝達するようになっている。

そのため、例えば大きな制動力が必要な緊急ブレーキの場合に、ドライバーが非力な女性等の場合であって、小さな入力によって確実に大きな出力を得ることができる。したがって、急制動時の作動応答性が良好にすることができ、ブレーキ作動時の安全性を向上させることができる。

また、本実施例によれば、ばね３１のセット荷重を変更することによって、反力伝達部材２８のフランジ部２８ａがストッパ部としての段部端面３ｄに当接する時点（図３にＱで示した時点）を容易に変更することができる。他方、ばね３７のセット荷重を変更することにより、図３にＱで示した時点以降の実質的なサーボ比を容易に変更することが可能である。これにより、ドライバに付与するブレーキフィーリングを容易に変更することができる。

なお、上記実施例においては、リターンスプリング２７と擬似反力付与手段を構成するばね３７とを別個に設けているが、本来のリターンスプリング２７を省略して、擬似反力付与手段を構成するばね３７によってリターンスプリング２７の機能を兼用させるようにしても良い。

また、上述した実施例は、本発明をシングルタイプのブレーキ倍力装置に適用した場合について説明したが、シェル１内に定圧室と変圧室とを複数組備えたタンデムタイプの倍力装置およびトリプルタイプの倍力装置にも適用することができる。さらに、本発明はクラッチ倍力装置にも適用することができる。

【００１３】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、緊急ブレーキのように大きな制動力が必要な場合に、ドライバーが非力な女性であって確実に大きな出力を得ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例を示す断面図。

【図２】図１の要部の拡大図

【図３】図１に示したブレーキ倍力装置の入力と出力との関係を示す図。

【符号の説明】

２…バルブボディ　　３ｄ…段部端面（ストッパ部）

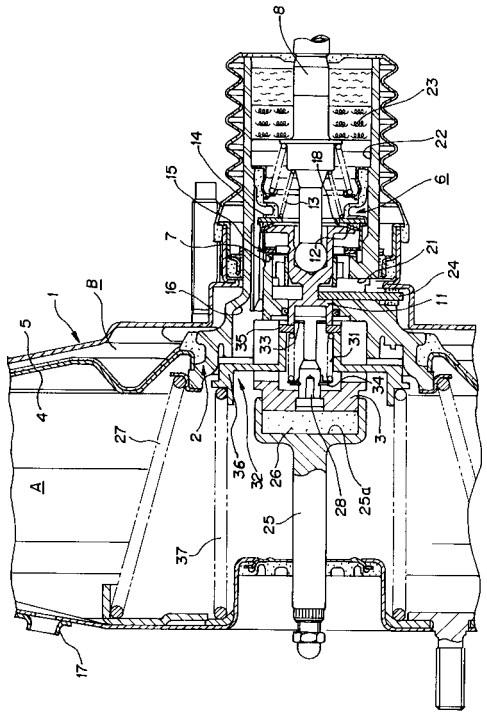
１１…弁プランジャ　　２５…出力軸

２６…リアクションディスク　　２８…反力伝達部材

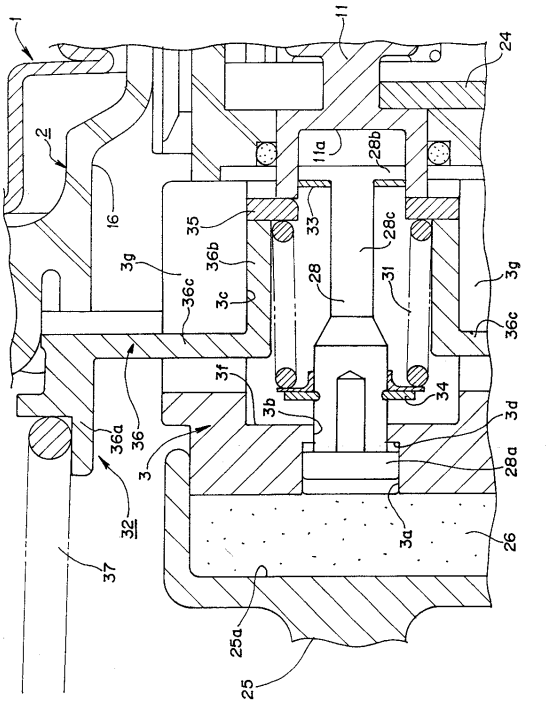
３１…ばね　　３２…擬似反力付与手段

３６…反力ピストン　　３７…ばね（弾性部材）

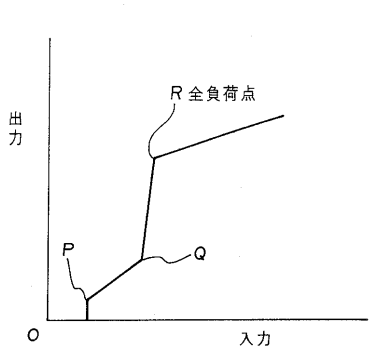
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０８５４４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０９１２０５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３２４４１８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60T 13/573