(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3784590号

(P3784590)

(45)発行日　平成18年6月14日(2006.6.14)　(24)登録日　平成18年3月24日(2006.3.24)

(51)Int.Cl.		F I		
B60T 13/573	(2006.01)	B60T	13/52	D
B60T 13/563	(2006.01)	B60T	13/56	

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平11-284255
(22)出願日　平成11年10月5日(1999.10.5)
(65)公開番号　特開2001-106053(P2001-106053A)
(43)公開日　平成13年4月17日(2001.4.17)
審査請求日　平成15年8月28日(2003.8.28)

(73)特許権者　000226677
日信工業株式会社
長野県上田市大字国分８４０番地
(74)代理人　100071870
弁理士　落合　健
(74)代理人　100097618
弁理士　仁木　一明
(72)発明者　諏訪　敏之
長野県上田市大字国分８４０番地　日信工業株式会社内

審査官　森本　康正

最終頁に続く

(54)【発明の名称】負圧ブースタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ブースタシェル（１）に，その内部を負圧源（Ｖ）に連なる前側の負圧室（２ａ，３ａ）と後側の作動室（２ｂ，３ｂ）とに区画するブースタピストン（４，６）を収容し，このブースタピストン（４，６）に連設される弁筒（１０）に，該弁筒（１０）に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストン（１８）と，この弁ピストン（１８）に前端部を連結する入力杆（２０）と，前記弁ピストン（１８）及び前記弁筒（１０）間で前記入力杆（２０）の前後動に応じて前記作動室（２ｂ，３ｂ）を前記負圧室（２ａ，３ａ）と大気とに連通切換えする制御弁（３８）とを配設し，前記弁筒（１０），前記弁ピストン（１８）及び，前記弁筒（１０）に摺動可能に嵌合する出力杆（２５）の三者間に，前記弁筒（１０）及び前記出力杆（２５）間に介在する弾性ピストン（２２）と，前記出力杆（２５）と反対側で前記弾性ピストン（２２）に対向する，それより小径の反力ピストン（１７）と，この反力ピストン（１７）及び前記弁ピストン（１８）間に圧縮方向のセット荷重を付与されて介装されるばね（４８）とを備える反力機構（２４）を設けた負圧ブースタにおいて，

前記弁筒（１０）に，前記ばねの圧縮限界手前で弁ピストン（１８）の前端面を受け止めるストッパ部（４５）を設けたことを特徴とする，負圧ブースタ。

【請求項２】

請求項１記載の負圧ブースタにおいて，

前記弁ピストン（１８）の前端面に支軸（４６）を突設し，この支軸（４６）に一定スト

ローク摺動可能に連結されるリテーナ（４７）と前記弁ピストン（１８）との間に前記ばね（４８）を縮設したことを特徴とする，負圧ブースタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は，自動車のブレーキマスタシリンダの倍力作動のために用いられる負圧ブースタに関し，特に，ブースタシェルに，その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し，このブースタピストンに連設される弁筒に，該弁筒前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと，この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と，弁ピストン及び弁筒間で入力杆の前後動に応じて作動室を負圧室と大気とに連通切換えする制御弁とを配設し，弁筒，弁ピストン及び，弁筒に摺動可能に嵌合する出力杆の三者間に，弁筒及び出力杆間に介在する弾性ピストンと，出力杆と反対側で弾性ピストンに対向する，それより小径の反力ピストンと，この反力ピストン及び弁ピストン間に圧縮方向のセット荷重を付与される状態で介装されるばねとを備える反力機構を設けたものゝ改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】

かゝる負圧ブースタは，例えば特開平１０－１００８８７号公報に開示されているように，既に知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

従来のかゝる負圧ブースタでは，反力ピストンの中間部外周にフランジを形成すると共に，同ピストンの後端にリテーナを一定ストローク摺動可能に連結し，このリテーナ及び前記フランジ間に前記ばねを縮設し，このばねが所定量圧縮されるとリテーナが反力ピストンに当接して，入力杆への入力が弁ピストンからリテーナを介して反力ピストン，弾性ピストンへと伝達し，その後，倍力限界点に達するようになっている。

【０００４】

従来のかゝる負圧ブースタでは，図５の出力特性線図に示すように，倍力比，即ち出力と入力との比は，前記ばねの圧縮変形域に入ると増加するものゝ，その領域を超えると減少するので，この場合の出力特性は，制動に理想的な二次曲線からずれることになり，操作フィーリングを損なう欠点がある。

【０００５】

本発明は，かゝる事情に鑑みてなされたもので，出力杆の出力特性を，その出力が倍力限界点に達するまでは，制動に理想的とされる二次曲線に近似したものとし得るようにした，前記負圧ブースタを提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために，本発明は，ブースタシェルに，その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し，このブースタピストンに連設される弁筒に，該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと，この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と，前記弁ピストン及び前記弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁とを配設し，前記弁筒，前記弁ピストン及び，前記弁筒に摺動可能に嵌合する出力杆の三者間に，前記弁筒及び前記出力杆間に介在する弾性ピストンと，前記出力杆と反対側で前記弾性ピストンに対向する，それより小径の反力ピストンと，この反力ピストン及び前記弁ピストン間に圧縮方向のセット荷重を付与されて介装されるばねとを備える反力機構を設けた負圧ブースタにおいて，前記弁筒に，前記ばねの圧縮限界手前で弁ピストンの前端面を受け止めるストッパ部を設けたことを第１の特徴とする。

【０００７】

この第１の特徴によれば，入力杆の前進時，入力杆への入力が前記ばねのセット荷重を下

回っている間は，入力杆及び反力ピストン間は一個の剛体を構成するので，出力杆の出力は，弾性ピストンに当接する作動ピストン及び反力ピストンの受圧面積の比に応じた倍力比をもって上昇する。

【０００８】

入力杆への入力が前記ばねのセット荷重を上回ると，そのばねが弁ピストン及びリテーナ間で圧縮されて，弾性ピストンから反力ピストンに作用する反力の一部を吸収するので，倍力比が恰も増加したようになる。

【０００９】

そして，前記ばねの圧縮限界に達する手前で弁ピストンが弁筒のストッパ部に当接して，倍力限界点に到達せしめるので，倍力比の減少を回避することができる。したがって，倍力限界点に至る出力杆の出力特性は，効果的な制動を行うに理想的な二次曲線に近似したものとすることができる。

【００１０】

また本発明は，第１の特徴に加えて，前記弁ピストンの前端面に支軸を突設し，この支軸に一定ストローク摺動可能に連結されるリテーナと前記弁ピストンとの間に前記ばねを縮設したことを第２の特徴とする。

【００１１】

この第２の特徴によれば，小物部品であるコイルばね及びリテーナを弁ピストンに結合して，入力杆に連なる一組の組立体を構成するので，負圧ブースタの組立時，入力杆の弁筒への挿入と同時に，小物部品のコイルばね及びリテーナを弁筒内の所定箇所に装着することができ，組立性が良好となる。

【００１２】

【実施例の形態】

本発明の実施の形態を，添付図面に示す本発明の実施例に基づいて説明する。

【００１３】

図１は本発明の一実施例に係るタンデム型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図，図２は図１の２部拡大図，図３は倍力限界状態を示す，図２に対応した作用説明図，図４は上記負圧ブースタの倍力特性を示す線図である。

【００１４】

先ず，図１及び図２において，負圧ブースタＢのブースタシェル１は，対向端を相互に結合する前後一対のシェル半体１ａ，１ｂと，両シェル半体１ａ，１ｂ間に挟止されてブースタシェル１内部を前部シェル室２と後部シェル室３とに仕切る隔壁板１ｃとから構成され，その後部シェル半体１ｂが自動車の車室前壁Ｆにボルト８により固定して支持され，前部シェル半体１ａには，該ブースタＢにより作動されるブレーキマスタシリンダＭのシリンダボディＭａがボルト９により固着される。

【００１５】

前部シェル室２は，それに前後往復動可能に収容される前部ブースタピストン４と，その後面に重ねて結着されると共に前部シェル半体１ａと隔壁板１ｃ間に挟着される前部ダイヤフラム５とにより，前側の前部負圧室２ａと後側の前部作動室２ｂとに区画される。そして，前部負圧室２ａは，負圧導入管１４を介して負圧源Ｖ（例えば内燃機関の吸気マニホールド内部）と接続される。

【００１６】

また後部シェル室３は，それに前後往復動可能に収容される後部ブースタピストン６と，その後面に重ねて結着され，且つ隔壁板１ｃと共に両シェル半体１ａ，１ｂ間に固着される後部ダイヤフラム７とにより，前側の後部負圧室３ａと後側の後部作動室３ｂとに区画される。

【００１７】

前，後部ブースタピストン４，６はそれぞれ鋼板により環状に成形されており，これらは中心部に固着される合成樹脂製の弁筒１０を介して一体に連結される。弁筒１０は，隔壁板１ｃにシール部材１１を介して，また後部シェル半体１ｂの中心部に形成された後方延

長筒１２にシール部材１３を介して摺動自在に支承される。両ブースタピストン４，６の後退限は，後部ダイヤフラム７の後面に多数隆起させた突起７ａがブースタシェル１の後壁に当接することにより規定される。

【００１８】

弁筒１０内には，弁ピストン１８，この弁ピストン１８に連結する入力杆２０，及びこの入力杆２０の前後動に応じて作動室２ｂ，３ｂを負圧室２ａ，３ａと大気とに連通切換えする制御弁３８とが配設される。

【００１９】

弁ピストン１８は，連結筒部１８ａと，この連結筒部１８ａの前端に一体に連設されたピストン部１８ａと，連結筒部１８ａの後端に一体に連設された大気導入弁座３１とからなっており，連結筒部１８ａの内側には入力杆２０の球状前端部２０ａが嵌合されると共に，その抜け止めのために連結筒部１８ａの一部１９がかしめられ，こうして入力杆２０は弁ピストン１８に首振り可能に連結される。

【００２０】

弁筒１０には，前後部の負圧室２ａ，３ａ間を連通する第１連通路２８ａと，前後部の作動室２ｂ，３ｂ間を連通する第２連通路２８ｂと，第１連通路２８ａに連なって弁筒１０内周面に開口する第１ポート２９ａと，第２連通路２８ｂに連なると共に，第１ポート２９ａより前方で弁筒１０内周面に開口する第２ポート２９ｂとが形成される。それら第１及び第２ポート２９ａ，２９ｂの前後方向中間の弁筒１０内周面に環状の負圧導入弁座３０とが形成される。また弁筒１０の前部内周面に円筒状の弁ピストン１８が摺動自在に嵌装され，この弁ピストン１８の後端には，第２ポート２９ｂに連なる環状通路３２を挟んで負圧導入弁座３０に囲繞される環状の大気導入弁座３１が形成されおり，負圧導入弁座３０及び大気導入弁座３１に対向する共通一個の弁体３４が弁筒１０内に配設される。この弁体３４は，負圧導入弁座３０及び大気導入弁座３１に着座可能に対向する環状の弁部３４ａを前端に，環状の取付けビード部３４ｂを後端に，その両部分３４ａ，３４ｂを軸方向相対変位可能に連結するダイヤフラム部３４ｃを中間部にそれぞれ形成してなるもので，取付けビード部３４ｂは，弁筒１０の後部内周面に嵌着される円筒状の弁ホルダ３５の前端部により，弁筒１０内周面に取付けられる。そして，その弁部３４ａを両弁座３０，３１との着座方向へ付勢する弁ばね３６が弁部３４ａと入力杆２０との間に縮設される。

【００２１】

以上において，上記両弁座３０，３１，弁体３４及び弁ばね３６は制御弁３８を構成する。

【００２２】

後方延長筒１２の後端には，中心部に大気導入口３９が開口する内向きフランジ１２ａが一体に形成されており，このフランジ１２ａの内側面に当接して入力杆２０の後退限を規定するストッパ板４０が入力杆２０に前後方向調節可能に固着され，その後退限に向かって入力杆２０は，弁ホルダ３５に支持される入力戻しばね４１により付勢される。

【００２３】

また弁筒１０の後端部内周には，エアフィルタ４２が装着され，それを通して第１弁座３０ａの内周は大気導入口３９と常時連通している。上記エアフィルタ４２は，入力杆２０の弁筒１０に対する前後動を妨げないように柔軟性を有する。

【００２４】

弁筒１０には，その前端側から小径シリンダ孔１６ａ，中径シリンダ孔１６ｂ及び大径シリンダ孔１６ｃが順次段状に連ねて設けられ，その大径シリンダ孔１６ｃに前記弁ピストン１８が摺動自在に嵌合される。そして，中径シリンダ孔１６ｂ及び大径シリンダ孔１６ｃ間の境界段部４５は，倍力時，弁ピストン１８のピストン部１８ｂ前端面が当接するストッパ部とされる。

【００２５】

上記ピストン部１８ｂの前端面には，凹部１８ｃと，この凹部１８ｃの底面中心部から突

出する支軸４６とが形成される。支軸４６は，その基部となる大径軸部４６ａと，この大径軸部４６ａの先端から突出する小径軸部４６ｂとからなっており，その小径軸部４６ｂには，中径シリンダ孔１６ｂに位置して反力ピストン１７の後端面に当接するリテーナ４７のボス４７ａが摺動自在に嵌合され，このリテーナ４７とピストン部１８ｂの凹部１８ｃ底面との間に，コイルばね４８が圧縮方向に一定のセット荷重を付与されて装着される。

【００２６】

小径軸部４６ｂの先端部には，リテーナ４７のボス４７ａの前端を支承する座金４９が装着されると共に，その外れ止めのために小径軸部４６ｂの先端にかしめ加工による膨大部５０が形成される。

【００２７】

而して，リテーナ４７のボス４７ａは，座金４９に支承させる位置と大径軸部４６ａの前端に当接する位置との間を小径軸部４６ｂ上で摺動可能であり，その摺動距離ａは，制御弁３８の中立状態における弁ピストン１８及びストッパ部４５間の距離ｂより僅かに大きく設定される。コイルばね４８の圧縮限界は，リテーナ４７がボス４７ａが大径軸部４６ａの前端に当接することにより規定されるので，上記のような距離ａ≧ｂの設定によれば，入力杆２０の前進時，弁ピストン１８は，コイルばね４８が圧縮限界に達する手前で弁筒１０のストッパ部４５に当接することになる。

【００２８】

小径シリンダ孔１６ａには，リテーナ４７の前面に当接する反力ピストン１７が摺動可能に嵌合される。この反力ピストン１７の後端面には，前記コイルばね４８の圧縮変形時，支軸４６の先端部を受容する凹部５１が設けられる。

【００２９】

また，弁筒１０の前端部は，前記反力ピストン１７より大径の作動ピストン１５に形成され，この作動ピストン１５の前面中心部に前記小径シリンダ孔１６ａが開口する。作動ピストン１５の外周にはカップ体２１が摺動自在に嵌合され，このカップ体２１には作動ピストン１５及び反力ピストン１７に対向する偏平な弾性ピストン２２が充填される。その際，反力ピストン１７及び弾性ピストン２２間には，負圧ブースタＢの非作動時，一定の間隙ｇが発生するようになっている。

【００３０】

以上において，作動ピストン１５，反力ピストン１７，弾性ピストン２２，コイルばね４８及びカップ体２１は，入力杆２０に対する入力とブースタピストン４，６の推力との合力を出力杆２５に伝達する反力機構２４を構成する。

【００３１】

カップ体２１の前面には出力杆２５が突設され，この出力杆２５は前記ブレーキマスタシリンダＭのピストンＭｂに連接される。またカップ体２１及び弁筒１０の前端面に当接するリテーナ２６が配設され，このリテーナ２６とブースタシェル１の前壁との間に弁筒戻しばね２７が縮設される。

【００３２】

次にこの実施例の作用について説明する。

【００３３】

負圧ブースタＢの休止状態では，図１に示すように，入力杆２０は後退限に位置し，制御弁３８は，弁体３４を大気導入弁座３１及び負圧導入弁座３０に着座させて前，後部両作動室２ｂ，３ｂを両負圧室２ａ，３ａ及び大気導入口３９の何れとも不通にした中立状態にあり，このような制御弁３８により，両負圧室２ａ，３ａには，負圧導入管１４を通して供給される負圧源の負圧が蓄えられ，両作動室２ｂ，３ｂには，大気により適当に希釈された負圧が保持される。こうして前，後部ブースタピストン４，６には，前部の負圧室２ａと作動室２ｂ，後部の負圧室３ａと作動室３ｂの各間に生じる僅かな気圧差により小さな前進力が与えられるが，これらの前進力と弁筒戻しばね２７の力とが釣合って，両ブースタピストン４，６は後退限から僅かに前進したところで停止している。

【００３４】
いま，車両を制動すべくブレーキペダルＰを踏込んで，入力杆２０を前進させると，弁ピストン１８も前進する。当初，両ブースタピストン４，６は不動であるから，弁ピストン１８の前進により大気導入弁座３１が弁体３４から離れて，第２ポート２９ｂを環状通路３２及び弁体３４内部を通して大気導入口３９に連通させる。その結果，大気導入口３９から弁筒１０内に流入した大気は大気導入弁座３１を通過し，第２ポート２９ｂを経て両作動室２ｂ，３ｂに素早く導入され，該室２ｂ，３ｂを両負圧室２ａ，３ａより高圧にするので，それらの気圧差に基づく前方推力を得て両ブースタピストン４，６は，弁筒１０及び作動ピストン１５を伴いながら弁筒戻しばね２７の力に抗して入力杆２０の動きに追従するように前進するので，作動ピストン１５が弾性ピストン２２を介してカップ体２１，即ち出力杆２５を前方へ押動してブレーキマスタシリンダＭのピストンＭｂを駆動するので，車両の各ホイールシリンダを作動して，車両に制動をかけることができる。

【００３５】
ところで，図２に示すように，当初，反力ピストン１７及び弾性ピストン２２間には一定の間隙ｇが設けてあるので，出力杆２５の作動に伴う反力により圧縮されて小径シリンダ孔１６ａに食み出した弾性ピストン２２の一部に，入力杆２０と共に前進する反力ピストン１７が当接するまでは，出力杆２５の反力は入力杆２０に伝達されない。したがって，出力杆２５の出力は，図４の線ａ－ｂのように急速に立ち上がるジャンピング特性を発揮し，これによりマスタシリンダＭやホイールシリンダ等における無効間隙を早期に排除することができる。

【００３６】
反力ピストン１７が弾性ピストン２２に当接してからは，弾性ピストン２２の後端面には，作動ピストン１５に加わる両ブースタピストン４，６の推力と，入力杆２０から弁ピストン１８及びコイルばね４８を介して反力ピストン１７に加わる操縦者の踏力（入力）とが作用し，またその前端面には出力杆２５の作動反力が作用することになるので，出力杆２５の作動反力の一部が弾性ピストン２２を介して入力杆２０に伝達される。

【００３７】
而して，入力杆２０への入力がコイルばね４８のセット荷重を下回っている間は，入力杆２０及び反力ピストン１７間は一個の剛体を構成しているので，出力杆２５の出力は，図４の線ｂ－ｃに示すように，弾性ピストン２２に当接する作動ピストン１５及び反力ピストン１７の受圧面積の比に応じた倍力比をもって上昇し，操縦者は出力杆２５の出力の大きさを適度に感受することができる。

【００３８】
入力杆２０への入力がコイルばね４８のセット荷重を上回ると，そのコイルばね４８が弁ピストン１８及びリテーナ４７間で圧縮変形を余儀なくされるようになり，その圧縮変形によって，反力ピストン１７から弁ピストン１８への反力の伝達が減衰されるため，倍力比が増加したようになり，出力杆２５の出力は，図４の線ｃ－ｄのように立ち上がる。

【００３９】
そして，大気導入弁座３１の全開状態が継続される倍力限界点ｄに達すると，図３に示すように，弁ピストン１８の前端面が弁筒１０のストッパ部４５に当接し，その後，反力ピストン１７により後方へ押圧されるリテーナ４７のボス４７ａが弁ピストン１８の支軸４６の大径軸部４６ａに押し付けられるようになる。

【００４０】
かくして，ジャンピング点ｂから倍力限界点ｄに至る出力杆２５の出力の特性は，効果的な制動を行うに理想的な二次曲線に近似したものとなる。

【００４１】
倍力限界点ｄを過ぎた後は，出力杆２５の出力は，図４の線ｄ－ｅに示すように，ブースタピストン４，６の気圧差による最大推力と，入力杆２０への入力との和となる。

【００４２】
ところで，小物部品であるコイルばね４８及びリテーナ４７は，入力杆２０に連結された

弁ピストン１８の支軸４６に取付けられて，入力杆２０等と共に一組の組立体を構成するので，負圧ブースタＢの組立時，入力杆２０の弁筒１０への挿入と同時に，小物部品のコイルばね４８及びリテーナ４７を弁筒１０内の所定箇所に装着することができ，組立性が良好となる。

【００４３】

なお，小物で独立した反力ピストン１７は，弾性ピストン２２の装着前に，弁筒１０の前面側から小径シリンダ孔１６ａに容易に嵌装することができる。

【００４４】

また反力ピストン１７の後端面には，コイルばね４８の圧縮変形時，支軸４６の先端部を受容する凹部５１が設けられるので，リテーナ４７のボス４７ａの支軸４６に対する軸受け長を充分に確保し得ると共に，支軸４６と反力ピストン１７との干渉を回避することができる。

【００４５】

さらに，コイルばね４８は，弁ピストン１８前端面の凹部１８ｃ底面とリテーナ４７間に装着され，その一部を凹部１８ｃに収容したので，弁ピストン１８及びリテーナ４７間の狭いスペースに比較的長いコイルばね４８を設置することが可能となり，そのばね定数の低下を図ることができる。

【００４６】

車両の制動状態を解除すべく，ブレーキペダルＰから踏力を解放すると，先ず入力杆２０及び弁ピストン１８が入力戻しばね４１の力をもって後退する。これに伴い，弁ピストン１８は，大気導入弁座３１を弁体３４に着座させながら，その弁体３４を負圧導入弁座３０から大きく離間させるので，両作動室２ｂ，３ｂが第２ポート２９ｂ，環状通路３２及び第１ポート２９ａを介して両負圧室２ａ，３ａと連通する。その結果，両作動室２ｂ，３ｂへの大気の導入が阻止される一方，両作動室２ｂ，３ｂの空気が両負圧室２ａ，３ａを経て負圧限Ｖに吸入され，それらの気圧差が無くなるため，ブースタピストン４，６も，弁筒戻しばね２７の力をもって後退し，マスタシリンダＭの作動を解除していく。

【００４７】

その後，入力杆２０がストッパ板４０を後方延長筒１２の内向きフランジ１２ａに当接させる後退限まで後退すると，後部ブースタピストン６は，一旦，後部ダイヤフラム７の突起７ａをブースタシェル１の後壁に当接させる後退限まで戻り，今度は負圧導入弁座３０を弁体３４に着座させると共に，弁体３４を大気導入弁座３１から離間させるので，再び両作動室２ｂ，３ｂに大気が導入されるが，それにより生ずる気圧差により両ブースタピストン４，６が僅かに前進すれば，負圧導入弁座３０にも弁体３４が着座し，制御弁３８を当初の中立状態にする。こうして両作動室２ｂ，３ｂには，大気に希釈された負圧が保持され，負圧ブースタＢは，図１及び図２の休止状態となる。

【００４８】

本発明は，上記実施例に限定されるものではなく，その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば，負圧ブースタＢを，ブースタピストンを単一とするシングル型に構成することもできる。また入力杆２０のストッパ板４０及び後方延長筒１２の内向きフランジ１２ａを廃止し，負圧ブースタＢの休止時には，負圧導入弁座３０を開放したまゝにして，作動室２ｂ，３ｂを負圧室２ａ，３ａとの連通状態に保持するようにしてもよい。

【００４９】

【発明の効果】

以上のように本発明の第１の特徴によれば，ブースタシェルに，その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し，このブースタピストンに連設される弁筒に，該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと，この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と，前記弁ピストン及び前記弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁とを配設し，前記弁筒，前記弁ピストン及び，前記弁筒に摺動可能に嵌合する出力杆の三者間に，前記弁筒

及び前記出力杆間に介在する弾性ピストンと，前記出力杆と反対側で前記弾性ピストンに対向する，それより小径の反力ピストンと，この反力ピストン及び前記弁ピストン間に圧縮方向のセット荷重を付与されて介装されるばねとを備える反力機構を設けた負圧ブースタにおいて，前記弁筒に，前記ばねの圧縮限界手前で弁ピストンの前端面を受け止めるストッパ部を設けたので，前記ばねの圧縮限界に達する手前で，弁筒のストッパ部が弁ピストンの前端面を受け止めることにより，倍力比の減少を回避して，出力杆の出力特性を制動に理想的な二次曲線に近似したものとすることができ，操作フィーリングの向上に寄与し得る。

【００５０】

また本発明の第２の特徴によれば，前記弁ピストンの前端面に支軸を突設し，この支軸に一定ストローク摺動可能に連結されるリテーナと前記弁ピストンとの間に前記ばねを縮設したので，小物部品であるコイルばね及びリテーナを弁ピストン及び入力杆と共に一組の組立体に構成でき，したがって，負圧ブースタの組立時，入力杆の弁筒への挿入と同時に，小物部品のコイルばね及びリテーナを弁筒内の所定箇所に装着することが可能となり，組立性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例に係るタンデム型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図。

【図２】図１の２部拡大図。

【図３】上記負圧ブースタの倍力限界状態を示す，図２に対応した作用説明図。

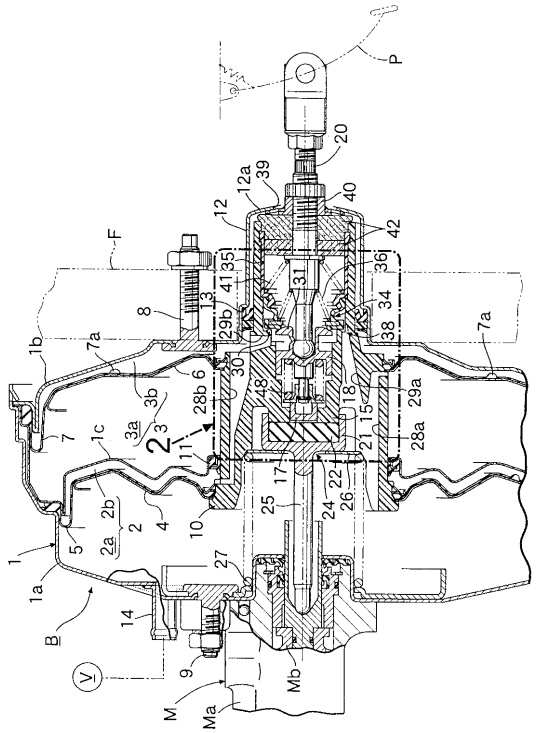
【図４】上記負圧ブースタの倍力特性線図。

【図５】従来の負圧ブースタの倍力特性線図。

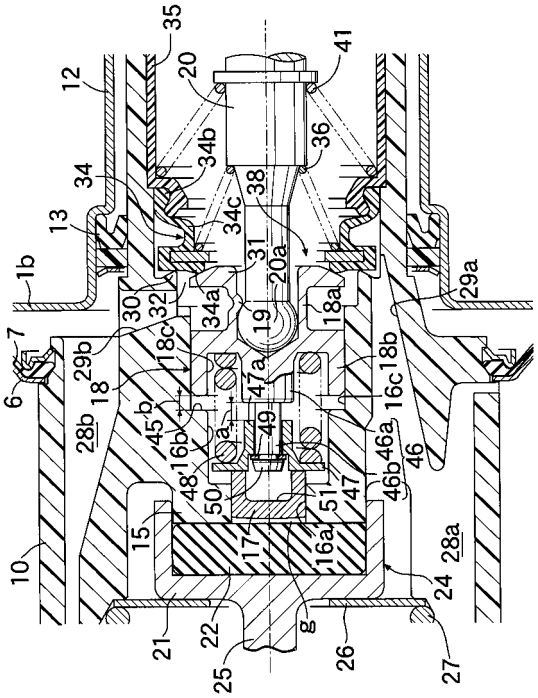
【符号の説明】

Ｂ・・・・負圧ブースタ
Ｖ・・・・負圧源
１・・・・ブースタシェル
２ａ・・・負圧室（前部負圧室）
３ａ・・・負圧室（後部負圧室）
２ｂ・・・作動室（前部作動室）
３ｂ・・・作動室（後部作動室）
４・・・・ブースタピストン（前部ブースタピストン）
６・・・・ブースタピストン（後部ブースタピストン）
１０・・・弁筒
１７・・・反力ピストン
１８・・・弁ピストン
２０・・・入力杆
２２・・・弾性ピストン
２４・・・反力機構
２５・・・出力杆
３８・・・制御弁
４５・・・ストッパ部
４６・・・支軸
４７・・・リテーナ
４８・・・ばね（コイルばね）

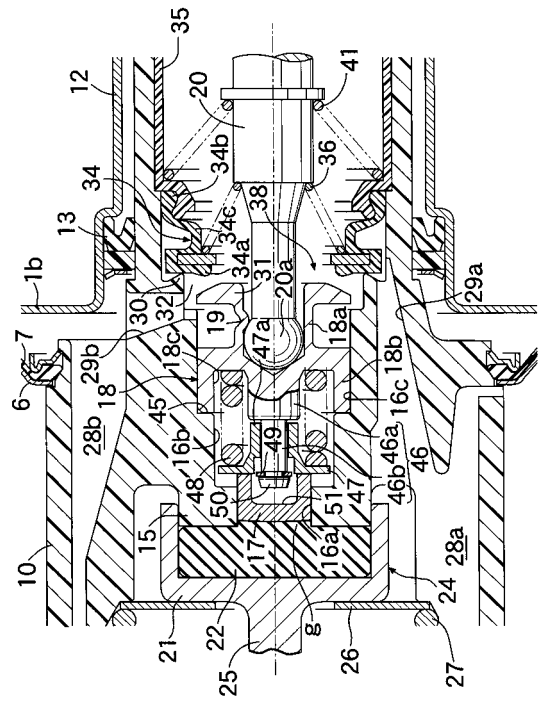
【図１】



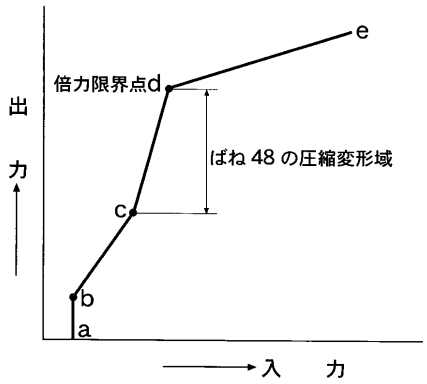
【図２】



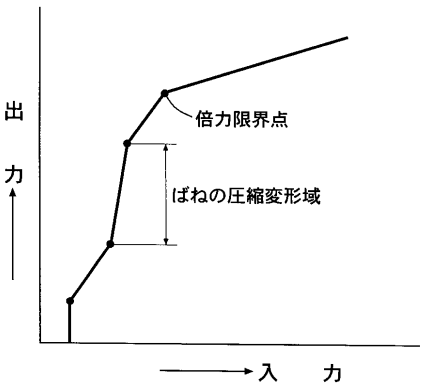
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－１１５７３５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３０８４０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２７８２４８（ＪＰ，Ａ）

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