(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3570456号
(P3570456)
(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B60T 13/573　B60T 13/52　D
B60T 13/563　B60T 13/56

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平8-69342
(22)出願日　平成8年2月29日(1996.2.29)
(65)公開番号　特開平9-226564
(43)公開日　平成9年9月2日(1997.9.2)
審査請求日　平成14年8月22日(2002.8.22)

(73)特許権者　000003333
株式会社ボッシュオートモーティブシステム
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　渡辺　誠
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　平塚　良之
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　村上　聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ブレーキ倍力装置を備えた制動システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ブレーキペダルの踏力を倍力するブレーキ倍力装置と、このブレーキ倍力装置によって作動されてブレーキ液圧を発生させるマスターシリンダとを備え、

上記ブレーキ倍力装置は、シェル内に移動自在に設けられ、かつそのリヤ側の末端筒状部をシェル外部に突出させたバルブボデイと、このバルブボデイの外周部に設けられ、作動方向前方側に定圧室を、後方側に変圧室を区画形成するパワーピストンと、上記バルブボデイ内に収容されて流路を切換える弁機構と、上記末端筒状部内に形成して大気に開放させた圧力通路と、上記弁機構を作動させて流路を切換えさせ、上記圧力通路から変圧室に大気を供給してパワーピストンを前進させる入力軸とを備えている、ブレーキ倍力装置を備えた制動システムにおいて、

上記ブレーキ倍力装置の入力軸に、上記ブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に付勢するアクチエータを設け、ブレーキペダルに所定の踏力が作用したらアクチエータを消勢し、入力軸をバルブボディに対して前進させて弁機構を作動させることを特徴とするブレーキ倍力装置を備えた制動システム。

【請求項２】

上記アクチエータは、上記入力軸に摺動自在に設けられて上記バルブボデイの末端筒状部にそのリヤ側から当接するシリンダと、このシリンダ内に気密を保持して摺動自在に嵌合されるとともに、上記入力軸に固定したピストンと、このシリンダ内に形成され、圧力流体が導入された際にシリンダを上記バルブボデイの末端筒状部に押圧することにより上記

入力軸をブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に付勢する圧力室とを備えていることを特徴とする請求項１に記載のブレーキ倍力装置を備えた制動システム。

【請求項３】

上記アクチエータは、上記入力軸に固定したシリンダと、このシリンダ内に摺動自在に嵌合されて上記バルブボデイの末端筒状部にそのリヤ側から当接するピストンと、上記シリンダ内に形成され、圧力流体が導入された際にピストンを上記バルブボデイの末端筒状部に押圧することにより上記入力軸をブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に付勢する圧力室とを備えていることを特徴とする請求項１に記載のブレーキ倍力装置を備えた制動システム。

【請求項４】

上記シリンダ又はピストンにおけるバルブボデイの末端筒状部との当接面は、上記入力軸の先端球状部を中心とする凹状の球面形状に形成されていることを特徴とする請求項２又は請求項３に記載のブレーキ倍力装置を備えた制動システム。

【請求項５】

上記ブレーキ倍力装置およびマスターシリンダは、電動車両に用いられるものであって、上記電動車両は、車輪を駆動する電動の駆動モータと、この駆動モータを利用して車輪の回生制動力を利用する回生制動装置とを備え、また、上記アクチエータの作動は、上記回生制動装置の作動に基づいて制御されることを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載のブレーキ倍力装置を備えた制動システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は制動システムに関し、より詳しくはブレーキ倍力装置を備えた制動システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、ブレーキペダルの踏力を倍力するブレーキ倍力装置と、このブレーキ倍力装置によって作動されてブレーキ液圧を発生させるマスターシリンダとを備えた制動システムは、周知である。

そして上記ブレーキ倍力装置は、通常、シェル内に移動自在に設けられ、かつそのリヤ側の末端筒状部をシェル外部に突出させたバルブボデイと、このバルブボデイの外周部に設けられ、作動方向前方側に定圧室を、後方側に変圧室を区画形成するパワーピストンと、上記バルブボデイ内に収容されて流路を切換える弁機構と、上記末端筒状部内に形成して大気に開放させた圧力通路と、上記弁機構を作動させて流路を切換えさせ、上記圧力通路から変圧室に大気を供給してパワーピストンを前進させる入力軸とを備えている。

上述したブレーキ倍力装置を備えた制動システムは、電動車両においては、ブレーキペダルの操作量の増減に応じて回生制動力を増減させる回生制動装置と組合されて使用されている（特開平２－１２３９０２号公報）。この場合、上記ブレーキペダルの操作量を検出するために、ブレーキペダルの踏力やそれに応じて増減するブレーキ液圧を検出したり、或いはブレーキペダルのストローク量が検出されている。

この種の電動車両においては、ブレーキ倍力装置を備えた制動システムが作動するまでは、ブレーキペダルの操作量の増減に応じて回生制動力を増減させ、また制動システムが制動力を出力するようになったら、上記回生制動力を一定に保持するようにしている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、トラックでは積車状態と空車状態とで要求される制動力が大きく異なっているが、上述したブレーキ倍力装置を備えた制動システムにおいてはブレーキ倍力装置の倍力比が一定なので、積車状態と空車状態との双方で好適な制動力を確保するのが困難であった。

他方、電動車両においては、上記制動システムが制動を開始するまでの間だけ、ブレーキ

ペダルの操作量の増大に応じて回生制動力を増大させているので、上記制動システムが制動を開始した際の回生制動力を大きくすることができず、回生制動装置による回生制動力を有効に利用することができない。
すなわち、上記制動システムが制動を開始した際の回生制動力を大きくしてその有効利用を図るためには、大きな操作量を与えることによって初めて上記制動システムが制動を開始するように設定すればよく、そのためには上記制動システムを構成するマスターシリンダのリターンスプリングやブレーキ倍力装置のリターンスプリングのセット荷重を大きくすればよい。
しかしながら、そのようなセッティングを行なった場合には、万一、回生制動装置が作動しなかった場合には、ブレーキペダルが大きく操作されるまでは上記制動システムによる制動力が得られず、ブレーキの効きが悪く感じられる。
本発明はそのような事情に鑑み、トラック等のように積車状態と空車状態とで要求される制動力が大きく異なる場合には、その要求に応じて制動力を異ならせることができ、また電動車両に使用する場合には、上記制動システムが制動を開始する際の回生制動力を大きくすることによりその有効利用を図ることができ、しかも万一、回生制動装置が作動しなかった場合であっても、上記制動システムを小さな操作量で作動させることが可能な、ブレーキ倍力装置を備えた制動システムを提供するものである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
すなわち本発明は、ブレーキ倍力装置を備えた従来一般の制動システムにおいて、上記ブレーキ倍力装置の入力軸に、上記ブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に付勢するアクチエータを設け、ブレーキペダルに所定の踏力が作用したらアクチエータを消勢し、入力軸をバルブボディに対して前進させて弁機構を作動させることを特徴としている。
【０００５】
【作用】
上記構成によれば、上記アクチエータにより入力軸をブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に所要の力で付勢しておけば、ブレーキペダルの踏力がその付勢力に打勝つまでは弁機構が作動されることがなく、その間、ブレーキ倍力装置の倍力機能が失われるので、ブレーキ液圧はブレーキ倍力装置による倍力作用を受けることなく、ブレーキペダルの踏力に応じて上昇するようになる。したがってこの状態では、大きな踏力を与えないとブレーキ液圧が上昇しないようになる。
他方、アクチエータによる入力軸の付勢を解除すれば、アクチエータを備えない従来周知のブレーキ倍力装置と同様に、ブレーキ液圧はブレーキ倍力装置による倍力作用を受けながら、ブレーキペダルの踏力に応じて上昇するようになる。したがってこの状態では、小さな踏力で大きなブレーキ液圧が得られるようになる。
したがって、積車状態と空車状態とで要求される制動力が大きく異なるトラックに本発明の制動システムを適用する場合には、例えば手動若しくは自動により、積車時には上記アクチエータによる入力軸の付勢力を小さく若しくは零にしておけばよい。この状態では、軽い踏力でブレーキ倍力装置による倍力作用を行なわせることができるので、積車状態に対応した強力なブレーキ作用を得ることができる。
他方、空車時には上記アクチエータによる入力軸の付勢力を大きく設定すれば、入力軸に大きな踏込み力が加えられるまではブレーキ倍力装置を作動させることができないので、踏力に対するブレーキ倍力装置による倍力作用を小さく、ないしは実質的に零とすることができ、したがって制動力を空車時に適した小さなものとすることができる。
また、電動車両に本発明の制動システムを適用した場合には、大きな回生制動力が得られるまでは上記アクチエータの付勢力によって弁機構が切換えられないように、すなわちブレーキ倍力装置による倍力作用が得られないようにすればよい。そして回生制動装置による回生制動力があたまうちになった際には、アクチエータによる付勢力を解除すればブレーキ倍力装置による倍力作用が得られるようになるので、それ以後は該ブレーキ倍力装置により制動力を増大させることができる。

また、万一、回生制動装置が作動しなかった場合には、上記アクチエータによる付勢力を解除すればよく、これにより直ちにブレーキ倍力装置による倍力作用が得られるので、ブレーキペダルの踏力が小さいうちから安心感のある制動作用を行なうことができる。

【０００６】

【実施例】

以下、本発明を電動車両に適用した実施例について説明すると、図１において、上記電動車両は、ブレーキペダル１の踏力の増減に応じて機械式制動力を増減させる本発明に係る制動システム２と、ブレーキペダル１のストローク量の増減に応じて回生制動力を増減させる回生制動装置３とを備えている。

上記制動システム２は後に詳述する従来周知のタンデムタイプの負圧式ブレーキ倍力装置４を備えており、このブレーキ倍力装置４には負圧導入管５を介して負圧が供給されるようになっている。このブレーキ倍力装置４の入力軸６には上述のブレーキペダル１を連結してあり、該ブレーキ倍力装置４はブレーキペダル１を介して入力軸６に加えられた踏力を倍力してマスターシリンダ７に伝達することができるようになっている。そして上記マスターシリンダ７で発生したブレーキ液圧は、図示しない車輪のホイールシリンダに供給されて機械的な制動力を発生させるようになっている。

他方、上記回生制動装置３は、従来周知のように電動車両の車輪を駆動する駆動モータ８を利用して制動時に回生制動作用を行なわせるもので、この回生制動装置３は、ブレーキペダル１のストローク量を検出するストロークセンサ９からの信号を入力する制御装置１０を備えている。そして上記制御装置１０は、ブレーキペダル１に付与された踏力の増大に応じて、該ブレーキペダル１が踏み込まれた際の回生制動装置３における最大回生制動力まで回生制動力を増大させ、その回生制動力が最大回生制動力となったら、以後はブレーキペダル１が踏み込まれても上記最大回生制動力を維持するようになっている。

【０００７】

次に、上記ブレーキ倍力装置４のシェル１１内は、センタープレート１２によって前方側のフロント室１３と後方側のリヤ室１４とに区画形成してあり、このセンタープレート１２とシェル１１のリヤ側端部の軸部にベアリング１６、１７を介して概略筒状のバルブボデイ１８を摺動自在に貫通させるとともに、該バルブボデイ１８の末端筒状部をシェル１１の開口から外部に突出させている。

上記フロント室１３およびリヤ室１４に位置するバルブボデイ１８の外周部には、それぞれフロントパワーピストン２０とリヤパワーピストン２１とを連結してあり、これら各パワーピストン２０、２１の背面にフロントダイヤフラム２２とリヤダイヤフラム２３とをそれぞれ張設している。そして、フロントダイヤフラム２２の前後に定圧室Ａと変圧室Ｂを形成し、またリヤダイヤフラム２３の前後にも定圧室Ｃと変圧室Ｄを形成している。

上記バルブボデイ１８内には上記定圧室Ａ、Ｃと変圧室Ｂ、Ｄとの連通状態を切換える弁機構２５を設けている。弁機構２５は図２に拡大して示してあるように、バルブボデイ１８に形成した環状の第１弁座２６と、この環状の第１弁座２６よりも内側で上記バルブボデイ１８に摺動自在に設けた弁プランジャ２７に形成した環状の第２弁座２８と、さらに両弁座２６、２８にばね２９によって着座される弁体３０とを備えている。

上記第１弁座２６とそれに接離する弁体３０の環状シート部によって真空弁３２を構成してあり、この真空弁３２よりも外周側の空間は、バルブボデイ１８に形成した軸方向の定圧通路３３を介して定圧室Ａに連通し、またこの定圧室Ａと定圧室Ｃは他の軸方向に伸びる定圧通路３４を介して相互に連通されている。上記定圧室Ａ内には、上述した負圧導入管５を介して常時負圧が導入されており、それによって定圧通路３４を介して変圧室Ｃにも大気が導入されている。

また、上記真空弁３２よりも内側で、かつ第２弁座２８とそれに接離する弁体３０のシート部によって構成した大気弁３５よりも外周側の空間は、バルブボデイ１８に形成した半径方向の変圧通路３６を介して変圧室Ｄに連通しており、この変圧室Ｄをバルブボデイ１８の軸方向に形成した変圧通路３７を介して変圧室Ｂに連通させている。

さらに、大気弁３５よりも内周側の空間は、バルブボデイ１８の内周面と上記弁プランジ

ャ２７の右端に枢支連結した入力軸６の外周面との間に形成した圧力通路３８を介して、後に詳述するように大気に連通させてあり、この圧力通路３８内にフィルタ３９を設けている。
他方、上記弁プランジャ２７の左端部は、出力軸４０の基部に収容したリアクションディスク４１に対向させている。そして上記出力軸４０の左端部は、シェル１１の壁面の開口を貫通してマスターシリンダ７のピストンに連動させている。そして、上記シェル１１とバルブボデイ１８とに弾装したリターンスプリング４２によって該バルブボデイ１８を通常は図示非作動位置に保持している。
上述した構成およびそれに基づく作動は従来公知のタンデムブレーキ倍力装置と変わるところはない。

【０００８】
然して本実施例では、上記ブレーキ倍力装置４に、入力軸６をブレーキペダル１の踏込み方向すなわち図２の左方向と逆方向の右方向に付勢するアクチエータ５０を設けている。上記アクチエータ５０はピストン５１とシリンダ５２とを備えており、上記ピストン５１は、入力軸６に形成した段部６ａと該入力軸６に取付けたリテーナ５３とによって挟持して、入力軸６に固定している。他方、上記シリンダ５２は入力軸６に摺動自在に取付けてあり、このシリンダ５２は有底筒状のシェル５４と、該シェル５４のフロント側開口部を閉鎖する球状部材５５とから構成してある。
上記シェル５４は、肉厚に形成されて入力軸６に摺動自在に嵌装された半径方向外方に伸びる摺動壁部５４ａと、この摺動壁部５４ａの外周から軸方向フロント側に伸びる筒状部５４ｂとを備えており、この筒状部５４ｂ内に上記ピストン５１を摺動自在に嵌合している。また上記球状部材５５は、入力軸６の外周部を囲繞する筒状の摺動部５５ａと、この摺動部５５ａのリヤ側端から半径方向外方に伸びる壁部５５ｂとを備えている。

【０００９】
上記シリンダ５２は、これと入力軸６のリヤ側端部に取付けたクレビス５６との間に弾装したばね５７によってフロント側に向けて付勢してあり、そのシリンダ５２の球状部材５５をバルブボデイ１８の末端筒状部に当接させている。このとき上記球状部材５５は、そのバルブボデイ１８の末端筒状部との当接面を、上記入力軸６の先端球状部６ｂを中心とする凹状の球面形状に形成することにより、入力軸６が上記先端球状部６ｂを中心として揺動してもそれによってシリンダ５２が軸方向に変位しないようにしている。
そして上記球状部材５５をバルブボデイ１８の末端筒状部に当接させると上記圧力通路３８を閉鎖する結果となるので、上記シリンダ５２内のピストン５１の左側に大気室５８を形成し、この大気室５８をシェル５４の筒状部５４ｂに形成した複数の開口５９およびこれに重合するダストカバー６０の開口６０ａを介して大気に連通させると同時に、該大気室５８を球状部材５５の壁部５５ｂに形成した大気導入孔６１を介して圧力通路３８に連通させることにより、該圧力通路３８に常時大気を導入できるようにしている。
他方、上記シリンダ５２内のピストン５１の右側には圧力室６２を形成してあり、この圧力室６２内に可撓性を有する導管６３および流路切換弁６４を介して大気又は負圧を選択的に供給することができるようにしている。上記流路切換弁６４は制御装置１０によってその流路が切換え制御されるようになっている。

【００１０】
以上の構成において、上記ブレーキペダル１が踏み込まれていない通常の走行時には、制御装置１０は流路切換弁６４を消勢して圧力室６２内に大気圧を導入させている。この状態からブレーキペダル１が踏み込まれると、制御装置１０は上記ストロークセンサ９によってそのことを検出し、直ちに流路切換弁６４を励磁して圧力室６２内に負圧を導入する。すると上記シリンダ５２は入力軸６に対して左方側に移動しようとするが、該シリンダ５２はバルブボデイ１８の末端筒状部に当接しているため、入力軸６は図２の右方に、つまりブレーキペダル１の踏込み方向と逆方向に付勢されることになる。なおその際の入力軸６の右行は、バルブボデイ１８に対して弁プランジャ２７が脱落するのを防止するキー部材６５によって規制されることになる。

したがってこの状態では、ブレーキペダル１が踏み込まれても入力軸６はバルブボデイ１８に対して相対的に前進することができないので、入力軸６はバルブボデイ１８と一体的に、弁機構２５を切換えることなく、つまりブレーキ倍力装置４による倍力作用が得られることなく、リターンスプリング４２に抗して前進されるようになる。そしてバルブボデイ１８が前進されれば、それにより出力軸４０が前進されるので、マスターシリンダ７にブレーキ液圧が発生してブレーキ作用が行なわれるようになる。

他方、上記制御装置１０は、上記ストロークセンサ９によってブレーキペダル１が踏み込まれると直ちに上記回生制動装置３による回生制動作用を行なわせる。このときには、上述したようにブレーキ倍力装置４の倍力作用が行なわれることがないので、上記制動システム２による制動力は最小に維持されるようになり、したがって回生制動装置３による制動作用を有効に利用することができる。そしてこの間、制御装置１０はブレーキペダル１のストローク量の増大に応じて回生制動力を最大回生制動力まで増大させるようになる。そして上記ブレーキペダル１のストローク量が所定値を越えたことがストロークセンサ９を介して検出されると、その場合には制御装置１０は大きな制動力が要求されていると判断して上記流路切換弁６４を消勢して上記圧力室６２内に大気を導入させる。これにより入力軸６はバルブボデイ１８に対して前進できるようになるので、それによって弁機構２５の流路が切換えられてブレーキ倍力装置４による倍力作用が得られるようになる。したがってこれ以後は、ブレーキ倍力装置４による強力な制動作用が行なわれる。

なお、ブレーキペダル１が踏み込まれた際に車速が所定値以下の場合には、上記制御装置１０はブレーキペダル１のストローク量の大小に拘りなく流路切換弁６４を消勢したままの状態としており、したがってこの際には直ちにブレーキ倍力装置４による倍力作用を得ることができる。

【００１１】

ところで、上記実施例では回生制動力を増減させる回生制動装置３を有する電動車両に制動システム２を組込んでいるが、回生制動装置３を備えない車両に制動システム２を組込むことができることは勿論である。

より具体的には、例えばトラックに上記ブレーキ倍力装置４を備える制動システム２を組込み、トラックの積車状態ではアクチエータ５０による付勢力を実質的に零とすることにより、ブレーキ倍力装置４による倍力作用が直ちに得られるようにして強力な制動力が得られるようにする。他方、トラックの空車状態ではアクチエータ５０による付勢力を大きくしてブレーキ倍力装置４による倍力作用が得られないようにし、それにより過度に大きな制動力が発生するのを防止して車輪のロックを防止できるようにすればよい。

この場合には、積車状態か空車状態かを検出する荷重センサによって圧力室６２に導入する負圧の大きさを大小に制御することによりアクチエータ５０による付勢力を大小に制御できるようにし、ブレーキペダル１の踏力がアクチエータ５０による付勢力を越えたらブレーキ倍力装置４による倍力作用が得るように可変に制御することができる。

【００１２】

図３は本発明の第２実施例を示したもので、上述した第１実施例ではアクチエータ５０を構成するピストン５１を入力軸６に固定してシリンダ５２を摺動させるようにしているが、本実施例ではアクチエータ１５０を構成するシリンダ１５２を入力軸１０６に固定して、ピストン１５１を摺動可能としている。

上記シリンダ１５２は、入力軸１０６の外周に嵌装したカップ状のシェル１５４と、このシェル１５４より右側に配置した側壁１７１とを備えており、この側壁１７１を入力軸１０６に形成した段部１０６ｂと入力軸１０６に固定したリテーナ１５３とによって挟持して入力軸１０６に固定している。そして上記シェル１５４の右端係合部１５４ａを上記側壁１７１の外周面にカシメ付けて両者を一体に連結することにより、シリンダ１５２を入力軸１０６に固定している。

他方、上記入力軸１０６に摺動自在に設けたピストン１５１は、上記入力軸１０６の外周面に沿ってフロント側に伸びる筒状の摺動部１５１ａと、この摺動部１５１ａの中央部から半径方向外方に延びる可動壁部１５１ｂとを備えており、上記摺動部１５１ａの左端部

をシェル１５４からフロント側に突出させて球状部材１５５に係合させている。そしてこの球状部材１５５をばね１５７によってバルブボデイ１１８の末端筒状部に当接させている。
そして本実施例では、バルブボデイ１１８の末端部に形成したスリット１７２により圧力通路１３８に常時大気を導入できるようにしている。なお、上記スリット１７２の代わりに貫通孔を穿設してもよいことは勿論である。
さらに、上記ピストン１５１の可動壁部１５１ｂの左側に圧力室１６２を形成し、この圧力室１６２を上述した実施例と同様に、可撓性を有する導管１６３を介して流路切換弁に接続している。また上記可動壁部１５１ｂの右側の室は側壁１７１に形成した開口１７１ａを介して大気に連通させている。
その他の構成は第１実施例と同一の構成としてあり、第１実施例と同一の部材には第１実施例で用いた符合に１００を加えた符号を付して示してある。
そして第２実施例の構成によっても、第１実施例と同等の作用効果が得られることは明らかである。

【００１３】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、アクチエータによってブレーキ倍力装置の入力軸をブレーキペダルの踏込み方向と逆方向に付勢することができるので、例えばトラック等のように積車状態と空車状態とで要求される制動力が大きく異なる場合には、その要求に応じて制動力を異ならせることができる。また電動車両に使用する場合には回生制動力を大きくすることによりその有効利用を図ることができ、しかも万一、回生制動装置が作動しなかった場合には小さな踏力でブレーキ倍力装置を作動させることができるので、安全性を高めることができるという効果が得られる。

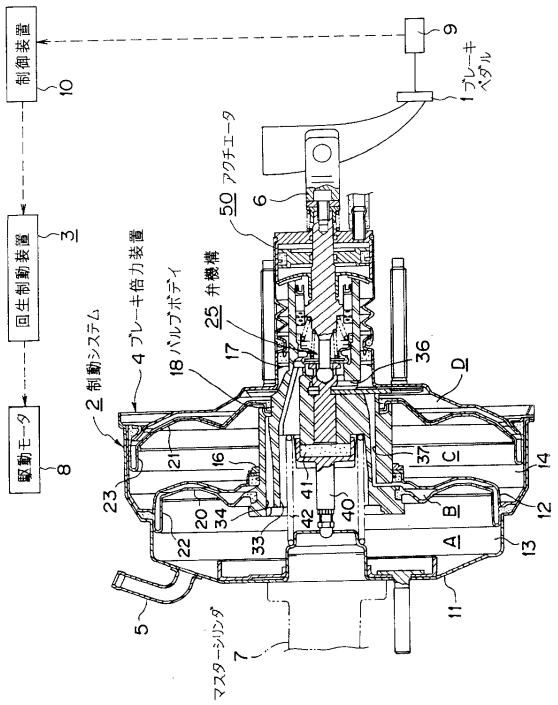
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例を示す断面図。
【図２】図１の要部の拡大断面図。
【図３】本発明の第２実施例を示す断面図。

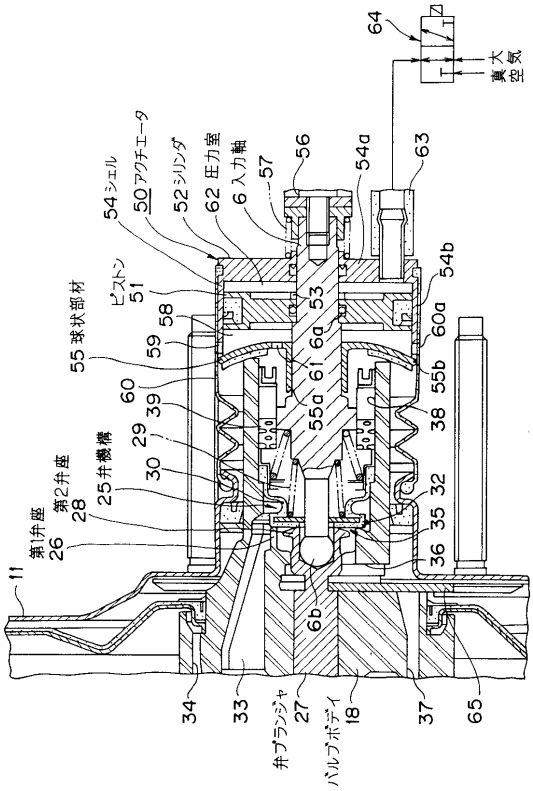
【符号の説明】

１…ブレーキペダル	２…制動システム
３…回生制動装置	４…ブレーキ倍力装置
６、１０６…入力軸	１０…制御装置
１８、１１８…バルブボデイ	２５、１２５…弁機構
２６…第１弁座	２７、１２７…弁プランジャ
２８…第２弁座	３０…弁体
５０、１５０…アクチエータ	５１、１５１…ピストン
５２、１５２…シリンダ	５５、１５５…球状部材
６２、１６２…圧力室	６１…大気導入孔
１７２…スリット	

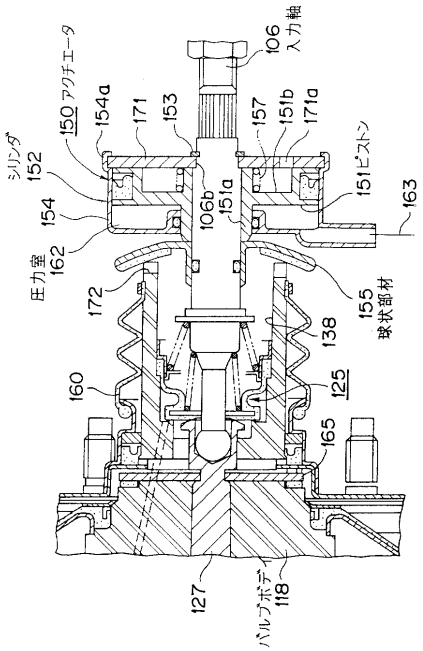
【図１】


制御装置
10
回生制動装置
3
駆動モータ
8
9
1 ブレーキペダル
50 アクチエータ
6
25 弁機構
4 ブレーキ倍力装置
2 制動システム
18 バルブボディ
17
36
D
21
16
37
C
14
23
20
34
41
42
40
B
12
22
33
A
13
5
11
マスターシリンダ
7

【図２】


64
大気
真空
54 シェル
50 アクチエータ
52 シリンダ
62 圧力室
6 入力軸
57
56
54a
63
ピストン
51
58
53
54b
55 球状部材
59
6a
60a
60
61
55b
39
55a
38
29
25 弁機構
30
32
第2弁座
28
35
第1弁座
26
36
11
6b
34
33
弁プランジャ
27
バルブボディ
18
37
65

【図３】


106 入力軸
150 アクチエータ
154a
171
153
157
151b
171a
シリンダ
152
151 ピストン
154
106b
151a
163
圧力室
162
172
155 球状部材
138
160
125
165
127
バルブボディ
118

フロントページの続き

(56)参考文献　特開昭６０－１０７４４８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60T 13/573
B60T 13/563