

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4491673号
(P4491673)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 T 13/52 (2006.01)

B 6 0 T 13/52

Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-99506 (P2000-99506)
 (22) 出願日 平成12年3月31日(2000.3.31)
 (65) 公開番号 特開2001-71888 (P2001-71888A)
 (43) 公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)
 審査請求日 平成19年3月5日(2007.3.5)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-186040
 (32) 優先日 平成11年6月30日(1999.6.30)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100068618
 弁理士 粁 経夫
 (72) 発明者 高山 利男
 山梨県中巨摩郡▲檜▼形町吉田1000番
 地 トキコ株式会社 山梨工場内
 (72) 発明者 松永 邦洋
 山梨県中巨摩郡▲檜▼形町吉田1000番
 地 トキコ株式会社 山梨工場内
 (72) 発明者 小畑 卓也
 山梨県中巨摩郡▲檜▼形町吉田1000番
 地 トキコ株式会社 山梨工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御ブースタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内を定圧室と変圧室とに画成するパワーピストンと、該パワーピストンに支持されたバルブボディ内に設けられブレーキペダルに連動する入力ロッドに連結されたプランジャの移動により前記変圧室への作動流体の供給を制御する弁機構と、前記入力ロッドの作動とは別に前記弁機構を作動する可動子を有する電磁付勢手段と、を備え、前記弁機構の作動に基づく前記変圧室と前記定圧室との間に発生した差圧によって前記パワーピストンに生じた推力を出力する制御ブースタであって、

前記入力ロッドの前記バルブボディに対する相対移動を検出するスイッチと、該スイッチを作動させるスイッチ操作ロッドと、該スイッチ操作ロッドを前記スイッチの接点稼働子押し込み方向側に付勢するスイッチ用バネと、を備え、

前記スイッチ操作ロッドは、前記入力ロッドが前記バルブボディに対して近づく方向に相対移動するときに前記入力ロッドの力を受けるとともに、前記入力ロッドが前記バルブボディに対して離間する方向に相対移動するときに前記入力ロッドの力を受けないように前記バルブボディに取り付けられ、

ブースタ出力が増加する方向へ前記入力ロッドが作動された際には前記スイッチ操作ロッドは前記スイッチに対して相対的に移動して前記スイッチが反転することを特徴とする制御ブースタ。

【請求項2】

前記スイッチ用バネによる前記スイッチの接点稼働子に対するスイッチ操作ロッドの押

10

20

圧を抑えるようにスイッチ操作ロッド移動規制機構を有したことを特徴とする請求項 1 記載の制御ブースタ。

【請求項 3】

前記スイッチ操作ロッドは前記バルブボディを貫通して設けられ、前記スイッチ操作ロッド移動規制機構は、前記スイッチ操作ロッドに形成され前記バルブボディの貫通孔に比して大径の大径部であることを特徴とする請求項 2 記載の制御ブースタ。

【請求項 4】

ハウジング内を定圧室と変圧室とに画成するパワーピストンと、該パワーピストンに支持されたバルブボディ内に設けられブレーキペダルに連動する入力ロッドに連結されたプランジャの移動により前記変圧室への作動流体の供給を制御する弁機構と、前記入力ロッドの作動とは別に前記弁機構を作動する可動子を有する電磁付勢手段と、を備え、前記弁機構の作動に基づく前記変圧室と前記定圧室との間に発生した差圧によって前記パワーピストンに生じた推力を出力する制御ブースタであって、前記入力ロッドの前記バルブボディに対する相対移動を検出するスイッチと、該スイッチを作動させるスイッチ操作ロッドと、該スイッチ操作ロッドを前記スイッチの接点稼働子押し込み方向側に付勢するスイッチ用バネと、を備え、前記スイッチ操作ロッドは、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態で、前記プランジャに揺動可能に支持された揺動レバーを介して前記バルブボディに押されて前記スイッチから離間した状態にされ、該自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態で前記入力ロッドがブースタ出力が増加する方向へ作動された際には前記揺動レバーを介した前記バルブボディからの押圧が解除されて前記スイッチに当接することを特徴とする制御ブースタ。

【請求項 5】

前記揺動レバーは前記プランジャに一体化されたストップキーに揺動可能に支持されることを特徴とする請求項 4 に記載の制御ブースタ。

【請求項 6】

前記スイッチは定圧室に設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のうちいずれかに記載の制御ブースタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大気弁または真空弁を電磁的に作動する自動ブレーキ機能を有する制御型のブースタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の制御ブースタの一例として、ハウジング内を定圧室と変圧室とに画成するパワーピストンと、該パワーピストンに支持されたバルブボディ内に設けられブレーキペダルに連動する入力ロッドに連結されたプランジャの移動により前記変圧室への作動流体の供給を制御する弁機構と、前記入力ロッドの作動とは別に前記弁機構を作動する可動子を有する電磁付勢手段と、電力源に接続され電力の供給を受けて前記プランジャを作動させる電磁ソレノイドと、前記パワーピストンに取り付けて前記定圧室に設置されたスイッチとを備え、前記入力ロッドと連動して軸方向に移動し該入力ロッドが前記パワーピストンに対して相対的に所定量移動した時にスイッチを作動させるスイッチロッドを有する制御ブースタがある。

そして、この制御ブースタでは、ブレーキペダル操作による変圧室と定圧室との間に生じる差圧を利用してブレーキ力を発生させる（以下、便宜上、ペダル操作ブレーキ作動という。）と共に、ブレーキペダル（入力ロッド）の作動とは別に電磁付勢手段を作動することにより前記変圧室と定圧室との間の差圧を発生させてブレーキ力を発生させる（以下、便宜上、自動ブレーキ作動という。）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、上述した従来技術の制御ブースタでは、スイッチロッドがプランジャと連結あるいは係合されているため、プランジャの移動量がそのままスイッチ（スイッチの固定接点）に伝達され、無理にスイッチが操作されて破損してしまうおそれがあった。

また、制御ブースタでは、自動ブレーキ作動時に、ペダル操作ブレーキ作動を行うとき、自動ブレーキ作動を中止することが望まれる。そして、この要望に応えるために、上述した従来技術のスイッチを、自動ブレーキ中におけるペダル操作ブレーキ作動の検出に利用するように構成しても、前記従来技術のスイッチでは、上述したようにプランジャの相対移動量がそのままスイッチに伝達されて破損してしまうおそれがあり、上記要望を適切には果たすことができないというのが実情である。

また、従来技術の他の例として、特表平 10 - 505041 号公報に示す制御ブースタがある。この制御ブースタでは、スイッチを変圧室に配置しており、例えばブレーキペダルによるブレーキ操作毎にスイッチが大気圧に曝され、スイッチにかかる圧力が頻繁に変化してしまうことになる。

【0004】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、自動ブレーキ中におけるペダル操作ブレーキ作動の検出を適切に行うことができる制御ブースタを提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、スイッチに作用する圧力変化を小さくすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、ハウジング内を定圧室と変圧室とに画成するパワーピストンと、該パワーピストンに支持されたバルブボディ内に設けられブレーキペダルに連動する入力ロッドに連結されたプランジャの移動により前記変圧室への作動流体の供給を制御する弁機構と、前記入力ロッドの作動とは別に前記弁機構を作動する可動子を有する電磁付勢手段と、を備え、前記弁機構の作動に基づく前記変圧室と前記定圧室との間に発生した差圧によって前記パワーピストンに生じた推力を出力する制御ブースタであって、

前記入力ロッドの前記バルブボディに対する相対移動を検出するスイッチと、該スイッチを作動させるスイッチ操作ロッドと、該スイッチ操作ロッドを前記スイッチの接点稼働子押し込み方向側に付勢するスイッチ用バネと、を備え、前記スイッチ操作ロッドは、前記入力ロッドが前記バルブボディに対して近づく方向に相対移動するときに前記入力ロッドの力を受けるとともに、前記入力ロッドが前記バルブボディに対して離間する方向に相

対移動するときに前記入力ロッドの力を受けないように前記バルブボディに取り付けられ
、
ブースタ出力が増加する方向へ前記入力ロッドが作動された際には前記スイッチ操作ロッドは前記スイッチに対して相対的に移動して前記スイッチが反転することを特徴とする
。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の構成において、前記スイッチ用バネによる前記スイッチの接点稼働子に対するスイッチ操作ロッドの押圧を抑えるようにスイッチ操作ロッド移動規制機構を有したことを特徴とする。

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の構成において、前記スイッチ操作ロッドは前記バルブボディを貫通して設けられ、前記スイッチ操作ロッド移動規制機構は、前記スイッチ操作ロッドに形成され前記バルブボディの貫通孔に比して大径の大径部であることを特徴とする。

【0006】

請求項 4 記載の発明は、ハウジング内を定圧室と変圧室とに画成するパワーピストンと、該パワーピストンに支持されたバルブボディ内に設けられブレーキペダルに連動する入力ロッドに連結されたプランジャの移動により前記変圧室への作動流体の供給を制御する弁機構と、前記入力ロッドの作動とは別に前記弁機構を作動する可動子を有する電磁付勢手段と、を備え、前記弁機構の作動に基づく前記変圧室と前記定圧室との間に発生した差圧によって前記パワーピストンに生じた推力を出力する制御ブースタであって、前記入力ロッドの前記バルブボディに対する相対移動を検出するスイッチと、該スイッチを作動させ

るスイッチ操作ロッドと、該スイッチ操作ロッドを前記スイッチの接点稼働子押し込み方向側に付勢するスイッチ用バネと、を備え、前記スイッチ操作ロッドは、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態で、前記プランジャに揺動可能に支持された揺動レバーを介して前記バルブボディに押されて前記スイッチから離間した状態にされ、該自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態で前記入力ロッドがブースタ出力が増加する方向へ作動された際には前記揺動レバーを介した前記バルブボディからの押圧が解除されて前記スイッチに当接することを特徴とする。

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の構成において、前記揺動レバーは前記プランジャに一体化されたストップキーに揺動可能に支持されることを特徴とする。

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 5 のうちいずれかに記載の構成において、前記スイッチは定圧室に設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

【実施の形態】

以下、本発明の第 1 実施の形態の制御ブースタを図 1 ないし図 4 に基づいて説明する。

図 1 及び図 2 において、制御ブースタ 1 は、フロントシェル 2、センタシェル 3 及びリアシェル 4 からなるハウジング 5 と、ハウジング 5 内に設けられてハウジング 5 内のうちフロントシェル 2 及びセンタシェル 3 により形成される空間部（符号省略）をフロント定圧室 6 a 及びフロント変圧室 7 a に画成するフロントダイアフラム 8 a を備えたフロントパワーピストン 9 a と、ハウジング 5 内に設けられてハウジング 5 内のうちセンタシェル 3 及びリアシェル 4 により形成される空間部（符号省略）をリア定圧室 6 b 及びリア変圧室 7 b に画成するリアダイアフラム 8 b を備えたリアパワーピストン 9 b と、フロントパワーピストン 9 a 及びリアパワーピストン 9 b（以下、適宜、フロントパワーピストン 9 a 及びリアパワーピストン 9 b をパワーピストン 9 と総称する。）に形成された孔（符号省略）に気密的に嵌合されパワーピストン 9 に支持された略筒状のバルブボディ 10 と、ブレーキペダル（図示省略）に連動する入力ロッド 11 に連結されバルブボディ 10 内に配置されたプランジャ 12 と、バルブボディ 10 内に配置されてバルブボディ 10 に対するプランジャ 12 の相対移動によりフロント変圧室 7 a 及びリア変圧室 7 b への作動流体の供給を制御する弁機構 13 と、バルブボディ 10 内に配置されアーマチュア 14（可動子）により弁機構 13 をブレーキペダル（図示省略）に連動する入力ロッド 11 の変位に基づく作動とは別に作動させるソレノイド機構 15（電磁付勢手段）と、から大略構成されている。

【 0 0 0 8 】

フロント定圧室 6 a 及びリア定圧室 6 b は、バルブボディ 10 に形成された通路 T 1 を通して連通している。以下、フロント定圧室 6 a 及びリア定圧室 6 b を適宜、定圧室 6 と総称する。

また、フロント変圧室 7 a 及びリア変圧室 7 b は、バルブボディ 10 に形成された通路 T 2 を通して連通している。以下、フロント変圧室 7 a 及びリア変圧室 7 b を適宜、変圧室 7 と総称する。

本装置はリアシェル 4 に植設されたスタッドボルト 16 を介して図示しない車体に取り付けられる。また、本装置には、フロントシェル 2 に植設されたスタッドボルト 17 を介して図示しないマスタシリンダが取り付けられる。

【 0 0 0 9 】

バルブボディ 10 は、パワーピストン 9 に気密的に嵌合されるバルブボディ大径筒部 18 と、このバルブボディ大径筒部 18 に接続されリアシェル 4 に気密的かつ摺動可能に挿通してリアシェル 4 の後方に延ばされた延長筒部 19 とからなっている。バルブボディ 10 は、バルブボディ 10 とフロントシェル 2 との間に介装されたバネ（バルブボディ戻しバネ）20 により、図 1 右方向に付勢されている。

【 0 0 1 0 】

延長筒部 19 の開口部 19 a とリアシェル 4 の筒状の開口部 4 a との間には、有底筒状の可撓性部材からなるブーツ状のカバー 21 が保持されている。カバー 21 は、筒状をなし

10

20

30

40

50

先端部がリアシェル 4 の筒状の開口部 4 a に略気密的に保持されたカバー本体 2 2 と、カバー本体 2 2 に接続されたカバー底部 2 3 とからなっている。カバー底部 2 3 は、その周縁部が延長筒部 1 9 の開口部 1 9 a に略気密的に保持され、中央部には入力ロッド 1 1 を挿通し、かつ周縁部と中央部との間の部分には大気（作動流体）連通用の孔（符号省略）を形成している。

延長筒部 1 9 におけるバルブボディ大径筒部 1 8 側の部分（以下、延長筒部厚肉部という。）2 4 は、開口側部分（延長筒部開口側部分という）2 5 及びバルブボディ大径筒部 1 8 の内部空間に比して内径寸法が小さくなって（即ち、厚肉に形成されて）いる。また、延長筒部厚肉部 2 4 におけるバルブボディ大径筒部 1 8 側部分（以下、厚肉部大径部という）2 6 の内径は、延長筒部厚肉部 2 4 における延長筒部開口側部分 2 5 側の部分（以下、厚肉部小径部という）2 7 の内径に比して大きい値に設定されている。

10

延長筒部開口側部分 2 5 内にはサイレンサ機能及び空気浄化機能を有するフィルタ 2 8 が収納されており、フィルタ 2 8 を介して大気がバルブボディ 1 0 の内部に導入されるようになっている。

【0011】

延長筒部厚肉部 2 4 には、一端側がバルブボディ大径筒部 1 8 内を介して定圧室 6 に連通し、他端側が延長筒部開口側部分 2 5 に開口する軸方向に延びる通路 T 3 及び一端側が変圧室 7 に開口し、他端側が厚肉部分の内側に開口する径方向に延びる通路 T 4 が形成されている。通路 T 4 にはプランジャ 1 2 に係合してプランジャ 1 2 ひいては入力ロッド 1 1 に連動する後述するストップキー 2 9 が挿入されている。通路 T 4 はストップキー 2 9 の挿入孔を兼ねている。

20

定圧室 6 は、接続管 3 0 を介して図示しないエンジンの吸気装置等の負圧源に接続されており、常時負圧になっている。

【0012】

延長筒部 1 9 内の前記通路 T 3 の開口部分の近傍には、弾性変形可能な弁体 3 1 の基端部が押え部材 3 2 により固定されている。弁体 3 1 の先端部と入力ロッド 1 1 との間には弁付勢バネ 3 3 が介装されており、弁体 3 1 の先端部を、後述するコントロールピストン 3 4（真空弁 3 5 の弁座）及びプランジャ 1 2 のフランジ 3 6（プランジャフランジ 3 6、大気弁 3 7 の弁座）に当接するように図 1 左方向に付勢しており、コントロールピストン 3 4（真空弁 3 5 の弁座）に当接することにより通路 T 3 を閉じ（真空弁 3 5 を閉弁し）、プランジャフランジ 3 6（大気弁 3 7 の弁座）に当接することにより、通路 T 4 を通しての大気と変圧室 7 との連通を遮断する（大気弁 3 7 を閉弁する）ようにしている。この弁体 3 1 及びコントロールピストン 3 4（弁座）により前記真空弁 3 5 が構成され、この弁体 3 1 及びプランジャフランジ 3 6 により大気弁 3 7 が構成されている。本実施の形態では真空弁 3 5 及び大気弁 3 7 から前記弁機構 1 3 を構成している。

30

【0013】

また、押え部材 3 2 と入力ロッド 1 1 との間には入力ロッド戻しバネ 3 8 が介装されていて入力ロッド 1 1 を後方（図 1 右方向）に付勢するようにしている。

前記入力ロッド 1 1 はブレーキペダル（図示省略）に連動するものになっており、かつ先端側が延長筒部 1 9 内に挿入されている。

40

この入力ロッド 1 1 の先端部には、該入力ロッド 1 1 に連動する軸状の前記プランジャ 1 2 が連結されている。

【0014】

前記ソレノイド機構 1 5 は、フロントシェル 2 に設けたコネクタ部 3 9 に気密的に接合されるプラグ 4 0 用の引き出し線 4 1 を接続したソレノイド 4 2 と、ソレノイド 4 2 を保持する磁性材料からなるソレノイド保持具 4 3 と、前記ソレノイド 4 2 への通電によりソレノイド 4 2 の電磁力により作動されて図 1 右方向に変位する略筒状の前記アーマチュア 1 4（可動子）と、から大略構成されている。アーマチュア 1 4 は所定の外径、内径寸法のアーマチュア本体 4 4 と、アーマチュア本体 4 4 に比して外径寸法が小さく内径寸法が同等でアーマチュア本体 4 4 に接続したアーマチュア小径部 4 5 とからなっている。アーマ

50

チュア小径部 4 5 の端部には略筒状のコントロールピストン 3 4 に形成した軸部 3 4 a が当接し得るようになっている。

【 0 0 1 5 】

ソレノイド保持具 4 3 は、前記ソレノイド 4 2 を開口側に収納する二重筒状部 4 6 と、二重筒状部 4 6 の閉塞側部分から延設された筒状の延長部（保持具延長部）4 7 と、からなっている。保持具延長部 4 7 は基端側から先端側に向けて、内径が、大、小、中と段階的に変化する第 1、第 2、第 3 延長部 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c とからなっている。第 1、第 2 延長部 4 7 a, 4 7 b の外径寸法は第 3 延長部 4 7 c になるに従って逡減するものになっている。第 1 延長部 4 7 a の内径寸法は、アーマチュア小径部 4 5 の外径寸法に比して僅かに大きくされている。また、第 3 延長部 4 7 c の外径寸法は厚肉部大径部 2 6 の内径

10

ソレノイド保持具 4 3 は、二重筒状部 4 6 をバルブボディ大径筒部 1 8 内に配置し、第 3 延長部 4 7 c を厚肉部大径部 2 6 に挿入させてバルブボディ 1 0 内に配置されている。

【 0 0 1 6 】

また、ソレノイド保持具 4 3 の二重筒状部 4 6 の開口部には、略筒状の出力ロッド嵌合部材 4 8 が結合されており、先端側が前記図示しないマスタシリンダのピストンに接続される出力ロッド 4 9 の基端部（符号省略）を嵌合し、前記バルブボディ戻しバネ 2 0 のバネ受けを兼ねる押え板 5 0 と共に出力ロッド 4 9 を開口部内で軸方向に移動可能に保持するようにしている。

出力ロッド嵌合部材 4 8 は、出力ロッド 4 9 の基端部及びゴム等の弾性体からなるリアクションディスク 5 1 が収納される出力ロッド嵌合部材本体 5 2 と、出力ロッド嵌合部材本体 5 2 に接続しこの出力ロッド嵌合部材本体 5 2 に比して内径が小さく、かつ、二重筒状部 4 6 の内径と同等の内径の出力ロッド嵌合部材延長部 5 3 と、出力ロッド嵌合部材本体 5 2 に径方向外方に突出形成され、前記二重筒状部 4 6 の外方の筒部（符号省略）に嵌合するフランジ（出力ロッド嵌合部材フランジ）5 4 と、からなっている。

20

【 0 0 1 7 】

出力ロッド嵌合部材 4 8 及びアーマチュア 1 4 とプランジャ 1 2 の間になるように略筒状の中間部材 5 5 がプランジャ 1 2 に嵌合されている。

中間部材 5 5 は、アーマチュア本体 4 4 に形成された環状凹部（符号省略）に収納される有底筒部（中間部材有底筒部）5 6 と、中間部材有底筒部 5 6 の底部に接続してプランジャ 1 2 に嵌装する中間部材延長部 5 7 と、中間部材有底筒部 5 6 の開口縁部に外方に突出形成され出力ロッド 4 9 の基端部との間に配置されるリアクションディスク 5 1 に当接可能に出力ロッド嵌合部材本体 5 2 に収納されるフランジ（中間部材フランジ）5 8 と、から大略構成されている。中間部材有底筒部 5 6 には、リアクションディスク 5 1 とプランジャ 1 2 との間に配置される円板部材 5 9 を収納するようにしている。

30

【 0 0 1 8 】

前記コントロールピストン 3 4 は、外径寸法が第 3 延長部 4 7 c の内径に比して僅かに小さい有底筒状のコントロールピストン本体 6 0 と、コントロールピストン本体 6 0 の底部（符号省略）に延設され第 2 延長部 4 7 b に形成された貫通孔（符号省略）を挿通してアーマチュア 1 4 に当接可能に延びる前記軸部 3 4 a と、コントロールピストン本体 6 0 の先端側に形成され前記厚肉部小径部 2 7 にシール部材 6 1 を介して摺動可能に挿入されるコントロールピストン摺動部 6 2 と、コントロールピストン摺動部 6 2 に段差 8 2 をもって延設され真空弁 3 5 の弁座をなすコントロールピストン弁座部 6 3 と、から大略構成されている。

40

【 0 0 1 9 】

前記プランジャ 1 2 は、前記中間部材 5 5 の中間部材延長部 5 7 を挿通する軸部（プランジャ軸部）6 4 と、プランジャ軸部 6 4 に接続されこのプランジャ軸部 6 4 に比して大径で、入力ロッド 1 1 の先端部が嵌合される穴（符号省略）が形成されたプランジャ基端部 6 5 と、プランジャ基端部 6 5 の端部側に径方向外方に突出形成された前記プランジャフランジ 3 6（大気弁 3 7 の弁座を構成する。）とからなっている。プランジャ基端部 6 5

50

の外周部に環状の溝（符号省略）が形成されており、この溝に前記通路Ｔ４に挿通されたストップキー２９が嵌合されてハウジング５内におけるバルブボディ１０の後退変位、及びバルブボディ１０に対するプランジャ１２の軸方向の相対的な後退変位を規制するようにし、図１に示す初期状態〔入力ロッド１１が押圧されておらず（ブレーキペダル非操作）、ソレノイド４２が通電されておらず（自動ブレーキ非作動）、かつ定圧室６と変圧室７とが一定圧（負圧）の状態〕を設定している。

プランジャ基端部６５とコントロールピストン３４との間には戻しバネ（コントロールピストン戻しバネ）６６が介装されており、軸方向に関してプランジャ基端部６５とコントロールピストン３４（ひいてはアーマチュア１４）とを離間する方向に付勢している。

【００２０】

バルブボディ１０における通路Ｔ４の近傍部分でリア定圧室６ｂに臨む部分には凹部（符号省略）が形成されている。この凹部には、入力ロッド１１のバルブボディ１０に対する相対移動を検出するスイッチ６７が収納され、かつソレノイド保持具４３に設けた２本のピン６８（図３に示す。）を貫通させることによりソレノイド保持具４３（ひいてはバルブボディ１０）に固定されている。

スイッチ６７は、図３に示すように、接点稼働子６９と、接点稼働子６９を外側面に露出して配置すると共に複数のリード線７０を収納するスイッチ本体７１とを有しており、接点稼働子６９をリア定圧室６ｂに臨ませて（図３左側に向けて）配置している。

【００２１】

スイッチ６７の近傍には、接点稼働子６９に対する当接部７２を備えたスイッチ操作ロッド７３が配置されている。スイッチ操作ロッド７３は、当接部７２を備えた板状の操作ロッド部７４と、操作ロッド部７４に直立して設けられた軸状の操作ロッド本体７５と、からなっている。操作ロッド本体７５は、バルブボディ１０に形成された貫通孔７６を挿通され、その先端部がストップキー２９に臨むように配置されている。バルブボディ１０の貫通孔７６の通路Ｔ４側の開口部には、シール部材７７が設けられており、操作ロッド本体７５のバルブボディ１０に対する摺動を気密的に行えるようにしている。バルブボディ１０にはシール部材７７を押えるようにしてガイド７８が設けられており、シール部材７７の位置決めを行うようにしている。操作ロッド本体７５の先端部には止め輪７９が固定されている。止め輪７９とガイド７８との間には、スイッチ用バネ８０が介装されており、当接部７２を接点稼働子６９に押圧する方向（操作ロッド本体７５の先端部がストップキー２９に当接する方向）に付勢するようにしている。ガイド７８は図示しないシール部材の位置決め及びバネ８０の案内を行う。

【００２２】

操作ロッド本体７５の長さは、通路の幅〔バルブボディ１０のストップキー２９に臨む面のうち後側（図１右側）当接面８１ａと前側（図１左側）当接面８１ｂの間の長さ〕、入力ロッド１１操作による差圧発生時の入力ロッド１１（プランジャ１２、ストップキー２９）とバルブボディ１０の相対変位、ソレノイド機構１５操作（自動ブレーキ）時に生じるコントロールピストン３４の前記段差８２（コントロールピストン摺動部６２及びコントロールピストン弁座部６３により形成される段差）と厚肉部小径部２７との間の隙間Ｓ（図示省略）等に基づいて設定される。

そして、後述するように、図１に示す状態でソレノイド機構１５が操作され、コントロールピストン３４が弁体３１を図１右方に押圧して大気弁３７が開弁し（この状態で段差８２と厚肉部小径部２７との間に隙間Ｓ（図示省略）が生じている。）、定圧室６と変圧室７との間に差圧が生じ、隙間Ｓを維持した状態でバルブボディ１０が前記差圧により図１左方向に前進する。この際、図４に示すようにストップキー２９はストップキー２９の右面が後側当接面８１ａに当接しており（スイッチ６７の反力とスイッチ用バネ８０のバネ力とが釣り合った状態）、この状態で、ブレーキペダルが踏まれて入力ロッド１１が前進すると、ストップキー２９も連動して図１左方向へ移動して、図３に示す位置関係になり、スイッチ６７が反転する（接点稼働子６９が当接部７２に押された状態から押されない状態になる）。一方、上述したようにスイッチ６７が反転することにより、自動ブレーキ

10

20

30

40

50

中にブレーキペダルが操作されたことを検出できる。

【 0 0 2 3 】

また、ブレーキペダル非操作かつ自動ブレーキ非作動では、制御ブースタ 1 は図 1 に示すように、大気弁 3 7 及び真空弁 3 5 は共に閉じた状態にあり、かつ、ストップキー 2 9 は、バルブボディ 1 0 の通路 T 4 内において、バルブボディ 1 0 の軸方向に関し、中間位置状態にある。図 1 中、8 3 はリヤシエル 1 0 に形成されたストップキー戻り規制部であり、前記中間位置状態において、ストップキー 2 9 は図 1 に示すようにストップキー戻り規制部 8 3 に当接している。

【 0 0 2 4 】

上述したように構成した制御ブースタ 1 では、自動ブレーキ非作動時にブレーキペダルが操作されると、次のように作用する。

すなわち、

(1) ブレーキペダルが踏み込まれ入力ロッド 1 1 が押されると、プランジャ 1 2 が図 1 に示す状態から前進 (図 1 左方向) する。このように入力ロッド 1 1 及びプランジャ 1 2 が前進することに伴い、ストップキー 2 9 もストップキー戻り規制部 8 3 から離れて通路 T 4 内を、中間位置状態 (図 1) から図 3 に示す前側当接面 8 1 b 側に前進する。

そして、プランジャ 1 2 (ひいてはプランジャフランジ 3 6) が図 1 に示す状態からバルブボディ 1 0 に対して相対的に前進することにより大気弁 3 7 が開弁し、変圧室 7 内の圧力が上昇し、変圧室 7 と定圧室 6 との間に差圧が生じ、この差圧に基づきバルブボディ 1 0 がハウジング 5 に対して前進する。バルブボディ 1 0 の作動に伴い、リアクションディスク 5 1 を介して出力ロッド 4 9 には、前記差圧に基づく推力が発生しており、このときの出力ロッド 4 9 からの反力に基づきリアクションディスク 5 1 は変形して円板部材 5 9 を介してプランジャ 1 2 に当接するようになり、入力ロッド 1 1 へ出力反力が伝達される。

【 0 0 2 5 】

ここで、ブレーキペダルの踏込操作に基づき入力ロッド 1 1 に作用する力の大きさ (ブレーキペダルの踏込力の大きさ) と、出力ロッド 4 9 からリアクションディスク 5 1 及びプランジャ 1 2 を介して入力ロッド 1 1 に伝達される反力の大きさとが均衡した場合は、大気弁 3 7 も真空弁 3 5 も閉じられた閉弁状態となり、制御ブースタ 1 の出力は一定になる。したがって、この状況においては、ストップキー 2 9 は、通路 T 4 内を、前記中間位置状態から前側当接面 8 1 b 側へ前進した状態になった後、再び前記中間位置状態 (図 1) に戻っている。

【 0 0 2 6 】

(2) 次に、この状態 (中間位置状態) から、ブレーキペダルの踏込操作力を弱めたり、あるいは踏込操作を解除したりして入力ロッド 1 1 に作用する力の大きさ (ブレーキペダルの踏込力の大きさ) を減じた場合、入力ロッド 1 1 は、入力ロッド戻しバネ 3 8 と弁付勢バネ 3 3 とリアクションディスク 5 1 からの反力 (円板部材 5 9 の戻り方向端まで作用する) の作用によって、バルブボディ 1 0 に対して相対的に後退する。

これにより、真空弁 3 5 が開弁して変圧室 7 内の圧力は減少し、バルブボディ 1 0 自体もハウジング 5 に対して相対的に後退する。

そして、上述した入力ロッド 1 1 がバルブボディ 1 0 に対して後退し、かつバルブボディ 1 0 自体がハウジング 5 に対して後退することにより、ストップキー 2 9 は、通路 T 4 内を、中間位置状態から後側当接面 8 1 a 側へ後退した状態 (図 4) になる。

ここで、ブレーキペダルの踏込操作の減少または解除に基づき入力ロッド 1 1 に作用する力の大きさ (ブレーキペダルの踏込力の大きさ) と出力ロッド 4 9 からリアクションディスク 5 1、プランジャ 1 2 を介して入力ロッド 1 1 に伝達される反力の大きさとが均衡した場合は、大気弁 3 7 も真空弁 3 5 も再び閉じられた閉弁状態となり、制御ブースタ 1 の出力は一定になる。したがって、この状況においては、ストップキー 2 9 は、通路 T 4 内を中間位置状態から後側当接面 8 1 a 側へ後退した状態 (図 4) から前進し、再び中間位置状態 (図 1) に戻る。そして、変圧室 7 が定圧室 6 と同圧になった場合は、ストップキ

10

20

30

40

50

ー 2 9 はリヤシエル 4 に設けられたストップキー戻り規制部 8 3 に当接した状態 (図 1) になる。

【 0 0 2 7 】

(3) また、ブレーキペダル非操作で自動ブレーキ (ソレノイド 4 2 に通電する自動ブレーキ) 時には、ソレノイド 4 2 への通電によりアーマチュア 1 4 には図 1 右方の力が作用し、コントロールピストン 3 4 がアーマチュア 1 4 の図 1 右方の力を受け、コントロールピストン戻しバネ 6 6 の付勢力、弁付勢バネ 3 3 の付勢力及び弁体 3 1 に作用する差圧力に抗して、段差 8 2 と厚肉部小径部 2 7 との間に隙間 S を形成しつつ、図 1 右方に移動し (バルブボディ 1 0 に対して相対的に後退し)、弁体 3 1 をプランジャ 1 2 の大気弁 3 7 の弁座 (プランジャフランジ 3 6) より引き離し、大気弁 3 7 のみが開弁する。この大気弁 3 7 のみの開弁により、変圧室 7 には大気が導入され、変圧室 7 内の圧力が上昇し、定圧室 6 と変圧室 7 との間に差圧が生じ、この差圧に基づきバルブボディ 1 0 自体がハウジング 5 に対して前進する。

10

このとき、入力ロッド 1 1 及びプランジャ 1 2 は、パワーピストン 9 (バルブボディ 1 0) に係合されておらず、またブレーキペダルも踏み込まれていないので、変位することがなく、ストップキー 2 9 は、バルブボディ 1 0 が前進することに伴い、通路 T 4 内を、中間位置状態 (図 1) から後側当接面 8 1 a 側へ後退した状態 (図 4) になる。この際、当接部 7 2 がスイッチ 6 7 の接点稼働子 6 9 を押圧し、スイッチ 6 7 の反力とスイッチ用バネ 8 0 のバネ力とが釣り合った状態になっている。

【 0 0 2 8 】

20

この後、ソレノイド 4 2 の電磁力が調整されることにより、コントロールピストン 3 4 がコントロールピストン戻しバネ 6 6 の付勢力にのみ抗して、弁体 3 1 に当接し得るだけの大きさにされると、弁付勢バネ 3 3 の付勢力及び弁体 3 1 に作用する差圧力によって、コントロールピストン 3 4 は弁体 3 1 をプランジャ 1 2 の大気弁 3 7 の弁座 (プランジャフランジ 3 6) より引き離している状態から、真空弁 3 5 が閉じた状態 (この状態で段差 8 2 と厚肉部小径部 2 7 との間に隙間 S が形成されている) で、弁体 3 1 が再びプランジャ 1 2 の大気弁 3 7 の弁座 (プランジャフランジ 3 6) に当接する状態に戻され、大気弁 3 7 が閉弁する。このように真空弁 3 5 及び大気弁 3 7 が閉弁した際、当接部 7 2 がスイッチ 6 7 の接点稼働子 6 9 を押圧し、スイッチ 6 7 の反力とスイッチ用バネ 8 0 のバネ力とが釣り合った状態になっている。

30

なお、この状態においても、バルブボディ 1 0 は、入力ロッド 1 1 及びプランジャ 1 2 に対して相対的に前進した位置にある。

ストップキー 2 9 は、バルブボディ 1 0 が前進したままであることにより、通路 T 4 内を、中間位置状態 (図 1) から、後側当接面 8 1 a 側に移動したままの状態にある (図 4) 。

【 0 0 2 9 】

(4) さらに、ソレノイド 4 2 の電磁力が調整されることにより、コントロールピストン 3 4 がコントロールピストン戻しバネ 6 6 の付勢力にのみ抗して、弁体 3 1 に当接し得るだけのソレノイド 4 2 の電磁力を有しないようになると、コントロールピストン 3 4 がそのコントロールピストン戻しバネ 6 6 の付勢力によって弁体 3 1 から引き離され、真空弁 3 5 が開弁する。真空弁 3 5 が開弁することにより、変圧室 7 の圧力が減圧され、変圧室 7 と定圧室 6 との差圧が減少し、バルブボディ 1 0 はハウジング 5 に対して後退する。初期位置に戻ると、ストップキー 2 9 は、通路 T 4 内を後側当接面 8 1 a 側へ移動した位置から図 1 に示す中間位置状態へ移動する。

40

【 0 0 3 0 】

(5) また、自動ブレーキ作動で上述したようにソレノイド 4 2 の電磁力が調整され真空弁 3 5 及び大気弁 3 7 が閉じた状態で、ブレーキペダルを踏み込んだ場合、入力ロッド 1 1 及びプランジャ 1 2 がバルブボディ 1 0 に対して前進するので、ストップキー 2 9 は通路 T 4 内を、後側当接面 8 1 a 側へ移動している状態 (図示省略) から中間位置状態 (図 1) へ移動する。

50

したがって、自動ブレーキ作動によって発生しているブレーキ力によるプランジャ１２への反力よりも、ブレーキペダルの踏み込みによる入力ロッド１１への入力が多いときには、ストップキー２９は、後側当接面８１a側へ移動した位置から図１に示す中間位置状態側へ移動する。

また、上述したように、ストップキー２９が後側当接面８１a側へ移動している状態（図示省略、スイッチ操作ロッド７３に作用するスイッチ６７からの反力と前記バネのバネ力が釣り合った状態）から中間位置状態（図１）へ移動する際において、後側当接面８１a側へ移動している状態（図４参照）では、上述したようにスイッチ６７にはスイッチ用バネ８０の戻り力しかかからないようになっている一方、中間位置状態（図１）へ移動する際には、当接部７２が接点稼働子６９から離間する（スイッチ操作ロッド７３がスイッチ６７に対して相対的に離間方向に移動することによりスイッチ６７には負荷がかからない。このため、自動ブレーキ中のブレーキペダル操作により惹起するスイッチ６７への過大な負荷及びこの過大な負荷に伴うスイッチ６７の破損を防止することができると共に、上述したように自動ブレーキ中のブレーキペダル操作をスイッチ６７が開することにより検出することができる。

【００３１】

（６）ブレーキアシスト（ＢＡ）作動中に、ブレーキペダルの操作を解除した状況においては、次のように作用する。

このブレーキアシスト（ＢＡ）の作動は、図１に示す初期状態におけるストップキー２９の位置が、ソレノイド４２の電磁力によって通路Ｔ４内を後側当接面８１a側に移動している場合と同様に作用する。

したがって、ブレーキアシスト作動中に、ブレーキペダルの踏み込みを解除すれば、ストップキー２９は、通路Ｔ４内を、後側当接面８１a側に移動する。このため、ブレーキアシスト中のブレーキペダルの操作解除は、ストップキー２９が図１の状態から図４の状態に変化することで検出できる。

上述したように、自動ブレーキ中のブレーキペダルの操作はストップキー２９が図４の状態から図１の状態に変化することで検出できる。

また、本実施例によれば、ブレーキペダルに操作に基づくブレーキアシスト中のブレーキペダルの操作解除は、ストップキー２９が図１の状態から図４の状態に変化することで検出できる。

【００３２】

次に、本発明の第２実施の形態を図５及び図６に基づいて説明する。

この実施の形態は、操作ロッド本体７５の基端部側（操作ロッド部７４）に、バルブボディ１０の貫通孔７６に比して大径の所定長さの大径部８４（スイッチ操作ロッド移動規制機構）を備えている。

この実施の形態では、スイッチ用バネ８０の付勢力またはバルブボディ１０の前進に伴うスイッチ操作ロッド７３のバルブボディ１０に対する相対的な後退により、当接部７２が接点稼働子６９に当接した場合に、大径部８４がバルブボディ１０に当接し、それ以上のスイッチ操作ロッド７３の相対変位が抑制され、スイッチ６７にかかる負荷が低減されその破損が防止されることになる。また、本実施の形態の大径部８は簡易に構成されるので、装置全体の複雑化を招くことなくスイッチ６７にかかる負荷の低減及びその破損の防止を図ることができる。

【００３３】

次に、本発明の第３実施の形態の制御ブースタを図７ないし図１０に基づいて説明する。

図７及び図８において、ストップキー２９Ａには揺動レバー１００が支軸１０１を介して揺動可能に支持されている。支軸１０１はストップキー２９Ａにおけるプランジャ１２に近い側に設けられている。揺動レバー１００は支軸１０１に対しプランジャ１２から離間する方向（図７下方向）に延びている。以下、便宜上、揺動レバー１００の支軸１０１から図７下方向に延びた部分を揺動レバー本体１０２という。揺動レバー本体１０２の支軸１０１近傍には、バルブボディ１０の後側当接面８１aに突出する湾曲部（第１湾曲部）１０３が形成されている

。

【 0 0 3 4 】

揺動レバー本体102 の先端部102aと第 1 湾曲部103 との間の部分には前側当接面 8 1 b 側に突出する湾曲部（第 2 湾曲部）104 が形成されている。

プランジャ 1 2 とバルブボディ 1 0 との位置関係が所定の状態で第 2 湾曲部104 がスイッチ操作ロッド 7 3 の止め輪 7 9 側の端部105 に当接する（図 8、図 9 ）ようになっている。

。

【 0 0 3 5 】

ハウジング 5 における通路 T 4 の近傍には支持部材106 が保持されており、支持部材106 の先端部107 が通路 T 4 に挿入されている。図 7 及び図 8 に示すブレーキペダル非操作状態 10 で、支持部材106 の先端部107 には、揺動レバー100 の所定の回動により、ストップキー 2 9 A 及び揺動レバー本体102 の先端部102aが当接するようになっている。

ブレーキ解除位置でブレーキペダルが操作されていない場合（図 7、図 8。ブレーキペダル非操作状態）は、揺動レバー100 はストップキー 2 9 A とともに支持部材106 の先端部 107 に当接されている。そして、図 7 及び図 8 に示すように、ストップキー 2 9 A はこれ以上のバルブボディ 1 0 に対する相対的な右方への移動（後側当接面 8 1 a 側への移動）が規制され、揺動レバー100 も支軸101 を中心とする図 7 反時計回りの回動が規制されている。

このブレーキペダル非操作状態では、図 7 及び図 8 に示すように、揺動レバー本体102 の第 2 湾曲部104 がスイッチ操作ロッド 7 3 の端部105 に当接してスイッチ操作ロッド 7 3 を押圧して、スイッチ 6 7 の接点稼働子 6 9 から離間（スイッチ 6 7 をオフ）させている 20 。

。

【 0 0 3 6 】

上述したように構成した第 3 実施の形態の作用を、以下に、項目分けして説明する。

（ 1 ）「通常ブレーキ操作」

解除位置でブレーキペダルが操作されていない場合（図 7 に示す状態、ブレーキペダル非操作状態）に、ブレーキペダルを操作した場合は、プランジャ 1 2 がバルブボディ 1 0 に対して図 7 左方に移動し、このプランジャ 1 2 の移動に伴いストップキー 2 9 A ひいては揺動レバー100 の支軸101 がバルブボディ 1 0 に対して、図 7 左方へ相対移動することになる。また、ブレーキペダルの操作に基づくバルブボディの図 7 左方への移動によって支持部材106の先端部107が図 7 右方へ相対的に移動し揺動レバー100 の第 2 湾曲部104 は支軸101 に対し右方へ相対移動できるようになる。これに伴いスイッチ操作ロッド 7 3 は第 2 湾曲部104 に当接して揺動レバー100 を図 7 反時計方向に回動させつつスイッチ用バネ 8 0 のバネ力により右方に移動し、スイッチ 6 7 に当接する（スイッチ 6 7 はオンとなる） 30 。

この段階では、揺動レバー100 の第 2 湾曲部104 はスイッチ操作ロッド 7 3 から離れていない状態である。

【 0 0 3 7 】

そして、ブレーキペダルの操作力と出力反力とがバランスしたときには、バルブボディ 1 0 に対するプランジャ 1 2 の相対位置は図 7 の位置関係に戻るが、揺動レバー100 は図 7 に示すブレーキペダル非操作状態と異なり、支持部材106 の先端部107 から離間して回動規制が解除されている。 40

これにより、スイッチ 6 7 はオン状態に保たれている。

【 0 0 3 8 】

その後、ブレーキペダルの操作が解除された場合（この段階では、上述したようにバルブボディ 1 0 及びプランジャ 1 2 に関しては図 7 に示す位置関係にある）は、プランジャ 1 2 がバルブボディ 1 0 に対して図 7 右方に移動する。これに伴い、揺動レバー100 の支軸 101 （ストップキー 2 9 A ）が、図 7 に示す状態から、バルブボディ 1 0 に対して図 7 右方へ相対移動することになる。

【 0 0 3 9 】

これにより、揺動レバー100は、第1湾曲部103がバルブボディ10の後側当接面81aに当接する。そして、第1湾曲部103が後側当接面81aに当接した状態で揺動レバー100の支軸101が図7右方に移動することにより、揺動レバー本体102は第1湾曲部103を中心として図7時計方向に回動し、第2湾曲部104が図7左方へ相対移動（回転）する。このため、揺動レバー100は、スイッチ操作ロッド73をスイッチ用バネ80のバネ力に抗して図7左方に移動させることとなり、スイッチ操作ロッド73をスイッチ67の接点稼働子69から離間（すなわち、スイッチ67をオフ状態）させるようになる。

【0040】

なお、ブレーキペダルの操作解除が途中で中止され、ブレーキペダルの操作力と出力反力とがバランスした状態と同じになり、ブレーキペダルの操作解除が終了したときは、図7

10

に示すバルブボディ10とプランジャ12との位置関係に戻る。
ブレーキペダルの操作解除が終了した状態は、バルブボディ10とプランジャ12との位置関係だけみれば、前述のブレーキペダルを操作し、ブレーキペダルの操作力と出力反力とをバランスさせた場合の位置関係と同じであるが、ストップキー29A及び揺動レバー100は、揺動レバー本体102の先端部102aが支持部材106の先端部107に当接することによって移動及び回動規制されることにより、スイッチ67がオフ状態になる点が異なる。

【0041】

（2）「自動ブレーキ操作」

解除位置でブレーキペダルが操作されていない場合に、自動ブレーキが作動した（自動ブレーキモードとされた）場合は、バルブボディ10及びプランジャ12に関して図7に示す位置関係が維持された状態で、コントロールピストン4が図7右方に移動することによって、作動弁（大気弁37）から変圧室7に作動気体が供給される点が、前記「通常ブレーキ操作」の場合に変圧室7への作動気体供給時における作動（プランジャ12がバルブボディ10に対して図7左方向に相対的に移動する）と根本的に異なっている。

20

【0042】

上述した自動ブレーキの作動によってコントロールピストン4が図7右方に移動して大気弁37が開いて、変圧室に大気が導入され、変圧室7及び定圧室6との差圧によりパワーピストン9ひいてはバルブボディ10が前進（図7左方向への移動）する。

このバルブボディ10の前進によって、揺動レバー100の支軸101（ストップキー29A）が、図7の状態から、バルブボディ10に対して右方へ相対移動することになる。これにより、揺動レバー100の第1湾曲部103には、バルブボディ10の後側当接面81aが当接し（図9参照）、揺動レバー本体102は第1湾曲部103を中心として図9時計方向に回動し、第2湾曲部104がさらに左方へ相対移動（回転）してスイッチ操作ロッド73を押圧する。そして、揺動レバー本体102が上述したように時計方向に回動することによりスイッチ操作ロッド73がスイッチ用バネ80のバネ力に抗して図9左方に移動され、スイッチ67の接点稼働子69から離間する（スイッチ67がオフする）ことになる（すなわち、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態でスイッチ操作ロッド73は揺動レバー100に押されてスイッチ67の接点稼働子69から離間した状態にされる）。

30

【0043】

また、自動ブレーキ作動で上述したようにソレノイド42の電磁力が調整され真空弁35及び大気弁37が閉じた状態（自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態）で、ブレーキペダルを踏み込んだ（入力ロッドがブースタ出力が増加する方向へ作動された）場合、入力ロッド11及びプランジャ12（ストップキー29A）がバルブボディ10に対して前進し、揺動レバー100は図10に示す状態になる。

40

【0044】

すなわち、揺動レバー100は、その支軸101が図9左方に移動するのに伴い、スイッチ操作ロッド73を介してスイッチ用バネ80のバネ力に押されつつその自重バランスにより図9反時計方向に回動する。そして、スイッチ操作ロッド73が図9右方向に所定量、移動すると、スイッチ操作ロッド73はスイッチ67の接点稼働子69に当接してスイッチ

50

67がオンする（スイッチ操作ロッドは揺動レバー100を介したバルブボディ10からの押圧が解除されてスイッチ67に当接する）。この後、揺動レバー100は、図9反時計方向にさらに回転し、図10に示すように第1湾曲部103が後側当接面81aが当接した状態になる。

【0045】

上述したように自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態では図9に示すようにスイッチ操作ロッド73がスイッチ67から離間されていてスイッチ67はオフされる一方、当該自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態でブレーキペダルが操作されると、スイッチ67はオンされる（図10参照）ので、自動ブレーキ中のブレーキペダル操作を確実に検出することができる。

10

【0046】

また、上述したスイッチ67の作動に際し、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態ではスイッチ操作ロッド73がスイッチ67の接点稼働子69から離間されていることによりスイッチ67には、過大な荷重がかかることがない。また、自動ブレーキモードにおいてブレーキペダルが操作された場合には、図10に示すようにスイッチ操作ロッド73がスイッチ67の接点稼働子69に当接するものの、この当接はスイッチ用バネ80のバネ力によってのみ行われるので、スイッチ67には不要に大きな荷重がかかることがない。

【0047】

本第3実施の形態では、揺動レバー100をストップキー29Aに揺動可能に支持しているが、揺動レバー100をプランジャ12に揺動可能に支持するように構成してもよい。なお、本第3実施の形態のようにストップキー29Aに揺動レバー100を設けるようにする方が、作製しやすく望ましい。

20

【0048】

前記各実施の形態では、スイッチ67をリア定圧室6b（定圧室6）に設けているので、スイッチ67にかかる圧力は略一定であり、スイッチ67にかかる圧力が大きく変化するようなことを防止できる。

すなわち、上述した特表平10-505041号公報に示す制御ブースタではスイッチを変圧室に配置しており、例えばブレーキペダルによるブレーキ操作毎にスイッチが大気圧に曝され、スイッチにかかる圧力が頻繁に変化してしまうことになるが、前記各実施の形態によれば、上記公報の制御ブースタが惹起する上記問題を回避することができる。

30

【0049】

また、制御ブースタは、車室内における取付けの関係から、一般に、リアシェル（上記実施の形態ではリアシェル4）に設けられたボルト（上記各実施の形態ではスタッドボルト16）で車室内壁に固定される。このため、組付作業上、フロントシェル（上記実施の形態ではフロントシェル2）側から信号線（上記各実施の形態では引き出し線41及びリード線70）が外部に引き出されるようにしている。そして、上記各実施の形態では、スイッチ67のリード線70を定圧室6に案内しており、リード線70を装置外部と接続する上で、変圧室7と定圧室6とを区画するリアパワーピストン9bを挿通する必要がなく、当該リアパワーピストン9bにリード線70を挿通するために必要とされる大きなシール性の確保が不要となる。

40

【0050】

すなわち、上述した特表平10-505041号公報に示す制御ブースタではスイッチを変圧室に配置しており、上述したように組付作業を考慮した場合には、そのスイッチの信号線を、変圧室と定圧室とを区画するパワーピストンを挿通させて外部に引き出すことになる。この場合には、スイッチの信号線の挿通部分を通して変圧室及び定圧室が不用意に導通することがないように当該挿通部分を十分に大きなシール性をもってシールする必要があり、シール性の確保が大掛かりになり、生産性が低下する虞があるが、上記各実施の形態では、上述したように大きなシール性の確保が不要になることから、上記特表平10-505041号公報に示す制御ブースタが惹起する生産性の低下を招くことがない。

50

【 0 0 5 1 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の発明によれば、入力ロッドが作動された際にはスイッチ操作ロッドは、前記入力ロッドがバルブボディに対して近づく方向に相対移動するときに前記入力ロッドの力を受けてスイッチに対して相対的に移動して前記スイッチが反転するので、自動ブレーキ作動中のブレーキペダル（ひいては入力ロッド）操作時にスイッチに入力ロッド操作に伴う荷重がかかるようなことがなく、従来技術で惹起する虞があったスイッチの破損を招くことがない。

請求項 2 記載の発明によれば、スイッチ操作ロッド移動規制機構がスイッチの接点稼働子に対するスイッチ操作ロッドの押圧を抑えるので、スイッチにかかる負荷が低減されスイッチの破損が防止される。

請求項 3 記載の発明によれば、スイッチ操作ロッド移動規制機構として大径部が簡易に構成できることから、スイッチにかかる負荷の低減及びその破損の防止を装置全体の複雑化を招くことなく果たすことができる。

【 0 0 5 2 】

請求項 4 記載の発明によれば、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態ではスイッチ操作ロッドがスイッチから離間されていてスイッチはオフされる一方、当該自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態でブレーキペダルが操作されると、スイッチ操作ロッドがスイッチに当接してスイッチはオンされるので、自動ブレーキ中のブレーキペダル操作を確実に検出することができる。

また、スイッチのオフ、オン作動に際し、自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態ではスイッチ操作ロッドがスイッチから離間されていることによりスイッチには、過大な荷重がかかることがなく、自動ブレーキモードにおいてブレーキペダルが操作された場合には、スイッチ操作ロッドがスイッチに当接するものの、この当接はスイッチ用バネのバネ力によってのみ行われるので、スイッチには不要に大きな荷重がかかることがなく、従来技術で惹起する虞があったスイッチの破損を招くことがない。

【 0 0 5 3 】

請求項 5 記載の発明によれば、揺動レバーをストップキーに揺動可能に支持しており、プランジャに設ける場合に比して作製しやすくなる。

請求項 6 記載の発明によれば、スイッチを定圧室に設けており、スイッチにかかる圧力は略一定であり、スイッチにかかる圧力が大きく変化するようなことを防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施の形態を示す断面図（図 2 の部分拡大図）である。

【 図 2 】 図 1 の制御プースタを示す断面図である。

【 図 3 】 図 1 のスイッチの取付状態を示す図である。

【 図 4 】 図 3 のスイッチの接点稼働子に可動接点が押圧している状態を示す図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施の形態を示す図である。

【 図 6 】 図 5 の制御プースタの作用を示す図である。

【 図 7 】 本発明の第 3 実施の形態の制御プースタを示す断面図である。

【 図 8 】 図 7 のスイッチの状態を示すための断面図である。

【 図 9 】 図 7 の制御プースタの自動ブレーキモードにおけるブレーキペダル非操作状態のスイッチの状態を示す断面図である。

【 図 10 】 自動ブレーキモードにおいてブレーキペダルを操作した時のスイッチの状態を示す断面図である。

【 符号の説明 】

1 制御プースタ

6 定圧室

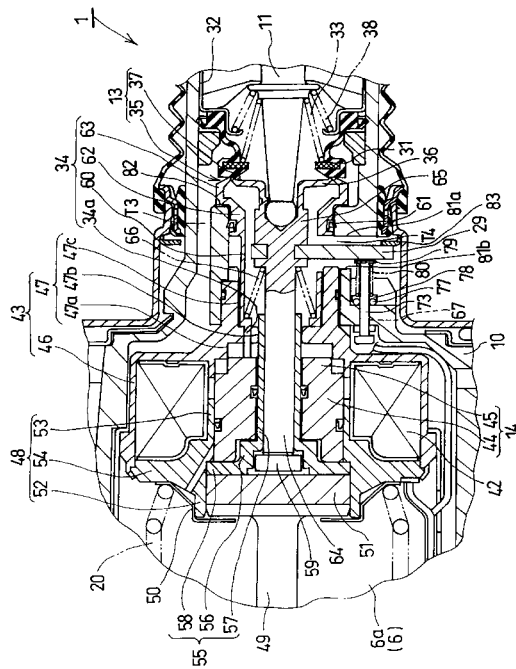
7 変圧室

14 アーマチュア

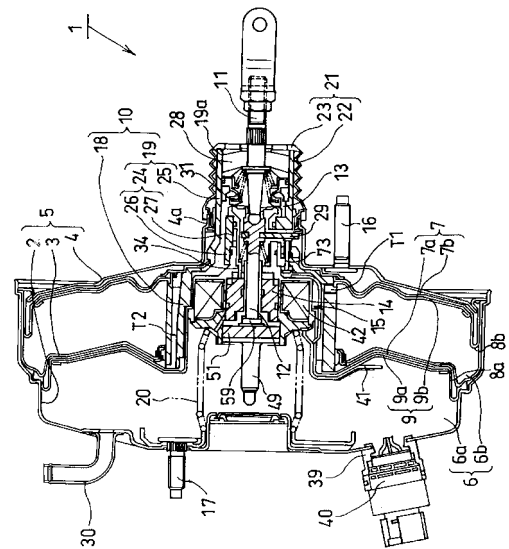
15 ソレノイド機構（電磁付勢手段）

- 6 7 スイッチ
- 6 9 接点稼働子
- 7 2 当接部
- 7 3 スイッチ操作ロッド
- 100 揺動レバー

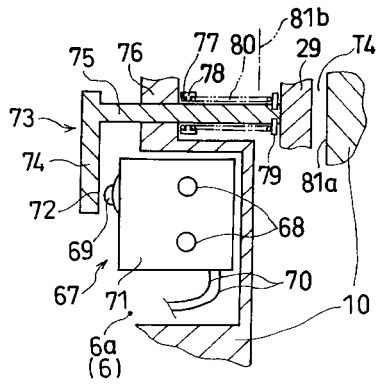
【図 1】



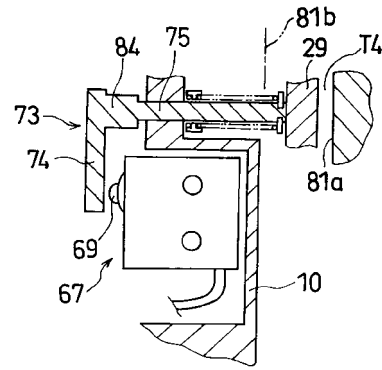
【図 2】



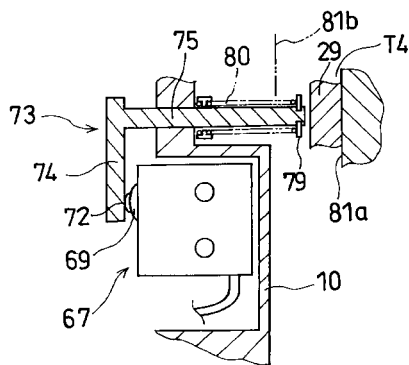
【図 3】



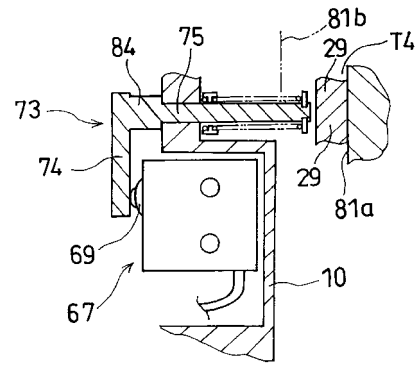
【図 5】



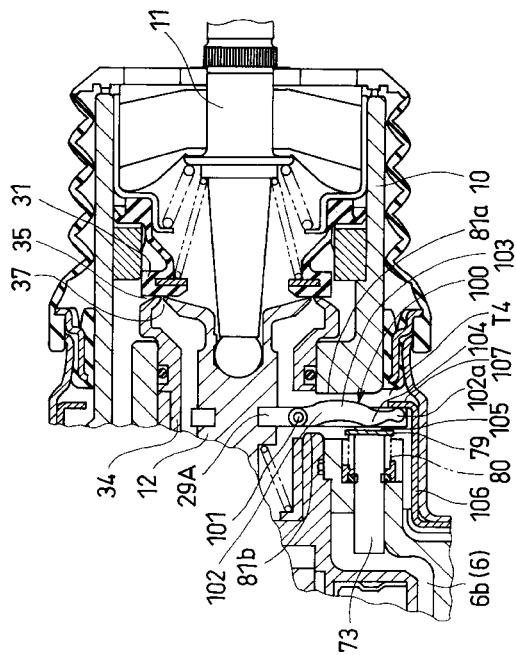
【図 4】



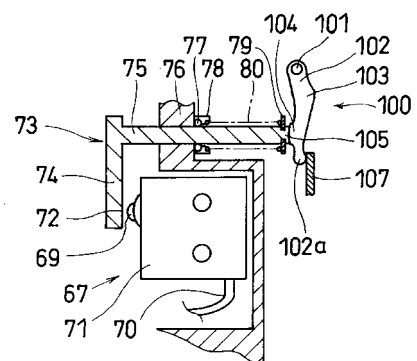
【図 6】



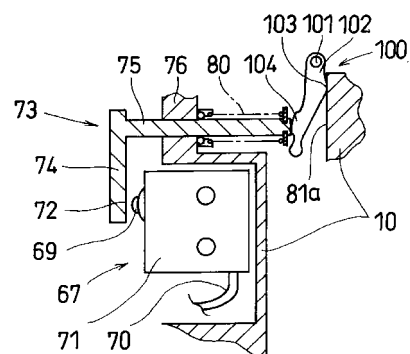
【図 7】



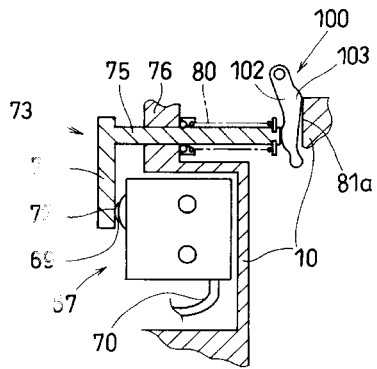
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 林 道広

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 0 0 2 2 4 3 (J P , A)
特表平 0 9 - 5 0 2 9 4 2 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 3 9 8 3 (J P , A)
特表平 1 0 - 5 0 5 0 4 1 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 8 2 0 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B60T 13/52 - 13/64