

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-299533

(P2004-299533A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int. Cl.⁷

B60T 8/34
B60T 8/36

F1

B60T 8/34
B60T 8/36

テーマコード(参考)

3D046

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-94827 (P2003-94827)
(22) 出願日 平成15年3月31日(2003.3.31)

(71) 出願人 000173784
財団法人鉄道総合技術研究所
東京都国分寺市光町2丁目8番地38
(71) 出願人 000000929
カヤバ工業株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(71) 出願人 000219989
タコ株式会社
東京都板橋区高島平9丁目27番9号
(74) 代理人 100063174
弁理士 佐々木 功
(74) 代理人 100087099
弁理士 川村 恭子

最終頁に続く

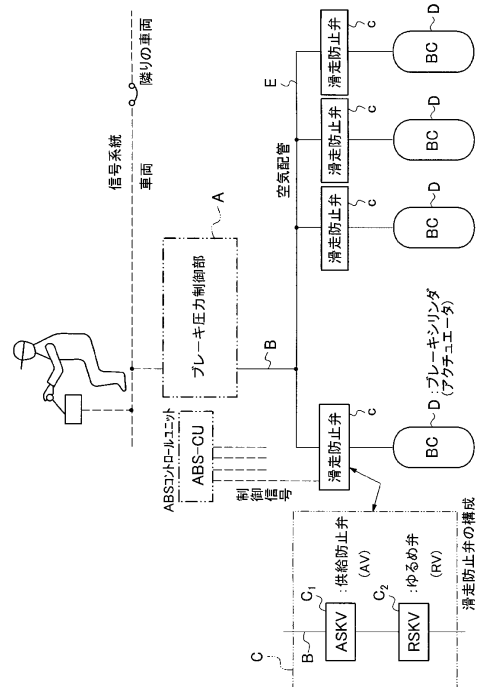
(54) 【発明の名称】 アンチロックブレーキシステムの制御方法とその滑走防止弁

(57) 【要約】

【課題】 ゆるめ弁コイル及び供給停止弁コイルの両方を励磁するため、電力を多用に消費し、同時励磁がシステム不全で行えない場合、オールポートオープンという給気と排気が同時に発生することが危惧される。

【解決手段】 ブレーキシリンダの圧力を制御するブレーキ圧力制御部Aと、滑走防止弁Cの下流側に接続されるブレーキシリンダDとを備える。滑走防止弁Cは、供給停止弁C₁ とコルメ弁C₂ とから構成され、ブレーキ時のブレーキシリンダDの圧力を低減させる場合はコルメ弁C₂ のコイルのみを励磁し、ブレーキ制御中のブレーキシリンダDの圧力を保持する場合は供給停止弁C₁ のコイルのみを励磁する。供給停止弁C₁ とコルメ弁C₂ の出力側に位置するブレーキシリンダDの圧力を入力側のブレーキ制御圧まで復帰する場合は、同供給停止弁C₁ とコルメ弁C₂ の双方のコイルを無励磁に制御すべく設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両滑走時にブレーキシリンダの圧力を制御する主配管路上の滑走防止弁を構成する供給停止弁とユルメ弁であって、ブレーキ時にブレーキシリンダの圧力を低減させる場合はユルメ弁のコイルのみを励磁し、ブレーキ制御中のブレーキシリンダの圧力を保持する場合には供給停止弁のコイルのみを励磁し、供給停止弁とユルメ弁の出力側に位置するブレーキシリンダの圧力を、供給停止弁とユルメ弁の入力側のブレーキ制御圧まで復帰する場合には、供給停止弁とユルメ弁の双方のコイルを無励磁にすることを特徴とするアンチロックブレーキシステムの制御方法。

【請求項 2】

供給停止弁とユルメ弁とを備えてなる滑走防止弁であって、前記供給停止弁とユルメ弁の双方の主弁部は、無励磁に上位側の指令圧と下位側のブレーキシリンダ圧とを連通するノーマルオープン式のポペット弁とし、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット弁部は、主配管路の供給停止弁の入力孔から分岐された内部管路が、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット電磁弁の入力側に連通するノーマルクローズ式のポペット弁とし、供給停止の主弁部が入力孔と出力孔とを有する 2 ポジション 2 ポート弁とし、ユルメ弁の主弁部が入力孔と出力孔と出力側用排気孔とを有する 2 ポジション 3 ポート弁とし、ユルメ弁の励磁時には供給側の入力孔を締切り、ブレーキシリンダ側の出力孔と排気孔とを連通してブレーキシリンダ圧を大気へ放出し、供給停止弁とユルメ弁の双方が外部配管レスで一体形状で構成された空圧式複合弁であることを特徴とするアンチロックブレーキシステムの滑走防止弁。

【請求項 3】

供給停止弁とユルメ弁とを備えてなる滑走防止弁であって、前記供給停止弁とユルメ弁の双方の主弁部は、無励磁に上位側の指令圧と下位側のブレーキシリンダ圧とを連通するノーマルオープン式のスプール弁とし、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット弁部は、主配管路の供給停止弁の入力孔から分岐された内部管路が、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット電磁弁の入力側に連通するノーマルクローズ式のスプール弁とし、供給停止の主弁部が入力孔と出力孔とを有する 2 ポジション 2 ポート弁とし、ユルメ弁の主弁部が入力孔と出力孔と出力側用排気孔とを有する 2 ポジション 3 ポート弁とし、ユルメ弁の励磁時には供給側の入力孔を締切り、ブレーキシリンダ側の出力孔と排気孔とを連通してブレーキシリンダ圧を排気管を介して大気へ放出し、供給停止弁とユルメ弁の双方が外部配管レスで一体形状で構成された空気圧式複合弁であることを特徴とするアンチロックブレーキシステムの滑走防止弁。

【請求項 4】

前記パイロット弁部と主弁部は、スプール弁、ポペット弁の全て又は何れかを選択又は組み合わせることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のアンチロックブレーキシステムの滑走防止弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として車両用のアンチロックブレーキシステム（以下、単に ABS という）の制御方法及びこの制御システムに使用される滑走防止弁の省電力化に関し、更に詳しくは、電源容量の乏しい車両にあって、蓄電容量や電力変換器容量がコストに比例する ABS 装置の低コスト化や、車輪の滑走に起因する車輪異常摩耗の防止に有用な ABS の制御方法とその滑走防止弁に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、鉄道車両で使用される滑走防止弁では、基本構成を 1 ノーマルオープン型の二方向弁を供給停止弁とし、 2 ノーマルクローズ型の二方向弁をゆるめ弁として直列的に配している（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【特許文献1】

特許第3209288号公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、斯かる従来の直列式な配置では、アクチュエータの圧力を低減させる場合に供給停止弁コイル及びユルメ弁コイルの両方を励磁し、アクチュエータの圧力を保持する場合に供給停止弁コイルのみを励磁する必要があるため、従来の滑走防止弁にあっては、アクチュエータの圧力を保持する場合は供給停止弁コイルを励磁し、アクチュエータの圧力を低減させる場合はゆるめ弁コイル及び供給停止弁コイルの両方を励磁するなど、電力を多用に消費してしまうといった課題がある。

10

【0004】

また、この同時励磁がシステム不全で行えない場合、図8(b)に示すように、オールポートオープンという給気と排気が同時に発生することが危惧されている。

【0005】

更に、電車では、架線から電源を取り入れ可能な車両の場合、電源的なゆとりはあるものの、非電気区間を走る気動車や、近年、急増している電動機駆動のハイブリッド自動車の場合では、消費電力の増大が車両内の電力変換器や蓄電池のコスト増を招く課題があるため、電力消費量の少ない制御システムが切望されている。

【0006】

本発明はこのような従来の問題点及び要望に鑑みてなされたもので、車両の制御システムにあって、オールポートオープンといった位相が回避される共に、安全で電力消費量の少ない省エネ的駆動ができ、また、既存車両の制御システムにおいても、同等な作動を得ることができるABSシステムの制御方法とその滑走防止弁の提供を目的としたものである。

20

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述の如き従来の問題点を解決し、所期の目的を達成するため本発明の要旨とする構成は、車両滑走時にブレーキシリンダの圧力を制御する主配管路上の滑走防止弁を構成する供給停止弁とユルメ弁であって、ブレーキ時のブレーキシリンダ圧力を低減させる場合は、ユルメ弁のコイルのみを励磁し、ブレーキ制御中のブレーキシリンダの圧力を保持する場合には供給停止弁のコイルのみを励磁し、供給停止弁とユルメ弁の出力側に位置するブレーキシリンダの圧力を、供給停止弁とユルメ弁の入力側のブレーキ制御圧まで復帰する場合には、供給停止弁とユルメ弁の双方のコイルを無励磁にするアンチロックブレーキシステムの制御方法に存する。

30

【0008】

一方、この制御方法を実施するための本発明による滑走防止弁は、供給停止弁とユルメ弁とを備えてなる滑走防止弁であって、前記供給停止弁とユルメ弁の双方の主弁部を、無励磁に上位側の指令圧と下位側のブレーキシリンダ圧とを連通するノーマルオープン式のポペット弁とし、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット弁部は、主配管路の供給停止弁の入力孔から分岐された内部管路が、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット電磁弁の入力側に連通するノーマルクローズ式のポペット弁とし、供給停止の主弁部が入力孔と出力孔とを有する2ポジション2ポート弁とし、ユルメ弁の主弁部が入力孔と出力孔と出力側用排気孔とを有する2ポジション3ポート弁とし、ユルメ弁の励磁時には供給側の入力孔を締切り、ブレーキシリンダ側の出力孔と排気孔とを連通してブレーキシリンダ圧を大気へ放出し、供給停止弁とユルメ弁の双方が外部配管レスで一体形状で構成された空圧式複合弁であるアンチロックブレーキシステムの滑走防止弁に存する。

40

【0009】

更に、前記供給停止弁とユルメ弁の双方の主弁部は、無励磁に上位側の指令圧と下位側のブレーキシリンダ圧とを連通するノーマルオープン式のスプール弁とし、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット弁部は、主配管路の供給停止弁の入力孔から分岐された内部管

50

路が、供給停止弁とユルメ弁の双方のパイロット電磁弁の入力側に連通するノーマルクローズ式のスプール弁とし、供給停止の主弁が入力孔と出力孔とを有する2ポジション2ポート弁とし、ユルメ弁の主弁部が入力孔と出力孔と出力側用排気孔とを有する2ポジション3ポート弁とし、ユルメ弁の励磁時には供給側の入力孔を締切り、ブレーキシリンダ側の出力孔と排気孔とを連通してブレーキシリンダ圧を排気管を介して大気へ放出し、供給停止弁とユルメ弁の双方が外部配管レスで一体形状で構成された空気圧式複合弁であるのが良い。

【0010】

また、前記パイロット弁と主弁部は、スプール弁、ポペット弁の全て又は何れかを選択又は組み合わせても良い。

10

【0011】

このように構成される本発明のABSシステムの制御方法とその滑走防止弁にあっては、パイロット電磁弁の供給空気が入口孔より直接的に接続されると共に、供給停止弁及びユルメ弁のパイロットとして直列的に配置され、かつ、前記供給停止弁及びユルメ弁は、供給停止弁がノーマルオープン型2方向弁機能、ユルメ弁がノーマルオープン型3方向弁機能となることによって、従来 of オールポートオープンといった位相を回避すべく個々のパイロット電磁弁を独立して制御し得ることとなり、電力消費量の少ない制御システム化並びに制御システムの簡素化が図れる。

【0012】

また、前記供給停止弁及びユルメ弁は、アクチュエータ部分をダイヤフラム式にすることによって、従来 of ピストン式に比べ、車両の振動などによる偏摩耗を防止し得ることとなる。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るABSシステムの制御方法について図1を参照しながら簡単に説明する。図1は鉄道車両に係るABSシステムの制御方法を示す回路図であり、車両滑走時に後述するブレーキシリンダの圧力を制御するブレーキ圧力制御部Aと、主配管路B上に接続される滑走防止弁Cと、該滑走防止弁Cの下流側に接続されるブレーキシリンダDとを備える。

【0014】

前記滑走防止弁Cは、供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ とから構成されており、これら供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ としては、例えば、後述する流量増幅弁が挙げられる。

30

【0015】

そして、本制御方法にあっては、まず、ブレーキ時のブレーキシリンダDの圧力を低減させる場合は、ユルメ弁C₂ のコイルのみを励磁するように制御されている。

【0016】

次いで、ブレーキ制御中のブレーキシリンダDの圧力を保持する場合は、供給停止弁C₁ のコイルのみを励磁するように制御されている。

【0017】

次いで、供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ の出力側に位置するブレーキシリンダDの圧力を入力側のブレーキ制御圧まで復帰する場合は、同供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ の双方のコイルを無励磁に制御するように設定している。

40

【0018】

また、本制御方法を実施するための滑走防止弁Cは、前記供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ の主弁部(図示せず)をポペット弁としている。このポペット弁は、無励磁に上位側の指令圧(ブレーキ圧力制御部Aからの指令圧)と下位側のブレーキシリンダDとを連通せしめるものである(以下、単にノーマルオープン式という)。

【0019】

反対に、供給停止弁C₁ とユルメ弁C₂ 双方のパイロット弁部(図示せず)は、反対

50

にノーマルクローズ式のポペット弁となっている。換言すれば、このポペット弁は、主配管路Bの供給停止弁C₁の入力孔から分岐された内部管路が、供給停止弁C₁とユルメ弁C₂双方の入力側に連通している(以下、単にノーマルクローズ式という)。

【0020】

更に、供給停止弁C₁の主弁部としては、例えば、入力孔と出力孔とを有する2ポジション2ポート弁が挙げられ、ユルメ弁C₂の主弁部としては、入力孔と出力孔と出力側用排気孔とを有する2ポジション3ポート弁が挙げられる。

【0021】

従って、ユルメ弁C₂の励磁時に供給側の入力孔を締切り、ブレーキシリンダ側の出力孔と排気孔とを連通してブレーキシリンダ圧を大気へ放出し、供給停止弁C₁とユルメ弁C₂の双方が外部配管レスで一体形状で構成されることにより、空圧式複合弁となっている。

10

【0022】

尚、本発明による滑走防止弁Cは、これに限定されることなく、前記供給停止弁C₁とユルメ弁C₂の双方の主弁部に使用するスプール弁をノーマルオープン式にし、パイロット弁部のスプール弁をノーマルクローズ式にしても良い。また、本滑走防止弁Cは、空圧(空気圧)式に限定されるものではなく、油圧式のシステムでも可能であることは言うまでもない。

【0023】

以下、本発明に係るABSシステムの制御方法とその滑走防止弁について更に具体的に図2乃至図7を参照しながら説明する。図2は鉄道車両に係るABSシステムの制御回路図であり、一对のパイロット電磁弁1, 1と、供給停止弁C₁及びユルメ弁C₂として流量増幅弁2a, 2bとを備えている。

20

【0024】

パイロット電磁弁1, 1は、ノーマルクローズ式の3方向弁からなり、その各々にON/OFF制御される流量増幅弁2a, 2bを有し、同パイロット電磁弁1, 1への供給空気はINポート3より直接的に接続されている。

【0025】

また、流量増幅弁2a, 2bは、アクチュエータ部分がダイアフラム式で、弁構造部分がエアバック方式のものを使用するのが良い。例示として、ダイアフラム式2位置2ポート弁及びダイアフラム式2位置3ポート弁が挙げられる。

30

【0026】

更に、この流量増幅弁2a, 2bは、アクチュエータ部分がダイアフラム式になっており、図4に示すように、一对のダイアフラム4, 4を内設してなる弁本体5, 5と、同ダイアフラム4, 4に対応すべくボンネット14(図3参照)下に前記一对のパイロット電磁弁1, 1を付設している。

【0027】

弁本体5は、図4に示すように、前記ダイアフラム4, 4に連動するロッドキャップ6, 6と、該ロッドキャップ6, 6の上位に組み付けられたバルブ(AV, RV)7, 7とを内設している。

40

【0028】

また、バルブ(AV, RV)7, 7は、弁バネ8, 8と、該弁バネ8, 8を受けるバネ受け9, 9と、前記弁バネ8, 8を囲繞するバルブシート10, 10とを備えている。

【0029】

更に、バルブ(AV, RV)7, 7の上位には、プラグ11, 11が組み付けられ、カバー12, 12で被装されている。尚、図3中13, 13はフランジである。

【0030】

また、パイロット電磁弁1, 1は、各々のポートを流量増幅弁2a, 2bのパイロットとして直列に配置されている。換言すれば、パイロット電磁弁1, 1は、INポート3から分岐されたパイロット路Eに並列配置され、流量増幅弁2, 2はINポート3に直列的に

50

配置されている。

【0031】

因に、斯かる流量増幅弁2, 2は、上流側がノーマルオープン型2方向弁機能、下流側がノーマルオープン型3方向弁機能のものを使用している。

【0032】

このように構成される本発明のABSシステムの滑走防止弁は、図6(b)に示すように、バルブ(AV, RV)7, 7が、仮令、OFF、ONのタイミングであっても、従来の如きオールポートオープンといった位相が惹起することがないため(図2(b)及び図7参照)、安全で電力消費量の少ない省エネ的駆動ができるのである。

【0033】

しかも、既存車両のABS制御システムにも簡単に付設できて同等な作動を得ることができる他、車両の振動などによる偏摩耗の防止も図れるため、特に滑走防止弁として有用である。

【0034】

尚、本発明に斯かるABSシステムの制御方法及びその滑走防止弁は、本実施例に限定されることなく、本発明の目的の範囲内で自由に設計変更し得るものであり、本発明はそれらの全てを包摂するものである。

【0035】

例えば、本発明の滑走防止弁は、主に鉄道車両用のABSシステムの制御に使用されるものであるが、これに限定されることなく、他車両のABSシステムにも転用できることは云うまでもない。

【0036】

また、前記パイロット弁と主弁部は、本実施例に限定されることなく、必要に応じてスプール弁、ポペット弁の全て又は何れかを選択又は組み合わせて使用しても良い。

【0037】

【発明の効果】

本発明は上述のように構成され、省エネ的駆動が出来るだけでなく、従来の制御システムすなわち二個のパイロット電磁弁による同時励磁であっても、同等な作動を得ることができる滑走防止弁を供給することができ、また、従来の問題点であったオールポートオープンという位相が存在しなくなるため、安全面も考慮されるといった効果を奏するものである。

【0038】

このように本発明は、車両にあって電力消費量の少ないABSシステムの制御方法とその滑走防止弁を提供できるものであり、更に、滑走防止弁のアクチュエータ部分をダイヤフラム式にすることで、従来のピストン式に比べ車両の振動などによる偏摩耗を防止できる他、構成が単純であるため大量生産に適し、価格も低廉なものとして需要者に供給できる等、本発明を実施することはその実益的価値が甚だ大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るアンチロックブレーキシステムを示す説明図である。

【図2】図2(a)は同アンチロックブレーキシステムの制御方法を示す回路図、図2(b)は同パイロット式電磁弁の位相を示す説明図である。

【図3】図3(a)は本実施例で使用する滑走防止弁の正面図、図3(b)は同側面図、図3(c)は同背面図である。

【図4】パイロット電磁弁を除いた同滑走防止弁の拡大縦断面図である。

【図5】図5(a)はRVがOFF、AVがON状態を示す説明図、図5(b)はRVがOFF, AVがOFF状態を示す説明図である。

【図6】図6(a)はRVがON、AVがON状態を示す説明図、図6(b)はRVがON, AVがOFF状態を示す説明図である。

【図7】図7(a)は本発明によるアンチロックブレーキシステムの制御方法を示す作動説明図、図7(b)は従来技術による同作動説明図、図7(c)は本発明の流量増幅弁を

10

20

30

40

50

従来技術の制御方法で使用した場合の作動説明図である。

【図 8】 図 8 (a) は従来のアンチロックブレーキシステムの制御方法を示す回路図、 図 8 (b) は同回路で使用するパイロット式電磁弁の位相を示す説明図である。

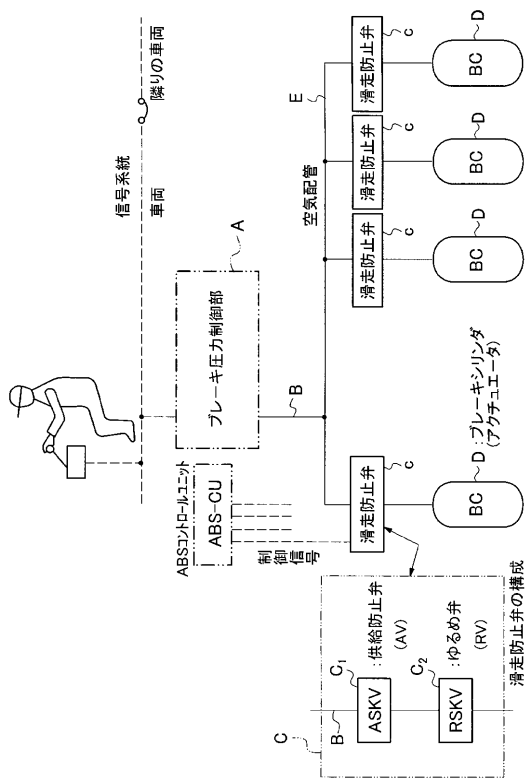
【符号の説明】

- A ブレーキ圧力制御部
- B 主配管路
- C 滑走防止弁
- C₁ 供給停止弁
- C₂ ユルメ弁
- D ブレーキシリンダ
- E パイロット路
- 1 パイロット電磁弁
- 2 流量増幅弁
- 3 INポート
- 4 ダイアフラム
- 5 弁本体
- 6 ロッドキャップ
- 7 バルブ
- 8 弁バネ
- 9 バネ受け
- 10 バルブシート
- 11 プラグ
- 12 カバー
- 13 フランジ
- 14 ボンネット

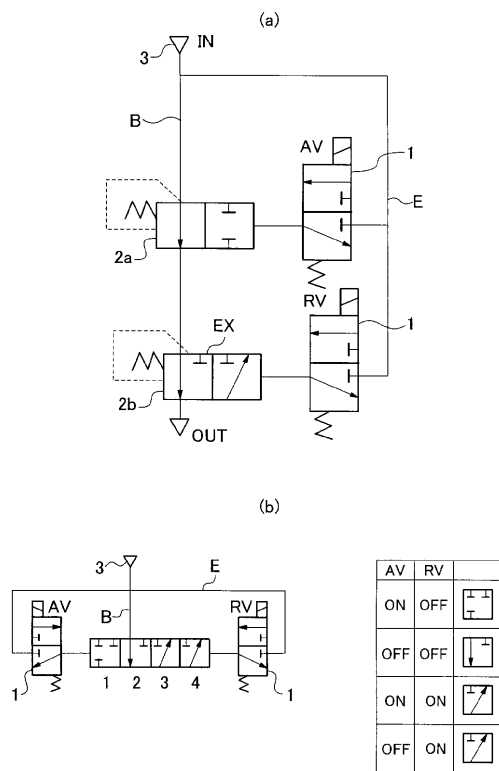
10

20

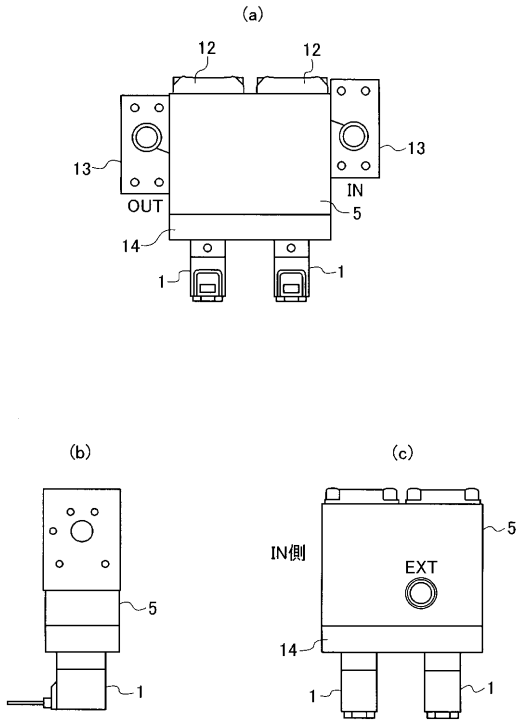
【図 1】



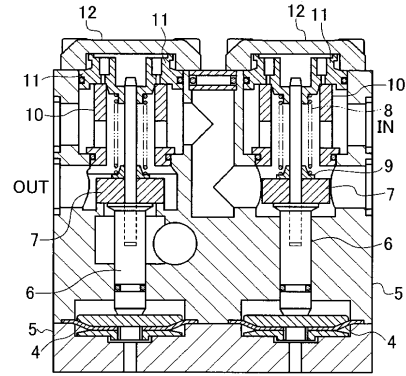
【図 2】



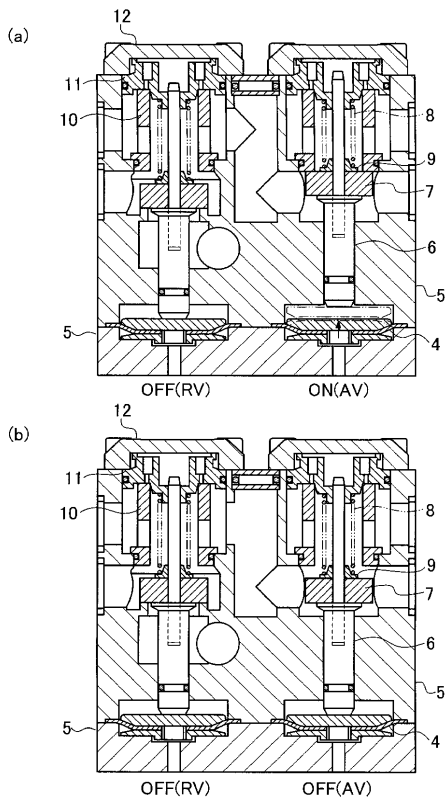
【 図 3 】



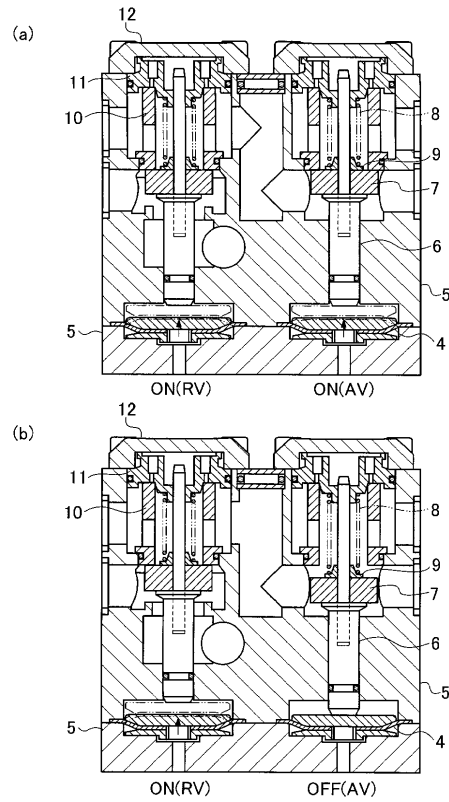
【 図 4 】



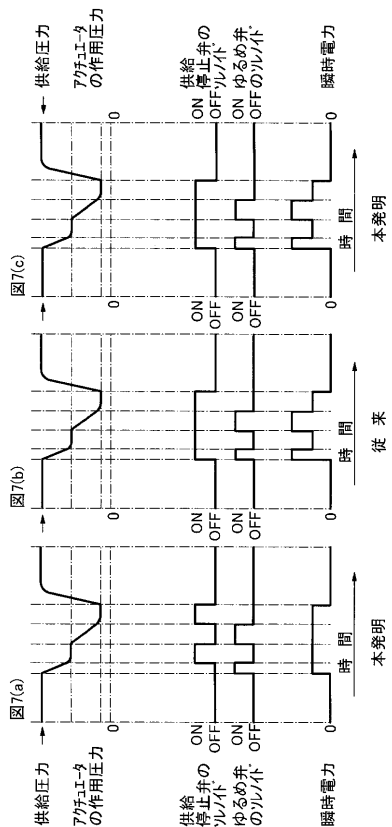
【 図 5 】



【 図 6 】

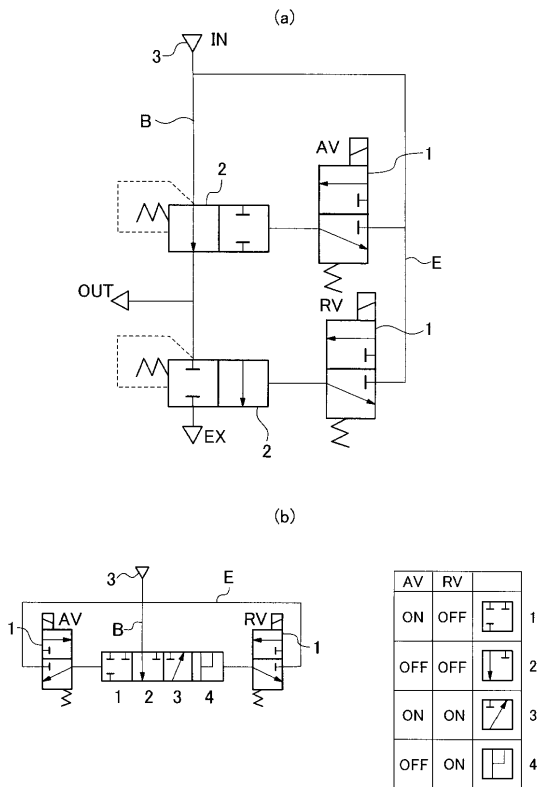


【 図 7 】



従来技術のソレノイドON/OFFで
本発明の逆流防止弁ソレノイドを
ON/OFFした場合

【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 川口 清
東京都国分寺市光町二 - 8 - 3 8 財団法人 鉄道総合技術研究所内
- (72)発明者 伊藤 達夫
東京都港区浜松町 2 - 4 - 1 カヤバ工業株式会社内
- (72)発明者 永井 高
東京都板橋区高島平 9 - 2 7 - 9 タコ株式会社内
- Fターム(参考) 3D046 AA07 BB00 BB28 CC03 LL22