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

特許第4700531号
(P4700531)

(45)発行日　平成23年6月15日(2011.6.15)　(24)登録日　平成23年3月11日(2011.3.11)

(51)Int.Cl.		F I		
F16D 65/30	(2006.01)	F16D	65/30	A
F16D 65/32	(2006.01)	F16D	65/32	Z
B60T 7/12	(2006.01)	B60T	7/12	A

請求項の数 2　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2006-68197(P2006-68197)
(22)出願日　平成18年3月13日(2006.3.13)
(65)公開番号　特開2007-247679(P2007-247679A)
(43)公開日　平成19年9月27日(2007.9.27)
審査請求日　平成20年11月27日(2008.11.27)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(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　小堀　秀俊
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　有川　康博
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用ブレーキ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１および第２ブレーキ系統（Ｂ１，Ｂ２）に分かれるとともにブレーキ圧導圧路（１２ＦＬ，１２ＲＲ；１２ＦＲ，１２ＲＬ）が個別に接続される複数の車輪ブレーキ（５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬ）と、共通の電動モータ（１１）で駆動される第１および第２ポンプ（１０Ａ，１０Ｂ）と、第１ポンプ（１０Ａ）の吐出液圧を調圧するとともに第１ブレーキ系統（Ｂ１）の車輪ブレーキ（５ＦＬ，５ＲＲ）の前記ブレーキ圧導圧路（１２ＦＬ，１２ＲＲ）に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第１液圧制御ユニット（４Ａ）と、第２ポンプ（１０Ｂ）の吐出液圧を調圧するとともに第２ブレーキ系統（Ｂ２）の車輪ブレーキ（５ＦＲ，５ＲＬ）の前記ブレーキ圧導圧路（１２ＦＲ，１２ＲＬ）に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第２液圧制御ユニット（４Ｂ）と、複数の前記車輪ブレーキ（５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬ）のうち第１および第２ブレーキ系統（Ｂ１，Ｂ２）でそれぞれ少なくとも１つの車輪ブレーキ（５ＲＲ，５ＲＬ）に設けられるとともにパーキングワイヤ（６５）の牽引作動によって作動する複数のパーキングブレーキ機構（５０）とを備える車両用ブレーキ装置において、
パーキング液圧室（７７）を有するとともに該パーキング液圧室（７７）の液圧増加に伴って前記各パーキングブレーキ機構（５０）に共通な前記パーキングワイヤ（６５）を牽引するパーキングブレーキアクチュエータ（６０）と、
一方のブレーキ系統（Ｂ１）に属する前記車輪ブレーキ（５ＦＬ，５ＲＲ）のブレーキ圧導圧路（１２ＦＬ，１２ＲＲ）の少なくとも１つおよび前記パーキング液圧室（７７）

間に介設される開閉制御弁（７９）と、
前記電動モータ（１１）、前記開閉制御弁（７９）、ならびに第１および第２液圧制御ユニット（４Ａ，４Ｂ）の作動を制御するコントローラ（Ｃ）とを備え、
前記パーキングブレーキアクチュエータ（６０）は、
シリンダ体（７５）を有して車体に取付けられる支持体（７３）と、
そのシリンダ体（７５）に摺動可能に嵌合されて一端面と該シリンダ体（７５）の端壁との間に前記パーキング液圧室（７７）を画成するパーキングピストン（６７）と、
前記支持体（７３）に支軸（７４）を介して回動可能に支持されていて、前記パーキング液圧室（７７）への液圧作用時に前記パーキングピストン（６７）を前進作動させて前記パーキングワイヤ（６５）を牽引させるべく前記パーキングピストン（６７）の他端面に一端部が、また前記パーキングワイヤ（６５）の端末に他端部がそれぞれ係合する回動レバー（６６）と、
その回動レバー（６６）に設けたラチェット歯（７０）及び該ラチェット歯（７０）に係脱可能な係合爪（７１）を有していて、前記各パーキングブレーキ機構（５０）の作動状態を維持するように該回動レバー（６６）の回動位置を保持可能である第１の切換態様ならびに該回動レバー（６６）の回動位置を保持不能な第２の切換態様に切換え可能なラチェット機構（７２）とを含み、
前記コントローラ（Ｃ）は、パーキングブレーキ時に、前記第１および第２ポンプ（１０Ａ，１０Ｂ）の何れをも駆動し且つその両ポンプ（１０Ａ，１０Ｂ）からの吐出液圧を制御して全ての前記車輪ブレーキ（５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬ）に作用せしめるように前記電動モータ（１１）ならびに第１および第２液圧制御ユニット（４Ａ，４Ｂ）の作動を制御するとともに、前記第１および第２ポンプ（１０Ａ，１０Ｂ）のうち前記一方のブレーキ系統（Ｂ１）に対応した一方のポンプ（１０Ａ）からの吐出液圧のみが、前記開閉制御弁（７９）に連なる前記ブレーキ圧導圧路（１２ＦＬ，１２ＲＲ）から前記パーキング液圧室（７７）に供給されるように前記開閉制御弁（７９）を開弁制御することを特徴とする車両用ブレーキ装置。
【請求項２】
前記支持体（７３）は、前記パーキングピストン（６７）が嵌合する前記シリンダ体（７５）のシリンダ孔内端が直接開口する中空部を有していて、その中空部に前記回動レバー（６６）及び前記ラチェット機構（７２）が収容されることを特徴とする、請求項１に記載の車両用ブレーキ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、第１および第２ブレーキ系統に分かれるとともにブレーキ圧導圧路が個別に接続される複数の車輪ブレーキと、共通の電動モータで駆動される第１および第２ポンプと、第１ポンプの吐出液圧を調圧するとともに第１ブレーキ系統の車輪ブレーキの前記ブレーキ圧導圧路に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第１液圧制御ユニットと、第２ポンプの吐出液圧を調圧するとともに第２ブレーキ系統の車輪ブレーキの前記ブレーキ圧導圧路に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第２液圧制御ユニットと、複数の前記車輪ブレーキのうち第１および第２ブレーキ系統でそれぞれ少なくとも１つの車輪ブレーキに設けられるとともにパーキングワイヤの牽引作動によって作動する複数のパーキングブレーキ機構とを備える車両用ブレーキ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
このような車両用ブレーキ装置は、たとえば特許文献１で既に知られている。
【特許文献１】特開２００５－１５５７５４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】

ところで、上記特許文献１で開示されたものでは、電動モータの作動によって第１および第２ポンプを駆動するとともに、第１および第２ブレーキ系統のいずれか一方で前記両ポンプの一方からの吐出圧を制御して車輪ブレーキを作動せしめるとともに複数のパーキングブレーキ機構を作動せしめるようにしており、他方のブレーキ系統では前記両ポンプの他方からの吐出圧をパーキングブレーキに有効に利用することはなかった。しかるに第１および第２ブレーキ系統のいずれか一方では車輪ブレーキに作用する液圧が、パーキングブレーキ機構の作動に必要となるブレーキ液量分だけ低下してしまい、勾配路でのパーキングブレーキ時には車両保持力が一時的に低下してしまう可能性がある。

【０００４】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、勾配路でのパーキングブレーキ時にも充分な車両保持力を維持し得るようにした車両用ブレーキ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するために、本発明は、第１および第２ブレーキ系統に分かれるとともにブレーキ圧導圧路が個別に接続される複数の車輪ブレーキと、共通の電動モータで駆動される第１および第２ポンプと、第１ポンプの吐出液圧を調圧するとともに第１ブレーキ系統の車輪ブレーキの前記ブレーキ圧導圧路に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第１液圧制御ユニットと、第２ポンプの吐出液圧を調圧するとともに第２ブレーキ系統の車輪ブレーキの前記ブレーキ圧導圧路に作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第２液圧制御ユニットと、複数の前記車輪ブレーキのうち第１および第２ブレーキ系統でそれぞれ少なくとも１つの車輪ブレーキに設けられるとともにパーキングワイヤの牽引作動によって作動する複数のパーキングブレーキ機構とを備える車両用ブレーキ装置において、パーキング液圧室を有するとともに該パーキング液圧室の液圧増加に伴って前記各パーキングブレーキ機構に共通な前記パーキングワイヤを牽引するパーキングブレーキアクチュエータと、一方のブレーキ系統に属する前記車輪ブレーキのブレーキ圧導圧路の少なくとも１つおよび前記パーキング液圧室間に介設される開閉制御弁と、前記電動モータ、前記開閉制御弁、ならびに第１および第２液圧制御ユニットの作動を制御するコントローラとを備え、前記パーキングブレーキアクチュエータは、シリンダ体を有して車体に取付けられる支持体と、そのシリンダ体に摺動可能に嵌合されて一端面と該シリンダ体の端壁との間に前記パーキング液圧室を画成するパーキングピストンと、前記支持体に支軸を介して回動可能に支持されていて、前記パーキング液圧室への液圧作用時に前記パーキングピストンを前進作動させて前記パーキングワイヤを牽引させるべく前記パーキングピストンの他端面に一端部が、また前記パーキングワイヤの端末に他端部がそれぞれ係合する回動レバーと、その回動レバーに設けたラチェット歯及び該ラチェット歯に係脱可能な係合爪を有していて、前記各パーキングブレーキ機構の作動状態を維持するように該回動レバーの回動位置を保持可能である第１の切換態様ならびに該回動レバーの回動位置を保持不能な第２の切換態様に切換え可能なラチェット機構とを有しており、前記コントローラは、パーキングブレーキ時に、前記第１および第２ポンプの何れをも駆動し且つその両ポンプからの吐出液圧を制御して全ての前記車輪ブレーキに作用せしめるように前記電動モータならびに第１および第２液圧制御ユニットの作動を制御するとともに、前記第１および第２ポンプのうち前記一方のブレーキ系統に対応した一方のポンプからの吐出液圧のみが、前記開閉制御弁に連なる前記ブレーキ圧導圧路から前記パーキング液圧室に供給されるように前記開閉制御弁を開弁制御することを第１の特徴とする。

【０００６】

また本発明は、前記第１の特徴に加えて、前記支持体が、前記パーキングピストンが嵌合する前記シリンダ体のシリンダ孔内端が直接開口する中空部を有していて、その中空部に前記回動レバー及び前記ラチェット機構が収容されることを第２の特徴とする。

【発明の効果】

【０００７】

本発明の第１の特徴によれば、パーキングブレーキ時には電動モータによって第１および第２ポンプのいずれをも駆動し、第１および第２ブレーキ系統の一方では、車輪ブレーキに一方のポンプからの液圧を作用せしめるとともに、開閉制御弁を開弁することによってパーキング液圧室に一方のポンプからの液圧を作用せしめて全てのパーキングブレーキ機構を作動せしめ、また第１および第２ブレーキ系統の他方では、他方のポンプからの液圧が車輪ブレーキに作用せしめるようにしているので、パーキング液圧室に一方のポンプからの液圧を作用せしめることによって第１および第２ブレーキ系統の一方で車輪ブレーキに作用する液圧が一時的に低下したとしても、他方のブレーキ系統では、他方のポンプからの液圧が、パーキング液圧室には作用せずに車輪ブレーキに作用することで制動力を得ることができる。このため勾配路でのパーキングブレーキ時に車両保持力が一時的に低下してしまうことはなく、充分な車両保持力を確保することができる。

【０００８】

また特に液圧シリンダの作動によって回動レバーを回動してパーキングワイヤを牽引するようにしたパーキングブレーキアクチュエータの構成により、複雑なリンク機構を不要とするとともに液圧シリンダの長さを極力短く設定することを可能としつつ、パーキングワイヤを充分な量だけ牽引することが可能であり、またパーキングワイヤを牽引した状態で回動レバーの回動位置を保持するためのラチェット機構では、回動レバーに充分な長さにわたってラチェット歯を配設することができる。

【０００９】

また本発明の第２の特徴によれば、第１の特徴による前記効果に加えて、パーキングブレーキアクチュエータを構成する回動レバー、液圧シリンダ及びラチェット機構が共通の支持体に配設されるので、回動レバー、液圧シリンダ及びラチェット機構をユニット化して車体への組付け性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【００１１】

図１～図４は本発明の一実施例を示すものであり、図１は車両用ブレーキ装置の全体構成を示す図、図２は右後輪用車輪ブレーキの縦断面図、図３はイコライザおよびパーキングブレーキアクチュエータの縦断面図、図４は制御系統を示すブロック図である。

【００１２】

先ず図１において、車両が備える左右の駆動輪である左、右前輪には、ディスクブレーキである左、右前輪用車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＦＲが装着され、左右の従動輪である左、右後輪には、後述の図２で示すパーキングブレーキ機構５０をそれぞれ備えるディスクブレーキである左、右後輪用車輪ブレーキ５ＲＬ，５ＲＲが装着され、左、右前輪用車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＦＲおよび左、右後輪用車輪ブレーキ５ＲＬ，５ＲＲは、第１ブレーキ系統Ｂ１の左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲと、第２ブレーキ系統Ｂ２の右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬとに分けられる。しかも前記各車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＲＲ，５ＦＲ，５ＲＬには、ブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲ，１２ＦＲ，１２ＲＬが個別に接続される。

【００１３】

車両運転者がブレーキペダルＰを操作するのに応じてブレーキ液圧を出力するマスタシリンダＭはタンデム型のものであり、このマスタシリンダＭは、車両運転者がブレーキペダルＰに加える踏力に応じたブレーキ液圧を発生する第１および第２出力ポート１Ａ，１Ｂを備えており、第１出力ポート１Ａは第１ブレーキ系統Ｂ１に対応した第１出力液圧路３Ａに接続され、第２出力ポート１Ｂは第２ブレーキ系統Ｂ２に対応した第２出力液圧路３Ｂに接続される。

【００１４】

第１出力液圧路３Ａと、左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５Ｒ

Ｒのブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲとの間には、第１液圧制御ユニット４Ａが介設され、第２出力液圧路３Ｂと、右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬのブレーキ圧導圧路１２ＦＲ，１２ＲＬとの間には、第２液圧制御ユニット４Ｂが介設される。また第１ブレーキ系統Ｂ１に対応した第１ポンプ１０Ａと、第２ブレーキ系統Ｂ２に対応した第２ポンプ１０Ｂとが共通な電動モータ１１で駆動されるものであり、第１液圧制御ユニット４Ａは第１ポンプ１０Ａとブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲとの間にも介設され、第２液圧制御ユニット４Ｂは第２ポンプ１０Ｂとブレーキ圧導圧路１２ＦＲ，１２ＲＬとの間にも介設される。

【００１５】

第１液圧制御ユニット４Ａは、第１ポンプ１０Ａの吐出側に接続される第１液圧路２０Ａならびに左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲ間に設けられる常開型電磁弁６ＦＬ，６ＲＲと、それらの常開型電磁弁６ＦＬ，６ＲＲに並列に接続される一方向弁７ＦＬ，７ＲＲと、第１リザーバ８Ａならびに左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲ間に設けられる常閉型電磁弁９ＦＬ，９ＲＲと、第１出力液圧路３Ａおよび第１液圧路２０Ａ間に介設されるレギュレータ弁１７Ａと、第１ポンプ１０Ａの吸入側および第１出力液圧路３Ａ間に介設されるサクション弁１８Ａとを備える。

【００１６】

第２液圧制御ユニット４Ｂは、第２ポンプ１０Ｂの吐出側に接続される第２液圧路２０Ｂならびに右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬ間に設けられる常開型電磁弁６ＦＲ，６ＲＬと、それらの常開型電磁弁６ＦＲ，６ＲＬに並列に接続される一方向弁７ＦＲ，７ＲＬと、第２リザーバ８Ｂならびに右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５Ｒｌ間に設けられる常閉型電磁弁９ＦＲ，９ＲＬと、第２出力液圧路３Ｂおよび第２液圧路２０Ｂ間に介設されるレギュレータ弁１７Ｂと、第２ポンプ１０Ｂの吸入側および第２出力液圧路３Ｂ間に介設されるサクション弁１８Ｂとを備える。

【００１７】

第１および第２リザーバ８Ａ，８Ｂは、第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂの吸入側にそれらのポンプ１０Ａ，１０Ｂ側へのブレーキ液の流通を許容する一方向弁１９Ａ，１９Ｂを介して接続されており、前記第１および第２液圧路２０，２０Ｂは、サクション弁１８Ａ，１８Ｂを介して第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂおよび前記一方向弁１９Ａ，１９Ｂ間に接続されるとともに、ダンパ１３Ａ，１３Ｂを介して第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂの吐出側に接続される。

【００１８】

このような第１および第２液圧制御ユニット４Ａ，４Ｂにおいて、レギュレータ弁１７Ａ，１７Ｂを開弁し、サクション弁１８Ａ，１８Ｂを閉弁した状態での通常ブレーキ時には、各常開型電磁弁６ＦＬ～６ＲＲが消磁、開弁状態とされるとともに各常閉型電磁弁９ＦＬ～９ＲＲが消磁、閉弁状態とされ、マスタシリンダＭの第１出力ポート１Ａから出力されるブレーキ液圧は常開型電磁弁６ＦＬ，６ＲＲを介して左前輪および右後輪用車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＲＲに作用する。またマスタシリンダＭの第２出力ポート１Ｂから出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁６ＦＲ，６ＲＬを介して右前輪用および左後輪用車輪ブレーキ５ＦＲ，５ＲＬに作用する。

【００１９】

上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときには常開型電磁弁６ＦＬ～６ＲＲのうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する常開型電磁弁が励磁、閉弁されるとともに、常閉型電磁弁９ＦＬ～９ＲＲのうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁が励磁、開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第１リザーバ８Ａまたは第２リザーバ８Ｂに吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

【００２０】

またブレーキ液圧を一定に保持する際には、常開型電磁弁６ＦＬ～６ＲＲが励磁、閉弁されるとともに常閉型電磁弁９ＦＬ～９ＲＲが消磁、閉弁されることになり、さらにブレーキ液圧を増圧する際には、常開型電磁弁６ＦＬ～６ＲＲが消磁、開弁状態とされるとともに、常閉型電磁弁９ＦＬ～９ＲＲが消磁、閉弁状態とされればよい。

【００２１】

このように各常開型電磁弁６ＦＬ～６ＲＲおよび各常閉型電磁弁９ＦＬ～９ＲＲの消磁・励磁を制御することにより、車輪をロックさせることなく、効率良く制動することができる。

【００２２】

ところで、上述のようなアンチロックブレーキ制御中に、電動モータ１１は回転作動し、この電動モータ１１の作動に伴って第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂが駆動されるので、第１および第２リザーバ８Ａ，８Ｂに吸収されたブレーキ液は、第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂに吸入され、次いでダンパ１３Ａ，１３Ｂを経て第１および第２出力液圧路３Ａ，３Ｂに還流される。このようなブレーキ液の還流によって、リザーバ８Ａ，８Ｂのブレーキ液の吸収によるブレーキペダルＰの踏み込み量の増加を防ぐことができる。しかも第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂの吐出圧の脈動はダンパ１３Ａ，１３Ｂの働きにより抑制され、上記還流によってブレーキペダルＰの操作フィーリングが阻害されることはない。

【００２３】

また非ブレーキ操作中に、サクション弁１８Ａ，１８Ｂを励磁、開弁するとともに電動モータ１１で第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂを駆動し、レギュレータ弁１７Ａ，１７Ｂによって第１および第２液圧路２０Ａ，２０Ｂの液圧を調整することにより、トラクション制御や車両安定性制御を行うことができる。すなわち第１および第２液圧制御ユニット４Ａ，４Ｂは、第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂの吐出液圧を調圧するとともに各車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬのブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲ；１２ＦＲ，１２ＲＬに作用せしめる液圧を個別に制御することができる。

【００２４】

図２において、右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲでは、車輪とともに回転するブレーキディスク２１の両側に第１摩擦パッド２２および第２摩擦パッド２３が対向して配置される。これらの第１および第２摩擦パッド２２，２３は、ブレーキディスク２１に当接可能なライニング２２ａ，２３ａと、ライニング２２ａ，２３ａの背面に固定された裏板２２ｂ，２３ｂとで構成されるものであり、車体に固定されたブラケット２４に、前記裏板２２ｂ，２３ｂがブレーキピストン２８の軸線方向に移動自在に支持される。またブラケット２４には、第１および第２摩擦パッド２２，２３を跨ぐブレーキキャリパ２５が前記ブレーキピストン２８の軸線方向に移動自在に支持される。

【００２５】

ブレーキキャリパ２５は、第１摩擦パッド２２の裏板２２ｂに対向する第１挟み腕２５ａと、第２摩擦パッド２３の裏板２３ｂに対向する第２挟み腕２５ｂとを備えており、第１および第２挟み腕２５ａ，２５ｂはブレーキディスク２１の外周部を通る架橋部２５ｃにより一体に連結される。第１挟み腕２５ａにはシリンダ孔２６が設けられており、このシリンダ孔２６にカップ状のブレーキピストン２８がシール部材２７を介して摺動自在に嵌合される。第１摩擦パッド２２の裏板２２ｂに当接可能に対向するブレーキピストン２８の先端部はベローズ状のダストカバー２９によってシリンダ孔２６の開口端に接続され、またブレーキピストン２８の背面を臨ませるブレーキ液圧室３０が第１挟み腕２５ａ内に形成され、このブレーキ液圧室３０は、第１挟み腕２５ａに設けられるポート３１を介して常開型電磁弁６ＲＲおよび常閉型電磁弁９ＲＲに接続される。

【００２６】

前記ブレーキキャリパ２５の第１挟み腕２５ａ内には、アジャスト機構３２が設けられるものであり、このアジャスト機構３２は、ブレーキピストン２８に相対回転不能に連結されて前記ブレーキ液圧室３０に収納される調整ナット３３と、該調整ナット３３に前端

部が螺合される調整ボルト３４と、前記ブレーキ液圧室３０の後部に配置されるとともに軸線まわりの回転を不能としつつ軸線方向の移動を可能としてブレーキキャリパ２５に液密にかつ摺動自在に嵌合される中継ピストン３５と、前記調整ボルト３４の後部に一体にかつ同軸に連設されて前記中継ピストン３５に液密にかつ摺動自在に嵌合されるとともに前記中継ピストン３５に摩擦係合する方向に弾発付勢される小ピストン３６とを備える。

【００２７】
ブレーキキャリパ２５の第１挟み腕２５ａにおいてブレーキディスク２１とは反対側の端部にはシリンダ孔２６よりも小径の中継シリンダ孔３７が同軸に設けられており、段付きの中継ピストン３５の後部が、その前部をシリンダ孔２６の後部に挿入しつつシール部材３８を介して中継シリンダ孔３７に摺動自在に嵌合される。しかもブレーキキャリパ２５および中継ピストン３５には、シリンダ孔２６および中継シリンダ孔３７と平行な軸線を有してシリンダ孔２６の軸線からオフセットした位置に配置される規制ピン３９の両端部が嵌合される。これにより中継ピストン３５は、シリンダ孔２６および中継シリンダ孔３７と同軸の軸線まわりに回転することが阻止されるとともに前記軸線に沿う方向への移動を可能としてブレーキキャリパ２５に支承されることになる。

【００２８】
中継ピストン３５には、テーパ状のクラッチ面４０を前端開口部に備える小シリンダ孔４１が同軸に設けられる。一方、調整ボルト３４の後部には、前記クラッチ面４０に摩擦係合し得る可動クラッチ体４２と、前記小シリンダ孔４１に液密にかつ摺動自在に嵌合する小ピストン３６とが同軸にかつ一体に連設される。

【００２９】
シリンダ孔２６の内面に装着されたクリップ４４に係合支持されるリテーナ４５には、可動クラッチ体４２を中継ピストン３５のクラッチ面４０に摩擦係合させるばね力を発揮するクラッチばね４３の一端が当接され、該クラッチばね４３の他端は可動クラッチ体４２に当接する。

【００３０】
調整ナット３３および調整ボルト３４は、ピッチの粗い複数条のねじ山およびねじ溝を有する早ねじ４７により噛み合っている。調整ナット３３をブレーキピストン２８側に付勢するばね力を発揮するオーバーアジャスト防止ばね４８の一端が調整ナット３３に当接され、ブレーキピストン２８の内面に装着されたクリップ４９に係合支持されるリテーナ５０に前記オーバーアジャスト防止ばね４８の他端が当接、支持される。

【００３１】
調整ナット３３およびブレーキピストン２８は、それらの当接部の凹凸係合により相対回転不能であり、かつ第１摩擦パッド２２の裏板２２ｂおよびブレーキピストン２８は、それらの凹凸係合により相対回転不能である。

【００３２】
このようなアジャスト機構３２では、通常ブレーキ時にブレーキ液圧室３０に液圧が供給されると、その液圧を受けたブレーキピストン２８がシール部材２７を弾性変形させながらシリンダ孔２６内を図２の左側に移動し、第１摩擦パッド２２をブレーキディスク２１の一側面に押し付けると、その反作用でブレーキキャリパ２５がブレーキピストン２８の移動方向と逆方向の右側に移動し、第２挟み腕２５ｂが第２摩擦パッド２３をブレーキディスク２１の他側面に押し付ける。その結果、第１および第２摩擦パッド２２，２３がブレーキディスク２１の両面に均等な面圧で当接し、車輪を制動するブレーキ力が発生する。

【００３３】
上記ブレーキ中に、ブレーキ液圧室３０に供給された液圧は、調整ナット３３には軸線方向の荷重を発生させることはないが、調整ナット３３に噛み合う調整ボルト３４と一体の可動クラッチ体４２には、小ピストン３６の断面積に前記液圧を乗算した大きさの右向きの荷重を発生させ、その荷重に応じた摩擦係合力が可動クラッチ体４２および中継ピス

トン３５のクラッチ面４０間に作用する。

【００３４】

ところで、通常ブレーキ時にはブレーキ液圧室３０に作用する液圧は比較的低いため、可動クラッチ体４２および中継ピストン３５間に作用する摩擦係合力も比較的小さい。このため第１および第２摩擦パッド２２，２３のライニング２２ａ，２３ａの摩耗の進行に伴ってブレーキピストン２８が前進すると、調整ナット３３はオーバーアジャスト防止ばね４８の弾発力によりブレーキピストン２８と共に前進し、調整ナット３３に噛み合う調整ボルト３４と一体の可動クラッチ体４２が、ブレーキ液圧室３０に作用する液圧およびクラッチばね４３の弾発力に抗して中継ピストン３５のクラッチ面４０から引き離される。

【００３５】

可動クラッチ体４２が中継ピストン３５のクラッチ面４０から離れると、可動クラッチ体４２に作用する液圧およびクラッチばね４３の弾発力で右向きに付勢された調整ボルト３４は、回転不能な調整ナット３３に対して早ねじ４７において相対回転しながら右向きに移動し、可動クラッチ体４２が中継ピストン３５のクラッチ面４０に再び係合する。

【００３６】

このようにして、第１および第２摩擦パッド２２，２３におけるライニング２２ａ，２３ａの摩耗が進行するに伴い、その摩耗量を補償するように調整ボルト３４に対して調整ナット３３が左側に相対移動するため、非制動時における第１および第２摩擦パッド２２，２３のライニング２２ａ，２３ａとブレーキディスク２１とのクリアランスを自動的に一定に保つことができる。

【００３７】

ブレーキ状態を解除すべくブレーキ液圧室３０に作用する液圧を減圧すると、シール部材２７の変形復元力でブレーキピストン２８は後退するが、その後退力が調整ナット３３および調整ボルト３４を介して可動クラッチ体４２を中継ピストン３５のクラッチ面４０に係合させるため、調整ナット３３に対する調整ボルト３４の相対回転が規制される。したがってブレーキピストン２８は調整ナット３３および調整ボルト３４間のバックラッシュ分のストロークしか後退することができず、第１および第２摩擦パッド２２，２３と、ブレーキディスク２１との間には前記バックラッシュ分の適正なクリアランスが与えられる。

【００３８】

また強力な制動が行われた場合には、ブレーキ液圧室３０の液圧が所定値に上昇するまで上記自動調整が行われ、その液圧が前記所定値を超えると、可動クラッチ体４２が中継ピストン３５のクラッチ面４０に液圧で強く押し付けられるため、可動クラッチ体４２および中継ピストン３５が相対回転不能に結合される。その結果、調整ボルト３４が回転不能に拘束され、もともと回転不能な調整ナット３３は調整ボルト３４上に留まるため、液圧によるブレーキキャリパ２５の弾性変形に伴ってブレーキピストン２８が更に前進すると、オーバーアジャスト防止ばね４８を圧縮しつつ、調整ナット３３を残してブレーキピストン２８だけが前進する。このようにして、強力な制動が行われた場合の調整ナット３３および調整ボルト３４間のオーバーアジャストが防止される。

【００３９】

パーキングブレーキ機構５０は、ブレーキキャリパ２５における第１挟み腕２５ａの外端部に配設されるものであり、シリンダ孔２６の軸線と直交する軸線を有するとともにニードルベアリング５３を介して第１挟み腕２５ａの外端部に回転自在に支承されるカム軸５２と、前記中継ピストン３５の後端に対向して前記カム軸５２に形成されたカム面５４および前記中継ピストン３５の後端間を連接するプッシュシュロッド５５と、第１挟み腕２５ａから突出したカム軸５２の一端に基端部が固着されるレバー５６とを備える。

【００４０】

前記レバー５６の先端にはワイヤ５７ＲＲが連結されており，このワイヤ５７ＲＲに牽引力が作用すると、レバー５６およびカム軸５２は図２の反時計方向に回動し、カム面５

４で押されるプッシュロッド５５によって中継ピストン３５が前方（図２の左方）に押されることになる。

【００４１】

したがって右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲをパーキングブレーキ状態とするときにはワイヤ５７ＲＲを牽引すればよく、そうすれば、中継ピストン３５が調整ボルト３４および調整ナット３３を介してブレーキピストン２８を押すことになり、第１および第２摩擦パッド２２，２３をブレーキディスク２１に押しつけて制動力を得ることができる。

【００４２】

左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬも、上述の右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲと同様に構成されており、ワイヤ５７ＲＬ（図１参照）に牽引力を作用せしめることにより、左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬをブレーキ作動せしめてパーキングブレーキ状態を得ることができる。

【００４３】

図１に示すように、前記ワイヤ５７ＲＲ，５７ＲＬにはイコライザ５８から均等な牽引力が作用するものであり、このイコライザ５８には、パーキングブレーキアクチュエータ６０から牽引力が作用する。

【００４４】

図３において、前記イコライザ５８は、車両の図示しない車体に固定されるイコライザケース６１と、該イコライザケース６１を移動自在に貫通する前記ワイヤ５７ＲＲ，５７ＲＬが同一方向から連結されるようにして前記イコライザケース６１内に移動可能に収納されるイコライザプレート６２と、前記イコライザケース６１に固定される支持部材６３と、前記ワイヤ５７ＲＲ，５７ＲＬを緩める側に前記イコライザプレート６２を付勢するばね力を発揮するようにして前記支持部材６３およびイコライザプレート６２間に縮設される戻しばね６４とを備え、前記両ワイヤ５７ＲＲ，５７ＲＬの連結部間の中央で前記イコライザプレート６２には、前記イコライザケース６１を移動自在に貫通するパーキングワイヤ６５の一端が、前記ワイヤ５７ＲＲ，５７ＲＬと反対側から連結される。

【００４５】

而してパーキングワイヤ６５が牽引されると、イコライザプレート６２を介して両ワイヤ５７ＲＬ，５７ＲＲに牽引力が均等に伝達され、それにより右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬによるパーキングブレーキ状態が得られることになる。

【００４６】

パーキングブレーキアクチュエータ６０は、支軸７４の軸線まわりに回動可能であるとともに前記パーキングワイヤ６５の他端が一端に連結される回動レバー６６と、液圧作用に応じて前進作動するパーキングピストン６７を有するとともに該パーキングピストン６７の前進作動に応じて前記パーキングワイヤ６５を牽引する側に前記回動レバー６６を回動すべく該回動レバー６６の他端に前記パーキングワイヤ６５とは反対側からパーキングピストン６７の前端を連接せしめる液圧シリンダ６９と、前記支軸７４の軸線を中心とした仮想円弧ＳＡ上に並んで前記回動レバー６６の側面に設けられる複数のラチェット歯７０…ならびに該ラチェット歯７０…に係合する係合爪７１を有するとともに前記回動レバー６６に関して前記液圧シリンダ６９とは反対側に配設されるラチェット機構７２とを備える。

【００４７】

前記回動レバー６６の中間部は、車体に取り付けられる支持体７３に支軸７４を介して回動可能に支承される。また前記液圧シリンダ６９のシリンダ体７５は、前記回動レバー６６側の一端を開放するとともに他端が蓋部材７６で液密に閉じられるようにして前記支持体７３に一体に形成される。

【００４８】

パーキングピストン６７は、相互間に環状凹部６７ｃを形成するようにして軸方向に間隔をあけた前方側ランド部６７ａおよび後方側ランド部６７ｂを有し、後方側ランド部６７ｂがシリンダ体７５に液密に嵌合される。また前方側ランド部６７ａには、その一直径

線に沿う凹部８５が前方に開くようにして設けられ、該凹部８５内に挿入される回動レバー６６の他端部が前記凹部８５の閉塞端に当接される。

【００４９】

而してパーキングピストン６７の後方側ランド部６７ｂと、シリンダ体７５の後部端壁である蓋部材７６間にはパーキングピストン６７の背面を臨ませるパーキング液圧室７７が形成される。

【００５０】

パーキング液圧室７７は、前記シリンダ体７５に取り付けられる常閉型電磁弁である開閉制御弁７９を介して、第１および第２ブレーキ系統Ｂ１，Ｂ２の一方である第１ブレーキ系統Ｂ１に属する左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲのブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲの少なくとも１つ、この実施例ではブレーキ圧導圧路１２ＲＲに接続される。

【００５１】

而して第１液圧路２０Ａに、マスタシリンダＭからの液圧もしくは第１ポンプ１０Ａからの液圧が作用している状態で、開閉制御弁７９を開弁してパーキング液圧室７７に液圧を作用せしめると、パーキングピストン６７が前進作動し，それにより回動レバー６６がパーキングワイヤ６５を牽引する方向に回動作動し、右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬをブレーキ作動せしめてパーキングブレーキ状態が得られることになる。

【００５２】

ラチェット機構７２は、パーキングブレーキ状態を得るように回動した回動レバー６６に係合して該回動レバー６６の回動位置を機械的に保持するものであり、係合爪７１は、前記支軸７４の軸線と平行な軸線を有する他の支軸８１を介して支持体７３に回動可能に支承されるとともに、ラチェット歯７０…の１つに係合する方向にねじりばね８２でばね付勢される。

【００５３】

このようなラチェット機構７２によれば、ラチェット歯７０…が係合爪７１をはね上げるようにして回動した回動レバー６６の静止時には、係合爪７１がラチェット歯７０に係合することにより、回動レバー６６の回動位置が機械にロックされることになる。

【００５４】

このラチェット機構７２による回動レバー６６のロック状態は、前記支持体７３に取り付けられるソレノイド８３で解除されるものであり、該ソレノイド８３は、通電時に引き込まれる連結ロッド８４を有し、該連結ロッド８４は、ソレノイド８３の通電時に前記ラチェット歯７０との係合を解除する側に前記係合爪７１を強制的に回動するようにして係合爪７１に連結される。而してソレノイド８３によって連結ロッド８４を引っ張って回動レバー６６のロック状態を解除する際には、ラチェット歯７０および係合爪７１の係合を解除し易くするために、開閉制御弁７９を一旦開弁してパーキング液圧室７７に液圧を作用することで液圧シリンダ６９を伸長作動せしめて回動レバー６６を回動させつつ前記ソレノイド８３に通電する。

【００５５】

図４において、電動モータ１１、開閉制御弁７９、ならびに第１および第２液圧制御ユニット４Ａ，４Ｂの作動はコントローラＣで制御されるものであり、このコントローラＣは、パーキングブレーキ時に第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂからの吐出液圧を制御して全ての前記車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬに作用せしめるように前記電動モータ１１、ならびに第１および第２液圧制御ユニット４Ａ，４Ｂの作動を制御するとともに開閉制御弁７９を開弁制御する。

【００５６】

次にこの実施例の作用について説明すると、右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬに設けられたパーキングブレーキ機構５０…を作動せしめるためのパーキングワイヤ６５を牽引する力を発生するパーキングブレーキアクチュエータ６０は

、回動可能であるとともにパーキングワイヤ６５が一端に連結される回動レバー６６と、パーキング液圧室７７への液圧作用に応じて前進作動するパーキングピストン６７を有するとともに該パーキングピストン６７の前進作動に応じて前記パーキングワイヤ６５を牽引する側に前記回動レバー６６を回動すべく該回動レバー６６の他端に前記パーキングワイヤ６５とは反対側からパーキングピストン６７の前端を連接せしめる液圧シリンダ６９と、前記回動レバー６６の回動中心を中心とした仮想円弧ＳＡ上に並んで前記回動レバー６５の側面に設けられる複数のラチェット歯７０…ならびに該ラチェット歯７０…に係合する係合爪７１を有するとともに前記回動レバー６５に関して前記液圧シリンダ６９とは反対側に配設されるラチェット機構７２とを備えている。

【００５７】

このように液圧シリンダ６９の作動によって回動レバー６６を回動してパーキングワイヤ６５を牽引するようにしたパーキングブレーキアクチュエータ６０の構成によれば、複雑なリンク機構を不要とするとともに液圧シリンダ６９の長さを極力短く設定することを可能としつつ、パーキングワイヤ６５を充分な量だけ牽引することが可能であり、またパーキングワイヤ６５を牽引した状態で回動レバー６６の回動位置を保持するためのラチェット機構７２では充分な長さにわたってラチェット歯７０…を配設することができる。

【００５８】

また回動レバー６６、液圧シリンダ６９およびラチェット機構７２が共通の支持体７３に配設されるとともにラチェット機構７２による回動レバー６６のロック状態を解除するためのソレノイド８３も支持体７３に配設されており、回動レバー６６、液圧シリンダ６９、ラチェット機構７２およびソレノイド８３をユニット化して車体への組付け性を高めることができる。

【００５９】

また第１ブレーキ系統Ｂ１に属する右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲのブレーキ圧導圧路１２ＲＲおよびパーキングブレーキアクチュエータ６０のパーキング液圧室７７間に開閉制御弁７９が介設されており、第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂを共通に駆動する電動モータ１１の作動と、開閉制御弁７９の作動と、第１ポンプ１０Ａの吐出液圧を調圧するとともに第１ブレーキ系統Ｂ１のブレーキ圧導圧路１２ＦＬ，１２ＲＲに作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第１液圧制御ユニット４Ａの作動と、第２ポンプ１０Ｂの吐出液圧を調圧するとともに第２ブレーキ系統Ｂ２のブレーキ圧導圧路１２ＦＲ，１２ＲＬに作用せしめる液圧を個別に制御可能とした第２液圧制御ユニット４Ｂの作動とが、コントローラＣで制御されるものであり、このコントローラＣは、パーキングブレーキ時に第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂからの吐出液圧を制御して全ての車輪ブレーキ５ＦＬ，５ＲＲ；５ＦＲ，５ＲＬに作用せしめるように電動モータ１１ならびに第１および第２液圧制御ユニット４Ａ，４Ｂの作動を制御するとともに開閉制御弁７９を開弁制御する。

【００６０】

すなわちパーキングブレーキ時には電動モータ１１によって第１および第２ポンプ１０Ａ，１０Ｂのいずれをも駆動し、第１ブレーキ系統Ｂ１では、左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲに液圧を作用せしめるとともに開閉制御弁７９を開弁することによってパーキング液圧室７７に液圧を作用せしめて全てのパーキングブレーキ機構５０…を作動せしめ、また第２ブレーキ系統Ｂ２では、右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬに液圧を作用せしめるようにしているので、パーキング液圧室７７に液圧を作用せしめることによって第１ブレーキ系統Ｂ１で左前輪用車輪ブレーキ５ＦＬおよび右後輪用車輪ブレーキ５ＲＲに作用する液圧が一時的に低下したとしても、第２ブレーキ系統Ｂ２では右前輪用車輪ブレーキ５ＦＲおよび左後輪用車輪ブレーキ５ＲＬに液圧が作用することで制動力を得ることができる。このため勾配路でのパーキングブレーキ時に車両保持力が一時的に低下してしまうことはなく、充分な車両保持力を確保することができる。

【００６１】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、

特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００６２】

【図１】車両用ブレーキ装置の全体構成を示す図である。

【図２】右後輪用車輪ブレーキの縦断面図である。

【図３】イコライザおよびパーキングブレーキアクチュエータの縦断面図である。

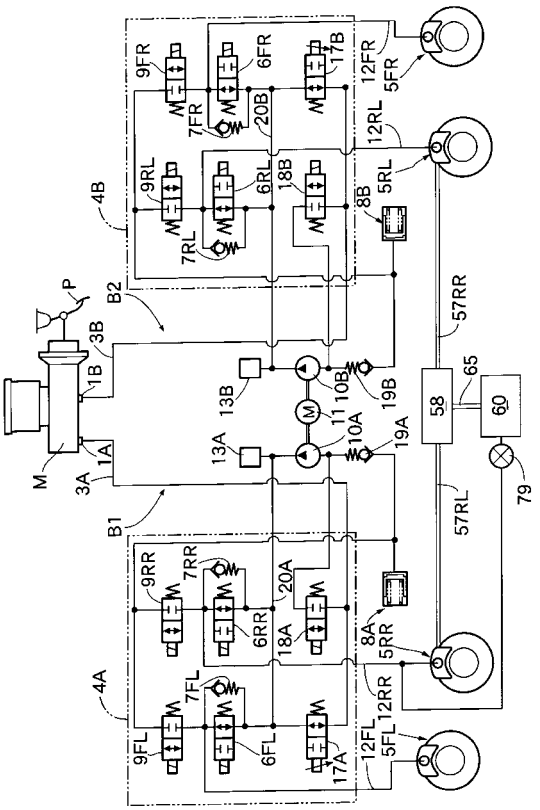
【図４】制御系統を示すブロック図である。

【符号の説明】

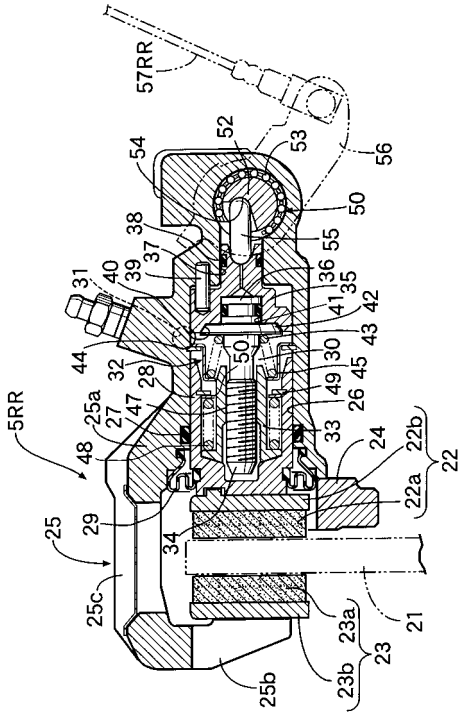
【００６３】

４Ａ・・・第１液圧制御ユニット
４Ｂ・・・第２液圧制御ユニット
５ＦＬ，５ＦＲ，５ＲＬ，５ＲＲ・・・車輪ブレーキ
１０Ａ・・・第１ポンプ
１０Ｂ・・・第２ポンプ
１１・・・電動モータ
１２ＦＬ，１２ＦＲ，１２ＲＬ，１２ＲＲ・・・ブレーキ圧導圧路
５０・・・パーキングブレーキ機構
６０・・・パーキングブレーキアクチュエータ
６５・・・パーキングワイヤ
６６・・・回動レバー
６７・・・パーキングピストン
７０・・・ラチェット歯
７１・・・係合爪
７２・・・ラチェット機構
７３・・・支持体
７４・・・支軸
７５・・・シリンダ体
７７・・・パーキング液圧室
７９・・・開閉制御弁
Ｃ・・・・コントローラ
Ｂ１・・・第１ブレーキ系統
Ｂ２・・・第２ブレーキ系統

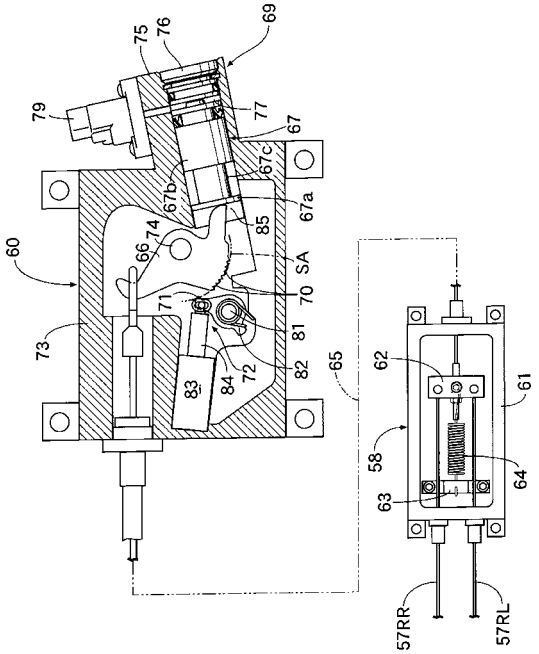
【図１】


P
M
B1
B2
1A
1B
3A
3B
4A
4B
5FR
5RL
5RR
5FL
6FR
6RL
6RR
6FL
7FR
7RL
7RR
7FL
8A
8B
9FR
9RL
9RR
9FL
10A
10B
11
12FR
12RL
12RR
12FL
13A
13B
17A
17B
18A
18B
19A
19B
20A
20B
57RR
57RL
58
60
65
79

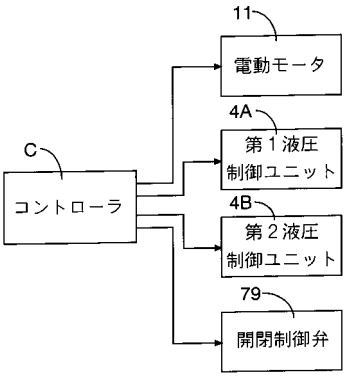
【図２】


5RR
21
22
22a
22b
23
23a
23b
24
25
25a
25b
25c
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
47
48
49
50
52
53
54
55
56
57RR

【図３】


60
61
62
63
64
65
66
67
67a
67b
67c
69
70
71
72
73
74
75
76
77
79
81
82
83
84
85
SA
57RR
57RL

【図４】


11
電動モータ
4A
第１液圧
制御ユニット
4B
第２液圧
制御ユニット
79
開閉制御弁
C
コントローラ

フロントページの続き

(72)発明者　後藤　勝
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　大西　孝明
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　稲垣　裕巳
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　立花　啓

(56)参考文献　特開２００５－１５５７５４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３４３１９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１８０５１３（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２８０６４０（ＪＰ，Ａ）
特表２００６－５２２７１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２０１３３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２０６７６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２８２６０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｄ　４９／００－７１／０４
Ｂ６０Ｔ　７／１２－　８／１７６９
Ｂ６０Ｔ　８／３２－　８／９６
Ｂ６０Ｔ　１３／００－１７／２２