

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5953635号
(P5953635)

(45) 発行日 平成28年7月20日(2016.7.20)

(24) 登録日 平成28年6月24日(2016.6.24)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 T 13/74 (2006.01) B 6 0 T 13/74 D

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-257216 (P2013-257216)	(73) 特許権者	000226677
(22) 出願日	平成25年12月12日(2013.12.12)		日信工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-113035 (P2015-113035A)		長野県上田市国分840番地
(43) 公開日	平成27年6月22日(2015.6.22)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成27年4月15日(2015.4.15)		弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(74) 代理人	100129067
			弁理士 町田 能章
		(72) 発明者	小林 伸之
			長野県上田市国分840番地 日信工業株式会社内
		審査官	中尾 麗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に液圧路が形成された基体と、
ブレーキ操作子に連結された第一ピストンによってブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、

前記ブレーキ操作子の位置を検出するストロークセンサと、
モータを駆動源とする第二ピストンによってブレーキ液圧を発生させるモータシリンダと、を備え、

前記基体の後面は、前記ブレーキ操作子に対向するとともに、前記基体の後面には、前記第一ピストンが挿入される有底の第一シリンダ穴が開口し、前記ブレーキ操作子に連結された入力部材が前記第一シリンダ穴に挿入され、

前記基体の後面に隣接する一面には、前記ストロークセンサ、複数の電磁弁および制御装置が取り付けられ、前記ストロークセンサおよび前記各電磁弁は前記制御装置のハウジング内に収容されており、

前記基体の一面は、前記基体の側面であり、

前記ストロークセンサは、前記基体の後面側に配置され、

前記各電磁弁は、前記基体の前面側に配置されており、

前記基体の一面には突出部が形成され、

前記基体の一面の反対側の面である他面には、前記第二ピストンが挿入される有底の第二シリンダ穴が開口するとともに、前記モータが取り付けられており、

10

20

前記突出部は前記ハウジング内に收容され、
前記突出部内には、前記第二シリンダ穴の底部が形成され、
前記各電磁弁は、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも上面側に配置されていることを
 特徴とする液圧発生装置。

【請求項 2】

少なくとも一つの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して一方側の領域に配置され、

残りの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して他方側の領域に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液圧発生装置。

【請求項 3】

内部に液圧路が形成された基体と、
 ブレーキ操作子に連結された第一ピストンによってブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、

前記ブレーキ操作子の位置を検出するストロークセンサと、を備え、

前記基体の後面は、前記ブレーキ操作子に対向するとともに、前記基体の後面には、前記第一ピストンが挿入される有底の第一シリンダ穴が開口し、前記ブレーキ操作子に連結された入力部材が前記第一シリンダ穴に挿入され、

前記基体の後面に隣接する一面には、前記ストロークセンサ、複数の電磁弁および制御装置が取り付けられ、前記ストロークセンサおよび前記各電磁弁は前記制御装置のハウジング内に收容されており、

前記ストロークセンサは、前記基体の後面側に配置され、

前記各電磁弁は、前記基体の前面側に配置されており、

少なくとも一つの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して一方側の領域に配置され、

残りの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して他方側の領域に配置されていることを特徴とする液圧発生装置。

【請求項 4】

モータを駆動源とする第二ピストンによってブレーキ液圧を発生させるモータシリンダを備え、

前記基体の一面には突出部が形成され、

前記基体の一面の反対側の面である他面には、前記第二ピストンが挿入される有底の第二シリンダ穴が開口するとともに、前記モータが取り付けられており、

前記突出部は前記ハウジング内に收容され、

前記突出部内には、前記第二シリンダ穴の底部が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の液圧発生装置。

【請求項 5】

前記基体の一面は、前記基体の側面であり、

前記各電磁弁は、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも上面側に配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液圧発生装置。

【請求項 6】

前記ストロークセンサは、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも後面側に配置され、

前記各電磁弁は、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも前面側に配置されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の液圧発生装置。

【請求項 7】

付勢された第三ピストンによって前記ブレーキ操作子に擬似的な操作反力を付与するストロークシミュレータを備え、

前記基体は、前記第三ピストンが挿入される有底の第三シリンダ穴を有し、

前記第一シリンダ穴と前記第三シリンダ穴とは、前記液圧路によって連通しており、

前記第一シリンダ穴の軸線よりも前記第三シリンダ穴側に配置された前記電磁弁によって、前記第一シリンダ穴と前記第三シリンダ穴との連通状態を遮断可能であることを特徴

10

20

30

40

50

とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の液圧発生装置。

【請求項 8】

前記基体の一面には、前記液圧路内のブレーキ液圧を検出する圧力センサが取り付けられており、

前記圧力センサは、前記基体の前面側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の液圧発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用ブレーキシステムに用いられる液圧発生装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

ブレーキ液圧を発生させる液圧発生装置としては、ブレーキ操作子を駆動源とするマスタシリンダと、モータを駆動源とするモータシリンダと、を備えているものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

前記した液圧発生装置では、ブレーキペダルの操作量に基づいて、モータを作動させることで、ブレーキ液圧を倍増させている。

【0004】

従来の液圧発生装置では、ストロークセンサによってブレーキペダルの操作量を検出している。ストロークセンサは、磁界の変動を検出する磁気式センサであり、ロッドの移動による磁界の変動を検出し、検出信号を制御装置に出力する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】国際公開第 2011/099277 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

電磁弁を備えた液圧発生装置に対して、前記した従来の液圧発生装置のように基体の内部にストロークセンサを配置した場合には、基体に設けた電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与える虞がある。

30

【0007】

本発明は、電磁弁を備えた液圧発生装置において、電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与えるのを防ぐことができ、さらには、車両に搭載するためのスペースを確保し易くなるとともに、車両への組み付け工数を少なくすることができる液圧発生装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するため、本発明の液圧発生装置は、内部に液圧路が形成された基体と、ブレーキ操作子に連結された第一ピストンによってブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、前記ブレーキ操作子の位置を検出するストロークセンサと、モータを駆動源とする第二ピストンによってブレーキ液圧を発生させるモータシリンダと、を備えている。前記基体の後面は、前記ブレーキ操作子に対向するとともに、前記基体の後面には、前記第一ピストンが挿入される有底の第一シリンダ穴が開口し、前記ブレーキ操作子に連結された入力部材が前記第一シリンダ穴に挿入されている。前記基体の後面に隣接する一面には、前記ストロークセンサ、複数の電磁弁および制御装置が取り付けられ、前記ストロークセンサおよび前記各電磁弁は前記制御装置のハウジング内に収容されている。前記基体の一面は、前記基体の側面であり、前記ストロークセンサは、前記基体の後面側に配置され、前記各電磁弁は、前記基体の前面側に配置されている。前記基体の一面には突出部が

40

50

形成され、前記基体の一面の反対側の面である他面には、前記第二ピストンが挿入される有底の第二シリンダ穴が開口するとともに、前記モータが取り付けられている。前記突出部は前記ハウジング内に收容され、前記突出部内には、前記第二シリンダ穴の底部が形成されている。前記各電磁弁は、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも上面側に配置されている。

【0009】

この構成では、マスタシリンダとストロークセンサとが一体化されているため、液圧発生装置を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなるとともに、液圧発生装置を車両に搭載するときの組み付け工数を少なくすることができる。

また、ストロークセンサは制御装置のハウジング内に收容されているため、ストロークセンサと制御装置とを電氣的に接続し易くなる。

さらに、ストロークセンサは基体の後面側に配置され、各電磁弁は基体の前面側に配置されている。このようにすると、ストロークセンサと各電磁弁とが前後方向に離間するため、各電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与えるのを防ぐことができる。

また、マスタシリンダおよびモータシリンダの二つの装置が一つのユニットとして構成される。また、第一シリンダ穴を基体の後面に開口させ、第二シリンダ穴を基体の一面に開口させているので、マスタシリンダおよびモータシリンダを基体に対してバランス良くかつコンパクトに配置することができる。

また、マスタシリンダおよびモータシリンダを一つのユニットにすると、前記した二つの装置を基体内の液圧路によって連結することができるので、外部配管を省略あるいは削減することができ、ひいては、部品点数を少なくして製造コストを低減することができる。

また、電磁弁の作動時に電磁弁のコイル等が発熱するが、電磁弁をハウジング内の上部に配置すると、ハウジング内に收容された他の部品に電磁弁のコイル等の熱が伝わり難くなる。

また、少なくとも一つの前記電磁弁を、前記第一シリンダ穴の軸線に対して一方側の領域に配置し、残りの前記電磁弁を、前記第一シリンダ穴の軸線に対して他方側の領域に配置してもよい。この構成では、第一シリンダ穴と各電磁弁との間の液圧路をコンパクトにレイアウトすることができる。

【0010】

前記課題を解決するため、本発明の他の液圧発生装置は、内部に液圧路が形成された基体と、ブレーキ操作子に連結された第一ピストンによってブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、前記ブレーキ操作子の位置を検出するストロークセンサと、を備えている。前記基体の後面は、前記ブレーキ操作子に対向するとともに、前記基体の後面には、前記第一ピストンが挿入される有底の第一シリンダ穴が開口し、前記ブレーキ操作子に連結された入力部材が前記第一シリンダ穴に挿入されている。前記基体の後面に隣接する一面には、前記ストロークセンサ、複数の電磁弁および制御装置が取り付けられ、前記ストロークセンサおよび前記各電磁弁は前記制御装置のハウジング内に收容されている。前記ストロークセンサは、前記基体の後面側に配置され、前記各電磁弁は、前記基体の前面側に配置されている。少なくとも一つの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して一方側の領域に配置され、残りの前記電磁弁は、前記第一シリンダ穴の軸線に対して他方側の領域に配置されている。

前記した液圧発生装置が、モータを駆動源とする第二ピストンによってブレーキ液圧を発生させるモータシリンダを備えている場合には、前記基体の一面に突出部を形成することが望ましい。さらに、前記基体の一面の反対側の面である他面に、前記第二ピストンが挿入される有底の第二シリンダ穴を開口するとともに、前記モータが取り付けることが望ましい。この場合には、前記突出部を前記ハウジング内に收容し、前記突出部内に前記第二シリンダ穴の底部を形成する。

【0011】

この構成では、マスタシリンダとストロークセンサとが一体化されているため、液圧発

10

20

30

40

50

生装置を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなるとともに、液圧発生装置を車両に搭載するときの組み付け工数を少なくすることができる。

また、ストロークセンサは制御装置のハウジング内に收容されているため、ストロークセンサと制御装置とを電氣的に接続し易くなる。

さらに、ストロークセンサは基体の後面側に配置され、各電磁弁は基体の前面側に配置されている。このようにすると、ストロークセンサと各電磁弁とが前後方向に離間するため、各電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与えるのを防ぐことができる。

また、少なくとも一つの前記電磁弁を、前記第一シリンダ穴の軸線に対して一方側の領域に配置し、残りの前記電磁弁を、前記第一シリンダ穴の軸線に対して他方側の領域に配置することで、第一シリンダ穴と各電磁弁との間の液圧路をコンパクトにレイアウトすることができる。

10

また、マスタシリンダおよびモータシリンダの二つの装置を一つのユニットとして構成することもできる。また、第一シリンダ穴を基体の後面に開口させ、第二シリンダ穴を基体の一面に開口させた場合には、マスタシリンダおよびモータシリンダを基体に対してバランス良くかつコンパクトに配置することができる。

また、マスタシリンダおよびモータシリンダを一つのユニットとして構成した場合には、前記した二つの装置を基体内の液圧路によって連結することができるので、外部配管を省略あるいは削減することができ、ひいては、部品点数を少なくして製造コストを低減することができる。

また、前記基体の一面が前記基体の側面である場合には、前記各電磁弁を前記第二シリンダ穴の中心位置よりも上面側に配置することが望ましい。電磁弁の作動時に電磁弁のコイル等が発熱するが、電磁弁をハウジング内の上部に配置すると、ハウジング内に收容された他の部品に電磁弁のコイル等の熱が伝わり難くなる。

20

【 0 0 1 2 】

前記した液圧発生装置において、前記ストロークセンサは、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも後面側に配置し、前記各電磁弁は、前記第二シリンダ穴の中心位置よりも前面側に配置することが望ましい。

ストロークセンサと各電磁弁との間にモータシリンダの第二シリンダ穴を配置すると、各電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与えるのを防ぎつつ、マスタシリンダおよびモータシリンダのユニットをコンパクトに構成することができる。

30

【 0 0 1 5 】

前記した液圧発生装置には、付勢された第三ピストンによって前記ブレーキ操作子に擬似的な操作反力を付与するストロークシミュレータを設けてもよい。この場合には、前記基体は、前記第三ピストンが挿入される有底の第三シリンダ穴を有し、前記第一シリンダ穴と前記第三シリンダ穴とは、前記液圧路によって連通している。そして、前記第一シリンダ穴の軸線よりも前記第三シリンダ穴側に配置された前記電磁弁によって、前記第一シリンダ穴と前記第三シリンダ穴との連通状態を遮断可能であることが望ましい。

【 0 0 1 6 】

この構成では、マスタシリンダ、モータシリンダおよびストロークシミュレータの三つの装置が一つのユニットとして構成されているため、液圧発生装置を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなる。

40

また、液圧発生装置の三つの装置を基体内の液圧路によって連結することができ、外部配管を省略あるいは削減することができる。

さらに、ストロークシミュレータへのブレーキ液の流入を制御する電磁弁を第三シリンダ穴に近づけることができるため、ストロークシミュレータ用の電磁弁と、第三シリンダ穴との間の液圧路を短くすることができる。

【 0 0 1 7 】

前記した液圧発生装置において、前記基体の一面に、前記液圧路内のブレーキ液圧を検出する圧力センサを取り付け、前記圧力センサを前記基体の前面側に配置することが望ましい。

50

各電磁弁の近くに圧力センサを配置すると、電磁弁の取付穴および圧力センサの取付穴を加工し易くなるとともに、液圧路をコンパクトにレイアウトすることができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明では、マスタシリンダとストロークセンサとが一体化されているため、液圧発生装置を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなるとともに、液圧発生装置を車両に搭載するときの組み付け工数を少なくすることができる。また、ストロークセンサと制御装置とを電氣的に接続し易くなるとともに、各電磁弁から生じる磁界がストロークセンサに影響を与えるのを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第一実施形態の液圧発生装置を用いた車両用ブレーキシステムを示した模式図である。

【図2】第一実施形態の液圧発生装置を示した側面図である。

【図3】第一実施形態の液圧発生装置を示した平面図である。

【図4】第一実施形態の液圧発生装置を示した図で、図3のA-A断面図である。

【図5】第一実施形態の液圧発生装置を示した図で、図3のB-B断面図である。

【図6】第二実施形態の液圧発生装置を示した側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

なお、各実施形態の説明において、同一の構成要素に関しては同一の符号を付し、重複した説明は省略するものとする。

【0021】

[第一実施形態]

第一実施形態では、本発明の液圧発生装置を、図1に示す車両用ブレーキシステムAに適用した場合を例として説明する。

なお、図1は、車両用ブレーキシステムAの全体構成を模式的に示したものであり、図1に示す各装置の配置は、図2から図6に示す各装置の配置とは異なっている。

【0022】

車両用ブレーキシステムAは、図1に示すように、原動機（エンジンや電動モータ等）の起動時に作動するバイ・ワイヤ（By Wire）式のブレーキシステムと、原動機の停止時などに作動する油圧式のブレーキシステムの双方を備えるものである。

【0023】

車両用ブレーキシステムAは、ブレーキペダルP（特許請求の範囲における「ブレーキ操作子」）の操作量に応じてブレーキ液圧を発生させる液圧発生装置1と、車両挙動の安定化を支援する液圧制御装置2と、を備えている。

車両用ブレーキシステムAは、エンジン（内燃機関）のみを動力源とする自動車のほか、モータを併用するハイブリッド自動車やモータのみを動力源とする電気自動車・燃料電池自動車等にも搭載することができる。

【0024】

液圧発生装置1は、基体10と、ブレーキペダルPを駆動源とするマスタシリンダ20と、モータ34を駆動源とするモータシリンダ30と、ブレーキペダルPに操作反力を付与するストロークシミュレータ40と、制御装置50（図2参照）と、を備えている。

【0025】

なお、以下の説明における各方向は、液圧発生装置1を説明する上で便宜上設定したものであるが、液圧発生装置1を車両に搭載したときの方向と概ね一致している。液圧発生装置1は、ブレーキペダルPの前方に配置され、液圧発生装置1の基体10の後面10cがブレーキペダルPに対向している。そして、ブレーキペダルPを踏み込んだときのロッドP1（特許請求の範囲における「入力部材」）の移動方向を前方（前端側）とし、プレ

10

20

30

40

50

ーキペダルPが戻ったときのロッドP1の移動方向を後方(後端側)としている(図2参照)。さらに、ロッドP1の移動方向(前後方向)に対して水平に直交する方向を左右方向としている(図3参照)。

【0026】

基体10は、車両に搭載される金属部品であり(図2および図3参照)、略直方体状の本体部10aを備えている。本体部10aの内部には三つのシリンダ穴21, 31, 41および複数の液圧路11a, 11b, 12, 14a, 14b, 14cが形成されている。また、基体10には、図3に示すように、リザーバ26およびモータ34等の各種部品が取り付けられる。また、基体10の後面10c側にロッドP1が配置されている。

【0027】

図2に示すように、本体部10aの前面10bの下部には、基体10aを肉抜きした逃げ部10fが形成されている。逃げ部10fは、本体部10aの前面10bの下部を、前面10bの上部よりも後方に窪ませた部位である。すなわち、本体部10aの前面10bの下部に切り欠き部が形成されている。

【0028】

本体部10aの右側面10h(特許請求の範囲における「一面」)には、ストロークセンサ19、各電磁弁13, 15a, 15b, 15c、圧力センサ18a, 18bおよび制御装置50が取り付けられている。

なお、図2および図3では、ストロークセンサ19、各電磁弁13, 15a, 15b, 15cおよび圧力センサ18a, 18bの配置を明確に示すために、制御装置50を想像線によって示している。

ストロークセンサ19、各電磁弁13, 15a, 15b, 15cおよび両圧力センサ18a, 18bは、本体部10aの右側面に開口している複数の取付穴10m, 10n, 10qに装着されている。

【0029】

また、本体部10aの右側面10hには、図3に示すように、円筒状の突出部10iが突設されている。突出部10iは、右側面10hの前後方向の中央の下部に設けられており、制御装置50のハウジング51内に収容されている。

また、突出部10iの周壁部の上端部には、凸条10jが形成されている。凸条10jは突出部10iの軸方向(左右方向)に延在している。

【0030】

第一シリンダ穴21は、図4に示すように、有底円筒状の穴である。第一シリンダ穴21の軸線L1は前後方向に延在している。第一シリンダ穴21は、本体部10aの後面10cに形成された円筒部10kの端面に開口している。

【0031】

第二シリンダ穴31は、図5に示すように、第一シリンダ穴21の下方に離間して配置された有底円筒状の穴である。第二シリンダ穴31の軸線L2は左右方向に延在しており、第一シリンダ穴21の軸線L1に対して立体交差している(図3参照)。第二シリンダ穴31は本体部10aの左側面10g(特許請求の範囲における「他面」)に開口している。

第二シリンダ穴31の底面31aは突出部10i内に配置されている。すなわち、第二シリンダ穴31の底部は、突出部10i内に配置されており、制御装置50のハウジング51内に収容されている。

【0032】

第三シリンダ穴41は、図4に示すように、第一シリンダ穴21および第二シリンダ穴31の下方に離間して配置された有底円筒状の穴である。第三シリンダ穴41の軸線L3は第一シリンダ穴21の軸線L1に平行である。第三シリンダ穴41は本体部10aの後面10cに開口している。

【0033】

第一実施形態では、第一シリンダ穴21と第三シリンダ穴41とが並設され、第一シリ

10

20

30

40

50

ンダ穴 2 1 と第三シリンダ穴 4 1 との間に第二シリンダ穴 3 1 が配置されている。そして、第一シリンダ穴 2 1 の軸線 L 1 および第三シリンダ穴 4 1 の軸線 L 3 を、第二シリンダ穴 3 1 の軸線 L 2 を通る水平面に投影すると、第二シリンダ穴 3 1 の軸線 L 2 は、第一シリンダ穴 2 1 の軸線 L 1 および第三シリンダ穴 4 1 の軸線 L 3 に対して直交している（図 3 参照）。また、第二シリンダ穴 3 1 の軸線 L 2 は、図 5 に示すように、第一シリンダ穴 2 1 の軸心位置と第三シリンダ穴 4 1 の軸心位置とを結んだ上下方向の直線に対して直交している。

【 0 0 3 4 】

マスタシリンダ 2 0 は、図 4 に示すように、第一シリンダ穴 2 1 に挿入された二つの第一ピストン 2 2 , 2 3（セコンダリピストンおよびプライマリピストン）と、第一シリンダ穴 2 1 内に收容された二つの弾性部材 2 4 , 2 5 と、を備えている。

10

【 0 0 3 5 】

第一シリンダ穴 2 1 の底面 2 1 a と、底面 2 1 a 側の第一ピストン 2 2（セコンダリピストン）との間には底面側圧力室 2 1 c が形成されている。底面側圧力室 2 1 c にはコイルばねからなる第一弾性部材 2 4 が收容されている。

【 0 0 3 6 】

底面 2 1 a 側の第一ピストン 2 2 と、開口部 2 1 b 側の第一ピストン 2 3（プライマリピストン）との間には開口側圧力室 2 1 d が形成されている。また、開口側圧力室 2 1 d にはコイルばねからなる第二弾性部材 2 5 が收容されている。

【 0 0 3 7 】

ブレーキペダル P のロッド P 1 は、開口部 2 1 b から第一シリンダ穴 2 1 内に挿入されている。ロッド P 1 の先端部（前端部）は、開口部 2 1 b 側の第一ピストン 2 3 の後端部に連結されている。これにより、開口部 2 1 b 側の第一ピストン 2 3 は、ロッド P 1 を介してブレーキペダル P（図 1 参照）に連結されている。両第一ピストン 2 2 , 2 3 は、ブレーキペダル P の踏力を受けて第一シリンダ穴 2 1 内を摺動し、底面側圧力室 2 1 c 内および開口側圧力室 2 1 d 内のブレーキ液を加圧する。

20

【 0 0 3 8 】

第一シリンダ穴 2 1 には、図 1 に示すように、リザーバ 2 6 が接続されている。リザーバ 2 6 は、ブレーキ液を貯溜する容器であり、本体部 1 0 a の上面 1 0 d に取り付けられている。リザーバ 2 6 の下面に突設された二つの給液部 2 6 a , 2 6 a は、本体部 1 0 a の上面 1 0 d に形成された二つのリザーバユニオンポート 1 7 , 1 7 に挿入されている。

30

二つのリザーバユニオンポート 1 7 , 1 7 の底面には、第一シリンダ穴 2 1 の内周面に通じている連通穴 1 7 a , 1 7 a が開口している。一方の連通穴 1 7 a には、第二シリンダ穴 3 1 の内周面に通じている給液路 1 7 b が連結されている。

また、リザーバ 2 6 の給液管 2 6 b にはメインリザーバ（図示せず）から延ばされたホース 2 6 c が連結されている。

【 0 0 3 9 】

モータシリンダ 3 0 は、図 5 に示すように、第二シリンダ穴 3 1 に挿入された第二ピストン 3 2 と、第二シリンダ穴 3 1 内に收容された弾性部材 3 3 と、モータ 3 4 と、を備えている。

40

第二シリンダ穴 3 1 の底面 3 1 a と第二ピストン 3 2 との間には圧力室 3 1 c が形成されている。圧力室 3 1 c にはコイルばねからなる弾性部材 3 3 が收容されている。

第二シリンダ穴 3 1 の内周面には、リザーバユニオンポート 1 7（図 1 参照）に通じる給液路 1 7 b が開口しており、給液路 1 7 b から第二ピストン 3 2 の周壁部に形成された給液ポート 3 2 a を通じて、圧力室 3 1 c にブレーキ液を供給することができる。

【 0 0 4 0 】

モータ 3 4 は、制御装置 5 0 によって駆動制御される電動サーボモータである。モータ 3 4 は本体部 1 0 a の左側面 1 0 g に取り付けられている。また、モータ 3 4 のケース 3 4 a の右端面の中心部から左方に向けてロッド 3 5 が突出している。

モータ 3 4 のケース 3 4 a 内には、モータ 3 4 の出力軸の回転駆動力を直線方向の軸力

50

に変換する駆動伝達部が収容されている。駆動伝達部は、例えば、ボールねじ機構によって構成されている。モータ34の出力軸の回転駆動力が駆動伝達部に入力されると、駆動伝達部からロッド35に直線方向の軸力が付与され、ロッド35が左右方向に進退移動する。

【0041】

ロッド35は開口部31bから第二シリンダ穴31内に挿入されている。ロッド35の軸線は第二シリンダ穴31の軸線L2と同軸に配置されている。すなわち、モータ34のケース34aの中心位置と第二シリンダ穴31の軸線L2とが一致している。そして、第一シリンダ穴21の軸線L1および第三シリンダ穴41の軸線L3を通る平面にケース34aの右端面を投影すると、ケース34aの右端面が第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41の一部に重なる。

10

【0042】

ロッド35の先端部は第二ピストン32に当接している。そして、ロッド35が右方に移動したときには、第二ピストン32がロッド35からの入力を受けて第二シリンダ穴31内を摺動し、圧力室31c内のブレーキ液を加圧する。

【0043】

ストロークシミュレータ40は、図4に示すように、第三シリンダ穴41に挿入された第三ピストン42と、第三シリンダ穴41の開口部41bを閉塞する蓋部材43と、第三シリンダ穴41内に収容された弾性部材44と、を備えている。

【0044】

第三シリンダ穴41の底面41aと第三ピストン42との間には底面側圧力室41cが形成されている。また、第三シリンダ穴41において、蓋部材43と第三ピストン42との間には開口側圧力室41dが形成されている。開口側圧力室41dにはコイルばねである弾性部材44が収容されている。

20

また、第三ピストン42の周壁部には、複数の給液ポート42aが形成されている。そして、分岐液圧路12から各給液ポート42aを通じて、第三ピストン42内にブレーキ液が流入するとともに、第三ピストン42内から各給液ポート42aを通じて、分岐液圧路12にブレーキ液が流出するように構成されている。

また、第三シリンダ穴41の内周面に設けられたシール部材45と、各給液ポート42aとの距離Laは、蓋部材43と第三ピストン42との距離Lbよりも大きく設定されている。これにより、第三ピストン42が最も蓋部材43側に移動した場合でも、各給液ポート42aはシール部材45よりも底面41a側に位置している。

30

【0045】

ストロークシミュレータ40では、マスタシリンダ20の開口側圧力室21dで発生したブレーキ液圧によって、第三ピストン42が弾性部材44の付勢力に抗して蓋部材43側に移動する。そして、付勢された第三ピストン42によってブレーキペダルP(図1参照)に擬似的な操作反力が付与される。

【0046】

次に、基体10内に形成された各液圧路について説明する。

二つのメイン液圧路11a, 11bは、図1に示すように、マスタシリンダ20の第一シリンダ穴21を起点とする液圧路である。

40

第一メイン液圧路11aは、マスタシリンダ20の底面側圧力室21cに通じている。また、第二メイン液圧路11bは、マスタシリンダ20の開口側圧力室21dに通じている。両メイン液圧路11a, 11bの終点である二つの出力ポート16, 16には、液圧制御装置2に至る配管Ha, Hbが連結されている。

【0047】

分岐液圧路12は、ストロークシミュレータ40の底面側圧力室41cから第二メイン液圧路11bに至る液圧路である。すなわち、マスタシリンダ20の第一シリンダ穴21とストロークシミュレータ40の第三シリンダ穴41とは、第二メイン液圧路11bおよび分岐液圧路12を介して連通している。

50

また、分岐液圧路 1 2 には常閉型電磁弁 1 3 が設けられている。常閉型電磁弁 1 3 は、第一シリンダ穴 2 1 と第三シリンダ穴 4 1 との連通状態を遮断可能な電磁弁である。

【 0 0 4 8 】

第三連絡液圧路 1 4 c は、モータシリンダ 3 0 の第二シリンダ穴 3 1 を起点とする液圧路である。第三連絡液圧路 1 4 c の一部は、図 5 に示すように、突出部 1 0 i の凸条 1 0 j 内に配置されている。そして、第三連絡液圧路 1 4 c は、第二シリンダ穴 3 1 の底部に通じている。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示すように、第一連絡液圧路 1 4 a および第二連絡液圧路 1 4 b は、第三連絡液圧路 1 4 c を起点とする液圧路である。第一連絡液圧路 1 4 a は、第三連絡液圧路 1 4 c から第一メイン液圧路 1 1 a に通じている。また、第二連絡液圧路 1 4 b は、第三連絡液圧路 1 4 c から第二メイン液圧路 1 1 b に通じている。

【 0 0 5 0 】

第一メイン液圧路 1 1 a において、第一連絡液圧路 1 4 a との連結部位との連結部位には、2 ポジション 3 ポートの三方向弁である第一切替弁 1 5 a が設けられている。第一切替弁 1 5 a は、第一メイン液圧路 1 1 a に通じる電磁弁用の取付穴 1 0 n (図 2 参照) に取り付けられている。

第一切替弁 1 5 a は、電磁弁であり、非通電時の第一ポジション (初期状態) においては、第一メイン液圧路 1 1 a の上流側 (マスタシリンダ 2 0 側) と下流側 (出力ポート 1 6 側) とを連通しつつ、第一連絡液圧路 1 4 a と第一メイン液圧路 1 1 a とを遮断する。

また、第一切替弁 1 5 a は、通電時の第二ポジションにおいては、第一メイン液圧路 1 1 a の上流側と下流側とを遮断しつつ、第一連絡液圧路 1 4 a と第一メイン液圧路 1 1 a の下流側とを連通する。

【 0 0 5 1 】

第二メイン液圧路 1 1 b において、第二連絡液圧路 1 4 b との連結部位には、2 ポジション 3 ポートの三方向弁である第二切替弁 1 5 b が設けられている。第二切替弁 1 5 b は、第二メイン液圧路 1 1 b に通じる電磁弁用の取付穴 1 0 n (図 2 参照) に取り付けられている。

第二切替弁 1 5 b は、電磁弁であり、非通電時の第一ポジション (初期状態) においては、第二メイン液圧路 1 1 b の上流側 (マスタシリンダ 2 0 側) と下流側 (出力ポート 1 6 側) とを連通しつつ、第二連絡液圧路 1 4 b と第二メイン液圧路 1 1 b とを遮断する。

また、第二切替弁 1 5 b は、通電時の第二ポジションにおいては、第二メイン液圧路 1 1 b の上流側と下流側とを遮断しつつ、第二連絡液圧路 1 4 b と第二メイン液圧路 1 1 b の下流側とを連通する。

【 0 0 5 2 】

第一連絡液圧路 1 4 a において、第三連絡液圧路 1 4 c との連結部位よりも上流側 (マスタシリンダ 2 0 側) には、常閉型電磁弁 1 5 c が設けられている。常閉型電磁弁 1 5 c は、第一連絡液圧路 1 4 a に通じる電磁弁用の取付穴 1 0 n (図 2 参照) に取り付けられている。

【 0 0 5 3 】

二つの圧力センサ 1 8 a , 1 8 b は、ブレーキ液圧の大きさを検知するものであり、メイン液圧路 1 1 a , 1 1 b に通じる圧力センサ用の取付穴 1 0 q , 1 0 q (図 2 参照) に取り付けられている。両圧力センサ 1 8 a , 1 8 b で取得された情報は、制御装置 5 0 (図 2 (b) 参照) に出力される。

【 0 0 5 4 】

第一圧力センサ 1 8 a は、第一切替弁 1 5 a よりも上流側に配置されており、マスタシリンダ 2 0 で発生したブレーキ液圧を検知する。

第二圧力センサ 1 8 b は、第二切替弁 1 5 b よりも下流側に配置されており、第二連絡液圧路 1 4 b と第二メイン液圧路 1 1 b の下流側とが連通しているときには、モータシリンダ 3 0 で発生したブレーキ液圧を検知する。

10

20

30

40

50

【0055】

ストロークセンサ19は、ブレーキペダルPのロッドP1の位置を磁気的に検出する磁気センサである。ストロークセンサ19は、図2に示すように、基体10を前側から見たときの右側面10hに形成されたストロークセンサ用の取付穴10mに取り付けられている。

なお、ロッドP1には磁石(図示せず)が取り付けられている。ストロークセンサ19は、ロッドP1の移動による磁界の変動を検出することで、ロッドP1の位置を検出する。さらに、ストロークセンサ19は、ロッドP1の位置を示す検出信号を制御装置50(図3参照)に出力する。制御装置50では、ストロークセンサ19からの情報に基づいて、ブレーキペダルPの踏み込み量を検出する。

10

【0056】

制御装置50は、図2および図3に示すように、ハウジング51を有している。ハウジング51は基体10の本体部10aの右側面10hに取り付けられた樹脂製の箱体である。ハウジング51内には制御基板(図示せず)が収容されている。

また、ハウジング51内には、本体部10aの右側面10hから突出したストロークセンサ19、各電磁弁13、15a、15b、15cおよび両圧力センサ18a、18bが収容されている。

【0057】

さらに、ハウジング51内には本体部10aの突出部10iが収容されている。また、ハウジング51の右側面には凸部52が形成されている。凸部52は有底筒状の部位であり、突出部10iの先端部を収容するため空間を有している。すなわち、ハウジング51全体の左右方向の厚さを大きくすることなく、突出部10iの先端部を収容するために必要な部位のみが拡張されている。

20

【0058】

制御装置50は、図1に示すように、両圧力センサ18a、18bやストロークセンサ19等の各種センサから得られた情報や予め記憶させておいたプログラム等に基づいて、モータ34の作動、常閉型電磁弁13の開閉、常開型電磁弁15cの開閉および両切替弁15a、15bの切り替えを制御する。

【0059】

液圧制御装置2は、車輪ブレーキの各ホイールシリンダWに付与するブレーキ液圧を適宜制御することで、アンチロックブレーキ制御や挙動安定化制御等の各種液圧制御を実行し得る構成を備えており、配管を介して各ホイールシリンダWに接続されている。

30

なお、図示は省略するが、液圧制御装置2は、電磁弁やポンプ等が設けられた液圧ユニット、ポンプを駆動するためのモータ、電磁弁やモータ等を制御するための制御装置等を備えている。

【0060】

次に、図2に示すように、ストロークセンサ19、各電磁弁13、15a、15b、15cおよび両圧力センサ18a、18bの配置について説明する。

【0061】

ストロークセンサ19は、本体部10aの右側面10hにおいて、第二シリンダ穴31(図4参照)の軸線L2(中心位置)よりも後面10c側の領域に配置されている。すなわち、ストロークセンサ19は、軸線L1を法線とし、軸線L2を通る平面(図2中の一点鎖線X)よりも後面10c側に配置されている。

40

【0062】

各電磁弁13、15a、15b、15cおよび両圧力センサ18a、18bは、本体部10aの右側面10hにおいて、第二シリンダ穴31(図4参照)の軸線L2(中心位置)よりも本体部10aの前面10b側の領域に配置されている。すなわち、各電磁弁13、15a、15b、15cおよび両圧力センサ18a、18bは、軸線L1を法線とし、軸線L2を通る平面(図2中の一点鎖線X)よりも前面10b側に配置されている。

【0063】

50

これにより、ストロークセンサ 19 と、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b とは、本体部 10 a の右側面 10 h において前後方向に離間している。

なお、第一実施形態では、電磁弁のコイルの一部が軸線 L 2 よりも後面 10 c 側に配置されている。本発明では、電磁弁の中心位置（電磁弁の中心軸）が軸線 L 2 よりも前面 10 b 側に配置されていれば、その電磁弁は軸線 L 2 よりも前面 10 b 側に配置されているものと定義している。

【0064】

ストロークセンサ 19 の周囲の領域 S 内に各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c が配置されると、ストロークセンサ 19 が各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c から生じる磁界の影響を受けてしまう可能性がある。

10

そこで、ストロークセンサ 19 と、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c とを前後方向に離間させることで、ストロークセンサ 19 の周囲の領域 S の外側に各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c を配置している。

【0065】

また、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b は、本体部 10 a の右側面 10 h において、第二シリンダ穴 31（図 4 参照）の軸線 L 2（中心位置）よりも上面 10 d 側に配置されている。すなわち、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b は、軸線 L 2 を通り、軸線 L 1 に平行な平面（図 2 中の一点鎖線 Y 1）よりも上面 10 d 側に配置されている。

20

【0066】

さらに、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b は、本体部 10 a の右側面 10 h において、第一シリンダ穴 21（図 4 参照）の軸線 L 1 よりも上面 10 d 側に配置されている。すなわち、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b は、軸線 L 1 を通り、軸線 L 2 に平行な平面（図 2 中の一点鎖線 Y 2）よりも上面 10 d 側に配置されている。

【0067】

本体部 10 a の右側面 10 h において軸線 L 1 よりも下側には突出部 10 i が配置され、本体部 10 a の前面 10 b の下部には肉抜きされた逃げ部 10 f が形成されている。そこで、各電磁弁 13, 15 a, 15 b, 15 c および両圧力センサ 18 a, 18 b を、本体部 10 a の右側面 10 h において軸線 L 1 よりも上側に配置することで、右側面 10 h のスペースを有効に利用している。

30

【0068】

次に車両用ブレーキシステム A の動作について概略説明する。

車両用ブレーキシステム A では、図 1 に示すように、車両のイグニッションスイッチが ON になったり、ブレーキペダル P が僅かに操作されたことをストロークセンサ 19 が検出したりすると、第一切替弁 15 a は、第一メイン液圧路 11 a の上流側と下流側とを遮断しつつ、第一連絡液圧路 14 a と第一メイン液圧路 11 a の下流側とを連通する。また、第二切替弁 15 b は、第二メイン液圧路 11 b の上流側と下流側とを遮断しつつ、第二連絡液圧路 14 b と第二メイン液圧路 11 b の下流側とを連通する。また、常閉型電磁弁 13 は開弁する。

40

【0069】

この状態では、ブレーキペダル P の操作によってマスタシリンダ 20 で発生したブレーキ液圧は、ホイールシリンダ W に伝達されずに、ストロークシミュレータ 40 に伝達される。そして、底面側圧力室 41 c のブレーキ液圧が大きくなり、第三ピストン 42 が弾性部材 44 の付勢力に抗して蓋部材 43 側に移動することで、ブレーキペダル P のストロークが許容される。このとき、弾性部材 44 によって付勢された第三ピストン 42 によって擬似的な操作反力がブレーキペダル P に付与される。

【0070】

また、ストロークセンサ 19 によって、ブレーキペダル P の踏み込みが検出されると、

50

モータシリンダ30のモータ34が駆動し、第二ピストン32が底面31a側に移動することで、圧力室31c内のブレーキ液が加圧される。

制御装置50は、モータシリンダ30から出力されたブレーキ液圧（第二圧力センサ18bで検知されたブレーキ液圧）と、マスタシリンダ20から出力されたブレーキ液圧（第一圧力センサ18aで検知されたブレーキ液圧）とを対比し、その対比結果に基づいてモータ34の回転数等を制御する。このようにして、液圧発生装置1ではブレーキペダルPの操作量に応じてブレーキ液圧を発生させる。

【0071】

液圧発生装置1で発生したブレーキ液圧は、液圧制御装置2を介して各ホイールシリンダWに伝達され、各ホイールシリンダWが作動することにより、各車輪に制動力が付与される。

10

【0072】

なお、モータシリンダ30の第二ピストン32がロッド35からの入力を受けている状態で、第二圧力センサ18bによって検出されたブレーキ液圧に異常が生じた場合には、常開型電磁弁15cが閉弁する。これにより、第二圧力センサ18bによって検出されたブレーキ液圧が上昇した場合には、第一連絡液圧路14a側の液圧路において失陥が生じていることになる。また、第二圧力センサ18bによって検出されたブレーキ液圧が上昇しない場合には、第二連絡液圧路14b側の液圧路に失陥が生じていることになる。

【0073】

また、モータシリンダ30が作動しない状態（例えば、電力が得られない場合など）においては、第一切替弁15aは、第一メイン液圧路11aの上流側と下流側とを連通しつつ、第一連絡液圧路14aと第一メイン液圧路11aとを遮断する。また、第二切替弁15bは、第二メイン液圧路11bの上流側と下流側とを連通しつつ、第二連絡液圧路14bと第二メイン液圧路11bとを遮断する。また、常閉型電磁弁13は閉弁する。この状態では、マスタシリンダ20で発生したブレーキ液圧が各ホイールシリンダWに伝達される。

20

【0074】

以上のような液圧発生装置1では、図4に示すように、マスタシリンダ20、モータシリンダ30およびストロークシミュレータ40の各シリンダ穴21, 31, 41が一つの基体10に設けられており、前記した三つの装置が一つのユニットとして構成されている。

30

さらに、第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41を基体10の本体部10aの後面10cに開口させ、第二シリンダ穴31を本体部10aの左側面10g（図5参照）に開口させている。そして、第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41の各軸線L1, L3に対して第二シリンダ穴31の軸線L2が立体交差している。これにより、マスタシリンダ20、モータシリンダ30およびストロークシミュレータ40を基体10に対してバランス良く配置することができる。

すなわち、マスタシリンダ20、モータシリンダ30およびストロークシミュレータ40のユニットが略立方体形状の空間内に収まるように、マスタシリンダ20およびストロークシミュレータ40の長手方向とモータシリンダ30の長手方向とを直交させている。

40

したがって、第一実施形態の液圧発生装置1では、マスタシリンダ20、モータシリンダ30およびストロークシミュレータ40のユニットをコンパクトに構成することができる。そして、液圧発生装置1を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなるとともに、液圧発生装置1を車両に搭載するときの組み付け工数を少なくすることができる。

【0075】

また、液圧発生装置1では、図5に示すように、第二シリンダ穴31が第一シリンダ穴21と第三シリンダ穴41との間に配置されており、モータシリンダ30のモータ34がマスタシリンダ20とストロークシミュレータ40との間に取り付けられるため、基体10に対してモータ34をバランス良く配置することができる。

【0076】

50

また、液圧発生装置 1 では、図 4 に示すように、第一シリンダ穴 2 1 および第三シリンダ穴 4 1 が基体 1 0 の本体部 1 0 a の後面 1 0 c に開口している。したがって、本体部 1 0 a に対して一方向から第一シリンダ穴 2 1 および第三シリンダ穴 4 1 を加工するときに、穴開け工具の挿入方向が同一になるため、各シリンダ穴 2 1 , 4 1 の加工性を向上させることができる。

【 0 0 7 7 】

また、液圧発生装置 1 では、図 1 に示すように、マスタシリンダ 2 0 、モータシリンダ 3 0 およびストロークシミュレータ 4 0 を一つのユニットにすることで、前記した三つの装置を基体 1 0 内の液圧路によって連結することができ、外部配管を省略あるいは削減することができる。

【 0 0 7 8 】

また、ストロークセンサ 1 9 は、図 2 に示すように、制御装置 5 0 のハウジング 5 1 内に収容されているため、ストロークセンサ 1 9 と制御装置 5 0 とを電氣的に接続し易くなっている。

【 0 0 7 9 】

また、図 2 に示すように、ストロークセンサ 1 9 と各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c とは前後方向に離間しているため、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c から生じる磁界がストロークセンサ 1 9 に影響を与えるのを防ぐことができる。

【 0 0 8 0 】

また、ストロークセンサ 1 9 と、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c および両圧力センサ 1 8 a , 1 8 b との間に第二シリンダ穴 3 1 (図 4 参照) を配置することで、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c から生じる磁界がストロークセンサ 1 9 に影響を与えるのを防ぎつつ、図 4 に示すように、マスタシリンダ 2 0 およびモータシリンダ 3 0 のユニットをコンパクトに構成することができる。

【 0 0 8 1 】

また、図 2 に示すように、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c の近くに両圧力センサ 1 8 a , 1 8 b が配置されているため、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c の取付穴 1 0 n および両圧力センサ 1 8 a , 1 8 b の取付穴 1 0 q , 1 0 q を加工し易くなるとともに、液圧路をコンパクトにレイアウトすることができる。

【 0 0 8 2 】

また、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c の作動時には、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c のコイル等が発熱する。液圧発生装置 1 では、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c がハウジング 5 1 内の上部に配置されているため、ハウジング 5 1 内に収容された制御基板 (図示せず) 等の他の部品に、各電磁弁 1 3 , 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c のコイル等の熱が伝わり難くなっている。

【 0 0 8 3 】

また、液圧発生装置 1 では、図 5 に示すように、基体 1 0 の突出部 1 0 i の凸条 1 0 j 内に第三連絡液圧路 1 4 c の一部が配置されており、第二シリンダ穴 3 1 に通じる液圧路がコンパクトに配置されている。

なお、第一実施形態では、突出部 1 0 i の周壁部に凸条 1 0 j を設けることで、周壁部全体の厚さを大きくすることなく、第三連絡液圧路 1 4 c の一部を周壁部内に配置しているが、円筒状の周壁部内に第三連絡液圧路 1 4 c の一部を配置してもよい。

また、突出部 1 0 i の形状は限定されるものではなく、例えば、突出部を直方体に形成してもよい。

【 0 0 8 4 】

また、液圧発生装置 1 では、図 2 に示すように、基体 1 0 の本体部 1 0 a の前面 1 0 b の下部に逃げ部 1 0 f が形成されている。これにより、液圧発生装置 1 を車両に搭載するときに、エンジン等の各種装置の設置スペースに基体 1 0 の前面 1 0 b の下部 1 0 f が干渉するのを防ぐことができる。したがって、液圧発生装置 1 を車両に搭載するためのスペースを確保し易くなっている。

10

20

30

40

50

【0085】

また、液圧発生装置1では、基体10の上面にリザーバ26がレイアウトされており、マスタシリンダ20、モータシリンダ30、ストロークシミュレータ40およびリザーバ26が一つのユニットとして構成されている。

【0086】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜に変更が可能である。

図2に示す各電磁弁13, 15a, 15b, 15cおよび両圧力センサ18a, 18bは、本体部10aの前面10b側に配置されていればよく、各電磁弁13, 15a, 15b, 15cおよび両圧力センサ18a, 18bの位置関係は限定されるものではない。

10

【0087】

例えば、少なくとも一つの電磁弁13, 15a, 15b, 15cを、第一シリンダ穴21の軸線L1に対して上面10d側の領域に配置し、残りの電磁弁13, 15a, 15b, 15cを、軸線L1に対して下面10e側の領域に配置してもよい。この構成では、図1に示すように、第一シリンダ穴21と各電磁弁13, 15a, 15b, 15cとの間の液圧路をコンパクトにレイアウトすることができる。

【0088】

また、図2に示す本体部10aの左側面10g(図3参照)、上面10dまたは下面10eにストロークセンサ19、各電磁弁13, 15a, 15b, 15c、両圧力センサ18a, 18bおよび制御装置50を取り付けてもよい。

20

【0089】

また、第一実施形態では、図4に示すように、第一シリンダ穴21の下方に第二シリンダ穴31および第三シリンダ穴41が配置されているが、第一シリンダ穴21の側方に第三シリンダ穴41を配置してもよい。また、第二シリンダ穴31の下方に第一シリンダ穴21を配置してもよい。

【0090】

第一実施形態では、図5に示すように、本体部10aの左側面10gに第二シリンダ穴31が開口しているが、第二シリンダ穴31は、本体部10aにおいて第一シリンダ穴21が開口している面に隣接する側面に開口していればよい。例えば、第二シリンダ穴31を右側面10hに開口させ、右側面10hにモータ34を取り付けるとともに、左側面10gに制御装置50を取り付けてもよい。

30

【0091】

第一実施形態では、図4に示すように、第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41が基体10の本体部10aの後面10cに開口しているが、本体部10aの前面10bに開口させてもよい。さらに、第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41を逆向きに開口させてもよい。

【0092】

第一実施形態では、図5に示すように、第一シリンダ穴21および第三シリンダ穴41の各軸線L1, L3に対して第二シリンダ穴31の軸線L2が直交しているが、軸線L1, L3に対して軸線L2が交差していればよい。

40

【0093】

第一実施形態では、一つのピストンを用いたシリンダによってモータシリンダ30が構成されているが、二つのピストンを有するタンデム型のシリンダによってモータシリンダを構成してもよい。

なお、一つのピストンを用いたシリンダによってモータシリンダ30を構成した場合には、第二シリンダ穴31の軸長を小さくすることができ、モータシリンダ30を左右方向にコンパクトに構成することができる。

【0094】

第一実施形態の液圧発生装置1では、図1に示すように、マスタシリンダ20、モータシリンダ30およびストロークシミュレータ40の三つの装置が設けられているが、マス

50

タシリンダ 20 およびモータシリンダ 30 の二つの装置だけを設けてもよく、さらには、マスタシリンダ 20 だけを設けてもよい。

【0095】

[第二実施形態]

次に、第二実施形態の液圧発生装置について説明する。

第二実施形態の液圧発生装置 1A では、図 6 に示すように、常閉型電磁弁 13 が第一シリンダ穴 21 の軸線 L1 よりも下面 10e 側に配置されている。

この構成では、図 1 に示すように、ストロークシミュレータ 40 へのブレーキ液の流入を制御する常閉型電磁弁 13 を第三シリンダ穴 41 に近づけることができる。これにより、ストロークシミュレータ 40 用の常閉型電磁弁 13 と、第三シリンダ穴 41 との間の分岐液圧路 12 を短くすることができる。

10

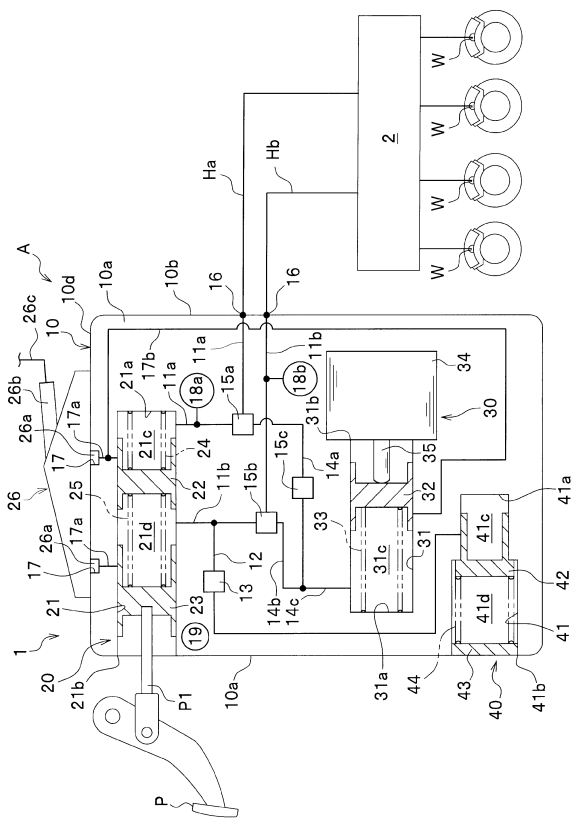
【符号の説明】

【0096】

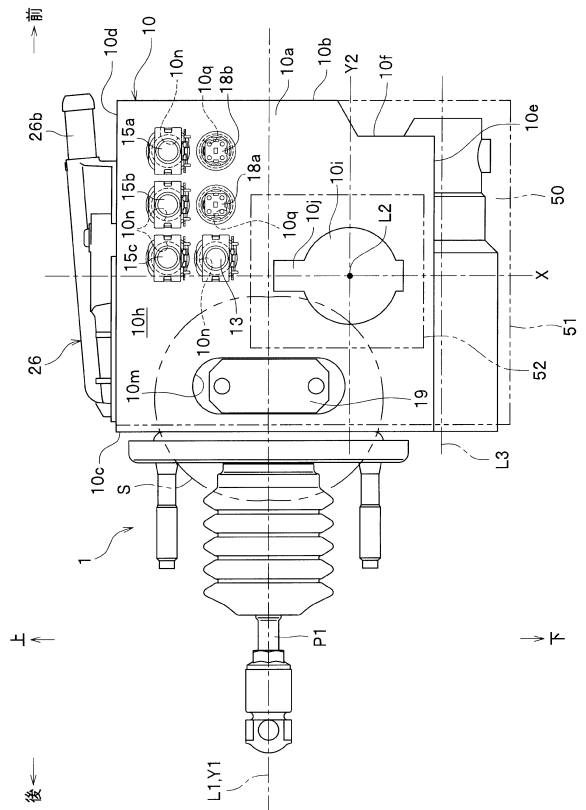
1	液圧発生装置（第一実施形態）	
1A	液圧発生装置（第二実施形態）	
2	液圧制御装置	
10	基体	
10a	本体部	
10b	前面	
10c	後面	20
10g	左側面	
10h	右側面	
10i	突出部	
10m	ストロークセンサ用の取付穴	
10n	電磁弁用の取付穴	
10q	圧力センサ用の取付穴	
11a	第一メイン液圧路	
11b	第二メイン液圧路	
12	分岐液圧路	
13	常閉型電磁弁	30
14a	第一連絡液圧路	
14b	第二連絡液圧路	
14c	第三連絡液圧路	
15a	第一常開型電磁弁	
15b	第二常開型電磁弁	
15c	第三常開型電磁弁	
18a	第一圧力センサ	
18b	第二圧力センサ	
19	ストロークセンサ	
20	マスタシリンダ	40
21	第一シリンダ穴	
21c	底面側圧力室	
21d	開口側圧力室	
22	底面側の第一ピストン	
23	開口部側の第一ピストン	
24	第一弾性部材	
25	第二弾性部材	
26	リザーバ	
30	モータシリンダ	
31	第二シリンダ穴	50

- 3 1 c 圧力室
- 3 2 第二ピストン
- 3 3 弾性部材
- 3 4 モータ
- 4 0 ストロークシミュレータ
- 4 1 第三シリンダ穴
- 4 1 c 底面側圧力室
- 4 1 d 開口側圧力室
- 4 2 第三ピストン
- 4 3 蓋部材
- 4 4 弾性部材
- 5 0 制御装置
- 5 1 ハウジング
- A 車両用ブレーキシステム
- P ブレーキペダル
- P 1 ロッド
- W ホイールシリンダ

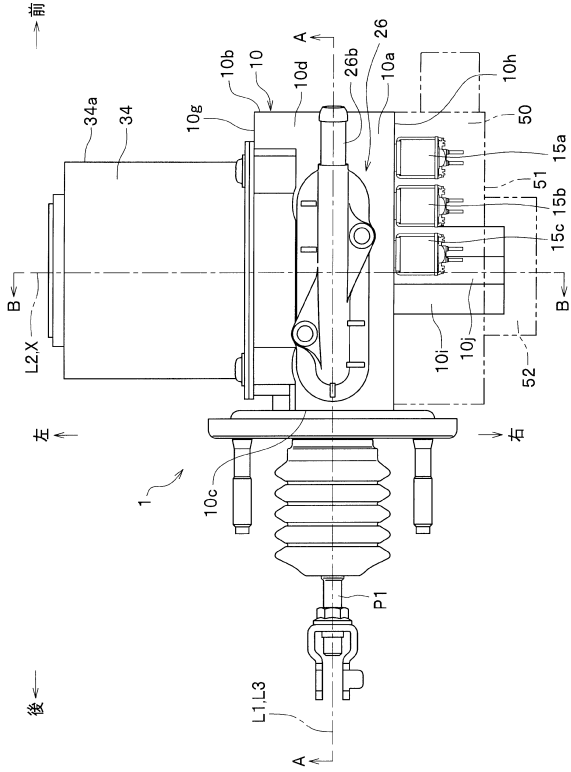
【図 1】



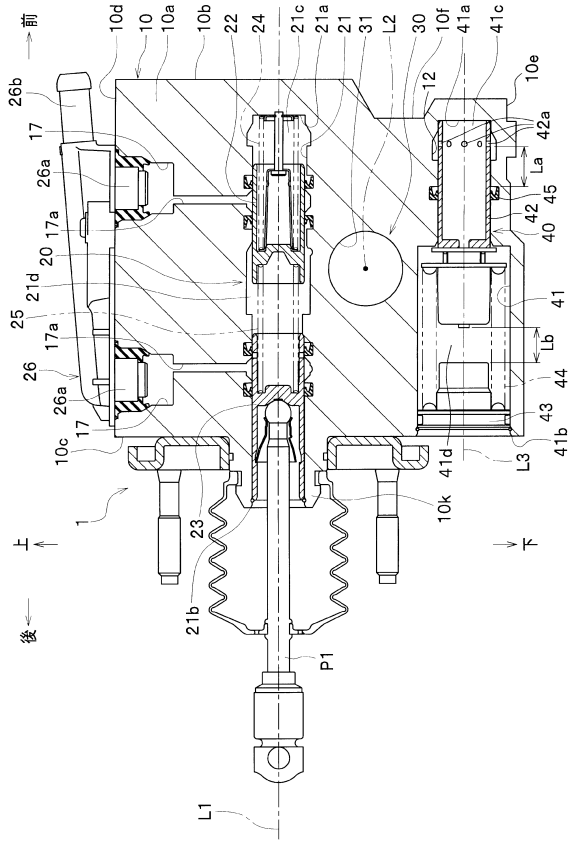
【図 2】



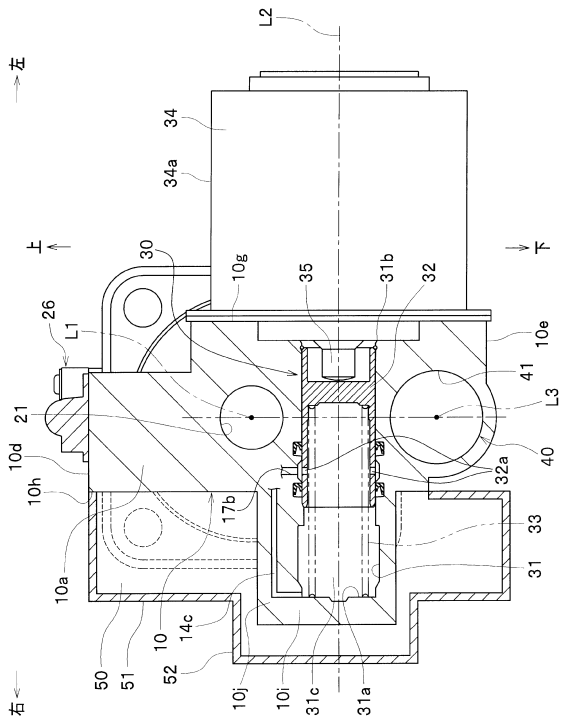
【図3】



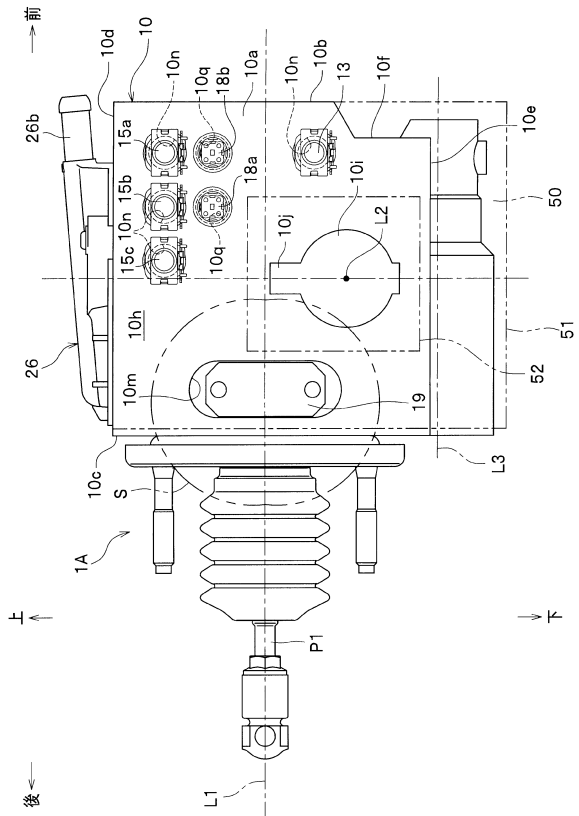
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2013/023953(WO, A1)
国際公開第2012/143311(WO, A1)
国際公開第2013/147254(WO, A1)
特開2003-014110(JP, A)

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