

(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2019-116155

(P2019-116155A)

(43) 公開日 令和1年7月18日(2019.7.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 T 8/34 (2006.01)	B 6 0 T 8/34	3 D 0 4 9
B 6 0 T 17/02 (2006.01)	B 6 0 T 17/02	3 D 2 4 6
F 0 4 B 1/22 (2006.01)	F 0 4 B 1/22	3 H 0 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-250627 (P2017-250627)	(71) 出願人	591245473 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシュレンクテル・ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国デー７０４４２ シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ーセ 1
(22) 出願日	平成29年12月27日(2017.12.27)	(74) 代理人	100177839 弁理士 大場 玲児
		(74) 代理人	100172340 弁理士 高橋 始
		(72) 発明者	仁張 勉 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-1 ボッシュ株式会社内

最終頁に続く

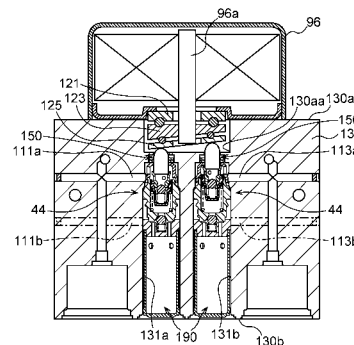
(54) 【発明の名称】 ブレーキ液圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】ハウジングの大型化を抑制しつつ比較的大きなダンパ室を形成可能なブレーキ液圧制御装置を提供する。

【解決手段】ブレーキ液圧制御装置は、モータ軸を有するモータと、モータ軸の先端部に固定され、モータ軸の軸線方向に対して傾斜して配置された斜板と、モータ軸及び斜板の回転により駆動されるポンプエレメントとを備え、ポンプエレメントは、斜板の回転に伴ってモータ軸の軸線方向と平行に往復移動するピストンと、ピストンの一部を収容し、ブレーキ液が導入される収容室と、収容室からブレーキ液を吐出する吐出弁と、ピストンの往復移動の方向に設けられ、吐出弁から吐出されたブレーキ液が流入する圧力ダンパ室とを有する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキ液圧回路の液圧を制御するブレーキ液圧制御装置（20）であって、
モータ軸（96a）を有するモータ（96）と、
前記モータ軸（96a）の先端部に固定され、前記モータ軸（96a）の軸線方向に対して傾斜して配置された斜板（125）と、
前記モータ軸（96a）及び前記斜板（125）の回転により駆動されるポンプエレメント（44）とを備え、
前記ポンプエレメント（44）は、
前記斜板（125）の回転に伴って前記モータ軸（96a）の軸線方向と平行に往復移動するピストン（150）と、
前記ピストン（150）の一部を収容し、ブレーキ液が導入される収容室（161）と、
前記収容室（161）からブレーキ液を吐出する吐出弁（180）と、
前記ピストン（150）の往復移動の方向に設けられ、前記吐出弁（180）から吐出されたブレーキ液が流入する圧力ダンパ室（190）とを有する
ブレーキ液圧制御装置（20）。

【請求項 2】

前記ポンプエレメント（44）は、
前記収容室（161）に収容され、前記ピストン（150）を前記斜板（125）に向けて付勢する付勢部材（159）と、
前記収容室（161）にブレーキ液を導入する吸入弁（170）とを有する
請求項 1 に記載のブレーキ液圧制御装置。

【請求項 3】

前記吐出弁（180）から吐出されたブレーキ液は、前記圧力ダンパ室（190）を介して内部流路（111b）に流入する
請求項 2 に記載のブレーキ液圧制御装置。

【請求項 4】

前記モータ（96）は、前記モータ軸（96a）がハウジング（130）の内部方向に向かうように前記ハウジング（130）の一の側面（130a）に取り付けられ、
前記ポンプエレメント（44）は、前記ハウジング（130）の一の側面（130a）の背面側に位置する他の側面（130b）に形成された収容孔（131a, 131b）内に、前記圧力ダンパ室（190）が前記他の側面（130b）側に配置されるようにして収容される
請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御装置。

【請求項 5】

前記ブレーキ液圧制御装置（20）は、複数の前記ポンプエレメント（44）を備え、
複数の前記ポンプエレメント（44）は、前記モータ軸（96a）の軸線の周りに配置される
請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキ液圧制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、制動部へ供給されるブレーキ液の液圧を液圧回路で制御してブレーキ制御を行うブレーキ液圧制御装置が知られている。

【0003】

ブレーキ液圧制御装置は開閉自在の調整弁及び調整弁と連動して動作するポンプエレメント等を有している。ブレーキ液圧制御装置は電子制御されて自動的に動作し、ブレーキ液圧回路内の液圧を増減させることで車輪に発生する制動力を制御する。

【0004】

例えばポンプエレメントはモータ軸に設けられた偏心カムに当接して偏心カムの回転により往復移動するピストンを有している。このピストンの往復移動に伴って吸入弁を介してブレーキ液を吸入し吐出弁を介してブレーキ液を吐出する（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】特開2016-210326号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで従来のブレーキ液圧制御装置においてポンプエレメントはモータ軸の軸線方向に直交する方向に沿って設けられている。つまりポンプエレメントのピストンの往復移動の方向がモータ軸の軸線方向に直交する方向となるようにポンプエレメントが組み付けられている。

【0007】

20

このためブレーキ液圧制御装置に複数のポンプエレメントを設ける場合、モータ軸を中心に放射状にポンプエレメントを配置したりモータ軸の軸線方向にポンプエレメントを配列させたりする必要がある。

【0008】

したがって液圧ユニットのハウジングに調整弁や内部流路等と併せて複数のポンプエレメントを配置するスペースを確保しようとするとうハウジングの外形が大きくなりやすい。その結果ポンプエレメントにより吐出されるブレーキ液の圧力脈動を抑制するためのダンパ室の大きさを大きく確保することが困難である。

【0009】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、ハウジングの大型化を抑制しつつ比較的大きなダンパ室を形成可能なブレーキ液圧制御装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のある観点によれば、ブレーキ液圧回路の液圧を制御するブレーキ液圧制御装置であって、モータ軸を有するモータと、モータ軸の先端部に固定され、モータ軸の軸線方向に対して傾斜して配置された斜板と、モータ軸及び斜板の回転により駆動されるポンプエレメントとを備え、ポンプエレメントは、斜板の回転に伴ってモータ軸の軸線方向と平行に往復移動するピストンと、ピストンの一部を収容し、ブレーキ液が導入される収容室と、収容室からブレーキ液を吐出する吐出弁と、ピストンの往復移動の方向に設けられ、吐出弁から吐出されたブレーキ液が流入する圧力ダンパ室とを有するブレーキ液圧制御装置が提供される。

40

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように本発明によれば、ハウジングの大型化を抑制しつつ比較的大きなダンパ室を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態に係るブレーキ用油圧回路を示す回路図である。

【図2】同実施形態に係るブレーキ液圧制御装置を示す断面図である。

【図3】同実施形態に係るポンプエレメントの構成例を示す断面図である。

50

【図４】同実施形態に係るハウジングの構成例を示す斜視図である。

【図５】同実施形態に係るハウジングの構成例を示す側面図である。

【図６】二つのポンプエレメントの配置を示す斜視図である。

【図７】四つのポンプエレメントの配置を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下に添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお本明細書及び図面において実質的に同一の機能構成を有する構成要素については同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【００１４】

10

< １．ブレーキ用油圧回路 >

図１を参照して本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置２０を適用可能なブレーキ用油圧回路１の構成例について説明する。

【００１５】

本実施形態に係るブレーキ用油圧回路１は倍力装置を用いずに運転者によるブレーキペダル１０の踏力を増幅してホイールシリンダに伝達するブレーキシステムに適用されている。図１に示したブレーキシステムは四輪車用のブレーキシステムである。

【００１６】

ブレーキペダル１０は車両を制動する場合に運転者によって踏み込み操作が行われる。運転者のブレーキ要求を入力可能な要素であればブレーキペダル１０の操作要素に置き換えられてもよい。

20

【００１７】

ブレーキペダル１０はピストンロッド１１に接続されている。ピストンロッド１１には当該ピストンロッド１１の軸方向変位量であるストローク量を検出するためのストロークセンサ８が設けられている。

【００１８】

リザーバタンク１６は液圧を発生させる流体としての作動油を保持する。リザーバタンク１６はマスタシリンダ１４に接続され、作動油をマスタシリンダ１４内に供給する。

【００１９】

マスタシリンダ１４はプライマリピストン１２ａ及びセカンダリピストン１２ｂを進退動可能に保持する。図１に示したマスタシリンダ１４はタンデム型のマスタシリンダ１４であり、プライマリピストン１２ａ及びセカンダリピストン１２ｂにより画定された二つの圧力室１３ａ、１３ｂを有する。

30

【００２０】

プライマリピストン１２ａはピストンロッド１１の先端に設けられている。セカンダリピストン１２ｂは圧力室１３ａに配置されたコイルスプリング１５ａを介してプライマリピストン１２ａに接続されている。圧力室１３ｂにはセカンダリピストン１２ｂに接続されたコイルスプリング１５ｂが配置されている。例えば二つのコイルスプリング１５ａ、１５ｂのばね力は同一となっている。

【００２１】

40

二つの圧力室１３ａ、１３ｂのそれぞれの容量はピストンロッド１１のストローク量に応じて変化する。二つの圧力室１３ａ、１３ｂはそれぞれ液圧回路２８、３０に接続されている。ブレーキペダル１０の操作によりピストンロッド１１を介してプライマリピストン１２ａ及びセカンダリピストン１２ｂが押圧されて、液圧回路２８、３０に作動油が移動する。

【００２２】

ブレーキ液圧制御装置２０は同一の構成を有する二つの液圧回路２８、３０を含む。一方の液圧回路２８にはマスタシリンダ１４の一方の圧力室１３ａから作動油が供給される。他方の液圧回路３０にはマスタシリンダ１４の他方の圧力室１３ｂから作動油が供給される。

50

【0023】

本実施形態に係るブレーキ用油圧回路1はそれぞれの液圧回路28, 30により車両の対角の位置にある一つの前輪及び一つの後輪を組として油圧を制御する、いわゆるX型配管方式に構成されている。

【0024】

図1に示した例では、右前輪(FR)の液圧ブレーキ22aのホイールシリンダ38a及び左後輪(RL)の液圧ブレーキ22bのホイールシリンダ38bには液圧回路28を介して作動液が供給される。

【0025】

また左前輪(FL)の液圧ブレーキ22cのホイールシリンダ38c及び右後輪(RR)の液圧ブレーキ22dのホイールシリンダ38dには液圧回路30を介して作動液が供給される。

【0026】

なおブレーキシステムはX型配管方式に限られない。またブレーキシステムは四輪車用のブレーキシステムに限られず、二輪車用あるいはそれ以外の車両のブレーキシステムであってもよい。

【0027】

本実施形態に係るブレーキ用油圧回路1では液圧回路30は液圧回路28と同様の構成を有している。以下液圧回路28について説明し液圧回路30の説明を省略する。

【0028】

マスタシリンダ14の圧力室13aから作動油が供給される液圧回路28は複数の電磁弁を備える。電磁弁は、常閉型でリニア制御可能な回路制御弁36と、常閉型でオンオフ制御される吸入制御弁34と、常開型でリニア制御可能な増圧弁58a, 58bと、常閉型でオンオフ制御される減圧弁54a, 54bとを含む。

【0029】

液圧回路28はモータ96により駆動されるポンプエレメント44を備える。また液圧回路28はアクチュレータ71及びダンパ73を備える。

【0030】

回路制御弁36はマスタシリンダ14と増圧弁58a, 58bとの間を連通又は遮断する。吸入制御弁34はマスタシリンダ14とポンプエレメント44の吸引側との間を連通又は遮断する。回路制御弁36及び吸入制御弁34の駆動は図示しない電子制御ユニット(ECU:Electronic Control Unit)により制御される。

【0031】

回路制御弁36はチェック弁40を備えたバイパス流路41を有する。チェック弁40は、マスタシリンダ14側から右前輪の液圧ブレーキ22a及び左後輪の液圧ブレーキ22b側へのバイパス流路41を介して作動油の移動を可能にする。一方チェック弁40は、右前輪の液圧ブレーキ22a及び左後輪の液圧ブレーキ22b側からマスタシリンダ14側へのバイパス流路41を介した作動油の移動を不可能にする。

【0032】

チェック弁40は、例えば回路制御弁36の故障に起因して回路制御弁36が閉弁状態となったときにマスタシリンダ14側から右前輪の液圧ブレーキ22a及び左後輪の液圧ブレーキ22b側への作動油の移動を保障する。

【0033】

増圧弁58a及び減圧弁54aは右前輪の液圧ブレーキ22aのホイールシリンダ38aに連通する管路に設けられている。増圧弁58a及び減圧弁54aは右前輪の液圧ブレーキ22aの制御に用いられる。

【0034】

増圧弁58b及び減圧弁54bは左後輪の液圧ブレーキ22bのホイールシリンダ38bに連通する油路に設けられている。増圧弁58b及び減圧弁54bは左後輪の液圧ブレーキ22bの制御に用いられる。増圧弁58a, 58b及び減圧弁54a, 54bの駆動

10

20

30

40

50

は図示しない ECU により制御される。

【0035】

増圧弁 58 a は回路制御弁 36 と右前輪の液圧ブレーキ 22 a との間に設けられている。増圧弁 58 a はリニア制御可能になっており、マスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側から右前輪の液圧ブレーキ 22 a のホイールシリンダ 38 a 側への作動油の流量を連続的に調整する。

【0036】

増圧弁 58 a はチェック弁 60 a を備えたバイパス流路 61 a を有する。チェック弁 60 a は、右前輪の液圧ブレーキ 22 a 側からマスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側へのバイパス流路 61 a を介した作動油の移動を可能にする。一方チェック弁 60 a は、マスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側から右前輪の液圧ブレーキ 22 a 側へのバイパス流路 61 a を介した作動油の移動を不可能にする。

10

【0037】

チェック弁 60 a は、例えば増圧弁 58 a の故障に起因して増圧弁 58 a が閉弁状態となったときに右前輪の液圧ブレーキ 22 a 側からマスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側へのバイパス流路 61 a を介した作動油の移動を保障する。

【0038】

減圧弁 54 a は、全開及び全閉のみに切換可能な電磁弁である。減圧弁 54 a は右前輪の液圧ブレーキ 22 a のホイールシリンダ 38 a とアキュムレータ 71 との間に設けられている。減圧弁 54 a は開弁状態で右前輪の液圧ブレーキ 22 a のホイールシリンダ 38 a に供給された作動油をアキュムレータ 71 に供給することにより減圧する。

20

【0039】

アキュムレータ 71 は減圧弁 54 a, 54 b を介して供給される作動油の圧力に応じて容積を変化させながら作動油を蓄積又は放出する。

【0040】

なお減圧弁 54 a は断続的に開閉を繰り返すことにより右前輪の液圧ブレーキ 22 a のホイールシリンダ 38 a からアキュムレータ 71 に流れる作動油の流量を調節することができる。

【0041】

増圧弁 58 b は回路制御弁 36 と増圧弁 58 a とを接続する管路と、左後輪の液圧ブレーキ 22 b のホイールシリンダ 38 b との間に設けられている。増圧弁 58 b はリニア制御可能になっており、マスタシリンダ 14、回路制御弁 36、増圧弁 58 a 及び右前輪の液圧ブレーキ 22 a のホイールシリンダ 38 a 側から左後輪の液圧ブレーキ 22 b のホイールシリンダ 38 b 側への作動油の流量を連続的に調整する。

30

【0042】

増圧弁 58 b はチェック弁 60 b を備えたバイパス流路 61 b を有する。チェック弁 60 b は、左後輪の液圧ブレーキ 22 b 側からマスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側へのバイパス流路 61 b を介した作動油の移動を可能にする。一方チェック弁 60 b は、マスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側から左後輪の液圧ブレーキ 22 b 側へのバイパス流路 61 b を介した作動油の移動を不可能にする。

40

【0043】

チェック弁 60 b は、例えば増圧弁 58 b の故障に起因して増圧弁 58 b が閉弁状態となったときに左後輪の液圧ブレーキ 22 b 側からマスタシリンダ 14 及び回路制御弁 36 側へのバイパス流路 61 b を介した作動油の移動を保障する。

【0044】

減圧弁 54 b は、全開及び全閉のみに切換可能な電磁弁である。減圧弁 54 b は左後輪の液圧ブレーキ 22 b のホイールシリンダ 38 b とアキュムレータ 71 との間に設けられている。減圧弁 54 b は開弁状態で左後輪の液圧ブレーキ 22 b のホイールシリンダ 38 b に供給された作動油をアキュムレータ 71 に供給することにより減圧する。

【0045】

50

なお減圧弁 5 4 b は断続的に開閉を繰り返すことにより左後輪の液圧ブレーキ 2 2 b のホイールシリンダ 3 8 b からアキュムレータ 7 1 に流れる作動油の流量を調節することができる。

【0046】

ポンプエレメント 4 4 はモータ 9 6 により駆動されて作動油を吐出する。モータ 9 6 の駆動は図示しない ECU により制御される。なおポンプエレメント 4 4 の数は一つに限られない。

【0047】

ポンプエレメント 4 4 の吐出側は回路制御弁 3 6 と増圧弁 5 8 a, 5 8 b とを接続する管路に接続されている。ポンプエレメント 4 4 の吐出側にはダンパ 7 3 が設けられている。ダンパ 7 3 は液圧回路 2 8 内の作動油の流量の変化に伴う振動あるいは振動音を低減する機能を有する。

【0048】

回路制御弁 3 6 と増圧弁 5 8 a, 5 8 b とを接続する管路と、ダンパ 7 3 との間には可変絞り 3 1 とチェック弁 3 2 とが設けられている。可変絞り 3 1 はダンパ 7 3 を介して供給されてくる作動油の流量を調整する。

【0049】

チェック弁 3 2 は、ダンパ 7 3 側から回路制御弁 3 6 と増圧弁 5 8 a, 5 8 b とを接続する管路側への作動油の移動を可能にする一方、その逆方向への作動油の移動を不可能にする。

【0050】

減圧弁 5 4 a, 5 4 b とポンプエレメント 4 4 の吸引側とを接続する管路にはチェック弁 6 9 が設けられている。チェック弁 6 9 は減圧弁 5 4 a, 5 4 b 側からポンプエレメント 4 4 の吸引側への作動油の移動を可能にする一方、その逆方向への作動油の移動を不可能にする。

【0051】

マスタシリンダ 1 4 の圧力室 1 3 a に連通する管路には第 1 の圧力センサ 2 4 が設けられている。第 1 の圧力センサ 2 4 は圧力室 1 3 a 内の圧力（マスタシリンダ圧）を検出する。

【0052】

右前輪の液圧ブレーキ 2 2 a のホイールシリンダ 3 8 a に連通する管路には第 2 の圧力センサ 2 6 が設けられている。第 2 の圧力センサ 2 6 はホイールシリンダ圧を検出する。なお第 2 の圧力センサ 2 6 は左後輪の液圧ブレーキ 2 2 b のホイールシリンダ 3 8 b に連通する管路に設けられていてもよい。

【0053】

なおマスタシリンダ 1 4 の圧力室 1 3 b から作動油が供給される他方の液圧回路 3 0 は左前輪の液圧ブレーキ 2 2 c 及び右後輪の液圧ブレーキ 2 2 d を制御する。液圧回路 3 0 は、上記の液圧回路 2 8 の説明における右前輪の液圧ブレーキ 2 2 a のホイールシリンダ 3 8 a を左前輪の液圧ブレーキ 2 2 c のホイールシリンダ 3 8 c に置き換え、左後輪の液圧ブレーキ 2 2 b のホイールシリンダ 3 8 b を右後輪の液圧ブレーキ 2 2 d のホイールシリンダ 3 8 d に置き換える以外、液圧回路 2 8 と同様に構成される。

【0054】

< 2. ポンプエレメント >

図 2 は本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置 2 0 の断面図を示している。図 2 は二つの液圧回路 2 8, 3 0 にそれぞれ設けられる二つのポンプエレメント 4 4 の軸線を含む断面を示している。

【0055】

ブレーキ液圧制御装置 2 0 のハウジング 1 3 0 の一の側面 1 3 0 a にはモータ 9 6 が取り付けられている。モータ 9 6 はモータ軸 9 6 a の先端側がハウジング 1 3 0 の内部方向に向かうように配置されている。

10

20

30

40

50

【0056】

モータ軸 96 a の先端部には回転部材 123 が固定されている。回転部材 123 のモータ 96 側を向く面はモータ軸 96 a の軸線方向に直交するように形成され、反対側を向く面はモータ軸 96 a の軸線方向に対して傾斜するように形成されている。

【0057】

回転部材 123 はモータ 96 側を向く面において軸受部材 121 により支持されている。回転部材 123 のモータ 96 側とは反対側を向く面には、当該面と平行に配置された斜板 125 が固定されている。つまり斜板 125 はモータ軸 96 a の軸線方向に対して傾斜して配置されている。

【0058】

モータ軸 96 a の先端部、回転部材 123 及び斜板 125 はハウジング 130 の側面 130 a に形成されたモータ接続溝 130 a a 内に配置されている。モータ接続溝 130 a a は例えば円柱形状に形成された凹部である。

【0059】

モータ 96 が取り付けられたハウジング 130 の側面 130 a の背面に位置する側面 130 b には二つのポンプエレメント 44 がそれぞれ収容されるポンプ収容孔 131 a, 131 b が形成されている。

【0060】

ポンプ収容孔 131 a, 131 b はモータ軸 96 a の軸線方向に平行な方向に延びる略円柱形状に形成された段付きの孔部である。ポンプ収容孔 131 a, 131 b の一端側はハウジング 130 の側面 130 b に開口し、他端側はモータ接続溝 130 a a の底面に開口している。

【0061】

ポンプ収容孔 131 a にはポンプ収容孔 131 a の軸線方向に交差する方向から二つの内部流路 111 a, 111 b が接続されている。ポンプ収容孔 131 b にはポンプ収容孔 131 b の軸線方向に交差する方向から二つの内部流路 113 a, 113 b が接続されている。

【0062】

このうちの内部流路 111 a, 113 a はそれぞれポンプエレメント 44 にブレーキ液を導く流路である。また内部流路 111 b, 113 b はそれぞれポンプエレメント 44 から吐出されたブレーキ液が流出する流路である。

【0063】

二つのポンプエレメント 44 はそれぞれ斜板 125 に当接するピストン 150 を有している。二つのポンプエレメント 44 はそれぞれモータ軸 96 a 及び斜板 125 の回転により駆動されてピストン 150 が往復移動し、ブレーキ液を吸入及び吐出する。

【0064】

図 3 は図 2 に示した二つのポンプエレメント 44 のうちの左側のポンプエレメント 44 を拡大して示す図である。なお右側のポンプエレメント 44 は図 3 に示したポンプエレメント 44 の軸線 A を中心線として略線対称に構成されている。以下の説明においてポンプエレメント 44 のうちのピストン 150 が配置された方向を先端側といい圧力ダンパ室 190 が配置された方向を後端側という場合がある。

【0065】

ポンプエレメント 44 はピストン 150、スプリング 159、収容部材 160、吸入弁 170、吐出弁 180 及び圧力ダンパ室 190 を有する。

【0066】

ピストン 150 は斜板 125 の回転に伴ってモータ軸 96 a の軸線方向と平行に往復移動する。ピストン 150 の後端側の一部は収容部材 160 に収容されている。収容部材 160 は例えばポンプ収容孔 131 a に圧入されて固定される部材であり、軸線 A の方向に沿って形成された軸方向孔である収容室 161 を内部に有する。

【0067】

収容室１６１は先端側が開口端とされて先端側からピストン１５０の後端部が摺動自在に挿入されている。また収容室１６１にはスプリング１５９が収容されている。スプリング１５９は付勢部材の一態様であり、ピストン１５０と収容部材１６０の後端面との間に圧縮状態で保持されてピストン１５０を先端側に向けて付勢している。

【００６８】

収容部材１６０の先端部にはガイド部材１６７が装着されている。ガイド部材１６７はピストン１５０を摺動自在に保持する摺動孔１６７ａを有している。

【００６９】

ガイド部材１６７の周面には一つ又は複数の通過孔１６７ｂが形成されている。通過孔１６７ｂはガイド部材１６７の外部と内部とを連通する。

10

【００７０】

本実施形態においてピストン１５０は先端部材１５１、中間部材１５３及び基部１５５により構成されている。

【００７１】

先端部材１５１は先端部が凸状の曲面に形成された略円柱形状の部材である。先端部材１５１は斜板１２５に接触する部位であり、後端部が中間部材１５３により保持されている。先端部材１５１はガイド部材１６７の摺動孔１６７ａ及びモータ接続溝１３０ａの底面に形成された開口１３２を摺動可能になっている。

【００７２】

またガイド部材１６７よりも先端側において先端部材１５１とポンプ収容孔１３１ａとの間には環状シール部材１６９が設けられている。環状シール部材１６９はポンプ収容孔１３１ａからモータ接続溝１３０ａへブレーキ液が漏れ出すことを防いでいる。

20

【００７３】

中間部材１５３は軸線Ａの方向の両端に開口した軸方向孔１５３ａを有する中空の略円柱形状の部材である。中間部材１５３の先端部には先端部材１５１が保持され、中間部材１５３の後端部は基部１５５により保持されている。

【００７４】

中間部材１５３の周面には一つ又は複数の通過孔１５３ｂが形成されている。通過孔１５３ｂは中間部材１５３の外部と内部とを連通する。

【００７５】

30

基部１５５は中間部材１５３を保持する先端側が開口端として形成された中空の略円柱形状の部材である。基部１５５は収容部材１６０の収容室１６１の内周面と摺動可能な摺動部１５６を有している。

【００７６】

摺動部１５６よりも後端側の基部１５５の周面には一つ又は複数の通過孔１５５ａが形成されている。通過孔１５５ａは基部１５５の外部と内部とを連通する。基部１５５の内面には吸入弁１７０を構成する弁体１７１及びスプリング１７３が収容されている。

【００７７】

スプリング１７３は弁体１７１と基部１５５の後端面１５５ｂとの間に圧縮状態で保持されて弁体１７１を中間部材１５３に向けて付勢している。中間部材１５３の軸方向孔１５３ａの後端側の開口の周縁部は弁体１７１が当接するシート部１５３ｃとなっている。

40

【００７８】

収容部材１６０の後端面にはテーパ孔１６３が形成されている。テーパ孔１６３は収容部材１６０の後端側の外部と収容室１６１とを連通する。テーパ孔１６３は後端側に向かって拡径するように形成されている。テーパ孔１６３は吐出弁１８０の弁体１８１が当接するシート部となっている。

【００７９】

吐出弁１８０は弁体１８１、スプリング１８３及び支持部材１８５により構成されている。支持部材１８５は例えばポンプ収容孔１３１ａに圧入されて固定される部材である。支持部材１８５は収容部材１６０の後端部に嵌合されている。

50

【0080】

支持部材185はスプリング収容溝185a及び一つ又は複数の通過孔187を有している。スプリング収容溝185aは先端側に開口する円柱形状の空間部である。スプリング収容溝185aにはスプリング183が収容されている。

【0081】

スプリング183は弁体181とスプリング収容溝185aの底面との間に圧縮状態で保持されている。スプリング183は弁体181をテーパ孔163に向けて付勢する。

【0082】

通過孔187は支持部材185の軸方向の両端に開口した軸方向孔である。支持部材185の後端部にはスリーブ191の開口端が嵌合されている。スリーブ191の内部空間は圧力ダンパ室190として機能する。この圧力ダンパ室190はピストン150が往復移動する軸線Aの方向にポンプエレメント44の後端側に設けられている。

10

【0083】

通過孔187は吐出弁180から吐出されたブレーキ液を圧力ダンパ室190に導く。スリーブ191の周面には一つ又は複数の通過孔193が形成されている。通過孔193はハウジング130に形成された流路111bに連通している。

【0084】

<4. ポンプエレメントの動作>

次に図3に示したポンプエレメント44の動作を説明する。

【0085】

20

モータ軸96a及び斜板125の回転に伴ってピストン150が先端側に移動する場合、収容室161の容積が拡大して収容室161内の液圧は低下する。このため吐出弁180は閉じられる。

【0086】

このとき流路111aからガイド部材167の通過孔167b及び中間部材153の通過孔153bを介して中間部材153の軸方向孔153a内に流入するブレーキ液の液圧により吐出弁180が開かれる。これにより吸入弁170を通過したブレーキ液は基部155の通過孔155aを介して収容室161内に流入する。

【0087】

一方モータ軸96a及び斜板125の回転に伴ってピストン150が後端側に移動する場合、収容室161の容積が縮小して収容室161の液圧が上昇する。このため吸入弁170は閉じられる。

30

【0088】

収容室161の液圧の上昇に伴って吐出弁180が開かれる。これにより吐出弁180を通過したブレーキ液は支持部材185の通過孔187を介して圧力ダンパ室190に流入する。圧力ダンパ室190に流入したブレーキ液はさらに通過孔193を介して流路111bに流出する。

【0089】

ポンプエレメント44はモータ軸96a及び斜板125の回転に伴って上記のとおりブレーキ液の吸入及び吐出を繰り返す。斜板125の傾斜角度に応じてピストン150のストローク量が変わることから、斜板125の傾斜角度によりポンプエレメント44からのブレーキ液の吐出量を設定することができる。

40

【0090】

ポンプエレメント44により吐出されるブレーキ液は圧力ダンパ室190を経由して流路111bに流出することから流路111bに流されるブレーキ液の圧力脈動は軽減される。

【0091】

<5. ハウジングの構成例>

図4及び図5は本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置20のハウジング130の構成例を示す説明図である。図4はハウジング130の内部構成を実線で示した斜視図であり

50

、図 5 は図 4 のハウジング 130 を背面側から見た側面図である。

【0092】

ハウジング 130 は金属からなり、モータ、ポンプエレメント、調整弁（増圧弁、減圧弁、吸入制御弁及び回路制御弁）、アキュムレータ及び圧力センサ等が設けられる複数の接続部を有している。

【0093】

具体的にハウジング 130 はモータ接続溝 130 a a を有する。またハウジング 130 は液圧回路 28 に設けられる増圧弁 58 a, 58 b が取り付けられる接続部 211, 215、減圧弁 54 a, 54 b が取り付けられる接続部 209, 213、吸入制御弁 34 が取り付けられる接続部 217 及び回路制御弁 36 が取り付けられる接続部 219 を有する。

10

【0094】

またハウジング 130 は液圧回路 30 に設けられる増圧弁 58 a, 58 b が取り付けられる接続部 203, 223、減圧弁 54 a, 54 b が取り付けられる接続部 201, 221、吸入制御弁 34 が取り付けられる接続部 205 及び回路制御弁 36 が取り付けられる接続部 207 を有する。

【0095】

またハウジング 130 はそれぞれの液圧回路 28, 30 に設けられるアキュムレータボア 231, 233 を有する。またハウジング 130 はマスタシリンダ 14 に接続された液管が接続される接続部 237, 243 及び各車輪のホイールシリンダ 38 a ~ 38 d に接続された液管が接続される接続部 235, 239, 241, 245 を有する。

20

【0096】

またハウジング 130 は圧力センサ 24, 26 が取り付けられる接続部 225, 227, 229 及びポンプエレメント 44 が取り付けられるポンプ収容孔 131 a, 131 b を有する。またハウジング 130 は ECU を固定するための接続部 247, 249 を有する。

【0097】

さらにハウジング 130 は各接続部を連通する内部流路（111 a, 111 b, 113 a, 113 b を含む）を有する。

【0098】

上述のとおり本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置 20 ではポンプエレメント 44 がモータ 96 により回転される斜板 125 により駆動される斜板ポンプを構成している。

30

【0099】

このためポンプ収容孔 131 a, 131 b はモータ接続溝 130 a a が形成された側面 130 a の対面である側面 130 b に形成されている。またこれらの両側面 130 a, 130 b にともに垂直な側面 130 c, 130 d に各調整弁が取り付けられる接続部 201 ~ 223 が形成されている。

【0100】

このため平行をなす二つの側面 130 a, 130 b の距離を変更することによって二つのポンプエレメント 44 の軸方向の後端側に設けられる圧力ダンパ室 190 のサイズに応じてポンプエレメント 44 をハウジング 130 内に収容することができる。したがって複数のポンプエレメント 44 の圧力ダンパ室 190 の大きさを大きくする変更を容易に行うことができる。

40

【0101】

また各種液管が接続される接続部 235 ~ 245 がすべて同一の側面 130 b に設けられている。このため車両への搭載性も担保されている。

【0102】

< 6. 変形例 >

本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置 20 では斜板ポンプが用いられてモータ 96 のモータ軸 96 a の軸線と平行な方向に沿う軸線を有するポンプエレメント 44 が設けられている。

50

【0103】

それぞれのポンプエレメント44は先端部のピストン150がモータ軸96aとともに回転する斜板125に当接するように設けられる。このため比較的容易にポンプエレメント44の数を増やすことができる。

【0104】

図6は上記の実施の形態に係るブレーキ液圧制御装置20のモータ96及びポンプエレメント44のみを示した斜視図である。上記の実施の形態では二つのポンプエレメント44が備えられている。二つのポンプエレメント44の先端部のピストン150は斜板125に対して180度等間隔で当接している。

【0105】

これに対して図7は四つのポンプエレメント44を備えた例を示している。四つのポンプエレメント44を備える場合においてはそれぞれのポンプエレメント44の先端部のピストン150が斜板125に対して90度等間隔で当接している。

【0106】

四つのポンプエレメント44はすべて軸線方向がモータ軸96aの軸線方向と平行となるように配置されている。したがってモータ96及びポンプエレメント44が占める空間体積が著しく増大することがない。このため内部流路や接続部のレイアウト次第でブレーキ液圧制御装置の大型化を抑制することができる。

【0107】

また四つのポンプエレメント44がモータ軸96aの軸線の周りに、軸線方向を平行にして配置されているため、ポンプエレメント44の後端側に設ける圧力ダンパ室190の大きさを大きくする場合であっても、ハウジング130の大型化を抑制することができる。

【0108】

以上説明したように本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置20において複数のポンプエレメント44はモータ軸96aの軸線の周りに、軸線方向を平行にして配置されている。圧力ダンパ室190はピストン150の往復移動の方向に沿ってポンプエレメント44の後端側に設けられている。モータ96が取り付けられるハウジング130の側面130aとポンプエレメント44が取り付けられる側面130bとは互いに平行をなす面となっている。

【0109】

このためこれらの側面130a、130bの距離を変更することによりハウジング130を著しく大型化することなく複数のポンプエレメント44の圧力ダンパ室190を大きくすることができる。

【0110】

また本実施形態に係るブレーキ液圧制御装置20において複数のポンプエレメント44は、モータ軸96aの軸線の周りに配置されている。このためポンプエレメント44の数を増やす場合であってもハウジング130の大型化を抑制することができる。

【0111】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0112】

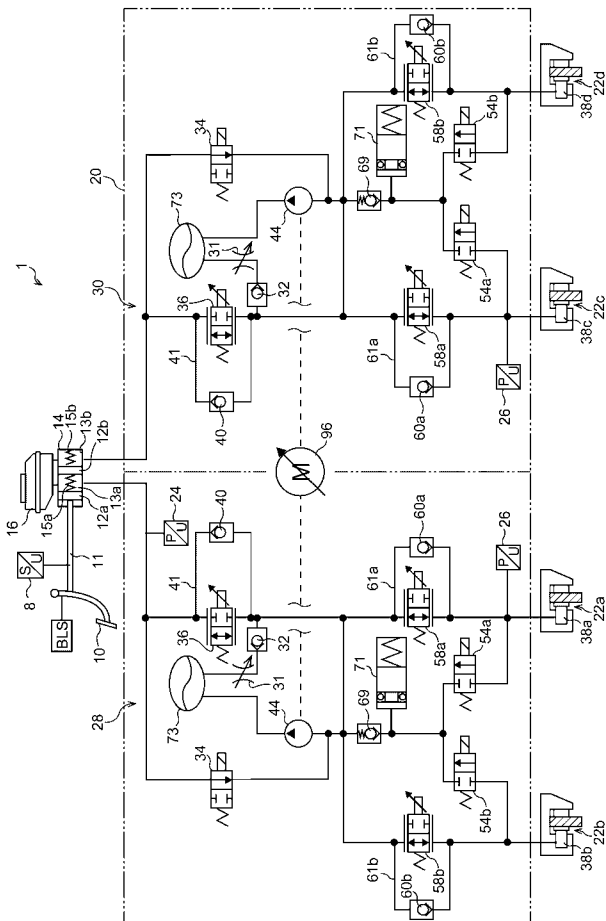
また上記実施形態では四輪車に搭載されるブレーキ液圧制御装置を例に採って説明しているが本発明はかかる例に限定されず、モータサイクル等の二輪車その他の乗り物に搭載されるブレーキ液圧制御装置であってもよい。

【符号の説明】

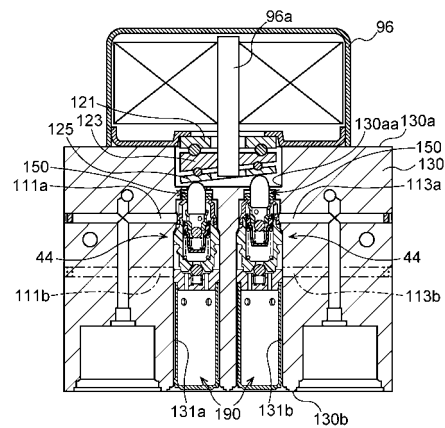
【0113】

20・・・ブレーキ液圧制御装置、28、30・・・液圧回路、44・・・ポンプエレメント、96・・・モータ、96a・・・モータ軸、111a, 111b, 113a, 113b・・・内部流路（流路）、125・・・斜板、130・・・ハウジング、130a, 130b・・・側面、131a, 131b・・・ポンプ収容孔、150・・・ピストン、159・・・付勢部材（スプリング）、160・・・収容部材、161・・・収容室、170・・・吸入弁、180・・・吐出弁、190・・・圧力ダンパ室、191・・・スリーブ

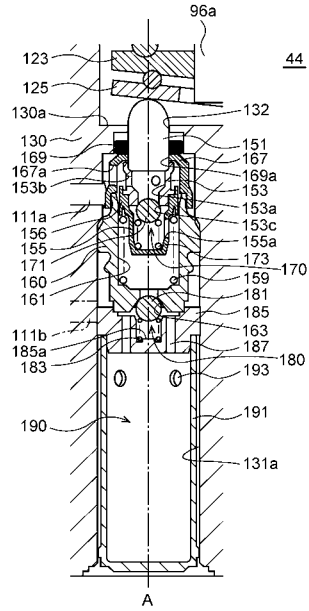
【図 1】



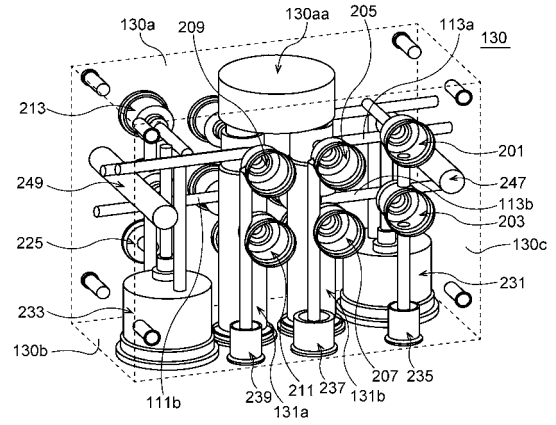
【図 2】



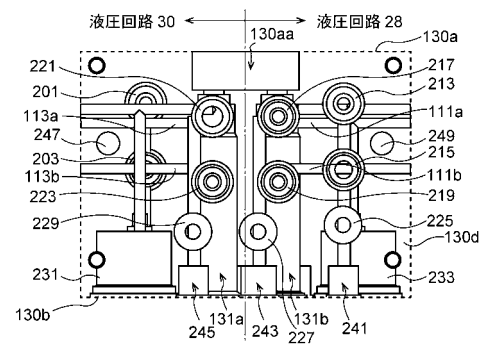
【図 3】



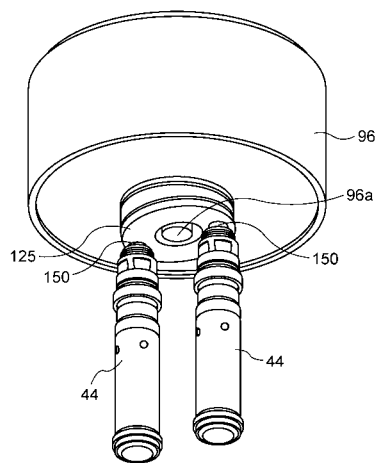
【図 4】



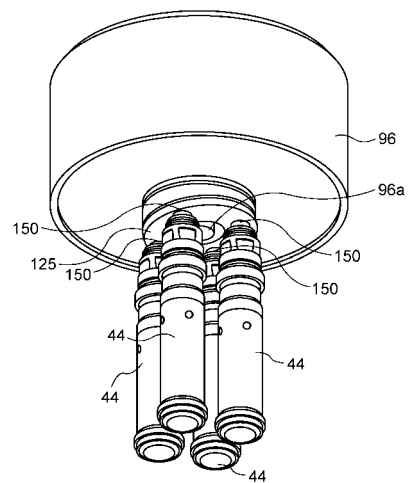
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 田近 善志雄

神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-1 ボッシュ株式会社内

Fターム(参考) 3D049 BB22 BB39 HH12

3D246 BA02 DA01 GA09 GA17 LA20B LA50B LA52A LA52B

3H070 AA00 BB04 BB07 CC34 DD01 DD11 DD31 DD66 DD93