

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6354688号
(P6354688)

(45) 発行日 平成30年7月11日(2018.7.11)

(24) 登録日 平成30年6月22日(2018.6.22)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 T 8/48 (2006.01) B 6 0 T 8/48
B 6 0 T 13/14 (2006.01) B 6 0 T 13/14

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-141329 (P2015-141329)	(73) 特許権者	301065892
(22) 出願日	平成27年7月15日 (2015.7.15)		株式会社アドヴィックス
(65) 公開番号	特開2017-19477 (P2017-19477A)		愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(43) 公開日	平成29年1月26日 (2017.1.26)	(74) 代理人	110001128
審査請求日	平成29年2月9日 (2017.2.9)		特許業務法人ゆうあい特許事務所
		(72) 発明者	原田 智夫
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	熊谷 健治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調圧リザーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内通路(D)を有するハウジング(40)と、
 前記ハウジング内通路と連通するシリンダ内通路(216a)を内部に有するとともに、前記シリンダ内通路の一端側端部を囲むシリンダシート面(216c)を有する筒状のシリンダ(216)と、
 前記ハウジング内通路と前記シリンダ内通路とを連通させる弁体内通路(211b、213a、213b)を内部に有するとともに、前記弁体内通路中に形成された弁体内シート面(211e)を有し、前記シリンダシート面と接離して前記ハウジング内通路と前記シリンダ内通路との間を開閉する筒状の第1弁体(211)と、
 前記弁体内通路に配置され、前記弁体内シート面と接離して前記ハウジング内通路と前記シリンダ内通路との間を開閉する第2弁体(212)と、
 内部に前記第1弁体が往復動自在に配置される筒状の保持部材(214)と、
 前記シリンダ内通路に往復動自在に配置され、前記第1弁体および前記第2弁体を開弁向きに駆動するシャフト(231)とを備え、
 前記第1弁体は、前記シリンダシート面に対向する面側に、当該第1弁体の往復動方向に対して非垂直なガイド面(211f)を有し、
 前記シャフトは、前記ガイド面に当接可能な第1突起部(231c)と、前記第2弁体に当接可能な第2突起部(231e)とを有し、
 前記シャフトの開弁向き移動に伴い、前記第2突起部が前記第2弁体に当接して前記第

10

20

2 弁体が駆動されることにより、前記第 2 弁体が前記弁体内シート面から離れて前記ハウジング内通路と前記シリンダ内通路との間が開かれ、

前記シャフトのさらなる開弁向き移動に伴い、前記第 1 突起部が前記ガイド面に当接して前記第 1 弁体が駆動されることにより、前記第 1 弁体が前記シリンダシート面から離れて前記ハウジング内通路と前記シリンダ内通路との間が開かれるように構成され、

前記第 1 突起部における前記ガイド面に当接する面及び前記第 2 突起部における前記第 2 弁体に当接する面は、前記シャフトの径方向内側よりも前記シャフトの径方向外側が高くなる斜面となっており、

前記第 2 突起部は、前記シャフトの中心軸に対して前記第 1 突起部と反対の方向にオフセットして配置されることを特徴とする調圧リザーバ。

10

【請求項 2】

ブレーキ操作部材 (1) の操作に基づいてブレーキ液圧を発生させるブレーキ液圧発生手段 (1 ~ 3) と、

車輪に対して制動力を発生させる車輪制動力発生手段 (4 、 5) と、

ブレーキ液を吸引し吐出するポンプ (1 0) とを備える車両用ブレーキ装置に用いられる調圧リザーバであって、

前記ブレーキ液圧発生手段からの前記ブレーキ液が流入する流入管路 (D) を有するハウジング (4 0) と、

ブレーキ液の貯留を行うと共に前記ポンプの吸入口が接続されるリザーバ室 (2 0 C) と、

20

前記リザーバ室の容積を可変とするピストン (2 2 1) 、および前記ピストンを挟んで前記リザーバ室の反対側に配置されることで前記リザーバ室の容積を減少させる方向に前記ピストンを付勢するスプリング (2 2 3) を有するピストン部 (2 2) と、

前記ピストンを挟んで前記リザーバ室の反対側に位置する背室 (4 0 b) 内と前記リザーバ室内との間の差圧に基づいて変位する可動部 (2 3 2 、 2 3 3) と、

前記リザーバ室と前記流入管路とを連通させるシリンダ内通路 (2 1 6 a) を内部に有するとともに、前記シリンダ内通路の一端側端部を囲むシリンダシート面 (2 1 6 c) を有する筒状のシリンダ (2 1 6) と、

前記流入管路と前記シリンダ内通路とを連通させる弁体内通路 (2 1 1 b 、 2 1 3 a 、 2 1 3 b) を内部に有するとともに、前記弁体内通路中に形成された弁体内シート面 (2 1 1 e) を有し、前記シリンダシート面と接離して前記流入管路と前記シリンダ内通路との間を開閉する筒状の第 1 弁体 (2 1 1) と、

30

前記弁体内通路に配置され、前記弁体内シート面と接離して前記流入管路と前記シリンダ内通路との間を開閉する第 2 弁体 (2 1 2) と、

内部に前記第 1 弁体が往復動自在に配置される筒状の保持部材 (2 1 4) と、

前記シリンダ内通路に往復動自在に配置され、前記リザーバ室の容積が減少する際の前記可動部の変位に伴って移動することにより前記第 1 弁体および前記第 2 弁体を開弁向きに駆動するシャフト (2 3 1) とを備え、

前記第 1 弁体は、前記シリンダシート面に対向する面側に、当該第 1 弁体の往復動方向に対して非垂直なガイド面 (2 1 1 f) を有し、

40

前記シャフトは、前記ガイド面に当接可能な第 1 突起部 (2 3 1 c) と、前記第 2 弁体に当接可能な第 2 突起部 (2 3 1 e) とを有し、

前記シャフトの開弁向き移動に伴い、前記第 2 突起部が前記第 2 弁体に当接して前記第 2 弁体が駆動されることにより、前記第 2 弁体が前記弁体内シート面から離れて前記流入管路と前記シリンダ内通路との間が開かれ、

前記シャフトのさらなる開弁向き移動に伴い、前記第 1 突起部が前記ガイド面に当接して前記第 1 弁体が駆動されることにより、前記第 1 弁体が前記シリンダシート面から離れて前記流入管路と前記シリンダ内通路との間が開かれるように構成され、

前記第 1 突起部における前記ガイド面に当接する面及び前記第 2 突起部における前記第 2 弁体に当接する面は、前記シャフトの径方向内側よりも前記シャフトの径方向外側が高

50

くなる斜面となっており、

前記第 2 突起部は、前記シャフトの中心軸に対して前記第 1 突起部と反対の方向にオフセットして配置されることを特徴とする調圧リザーバ。

【請求項 3】

前記ガイド面は、前記第 1 弁体の開弁向きに沿って拡径していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の調圧リザーバ。

【請求項 4】

前記ガイド面は、球面であることを特徴とする請求項 3 に記載の調圧リザーバ。

【請求項 5】

前記ガイド面は、テーパ面であることを特徴とする請求項 3 に記載の調圧リザーバ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの弁体を備える調圧リザーバに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の調圧リザーバとして、例えば特許文献 1 に記載されたものがある。この特許文献 1 に記載された調圧リザーバは、シリンダ内通路およびシリンダシート面がシリンダ（特許文献 1 のシートバルブ）に形成され、シリンダシート面に対向して配置された第 1 弁体（特許文献 1 のバルブ）がシリンダシート面に接離することによりシリンダ内通路が開閉されるようになっている。また、第 1 弁体内に弁体内通路が形成され、弁体内通路中に弁体内シート面が形成され、弁体内通路に配置された第 2 弁体（特許文献 1 のボール弁）が弁体内シート面と接離することにより、弁体内通路が開閉されるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 76747 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、従来の調圧リザーバは、第 1 弁体が開弁位置に駆動されているときに、流体の流動に伴って第 1 弁体が振動して音が発生することがあり、車両の静粛化に伴い、調圧リザーバにおいてもさらなる静粛化が求められるようになった。

【0005】

具体的には、第 1 弁体とシリンダシート面との隙間のうち隙間が大きい部位の流速は、隙間が小さい部位の流速よりも高くなる。そして、第 1 弁体は流速が高い方（すなわち、隙間が大きい方）に引っ張られる。これにより、それまで隙間が大きかった部位は隙間が小さくなり、隙間が小さかった部位は隙間が大きくなるため、第 1 弁体は逆向きに変位する。その結果、流体の流動に伴って第 1 弁体が振動する。

40

【0006】

本発明は上記点に鑑みて、第 1 弁体が開弁位置に駆動されているときの第 1 弁体の振動を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、ハウジング内通路（D）を有するハウジング（40）と、ハウジング内通路と連通するシリンダ内通路（216a）を内部に有するとともに、シリンダ内通路の一端側端部を囲むシリンダシート面（216c）を有する筒状のシリンダ（216）と、ハウジング内通路とシリンダ内通路とを連通させる弁体内通路（211b、213a、213b）を内部に有するとともに、弁体内通路中

50

に形成された弁体内シート面（２１１ｅ）を有し、シリンダシート面と接離してハウジング内通路とシリンダ内通路との間を開閉する筒状の第１弁体（２１１）と、弁体内通路に配置され、弁体内シート面と接離してハウジング内通路とシリンダ内通路との間を開閉する第２弁体（２１２）と、内部に第１弁体が往復動自在に配置される筒状の保持部材（２１４）と、シリンダ内通路に往復動自在に配置され、第１弁体および第２弁体を開弁向きに駆動するシャフト（２３１）とを備え、第１弁体は、シリンダシート面に対向する面側に、当該第１弁体の往復動方向に対して非垂直なガイド面（２１１ｆ）を有し、シャフトは、ガイド面に当接可能な第１突起部（２３１ｃ）と、第２弁体に当接可能な第２突起部（２３１ｅ）とを有し、シャフトの開弁向き移動に伴い、第２突起部が第２弁体に当接して第２弁体が駆動されることにより、第２弁体が弁体内シート面から離れてハウジング内通路とシリンダ内通路との間が開かれ、シャフトのさらなる開弁向き移動に伴い、第１突起部がガイド面に当接して第１弁体が駆動されることにより、第１弁体がシリンダシート面から離れてハウジング内通路とシリンダ内通路との間が開かれるように構成され、第１突起部におけるガイド面に当接する面及び第２突起部における第２弁体に当接する面は、シャフトの径方向内側よりもシャフトの径方向外側が高くなる斜面となっており、第２突起部は、シャフトの中心軸に対して第１突起部と反対の方向にオフセットして配置されることを特徴とする。

10

【０００８】

これによると、ガイド面は第１弁体の往復動方向に対して非垂直であるため、第１突起部がガイド面に当接して第１弁体が開弁位置に駆動されるときには、第１弁体は第１弁体の往復動方向に押されるとともに、第１弁体の往復動方向に対して垂直方向にも押される。

20

【０００９】

これにより、第１弁体の低リフト領域では、第１弁体は第１突起部にて支持されるとともに、第１突起部が当接している部位から周方向に略１８０°ずれた位置でシリンダシート面に当接してシリンダにて支持される。また、第１弁体の高リフト領域では、第１弁体は第１突起部にて支持されるとともに、第１突起部が当接している部位から周方向に略１８０°ずれた位置で保持部材に当接して保持部材にて支持される。

【００１０】

このように、第１弁体が開弁位置に駆動されたときには、第１弁体は２点で支持されるため、第１弁体が開弁位置に駆動されているときの第１弁体の振動が抑制される。

30

【００１１】

より詳細には、第１弁体とシリンダシート面との隙間は、第１突起部にて支持されている側が大きくなる。したがって、流体の流動に伴って第１弁体は第１突起部にて支持されている側に変位しようとするが、その変位は第１突起部にて阻止されるため、第１弁体の振動が抑制される。

また、第１突起部におけるガイド面に当接する面および第２突起部における第２弁体に当接する面とが向かい合う。そして、ブレーキ液圧制御時、第１突起がガイド面を押し上げることによって大径油路を開く。これにより、ブレーキ液圧制御時の応答性を向上できる。

40

【００１２】

請求項２に記載の発明では、ブレーキ操作部材（１）の操作に基づいてブレーキ液圧を発生させるブレーキ液圧発生手段（１～３）と、車輪に対して制動力を発生させる車輪制動力発生手段（４、５）と、ブレーキ液を吸引し吐出するポンプ（１０）とを備える車両用ブレーキ装置に用いられる調圧リザーバであって、ブレーキ液圧発生手段からのブレーキ液が流入する流入管路（Ｄ）を有するハウジング（４０）と、ブレーキ液の貯留を行うと共にポンプの吸入口が接続されるリザーバ室（２０Ｃ）と、リザーバ室の容積を可変とするピストン（２２１）、およびピストンを挟んでリザーバ室の反対側に配置されることでリザーバ室の容積を減少させる方向にピストンを付勢するスプリング（２２３）を有するピストン部（２２）と、ピストンを挟んでリザーバ室の反対側に位置する背室（４０ｂ

50

）内とリザーバ室内との間の差圧に基づいて変位する可動部（２３２、２３３）と、リザーバ室と流入管路とを連通させるシリンダ内通路（２１６ａ）を内部に有するとともに、シリンダ内通路の一端側端部を囲むシリンダシート面（２１６ｃ）を有する筒状のシリンダ（２１６）と、流入管路とシリンダ内通路とを連通させる弁体内通路（２１１ｂ、２１３ａ、２１３ｂ）を内部に有するとともに、弁体内通路中に形成された弁体内シート面（２１１ｅ）を有し、シリンダシート面と接離して流入管路とシリンダ内通路との間を開閉する筒状の第１弁体（２１１）と、弁体内通路に配置され、弁体内シート面と接離して流入管路とシリンダ内通路との間を開閉する第２弁体（２１２）と、内部に第１弁体が往復動自在に配置される筒状の保持部材（２１４）と、シリンダ内通路に往復動自在に配置され、リザーバ室の容積が減少する際の可動部の変位に伴って移動することにより第１弁体および第２弁体を開弁向きに駆動するシャフト（２３１）とを備え、第１弁体は、シリンダシート面に対向する面側に、当該第１弁体の往復動方向に対して非垂直なガイド面（２１１ｆ）を有し、シャフトは、ガイド面に当接可能な第１突起部（２３１ｃ）と、第２弁体に当接可能な第２突起部（２３１ｅ）とを有し、シャフトの開弁向き移動に伴い、第２突起部が第２弁体に当接して第２弁体が駆動されることにより、第２弁体が弁体内シート面から離れて流入管路とシリンダ内通路との間が開かれ、シャフトのさらなる開弁向き移動に伴い、第１突起部がガイド面に当接して第１弁体が駆動されることにより、第１弁体がシリンダシート面から離れて流入管路とシリンダ内通路との間が開かれるように構成され、第１突起部におけるガイド面に当接する面及び第２突起部における第２弁体に当接する面は、シャフトの径方向内側よりもシャフトの径方向外側が高くなる斜面となっており
、第２突起部は、シャフトの中心軸に対して第１突起部と反対の方向にオフセットして配置されることを特徴とする。

10

20

【００１３】

これによると、請求項１に記載の発明と同様の効果を得ることができる。

【００１４】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の一実施形態に係る調圧リザーバを適用したブレーキ装置の配管概略図である。

30

【図２】図１の調圧リザーバの断面図である。

【図３】図２のシャフトの上面図である。

【図４】図２のシャフトの斜視図である。

【図５】調圧リザーバの調圧時の作動説明に供する断面図である。

【図６】調圧リザーバの自吸時（低リフト状態）の作動説明に供する断面図である。

【図７】調圧リザーバの自吸時（高リフト状態）の作動説明に供する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

図１を参照して、本発明の一実施形態にかかる調圧リザーバを備えたブレーキ装置について説明すると共に、図２および図３を参照して、ブレーキ装置に備えられた調圧リザーバについて説明する。なお、ここでは、右前輪 - 左後輪、左前輪 - 右後輪の各配管系統を備える×配管の油圧回路を構成する車両に対して本実施形態にかかるブレーキ装置を適用した場合について説明するが、前後配管などについても適用できる。

40

【００１７】

図１に示すように、車両に制動力を加える際に乗員によって踏み込まれるブレーキ操作部材としてのブレーキペダル１は倍力装置２と接続され、この倍力装置２によりブレーキペダル１に加えられた踏力が倍力される。

【００１８】

そして、倍力装置２は、倍力された踏力をマスタシリンダ（以下、Ｍ／Ｃという）３に

50

伝達するブッシュロッド等を有しており、このブッシュロッドがM/C3に配設されたマスタピストンを押圧することによりM/C圧を発生させる。このM/C3には、M/C3内にブレーキ液を供給したり、M/C3内の余剰ブレーキ液を貯留するマスタリザーバ3aが接続されている。

【0019】

M/C圧は、ABSアクチュエータを介して各車輪のホイールシリンダ（以下、W/Cという）4、5へ伝達される。図1では、右前輪FR用のW/C4および左後輪RL用のW/C5に繋がる第1の配管系統のみを図示してあるが、左前輪FLおよび右後輪RR側に繋がる第2の配管系統についても第1の配管系統と同様の構造とされている。以下、右前輪FRおよび左後輪RL側について説明するが、第2の配管系統である左前輪FLおよび右後輪RR側についても全く同様である。

10

【0020】

ブレーキ装置には、M/C3に接続された管路（主管路）Aが備えられている。管路Aには差圧制御弁7が備えられており、この差圧制御弁7の位置で管路Aが2部位に分けられている。具体的には、管路Aは、M/C3から差圧制御弁7までの間においてM/C圧を受ける管路A1と、差圧制御弁7から各W/C4、5までの間の管路A2に分けられている。

【0021】

差圧制御弁7は、連通状態と差圧状態を制御するものである。差圧制御弁7は通常連通状態とされているが、この差圧制御弁7を差圧状態にすることによりW/C4、5側をM/C3側よりも所定の差圧分高い圧力に保持することができる。

20

【0022】

さらに、管路A2において、管路Aは2つに分岐しており、一方にはW/C4へのブレーキ液圧の増圧を制御する増圧制御弁30が備えられ、他方にはW/C5へのブレーキ液圧の増圧を制御する増圧制御弁31が備えられている。

【0023】

これら増圧制御弁30、31は、図示しないブレーキ液圧制御用の電子制御装置（以下、ECUという）により連通・遮断状態を制御できる2位置弁として構成されている。2位置弁が連通状態に制御されているときには、M/C圧や後述するポンプ10の吐出等に基づくブレーキ液圧を各W/C4、5に加えることができる。これら増圧制御弁30、31は、ABS制御等のブレーキ液圧制御が実行されていない常用ブレーキ時には、常時連通状態にされている。

30

【0024】

また、管路Aのうちの増圧制御弁30、31と各W/C4、5との間に管路Bが接続されており、この管路Bが調圧リザーバ20のリザーバ孔20Bに接続されている。そして、管路Bを通じて調圧リザーバ20へブレーキ液を流動させることにより、W/C4、5におけるブレーキ液圧を制御し、各車輪がロック傾向に至るのを防止できるように構成されている。なお、この調圧リザーバ20の詳細については後述する。

【0025】

また、管路Bには、ECUにより連通・遮断状態を制御できる減圧制御弁32、33が配設されている。これらの減圧制御弁32、33は常用ブレーキ時には常時遮断状態とされており、上述した調圧リザーバ20へブレーキ液を流動させる際に適宜連通状態とされる。

40

【0026】

管路Aのうち差圧制御弁7と増圧制御弁30、31との間には、管路Cが接続されており、この管路Cを通じて管路Aと調圧リザーバ20のリザーバ孔20Bとが結ばれている。ABS制御時に調圧リザーバ20に排出されたブレーキ液は、ポンプ作動時に、この管路Cを通じて管路Aに戻され、各W/C圧を増圧する。管路Cには、ポンプ10がチェック弁10a、10bと共に配設されていると共に、ポンプ10が吐出したブレーキ液の脈動を緩和するために、管路Cのうちのポンプ10の下流側にアキュムレータ12が配設さ

50

れている。また、リザーバ孔 20A と M/C 3 とを接続するように管路 D が設けられており、ポンプ 10 はこの管路 D と調圧リザーバ 20 を介して管路 A 1 のブレーキ液を汲み取り、管路 B の一部および管路 C を通じて管路 A 2 へ吐出して W/C 圧を増圧させるようになっている。

【0027】

次に、上述した調圧リザーバ 20 の構成について、図 2 を参照して説明する。

【0028】

調圧リザーバ 20 は、ABS 制御に使用されるのに加え、M/C 圧の発生中に、W/C 4、5 に対して M/C 圧より大きな W/C 圧を発生させるべくポンプ 10 を作動させて M/C 3 側からブレーキ液を吸入する際に、その流量を調整するために使用される。ポンプ 10 の吸入口へのブレーキ液の流量の調整は、M/C 圧と c 内の圧力（以下、リザーバ内圧という）との差圧が釣り合うように圧力調整されることで行われており、本明細書ではこの状態を調圧時と呼んでいる。

【0029】

調圧リザーバ 20 は、ABS アクチュエータの外形を成すハウジング 40 に内蔵されており、ハウジング 40 に形成された凹部 41 の内壁面等によってリザーバ孔 20A、20B およびリザーバ室 20C が構成されている。凹部 41 は、第 1、第 2 凹部 42、43 が連続的に形成された段付き形状とされており、ハウジング 40 の一面から形成された第 2 凹部 43 の上端面 43a に更に第 1 凹部 42 が形成された形状とされている。そして、深さが深い第 1 凹部 42 は、深さが浅い第 2 凹部 43 より内径が縮小されている。第 2 凹部 43 と第 1 凹部 42 の中心軸は平行とされ、本実施形態の場合は一致させられている。そして、第 1 凹部 42 によってリザーバ孔 20A が構成されると共に、第 2 凹部 43 によってリザーバ孔 20B が構成されており、第 2 凹部 43 の内壁面等によってリザーバ室 20C を構成している。

【0030】

リザーバ孔 20A は、M/C 3 に接続されており、M/C 圧と同等の圧力となる流入管路またはハウジング内通路としての管路 D からブレーキ液の流動を受ける。リザーバ孔 20B は、流出管路としての管路 B、C とリザーバ室 20C を接続する。リザーバ室 20C は、第 2 凹部 43 の内壁面や後述するピストン本体 221 等によって区画され、リザーバ孔 20A もしくはリザーバ孔 20B を通じて流動してきたブレーキ液を蓄え、リザーバ孔 20B を通じて送り出す部屋である。ここで、管路 B、C、D は、リザーバ室 20C に連通される「液流路」を構成する。

【0031】

リザーバ孔 20A が構成される第 1 凹部 42 には、チェック弁 21 が備えられている。チェック弁 21 は、第 1 弁体 211、第 2 弁体 212、保持板 213、フィルタ構成部品 214、スプリング 215 およびシリンダ 216 を有した構成とされている。

【0032】

第 1 弁体 211 は、鉄系金属等では底円筒状に形成され、シリンダ 216 に形成されているシリンダシート面 216c（詳細後述）に対向する面側に、第 1 弁体 211 の往復動方向（すなわち、第 1 弁体 211 の軸線方向。図 2 の紙面上下方向）に対して非垂直なガイド面 211f を有している。より詳細には、ガイド面 211f は、第 1 弁体 211 f の開弁向き（すなわち、シリンダシート面 216c から離れる向き）に沿って拡径している。具体的には、ガイド面 211f は、球面またはテーパ面を採用することができる。

【0033】

第 1 弁体 211 は、ガイド面 211f がシリンダシート面 216c と接離することにより、シリンダ 216 に形成されている大径油路 216a と管路 D との間を開閉するようになっている。

【0034】

また、第 1 弁体 211 は、シリンダ 216 の大径油路 216a の閉弁時にシリンダ 216 の大径油路 216a よりも小径なブレーキ液流動経路を構成する。具体的には、第 1 弁

10

20

30

40

50

体 2 1 1 は、その軸線上にブレーキ液流動経路となる中空部 2 1 1 a が形成されている。

【 0 0 3 5 】

中空部 2 1 1 a は、シリンダ 2 1 6 側に向かって徐々にブレーキ液流動経路が小さくなる段付形状とされている。この中空部 2 1 1 a のうち最もシリンダ 2 1 6 側が、大径油路 2 1 6 a よりも小径（通路面積が小さい）で管路 B ~ C に繋がる油路を構成する小径油路 2 1 1 b となる。

【 0 0 3 6 】

また、中空部 2 1 1 a のうち、小径油路 2 1 1 b よりもシリンダ 2 1 6 と反対側において小径油路 2 1 1 b よりも大径とされた第 1 収容部 2 1 1 c に第 2 弁体 2 1 2 が配置され、さらにそれよりも大径とされた第 2 収容部 2 1 1 d に保持板 2 1 3 が配置されている。第 1 弁体 2 1 1 における小径油路 2 1 1 b と第 1 収容部 2 1 1 c との境界部は、第 2 弁体 2 1 2 が接離するテーパ状の弁体内シート面 2 1 1 e となっている。

10

【 0 0 3 7 】

第 2 弁体 2 1 2 は、鉄径金属等で構成され、第 1 収容部 2 1 1 c よりも小径かつ小径油路 2 1 1 b よりも大径のボールで構成されている。この第 2 弁体 2 1 2 が第 1 弁体 2 1 1 の弁体内シート面 2 1 1 e に接離することにより小径油路 2 1 1 b の開閉が行われる。

【 0 0 3 8 】

保持板 2 1 3 は、鉄系金属等で構成され、第 2 弁体 2 1 2 を第 1 弁体 2 1 1 内に保持するためのものである。この保持板 2 1 3 により第 2 弁体 2 1 2 が第 1 弁体 2 1 1 内に保持され、常用ブレーキ時には第 2 弁体 2 1 2 により小径油路 2 1 1 b が閉じられる。

20

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、保持板 2 1 3 を第 1 弁体 2 1 1 の内周面に圧入することで、第 1 弁体 2 1 1 と一体化した構造としている。換言すると、保持板 2 1 3 は、実質的に第 1 弁体 2 1 1 の一部を構成している。

【 0 0 4 0 】

そして、保持板 2 1 3 の先端が第 1 弁体 2 1 1 の段付部分に接触することで保持板 2 1 3 が第 1 弁体 2 1 1 に位置決めされた状態で固定されている。また、保持板 2 1 3 は、一端にフランジが形成された円柱形状を為しており、1 箇所もしくは複数箇所に軸線方向に延設された連通路 2 1 3 a が形成された形状とされている。この連通路 2 1 3 a を通じてブレーキ液が流動させられることにより、ブレーキ流動経路が確保されている。

30

【 0 0 4 1 】

さらに、保持板 2 1 3 のうち第 1 弁体 2 1 1 への挿入方向の先端には、第 2 弁体 2 1 2 が収容される凹部 2 1 3 b が形成されている。この凹部 2 1 3 b の深さは、後述するダイヤフラム 2 3 3 の変形量が最大になった状態、換言すると、シャフト 2 3 1 が最大限押し上げられた状態でも（図 7 参照）、第 2 弁体 2 1 2 が凹部 2 1 3 b の底面 2 1 3 c に当接しないように設定されている。

【 0 0 4 2 】

なお、小径油路 2 1 1 b、凹部 2 1 3 b、および連通路 2 1 3 a は、本発明の弁体内通路を構成している。

【 0 0 4 3 】

40

保持部材としてのフィルタ構成部品 2 1 4 は、金属または樹脂等で構成され、円形状の底面部 2 1 4 a に対して六本の柱状の部材 2 1 4 b を等間隔に配置すると共に、柱状の部材 2 1 4 b の周囲をメッシュ状のフィルタ（図示せず）で囲むことによって構成されている。そして、底面部 2 1 4 a と柱状の部材 2 1 4 b が組み合わされることで、フィルタ構成部品 2 1 4 は、円筒状ないしは略コップ形状とされている。また、フィルタ構成部品 2 1 4 の内部に、第 1 弁体 2 1 1 が往復動自在に配置されている。

【 0 0 4 4 】

スプリング 2 1 5 は、保持板 2 1 3 とフィルタ構成部品 2 1 4 との間に配置され、弾性力によって保持板 2 1 3 および第 1 弁体 2 1 1 をシリンダ 2 1 6 側に付勢している。

【 0 0 4 5 】

50

シリンダ２１６は、鉄系金属等からなる円筒状部材で構成され、その中空部により構成されたシリンダ内通路としての大径油路２１６aを備えた構造とされている。この大径油路２１６aが流体であるブレーキ液を管路Ｄからリザーバ室２０Ｃ内に流入させるための流入路（液流路）を構成している。大径油路２１６a中にシャフト２３１が挿通され、シリンダ２１６における大径油路２１６aの内壁面によってシャフト２３１を保持しつつ往復動可能に案内する。

【００４６】

シリンダ２１６のうち第１弁体２１１側の端部には、大径油路２１６aの一端側端部を囲むようにしてテーパ状のシリンダシート面２１６cが形成されている。

【００４７】

シリンダ２１６のうちフィルタ構成部品２１４側の先端部の外径はフィルタ構成部品２１４の開口部分の内径に対して同等または若干大きくされている。そして、フィルタ構成部品２１４内に第１弁体２１１、第２弁体２１２、保持板２１３およびスプリング２１５を収容したのち、フィルタ構成部品２１４の開口部分にシリンダ２１６を圧入することで、これら各部品が一体化され、ユニット化されたチェック弁２１が構成されている。

【００４８】

また、シリンダ２１６の外周面は段付き形状にされており、フィルタ構成部品２１４と反対側の先端位置において外径が最も大きくされている。この外径は第１凹部４２の入口側の内径よりも大きくされている。このため、第１凹部４２内にフィルタ構成部品２１４などと共にシリンダ２１６を挿入することにより、シリンダ２１６のうち最も外径が大きな部分によってハウジング４０の一部がかしめられることで、ハウジング４０内にチェック弁２１が保持されている。

【００４９】

なお、シリンダ２１６の外周面には、当該外周面を一周する環状溝２１６bが形成されており、この環状溝２１６b内にハウジング４０の一部が入り込むことで、ハウジング４０内にチェック弁２１を強固に保持できるようにされている。

【００５０】

一方、リザーバ孔２０Ｂが構成される第２凹部４３には、ピストン部２２および弁開閉機構部２３が備えられている。

【００５１】

ピストン部２２は、ピストン本体２２１、Ｏリング２２２、スプリング２２３、カバー２２４およびストッパ２２５を有した構成とされている。

【００５２】

ピストン本体２２１は、樹脂等で構成されている。このピストン本体２２１は、第１凹部４３の内壁面を紙面上下方向に摺動するように構成されている。このピストン本体２２１における中央位置に弁開閉機構部２３が配置されている。具体的には、ピストン本体２２１は仕切壁部２２１aが備えられた円筒形状で構成されており、仕切壁部２２１aよりもチェック弁２１側を収容部として弁開閉機構部２３が収容されている。また、仕切壁部２２１aの中央位置には連通孔２２１bが備えられ、背室４０a内の圧力（大気圧）が弁開閉機構部２３内へ伝えられる。

【００５３】

Ｏリング２２２は、ピストン本体２２１の外周面に備えられている。ピストン本体２２１のうちＯリング２２２が配置される部位には環状溝２２１cが備えられており、この環状溝２２１c内にＯリング２２２が嵌め込まれている。

【００５４】

スプリング２２３は、ピストン本体２２１とカバー２２４との間に配置され、ピストン本体２２１の仕切壁部２２１aと接触することでピストン本体２２１をチェック弁２１側、つまりリザーバ室２０Ｃの容量を減少させる方向に付勢している。

【００５５】

カバー２２４は、スプリング２２３を受け止める役割を果たす。このカバー２２４は、

10

20

30

40

50

ハウジング 40 の中空部の入口にかしめ固定されている。なお、図 2 では図示されていないが、カバー 224 の所望位置には大気導入孔が備えられ、ピストン本体 221 とカバー 224 の間に構成される背室 40a 内が大気圧に保たれるようにしている。

【0056】

ストッパ 225 は、樹脂もしくは鉄系金属などで構成されたリング状部材であり、ピストン本体 221 を支持部材として支持されている。ストッパ 225 は、ダイアフラム 233 の外縁部をピストン本体 221 側に押えることで固定する役割と、後述するプレート 232 の紙面上方側（シャフト方向）への移動を規制する役割を果たす。このストッパ 225 は、ピストン本体 221 の内周面におけるチェック弁 21 側の先端位置に引っ掛けられるようになっており、ダイアフラム 233 およびプレート 232 を配置した状態でストッパ 225 をピストン本体 221 内に圧入することで、ピストン本体 221 内にダイアフラム 233 およびプレート 232 と共にストッパ 225 がスナップフットにより固定されている。そして、ストッパ 225 には、ストッパ 225 の内周面から中心方向に向かって突出させられた鏝部 225a が備えられており、鏝部 225a の穴径がプレート 232 の外径よりも小さくされているため、この鏝部 225a にてプレート 232 の移動が規制される。

10

【0057】

また、弁開閉機構部 23 は、シャフト 231、プレート 232 およびダイアフラム 233 にて構成されている。

【0058】

20

シャフト 231 は、シリンダ 216 の大径油路 216a 内に往復動自在に配置されている。

【0059】

図 2 ~ 図 4 に示すように、シャフト 231 は、軸方向に並行なスリット 231a が周方向において等間隔に複数本備えられることで軸方向に垂直な断面形状が十字形状とされた十字形状部 231b とされている。このため、十字形状部 231b のスリット 231a を通じてブレーキ液が流動できるように構成されている。

【0060】

シャフト 231 における大径油路 216a の内壁面近傍部位には、十字形状部 231b における第 1 弁体 211 側の端部から第 1 弁体 211 のガイド面 211f に向かって延びる第 1 突起部 231c が設けられている。第 1 突起部 231c の先端には、シャフト 231 の往復動方向（すなわち、シャフト 231 および大径油路 216a の軸線方向。図 2 の紙面上下方向）に対して傾斜した第 1 突起部テーパ面 231d が形成されている。より詳細には、第 1 突起部テーパ面 231d は、シャフト 231 の径方向内側よりもシャフト 231 の径方向外側が高くなる斜面となっている。そして、シャフト 231 が第 1 弁体 211f の開弁向きに移動することにより、第 1 突起部テーパ面 231d がガイド面 211f に当接するようになっている。

30

【0061】

シャフト 231 における大径油路 216a の径方向中心部近傍部位には、十字形状部 231b における第 1 弁体 211 側の端部から第 2 弁体 212 に向かって延びるとともに、先端側が小径油路 211b に挿入される第 2 突起部 231e が設けられている。この第 2 突起部 231e は、シャフト 231 の中心軸からずれて配置されている。より詳細には、第 2 突起部 231e は、シャフト 231 の中心軸に対して第 1 突起部 231c と反対の方向にオフセットして配置されている。

40

第 2 突起部 231e の先端には、シャフト 231 の往復動方向に対して傾斜した第 2 突起部テーパ面 231f が形成されている。そして、シャフト 231 が第 1 弁体 211f の開弁向きに移動することにより、第 2 突起部テーパ面 231f が第 2 弁体 212 に当接するようになっている。

【0062】

なお、シャフト 231 が第 1 弁体 211f の開弁向きに移動する際、まず第 2 突起部テ

50

ーパ面 2 3 1 f が第 2 弁体 2 1 2 に当接し、シャフト 2 3 1 が第 1 弁体 2 1 1 f の開弁向きにさらに移動すると、第 1 突起部テーパ面 2 3 1 d がガイド面 2 1 1 f に当接する関係になっている。

【 0 0 6 3 】

図 2 に示すように、プレート 2 3 2 は、シャフト 2 3 1 を第 1 弁体 2 1 1 および第 2 弁体 2 1 2 側に移動させる役割と、シャフト 2 3 1 の移動量を規制する役割を果たす。プレート 2 3 2 は、例えば鉄系金属等からなる円盤状部材で構成されている。プレート 2 3 2 は、ダイヤフラム 2 3 3 の変形に伴って図 2 の紙面上下方向に移動させられるが、プレート 2 3 2 の外縁部がストッパ 2 2 5 に接することで図 2 の紙面上方への移動量が規制される構造とされている。このため、プレート 2 3 2 の移動に伴ってシャフト 2 3 1 を移動させたとしても、その移動量はプレート 2 3 2 がストッパ 2 2 5 と接するまでの距離と同等となる。

10

【 0 0 6 4 】

ダイヤフラム 2 3 3 は、弾性材料、例えばゴムにより構成されており、プレート 2 3 2 と仕切壁部 2 2 1 a との間に配置されている。このダイヤフラム 2 3 3 は、ブレーキ液圧制御が非作動時には図 2 に示すように平坦な形状であるが、リザーバ内圧と背室 4 0 a 内の圧力（大気圧）との差圧が生じると、それに基づいて変形させられる。つまり、ポンプ 1 0 によるブレーキ液の吸入によってリザーバ室 2 0 C 内が負圧になると背室 4 0 a 内の大気圧よりも低くなるため、ダイヤフラム 2 3 3 が変形させられる。この変形により、ダイヤフラム 2 3 3 がプレート 2 3 2 を紙面上方に押し上げられ、シャフト 2 3 1 が移動させられる。なお、プレート 2 3 2 およびダイヤフラム 2 3 3 は、本発明の可動部を構成している。

20

【 0 0 6 5 】

以上のようにして本実施形態にかかる調圧リザーバ 2 0 が構成されている。次に、図 2、図 5 ~ 図 7 を参照して、調圧リザーバ 2 0 の作動について説明する。

【 0 0 6 6 】

まず、常用ブレーキ時には、ポンプ 1 0 が駆動されておらず、リザーバ内圧とブレーキ液圧とが釣り合っているため、ダイヤフラム 2 3 3 は変形しない。よって、図 2 に示すように、シャフト 2 3 1 が紙面上方に移動させられないため、第 1 突起部テーパ面 2 3 1 d がガイド面 2 1 1 f から離れるとともに、第 2 突起部テーパ面 2 3 1 f が第 2 弁体 2 1 2 から離れた状態となる。これにより、ガイド面 2 1 1 f がシリンダシート面 2 1 6 c に着座して大径油路 2 1 6 a が閉じられるとともに、第 2 弁体 2 1 2 が弁体内シート面 2 1 1 e に着座して小径油路 2 1 1 b が閉じられる。

30

【 0 0 6 7 】

したがって、チェック弁 2 1 が閉弁状態となり、ブレーキペダル 1 の踏み込みにより M / C 圧がリザーバ孔 2 0 A に加えられたとしても、リザーバ室 2 0 C 内にブレーキ液が流入することを防止することができる。これにより、常用ブレーキ時にチェック弁 2 1 を開弁化でき、不要にブレーキ液が消費されることを防止できる。

【 0 0 6 8 】

次に、調圧時、例えば加圧助勢（ブレーキアシスト制御）が実行されているときには、ブレーキペダル 1 が踏み込まれていて M / C 圧がリザーバ孔 2 0 A に加えられるときに、ポンプ 1 0 が駆動されることによってリザーバ室 2 0 C 内が負圧となる。このため、図 5 に示すように、ダイヤフラム 2 3 3 が変形し、それによってプレート 2 3 2 が紙面上方に移動することで、シャフト 2 3 1 も紙面上方に押し上げられる。そして、第 2 突起部テーパ面 2 3 1 f が第 2 弁体 2 1 2 に当接して第 2 弁体 2 1 2 が紙面上方に押し上げられ、第 2 弁体 2 1 2 が弁体内シート面 2 1 1 e から離れて小径油路 2 1 1 b が開かれる。

40

【 0 0 6 9 】

このとき、リザーバ孔 2 0 A に対して M / C 圧が加えられた状態になっているため、M / C 圧とリザーバ内圧との差圧が釣り合うように第 2 弁体 2 1 2 と弁体内シート面 2 1 1 e との間の隙間の間隔が保たれ、リザーバ内圧が調圧される。このため、ダイヤフラム 2

50

３３の変形は最大にはならず、第２突起部２３１eによって第２弁体２１２が押し上げられるだけで、第１突起部２３１cによって第１弁体２１１が押し上げられはしない。

【００７０】

ここで、第２弁体２１２は、第２突起部テーパ面２３１fにより、弁体内シート面２１１eから離れる向き（すなわち、開弁向き）に対して垂直方向にも押される。したがって、第２弁体２１２は、保持板２１３の内壁面に当接し、保持板２１３と第２突起部２３１eとの間に保持される。このため、第２弁体２１２の位置が安定し、ブレーキ液の流動等によって第２弁体２１２が振動することを抑制できる。

【００７１】

次に、自吸時、例えばトラクション制御や横すべり防止制御時のようにM/C圧が発生していない状態において、ポンプ１０の駆動によりブレーキ液を吸入して制動力を発生させる場合には、ポンプ１０が駆動されることでリザーバ室２０C内が負圧となる。このとき、リザーバ孔２０Aに対してM/C圧が加えられていない状態であるため、図６、図７に示すようにダイアフラム２３３が変形し、その変形量は調圧時よりも大きくなる。

【００７２】

そして、自吸時のダイアフラム２３３の変形に伴ってプレート２３２が紙面上方に移動することでシャフト２３１も紙面上方に押し上げられると、第２突起部テーパ面２３１fが第２弁体２１２に当接して第２弁体２１２が紙面上方に押し上げられ、第２弁体２１２が弁体内シート面２１１eから離れて小径油路２１１bが開かれるとともに、第１突起部テーパ面２３１dがガイド面２１１fに当接して第１弁体２１１が紙面上方に押し上げられ、ガイド面２１１fがシリンダシート面２１６cから離れて大径油路２１６aが開かれる。

【００７３】

これにより、大径油路２１６aも開状態になり、小径油路２１１bのみが開状態になっている場合と比べて吸入径を拡大することができる。したがって、ブレーキ液圧制御時の応答性を向上させることが可能となる。

【００７４】

ここで、ガイド面２１１fは第１弁体２１１の往復動方向に対して非垂直であるため、第１突起部テーパ面２３１dがガイド面２１１fに当接して第１弁体２１１が開弁位置に駆動されるときには、第１弁体２１１は第１弁体２１１の往復動方向に対して垂直方向にも押される。

【００７５】

したがって、自吸時においてダイアフラム２３３の変形量が相対的に小さい領域、換言すると、第１弁体２１１のリフト量が小さい低リフト領域では、図６に示すように、第１弁体２１１は第１突起部２３１cにて点Eにおいて支持されるとともに、第１突起部テーパ面２３１dが当接している部位から周方向に略１８０°ずれた位置の点Fでシリンダシート面２１６cに当接してシリンダ２１６にて支持される。

【００７６】

また、自吸時においてダイアフラム２３３の変形量が相対的に大きい領域、換言すると、第１弁体２１１のリフト量が大きい高リフト領域では、図７に示すように、第１弁体２１１は第１突起部２３１cにて点Eにおいて支持されるとともに、第１突起部テーパ面２３１dが当接している部位から周方向に略１８０°ずれた位置の点Gでフィルタ構成部品２１４の内壁面に当接してフィルタ構成部品２１４にて支持される。

【００７７】

このように、第１弁体２１１が開弁位置に駆動されたときには、第１弁体２１１は２点で支持されるため、第１弁体２１１が開弁位置に駆動されているときの第１弁体２１１の振動が抑制される。より詳細には、第１弁体２１１とシリンダシート面２１６cとの隙間は、第１突起部２３１cにて支持されている側が大きくなる。したがって、ブレーキ液の流動に伴って第１弁体２１１は第１突起部２３１cにて支持されている側に変位しようとするが、その変位は第１突起部２３１cにて阻止されるため、第１弁体２１１の振動が抑

10

20

30

40

50

制される。

【 0 0 7 8 】

次に、図示しないが、ＡＢＳ制御時のように、管路Ｂを通じてリザーバ室２０Ｃ内にブレーキ液が排出されるときには、リザーバ室２０Ｃ内に流入したブレーキ液の圧力により、スプリング２２３の弾性力に抗してピストン部２２が移動させられる。これにより、ブレーキ液が排出された分、Ｗ／Ｃ圧が減少させられ、車輪がロックに至ることを防止することが可能となる。

【 0 0 7 9 】

以上説明したように、本実施形態では、ガイド面２１１ｆを第１弁体２１１の往復動方向に対して非垂直とし、第１弁体２１１が開弁位置に駆動されたときには第１弁体２１１が２点で支持されるようにしているため、第１弁体２１１が開弁位置に駆動されているときの第１弁体２１１の振動を抑制することができる。

10

【 0 0 8 0 】

（他の実施形態）

上記実施形態では、本発明に係る調圧リザーバ２０をブレーキ装置に適用したが、本発明に係る調圧リザーバ２０はブレーキ装置以外にも適用することができる。

【 0 0 8 1 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。

【 0 0 8 2 】

また、上記実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

20

【 0 0 8 3 】

また、上記実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。

【 0 0 8 4 】

また、上記実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

30

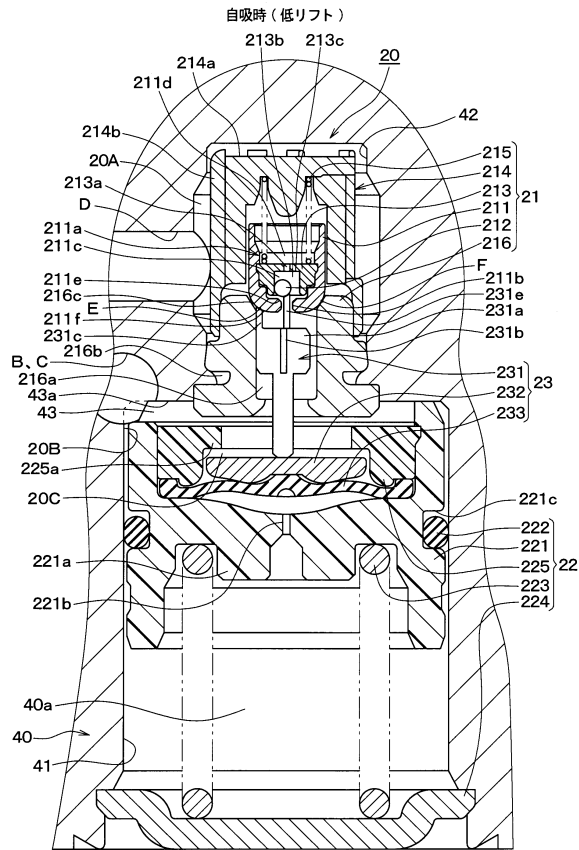
【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

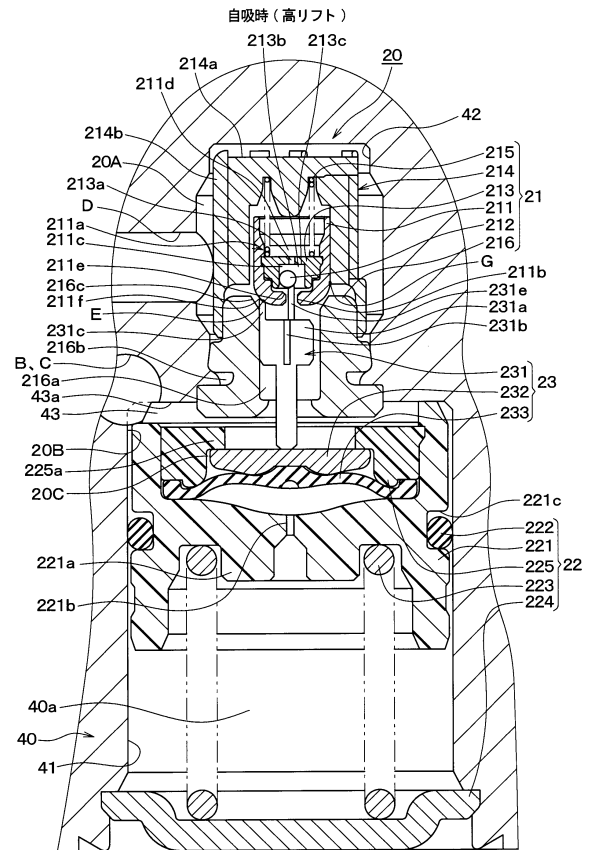
- ４０ ハウジング
- ２１１ 第１弁体
- ２１２ 第２弁体
- ２１４ 保持部材（フィルタ構成部品）
- ２１６ シリンダ
- ２３１ シャフト
- ２１１ｂ 小径油路（弁体内通路）
- ２１１ｅ 弁体内シート面
- ２１１ｆ ガイド面
- ２１３ａ 連通路（弁体内通路）
- ２１３ｂ 凹部（弁体内通路）
- ２１６ａ 大径油路（シリンダ内通路）
- ２１６ｃ シリンダシート面
- ２３１ｃ 第１突起部
- ２３１ｅ 第２突起部
- Ｄ 管路（ハウジング内通路）

40

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-076747(JP,A)
特開2014-125101(JP,A)
米国特許第06508521(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60T 8/48
B60T 13/14