

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ブレーキ装置及びマスタシリンダ

技術分野

[0001] 本発明は、車両に制動力を付与するブレーキ制御装置及びマスタシリンダに関する。

背景技術

[0002] 従来、ブレーキ装置として特許文献1に記載の技術が知られている。この公報では、マスタシリンダユニットと、油圧制御ユニットとをボルトにより固定し、配管等を排除して小型化を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-168281号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1のように平面接触したユニット同士をボルトにより一体化すると、両ユニット間を行き来するブレーキ液の液密性を確保するために高い締め付けトルクを必要とする。よって、ボルト周辺の強度確保のためユニットの肉厚が必要とされ、大型化や重量化を招いていた。

本発明は、小型化及び軽量化を図ることが可能なブレーキ装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明のブレーキ装置では、シリンダ内部と外部とを接続する第1ポートを備えたマスタシリンダハウジングの一側面と、第1ポートと接続する第2ポートから流入したブレーキ液が流通する油路を備えマスタシリンダハウジングの一側面側が取り付けられるバルブハウジングの一側面側との間に、第1ポートと第2ポートとを接続する接続部を有し、接続部の周りに各ハウジングの外部に開口する空間を備えた。

[0006] 本発明のブレーキ装置に係る後述の実施例では、第1ポートと第2ポートとの接続部の面圧を高めることで液密性を高めることができる。また、空間を設けることでブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1のブレーキの構成を表すシステム図である。

[図2]実施例1のブレーキ装置を表す斜視図である。

[図3]実施例1のブレーキ装置を表す斜視図である。

[図4]実施例1のブレーキ装置を表す正面図である。

[図5]実施例1のブレーキ装置を表す背面図である。

[図6]実施例1のブレーキ装置を表す左側面図である。

[図7]実施例1のブレーキ装置を表す右側面図である。

[図8]実施例1のブレーキ装置のA-A断面図である。

[図9]実施例1のブレーキ装置を表す平面図である。

[図10]実施例1のブレーキ装置を表す底面図である。

[図11]実施例1のブレーキ装置のB-B断面図である。

[図12]実施例1のブレーキ装置のC-C断面図である。

[図13]実施例1のブレーキ装置に供えられたECU内部配置図である。

[図14]実施例1のブレーキ装置に供えられたストロークセンサ部分拡大斜視図である。

[図15]実施例1のブレーキ装置の分解斜視図である。

[図16]実施例1の第1ユニットハウジングの構成を表す斜視図である。

[図17]実施例1の第2ユニットハウジングを第1取り付け面5b1側から見た斜視図である。

[図18]実施例1の第1ユニットハウジングと第2ユニットハウジングとを組み付けた際の平面図である。

[図19]実施例2の第1ユニットハウジングの構成を表す斜視図である。

[図20]実施例2の第2ユニットハウジングの構成を表す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施例１〕

図１は、実施例１のブレーキ装置の概略構成を油圧回路と共に示す図である。ブレーキ装置１は、車輪を駆動する原動機として、エンジンのほか電動式のモータ（ジェネレータ）を備えたハイブリッド車や、電動式のモータ（ジェネレータ）のみを備えた電気自動車等の、電動車両のブレーキシステムに適用される液圧式ブレーキ装置である。このような電動車両においては、モータ（ジェネレータ）を含む回生制動装置により、車両の運動エネルギーを電気エネルギーに回生することで車両を制動する回生制動を実行可能である。ブレーキ装置１は、車両の各車輪FL～RRに設けられたブレーキ作動ユニットに作動流体としてのブレーキ液を供給してブレーキ液圧（ホイルシリンダ液圧）を発生させることで、各車輪FL～RRに液圧制動力を付与する。

[0009] ホイルシリンダ８を含むブレーキ作動ユニットは所謂ディスク式である。ブレーキ作動ユニットは、タイヤと一体に回転するブレーキロータであるブレーキディスクと、ブレーキディスクに対し所定クリアランス（隙間ないしブカ）をもって配置され、ホイルシリンダ液圧によって移動してブレーキディスクに接触することで制動力を発生するブレーキパッドを備えるキャリパ（油圧式ブレーキキャリパ）とを有する。ブレーキ装置１は２系統（プライマリP系統及びセカンダリS系統）のブレーキ配管を有する。ブレーキ配管形式は、例えばX配管形式を採用している。なお、前後配管等、他の配管形式を採用してもよい。以下、P系統に対応して設けられた部材とS系統に対応する部材とを区別する場合は、それぞれの符号の末尾に添字P,Sを付す。

[0010] ブレーキ装置１は、運転者（ドライバ）のブレーキ操作の入力を受けるブレーキ操作部材としてのブレーキペダル２と、ブレーキ液を貯留するブレーキ液源であり大気圧に解放される低圧部であるリザーバタンク（以下、リザーバという）４と、ブレーキペダル２に接続されると共にリザーバ４からブレーキ液を補給され、運転者によるブレーキペダル２の操作により作動してブレーキ液圧（マスタシリンダ圧）を発生するマスタシリンダユニット５と、モータMにより液圧を発生するポンプユニット７と、を有する。マスタシリンダユニッ

ト5は、ブレーキペダル2の操作によりマスタシリンダ圧を発生するマスタシリンダ部50と、リザーバ4又はマスタシリンダ部50からブレーキ液を供給され、運転者によるブレーキ操作とは独立にブレーキ液圧を発生させる複数の電磁弁等を備えた液圧制御部60と、これら複数の電磁弁等の作動及びポンプユニット7を制御する電子制御ユニット（以下、ECUという）100と、を有する。以下、各種電磁弁を総称するときは、電磁弁20と記載する。

[0011] ブレーキ装置1は、車両のエンジンが発生する吸気負圧を利用してブレーキ操作力を倍力するエンジン負圧ブースタを備えていない。プッシュロッド30は、ブレーキペダル2に回動自在に接続されている。マスタシリンダ部50は、タンDEM型マスタシリンダである。マスタシリンダ部50は、運転者のブレーキ操作に応じて軸方向に移動するマスタシリンダピストンとして、プッシュロッド30に接続されるプライマリピストン54Pと、フリーピストン型のセカンダリピストン54Sと、を有する。プライマリピストン54Pには、ペダルストロークを検出するストロークセンサ90が設けられている。尚、ストロークセンサ90の詳細については後述する。

[0012] 液圧制御部60は、ホイルシリンダ8とマスタシリンダ部50との間に設けられている。液圧制御部60は、各ホイルシリンダ8にマスタシリンダ圧又は制御液圧を個別に供給可能に制御する。液圧制御部60は、制御液圧を発生するためのアクチュエータとして、複数の制御弁を有している。電磁弁等は、制御信号に応じて開閉動作してブレーキ液の流れを制御する。液圧制御部60は、マスタシリンダ部50とホイルシリンダ8との連通を遮断した状態で、ポンプユニット7が発生する液圧によりホイルシリンダ8を増圧する制御が可能である。液圧制御部60は、運転者のブレーキ操作に応じてマスタシリンダ部50からブレーキ液が流入することでペダル反力（ペダル反力及びペダルストローク量）を創生するストロークシミュレータ27を有する。尚、ストロークシミュレータ27は液圧制御部60の一部として一体に設けてもよく、また、液圧制御部60と別に設けてもよい。また、マスタシリンダユニット5内には、ポンプユニット7の吐出圧やマスタシリンダ圧を検出する液圧センサ91～93を有する。ポ

ンプユニット7は、マスタシリンダユニット5とは別体で構成されている。ポンプユニット7は、配管（接続配管10R、吸入配管12a、吐出配管13a）によりマスタシリンダユニット5及びリザーバ4と接続されている。ポンプユニット7は、モータMの回転駆動によりリザーバ4内のブレーキ液を吸入し、ホイールシリンダ8に向けて吐出する。ポンプユニット7には、本実施例では、音振性能等で優れた外接歯車式ポンプ（以下、ギヤポンプ70）を採用している。ポンプユニット7は、両系統で共通に用いられる。ポンプユニット7は、一つのモータMで駆動される。モータMは、ブラシレスモータでもよいし、ブラシ付きモータでもよい。

[0013] ECU100には、ストロークセンサ90及び液圧センサ91～93から送られる検出値、及び車両から送られる走行状態に関する情報が入力される。ECU100は、内蔵されたプログラムに基づき、液圧制御部60の各アクチュエータを制御する。具体的にいうと、ECU100は、油路の連通状態を切り替える電磁バルブの開閉動作や、ポンプユニット7を駆動するモータMの回転数（すなわちポンプユニット7の吐出量）を制御する。これにより、実施例1のブレーキ装置は、ブレーキ操作力を低減するための倍力制御や、制動による車輪のスリップを抑制するためのアンチロックブレーキ制御（以下、ABS）や、車両の運動制御（横滑り防止等の車両挙動安定化制御のためのブレーキ制御。以下、VDC）や、先行車追従制御等の自動ブレーキ制御や、回生ブレーキと協調して目標減速度（目標制動力）を達成するようにホイールシリンダ液圧を制御する回生協調ブレーキ制御等を実現する。倍力制御では、運転者のブレーキ操作時に、ポンプユニット7の吐出圧を液圧源とし、液圧制御部60を駆動する。倍力制御では、マスタシリンダ圧よりも高いホイールシリンダ液圧を創生し、運転者のブレーキ操作力では不足する液圧制動力を発生させる。倍力制御は、ブレーキ操作を補助する倍力機能を発揮する。すなわち、ブレーキ装置は、エンジン負圧ブースタに代えて液圧制御部60及びポンプユニット7を作動させることで、ブレーキ操作力を補助する。回生協調ブレーキ制御では、例えば運転者の要求する制動力を発生させるために回生制動装置による回生制動力では足

りない分の液圧制動力を発生する。

[0014] マスタシリンダ部50は、後述する第1油路11を介してホイルシリンダ8と接続し、ホイルシリンダ液圧を増圧可能な第1の液圧源である。マスタシリンダ部50は、第1液室51Pに発生したマスタシリンダ圧によりP系統の油路（第1油路11P）を介してホイルシリンダ8a, 8dを加圧可能である。同時に、マスタシリンダ部50は、第2液室51Sにより発生したマスタシリンダ圧によりS系統の第1油路11Sを介してホイルシリンダ8b, 8cを加圧可能である。マスタシリンダ部50のピストン54P, 54Sは、有底筒状のシリンダの内周面に沿って軸方向移動可能に挿入されている。シリンダは、液圧制御部60に接続してホイルシリンダ8と連通可能に設けられた吐出ポート（供給ポート）501と、リザーバ4に接続してこれと連通する補給ポート502とを、P, S系統毎に備える。両ピストン54P, 54Sの間の第1液室51Pには、戻しばねとしてのコイルスプリング56Pが押し縮められた状態で設置されている。ピストン54Sとシリンダの軸方向端部との間の第2液室51Sには、コイルスプリング56Sが押し縮められた状態で設置されている。第1, 第2液室51P, 51Sには吐出ポート501が常時開口する。

[0015] 以下、マスタシリンダユニット5のブレーキ液圧回路を図1に基づき説明する。各車輪FL～RRに対応する部材には、その符号の末尾にそれぞれ添字a～dを付して適宜区別する。液圧制御部60は、マスタシリンダ部50の吐出ポート501（第1, 第2液室51P, 51S）とホイルシリンダ8とを接続する第1油路11と、第1油路11に設けられた常開の遮断弁21と、第1油路11における遮断弁21よりもホイルシリンダ8側に各車輪FL～RRに対応して（油路11a～11dに）設けられた常開の増圧弁（以下、SOL/V IN）22と、ポンプユニット7の吸入部に設けられた液溜まり12rと後述する減圧油路15とを接続する吸入油路12と、第1油路11における遮断弁21とSOL/V IN22との間とポンプユニット7の吐出部71とを接続する吐出油路13と、吐出油路13に設けられ吐出部71側から第1油路11側へのブレーキ液の流れのみを許容するチェック弁130と、チェック弁130の下流側とP系統の第1油路11Pとを接続する吐出油路13Pに設けられた常開の連通弁23Pと、チェック弁130の下流側とS系統の第1油路11Sとを接続する吐出油路13S

に設けられた常閉の連通弁23Sと、吐出油路13Pにおけるチェック弁130と連通弁23Pとの間と吸入油路12とを接続する第1減圧油路14と、第1減圧油路14に設けられた第1減圧弁としての常閉の調圧弁24と、第1油路11におけるSOL/V IN22よりもホイルシリンダ8側と吸入油路12とを接続する第2減圧油路15と、第2減圧油路15に設けられた第2減圧弁としての常閉の減圧弁25と、第1油路11Sにおける遮断弁21Sのマスタシリンダ側から分岐してストロークシミュレータ27の主室R1に接続する分岐油路としての第1シミュレータ油路16と、ストロークシミュレータ27の副室（背圧室）R2と吸入油路12及び吐出油路13とをストロークシミュレータイン弁31及びストロークシミュレータアウト弁32を介して接続する第2シミュレータ油路17と、を備える。

[0016] ポンプユニット7内には、リザーバ4からの接続配管10Rがポンプユニット7の吸入油路12に接続される部位に、液溜まり12rが設けられている。吐出油路13P, 13Sは、P系統の第1油路11PとS系統の第1油路11Sとを接続する連通路を構成する。ポンプユニット7は、上記連通路（吐出油路13P, 13S）及び第1油路11P, 11Sを介してホイルシリンダ8a～8dと接続している。ポンプユニット7は、上記連通路（吐出油路13P, 13S）にブレーキ液を吐出することでホイルシリンダ液圧を増圧可能な第2の液圧源である。遮断弁21、SOL/V IN22、連通弁23P、調圧弁24、及び各系統の減圧弁25のうち少なくとも1つ（本実施例ではSOL/V IN22と調圧弁24）は、ソレノイドに供給される電流に応じて弁の開度が調整される比例制御弁である。他の弁は、弁の開閉が二値的に切り替え制御されるオン・オフ弁である。尚、上記他の弁に比例制御弁を用いることも可能である。

[0017] 遮断弁21は、第1油路11P, 11S上に設けられている。バイパス油路120は、SOL/V IN22をバイパスして第1油路11と並列に設けられている。また、バイパス油路120は、ホイルシリンダ8側からマスタシリンダ5側へのブレーキ液の流れのみを許容するチェック弁220を有する。第1シミュレータ油路16には、この箇所の液圧（ストロークシミュレータ27内の液圧であり、マスタシリンダ圧）を検出する液圧センサ91が設けられている。第1油路11における遮断弁21と

SOL/V IN22との間には、この箇所の液圧（ホイルシリンダ液圧）を検出する液圧センサ92が設けられている。吐出油路13Pにおけるチェック弁130と連通弁23との間には、この箇所の液圧（ポンプ吐出圧）を検出する液圧センサ93が設けられている。

[0018] ストロークシミュレータ27は、室R内を2室（主室R1と副室R2）に分離して室R内を軸方向に移動可能に設けられたピストン27aと、副室R2内に押し縮められた状態で設置され、ピストン27aを主室R1の側（主室R1の容積を縮小し、副室R2の容積を拡大する方向）に常時付勢する弾性部材である第1スプリング27b1及び第1スプリング27b1を保持するリテーナ部材27b2及びリテーナ部材27b2を主室R1側に常時付勢する弾性部材である第2スプリング27b3とを有している。尚、ペダルフィールを向上する目的でリテーナ部材27b2の内部には第1ダンパ27d1が備えられ、プラグ部材27cには第2ダンパ27d2が備えられている（図8参照）。以下、第1スプリング27b1及び第2スプリング27b3を総称してスプリング27bと記載する。

[0019] 遮断弁21が開方向に制御された状態で、かつ、ストロークシミュレータイン弁31が開方向、ストロークシミュレータアウト弁32が閉方向に制御されているときは、マスタシリンダ5の第1、第2液室51P, 51Sとホイルシリンダ8とを接続するブレーキ系統（第1油路11）は、ペダル踏力を用いて発生させたマスタシリンダ圧によりホイルシリンダ液圧を創生し、踏力ブレーキ（非倍力制御）を実現する。一方、遮断弁21が閉じ方向に制御された状態で、ストロークシミュレータイン弁31が閉方向、ストロークシミュレータアウト弁32が開方向に制御されているときは、リザーバ4とホイルシリンダ8を接続するブレーキ系統（吸入油路12、吐出油路13等）は、ポンプユニット7を用いて発生させた液圧によりホイルシリンダ液圧を創生し、倍力制御や回生協調制御等を実現する所謂ブレーキバイワイヤシステムを構成する。

[0020] 遮断弁21が閉じ方向に制御され、マスタシリンダ5とホイルシリンダ8との連通が遮断された状態において、ストロークシミュレータ27は、少なくともマスタシリンダ部50（第1液室51S）から第1油路11Sへ流れ出たブレーキ液を

、第1シミュレータ油路16を介して主室R1内部に流入させ、ペダル反力を創生する。遮断弁21Sが閉弁してマスタシリンダ部50とホイルシリンダ8との連通が遮断され、かつストロークシミュレータアウト弁32が開弁してマスタシリンダ部50とストロークシミュレータ27とが連通した状態において、ストロークシミュレータ27は、運転者がブレーキ操作を行う（ブレーキペダル2を踏み又は踏み戻す）と、マスタシリンダ5からのブレーキ液を吸排して、ペダル反力を創生する。具体的には、主室R1におけるピストン27aの受圧面に所定以上の油圧（マスタシリンダ圧）が作用すると、ピストン27aがスプリング27bを押し縮めつつ副室R2の側に軸方向に移動し、主室R1の容積が拡大する。これにより、主室R1にマスタシリンダ5（吐出ポート501P）から油路（第1油路11S及び第1シミュレータ油路16）を介してブレーキ液が流入する。同時に、副室R2から第2シミュレータ油路17を介して吸入油路12へブレーキ液が排出される。主室R1内の圧力が所定未満に減少すると、スプリング27bの付勢力（弾性力）によりピストン27aが初期位置に復帰する。ストロークシミュレータ27は、このようにマスタシリンダ5からのブレーキ液を吸入することでホイルシリンダ8の液剛性を模擬し、ペダル踏み感を再現する。

[0021] ECU100は、各種情報に基づきポンプユニット7及び電磁弁等を作動させてホイルシリンダ8の液圧を制御する液圧制御部を構成する。ECU100は、ブレーキ操作量検出部101と、目標ホイルシリンダ液圧算出部102と、踏力ブレーキ創生部103と、倍力制御部104と、倍力制御切換え部105と、を備える。ブレーキ操作量検出部101は、ストロークセンサ90の検出値の入力を受けてブレーキ操作量としてのブレーキペダル2の変位量（ペダルストローク）を検出する。目標ホイルシリンダ液圧算出部102は、目標ホイルシリンダ液圧を算出する。具体的には、検出されたペダルストロークに基づき、所定の倍力比、すなわちペダルストロークと運転者の要求ブレーキ液圧（運転者が要求する車両減速度G）との間の理想の関係特性を実現する目標ホイルシリンダ液圧を算出する。また、回生協調ブレーキ制御時には、回生制動力との関係で目標ホイルシリンダ液圧を算出する。具体的には、回生制動装置のコントロールユニッ

トから入力される回生制動力と目標ホイルシリンダ液圧に相当する液圧制動力との和が、運転者の要求する車両減速度を充足するような目標ホイルシリンダ液圧を算出する。なお、VDC時には、例えば検出された車両運動状態量（横加速度等）に基づき、所望の車両運動状態を実現するよう、各車輪FL～RRの目標ホイルシリンダ液圧を算出する。

[0022] 踏力ブレーキ創生部103は、遮断弁21を開方向に、ストロークシミュレータイン弁31を開方向に、ストロークシミュレータアウト弁32を閉じ方向に制御することで、ストロークシミュレータ27が機能しないように構成し、マスタシリンダ圧によりホイルシリンダ液圧を創生する踏力ブレーキを実現する。倍力制御部104は、遮断弁21を閉じ方向に制御することで、液圧制御部60の状態を、ポンプユニット7によりホイルシリンダ液圧を創生可能な状態とし、倍力制御を実行する。倍力制御部104は、各アクチュエータを制御して目標ホイルシリンダ液圧を実現する。また、ECU100は、ストロークシミュレータイン弁31を閉じ、ストロークシミュレータアウト弁32を開方向に制御することで、ストロークシミュレータ27を機能させる。倍力制御切換え部105は、算出された目標ホイルシリンダ液圧に基づき、マスタシリンダユニット5の作動を制御して、踏力ブレーキと倍力制御とを切換える。具体的には、ブレーキ操作量検出部101によりブレーキ操作の開始を検出すると、算出された目標ホイルシリンダ液圧が所定値（例えば急制動時でない通常ブレーキ時に発生する車両減速度Gの最大値相当）以下である場合には、踏力ブレーキ創生部103によりホイルシリンダ液圧を創生させる。一方、ブレーキ踏み操作時に算出された目標ホイルシリンダ液圧が上記所定値より高くなった場合には、倍力制御部104によりホイルシリンダ液圧を創生させる。

[0023] 図2、3は実施例1のブレーキ装置を表す斜視図、図4は実施例1のブレーキ装置を表す正面図、図5は実施例1のブレーキ装置を表す背面図、図6は実施例1のブレーキ装置を表す左側面図、図7は実施例1のブレーキ装置を表す右側面図、図8は実施例1のブレーキ装置のA-A断面図、図9は実施例1のブレーキ装置を表す平面図、図10は実施例1のブレーキ装置を表

す底面図、図 1 1 は実施例 1 のブレーキ装置の B-B 断面図、図 1 2 は実施例 1 のブレーキ装置の C-C 断面図、図 1 3 は実施例 1 のブレーキ装置に供えられた ECU 内部配置図、図 1 4 は実施例 1 のブレーキ装置に供えられたストロークセンサ部分拡大斜視図、図 1 5 は実施例 1 のブレーキ装置の分解斜視図である。尚、ポンプユニット 7 は車体側の所定位置に取り付けられている。実施例 1 ではポンプユニット 7 の取り付け位置について特に明示しない。尚、取り付け位置としては、例えばエンジンルーム内においてブレーキ装置の車両上下方向下方や、他の有効利用可能なスペースが挙げられる。設置されたポンプユニット 7 は、配管や配線でブレーキ装置と接続される。

[0024] ブレーキ装置 1 は、マスタシリンダ部 50 及びストロークシミュレータ 27 を収容する第 1 ユニットハウジング 5a と、各種電磁弁 20 及び液圧センサ等を収容すると共に複数の油路が穿設された第 2 ユニットハウジング 5b と、各種センサ信号等に基づいて演算した制御指令信号を各種電磁弁 20 に出力するための ECU 100 とから構成されている。

[0025] 第 1 ユニットハウジング 5a は、第 1 側面 5a6 と第 2 側面 5a7 とを有する。第 1 側面 5a6 は、第 2 ユニットハウジング 5b と対向し、第 2 ユニットハウジング 5b 側に略円筒状に膨出した形状や平坦に削り取られた平面を有する。第 2 側面 5a7 は第 1 側面 5a6 に対向し、第 2 ユニットハウジング 5b 側とは反対側に略円筒状に膨出した形状を複数有する。第 1 ユニットハウジング 5a は、内部にマスタシリンダ部 50 を収容するマスタシリンダ収容部 5a2 と、内部にストロークシミュレータ 27 を収容するストロークシミュレータ収容部 5a3 を有する。

[0026] 図 1 6 は実施例 1 の第 1 ユニットハウジングの構成を表す斜視図である。第 1 側面 5a6 は、第 1 ユニットハウジング 5a 内に形成された油路と接続された複数の接続ポート 5a9 を有する。接続ポート 5a9 は、第 1 側面 5a6 から略円筒状に隆起した接続部 5a91 内に形成されている。接続ポート 5a9 のうち、第 1 側面 5a6 の図 1 6 中の上部に配置されている接続ポート 5a9a 及び下部に配置されている接続ポート 5a9c は、一つの接続ポート 5a9 に対して一つの接続部 5a91 が形成されている。また、接続部 5a91 のうち、上部左側、言い換えると、ブレーキペ

ダルに対して遠い側の接続部5a91は、後述する第1フランジ部5a11と隣接し、第1フランジ部5a11と接続部5a91とを一体に隆起する。接続ポート5a9と第1フランジ部5a11とが近接することで、第1フランジ部5a11や接続部5a91の肉厚確保が困難である。しかしながら、両者を一体に隆起させて構成することで、フランジ強度及び接続部強度の確保を両立する。

[0027] 一方、接続ポート5a9のうち、図16中の第1側面5a6の略中央部において近接配置されている3つの接続ポート5a9bの接続部5a91は、隣接する接続部5a91と一体的に隆起して形成されている。これにより、接続ポート5a9が近接することで接続部5a91の肉厚確保が困難であったとしても、複数の接続部を一体的に形成することで接続部5a91自体の強度を確保する。接続部5a91の端部は、後述するポート5b9が形成された第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1と当接する接続端面5a92を有する。各接続ポート5a9の接続端面5a92は、略同一面内となる位置に形成されている。隆起した接続部5a91と、後述する第1フランジ部5a11の端面とは、全て略同一高さ（同一平面内に位置する）に形成されている。

[0028] 図8のA-A断面図に示すように、ストロークシミュレータ27は、第1ユニットハウジング5aに穿設されたシリンダ部内に収装されている。このシリンダ部は、プラグ部材27cにより封止されている。また、第1ユニットハウジング5aのプッシュロッド30側には、車両のインストルメントパネルにブレーキ装置1を取り付けるためのフランジ部5a4が形成されている。ブレーキ装置1は、フランジ部5a4の4隅に形成された取り付けボルト5a41によりインストルメントパネルに取り付けられる。プッシュロッド30の外周にはゴミの侵入等を防止するゴムブーツ5a5が取り付けられている。また、第1ユニットハウジング5aの上方には、リザーバ4が取り付けられている。第1ユニットハウジング5aには、第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとを固定用ボルト5a1により固定するための第1フランジ部5a11を有する。実施例1の第1ユニットハウジング5aは4か所にフランジ部5a11を有する。

[0029] 第1側面5a6側であって、マスタシリンダ収容部5a2のフランジ部5a4側には

、略円筒状の膨出部が平坦に削り取られた平面部5a61（肉盗み部）を有する。この平面部5a61には、更に深く削り取られた凹部であって平坦なセンサ取り付け面5a62を有する。このセンサ取り付け面5a62及び平面部5a61には、ストロークセンサ90が取り付けられている。ここで、図11のB-B断面図及び図12のC-C断面図を参照する。実施例1のマスタシリンダ部50には、プッシュロッド30に接続されるプライマリピストン54Pにホルダ部材90aが取り付けられている。このホルダ部材90aの外周には、永久磁石90bが保持されている。この永久磁石90bは、ブレーキペダル2のペダルストローク量と所定の相関関係を持ってストロークする。ストロークセンサ90内にはホール素子が収容されている。ストロークセンサ90は、この永久磁石90bのストロークによる磁束変化をホール素子で検知することでストローク量を検出する。尚、磁束変化を精度よく検出するにはストロークセンサ90と永久磁石90bとを極力近接配置することが望ましい。よって、マスタシリンダ収容部5a2の外側表面を削り取って平面部5a61及びセンサ取り付け面5a62を形成し、ストロークセンサ90と永久磁石90bとの距離を近づけている。

[0030] 図14は実施例1のストロークセンサの取り付け状態を表す斜視図である。ストロークセンサ90は、内部にホール素子を内蔵する検知部91と、検知部91において検知した電気信号を伝達するための配線（信号線）であるバスバー（プレート状の金属片からなる配線）を内蔵する第1配管94（延在部）と、第1配管94の端部97において第1配管94から略直角に立ち上げられた第2配管95（接続端部）と、第2配管95の先端に設けられ後述する基盤の端子孔内に挿入される接続端子96とを有する。第1配管94及び第2配管95はバスバーよりも高剛性の樹脂材料で形成され、バスバーを囲繞している。第2配管95の外周であって第2ユニットハウジング5bの貫通孔5c内に挿入される部分には、リング溝95aが形成されている。リング溝95aにはオーリング95bが設置される。オーリング95bは、第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1側と第2取り付け面5b2側とを液密に画成する。検知部91は、センサ取り付け面5a62から若干浮き上がった断面略長円形の端子集約部91aと、センサ取り付け面5a62に密着しフラ

ンジ部5a4側に向かうにつれて厚みが減少する断面略長方形のセンサ部91bとを有する。センサ部91bの両側にはセンサ固定用フランジ92が設けられている。センサ部91bは、センサ固定用ねじ98によりセンサ取り付け面5a62に密着するように固定される。この端子集約部91a及びセンサ部91bは、センサ取り付け面5a62に位置するように固定される。

[0031] 端子集約部91aのセンサ部91b側と反対側には、断面略円形であって平面部5a61との当接面が平坦な形状とされた第1配管94が接続されている。第1配管94の両側には配管固定用フランジ93が設けられている。ストロークセンサ90は、センサ固定用ねじ98により平面部5a61に密着するように固定されている。第1配管94の端部97に設けられた第2配管95は断面略円形であり、平面部5a61に対して略垂直に自立可能に設けられている。仮に、接続端子96や第2配管95に平面部5a61に対して垂直な力が作用しても、端部97が平面部5a61によって支えられる。また、接続端子96や第2配管95に倒れ方向の力が作用しても、配管固定用フランジ93によって第2配管95の倒れが抑制される。第2配管95は、組み付け時において、後述する第2ユニットハウジング5bに形成された貫通孔5cに対応する位置で垂直に起立している。

[0032] 図17は実施例1の第2ユニットハウジングを第1取り付け面5b1側から見た斜視図である。第2ユニットハウジング5bは、略直方体のアルミブロックで構成され、第1ユニットハウジング5aがボルト5a1により第2ハウジング5bに取り付けられる第1取り付け面5b1と、この第1取り付け面5b1と対向する位置に形成された第2取り付け面5b2と、第1取り付け面5b1と第2取り付け面5b2との間であってリザーバ4側に形成された油路接続面5b3とを有する（図1，2参照）。第2ユニットハウジング5bの内部には複数の油路が穿設されると共に、第2取り付け面5b2には各種電磁弁20及び液圧センサ91, 92, 93を取り付けるための取り付け孔が形成されている（図11，12，15参照）。油路接続面5b3には、複数の油路が穿設されており、各ホイルシリンダ8への配管が接続される。また、第2取り付け面5b2には、電磁弁20のコイル及び各種センサ信号に基づいて制御量を演算し、制御指令を出力する制御基板105を備えたECU100が

取り付けられている。また、ストロークセンサ90の第2配管95が貫通する貫通孔5cが第2ユニットハウジング5bの中央よりややブレーキペダル側にオフセットした位置に開口している。

[0033] 第1取り付け面5b1には、内周にボルト5a1の雄ねじと噛合う雌ねじが形成された雌ねじ穴5b14が4か所に形成されている。第1取り付け面5b1には、接続部5a91と当接することで、第1ユニットハウジング5aの接続ポート5a9と接続される複数の接続ポート5b9a, 5b9b, 5b9c（以下、総称して接続ポート5b9とも記載する。）が形成されている。各接続ポート5b9の開口部外周にはシール部材等を収装する段部が形成されている。図18は実施例1の第1ユニットハウジングと第2ユニットハウジングとを組み付けた際の平面図である。この平面図では、ECU100, リザーバ4及びストロークセンサ90といった部品を取り付けていない状態を表す。雌ねじ穴5b14及び接続ポート5a9は略同一高さ平面内に形成されている。よって、第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6に隆起した接続部5a91と、第1フランジ部5a11の端面が第1取り付け面5b1と当接すると、接続部5a91の周りには空間SPCが形成される。

[0034] 第1取り付け面5b1には、第2取り付け面5b2に向かってアルミ材料が削り取られたリザーバ側凹部5b11が形成されている（図9参照）。リザーバ側凹部5b11は油路接続面5b3側に開口している。言い換えると、油路接続面5b3には、下面5b4に向かってアルミ材料が削り取られたリザーバ側凹部5b11が形成されている。これにより、リザーバ4下部と第2ユニットハウジング5bとの干渉を回避する。また、リザーバ4と第1ユニットハウジング5aとの距離を短縮し、装置全体の小型化を図る。第1取り付け面5b1には、第2取り付け面5b2に向かってアルミ材料が削り取られたコネクタ側凹部5b12が形成されている。コネクタ側凹部5b12は第2コネクタ部102と隣接する位置に形成され、コネクタ側凹部5b11は油路接続面5b3と対向する下面5b4側に開口している。これにより、第2コネクタ部102にコネクタ接続する際、作業者の手と第2ユニットハウジング5bとの干渉を回避できる。よって、組み付け性が向上する。

[0035] 更に、第1取り付け面5b1には、第2取り付け面5b2に向かってアルミ材料が

削り取られたセンサ側凹部5b13（肉盗み部）が形成されている。センサ側凹部5b13はストロークセンサ90が設置される位置に対応して形成され、センサ側凹部5b13は第2ユニットハウジング5bのブレーキペダル側側面5b5側に開口している。これにより、第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとの間に空間SPCを構成する。この空間SPCにストロークセンサ90を配置することで、ストロークセンサ90と第2ユニットハウジング5bとの干渉を回避する。よって、第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとの距離を短縮し、装置全体の小型化を図る。

[0036] ECU100は、樹脂材料によって形成されたケース内に收容されマイコン等が搭載された制御基板105と、制御基板105からモータMに対して駆動信号を出力する配線が接続される第1コネクタ部101と、制御基板105と他のコントローラとの情報を送受信するCAN通信線が接続された第2コネクタ部102と、を有する。図11のB-B断面図及び図12のC-C断面図に示すように、ストロークセンサ90と各種電磁弁20とは、第2ユニットハウジング5bを介して対抗する位置に配置されている。これにより、電磁弁20のコイルに対する通電に伴って磁束漏れが生じたとしても、ストロークセンサ90に与える影響を抑制する。第1ユニットハウジング5aに取り付けられたストロークセンサ90は、第2ユニットハウジング5bを組み付ける際、第2配管95が貫通孔5cを貫通する。そして、接続端子96が制御基板105に到達することで電氣的に接続する。このように、外部に設けられたストロークセンサ90と制御基板105との電氣的な接続を、他の電磁弁やセンサ等と同様に内部的に直接接続することができるため、コネクタ部等を別途形成する必要が無く、低コストでストロークセンサ90を設置できる。

[0037] 図13は実施例1のECUの基盤を取り外して外側から見た図である。ECU100の内部には金属プレート110が設置されている。金属プレート110には、ソレノイドSOLの発熱を放熱するためのヒートシンク111が設置されている。また、金属プレート110には、各電磁弁やセンサに対応する位置に貫通孔が形成されている。貫通孔から突き出した各電磁弁のプランジャ部分には、プランジ

ャ部分を囲繞するソレノイドSOLがそれぞれ設置されている。ソレノイドSOLは、紙面垂直方向に延びる端子が設けられ、図外の制御基板105に到達することでソレノイドSOLと制御基板105とを電氣的に接続する。金属プレート110の略中央であってブレーキペダル寄りの位置にはプレート貫通孔5c1が形成されている。ストロークセンサ90の第2配管95をプレート貫通孔5c1から突き出すことで制御基板105と接続する。

[0038] 図15の分解斜視図に示すように、第1ユニットハウジング5aにストロークセンサ90が組み付けられ、その後、第2ユニットハウジング5bと第1ユニットハウジング5aとが組み付けられる。このとき、ストロークセンサ90の第2配管95が第2ユニットハウジング5bの貫通孔5cを貫通するように組み付ける。また、第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6には、第1ユニットハウジング5aから流出したブレーキ液を第2ユニットハウジング5bに形成した油路へ接続するために油路を液密に接続する接続ポート5a9（第1ポート）が形成されている。

[0039] 第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1には、接続ポート5a9に対向する位置に開口し、オーリングO-Ringを介して接続ポート5a9の接続部5a91と接続するポート5b9（第2ポート）が形成されている。第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとを組み付ける際には、位置決めピンPinにより両ユニットハウジングの位置を決め、ポート5a9にオーリングO-Ringを介在させて接続部5a91の接続端面5a92とポート5a9とを当接させる。そして、ボルト5a1を雌ねじ穴5b14に対して締め込み、第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとを液密に接合する。このように、第1ユニットハウジング5aと第2ユニットハウジング5bとを接続する際、接続部5a91を介して接合することで、接続部5a91の周りに、各ユニットハウジングの外部に開口する空間を形成できる。言い換えると、ボルト5a1の締め付け力を各ユニットハウジングの側面の面積よりも小さな接続端面5a92で集中的に受ける。よって、接続端面5a92の面圧を効果的に上昇させることができ、液密性を確保できる。また、ボルト5a1の締め付けトルクが過剰となることなく、雌ねじ穴5b14の周

辺の肉厚を抑制できるため、装置全体を小型化できる。最後にECU100を組み付ける。このとき、制御基板105には各電磁弁やセンサの端子に加え、ストロークセンサ90の接続端子96も制御基板105に設けられた端子孔に突き刺すように接続する。そして、各端子部分を半田付けすることで電氣的に接続する。

[0040] 〔実施例1の効果〕

以下、実施例1に記載のブレーキ装置の作用効果を列挙する。（1）運転者のブレーキペダル操作に応じて作動するプッシュロッド30（ロッド）を介して内部に形成されたシリンダ内を軸方向にストロークするプライマリピストン54P及びセカンダリピストン54S（ピストン）を備え、シリンダ内部と外部とを接続する接続ポート5a9（第1ポート）を備えた第1ユニットハウジング5a（マスタシリンダハウジング）と、接続ポート5a9と接続するポート5b9（第2ポート）と、ポート5b9から流入したブレーキ液が流通する油路と、この油路を断接する電磁弁20と、を備え、第1取り付け面5b1（一側面）側に第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6（一側面）側が取り付けられる第2ユニットハウジング5b（バルブハウジング）と、第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1と第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6との間に接続ポート5a9とポート5b9とを接続する接続部5a91と、接続部5a91の周りに各ハウジングの外部に開口する空間SPCと、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。よって、接続ポート5a9とポート5b9との接続部の面圧を高めることで液密性を高めることができる。また、空間SPCを設けることでブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

[0041] （2）上記（1）に記載のブレーキ装置において、空間SPCに、プライマリピストン54P及びセカンダリピストン54Sの軸方向のストローク量を検出するストロークセンサ90を配置したことを特徴とするブレーキ装置。

空間SPCにストロークセンサ90を配置することで、スペースを有効に活用できる。

（3）上記（2）に記載のブレーキ装置において、第2ユニットハウジング5bの第2取り付け面5b2（他側面）側に取り付けられ、電磁弁20の駆動及びス

ストロークセンサ90の出力を受信するためのECU100（コントロールユニット）と、第2ユニットハウジング5bに設けられ、ストロークセンサ90の出力をECU100に伝達する信号線を通すための貫通孔5cと、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、ストロークセンサ90とECU100とを他の電磁弁20等と同様に内部接続することが可能となり、コストアップを抑制できる。

（４）上記（３）に記載のブレーキ装置において、信号線はバスバーであることを特徴とするブレーキ装置。

よって、安価な構成で電氣的接続を実現できる。

（５）上記（２）に記載のブレーキ装置において、ECU100は、制御基板105（コントローラ）と、制御基板105及びストロークセンサ90と外部とを電氣的に接続する第1コネクタ部101及び第2コネクタ部102（コネクタ）と、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、外部から制御基板105に電力を供給できるため、制御基板105からストロークセンサ90に電力を供給することができ、ストロークセンサ90用の電力供給線等を別途設置することによるコストアップを回避できる。

[0042] （６）上記（２）に記載のブレーキ装置において、ストロークセンサ90はプライマリピストン54Pのストロークを磁氣的变化に基づき検出するホール素子（磁氣センサ）であり、第1ユニットハウジング5aは非磁性体であり、ストロークセンサ90は、第1ユニットハウジング5aのセンサ取り付け面5a62（壁）に取り付けられていることを特徴とするブレーキ装置。

すなわち、第1ユニットハウジング5aが非磁性体であるため、磁氣的な影響を排除しつつ、プライマリピストン54Pの動きを磁氣的变化に基づき検知する精度が向上する。また、ストロークセンサ90を第1ユニットハウジング5aに取り付けるため、プライマリピストン54Pまでの距離を短縮することが可能となり、検出精度を向上できる。

（７）上記（６）に記載のブレーキ装置において、空間SPCにはストロークセンサ90の信号線が配置されていることを特徴とするブレーキ装置。

よって、空間SPCを有効利用することができ、ブレーキ装置の小型化を図ることができる。

(8) 上記(7)に記載のブレーキ装置において、信号線は空間SPCにおいて第1ユニットハウジング5aに沿って延在する第1配管94(延在部)と第1配管94から第2ユニットハウジング5bの方向に起立しECU100に対して軸方向から接続して信号を伝達する第2配管95(接続端部)を備えることを特徴とするブレーキ装置。

よって、ストロークセンサ90と制御基板105とを接続する際、第2配管95の軸方向に作用する力を第1ユニットハウジング5aの平面部5a61によって受けることが可能となり、組み付け性を向上できる。

(9) 上記(8)に記載のブレーキ装置において、第2配管95は貫通孔5cに対応した位置となるように起立していることを特徴とするブレーキ装置。

よって、各ハウジングやECU100を組み付ける際の組み付け性を向上できる。

[0043] (10) 上記(1)に記載のブレーキ装置において、上記空間SPCは第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6に形成された凹部であることを特徴とするブレーキ装置。言い換えると、第1側面5a6に凹部を形成することで接続部5a91が突出した状態を形成し、その周りに空間を形成した。

よって、第1ユニットハウジング5aの軽量化を図ることができる。

(11) 上記(10)に記載のブレーキ装置において、第1ユニットハウジング5aは鋳造品であって、接続ポート5a9は第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6に形成され、第2ユニットハウジング5b側に突出した接続部5a91(突出部)であり、空間SPCは接続部5a91周りに形成されていることを特徴とするブレーキ装置。

よって、鋳造により容易に空間を形成できる。

(12) 第2ユニットハウジング5bの第1側面5a6には、ポート5b9が形成され、接続部5a91に当接する当接面と、当接面から第2取り付け面5b2側にくぼんで形成したセンサ側凹部5b13(肉盗み部)と、を備えたことを特徴とする

ブレーキ装置。

よって、ブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

[0044] (13) 運転者のブレーキペダル操作に応じて作動するプッシュロッド30(ロッド)を介して内部に形成されたシリンダ内を軸方向にストロークするプライマリピストン54P及びセカンダリピストン54S(ピストン)と、シリンダ内部と外部とを接続する接続ポート5a9(第1ポート)が第1側面5a6(一側面)に形成されたマスタシリンダであって、マスタシリンダの第1ユニットハウジング5a(マスタシリンダハウジング)の第1側面5a6には、内部に形成した油路と接続ポート5a9と接続するポート5b9(第2ポート)とを備えた第2ユニットハウジング5b(ハウジング)が取り付けられるよう構成され、マスタシリンダの第1側面5a6には接続ポート5a9が形成された接続部5a91(突出部)と、接続部5a91の周りに形成された空間SPCを備えたことを特徴とするマスタシリンダ。

よって、接続ポート5a9とポート5b9との接続部の面圧を高めることで液密性を高めることができる。また、空間SPCを設けることでブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

(14) 上記(13)に記載のマスタシリンダにおいて、空間SPCにプライマリピストン54P及びセカンダリピストン54Sの軸方向のストローク量を検出するストロークセンサ90を配置したことを特徴とするマスタシリンダ。

空間SPCにストロークセンサ90を配置することで、スペースを有効に活用できる。

[0045] (15) 内部に形成されたシリンダ内を運転者のブレーキ操作状態に応じて軸方向にストロークするプライマリピストン54P及びセカンダリピストン54S(ピストン)と、シリンダ内部と外部とを接続する接続ポート5a9(第1ポート)と、を備えた第1ユニットハウジング5a(マスタシリンダハウジング)と、接続ポート5a9から流出したブレーキ液を内部に形成された油路内に導入するためのポート5b9(第2ポート)と、第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6(一側面)に取り付けるための第1取り付け面5b1(一側面)と、を備えた第2

ユニットハウジング5b（ハウジング）と、を備え、各ハウジングは、第1側面5a6及び第1取り付け面5b1側において各ポート部を介して当接し、ポート部の周りに空間SPCを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、接続ポート5a9とポート5b9との接続部の面圧を高めることで液密性を高めることができる。また、空間SPCを設けることでブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

（16）上記（15）に記載のブレーキ装置において、空間SPCに、プライマリピストン54P及びセカンダリピストン54S（ピストン）の軸方向のストローク量を検出するストロークセンサ90を配置したことを特徴とするブレーキ装置。

空間SPCにストロークセンサ90を配置することで、スペースを有効に活用できる。

（17）上記（16）に記載のブレーキ装置において、第2ユニットハウジング5bには、油路を断接するための電磁弁20と、第2ユニットハウジング5bの第2取り付け面5b2（他側面）側に取り付けられ電磁弁20の駆動及びストロークセンサ90の出力を受信するためのECU100（コントロールユニット）と、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、ストロークセンサ90とECU100とを他の電磁弁20等と同様に内部接続することが可能となり、コストアップを抑制できる。

[0046] （18）上記（2）に記載のブレーキ装置において、空間SPCは各ハウジングの対抗する外壁の間を連通していることを特徴とするブレーキ装置。

よって、ECU100の放熱性を向上できる。

[0047] （実施例2） 次に、実施例2について説明する。基本的な構成は実施例1と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。図19は実施例2の第1ユニットハウジングの構成を表す斜視図、図20は実施例2の第2ユニットハウジングの構成を表す斜視図である。実施例1では、第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6に隆起した接続部5a91を形成した。これに対し、実施例2では、第1ユニットハウジング5aの第1側面5a6を平面に形成し、一方、第2

ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1に隆起した接続部5b91を形成した点が異なる。尚、接続部5b91の隆起に合わせて、雌ねじ穴5b14の部分も隆起させた締結用接続部5b90が形成されている。雌ねじ穴5b14の締結用接続部5b90及び接続部5b91は略同一高さ平面内に形成されている。よって、第1ユニットハウジング5aの平坦に形成された第1側面5a6が第1取り付け面5b1と当接すると、接続部5b91の周りには図18に示すのと同様の空間SPCが形成される。

[0048] 以上説明したように、実施例2にあっては下記の作用効果が得られる。

(19) 上記(1)に記載のブレーキ装置において、空間SPCは第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1に形成された凹部であることを特徴とするブレーキ装置。言い換えると、第1取り付け面5b1に隆起した接続部5b91の周りに空間SPCが形成される。

よって、第2ユニットハウジング5aの軽量化を図ることができる。

(20) 上記(19)に記載のブレーキ装置において、第2ユニットハウジング5bの第1取り付け面5b1には、ポート5b9が形成され、接続ポート5a9に当接する当接面と、当接面から第2取り付け面5b2側にくぼんで形成したセンサ側凹部5b13(肉盗み部)と、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

よって、ブレーキ装置の軽量化を図ることができる。

[0049] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0050] 本願は、2014年7月15日付願の日本国特許出願第2014-145057号に基づく優先権を主張する。2014年7月15日付願の日本国特許出願第2014-145057号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0051] 1 ブレーキ装置2 ブレーキペダル4 リザーバ5 マスタシリンダ
ユニット5a 第1ユニットハウジング5b 第2ユニットハウジング5a2
マスタシリンダ収容部7 ポンプユニット8 ホイルシリンダ12a 吸入
配管20 電磁弁27 ストロークシミュレータ30 プッシュロッド50
マスタシリンダ部54 ピストン60 液圧制御部70 ギヤポンプ90
ストロークセンサ200 インストルメントパネルM モータ

請求の範囲

[請求項1]

ブレーキ装置であって、

内部に形成されたシリンダと、該シリンダ内を軸方向にストロークするピストンと、前記シリンダの内部と前記シリンダの外部とを接続する第1ポートとを備えたマスタシリンダハウジングと、

前記第1ポートと接続する第2ポートと、前記第2ポートから流入したブレーキ液が流通する油路と、前記油路を断接する電磁弁と、前記マスタシリンダハウジングの一側面側に取り付けられる一側面側とを備えたバルブハウジングと、

前記バルブハウジングの一側面と前記マスタシリンダハウジングの一側面との間に設けられ前記第1ポートと前記第2ポートとを接続する接続部と、

前記接続部の周りで各ハウジングの外部に形成された空間とを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項2]

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記空間に、前記ピストンの軸方向のストローク量を検出するストロークセンサを配置したことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項3]

請求項2に記載のブレーキ装置において、

前記バルブハウジングの他側面側に取り付けられ、前記電磁弁の駆動及び前記ストロークセンサの出力を受信するためのコントロールユニットと、

前記バルブハウジングに設けられ、前記ストロークセンサの出力を前記コントロールユニットに伝達するための信号線を通すための貫通孔と、

を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項4]

請求項3に記載のブレーキ装置において、

前記信号線はバスバーであることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項5]

請求項2に記載のブレーキ装置において、

前記コントロールユニットはコントローラを備え、

前記コントローラ及び前記ストロークセンサと外部とを電氣的に接続するコネクタを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項6]

請求項2に記載のブレーキ装置において、

前記ストロークセンサは前記ピストンのストロークを磁氣的变化に基づき検出する磁氣センサであり、

前記マスタシリンダハウジングは非磁性体であり、

前記ストロークセンサは、前記マスタシリンダハウジングの壁に取り付けられていることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項7]

請求項6に記載のブレーキ装置において、

前記空間にはストロークセンサの前記信号線が配置されていることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項8]

請求項7に記載のブレーキ装置において、

前記信号線は前記空間において前記マスタシリンダハウジングに沿って延在する延在部と前記延在部から前記バルブハウジングの方向に起立し前記コントロールユニットに対して軸方向から接続して信号を伝達する接続端部を備えることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項9]

請求項8に記載のブレーキ装置において、

前記バルブハウジングの他側面側に取り付けられ、前記電磁弁の駆動及び前記ストロークセンサの出力を受信するためのコントロールユニットと、

前記バルブハウジングに設けられ、前記ストロークセンサの出力を前記コントロールユニットに伝達するための信号線を通すための貫通孔と、

を備え、

前記接続端部は前記貫通孔に対応した位置となるように起立していることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項10]

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記空間は前記マスタシリンダハウジングの一側面に形成された凹部であることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項11]

請求項10に記載のブレーキ装置において、

前記マスタシリンダハウジングは鋳造品であって、前記第1ポートは前記マスタシリンダハウジングの一側面に形成され、前記バルブハウジング側に突出した突出部であり、前記空間は前記突出部周りに形成されていることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項12]

請求項11に記載のブレーキ装置において、

前記バルブハウジングの一側面には、前記第2ポートが形成され、前記突出部に当接する当接面と、前記空間は前記当接面から他側面側にくぼんで形成した肉盗み部を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項13]

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記空間は前記バルブハウジングの一側面に形成された凹部であることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項14]

請求項13に記載のブレーキ装置において、

前記バルブハウジングの一側面には、前記第2ポートが形成され、前記第1ポートに当接する当接面と、前記空間は前記当接面から他側面側にくぼんで形成した肉盗み部と、を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項15]

請求項1に記載のブレーキ装置において、

前記空間は前記各ハウジングの対抗する外壁の間を連通していることを特徴とするブレーキ装置。

[請求項16]

運転者のブレーキペダル操作に応じて作動するロッドを介して内部に形成されたシリンダ内を軸方向にストロークするピストンと、前記シリンダ内部と外部とを接続する第1ポートが一側面に形成されたマスタシリンダであって、

前記マスタシリンダのマスタシリンダハウジングの一側面には、内

部に形成した油路と前記第1ポートと接続する第2ポートとを備えたハウジングが取り付けられるよう構成され、前記マスタシリンダの一側面には前記第1ポートが形成された突出部と、前記突出部の周りに形成された空間を備えたことを特徴とするマスタシリンダ。

[請求項17] 請求項16に記載のマスタシリンダにおいて、
前記空間に前記前記ピストンの軸方向のストローク量を検出するストロークセンサを配置したことを特徴とするマスタシリンダ。

[請求項18] 内部に形成されたシリンダ内を運転者のブレーキ操作状態に応じて軸方向にストロークするピストンと、シリンダ内部と外部とを接続する第1ポートと、を備えたマスタシリンダハウジングと、

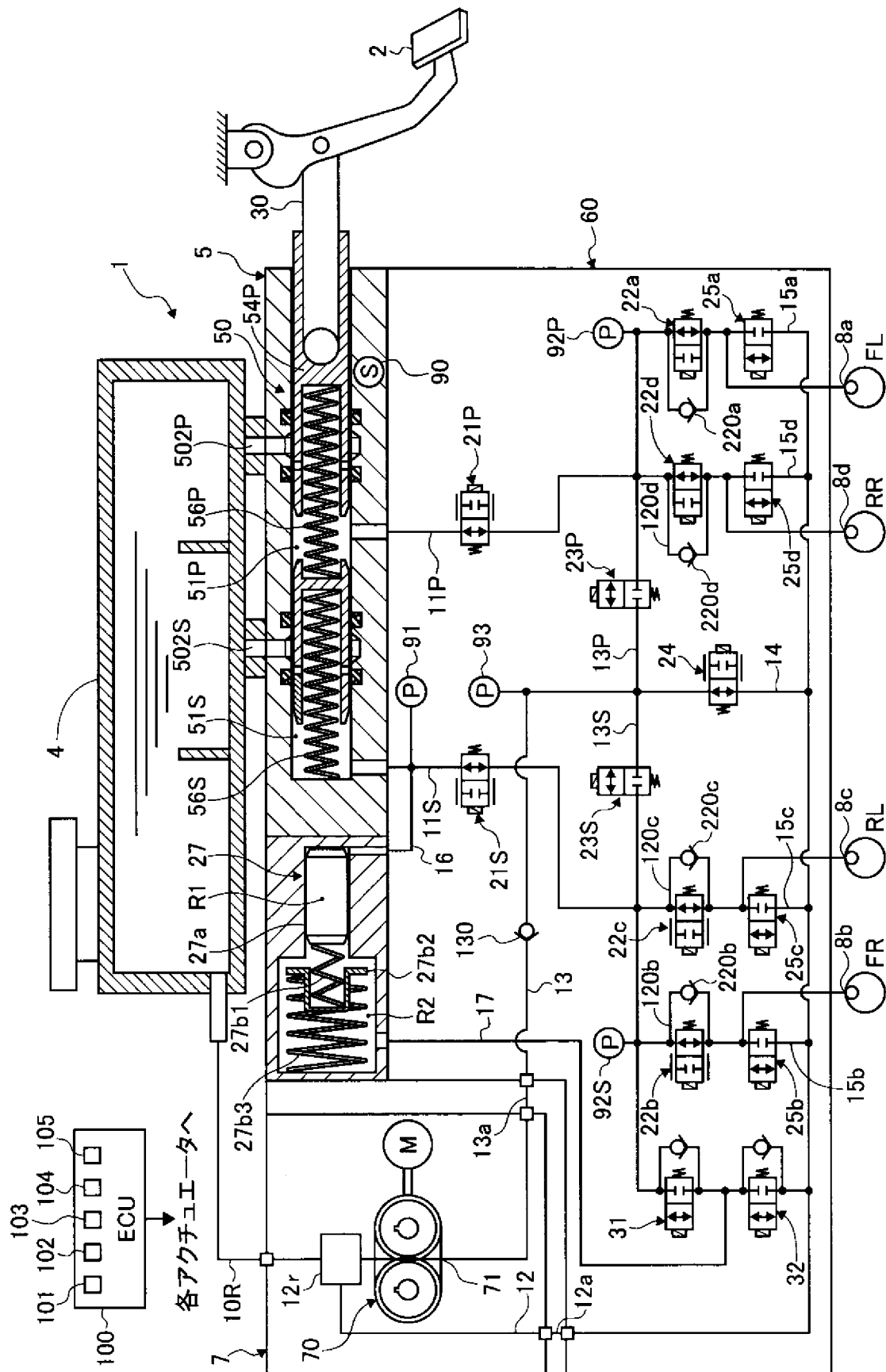
前記第1ポートから流出したブレーキ液を内部に形成された油路内に導入するための第2ポートと、前記マスタシリンダハウジングの一側面に取り付けるための一側面と、を備えたハウジングと、

前記各ハウジングは、一側面側において前記各ポート部を介して当接し、前記ポート部の周りに空間を備えたことを特徴とするブレーキ装置。

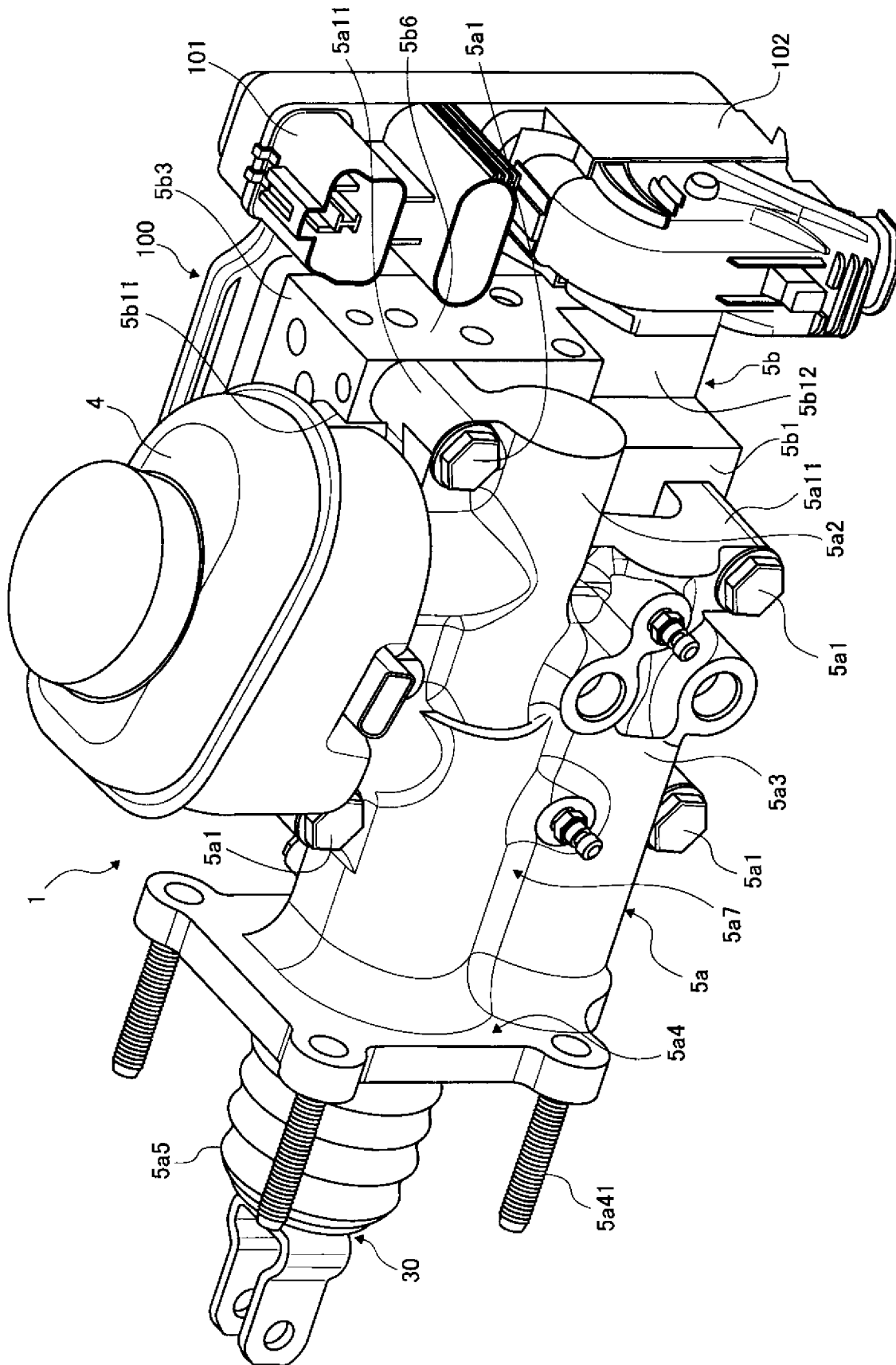
[請求項19] 請求項18に記載のブレーキ装置において、
前記空間に、前記ピストンの軸方向のストローク量を検出するストロークセンサを配置したことを特徴とするブレーキ装置。

[請求項20] 請求項19に記載のブレーキ装置において、
前記ハウジングには前記油路を断接するための電磁弁と、他側面側に取り付けられ前記電磁弁の駆動及び前記ストロークセンサの出力を受信するためのコントロールユニットを備えたことを特徴とするブレーキ装置。

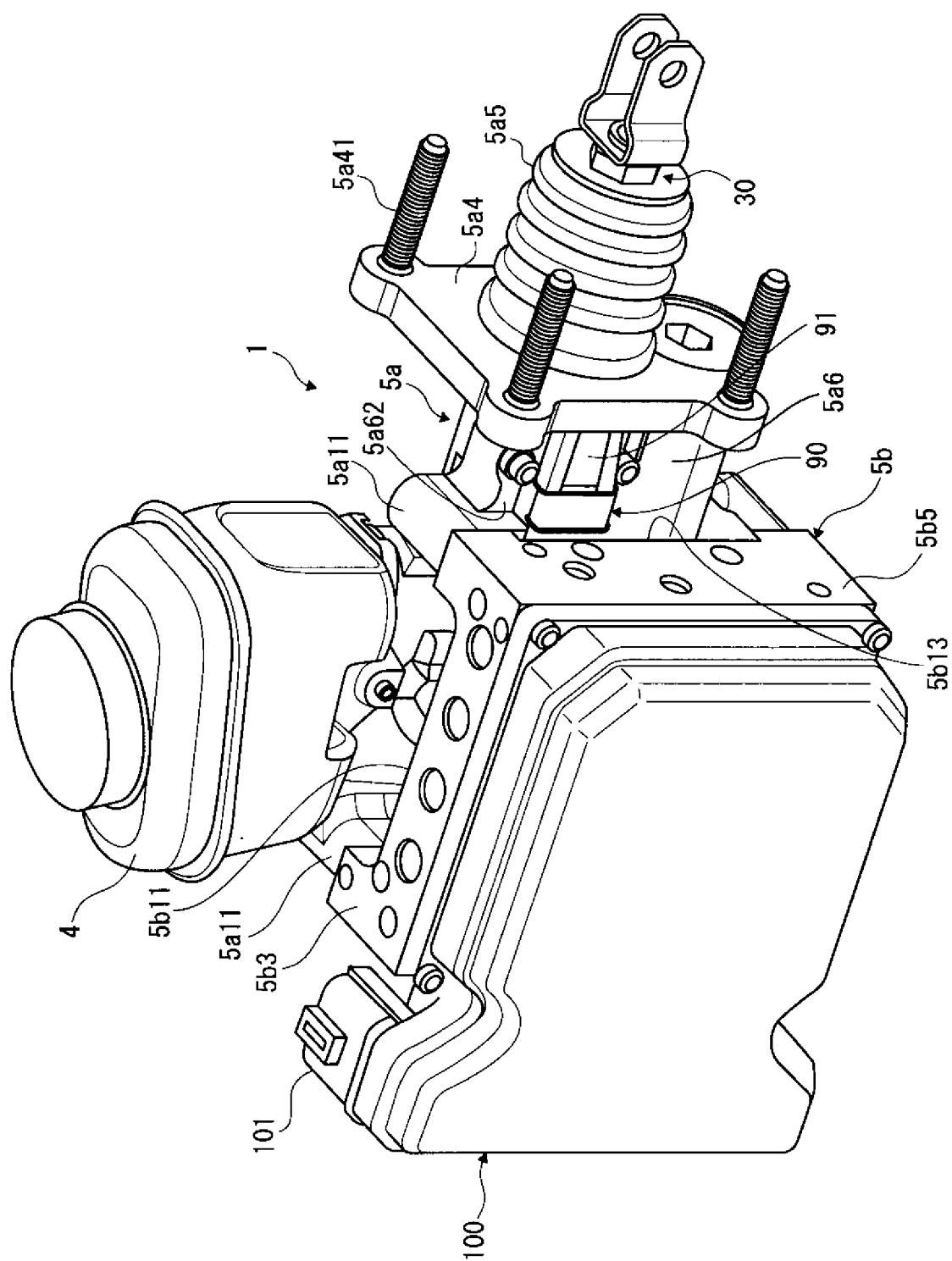
[図1]



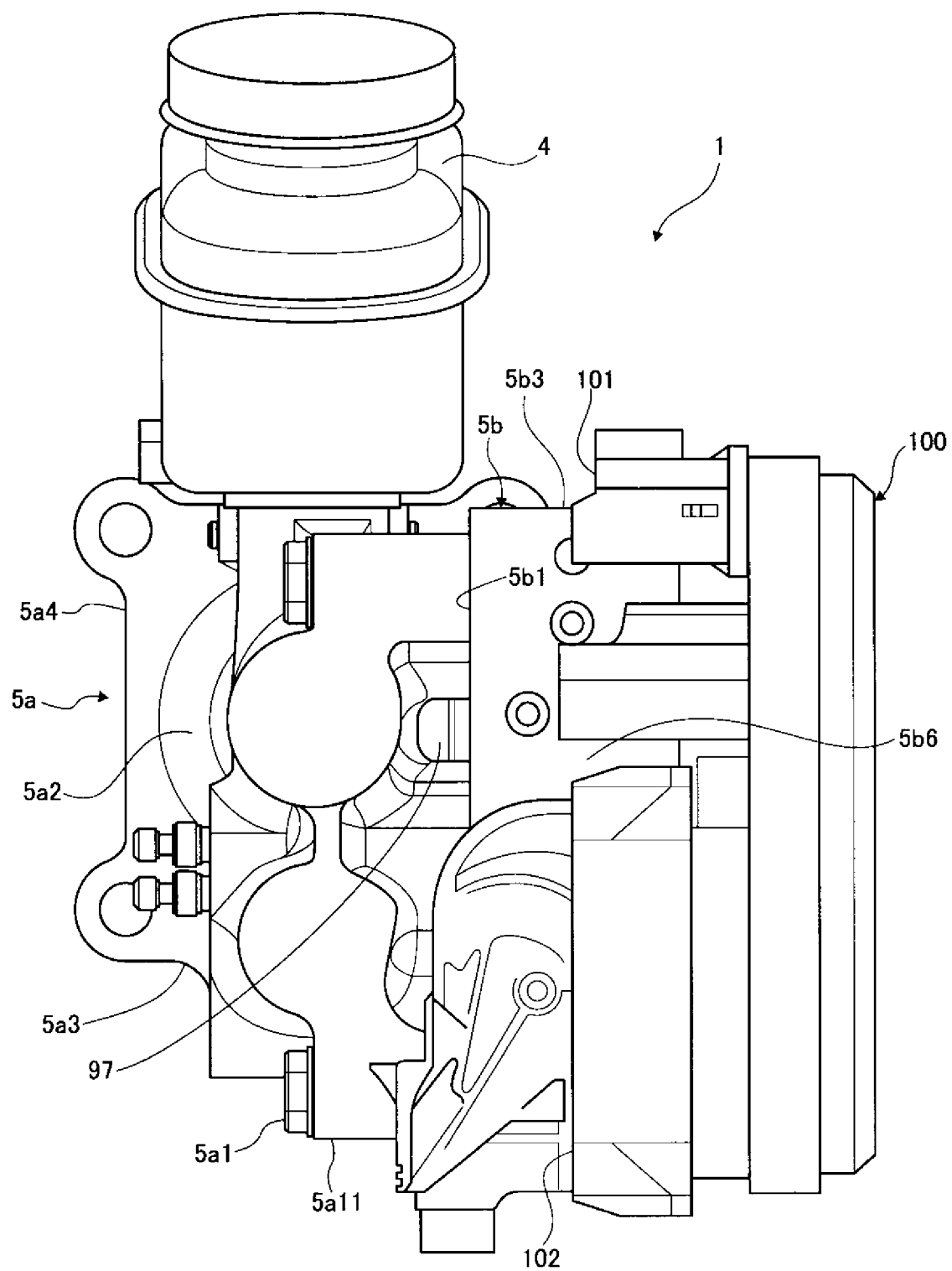
[図2]



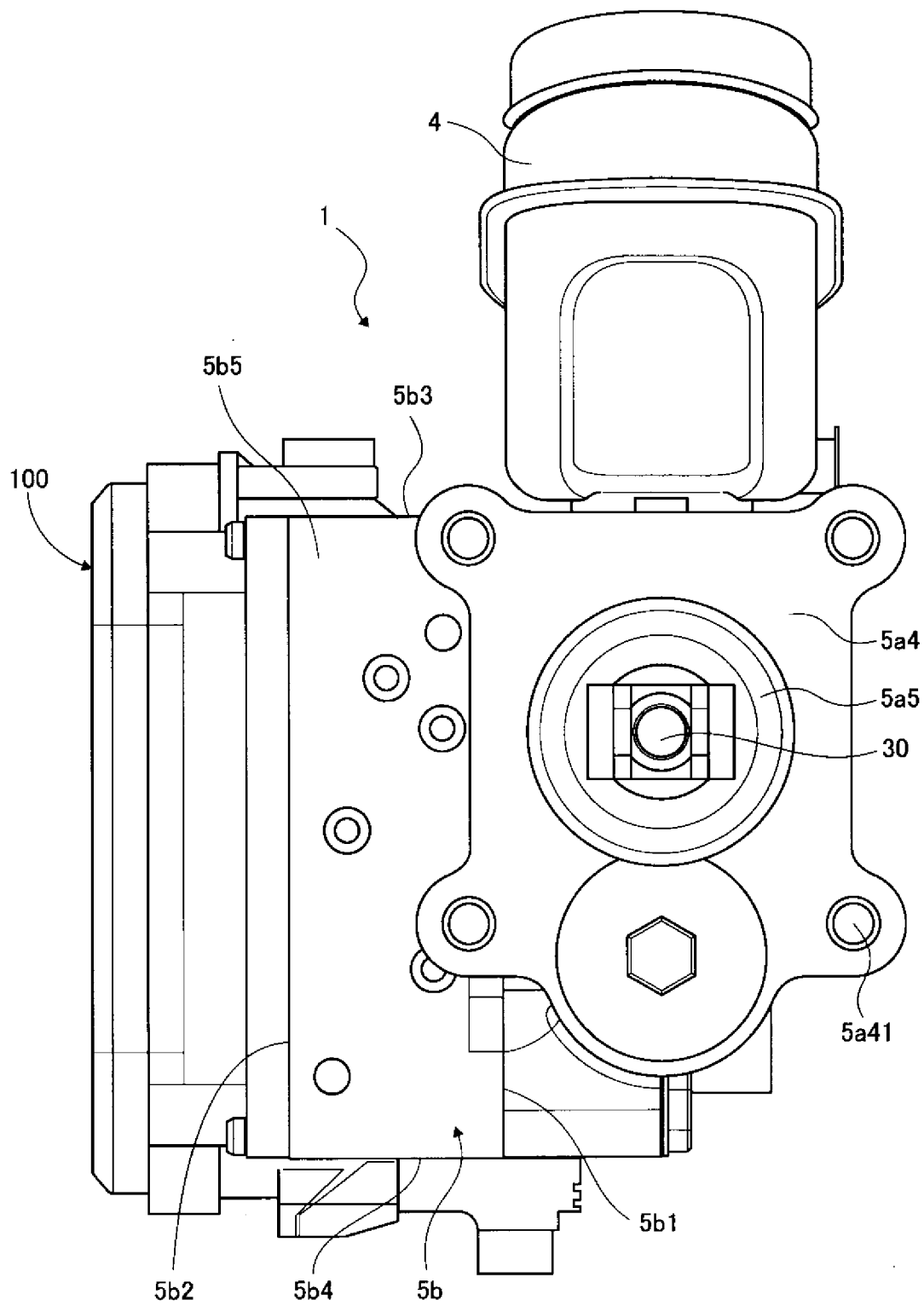
[図3]



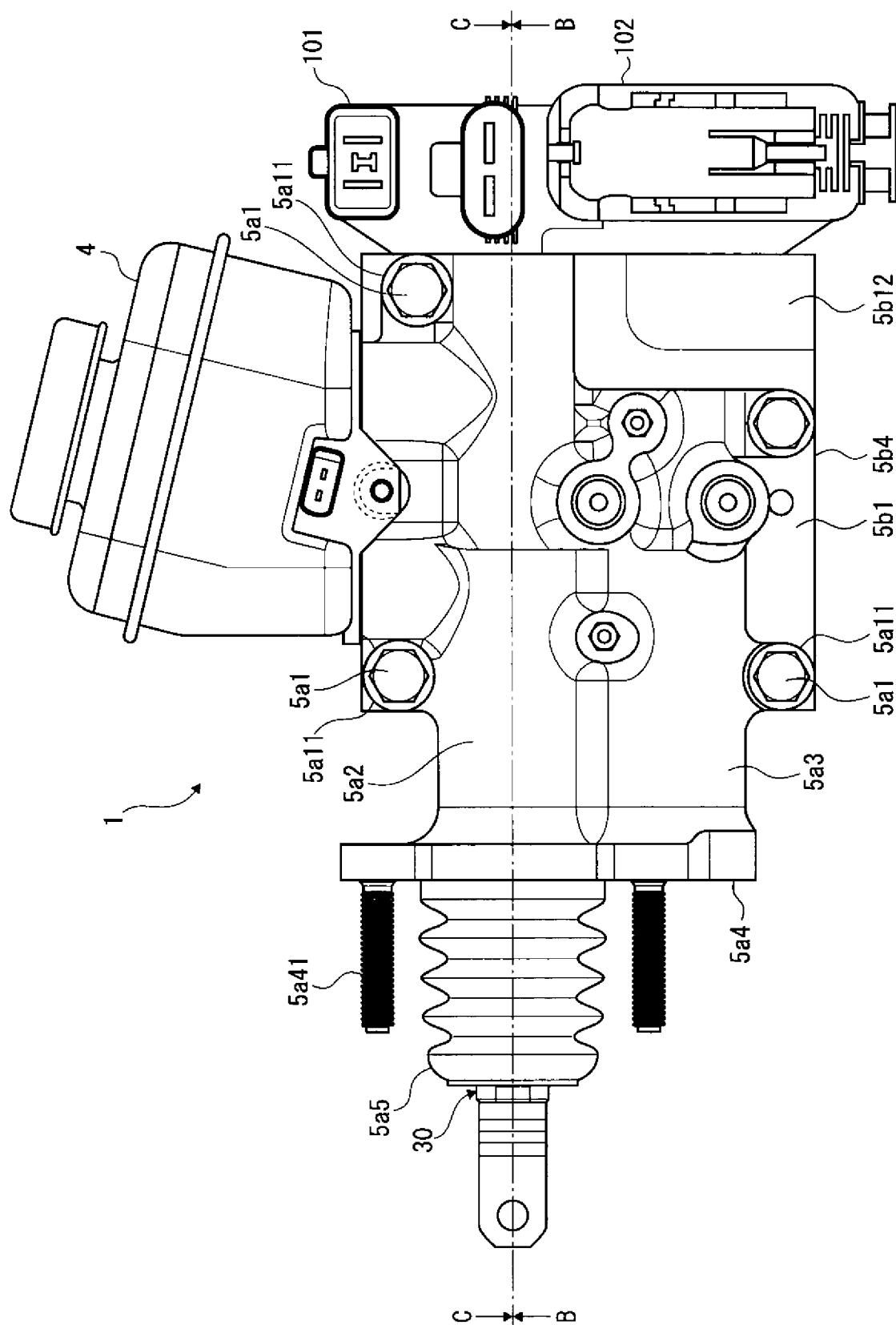
[図4]



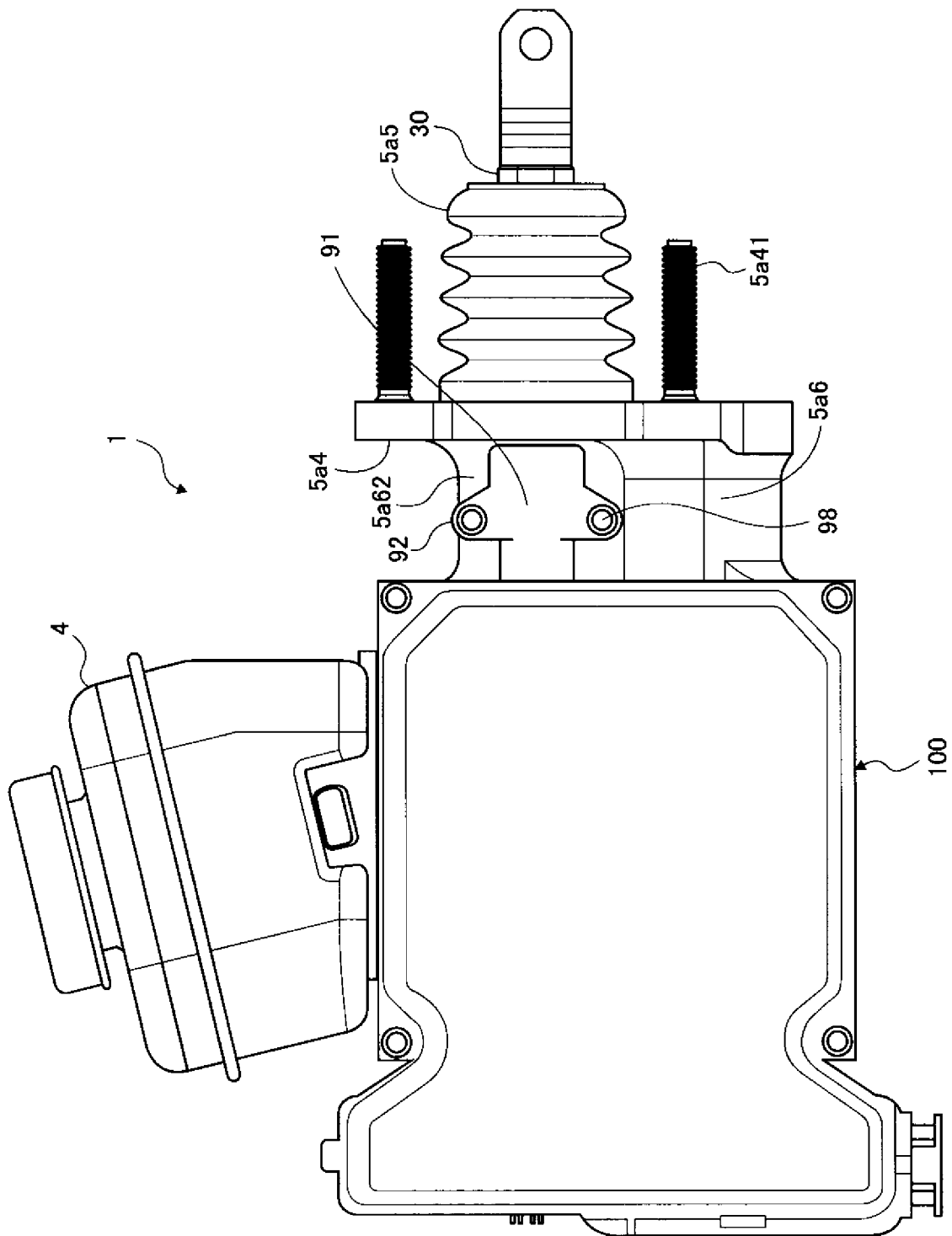
[図5]



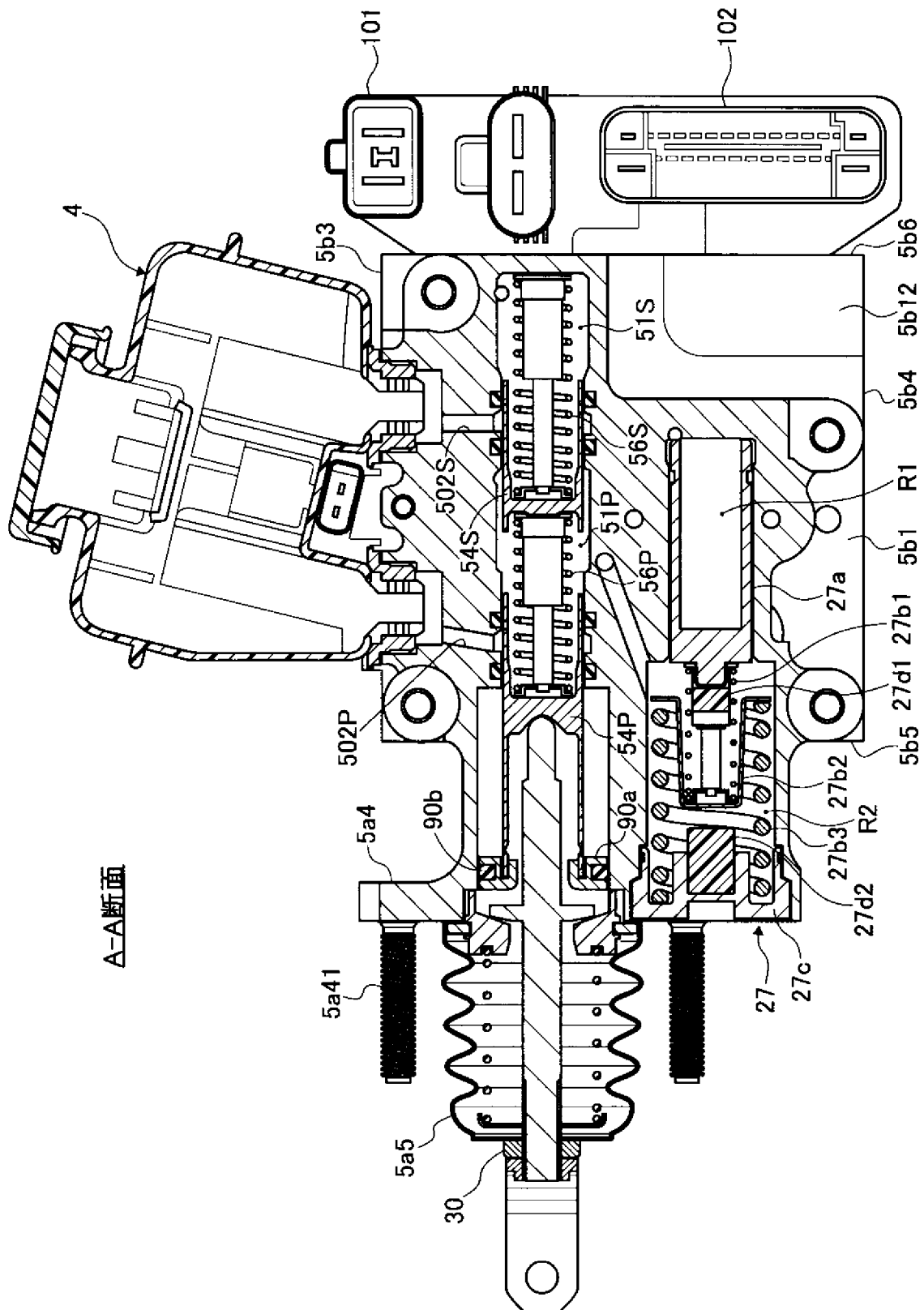
[図6]



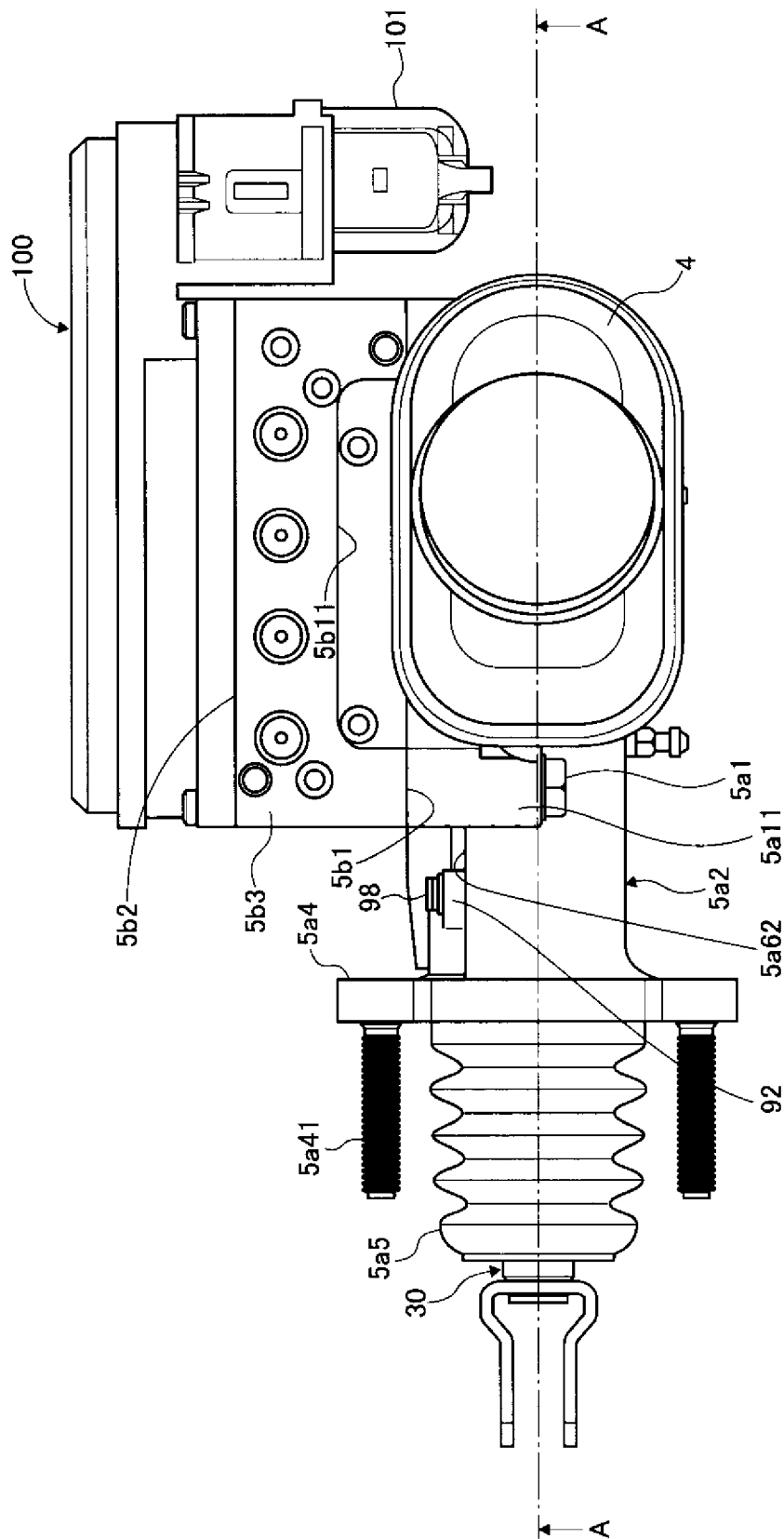
[図7]



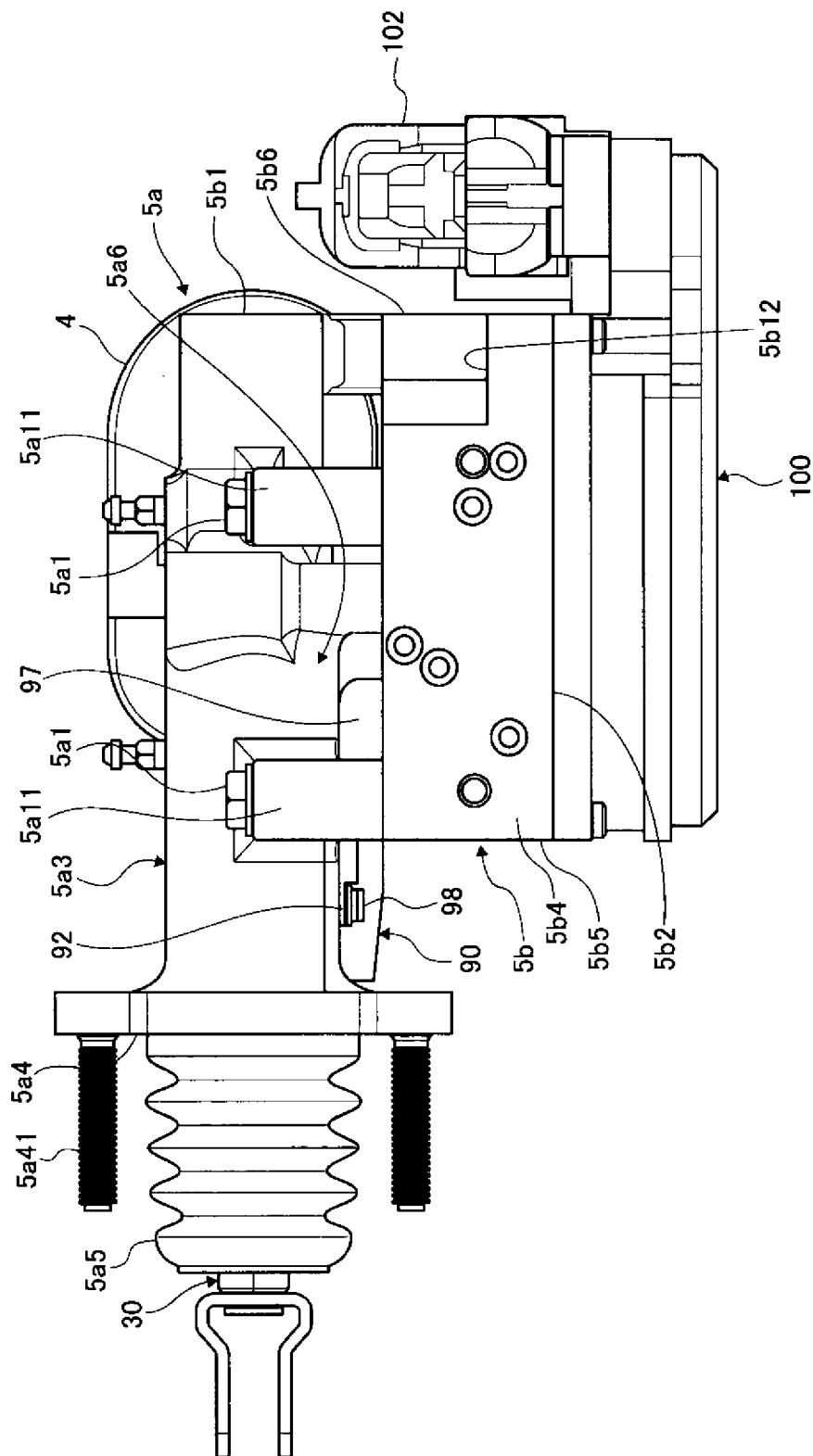
[図8]



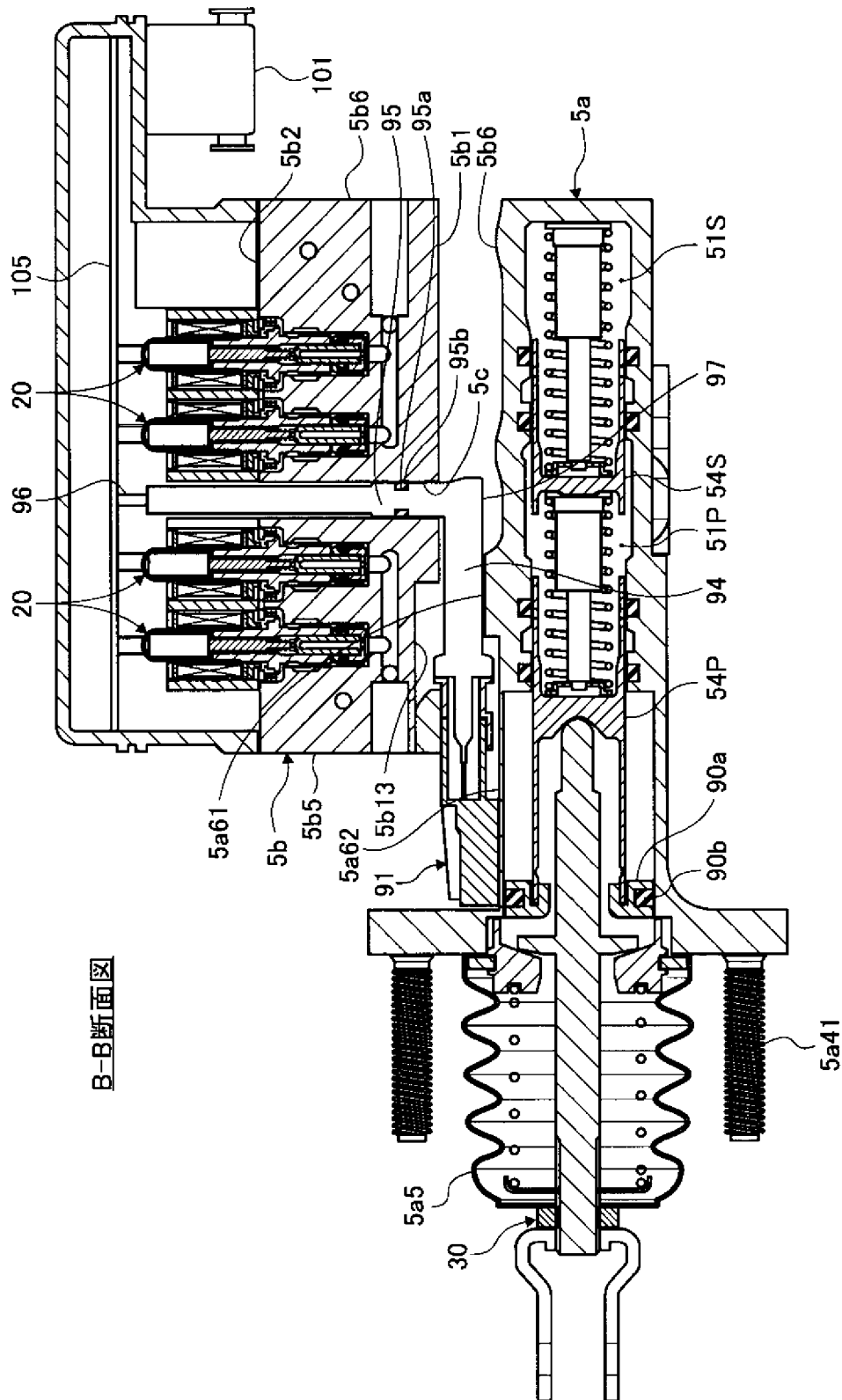
[図9]



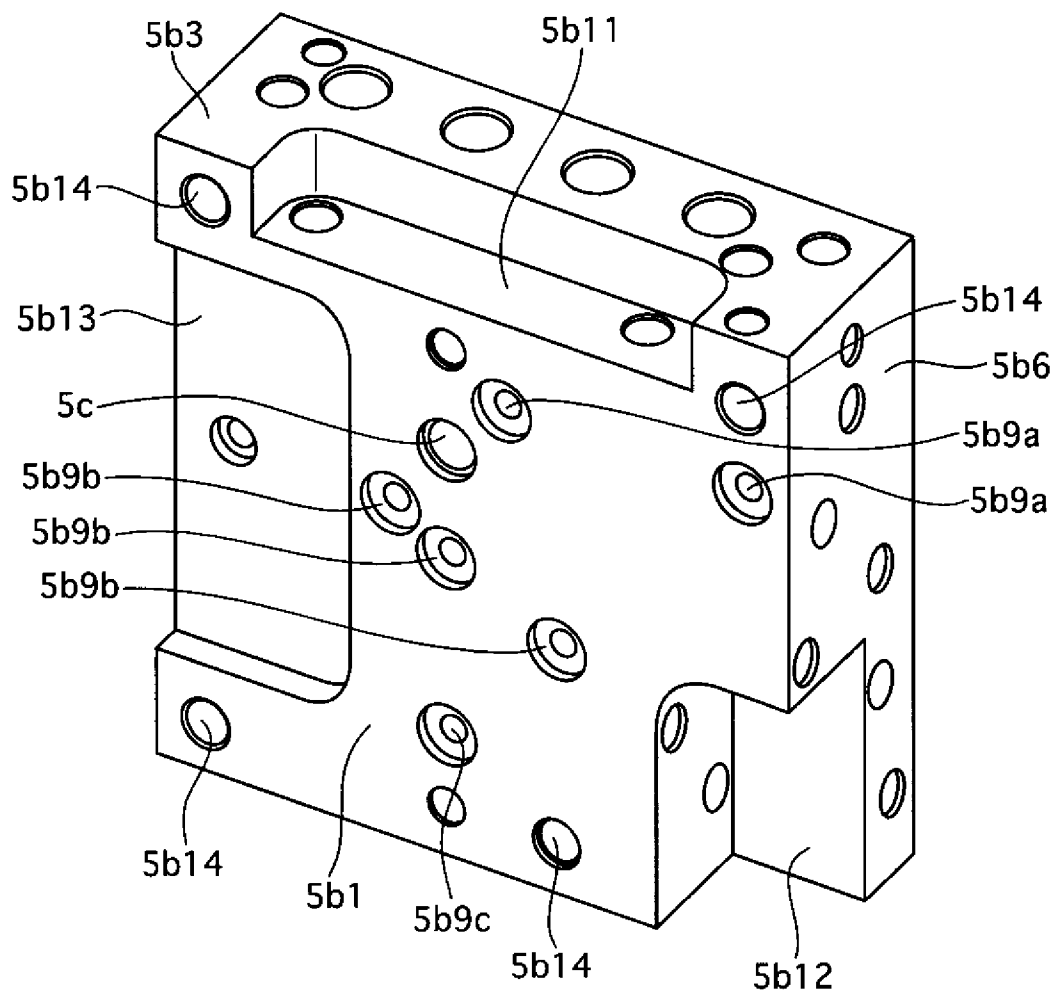
[図10]



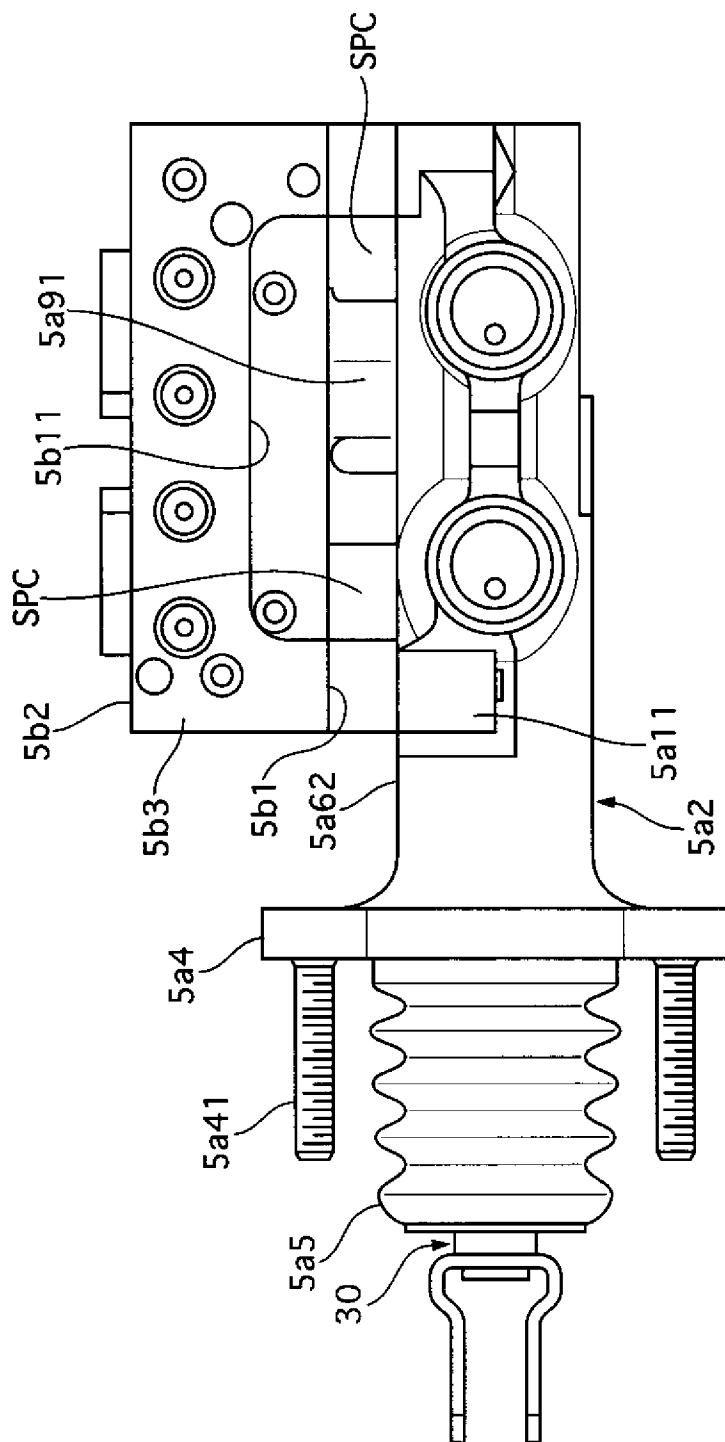
[図11]



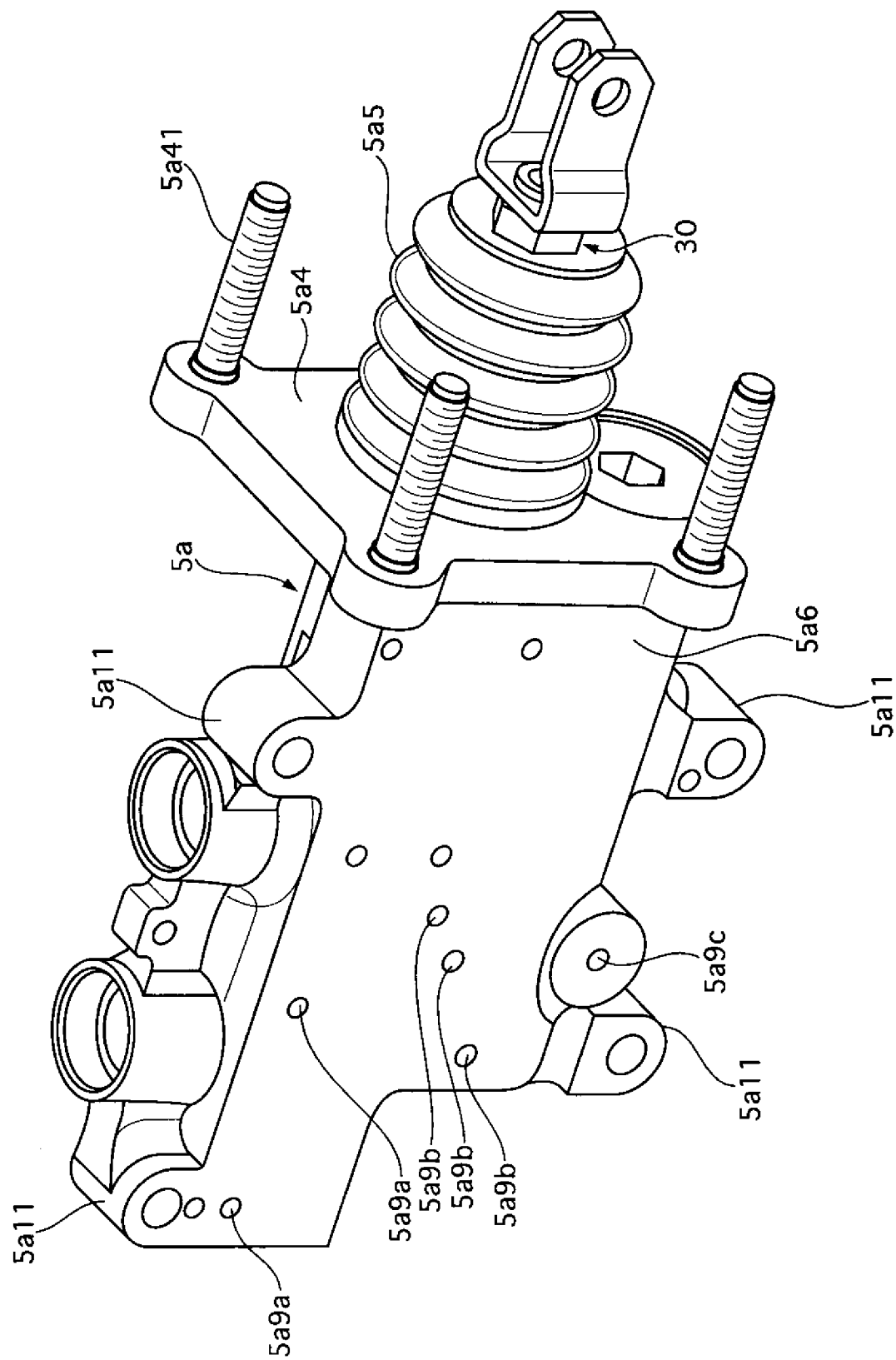
[図17]



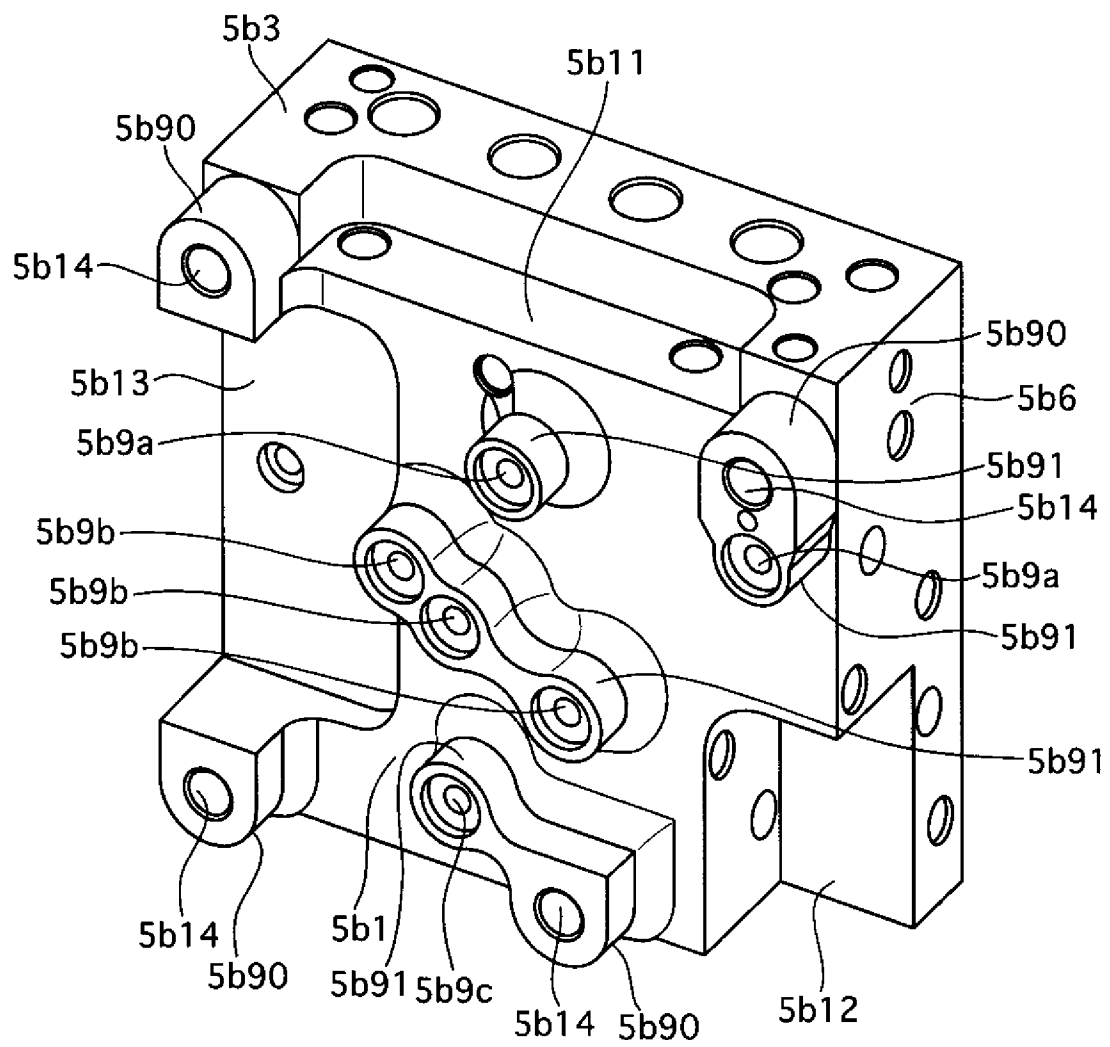
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/68(2006.01)i, B60T8/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T13/68, B60T8/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-227011 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 07 November 2013 (07.11.2013), fig. 2	1-2, 5-6, 10-11, 13, 15-20
A	(Family: none)	3-4, 7-9, 12, 14
A	JP 2006-21669 A (Toyota Motor Corp.), 26 January 2006 (26.01.2006), fig. 1	1-20
A	(Family: none)	
A	JP 11-321621 A (Toyota Motor Corp.), 24 November 1999 (24.11.1999), fig. 1, 3	1-20
A	(Family: none)	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 September 2015 (18.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069936

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-168281 A (Advics Co., Ltd.), 17 June 2004 (17.06.2004), fig. 1a & US 2004/0113488 A1 & DE 10350316 A1	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T13/68(2006.01)i, B60T8/34(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T13/68, B60T8/34			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2013-227011 A（日信工業株式会社）2013.11.07, 【図2】（ファミリーなし）	1-2, 5-6, 10-11, 13, 15-20	
A		3-4, 7-9, 12, 14	
A	JP 2006-21669 A（トヨタ自動車株式会社）2006.01.26, 【図1】（ファミリーなし）	1-20	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 18.09.2015		国際調査報告の発送日 06.10.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 杉山 悟史 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	3W 3322

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-321621 A (トヨタ自動車株式会社) 1999. 11. 24, 【図 1】 , 【図 3】 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2004-168281 A (株式会社アドヴィックス) 2004. 06. 17, 【図 1 a】 & US 2004/0113488 A1 & DE 10350316 A1	1-20