

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4622717号
(P4622717)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 T 11/16 (2006.01) B 6 0 T 11/16 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-208331 (P2005-208331) (22) 出願日 平成17年7月19日(2005.7.19) (65) 公開番号 特開2007-22363 (P2007-22363A) (43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1) 審査請求日 平成20年3月26日(2008.3.26)</p>	<p>(73) 特許権者 301065892 株式会社アドヴィックス 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 (74) 代理人 100074206 弁理士 鎌田 文二 (74) 代理人 100087538 弁理士 鳥居 和久 (74) 代理人 100112575 弁理士 田川 孝由 (74) 代理人 100084858 弁理士 東尾 正博 (72) 発明者 坪内 薫 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会 社アドヴィックス内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プランジャ型マスタシリンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プライマリカップ(9)をシリンダ本体(1)に固定し、ピストン(2)の周壁に、そのピストン(2)を径方向に貫通したピストンポート(12)を周方向に位置を変えて複数個設け、前記ピストン(2)が非作動位置にあるときにプライマリカップ(9)をくぐり抜けた前記ピストンポート(12)を介してピストン先端が望む圧力室(3)とリザーバ(5)に通じたピストン外周の連絡路(13)を連通させるプランジャ型マスタシリンダにおいて、

前記ピストン(2)の前記ピストンポート(12)を包含する領域の内周に環状溝(16)を設けてこの環状溝(16)内に弾性変形可能な円弧状板(18)を配置し、前記ピストン(2)の内周に前記円弧状板(18)の内側に嵌めて前記円弧状板(18)を前記環状溝(16)内に保持するスリーブ(19)を取り付け、

前記円弧状板(18)と前記環状溝(16)の内周面との間に液通路となる隙間(20)を設け、

前記隙間(20)、前記円弧状板(18)に設けた切り欠き(18b)又は孔(18c)、及び前記スリーブ(19)に設けた孔(19a)を介して前記圧力室(3)と前記連絡路(13)を連通させ、前記圧力室(3)の圧力が前記連絡路(13)の圧力に対して所定値を超えて高くなったときに前記円弧状板(18)が弾性変形して拡径して一部の前記ピストンポート(12)を閉鎖するようにしたことを特徴とするプランジャ型マスタシリンダ。

10

20

【請求項 2】

前記スリーブ(19)に係止部(19b)を設け、その係止部(19b)を、前記ピストン(2)の内周に設けた係合溝(17)に係止させて前記スリーブ(19)を前記ピストン(2)で保持することを特徴とする請求項1に記載のプランジャ型マスタシリンダ。

【請求項 3】

プライマリカップ(9₁, 9₂)をシリンダ本体(1)に固定し、プライマリピストン(2₁)及びセカンダリピストン(2₂)の周壁に、それぞれピストンを径方向に貫通したピストンポート(12₁, 12₂)を周方向に位置を変えて複数個設け、前記プライマリピストン(2₁)及びセカンダリピストン(2₂)が非作動位置にあるときにプライマリカップ(9₁, 9₂)をくぐり抜けた前記ピストンポート(12₁, 12₂)を介してピストン先端が望む第1圧力室(3₁)、第2圧力室(3₂)の各々と、リザーバ(5)に通じたピストン外周の連絡路(13₁, 13₂)を連通させるプランジャ型のタンデム型マスタシリンダにおいて、

前記プライマリピストン(2₁)、セカンダリピストン(2₂)の前記ピストンポート(12₁, 12₂)を包含する領域の内周にそれぞれ環状溝(16)を設けてこの環状溝(16)内に弾性変形可能な円弧状板(18)を配置し、前記プライマリピストン(2₁)及びセカンダリピストン(2₂)の内周に前記円弧状板(18)の内側に嵌めて前記円弧状板(18)を前記環状溝(16)内に保持するスリーブ(19)を取り付け、前記円弧状板(18)と前記環状溝(16)の内周面との間に液通路となる隙間(20)を設け、前記隙間(20)、前記円弧状板(18)に設けた切り欠き(18b)又は孔(18c)、及び前記スリーブ(19)に設けた孔(19a)を介して前記第1圧力室(3₁)、第2圧力室(3₂)と前記連絡路(13₁, 13₂)を連通させ、前記第1圧力室(3₁)、第2圧力室(3₂)の圧力が前記連絡路(13₁, 13₂)の圧力に対して所定値を超えて高くなったときに前記円弧状板(18)が弾性変形して拡径して一部の前記ピストンポート(12₁, 12₂)を閉鎖するようにし、

さらに、前記ピストンポート(12₂)よりもセカンダリピストン(2₂)の前側に、ピストンの周壁を径方向に貫通した補助ポート(24)を設け、前記セカンダリピストン(2₂)が非作動位置にあるときには前記補助ポート(24)が前記プライマリカップ(9₂)によって閉鎖され、前記セカンダリピストン(2₂)が非作動位置からさらに後退したときに前記補助ポート(24)が前記プライマリカップ(9₂)をくぐり抜けて前記第2圧力室(3₂)と前記連絡路(13₂)を連通させるようにしたことを特徴とするプランジャ型のタンデム型マスタシリンダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は車両用ブレーキ装置に採用するプランジャ型マスタシリンダ、詳しくは、自動ブレーキ時に要求されるリザーバからの作動液の良好な吸い込み性能と、運転者によるブレーキ操作時の圧力室からリザーバへの作動液の逆流抑制を、簡素かつ信頼性の高い構成で両立させることを可能にしたマスタシリンダに関する。

【背景技術】

【0002】

最近の車両用液圧ブレーキ装置は、TRC制御(トラクションコントロール)やいわゆるESC(走行安定性制御)などの自動ブレーキ機能をもつものが増えてきている。

【0003】

この自動ブレーキ機能をもつ車両用液圧ブレーキ装置で、自動ブレーキが実行されるときにリザーバから供給される作動液をマスタシリンダの圧力室経由で要求した系に供給するタイプのものは、自動ブレーキ時には作動液のリザーバからの良好な吸い込み性が要求され、また、運転者によるブレーキ操作時には、ブレーキペダルが抵抗なく入り込むことを防止するために圧力室からリザーバへの作動液の逆流を抑制することが要求される。

【0004】

10

20

30

40

50

この2つの要求を同時に満たすための構造が、例えば、下記特許文献1に開示されている。特許文献1が開示している構造は、ピストンの内周に絞り通路を有する絞り弁部とピストンの内面に嵌合して絞り弁部を支える支持部とを備える絞り弁部材を設けている。その絞り弁部材は、圧力室からリザーバに向けて作動液が流れるときには、絞り弁部がピストン内面の弁座に当接するので絞り弁部と弁座との間の通路が閉ざされた状態になり、絞り通路を通して作動液がリザーバに流れる。

【0005】

一方、リザーバから圧力室に向けて作動液が流れるときには、前記絞り弁部が撓んで弁座から離れ、そのために、絞り弁部と弁座との間の通路が開き、絞り通路よりも通路面積の大きいその絞り弁部と弁座との間の通路を通してリザーバからの作動液が良好に圧力室に吸い込まれる。

10

【0006】

ところが、特許文献1が開示しているその構造は、絞り弁部材の構成が複雑で生産性が悪い。また、ブレーキ装置に作動液を充填するときのエア抜きは、一般に、作動液を加圧して圧送する方法、又は回路内を事前に減圧しておいて作動液を吸引する方法で行われ、これらの方法によるエア抜きを実施したときに前述の絞り弁部がピストンの内側に向けて大きく撓み、絞り弁部材の内側に配置されているピストンの復帰スプリングとの干渉が起こって絞り弁部が変形（塑性変形）し、絞り弁部の本来の機能が損なわれる虞がある。

【0007】

20

また、シリンダ内に2つのピストンが配置され2つの圧力室を有するタンデムマスタシリンダにおいて、この種の絞り弁部を備えたものは、自動ブレーキが実施されたときに圧力室に作動液が急激に戻されて流れ込み、プライマリピストン（後方のピストン）は、倍力装置の出力ロッドに当接しているために必要以上の後退が阻止されるものの、セカンダリピストン（前方のピストン）は、大きく後退してカップから抜け出す虞がある。このような事態が起こると、セカンダリピストンが非作動位置に復帰するときにカップを傷つけたり、カップへの嵌り込みが不自然になってセカンダリピストンのこじりが発生したりする。

【特許文献1】特開2000-142365号公報（段落0039、図21）

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明は、プランジャ型マスタシリンダにおいて、自動ブレーキ時に要求されるリザーバからの作動液の良好な吸い込み性能と、運転者によるブレーキ操作時の圧力室からリザーバへの作動液の逆流抑制を、簡素かつ信頼性の高い構成で両立させることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、この発明においては、プライマリカップをシリンダ本体に固定し、ピストンの周壁に、そのピストンを径方向に貫通したピストンポートを周方向に位置を変えて複数個設け、前記ピストンが非作動位置にあるときにプライマリカップをくぐり抜けた前記ピストンポートを介してピストン先端が望む圧力室とリザーバに通じたピストン外周の連絡路を連通させるプランジャ型マスタシリンダにおいて、

40

前記ピストンの前記ピストンポートを包含する領域の内周に環状溝を設けてこの環状溝内に弾性変形可能な円弧状板を配置し、前記ピストンの内周に前記円弧状板の内側に嵌めて前記円弧状板を前記環状溝内に保持するスリーブを取り付け、

前記円弧状板と前記環状溝の内周面との間に液通路となる隙間を設け、

前記隙間、前記円弧状板に設けた切り欠き又は孔、及び前記スリーブに設けた孔を介して前記圧力室と前記連絡路を連通させ、前記圧力室の圧力が前記連絡路の圧力に対して所定値を超えて高くなったときに前記円弧状板が弾性変形して拡径して一部の前記ピストン

50

ポートを閉鎖するようにした。

【0010】

このプランジャ型マスタシリンダは、前記スリーブに係止部を設け、その係止部をピストンの内周に設けた溝に係止させる方法でスリーブの保持を行うことができる。

【0011】

また、プライマリピストンとセカンダリピストンと2つの圧力室を備えるタンデム型マスタシリンダにおいては、セカンダリピストンに設けるピストンポートよりもピストンの前方側に、ピストンの周壁を径方向に貫通した補助ポートを設け、前記セカンダリピストンが非作動位置にあるときには前記補助ポートが前記セカンダリピストンの外周のプライマリカップによって閉鎖され、前記セカンダリピストンが非作動位置からさらに後退したときに前記補助ポートが前記プライマリカップをくぐり抜けて前記圧力室と前記連絡路を

10

【発明の効果】

【0012】

この発明では、圧力室からリザーバに向けて作動液が流れるときにピストンの内部に配置した円弧状板が圧力室と連絡路の圧力差を受けて拡張するように弾性変形して一部のピストンポートを閉鎖する。このために、リザーバへの戻り通路が絞られた状態になってリザーバに向かう流れ（逆流）が抑制される。また、リザーバから圧力室に向けて作動液が流れるときには、円弧状板がピストン内周の環状溝から離反して全部のピストンポートが開放され、リザーバからの作動液が絞りによる抵抗を受けずに圧力室に良好に吸い込まれる。

20

【0013】

このように、ピストンの内周に設ける環状溝と、その環状溝に収納する円弧状板と、その円弧状板の内側に嵌めるスリーブと、ピストンに設けるピストンポートとで一方向への流れに対してのみ絞り効果を発揮する弁機構を構成するので、弁機構がさほど複雑にならず、生産性の悪化を回避できる。また、円弧状板の弾性変形がピストンの内部で行われるので、復帰スプリングなどとの干渉による機能低下が起こらず、エア抜きに対する信頼性なども十分に確保できる。

【0014】

また、円弧状板の円弧角（周方向の長さ）を変化させることによって作動液が逆流するときのピストンポートの閉鎖数を自由に变化させることができ、ブレーキ装置の要求性能の変化に対する対応の自由度が高い。

30

【0015】

このほか、前記スリーブに係止部を設け、その係止部をピストンの内周に設けた溝に係止させるものは、ピストンによるスリーブの保持を、部品数を増加させずに行うことができる。また、スリーブの組み付けもそのスリーブを単にピストンに挿入するだけで完了し、組み付け時の作業性にも優れる。

【0016】

また、タンデム型マスタシリンダのセカンダリピストンに前記補助ポートを設けたものは、TRC制御などが実施されるときに懸念されるセカンダリピストンの過剰後退の問題も解消される。これについては実施形態の項で詳しく述べる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、この発明のマスタシリンダの実施形態を添付図面の図1～図8に基づいて説明する。図1はこの発明のマスタシリンダの基本構造を示す図であり、符号1はシリンダ本体、2はシリンダ本体1に組み込まれたピストン、3は内部の作動液をピストン2で加圧してブレーキ液圧を発生させる圧力室、4はピストン2の復帰スプリング、5はリザーバを表している。ピストン2は、シリンダ孔6の摺動部7に案内される。圧力室3は発生した液圧を吐出する出力ポート8を備えている。

【0018】

50

シリンダ本体 1 の内部には、ピストン 2 の外周をシールするプライマリカップ 9、ピストン 2 の外周においてシリンダと大気間を遮断するセカンダリカップ 10 を配置している。プライマリカップ 9、セカンダリカップ 10 は、シリンダ本体 1 に溝を設けてその溝に収納しており、シリンダ本体 1 による保持がなされる。

【 0 0 1 9 】

また、プライマリカップ 9 の背後（図中右側）に、シリンダ本体 1 と一体の環状壁 11 を形成してこの壁でプライマリカップ 9 の背面を受け支えるようにしている。

【 0 0 2 0 】

環状壁 11 は、その内径をピストン 2 の外径よりも大きくしてピストン外周との間に連絡路 13 となる隙間が形成されるようにしており、ピストン 2 が非作動位置（図 1 に示す位置）にあるときには、圧力室 3 がピストン 2 の周壁に周方向に位置を変えて複数設けたピストンポート 12、連絡路 13、シリンダ本体 1 に設けた液通路 14 を介してリザーバ 5 に連通するようにしてある。ピストンポート 12 の数は、特に制限されないが、多いものは 20 個程度設けることがある。

【 0 0 2 1 】

図 2 に、この発明を特徴付ける部分の構造を拡大して示す。ピストン 2 のピストンポート 12 を包含する領域の内周には、図 2 に示すような段差部 15 とその段差部からさらに落ち込む環状溝 16 を設けている。また、環状溝 16 よりも前方（図の左側）の内周に係合溝 17 を設けている。このピストン 2 の環状溝 16 内に弾性変形可能な円弧状板 18 を配置し、この円弧状板 18 の内側にスリーブ 19 を通し、このスリーブ 19 をピストン 2 の内周に固定して円弧状板 18 を環状溝 16 内に保持するようにしている。

【 0 0 2 2 】

円弧状板 18 は、図 3 の（a）、（b）に示すような形状のものでよい。図 3（a）の円弧状板 18 は、ピストンポート 12 の設置領域から外れた位置に置かれる両側部に突起 18 a と切り欠き 18 b を周方向に交互に複数個形成してなる。また、図 3（b）の円弧状板 18 は、ピストンポート 12 の設置領域から外れた位置に置かれる部分に孔 18 c（図のそれは長孔）を周方向に飛び飛びに形成してなる。この円弧状板 18 は、図 5 に示す円弧角度 θ を、全部のピストンポート 12 の中の数個を残して残りのピストンポート 12 を塞ぎうる角度（好ましくは 180 度～300 度の範囲）に設定している。

【 0 0 2 3 】

スリーブ 19 は、その外径をピストン 2 の内周の段差部 15 に適合して嵌る大きさにしている。このスリーブ 19 は、図 4 に示すように、周方向に間隔をあけて配置した複数の孔 19 a と、ピストン内周の係合溝 17 に係合させる係止部（図のそれは逆止爪）19 b を有している。なお、孔 19 a は、円弧状板 18 の切り欠き 18 b や孔 18 c によって作りだされる液通路と連通する位置に設けられている。このスリーブ 19 を環状溝 16 に収納した円弧状板 18 の内側に嵌め、係止部 19 b を係合溝 17 に係合させる。これにより、スリーブ 19 がピストン 2 の内側に固定され、このスリーブ 19 によって円弧状板 18 が環状溝 16 内に保持される。

【 0 0 2 4 】

環状溝 16 の溝深さは、円弧状板 18 の厚みよりも深くしており、このために、環状溝 16 の内周面と環状溝 16 に収納した円弧状板 18 との間に液通路となる隙間 20 が形成される。

【 0 0 2 5 】

以上のように構成した図 1 のマスタシリンダは、作動液がリザーバ 5 から圧力室 3 に向かって流れるときには、円弧状板 18 が自由状態にあり、図 2 及び図 5 に示すように、この円弧状板 18 の外周と環状溝 16 の内周との間に隙間 20 が確保される。そのために、作動液は、連絡路 13、ピストンポート 12、隙間 20、円弧状板 18 の切り欠き 18 b や孔 18 c、スリーブ 19 の孔 19 a を通って圧力室 3 に大きな抵抗を受けずに流入し、これによって、自動ブレーキ時に要求されるリザーバからの作動液の良好な吸い込み性が確保される。

10

20

30

40

50

【0026】

また、運転者のブレーキ操作により操作の初期に作動液が圧力室3からリザーバ5に向かって流れるときには、円弧状板18が圧力室3と連絡路13の圧力差を受けて弾性変形し、図6に示すように拡径して環状溝16の内面に沿う。これにより、ピストンポート12が数個を残して塞がれ、作動液は開口したピストンポート12を通らざるを得ないため、絞り効果が生じてリザーバへの逆流が抑制される。

【0027】

円弧状板18は環状溝16の中に収納されており、復帰スプリング4との干渉は起こらない。なお、この発明で採用する円弧状板18とスリーブ19の材質は金属に限定されない。樹脂製の円弧状板やスリーブを用いることもできる。

10

【0028】

図7に、タンデム型マスタシリンダの一例を示す。一般的なマスタシリンダは、このタンデム型である。このタンデム型マスタシリンダは、シリンダ孔6にプライマリピストン2₁とセカンダリピストン2₂を組み込んで構成される。圧力室は、プライマリピストン2₁で加圧してブレーキ液圧を発生させる第1圧力室3₁と、セカンダリピストン2₂で加圧してブレーキ液圧を発生させる第2圧力室3₂の2つが設けられ、また、復帰スプリングもプライマリピストン用の復帰スプリング4₁とセカンダリピストン用の復帰スプリング4₂が設けられる。出力ポート8も各圧力室に設けられる。さらに、プライマリピストン2₁の外周には、プライマリカップ9₁とセカンダリカップ10₁が配置され、セカンダリピストン2₂の外周には、プライマリカップ9₂とプレッシャカップ10₂が配置される。

20

【0029】

プライマリピストン2₁と、セカンダリピストン2₂には、それぞれの周壁を貫通するピストンポート12₁、12₂が設けられ、また、各ピストン2₁、2₂の内周に、図2に示した要素、即ち、段差部15、環状溝16、係合溝17、円弧状板18、スリーブ19が設置されている。それらの要素を設置した部分の構造は図2とほぼ同様になるので、図2を代用して新たな図を省く。図7には、第1圧力室3₁とリザーバ5との間の連絡路を13₁、第2圧力室3₂とリザーバ5との間の連絡路を13₂として表している。

【0030】

なお、プライマリピストン2₁の復帰スプリング4₁は、受けリテーナ21と、その受けリテーナに固定した吊りピン22と、その吊りピン22に係止させて引き止める吊りリテーナ23を設けて一端を受けリテーナ22で、他端を吊りリテーナ23でそれぞれ支え、スプリングアセンブリにして組み込まれている。このような構造すると、復帰スプリング4₁の力を復帰スプリング4₂の力よりも大に設定することが可能になる。

30

【0031】

その他の構成は図1のマスタシリンダとほぼ同じであるので、図1と共通する要素に同一符号を付して説明を省く。

【0032】

図8に他の実施形態を示す。これは図7と同じ構造のタンデム型マスタシリンダのセカンダリピストン2₂に補助ポート24を付加したものである。補助ポート24は、ピストンポート12₂よりもピストンの前方に設けられる。この補助ポート24は、セカンダリピストン2₂が非作動位置にあるときにはプライマリカップ9₂によって閉鎖され、セカンダリピストン2₂が非作動位置からさらに後退したときにプライマリカップ9₂をくぐり抜けて第2圧力室3₂と連絡路13₂を連通させる。

40

【0033】

TRC制御などの自動ブレーキが実施されたときにマスタシリンダの圧力室に作動液が急激に戻されて流れ込むと、圧力室の圧力が上昇してピストンが押し戻される。タンデム型マスタシリンダの場合、プライマリピストンは図示しない倍力装置の出力ロッドで必要以上の後退を阻止することができるが、非作動位置からのさらなる後退が許容されるセカ

50

ンダリピストンは大きく後退してカップから抜け出す虞がある。そのような事態が起こると、セカンダリピストンが非作動位置に復帰するときにカップを傷つけたり、カップへの嵌り込みが不自然になってピストンの所謂こじりが発生したりする。補助ポート 2 4 は、この不具合を解消するのに役立つ。

【 0 0 3 4 】

補助ポート 2 4 があると、その補助ポート 2 4 がプライマリカップ 9 . 2 をくぐり抜けた位置で第 2 圧力室 3 . 2 と連絡路 1 3 . 2 を連通させ、第 2 圧力室 3 . 2 の圧力をリザーバ 5 に向けて逃がす。従って、セカンダリピストン 2 . 2 の後退がその位置で止り、セカンダリピストン 2 . 2 がカップから抜け出すことがなくなる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 この発明のマスタシリンダの一例を示す断面図

【 図 2 】 図 1 のマスタシリンダの要部を拡大して示す断面図

【 図 3 】 (a) 円弧状板の一例を示す斜視図、(b) 円弧状板の他の例を示す斜視図

【 図 4 】 スリーブの一例を示す斜視図

【 図 5 】 図 1 の V - V 線に沿った部分の拡大断面図

【 図 6 】 円弧状板が弾性変形して拡径した状態の断面図

【 図 7 】 この発明を適用したタンデム型マスタシリンダの一例を示す断面図

【 図 8 】 セカンダリピストンに補助ポートを追設した状態を示す断面図

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1	シリンダ本体
2	ピストン
2 - 1	プライマリピストン
2 - 2	セカンダリピストン
3	圧力室
3 - 1	第 1 圧力室
3 - 2	第 2 圧力室
4 , 4 - 1 , 4 - 2	復帰スプリング
5	リザーバ
6	シリンダ孔
7	摺動部
8	出力ポート
9 , 9 - 1 , 9 - 2	プライマリカップ
10 , 10 - 1	セカンダリカップ
10 - 2	プレッシャカップ
11	環状壁
12 , 12 - 1 , 12 - 2	ピストンポート
13 , 13 - 1 , 13 - 2	連絡路
14	液通路
15	段差部
16	環状溝
17	係合溝
18	円弧状板
18 a	突起
18 b	切り欠き
18 c	孔
19	スリーブ
19 a	孔
19 b	係止部

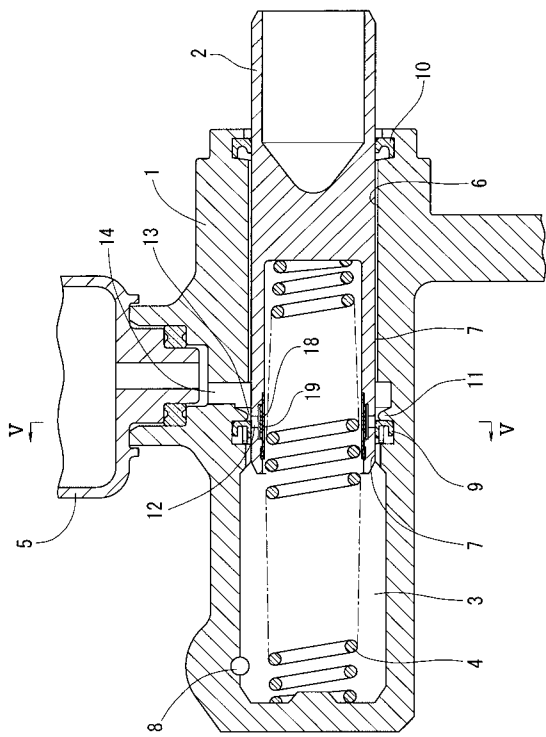
30

40

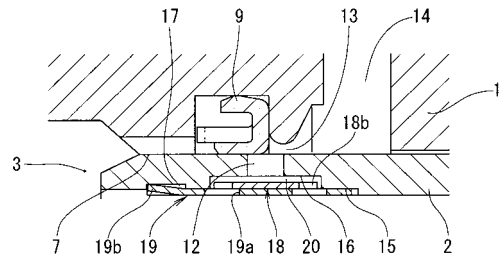
50

- 2 0 隙間
- 2 1 受けリテーナ
- 2 2 吊りピン
- 2 3 吊りリテーナ
- 2 4 補助ポート
- 円弧角度

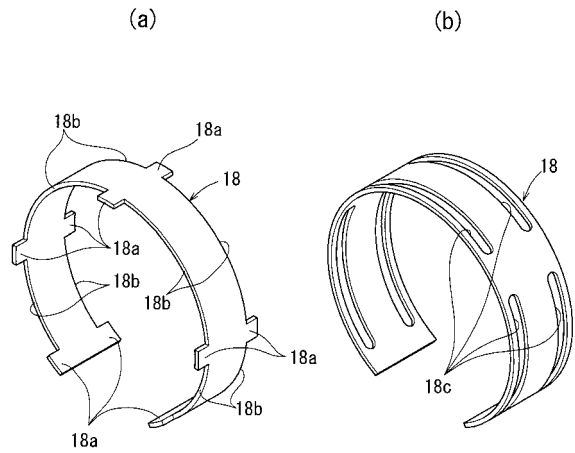
【図 1】



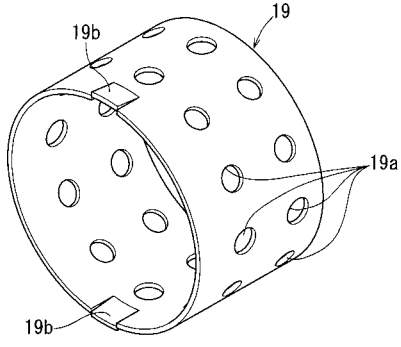
【図 2】



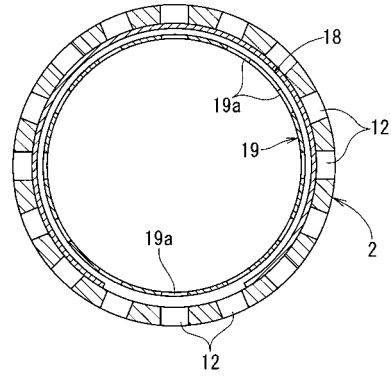
【図 3】



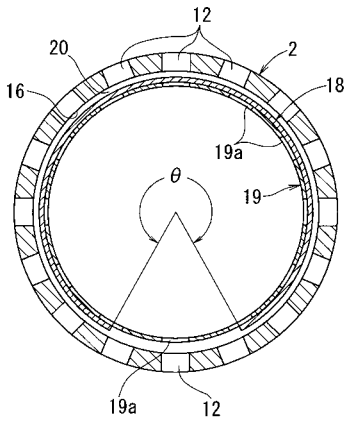
【図4】



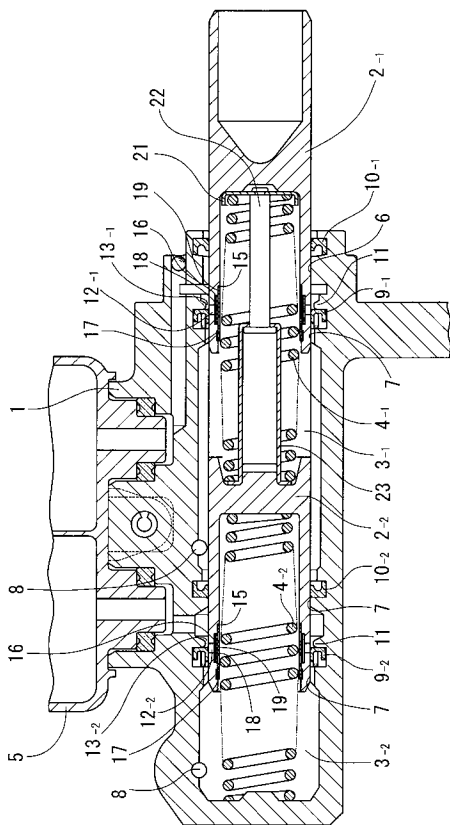
【図6】



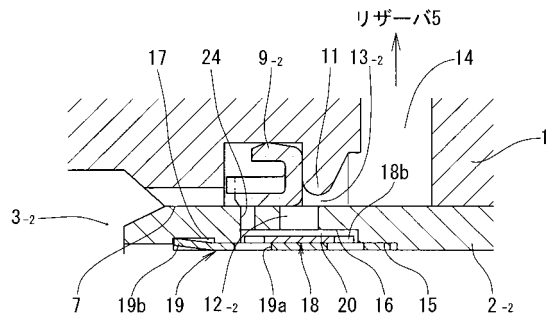
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 河内 誠

(56)参考文献 特開2005-112188(JP,A)
特表2004-521025(JP,A)
実開昭60-137661(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60T 10/00~11/34