

(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2005-201345

(P2005-201345A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 F 9/32

B 6 2 K 25/08

F I

F 1 6 F 9/32

B 6 2 K 25/08

テーマコード (参考)

3 D 0 1 4

3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-7300 (P2004-7300)
 (22) 出願日 平成16年1月14日 (2004.1.14)

(71) 出願人 000146010
 株式会社ショーワ
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
 (74) 代理人 100081385
 弁理士 塩川 修治
 (72) 発明者 藤田 伸明
 静岡県磐田郡浅羽町松原字駒川2601番
 地 株式会社ショーワ浅羽工場内
 (72) 発明者 佐藤 公俊
 静岡県磐田郡浅羽町松原字駒川2601番
 地 株式会社ショーワ浅羽工場内
 Fターム(参考) 3D014 DD08 DE02 DE15
 3J069 AA46 CC10 CC20 DD47

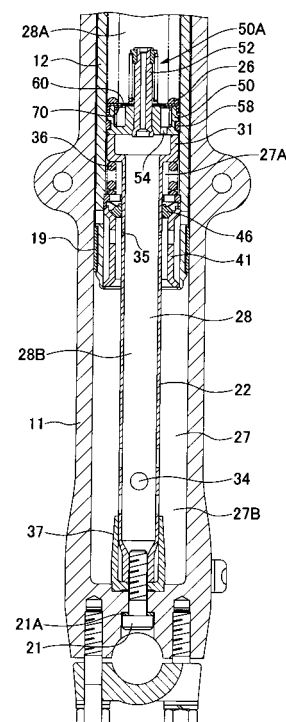
(54) 【発明の名称】 自動二輪車等のフロントフォーク

(57) 【要約】

【課題】 自動二輪車等のフロントフォークにおいて、簡易な構成により、圧側減衰力特性の安定を図ること。

【解決手段】 車軸側チューブ11の底部に中空パイプ22を立設し、車体側チューブ12の先端部に設けたピストン41により、中空パイプ22の外側に設けた油室27を上下に仕切り、上記油室27に連通する油溜室28を中空パイプ22の内側に設け、中空パイプ22の上部に、油溜室28を上下に仕切る隔壁部材50を設け、隔壁部材50に形成した流路に圧側減衰バルブ60を設けた自動二輪車等のフロントフォーク10において、隔壁部材50の外周に、車体側チューブ12の内周に摺接するシール部材58を設けたもの。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、
車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、
車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、
中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、
車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けた自動二輪車等のフロントフォークにおいて、
前記隔壁部材の外周に、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたことを特徴とする自動二輪車等のフロントフォーク。

10

【請求項 2】

前記中空パイプの上部にも、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けた請求項 1 に記載の自動二輪車等のフロントフォーク。

【請求項 3】

前記中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面を平坦面とする請求項 1 又は 2 に記載の自動二輪車等のフロントフォーク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は自動二輪車等のフロントフォークに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動二輪車等のフロントフォークとして、特許文献 1、2 に記載の如く、車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けたものがある。

30

【0003】

特許文献 1 のフロントフォークは、中空パイプの上部に隔壁部材を載置し、車体側チューブに内蔵される懸架スプリングにより隔壁部材を中空パイプの上部に押圧保持している。

【0004】

特許文献 2 のフロントフォークは、中空パイプ（シートパイプ 4）の上部に設ける隔壁部材（バルブケース 11）を、圧側減衰バルブが設けられる本体部と、本体部に結合した取付部とからなるものとし、取付部に設けた小径突部を中空パイプの上部内周に嵌合固設している。

40

【特許文献 1】特開 2003-232395

【特許文献 2】実開昭 60-157496

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 のフロントフォークでは、隔壁部材が中空パイプの上部に載置されているだけなので、圧縮行程において中空パイプの外側の油室から中空パイプの内側の下油溜室に移動した油が、隔壁部材と中空パイプの上部との当接面、更には隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間を通り、上油溜室にリークする。また、隔壁部材が中空パイプの上部において径方向にずれて隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間の

50

形状が変動し、その流路係数が変化する。従って、圧側減衰力特性が安定しない。

【0006】

特許文献2のフロントフォークでは、隔壁部材を構成する取付部の小径突部が中空パイプの上部内周に嵌合し、隔壁部材の径方向へのずれが制止されて好ましいが、隔壁部材の部品点数、加工工数、組付工数が多く、コスト高になる。

【0007】

本発明の課題は、自動二輪車等のフロントフォークにおいて、簡易な構成により、圧側減衰力特性の安定を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の発明は、車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けた自動二輪車等のフロントフォークにおいて、前記隔壁部材の外周に、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたものである。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記中空パイプの上部にも、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたものである。

【0010】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において更に、前記中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面を平坦面とするものである。

【発明の効果】

【0011】

(請求項1)

(a)隔壁部材の外周に設けたシール部材が、中空パイプの内側の下油溜室から、隔壁部材と中空パイプの上部との当接面、更には隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間を通る油のリークを阻止する。この結果、圧側減衰力の発生に寄与する作動油量の損失がなくなり、圧側減衰力特性が安定する。

【0012】

(b)隔壁部材の外周に設けたシール部材は、車体側チューブの内周に当接し、隔壁部材の径方向へのずれを制止する。この結果、隔壁部材が中空パイプの上部において径方向にずれて隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間の形状が変動することを防止し、圧側減衰力特性が安定する。

【0013】

(c)中空パイプの上部にシール部材を設ける必要がない。

【0014】

(請求項2)

(d)伸張行程において、中空パイプの外側の上油室の圧力が上昇するとき、この昇圧油が隔壁部材の側に及ぶのを中空パイプの上部に設けたシール部材が遮断する。このため、隔壁部材に設けたシール部材の車体側チューブの内周に対する締め代を過度にきつくしなくても、隔壁部材を中空パイプの上部に安定配置できる。隔壁部材及びシール部材を、車体側チューブの内周に簡易に組込める。

【0015】

(請求項3)

(e)隔壁部材の外周に設けたシール部材が、隔壁部材の径方向へのずれを制止するから、中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面に位置決め突部を設ける必要がなく、隔壁部材の端面を平坦面にでき、隔壁部材の加工形状を簡易にし、加工コストを低減できる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は実施例1のフロントフォークを伸張状態において示す全体断面図、図2は図1の下部断面図、図3は図2の要部拡大図、図4は圧側バルブユニットを示す断面図、図5は隔壁部材を示し、(A)は平面図、(B)は断面図、図6はシール部材を示し、(A)は平面図、(B)は側面図、図7は実施例2のフロントフォークの要部半断面図である。

【実施例】

【0017】

(実施例1)(図1～図6)

フロントフォーク10は、自動二輪車等に用いられ、図1～図3に示す如く、車軸側の10、一端が閉じ、他端が開口するアウトチューブ11(車軸側チューブ)に、車体側のインナチューブ12(車体側チューブ)を摺動自在に挿入している。アウトチューブ11のインナチューブ12が挿入される開口端には、ガイドブッシュ13、シールスペーサ14、オイルシール15、ストッパリング16が設けられる。インナチューブ12のアウトチューブ11に挿入される下端外周部には、ガイドブッシュ19が設けられる。

【0018】

アウトチューブ11の底部には銅パッキン21Aを介してボルト21が挿入され、このボルト21により固定される中空パイプ22が立設している。インナチューブ12の上端部にはリング23Aを介してキャップボルト23が螺着され、中空パイプ22の上端部に後述する如くに設けられる隔壁部材50と、キャップボルト23との間に、懸架スプリング26が介装される。キャップボルト23にはプラグボルト24が螺着される。20

【0019】

中空パイプ22は、インナチューブ12の内周に環状隙間を介する拡張部31を上端部に備え、拡張部31の下側部分の外側に油室27を設けている。

【0020】

インナチューブ12の下端内周部(先端部)にはピストン41が設けられる。ピストン41は、インナチューブ12の内径段差部に係止された環状上ピース42(通路42A)と、インナチューブ12の下端かしめ部44により上ピース42に固定化された筒状下ピース43とからなり、下ピース43の上テーパ部45Aの内周にチェック弁46を配置している。チェック弁46は、上ピース42により背面支持される皿ばね状(コイルでも可)スプリング47により付勢され、そのテーパ面を上テーパ部45Aのテーパ面に着座せしめられるとともに、その内周と中空パイプ22の外周との間に環状隙間48を形成している。30

【0021】

ピストン41は、中空パイプ22の外側に設けた油室27を上下に仕切る。即ち、インナチューブ12と中空パイプ22と拡張部31とピストン41により上油室27Aを、ピストン41の下部のアウトチューブ11と中空パイプ22により下油室27Bを形成している。また、中空パイプ22の内側に油溜室28を設け、中空パイプ22の下端側で油室27と油溜室28を連通する複数の通孔34と、中空パイプ22の上端側で油室27と油溜室28を連通するオリフィス35とを中空パイプ22に設けている。油溜室28には作動油が充填されており、インナチューブ12の内部で油溜室28の上部には気体室29を設けてある。40

【0022】

尚、インナチューブ12に設けたピストン41の上ピース42と、中空パイプ22に設けた拡張部31の間に、最大伸張時のリバウンドスプリング36を設け、最伸張ストロークを規制する。また、中空パイプ22の下端部とアウトチューブ11の底部との間にオイルロックピース37を挟持し、最大圧縮時にピストン41の下ピース43の下テーパ部45Bによりオイルロックピース37の周囲の作動油を加圧して最圧縮ストロークを規制する。

【0023】

また、ピストン 4 1 の下ピース 4 3 に孔 4 3 A を設け、かつインナチューブ 1 2 のピストン 4 1 を設けた部分に孔 1 2 A を設け、アウトチューブ 1 1 のガイドブッシュ 1 3、インナチューブ 1 2 のガイドブッシュ 1 9、及びそれらガイドブッシュ 1 3、1 9 に挟まれるチューブ間スペースに油室 2 7 の作動油を供給し、ガイドブッシュ 1 3、1 9 の潤滑、チューブ間スペースの容積補償を行なう。

【0024】

しかるに、フロントフォーク 1 0 にあっては、中空パイプ 2 2 の上部に、圧側バルブユニット 5 0 A (図 4) を構成する隔壁部材 5 0 (図 5) を設けている。隔壁部材 5 0 は、中空パイプ 2 2 の拡張部 3 1 の上端面に載置され、前述の懸架スプリング 2 6 により拡張部 3 1 の上端面との間に挟まれて保持される。隔壁部材 5 0 は、前述の油溜室 2 8 を上下

10

【0025】

また、隔壁部材 5 0 に形成した伸び圧共用流路 5 4 に、圧側減衰バルブとしての環状の撓みバルブ 6 0 を内周支持状態で、環状のチェックバルブ 7 0 を外周支持状態で、撓みバルブ 6 0 の外周とチェックバルブ 7 0 の内周の一部が、該撓みバルブ 6 0 を上油溜室 2 8 A の側に位置させる重なり状態で互いに重なるように設ける。

【0026】

このとき、隔壁部材 5 0 におけるバルブガイド 5 2 の挿着孔 5 0 A まわりの撓みバルブ前面側支持部 5 5 の上端面に、伸び圧共用流路 5 4 の内周径より大外径の薄板状シム 6 2 (不図示) を介して複数枚の板バルブの積層体である撓みバルブ 6 0 を載せ、この撓みバルブ 6 0 の背面(上油溜室 2 8 A の側)に、該撓みバルブ 6 0 より小径のばね受け 6 3 を介して第 1 スプリング 6 4 を設ける。尚、第 1 スプリング 6 4 はバルブガイド 5 2 の上端部にかしめ固定されたばね受け 6 5 に背面支持される。即ち、バルブガイド 5 2 の外周に撓みバルブ 6 0 の内周を軸方向移動自在に設け、第 1 スプリング 6 4 は撓みバルブ 6 0 の内周部を隔壁部材 5 0 との間に挟持して背面支持し、下油溜室 2 8 B の作動油が一定の流速に達したときに該撓みバルブ 6 0 を開弁させる。

20

【0027】

また、隔壁部材 5 0 における伸び圧共用流路 5 4 の外周側の上端部には、チェックバルブ 7 0 を納め得るガイド孔 5 6 が設けられ、このガイド孔 5 6 にはチェックバルブ 7 0 の外周が軸方向に摺動自在に嵌め込まれ、ガイド孔 5 6 の開口部にはバルブストッパ 7 1 が固定される。チェックバルブ 7 0 の背面(下油溜室 2 8 B の側)には第 2 スプリング 7 2 が設けられる。即ち、第 2 スプリング 7 2 は隔壁部材 5 0 のガイド孔 5 6 の内部に収容され、チェックバルブ 7 0 の外周部をバルブストッパ 7 1 との間に挟持して背面支持する。

30

【0028】

更に、撓みバルブ 6 0 とチェックバルブ 7 0 の重なり部には微小隙間 8 0 が設けられる。本実施形態では、前述のシム 6 2 の存在により微小隙間 8 0 を設け、かつシム 6 2 の厚み調整によって微小隙間 8 0 の隙間の大きさを設定替え可能とする。

【0029】

しかるに、隔壁部材 5 0 の外周には環状溝 5 7 が設けられ、この環状溝 5 7 にシール部材 5 8 (図 6) が嵌装される。シール部材 5 8 は、図 6 に示す如くの、周方向の 1 カ所に斜めスリットをもつ C 字状ピストンリングからなり、インナチューブ 1 2 の内周に摺接する。このとき、相互に接する、中空パイプ 2 2 の拡張部 3 1 の上端面と、隔壁部材 5 0 の下端面はともに平坦面をなす。

40

【0030】

隔壁部材 5 0 のシール部材 5 8 は、伸張行程で中空パイプ 2 2 の外側の上油室 2 7 A の圧力が後述する如くに上昇するとき、隔壁部材 5 0 が中空パイプ 2 2 の拡張部 3 1 から押し上げられて離隔することのないように、一定の締め代をもってインナチューブ 1 2 の内周に圧入状態で組込み保持される。即ち、懸架スプリング 2 6 のばね力と、インナチュー

50

ブ 1 2 の内周に対するシール部材 5 8 の摩擦力の和が、伸張行程の上油室 2 7 A の最大油圧がインナチューブ 1 2 の内周と中空パイプ 2 2 の拡張部 3 1 の外周との環状隙間を通過してシール部材 5 8 の受圧面に作用する押し上げ力を上回るように、シール部材 5 8 の締め代を設定する。

【 0 0 3 1 】

フロントフォーク 1 0 にあっては、車両が受ける衝撃を懸架スプリング 2 6 と気体室 2 9 の空気ばねによって吸収して緩和し、この衝撃の吸収に伴う懸架スプリング 2 6 の振動を以下の減衰作用により制振する。

【 0 0 3 2 】

(圧縮行程)

フロントフォーク 1 0 の圧縮行程では、インナチューブ 1 2 が図 1 の伸張状態から下降して下油室 2 7 B の圧力が上昇し、ピストン 4 1 のチェック弁 4 6 が上向き移動して開くことにより下油室 2 7 B の油が上油室 2 7 A の側に置換するとともに、インナチューブ 1 2 の断面積 × ストローク分の油が下油室 2 7 B から通孔 3 4 を通って下油溜室 2 8 B へ移動する。そして、下油溜室 2 8 B へ移動した油が上油溜室 2 8 A へ移動する際に、隔壁部材 5 0 のセンター孔 5 2 A、伸び圧共用流路 5 4 の撓みバルブ 6 0 とチェックバルブ 7 0 の間の微小隙間 8 0、撓みバルブ 6 0 の撓みに基づく減衰力を発生する。

【 0 0 3 3 】

即ち、フロントフォーク 1 0 のピストン速度の低速時には、下油溜室 2 8 B の油が隔壁部材 5 0 のセンター孔 5 2 A、伸び圧共用流路 5 4 の微小隙間 8 0 経由で上油溜室 2 8 A に移動する際のセンター孔 5 2 A、微小隙間 8 0 の通路抵抗に起因する減衰力を生ずる。この減衰力の大きさは、センター孔 5 2 A の径、微小隙間 8 0 の大きさにより設定替えできる。

【 0 0 3 4 】

フロントフォーク 1 0 のピストン速度の中速時には、撓みバルブ 6 0 が撓み特性に基づく撓み変形により開弁し、この撓みバルブ 6 0 の開き流路を通過して下油溜室 2 8 B から上油溜室 2 8 A へ移動する油の通路抵抗に起因の減衰力を生ずる。この減衰力の大きさは、撓みバルブ 6 0 の板厚、径により設定替えできる。

【 0 0 3 5 】

フロントフォーク 1 0 のピストン速度の高速時には、撓みバルブ 6 0 を背面支持している第 1 スプリング 6 4 の撓みにより撓みバルブ 6 0 がスライドして大きく開き、下油溜室 2 8 B から上油溜室 2 8 A へ移動する油に作用する通路抵抗が減少する。この減衰力の大きさは、第 1 スプリング 6 4 のばね定数、セット荷重により設定替えできる。これにより、フロントフォーク 1 0 は大きくストロークし、振動の吸収性が良くなる。

【 0 0 3 6 】

(伸張行程)

フロントフォーク 1 0 の伸張行程では、インナチューブ 1 2 が圧縮状態から上昇して上油室 2 7 A の圧力が上昇し、上油室 2 7 A の油がピストン 4 1 の上テーパ部 4 5 A に着座せしめられるチェック弁 4 6 の環状隙間 4 8 から下油室 2 7 B に移動する際に環状隙間 4 8 で生ずる通路抵抗、及び上油室 2 7 A の油が中空パイプ 2 2 のオリフィス 3 5 から出て下油溜室 2 8 A、中空パイプ 2 2 の通孔 3 4 経由で下油室 2 7 B に移動する際にオリフィス 3 5 で生ずる通路抵抗に起因する減衰力を生ずる。

【 0 0 3 7 】

また、この伸張行程では、インナチューブ 1 2 の断面積 × ストローク分の油が上油溜室 2 8 A から下油溜室 2 8 B 経由で下油室 2 7 B に補給される。このとき、上油溜室 2 8 A の油は、隔壁部材 5 0 のセンター孔 5 2 A を通り、更にチェックバルブ 7 0 を開弁して下油溜室 2 8 B に移動する。

【 0 0 3 8 】

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a) 隔壁部材 5 0 の外周に設けたシール部材 5 8 が、中空パイプ 2 2 の内側の下油溜室

10

20

30

40

50

28Bから、隔壁部材50と中空パイプ22の上部との当接面、更には隔壁部材50の外周とインナチューブ12の内周との環状隙間を通る油のリークを阻止する。この結果、圧側減衰力の発生に寄与する作動油量の損失がなくなり、圧側減衰力特性が安定する。

【0039】

(b)隔壁部材50の外周に設けたシール部材58は、インナチューブ12の内周に当接し、隔壁部材50の径方向へのずれを制止する。この結果、隔壁部材50が中空パイプ22の上部において径方向にずれて隔壁部材50の外周とインナチューブ12の内周との環状隙間の形状が変動することを防止し、圧側減衰力特性が安定する。

【0040】

(c)中空パイプ22の上部にシール部材を設ける必要がない。

10

【0041】

(d)隔壁部材50の外周に設けたシール部材58が、隔壁部材50の径方向へのずれを制止するから、中空パイプ22の上部に接する隔壁部材50の端面に位置決め突部を設ける必要がなく、隔壁部材50の端面を平坦面にでき、隔壁部材50の加工形状を簡易にし、加工コストを低減できる。

【0042】

(実施例2)(図7)

実施例2が実施例1と実質的に異なる点は、中空パイプ22の上部の拡径部31の外周にも環状溝31Aを設け、この環状溝31Aにシール部材32を嵌装したことにある。シール部材32は、ピストンリングからなり、インナチューブ12の内周に摺接する。

20

【0043】

実施例2によれば、実施例1の作用効果(a)、(b)、(d)に加え、以下の作用効果を奏する。即ち、伸張行程において、中空パイプ22の外側の上油室27Aの圧力が上昇するとき、この昇圧油が隔壁部材50の側に及ぶのを中空パイプ22の上部に設けたシール部材32が遮断する。このため、隔壁部材50に設けたシール部材58のインナチューブ12の内周に対する締め代を過度にきつくしなくても、隔壁部材50を中空パイプ22の上部に安定配置できる。隔壁部材50及びシール部材58を、インナチューブ12の内周に簡易に組込める。

【0044】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

30

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】図1は実施例1のフロントフォークを伸張状態において示す全体断面図である。

【図2】図2は図1の下部断面図である。

【図3】図3は図2の要部拡大図である。

【図4】図4は圧側バルブユニットを示す断面図である。

【図5】図5は隔壁部材を示し、(A)は平面図、(B)は断面図である。

【図6】図6はシール部材を示し、(A)は平面図、(B)は側面図である。

40

【図7】図7は実施例2のフロントフォークの要部半断面図である。

【符号の説明】

【0046】

10 フロントフォーク

11 アウタチューブ(車軸側チューブ)

12 インナチューブ(車体側チューブ)

22 中空パイプ

27、27A、27B 油室

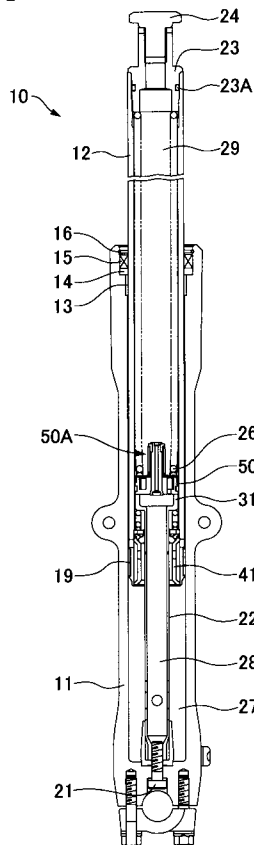
28、28A、28B 油溜室

29 気体室

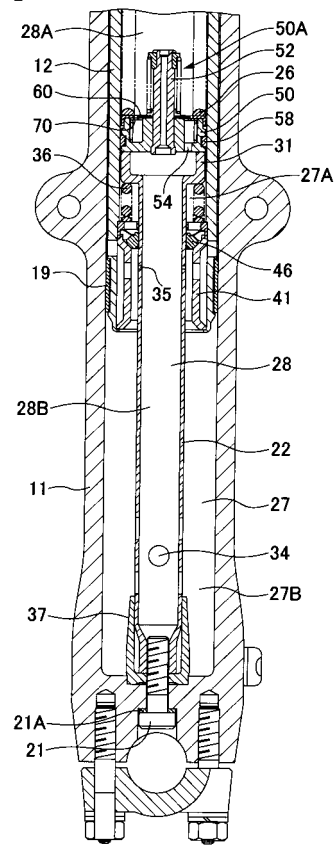
50

- 3 1 拡径部
- 3 2 シール部材
- 4 1 ピストン
- 5 0 隔壁部材
- 5 4 伸び圧共用流路
- 5 8 シール部材
- 6 0 撓みバルブ（圧側減衰バルブ）

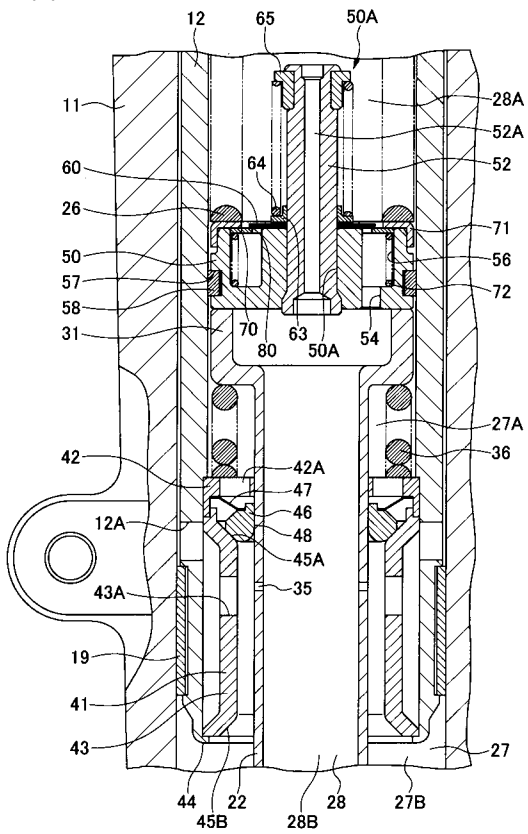
【図 1】



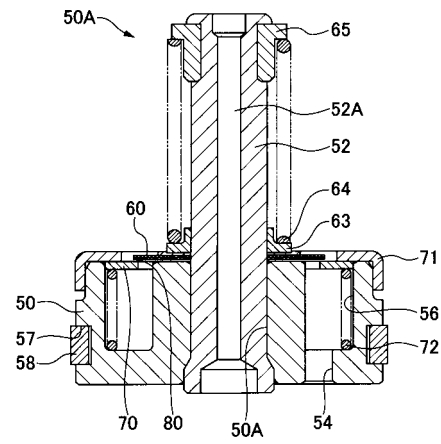
【図 2】



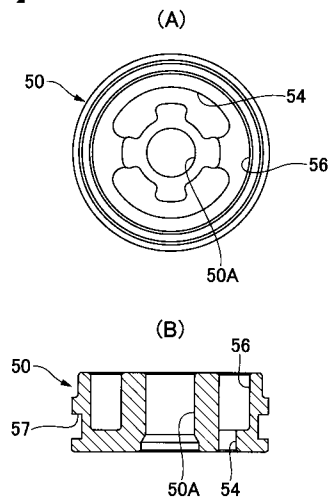
【 図 3 】



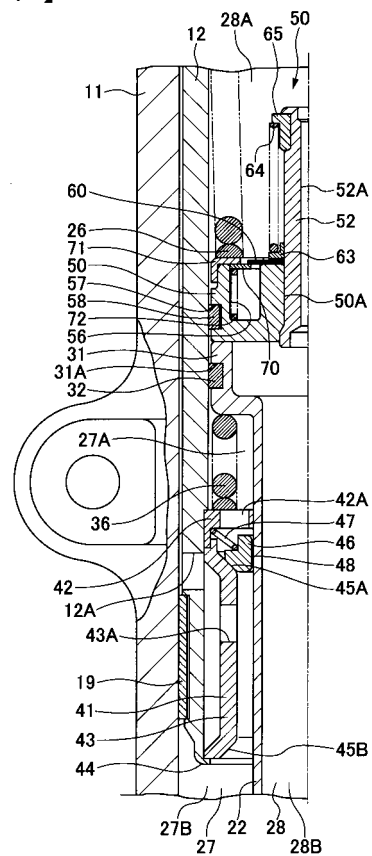
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】

