

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5240571号
(P5240571)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 F 9/32 (2006. 01)

F 1 6 F 9/32 N

F 1 6 F 9/36 (2006. 01)

F 1 6 F 9/32 P

B 6 2 K 25/08 (2006. 01)

F 1 6 F 9/36

F 1 6 F 9/16 (2006. 01)

B 6 2 K 25/08 C

F 1 6 F 9/16

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-32155 (P2009-32155)
 (22) 出願日 平成21年2月16日 (2009. 2. 16)
 (65) 公開番号 特開2010-190235 (P2010-190235A)
 (43) 公開日 平成22年9月2日 (2010. 9. 2)
 審査請求日 平成23年11月24日 (2011. 11. 24)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100127801
 弁理士 本山 慎也
 (72) 発明者 内山 幹雄
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 後郷 和彦
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

審査官 竹村 秀康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フロントフォーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに摺動自在に嵌合する車体側チューブ及び車輪側チューブと、
 該車体側チューブに起立するダンパシリンダと、
 前記車輪側チューブに起立して該ダンパシリンダ内に挿入されるピストンロッドと、
 前記ダンパシリンダの内周面と摺接して前記ダンパシリンダの内部をロッド側油室とピ
 ストン側油室とに画成するように該ピストンロッドに設けられ、減衰力発生装置を有する
 メインピストンと、

前記メインピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部を摺動するように設けられ、
 前記ダンパシリンダの内周面に摺接して前記ダンパシリンダの内部を前記ピストン側油室
 とサブタンク室に区画し、圧側減衰力発生装置を有するサブピストンと、

前記サブピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部に設けられ、前記ダンパシリン
 ダの内部の油室を加圧するフリーピストンと、

前記ダンパシリンダの下方の開口部に取り付けられ、前記ピストンロッドが貫通すると
 ともに、前記ピストンロッドの外周に摺接して前記ダンパシリンダの内部の油室を前記ダ
 ンパシリンダの外部の油室から密封するシール部材を有するシールキャップと、

を有するフロントフォークであって、

前記ピストンロッドには、乗車静止時から最伸長時までの間の所定のフロントフォーク
 の伸長位置において、前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油
 室とを連通する連通路が設けられ、

10

20

前記連通路が、前記所定のフロントフォークの伸長位置において前記シール部材と対向する前記ピストンロッドの外周に形成された逃げ部であることを特徴とするフロントフォーク。

【請求項 2】

前記逃げ部は、前記所定のフロントフォークの伸長位置から前記メインピストン側において、一様外径に形成されるストレート部によって構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のフロントフォーク。

【請求項 3】

互いに摺動自在に嵌合する車体側チューブ及び車輪側チューブと、
該車体側チューブに起立するダンパシリンダと、
前記車輪側チューブに起立して該ダンパシリンダ内に挿入されるピストンロッドと、
前記ダンパシリンダの内周面と摺接して前記ダンパシリンダの内部をロッド側油室とピストン側油室とに画成するように該ピストンロッドに設けられ、減衰力発生装置を有するメインピストンと、

前記メインピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部を摺動するように設けられ、前記ダンパシリンダの内周面に摺接して前記ダンパシリンダの内部を前記ピストン側油室とサブタンク室に区画し、圧側減衰力発生装置を有するサブピストンと、

前記サブピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部に設けられ、前記ダンパシリンダの内部の油室を加圧するフリーピストンと、

前記ダンパシリンダの下方の開口部に取り付けられ、前記ピストンロッドが貫通するとともに、前記ピストンロッドの外周に摺接して前記ダンパシリンダの内部の油室を前記ダンパシリンダの外部の油室から密封するシール部材を有するシールキャップと、
を有するフロントフォークであって、

前記ピストンロッドには、乗車静止時から最伸長時までの間の所定のフロントフォークの伸長位置において、前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油室とを連通する連通路が設けられ、

前記連通路は、前記所定のフロントフォークの伸長位置において前記シール部材と対向する前記ピストンロッドの軸方向位置よりメインピストン側で径方向に貫通する第 1 のブロー孔と、該軸方向位置より反メインピストン側で径方向に貫通する第 2 のブロー孔と、によって形成されることを特徴とするフロントフォーク。

【請求項 4】

前記連通路は、少なくとも前記最伸長時における前記フロントフォークの伸長位置において前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油室を連通するように設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のフロントフォーク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鞍乗型車両のフロントフォークに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のフロントフォークとしては、フリーピストンの背後側にエア室（体積補償室）を画成するケース部に連通孔を穿孔して、シリンダ体内の油をリザーバに開放して、シリンダ体内の高圧化を回避し、フリーピストンに対する所定のエアバネ力を保障しやすくした技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 30534 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1に記載のフロントフォークでは、シリンダ体内の油は最圧縮時に排出される構造であるため、比較的頻度の少ない走行中最圧縮状態になるか、荷重をかけてフロントフォークを収縮させなければならず、最適油量への補正が困難である。また、ケース部を段付き形状に加工する必要がある、コストアップの要因となる。さらに、フリーピストンにはケース部の外周面と摺接する2つのシールを有する構造であるため、シール部の接触面積が大きく、フリクションが大きくなるため、フリーピストンの作動性に悪影響を及ぼす可能性がある。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、作動性に影響を与えることなく、比較的簡単な構造で、容易にダンパシリンダの内部のオイルを適正化しやすいフロントフォークを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決する請求項1に記載の発明は、互いに摺動自在に嵌合する車体側チューブ及び車輪側チューブと、該車体側チューブに起立するダンパシリンダと、前記車輪側チューブに起立して該ダンパシリンダ内に挿入されるピストンロッドと、前記ダンパシリンダの内周面と摺接して前記ダンパシリンダの内部をロッド側油室とピストン側油室とに画成するように該ピストンロッドに設けられ、減衰力発生装置を有するメインピストンと、前記メインピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部を摺動するように設けられ、前記ダンパシリンダの内周面に摺接して前記ダンパシリンダの内部を前記ピストン側油室とサブタンク室に区画し、圧側減衰力発生装置を有するサブピストンと、前記サブピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部に設けられ、前記ダンパシリンダの内部の油室を加圧するフリーピストンと、前記ダンパシリンダの下方の開口部に取り付けられ、前記ピストンロッドが貫通するとともに、前記ピストンロッドの外周に摺接して前記ダンパシリンダの内部の油室を前記ダンパシリンダの外部の油室から密封するシール部材を有するシールキャップと、を有するフロントフォークであって、

前記ピストンロッドには、乗車静止時から最伸長時までの間の所定のフロントフォークの伸長位置において、前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油室とを連通する連通路が設けられ、前記連通路が、前記所定のフロントフォークの伸長位置において前記シール部材と対向する前記ピストンロッドの外周に形成された逃げ部であることを特徴とする。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に加えて、前記逃げ部は、前記所定のフロントフォークの伸長位置から前記メインピストン側において、一様外径に形成されるストレート部によって構成されることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、互いに摺動自在に嵌合する車体側チューブ及び車輪側チューブと、該車体側チューブに起立するダンパシリンダと、前記車輪側チューブに起立して該ダンパシリンダ内に挿入されるピストンロッドと、前記ダンパシリンダの内周面と摺接して前記ダンパシリンダの内部をロッド側油室とピストン側油室とに画成するように該ピストンロッドに設けられ、減衰力発生装置を有するメインピストンと、前記メインピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部を摺動するように設けられ、前記ダンパシリンダの内周面に摺接して前記ダンパシリンダの内部を前記ピストン側油室とサブタンク室に区画し、圧側減衰力発生装置を有するサブピストンと、前記サブピストンより上方で前記ダンパシリンダの内部に設けられ、前記ダンパシリンダの内部の油室を加圧するフリーピストンと、前記ダンパシリンダの下方の開口部に取り付けられ、前記ピストンロッドが貫通するとともに、前記ピストンロッドの外周に摺接して前記ダンパシリンダの内部の油室を前記ダンパシリンダの外部の油室から密封するシール部材を有するシールキャップと、を有

するフロントフォークであって、

前記ピストンロッドには、乗車静止時から最伸長時までの間の所定のフロントフォークの伸長位置において、前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油室とを連通する連通路が設けられ、前記連通路は、前記所定のフロントフォークの伸長位置において前記シール部材と対向する前記ピストンロッドの軸方向位置よりメインピストン側で径方向に貫通する第1のブロー孔と、該軸方向位置より反メインピストン側で径方向に貫通する第2のブロー孔と、によって形成されることを特徴とする。

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか1項に記載の構成に加えて、前記連通路は、少なくとも前記最伸長時における前記フロントフォークの伸長位置において前記ダンパシリンダの内部の油室と前記ダンパシリンダの外部の油室を連通するように設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に記載の発明によれば、ピストンロッドには、乗車静止時から最伸長時までの間の少なくとも1つのフロントフォークの伸長位置において、ダンパシリンダの内部の油室とダンパシリンダの外部の油室とを連通する連通路が設けられるので、フロントフォークを所定量伸長させるとダンパシリンダの内部のオイルを適正化することができるので、走行中でも調整頻度が多く、また停車時も車体をリフトアップするだけでよい。また、従来のように、ケース部に段付き加工をしたり、フリーピストンのシールの数を増加したりすることがなく、比較的簡単な構造で、フリーピストンの作動性に影響をほとんど与えることなく、ダンパシリンダの内部のオイルを適正化することができる。また、連通路は、所定のフロントフォークの伸長位置においてシール部材と対向するピストンロッドの外周に形成された逃げ部であるので、ピストンロッドに逃げ部を加工するのみで、連通路を形成することができる。

【0014】

請求項2に記載の発明によれば、前記逃げ部は、前記所定のフロントフォークの伸長位置から前記メインピストン側において、一様外径に形成されるストレート部によって構成されるので、さらに容易に逃げ部を加工することができる。

【0015】

請求項3に記載の発明によれば、連通路は、所定のフロントフォークの伸長位置においてシール部材と対向するピストンロッドの軸方向位置よりメインピストン側で径方向に貫通する第1のブロー孔と、該軸方向位置より反メインピストン側で径方向に貫通する第2のブロー孔と、によって形成されるので、ピストンロッドに2つのブロー孔を加工するのみで、連通路を形成することができる。

請求項4に記載の発明によれば、連通路は、少なくとも最伸長時におけるフロントフォークの伸長位置においてダンパシリンダの内部の油室とダンパシリンダの外部の油室を連通するように設けられているので、通常の乗車時においても乗員の感性に影響しない最伸長時にダンパシリンダの内部のオイルを適正化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態のフロントフォークを一部破断して示す断面図である。

【図2】図1のフロントフォークの最伸長時における要部拡大断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態のフロントフォークの乗車静止時を示す要部拡大断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態のフロントフォークを示す図2に対応する要部拡大断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態のフロントフォークを示す図2に対応する要部拡大断面図である。

【図6】本発明の変形例に係るフロントフォークを示す要部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、この発明の各実施形態に係るフロントフォークについて、図 1 及び図 2 を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

(第 1 実施形態)

図 1 に示すように、フロントフォーク 1 0 は、車体側チューブ (アウタチューブ) 1 1 内に車輪側チューブ (インナチューブ) 1 2 を摺動自在に挿入し、両チューブ 1 1、1 2 の間に懸架スプリング 1 3 を介装するとともに、単筒型ダンパ 1 4 を倒立にして内装している。

【 0 0 1 9 】

車体側チューブ 1 1 の下端内周部には車輪側チューブ 1 2 の外周部が摺接するブッシュ 1 5 が嵌着され、車輪側チューブ 1 2 の上端外周部には車体側チューブ 1 1 の内周部が摺接するブッシュ 1 6 が嵌着されている。

【 0 0 2 0 】

車体側チューブ 1 1 はアッパブラケット 1 7 A とロアブラケット 1 7 B を介して車体側に支持され、車輪側チューブ 1 2 は車軸ブラケット 1 8 を介して車軸に結合される。

【 0 0 2 1 】

車体側チューブ 1 1 の上端部には、ダンパ 1 4 のダンパシリンダ 2 1 (上シリンダチューブ 2 1 A) の上端部がリングを介して液密に螺着されている。また、上シリンダチューブ 2 1 A の上端部開口には、上シリンダチューブ 2 1 A の内周にリングを介して液密に螺着されるフォークボルト 1 9 により閉塞される。ダンパ 1 4 のダンパシリンダ 2 1 は、ダンパシリンダ 2 1 へのベースバルブ装置 5 0 の組み込み等のために、上下 2 つのシリンダチューブ 2 1 A、2 1 B に 2 分され、それらの接合体とされている。

【 0 0 2 2 】

車輪側チューブ 1 2 の下端部内周にはオイルロックカラー 2 3 がリングを介して液密に嵌装され、このオイルロックカラー 2 3 をボトムボルト 2 4 で車軸ブラケット 1 8 にリングを介して液密に固定してある。また、ボトムボルト 2 4 にはダンパ 1 4 のピストンロッド (中空ロッド) 2 2 の基端部が螺着されるとともにロックナット 2 4 A でロックされ、このピストンロッド 2 2 の先端部をダンパシリンダ 2 1 に挿入してある。

【 0 0 2 3 】

ピストンロッド 2 2 は、ダンパシリンダ 2 1 の下端側の開口部に螺着したシールキャップ 2 9 に取り付けられたシール部材 3 5 を貫通してダンパシリンダ 2 1 (下シリンダチューブ 2 1 B) の内部に挿入されている。シール部材 3 5 は、ダンパシリンダ 2 1 の後述するロッド側油室 4 3 B を密封し、油室 4 3 B の油がダンパシリンダの外部に逃げ出すのを阻止するシール機能を持つ。シール部材 3 5 の下部で、ピストンロッド 2 2 とシールキャップ 2 9 との間には、ガイドブッシュ 4 9 が挿入されている。シールキャップ 2 9 の下端部の外周部には、オイルロックピース 3 0 が遊嵌して設けられている。また、シールキャップ 2 9 の軸方向上側端面には、リバウンドスプリング 3 2 が支持されている。

【 0 0 2 4 】

懸架スプリング 1 3 は、オイルロックカラー 2 3 の基端部外周面に装着したスプリング受け 2 5 と、ダンパシリンダ 2 1 (下シリンダチューブ 2 1 B) の中間部の外周面に固定したスプリング受け 2 6 との間に介装されている。また、車体側チューブ 1 1 と車輪側チューブ 1 2 の内部には油室 2 7 と気体室 2 8 とが設けられ、気体室 2 8 に閉じ込められている気体が気体ばねを構成する。これらの懸架ばね 1 3 と気体ばねの弾発力が、車両が路面から受ける衝撃力を吸収する。

【 0 0 2 5 】

ダンパ 1 4 は、ピストンバルブ装置 (伸側減衰力発生装置) 4 0 と、ベースバルブ装置 (圧側減衰力発生装置) 5 0 とを有している。ダンパ 1 4 は、ピストンバルブ装置 4 0 とベースバルブ装置 5 0 の発生する減衰力により、車体側チューブ 1 1 と車輪側チューブ 1 2 の伸縮振動を抑制する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

ピストンバルブ装置 4 0 は、ピストンロッド 2 2 の先端部にピストンホルダ 4 1 を装着し、このピストンホルダ 4 1 にメインピストン 4 2 を装着している。メインピストン 4 2 は、ダンパシリンダ 2 1 の内部を摺接し、ダンパシリンダ 2 1 の内部をピストンロッド 2 2 が収容されないピストン側油室 4 3 A とピストンロッド 2 2 が収容されるロッド側油室 4 3 B とに区画する。メインピストン 4 2 は、伸側バルブ 4 4 A を備えてピストン側油室 4 3 A とロッド側油室 4 3 B とを連絡可能とする伸側流路 4 4 と、圧側バルブ 4 5 A を備えてピストン側油室 4 3 A とロッド側油室 4 3 B とを連絡可能とする圧側流路 4 5 とを備える。

【 0 0 2 7 】

また、ピストンバルブ装置 4 0 は、ボトムボルト 2 4 に枢支されたアジャスタ 4 6 に結合されている減衰力調整ロッド 4 7 をピストンロッド 2 2 の中空部に通し、アジャスタ 4 6 の回転操作により軸方向に進退する減衰力調整ロッド 4 7 の先端のニードル 4 7 A により、ピストンホルダ 4 1 に設けてあるピストン側油室 4 3 A とロッド側油室 4 3 B とのバイパス路 4 8 の流路面積を調整可能とする。

【 0 0 2 8 】

ベースバルブ装置 5 0 は、前述のフォークボルト 1 9 にガイドロッド 5 1 を螺着するとともに、このガイドロッド 5 1 をロックナット 1 9 A で固定し、ガイドロッド 5 1 の先端部にナット 5 1 B 等によりサブピストン 5 2 を保持している。サブピストン 5 2 は上シリンダチューブ 2 1 A の内周部に液密に接し、前述のピストン側油室 4 3 A の上方にサブタンク室 5 3 を区画形成する。サブピストン 5 2 は、圧側バルブ 5 4 A を備えてピストン側油室 4 3 A とサブタンク室 5 3 とを連絡可能とする圧側流路 5 4 と、伸側バルブ 5 5 A を備えてピストン側油室 4 3 A とサブタンク室 5 3 とを連絡可能とする伸側流路 5 5 とを備える。また、ハウジングホルダ 5 1 A は、圧側流路 5 4 と伸側流路 5 5 とをバイパスしてピストン側油室 4 3 A とサブタンク室 5 3 とを連絡可能とするバイパス流路 5 6 を備える。

【 0 0 2 9 】

フォークボルト 1 9 に螺合された減衰力調整ロッド 5 8 は、アジャスタ 5 9 を備えるとともに、ガイドロッド 5 1 に挿入され、アジャスタ 5 9 の回転操作により軸方向に進退する先端のニードル 5 8 A によりバイパス流路 5 6 の流路面積を調整可能とする。なお、フォークボルト 1 9 は頭部端面の中央部にアジャスタ 5 9 とそのホルダ 5 9 A を埋め込み保持している。

【 0 0 3 0 】

また、ベースバルブ装置 5 0 は、上シリンダチューブ 2 1 A の内部に、該上シリンダチューブ 2 1 A とガイドロッド 5 1 に沿ってオリング及びブッシュを介して液密に摺動するフリーピストン 6 1 を備える。フリーピストン 6 1 は、サブタンク室 5 3 のサブピストン 5 2 側でピストン側油室 4 3 A に連通しているサブタンク室 5 3 と、エアが収容されるフォークボルト 1 9 側の体積補償室 5 3 B とを区画する。フリーピストン 6 1 とフォークボルト 1 9 との間には、所定の初期加圧荷重を有するようにスプリング 6 2 が介装される。フォークボルト 1 9 は、フロントフォーク 1 0 の伸縮によって車体側チューブ 1 1 と車輪側チューブ 1 2 の摺動部から気体室 2 8 に侵入した空気を排出するための排気プラグ 6 5 を頭部端面の側部に着脱可能に螺着している。また、フォークボルト 1 9 には、体積補償室 5 3 B 内の気圧、及び油量を調整するための調整プラグ 6 7 が頭部端面の側部に着脱可能に螺着されている。なお、気体室 2 8 と体積補償室 5 3 B とは、上シリンダチューブ 2 1 A によって連通しないように仕切られている。

【 0 0 3 1 】

そして、フリーピストン 6 1 は、ダンパシリンダ 2 1 にピストンロッド 2 2 が進入、退出することにより、ピストンロッド 2 2 の進入、退出容積分に相当するダンパシリンダ 2 1 内の油量変化を上下動して補償する。ダンパシリンダ 2 1 内にピストンロッド 2 2 が進入する圧縮時に、このスプリング 6 2 が収縮し、この時のスプリング 6 2 のばね荷重分だ

10

20

30

40

50

け、ダンパシリンダ 2 1 内の油室が加圧される。

【 0 0 3 2 】

従って、フロントフォーク 1 0 は以下の如くに減衰作用を行なう。

【 0 0 3 3 】

フロントフォーク 1 0 の圧縮時には、ベースバルブ装置 5 0 において、サブピストン 5 2 のニードル 5 8 A 或いは圧側バルブ 5 4 A を流れる油により圧側減衰力を生じる。具体的には、ダンパシリンダ 2 1 に進入したピストンロッド 2 2 の進入容積分の油が、ピストン側油室 4 3 A からサブピストン 5 2 のバイパス流路 5 6、もしくは圧側流路 5 4 を通ってサブタンク室 5 3 に排出される。このとき、ダンパシリンダ 2 1 とピストンロッド 2 2 の相対速度が低速のときには、バイパス流路 5 6 に設けてあるニードル 5 8 A による絞り抵抗により圧側の減衰力を得る。この減衰力は、アジャスタ 5 9 によるニードル 5 8 A の位置調整により調整される。また、ダンパシリンダ 2 1 とピストンロッド 2 2 の相対速度が中高速のときには、ピストン側油室 4 3 A から圧側流路 5 4 を通る油が圧側バルブ 5 4 A を撓み変形させてサブタンク室 5 3 に導かれ、圧側の減衰力を生ずる。一方、ピストンバルブ装置 4 0 においては、ピストン側油室 4 3 A の油が圧側流路 4 5 を通り圧側バルブ 4 5 A を開いてロッド側油室 4 3 B へ導かれ、必要に応じた設定の圧側減衰力を生じる。

10

【 0 0 3 4 】

フロントフォーク 1 0 の伸長時には、ピストンバルブ装置 4 0 において、ピストン 4 2 のニードル 4 7 A 或いは伸側バルブ 4 4 A を流れる油により伸側減衰力を生じる。具体的には、ダンパシリンダ 2 1 とピストンロッド 2 2 の相対速度が低速のとき、ロッド側油室 4 3 B の油がニードル 4 7 A のあるバイパス路 4 8 を通ってピストン側油室 4 3 A へ導かれ、この間のニードル 4 7 A による絞り抵抗により伸側の減衰力を生ずる。この減衰力は、アジャスタ 4 6 によるニードル 4 7 A の位置調整により調整される。ダンパシリンダ 2 1 とピストンロッド 2 2 の相対速度が中高速のときには、ロッド側油室 4 3 B の油が伸側流路 4 4 を通り伸側バルブ 4 4 A を撓み変形させてピストン側油室 4 3 A へ導かれ、伸側の減衰力を生ずる。一方、ベースバルブ装置 5 0 においては、ダンパシリンダ 2 1 から退出するピストンロッド 2 2 の退出容積分の油が、サブタンク室 5 3 からサブピストン 5 2 の伸側流路 5 5 を通ってピストン側油室 4 3 A に還流され、所望の減衰力を発生させる。

20

【 0 0 3 5 】

これらの圧側と伸側の減衰力により、フロントフォーク 1 0 の伸縮振動が抑制される。

30

【 0 0 3 6 】

尚、フロントフォーク 1 0 の最圧縮時には、ダンパシリンダ 2 1 の下シリンダチューブ 2 1 B の下端部のオイルロックピース 3 0 が、車輪側チューブ 1 2 の下端部に設けてあるオイルロックカラー 2 3 に嵌合し、両者の間で圧縮した油によりオイルロック作用を生ぜしめ、ダンパ 2 0 の底つきを防止する。

【 0 0 3 7 】

また、フロントフォーク 1 0 の最伸長時には、ピストンロッド 2 2 に設けているピストンホルダ 4 1 の下端面が、ダンパシリンダ 2 1 の開口部に設けてあるシールキャップ 2 9 に支持されているリバウンドスプリング 3 2 に衝合し、伸び切りの緩衝作用を果たす。

【 0 0 3 8 】

40

ところで、オイルシール 3 5 は、フロントフォーク 1 0 がストロークするたびに、車体側チューブ 1 1 と車輪側チューブ 1 2 の内部の油室 2 7 に位置するピストンロッド 2 2 の外周面に付着した作動油をダンパシリンダ 2 1 の内部に持ち込む。これにより、ダンパシリンダ 2 1 の内部の油室 4 3 A、4 3 B、サブタンク室 5 3 の作動油が徐々に増加し、フリーピストン 6 1 がその増加により上方へ移動する。そして、経時的に溜まった余剰オイルにより上方へ移動したフリーピストン 6 1 はスプリング 6 2 を圧縮し、このスプリング 6 2 の付勢力がダンパシリンダ 2 1 内の作動油を加圧して、ロッド反力が増す。この状態で走行する場合には、ロッド反力が増加した分だけフロントフォークの作動に硬さを感じるものとなる。

【 0 0 3 9 】

50

また、本発明のフロントフォークが適用される例えばオフロード車等では、どんなライダーの使用時にも、フロントフォークは、（最圧縮状態に到達することなくとも）必ず伸切り状態（車輪が空中に浮く状態）になる最伸長時が発生する。

【0040】

このため、本実施形態では、少なくとも最伸長時におけるフロントフォーク10の位置において、シールキャップ29に取り付けられたシール部材35が対向するピストンロッド22の外周に逃げ部31が形成される。逃げ部31は、最伸長時のフロントフォーク10の位置においてシール部材35のシールリップ35Aの軸方向幅より大きな軸方向幅に亘って溝加工することで形成された環状溝であり、ダンパシリンダ21の内部のロッド側油室43Bとダンパシリンダ21の外部の油室27とを連通する連通路を形成する。

10

【0041】

これにより、最伸長時のフロントフォークの位置において、ダンパシリンダ21の内部に溜まった余剰オイルをダンパシリンダ21の外部へ排出することができるので、フリーピストン61の位置を余剰オイルが排出された分だけ戻すことができ、良好なフロントフォーク10の作動性が与えられる。なお、図3は、乗車静止時（車両が静止した状態で、乗員が1名乗車した時の位置）における逃げ部31の位置を示している。

【0042】

従って、本実施形態によれば、ピストンロッド22には、最伸長時のフロントフォークの位置において、ダンパシリンダ21の内部の油室43Bとダンパシリンダ21の外部の油室27とを連通する連通路が設けられるので、フロントフォーク10を所定量伸長させるのみでダンパシリンダ21の内部のオイルを適正化することができる。また、従来のように、ケース部に段付き加工をしたり、フリーピストンのシールの数を増加したりすることがなく、比較的簡単な構造で、フリーピストン61の作動性に影響をほとんど与えることなく、ダンパシリンダ21の内部のオイルを適正化することができる。

20

【0043】

特に、本実施形態では、乗車時においても乗員の感性に影響しない最伸長時にダンパシリンダ21の内部のオイルを適正化することができる。

【0044】

また、シール部材35は、ピストンロッド22の外周に摺接するようにシールキャップ29に取り付けられており、連通路は、所定のフロントフォーク位置においてシール部材35と対向するピストンロッド22の外周に形成された逃げ部31であるので、ピストンロッド22に逃げ部31を加工するのみで、連通路を形成することができる。

30

【0045】

なお、逃げ部31の位置は、乗車静止時（車両が静止した状態で、乗員が1名乗車した時の位置）から最伸長時までの間の所定のフロントフォーク位置に設けられていればよく、本実施形態のように少なくとも最伸長時におけるフロントフォークの位置に設けられていることが好ましい。

また、無負荷時におけるフロントフォークの位置において、連通路が形成されるようにすれば、車両を台に載せた状態で、ダンパシリンダ21の内部のオイルを適正化することができる。

40

【0046】

（第2実施形態）

図4は、本発明の第2実施形態のフロントフォークを示す図2に対応する要部拡大断面図である。

本実施形態では、逃げ部31aは、最伸長時におけるフロントフォーク10の位置において、シールキャップ29に取り付けられたシール部材35が対向するピストンロッド22の外周からメインピストン側の外周に亘り、一様外径に形成されるストレート部22aによって構成される。具体的には、ストレート部22aは、最伸長時におけるフロントフォーク10の位置において、シールキャップ29に取り付けられたシール部材35が対向する外周からピストンホルダ41が螺着される雄ねじ部22bの基部近傍まで形成されて

50

いる。このように逃げ部 3 1 a をストレート部 2 2 a によって構成することで、容易に逃げ部 3 1 a を加工することができる。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態のものと同様である。

【 0 0 4 7 】

(第 3 実施形態)

図 5 は、本発明の第 3 実施形態のフロントフォークを示す図 2 に対応する要部拡大断面図である。

本実施形態では、連通路は、最伸長時におけるフロントフォーク 1 0 の位置において、シールキャップ 2 9 に取り付けられたシール部材 3 5 が対向するピストンロッド 2 2 の外周面の軸方向位置 x よりメインピストン側で径方向に貫通する第 1 のブロー孔 7 0 と、軸方向位置より反メインピストン側で径方向に貫通する第 2 のブロー孔 7 1 と、によって形成される。

【 0 0 4 8 】

また、減衰力調整ロッド 4 7 の先端に一体で回転可能に嵌着されるニードル部材 7 2 は、先端のニードル 4 7 A と減衰力調整ロッド 4 7 に嵌着される基部 4 7 B との間の軸方向両側に一對の O リング 7 3 , 7 4 が配置され、ニードル部材 7 2 の軸方向中間部 4 7 C の外周面とピストンロッド 2 2 との間に空間 S を画成する。この空間 S には、ピストンロッド 2 2 に形成された第 1 及び第 2 のブロー孔 7 0 , 7 1 が望んでいる。

【 0 0 4 9 】

従って、最伸長時におけるフロントフォーク 1 0 の位置において、ダンパシリンダ 2 1 の内部 (ロッド側油室 4 3 B) に溜まった余剰オイルは、第 1 のブロー孔 7 0 、空間 S 、第 2 のブロー孔 7 1 を通過し、オイルシール 3 5 を迂回して、ダンパシリンダ 2 1 の外部へ排出することができる。

【 0 0 5 0 】

従って、本実施形態のフロントフォーク 1 0 においても、ピストンロッド 2 2 に 2 つのブロー孔 7 0 , 7 1 を加工し、ニードル部材 7 2 とピストンロッド 2 2 との間に油が通過する空間 S を設けるのみで、連通路を形成することができる。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態のものと同様である。

【 0 0 5 1 】

以上、本発明の実施の形態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の形態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。

【 0 0 5 2 】

上記実施形態では、体積補償室 5 3 B を密閉する構造としていたが、図 6 に示すように、本発明の体積補償室 5 3 B を画成する上シリンダチューブ 2 1 A にブロー孔 9 1 を形成して体積補償室 5 3 B と気体室 2 7 とを連通させてもよく、この場合、調整プラグ 6 7 を設ける必要がなく、排気プラグ 6 5 のみ設けられればよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

- 1 0 フロントフォーク
- 1 1 車体側チューブ
- 1 2 車輪側チューブ
- 2 1 ダンパシリンダ
- 2 2 ピストンロッド
- 2 7 油室
- 2 8 気体室
- 2 9 シールキャップ
- 3 1 逃げ部
- 3 2 リバウンドスプリング
- 3 5 オイルシール (シール部材)

10

20

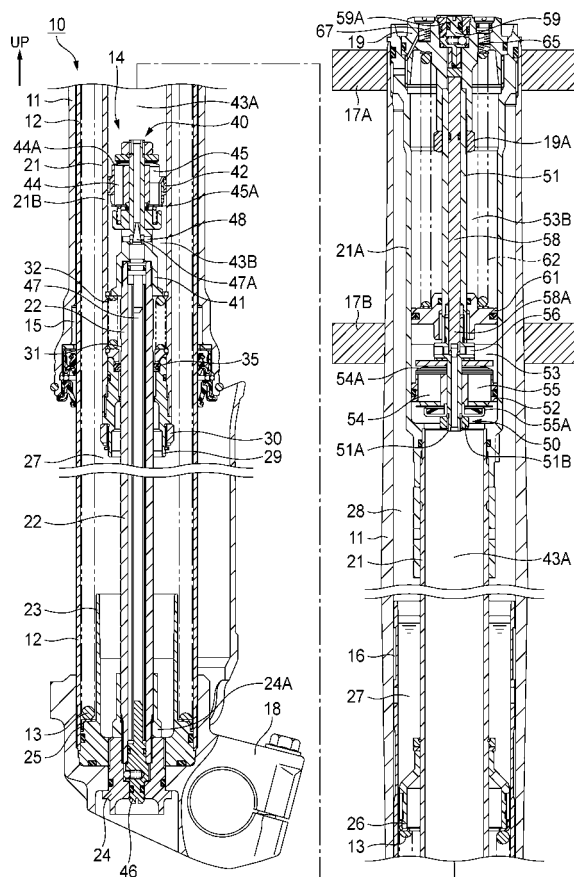
30

40

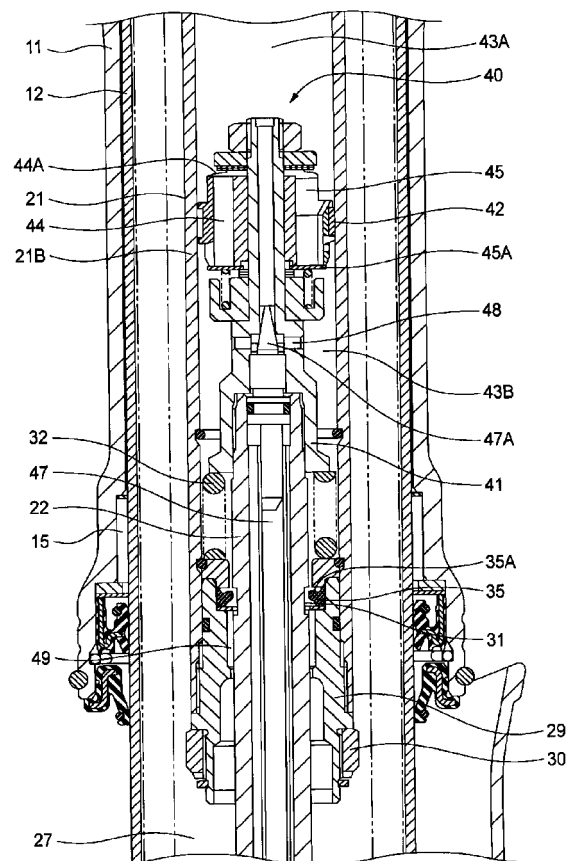
50

- 40 ピストンバルブ装置（伸側減衰力発生装置）
- 42 メインピストン
- 43A ピストン側油室
- 43B ロッド側油室
- 50 ベースバルブ装置（圧側減衰力発生装置）
- 52 サブピストン
- 53 サブタンク室
- 53B 体積補償室
- 61 フリーピストン
- 70 第1のブロー孔
- 71 第2のブロー孔

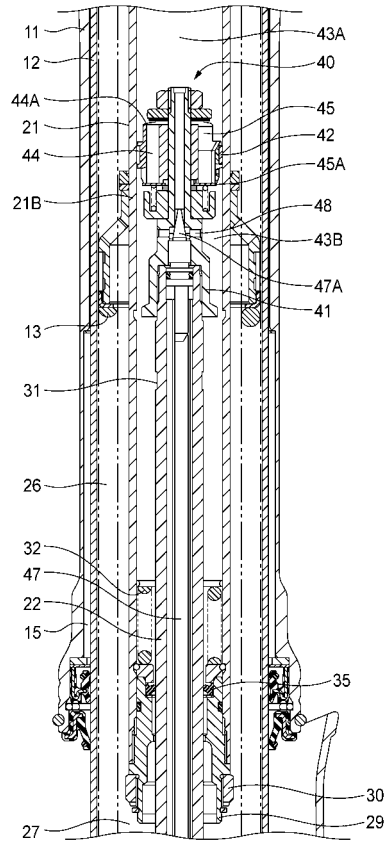
【図1】



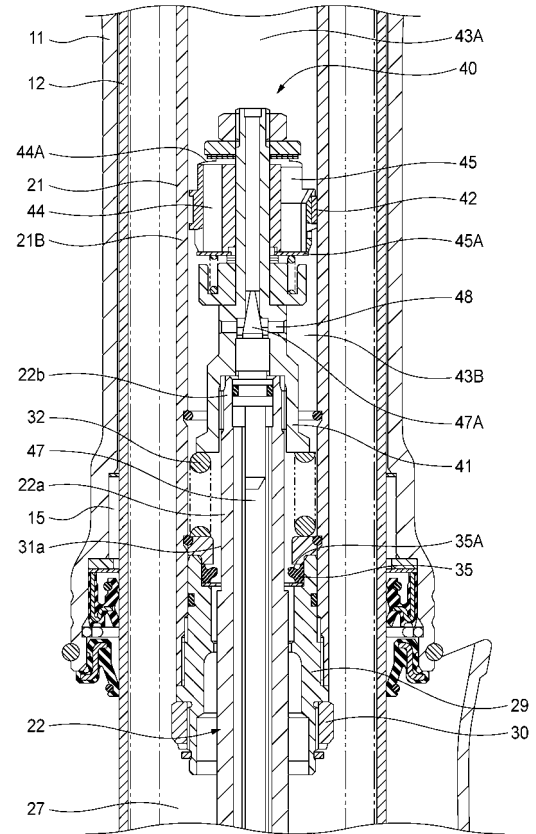
【図2】



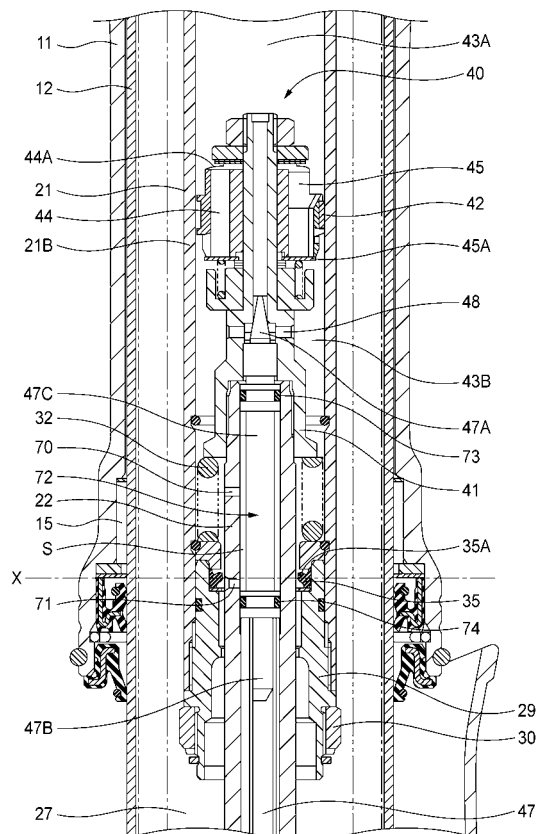
【図 3】



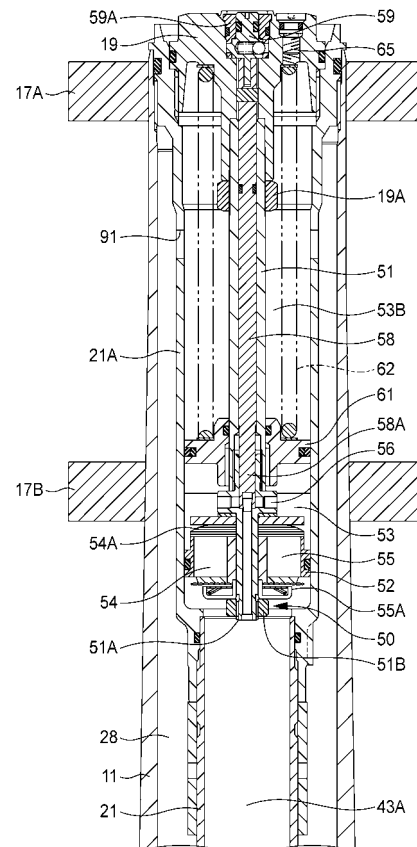
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 0 8 2 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 7 3 9 9 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 3 3 0 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 F 9 / 0 0 - 9 / 5 8
B 6 2 K 2 5 / 0 8