(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2013-200018
(P2013-200018A)
(43)公開日　平成25年10月3日(2013.10.3)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16F 9/32	(2006.01)	F16F 9/32	R	3D014
B60G 13/08	(2006.01)	F16F 9/32	J	3D301
B62K 25/08	(2006.01)	B60G 13/08		3J069
		B62K 25/08	C	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

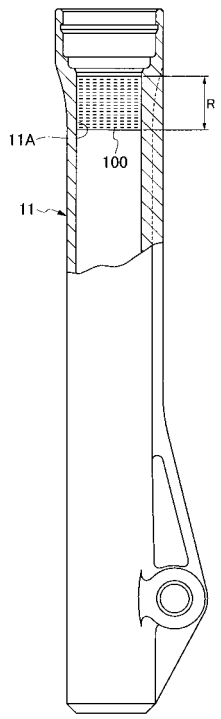
(21)出願番号　特願2012-69843(P2012-69843)
(22)出願日　平成24年3月26日(2012.3.26)

(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　戸田　智哉
静岡県袋井市松原２６０１番地　株式会社ショーワ浅羽工場内

Ｆターム(参考)　3D014 DD03 DE04 DE08 DE15
3D301 AA75 AA78 BA17 DA33
3J069 AA46 CC10 DD02 DD06

(54)【発明の名称】油圧緩衝器

(57)【要約】
【課題】　アウタチューブの内径摺動面にインナチューブが直接摺動する安価な油圧緩衝器において、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現すること。
【解決手段】　アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにインナチューブ１２を摺動自在に挿入してなる油圧緩衝器１０において、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａの周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工による多数個のくぼみ１００が形成されてなるもの。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
アウタチューブの内径摺動面にインナチューブを摺動自在に挿入してなる油圧緩衝器において、
アウタチューブの内径摺動面の周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工による多数個のくぼみが形成されてなることを特徴とする油圧緩衝器。
【請求項２】
前記アウタチューブの内径摺動面における、少なくとも開口端側から軸方向に10㎜以上の長さ範囲に、前記くぼみが形成されてなる請求項１に記載の油圧緩衝器。
【請求項３】
前記アウタチューブの内径摺動面の周方向のどの位置から軸方向に視ても、前記くぼみが存在する請求項１又は２に記載の油圧緩衝器。
【請求項４】
前記くぼみがアウタチューブの軸方向を横切る長溝形状をなす請求項１～３のいずれかに記載の油圧緩衝器。
【請求項５】
前記くぼみが長さ1～3㎜、幅0.1～0.3㎜、深さ0.005～0.015㎜の長溝形状をなす請求項４に記載の油圧緩衝器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は自動二輪車又は自転車のフロントフォーク等に用いて好適な油圧緩衝器に関する。
【背景技術】
【０００２】
二輪車用フロントフォークとして、特許文献１に記載の如く、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブを摺動自在に挿入してなるものがある。このフロントフォークでは、走行中の車輪に路面から受ける抵抗に基づく横力（フロントフォークの中心軸に直交する方向の荷重）により、アウタチューブとインナチューブがせり合うことを回避するため、アウタチューブの内面に螺旋状油溝を設け、インナチューブを油膜を介してアウタチューブの内面に支持させようとしている。
【０００３】
また、従来の他のフロントフォークでは、インナチューブが伸縮ストローク中、常に摺接するアウタチューブの開口部、或いはインナチューブの横力による曲げの支点となるアウタチューブの開口部の内周にガイドブッシュを設け、インナチューブをこのガイドブッシュに円滑に摺動させようとしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】実開昭53-160163
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
従来のフロントフォークで、アウタチューブの内面に螺旋状油溝を設けたり、アウタチューブの開口部にガイドブッシュを設けるものは、高価である。
【０００６】
また、アウタチューブの内面に螺旋状油溝を設けるものでは、アウタチューブとインナチューブの内部の油圧がアウタチューブの開口部のオイルシールに直接作用して油漏れを生ずることのないようにするため、アウタチューブの開口部近くの内面に油溝を設けることができない。

【０００７】
尚、フロントフォークの他の従来技術として、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブが直接摺動するものでは、金属と金属が油膜を介さずに接触する、いわゆる真実接触を伴なう潤滑が支配的であり、フィリクションが高く、摺動性が悪い。また、アウタチューブの内径摺動面とインナチューブの間で、真実接触や摩耗粉等に起因するアブレシブル摩耗が生じ、インナチューブの外周に摩耗痕を生じたり、アウタチューブの開口部のオイルシールリップを傷付けてオイル漏れを生ずるおそれもある。
【０００８】
本発明の課題は、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブが直接摺動する安価な油圧緩衝器において、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
請求項１に係る発明は、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブを摺動自在に挿入してなる油圧緩衝器において、アウタチューブの内径摺動面の周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工による多数個のくぼみが形成されてなるようにしたものである。
【００１０】
請求項２に係る発明は、請求項１に係る発明において更に、前記アウタチューブの内径摺動面における、少なくとも開口端側から軸方向に10㎜以上の長さ範囲に、前記くぼみが形成されてなるようにしたものである。
【００１１】
請求項３に係る発明は、請求項１又は２に係る発明において更に、前記アウタチューブの内径摺動面の周方向のどの位置から軸方向に視ても、前記くぼみが存在するようにしたものである。
【００１２】
請求項４に係る発明は、請求項１～３のいずれかに係る発明において更に、前記くぼみがアウタチューブの軸方向を横切る長溝形状をなすようにしたものである。
【００１３】
請求項５に係る発明は、請求項４に係る発明において更に、前記くぼみが長さ1～3㎜、幅0.1～0.3㎜、深さ0.005～0.015㎜の長溝形状をなすようにしたものである。
【発明の効果】
【００１４】
（請求項１）
(a)アウタチューブの内径摺動面の周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工によって形成された多数個のくぼみが、油溜りになって油切れを改善する。これにより、アウタチューブの内径摺動面とインナチューブの間に潤滑油による流体潤滑域が拡大し、フリクションが低減し、摺動性が向上する。
【００１５】
摩耗粉やコンタミをそれらのくぼみの内部に捕捉して逃がさず、アウタチューブの内径摺動面とインナチューブの間におけるアブレシブ摩耗を抑制する。これにより、インナチューブの外周に摩耗痕を生ずることがなく、アウタチューブの開口部のオイルシールリップを傷付けてオイル漏れを生ずることもない。
【００１６】
従って、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブが直接摺動する安価な油圧緩衝器において、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現することができる。
【００１７】
（請求項２）
(b)前記アウタチューブの内径摺動面における、少なくとも開口端側から軸方向に10㎜以上の長さ範囲に、前記くぼみが形成される。インナチューブが伸縮ストローク中、常に

摺接するアウタチューブの開口部、或いはインナチューブの横力による曲げの支点となるアウタチューブの開口部の内径摺動面（開口端側から軸方向に少なくとも10㎜以上の長さ範囲）において確実に上述(a)のくぼみに起因する作用を及ぼし、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００１８】

（請求項３）

(c)前記アウタチューブの内径摺動面の周方向のどの位置から軸方向に視ても、前記くぼみが存在する。アウタチューブの内径摺動面とインナチューブの摺動範囲の全周でくまなく、上述(a)のくぼみに起因する作用を及ぼし、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００１９】

（請求項４）

(d)前記くぼみがアウタチューブの軸方向を横切る長溝形状をなす。アウタチューブの内径摺動面における横長状くぼみの各個の周方向存在率を上げ、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００２０】

（請求項５）

(e)前記くぼみが長さ1～3㎜、幅0.1～0.3㎜、深さ0.005～0.015㎜の長溝形状をなす。くぼみは摩耗粉やコンタミより有意に大きく、摩耗粉やコンタミを捕捉して逃がさない。一旦捕捉した摩耗粉やコンタミが逃げてアウタチューブとインナチューブにアブレシブ摩耗を生ずるおそれがない。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は油圧緩衝器の全体を示す半断面図である。

【図２】図２はアウタチューブを一部破断して示す側面図である。

【図３】図３はアウタチューブの内径摺動面にディンプル加工によって形成したくぼみを示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

二輪車のフロントフォーク１０は、図１に示す如く、車輪側のアウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａに車体側のインナチューブ１２を摺動自在に挿入している。アウタチューブ１１のインナチューブ１２が挿入される開口端には、ダストシール１３、オイルシール１４が設けられている。

【００２３】

アウタチューブ１１の底部には、ボルト１５Ａが挿入され、このボルト１５Ａにより中空ロッド１５が立設されている。中空ロッド１５の上端部は拡径され、インナチューブ１２の内周に摺接する隔壁部１６を形成する。本実施形態では、隔壁部１６の外周に設けたリング溝に、ピストンリングからなるチェック弁１７を設け、このチェック弁１７をインナチューブ１２の内周に摺接させている。

【００２４】

中空ロッド１５の隔壁部１６の上端面と、インナチューブ１２の上端部に設けられているばねシート１８との間には、懸架スプリング１９が介装されている。ばねシート１８は、インナチューブ１２の上端内径部にＯリング１８Ａを介して封着され、ストッパリング１８Ｂで保持されている。

【００２５】

フロントフォーク１０は、インナチューブ１２の先端部内周にピストン弁２０を設け、中空ロッド１５の外周にピストン弁２０が進退する上下の油室２１、２２を区画し、中空ロッド１５の内周に上部をエア室２４とした油溜室２３を区画し、中空ロッド１５の下部に、油室２１、２２と油溜室２３を連通する油孔２５を設けている。油溜室２３はインナチューブ１２の内部にまで及び、エア室２４はインナチューブ１２の上端部のばねシート

１８で封止される。油孔２５は、中空ロッド１５の軸方向及び周方向の複数位置に穿設される。

【００２６】

インナチューブ１２の先端部内周では、バルブハウジング３０がインナチューブ１２に加締め固定され、バルブハウジング３０の内部で中空ロッド１５に摺接して上下動できるピストン弁２０を内蔵している。

【００２７】

フロントフォーク１０は、上油室２１と油溜室２３を連通する油孔（小孔）２６を中空ロッド１５に設け、伸張行程時に、この油孔（小孔）を用いて、上油室２１から油溜室２３に流出する油の通路抵抗に基づき、伸側減衰力を発生する。

【００２８】

尚、フロントフォーク１０では、インナチューブ１２に設けたバルブハウジング３０と、中空ロッド１５の隔壁部１６の間に、最大伸張時のリバウンドスプリング２７を設けている。

【００２９】

フロントフォーク１０にあっては、車輪が受ける衝撃を懸架スプリング１９と、エア室２４の空気ばねによって吸収して緩衝し、この衝撃の吸収に伴なう懸架スプリング１９の伸縮振動を油室２１、２２で生ずる減衰力によって抑制する。

【００３０】

即ち、フロントフォーク１０は以下の如くに減衰作用を行なう。

（圧縮行程）

インナチューブ１２が中空ロッド１５の外周の油室２１、２２内に進入すると、容積が縮小するピストン弁２０の下部の下油室２２の圧力が高くなる。ピストン弁２０の下部の下油室２２の作動油は、ピストン弁２０が形成する流路を通り上油室２１に流入し、圧側減衰力を発生する。

【００３１】

尚、ピストン弁２０の上部の上油室２１の容積が拡張して圧力が低くなるから、中空ロッド１５の隔壁部１６に設けてあるチェック弁１７が開弁し、隔壁部１６の上部の油溜室２３の作動油がチェック弁１７を通って上油室２１に流入する。

【００３２】

また、インナチューブ１２の油室２１、２２への進入体積相当分の作動油が、下油室２２から中空ロッド１５の下部に形成してある複数の油孔２５を通り、中空ロッド１５の内周の油溜室２３に流れる。複数の油孔２５で圧側減衰力を発生する。

【００３３】

（伸長行程）

インナチューブ１２が中空ロッド１５の外周の油室２１、２２から退出すると、ピストン弁２０の上部の上油室２１の作動油は、ピストン弁２０が形成する流路を通り、ピストン弁２０の下部の下油室２２に置換流動する他、中空ロッド１５の上部に穿設した油孔（小孔）２６を通り、中空ロッド１５の内周の油溜室２３に流出し、伸側減衰力を発生する。

【００３４】

また、インナチューブ１２の油室２１、２２からの退出体積相当分の作動油が、油溜室２３から中空ロッド１５の下部に形成してある複数の油孔２５を通り、油室２１、２２に流入する。

【００３５】

しかるに、フロントフォーク１０にあっては、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現するため、以下の構成を具備する。

【００３６】

即ち、フロントフォーク１０では、図２、図３に示す如く、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａの周方向と軸方向のそれぞれに不連続的に、ディンプル加工による多数個の

くぼみ（ディンプル）１００が形成される。

【００３７】

本発明では、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにおける、少なくとも開口端側から軸方向に10㎜以上の長さ範囲Ｒ（図２、図３）に、前記くぼみ１００が形成される。アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにおいてくぼみ１００が形成される長さ範囲Ｒは、アウタチューブ１１の開口端側から内径摺動面１１Ａの全長に渡るものでも良い。

【００３８】

また、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａの周方向の全周に渡るどの位置から軸方向（図３）に視ても、前記くぼみ１００が存在する。

【００３９】

また、前記くぼみ１００がアウタチューブ１１の軸方向を横切る長溝形状をなす。くぼみ１００は、長さＬ＝1～3㎜、幅Ｗ＝0.1～0.3㎜、深さＤ＝0.005～0.015㎜の長溝形状をなす（図３）。

【００４０】

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a)アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａの周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工によって形成された多数個のくぼみ１００が、油溜りになって油切れを改善する。これにより、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａとインナチューブ１２の間に潤滑油による流体潤滑域が拡大し、フリクションが低減し、摺動性が向上する。

【００４１】

摩耗粉やコンタミをそれらのくぼみ１００の内部に捕捉して逃がさず、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａとインナチューブ１２の間におけるアブレシブ摩耗を抑制する。これにより、インナチューブ１２の外周に摩耗痕を生ずることがなく、アウタチューブ１１の開口部のオイルシールリップを傷付けてオイル漏れを生ずることもない。

【００４２】

従って、アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにインナチューブ１２が直接摺動する安価なフロントフォーク１０において、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現することができる。

【００４３】

(b)前記アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにおける、少なくとも開口端側から軸方向に10㎜以上の長さ範囲Ｒに、前記くぼみ１００が形成される。インナチューブ１２が伸縮ストローク中、常に摺接するアウタチューブ１１の開口部、或いはインナチューブ１２の横力による曲げの支点となるアウタチューブ１１の開口部の内径摺動面１１Ａ（開口端側から軸方向に少なくとも10㎜以上の長さ範囲Ｒ）において確実に上述(a)のくぼみ１００に起因する作用を及ぼし、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００４４】

(c)前記アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａの周方向のどの位置から軸方向に視ても、前記くぼみ１００が存在する。アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａとインナチューブ１２の摺動範囲の全周でくまなく、上述(a)のくぼみ１００に起因する作用を及ぼし、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００４５】

(d)前記くぼみ１００がアウタチューブ１１の軸方向を横切る長溝形状をなす。アウタチューブ１１の内径摺動面１１Ａにおける横長状くぼみ１００の各個の周方向存在率を上げ、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動性の向上と摩耗の抑制を確実に実現できる。

【００４６】

(e)前記くぼみ１００が長さＬ
1～3㎜、幅Ｗ 0.1～0.3㎜、深さＤ 0.005～0.015㎜の長溝形状をなす。くぼみ１００は摩

耗粉やコンタミより有意に大きく、摩耗粉やコンタミを捕捉して逃がさない。一旦捕捉した摩耗粉やコンタミが逃げてアウタチューブ１１とインナチューブ１２にアブレシブ摩耗を生ずるおそれがない。

【００４７】

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。

【産業上の利用可能性】

【００４８】

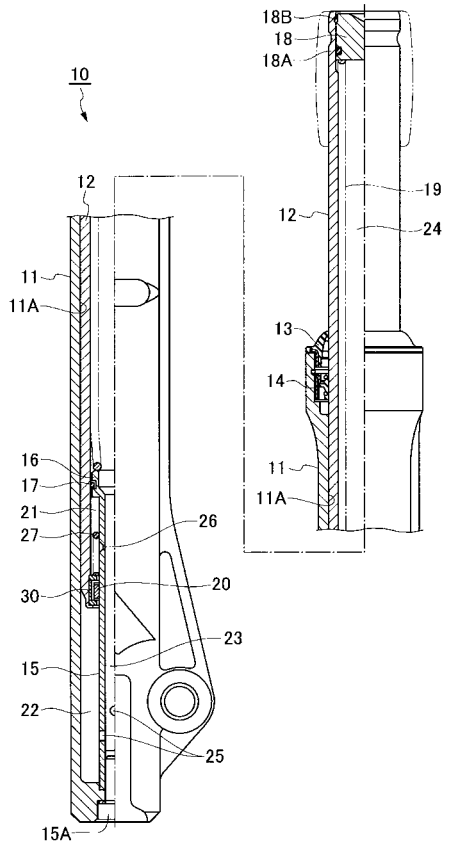
本発明は、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブを摺動自在に挿入してなる油圧緩衝器において、アウタチューブの内径摺動面の周方向と軸方向のそれぞれに、ディンプル加工による多数個のくぼみが形成される。これにより、アウタチューブの内径摺動面にインナチューブが直接摺動する安価な油圧緩衝器において、アウタチューブとインナチューブの摺動性の向上と摩耗の抑制を同時に実現することができる。

【符号の説明】

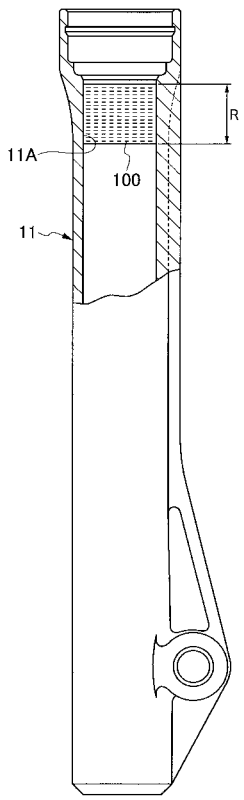
【００４９】

１０　フロントフォーク（油圧緩衝器）
１１　アウタチューブ
１１Ａ　内径摺動面
１２　インナチューブ
１００　くぼみ

【図１】



【図２】



【図３】

