(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5937491号
(P5937491)

(45)発行日　平成28年6月22日(2016.6.22)　(24)登録日　平成28年5月20日(2016.5.20)

(51)Int.Cl.		F I		
F16F 9/58	(2006.01)	F16F	9/58	B
B62K 25/08	(2006.01)	B62K	25/08	C

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2012-251065(P2012-251065)
(22)出願日　平成24年11月15日(2012.11.15)
(65)公開番号　特開2014-98454(P2014-98454A)
(43)公開日　平成26年5月29日(2014.5.29)
審査請求日　平成27年3月24日(2015.3.24)

(73)特許権者　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　100080296
弁理士　宮園　純一
(74)代理人　100141243
弁理士　宮園　靖夫
(72)発明者　村松　緩彦
静岡県袋井市松原２６０１番地　株式会社ショーワ　浅羽工場内
(72)発明者　鈴木　恒
静岡県袋井市松原２６０１番地　株式会社ショーワ　浅羽工場内

審査官　鎌田　哲生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】緩衝装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
下端側が閉塞されたインナーチューブと、
上端側がトップキャップにより閉塞され、下端側が前記インナーチューブの上端側に同軸に挿通されるアウターチューブと、
前記アウターチューブの内周側において、前記トップキャップに設けられた弾性部材と、
を備えた緩衝装置において、
前記弾性部材に前記トップキャップ方向への収縮予圧を加えた状態で取り付ける取付手段を備え、
前記取付手段は、前記弾性部材に当接する受圧体と、前記アウターチューブに設けられ、前記受圧体の前記インナーチューブの下端方向への移動を規制する規制手段とで構成され、
前記受圧体は、前記インナーチューブがトップキャップ方向に所定のストローク長さ分移動したときに前記インナーチューブの上端に接触し、前記インナーチューブが前記ストローク長さを超えて移動したときに前記トップキャップ方向に移動可能に設けられ、
前記規制手段は、前記アウターチューブの軸線に沿って位置を変更可能に設けられ、規制手段の位置を前記トップキャップ方向に移動させることにより前記収縮予圧が大きくなるとともに前記ストローク長さが長くなることを特徴とする緩衝装置。
【請求項２】
前記アウターチューブは、前記トップキャップより垂下し、前記受圧体を貫通して前記

インナーチューブ内に同軸に挿通されるロッドを備え、
前記規制手段が前記ロッドに止着されたことを特徴とする請求項１記載の緩衝装置。
【請求項３】
前記規制手段が前記アウターチューブの内周面に止着されたことを特徴とする請求項１記載の緩衝装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、緩衝装置に係り、特にインナーチューブの先端とアウターチューブの底部間に発生する衝撃を緩和可能とするものである。
【背景技術】
【０００２】
一般に、二輪車の緩衝装置として設けられたフロントフォークでは、車軸と車体との間の振動をインナーチューブとアウターチューブとの間に設けたスプリングの弾性力によりインナーチューブとアウターチューブとが摺動して吸収するのであるが、フロントフォークの長さが最短となるように振動を吸収するときに、摺動部材としてのインナーチューブの先端がアウターチューブの底部に衝突して両者間が損傷する場合がある。この衝突の対策として、従来特許文献１に示すように、トップキャップ側に弾性部材を設けて、この弾性部材でトップキャップ側の受ける衝撃を緩和するようにしている。また、特許文献２では、ストッパーラバーなどの弾性部材をフォークボルトとしてのキャップ側に設けてキャップの保護を図っている。
しかしながら、このような構成によれば、上記弾性部材の軸方向の実効長において、摺動部材のトップキャップ方向のストロークが短くなってしまい、振動吸収能力が損なわれるという欠点があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特許第３８４７３８４号公報
【特許文献２】実開平３－１１０２３１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
本発明は、インナーチューブの先端とアウターチューブのトップキャップ間に発生する衝撃を緩和しつつ、インナーチューブのストロークを可能な範囲で長く設定するようにして、振動吸収能力を十分確保することが可能な緩衝装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
上記課題を解決するための緩衝装置の構成として、下端側が閉塞されたインナーチューブと、上端側がトップキャップにより閉塞され、下端側が前記インナーチューブの上端側に同軸に挿通されるアウターチューブと、アウターチューブの内周側において、トップキャップに設けられた弾性部材と、を備えた緩衝装置において、弾性部材にトップキャップ方向への収縮予圧を加えた状態で取り付ける取付手段を備え、取付手段は、弾性部材に当接する受圧体と、アウターチューブに設けられ、受圧体のインナーチューブの下端方向への移動を規制する規制手段とで構成され、受圧体は、インナーチューブがトップキャップ方向に所定のストローク長さ分移動したときにインナーチューブの上端に接触し、インナーチューブがストローク長さを超えて移動したときにトップキャップ方向に移動可能に設けられ、規制手段は、アウターチューブの軸線に沿って位置を変更可能に設けられ、規制手段の位置をトップキャップ方向に移動させることにより収縮予圧が大きくなるとともにストローク長さが長くなるので、弾性部材をアウターチューブの底部方向に収縮予圧を加えるときの予圧量を調整しつつ、従来に比べてインナーチューブのアウターチューブのト

ップキャップ方向のストロークを長くでき緩衝装置自体の振動吸収性能を高めることができる。

また、上記課題を解決するための緩衝装置の他の構成として、アウターチューブは、トップキャップより垂下し、受圧体を貫通してインナーチューブ内に同軸に挿通されるロッドを備え、規制手段がロッドに止着されたので、上記効果に加え、インナーチューブの先端が受圧体に衝突しても、受圧体がロッドに沿って移動できるので弾性部材によって衝撃を緩和させることができる。

また、上記課題を解決するための緩衝装置の他の構成として、規制手段がアウターチューブの内周面に止着されたので、上記効果に加え、インナーチューブの先端が受圧体に衝突しても、受圧体がアウターチューブに沿って移動できるので弾性部材によって衝撃を緩和させることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００６】

【図１】本発明によるフロントフォークの断面図である。

【図２】フロントフォークの要部拡大断面図である。

【図３】従来及び本発明のフロントフォークのストローク変化に対する荷重特性を示す図である。

【図４】弾性部材の動作図である。

【図５】受圧体を支承する止め輪の他の固定形態を示す図である。

【図６】受圧体を支承する止め輪の他の固定形態を示す図である。

【０００７】

以下、発明の実施形態を通じて本発明を詳説するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明される特徴の組み合わせのすべてが発明の解決手段に必須であるとは限らず、選択的に採用される構成を含むものである。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

図１，図２は、本発明による緩衝装置の一実施形態を示す二輪車のフロントフォークの断面図であり、各図において、フロントフォークＳは、所定長さで、かつ長孔１ｍを有するインナーチューブ１と、このインナーチューブ１の底部１ａ側に下端側が着座してインナーチューブ１内で立ち上がるスプリング２と、インナーチューブ１の上部側で同軸に挿通されるアウターチューブ３と、アウターチューブ３の上端に設けられたトップキャップ４と、このトップキャップ４より垂下してインナーチューブ１内に同軸に挿通されたピストンロッド５と、このピストンロッド５の下端側に取り付けられて、スプリング２の上端に着座するピストン部材６と、トップキャップ４の下面側よりインナーチューブ１方向に突出して下面が受圧体７で支承される弾性部材８とより構成される。

【０００９】

上記インナーチューブ１は、下端がボトムキャップ１ｆにより閉塞され、このボトムキャップ１ｆの上面が上記インナーチューブ１の内周側の底部１ａとして機能する。このインナーチューブ１の下端の外周には、車軸を支持するための車軸貫通孔１ｂを備える車軸ホルダー１ｃが取り付けられる。

インナーチューブ１の内周面には、後述のピストンロッド５の外周を摺動するロッドガイド１０が固定され、インナーチューブ１の移動にともなって、ピストンロッド５の外周を軸線方向に沿って摺動する。

インナーチューブ１内には、液面の位置が、例えばロッドガイド１０を超えるようにオイルＥが貯留される。

【００１０】

上記、アウターチューブ３は、上記インナーチューブ１の上部側が同軸に挿通され、内

径がインナーチューブ１の外径より若干大きい程度に設定される。このアウターチューブ３とインナーチューブ１との間には、すべり軸受からなるベアリングを介在させることで摺動自在に構成される。詳細には、インナーチューブ１の上部外周に嵌着する上ベアリング３ｃと、アウターチューブ３の下部内周に固定される下ベアリング３ｄとにより構成される。これにより、インナーチューブ１とアウターチューブ３との互いの円滑な摺動が可能となっている。

【００１１】

アウターチューブ３の下端の拡開部３ｂの内周面には、上記下ベアリング３ｄが、例えば圧入により固定され、その下側にワッシャ３ｆを介してインナーチューブ１に摺接するオイルシール３ａが設けられる。オイルシール３ａは、拡径部３ｂの内周面に形成された溝に嵌着する止め輪３ｇにより抜止め固定される。止め輪３ｇの下側にはインナーチューブ１とアウターチューブ３との間を覆うダストシール３ｅが、アウターチューブ３の開口端に固定される

【００１２】

上記アウターチューブ３の上端の開口には、トップキャップ４が螺入して設けられ、トップキャップ４とアウターチューブ３の上部内周面との間にＯリング４ａを介在させることで、アウターチューブ３の上端側を閉塞している。したがって、フロントフォーク内に貯留されたオイルＥよりも上部の空間が閉塞されたことにより、緩衝装置における空気バネ室を構成する。

４ｂは、トップキャップ４の中央の薄肉部を介してピストンロッド５の上端のネジ穴に螺入されるボルトであり、これにより、ピストンロッド５は、トップキャップ４にしっかりと固定されて、トップキャップ４のピストンロッド取付面４ｐから垂下して、インナーチューブ１内に同軸に挿通される。このピストンロッド５の下端には、上記スプリング２の上端が着座するピストン部材６を備える。

【００１３】

ピストン部材６は、ピストンロッド５の軸線方向にオイルＥを流通させる図示しないオイル流通路と、外周にピストンリングとを備え、外周をインナーチューブ１の内周面に摺接させながら、オイル流通路にオイルＥを流通させることで減衰力を生じさせる。また、ピストン部材６がアウターチューブ３とともにインナーチューブ１に対して移動することでスプリング２が伸縮する。

なお、６ｂは、リバウンドスプリングであって、フロントフォークＳが最伸長となるときに、上記ピストン部材６がロッドガイドに直接衝突しないように設けられた緩衝部材であり、６ａは、上記リバウンドスプリング６ｂの下端が着座する受座である。

【００１４】

弾性部材８は、上記トップキャップ４の下面側よりインナーチューブ１方向に突出し、下面がワッシャよりなる環状の受圧体７で支承される。この弾性部材８は、トップキャップ４の下部内周のリング状段部４ｍにピストンロッド５の上端外周面に摺接状態で嵌着され、トップキャップ４の下面４ｃより下方に突出している。弾性部材８は、ゴム材、軟性樹脂等の可撓性を有する素材により形成されるが、コイルスプリングで形成しても良い。

【００１５】

本実施形態では、上記受圧体７により上記弾性部材８に上記トップキャップ４方向の、収縮予圧を加えた状態で、受圧体７をピストンロッド５に止着している。すなわち、弾性部材８は、受圧体７により上方向への圧力がない状態では、図２に示すように、破線ａに示す位置まで伸びて、弾性部材８の下端レベルは、Ｌ１の位置にあるが、本実施形態では、受圧体７によりこの弾性部材８の下端に、上方向（トップキャップ４方向）の圧力（予圧）を加えた状態では、実線ｂに示す位置まで収縮して弾性部材８の下端レベルは、Ｌ２の位置まで変形し、この変形を与えたままの状態で、受圧体７を止め輪１１で固定する。つまり、受圧体７と止め輪１１とで、弾性部材８を予圧を加えた状態で取り付けるための取付手段が構成される。

止め輪１１は、ＣリングやＥリングなどの環状の固定具であって、ピストンロッド５の

外周面において上記弾性部材８に予圧を付与可能な位置に形成された環状溝２０に固定される。環状溝２０は、ピストンロッド５の外周面を円周方向に沿って円環状に窪む溝として形成され、止め輪１１の位置、すなわち、受圧体７の位置を位置決めする位置決め手段である。また、止め輪１１と環状溝２０は、受圧体７のインナーチューブ１の底部方向への移動を規制する規制手段として機能する。

したがって、本実施形態では、図２に示すように、レベルＬ１からレベルＬ２までの距離Ｋの分だけインナーチューブ１の先端１ｚが、受圧体７の下面７ｂに衝突するまでのストロークが長くなる。

【００１６】

図３は、本発明と従来例（受圧体７で弾性部材８に何等の圧力を加えていない状態）との比較例を示し、横軸はストローク長、縦軸はフロントフォークＳの受圧荷重であり、破線Ｆは、従来例の特性、実線Ｇは、本実施形態の特性を示す。

なお、図３において、Ｍ１は従来品の弾性部材８のストローク、Ｍ２は本実施形態の弾性部材８のストロークである。同図から明らかなように、有効ストローク長Ｓ１に対し、従来例では、ストロークがＳ２であるのに対し、本発明では、ストロークがＳ３となり、弾性部材８が短くなった分だけフロントフォークＳとしてのストロークが長くなることがわかる。ストロークＳ２及びＳ３は、弾性部材８に当接する前の実効ストロークであり、バネ、空気バネ及び減衰作用で動作する領域である。

同図からわかるように、この弾性部材８の距離Ｋ分だけストロークが長くなった範囲は、フロントフォークＳにおいて大きな荷重を支える部分である。そのため、この範囲のストロークが増加することは、より大きな荷重を支えることが可能となることを意味し、例えば、車両の走行時に特に大きな荷重が作用する段差を超えるときに、従来であれば、インナーチューブ１の先端１ｚが受圧体７に衝突する場合でも、本発明によれば、上記実効ストロークの範囲内で動作させることができ、衝突を回避させることができる。

なお、Ｌ１とＬ２との差の距離Ｋは、例えば２～３ｍｍ程度が好ましい。

【００１７】

以上の構成において、フロントフォークＳの動作は、次のとおりである。

下部の車軸側と上部の車体側との間に、フロントフォークＳを縮める方向の力が作用すると、スプリング２及び空気バネ室の空気バネに圧縮力が加わって、インナーチューブ１の先端１ｚがトップキャップ４方向に移動する。この先端１ｚの移動は、減衰機構により速度が制御されながら、図４（ａ）に示すように、受圧体７の下面７ｂに当接して、予圧が加わった弾性部材８を圧縮させる。さらに、図４（ｂ）に示すように、トップキャップ４の下面４ｃに受圧体７が接触するまでインナーチューブ１の先端１ｚが移動して停止する。このとき弾性部材８は、最大圧縮状態である。

【００１８】

フロントフォークＳに伸長方向の力が作用した場合は、弾性部材８の復元力で受圧体７は下方に押圧されて、弾性部材８は、図２に示すｂの位置まで伸びて停止し、このとき受圧体７も止め輪１１の位置で停止し、インナーチューブ１は先端１ｚが受圧体７の下面７ｂから離れて、さらにスプリング２及び空気バネの復元力で元の位置まで戻る。フロントフォークＳは、このようにして最大伸長位置まで伸長する。インナーチューブ１には、ロッドガイド１０までオイルＥが充填されているので、フロントフォークＳの伸長にともなって、ピストン部材６がインナーチューブ１内を摺動することで、フロントフォークＳの伸長速度を減速させる減衰力を作用させている。

また、ピストン部材６の上部に設けられたリバウンドスプリング６ｂは、フロントフォークＳの最伸長時に、ロッドガイド１０とピストン部材６とが勢い良く衝突することを防止する緩衝材としての効果を発揮する。

【００１９】

以上の構成によれば、弾性部材８のクッション力によりトップキャップ４及びインナーチューブ１の先端１ｚが損傷する虞がなくなり、長寿命化が図れるとともに、弾性部材８に予圧を加えた状態で受圧体７で保持したので、インナーチューブ１のトップキャップ４

方向のストロークを長くできるので、スプリング２及び空気バネによるクッション性能を損なうことなく、フロントフォークＳ自体の振動吸収能力を高めることができる。

【００２０】

なお、上記実施形態では、弾性部材８に予圧を加える受圧体７を支承する止め輪１１をピストンロッド５に固定するとして説明したが、アウターチューブ３の内周面に固定するようにしても良い。

具体的には、図５（ａ）に示すように、アウターチューブ３の内周面において、弾性部材８に予圧を付与可能な位置に、この内周面の円周方向に沿って窪む環状溝２１を形成する。そして、環状溝２１に嵌合したときにアウターチューブ３の内周面から中心方向に止め輪１１の内周縁を突出させ、この止め輪１１の内周側で受圧体７の外周側を支承するように構成すれば良い。このように構成しても、弾性部材８に受圧体７で予圧を付与することができ、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

また、受圧体７をアウターチューブ３の内周面に止着する他の構成として、図５（ｂ）に示すように、アウターチューブ３の内周面に受圧体７の下面７ｂが当接可能な段部２２を形成し、段部２２で受圧体７をアウターチューブ３の内周面に止着するようにしても良い。

【００２１】

また、上記実施形態では、止め輪１１を固定する環状溝２０をピストンロッド５に一つ形成するものとして説明したが、これに限定されず、ピストンロッド５の軸線に沿って複数設けるようにしても良い。

具体的には、図６（ａ）に示すように、ピストンロッド５の外周面に複数の環状溝２０Ａ；２０Ｂ；２０Ｃを軸線方向に沿って所定距離離間させて形成しておくことで、弾性部材８に作用させる予圧を調節することが可能となり、フロントフォークＳのストローク量の調整及び振動吸収能力の調整が可能となる。また、アウターチューブ７の内周面で受圧体７を止着する場合には、図６（ｂ）に示すように、アウターチューブ３の内周面に複数の環状溝２１Ａ；２１Ｂ；２１Ｃを軸線方向に沿って所定距離離間させて形成しておくことで、弾性部材８に作用させる予圧を調節することが可能となり、フロントフォークＳのストローク量の調整及び振動吸収能力の調整が可能となる。

【００２２】

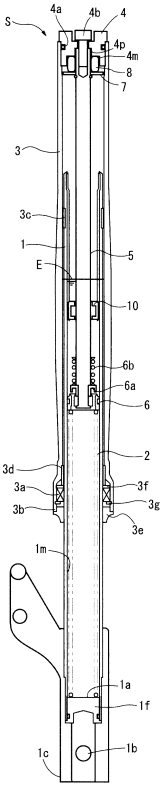
また、上記実施形態では、受圧体７を環状（リング状）として説明したが、例えば、ピストンロッド５を設けない場合には、円板状であっても良く、弾性部材８の下面を支持できる形状であれば適宜変更しても良い。

【符号の説明】

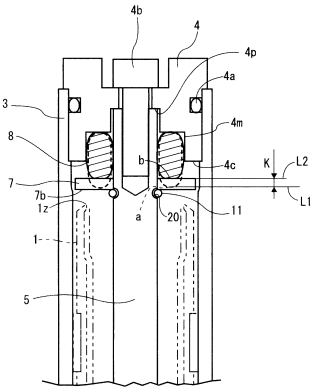
【００２３】

１　インナーチューブ、２　スプリング、３　アウターチューブ、
４　トップキャップ、５　ピストンロッド、７　受圧体、８　弾性部材、１１　止め輪。

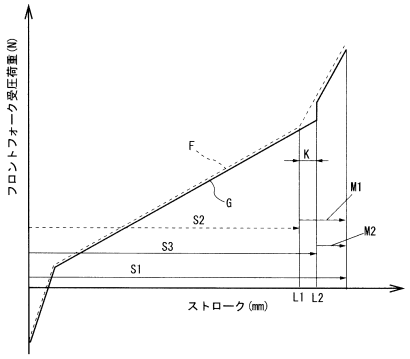
【図１】



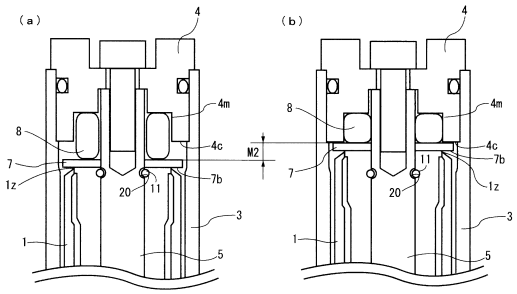
【図２】



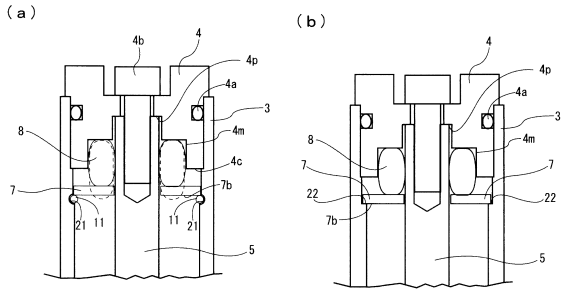
【図３】



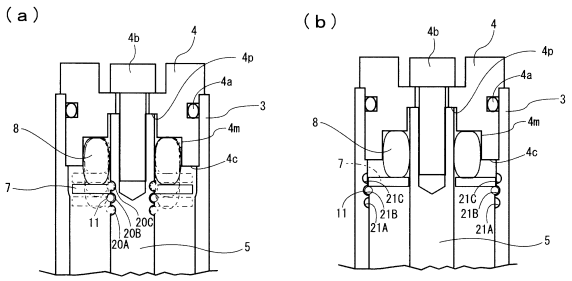
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１１－２３１７９６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１７４５９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２８１４１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０１９９９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０３８１７２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０５１３８４（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０００３１９（ＪＰ，Ｕ）
実公昭４４－０２４９５４（ＪＰ，Ｙ１）
米国特許出願公開第２０１０／０１４８４１２（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｆ　　１／００－　３／１２
Ｆ１６Ｆ　　９／００－　９／５８
Ｆ１６Ｆ　１５／００－１５／０８
Ｆ１６Ｂ　２１／００－２１／２０
Ｂ６２Ｋ　２５／０８