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

特許第5565560号
(P5565560)

(45)発行日　平成26年8月6日(2014.8.6)　(24)登録日　平成26年6月27日(2014.6.27)

(51)Int.Cl.　　F I
F16F 9/58 (2006.01)　　F16F 9/32 E
B60G 7/04 (2006.01)　　B60G 7/04

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2010-26384(P2010-26384)
(22)出願日　平成22年2月9日(2010.2.9)
(65)公開番号　特開2011-163437(P2011-163437A)
(43)公開日　平成23年8月25日(2011.8.25)
審査請求日　平成25年1月16日(2013.1.16)

前置審査

(73)特許権者　000004385
ＮＯＫ株式会社
東京都港区芝大門１丁目１２番１５号
(74)代理人　100071205
弁理士　野本　陽一
(72)発明者　岡田　直人
茨城県北茨城市華川町臼場１８７－１１
ユニマテック株式会社内

審査官　倉田　和博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】バンプストッパ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

全体として筒状を呈してダンパロッドを挿通する挿通孔を備え、軸方向一方から他方へかけて固定端部、伸縮部および自由端部を備え、前記固定端部に前記ダンパロッドに対する締め代を設定してなるバンプストッパであって、

前記締め代を設定するため前記固定端部の内周面に設けられた嵌合部は、エッジを有さずかつその軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小さい形状とされ、

前記嵌合部は、その軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する第一傾斜面部および内径寸法が徐々に拡大する第二傾斜面部を備え、前記両傾斜面部の境界部位はエッジを有さず断面円弧状に形成され、

前記嵌合部の軸方向一方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する第一面取り部が前記第一傾斜面部に連続するように設けられ、前記第一面取り部と前記第一傾斜面部との境界部位はエッジを有さずその断面形状を円弧状に形成され、

前記嵌合部の軸方向他方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に拡大する第二面取り部が前記第二傾斜面部から連続するように設けられ、前記第二傾斜面部と前記第二面取り部との境界部位はこれもエッジを有さずその断面形状を円弧状に形成されていることを特徴とするバンプストッパ。

【請求項２】

請求項１記載のバンプストッパにおいて、

前記嵌合部の内周面には、シボ加工が施されていることを特徴とするバンプストッパ。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、緩衝作用を奏するバンプストッパに関する。本発明のバンプストッパは例えば、自動車用油圧緩衝器等に用いられる。
【背景技術】
【０００２】
従来から図５に示す油圧緩衝器が知られており、この緩衝器にはその構成要素の一つとしてバンプストッパ５４が用いられている（特許文献１参照）。
【０００３】
すなわち、図５に示す緩衝器は、緩衝器本体５１、ダンパロッド５２および懸架ばね５３等を有し、懸架ばね５３により路面からの衝撃を吸収するとともに、緩衝器本体５１に対するダンパロッド５２の伸縮により緩衝器本体５１が内蔵する減衰装置を作動させることによって懸架ばね５３の振動を制振する。そしてこの緩衝器では、緩衝器本体５１に対するダンパロッド５２の最大圧縮時に、ダンパロッド５２の外端部に取り付けたバンプストッパ５４を緩衝器本体５１の外端面５１ａに衝合させて圧縮することにより、ダンパロッド５２の底突きを防止している。
【０００４】
従来、バンプストッパ５４としては図６に示すように、全体として筒状を呈してダンパロッド５２（図５参照）を挿通する挿通孔５５を備えるとともに軸方向一方の端部から他方の端部へかけて固定端部５６、伸縮部５７および自由端部５８を一体に備えるものが知られており、固定端部５６の内周面には、ダンパロッド５２に対する締め代を設定するための嵌合部５９が設けられている。
【０００５】
しかしながら、従来の嵌合部５９では図示するように、その内周面５９ａが軸方向ストレートな円筒面状に形成されているため、この嵌合部５９がダンパロッド５２と擦れるときに大きな異音（擦れ音）が発生する問題がある。
【０００６】
このため、異音対策として、嵌合部５９の内周面５９ａにグリースを塗布しているが、実車で長期間使用するとグリースが徐々に失われるため、異音が発生し始める。
【０００７】
尚、上記のように異音が発生するのは、嵌合部５９の軸方向端部で摺動面圧が極端に大きくなり、よってスティックスリップ現象が発生するのが原因であると考えられる。
【０００８】
また、軸方向ストレートの嵌合部５９の軸方向両端部に面取り部を設けることにより、発生する異音の大きさを若干低減させることができる。
【０００９】
しかしながらこの場合でも、バンプストッパ５４がロッド５２表面に対し横ブレしたとき（嵌合部５９がロッド５２表面に対し斜めに傾いて軸方向片当たりの状態になったとき）に嵌合部５９の軸方向端部で摺動面圧が極端に大きくなる現象は解消されないため、異音対策としては不十分であると云わざるを得ない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１０】
【特許文献１】実用新案登録第３１５３２２５号公報（図２）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
本発明は以上の点に鑑みて、ダンパロッドに対する嵌合部における異音の発生を十分に低減させることができ、もって作動の静粛性を確保することができるバンプストッパを提

供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上記目的を達成するため、本発明の請求項１によるバンプストッパは、全体として筒状を呈してダンパロッドを挿通する挿通孔を備え、軸方向一方から他方へかけて固定端部、伸縮部および自由端部を備え、前記固定端部に前記ダンパロッドに対する締め代を設定してなるバンプストッパであって、前記締め代を設定するため前記固定端部の内周面に設けられた嵌合部は、エッジを有さずかつその軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小さい形状とされ、前記嵌合部は、その軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する第一傾斜面部および内径寸法が徐々に拡大する第二傾斜面部を備え、前記両傾斜面部の境界部位はエッジを有さず断面円弧状に形成され、前記嵌合部の軸方向一方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する第一面取り部が前記第一傾斜面部に連続するように設けられ、前記第一面取り部と前記第一傾斜面部との境界部位はエッジを有さずその断面形状を円弧状に形成され、前記嵌合部の軸方向他方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に拡大する第二面取り部が前記第二傾斜面部から連続するように設けられ、前記第二傾斜面部と前記第二面取り部との境界部位はこれもエッジを有さずその断面形状を円弧状に形成されていることを特徴とする。
【００１４】
また、本発明の請求項２によるバンプストッパは、上記した請求項１記載のバンプストッパにおいて、前記嵌合部の内周面には、シボ加工が施されていることを特徴とする。
【００１５】
上記したように従来技術では、嵌合部の内周面が軸方向ストレートな円筒面状とされているためその軸方向端部で摺動面圧が極端に大きかったところ、上記構成の本発明のバンプストッパでは、嵌合部の軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小さい形状とされているために、嵌合部の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさを従来対比で小さくすることが可能とされている。また、嵌合部にエッジ（断面形状として角張った部位）があるとこのエッジで面圧が立ちやすいため、エッジを有さない形状とされている。また、嵌合部の軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小さい形状とされていると、バンプストッパがロッド表面に対し横ブレしたとき（嵌合部がロッド表面に対し斜めに傾いて軸方向片当たりの状態になったとき）にも、その軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさを従来対比で小さくすることができる。したがってこれらのことから嵌合部の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさが小さくなるため、スティックスリップ現象が発生しにくくなり、よって異音の発生を抑制することができる。
【００１６】
嵌合部の形状としては、内径寸法が徐々に縮小する第一傾斜面部および内径寸法が徐々に拡大する第二傾斜面部を軸方向一方から他方へかけて連続して設けるのが好ましく、この場合、両傾斜面部の境界部位はエッジを有さず断面円弧状をなすものとする。嵌合部の軸方向端部には別途、面取り部を設ける。
【００１７】
また、いずれにしても嵌合部の内周面にシボ加工を施すようにすると、これによる油膜保持、密着防止、油膜による摩擦係数低減などの作用効果を得ることが可能となる。
【発明の効果】
【００１８】
本発明は、以下の効果を奏する。
【００１９】
すなわち、本発明のバンプストッパにおいては上記したように、嵌合部の軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小さい形状とされているために、嵌合部の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさを従来対比で小さくすることが可能とされている。嵌合部にエッジがあるとエッジで面圧が立ちやすいために、本発明では嵌合部はエッジを有さない形状とされている。嵌合部の軸方向両端の内径寸法に対し軸方向中央の内径寸法が小

さい形状とされると、バンプストッパがロッド表面に対し横ブレしたときにも、その軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさを従来対比で小さくすることができる。したがってこれらにより嵌合部の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさが小さくなるため、スティックスリップ現象が発生しにくく、よって異音の発生を有効に抑制することができる。

【００２０】

また、嵌合部の内周面にシボ加工が施されることにより、油膜保持、密着防止および油膜による摩擦係数低減などの作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の実施例に係るバンプストッパの半裁断面図

【図２】同バンプストッパが備える嵌合部の拡大断面図

【図３】同バンプストッパが備える嵌合部のＦＥＭ解析結果を示す説明図

【図４】（Ａ）（Ｂ）および（Ｃ）ともそれぞれ本発明の他の実施例に係るバンプストッパが備える嵌合部の断面図

【図５】バンプストッパの用途の一例である緩衝器の説明図

【図６】従来例に係るバンプストッパの半裁断面図

【発明を実施するための形態】

【００２２】

本発明には、以下の実施形態が含まれる。

（１）一般的にバンプストッパは、バンプストッパ内周面の一部をショックアブソーバロッドに対し締め代設定にして嵌合している。しかし、この嵌合部分がロッドと擦れることによって異音が発生する問題がある。この擦れ音対策のためにバンプストッパ嵌合部にグリースを塗布しているが、実車で長期間使用しているとグリースが取れて、異音が発生し始める。

上記問題を解消するため、嵌合部のエッジを全てなくす。そして、嵌合部上下方向における両端の径寸法に対し、嵌合部中央の径寸法を小さくする。

上記構成によれば、バンプストッパ嵌合部にグリースの塗布がなくても、嵌合部とロッドの擦れ異音の発生を防止することができる。

（２）尚、従来品は摺動面端部で面圧が高くなり、スティックスリップして音が出る。嵌合部の端部を面取りすることにより音が下がるが、軸表面に対してバンプが横ブレして端部面圧が上がる現象は直っていないので、不十分である。そこで本発明は、摺動面中央が軸に接触して、バンプが横ブレしても端部面圧が上がらないようにした。

（３）更にスティックスリップを低減するために、シボ加工した（油膜保持、密着防止、油膜による摩擦係数低減）。

【実施例】

【００２３】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【００２４】

図１は、本発明の実施例に係るバンプストッパ１の半裁断面を示しており、その要部拡大断面が図２に示されている。また同バンプストッパ１のＦＥＭ解析結果が図３に示されている。当該実施例に係るバンプストッパ１は例えば油圧緩衝器の構成要素の一つとして用いられるものであって、以下のように構成されている。

【００２５】

すなわち図１に示すように、当該バンプストッパ１は、全体として筒状を呈してダンパロッド（図示せず、ショックアブソーバロッドとも称する）を挿通するための挿通孔２を備えており、また軸方向一方の端部（上端部）から軸方向他方の端部（下端部）へかけてそれぞれ環状を呈する比較的厚肉の固定端部３、ベロー状の伸縮部４およびリップ状の自由端部５がゴム等の弾性体（ゴム状弾性体）によって一体に成形されている。

【００２６】

このうち固定端部３は、ダンパロッドに対する締め代を設定されるもので、このためそ

の内周面に環状の嵌合部６が一体に成形されており、当該実施例ではこの嵌合部６が、エッジをまったく有さず、かつその軸方向両端の内径寸法φｄ（図３（Ｂ）参照）に対し軸方向中央の内径寸法φｅ（図３（Ｂ）参照）が小さい形状とされている。

【００２７】

すなわち図２に拡大して示すように、嵌合部６はその内周面に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する漏斗面状の第一傾斜面部７と、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に拡大する同じく漏斗面状の第二傾斜面部８とを一連に備える形状とされ、両傾斜面部７，８の境界部位９は、エッジを有さずその断面形状を円弧状に形成されている。傾斜面部７，８の断面形状はそれぞれ直線状とされているが、なだらかな曲線を描くものであっても良い。

【００２８】

また、嵌合部６の軸方向一方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に縮小する第一面取り部１０が第一傾斜面部７に連続するように設けられており、この第一面取り部１０と第一傾斜面部７との境界部位１１は、エッジを有さずその断面形状を円弧状に形成されている。

【００２９】

また、嵌合部６の軸方向他方の端部に、軸方向一方から他方へかけて内径寸法が徐々に拡大する第二面取り部１２が第二傾斜面部８から連続するように設けられており、この第二傾斜面部８と第二面取り部１２との境界部位１３はこれもエッジを有さずその断面形状を円弧状に形成されている。

【００３０】

尚、各部の寸法の一例を示すと、以下のとおりである（図３（Ｂ）参照）。

・嵌合部６の軸方向両端の内径寸法（但し面取り部１０，１２を含まず、すなわち各傾斜面部７，８の最大内径寸法）φｄ＝２１．５±０．３ｍｍ

・嵌合部６の軸方向中央の内径寸法（すなわち各傾斜面部７，８の最小内径寸法）φｅ＝２１．３±０．３ｍｍ

・嵌合部６の軸方向長さ（但し面取り部１０，１２を含まず）ｆ＝１３ｍｍ

・各傾斜面部７，８の軸方向長さｇ＝６．５ｍｍ

・各境界部位９，１１，１３の曲率半径Ｒ：４ｍｍ

【００３１】

上記構成のバンプストッパ１は上記したように、油圧緩衝器の構成要素として用いられるものであって、上記構成により以下の作用効果を発揮する点に特徴を有している。

【００３２】

すなわち、図３（Ａ）の比較グラフ図に示すように、図６の従来技術では、嵌合部５９の内周面５９ａが軸方向ストレートな円筒面状とされていたためにその軸方向端部で摺動面圧（ピーク面圧）が極端に大きくなっていたところ、上記構成のバンプストッパ１では、嵌合部６の軸方向両端の内径寸法φｄに対して軸方向中央の内径寸法φｅが小さい形状とされているために、嵌合部６の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさ（ピーク面圧）が図示するとおり随分と小さくなっている。

【００３３】

また、嵌合部６にエッジがまったく設けられていないために、エッジによって大きな面圧（ピーク面圧）が立つことがない。

【００３４】

また、嵌合部６の軸方向両端の内径寸法φｄに対して軸方向中央の内径寸法φｅが小さい形状とされているために、当該バンプストッパ１がロッド表面に対して横ブレしたとき（嵌合部６がロッド表面に対して斜めに傾いて軸方向片当たりの状態になったとき）にも、その軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさ（ピーク面圧）を随分と小さくすることができる。

【００３５】

したがってこれらのことから、嵌合部６の軸方向端部で発生する摺動面圧の大きさ（ピ

ーク面圧）が小さくなるために、スティックスリップ現象が発生しにくくなり、よって異音の発生を有効に抑制することができる。

【００３６】

尚、上記実施例では、嵌合部６の軸方向両端にそれぞれ面取り部１０，１２が設けられているが、図４（Ａ）に示すように面取り部は設けられなくても良い。

【００３７】

また、面取り部１０，１２は軸方向の片方のみに設けられても良く、図４（Ｂ）の例では下側のみ、図４（Ｃ）の例では上側のみに面取り部１０，１２が設けられている。

【００３８】

但し、面取り部１０，１２はこれを設けたほうが、大きな締め代を確保しやすい。

【００３９】

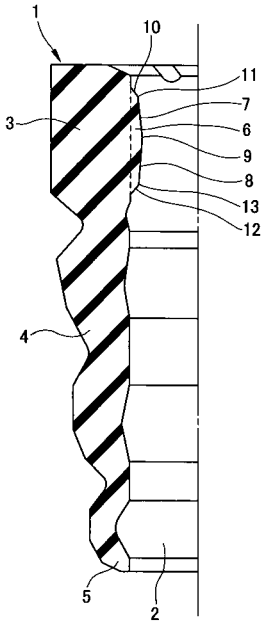
また、図示はしないが、いずれにしても嵌合部６の内周面にシボ加工を施すようにすると、このシボ加工による凹凸ないし表面粗さによって油膜の保持、密着の防止および油膜による摩擦係数の低減などの作用効果を得ることができる。シボ加工は嵌合部６の内周面の全面に亙って施されるが、その一部のみに施されても良い。

【符号の説明】

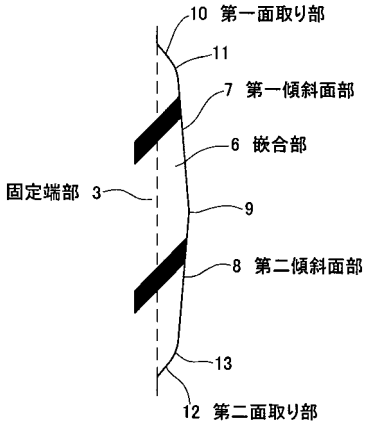
【００４０】

１　バンプストッパ
２　挿通孔
３　固定端部
４　伸縮部
５　自由端部
６　嵌合部
７　第一傾斜面部
８　第二傾斜面部
９，１１，１３　境界部位
１０　第一面取り部
１２　第二面取り部

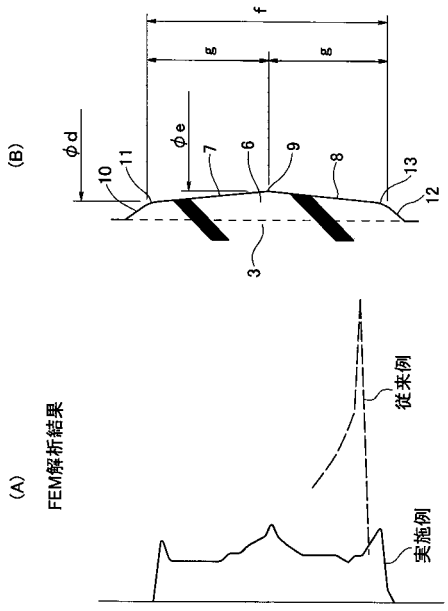
【図１】


1
10
11
7
6
9
8
13
12
3
4
5
2

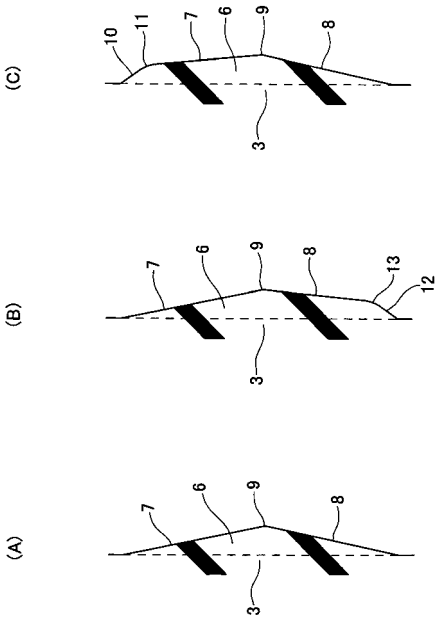
【図２】


10 第一面取り部
11
7 第一傾斜面部
6 嵌合部
固定端部 3
9
8 第二傾斜面部
13
12 第二面取り部

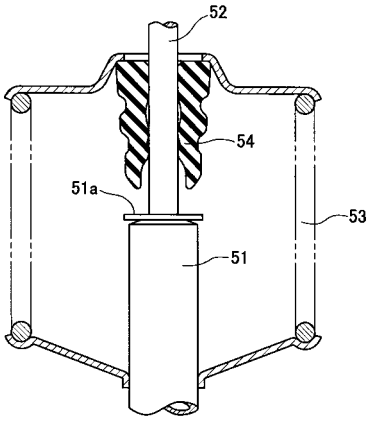
【図３】


f
g
g
(B)
φd
φe
10
11
7
6
9
8
13
12
3
(A)
FEM解析結果
従来例
実施例

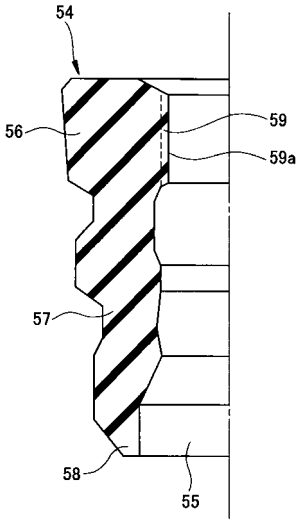
【図４】


(C)
10
11
7
6
9
8
3
(B)
7
6
9
8
13
12
3
(A)
7
6
9
8
3

【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６１－１１３５１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３３２７８６（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１２８９０７（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－３３１８９９（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１０２０４４（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－１０５７４３（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－２２５７９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｆ　　９／００　－　９／５８
Ｂ６０Ｇ　　７／０４