

(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2014-105775  
(P2014-105775A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 F 9/58 (2006.01)</b>	F 1 6 F 9/32 E	3 J 0 6 6
<b>F 1 6 F 7/00 (2006.01)</b>	F 1 6 F 7/00 B	3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-259025 (P2012-259025)	(71) 出願人	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成24年11月27日 (2012.11.27)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100106622 弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
		(72) 発明者	櫻井 謙二 茨城県北茨城市華川町白場187-11 N O K 株式会社内
		Fターム(参考)	3J066 AA23 BA01 BB01 BC01 BD05 BE03 3J069 AA50 CC06

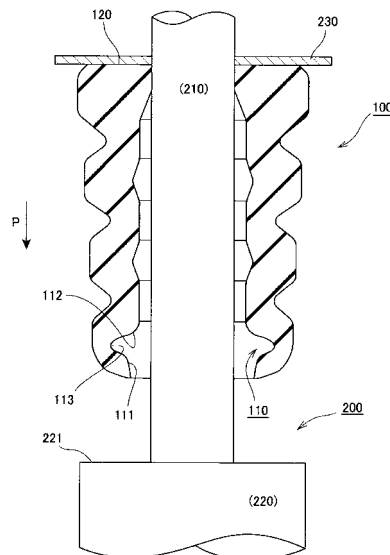
(54) 【発明の名称】 バンプストッパ

(57) 【要約】

【課題】 撓み量に対する剛性の変化を少なくすることが可能なバンプストッパを提供する。

【解決手段】 圧縮されることにより衝撃を吸収すると共に、外周面側及び内周面側が蛇腹状に構成されるバンプストッパ100において、先端側は、外周面側が山部となり内周面側が谷部110となるように構成されており、かつ谷部100の先端側側面111及び後端側側面112は互いに近付くように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されており、これらの両側面に滑らかに繋がる谷底部分113は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧縮されることにより衝撃を吸収すると共に、外周面側及び内周面側が蛇腹状に構成されるバンプストッパにおいて、

先端側は、外周面側が山部となり内周面側が谷部となるように構成されており、かつ該谷部の両側面は互いに近付くように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されており、これらの両側面に滑らかに繋がる谷底部分は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成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】

10

## 【0001】

本発明は、バンプストッパに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車のサスペンションには、車体が沈んだ際の衝撃を吸収するためにバンプストッパが設けられている。このバンプストッパは、圧縮されることにより衝撃を吸収するようにショックアブソーバに取付けられている。図5～図7を参照して、従来例に係る発泡ウレタン製のバンプストッパについて説明する。図5は従来例に係るバンプストッパの模式的断面図の一部である。図6は従来例に係るバンプストッパにおける衝撃を受けた際の先端付近の挙動を示す模式的断面図である。図7は従来例に係るバンプストッパにおける撓み量と剛性の関係を示すグラフである。

20

## 【0003】

バンプストッパ500は、サスペンションに設けられているショックアブソーバが縮んだ際の衝撃を吸収するために設けられている。すなわち、サスペンションには、ピストンロッドとシリンダを有するショックアブソーバが備えられている。このショックアブソーバは、車体が沈むことによってピストンロッドがシリンダ内部側に向かって移動することにより縮んでいく。そして、ショックアブソーバが縮んだ場合には、バンプストッパ500が圧縮されることにより衝撃を吸収するように、ショックアブソーバにバンプストッパ500が取り付けられている。

## 【0004】

30

一般的に、バンプストッパ500においては、衝撃を受けて圧縮する際にスムーズに変形するように、その内周面及び外周面が蛇腹形状になっている（特許文献1参照）。ここで、従来例に係るバンプストッパ500における先端付近の内周面の構造についてより詳しく説明する。バンプストッパ500の先端側は、外周面側が山部となり内周面側が谷部510となるように構成されている。この谷部510の両側面はテーパ面で構成されている。すなわち、先端側の側面511は先端側に向かって縮径するテーパ面で構成され、後端側の側面512は先端側に向かって拡径するテーパ面で構成されており、断面で見るといずれも直線で構成されている。そして、谷部510の谷底部分513は先端側の側面511と後端側の側面512とを滑らかに繋ぐようにR面で構成されている。すなわち、断面で見た場合に、谷底部分513は円弧で構成されている。なお、先端側の側面511と外周面側とを繋ぐ面514、及び後端側の側面512と内周側の円柱面とを繋ぐ面515もR面で構成されている。

40

## 【0005】

以上のように構成されるバンプストッパ500において、衝撃を受けた際のバンプストッパ500の先端付近の挙動、及び撓み量と剛性との関係について、図6及び図7を参照して説明する。なお、図7中の曲線L1は、従来例に係るバンプストッパ500における撓み量に対する剛性の関係を示すグラフである。また、同図中Aで囲った領域は、衝突初期の圧縮領域を示している。

## 【0006】

バンプストッパ500が衝撃を受けた場合、まず、谷底部分513よりも先端部分（図

50

6中X部付近)が変形する。この過程においては、撓み量の増加と共に剛性は上昇する(図7中C部参照)。次に、谷底部分513付近(図6中Y部付近)が変形する。谷底部分513付近は肉厚が薄いことから、谷底部分513付近が変形する過程においては、撓み量に対する剛性は下降する(図7中D部参照)。その後、谷部510における側面511と側面512が密着し(図6中Z部参照)、側面512よりも後端付近が変形する。側面511と側面512の密着後は、見かけ上の肉厚が厚くなり、撓み量に対する剛性は再び上昇する。

【0007】

このように、パンプストップ500が衝撃を受けた際においては、撓み量に対する剛性は上昇と下降を繰り返すように変化する。このような撓み量に対する剛性の変化は、車両の操舵性や乗り心地に影響を与える。つまり、撓み量に対する剛性の上昇と下降の変化が大きいほど、車両の操舵性や乗り心地への悪影響が大きくなる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-181102号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、撓み量に対する剛性の上昇と下降の変化を少なくすることが可能なパンプストップを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【0011】

すなわち、圧縮されることにより衝撃を吸収すると共に、外周面側及び内周面側が蛇腹状に構成されるパンプストップにおいて、

先端側は、外周面側が山部となり内周面側が谷部となるように構成されており、かつ該谷部の両側面は互いに近付くように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されており、これらの両側面に滑らかに繋がる谷底部分は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成されていることを特徴とする。

30

【0012】

本発明によれば、パンプストップが衝撃を受けた際には、まず、先端側における谷底部分よりも先端部分が変形し、その後、谷底部分が変形する。そして、本発明においては、谷部の両側面が互いに近付くように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されていることから、谷底部分が変形し始めてから、これら谷部の両側面が密着するまでの期間を短くすることができる。また、谷部の両側面付近の剛性が高まる。従って、これらのことが相俟って、撓み量に対する剛性の低下を効果的に抑制することができる。更に、谷部の両側面は突出する部位同士が密着することから、従来のようにテーパ面同士全体が密着する場合に比べて、両側面が密着後の撓み量に対する剛性の急激な上昇を抑制することができる。また、両側面に滑らかに繋がる谷底部分は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成されているので、谷底部分の変形を妨げることもない。以上のことから、撓み量に対する剛性の上昇と下降の変化を少なくすることができる。

40

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、撓み量に対する剛性の上昇と下降の変化を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は本発明の実施例に係るパンプストップの使用状態を示す模式的断面図であ

50

る。

【図2】図2は本発明の実施例に係るバンプストップの先端付近の拡大断面図である。

【図3】図3は本発明の実施例に係るバンプストップにおける衝撃を受けた際の先端付近の挙動を示す模式的断面図である。

【図4】図4は本発明の実施例及び従来例に係るバンプストップにおける撓み量と剛性の関係を示すグラフである。

【図5】図5は従来例に係るバンプストップの模式的断面図の一部である。

【図6】図6は従来例に係るバンプストップにおける衝撃を受けた際の先端付近の挙動を示す模式的断面図である。

【図7】図7は従来例に係るバンプストップにおける撓み量と剛性の関係を示すグラフである。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

【0016】

(実施例)

図1～図4を参照して、本発明の実施例に係るバンプストップについて説明する。本実施例においては、自動車のサスペンションに設けられたショックアブソーバにバンプストップが取り付けられる場合を例にして説明する。

20

【0017】

<バンプストップの適用例>

特に、図1を参照して、本発明の実施例に係るバンプストップの適用例を説明する。図1は、自動車のサスペンションのうち、バンプストップが取り付けられている箇所を示す模式的断面図である。

【0018】

サスペンションには、車体の振動を抑制するためにショックアブソーバ200が設けられている。このショックアブソーバ200は、ピストンロッド210と、シリンダ220とを備える油圧ダンパー式の緩衝器である。車体が沈んだ際には、ピストンロッド210がシリンダ220の内部側に向かって移動し、つまりショックアブソーバ200が縮み、油圧抵抗によって衝撃を吸収することができる。

30

【0019】

そして、ピストンロッド210には支持部材230が固定されており、この支持部材230とシリンダ220の端面221との間に、バンプストップ100が取り付けられている。バンプストップ100は、発泡ウレタン製の環状の部材であり、軸孔内にピストンロッド210が挿入されるように、ショックアブソーバ200に取付けられる。このバンプストップ100は、後端側の端面120が支持部材230に当接するように配置される。なお、バンプストップ100は支持部材230に対して、固定してもしなくてもよい。

40

【0020】

以上の構成により、車体が沈みショックアブソーバ200が縮んでいくと、ピストンロッド210がシリンダ220の内部に移動するに従って、バンプストップ100もシリンダ220側に移動する(図中、矢印P方向に移動する)。そして、ショックアブソーバ200が縮むと、バンプストップ100の先端がシリンダ220の端面221に衝突する。これにより、バンプストップ100が圧縮されるため、衝撃を吸収することができる。

【0021】

<バンプストップ>

図1及び図2を参照して、本実施例に係るバンプストップ100について、より詳細に説明する。本実施例に係るバンプストップ100は、圧縮される際の変形状態が安定する

50

ように、外周面側及び内周面側が蛇腹状に構成されている。つまり、外周面側も内周面側も環状の山部と谷部が軸線方向に交互に設けられている。なお、山部及び谷部の数については、パンプストップパ100全体の大きさ等によって、適宜、設定することができる。

#### 【0022】

そして、本実施例に係るパンプストップパ100においては、先端側は、外周面側が山部となり内周面側が谷部110となるように構成されている。また、谷部110の両側面（先端側の側面111と後端側の側面112）は互いに近づくように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されている。より具体的には、断面で見た場合に、これら先端側の側面111と後端側の側面112は、いずれも円弧で構成されている。更に、これらの側面111及び側面112に滑らかに繋がる谷底部分113は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成されている。より具体的には、断面で見た場合に、谷底部分113も円弧で構成されている。なお、好適な例として、谷底部分113の最も底の部分における内径35mmとし、先端側の側面111及び後端側の側面112の曲率半径R1, R2を4mmに設定し、谷底部分113の曲率半径R3を1mmに設定する場合を挙げるこ

10

#### 【0023】

< 衝撃を受けた際の挙動 >

上記のように構成されるパンプストップパ100において、衝撃を受けた際のパンプストップパ100の先端付近の挙動、及び撓み量と剛性との関係について、図3及び図4を参照して説明する。なお、図4中の曲線L1は、従来例に係るパンプストップパ500における撓み量に対する剛性の関係を示すグラフであり、曲線L2は本実施例に係るパンプストップパ100における撓み量に対する剛性の関係を示すグラフである。また、同図中Aで囲った領域は、衝突初期の圧縮領域を示している。

20

#### 【0024】

パンプストップパ100が衝撃を受けた場合、まず、谷底部分113よりも先端部分が変形する。この過程においては、撓み量の増加と共に剛性は上昇する。なお、この過程における撓み量と剛性の関係については、従来例の場合と同様である。次に、谷底部分113付近が変形する（図3中左側の図面参照）。谷底部分113付近は肉厚が薄いことから、谷底部分113付近が変形する過程においては、撓み量に対する剛性は下降する（図4中B部参照）。

30

#### 【0025】

その後、谷部110における側面111と側面112が密着する。この時、本実施例に係るパンプストップパ100においては、上記の通り、これらの側面111, 112は、互いに近づくように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されている。従って、これらの側面111, 112の突出する部位同士が密着する（図3中右側の図面参照）。これらの側面111, 112が密着後は、側面112よりも後端付近が変形する。この過程においては、見かけ上の肉厚が厚くなり、撓み量に対する剛性は再び上昇する。

#### 【0026】

< 本実施例に係るパンプストップパの優れた点 >

本実施例によれば、パンプストップパ100が衝撃を受けた際には、上記の通り、まず、先端側における谷底部分113よりも先端部分が変形する。その後、谷底部分113が変形し、先端側の側面111と後端側の側面112が密着する。ここで、従来例のように、側面511, 512がテーパ面で構成される場合には、これらの側面511, 512の面全体がほぼ同時に密着する。これに対して、本実施例に係るパンプストップパ100の場合には、先端側の側面111と後端側の側面112は互いに近づくように内周面側に向かって突出する湾曲面で構成されているので、上記の通り、側面111, 112の突出する部位同士が密着する。従って、従来例の場合に比して、谷底部分113が変形し始めてから、谷部110の両側面が密着するまでの期間を短くすることができる。これにより、この間の撓み量に対する剛性の下降を抑制することができる。また、側面111, 112は湾曲面で構成されていることから、テーパ面で構成される場合に比して、これらの付近自体

40

50

の剛性が高くなり、撓み量に対する剛性の下降を抑制できる。

【 0 0 2 7 】

このように、谷底部分 1 1 3 が変形し始めてから、谷部 1 1 0 の両側面が密着するまでの期間を短くすることができることと、側面 1 1 1 , 1 1 2 付近の剛性が高くなることが相俟って、撓み量に対する剛性の低下を効果的に抑制することができる。また、本実施例においては、側面 1 1 1 , 1 1 2 の突出する部位同士が密着することから、従来のようにテーパ面同士全体が密着する場合に比して、谷部 1 1 0 の両側面が密着後の撓み量に対する剛性の急激な上昇を抑制することもできる。また、両側面に滑らかに繋がる谷底部分 1 1 3 は外周面側に向かって凹んだ湾曲面により構成されているので、谷底部分 1 1 3 の変形を妨げることもない。以上のことから、撓み量に対する剛性の上昇と下降の変化を少なくすることができる(図 4 中、B 部参照)。従って、車両の操舵性や乗り心地も良くなる。

10

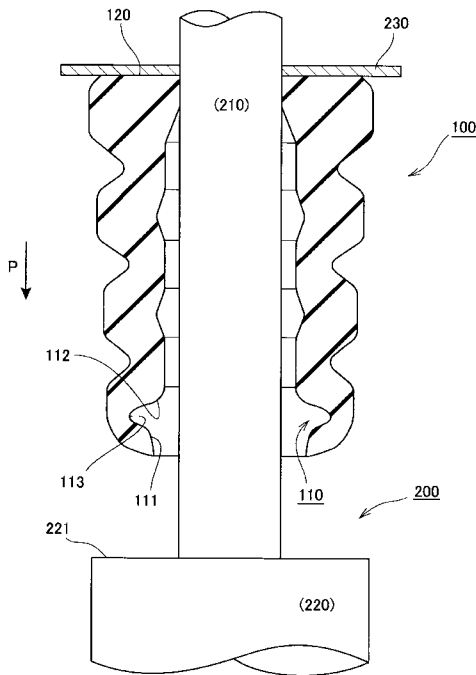
【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

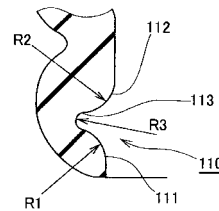
- 1 0 0 バンプストップ
- 1 1 0 谷部
- 1 1 1 , 1 1 2 側面
- 1 1 3 谷底部分
- 1 2 0 端面
- 2 0 0 ショックアブソーバ
- 2 1 0 ピストンロッド
- 2 2 0 シリンダ
- 2 2 1 端面
- 2 3 0 支持部材

20

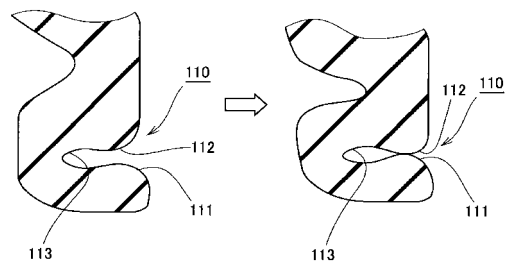
【 図 1 】



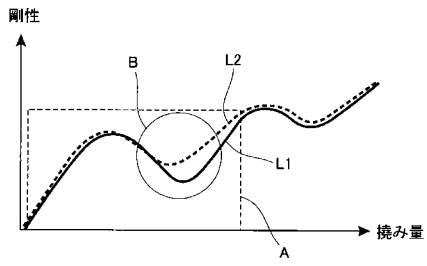
【 図 2 】



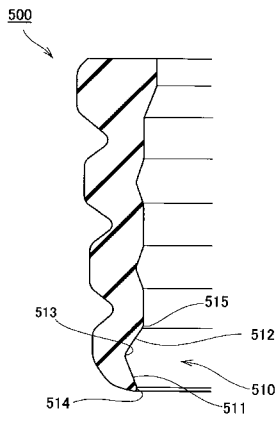
【 図 3 】



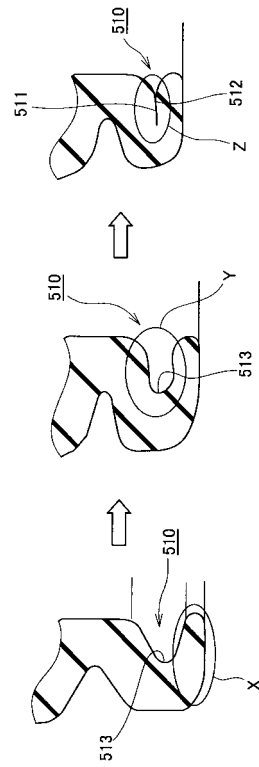
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

