

(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2014-199060

(P2014-199060A)

(43) 公開日 平成26年10月23日(2014.10.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 9/58 (2006.01)	F 1 6 F 9/32 E	3 J 0 6 9
F 1 6 F 9/32 (2006.01)	F 1 6 F 9/32 K	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-73641 (P2013-73641)
 (22) 出願日 平成25年3月29日 (2013.3.29)

(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 100104880
 弁理士 古部 次郎
 (74) 代理人 100125346
 弁理士 尾形 文雄
 (74) 代理人 100118201
 弁理士 千田 武
 (72) 発明者 押江 雄己
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
 式会社ショーワ内
 (72) 発明者 金子 謙一郎
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
 式会社ショーワ内

最終頁に続く

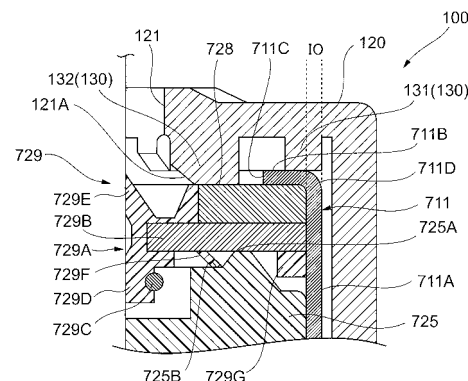
(54) 【発明の名称】 懸架装置およびカバー部材

(57) 【要約】

【課題】 バンプストップキャップを介してパンブラバーからの荷重を受けるシリンダが、損傷を受けることを抑制する。

【解決手段】 本発明の懸架装置は、外シリンダ711と、外シリンダ711内に収納されたピストンと、ピストンを支持し一部が外シリンダ711から突出するピストンロッドと、外シリンダ711の端部を覆うバンプストップキャップ100とを備える。また、外シリンダ711は、円筒状の外シリンダ側部711Aと、外シリンダ側部711Aの端部から外シリンダ711の中心線側に延びる円環部711Bとを有する。さらに、バンプストップキャップ100は、外シリンダ711の円環部711Bの内周端711Cよりも径方向外側で、かつ少なくとも一部が外シリンダ側部711Aを外シリンダ711の中心線に沿って延長した仮想線上に配置され、円環部711Bを押圧する外周凸部131を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダと、
前記シリンダ内に収納されたピストンと、
前記ピストンを支持するとともに一部が前記シリンダから突出するピストンロッドと、
前記シリンダにおける前記ピストンロッドが突出する側の端部を覆うカバー部材と、
を備え、
前記シリンダは、
円筒状の側部と、
前記側部の前記ピストンロッドが突出する側の端部から前記シリンダの中心線側に延び 10
る円環部とを有し、
前記カバー部材は、
前記シリンダの前記円環部の内周端よりも径方向外側で、かつ少なくとも一部が当該シ
リンダの前記側部を当該シリンダの中心線に沿って延長した仮想線上に配置され、当該円
環部を押圧する押圧部を有する
ことを特徴とする懸架装置。

【請求項 2】

前記カバー部材は、前記円環部の径方向において、当該円環部の前記内周端を挟んで前
記押圧部と対峙して設けられ当該円環部の内周側に設けられる部材を押圧する他の押圧部
を有し、当該押圧部と当該他の押圧部との間に流体が流れる流路が形成されることを特 20
徴とする請求項 1 記載の懸架装置。

【請求項 3】

前記カバー部材は、前記円環部の径方向に沿って流体が流れる径方向流路と、当該径方
向流路に対する当該円環部の径方向外側にて当該円環部の径方向に貫通する貫通孔とを有
することを特徴とする請求項 1 記載の懸架装置。

【請求項 4】

円筒状の側部と当該側部から当該側部の中心線側に延びる円環部とを有するシリンダの
ピストンロッドが突出する側の端部を覆う覆い部と、
前記覆い部に設けられるとともに、前記円環部の径方向において、当該円環部の内周端
よりも外側でありかつ前記側部よりも内側の位置から、少なくとも当該側部の位置までに 30
わたって設けられ、当該円環部を押圧する押圧部と
を有することを特徴とするカバー部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、懸架装置およびカバー部材に関する。

【背景技術】

【0002】

ダンパ（懸架装置）は、ピストンから突出しているピストンロッドまわりに圧入された
バンブラバーや、ピストンにおけるピストンロッドが突出する側の端部において、ピスト 40
ンロッドまわりを封止するシール部材を有する。また、ダンパは、ダンパが最も圧縮した
状態にて、バンブラバーにより受ける荷重からシール部材を保護する構造として、パンプ
ストップキャップなどのカバー部材を有することがある。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、ショックアブソーバー用キャップにおける座金に対向する表
面に、バウンドストッパーからの荷重が作用したときにシリンダの端部と当接する第 1 当
接部と、座金の表面と当接する第 2 当接部とが形成されている。そして、第 1 当接部と第
2 当接部で荷重を分散して受けるため、キャップの変形や破損が防止されることが記載さ
れている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-50329号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、バンブラバーは、ダンパが最も圧縮した状態において、バンブストッパキャップを介してシリンダを押圧する状態となる。

本発明の目的は、バンブストッパキャップを介してバンブラバーからの荷重を受けるシリンダが、損傷を受けることを抑制する点にある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的のもと、本発明は、シリンダと、前記シリンダ内に収納されたピストンと、前記ピストンを支持するとともに一部が前記シリンダから突出するピストンロッドと、前記シリンダにおける前記ピストンロッドが突出する側の端部を覆うカバー部材と、を備え、前記シリンダは、円筒状の側部と、前記側部の前記ピストンロッドが突出する側の端部から前記シリンダの中心線側に延びる円環部とを有し、前記カバー部材は、前記シリンダの前記円環部の内周端よりも径方向外側で、かつ少なくとも一部が当該シリンダの前記側部を当該シリンダの中心線に沿って延長した仮想線上に配置され、当該円環部を押圧する押圧部を有することを特徴とする懸架装置である。

20

【0007】

ここで、前記カバー部材は、前記円環部の径方向において、当該円環部の前記内周端を挟んで前記押圧部と対峙して設けられ当該円環部の内周側に設けられる部材を押圧する他の押圧部を有し、当該押圧部と当該他の押圧部との間に流体が流れる流路が形成されることができる。

また、前記カバー部材は、前記円環部の径方向に沿って流体が流れる径方向流路と、当該径方向流路に対する当該円環部の径方向外側に当該円環部の径方向に貫通する貫通孔とを有することができる。

【0008】

また、他の観点から捉えると、本発明は、円筒状の側部と当該側部から当該側部の中心線側に延びる円環部とを有するシリンダのピストンロッドが突出する側の端部を覆う覆い部と、前記覆い部に設けられるとともに、前記円環部の径方向において、当該円環部の内周端よりも外側でありかつ前記側部よりも内側の位置から、少なくとも当該側部の位置までにわたって設けられ、当該円環部を押圧する押圧部とを有することを特徴とするカバー部材である。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、バンブストッパキャップを介してバンブラバーからの荷重を受けるシリンダが、損傷を受けることを抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】懸架装置の概略構成を示す図である。

【図2】減衰装置の概略構成を示す図である。

【図3】懸架装置の伸縮状態を説明するための図である。

【図4】バンブストッパキャップ周辺の構成を説明するための図である。

【図5】バンブストッパキャップの概略構成を示す図である。

【図6】本実施の形態とは異なるバンブストッパキャップの外周凸部を説明するための図である。

【図7】バンブストッパキャップおよび外シリンダの配置を説明するための図である。

【図8】変形例1のバンブストッパキャップの概略構成を示す図である。

50

【図 9 - 1】変形例 2 のパンプストップパキャップの概略構成を示す図である。

【図 9 - 2】変形例 2 のパンプストップパキャップの概略構成を示す図である。

【図 10】変形例 3 のパンプストップパキャップの概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

< 実施形態 1 >

[懸架装置 1]

図 1 は、懸架装置 1 の概略構成を示す図である。

懸架装置 1 は、図 1 に示すように、後述する減衰装置 70 と、減衰装置 70 のシリンダ 71 やピストンロッド 20 の外側に配置されたスプリング 30 と、を備えている。ピストンロッド 20 は、略円柱状の部材であり、円柱の中心線方向の一方の端部側に後述するピストン 741 (図 2 参照) が取り付けられ、中心線方向の他方の端部側にナット 21 が取り付けられている。以下、ピストンロッド 20 の円柱の中心線方向を、単に「中心線方向」と称す場合がある。

10

【0012】

懸架装置 1 は、シリンダ 71 の外周に取り付けられてスプリング 30 の下端部を支持する下スプリングシート 31 と、ピストンロッド 20 の中心線方向の他方の端部側における外周に取り付けられてスプリング 30 の上端部を支持する上スプリングシート 32 とを備えている。スプリング 30 の下端部と下スプリングシート 31 との間には下シートラバー 35 が介在し、スプリング 30 の上端部と上スプリングシート 32 との間には上シートラバー 36 が介在している。

20

【0013】

懸架装置 1 は、シリンダ 71 の下部に設けられた車輪側取付部 40 を備えている。一方、上スプリングシート 32 には、この懸架装置 1 を車体に取り付けるためのボルト 33 が取り付けられている。

また、懸架装置 1 は、シリンダ 71 から飛び出しているピストンロッド 20 の外周に圧入されたバンブラバー 41 と、このバンブラバー 41 の外周部に配置されたバンブラバーカップ 42 と、を備えている。

【0014】

30

また、懸架装置 1 は、上端部がバンブラバーカップ 42 の外周に装着されるとともに下端部が下スプリングシート 31 に装着され、この間のシリンダ 71 およびピストンロッド 20 の外周を覆う蛇腹状のダストカバー 50 を備えている。ダストカバー 50 の下端部は、下スプリングシート 31 に、例えば、締め付けリング (不図示) およびビスにて締結されている。

【0015】

また、懸架装置 1 は、ピストンロッド 20 の上端部側において上下方向に配置され、振動を吸収する複数 (本実施形態においては 2 個) のマウントラバー 61 と、複数のマウントラバー 61 の内側に配置された円筒状のマウントカラー 62 と、複数のマウントラバー 61 を上下から挟む上座金 63 と、を備えている。複数のマウントラバー 61 の内の上側のマウントラバー 61 は、上スプリングシート 32 にその上端から凹むように形成された凹みに挿入されている。下側のマウントラバー 61 は、上スプリングシート 32 の下方に配置されたマウントラバーカップ 65 により、その上端および外周が覆われている。

40

【0016】

図 2 は、減衰装置 70 の概略構成を示す図である。

減衰装置 70 は、図 2 に示すように、薄肉円筒状の外シリンダ 711 と、外シリンダ 711 内に収容される薄肉円筒状の内シリンダ 712 と、外シリンダ 711 における中心線方向の一方の端部を塞ぐ底蓋 713 と、を有するシリンダ 71 を備えている。

【0017】

また、減衰装置 70 は、中心線方向に移動可能に内シリンダ 712 内に挿入された後述

50

のピストン 7 4 1 と、中心線方向に延びるとともに中心線方向の一方の端部（図 2 では下端部）でピストン 7 4 1 を支持するピストンロッド 2 0 と、外シリンダ 7 1 1 の内側に配置されてピストンロッド 2 0 をガイドするロッドガイド 7 2 5 と、を備えている。ピストン 7 4 1 は、内シリンダ 7 1 2 の内周に接触し、内シリンダ 7 1 2 内の液体（本実施形態ではオイル）が封入された空間を、ピストン 7 4 1 よりも中心線方向の一方の端部側の第 1 油室 Y 1 と、ピストン 7 4 1 よりも中心線方向の他方の端部側の第 2 油室 Y 2 とに区分する。

【0018】

また、減衰装置 7 0 は、ピストンロッド 2 0 を摺動させるとともに、外シリンダ 7 1 1 における中心線方向の他方の端部に装着されたパンプストップキャップ（カバー部材）100 を備えている。なお、パンプストップキャップ 100 については、後に詳述する。

10

さらに、減衰装置 7 0 は、パンプストップキャップ 100 の内側であって、ロッドガイド 7 2 5 に対してピストン 7 4 1 とは反対側に設けられ、シリンダ 7 1 内の液体の漏れやシリンダ 7 1 内への異物の混入を防ぐオイルシール 7 2 9 を備えている。

【0019】

また、減衰装置 7 0 は、内シリンダ 7 1 2 における中心線方向の一方の端部に配置された第 1 バルブ装置 7 3 0 と、ピストンロッド 2 0 における中心線方向の一方の端部に配置された第 2 バルブ装置 7 4 0 と、を備えている。

第 1 バルブ装置 7 3 0 は、中心線方向に形成された複数の油路を有するバルブボディ 7 3 1 と、バルブボディ 7 3 1 に形成された複数の油路のうちの一部の油路における中心線方向の一方の端部を塞ぐ第 1 バルブ 7 3 2 と、バルブボディ 7 3 1 に形成された複数の油路の内の一部の油路における中心線方向の他方の端部を塞ぐ第 2 バルブ 7 3 3 とを備えている。

20

また、第 2 バルブ装置 7 4 0 は、ピストン 7 4 1 と、ピストン 7 4 1 に形成された複数の油路の内の一部の油路における中心線方向の一方の端部を塞ぐ第 1 バルブ 7 4 2 と、ピストン 7 4 1 に形成された複数の油路の内の一部の油路における中心線方向の他方の端部を塞ぐ第 2 バルブ 7 4 3 とを備えている。

【0020】

シリンダ 7 1 においては、外シリンダ 7 1 1 における中心線方向の長さの方が内シリンダ 7 1 2 の長さよりも長く、内シリンダ 7 1 2 は、外シリンダ 7 1 1 と同心に配置される。つまり、内シリンダ 7 1 2 における中心線方向の一方の端部は、第 1 バルブ装置 7 3 0 のバルブボディ 7 3 1 と底蓋 7 1 3 とを介して、外シリンダ 7 1 1 における中心線方向の一方の端部に支持される。他方、内シリンダ 7 1 2 における中心線方向の他方の端部は、ロッドガイド 7 2 5 にて支持される。これらにより、内シリンダ 7 1 2 の外周と外シリンダ 7 1 1 の内周との間隙が中心線方向に一定となるように、内シリンダ 7 1 2 は、外シリンダ 7 1 1 と同心に配置される。

30

【0021】

そして、内シリンダ 7 1 2 の外周と外シリンダ 7 1 1 の内周とで、リザーバ室 R を形成している。本実施形態の減衰装置 7 0 においては、このリザーバ室 R の内部を、オイルが封入された油室と、エア、不活性ガス等が封入されたガス室で区画している。第 1 バルブ装置 7 3 0 は、図 2 に示すように、バルブボディ 7 3 1 により第 1 油室 Y 1 とリザーバ室 R とを区分する。

40

【0022】

図 3 は、懸架装置 1 の伸縮状態を説明するための図である。

図 3（a）は、シリンダ 7 1 から飛び出しているピストンロッド 2 0 の長さが最短となる縮み状態を示す図であり、図 3（b）は、シリンダ 7 1 から飛び出しているピストンロッド 2 0 の長さが最長となる伸び状態を示す図である。

図 3（a）に示すように、ピストンロッド 2 0 が、シリンダ 7 1 に対して中心線方向の一方の端部側（図 3（a）においては下方）へ移動すると、シリンダ 7 1 に内蔵した減衰装置 7 0 によって圧縮行程時における減衰力が発生する。具体的には、図 2 に示すように

50

、ピストン 7 4 1 の移動で第 1 油室 Y 1 内のオイルは押され、第 2 バルブ装置 7 4 0 下面の圧力は上昇し、第 2 バルブ装置 7 4 0 に高圧が作用する。その結果、第 2 バルブ 7 4 3 が開き、オイルは油路を通して第 2 バルブ装置 7 4 0 の上方の第 2 油室 Y 2 に流入する。この第 1 油室 Y 1 から第 2 油室 Y 2 へのオイルの流れは、第 2 バルブ 7 4 3 および油路で絞られ、圧縮行程時における減衰力を得る。

【 0 0 2 3 】

また、図 2 に示すように、ピストンロッド 2 0 の中心線方向の一方の端部側への移動により高まった第 1 油室 Y 1 の圧力は、第 1 バルブ装置 7 3 0 の油路に作用し、これを閉塞する第 1 バルブ 7 3 2 を開く。そして、第 1 油室 Y 1 内のオイルは、バルブボディ 7 3 1 の油路を通して内シリンダ 7 1 2 と外シリンダ 7 1 1 との間に形成されるリザーバ室 R に流入する。この第 1 油室 Y 1 からリザーバ室 R へのオイルの流れは、第 1 バルブ 7 3 2 および油路で絞られ、圧縮行程時における減衰力を得る。

10

【 0 0 2 4 】

一方、図 3 (b) に示すように、ピストンロッド 2 0 が、シリンダ 7 1 に対して中心線方向の他方の端部側 (図 3 (b) においては上方) へ移動すると、シリンダ 7 1 に内蔵した減衰装置によって伸張行程時における減衰力が発生する。具体的には、図 2 に示すように、ピストンロッド 2 0 が移動すると、その体積分のオイルが第 1 油室 Y 1 に不足することにより負圧となる。これにより、第 2 油室 Y 2 内のオイルが第 2 バルブ装置 7 4 0 の油路を通り、この油路を閉塞する第 1 バルブ 7 4 2 を開いて第 1 油室 Y 1 に流入する。この第 2 油室 Y 2 から第 1 油室 Y 1 へのオイルの流れは、第 2 バルブ装置 7 4 0 の第 1 バルブ 7 4 2 および油路で絞られ、伸張行程時における減衰力を得る。

20

【 0 0 2 5 】

また、ピストンロッド 2 0 が移動すると、リザーバ室 R 内のオイルが第 1 バルブ装置 7 3 0 の油路を通り、この油路を閉塞する第 2 バルブ 7 3 3 を開いて第 1 油室 Y 1 内に流入する。このリザーバ室 R から第 1 油室 Y 1 へのオイルの流れは、第 1 バルブ装置 7 3 0 の第 2 バルブ 7 3 3 および油路で絞られ、伸張行程時における減衰力を得る。

【 0 0 2 6 】

以上のように、懸架装置 1 は、図 3 (a) に示す縮み状態および図 3 (b) に示す伸び状態に変化し、スプリング 3 0 にて路面からの衝撃を吸収したりシリンダ 7 1 が内蔵する減衰装置にてスプリング 3 0 の伸縮振動を制振したりすることで、路面の凹凸を車体に伝えない緩衝装置としての機能と、車体を路面に対して押さえつける機能とを果たす。そして、懸架装置 1 は、車両の乗り心地や操縦安定性を向上させている。

30

【 0 0 2 7 】

[バンプストッパキャップ 1 0 0 周辺の構成]

図 4 は、バンプストッパキャップ 1 0 0 周辺の構成を説明するための図である。なお、図 4 は、図 2 に示す円内の拡大図である。

【 0 0 2 8 】

上述のように、外シリンダ 7 1 1 のバンブラバー 4 1 側の端部には、バンプストッパキャップ 1 0 0 が装着される。図 4 に示すように、外シリンダ 7 1 1 において、バンプストッパキャップ 1 0 0 が装着された端部の内側には、ピストンロッド 2 0 をガイドするロッドガイド 7 2 5、外シリンダ 7 1 1 および内シリンダ 7 1 2 (図 2 参照) 内の液体の漏れやシリンダ 7 1 内への異物の混入を防ぐオイルシール 7 2 9、およびオイルシール 7 2 9 を保護するエンドプレート 7 2 8 が設けられている。なお、ロッドガイド 7 2 5、オイルシール 7 2 9 およびエンドプレート 7 2 8 は、外シリンダ 7 1 1 の内部に配置された状態で、外シリンダ 7 1 1 の外周を締める所謂かしめによって、外シリンダ 7 1 1 に対する位置が固定されている。

40

【 0 0 2 9 】

外シリンダ 7 1 1 は、円筒状の外シリンダ側部 (側部) 7 1 1 A と、外シリンダ側部 7 1 1 A のピストンロッド 2 0 が突出する側の端部と外周が連続する略円環状の円環部 (かしめ部) 7 1 1 B とを有する。なお、円環部 7 1 1 B の径方向における内側の端部を内周

50

端 7 1 1 C とする。

【 0 0 3 0 】

ロッドガイド 7 2 5 は、オイルシール 7 2 9 の下面を支持する支持部 7 2 5 A、およびオイルシール 7 2 9 のチェックリップ 7 2 9 F（後述）が接する段部 7 2 5 B を有する。

【 0 0 3 1 】

オイルシール 7 2 9 は、略円環状をなすゴム製のオイルシール本体 7 2 9 A と、略円環状をなす金属部材であり貫通孔にオイルシール本体 7 2 9 A を保持する座金 7 2 9 B と、リング状をなす金属部材であり、オイルシール本体 7 2 9 A の一部をピストンロッド 2 0 に対して外周側から締め付けるように固定する締付リング 7 2 9 C とを備える。

【 0 0 3 2 】

ここで、オイルシール本体 7 2 9 A は、座金 7 2 9 B に対して加硫接着により固定されている。

また、オイルシール本体 7 2 9 A は、ピストンロッド 2 0 の外径に接し、ピストンロッド 2 0 に付着しているオイルを掻き落とすオイルリップ 7 2 9 D、およびピストンロッド 2 0 の外径に接し、埃等の侵入を防ぐダストリップ 7 2 9 E を備える。さらに、図示の例においては、オイルシール本体 7 2 9 A は、ロッドガイド 7 2 5 の段部 7 2 5 B に接するチェックリップ 7 2 9 F、および外シリンダ側部 7 1 1 A の内径に接する外周リップ 7 2 9 G を備える。

さらに、ロッドガイド 7 2 5 の支持部 7 2 5 A は、オイルシール 7 2 9 の座金 7 2 9 B を支持する位置に設けられ、締付リング 7 2 9 C は、オイルリップ 7 2 9 D の外周を締め付ける位置に設けられる。

【 0 0 3 3 】

エンドプレート 7 2 8 は、略円環状をなす金属部材であり、オイルシール 7 2 9 の座金 7 2 9 B に対して中心線方向外側に設けられる。

このエンドプレート 7 2 8 は、オイルシール 7 2 9 が外シリンダ 7 1 1 の内周面にかしめられることにともない、オイルシール 7 2 9 の座金 7 2 9 B が変形することを抑制する。また、エンドプレート 7 2 8 は、パンプストッパキャップ 1 0 0 を介してバンブラバー 4 1（図 1 参照）により押圧されることにともない、ダストリップ 7 2 9 E が損傷を受けることを抑制する。

【 0 0 3 4 】

[パンプストッパキャップ 1 0 0]

図 5 は、パンプストッパキャップ 1 0 0 の概略構成を示す図である。なお、図 5（a）はパンプストッパキャップ 1 0 0 の斜視図であり、図 5（b）は図 5（a）に示す V b からみた図である。

【 0 0 3 5 】

図 5（a）に示すように、パンプストッパキャップ 1 0 0 は、略円筒状の側部 1 1 0 と、側部 1 1 0 の中心線方向におけるバンブラバー 4 1（図 1 参照）側の端部に設けられて、この端部の開口部を覆う覆い部 1 2 0 とを有している。

このパンプストッパキャップ 1 0 0 は、合成樹脂（熱可塑性樹脂）を用いて成形される。より具体的には、パンプストッパキャップ 1 0 0 は、ポリプロピレン、ABS 樹脂、テフロン（登録商標）等の汎用プラスチックによって成形される。

【 0 0 3 6 】

図 5（a）に示すように、側部 1 1 0 は、略円筒状であり、その内径は、外シリンダ 7 1 1 の外周面が圧入可能な大きさに設定される。そして、側部 1 1 0 の中心線方向における端部であって、覆い部 1 2 0（バンブラバー 4 1）側とは反対側の端部は開口しており、その開口部から外シリンダ 7 1 1 が挿入される。

【 0 0 3 7 】

覆い部 1 2 0 は、略円形をした板状部材であり、その中央部には、ピストンロッド 2 0 を通すために中心線方向に貫通する貫通孔 1 2 1 が形成されている。

なお、図 4 に示すように、貫通孔 1 2 1 の中心線方向における端部であって、バンブラ

10

20

30

40

50

バー 4 1 側とは反対側の端部には、貫通孔 1 2 1 と覆い部 1 2 0 の内側表面とを結ぶテーパ面 1 2 1 A が形成されている。

【 0 0 3 8 】

さて、図 5 (b) に示すように、覆い部 1 2 0 の内側表面には、側部 1 1 0 の中心線方向における端部であって、バンブラバー 4 1 側とは反対側の端部 (図 5 (b) における紙面手前側) に向けて突出する第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 を有する。

覆い部 1 2 0 に第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 を設けることにより、覆い部 1 2 0 の剛性が高まる。また、詳細は後述するが、第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 を、覆い部 1 2 0 と対峙して配置される他の部材に押し付けることにより、この他の部材と覆い部 1 2 0 との間で間隙を形成し、液体 (オイルや水等) 、埃あるいはエア等を流す流路が確保される。

10

【 0 0 3 9 】

図 5 (b) に示すように、第 1 凸部 1 3 0 は、略 A 字状を形成する。この第 1 凸部 1 3 0 は、覆い部 1 2 0 の外周側において周方向に沿って延びる外周凸部 (押圧部) 1 3 1 と、この外周凸部 1 3 1 よりも中心線側に設けられる内周凸部 (他の押圧部) 1 3 2 と、これらの外周凸部 1 3 1 および内周凸部 1 3 2 と交差する方向に延びる交差凸部 1 3 3 とが、互いに連続して設けられる。

なお、外周凸部 1 3 1 は、円環部の径方向において、円環部の内周端よりも外側でありかつ側部よりも内側の位置から、少なくとも側部の位置までにわたって設けられ、円環部を押圧する押圧部の一例として捉えることができる。

20

【 0 0 4 0 】

また、第 2 凸部 1 3 5 は、略 I 字状を形成し、覆い部 1 2 0 の径方向に沿って延びるように配置される。

なお、図示の例においては、第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 の組み合わせが周方向に 6 組設けられているが、この個数についてはなんら限定されるものではない。

【 0 0 4 1 】

また、以下の説明においては、覆い部 1 2 0 における第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 以外の部分を、便宜上、第 1 凹部 1 3 0 A 乃至第 3 凹部 1 3 0 C とする。第 1 凹部 1 3 0 A は、外周凸部 1 3 1 、内周凸部 1 3 2 および交差凸部 1 3 3 で囲まれ周方向に沿って延びる部分であり、第 2 凹部 1 3 0 B は、外周凸部 1 3 1 の径方向外側に位置し周方向に沿って延びる部分であり、第 3 凹部 1 3 0 C は、第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 に挟まれ径方向に沿って延びる部分である。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、図 4 に示すように、外周凸部 1 3 1 は、外シリンダ 7 1 1 を押圧し、内周凸部 1 3 2 は、エンドプレート 7 2 8 を押圧する位置に設けられる。

なお、内周凸部 1 3 2 がエンドプレート 7 2 8 を押圧することにより、パンプストッパキャップ 1 0 0 がバンブラバー 4 1 (図 1 参照) に押圧される際に、円環部 7 1 1 B が撓む量 (陥没する量) が抑制される。

また、内周凸部 1 3 2 は、外周凸部 1 3 1 よりも中心線方向の高さが高い。さらに説明をすると、内周凸部 1 3 2 と外周凸部 1 3 1 との高さの差は、円環部 7 1 1 B の厚さと略同一となっている。また、図示は省略するが、外周凸部 1 3 1 、交差凸部 1 3 3 および第 2 凸部 1 3 5 は、中心線方向の高さが略同一となっている。

40

このことにより、内周凸部 1 3 2 がエンドプレート 7 2 8 を押圧している状態において、外周凸部 1 3 1 、交差凸部 1 3 3 および第 2 凸部 1 3 5 が外シリンダ 7 1 1 の円環部 7 1 1 B を押圧可能となる。

【 0 0 4 3 】

[パンプストッパキャップ 1 0 0 および外シリンダ 7 1 1 の配置]

次に、図 4 乃至図 7 を参照しながら、パンプストッパキャップ 1 0 0 および外シリンダ 7 1 1 の配置について説明をする。

図 6 は、本実施の形態とは異なるパンプストッパキャップ 1 0 0 の外周凸部 1 3 1 を説

50

明するための図である。図 7 は、パンプストッパキャップ 1 0 0 および外シリンダ 7 1 1 の配置を説明するための図である。

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、本実施の形態においては、外周凸部 1 3 1 の少なくとも一部が、外シリンダ 7 1 1 の外シリンダ側部 7 1 1 A を中心線方向に沿って延長した仮想線 I O 上となる位置に配置されている。

このことにより、本実施の形態においては、パンプストッパキャップ 1 0 0 を介してバンブラバー 4 1 (図 1 参照) から加わる力を、外シリンダ側部 7 1 1 A が支持することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

さらに説明をすると、本実施の形態のパンプストッパキャップ 1 0 0 においては、外周凸部 1 3 1 が、外シリンダ側部 7 1 1 A に圧縮荷重を加えることが可能な位置に配置されている。

また、図 6 に示すように、本実施の形態とは異なり、外周凸部 1 3 1 が外シリンダ側部 7 1 1 A を延長した仮想線 I O よりも内側に配置される構成と比較して、本実施の形態においては、外シリンダ 7 1 1 がより大きな力でパンプストッパキャップ 1 0 0 を支持できる。このことにより、外シリンダ 7 1 1 の損傷を抑制し、オイルシール 7 2 9 の損傷が低減される。

【 0 0 4 6 】

次に、図 7 に示すように、パンプストッパキャップ 1 0 0 の外周凸部 1 3 1 は、外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C よりも径方向外側にて、円環部 7 1 1 B を押圧する位置に配置される。さらに説明をすると、内周端 7 1 1 C は、径方向において、内周凸部 1 3 2 と外周凸部 1 3 1 との間を通るように配置される。なお、図示の例における第 2 凸部 1 3 5 は、内周端 7 1 1 C と交差するように配置される。

【 0 0 4 7 】

このような配置により、第 1 凹部 1 3 0 A および第 3 凹部 1 3 0 C において、内周端 7 1 1 C を押圧しない部分が形成される。

ここで、エンドプレート 7 2 8 等を外シリンダ 7 1 1 にかしめることにより、外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C が、中心線方向においてエンドプレート 7 2 8 から離間した位置となり得る。そして、エンドプレート 7 2 8 から離間した内周端 7 1 1 C を、外周凸部 1 3 1 等が押圧すると、円環部 7 1 1 B を曲げる力が加わることとなる。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においては、周方向において内周端 7 1 1 C を押圧しない部分を形成することにより、円環部 7 1 1 B の曲げを低減し得る。さらに具体的に説明をすると、第 1 凹部 1 3 0 A および第 3 凹部 1 3 0 C において内周端 7 1 1 C を押圧しない部分が形成されることにより、円環部 7 1 1 B に加わる応力が低減される。

なお、第 1 凹部 1 3 0 A および第 3 凹部 1 3 0 C を備えるパンプストッパキャップ 1 0 0 は、円環部の内周端と対峙する部分に、内周端から離間する向きに没入する凹部が形成される構成として捉えることができる。また、内周凸部 1 3 2 と外周凸部 1 3 1 とを、円環部および円環部の内周側に設けられる部材を押圧する押圧部として捉えることができる。

【 0 0 4 9 】

また、他の観点からみると、図 4 に示す本実施の形態は、図 6 に示す比較例よりも、外周凸部 1 3 1 を径方向外側に移動させた構成である。つまり、本実施の形態は、図 6 に示す比較例よりも、円環部 7 1 1 B における外シリンダ側部 7 1 1 A と円環部 7 1 1 B との連続部 (屈曲部) 7 1 1 D に近い部分を押圧する。

ここで、円環部 7 1 1 B における外周凸部 1 3 1 等によって押圧される部分を力点とし、接続部 7 1 1 D を支点として考えると、力点を支点側に近づけることにより、円環部 7 1 1 B が支点を中心として移動する (回転する) 量が抑制される。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

さらに、他の観点からみると、本実施の形態においては、外周凸部 131 の位置をより径方向外側にすると、外周凸部 131 の周方向長さを増すことが可能となる。そして、外周凸部 131 の周方向長さを長くすると、円環部 711B との接触面積が増加する。このことにより、バンブラバー 41 に押圧される際に、外周凸部 131 が圧縮される量が低減され、結果として円環部 711B が陥没する量が抑制される。

【0051】

なお、バンブラバー 41 に押圧される際に、覆い部 120 が陥没する量が増えると、ピストン 741 (図 2 参照) の可動範囲が減少する。しかしながら、本実施の形態においては、上記のように、円環部 711B が陥没する量が抑制されることにより、ピストン 741 の可動範囲の減少が抑制される。

10

【0052】

また、外周凸部 131 の位置をより径方向外側にすると、外周凸部 131 の周方向長さを長くできる分、外周凸部 131 の径方向の幅を小さくすることもできる。このことにより、外周凸部 131 に沿う流路 (後述) を大きくとることが可能となる。

【0053】

さて、バンプストッパキャップ 100 がバンブラバー 41 によって押圧されることにともない、バンプストッパキャップ 100 内にエアが流れ込む。また、バンプストッパキャップ 100 内には、埃や水、あるいはオイルシール本体 729A によって掻き落とされたオイル等が進入し得る。そして、これらをバンプストッパキャップ 100 外部へ排出するための流路が必要となる。

20

【0054】

上述のように、本実施の形態においては、第 1 凸部 130 および第 2 凸部 135 を設けることにより、覆い部 120 と、覆い部 120 と対峙して配置される他の部材の間に流路が確保される。

具体的に説明をすると、図 7 に示すように、円環部 711B の径方向内周側および外周側では、円環部 711B (第 1 凹部 130A および第 3 凹部 130C) に沿って流路が形成される。また、径方向においては、第 1 凸部 130 および第 2 凸部 135 に挟まれる領域において流路が形成される。

これらの流路を通して、バンプストッパキャップ 100 内の埃あるいはエア等が外部へと排出される。

30

【0055】

なお、周方向において、隣接する第 1 凸部 130 の間に第 2 凸部 135 を設ける構成は、隣接する第 1 凸部 130 どちらの間に形成される流路の周方向中央部を第 2 凸部 135 が支持をする構成として捉えることができる。そして、この第 2 凸部 135 を設けることにより、第 1 凸部 130 間に形成される流路に露出するエンドプレート 728 の領域が抑制される。その結果、エンドプレート 728 において錆びる部分の面積が抑制され、エンドプレート 728 の長寿命化が可能となる。

【0056】

< 変形例 >

[変形例 1]

40

次に、変形例 1 が適用されるバンプストッパキャップ 100 について説明する。なお、上述した実施形態 1 と同様のものについては同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

図 8 は、変形例 1 のバンプストッパキャップ 100 の概略構成を示す図である。なお、図 8 (a) は、図 7 に対応するバンプストッパキャップ 100 の構成図であり、図 8 (b) は、図 8 (a) における V I I I b—V I I I b 線の断面図であり、図 8 (c) は、図 8 (a) における V I I I c—V I I I c 線の断面図である。また、図 8 (a) においては、バンプストッパキャップ 100 を外シリンダ 711 に装着した際における、外シリンダ 711 の各部の位置を破線で示している。

【0057】

50

図 8 (a) に示すように、変形例 1 のパンプストッパキャップ 1 0 0 は、覆い部 1 2 0 の内側表面において、第 1 凸部 1 3 0 および第 2 凸部 1 3 5 を有する。この第 1 凸部 1 3 0 における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C が通過する領域、さらに説明をすると径方向において外周凸部 1 3 1 と内周凸部 1 3 2 との間にて、離間部 1 3 6 が形成されている。また、第 2 凸部 1 3 5 における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C が通過する領域にて、離間部 1 3 7 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

図 8 (b) に示すように、離間部 1 3 6 は、外周凸部 1 3 1 よりも中心線方向における高さが低い。このことにより、外周凸部 1 3 1 が外シリンダ 7 1 1 の円環部 7 1 1 B を押圧しつつ、離間部 1 3 6 は外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C から離間する。したがって、変形例 1 の第 1 凸部 1 3 0 によって内周端 7 1 1 C が押圧されない。

10

【 0 0 5 9 】

また、図 8 (c) に示すように、離間部 1 3 7 は、第 2 凸部 1 3 5 における他の部分よりも、中心線方向における高さが低い。このことにより、第 2 凸部 1 3 5 における離間部 1 3 7 よりも径方向外側が外シリンダ 7 1 1 の円環部 7 1 1 B を押圧しつつ、離間部 1 3 7 は外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C から離間する。したがって、変形例 1 の第 2 凸部 1 3 5 によって内周端 7 1 1 C が押圧されない。

【 0 0 6 0 】

さらに、変形例 1 のパンプストッパキャップ 1 0 0 は、離間部 1 3 6 および離間部 1 3 7 が形成されていることにより、円環部 7 1 1 B (第 1 凹部 1 3 0 A および第 3 凹部 1 3 0 C) に沿った流路内の周方向の流れが促進される。

20

【 0 0 6 1 】

[変形例 2]

次に、変形例 2 が適用されるパンプストッパキャップ 1 0 0 について説明する。なお、上述した実施形態 1 と同様のものについては同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

図 9 - 1 および図 9 - 2 は、変形例 2 のパンプストッパキャップ 1 0 0 の概略構成を示す図である。

【 0 0 6 2 】

上記の説明においては、覆い部 1 2 0 の内側表面において、略 A 字状を形成する第 1 凸部 1 3 0、および略 I 字状を形成する第 2 凸部 1 3 5 を有することを説明した。しかしながら、覆い部 1 2 0 の内側における突出する部分が、外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C よりも径方向外側にて円環部 7 1 1 B を押圧し、少なくとも一部が、外シリンダ 7 1 1 の外シリンダ側部 7 1 1 A を中心線方向に沿って延長した仮想線 I O 上となる位置に配置されている構成であれば、上記構成に限定されない。

30

【 0 0 6 3 】

例えば、図 9 - 1 (a) に示すように、上記第 1 凸部 1 3 0 と同様に略 A 字状を形成する部分に加え、この略 A 字状における部分である基部 1 3 0 0 の周方向中央部から径方向内側と外側とに向かって延びる部分を含み、全体として略 A 字状に対して略 T 字状 (略十字状) を加えた形状に第 1 凸部 1 3 0 1 を形成してもよい。

40

なお、基部 1 3 0 0 は、上記第 1 凸部 1 3 0 における外周凸部 1 3 1 に対応する部分である。さらに説明をすると、基部 1 3 0 0 は、内周端 7 1 1 C よりも径方向外側にて周方向に沿って延びる部分であり、この基部 1 3 0 0 の一部は、外シリンダ側部 7 1 1 A 上に位置する。

【 0 0 6 4 】

また、図 9 - 1 (b) に示すように、基部 1 3 0 0、およびこの基部 1 3 0 0 の周方向両端から、径方向外側に向かって延びる部分を含み、全体として略 C 字状に第 1 凸部 1 3 0 2 を形成してもよい。

また、図 9 - 1 (c) に示すように、基部 1 3 0 0、およびこの基部 1 3 0 0 の周方向両端および周方向中央部から、径方向外側に向かって延びる部分を含み、全体として略 E

50

字状に第 1 凸部 1 3 0 3 を形成してもよい。

【 0 0 6 5 】

また、図 9 - 1 (d) に示すように、径方向に沿って延びる略 I 字状に第 1 凸部 1 3 0 4 を形成してもよい。なお、この略 I 字状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 0 5 が設けられてもよい。

また、図 9 - 1 (e) に示すように、基部 1 3 0 0、およびこの基部 1 3 0 0 の周方向中央部から、径方向内側に向かって延びる部分を含み、全体として略 T 字状 (略 L 字状) に第 1 凸部 1 3 0 6 を形成してもよい。なお、この略 T 字状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 0 7 が設けられてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

また、図 9 - 1 (f) に示すように、径方向に延びる 2 つの部分が内周側で結合された形状となる、略 V 字状に第 1 凸部 1 3 0 8 を形成してもよい。なお、この略 V 字状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 0 9 が設けられてもよい。

また、図 9 - 1 (g) に示すように、径方向に沿って延びる部分と、この径方向に延びる部分の径方向外側の端部が二股に分岐して延びる形状となる部分を含み、全体として略 Y 字状に第 1 凸部 1 3 1 1 を形成してもよい。なお、この略 Y 字状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 1 2 が設けられてもよい。

20

【 0 0 6 7 】

また、図 9 - 1 (h) に示すように、基部 1 3 0 0、およびこの基部 1 3 0 0 の周方向中央部から径方向内側に向かって延びるとともに、基部 1 3 0 0 の周方向両端部から径方向内側に向かって、中央部から延びる部分より短く延びる部分を含み、全体として略 E 字状 (略山字状) に第 1 凸部 1 3 1 3 を形成してもよい。なお、この略 E 字状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 1 4 が設けられてもよい。

また、図 9 - 2 (i) に示すように、基部 1 3 0 0、およびこの基部 1 3 0 0 の周方向中央部から径方向内側に向かって延びるとともに、基部 1 3 0 0 の周方向両端部から径方向外側に向かって延びる部分を含み、全体として略エッフェル塔形状 (略 T 字状) に第 1 凸部 1 3 1 5 を形成してもよい。なお、この略塔形状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 1 6 が設けられてもよい。

30

【 0 0 6 8 】

また、図 9 - 2 (j) に示すように、基部 1 3 0 0、この基部 1 3 0 0 の周方向中央部から径方向内側と外側とに向かって延びる部分、および基部 1 3 0 0 の周方向両端部から径方向外側に向かって延びる部分を含み、全体として略フォーク形状 (略 T 字状) に第 1 凸部 1 3 1 7 を形成してもよい。なお、この略フォーク形状における外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C と対峙する部分には、内周端 7 1 1 C から離間する離間部 1 3 1 8 が設けられてもよい。

40

また、図 9 - 2 (k) に示すように、上述の基部 1 3 0 0 の周方向両端部にあたる部分、および外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C よりも径方向内側の部分の計 3 カ所に設けられた突出部分により、第 1 凸部 1 3 1 9 を形成してもよい。

【 0 0 6 9 】

また、図 9 - 2 (l) に示すように、基部 1 3 0 0 の周方向両端部にあたる部分の計 2 カ所に設けられた突出部分により、第 1 凸部 1 3 2 1 を形成してもよい。

また、図 9 - 2 (m) に示すように、外シリンダ 7 1 1 の内周端 7 1 1 C を挟んで径方向において並んだ計 2 カ所に設けられた突出部分により、第 1 凸部 1 3 2 2 を形成してもよい。

【 0 0 7 0 】

50

[変形例 3]

次に、変形例 3 が適用されるパンプストップパキャップ 200 について説明する。なお、上述した実施形態 1 と同様のものについては同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

図 10 は、変形例 3 のパンプストップパキャップ 200 の概略構成を示す図である。なお、図 10 (a) は、変形例 3 のパンプストップパキャップ 200 の斜視図であり、図 10 (b) は、図 10 (a) に示す X b からみた図の拡大図であり、図 10 (c) は、図 10 (a) に示す X c - X c 線の断面図である。

【0071】

図 10 (a) に示すように、パンプストップパキャップ 200 は、略円筒状の側部 210 と、側部 210 の開口部を覆う覆い部 220 とを有している。また、この覆い部 220 の中央部には、貫通孔 221 が形成されている。

ここで、側部 210 の中心線におけるバンブラバー 41 側の端部において、径方向に沿って側部 210 を貫通する開口孔 223 が複数形成されている。なお、図示の例においては、開口孔 223 によって、覆い部 220 の外周側も一部切り欠かれている。

【0072】

図 10 (b) に示すように、開口孔 (貫通孔) 223 は、第 2 凸部 235 に沿って形成される第 3 凹部 (径方向流路) 230 C に対する径方向外側の位置において、この第 3 凹部 230 C と連続する位置に設けられている。

また、図 10 (c) に示すように、開口孔 223 は、第 2 凸部 235 および第 3 凹部 230 C の面に沿う流路の流れを妨げない位置に形成されている。すなわち、中心線方向において、第 2 凸部 235 および第 3 凹部 230 C の面の位置は、開口孔 223 の開口領域に含まれるように、開口孔 223 の位置が定められている。

【0073】

この構成により、液体 (オイルや水等) や埃をパンプストップパキャップ 200 外へ排出することが促進される。

また、覆い部 220 の外周側も一部切り欠かれていることから、径方向に加えて、中心線方向に沿う方向においても、パンプストップパキャップ 200 内側から外側に向けて液体等の排出を行うことが可能となる。

さらに、開口孔 223 は、開口孔 223 が形成されていない場合に、覆い部 220 の内側表面に沿って流れる液体等が覆い部 220 に突き当たり淀み得る領域を開放することにより、覆い部 220 の内側表面に沿う液体等の流れを促進し得る。

【0074】

なお、変形例 3 における開口孔 223 の形状、大きさ、個数等については上記変形例に限定されず、第 3 凹部 (径方向流路) 230 C の形状、大きさ、個数等についても上記変形例に限定されない。第 3 凹部 (径方向流路) 230 C については、開口孔 223 と半径方向外側に向かって直線的な位置関係で連続するように構成されているが、これに限らず、第 3 凹部 (径方向流路) 230 C の少なくとも一部に屈曲部等を設け、開口孔 223 と連続するように構成してもよく、また、第 3 凹部 (径方向流路) 230 C と連続する位置に必ずしも開口孔 223 を設ける必要もない。

また、変形例 3 において、第 1 凸部 230 は、略 A の形状となっているが、これに限らず、変形例 2 (図 9 - 1 および図 9 - 2) に示すような種々の第 1 凸部の形状としてもよい。

【0075】

さて、上記の説明においては、減衰装置 70 のシリンダ 71 として、外シリンダ 711 と内シリンダ 712 とを備える二重管に、パンプストップパキャップ 100 を用いることを説明した。しかしながら、本実施の形態のパンプストップパキャップ 100 は、三重管等他の構成からなるシリンダに設けてももちろんよい。

【符号の説明】

【0076】

10

20

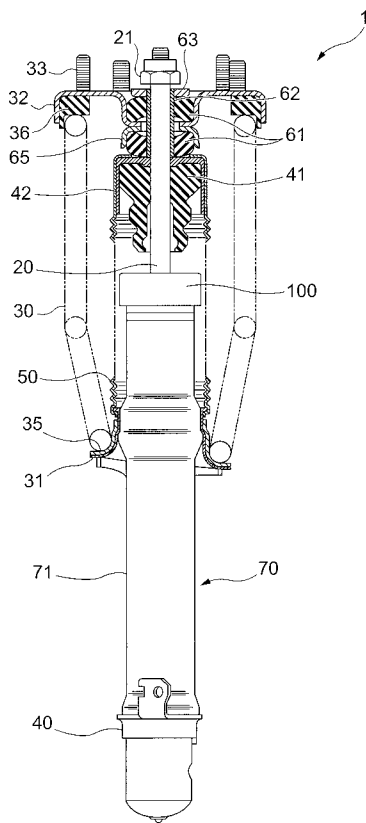
30

40

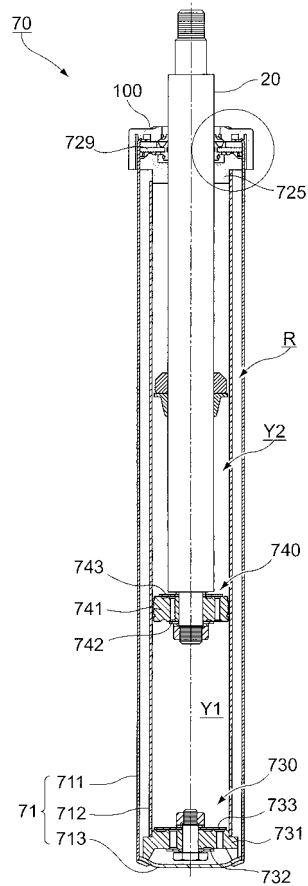
50

1 ... 懸架装置、20 ... ピストンロッド、30 ... スプリング、41 ... バンプラバー、42 ... バンプラバーカップ、70 ... 減衰装置、71 ... シリンダ、100, 200 ... バンプストップパキップ、110 ... 側部、120 ... 覆い部、130 ... 第1凸部、131 ... 外周凸部

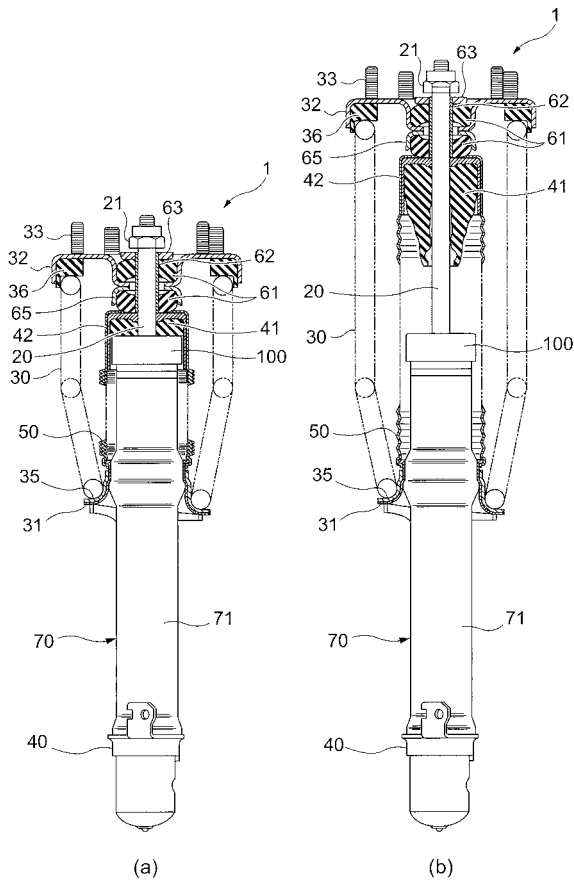
【図1】



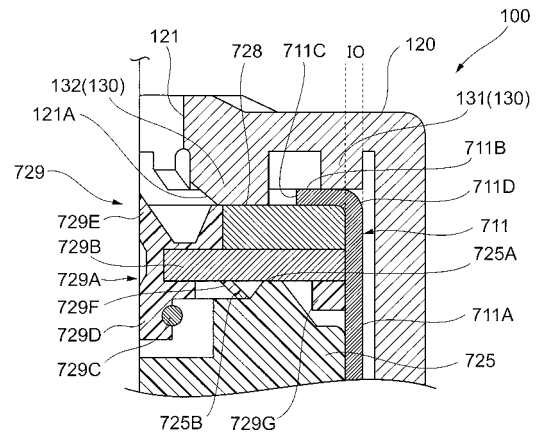
【図2】



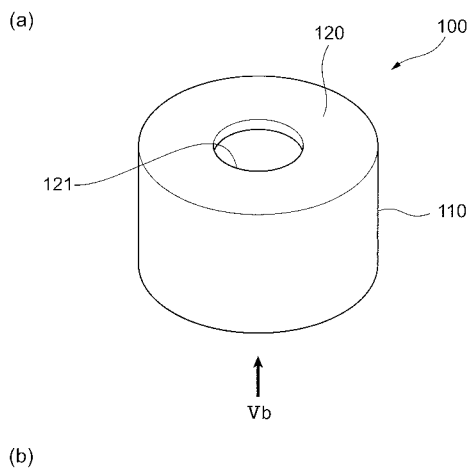
【図 3】



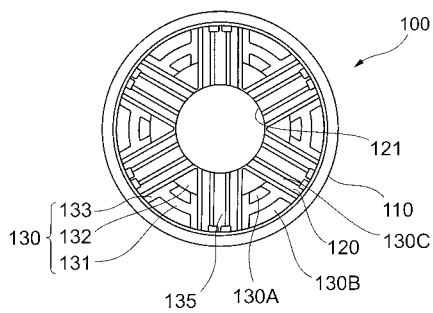
【図 4】



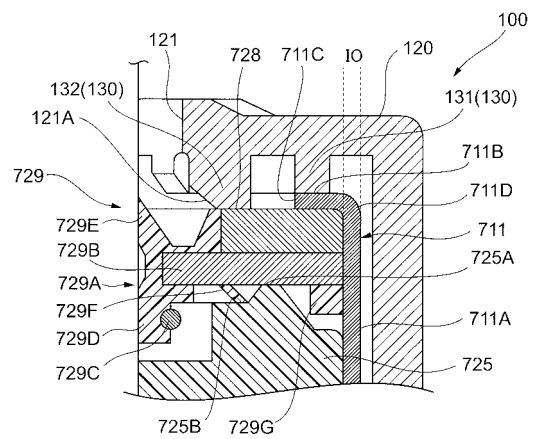
【図 5】



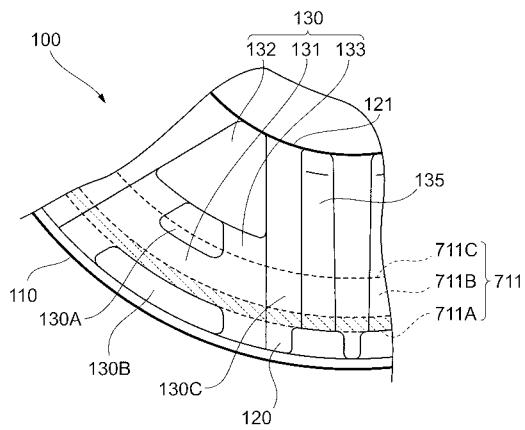
(b)



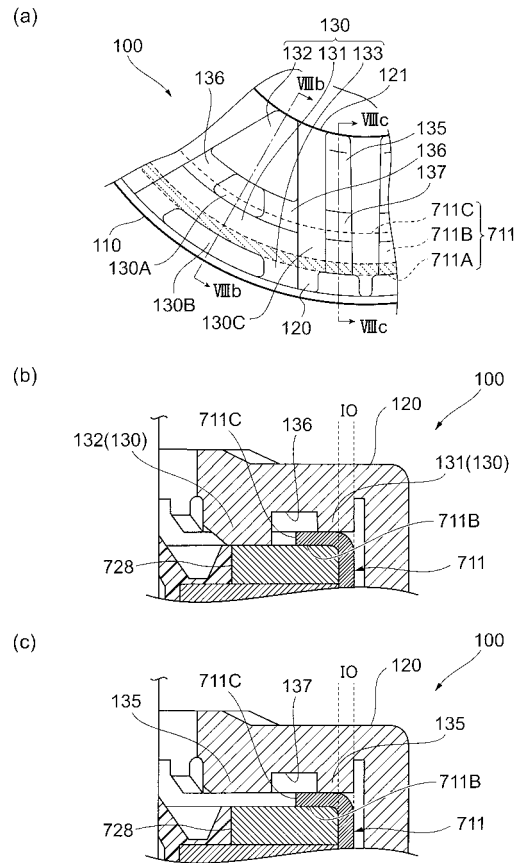
【図 6】



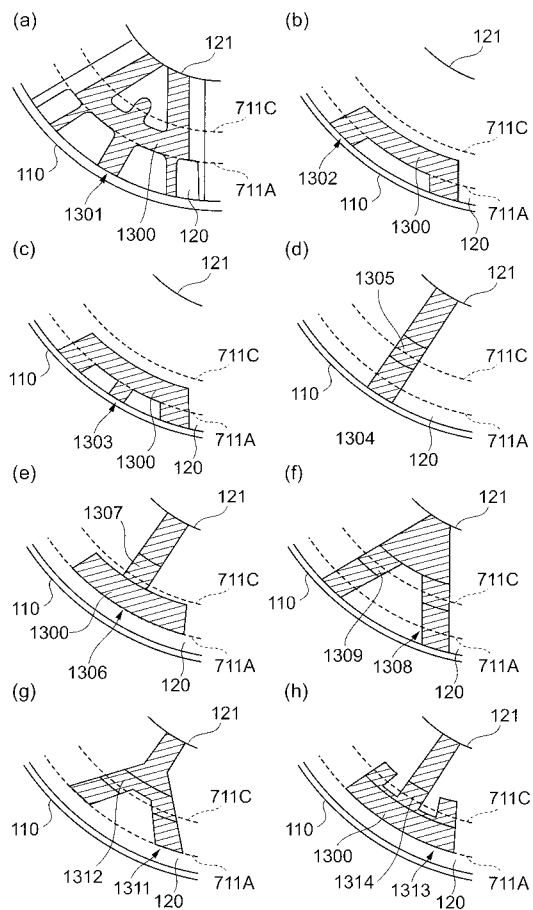
【圖 7】



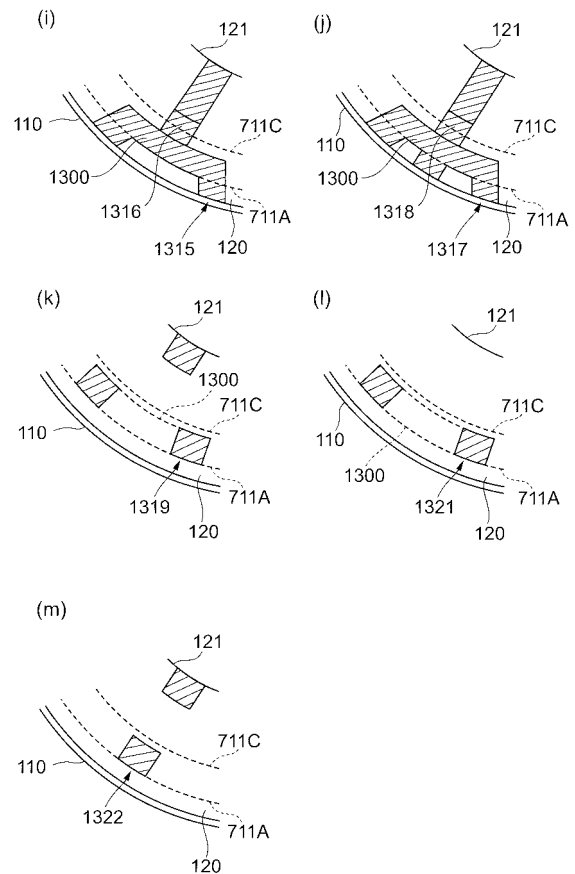
【 図 8 】



【 図 9 - 1 】

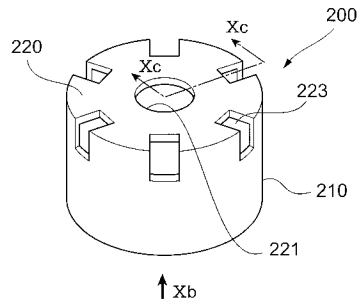


【 図 9 - 2 】

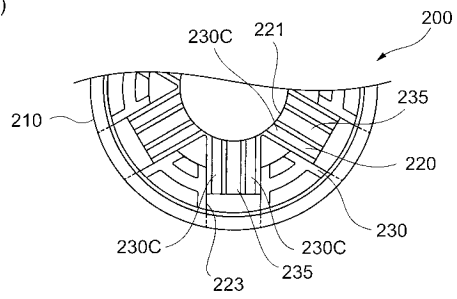


【図 10】

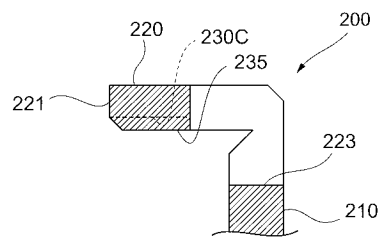
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 永田 一生

埼玉県行田市藤原町 1 丁目 1 4 番地 1 株式会社ショーワ内

F ターム(参考) 3J069 AA54 CC07 CC11 DD20