

(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2015-86983

(P2015-86983A)

(43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-227654 (P2013-227654)	(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
(22) 出願日	平成25年10月31日(2013.10.31)	(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
		Fターム(参考)	3J069 AA50 CC07 CC11 DD47

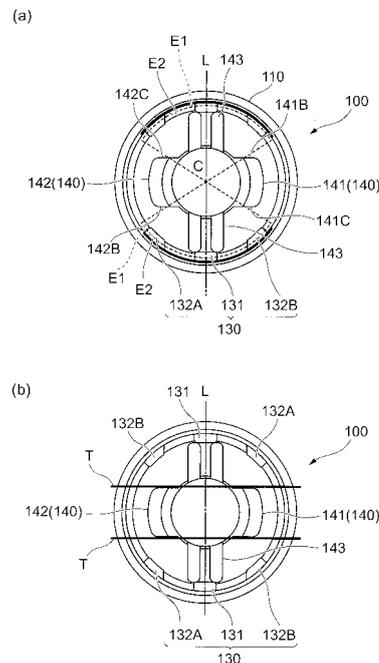
(54) 【発明の名称】 カバー部材

(57) 【要約】

【課題】成形されたパンプストップパキャップから金型を抜く作業を容易にする。

【解決手段】懸架装置は、シリンダと、シリンダ内に収納されたピストンと、ピストンを支持するピストンロッドと、円筒状の側部110およびピストンロッドを貫通させる貫通孔を備えた覆い部を有して、シリンダの端部を覆うパンプストップパキャップ100と、を備える。パンプストップパキャップ100は、覆い部の内側面において、貫通孔に沿うように対向して配置され、この覆い部の軸方向に向かって突出する軸方向突出部140を備え、側部110の内側面のうち、貫通孔の中心を視点として第1軸方向突出部141と第2軸方向突出部142との間の領域に、この側部110の径方向に向かって突出する複数の径方向突出部130を備える。

【選択図】 図6



【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、
円筒状の側部および当該側部の軸方向の一端側に設けられて前記ピストンロッドを貫通させる貫通孔を備えた覆い部を有して、前記シリンダの端部を覆うカバー部材と、
を備え、

前記カバー部材は、

前記覆い部の内側面において、前記貫通孔に沿うように対向して配置され、当該覆い部の軸方向に向かって突出する第 1 軸方向突出部および第 2 軸方向突出部と、

前記側部の内側面のうち、前記貫通孔の中心を視点として前記第 1 軸方向突出部と前記第 2 軸方向突出部との間の領域に、当該側部の径方向に向かって突出する複数の径方向突出部と、

を備えることを特徴とする、懸架装置。

【請求項 2】

前記第 1 軸方向突出部および前記第 2 軸方向突出部は、前記覆い部の前記貫通孔の中心に対して点対称となる形状であって、当該第 1 軸方向突出部は、当該貫通孔の外周から前記側部へ向かって伸びる第 1 側面および第 2 側面を有し、当該第 2 軸方向突出部は、当該貫通孔の中心に対して当該第 1 軸方向突出部の第 1 側面と点対称となる位置に第 1 側面を有し、かつ当該貫通孔の中心に対して当該第 1 軸方向突出部の第 2 側面と点対称となる位置に第 2 側面を有し、

前記径方向突出部は、前記第 1 軸方向突出部の前記第 1 側面と前記第 2 軸方向突出部の前記第 2 側面とを結ぶ接線に対して垂直または垂直よりも当該径方向突出部側に向かって立ち上がる径方向側面を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の懸架装置。

【請求項 3】

前記径方向突出部は、

前記側部の軸方向に沿って伸び、

前記覆い部側に形成された凹部を有すること

を特徴とする、請求項 1 に記載の懸架装置。

【請求項 4】

複数の前記径方向突出部は、前記覆い部の前記貫通孔の中心に対して点対称に配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の懸架装置。

【請求項 5】

前記覆い部の内側面のうち、前記貫通孔の中心を視点として前記第 1 軸方向突出部と前記第 2 軸方向突出部との間の領域に、当該覆い部が前記側部と接する位置から、当該第 1 軸方向突出部の前記第 1 側面と当該第 2 軸方向突出部の前記第 2 側面とを結ぶ接線に対して垂直な方向に伸びる溝部を、さらに備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の懸架装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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、パンプストップパキャップなどのカバー部材を有することがある。

10

20

30

40

50

【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た構成が記載されている。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。また、特許文献1には、キャップの底部の内側表面に薄肉部や突条部が形成され、筒部の内周表面にリブが形成されることが記載されている。そして、シリンダがキャップに挿入された状態でリブの存在しない位置や薄肉部に間隙が生じ、キャップと座金との間に侵入した埃などを外部へ排出できるようになっていることが記載されている。

10

【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】

一般に、パンプストッパキャップなどのカバー部材は、金型成形にて作成される。しかし、キャップの内側表面の形状によっては、成形後に金型をカバー部材から抜く作業が容易でなく、金型の摩耗や破損を招く恐れがあった。

20

本発明は、成形されたカバー部材から金型を抜く作業を容易にすることを目的とする。

【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、円筒状の側部および当該側部の軸方向の一端側に設けられて前記ピストンロッドを貫通させる貫通孔を備えた覆い部を有して、前記シリンダの端部を覆うカバー部材と、を備え、前記カバー部材は、前記覆い部の内側面において、前記貫通孔に沿うように対向して配置され、当該覆い部の軸方向に向かって突出する第1軸方向突出部および第2軸方向突出部と、前記側部の内側面のうち、前記貫通孔の中心を視点として前記第1軸方向突出部と前記第2軸方向突出部との間の領域に、当該側部の径方向に向かって突出する複数の径方向突出部と、を備えることを特徴とする、懸架装置である。

30

このような構成とすることにより、金型成形にてカバー部材が成形された際に、まず、第1軸方向突出部および第2軸方向突出部を含む部分を成形する金型をカバー部材から抜き取り、次に、径方向突出部を含む部分を成形する金型をスライドさせることにより径方向突出部を避けてカバー部材から抜き取ることが可能であり、成形されたカバー部材から金型を抜く作業が非常に容易となる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、成形されたカバー部材から金型を抜く作業が容易となるカバー部材を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【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】パンプ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4】パンプストッパキャップの概略構成を示す図であり、図4(a)はパンプストッパキャップの斜視図、図4(b)は図4(a)に示すVbからみた図である。

【図5】図4(b)の第1軸方向突出部および第2軸方向突出部の部分を拡大した図である。

50

【図 6】溝部の構成を説明する図であり、図 6 (a) は溝部が設けられる領域を示す図、図 6 (b) は第 1 軸方向突出部の第 1 側面と第 2 軸方向突出部の第 2 側面とを結ぶ接線および第 2 軸方向突出部の第 1 側面と第 1 軸方向突出部の第 2 側面とを結ぶ接線を示す図である。

【図 7】パンプストップキャップの断面を示す図であり、図 7 (a) は断面の位置を示す図、図 7 (b) は図 7 (a) の VIII b 断面図、図 7 (c) は図 7 (a) の VIII c 断面図である。

【図 8】側部の一部を拡大して示す拡大図である。

【図 9】製造時のパンプストップキャップを覆い部の反対側から見た状態を示す図である。

10

【図 10】図 9 に示した金型の外し方を示す図であり、図 10 (a) は第 1 金型および第 2 金型が装着されている状態を示す図、図 10 (b) は図 10 (a) の IX b 断面図、図 10 (c) は第 1 金型を外した状態を示す図、図 10 (d) は図 10 (c) の IX d 断面図、図 10 (e) は第 2 金型の外し方を示す図、図 10 (f) は図 10 (e) の IX f 断面図である。

【図 11】径方向突出部と第 2 金型との関係を示す図であり、図 11 (a) は第 2 金型をスライドさせる前の状態を示し、図 11 (b) は第 2 金型をスライドさせた後の状態を示す図である。

【図 12】図 4 (a) に示したパンプストップキャップを図 4 (a) に示す V b からみた図である。

20

【図 13】側部の内側表面に 4 個の径方向突出部を設けた構成例を示す図である。

【図 14】側部の内側表面に 3 個の径方向突出部を設けた構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の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、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。

30

【0010】

スプリング 30 は、両端に設けられる下スプリングシート 31 および上スプリングシート 32 に保持される。

【0011】

懸架装置 1 は、上部に、車体に取り付けるためのボルト 33 を備え、下部に、車輪側取付部 40 を備えている。

40

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パンプラバー 41 と、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 と、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て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、を備えている。

【0012】

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 内に收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。

50

【 0 0 1 3 】

また、減衰装置 7 0 は、中心線方向に移動可能に内シリンダ 7 1 2 内に挿入された後述のピストン 7 4 1 と、ピストン 7 4 1 を支持するピストンロッド 2 0 と、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。

【 0 0 1 4 】

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）1 0 0 を備えている。なお、パンプストップキャップ 1 0 0 については、後に詳述する。

10

【 0 0 1 5 】

さらに、減衰装置 7 0 は、パンプストップキャップ 1 0 0 の内側に、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。また、減衰装置 7 0 は、内シリンダ 7 1 2 の端部に第 1 バルブ装置 7 3 0 を備え、ピストンロッド 2 0 の端部に配置された第 2 バルブ装置 7 4 0 を備えている。

【 0 0 1 6 】

シリンダ 7 1 において、内シリンダ 7 1 2 は、一方の端部が、第 1 バルブ装置 7 3 0 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ており、他方の端部が、ロッドガイド 7 2 5 にて支持されている。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。

20

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

上記のように構成された懸架装置 1 は、シリンダ 7 1 に対するピストンロッド 2 0 の移動により伸縮する。そして、圧縮行程時および伸長行程時に、それぞれ減衰力を発生させる。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 1、2 においては下方）へ移動すると、ピストン 7 4 1 の移動で第 1 油室 Y 1 内のオイルは加圧され、第 2 油室 Y 2 およびリザーバ室 R に流入する。これらのオイルの流れが第 2 バルブ装置 7 4 0 および第 1 バルブ装置 7 3 0 の油路で絞られることにより、圧縮行程時の減衰力が得られる。

30

【 0 0 1 9 】

一方、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 1、2 においては上方）へ移動すると、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 内のオイルおよびリザーバ室 R 内のオイルが第 1 油室 Y 1 に流入する。これらのオイルの流れが第 2 バルブ装置 7 4 0 および第 1 バルブ装置 7 3 0 の油路で絞られることにより、伸張行程時の減衰力が得られる。

40

【 0 0 2 0 】

以上のように、懸架装置 1 は、縮み状態および伸び状態に変化し、スプリング 3 0 にて路面からの衝撃を吸収し、シリンダ 7 1 が内蔵する減衰装置 7 0 にてスプリング 3 0 の伸縮振動を制振することで、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。

【 0 0 2 1 】

[パンプストップキャップ 1 0 0 周辺の構成]

50

図 3 は、パンプストップキャップ 100 周辺の構成を説明するための図である。なお、図 3 は、図 2 に示す円 (I I I) 内の拡大図である。

【 0022 】

上述のように、外シリンダ 711 のパンプラバー 41 側の端部には、パンプストップキャップ 100 が装着される。図 3 に示すように、外シリンダ 711 において、パンプストップキャップ 100 が装着された端部の内側には、ピストンロッド 20 をガイドするロッドガイド 725、外シリンダ 711 および内シリンダ 712 (図 2 参照) 内の液体の漏れやシリンダ 71 内への異物の混入を防ぐオイルシール 729、およびオイルシール 729 を保護するエンドプレート 728 が設けられている。なお、ロッドガイド 725、オイルシール 729 およびエンドプレート 728 は、外シリンダ 711 の内部に配置された状態で、外シリンダ 711 の外周を締める所謂かしめによって、外シリンダ 711 に対する位置が固定されている。

10

【 0023 】

外シリンダ 711 は、円筒状の外シリンダ側部 (側部) 711A と、外シリンダ側部 711A のピストンロッド 20 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) 711B とを有する。なお、円環部 711B の径方向における内側の端部を内周端 711C とし、かしめにより屈曲した部分を屈曲部 711D とする。

【 0024 】

ロッドガイド 725 は、オイルシール 729 の下面を支持する支持部 725A、およびオイルシール 729 のチェックリップ 729F (後述) が接する段部 725B を有する。

20

【 0025 】

オイルシール 729 は、略円環状をなすゴム製のオイルシール本体 729A 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 729A を保持する座金 729B と、リング状をなす金属部材であり、オイルシール本体 729A の一部をピストンロッド 20 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 729C とを備える。

【 0026 】

ここで、オイルシール本体 729A は、座金 729B 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 729A は、ピストンロッド 20 の外径に接し、ピストンロッド 20 に付着しているオイルを掻き落とすオイルリップ 729D、およびピストンロッド 20 の外径に接し、埃等の侵入を防ぐダストリップ 729E を備える。さらに、図示の例においては、オイルシール本体 729A は、ロッドガイド 725 の段部 725B に接するチェックリップ 729F、および外シリンダ側部 711A の内径に接する外周リップ 729G を備える。

30

【 0027 】

エンドプレート 728 は、略円環状をなす金属部材であり、オイルシール 729 の座金 729B 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 728 は、オイルシール 729 が外シリンダ 711 の内周面にかしめられることにもない、オイルシール 729 の座金 729B が変形することを抑制する。また、エンドプレート 728 は、パンプストップキャップ 100 を介してパンプラバー 41 (図 1 参照) により押圧されることにもない、ダストリップ 729E が損傷を受けることを抑制する。

40

【 0028 】

[パンプストップキャップ 100]

図 4 は、パンプストップキャップ 100 の概略構成を示す図である。なお、図 4 (a) はパンプストップキャップ 100 の斜視図であり、図 4 (b) は図 4 (a) に示す V b からみた図である。

【 0029 】

図 4 (a) に示すように、パンプストップキャップ 100 は、略円筒状の側部 110 と、側部 110 の中心線方向におけるパンプラバー 41 (図 1 参照) 側の端部に設けられて

50

、この端部の開口部を覆う覆い部 120 とを有している。

このパンプストップキャップ 100 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、パンプストップキャップ 100 は、ポリプロピレン、ABS 樹脂、ポリアミド、ポリアセタール等の汎用プラスチック、及び、ポリフタルアミド、PEEK 等のエンジニアリングプラスチックによって成形される。

【0030】

図 4 (a) に示すように、側部 110 は、略円筒状であり、その内径は、外シリンダ 711 の外周面（径方向の側面）が圧入可能な大きさに設定される。そして、側部 110 の中心線方向における端部であって、覆い部 120（バンブラバー 41）側とは反対側の端部は開口しており、その開口側から外シリンダ 711 が挿入される。

10

【0031】

覆い部 120 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 20 を通すために、ピストンロッド 20 の中心線方向に貫通する貫通孔 121 が形成されている。

なお、図 3 に示すように、貫通孔 121 の中心線方向における端部であって、バンブラバー 41 側とは反対側の端部には、貫通孔 121 と覆い部 120 の内側表面とを結ぶテーパ面 121A が形成されている。

パンプストップキャップ 100 に外シリンダ 711 が挿入された状態で、ピストンロッド 20 の中心線方向と、パンプストップキャップ 100 の側部 110 の中心線方向および覆い部 120（貫通孔 121）の中心線方向とは一致する。

20

【0032】

図 4 (b) に示すように、側部 110 の内側表面には、側部 110 の径方向に向けて突出する径方向突出部 130 が設けられている。また、覆い部 120 の内側表面には、側部 110 の中心線方向における端部であって、バンブラバー 41 側とは反対側の端部（図 4 (b) における紙面手前側）に向けて突出する軸方向突出部 140 が設けられている。

側部 110 に径方向突出部 130 を設けることにより、外シリンダ 711 をパンプストップキャップ 100 に挿入した際に、外シリンダ 711 の外周面に径方向突出部 130 が接触するため、外シリンダ 711 の外周面と側部 110 との間に間隙を形成する。また、各径方向突出部 130 の径方向の高さを等しくすることにより、外シリンダ 711 の外周面と側部 110 の内側表面との間の距離を均等とし、シリンダ 71 の中心線方向とパンプストップキャップ 100 の側部 110 の中心線方向とを一致させることができる。

30

【0033】

また、覆い部 120 に軸方向突出部 140 を設けることにより、外シリンダ 711 をパンプストップキャップ 100 に挿入した際に、シリンダ 71 に覆い部 120 と対峙して配置される部材に軸方向突出部 140 が接触するため、シリンダ 71 と覆い部 120 との間で間隙を形成する。この径方向突出部 130 および軸方向突出部 140 と、後述の溝部 143 とによって形成される間隙により、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。

【0034】

なお、軸方向突出部 140 は、図 4 (b) に示すように、貫通孔 121 の縁に沿って設けられており、エンドプレート 728 の位置に対応している。軸方向突出部 140 の軸方向の高さは、外シリンダ 711 の厚さと略同一である。したがって、外シリンダ 711 をパンプストップキャップ 100 に挿入した際に、軸方向突出部 140 がエンドプレート 728 に接触し、軸方向突出部 140 以外の覆い部 120 の内側表面が外シリンダ 711 の円環部 711B に接触する。

40

【0035】

径方向突出部 130 および軸方向突出部 140 について、さらに詳細に説明する。

本実施の形態では、軸方向突出部 140 として、第 1 軸方向突出部 141 および第 2 軸方向突出部 142 が設けられる。図 4 (b) に示すように、第 1 軸方向突出部 141 および第 2 軸方向突出部 142 は、覆い部 120 の貫通孔 121 に沿うようにして配置されて

50

いる。

【0036】

また、第1軸方向突出部141と第2軸方向突出部142とは、覆い部120の中心（貫通孔121の中心）に対して点対称であると共に、覆い部120の一つの直径（図4（b）では一点鎖線で表示した直線L上の直径）に対して線対称となっている。すなわち、第1軸方向突出部141と第2軸方向突出部142とは、同一の形状であって、貫通孔121を挟んで対向する位置に設けられる。

【0037】

図5は、図4（b）の第1軸方向突出部141および第2軸方向突出部142の部分を拡大した図である。

図5に示す例において、第1軸方向突出部141は、貫通孔121に沿って設けられている。貫通孔121の縁に形成されているテーパ面121Aは、第1軸方向突出部141に対応する部分において、第1軸方向突出部141の内側（貫通孔121側）の立ち上がり面を兼ねている。そして、第1軸方向突出部141には、他の立ち上がり面として、テーパ面121Aの反対側の立ち上がり面である外側側面141Aと、外側側面141Aの端部とテーパ面121A側との間の第1側面141Bおよび第2側面141Cとが形成されている。また、図5に示す第1軸方向突出部141において、図の上側に位置する側面を第1側面141B、下側に位置する側面を第2側面141Cとしている。

【0038】

第2軸方向突出部142は、覆い部120の中心（図5では点C）に対して第1軸方向突出部141と点対称となるように構成される。すなわち、第2軸方向突出部142の内側（貫通孔121側）の立ち上がり面を兼ねるテーパ面121Aと共に、中心（点C）を挟んで、第1軸方向突出部141の外側側面141Aと第2軸方向突出部142の外側側面142Aとが対向するように設けられ、第1軸方向突出部141の第1側面141Bと第2軸方向突出部142の第1側面142Bとが対向するように設けられ、第1軸方向突出部141の第2側面141Cと第2軸方向突出部142の第2側面142Cとが対向するように設けられる。第1軸方向突出部141と点対称の位置関係となるため、図5に示す第2軸方向突出部142において、図の下側に位置する側凸部が第1側面142B、上側に位置する側凸部が第2側面142Cとなっている。

【0039】

また、覆い部120の内側表面のうち、覆い部120の中心（貫通孔121の中心）を視点として第1軸方向突出部141と第2軸方向突出部142との間の領域には、溝部143（図4（b）参照）が設けられる。この溝部143は、覆い部120が側部110と接する位置から、上記の第1軸方向突出部141の第1側面141Bと第2軸方向突出部142の第2側面142Cとを結ぶ接線（同様に、第2軸方向突出部142の第1側面142Bと第1軸方向突出部141の第2側面141Cとを結ぶ接線）に対して直交する方向に伸びる溝である。この溝部143は、軸方向突出部140により覆い部120とシリンダ71との間に形成される間隙と同様に、液体やエア等を流す流路となる。

【0040】

図6は、溝部143の構成を説明する図である。図6（a）は図4（b）に示したバンブストップパキャップ100において溝部143が設けられる領域を示す図である。図6（b）は第1軸方向突出部141の第1側面141Bと第2軸方向突出部142の第2側面142Cとを結ぶ接線および第2軸方向突出部142の第1側面142Bと第1軸方向突出部141の第2側面141Cとを結ぶ接線を示す図である。

【0041】

図6（a）に示すように、溝部143は、覆い部120の中心（図6では点C）を視点として第1軸方向突出部141の第1側面141Bと第2軸方向突出部142の第2側面142Cとの間の領域E1（図中の破線で囲まれた領域）に設けられている。なお、図6に示すように、領域E1は、覆い部120の中心（点C）に対して点対称となる2箇所が存在している。また、図6（b）において、第1軸方向突出部141の第1側面と第2軸

10

20

30

40

50

方向突出部 1 4 2 の第 2 側面とを結ぶ接線と、第 2 軸方向突出部 1 4 2 の第 1 側面と第 1 軸方向突出部 1 4 1 の第 2 側面とを結ぶ接線とが、太線 T で示されている。図 6 (b) に示す例において、上述した接線 (太線 T) に対して直交する方向は、図示の直線 L の方向と一致する。

【 0 0 4 2 】

図 4 (b) および図 6 (a) (b) に示す構成例において、溝部 1 4 3 は、一点鎖線で示した直線 L 上の直径に対して線対称となるように配置されているが、図示のような対称であることには限定しない。また、図示の構成例では、溝部 1 4 3 の全体が同じ幅で形成されているが、覆い部 1 2 0 の中心 (貫通孔 1 2 1 の中心) から遠ざかるに伴って幅が狭くなるように形成しても良い。

10

【 0 0 4 3 】

次に、径方向突出部 1 3 0 について説明する。径方向突出部 1 3 0 は、図 6 に示すように、側部 1 1 0 の内側表面のうち、覆い部 1 2 0 の領域 E 1 と接触する位置から側部 1 1 0 の中心線方向に沿って伸びる領域 E 2 に設けられる。上記のように領域 E 1 は覆い部 1 2 0 の中心 (点 C) に対して点对称となる 2 箇所が存在するので、領域 E 2 も側部 1 1 0 の中心に対して点对称となる 2 箇所が存在する。図 4 (b) および図 6 に示す構成例では、一点鎖線で示した直線 L と側部 1 1 0 の内側表面とが交差する位置に、第 1 径方向突出部 1 3 1 が設けられている。また、一点鎖線で示した直線 L と側部 1 1 0 の内側表面とが交差する位置以外の位置に、第 2 径方向突出部 1 3 2 (1 3 2 A、1 3 2 B) が設けられている。

20

【 0 0 4 4 】

図 4 (b) および図 6 に示す構成例では、一点鎖線で示した直線 L に対して対称な位置に 1 対、第 2 径方向突出部 1 3 2 が設けられている。また、上記のように領域 E 2 は側部 1 1 0 の中心に対して点对称となる 2 箇所に存在し、図 4 (b) および図 6 に示す構成例において、第 1 径方向突出部 1 3 1 および第 2 径方向突出部 1 3 2 は、各領域 E 2 にそれぞれ設けられている。したがって、一方の領域 E 2 の第 1 径方向突出部 1 3 1 と他方の領域 E 2 の第 1 径方向突出部 1 3 1 とは、側部 1 1 0 の中心に対して点对称となるように配置される。同様に、一方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 と他方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 とは、側部 1 1 0 の中心に対して点对称となるように配置される。具体的には、一方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 A と他方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 A とが対向し、一方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 B と他方の領域 E 2 の第 2 径方向突出部 1 3 2 B とが対向する。

30

【 0 0 4 5 】

なお、図 4 (b) および図 6 に示す構成例では 2 個 1 対の第 2 径方向突出部 1 3 2 を示すために、各図の下側の領域 E 2 における直線 L の左方に位置する第 2 径方向突出部 1 3 2 を第 2 径方向突出部 1 3 2 A とし、直線 L の右方に位置する第 2 径方向突出部 1 3 2 を第 2 径方向突出部 1 3 2 B とした。しかしながら、以下の説明において、これらの第 2 径方向突出部 1 3 2 A、1 3 2 B を特に区別する必要がない場合は、単に第 2 径方向突出部 1 3 2 として説明する。

【 0 0 4 6 】

40

次に、図 7 および図 8 を参照して、径方向突出部 1 3 0 (1 3 1、1 3 2) の構成を説明する。

図 7 は、パンプストップキャップ 1 0 0 の断面を示す図である。図 7 (a) は断面の位置を示し、図 7 (b) は図 7 (a) の VIII b 断面図、図 7 (c) は図 7 (a) の VIII c 断面図である。

図 7 (b)、(c) に示すように、第 1 径方向突出部 1 3 1 は、側部 1 1 0 の内側表面において中心線方向と平行な方向に所定の長さを有している。そして、覆い部 1 2 0 側の端部に凹部 1 3 0 D が形成されている。同様に、第 2 径方向突出部 1 3 2 も、側部 1 1 0 の内側表面において中心線方向と平行な方向に所定の長さを有し、覆い部 1 2 0 側の端部に凹部 1 3 0 D が形成されている。

50

【 0 0 4 7 】

図 3 を参照して説明したように、外シリンダ 7 1 1 の端部には、所謂かしめによって円環部 7 1 1 B が設けられている。このかしめを行うことによって、外シリンダ 7 1 1 の端部の屈曲部 7 1 1 D は、径方向外側へ若干膨らんだ形状となっている。そこで、外シリンダ 7 1 1 がパンプストップパキャップ 1 0 0 に挿入された状態で外シリンダ 7 1 1 の端部の径方向外側への膨らみを受けられるように、径方向突出部 1 3 0 の端部に凹部 1 3 0 D が設けられている。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、図 4 (b) に示したパンプストップパキャップ 1 0 0 における側部 1 1 0 の一部を拡大して示す拡大図である。

図 8 において、側部 1 1 0 の表面における斜線を付した範囲が領域 E 2 である。図 8 では省略されているが、領域 E 2 は、図における破断部の右側にも覆い部 1 2 0 の領域 E 1 と接する範囲にわたって設定されている。また、図示されていない、側部 1 1 0 の中心に対する点对称の位置にも、領域 E 1 が存在することは上述の通りである。

【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、第 1 径方向突出部 1 3 1 および第 2 径方向突出部 1 3 2 は、パンプストップパキャップ 1 0 0 に外シリンダ 7 1 1 が挿入された状態で外シリンダ 7 1 1 の外周面に接触する接触面 1 3 0 A と、側部 1 1 0 の内側表面から立ち上がる立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C とを有する。図 8 に示す例において、図の左側の立ち上がり面を立ち上がり面 1 3 0 B、右側の立ち上がり面を立ち上がり面 1 3 0 C としている。径方向突出部 1 3 0 (1 3 1、1 3 2) をこのように構成したことにより、外シリンダ 7 1 1 をパンプストップパキャップ 1 0 0 に挿入した状態で、側部 1 1 0 とシリンダ 7 1 との間に間隙が形成され、この間隙によって液体やエア等を流す流路が確保される。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態において、径方向突出部 1 3 0 (1 3 1、1 3 2) の各立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C は、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向 (図中の直線 L の方向)、またはその方向よりも径方向突出部 1 3 0 (1 3 1、1 3 2) 自身の側に向かう方向に沿って立ち上がる。図 8 を参照して具体的に説明する。

【 0 0 5 1 】

図 8 を参照すると、第 1 径方向突出部 1 3 1 の立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C は、いずれも図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向に沿って立ち上がっている。また、第 2 径方向突出部 1 3 2 の立ち上がり面 1 3 0 C も同様に、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向に沿って立ち上がっている。一方、第 2 径方向突出部 1 3 2 の立ち上がり面 1 3 0 B は、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向よりも第 2 径方向突出部 1 3 2 側に向かう方向に沿って立ち上がっている。

【 0 0 5 2 】

また、特に図示しないが、図 8 に示す側部 1 1 0 の破断部の右側に位置する第 2 径方向突出部 1 3 2 においても、立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C は、それぞれ、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向、またはその方向よりも第 2 径方向突出部 1 3 2 側に向かう方向に沿って立ち上がる。なお、第 1 径方向突出部 1 3 1 の立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C においても、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向よりも第 2 径方向突出部 1 3 2 側に向かう方向に沿って立ち上がる構成としても良い。

【 0 0 5 3 】

[パンプストップパキャップ 1 0 0 の製造方法]

次に、パンプストップパキャップ 1 0 0 の製造方法について説明する。

図 9 は、製造時のパンプストップパキャップ 1 0 0 を覆い部 1 2 0 の反対側から見た状態を示す図である。

本実施の形態におけるパンプストップパキャップ 1 0 0 は、金型成形にて作成される。図 9 において、パンプストップパキャップ 1 0 0 の内側表面を成形する金型が、破線で示されている。

10

20

30

40

50

【0054】

図9に示すように、本実施の形態においてパンプストップパキャップ100を製造するために用いられる金型は、図6(b)に示した接線(太線T)に平行な境界で3分割されている。具体的には、金型は、パンプストップパキャップ100における覆い部120の中心線を含む第1金型151と、その外側に位置する第2金型152とからなる。第1金型151は、第1軸方向突出部141、第2軸方向突出部142および貫通孔121の縁のテーパ面121Aを含む範囲を成形する。第2金型152は、溝部143および径方向突出部130を含む範囲を成形する。すなわち、第2金型152のうち、パンプストップパキャップ100の側部110の内側表面に接する面は、図6(a)を参照して説明した領域E2と一致する。

10

【0055】

[金型の外し方]

図10は、図9に示した本実施の形態で用いられる金型の外し方を示す図である。図10(a)は第1金型151および第2金型152が装着されている状態を示し、図10(b)は図10(a)のIXb断面図である。図10(c)は第1金型151を外した状態を示し、図10(d)は図10(c)のIXd断面図である。図10(e)は第2金型152の外し方を示し、図10(f)は図10(e)のIXf断面図である。

【0056】

本実施の形態では、図10(a)(b)に示したように、第1金型151および第2金型152からなる金型を用いてパンプストップパキャップ100を成形した後、まず、図10(c)(d)に示すように、成形したパンプストップパキャップ100から第1金型151を抜き取る。この第1金型151の抜き取りは、第1金型151を、パンプストップパキャップ100における側部110(覆い部120)の中心線に沿って覆い部120とは反対の方向へ引き出すことによって行うことができる。

20

【0057】

次に、第1金型151を抜き取ったことによって生じた空間を利用して、第2金型152をパンプストップパキャップ100から抜き取る。具体的には、まず、図10(e)(f)に示すように、第2金型152を、側部110および覆い部120における図6(b)に示した接線(太線T)に対して垂直な直径に沿って、側部110の中心線へ向かう方向(図中の矢印方向)にスライドさせる。その後、第2金型152を、パンプストップパキャップ100における側部110の中心線に沿って覆い部120とは反対の方向へ引き出すことによって、パンプストップパキャップ100から抜き取る。

30

【0058】

図7を参照して説明したように、径方向突出部130の覆い部120側の端部には、凹部130Dが形成される。そのため、金型成形において径方向突出部130を成形する第2金型152を、直接、側部110の中心線に沿って覆い部120とは反対の方向へ引き出すと、第2金型152が径方向突出部130に引っ掛かってしまう。そこで、本実施の形態では、まず径方向突出部130の成形に寄与しない第1金型151を抜き取り、これによって生じた空間を利用して径方向突出部130を避けて、第2金型152を抜き取ることにした。

40

【0059】

ここで、上記の手順で第2金型152をパンプストップパキャップ100から抜き取る場合、第2金型152を図10(e)(f)に示したようにスライドさせる際に、第2金型152が径方向突出部130や軸方向突出部140に引っ掛からないようにする必要がある。そのため、本実施の形態では、図4乃至図8を参照して説明したように径方向突出部130および軸方向突出部140の配置および形状を特定した。

【0060】

図11は、径方向突出部130と第2金型152との関係を示す図である。図11(a)は第2金型152をスライドさせる前の状態を示し、図11(b)は第2金型152をスライドさせた後の状態を示す。

50

【 0 0 6 1 】

図 8 を参照して説明したように、径方向突出部 1 3 0 の立ち上がり面 1 3 0 B、1 3 0 C は、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向、またはその方向よりも径方向突出部 1 3 0 自身の側に向かう方向に沿って立ち上がる。そのため、図 1 0 (e) (f) を参照して説明したように、第 2 金型 1 5 2 のスライド方向が図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向と一致するならば、第 2 金型 1 5 2 を図 1 0 (c) (d) の状態から図 1 0 (e) (f) の状態へスライドさせる際に、第 2 金型 1 5 2 の移動を妨げることがない。

【 0 0 6 2 】

また、図 4 (b)、図 6 および図 7 を参照して説明したように、溝部 1 4 3 は、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して直交する方向に、貫通孔 1 2 1 の周囲の第 1 軸方向突出部 1 4 1 および第 2 軸方向突出部 1 4 2 を含まない位置から側部 1 1 0 の内側表面に到達する位置まで伸びている。したがって、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) に対して垂直な方向に第 2 金型 1 5 2 をスライドさせる際に、第 2 金型 1 5 2 の移動を妨げることがない。

10

【 0 0 6 3 】

[軸方向突出部 1 4 0 および径方向突出部 1 3 0 の配置と金型との関係]

ここで、軸方向突出部 1 4 0 および径方向突出部 1 3 0 の配置について、第 1 金型 1 5 1 および第 2 金型 1 5 2 を考慮した別の観点から説明する。

図 1 2 は、図 4 (a) に示したパンプストップキャップ 1 0 0 を図 4 (a) に示す V b からみた図である。

20

【 0 0 6 4 】

図 1 2 に示す例では、覆い部 1 2 0 の円環形状の内側表面は、一点鎖線で示した直線 L と直交する境界により、貫通孔 1 2 1 を含む第 1 領域 E 1 1 と、その外側に位置する 1 の第 2 領域 E 1 2 とに 3 分割されている。図示の例において、この第 1 領域 E 1 1 と第 2 領域 E 1 2 とを区切る境界は、図 6 (b) に示した接線 (太線 T) と平行である。また、第 2 領域 E 1 2 の曲線部分は、図 6 (a) を参照して説明した領域 E 1 の曲線部分と一致する。

【 0 0 6 5 】

上記のように設定された第 1 領域 E 1 1 および第 2 領域 E 1 2 において、第 1 領域 E 1 1 には、第 1 軸方向突出部 1 4 1、第 2 軸方向突出部 1 4 2 および貫通孔 1 2 1 の縁のテーパ面 1 2 1 A が含まれる。また、第 2 領域 E 1 2 には、溝部 1 4 3 が含まれる。さらに、側部 1 1 0 の内側表面のうち、第 2 領域 E 1 2 と接触する位置から側部 1 1 0 の中心線方向に沿って伸びる領域 (図 8 に示した領域 E 2 に対応) には、径方向突出部 1 3 0 が設けられる。すなわち、第 1 領域 E 1 1 は第 1 金型 1 5 1 により形成される領域に対応し、第 2 領域 E 1 2 は第 2 金型 1 5 2 により形成される領域に対応する。

30

【 0 0 6 6 】

第 1 領域 E 1 1 において、第 1 軸方向突出部 1 4 1 と第 2 軸方向突出部 1 4 2 とは、覆い部 1 2 0 の中心 (点 C) に対して点対称であると共に、覆い部 1 2 0 の一つの直径 (図 4 (b) では一点鎖線で表示した直線 L 上の直径) に対して線対称となるように設けられる。また、第 2 領域 E 1 2 において、溝部 1 4 3 は、第 1 領域 E 1 1 と第 2 領域 E 1 2 との境界に対して直交する方向 (図示の直線 L の方向) に伸びる溝として設けられる。

40

【 0 0 6 7 】

以上、パンプストップキャップ 1 0 0 の覆い部 1 2 0 の内側表面に、パンプストップキャップ 1 0 0 を成形するために用いられる金型 (第 1 金型 1 5 1 および第 2 金型 1 5 2) に対応する領域 (第 1 領域 E 1 1 および第 2 領域 E 1 2) を想定し、これらの領域に基づいて本実施の形態における軸方向突出部 1 4 0 および径方向突出部 1 3 0 の配置を説明した。

【 0 0 6 8 】

以上のように、本実施の形態では、パンプストップキャップ 1 0 0 の内側表面に形成さ

50

れる径方向突出部 130 および軸方向突出部 140 の位置および形状を特定したことにより、径方向突出部 130 を形成する第 2 金型 152 を外す際に、径方向突出部 130 を含む側部 110 の内側表面から第 2 金型 152 を容易に離間させることができる。また、第 2 金型 152 を図 10 (e) (f) に示したようにスライドさせた後に側部 110 の中心線に沿って引き出すことにより、径方向突出部 130 の覆い部 120 側の端部に設けられた凹部 130D に引っ掛かることなく、第 2 金型 152 をパンプストップパキャップ 100 から抜き取ることができる。

【0069】

なお、径方向突出部 130 および第 2 金型 152 に対応する覆い部 120 の第 2 領域 E12 に設けられる軸方向突出部 140 の位置および形状は、第 2 金型 152 を図 10 (e) (f) に示したようにスライドさせる動きを妨げないものであれば良く、図 4 乃至図 6 に示した例には限定されない。例えば、第 1 軸方向突出部 141 と第 2 軸方向突出部 142 とを、覆い部 120 の一つの直径 (図 4 (b) 等において一点鎖線で表示した直線 L 上の直径) に対して線対称としたが、必ずしも第 1 軸方向突出部 141 と第 2 軸方向突出部 142 とが線対称に設けられることには限定しない。また、第 1 軸方向突出部 141 および第 2 軸方向突出部 142 の形状は、必ずしも同一でなくても良い。

【0070】

また、径方向突出部 130 を形成しない第 1 金型 151 は、側部 110 の中心線に沿って直接引き出すことにより、パンプストップパキャップ 100 から抜き取ることができる。したがって、第 1 金型 151 に対応する覆い部 120 の第 1 領域 E11 に設けられる第 1 軸方向突出部 141 および第 2 軸方向突出部 142 は、第 2 領域 E12 に近接して第 2 金型 152 のスライドを妨げる位置に設けられるのでなければ良く、その具体的な位置および形状は、図 4 等に示した例に限定されない。また、溝部 143 および側部 110 の内側表面に設けられる径方向突出部 130 も、第 2 金型 152 のスライドを妨げる位置や形状でなければ良く、その具体的な位置および形状は、図 4 等に示した例に限定されない。

【0071】

さらに、上記の実施の形態では、パンプストップパキャップ 100 の側部 110 における径方向突出部 130 が設けられる各領域 E2 に、それぞれ 1 個の第 1 径方向突出部 131 と 2 個の第 2 径方向突出部 132 とを設け、側部 110 の内側表面全体で 6 個の径方向突出部 130 を有しているが、径方向突出部 130 の数および配置は、上記の例には限定されない。径方向突出部 130 は、外シリンダ 711 をパンプストップパキャップ 100 に挿入した状態で、側部 110 とシリンダ 71 との間に均一な間隙が形成されるようにシリンダ 71 を支持するものであれば良い。

【0072】

図 13 は、側部 110 の内側表面に 4 個の径方向突出部 130 を設けた構成例を示す図であり、図 14 は、側部 110 の内側表面に 3 個の径方向突出部 130 を設けた構成例を示す図である。

図 13 に示す構成では、図 4 に示した上記実施の形態の構成における径方向突出部 130 のうち、第 2 径方向突出部 132 に対応するもののみが設けられている。すなわち、側部 110 の各領域 E2 (図 13 中、太線で記載) において、一点鎖線で示した直線 L から外れた位置に 2 個ずつ、合計で 4 個の径方向突出部 130 が設けられている。

【0073】

図 14 に示す構成では、側部 110 に設定される 2 箇所の領域 E2 (図 14 中、太線で記載) のうち、一方には図 4 に示した上記実施の形態の構成における径方向突出部 130 のうち、第 1 径方向突出部 131 に対応するもののみが設けられ、他方には第 2 径方向突出部 132 に対応するもののみが設けられている。すなわち、一方 (図中上側) の領域 E2 では、一点鎖線で示した直線 L と側部 110 の内側表面が交差する位置に 1 個、他方 (図中下側) 一点鎖線で示した直線 L から外れた位置に 2 個、合計で 3 個の径方向突出部 130 が設けられている。

【0074】

10

20

30

40

50

この他、第2径方向突出部132は、上記の各構成例のように1対のみに限定されず、2対以上設けても良い。また、第2径方向突出部132は、図4(b)、図6、図9等示した直線Lと側部110の内側表面とが交差する位置以外の位置に設けられれば良いので、直線Lに対して非対称な位置に設けても良い。さらに、第2径方向突出部132は、必ずしも2個1組でなくても良く、一つの領域E2に1個あるいは3個の第2径方向突出部132を設ける構成としても良い。

【0075】

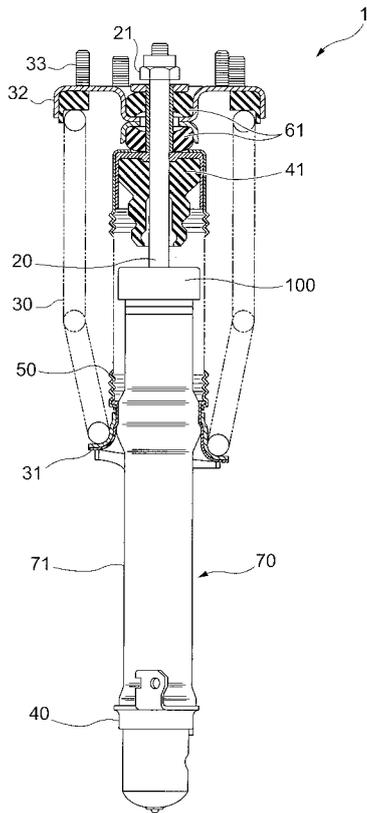
なお、上記の説明においては、減衰装置70のシリンダ71として、外シリンダ711と内シリンダ712とを備える二重管に、パンプストップキャップ100を用いることを説明した。しかしながら、本実施の形態のパンプストップキャップ100は、三重管等他の構成からなるシリンダに設けても良い。

【符号の説明】

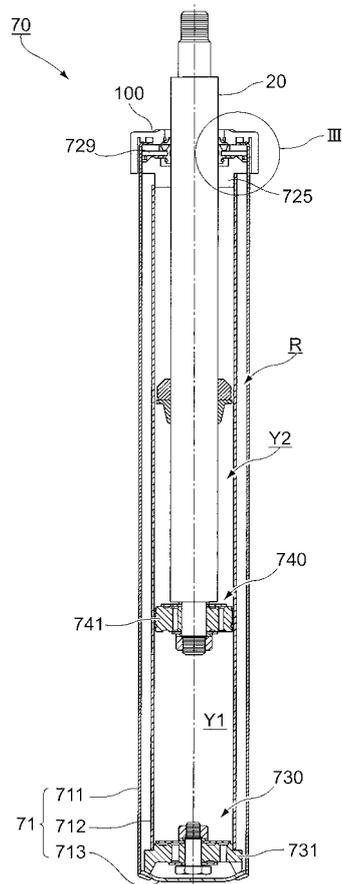
【0076】

1...懸架装置、20...ピストンロッド、30...スプリング、41...パンプラバー、70...減衰装置、71...シリンダ、100...パンプストップキャップ、110...側部、120...覆い部、130...径方向突出部、131...第1径方向突出部、132...第2径方向突出部、140...軸方向突出部、141...第1軸方向突出部、142...第2軸方向突出部、143...溝部、151...第1金型、152...第2金型

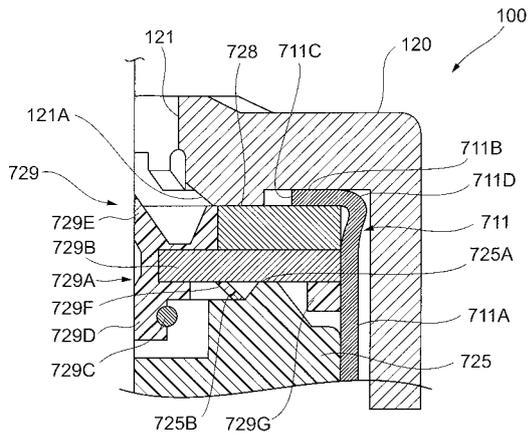
【図1】



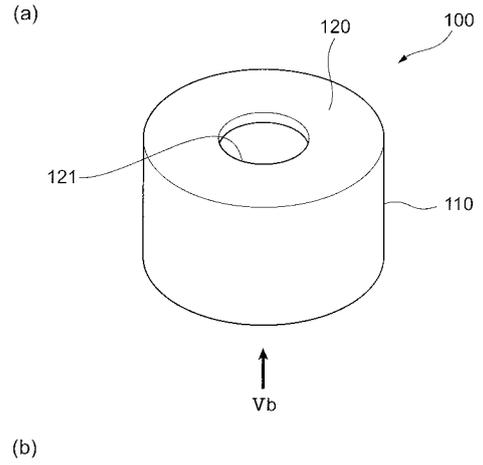
【図2】



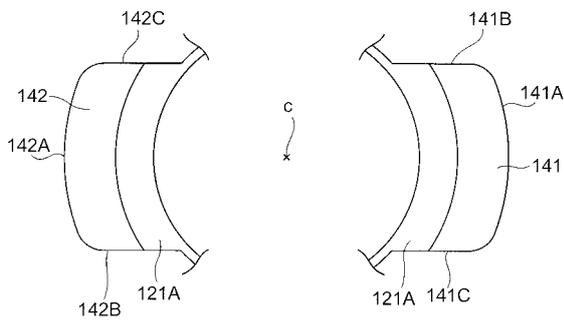
【 図 3 】



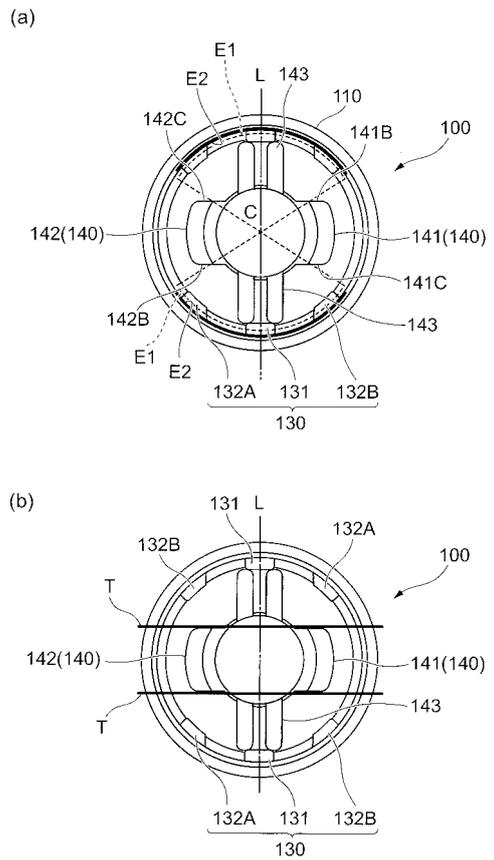
【 図 4 】



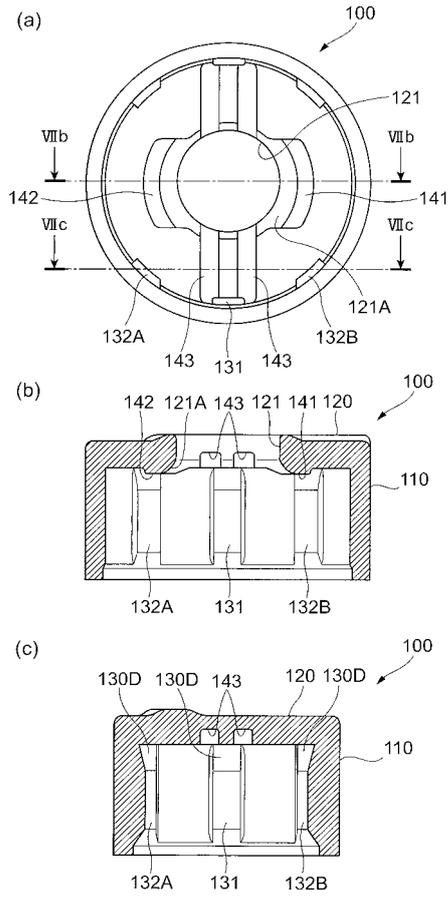
【 図 5 】



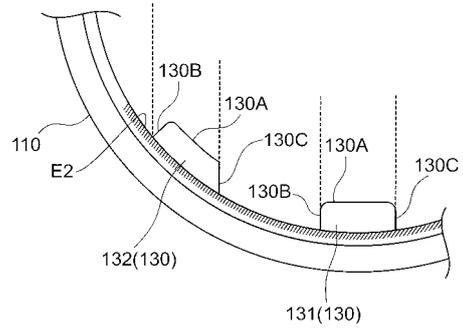
【 図 6 】



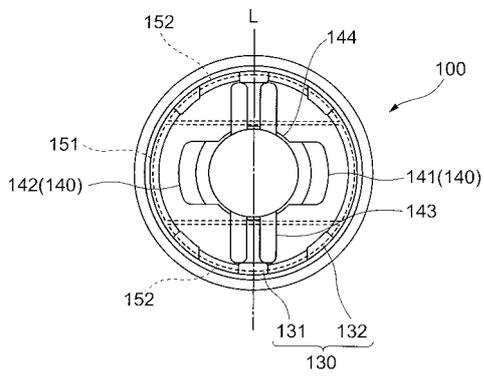
【 図 7 】



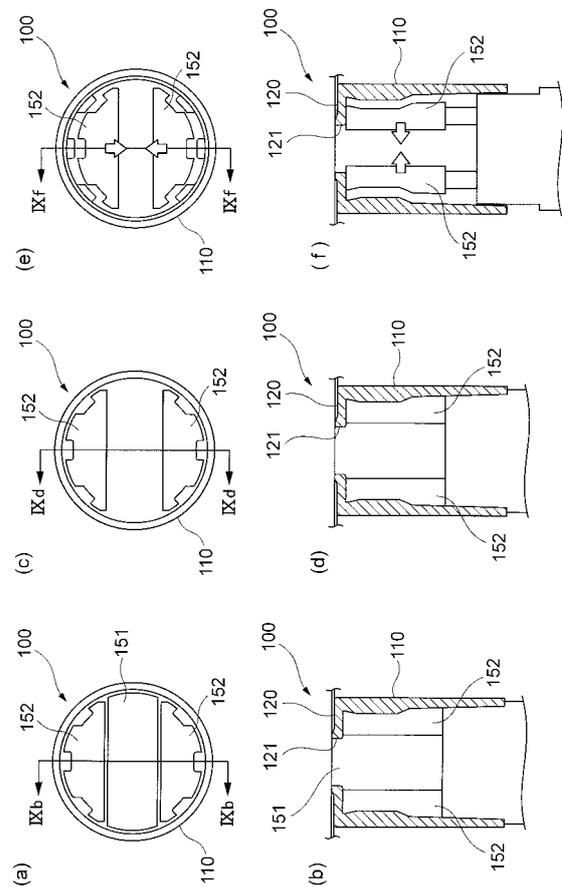
【 図 8 】



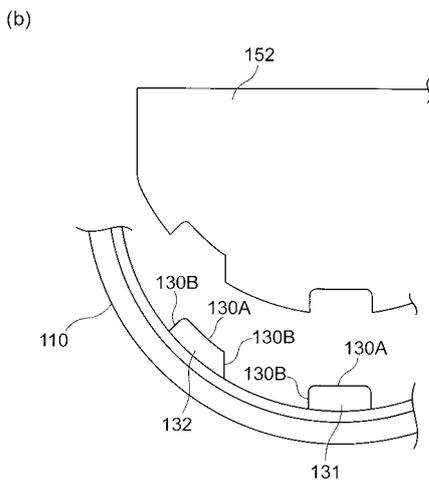
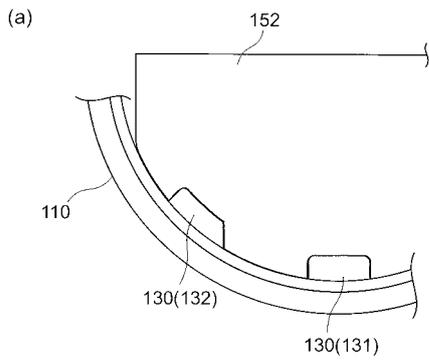
【 図 9 】



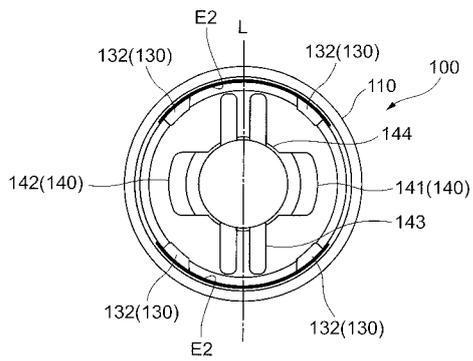
【 図 10 】



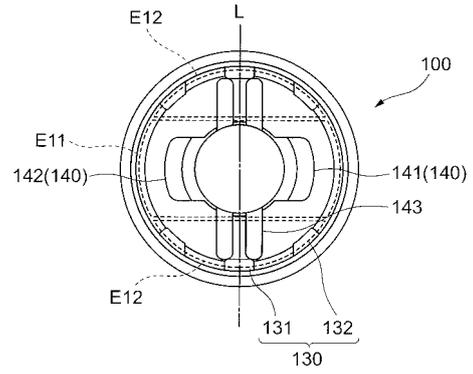
【 図 1 1 】



【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【 図 1 4 】

