



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101046229 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200710089521.9

审查员 徐媛

(22) 申请日 2007.03.27

(30) 优先权数据

2006-085657 2006.03.27 JP

(73) 专利权人 丰田合成株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 鸟海真幸

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 宋丹氢 张天舒

(51) Int. Cl.

F16D 3/84 (2006.01)

F16J 15/52 (2006.01)

F16J 3/04 (2006.01)

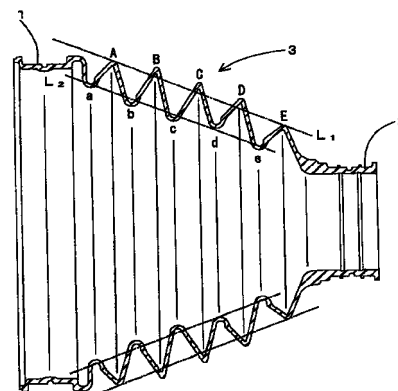
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

等速万向节防尘罩

(57) 摘要

一种等速万向节防尘罩,包括大径固定部、小径固定部、以及波纹管。波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部。各峰部分别具有顶部。在包括波纹管中心轴线的剖面中,第一峰部和第五峰部的各顶部间构成直线“L1”,相对于直线“L1”,第二、三、四峰部的顶部布置在外周侧,其中,第二、三、四峰部的外径,分别大于波纹管中心轴线与直线“L1”之间的径向尺寸,优选为该径向尺寸的 105% 至 120%。另一方面,各谷部分别具有底部;在第一谷部和第五谷部各底部之间构成直线“L2”,第二谷部和第三谷部的内径,分别小于波纹管中心轴线与直线“L2”之间的径向尺寸,为该径向尺寸的 80% 至 95%。



1. 一种等速万向节防尘罩,所述防尘罩包括:

大径固定部,使其装配在大径保持部周围,所述大径保持部设置在作为一配合件的座上;

小径固定部,使其与所述大径固定部分开布置并且与所述大径固定部同轴,所述小径固定部具有较小的直径,该直径小于所述大径固定部的直径,并且使所述小径固定部装配在小径保持部周围,所述小径保持部设置在作为另一配合件的轴上;以及

波纹管,其以整体方式连接所述大径固定部与所述小径固定部,并且大致形成为截锥形,

所述防尘罩中位于所述大径固定部与所述小径固定部之间的尺寸,等于用于所述大径保持部的大径侧固定位置与用于所述小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸,

其中:

所述波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部,使上述峰部和谷部在从所述大径固定部到所述小径固定部的方向按上述的顺序布置,以及,所述第一峰部、所述第二峰部、所述第三峰部、所述第四峰部和所述第五峰部分别具有顶部,在包括所述波纹管中心轴线的剖面中,在所述第一峰部的顶部和所述第五峰部的顶部之间构成直线“L1”,相对于该直线“L1”,所述第二峰部的顶部、所述第三峰部的顶部和所述第四峰部的顶部布置在外周侧;以及

在从所述第一峰部到所述第五峰部的方向,所述波纹管从大到小顺序减径,

其中,所述第二峰部、所述第三峰部和所述第四峰部的外径,分别大于所述波纹管中心轴线与所述直线“L1”之间的相应的径向尺寸,为该径向尺寸的 105%至 120%。

2. 根据权利要求 1 所述的防尘罩,其中:

所述波纹管的第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部分别具有底部;在所述第一谷部的底部和所述第五谷部的底部之间构成直线“L2”,

所述波纹管包括这样的第二谷部和第三谷部,相对于所述直线“L2”,所述第二谷部的底部和所述第三谷部的底部布置在内周侧;以及,

在从所述第一谷部到所述第五谷部的方向,所述波纹管从大到小顺序减径。

3. 根据权利要求 1 所述的防尘罩,其中:

所述波纹管的第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部分别具有底部;在所述第一谷部的底部和所述第五谷部的底部之间构成直线“L2”,

所述波纹管包括这样的第四谷部,所述第四谷部的底部相对所述直线“L2”布置在外周侧。

4. 一种等速万向节防尘罩,所述防尘罩包括:

大径固定部,使其装配在大径保持部周围;

小径固定部,使其与所述大径固定部分开布置并且与所述大径固定部同轴,所述小径固定部具有较小的直径,该直径小于所述大径固定部的直径,并且使所述小径固定部装配在小径保持部周围;以及

波纹管,其以整体方式连接所述大径固定部与所述小径固定部,并且大致形成为截锥形,

所述防尘罩中位于所述大径固定部与所述小径固定部之间的尺寸,等于用于所述大径

保持部的大径侧固定位置与用于所述小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸，

其中：

所述波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部，使上述峰部和谷部在从所述大径固定部到所述小径固定部的方向按上述的顺序布置，以及，所述第一峰部、所述第二峰部、所述第三峰部、所述第四峰部和所述第五峰部分别具有顶部，在包括所述波纹管中心轴线的剖面中，在所述第一峰部的顶部和所述第五峰部的顶部之间构成直线“L1”，相对于该直线“L1”，所述第二峰部的顶部、所述第三峰部的顶部和所述第四峰部的顶部布置在外周侧；以及

在从所述第一峰部到所述第五峰部的方向，所述波纹管从大到小顺序减径，

其中，所述波纹管的第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部分别具有底部；在所述第一谷部的底部和所述第五谷部的底部之间构成直线“L2”，

其中，所述第二谷部和所述第三谷部的内径，分别小于所述波纹管中心轴线与所述直线“L2”之间的相应的径向尺寸，为该径向尺寸的 80% 至 95%。

等速万向节防尘罩

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于遮盖等速万向节的防尘罩,以防止水和灰尘进入等速万向节的接头部,对于前轮驱动车辆的驱动轴的接头,等速万向节是不可缺少的部件。

背景技术

[0002] 用其中封有油脂的波纹管状防尘罩遮盖等速万向节的接头部。防尘罩防止水和灰尘进入接头部,以使等速万向节能以大角度平滑回转。等速万向节防尘罩包括:大径固定部、小径固定部、以及大致截锥形的波纹管。大径固定部装配在座(配合件)的大径保持部周围。小径固定部的直径较小,其直径小于大径固定部的直径,小径固定部装配在轴(另一配合件)的小径保持部周围。波纹管整体方式连接大径固定部和小径固定部。使用防尘罩时,根据大径固定部与小径固定部形成的变化角,波纹管变形。结果,即使以大角度回转等速万向节,防尘罩也能可靠地遮盖等速万向节的接头部。

[0003] 为了使常规的等速万向节防尘罩能容易地符合座中心轴线和轴中心轴线所形成的变化角,以及,为了使出现在防尘罩波纹管中的应力较小,这样形成常规防尘罩,使得波纹管的峰部具有相对较大的直径。然而,近来要求减小车辆的重量。由于车身尺寸制造得更加紧凑,也就要求等速万向节防护罩的外形更紧凑。当等速万向节防尘罩制成得更加紧凑时,不仅可以减小防尘罩本身的重量,而且可以减少保持在防尘罩内的油脂量。所以,紧凑的防尘罩非常有助于机动车减重。

[0004] 假设等速万向节防尘罩的总长度保持不变,为了制成更紧凑的等速万向节防尘罩,就需要并且也只能减小波纹管的外径。当减小波纹管的外径时,使峰部的膜长相应缩短。因此,为了使位移幅度和产生的应力保持与常规等速万向节防尘罩情况下的等效,需要使波纹管谷部的深度更大。

[0005] 然而,简单地使波纹管谷部的深度增大可能导致这样一种缺陷,当座的中心轴线与轴的中心轴线构成较大角度时,使靠近大径固定部布置的波纹管谷部夹在座与轴之间。当这样夹住谷部时,较大的力作用于谷部。如果这种情况重复出现,受损的谷部将削弱防尘罩的密封能力。从而,必然要频繁更换防尘罩。因此,出现的问题在于,这样的紧凑防尘罩具有较短的寿命。

[0006] 与此相关,日本未经审查的专利公开(KOKAI)公报 No. 4-300,463 披露了一种防尘罩,其波纹管包括六个或者更多个峰部以及 5 个或者更多个谷部。此外,布置在大径固定部侧的三个或者更多个谷部的底部构成一条直线,其形成大径谷部样式;以及,布置在小径固定部侧的两个或者更多个谷部的底部构成一条直线,其形成小径谷部样式。在这种常规防尘罩中,波纹管弯曲,以符合两种样式即大径谷部样式和小径谷部样式。籍此,特别是在中部(两种样式之间的分界处),常规防尘罩具有良好的弯曲能力。此外,该专利公开提到,在高速回转状态下,常规防尘罩不经历任何不必要的变形和/或扭曲,使其在耐久性方面良好。

[0007] 此外,日本未经审查的专利公开(KOKAI)公报 No. 2002-295,509 提出了一种等速

万向节防尘罩,该防尘罩包括直段,该直段布置在最靠近小径固定部的峰部与小径固定部之间。这种常规防尘罩能使布置在小径固定部侧的峰部数量减少一个,上述布置在小径固定部侧的峰部具有较小的位移幅度。所以,能减少防尘罩的重量,而不影响防尘罩的耐久性。

[0008] 另外,考虑到模具制造的方便和成型所需要的工时,理想的是用吹塑法成型等速万向节防尘罩的波纹管。然而,在使防尘罩总长度不变的情况下,因为在峰部和谷部的数量增加时,峰部与谷部之间的节距变窄,所以,这种防尘罩难以吹塑成型。另一方面,当峰部和谷部的数量较少时,所得到的防尘罩在使用时的变形自由度较低。

[0009] 因此,通常进行“预压缩”。也就是,通过增加峰部和谷部的数量,使形成的防尘罩的总长度比装配长度长;以及,在压缩的同时将所得到的防尘罩与等速万向节装配在一起。这样,能充分保证波纹管膜长。相应地,也可容易地确保所得到的防尘罩的耐久性。然而,当成型时的尺寸与装配时的尺寸之间的差异较大时,预压缩所需要的负荷过大,劣化了装配操作性。

[0010] 特别地,与外部侧等速万向节防尘罩相比,内部侧等速万向节防尘罩暴露于更高的温度。此外,因为小径保持部相对大径保持部在轴向移动,所以,与外部侧防尘罩相比,内部侧防尘罩在轴向的伸缩更频繁。因为这些原因,要求内部侧防尘罩满足更高耐久性。

发明内容

[0011] 考虑到上述情况提出本发明。所以,本发明的目的是兼顾树脂防尘罩的可装配性和小型化与防尘罩的耐久性,而不牺牲前者。

[0012] 根据本发明的等速万向节防尘罩解决了上述问题,并且包括:

[0013] 大径固定部,使其装配在大径保持部周围;

[0014] 小径固定部,使其与大径固定部分开布置并且与大径固定部同轴,小径固定部的直径小于大径固定部的直径,并且使小径固定部装配在小径保持部周围;以及

[0015] 波纹管,整体方式连接大径固定部与小径固定部,并且大致形成为截锥形;

[0016] 防尘罩中位于大径固定部与小径固定部之间的尺寸,等于用于大径保持部的大径侧固定位置与用于小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸;

[0017] 其中:

[0018] 波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部,使上述峰部和谷部在从大径固定部到小径固定部的方向上按上述顺序布置,以及,第一峰部、第二峰部、第三峰部、第四峰部和第五峰部分别具有顶部,在包括波纹管中心轴线的剖面中,第一峰部的顶部和第五峰部的顶部在其间构成直线“L1”,相对于直线“L1”,第二峰部的顶部、第三峰部的顶部和第四峰部的顶部布置在外周侧;以及

[0019] 在从第一峰部到第五峰部的方向,波纹管从大到小顺序减径,其中,第二峰部、第三峰部和第四峰部的外径,分别大于波纹管中心轴线与直线“L1”之间的径向尺寸,为该径向尺寸的105%至120%。

[0020] 根据本发明的另外一种等速万向节防尘罩包括:大径固定部,使其装配在大径保持部周围;小径固定部,使其与大径固定部分开布置并且与大径固定部同轴,小径固定部具

有较小的直径,该直径小于大径固定部的直径,并且使小径固定部装配在小径保持部周围;以及,波纹管,整体方式连接大径固定部与小径固定部,并且大致形成为截锥形;防尘罩中位于大径固定部与小径固定部之间的尺寸,等于用于大径保持部的大径侧固定位置与用于小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸;其中:

[0021] 波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部,使上述峰部和谷部在从大径固定部到小径固定部的方向按上述的顺序布置,以及,第一峰部、第二峰部、第三峰部、第四峰部和第五峰部分别具有顶部,在包括波纹管中心轴线的剖面中,在第一峰部的顶部和第五峰部的顶部之间构成直线“L1”,相对于该直线“L1”,第二峰部的顶部、第三峰部的顶部和第四峰部的顶部布置在外周侧;以及

[0022] 在从第一峰部到第五峰部的方向,波纹管从大到小顺序减径,其中,波纹管的第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部分别具有底部;在第一谷部的底部和第五谷部的底部之间构成直线“L2”,其中,第二谷部和第三谷部的内径,分别小于波纹管中心轴线与直线“L2”之间的径向尺寸,为该径向尺寸的 80%至 95%。

[0023] 此外,在本等速万向节防尘罩中,优选地,波纹管的第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部可分别具有底部;波纹管可优选地包括这样的第二谷部和第三谷部,在包括波纹管中心轴线的剖面中,第一谷部的底部和第五谷部的底部在其间构成直线“L2”,相对直线“L2”,第二谷部的底部和第三谷部的底部布置在内周侧;以及,在从第一谷部到第五谷部的方向,波纹管可优选地从大到小顺序减径。另外,波纹管可优选地包括这样的第四谷部,在包括波纹管中心轴线的剖面中,第四谷部的底部相对直线“L2”布置在外周侧。

[0024] 根据本发明的另一种等速万向节防尘罩也解决了上述问题,并且包括:

[0025] 大径固定部,使其装配在大径保持部周围;

[0026] 小径固定部,使其与大径固定部分开布置并且与大径固定部同轴,小径固定部的直径小于大径固定部的直径,并且使小径固定部装配在小径保持部周围;以及

[0027] 波纹管,整体方式连接大径固定部与小径固定部,并且大致形成为截锥形;

[0028] 防尘罩中位于大径固定部与小径固定部之间的尺寸,等于用于大径保持部的大径侧固定位置与用于小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸;

[0029] 其中:

[0030] 防尘罩由热塑性聚酯弹性体形成,该热塑性聚酯弹性体包括:

[0031] 聚酯嵌段共聚物;以及

[0032] 环氧化合物,具有双官能度或更高官能度,相对于重量份数为 100 的聚酯嵌段共聚物,环氧化合物的重量份数为 0.01 至 10。

[0033] 因为大径固定部与小径固定部之间的尺寸,等于用于大径保持部的大径侧固定位置与用于小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸,所以,无需进行预压缩就能装配本发明等速万向节防尘罩,并因而能大大减少装配所需的工时。此外,当将本防尘罩与等速万向节装配时,根本没有对本防尘罩进行压缩。籍此,相对于压缩负荷,本防尘罩具有较大的位移幅度,并且也表现出较高的弯曲能力。因此,即使本防尘罩使用在等速万向节的内部侧(在该处,小径保持部相对大径保持部在轴向进行相对移动)时,本防尘罩也能表现出足够

高的耐久性。

[0034] 此外,在本防尘罩中,由于波纹管第五峰部的外径小于波纹管第二峰部、第三峰部、以及第四峰部的外径,波纹管具有增强的刚性。此外,由于波纹管的第二峰部、第三峰部、以及第四峰部分别具有较大的直径,为波纹管提供了可靠的足够膜长。这些有利作用改进了波纹管的伸缩性和弯曲能力,从而提高了本防尘罩的耐久性。

[0035] 另外,在根据第一优选实施方式的防尘罩中,由于与波纹管的第一谷部和第四谷部相比,波纹管的第二谷部和第三谷部凸出到更内侧。也就是,第一谷部的内径可以制成得足够大。籍此,能防止波纹管的第一谷部在使用中被夹住。此外,波纹管的第二谷部和第三谷部分别可以设有更长的膜长。因此,本防尘罩具有进一步增强的耐久性。

[0036] 此外,在根据第二优选实施方式的防尘罩中,波纹管的第四谷部具有增大的内径。籍此,当压缩波纹管时,能减小波纹管膜之间的接触面压力。换言之,能防止接触面压力增大过度。因此,能进一步提升本防尘罩的耐久性。

[0037] 另外,根据本发明的另一种等速万向节防尘罩无需进行预压缩就能与座及轴配合件装配。籍此,该防尘罩可以大大减少装配所需的工时。此外,由于装配时几乎没有对该防尘罩进行压缩,该防尘罩对压缩负荷具有较大的位移幅度,并且表现出较高的弯曲能力。因此,即使本防尘罩使用在等速万向节的内部侧(在该处,小径保持部相对大径保持部在轴向进行相对移动)时,该防尘罩也能表现出足够高的耐久性。另外,在另一种防尘罩中使用的特定热塑性聚酯弹性体进一步提高了该防尘罩的耐久性。

附图说明

[0038] 结合附图和详细说明,通过参考下文的详细描述,本发明的这些以及其它的目的、特点、方面和优点将更为明了,其中附图和详细说明共同构成本文披露的内容。

[0039] 图 1 是根据本发明第一实施例的等速万向节防尘罩的轴向剖视图;

[0040] 图 2 是用于图示根据第一实施例的防尘罩主要部分的放大轴向剖视图;

[0041] 图 3 是用于图示根据第一实施例的等速万向节防尘罩与配合件装配时的轴向剖视图;

[0042] 图 4 是根据常规例的等速万向节防尘罩的轴向剖视图;

[0043] 图 5 是用于图示根据常规例的防尘罩与配合件装配时的放大轴向剖视图。

具体实施方式

[0044] 概括描述本发明之后,通过参考具体的优选实施方式,可以获得进一步的理解,本文所提供的具体优选实施方式,仅仅是出于说明的目的,并不用于限制所附权利要求的范围。

[0045] 根据本发明的等速万向节防尘罩包括大径固定部、小径固定部、以及波纹管。大径固定部装配在大径保持部周围。小径固定部与大径固定部分开布置并且与其同轴,该小径固定部的直径小于大径固定部的直径,并且装配在小径保持部周围。波纹管整体方式连接大径固定部与小径固定部,并且大致形成为截锥形。

[0046] 此外,波纹管包括第一谷部、第一峰部、第二谷部、第二峰部、第三谷部、第三峰部、第四谷部、第四峰部、第五谷部和第五峰部。在从大径固定部到小径固定部的方向,依次布

置：第一谷部和第一峰部、第二谷部和第二峰部、第三谷部和第三峰部、第四谷部和第四峰部、以及第五谷部和第五峰部。另外，第一峰部、第二峰部、第三峰部、第四峰部、以及第五峰部分别具有顶部，以及，在包括波纹管中心轴线的剖面中，第一峰部的顶部和第五峰部的顶部在其间构成直线“L1”，相对于直线“L1”，第二峰部的顶部、第三峰部的顶部和第四峰部的顶部布置在外周侧。此外，在从第一峰部到第五峰部的方向，波纹管从大到小顺序减径。

[0047] 具体地，波纹管包括这样的第五峰部，该第五峰部的外径小于第二峰部的外径、第三峰部的外径和第四峰部的外径，具有增强的刚性。此外，波纹管包括这样的第二峰部、第三峰部和第四峰部，上述峰部外径较大，能可靠地提供足够的膜长。根据这些有利作用，波纹管具有更好的伸缩性和弯曲能力。因此，本防尘罩表现出增强的耐久性。

[0048] 应当注意到，在用包括波纹管中心轴线的假想平面切开所形成的剖面中，第二峰部、第三峰部和第四峰部可优选具有这样的外径，上述外径分别大于波纹管中心轴线与直线“L1”之间的径向尺寸，为该径向尺寸的 105% 至 120%。当小于 105% 时，波纹管表现出较低的耐久性。当大于 120% 时，难以使波纹管更紧凑和使其更轻。

[0049] 第一谷部、第二谷部、第三谷部、第四谷部、以及第五谷部分别具有底部。应当注意到，波纹管可优选包括这样的第二谷部和第三谷部，在包括波纹管中心轴线的剖面中，第一谷部的底部和第五谷部的底部在其间构成直线“L2”，相对直线“L2”，第二谷部的底部和第三谷部的底部布置在内周侧。此外，可优选地，在从第一谷部到第五谷部的方向，波纹管从大到小顺序减径。这样构造的波纹管可在第一谷部处具有充分扩大的内径。籍此，可以防止波纹管的第一谷部在使用中被夹住。此外，波纹管在第二谷部和第三谷部处可以分别获得更长的膜长。因此，波纹管为本防尘罩进一步提供增强的耐久性。

[0050] 在这样构造的优选波纹管中，在用包括波纹管中心轴线的假想平面切开所形成的剖面中，可优选地，第二谷部的内径和第三谷部的内径分别小于波纹管中心轴线与直线“L2”之间的径向尺寸，为该径向尺寸的 80% 至 95%。当大于 95% 时，波纹管表现出较低的耐久性。当小于 80% 时，波纹管有可能与小径保持部（如等速万向节的轴）干涉。

[0051] 此外，可进一步优选地，波纹管第四谷部的底部相对于直线“L2”布置在外周侧。在这样优选构造的波纹管中，只有第四谷部偏离第一谷部、第二谷部、第三谷部和第五谷部。籍此，压缩时，第三峰部与第四峰部之间的关系，不同于第一峰部与第二峰部之间的关系、第二峰部与第三峰部之间的关系以及第四峰部与第五峰部之间的关系。因此，优选的波纹管能对作用在波纹管第一峰部、第二峰部、第三峰部、第四峰部、以及第五峰部各膜之间的接触面压力进行抑制。结果，优选的波纹管使本防尘罩具有更高的耐久性。

[0052] 应当注意到，在本说明书中所述峰部的顶部和谷部的底部，指的是在波纹管波浪形外周面中的顶部和底部。

[0053] 还应当注意到，上述的本防尘罩中，在大径固定部与小径固定部之间的尺寸，等于用于大径保持部的大径侧固定位置与用于小径保持部的小径侧固定位置之间的尺寸。具体而言，通过将大径固定部和小径固定部分别简单地装配在大径保持部和小径保持部周围，无需安装时使波纹管伸缩，从而本防尘罩表现出令人满意的耐久性。也就是，不需要进行预压缩，就能将本防尘罩与配合件（即座和轴）装配。籍此，能大大减少本防尘罩装配所需的工时。此外，装配后的本防尘罩几乎没有压缩。因此，本防尘罩对压缩负荷具有较大的位移幅度，并且还表现出较高的弯曲能力。这样，即使本防尘罩使用在等速万向节的内部侧（在该

处小径保持部相对大径保持部在轴向进行相对移动)时,本防尘罩也能具有足够高的耐久性。

[0054] 另外,本防尘罩可优选由热塑性聚酯弹性体形成,该热塑性聚酯弹性体包括聚酯嵌段共聚物以及具有双官能度或更高官能度的环氧化合物,相对于重量份数为 100 的聚酯嵌段共聚物,环氧化合物的重量份数为 0.01 至 10。对于这种热塑性聚酯弹性体,可以使用日本未经审查的专利公开(KOKAI)公报 No. 11-153,226 中所披露的热塑性聚酯弹性体。

[0055] 实施例

[0056] 下面,参考实施例和比较例详细描述本发明。

[0057] (第一实施例)

[0058] 图 1 是根据本发明第一实施例的等速万向节防尘罩的轴向剖视图。图 2 是用于图示根据第一实施例的防尘罩主要部分的放大轴向剖视图。本防尘罩预期在等速万向节的内部侧使用。防尘罩包括大径固定部 1、小径固定部 2、以及波纹管 3。大径固定部 1 装配在配合件(等速万向节座)周围,并且形成为圆筒形。小径固定部 2 与大径固定部 1 分开布置并且与其同轴,装配在另一配合件(等速万向节轴)周围,并且形成为圆筒形。波纹管 3 整体方式连接大径固定部 1 与小径固定部 2,并且大致形成为截锥形。

[0059] 通过吹塑成型,用热塑性聚酯弹性体(i)形成大径固定部 1 和波纹管 3。例如,所使用的热塑性聚酯弹性体(i)是由 TORAY-DUPONT 有限公司生产的耐热级“HYTREL”,这是日本未经审查的专利公开(KOKAI)公报 No. 11-153,226 中披露的一种热塑性聚酯弹性体。另一方面,通过注射成型,用相同的热塑性聚酯弹性体(i),与波纹管 3 一体地形成小径固定部 2。

[0060] 波纹管 3 包括第一谷部 a、第一峰部 A、第二谷部 b、第二峰部 B、第三谷部 c、第三峰部 C、第四谷部 d、第四峰部 D、第五谷部 e 和第五峰部 E。在从大径固定部 1 到小径固定部 2 的方向,依序布置:第一谷部 a、第一峰部 A、第二谷部 b、第二峰部 B、第三谷部 c、第三峰部 C、第四谷部 d、第四峰部 D、第五谷部 e 和第五峰部 E。峰部 A 至 E 的脊线和谷部 a 至 e 的底线分别形成为正圆形。

[0061] 如图 1 和图 2 所示,当用包括波纹管 3 中心轴线的平面切开波纹管 3 时,第一峰部 A 的脊线与该平面的交点为第一峰部 A 的顶部,用同样的方式确定第五峰部 E 的顶部,第一峰部 A 的顶部和第五峰部 E 的顶部构成一条直线。如图中所示,所得到的直线标注为“L1”。类似方式确定第二峰部 B 的顶部、第三峰部 C 的顶部和第四峰部 D 的顶部,这里注意,上述各顶部相对于直线“L1”布置在外周侧,如图中所示。此外,在从第一峰部 A 到第五峰部 E 的方向,第一峰部 A、第二峰部 B、第三峰部 C、第四峰部 D 和第五峰部 E 从大到小顺序减径。

[0062] 另外,第一谷部 a 的内周脊线与该平面的交点为第一谷部 a 的底部,用同样的方式确定第五谷部 e 的底部,第一谷部 a 的底部和第五谷部 e 的底部构成一条直线。如图 1 和图 2 所示,所得到的直线标注为“L2”。类似方式确定第二谷部 b 的底部、第三谷部 c 的底部,这里注意,上述各底部相对于直线“L2”布置在内周侧,如图所示。然而,第四谷部 d 的底部相对于直线“L2”布置在外周侧,如图所示。此外,在从第一谷部 a 到第五谷部 e 的方向,第一谷部 a、第二谷部 b、第三谷部 c、第四谷部 d 和第五谷部 e 从大到小顺序减径。

[0063] 概括起来,相比于各谷部 a、b、c 和 d 与各峰部 A、B、C 和 D 之间的连接膜,第五谷部 e 和第五峰部 E 之间连接膜的长度较短。籍此,波纹管 3 在小径固定部 2 侧具有更高的

刚性。与之相比,连接第一峰部 A 与第二谷部 b 之间的膜、连接第二谷部 b 与第二峰部 B 之间的膜、连接第二峰部 B 与第三谷部 c 之间的膜、连接第三谷部 c 与第三峰部 C 之间的膜、以及连接第四峰部 D 与第五谷部 e 之间的膜,分别具有较长的长度。因此,波纹管 3 在大径固定部 1 侧能可靠地具有符合要求的高伸缩性和弯曲能力。

[0064] 此外,连接第三峰部 C 与第四谷部 d 的膜以及连接第四谷部 d 与第四峰部 D 的膜分别具有较短的长度。籍此,当压缩波纹管 3 时,使第三峰部 C 和第四峰部 D 所处的压缩关系,不同于第一峰部 A 和第二峰部 B、第二峰部 B 和第三峰部 C、第四峰部 D 和第五峰部 E 各自所处的压缩关系。因此,波纹管 3 能防止施加在第一峰部 A、第二峰部 B、第三峰部 C、第四峰部 D 和第五峰部 E 的膜之间的接触面压力增大。

[0065] 另外,将第一谷部 a 的深度形成为较浅。所以,当轴与座构成较大角度时,防止第一谷部 a 夹在轴与座之间。

[0066] 此外,根据本发明第一实施例的防尘罩由热塑性聚酯弹性体 (i) 形成,这是日本未经审查的专利公开 (KOKAI) 公报 No. 11-153,226 中所披露的一种热塑性聚酯弹性体。利用热塑性聚酯弹性体 (i) 的性能与上述配置优势的增强效应,根据第一实施例的防尘罩具有提高的耐久性。所以,即使不对防尘罩进行预压缩就将其固定于座 100 和轴 200,如图 3 所示,根据第一实施例的防尘罩也能具有足够的耐久性。

[0067] (常规例)

[0068] 图 4 是常规等速万向节防尘罩的轴向剖视图。应当注意到,与 根据本发明第一实施例防尘罩的零部件起到相同作用的零部件,用与图 1 和图 2 中相同的标号代表。本常规防尘罩包括大径固定部 1、小径固定部 2、以及波纹管 4。通过吹塑成型,用热塑性聚酯弹性体 (ii) 形成大径固定部 1 和波纹管 4。例如,所使用的热塑性聚酯弹性体 (ii) 是由 TORAY-DUPONT 有限公司生产的普通级“HYTREL”。另一方面,通过注射成型,用相同的热塑性聚酯弹性体 (ii),与波纹管 4 一体地形成小径固定部 2。

[0069] 波纹管 4 包括第一谷部 a、第一峰部 A、第二谷部 b、第二峰部 B、第三谷部 c、第三峰部 C、第四谷部 d、第四峰部 D、第五谷部 e、第五峰部 E、第六谷部 f、和第六峰部 F。在从大径固定部 1 到小径固定部 2 的方向,依序布置:第一谷部 a、第一峰部 A、第二谷部 b、第二峰部 B、第三谷部 c、第三峰部 C、第四谷部 d、第四峰部 D、第五谷部 e、第五峰部 E 第六谷部 f、和第六峰部 F。峰部 A 至 F 的脊线和谷部 a 至 f 的底线分别形成为正圆形。

[0070] 如图 4 所示,当用包括波纹管 4 中心轴线的平面切开波纹管 4 时,第一峰部 A 的顶部与第六峰部 F 的顶部构成一条直线。如图中所示,所得到的直线标注为“L1”。第二峰部 B 和第三峰部 C 的各项部相对于直线“L1”布置在外周侧;但第四峰部 D 和第五峰部 E 的各项部相对于直线“L1”布置在内周侧,如图中所示。此外,在从第一峰部 A 到第六峰部 F 的方向,第一峰部 A、第二峰部 B、第三峰部 C、第四峰部 D、第五峰部 E 和第六峰部 F 从大到小顺序减径。

[0071] 另外,第一谷部 a 的底部与第六谷部 f 的底部构成一条直线。如图 4 所示,所得到的直线标注为“L2”。第二谷部 b 和第五谷部 e 的各底部相对于直线“L2”布置在内周侧,如图 4 所示。然而,第三谷部 c 和第四谷部 d 的各底部布置在直线“L2”上,如图 4 所示。此外,在从第一谷部 a 到第六谷部 f 的方向,第一谷部 a、第二谷部 b、第三谷部 c、第四谷部 d、第五谷部 e 和第六谷部 f 从大到小顺序减径。

[0072] 如图 5 所示,按这种方式使用常规防尘罩,将常规防尘罩在轴向预压缩,压缩后的长度为成型后自由长度的 86%,然后将常规防尘罩固定在座 100 和轴 200 周围。具体而言,常规防尘罩包括这样的波纹管 4,与根据第一实施例防尘罩波纹管 3 的峰部和谷部相比,常规防尘罩波纹管 4 的峰部和谷部分别增加一个。在轴向预压缩波纹管 4 之后,将常规防尘罩与座 100 和轴 200 装配。籍此,常规防尘罩有利于充分保证波纹管 4 中的膜长。因此,常规防尘罩能保证具有耐久性。然而,常规防尘罩过于增大了预压缩的负荷,从而劣化了装配操作性。

[0073] (比较例)

[0074] 以固定时的尺寸制造上述常规防尘罩,并且在没有经历预压缩的情况下使用该防尘罩。这样构造的常规防尘罩标注为比较例。

[0075] (第二实施例)

[0076] 用与第一实施例防尘罩所用材料相同的热塑性聚酯弹性体 (i) 形成一种防尘罩,使其按照与根据比较例的防尘罩相同的方式构造,并且在没有经历预压缩的情况下使用该防尘罩。所得到的防尘罩标注为第二实施例。

[0077] (测试和评价)

[0078] 将上述防尘罩固定在座 100 和轴 200 周围。将油脂密封在各防尘罩内。然后,使轴 200 在压缩防尘罩的方向滑动 10mm。在这种状态下,使座 100 在下列条件下回转。由座 100 和轴 200 构成的角度为 20 度。环境温度为 130℃。座 100 的转速为 600rpm。在这种情况下,分别测量防尘罩波纹管破裂所用时间。下表 1 列出作为防尘罩寿命的结果。

[0079] 表 1

[0080]

	峰部数量	预压缩	成型材料	寿命
第一实施例	5	无	(i)	550 小时
常规例	6	有	(ii)	480 小时
比较例	6	无	(ii)	280 小时
第二实施例	6	无	(i)	600 小时

[0081] 根据表 1,可以得出,与根据比较例的防尘罩相比,根据常规例的防尘罩具有明显提高的耐久性。因此,可以看出,制成尺寸长于比固定尺寸的防尘罩并且进行预压缩,对于提高耐久性是有利的。然而,应当注意到,即使没有按照与比较例防尘罩相同的方式进行预压缩,根据第二实施例的防尘罩也表现出比常规例防尘罩更高的耐久性。也就是,由热塑性聚酯弹性体 (i) 形成的防尘罩可不用进行预压缩,并且能可靠地具有增强的耐久性。

[0082] 然而,在根据第二实施例的防尘罩中,由于波纹管 4 包括较多峰部和谷部,可能使得根据第二实施例的防尘罩难以通过吹塑成型来形成波纹管 4。

[0083] 因此,与常规例或者第二实施例防尘罩的波纹管 4 中的峰部和谷部相比,在根据第一实施例的防尘罩中,波纹管 3 包括的峰部和谷部分别少一个。所以,波纹管 3 中的膜长短于波纹管 4 中的膜长。尽管具有这样的结构,相比于根据常规例和比较例的防尘罩,根据第一实施例的防尘罩仍具有更高的耐久性。显然,所得到的优点来自下列布置。也就是,在

包括波纹管 3 中心轴线的剖面中,相对于波纹管 3 第一峰部 A 和第五峰部 E 之间构成的直线“L1”,波纹管 3 中第二峰部 B 的顶部、第三峰部 C 的顶部和第四峰部 D 的顶部布置在外周侧;以及,在从第一峰部 A 到第五峰部 E 的方向,波纹管 3 从大到小顺序减径。

[0084] 虽然本发明根据其特定的具体实施例加以描述,但是对于本领域技术人员来说,可以容易地对上述实施方式进行多种修改和改进,而不偏离本发明的精神和范围。本发明的范围由所附权利要求及其等效置换所限定。

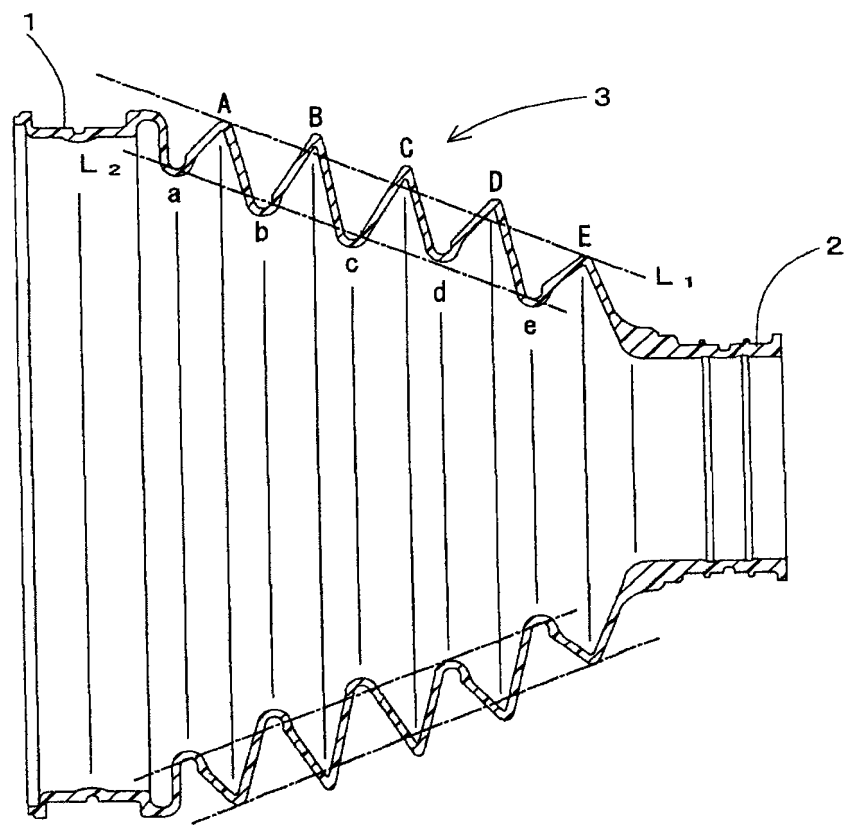


图 1

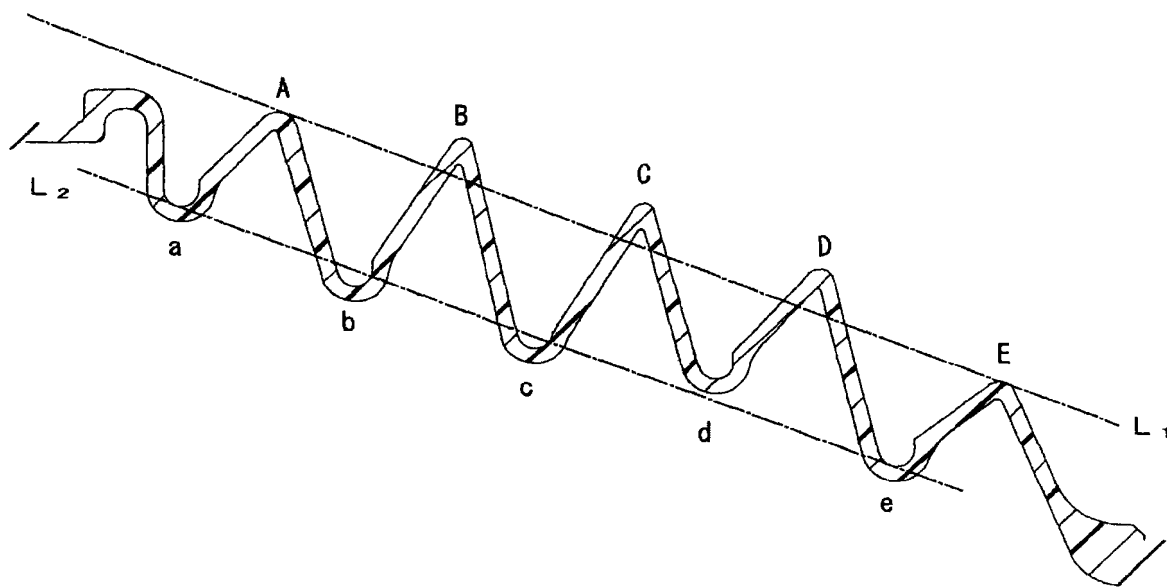


图 2

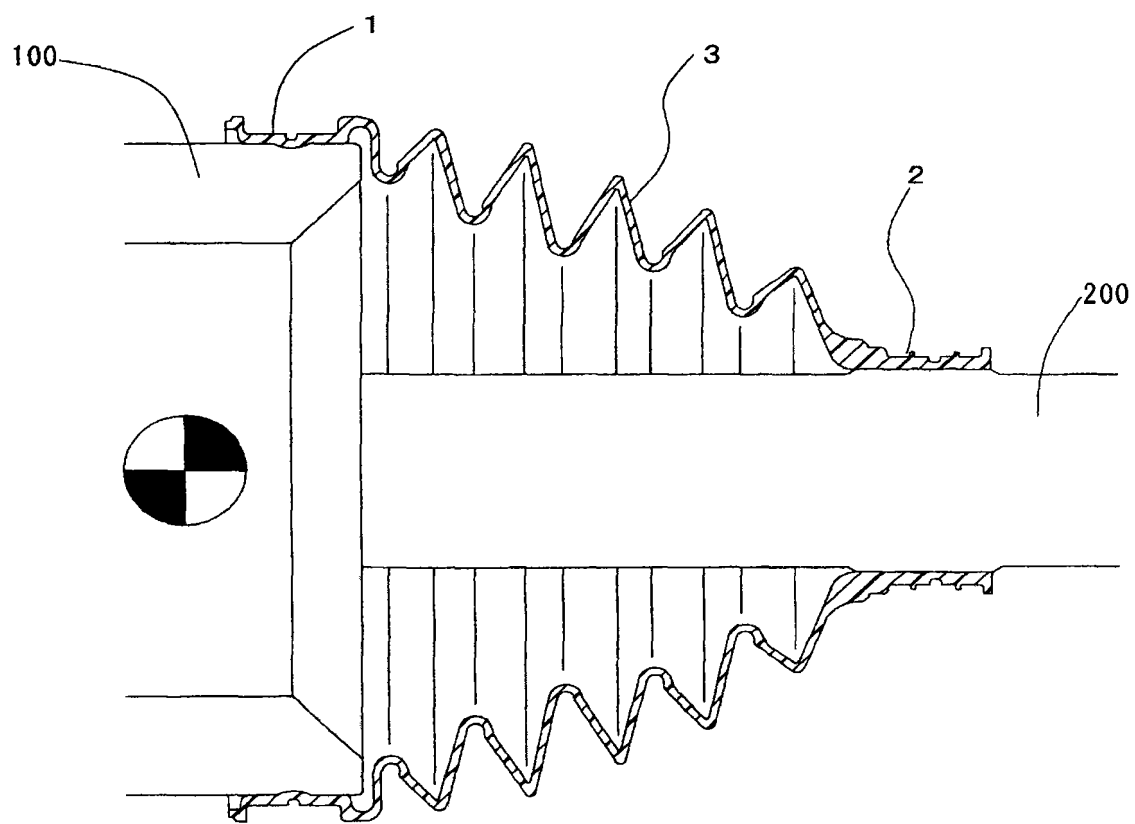


图 3

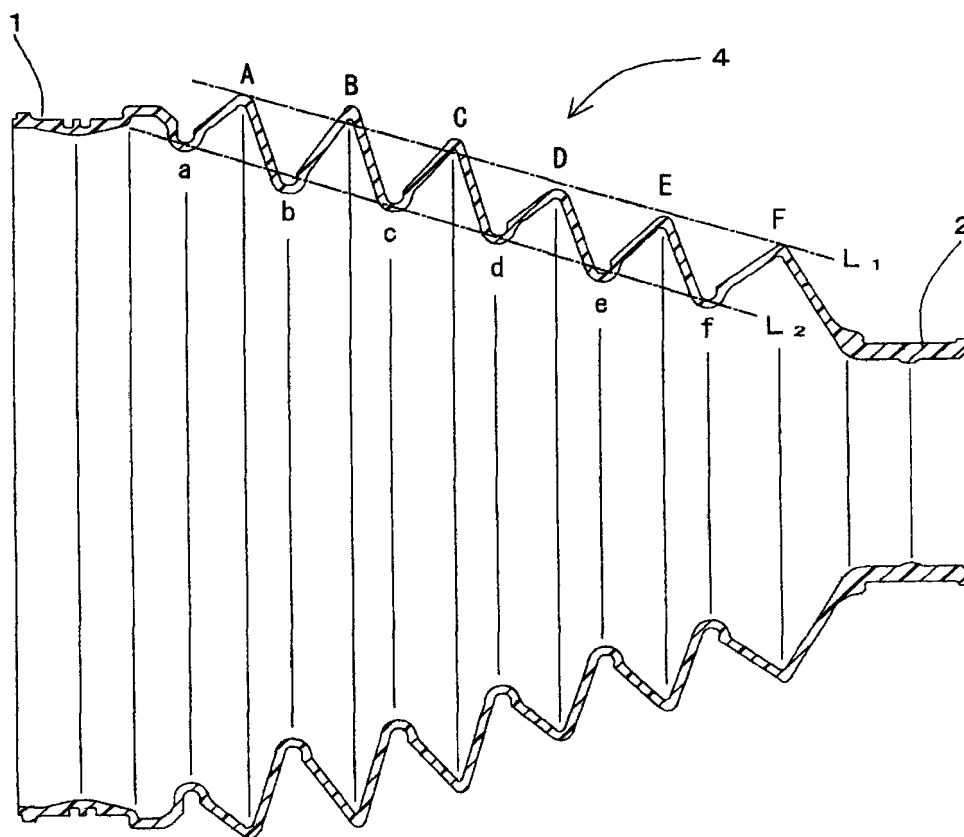


图 4
(现有技术)

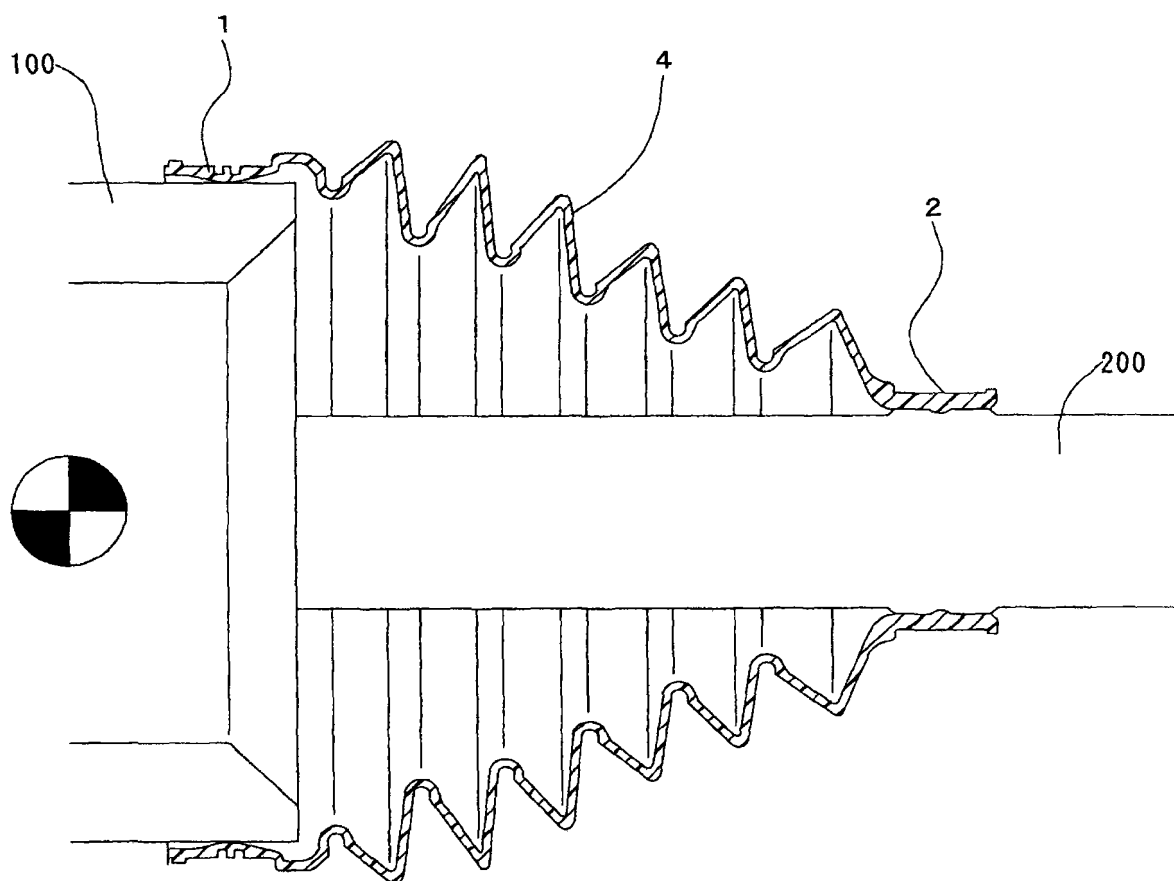


图 5
(现有技术)