



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120265472 A

(43) 申请公布日 2025. 07. 04

(21) 申请号 202380081143.7

(22) 申请日 2023.07.27

(30) 优先权数据

2022-195176 2022.12.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.05.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/027666 2023.07.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/122100 JA 2024.06.13

(71) 申请人 株式会社普利司通

地址 日本

(72) 发明人 宫园俊哉

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 张会华 白银环

(51) Int.Cl.

B60C 9/04 (2006.01)

B60C 9/00 (2006.01)

B60C 9/08 (2006.01)

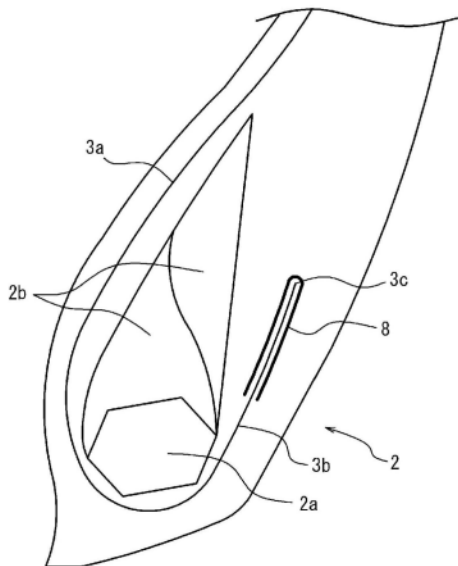
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

本充气轮胎包括胎体,胎体包括至少一个通过用橡胶涂覆帘线形成的胎体帘布层。覆盖胎体帘布层的端部的保护层包括涂有橡胶的有机纤维帘线层。有机纤维帘线具有充气轮胎的构成构件的帘线的最小直径。有机纤维帘线的至少一部分超过胎体帘布层的端部延伸至轮胎径向外侧。



1. 一种充气轮胎,包括由涂有橡胶的胎体帘线形成的至少一个胎体帘布层构成的胎体,其中

布置由有机纤维帘线的橡胶涂层形成的保护层以覆盖所述胎体帘布层的端部,所述有机纤维帘线在构成所述充气轮胎的部件的所有帘线中具有最小的直径,并且所述有机纤维帘线的至少一部分超过所述胎体帘布层的端部延伸至轮胎径向外侧。

2. 根据权利要求1所述的充气轮胎,还包括一对胎圈部,

所述胎体具有以环形形状跨接所述一对胎圈部的胎体主体部,以及从所述胎体主体部延伸并围绕胎圈芯折返的胎体折返部,并且

所述有机纤维帘线的至少一部分超过所述胎体折返部的端部延伸至轮胎径向外侧。

3. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎,其中所述有机纤维帘线的端部或所述有机纤维帘线的折返部的顶点位置与所述胎体帘布层的端部之间的最短距离为5mm至37mm。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的充气轮胎,其中所述有机纤维帘线伸长5%时的力为2N至10N。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的充气轮胎,其中每单位宽度的所述有机纤维帘线的数量大于每单位宽度的所述胎体帘线的数量,并且彼此相邻的所述有机纤维帘线之间的间距为0.1mm或更大。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的充气轮胎,其中在所述充气轮胎安装在适用轮辋上、填充有规定内压且无负载的基准条件下,

所述胎体帘线与所述有机纤维帘线之间的距离为0.2mm至1.0mm。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的充气轮胎,其中在所述充气轮胎安装在适用轮辋上、填充有规定内压且无负载的基准条件下,

所述胎体帘线与所述有机纤维帘线之间的重叠宽度为10mm或更大。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的充气轮胎,其中所述保护层在所述胎体帘线的端部的轮胎径向外侧折返,以覆盖所述胎体帘线的端部。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本公开涉及一种充气轮胎。

背景技术

[0002] 充气轮胎具有由胎体帘线的橡胶涂层形成的一个或多个胎体帘布层构成的胎体。由于轮胎橡胶与胎体帘线的刚性不同,应力会集中在轮胎橡胶中的胎体帘线(尤其是帘线端部)上,这有时会引起裂纹,从而导致故障。

[0003] 针对此问题,为了缓解增强构件的帘线的端部处的应力集中,提出了利用由橡胶和纤维构成的橡胶涂层形成的保护层覆盖增强构件的帘线的端部、或沿着帘线的端部配置保护层的一些方法(例如,参见专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本实开平01-099702号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 能够将以上技术应用到胎体帘布层的端部,然而,在一些情况下,即使采用这种方法,充气轮胎的耐久性也未能得到充分提高。作为研究结果,本发明人发现,充气轮胎的耐久性未能得到充分提高的原因之一是保护层、特别是其纤维端部由于应力集中而成为新的裂纹起点。

[0009] 鉴于上述问题,本公开的目的在于提供一种具有提高的耐久性的充气轮胎。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本公开的要点如下。

[0012] (1)一种充气轮胎,包括由涂有橡胶的胎体帘线形成的至少一个胎体帘布层构成的胎体,其中

[0013] 布置由有机纤维帘线的橡胶涂层形成的保护层以覆盖所述胎体帘布层的端部,

[0014] 所述有机纤维帘线在构成所述充气轮胎的部件的所有帘线中具有最小的直径,并且

[0015] 所述有机纤维帘线的至少一部分超过所述胎体帘布层的端部延伸至轮胎径向外侧。

[0016] 如本文使用的,“有机纤维帘线伸长5%时的力”应当通过测量当从充气轮胎移除保护层、从该层取出一根有机纤维帘线并且然后使该根有机纤维帘线伸长5%时所施加的力来确定(根据JIS L 1095:2010)。

[0017] 这里,“距离”应当是指当在轮胎宽度方向截面中沿与增强层的帘线的延伸方向垂直的方向测量时,增强层的帘线与有机纤维帘线之间的最短距离。

[0018] 如本文使用的,术语“适用轮辋”是指在轮胎生产和使用地区中有效的产业标准

(诸如日本的JATMA(日本汽车轮胎制造商协会)的JATMA年鉴、欧洲的ETRTO(欧洲轮胎和轮辋技术组织)的标准手册和美国的TRA(轮胎和轮辋协会)的年鉴)中记载的或将来可能记载的适用尺寸的标准轮辋(ETRTO标准手册中的测量轮辋和TRA年鉴中的设计轮辋)(也就是说,上述“适用轮辋”包括现有尺寸以及上述产业标准中将要列出的未来尺寸。“将要列出的未来尺寸”的例子是2013版ETRTO中列为“未来发展”的尺寸)。对于这些产业标准中未列出的尺寸,术语“适用轮辋”是指宽度与充气轮胎的胎圈宽度对应的轮辋。如本文使用的,“规定内压”是指与适用尺寸和帘布层等级的单个轮的最大负载能力相对应的气压(最大气压),如上述JATMA年鉴和其它产业标准中所记载的。在上述产业标准中未列出尺寸的情况下,“规定内压”是指针对安装轮胎的各车辆指定的最大负载能力所对应的气压(最大气压)。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本公开,可以提供一种具有提高的耐久性的充气轮胎。

附图说明

[0021] 图1是根据本公开的一个实施方式的充气轮胎的轮胎宽度方向截面图。

[0022] 图2是图1中的胎圈部附近的放大图。

[0023] 图3示出了本实施方式的第一变形例。

[0024] 图4示出了本实施方式的第二变形例。

[0025] 图5是胎体帘布层的端部附近的示意图及放大图。

[0026] 图6是保护层的刚性与应变之间的关系的曲线图。

[0027] 图7是说明由增强层中的帘线与有机纤维帘线的相对位置引起的剪切变形的示意图。

[0028] 图8是从胎体帘线的端部到有机纤维帘线的折返部的顶点位置的距离与胎体帘线的端部附近的裂纹速度之间的关系的曲线图。

[0029] 图9是有机纤维帘线伸长5%时的力与有机纤维帘线的端部或折返部附近的裂纹长度之间的关系的曲线图。

[0030] 图10是两种类型的有机纤维帘线的物理特性的曲线图。

[0031] 图11是增强层中的帘线和有机纤维帘线的重叠长度与裂纹长度之间的关系的曲线图。

[0032] 图12是本实施方式的第三变形例。

具体实施方式

[0033] 下面将参考附图详细描述本公开的实施方式。

[0034] 图1是根据本公开的一个实施方式的充气轮胎(以下简称为轮胎)的轮胎宽度方向截面图。图1仅示出了轮胎的以轮胎赤道面CL为边界的轮胎宽度方向上的一个半部,但另一个半部也具有相同的结构。

[0035] 图1示出了(用于卡车和公共汽车的)重载轮胎的示例,但本公开还可以用于各种其他用途的轮胎,例如乘用车轮胎、飞机轮胎和采矿轮胎。

[0036] 轮胎的内部结构没有特别限制,但作为示例,如图1所示,轮胎1具有:胎体3,其以

环形形状跨接一对胎圈部2;带束4,其由配置在胎体3的胎冠部的轮胎径向外侧的一个或多个带束层构成;以及胎面5。一对胎侧部7连接在一对胎圈部2和胎面5之间。

[0037] 在本示例中,每个胎圈部2内均嵌入有胎圈芯2a。此外,在胎圈芯2a的轮胎径向外侧,配置有截面大致呈三角形的胎圈填胶2b。胎圈填胶2b也可以由硬质部分和位于硬质部分的轮胎径向外侧的软质部分构成。在胎圈芯2a的周围(从胎圈芯2a观察时位于胎体3的外周侧)配置有钢丝胎圈包布6。

[0038] 胎体3由一个或多个胎体帘布层构成。胎体帘布层由涂有橡胶的胎体帘线形成。胎体帘线不特别地限于任何特定类型,可以是钢帘线。胎体3具有:胎体主体部3a,其以环形形状跨接一对胎圈部2;以及胎体折返部3b,其从胎体主体部3a延伸,并围绕胎圈芯2a从轮胎宽度方向的内侧向外侧折叠。在图示示例中,胎体帘布层的端部(胎体折返部3b的端部)3c位于轮胎径向上的内侧,而不是轮胎宽度方向上的位置。

[0039] 在图示示例中,带束4具有四个带束层4a至4d。在图示示例中,带束层4a、带束层4b、带束层4c和带束层4d从轮胎径向内侧起按此顺序配置。在该示例中,带束层4d在轮胎宽度方向上的宽度最小,带束层4b在轮胎宽度方向上的宽度最大。无论上述示例如何,带束层的数量和带束在轮胎宽度方向上的宽度都可以有多种构造。

[0040] 此外,各带束层均由涂有橡胶的带束帘线形成的带束帘布层制成。带束帘线不限于任何特定类型,可以是钢帘线。带束帘线以使得帘线在层间相互交叉的方式延伸。尽管没有特别限制,带束帘线相对于轮胎周向的倾斜角度可以为 10° 至 60° ,对于重载轮胎,可以为 15° 至 60° ,优选为 30° 至 60° 。

[0041] 胎面5由胎面橡胶制成。例如,胎面橡胶可以由沿轮胎径向层叠的两层或更多层构成。胎侧部7由胎侧橡胶制成。

[0042] 图2是图1中的胎圈部附近的放大图。如图1和图2所示,在该轮胎1中,布置由有机纤维帘线的橡胶涂层形成的保护层8以覆盖胎体帘布层的端部3c。图5是胎体帘布层的端部3c附近的示意图及放大图。在图示示例中,保护层8呈U形,换句话说,保护层8在胎体折返部3b的帘布层的轮胎宽度方向内侧从轮胎径向内侧向外侧延伸,在胎体帘布层的端部3c附近折返,并在胎体折返部3b的帘布层的轮胎宽度方向外侧从轮胎径向外侧向内侧延伸,从而覆盖胎体帘布层的端部3c及其附近。有机纤维帘线可以以“帘子(Sudare)”样式的形式排列,经线和纬线在轮胎内以约 90° 交叉。但是,有机纤维帘线的构造不限于“帘子”样式。

[0043] 图3示出了本实施方式的第一变形例。在本示例中,保护层8仅布置在胎体帘布层的轮胎宽度方向外侧,并从轮胎径向内侧向外侧延伸超过胎体帘布层的端部3c。

[0044] 图4示出了本实施方式的第二变形例。在本示例中,保护层8布置在胎体帘布层的轮胎宽度方向内侧和外侧,并均从轮胎径向内侧向外侧延伸超过胎体帘布层的端部3c。

[0045] 以此方式,保护层8可以在胎体折返部3b的轮胎宽度方向外侧和/或内侧以各种方式覆盖胎体帘布层的端部3c。

[0046] 图12示出了本实施方式的第三变形例。在本示例中,保护层8呈U形,换句话说,保护层8在胎体折返部3b的帘布层的轮胎宽度方向内侧从轮胎径向内侧向外侧延伸,在胎体帘布层的端部3c的外侧折返,并在胎体折返部3b的帘布层的轮胎宽度方向外侧从轮胎径向外侧向内侧延伸,从而覆盖胎体帘布层的端部3c及其附近。

[0047] 此外,有机纤维帘线的直径在 0.04mm 至 0.60mm 之间。作为有机纤维,可以使用聚

酯、人造丝、尼龙、芳纶等。在本示例中,有机纤维帘线在构成轮胎1的部件的所有帘线中(在轮胎宽度方向的任何截面中存在的轮胎部件中)具有最小的直径。

[0048] 这里,有机纤维帘线的至少一部分超过胎体帘布层的端部3c(在该示例中,胎体折返部3b的端部3c)延伸到轮胎径向外侧。在图2所示的示例中,保护层8在胎体帘线的端部的轮胎径向外侧折返,以覆盖胎体帘线的端部。

[0049] 下面将对本实施方式的充气轮胎的效果进行说明。

[0050] 本实施方式的充气轮胎1包括胎体3,该胎体3由至少一个由涂有橡胶的胎体帘线形成的胎体帘布层构成,并且布置有由有机纤维帘线的橡胶涂层形成的保护层,以覆盖胎体帘布层的端部3c。这利用保护层8保护了胎体帘布层的端部3c,并防止了在胎体帘布层的端部附近发生故障。

[0051] 这里,胎体帘布层的端部、有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置越靠近胎圈部2的轮辋凸缘部,胎体帘布层的端部、有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置附近的应变就越大。这是由于夹在轮辋凸缘部和胎体帘布层的折返部3b之间的橡胶在轮胎滚动期间反复变形、向轮胎径向外侧移动所致。结果,存在将无法获得足够的轮胎寿命的担心。另一方面,在轮胎径向更外侧的区域中,在轮胎滚动期间在胎圈部2的接触区域处的弯曲变形增加,胎体帘布层的端部、有机纤维帘线的端部和有机纤维帘线的折返部的顶点位置附近的应变增加。

[0052] 对此,在本实施方式的充气轮胎1中,有机纤维帘线的至少一部分超过胎体帘布层的端部3c(在本例中为胎体折返部3b的端部3c)延伸至轮胎径向外侧,从而使胎体帘布层的端部3c能够相对靠近轮辋凸缘部定位,以减少弯曲变形的影响,同时,使得有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置能够远离轮辋凸缘部定位,以减少反复变形的影响。由于有机纤维帘线在构成轮胎1的部件的帘线中具有最小的直径,因此其刚性低,并且通过采用上述配置,可以通过降低应变集中有效地获得抑制裂纹产生的效果。

[0053] 如上所述,本实施方式的充气轮胎能够提高轮胎的耐久性。

[0054] 在此,有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置与胎体帘布层的端部之间的最短距离优选为5mm至37mm。

[0055] 图8是从胎体帘线的端部到有机纤维帘线的折返部的顶点位置的距离与胎体帘线的端部附近的裂纹速度之间的关系的曲线图。将尺寸为275/80R22.5的轮胎组装在尺寸为 22.5×8.25 J的轮辋上,将内压设定为875kPa。使轮胎在57.33kN的负载下行驶30,000km,然后测量裂纹长度。通过将上述最短距离设定为5mm至37mm,估计轮胎寿命可提高约10%。

[0056] 据认为,通过使最短距离为5mm或更大且37mm或更小,能够使胎体帘布层的端部3c更靠近轮辋凸缘部地定位,同时使有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置远离轮辋凸缘部地定位,从而能够有效地获得上述效果。

[0057] 在此,保护层8中的有机纤维帘线的直径优选为0.04mm至0.60mm。图6是保护层的刚性与(增强层中的帘线端部附近以及保护层中的帘线端部附近的)应变之间的关系的曲线图(其给出了预测计算的结果)。如图6所示,保护层8的刚性越高,待保护的增强层(本实施方式中的胎体)的胎体帘线端部附近的应变就越小。另一方面,当保护层8的刚性较高时,与橡胶的刚性差异会较大,这会使得保护层8中的有机纤维帘线的端部附近以及图2的示例中的保护层8中的有机纤维帘线的折返部附近产生较大的应变。如果应变变得过大并且裂

纹在这些区域中的任何一者中发展,会导致轮胎故障,因此,有机纤维帘线的最佳刚性值可以确定为与“增强层中的帘线端部附近区域的应变与保护层中的有机纤维帘线端部附近区域的应变中的较大者”小的点对应的刚性,并且该点周围的范围可以设定为合适的刚性范围。在此,在构成充气轮胎的部件的所有帘线中,有机纤维帘线具有最小的直径,因此能够降低保护层8中的有机纤维帘线的端部附近以及图2的示例中的折返部附近的应变。

[0058] 特别地,通过将保护层8中的有机纤维帘线的直径设定为0.04mm或更大,能够减小待保护的胎体帘线端部附近的应变,另一方面,通过将保护层8中的有机纤维帘线的直径设定为0.60mm或更小,能够减小保护层8中的有机纤维帘线端部附近以及图2的示例中的折返部附近的应变。因此,通过使保护层8的有机纤维帘线的直径在0.04至0.60mm之间,能够以均衡的方式抑制胎体帘线端部附近的应变以及保护层8的有机纤维帘线端部附近和图2的示例中的折返部附近的应变,并且能够更可靠地抑制裂纹的发生和进展。

[0059] 有机纤维帘线伸长5%时的力优选为2N至10N。图9是有机纤维帘线伸长5%时的力与有机纤维帘线的端部或折返部附近的裂纹长度之间的关系的曲线图。如图9所示,当将比较例(具有由伸长时施加41N的力的有机纤维形成的保护层的轮胎)的指数(指数越小,裂纹长度越短)设定为1时,可以看出,当使用伸长5%时的力为4N(图10中的纤维1)或10N(图10中的纤维2)的有机纤维帘线时,裂纹长度减小。通过将有机纤维帘线伸长5%时的力设定为10N或更小,能够有效地减小保护层8中的有机纤维帘线的端部附近以及图2的示例中所示的折返部附近的应变。另一方面,通过将有机纤维帘线伸长5%时的力设定为2N或更大,能够有效地减小增强层的端部附近的应变。在图9中,当有机纤维帘线伸长5%时的力为2N时,确认裂纹被抑制了约10%。

[0060] 此外,优选每单位宽度的有机纤维帘线的数量大于每单位宽度的胎体帘线的数量,且彼此相邻的有机纤维帘线之间的间距为0.1mm或更大。通过相比于每单位宽度的胎体帘线的数量,增加每单位宽度的有机纤维帘线的数量,可以进一步降低胎体帘布层的端部附近的应变。另一方面,通过确保相邻有机纤维帘线之间的间距为0.1mm或更大,保持了纤维之间的距离,并且应力强度因子不会增加,这有助于防止裂纹的发生。

[0061] 图7是说明由胎体帘线与有机纤维帘线的相对位置引起的剪切变形的示意图。如图7示意性所示,胎体帘线与有机纤维帘线之间的距离越大,剪切变形越大(以两个不同尺寸的平行四边形示意性地示出)。

[0062] 因此,在上述基准条件下,胎体帘线与有机纤维帘线之间的距离优选为0.2mm至1.0mm。这是因为,将距离减小至1.0mm或更小可以减少剪切变形,并进一步提高轮胎的耐久性。另一方面,虽然没有特别限制,但从制造角度来看,上述距离优选为0.2mm或更大。值得注意的是,当上述距离设定为1.0mm时,室内测试结果显示,与具有由伸长时施加41N的力的有机纤维形成的保护层的轮胎相比,轮胎寿命提高了10%。

[0063] 另外,如图7所示,胎体帘线与有机纤维帘线之间的重叠宽度(沿着增强层的帘线的延伸方向的重叠宽度)越长,剪切变形越小。因此,在上述基准条件下,胎体帘线与有机纤维帘线之间的重叠宽度优选为10mm或更大。将轮胎尺寸为275/80R22.5的轮胎安装在轮辋尺寸为22.5×8.25J的轮辋上,在内压为875kPa、负载为57.33kN的情况下行驶30,000km后检查轮胎。图11是增强层中的帘线与有机纤维帘线的重叠宽度与增强层的端部附近的裂纹长度之间的关系的曲线图。如图11所示,当重叠宽度为10mm或更大时,确认了效果。另一方

面,虽然没有特别限制,但即使重叠宽度增加到17mm或更大,效果也会饱和,因此,从减少部件数量和制造偏差的角度来看,重叠宽度优选设定为17mm至30mm。

[0064] 另外,关于增强层的帘线与有机纤维帘线之间形成的角度,从制造角度来看,优选的是,增强层的帘线与沿着沿两个相交方向延伸的有机纤维帘线中的每单位宽度的帘线数量较多的那个方向延伸的有机纤维帘线之间形成的角度小于 10° ,或者,增强层的帘线与沿着沿两个相交方向延伸的有机纤维帘线中的每单位宽度的帘线数量较少的那个方向延伸的有机纤维帘线之间形成的角度小于 10° 。

[0065] 轮胎可包括RF标签作为通信装置100。RF标签包括IC芯片和天线。例如,RF标签可以通过夹在构成轮胎的多个相同类型或不同类型的构件之间进行布置。这使得在轮胎制造过程中更容易安装RF标签,并提高包括RF标签的轮胎的生产率。在本示例中,RF标签可以通过夹在胎圈填胶和与胎圈填胶相邻的其他部件之间进行布置。RF标签可以嵌入构成轮胎的任何部件中。与通过夹在构成轮胎的多个部件之间来布置RF标签相比,施加在RF标签上的负载可以减少。这提高了RF标签的耐久性。在本示例中,RF标签可以嵌入诸如胎面橡胶和胎侧橡胶的橡胶部件中。优选的是,RF标签不布置在周长方向上刚性等级不同的部件之间的边界位置,周长方向是轮胎宽度方向截面图中沿轮胎外表面的方向。这样,RF标签不布置在基于刚性差距而容易发生应变集中的位置。因此,可以减少施加在RF标签上的负载。这提高了RF标签的耐久性。在本示例中,优选的是,RF标签不布置在轮胎宽度方向截面图中的胎体端部和与该胎体端部相邻的部件(例如胎侧橡胶)之间的边界处。RF标签的数量没有特别限制。轮胎可以只包括一个RF标签,也可以包括两个或更多个RF标签。这里,RF标签作为通信装置的示例被描述,但也可以使用除RF标签之外的通信装置。

[0066] 例如,可以将RF标签布置在轮胎的胎面部。这样,RF标签就不会因轮胎的侧切而受损。例如,可以将RF标签布置在胎面部的轮胎宽度方向中央。胎面的中央是在胎面部中挠曲不会集中的位置。这样,可以减少施加在RF标签上的负载。这提高了RF标签的耐久性。此外,这还防止轮胎具有从轮胎宽度方向的两外侧的RF标签的通信性能的差异。在本示例中,RF标签可以布置在例如以轮胎赤道面为中心的轮胎宽度方向的胎面宽度的 $1/2$ 的范围内。例如,可以将RF标签布置在轮胎宽度方向的胎面端部。如果预先确定了与RF标签通信的读取器的位置,则可以将RF标签布置在例如靠近该读取器的一侧的胎面端部。在本示例中,RF标签可以布置在例如以胎面端为外端的轮胎宽度方向的胎面宽度的 $1/4$ 的范围内。

[0067] 例如,RF标签可以布置在比胎体更靠近轮胎胎腔的位置,该胎体包括一个或多个跨接胎圈部的胎体帘布层。这样,RF标签不易受到轮胎外部冲击(例如侧切和钉刺等)的损坏。作为示例,RF标签可以布置为与胎体的轮胎胎腔侧的表面紧密接触。作为另一示例,当存在比胎体更靠近轮胎胎腔的另一个部件时,RF标签可以布置在例如胎体与比胎体更靠近轮胎胎腔的该另一个部件之间。比胎体更靠近轮胎胎腔的另一个部件的示例是形成轮胎的内表面的内衬层。作为另一示例,RF标签可以附接至轮胎的面向轮胎胎腔的内表面。通过具有RF标签附接至轮胎内表面的构造,容易地将RF标签附接到轮胎,并检查和更换RF标签。换句话说,可以提高RF标签的附接和维护的便利性。此外,与将RF标签嵌入轮胎内部的构造相比,通过将RF标签附接至轮胎内表面,可以防止RF标签成为轮胎故障的核心。此外,当胎体具有多个胎体帘布层并且存在多个胎体帘布层彼此重叠的位置时,RF标签可以布置在重叠的胎体帘布层之间。

[0068] 例如,RF标签可以在轮胎的胎面部中布置在包括一个或多个带束帘布层的带束的轮胎径向外侧。作为示例,RF标签可以布置在带束的轮胎径向外侧并与其紧密接触。作为另一示例,当设置有增强带束层时,RF标签可以布置在增强带束层的轮胎径向外侧并与其紧密接触。作为又一示例,RF标签可以嵌入带束的轮胎径向外侧的胎面橡胶中。通过将RF标签在轮胎的胎面部中布置在带束的轮胎径向外侧,从轮胎的径向外侧与RF标签的通信不太可能受到带束的干扰。这提高了从轮胎的轮胎径向外侧与RF标签的通信性能。此外,RF标签可以嵌入带束的轮胎径向内侧的胎面橡胶中。这样,RF标签的轮胎径向外侧被带束覆盖,因此RF标签不太可能因胎面表面的冲击或钉子插入而损坏。作为该示例,RF标签可以布置在带束和位于带束的轮胎径向内侧的胎体之间。此外,当带束包括多个带束帘布层时,RF标签可以布置在轮胎的胎面部的任意两个带束帘布层之间。这样,RF标签的轮胎径向外侧被一个或多个带束帘布层覆盖,因此RF标签不太可能因胎面表面的冲击或钉子插入而损坏。

[0069] 对于卡车和公共汽车轮胎,RF标签可以布置在例如缓冲橡胶和胎面橡胶之间,或者缓冲橡胶和胎侧橡胶之间。这样,缓冲橡胶可以减轻对RF标签的冲击。这提高了RF标签的耐久性。此外,例如,RF标签可以嵌入缓冲橡胶中。此外,缓冲橡胶可以由彼此相邻的相同或不同类型的多个橡胶构件构成。在这种情况下,RF标签可以通过夹在构成缓冲橡胶的多个橡胶部件之间进行布置。

[0070] RF标签可以布置在例如轮胎的胎侧部或胎圈部中的位置处。例如,RF标签可以布置在靠近可与RF标签通信的读取器的一侧的胎侧部或胎圈部上。这样,可以提高RF标签与读取器之间的通信性能。作为示例,RF标签可以布置在胎体和胎侧橡胶之间或者胎面橡胶和胎侧橡胶之间。例如,RF标签可以在轮胎径向上布置在轮胎具有最大宽度的位置和胎面表面的位置之间。这样,与将RF标签布置在轮胎最大宽度位置的轮胎径向内侧的构造相比,可以提高从轮胎的轮胎径向外侧与RF标签的通信性能。例如,RF标签可以布置在轮胎最大宽度位置的轮胎径向内侧。这样,RF标签被布置在刚性较高的胎圈部附近。因此,施加在RF标签上的负载减少,从而提高了RF标签的耐久性。作为示例,RF标签可以布置在轮胎径向或轮胎宽度方向上与胎圈芯相邻的位置处。胎圈芯周围的区域不易经受应变。因此,施加在RF标签上的负载减少,从而提高了RF标签的耐久性。特别地,优选地,RF标签布置在轮胎最大宽度位置的轮胎径向内侧且胎圈部中的胎圈芯的轮胎径向外侧。这样,可以提高RF标签的耐久性,同时RF标签与读取器之间的通信不太可能受到胎圈芯的干扰,从而可以提高RF标签的通信性能。另外,当胎侧橡胶由沿轮胎径向彼此相邻的相同或不同类型的多个橡胶部件构成时,RF标签可以通过夹在构成胎侧橡胶的多个橡胶部件之间进行布置。

[0071] 对于乘用车轮胎,RF标签可以通过夹在胎圈填胶和与胎圈填胶相邻的部件之间进行布置。这样,RF标签可以布置在由于胎圈填胶的配置而不太可能发生应变集中的位置。因此,施加于RF标签的负载减少,从而提高了RF标签的耐久性。例如,RF标签可以通过夹在胎圈填胶和胎体之间进行布置。胎体的将RF标签和胎圈填胶一起夹持就位的部分可以位于相对于胎圈填胶的轮胎宽度方向外侧,也可以位于相对于胎圈填胶的轮胎宽度方向内侧。当胎体的将RF标签与胎圈填胶一起夹持就位的部分位于胎圈填胶的轮胎宽度方向外侧时,可以进一步减轻因从轮胎的轮胎宽度方向外侧对轮胎的冲击或损坏而对RF标签施加的负载。这可以进一步提高RF标签的耐久性。此外,胎圈填胶可以具有与胎侧橡胶相邻配置的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在胎圈填胶和胎侧橡胶之间进行布置。此外,胎圈填胶还

可以具有与橡胶胎圈包布相邻配置的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在胎圈填胶和橡胶胎圈包布之间进行布置。

[0072] 对于卡车和公共汽车轮胎,RF标签可以布置在加强件和与加强件相邻的部件之间。这样,RF标签可以布置在因加强件的放置而不太可能产生应变集中的位置。因此,施加于RF标签的负载减少,从而提高了RF标签的耐久性。例如,RF标签可以通过夹在加强件和胎侧橡胶之间进行布置。替代地,RF标签也可以通过夹在加强件和胎体之间进行布置。胎体的将RF标签和加强件一起夹持就位的部分可以位于相对于加强件的轮胎宽度方向外侧,也可以位于相对于加强件的轮胎宽度方向内侧。当胎体的将RF标签与加强件一起夹持就位的部分位于相对于加强件的轮胎宽度方向外侧时,可以进一步减小因从轮胎的轮胎宽度方向外侧对轮胎的冲击或损坏而施加到RF标签的负载。这可以进一步提高RF标签的耐久性。加强件还可以包括与橡胶胎圈包布相邻配置的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在加强件和橡胶胎圈包布之间进行布置。加强件可以包括在轮胎宽度方向外侧与冠部橡胶相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在加强件和冠部橡胶之间进行布置。加强件可以由多个不同硬度的橡胶部件构成。在这种情况下,RF标签可以通过夹在构成加强件的多个橡胶部件之间进行布置。RF标签可以通过夹在冠部橡胶和与冠部橡胶相邻的部件之间进行布置。例如,RF标签可以通过夹在冠部橡胶和胎体帘布层之间进行布置。这样,可以通过冠部橡胶减轻对RF标签的冲击,从而提高RF标签的耐久性。

[0073] RF标签例如可以布置在橡胶胎圈包布和胎侧橡胶之间。这样,RF标签可以布置在由于橡胶胎圈包布的布置而不太可能产生应变集中的位置。这减轻了施加于RF标签的负载,提高了RF标签的耐久性。RF标签例如可以通过夹在橡胶胎圈包布和胎体之间进行布置。这样,可以减轻由于轮辋的冲击或损坏而施加于RF标签的负载。这提高了RF标签的耐久性。

[0074] 对于卡车和公共汽车轮胎,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和在轮胎宽度方向上与尼龙胎圈包布的外侧或内侧相邻的另一部件之间进行布置。这样,当轮胎变形时,RF标签的位置不太可能发生变化。这减少了轮胎变形时施加在RF标签上的负载,从而提高了RF标签的耐久性。例如,尼龙胎圈包布可以包括在轮胎宽度方向外侧与橡胶胎圈包布相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和橡胶胎圈包布之间进行布置。例如,尼龙胎圈包布可以包括在轮胎宽度方向外侧与胎侧橡胶相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和胎侧橡胶之间进行布置。例如,尼龙胎圈包布可以具有在轮胎宽度方向内侧与加强件相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和加强件之间进行布置。此外,例如,尼龙胎圈包布可以包括在轮胎宽度方向内侧与冠部橡胶相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和冠部橡胶之间进行布置。此外,尼龙胎圈包布可以包括在轮胎宽度方向内侧与胎体相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和胎体之间进行布置。此外,尼龙胎圈包布可以包括在轮胎宽度方向内侧与钢丝胎圈包布相邻的部分。在这种情况下,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和钢丝胎圈包布之间进行布置。这样,RF标签可以通过夹在尼龙胎圈包布和在轮胎宽度方向外侧或内侧与该尼龙胎圈包布相邻的另一部件之间进行布置。尤其是,当RF标签的轮胎宽度方向外侧覆盖有尼龙胎圈包布时,可以进一步减轻因轮胎的轮胎宽度方向外侧的冲击或损坏而对RF标签施加的负载。这使得可以进一步提高RF标签的耐久性。

[0075] RF标签可以通过夹在钢丝胎圈包布和在轮胎宽度方向内侧或外侧与该钢丝胎圈

包布相邻的另一部件之间进行布置。这样,当轮胎变形时,RF标签的位置不太可能发生变化。这减少了轮胎变形时施加在RF标签上的负载。这提高了RF标签的耐久性。在轮胎宽度方向内侧或外侧与钢丝胎圈包布相邻的另一部件可以是橡胶构件,例如橡胶胎圈包布。在轮胎宽度方向内侧或外侧与钢丝胎圈包布相邻的该另一部件可以是胎体。

[0076] 对于乘用车轮胎,可以在带束的轮胎径向外侧设置带束增强层。例如,带束增强层可以由沿轮胎周向连续螺旋缠绕的聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的帘线形成。该帘线通过在 6.9×10^{-2} N/tex 或更高的张力下施加粘合处理来制成,并且在 160°C 下测得的 29.4N 负载下的弹性模量可以为 2.5mN/tex% 或更高。此外,带束增强层可以布置为覆盖整个带束,也可以布置为仅覆盖带束的两端。此外,带束增强层的每单位宽度的缠绕密度可以根据宽度方向的位置而变化。这样,可以在不降低高速耐久性的情况下降低道路噪音和平点 (flat spot)。

[0077] 实施例

[0078] 为了验证本公开的充气轮胎的有效性,制造了测试轮胎,并通过室内耐久性测试评估了其轮胎寿命。每个轮胎都设置有保护层,保护层由有机纤维帘线的橡胶涂层形成,覆盖由涂有橡胶的胎体帘线形成的至少一个胎体帘布层的端部。各轮胎的规格及评估结果提供在下表1中。室内耐久性测试如下进行:使用尺寸为 275/80R22.5 的轮胎、负载为 37.19kN、行驶距离为 100,000km、内压为 900kPa 并且轮辋尺寸为 22.5×7.5 J。作为比较例,制造了测试轮胎,该轮胎设置有由伸长时施加 41N 的力的有机纤维形成的保护层。评估结果以比较例为“1”的指数提供。值越小,增强层的端部附近的裂纹长度就越小,轮胎的耐久性就越高。

[0079] [表1]

| | 实施例1 | 实施例2 | 实施例3 | 实施例4 |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 图 | 图12 | 图12 | 图3 | 图4 |
| 有机纤维帘线的直径(mm) / 胎体帘线的直径(mm) | 0.3/0.86 | 0.3/0.86 | 0.3/0.86 | 0.3/0.86 |
| 有机纤维帘线的端部或有机纤维帘线的折返部的顶点位置与胎体帘布层的端部之间的最短距离(mm) | 10(顶点位置) | 25(顶点位置) | 10(端部) | 10(端部) |
| 有机纤维帘线伸长5%时的力(N) | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 有机纤维帘线的数量(根/50mm) | 78 | 78 | 78 | 78 |
| 增强层的帘线和有机纤维帘线之间的距离(mm) | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 增强层的帘线和有机纤维帘线之间的重叠宽度(mm) | 15 | 13 | 15 | 20 |
| 增强层的帘线和有机纤维帘线之间形成的角度($^{\circ}$) | 实质0 | 实质0 | 实质0 | 实质0 |
| 基于室内耐久性测试的轮胎寿命(指数) | 0.32 | 0.32 | 0.60 | 0.75 |

[0080] [表1] 从表1可以看出,明显的是,实施例轮胎的轮胎耐久性相比比较例有所提高。此外,当保护层具有折返部时,在保护层的端部及其折返部附近未出现裂纹。

[0082] [为联合国主导的可持续发展目标(SDG)做出贡献]

[0083] 提出SDG是为了实现可持续的社会。本公开的一个实施方式被认为是能够为“No.12_确保可持续的消费和生产模式”和“No.13_采取紧急行动应对气候变化及其影响”

做出贡献的技术。

- [0084] 附图标记列表
- [0085] 1 轮胎
- [0086] 2 胎圈部
- [0087] 3 胎体
- [0088] 4 带束
- [0089] 5 胎面
- [0090] 6 钢丝胎圈包布
- [0091] 7 胎侧部
- [0092] 8 保护层
- [0093] 100 通信装置
- [0094] CL 轮胎赤道面

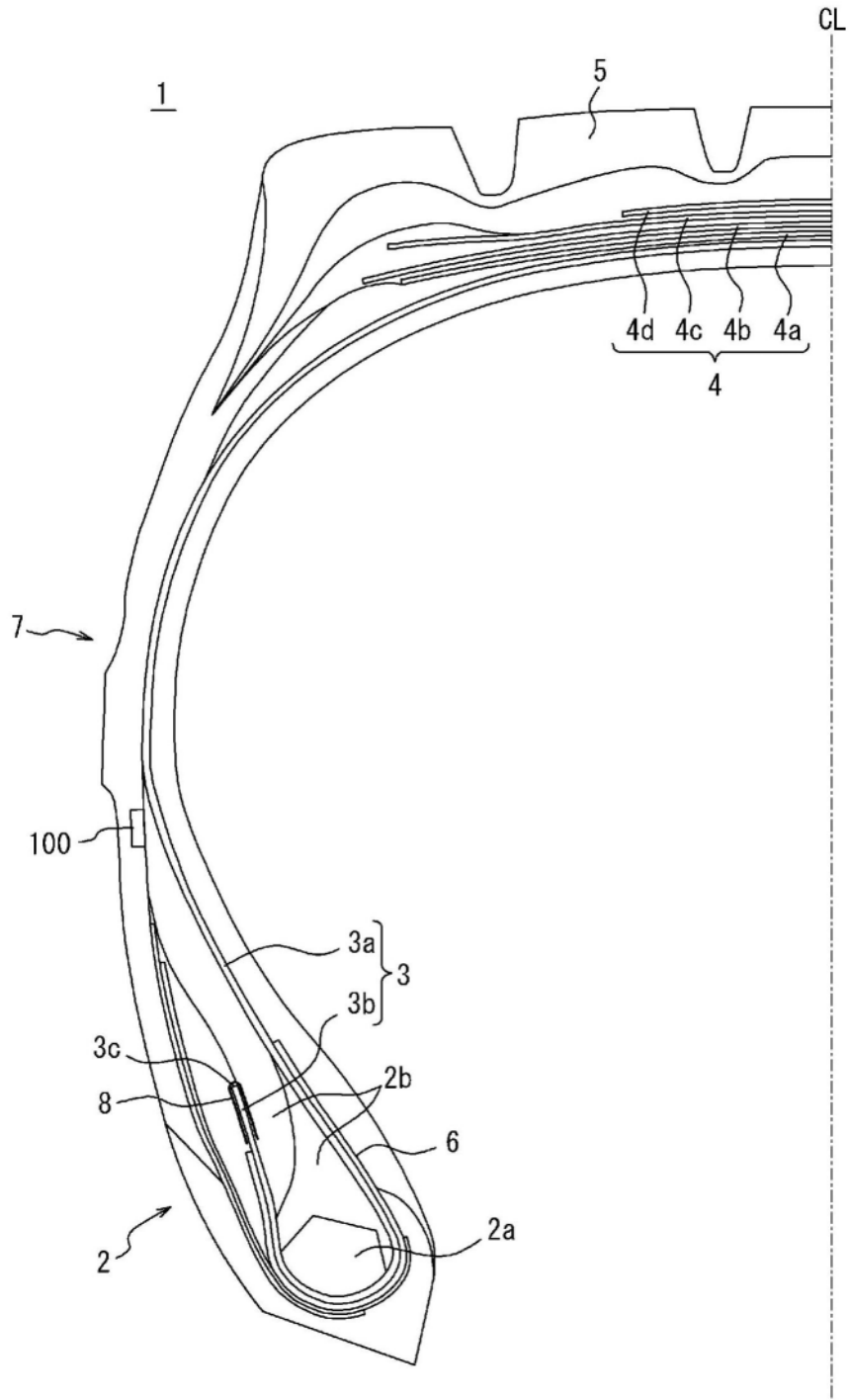


图1

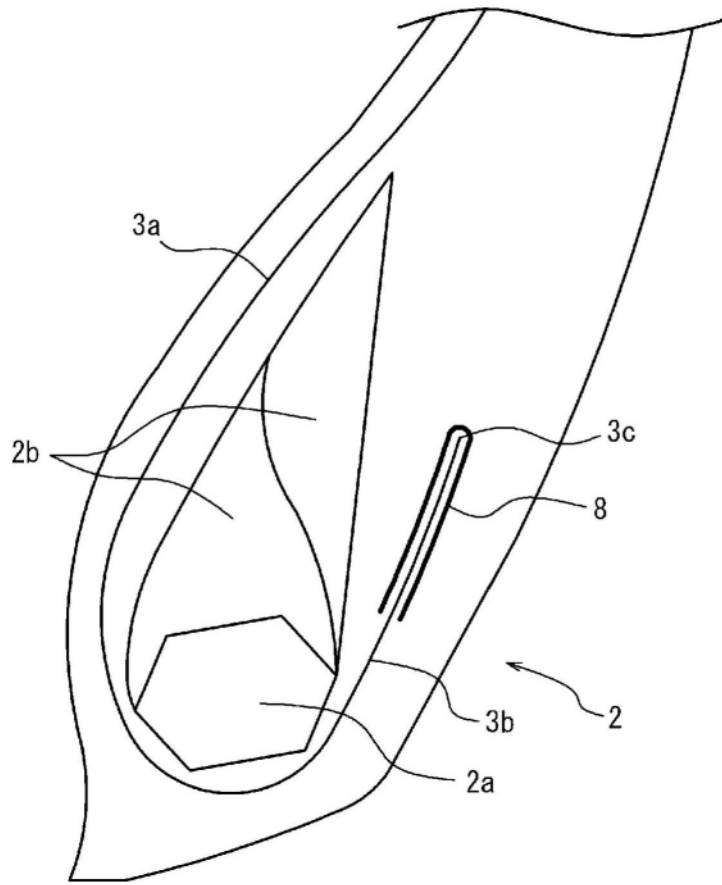


图2

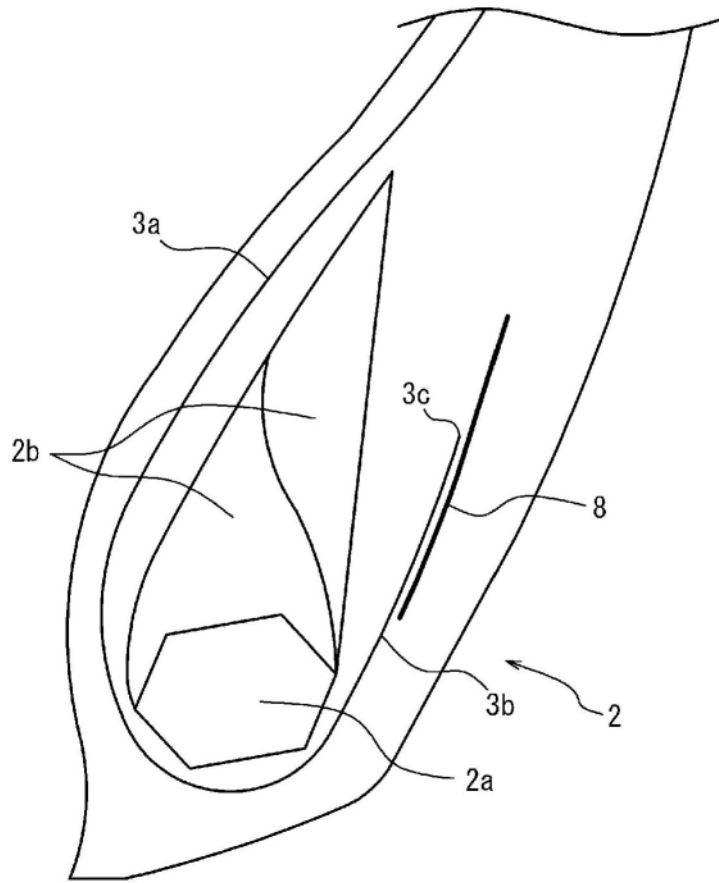


图3

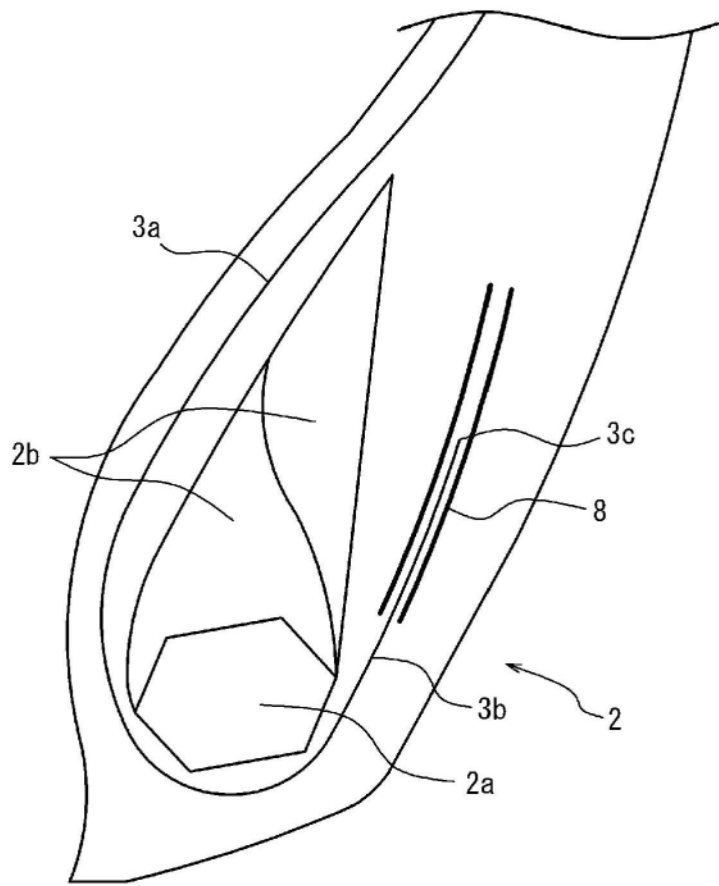


图4

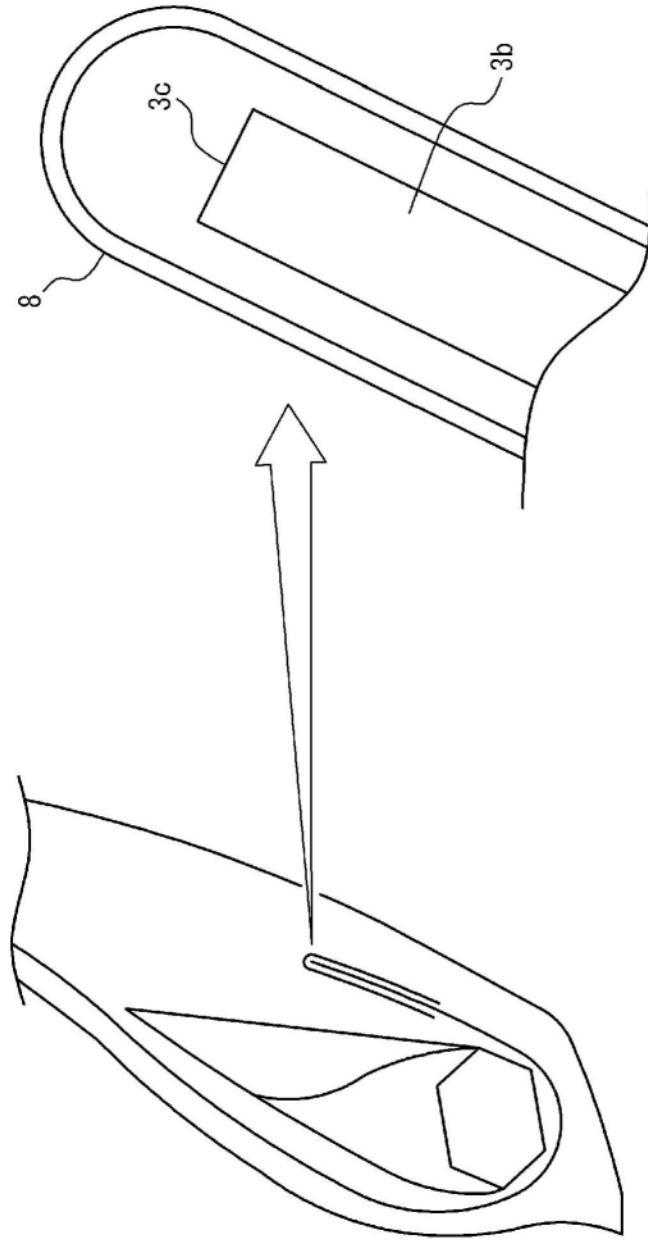


图5

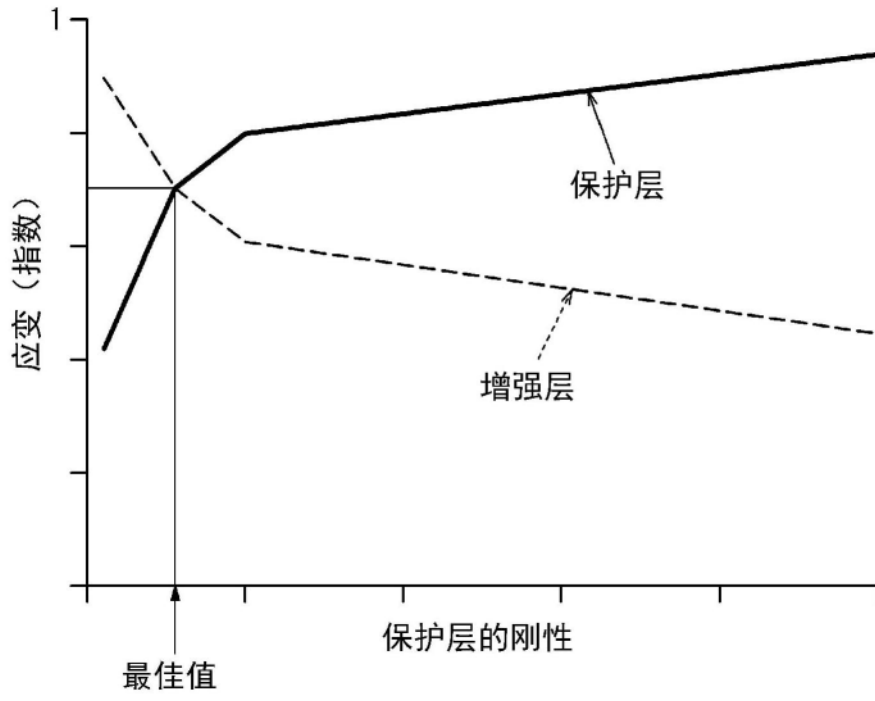


图6

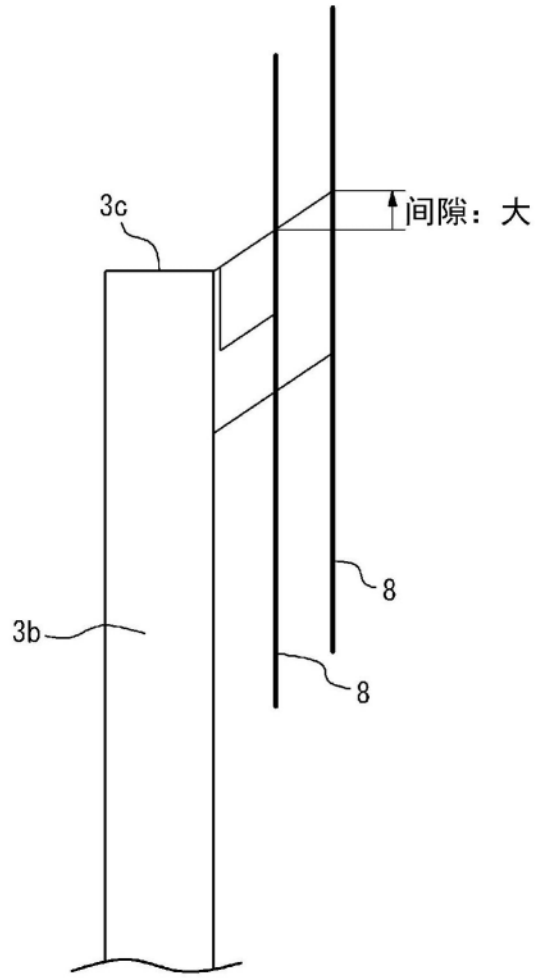


图7

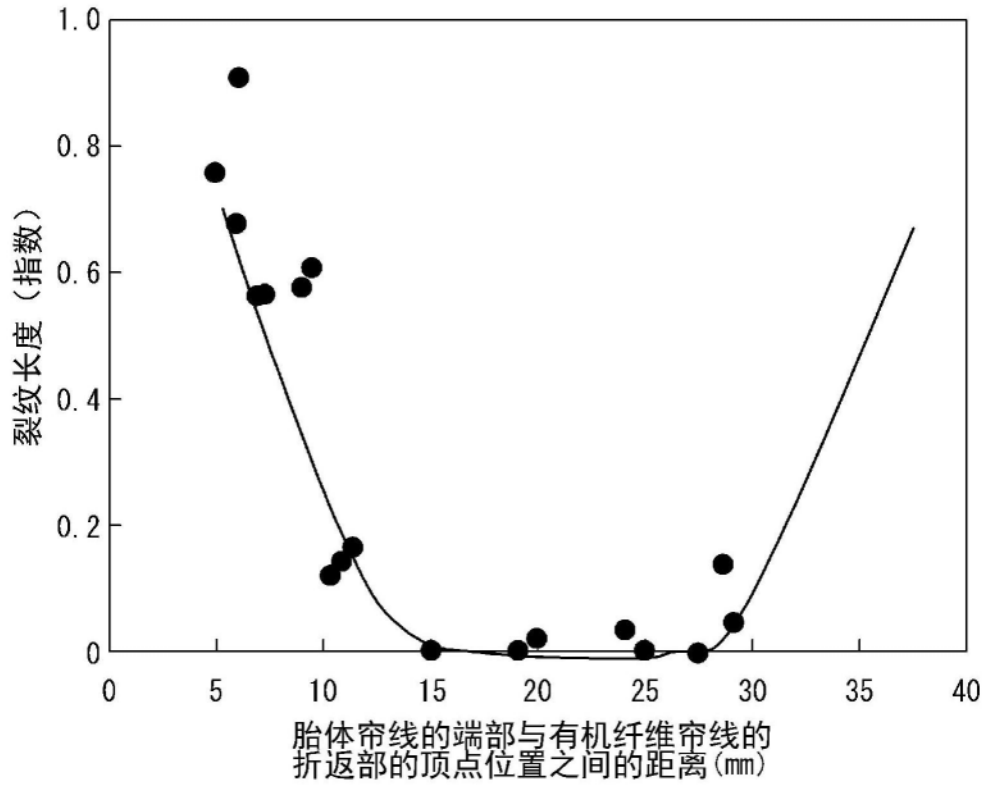


图8

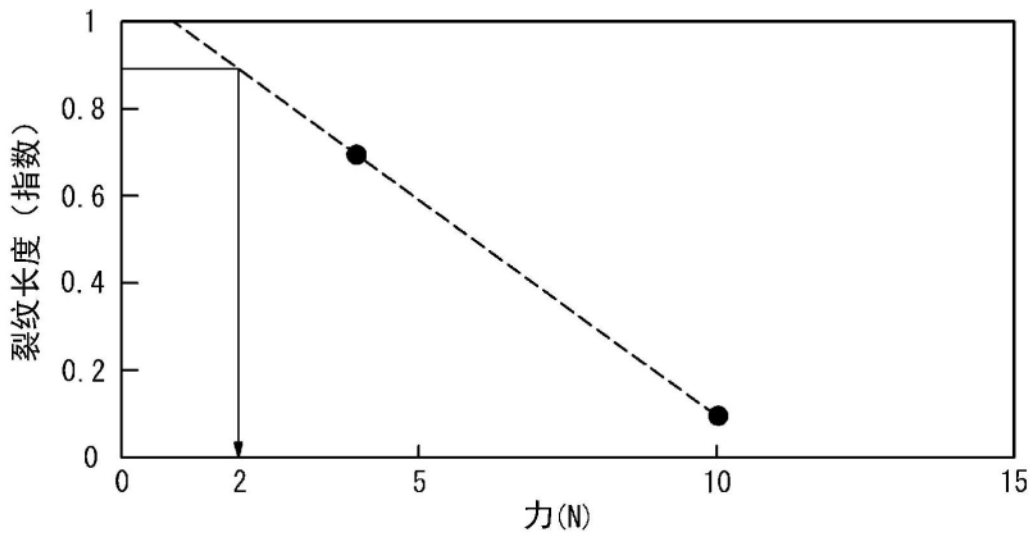


图9

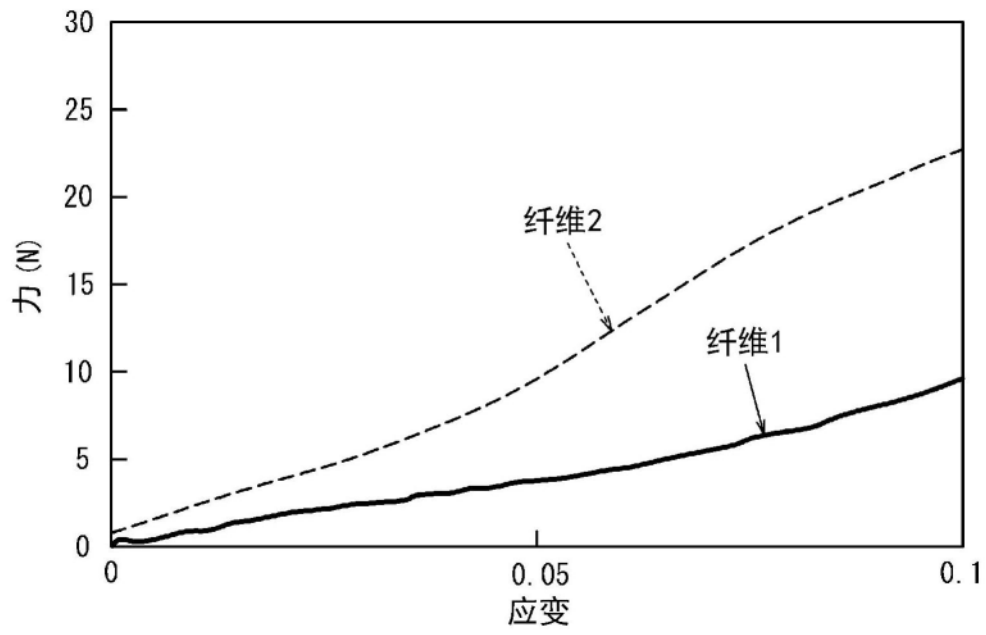


图10

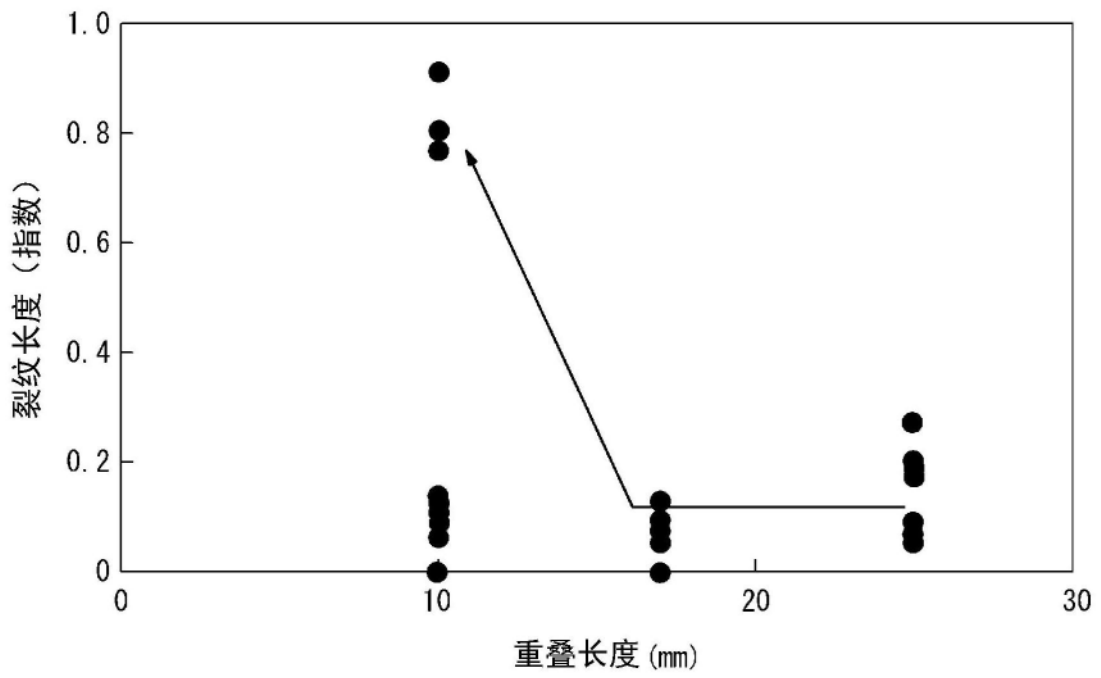


图11

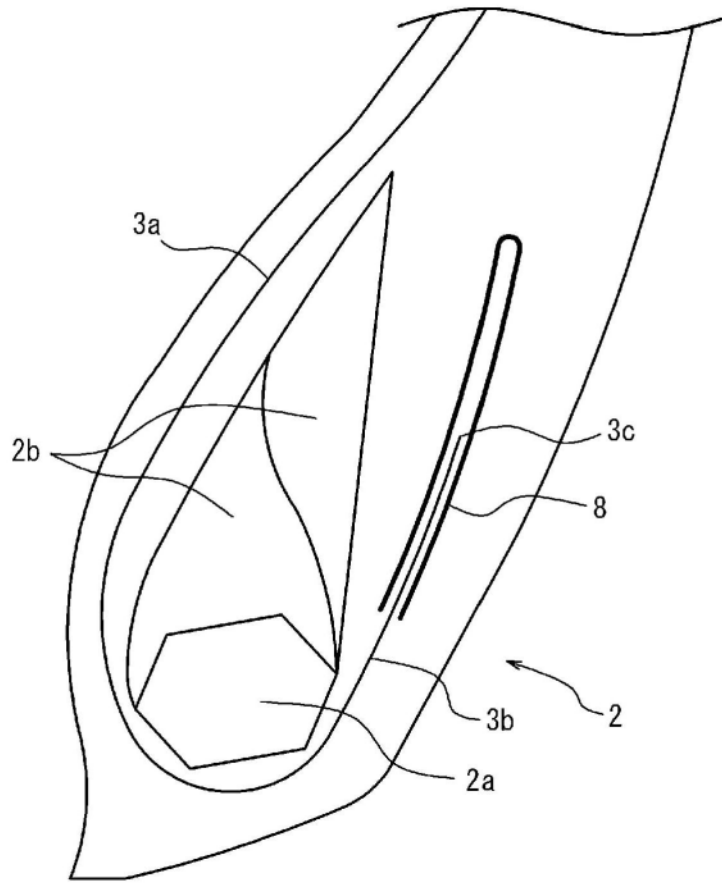


图12