



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110770010 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201880041129.3

(22)申请日 2018.05.22

(30)优先权数据

2017-119975 2017.06.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/019709 2018.05.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/235500 JA 2018.12.27

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 长谷川圭一 片山昌宏

(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

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

B29D 30/06(2006.01)

B60C 15/04(2006.01)

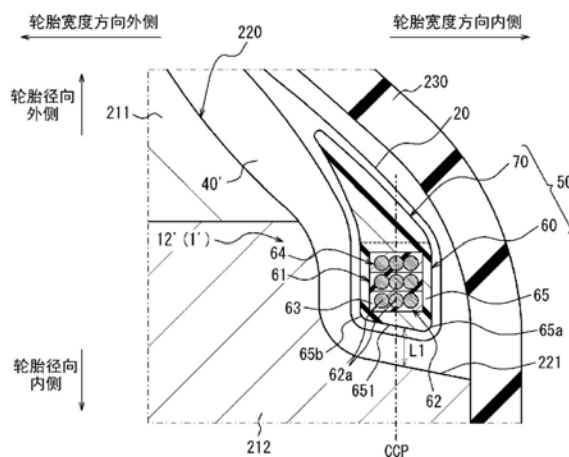
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

充气轮胎的制造方法和充气轮胎

(57)摘要

充气轮胎的制造方法包括在硫化模具内对未硫化轮胎进行硫化的硫化工序,未硫化轮胎(1')的胎圈芯(60)具有胎圈线束(62)和由树脂材料构成的包覆层(65),在硫化工序中,胎圈芯的包覆层的轮胎径向内侧的面(651)与硫化模具的胎圈底部成形面(221)之间的轮胎径向距离(L1)在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。



1. 一种充气轮胎的制造方法,其包括在硫化模具内对未硫化轮胎进行硫化的硫化工序,其中,

对于所述未硫化轮胎而言,在观察轮胎宽度方向截面时,所述未硫化轮胎的胎圈芯具有胎圈线束和包围所述胎圈线束的周围并且由树脂材料构成的包覆层,

在所述硫化工序中,所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面与所述硫化模具的胎圈底部成形面之间的轮胎径向距离在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述的充气轮胎的制造方法,其中,

在所述硫化工序中,相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向内侧的所述轮胎径向距离的最小值与相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向外侧的所述轮胎径向距离的最小值相等,或者比相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向外侧的所述轮胎径向距离的最小值短。

3. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎的制造方法,其中,

在所述硫化工序中,所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面和所述硫化模具的所述胎圈底部成形面分别随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐朝向轮胎径向内侧延伸。

4. 根据权利要求3所述的充气轮胎的制造方法,其中,

对于所述未硫化轮胎的所述胎圈芯而言,在观察轮胎宽度方向截面时,所述包覆层的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部具有倒圆或者倒角的形状。

5. 一种充气轮胎,其中,

在观察轮胎宽度方向截面时,胎圈芯具有胎圈线束和包围所述胎圈线束的周围并且由树脂材料构成的包覆层,

所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面与胎圈底部之间的轮胎径向距离在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

6. 根据权利要求5所述的充气轮胎,其中,

相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向内侧的所述轮胎径向距离的最小值与相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向外侧的所述轮胎径向距离的最小值相等,或者比相对于所述胎圈芯的轮胎宽度方向中心而言的轮胎宽度方向外侧的所述轮胎径向距离的最小值短。

7. 根据权利要求5或6所述的充气轮胎,其中,

所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面和所述胎圈底部分别随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐朝向轮胎径向内侧延伸。

8. 根据权利要求7所述的充气轮胎,其中,

对于所述胎圈芯而言,在观察轮胎宽度方向截面时,所述包覆层的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部具有倒圆或者倒角的形状。

充气轮胎的制造方法和充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种充气轮胎的制造方法和充气轮胎。

[0002] 本申请主张基于2017年6月19日在日本提出申请的特愿2017-119975号的优先权，将其内容的全文引用于此。

背景技术

[0003] 以往，通常的充气轮胎的胎圈芯的轮胎径向内侧的面与胎圈底部之间的轮胎径向距离进而是胎圈芯的轮胎径向内侧的面与胎圈底部之间的橡胶在轮胎径向上的厚度随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐增加(例如，专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开平10-95052号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在上述这样的充气轮胎中，在将轮胎组装于轮辋的状态下，胎圈芯的轮胎径向内侧的面与轮辋的胎圈座之间的橡胶的压缩率进而是轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力有可能主要在轮胎宽度方向内侧变弱。轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力进而是贴合性会影响轮胎的运动性能、液密性。因此，关于轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力进而是轮胎的运动性能、液密性，存在进一步改善的余地。

[0009] 本发明用于解决上述课题，其目的在于提供一种用于获得能够提高轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力的充气轮胎的充气轮胎的制造方法以及能够提高轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力的充气轮胎。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的充气轮胎的制造方法包括在硫化模具内对未硫化轮胎进行硫化的硫化工序，其中，对于所述未硫化轮胎而言，在观察轮胎宽度方向截面时，所述未硫化轮胎的胎圈芯具有胎圈线束和包围所述胎圈线束的周围并且由树脂材料构成的包覆层，在所述硫化工序中，所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面与所述硫化模具的胎圈底部成形面之间的轮胎径向距离在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

[0012] 另外，上述轮胎径向距离是在轮胎宽度方向截面内沿着相对于轮胎宽度方向垂直的方向测定的。

[0013] 在本说明书中，“轮辋”是指在生产、使用轮胎的地区有效的工业标准，在日本为JATMA(日本汽车轮胎协会)的JATMA YEAR BOOK、在欧洲为ETRTO(欧洲轮胎和轮辋技术组织，The European Tyre and Rim Technical Organisation)的STANDARDS MANUAL、在美国为TRA(美国轮胎轮辋协会，The Tire and Rim Association, Inc.)的YEAR BOOK等中记载

的或将来记载的应用尺寸的标准轮辋(ETRTO的STANDARDS MANUAL中为Measuring Rim,TRA的YEAR BOOK中为Design Rim)(即,上述的“轮辋”除了包含现有尺寸以外还包含将来可能包含在上述工业标准内的尺寸。作为“将来记载的尺寸”的例子,能够列举在ETRTO的STANDARDS MANUAL 2013年度版中作为“FUTURE DEVELOPMENTS”而记载的尺寸。),但是,当在上述工业标准中没有记载的尺寸的情况下,是指与轮胎的胎圈宽度相对应的宽度的轮辋。

[0014] 本发明的充气轮胎在观察轮胎宽度方向截面时,胎圈芯具有胎圈线束和包围所述胎圈线束的周围并且由树脂材料构成的包覆层,所述胎圈芯的所述包覆层的轮胎径向内侧的面与胎圈底部之间的轮胎径向距离在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

[0015] 另外,胎圈芯的包覆层的轮胎径向内侧的面与胎圈底部之间的上述轮胎径向距离是在未将轮胎组装于轮辋的状态下测定的。

[0016] 另外,上述轮胎径向距离是在轮胎宽度方向截面内沿着相对于轮胎宽度方向垂直的方向测定的。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明,能够提供一种用于获得能够提高轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力的充气轮胎的充气轮胎的制造方法以及能够提高轮胎的胎圈部与轮辋之间的嵌合力的充气轮胎。

附图说明

[0019] 图1是用于说明本发明的一实施方式的充气轮胎的制造方法的图,是利用轮胎半部的轮胎宽度方向截面表示在硫化工序中在硫化模具内收纳有未硫化轮胎的状态的图。

[0020] 图2A是图1的主要部分放大图。

[0021] 图2B是将由图2A所示的硫化工序得到的本发明的一实施方式的充气轮胎的主要部分放大表示的轮胎宽度方向剖视图。

[0022] 图3是以组装于轮辋的状态表示图2B的充气轮胎的轮胎半部的轮胎宽度方向剖视图。

[0023] 图4A是用于说明本发明的第1变形例的充气轮胎的制造方法的图,是将主要部分放大来表示在硫化工序中在硫化模具内收纳有未硫化轮胎的状态的轮胎宽度方向剖视图。

[0024] 图4B是将由图4A所示的硫化工序得到的本发明的第1变形例的充气轮胎的主要部分放大表示的轮胎宽度方向剖视图。

[0025] 图5A是用于说明本发明的第2变形例的充气轮胎的制造方法的图,是将主要部分放大来表示在硫化工序中在硫化模具内收纳有未硫化轮胎的状态的轮胎宽度方向剖视图。

[0026] 图5B是将由图5A所示的硫化工序得到的本发明的第2变形例的充气轮胎的主要部分放大表示的轮胎宽度方向剖视图。

[0027] 图6A是用于说明本发明的第3变形例的充气轮胎的制造方法的图,是将主要部分放大来表示在硫化工序中在硫化模具内收纳有未硫化轮胎的状态的轮胎宽度方向剖视图。

[0028] 图6B是将由图6A所示的硫化工序得到的本发明的第3变形例的充气轮胎的主要部分放大表示的轮胎宽度方向剖视图。

[0029] 图7A是用于说明图1的胎圈芯和胎圈填胶的制造方法的图,是利用环状体的轴向截面表示在注射成形工序中在注射成形模具内收纳有环状体的状态的图。

[0030] 图7B是利用环状体的轴向截面表示利用图7A所示的注射成形工序得到的胎圈芯和胎圈填胶的图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图,例示说明本发明的充气轮胎的制造方法和充气轮胎的实施方式。

[0032] 本发明的充气轮胎的制造方法和充气轮胎例如能够用于乘用车用充气轮胎等任意种类的充气轮胎。

[0033] 本实施方式的充气轮胎的制造方法包括在硫化模具200内对未硫化轮胎1'进行硫化的硫化工序。未硫化轮胎1'在硫化工序之前在未硫化轮胎制造工序中制造。

[0034] 在本说明书中,也将“未硫化轮胎”、“充气轮胎”简称为“轮胎”。

[0035] 图1~图3是用于说明本实施方式的充气轮胎的制造方法和充气轮胎的附图。图1是利用轮胎半部的轮胎宽度方向截面表示在本实施方式的充气轮胎的制造方法的硫化工序中在硫化模具200内收纳有未硫化轮胎1'的状态的图。图2A是将图1中的未硫化轮胎1'的胎圈部12'的附近放大而得到的图。图2B是将通过图1和图2A所示的硫化工序得到的本实施方式的充气轮胎1的胎圈部12的附近放大表示的轮胎宽度方向剖视图。图3是以组装于轮辋R的状态表示图2B的充气轮胎1的轮胎半部的轮胎宽度方向剖视图。

[0036] 轮胎1'、1的构造既可以相对于轮胎赤道面CL对称,也可以不对称。但是,轮胎1'、1的构造优选在相对于轮胎赤道面CL的两侧满足后述的各种结构。

[0037] 在硫化工序之前进行的未硫化轮胎制造工序包括:胎圈芯制造工序,在该胎圈芯制造工序中,制造胎圈芯60;以及组装成型工序,在该组装成型工序中,将由胎圈芯制造工序制得的胎圈芯60与其他轮胎构成构件组装而得到未硫化轮胎1'(图1)。

[0038] 在本例中,在胎圈芯制造工序中,通过一体成形胎圈芯60与胎圈填胶70,从而制造芯·填胶构件50。但是,在胎圈芯制造工序中,也可以仅制造胎圈芯60。在该情况下,胎圈填胶70也可以另外通过胎圈填胶制造工序来制造。

[0039] 之后参照图7A和图7B进一步详细地说明胎圈芯制造工序。

[0040] 在组装成型工序中,例如在成形滚筒(未图示)上组装由胎圈芯制造工序制得的胎圈芯60、未硫化橡胶40'、其他轮胎构成构件(在本例中,为胎体帘布20、带束30等)并进行成型,得到未硫化轮胎1'。另外,在本例中,在组装成型工序中,由一部分或者全部的轮胎构成构件构成的筒状的未硫化的外胎(未图示)被气囊230扩张。

[0041] 如图1所示,由组装成型工序得到的未硫化轮胎1'包括:胎面部10';一对胎侧部11',其从胎面部10'的轮胎宽度方向两端部分别向轮胎径向内侧延伸;以及一对胎圈部12',其从胎侧部11'分别向轮胎径向内侧连续。未硫化轮胎1'的胎面部10'、胎侧部11'、胎圈部12'在硫化工序之后分别成为硫化完毕的轮胎1(图3)的胎面部10、胎侧部11、胎圈部12。

[0042] 在图1的例子中,未硫化轮胎1'包括未硫化橡胶40'、胎圈芯60、位于胎圈芯60的轮胎径向外侧的胎圈填胶70、胎体20以及带束30。

[0043] 在未硫化轮胎1'的胎圈部12'中,胎圈芯60和胎圈填胶70埋设于未硫化橡胶40'

内。如上所述,在本例中,胎圈芯60和胎圈填胶70构成一体地构成的芯·填胶构件50。但是,胎圈芯60和胎圈填胶70也可以是分体的。

[0044] 在图1的例子中,在相对于轮胎赤道面CL位于两侧的一对胎圈芯60彼此之间,包括至少一层(在图的例子中为1层)胎体帘布的胎体20呈环状延伸。胎体20的胎体帘布例如具有钢制或者有机纤维制等的帘线被橡胶包覆的结构。在图示的例子中,胎体20包括:主体部20a,其在一对胎圈芯60彼此之间呈环状延伸;以及一对折回部20b,其分别在相对于轮胎赤道面CL的两侧从主体部20a的轮胎径向最内端绕着胎圈芯60朝向轮胎宽度方向外侧折回。在胎面部10'的比胎体20的胎冠区域靠轮胎径向外侧的位置,配置有由至少一层(在图的例子中为3层)带束层构成的带束30。

[0045] 但是,本实施方式的充气轮胎的制造方法所使用的未硫化轮胎1'不限于图1的例子,只要至少包括配置于胎圈部12'的胎圈芯60和配置于胎圈芯60的轮胎径向内侧的未硫化橡胶40',其他部分的结构就可以是任意的。

[0046] 如图2A所示,未硫化轮胎1'的胎圈芯60在观察轮胎宽度方向截面时具有胎圈线束62和包围胎圈线束62的周围并且由树脂材料构成的包覆层65。

[0047] 胎圈芯60的胎圈线束62只不过是指在观察轮胎宽度方向截面时构成胎圈芯60的胎圈线62a的截面出现多个的结构,构成胎圈芯60的胎圈线62a的实际的根数既可以是1根,也可以是多根。即,胎圈线束62既可以通过将1根胎圈线62a沿轮胎周向卷绕多圈而构成,或者也可以通过将多根胎圈线62a分别沿轮胎周向卷绕1圈或者多圈而构成。

[0048] 胎圈线62a能够使用任意的已知的材料,例如能够使用钢丝帘线。钢丝帘线例如能够设为由钢的单丝或者绞线构成。另外,也能够使用有机纤维、碳纤维等。

[0049] 胎圈芯60的包覆层65沿着轮胎周向连续地延伸,并且,在轮胎周向的至少局部,在观察轮胎宽度方向截面时以在整周的范围包围胎圈芯60的胎圈线束62的方式构成为环状。包覆层65在轮胎周向的局部在观察轮胎宽度方向截面时也可以不是环状,例如也可以是C字型。

[0050] 在本例中,在观察轮胎宽度方向截面时,在包覆层65所形成的环形状的内侧,各胎圈线62a被由树脂材料构成的包覆树脂63包覆。换言之,包覆层65与各胎圈线62a之间的间隙区域被包覆树脂63填埋。

[0051] 在本例中,构成包覆树脂63的树脂材料与构成包覆层65的树脂材料不同。但是,构成包覆树脂63的树脂材料也可以与构成包覆层65的树脂材料相同。

[0052] 不限于本例,也可以是,在观察轮胎宽度方向截面时,在包覆层65所形成的环形状的内侧,各胎圈线62a被代替包覆树脂63的由橡胶构成的包覆橡胶包覆。换言之,包覆层65与各胎圈线62a之间的间隙区域也可以利用包覆橡胶填埋。

[0053] 在本例中,位于胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向外侧的胎圈填胶70也由树脂材料构成,更具体而言,与包覆层65一体地由与包覆层65相同的树脂材料构成。但是,构成胎圈填胶70的树脂材料也可以与胎圈芯60的包覆层65不同。另外,构成胎圈填胶70的树脂材料也可以在胎圈填胶70的每个部分不同。或者,也可以是,胎圈填胶70的一部分或者全部由橡胶构成。

[0054] 在本说明书中,构成包覆层65、包覆树脂63、胎圈填胶70等的“树脂材料”是指与橡胶(在常温下显示橡胶弹性的有机高分子物质)不同的材料。“树脂材料”是即使在硫化工序

所使用的高温下也几乎(优选完全)不软化而能够大致(优选完全)维持形状的材料。另外,“树脂材料”在常温下远比构成轮胎1的橡胶40硬(例如一百倍~几百倍),比构成轮胎1的橡胶40轻。

[0055] 具体而言,作为“树脂材料”,例如能够使用热塑性弹性体、热塑性树脂,另外,也能够使用通过热、电子射线而发生交联的树脂、通过热转变而硬化的树脂。考虑到行驶时所需的弹性,期望的是使用热塑性弹性体。

[0056] 作为热塑性弹性体,可列举出聚烯烃系热塑性弹性体(TPO)、聚苯乙烯系热塑性弹性体(TPS)、聚酰胺系热塑性弹性体(TPA)、聚氨酯系热塑性弹性体(TPU)、聚酯系热塑性弹性体(TPC)、动态交联型热塑性弹性体(TPV)等。

[0057] 作为热塑性树脂,可列举出聚氨酯树脂、聚烯烃树脂、氯乙烯树脂、聚酰胺树脂等。

[0058] 另外,作为“树脂材料”,例如能够使用ISO75-2或者ASTM D648所规定的载荷挠曲温度(0.45MPa载荷时)为78℃以上、JIS K7113所规定的抗拉屈服强度为10MPa以上、且同样JIS K7113所规定的拉伸断裂伸长率(JIS K7113)为50%以上的材料。“树脂材料”的拉伸弹性模量(JIS K7113:1995所规定)优选为50MPa以上,另外优选为1000MPa以下。“树脂材料”的软化点优选比在硫化工序中使用的预定的硫化温度高。

[0059] 在硫化工序中,将由组装成型工序得到的未硫化轮胎1'在硫化模具200内硫化。

[0060] 如图1所示,硫化模具200的内表面形成构成为用于成形轮胎1的外表面的轮胎外表面成形面220。更具体而言,硫化模具200包括多个硫化模具部分210、211、212,各硫化模具部分210、211、212的内表面分别构成轮胎外表面成形面220的一部分。在图示的例子中,硫化模具200具有:胎面硫化模具部分210,其构成为用于成形轮胎1的胎面部10的外表面;胎侧硫化模具部分211,其构成为用于成形轮胎1的胎侧部11的外表面和胎圈部12的一部分的外表面;以及胎圈硫化模具部分212,其构成为用于成形轮胎1的胎圈部12的剩余部分的外表面。但是,不限于图示的例子,硫化模具200也可以由任意的多个硫化模具部分构成。在硫化模具部分210、211、212彼此闭合的状态下,轮胎外表面成形面220划分出模腔C200。

[0061] 轮胎外表面成形面220在其轮胎径向最内侧包括构成为用于成形轮胎1的胎圈底部121的胎圈底部成形面221。在图示的例子中,胎圈硫化模具部分212具有胎圈底部成形面221。

[0062] 如图3所示,轮胎1的胎圈底部121是轮胎1的外表面中的位于轮胎径向最内侧的朝向轮胎径向内侧的面。轮胎1的胎圈底部121是在轮胎1组装于轮辋R的状态下与轮辋R的胎圈座Rbs接触的部分。

[0063] 如图1和图2A所示,在硫化工序期间,未硫化轮胎1'配置于硫化模具200的模腔C200内,一边被配置在未硫化轮胎1'的轮胎内腔侧的气囊230相对于轮胎外表面成形面220按压,一边以预定的温度进行硫化以及成形。

[0064] 在硫化工序期间,由树脂材料构成的轮胎构成构件(在本例中,为胎圈芯60的包覆层65及包覆树脂63、以及胎圈填胶70)几乎(优选的是完全)不会变形和移动,而是大致(优选完全)维持形状和位置。另一方面,在硫化工序期间,未硫化橡胶40'在模腔C200内流动,之后,一边利用轮胎外表面成形面220分别成形轮胎外表面一边硫化。

[0065] 在硫化工序之后,得到硫化完毕的充气轮胎1(图2B和图3)。

[0066] 在本实施方式的充气轮胎的制造方法中,如图2A所示,在硫化工序中,以胎圈芯60

的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与硫化模具200的胎圈底部成形面221之间的轮胎径向距离L1(以下,也称为“第1距离L1”。)在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小的方式,维持胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部成形面221的位置关系。

[0067] 而且,经过上述硫化工序得到的本实施方式的充气轮胎1如图2B所示,以胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121之间的轮胎径向距离L2(以下,也称为“第2距离L2”。)在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小的方式,设定胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121的位置关系。硫化工序中的胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部成形面221的位置关系和在硫化工序后得到的轮胎1中的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121的位置关系大致(优选为完全)相同。与此同时,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121之间的橡胶40在轮胎径向上的厚度在至少一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

[0068] 根据本实施方式,在将制造后得到的轮胎1组装于轮辋R的状态(图3)下,能够主要在轮胎宽度方向内侧与以往相比提高胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与轮辋R的胎圈座Rbs之间的橡胶40的压缩率,进而提高轮胎1的胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力,能够在整体上提高嵌合力。由此,能够提高轮胎1的胎圈部12与轮辋R的贴合性,进而提高轮胎的运动性能、液密性。

[0069] 另外,根据本例,胎圈芯60的包围胎圈线束62的周围的包覆层65由在硫化工序中也几乎不会软化的树脂材料构成,因此例如与胎圈芯60不构成包含树脂材料且胎圈线束62仅被橡胶覆盖的情况相比,能够大幅地抑制在硫化工序中胎圈芯60的形状发生改变,进而能够将胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部成形面221的位置关系维持为期望的位置关系。由此,对于制造后得到的轮胎1,也能够使胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121的位置关系成为期望的位置关系。

[0070] 另外,根据本例,胎圈芯60的包围胎圈线束62的周围的包覆层65由远比橡胶硬并且比橡胶难以劣化的树脂材料构成,因此例如与胎圈芯60不构成包含树脂材料且胎圈线束62仅被橡胶覆盖的情况相比,能够大幅地抑制在制造时胎体20因气囊230的作用而向轮胎径向外侧拉伸从而导致胎圈芯60的形状崩塌。由此,能够将胎圈芯60的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部成形面221的位置关系维持为期望的位置关系。另外,也能够大幅地抑制在制造后得到的轮胎1因长期使用而导致的胎圈芯60的形状的崩塌。由此,即使在长期使用后,也能够将轮胎1的胎圈部12和轮辋R的贴合性维持得较高,能够良好地维持轮胎的运动性能、液密性。或者,也能够将胎圈芯60的耐久性维持为与以往相同的水平,同时使胎圈芯60小型化。

[0071] 另外,根据本例,胎圈芯60的一部分由比橡胶轻的树脂材料构成,因此例如与胎圈芯60不构成包含树脂材料且胎圈线束62仅被橡胶覆盖的情况相比,能够实现轮胎1的轻量化进而是低滚动阻力化和低油耗化。

[0072] 另外,根据本例,在胎圈芯60的包覆层65的内侧,各胎圈线62a被包覆树脂63包覆,因此例如与在胎圈芯60的包覆层65的内侧,各胎圈线62a被包覆橡胶包覆的情况相比,能够在制造时、使用时更可靠地维持胎圈芯60的形状,能够进一步提高胎圈芯60的耐久性,并且

能够进一步实现轮胎1的轻量化、小型化。

[0073] 另外,在本例中,胎圈填胶70也由树脂材料构成,因此与假设胎圈填胶70由橡胶构成的情况相比,能够进一步提高轮胎1的耐久性,并且,能够进一步实现轮胎1的轻量化、小型化。

[0074] 另外,在图2A和图2B所示的例子中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65中的位于轮胎宽度方向两侧的轮胎径向内侧的角部65a、65b分别具有倒圆的形状(弯曲形状)。

[0075] 像这样,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65中的位于轮胎宽度方向两侧的轮胎径向内侧的角部65a、65b中的至少任一者优选具有倒圆的形状或者倒角的形状。

[0076] 在假设角部65a、65b不具有倒圆、倒角的形状而具有带棱角的形状的情况下,在制造轮胎时,在胎体20在气囊230的作用下向轮胎径向外侧拉伸时、在使用轮胎1时对轮胎1施加载荷时等,包覆层65的轮胎径向内侧的角部65a、65b的附近的轮胎构成构件(胎体20、橡胶)有可能因角部65a、65b的锐利的顶端而受到损伤。角部65a、65b中的至少任一者具有倒圆的形状或者倒角的形状,从而能够有效地抑制角部65a、65b的附近的轮胎构成构件因角部65a、65b而受到损伤。由此,能够提高轮胎1的耐久性。

[0077] 但是,包覆层65中的位于轮胎宽度方向两侧的轮胎径向内侧的角部65a、65b也可以具有带棱角的形状。

[0078] 在此,如上所述,在观察轮胎宽度方向截面时,在包覆层65中的位于轮胎宽度方向两侧的轮胎径向内侧的角部65a、65b中的至少任一者具有倒圆的形状或者倒角的形状的情况下,在本说明书中,“包覆层65的轮胎径向内侧的面651”不包括具有倒圆或者倒角的形状的角部65a、65b,即,将具有倒圆或者倒角的形状的角部65a、65b的轮胎径向最内端设为“包覆层65的轮胎径向内侧的面651”在轮胎宽度方向上的端。

[0079] 例如,在图2A和图2B的例子中,“包覆层65的轮胎径向内侧的面651”是指具有倒圆的形状的轮胎宽度方向两侧的角部65a、65b的轮胎径向最内端彼此之间的面。

[0080] 在图2A所示的例子中,在硫化工序中,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651和硫化模具200的胎圈底部成形面221分别随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐朝向轮胎径向内侧延伸。

[0081] 而且,在经过上述的硫化工序得到的图2B的例子的轮胎1中,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651和胎圈底部121分别随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐朝向轮胎径向内侧延伸。

[0082] 由此,能够更加提高轮胎1的胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力。

[0083] 但是,不限于该例,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651、硫化模具200的胎圈底部成形面221以及轮胎1的胎圈底部121可以分别沿轮胎宽度方向朝向内侧去而向任意的方向延伸。

[0084] 在图2A的例子中,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐向轮胎径向内侧延伸。在该情况下,在假设包覆层65中的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部65a不具有倒圆或者倒角的形状的情况下,该角部65a的顶端有可能会过于锐利。因此,包覆层65中的至少轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部65a优选具有倒圆的形状或者倒角的形状。

[0085] 由此,如上所述,能够有效地抑制例如在对轮胎施加载荷时等包覆层65的角部65a

的附近的轮胎构成构件因角部65a而受到损伤。

[0086] 在图2A所示的例子中,在硫化工序中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651和硫化模具200的胎圈底部成形面221互相平行地分别呈直线状延伸。而且,上述第1距离L1在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。

[0087] 而且,在经过上述硫化工序得到的图2B的例子的轮胎1中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651和胎圈底部121相互平行地分别呈直线状延伸。而且,上述第2距离L2在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。与此同时,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121之间的橡胶40在轮胎径向上的厚度在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。

[0088] 在图2A和图2B的例子的情况下,对于制造后的轮胎1,在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域,上述第2距离L2保持恒定,因此在将轮胎1组装于轮辋R的状态下,能够使胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力沿着轮胎宽度方向大致均匀。由此,能够提高胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力。

[0089] 但是,不限于该例,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651、硫化模具200的胎圈底部成形面221以及轮胎1的胎圈底部121分别可以在观察轮胎宽度方向截面时沿着任意的非直线形状延伸,例如可以沿着弯曲形状、波形状、在1个部位以上弯折的弯折形状等延伸。另外,在观察轮胎宽度方向截面时,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651的形状与胎圈底部成形面221的形状以及胎圈底部121的形状也可以互不相同。

[0090] 图4A和图4B表示本发明的第1变形例,是分别与图2A和图2B对应的图。

[0091] 在图4A所示的例子中,在硫化工序中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651相对于轮胎径向的倾斜角度 θ_c (其中 $\theta_c \leq 90^\circ$) 比胎圈底部成形面221相对于轮胎径向的倾斜角度 θ_m (其中 $\theta_m \leq 90^\circ$) 小 (即, $\theta_c < \theta_m$)。而且,上述第1距离L1在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐减小。其他的结构与图2A的例子是同样的。

[0092] 而且,在经过上述硫化工序得到的图4B的例子的轮胎1中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651相对于轮胎径向的倾斜角度 θ_c 比胎圈底部121相对于轮胎径向的倾斜角度 θ_r (其中 $\theta_r \leq 90^\circ$) 小 (即, $\theta_c < \theta_r$)。而且,上述第2距离L2在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐减小。与此同时,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121之间的橡胶40在轮胎径向上的厚度在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐减小。其他的结构与图2B的例子是同样的。

[0093] 在图4A和图4B的第1变形例的情况下,对于制造后的轮胎1,在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域,上述第2距离L2随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐减小,因此在将轮胎1组装于轮辋R的状态下,与轮胎宽度方向外侧相比,特别是能够在轮胎宽度方向内侧提高胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力,能够进一步提高胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力。

[0094] 另外,在该例中,如图所示,特别优选包覆层65中的至少轮胎宽度方向内侧且是轮

胎径向内侧的角部65a具有倒圆的形状或者倒角的形状。

[0095] 图5A和图5B表示本发明的第2变形例,是分别与图2A和图2B对应的图。

[0096] 在图5A和图5B所示的第2变形例中,与图2A和图2B的例子同样地,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651随着向轮胎宽度方向内侧去而逐渐向轮胎径向内侧延伸。在该情况下,在假设包覆层65中的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部65a不具有倒圆或者倒角的形状的情况下,该角部65a的顶端有可能会过于锐利。因此,在本例中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65中的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部65a所形成的倒圆形状(弯曲形状)的曲率半径比轮胎宽度方向外侧且是轮胎径向内侧的角部65b所形成的倒圆形状的曲率半径大。其他的结构与图2A和图2B的例子是同样的。另外,在图2A和图2B的例子中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65中的轮胎宽度方向内侧且是轮胎径向内侧的角部65a所形成的倒圆形状的曲率半径与轮胎宽度方向外侧且是轮胎径向内侧的角部65b所形成的倒圆形状的曲率半径相同或者比其小。

[0097] 在图5A和图5B的第2变形例的情况下,与图2A和图2B的例子相比,能够更有效地抑制例如在对轮胎施加载荷时等包覆层65的角部65a的附近的轮胎构成构件因角部65a而受到损伤。

[0098] 图6A和图6B表示本发明的第3变形例,是分别与图2A和图2B对应的图。

[0099] 在图6A所示的第3变形例中,在硫化工序中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651和硫化模具200的胎圈底部成形面221分别沿着向轮胎径向内侧凸起的弯曲形状延伸。而且,上述第1距离L1在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。

[0100] 而且,在经过上述硫化工序得到的图6B的例子的轮胎1中,在观察轮胎宽度方向截面时,包覆层65的轮胎径向内侧的面651和胎圈底部121分别沿着向轮胎径向内侧凸起的弯曲形状延伸。而且,上述第2距离L2在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。与此同时,胎圈芯60的包覆层65的轮胎径向内侧的面651与胎圈底部121之间的橡胶40在轮胎径向上的厚度在包覆层65的轮胎径向内侧的面651的轮胎宽度方向整个区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定。

[0101] 在图6A和图6B的第3变形例的情况下也是,与图2A和图2B的例子同样地,能够使胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力沿着轮胎宽度方向大致均匀。由此,能够提高胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力。

[0102] 不限于上述各例,在硫化工序中,上述第1距离L1也可以仅在一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。另外,充气轮胎1的上述第2距离L2也可以仅在一部分的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。在该情况下也是,能够与以往相比提高轮胎1的胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力。

[0103] 但是,在该情况下,如上述各例那样,优选的是,在硫化工序中,上述第1距离L1至少在跨着胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。同样,如上述各例那样,优选的是,在制造后的充气轮胎1中,上述第2距离L2至少在跨着胎圈芯的轮胎宽度方向中心CCP的轮胎宽度方向区域随着向轮胎宽度方向内侧去而保持恒定或者逐渐减小。

[0104] 在此,“胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP”是在轮胎宽度方向截面中胎圈芯60的轮胎宽度方向最内端与轮胎宽度方向最外端的正中间的轮胎宽度方向位置。

[0105] 由此,能够使轮胎1的胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力在胎圈芯60的轮胎宽度方向内侧为胎圈芯60的轮胎宽度方向外侧的同等以上,进而能够有效地在整体上提高嵌合力。

[0106] 另外,如图2A、图4A、图5A、图6A的例子那样,优选的是,在硫化工序中,相对于胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP而言的轮胎宽度方向内侧的上述第1距离L1的最小值与相对于胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP而言的轮胎宽度方向外侧的上述第1距离L1的最小值相等(相当于图2A、图5A、图6A的例子。)或者比其短(相当于图4A的例子。)

[0107] 同样,在制造后的充气轮胎1中,相对于胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP而言的轮胎宽度方向内侧的上述第2距离L2的最小值与相对于胎圈芯60的轮胎宽度方向中心CCP而言的轮胎宽度方向外侧的上述第2距离L2的最小值相等(相当于图2B、图5B、图6B的例子。)或者比其短(相当于图4B的例子。)

[0108] 由此,能够使轮胎1的胎圈部12与轮辋R之间的嵌合力在胎圈芯60的轮胎宽度方向内侧为胎圈芯60的轮胎宽度方向外侧的同等以上,进而能够有效地在整体上提高嵌合力。

[0109] 在此,参照图7A和图7B,详细地说明用于制造胎圈芯60的胎圈芯制造工序的优选的例子。该例的胎圈芯制造工序用于制造图2A和图2B所示的芯·填胶构件50。但是,在本发明中,也可以通过与本例不同的胎圈芯制造工序制造胎圈芯60。

[0110] 本例的胎圈芯制造工序包括环状体形成工序、注射成形工序以及冷却工序。图7A表示注射成形工序的情形,图7B表示由胎圈芯制造工序得到的芯·填胶构件50。

[0111] 虽省略图示,但在环状体形成工序中,对利用包覆树脂63包覆1根以上的胎圈线62a而成的条带构件64进行卷绕,从而形成环状体61。图7A所示的环状体61是利用包覆树脂63包覆1根以上(在图示例中为3根)的胎圈线62a而成的条带构件64卷绕成例如螺旋状而成的,在环状体61的轴向的截面中呈大致长方形的条带构件64在环状体61的径向上层叠有3层。在此,“环状体61的轴向”是指,与环状体61所形成的大致圆环形状(螺旋形状)的中心轴线平行的方向。在该例中,沿环状体61的轴向排列的胎圈线62a为3根,但并不特别限定于该情况,胎圈线62a的根数为1根以上即可。

[0112] 在本例中,在环状体形成工序中,将熔融状态的包覆树脂63包覆在胎圈线62a的外周侧,通过冷却使其固化,从而形成条带构件64。条带构件64的截面形状(与胎圈线62a的延伸方向正交的截面的形状)在本例中为大致长方形,但不限于本例,例如能够设为大致平行四边形等各种形状。条带构件64的截面形状例如能够使用挤出机成形为所期望的形状。而且,环状体61能够通过卷绕并层叠条带构件64而形成,例如能够通过一边利用热板熔接等使包覆树脂63熔融一边卷绕条带构件64,将熔融了的包覆树脂63固化,从而进行层彼此的接合。或者,也能够通过利用粘接剂等将层彼此粘接来进行接合。

[0113] 接着环状体形成工序,在注射成形工序中,通过利用树脂材料包覆在环状体形成工序中形成了的环状体61,从而形成包覆层65和与包覆层65一体的胎圈填胶70。具体而言,如图7A所示,在注射成形模具300的模腔C300内配置在上述环状体形成工序中形成了的环状体61,将加热而熔融了的注射树脂从浇口(未图示)向模腔C300注射。在此期间,环状体61可以利用未图示的治具固定于模腔C300内的预定的位置。

[0114] 在本例中,注射成形模具300的内表面形成构成为用于成形芯·填胶构件50的外

表面的成形面320。更具体而言,注射成形模具300具备多个注射成形模具部分310、311,各注射成形模具部分310、311的内表面分别构成成形面320的一部分。注射成形模具300的成形面320具有构成为用于成形胎圈芯60的包覆层65的外表面的包覆层成形面321和构成为用于成形胎圈填胶70的外表面的填胶成形面322。

[0115] 接着注射成形工序,在冷却工序中,通过冷却使包覆层65和胎圈填胶70固化。在冷却工序后,将完成了的芯・填胶构件50从注射成形模具300取出。如图7B所示,芯・填胶构件50的胎圈芯60构成为,环状体61被该环状体61的周围固化而得到的包覆层65覆盖。另外,在包覆层65的径向外侧,胎圈填胶70与包覆层65一体构成。

[0116] 根据本例的胎圈芯的制造方法,层叠的环状体61在上述冷却工序中受到由向其周围注射的包覆层65引起的热收缩的力。由此,能够利用周围的包覆层65紧固环状体61。而且,胎圈芯60构成为,利用固化的包覆层65覆盖环状体61的周围。因此,周围的固化了的包覆层65能够相对于轮胎的横向力等外力保护环状体61,除此以外,能够利用周围的固化了的包覆层65进行紧固,从而抑制环状体61的形状的崩塌。由此,能够得到耐久性较高的胎圈芯60。

[0117] 另外,在本例中,与包覆层65一起成形胎圈填胶70,因此不需要另外设置胎圈填胶70的制造工序,另外,在与其他轮胎构成构件组装的组装成型工序中,也能够将胎圈芯60和胎圈填胶70作为一个零部件来处理,能够提高制造性。

[0118] 但是,如上所述,在胎圈芯制造工序中,也可以不制造胎圈填胶70,在该情况下,注射成形工序所使用的注射成形模具300设为省略了填胶成形面322的结构即可。在该情况下,也可以是,另外通过注射成形制造由树脂材料构成的胎圈填胶70,利用熔接或者粘接剂等粘接于胎圈芯60的包覆层65。

[0119] 另外,从更简单地得到耐久性较高的胎圈芯60的观点出发,包覆层65优选由与包覆树脂63相同的树脂材料构成。这是因为容易对包覆层65和包覆树脂63进行熔接或者粘接。

[0120] 另一方面,从容易调整胎圈芯60的硬度的观点出发,包覆层65优选由与包覆树脂63不同的树脂材料构成。在此,如上所述,本说明书的“树脂材料”的硬度比橡胶40的硬度大。因此,为了能够缓和胎圈芯60和周围的橡胶40的刚度差,与橡胶40直接相邻的包覆层65优选硬度比包覆树脂63的硬度小(接近于橡胶40的硬度)。

[0121] 另一方面,为了进一步得到热收缩的效果,包覆层65优选硬度比包覆树脂63的硬度大。

[0122] 或者,包覆层65优选使用与橡胶40粘接的粘接性较高的树脂材料。

[0123] 产业上的可利用性

[0124] 本发明的充气轮胎的制造方法和充气轮胎例如能够用于乘用车用充气轮胎等任意种类的充气轮胎。

[0125] 附图标记说明

[0126] 1':未硫化轮胎(轮胎),1:充气轮胎(轮胎),10'、10:胎面部,11'、11:胎侧部,12'、12:胎圈部,20:胎体,20a:主体部,20b:折回部,30:带束,40':未硫化橡胶,40:橡胶,50:芯・填胶构件,60:胎圈芯,61:环状体,62a:胎圈线,62:胎圈线束,63:包覆树脂,64:条带构件,65:包覆层,65a、65b:角部,70:胎圈填胶,121:胎圈底部,200:硫化模具,210、211、212:

硫化模具部分,220:轮胎外表面成形面,221:胎圈底部成形面,230:气囊,300:注射成形模具,310、311:注射成形模具部分,320:成形面,321:包覆层成形面,322:填胶成形面,651:包覆层的轮胎径向内侧的面,C200、C300:模腔,CCP:胎圈芯的轮胎宽度方向中心,CL:轮胎赤道面,L1:轮胎径向距离(第1距离),L2:轮胎径向距离(第2距离),R:轮辋,Rbs:胎圈座。

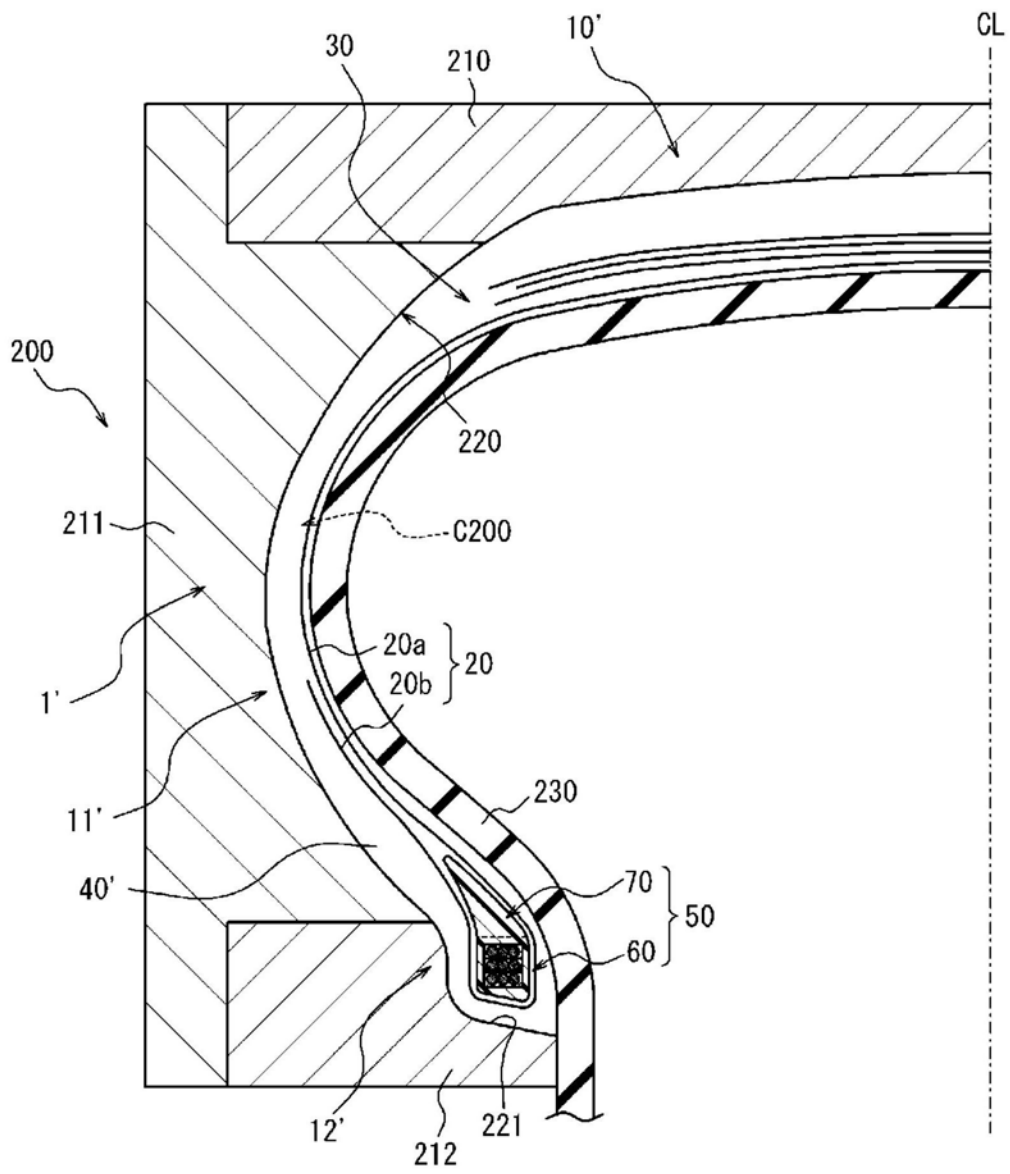


图1

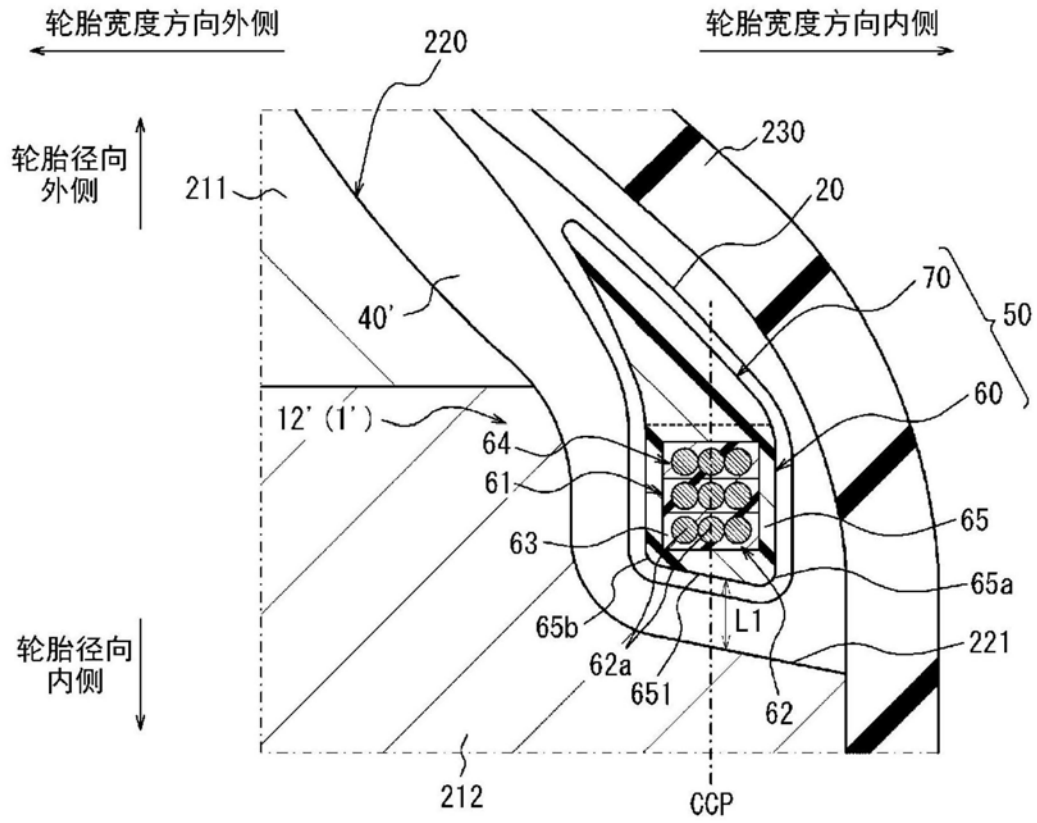


图2A

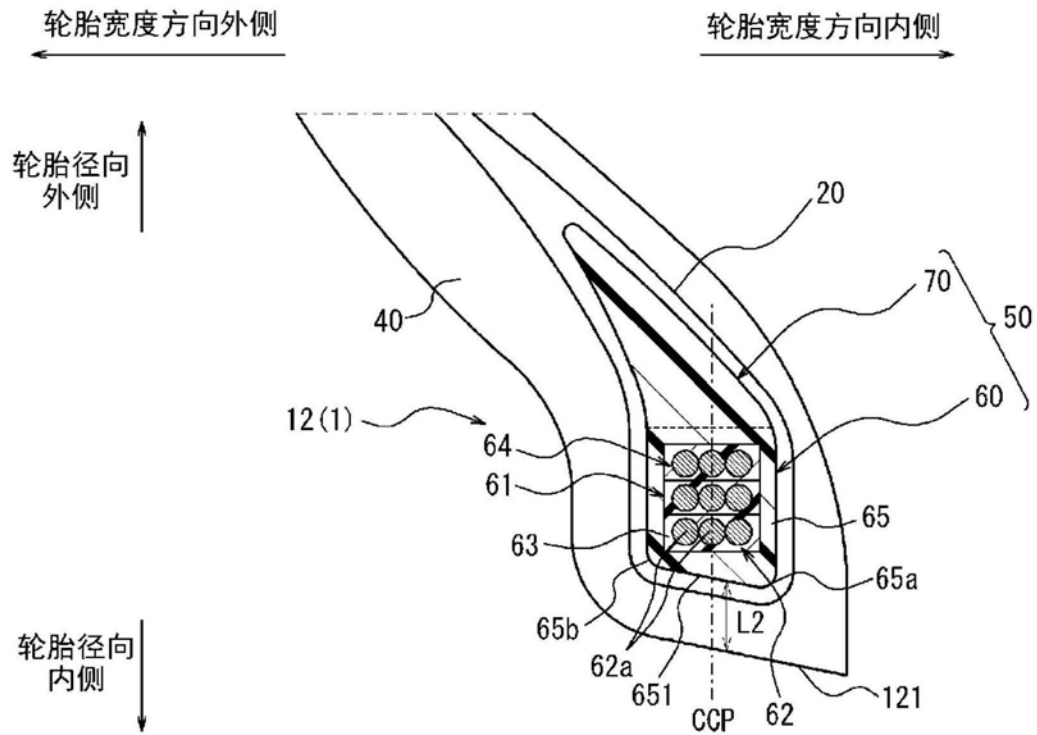


图2B

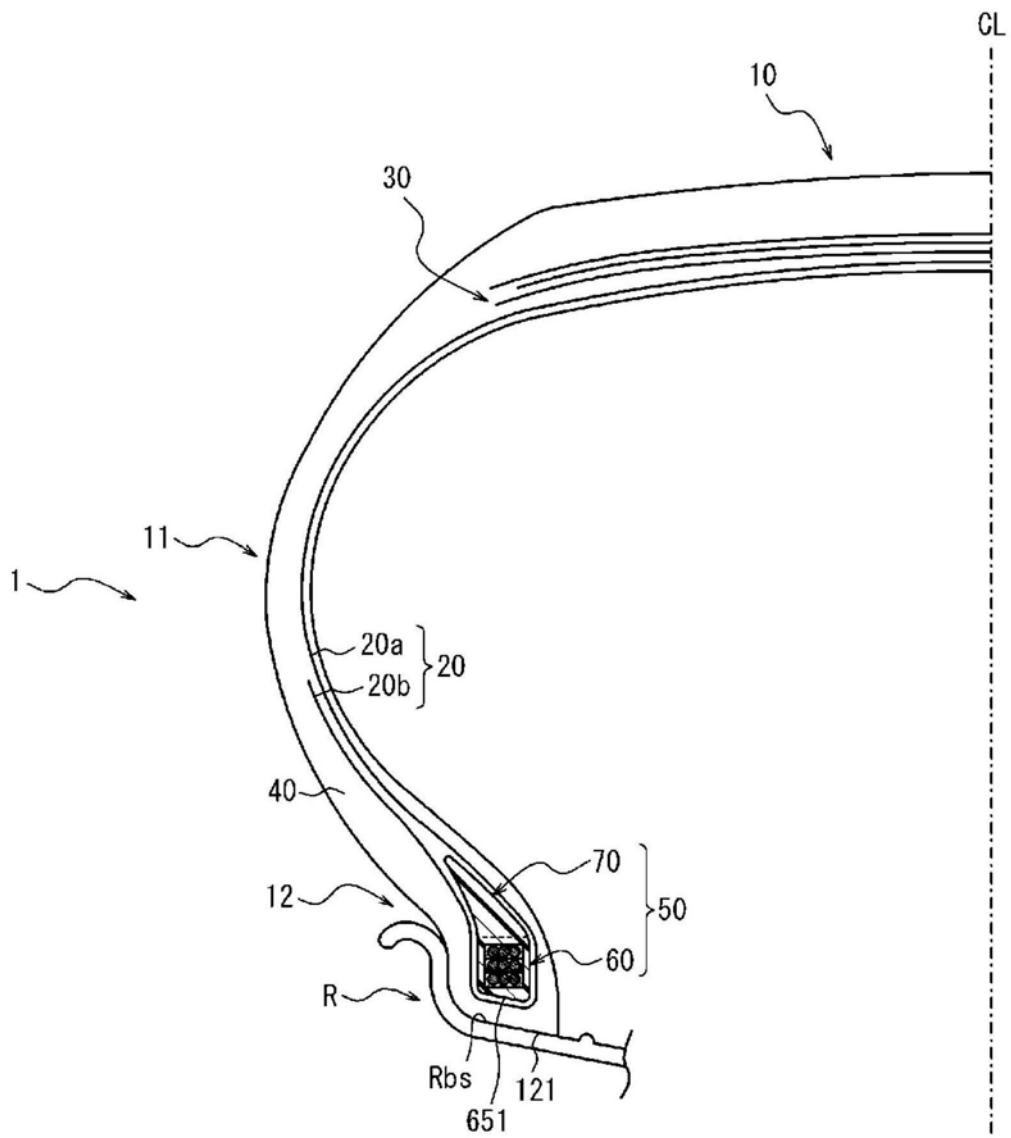


图3

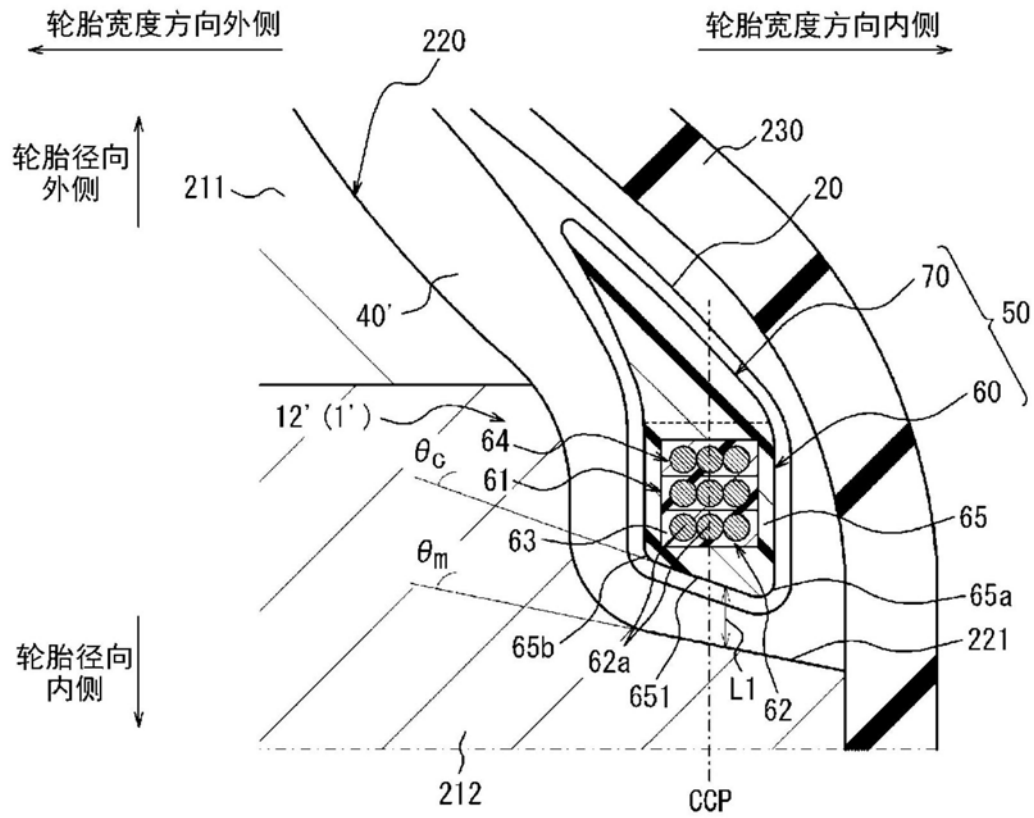


图4A

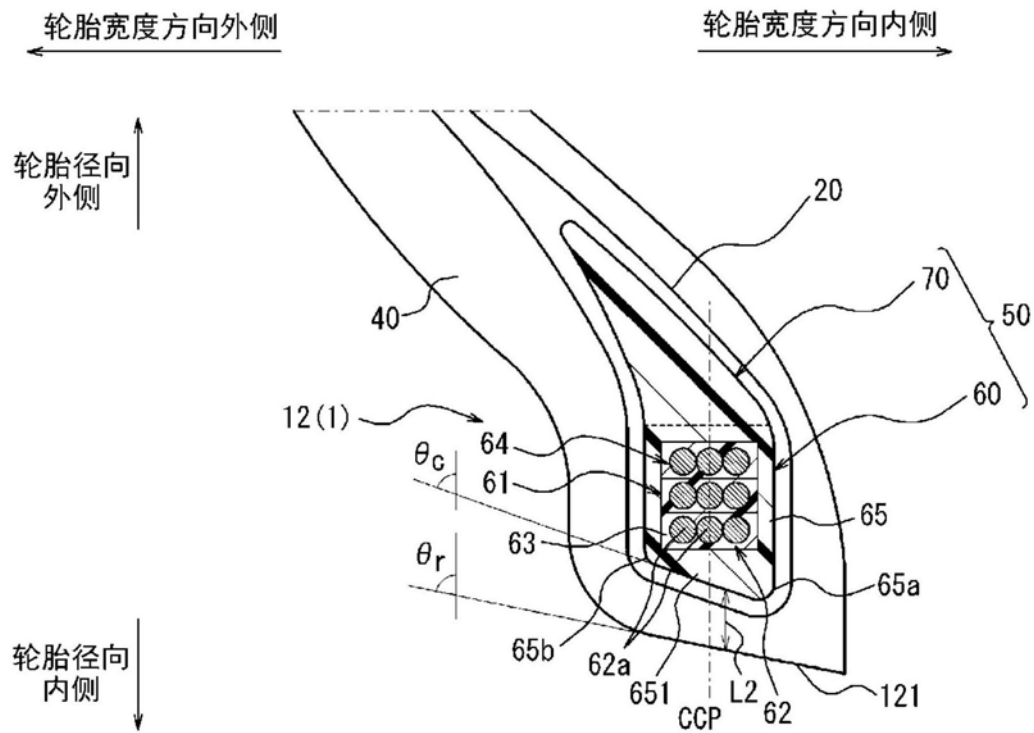


图4B

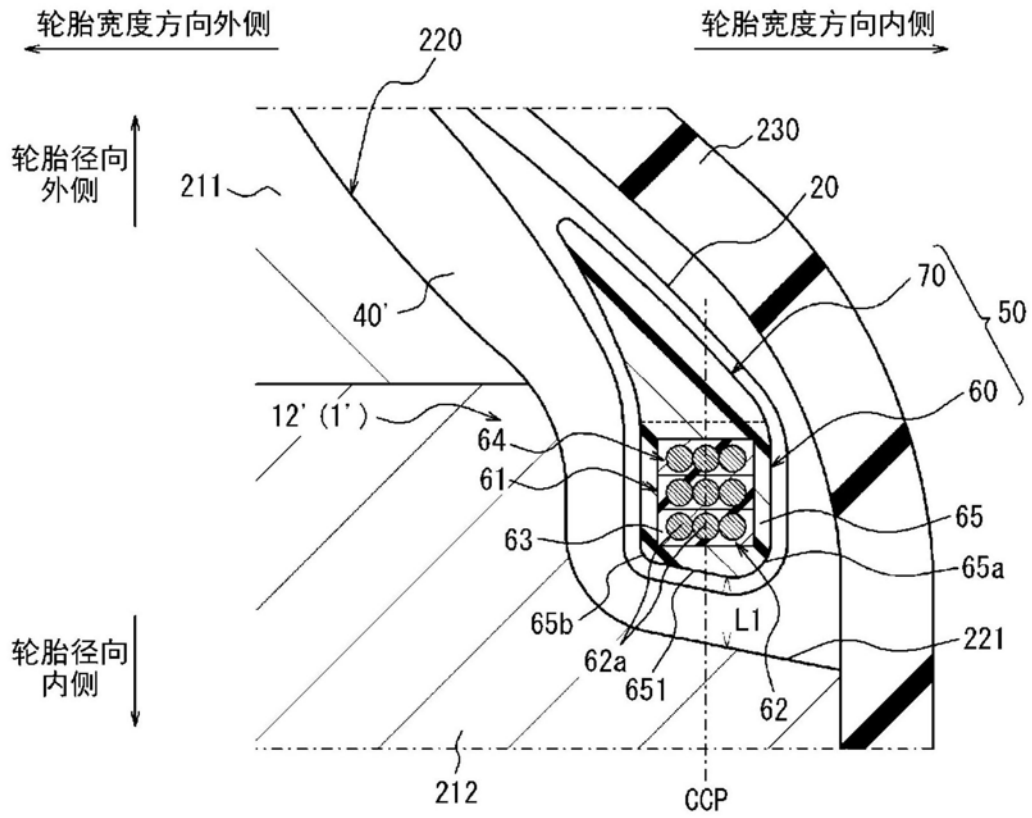


图5A

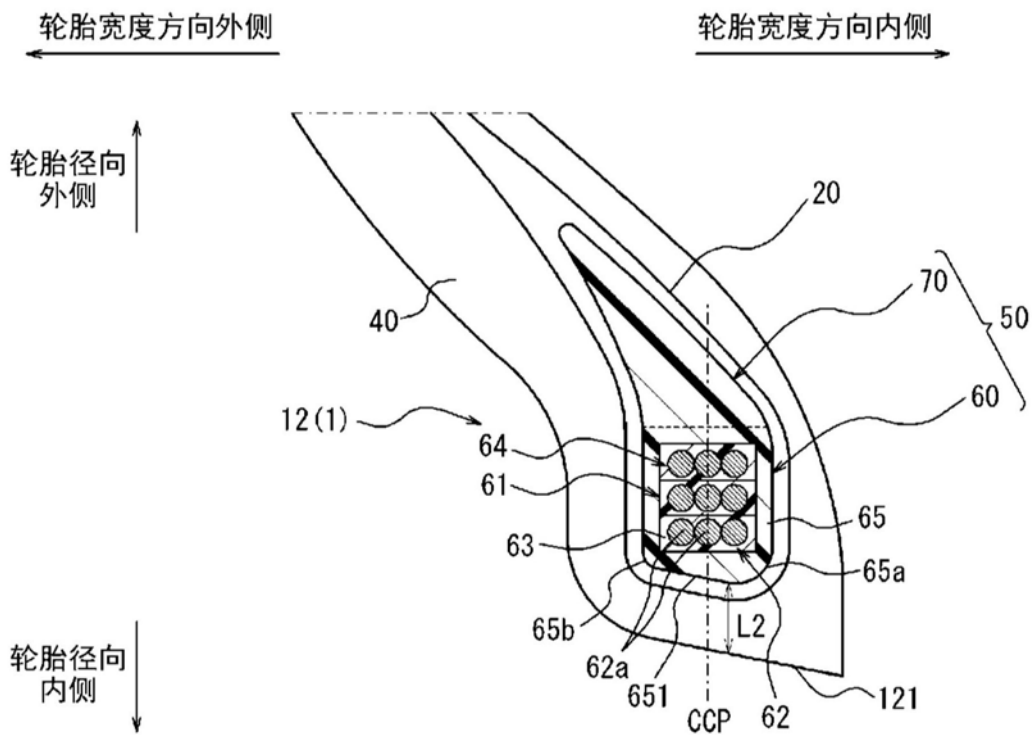


图5B

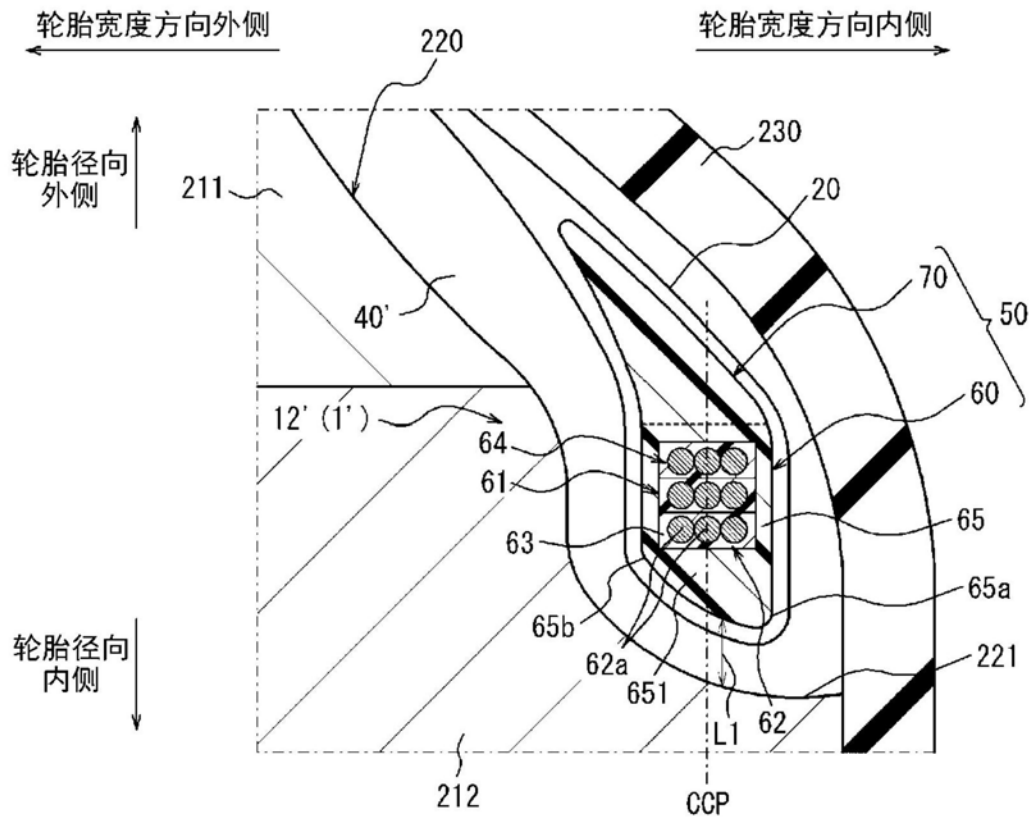


图6A

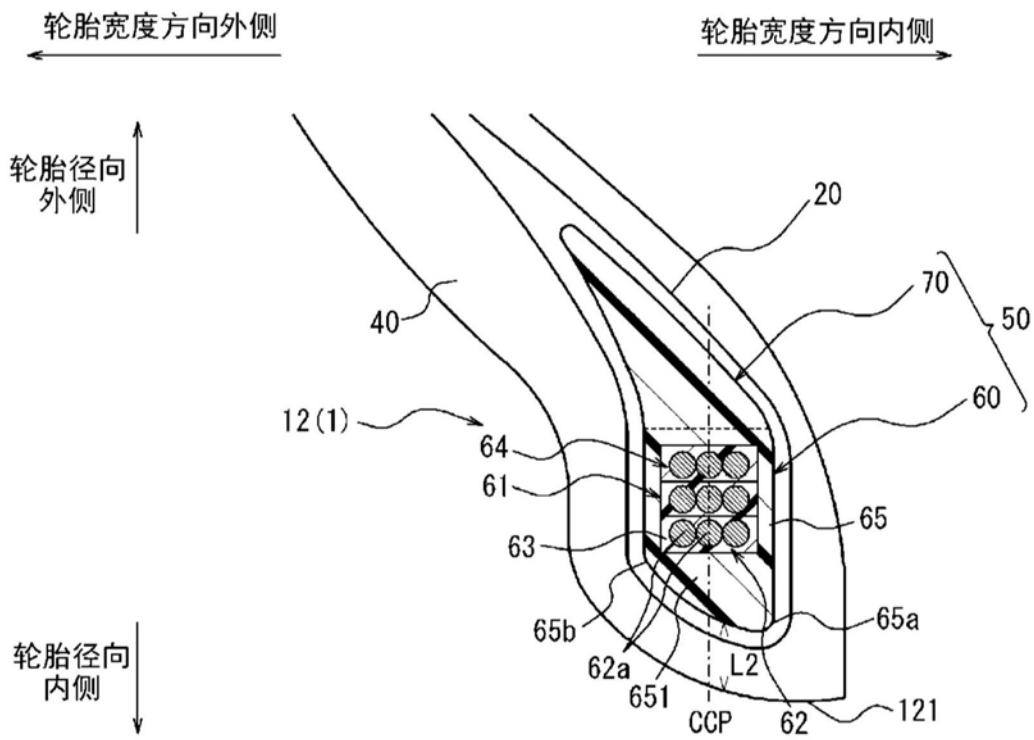


图6B

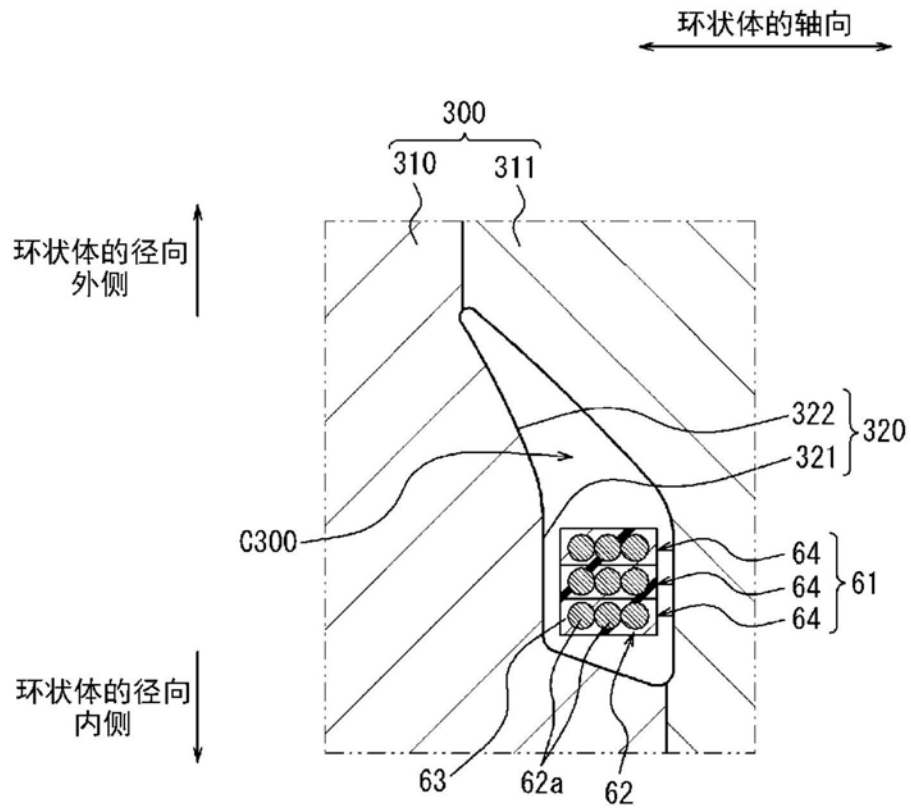


图7A

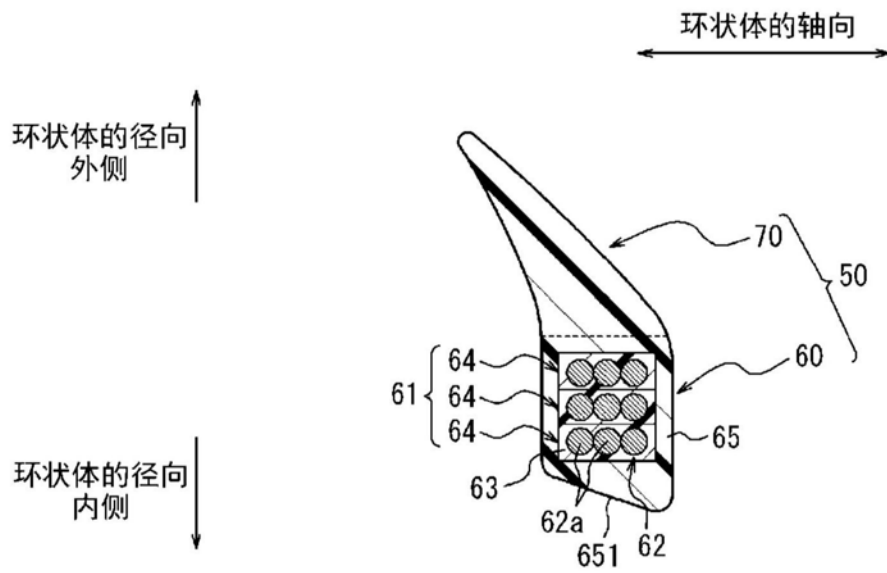


图7B