



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115038597 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202180012111.2

(22) 申请日 2021.02.12

(30) 优先权数据

2020-024292 2020.02.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.08.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/005237 2021.02.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/166800 JA 2021.08.26

(71) 申请人 横滨橡胶株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 成濑雅公

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 张谟煜 段承恩

(51) Int.Cl.

B60C 19/00 (2006.01)

B60C 15/06 (2006.01)

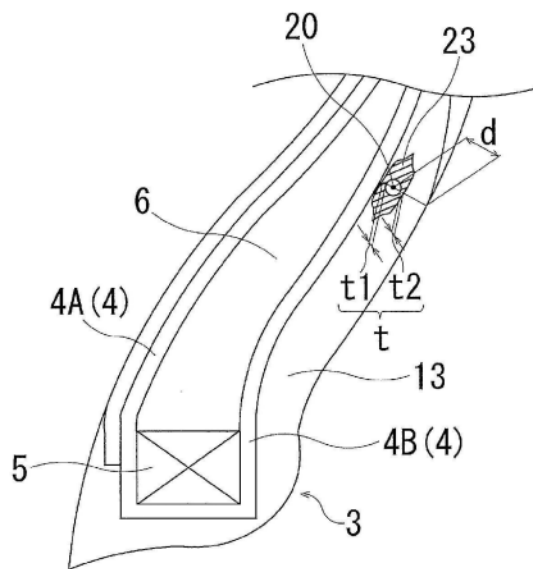
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

提供一种能在保证轮胎的耐久性的同时改善应答器的耐久性的充气轮胎。在具备沿轮胎周向延伸而成为环状的胎面部(1)、配置于该胎面部(1)的两侧的一对侧壁部(2)以及配置于这些侧壁部(2)的轮胎径向内侧的一对胎圈部(3)的充气轮胎中,在轮胎内埋设有应答器(20),该应答器(20)被覆盖层(23)覆盖,该覆盖层(23)的玻璃化转变温度T<sub>g</sub>在-70℃~-45℃的范围内。



1. 一种充气轮胎,具备:胎面部,沿轮胎周向延伸而成为环状;一对侧壁部,配置于所述胎面部的两侧;以及一对胎圈部,配置于这些侧壁部的轮胎径向内侧,所述充气轮胎的特征在于,

在轮胎内埋设有应答器,所述应答器被覆盖层覆盖,所述覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 在 $-70^{\circ}\text{C}\sim-45^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

2. 根据权利要求1所述的充气轮胎,其特征在于,

所述覆盖层的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 在 $3\text{MPa}\sim 17\text{MPa}$ 的范围内。

3. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎,其特征在于,

所述覆盖层的相对介电常数为7以下。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述应答器埋设于比所述胎体层靠轮胎宽度方向外侧,所述覆盖层的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 与位于比所述应答器靠轮胎宽度方向外侧的橡胶构件中的 $20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量最大的橡胶构件的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{out}(-20^{\circ}\text{C})$ 满足 $0.1\leq E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{out}(-20^{\circ}\text{C})\leq 1.5$ 的关系。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述覆盖层由橡胶或弹性体以及20phr以上的白色填料构成。

6. 根据权利要求5所述的充气轮胎,其特征在于,

所述白色填料包含20phr~55phr的碳酸钙。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述应答器的中心配置为沿轮胎周向与轮胎构成构件的接头部分离10mm以上。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述应答器配置于从所述胎圈部的胎圈芯的上端起向轮胎径向外侧15mm的位置与轮胎最大宽度位置之间。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述应答器的剖面中心与轮胎表面的距离为1mm以上。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,所述覆盖层的厚度为 $0.5\text{mm}\sim 3.0\text{mm}$ 。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的充气轮胎,其特征在于,

所述应答器具有存储数据的IC基板以及收发数据的天线,所述天线为螺旋状。

## 充气轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及埋设有被覆盖层覆盖的应答器 (Transponder) 的充气轮胎,更详细而言,涉及一种能在保证轮胎的耐久性的同时改善应答器的耐久性的充气轮胎。

### 背景技术

[0002] 提出在充气轮胎中,将RFID (Radio Frequency Identification:射频识别) 标签 (应答器) 埋设于轮胎内 (例如,参照专利文献1)。在将应答器埋设于轮胎内的情况下,当用于保护应答器的覆盖层的物性不适合时,无法充分保证轮胎或应答器的耐久性。例如,当覆盖层的玻璃化转变温度过高时,低温时的轮胎的耐久性会恶化,并且随着低温行驶时的轮胎变形应答器易发生破损。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平7-137510号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种能在保证轮胎的耐久性的同时改善应答器的耐久性的充气轮胎。

[0008] 用于解决技术问题的方案

[0009] 用于达成上述目的的本发明的充气轮胎具备:胎面部,沿轮胎周向延伸而成为环状;一对侧壁部,配置于该胎面部的两侧;以及一对胎圈部,配置于这些侧壁部的轮胎径向内侧,所述充气轮胎的特征在于,在轮胎内埋设有应答器,该应答器被覆盖层覆盖,该覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 在 $-70^{\circ}\text{C}\sim-45^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

[0010] 发明效果

[0011] 在本发明中,应答器被覆盖层覆盖,覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 设定在上述范围内,因此能在保证高温行驶时的覆盖层对应答器的保护效果的同时防止在低温环境下行驶时覆盖层产生裂纹。由此,能在保证轮胎的耐久性的同时改善应答器的耐久性。

[0012] 优选的是,在本明的充气轮胎中,覆盖层的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 在 $3\text{MPa}\sim 17\text{MPa}$ 的范围内。由此,能在低温环境下在保证轮胎的耐久性的同时有效地改善应答器的耐久性。

[0013] 优选的是,覆盖层的相对介电常数在7以下。由此,能保证应答器的电波透过性,能改善应答器的通信性。

[0014] 优选的是,应答器埋设于比胎体层靠轮胎宽度方向外侧,覆盖层的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 与位于比应答器靠轮胎宽度方向外侧的橡胶构件中的 $20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量最大的橡胶构件的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{out}(-20^{\circ}\text{C})$ 满足 $0.1\leq E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{out}(-20^{\circ}\text{C})\leq 1.5$ 的关系。由此,能在低温环境下在保证轮胎的耐久性的同时有效地改善应答器的耐久性。

[0015] 优选的是,覆盖层由橡胶或弹性体和20phr以上的白色填料构成。由此,能使覆盖层的相对介电常数较低,能有效地改善应答器的通信性。

[0016] 优选的是,白色填料包含20phr~55phr的碳酸钙。由此,能使覆盖层的相对介电常数较低,能有效地改善应答器的通信性。

[0017] 优选的是,应答器的中心配置为沿轮胎周向与轮胎构成构件的接头部分离10mm以上。由此,能有效地改善轮胎的耐久性。

[0018] 优选的是,应答器配置于从胎圈部的胎圈芯的上端起向轮胎径向外侧15mm的位置与轮胎最宽位置之间。由此,应答器配置于行驶时的应力振幅较小的区域内,因此能有效地改善应答器的耐久性,而且不会降低轮胎的耐久性。

[0019] 优选的是,应答器的剖面中心与轮胎表面的距离为1mm以上。由此,能有效地改善轮胎的耐久性,并且能改善轮胎的耐外伤性。

[0020] 优选的是,覆盖层的厚度为0.5mm~3.0mm。由此,能在不使轮胎表面产生凹凸的情况下有效地改善应答器的通信性。

[0021] 优选的是,应答器具有存储数据的IC基板和收发数据的天线,天线为螺旋状。由此,能追踪行驶时的轮胎的变形,能改善应答器的耐久性。

[0022] 在本发明中,玻璃化转变温度 $T_g$ 设为在 $2^\circ\text{C}/\text{分}$ 的升温速度条件下一边改变温度一边测定 $\tan\delta$ ,由玻璃化转变引起的 $\tan\delta$ 成为最大值的温度。 $\tan\delta$ 是依据JIS-K6394,使用粘弹性谱仪,在拉伸的变形模式下,在频率10Hz、初始应变10%、动态应变 $\pm 2\%$ 的条件下测定的。此外,储能模量 $E'$ 是依据JIS-K6394,使用粘弹性谱仪,在拉伸的变形模式下,在指定的各温度、频率10Hz、初始应变10%、动态应变 $\pm 2\%$ 的条件下测定的。

## 附图说明

[0023] 图1是表示由本发明的实施方式构成的充气轮胎的子午线半剖视图。

[0024] 图2是概略地表示图1的充气轮胎的子午线剖视图。

[0025] 图3是概略地表示图1的充气轮胎的赤道线剖视图。

[0026] 图4是将埋设于图1的充气轮胎的应答器放大表示的剖视图。

[0027] 图5的(a)、图5的(b)是表示可埋设于本发明的充气轮胎的应答器的立体图。

[0028] 图6是表示试验轮胎中的应答器的轮胎径向位置的说明图。

## 具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本发明的构成详细地进行说明。图1~图4示出由本发明的实施方式构成的充气轮胎。

[0030] 如图1所示,本实施方式的充气轮胎具备:胎面部1,沿轮胎周向延伸而成为环状;一对侧壁部2,配置于胎面部1的两侧;以及一对胎圈部3,配置于这些侧壁部2的轮胎径向内侧。

[0031] 在一对胎圈部3之间装架有将多条胎体帘线在径向上排列而成的至少一层(在图1中为一层)胎体层4。胎体层4被橡胶覆盖。作为构成胎体层4的胎体帘线,优选使用尼龙、聚酯等有机纤维帘线。在各胎圈部3埋设有环状的胎圈芯5,在该胎圈芯5的外周上配置有剖面为三角形的由橡胶组合物构成的胎边芯6。

[0032] 另一方面,在胎面部1的胎体层4的轮胎外周侧埋设有多个(在图1中为两层)带束层7。带束层7包括相对于轮胎周向倾斜的多条增强帘线,且增强帘线在层间以相互交叉的方式配置。在带束层7中,增强帘线相对于轮胎周向的倾斜角度例如设定在 $10^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 的范围内。作为带束层7的增强帘线,优选使用钢帘线。

[0033] 以提高高速耐久性为目的,在带束层7的轮胎外周侧配置有将增强帘线相对于轮胎周向例如以 $5^{\circ}$ 以下的角度排列而成的至少一层(在图1中为两层)带束覆盖层8。在图1中,位于轮胎径向内侧的带束覆盖层8构成覆盖带束层7的整个宽度的全覆盖件,位于轮胎径向外侧的带束覆盖层8构成仅覆盖带束层7的端部的边缘覆盖层。作为带束覆盖层8的增强帘线,优选使用尼龙、芳纶等有机纤维帘线。

[0034] 在上述充气轮胎中,胎体层4的两个末端4e配置为绕各胎圈芯5从轮胎内侧向外侧折回,包住胎圈芯5和胎边芯6。胎体层4包括:主体部4A,为从胎面部1经过各侧壁部2到达各胎圈部3的部分;以及卷起部4B,为在各胎圈部3中绕胎圈芯5卷起并朝向各侧壁部2侧延伸的部分。

[0035] 此外,在轮胎内表面沿着胎体层4配置有内衬层9。在胎面部1配置有胎冠橡胶层11,在侧壁部2配置有侧壁橡胶层12,在胎圈部3配置有轮辋缓冲橡胶层13。

[0036] 此外,在上述充气轮胎中,在比胎体层4靠轮胎宽度方向外侧的部位埋设有应答器20。应答器20沿着轮胎周向延伸。应答器20也可以配置为相对于轮胎周向在 $-10^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 的范围内倾斜。此外,如图4所示,应答器20被覆盖层23覆盖。该覆盖层23以隔着应答器20的表背侧两面的方式覆盖应答器20整体。覆盖层23可以由与构成侧壁橡胶层12或轮辋缓冲橡胶层13的橡胶具有相同物性的橡胶构成,也可以由与其具有不同物性的橡胶构成。

[0037] 作为应答器20,例如,可以使用RFID(Radio Frequency Identification)标签。如图5的(a)、图5的(b)所示,应答器20具有存储数据的IC基板21和非接触式收发数据的天线22。通过使用这样的应答器20,能适时地写入或读出与轮胎有关的信息,能高效地管理轮胎。需要说明的是,RFID是指由具有天线和控制器的读写器以及具有IC基板和天线的ID标签构成的、可通过无线方式使数据相互通信的自动识别技术。

[0038] 应答器20整体的形状并没有特别限定,例如,如图5的(a)、图5的(b)所示,可以使用柱状、板状的应答器。特别是,在使用图5的(a)所示的柱状的应答器20的情况下能追踪轮胎的各方向的变形因此是合适的。在该情况下,应答器20的天线22分别从IC基板21的两个端部突出,呈螺旋状。由此,能追踪行驶时的轮胎的变形,能改善应答器20的耐久性。此外,通过适当变更天线22的长度,能保证通信性。

[0039] 在像这样构成的充气轮胎中,覆盖应答器20的覆盖层23的玻璃化转变温度 $T_g$ 设定在 $-70^{\circ}\text{C}\sim -45^{\circ}\text{C}$ 的范围内。特别是,优选覆盖层23的玻璃化转变温度 $T_g$ 在 $-60^{\circ}\text{C}\sim -50^{\circ}\text{C}$ 的范围内。

[0040] 上述充气轮胎中,应答器20被覆盖层23覆盖,覆盖层23的玻璃化转变温度 $T_g$ 设定在上述范围内,因此能在保证高温行驶时的覆盖层23对应答器20的保护效果的同时防止在低温环境下行驶时在覆盖层23产生裂纹。由此,能在保证轮胎的耐久性的同时改善应答器20的耐久性。

[0041] 在此,当覆盖层23的玻璃化转变温度 $T_g$ 比下限值低时,覆盖层23的耐热性恶化,高温行驶时的覆盖层23对应答器20的保护效果降低,应答器20易破损。相反,当覆盖层23的玻

璃化转变温度 $T_g$ 比上限值高时,在低温环境下行驶时在覆盖层23易产生裂纹,因此低温时的轮胎的耐久性恶化,并且随着低温行驶时的轮胎变形应答器易发生破损。

[0042] 而且,在上述充气轮胎中,在比胎体层4靠轮胎宽度方向外侧埋设有应答器20,因此没有在应答器20通信时隔断电波的轮胎构成构件,能良好地保证应答器20的通信性。在在比胎体层4靠轮胎宽度方向外侧埋设有应答器20的情况下,可以将应答器20配置在胎体层4的卷起部4B与轮辋缓冲橡胶层13之间、胎体层4与侧壁橡胶层12之间。作为其他的构造也可以将应答器20配置于胎体层4的卷起部4B与胎边芯6之间、胎体层4的主体部4A与胎边芯6之间。

[0043] 在上述充气轮胎中,覆盖层23的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 在 $3\text{MPa}\sim 17\text{MPa}$ 的范围内为好。通过像这样设定覆盖层23的物性,能在低温环境下有效地改善应答器20的耐久性。

[0044] 在此,当覆盖层23的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 比下限值低时,覆盖层23的刚性低,保护性降低。相反,当覆盖层23的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 比上限值高时,覆盖层23的刚性高,覆盖层23会变脆弱,覆盖层23易断裂,因此应答器20易破损。

[0045] 覆盖层23的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 与覆盖层23的 $0^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(0^{\circ}\text{C})$ 满足 $1.0\leq E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{c}(0^{\circ}\text{C})\leq 1.5$ 的关系为好。通过像这样设定覆盖层23的物性,覆盖层23的温度依存性低(覆盖层23不易发热),因此即使在高速行驶时轮胎的温度上升覆盖层23也不会软化,能有效地改善应答器20的耐久性。

[0046] 在上述充气轮胎中,在位于比应答器20靠轮胎宽度方向外侧的橡胶构件(在图1中为侧壁橡胶层12和轮辋缓冲橡胶层13)中, $20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{\text{out}}(20^{\circ}\text{C})$ 最大的橡胶构件(以下,有时也记载为外构件。)对应于轮辋缓冲橡胶层13。需要说明的是, $20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量最大的橡胶构件(外构件)不包括覆盖应答器20的覆盖层23。

[0047] 然后,优选的是,在在比胎体层4靠轮胎宽度方向外侧埋设有应答器20的构造中,外构件的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{\text{out}}(-20^{\circ}\text{C})$ 与覆盖层23的 $-20^{\circ}\text{C}$ 的储能模量 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})$ 满足 $0.1\leq E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{\text{out}}(-20^{\circ}\text{C})\leq 1.5$ 的关系。特别是,优选满足 $0.15\leq E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{\text{out}}(-20^{\circ}\text{C})\leq 1.30$ 的关系。由此,能在低温环境下在保证轮胎的耐久性的同时有效地改善应答器20的耐久性。

[0048] 在此,当 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{\text{out}}(-20^{\circ}\text{C})$ 的值小于下限值时,覆盖层23的刚性低,保护性降低。相反,当 $E'_{c}(-20^{\circ}\text{C})/E'_{\text{out}}(-20^{\circ}\text{C})$ 的值大于上限值时,覆盖层23的刚性高,覆盖层23会变脆弱,覆盖层23易断裂,因此应答器20易破损。

[0049] 作为覆盖层23的组分,覆盖层23优选由橡胶或弹性体和20phr以上的白色填料构成。通过像这样构成覆盖层23,与含有碳的情况相比,能使覆盖层23的相对介电常数较低,能有效地改善应答器20的通信性。需要说明的是,在本说明书中,“phr”指的是每100重量份的橡胶成分(弹性体)的重量份。

[0050] 构成该覆盖层23的白色填料优选包含20phr $\sim$ 55phr的碳酸钙。由此,能使覆盖层23的相对介电常数较低,能有效地改善应答器20的通信性。不过,若在白色填料中过度包含碳酸钙则会变脆弱,作为覆盖层23的强度降低,因此不优选。此外,除碳酸钙之外,在覆盖层23中可以任意包含20phr以下的二氧化硅(白色填料)、5phr以下的炭黑。在与少量的二氧化硅、炭黑一起使用的情况下,能保证覆盖层23的强度并且降低其相对介电常数。

[0051] 此外,覆盖层23的相对介电常数优选为7以下,更优选为2~5。通过像这样适度地设定覆盖层23的相对介电常数,能保证应答器20发射电波时的电波透过性,能有效地改善应答器20的通信性。需要说明的是,构成覆盖层23的橡胶的相对介电常数在常温下为860MHz~960MHz的相对介电常数。在此,常温依据JIS规格的标准状态,为 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $60\%\pm 5\%\text{RH}$ 。该橡胶在 $23^{\circ}\text{C}$ 、 $60\%\text{RH}$ 下被处理24小时后通过静电容量法计测相对介电常数。上述的860MHz~960MHz的范围符合当前状态的特高(UHF:Ultra High Frequency)频带的RFID的分配频率,但在变更上述分配频率的情况下,只要其分配频率的范围的相对介电常数如上述规定即可。

[0052] 覆盖层23的厚度 $t$ 优选为 $0.5\text{mm}\sim 3.0\text{mm}$ ,更优选为 $1.0\text{mm}\sim 2.5\text{mm}$ 。在此,覆盖层23的厚度 $t$ 是在包括应答器20的位置的橡胶厚度,例如,如图4所示,是将在穿过应答器20的中心并与轮胎表面(在图4中为轮胎外表面)正交的直线上的厚度 $t_1$ 与厚度 $t_2$ 合计的橡胶厚度。通过像这样适度地设定覆盖层23的厚度 $t$ ,能在不使轮胎表面产生凹凸的情况下有效地改善应答器20的通信性。在此,当覆盖层23的厚度 $t$ 比 $0.5\text{mm}$ 薄时,无法得到应答器20的通信性的改善效果,相反,当覆盖层23的厚度 $t$ 超过 $3.0\text{mm}$ 时,轮胎表面产生凹凸,从而在外观方面不优选。需要说明的是,覆盖层23的剖面形状并没有特别限定,而例如可以采用三角形、长方形、梯形、纺锤形。图4的覆盖层23具有大致纺锤形的剖面形状。

[0053] 在上述充气轮胎中,作为在轮胎径向的配置区域,应答器20配置于从胎圈芯5的上端5e(轮胎径向外侧的端部)起向轮胎径向外侧 $15\text{mm}$ 的位置P1与作为轮胎最大宽度的位置P2之间为好。即,应答器20配置于图2所示的区域S1为好。在应答器20配置于区域S1的情况下,应答器20位于行驶时的应力振幅较小的区域,因此能有效地改善应答器20的耐久性,而且不会降低轮胎的耐久性。在此,当应答器20配置于比位置P1靠轮胎径向内侧时,与胎圈芯5等金属构件接近因此有应答器20的通信性恶化的倾向。另一方面,当应答器20配置于比位置P2靠轮胎径向外侧时,应答器20位于行驶时的应力振幅较大的区域,易发生应答器20自身的破损、在应答器20的周边的界面剥离,因此不优选。

[0054] 如图3所示,在轮胎圆周上,存在轮胎构成构件的端部彼此重叠而成的多个接头部。图3中示出各接头部在轮胎周向的位置Q。优选的是,应答器20的中心配置为沿轮胎周向与轮胎构成构件的接头部分离 $10\text{mm}$ 以上。即,应答器20配置于图3所示的区域S2为好。具体而言,构成应答器20的IC基板21沿轮胎周向与位置Q分离 $10\text{mm}$ 以上为好。而且,更优选的是,包括天线22的应答器20整体沿轮胎周向与位置Q分离 $10\text{mm}$ 以上,最优选的是,在由覆盖橡胶覆盖的状态下的应答器20整体沿轮胎周向与位置Q分离 $10\text{mm}$ 以上。此外,作为与应答器20分离配置的轮胎构成构件,优选为与应答器20邻接配置的侧壁橡胶层12或轮辋缓冲橡胶层13、或者胎体层4。通过像这样以与轮胎构成构件的接头部分离的方式配置应答器20,能有效地改善轮胎的耐久性。

[0055] 需要说明的是,在图3的实施方式中,示出了将各轮胎构成构件的接头部的轮胎周向的位置Q按等间隔配置的例子,但并不限于此。轮胎周向的位置Q可以设定于任意的位置,在任何情况下,应答器20均配置为沿轮胎周向与各轮胎构成构件的接头部分离 $10\text{mm}$ 以上。

[0056] 如图4所示,优选的是,应答器20的剖面中心与轮胎表面的距离 $d$ 为 $1\text{mm}$ 以上。通过像这样使应答器20与轮胎表面分离,能有效地改善轮胎的耐久性,并且能改善轮胎的耐外

伤性。在图4的实施方式中,距离d是应答器20的剖面中心与轮胎外表面的距离,但在应答器20配置于与内衬层9接近的位置的情况下,距离d是应答器20的剖面中心与轮胎内表面的距离。特别是,应答器20的剖面中心与轮胎外表面的距离d为2mm以上为好。

[0057] 在上述的实施方式中,示出了胎体层4的卷起部4B的末端4e配置于胎边芯6的上端6e附近的例子,但并不限于此,胎体层4的卷起部4B的末端4e可以配置在任意高度。

[0058] 实施例

[0059] 制作比较例1~2和实施例1~14的轮胎,制作方式如下:在轮胎尺寸为265/40ZR20,并具备沿轮胎周向延伸而成为环状的胎面部、配置于胎面部的两侧的一对侧壁部以及配置于这些侧壁部的轮胎径向内侧的一对胎圈部的充气轮胎中,在比胎体层靠轮胎宽度方向外侧埋设有应答器,应答器被覆盖层覆盖,将应答器的轮胎径向的位置、覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 、覆盖层的储能模量 $E'_{c(-20^{\circ}\text{C})}$ 、 $E'_{c(-20^{\circ}\text{C})}/E'_{\text{out}(-20^{\circ}\text{C})}$ 、覆盖层的相对介电常数、覆盖层的厚度设定为如表1那样。

[0060] 在比较例1~2和实施例1~14中,使用柱状的应答器,将从应答器的中心到轮胎构成构件的接头部为止的轮胎周向的距离设定为10mm,将从应答器的剖面中心到轮胎外表面为止的距离设定为2mm以上。

[0061] 在表1中,应答器的轮胎径向的位置分别与图6所示的A~E的位置对应。

[0062] 通过下述试验方法,对这些试验轮胎实施轮胎评价(耐久性)和应答器评价(通信性和耐久性),将其结果一并示于表1。

[0063] 轮胎的耐久性(低温):

[0064] 将各试验轮胎组装于标准轮辋的车轮,在温度 $-20^{\circ}\text{C}$ 、气压120kPa、最大负荷载荷的65%、行驶速度81km的条件下通过转鼓试验机实施行驶试验,对轮胎发生故障时的行驶距离进行测定。评价结果通过将比较例1设为100的指数来表示。该指数值越大意味着轮胎的耐久性越优异。

[0065] 应答器的通信性:

[0066] 关于各试验轮胎,使用读写器来实施与应答器的通信作业。具体而言,在读写器中设为输出250mW、载波频率860MHz~960MHz并对可通信的最长距离进行测定。评价结果通过将比较例1设为100的指数来表示。该指数值越大意味着通信性越优异。

[0067] 应答器的耐久性(低温):

[0068] 在实施了上述的低温下的轮胎的耐久性试验后,对各试验轮胎确认应答器是否可通信和有无破损,用“◎(优)”表示可通信且无破损的情况,用“○(良)”表示可通信但有破损的情况,用“×(不合格)”表示不可通信的情况这三个阶段。

[0069] 应答器的耐久性(高温):

[0070] 将各试验轮胎组装于标准轮辋的车轮,设定温度 $38^{\circ}\text{C}$ 、气压360kPa、最大负荷荷重的80%,在以ECE(欧洲经济委员会)R30条件实施高速耐久试验后,对各试验轮胎确认应答器是否可通信和有无破损,用“◎(优)”表示可通信且无破损的情况,用“○(良)”表示可通信但有破损的情况,用“×(不合格)”表示不可通信的情况这三个阶段。



[0071]

[表 1]

	比较例 1	比较例 2	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14	
应答器的轮胎径向的位置	C	C	C	C	C	C	C	C	E	D	B	A	C	C	C	C	
覆盖层的玻璃化转变温度 Tg(°C)	-75	-30	-70	-60	-50	-50	-50	-45	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	
覆盖层的储能模量 E'c(-20°C)[MPa]	10.0	10.0	10.0	10.0	3.0	10.0	17.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
E'c(-20°C)/E'out(-20°C)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.3	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
覆盖层的相对介电常数	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	
覆盖层的厚度[mm]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	1.0	3.0	
轮胎评价	耐久性 (低温)	90	103	102	100	102	102	100	102	102	102	100	102	102	102	102	102
	通信性	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	102	103	105	105	107
应答器评价	耐久性 (低温)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	耐久性 (高温)	×	⊙	○	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

[0072] 由该表1可知,实施例1~14的充气轮胎与比较例1~比较例2相比,平衡良好地改善了轮胎的耐久性和应答器的耐久性。

[0073] 在比较例1中,覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 过低,因此应答器的高温下的耐久性差。在比较例2中,覆盖层的玻璃化转变温度 $T_g$ 过高,因此低温下的轮胎和应答器的耐久性差。

[0074] 附图标记说明

[0075] 1 胎面部

[0076] 2 侧壁部

[0077] 3 胎圈部

[0078] 4 胎体层

[0079] 5 胎圈芯

[0080] 6 胎边芯

[0081] 7 带束层

[0082] 12 侧壁橡胶层

[0083] 13 轮辋缓冲橡胶层

[0084] 20 应答器

[0085] 23 覆盖层

[0086] CL 轮胎中心线

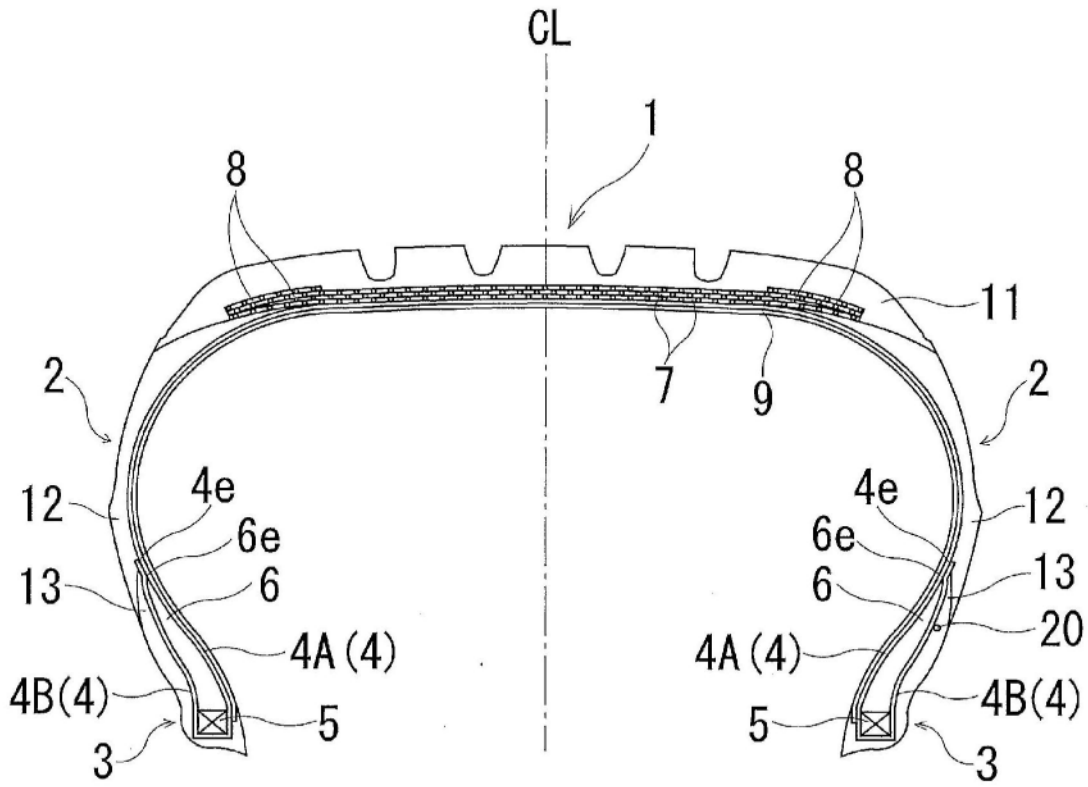


图1

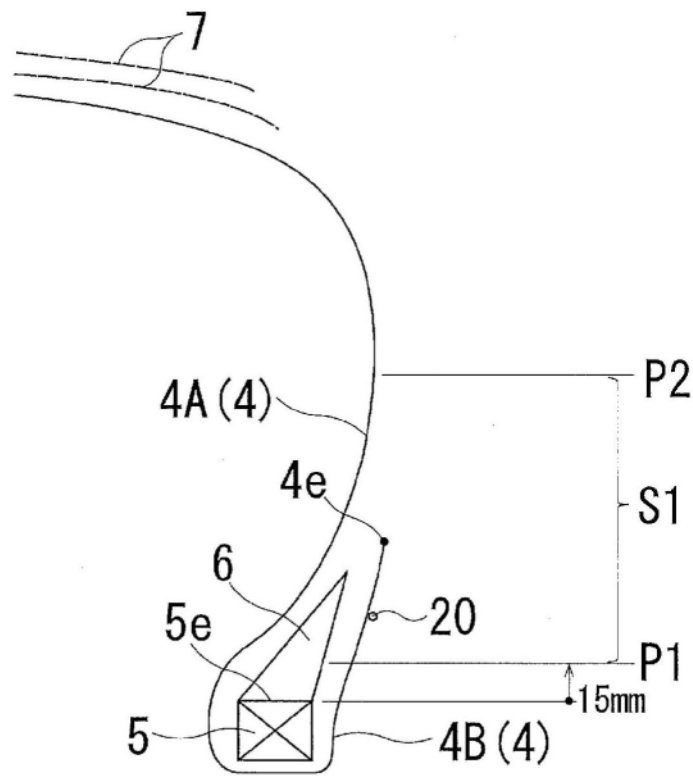


图2

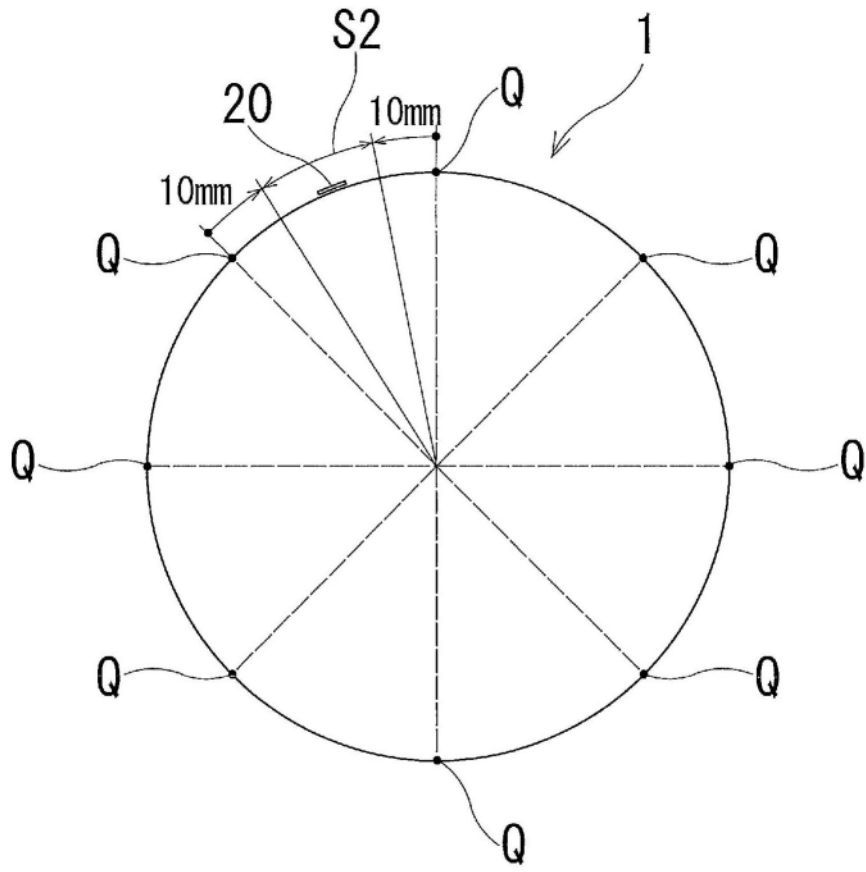


图3

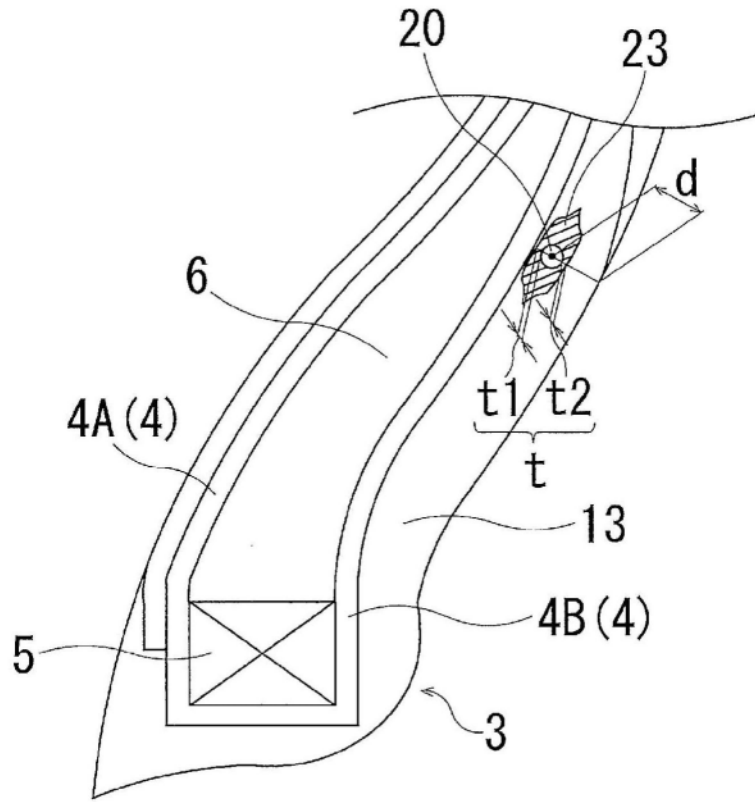
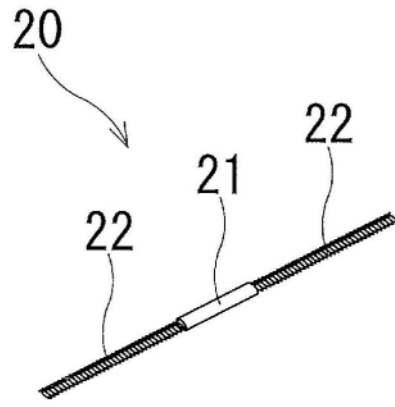
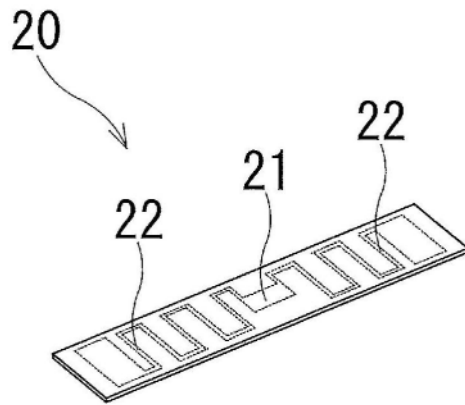


图4



(a)



(b)

图5

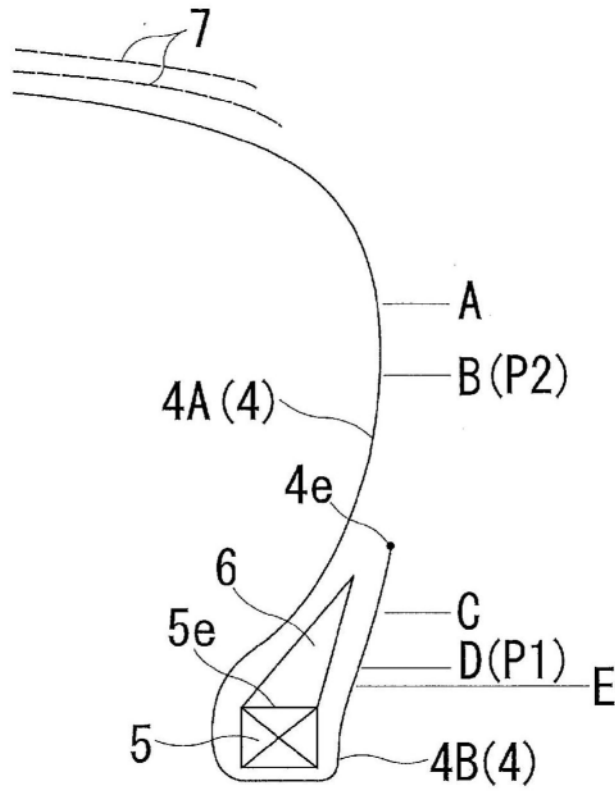


图6