



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070633 B

(45) 授权公告日 2021.12.14

(21) 申请号 201780003752.5

远矢昂

(22) 申请日 2017.12.12

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109070633 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(51) Int.CI.

B60C 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

B60C 1/00 (2006.01)

2017-010922 2017.01.25 JP

B60C 9/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60C 9/18 (2006.01)

2018.04.26

B60C 11/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/044581 2017.12.12

(56) 对比文件

CN 108463356 A, 2018.08.28

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1613672 A, 2005.05.11

W02018/139084 JA 2018.08.02

US 2003/0083424 A1, 2003.05.01

(73) 专利权人 住友橡胶工业株式会社

US 4934428 A, 1990.06.19

地址 日本兵库县神户市

US 4383085 A, 1983.05.10

(72) 发明人 中谷雅子 河地贵浩 山田亚由子

CN 1220278 A, 1999.06.23

中寺惠一 伊藤博 大野秀一郎

审查员 乔明侠

向口大喜 田中健宏 前川哲哉

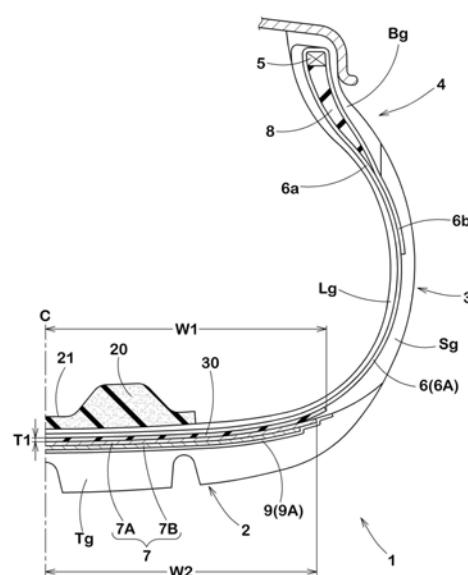
权利要求书1页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

充气轮胎(1)具备:胎体(6),其从胎面部(2)经胎侧部到达胎圈部的胎圈芯;以及带束层(7),其配设在胎体(6)的半径方向外侧且在胎面部(2)的内部。充气轮胎(1)具有配设在胎面部(2)的内腔面的降噪体(20)。降噪体(20)的玻璃化转变温度为-55°C~-45°C。



1. 一种充气轮胎, 该充气轮胎具备:

胎体, 其从胎面部经胎侧部到达胎圈部的胎圈芯; 以及  
带束层, 其配设在所述胎体的半径方向外侧且在所述胎面部的内部,  
该充气轮胎的特征在于,  
其具有配设在所述胎面部的内腔面的多孔质状的降噪体,  
所述降噪体的玻璃化转变温度为-55°C~-45°C, 且不为-50°C,  
所述降噪体的密度为10kg/m³~40kg/m³,  
胎面橡胶的硬度为55°~75°。

2. 如权利要求1所述的充气轮胎, 其中, 所述降噪体的玻璃化转变温度为-55°C以上且  
小于-50°C。

3. 如权利要求1或2所述的充气轮胎, 其中, 所述降噪体的体积V1为轮胎内腔的总体积  
V2的0.4%~30%。

4. 如权利要求1或2所述的充气轮胎, 其中, 所述降噪体的拉伸强度为70kPa~115kPa。

5. 如权利要求1或2所述的充气轮胎, 其中, 在所述胎面部的内部具有减振橡胶体, 该减  
振橡胶体的轮胎轴向的宽度W1为所述带束层的轮胎轴向的宽度W2的60%~130%。

6. 如权利要求5所述的充气轮胎, 其中, 所述减振橡胶体配设在所述胎体与所述带束层  
之间, 所述带束层包含2层带束帘布层。

7. 如权利要求5所述的充气轮胎, 其中, 该充气轮胎具有帘布筒, 其配设在所述带束层  
的半径方向外侧且在所述胎面部的内部,  
所述减振橡胶体配设在所述带束层与所述帘布筒之间。

8. 如权利要求5所述的充气轮胎, 其中, 该充气轮胎具有帘布筒, 其配设在所述带束层  
的半径方向外侧且在所述胎面部的内部,  
所述减振橡胶体配设在所述帘布筒的轮胎半径方向的外侧。

9. 如权利要求5所述的充气轮胎, 其中, 所述减振橡胶体的轮胎半径方向的厚度为  
0.3mm以上, 所述减振橡胶体的轮胎半径方向的最大厚度为胎面部的最大厚度的4%~  
20%。

10. 如权利要求5所述的充气轮胎, 其中, 所述减振橡胶体的硬度H1与配设在所述带束  
层的轮胎半径方向的外侧的胎面橡胶的硬度H2的关系为0.5≤H1/H2≤1.0。

11. 如权利要求1或2所述的充气轮胎, 其中, 配设在所述带束层的轮胎半径方向的外侧  
的胎面橡胶在0°C的损失角正切tanδ为0.4以上、并且在70°C的损失角正切tanδ为0.2以下。

12. 如权利要求1或2所述的充气轮胎, 其中, 配设在所述带束层的轮胎半径方向的外侧  
的胎面橡胶是(1.4×炭黑含量(phr)+氧化硅含量(phr))/硫含量(phr)的值为20以上的橡  
胶组成体。

## 充气轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在胎面部的内腔面配设有降噪体的充气轮胎。

### 背景技术

[0002] 以往,作为抑制充气轮胎的行驶噪音的技术,如专利文献1所示,已知有在胎面部的内腔面配设有由海绵材料构成的降噪体的充气轮胎。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2009-292461号公报

[0006] 但是,在寒冷天气中行驶时,上述降噪体硬化,无法将空气的振动能量充分转换成热能,行驶噪音的降低效果受到限制。

### 发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 本发明是鉴于以上的情况而设计出的,其主要目的在于提供一种充气轮胎,该充气轮胎即使在寒冷天气中行驶时也能够抑制行驶噪音。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的充气轮胎具备:胎体,其从胎面部经胎侧部到达胎圈部的胎圈芯;以及带束层,其配设在上述胎体的半径方向外侧且在上述胎面部的内部,该充气轮胎的特征在于,其具有配设在上述胎面部的内腔面的多孔质状的降噪体,上述降噪体的玻璃化转变温度为-55℃~-45℃。

[0011] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述降噪体的密度为 $10\text{kg/m}^3\sim40\text{kg/m}^3$ 。

[0012] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述降噪体的体积V1为轮胎内腔的总体积V2的0.4%~30%。

[0013] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述降噪体的拉伸强度为70kPa~115kPa。

[0014] 在本发明的上述充气轮胎中,优选在上述胎面部的内部具有减振橡胶体,该减振橡胶体的轮胎轴向的宽度W1为上述带束层的轮胎轴向的宽度W2的60%~130%。

[0015] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述减振橡胶体配设在上述胎体与上述带束层之间。

[0016] 在本发明的上述充气轮胎中,优选具有配设在上述带束层的半径方向外侧且在上述胎面部的内部的帘布筒,上述减振橡胶体配设在上述带束层与上述帘布筒之间。

[0017] 在本发明的上述充气轮胎中,优选具有配设在上述带束层的半径方向外侧且在上述胎面部的内部的帘布筒,上述减振橡胶体配设在上述帘布筒的轮胎半径方向的外侧。

[0018] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述减振橡胶体的轮胎半径方向的厚度为0.3mm以上。

[0019] 在本发明的上述充气轮胎中,优选上述减振橡胶体的硬度H1与配设在上述带束层

的轮胎半径方向的外侧的胎面橡胶的硬度H2的关系为 $0.5 \leq H1/H2 \leq 1.0$ 。

[0020] 在本发明的上述充气轮胎中,优选配设在上述带束层的轮胎半径方向的外侧的胎面橡胶在0℃的损失角正切tanδ为0.4以上、并且在70℃的损失角正切tanδ为0.2以下。

[0021] 在本发明的上述充气轮胎中,优选配设在上述带束层的轮胎半径方向的外侧的胎面橡胶是 $(1.4 \times \text{炭黑含量 (phr)} + \text{氧化硅含量 (phr)}) / \text{硫含量 (phr)}$ 的值为20以上的橡胶组成体。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明的充气轮胎,在胎面部的内腔面配设有降噪体,因而可抑制轮胎内腔中的空腔共鸣、降低充气轮胎的行驶噪音。此外,在本发明中,降噪体的玻璃化转变温度为-55℃~-45℃,因而可维持低温下的降噪体的柔软性。由此,即使在寒冷天气中行驶时,降噪体也可将空气的振动能量有效地转换成热能,降低行驶噪音。

## 附图说明

[0024] 图1是示出本发明的充气轮胎的一个实施方式的截面图。

[0025] 图2是示出本发明的充气轮胎的另一实施方式的截面图。

[0026] 图3是示出本发明的充气轮胎的又一实施方式的截面图。

## 具体实施方式

[0027] 以下基于附图对本发明的一个实施方式进行说明。

[0028] 图1是本实施方式的充气轮胎1在正规状态下的包含轮胎旋转轴的轮胎子午线截面图。此处,正规状态是指将轮胎轮辋组装在正规轮辋RM上并且填充有正规内压的无负载状态。在下文中,在没有特别说明的情况下,轮胎的各部分的尺寸等是指在该正规状态下测定得到的值。

[0029] “正规轮辋”是指,在包括轮胎所依据的标准在内的标准体系中,该标准按每种轮胎所规定的轮辋,例如如果是JATMA,则为“标准轮辋”,如果是TRA,则为“设计轮辋(Design Rim)”,如果是ETRTO,则为“测量轮辋(Measuring Rim)”。

[0030] “正规内压”是指,在包括轮胎所依据的标准在内的标准体系中,各标准按每种轮胎所规定的空气压,如果是JATMA,则为“最高空气压”,如果是TRA,则为表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”中记载的最大值,如果是ETRTO,则为“充气压(INFLATION PRESSURE)”。在轮胎为乘用车用轮胎的情况下,考虑到现实的使用频率等,一律设为200kPa。

[0031] 如图1所示,本实施方式的充气轮胎(以下有时简称为“轮胎”)1具备:胎体6,其从胎面部2经胎侧部3到达胎圈部4的胎圈芯5;以及带束层7,其配设在胎体6的轮胎半径方向外侧且在胎面部2的内部。在本实施方式中示出的是乘用车用轮胎。

[0032] 胎体6例如由1层胎体帘布层6A构成。该胎体帘布层6A在跨设在胎圈芯5、5之间的主体部6a的两端连续具有折返部6b,该折返部6b通过围绕胎圈芯5从轮胎轴向内侧向外侧折返而卡定在胎圈芯5上。胎体帘布层6A采用例如芳香族聚酰胺、人造丝等有机纤维帘线作为胎体帘线。胎体帘线相对于轮胎赤道C以例如70°~90°的角度排列。通过利用贴胶橡胶覆盖多条胎体帘线而构成胎体帘布层6A。在主体部6a与折返部6b之间配设有从胎圈芯5朝向

轮胎半径方向外部以尖细状延伸的胎圈三角胶8。

[0033] 在胎体6的外侧配设有形成接地面的胎面橡胶Tg、形成胎侧部3的外表面的胎侧橡胶Sg、形成胎圈部4的外表面的胎圈橡胶Bg等。另一方面，在胎体6的内侧配设有用于保持轮胎内压的内衬层橡胶Lg等。

[0034] 在本实施方式中，带束层7是使2层带束帘布层7A、7B以带束帘线相互交叉的朝向在轮胎半径方向重叠而成的，该2层带束帘布层7A、7B是使带束帘线相对于轮胎赤道C以例如15°～45°的角度倾斜排列而成的。该带束帘线适宜地采用例如钢、芳族聚酰胺或人造丝等。通过利用贴胶橡胶覆盖多条带束帘线而构成带束帘布层7A、7B。

[0035] 在本实施方式的充气轮胎1中，在带束层7的轮胎半径方向的外侧配设有帘布筒9。帘布筒9包含帘布筒帘布层9A，该帘布筒帘布层9A是将有机纤维的帘布筒帘线(在本例中为尼龙帘线)以相对于轮胎周向为10度以下、优选5度以下的角度卷绕成螺旋状而成的。

[0036] 充气轮胎1具有配设在胎面部2的内腔面的降噪体20。降噪体20由例如多孔质状的海绵材料构成。海绵材料是海绵状的多孔结构体，该海绵材料除了包括使例如橡胶或合成树脂发泡而成的具有连续气泡的所谓海绵本身以外，还包括动物纤维、植物纤维或合成纤维等相互缠绕并连结成一体的网状的材料。另外，“多孔结构体”不仅包括具有连续气泡的结构、还包括具有独立气泡的结构。本例的降噪体20使用由聚氨酯构成的连续气泡的海绵材料。

[0037] 对于上述那样的海绵材料，表面乃至内部的多孔部使振动的空气的振动能量转换成热能而被消耗，从而减小声音(空腔共鸣能量)、降低充气轮胎1的行驶噪音。另外，由于海绵材料容易发生收缩、弯曲等变形，因而不会对行驶时的轮胎的变形带来实质影响。因此，能够防止操纵稳定性变差。而且，由于海绵材料的比重非常小，因而能够防止轮胎的重量平衡变差。

[0038] 作为海绵材料，优选适当使用醚系聚氨酯海绵、酯系聚氨酯海绵、聚乙烯海绵等合成树脂海绵、氯丁橡胶海绵(CR海绵)、乙丙橡胶海绵(EDPM海绵)、丁腈橡胶海绵(NBR海绵)等橡胶海绵，特别是从降噪性、轻量性、发泡的可调节性、耐久性等方面出发，优选包含醚系聚氨酯海绵的聚氨酯系或聚乙烯系等的海绵。

[0039] 降噪体20形成为具有固定在胎面部2的内腔面的底面的长条带状，沿轮胎周向延伸。此时，周向的外端部可彼此对接而形成为大致圆环状，此外，外端部间也可以在周向有间隔。

[0040] 降噪体20在除外端部以外的周向的各位置具有实质上相同的截面形状。作为该截面形状，为了防止行驶时的倒塌或变形，优选形成为高度相对于轮胎轴向的宽度设定得较小的扁平横长状。特别优选如本例所示在半径方向内面侧具备在周向上连续地延伸的凹槽21。该凹槽21可增加降噪体20的表面积、吸收更多的共鸣能量，并且可提高散热性、抑制海绵材料的温度上升。

[0041] 降噪体20的玻璃化转变温度为-55°C～-45°C。上述玻璃化转变温度小于-55°C的情况下，常温下的硬度容易降低，可能对耐久性带来影响。上述玻璃化转变温度超过-45°C的情况下，低温下的降噪体20的柔韧性受损，上述的行驶噪音的降低可能减小。在充气轮胎1中，降噪体20的玻璃化转变温度设定在-55°C～-45°C的范围内，因而可维持低温下的降噪体的柔韧性。由此，即使在寒冷天气中行驶时，降噪体20也可将空气的振动能量有效地转换

成热能,充分降低行驶噪音。

[0042] 在本实施方式中,优选在胎面部2的内部配设有减振橡胶体30。减振橡胶体30配设在胎体6与带束层7之间。减振橡胶体30由与胎体帘布层6A和带束帘布层7A所含的贴胶橡胶不同的橡胶构成。减振橡胶体30的轮胎轴向的宽度W1为带束层7的轮胎轴向的宽度W2的60%~130%。更优选减振橡胶体30的宽度W1为带束层7的宽度W2的70%~120%。这样的减振橡胶体30可抑制胎体6和带束层7的振动、特别有助于降低160Hz附近的行驶噪音,而不会招致充气轮胎1的重量增加。需要说明的是,在由降噪体20可得到充分的行驶噪音的降低效果的情况下,也可以省略减振橡胶体30。

[0043] 减振橡胶体30的轮胎半径方向的厚度T1优选为0.3mm以上。通过将上述厚度T1设定为0.3mm以上,可更为有效地抑制胎面部2的振动。另外,通过使减振橡胶体30的轮胎半径方向的最大厚度为胎面部2的最大厚度的4%~20%,能够容易地实现充气轮胎1的行驶噪音的抑制和操纵稳定性能的兼容性。

[0044] 减振橡胶体30的硬度H1与配设在带束层7的轮胎半径方向的外侧的胎面橡胶Tg的硬度H2的关系优选为 $0.5 \leq H1/H2 \leq 1.0$ 。此处,“橡胶硬度”是指依据JIS-K6253在23℃的环境下由A型硬度计得到的橡胶硬度。利用上述硬度H1的减振橡胶体30,能够确保胎面部2的耐久性能,并且能够更为有效地抑制胎面部2的振动。

[0045] 减振橡胶体30的硬度H1与胎体帘布层6A和带束帘布层7A所含的贴胶橡胶的硬度H3的关系优选为 $0.4 \leq H1/H3 \leq 1.2$ 。利用上述硬度H1的减振橡胶体30,能够确保胎面部2的耐久性能,并且能够更为有效地抑制胎面部2的振动。

[0046] 减振橡胶体30更具体的优选硬度H1为 $30^\circ \sim 73^\circ$ 。利用这样的硬度H1的减振橡胶体30,能够抑制充气轮胎1的制造成本,并且能够容易地抑制行驶噪音、提高操纵稳定性能。另外,胎面橡胶Tg更具体的优选硬度H2为 $55^\circ \sim 75^\circ$ 。利用这样的硬度H2的胎面橡胶Tg,能够使胎面部2的刚性最佳、提高操纵稳定性能。

[0047] 对于在胎面部2的内腔面设置有降噪体20的充气轮胎1,在使用补胎液进行补胎时,补胎液被降噪体20局部地吸收,修理后的均匀度性能可能变差。此处所说的均匀度是指包含充气轮胎1、降噪体20以及补胎液在内的重量的均匀性。若这样的均匀性受损,则具有行驶噪音容易增大的问题。考虑到补胎后的均匀度性能,降噪体20的密度优选为 $10\text{kg/m}^3$ 以上。另一方面,利用密度为 $40\text{kg/m}^3$ 以下的降噪体20,特别能够降低250Hz附近的行驶噪音,而不会招致充气轮胎1的重量增加。

[0048] 降噪体20的体积V1优选为轮胎内腔的总体积V2的0.4%~30%。降噪体20的体积V1是指降噪体20的表观总体积,其是由包括内部的气泡在内的外形所确定的体积。轮胎内腔的总体积V2是在将充气轮胎轮辋组装在正规轮辋上且填充有正规内压的无负载的正规状态下由下述式近似求出的体积。

[0049]  $V2 = A \times \{(D_i - D_r) / 2 + D_r\} \times \pi$

[0050] 此处,上述式中,“A”为对上述正规状态的轮胎/轮辋组装体进行CT扫描而得到的轮胎内腔的横截面积,“ $D_i$ ”为正规状态下的轮胎的内腔面的最大外径,“ $D_r$ ”为轮辋直径,“ $\pi$ ”为圆周率。

[0051] 在上述体积V1小于总体积V2的0.4%的情况下,可能无法充分进行空气的振动能量的转换。上述体积V1超过总体积V2的30%的情况下,充气轮胎1的重量和制造成本增大。

另外,在使用补胎液进行补胎时,修理后的均匀度性能可能会变差。

[0052] 降噪体20的拉伸强度优选为70kPa~115kPa。降噪体20的拉伸强度小于70kPa的情况下,降噪体20的耐久性能可能会降低。降噪体20的拉伸强度超过115kPa的情况下,在钉等异物扎入到胎面部2的包含降噪体20的区域的情况下,降噪体20被该异物牵拉而可能从胎面部2的内腔面剥离。

[0053] 胎面橡胶Tg在0°C的损失角正切tanδ优选为0.4以上。由此,充气轮胎1的湿抓地性能提高。从而,例如能够通过将在胎面部2的接地面形成的槽的容积设定得较小等而实现行驶噪音的进一步降低。胎面橡胶Tg在70°C的损失角正切tanδ优选为0.2以下。由此,可抑制充气轮胎1的滚动阻力、抑制因具备降噪体20和减振橡胶体30所致的油耗性能变差。需要说明的是,0°C的损失角正切tanδ和70°C的损失角正切tanδ是依据JIS-K6394的规定使用(株)岩本制作所制造的粘弹性光谱仪在各测定温度(0°C或70°C)、频率10Hz、初始拉伸应变10%以及动态应变的振幅±2%的条件下测定得到的值。

[0054] 胎面橡胶Tg中,优选(1.4×炭黑含量(phr)+氧化硅含量(phr))/硫含量(phr)的值为20以上。由此,耐磨损性能提高。从而,例如能够通过将在胎面部2的接地面形成的槽设定得较浅等而实现行驶噪音的进一步降低。另外,即使在补胎液的分布产生不均的情况下,也可抑制偏磨损的产生。

[0055] 以上对本发明的充气轮胎进行了详细说明,但本发明并不限于上述具体的实施方式,可变形为各种方式来实施。

[0056] 例如,图2中示出了作为本发明的另一实施方式的充气轮胎1A。充气轮胎1A中,减振橡胶体30配设在带束层7与帘布筒9之间,这一点与上述充气轮胎1不同。在充气轮胎1A中,对于未在以下说明的部分,可采用充气轮胎1的构成。在充气轮胎1A中,利用减振橡胶体30抑制带束层7和帘布筒9的振动,进而抑制胎面部2的振动。

[0057] 图3中示出了作为本发明的又一实施方式的充气轮胎1B。充气轮胎1B中,减振橡胶体30配设在帘布筒9的轮胎半径方向的外侧,这一点与上述充气轮胎1不同。在充气轮胎1B中,对于未在以下说明的部分,可采用充气轮胎1的构成。在充气轮胎1B中,利用减振橡胶体30抑制帘布筒9和胎面橡胶Tg的振动,进而抑制胎面部2的振动。

#### [0058] 实施例

[0059] 基于表1的规格试制作形成图1的基本结构的尺寸为165/65R18的充气轮胎,检测低温环境下的噪音性能。各实施例和比较例中通用的规格如下所述。

[0060] (1) 胎面橡胶

[0061] • 配方如下。

[0062] 天然橡胶 (TSR20) : 15 (phr)

[0063] SBR1 (结合苯乙烯量:28%、乙烯基含量60%、玻璃化转变点-25°C、末端改性) : 45 (phr)

[0064] SBR2 (结合苯乙烯量:35%、乙烯基含量45%、玻璃化转变点-25°C、末端改性) : 25 (phr)

[0065] BR (BR150B、宇部) : 15 (phr)

[0066] 炭黑N220: 5 (phr)

[0067] 氧化硅 (VN3) : 35 (phr)

- [0068] 氧化硅(1115MP) : 20 (phr)
- [0069] 硅烷偶联剂Si266:4 (phr)
- [0070] 树脂(Arizona Chemical公司SYLVARES SA85) : 8 (phr)
- [0071] 油:4 (phr)
- [0072] 蜡:1.5 (phr)
- [0073] 抗老化剂(6C) : 3 (phr)
- [0074] 硬脂酸:3 (phr)
- [0075] 氧化锌:2 (phr)
- [0076] 硫:2 (phr)
- [0077] 硫化促进剂(NS) : 2 (phr)
- [0078] 硫化促进剂(DPG) : 2 (phr)
- [0079] • 硫化后的轮胎中的胎面橡胶的硬度为64°。
- [0080] • 胎面橡胶的最大厚度为10mm。
- [0081] (2) 减振橡胶体
- [0082] • 配方如下。
- [0083] 天然橡胶(TSR20) : 65 (phr)
- [0084] SBR(Nipol 1502) : 35 (phr)
- [0085] 炭黑N220:52 (phr)
- [0086] 油:15 (phr)
- [0087] 硬脂酸:1.5 (phr)
- [0088] 氧化锌:2 (phr)
- [0089] 硫:3 (phr)
- [0090] 硫化促进剂(CZ) : 1 (phr)
- [0091] • 硫化后的轮胎中的减振橡胶体的硬度为58°。
- [0092] • 减振橡胶体的最大厚度为1mm。
- [0093] (3) 降噪体
- [0094] • 体积为轮胎内腔的总体积的15%。
- [0095] • 密度为27kg/m<sup>3</sup>。
- [0096] (4) 带束帘线
- [0097] • 带束帘线相对于轮胎赤道的角度为41°。
- [0098] 检测方法如下。
- [0099] <噪音性能>
- [0100] 将各供试轮胎安装在轮辋18×7JJ上,并带进室温设定为-50℃的试验室中。使各供试轮胎在内压320kPa、负载4.8kN的条件下以时速60km/h在直径为3.3m的具有复制路面(レプリカ路面)的转鼓上行驶,用麦克风测定距离起始接地的胎面表面在前方离开25mm、高度离开25mm的位置的音压水平(dB)。结果以将实施例1设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。
- [0101] 【表1】
- [0102] 

	比较例1	比较例2	实施例1	实施例2	实施例3
--	------	------	------	------	------

降噪体	无	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-	-30	-50	-55	-45
减振橡胶体	无	无	无	无	无
噪音性能(指数)	80	85	100	100	95

[0103] 由表1明显确认到,与比较例1和2相比,实施例1~3的充气轮胎在低温环境下的噪音性能显著提高。

[0104] 进一步如表2所示,试制作实施例4~8的充气轮胎,检测低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0105] <噪音性能>

[0106] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例5设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0107] 【表2】

	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	无	有	有	有	有
W1/W2(%)	---	100	60	70	130
噪音性能(指数)	90	100	95	98	105

[0109] 进一步如表3所示,试制作实施例9~12的充气轮胎,检测低温环境下的噪音性能和操纵稳定性能。检测方法如下。

[0110] <噪音性能>

[0111] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例11设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0112] <操纵稳定性能>

[0113] 将各供试轮胎安装在轮辋18×7JJ上,在内压320kPa的条件下安装在车辆(日本产2500cc的FR车)的所有车轮上,在干燥沥青的检测路线上行驶,通过驾驶员的感官评价来对方向盘响应性、刚性感、抓地性等相关特性进行评价。评价以将实施例11设为100的评分来进行,数值越大,越良好。

[0114] 【表3】

	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12
降噪体	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	有	有	有	有
W1/W2(%)	100	100	100	100
减振体的厚度T(mm)	0.2	0.3	0.5	0.7
噪音性能(指数)	98	99	100	103
操纵稳定性能(评分)	100	100	100	98

[0116] 进一步如表4所示,试制作减振橡胶体的橡胶硬度不同的实施例13~17的充气轮胎,检测低温环境下的噪音性能,计算出制造成本。检测方法和计算方法如下。

[0117] <噪音性能>

[0118] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例15设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0119] <制造成本>

[0120] 计算出制造1条轮胎所需要的制造成本。结果以将实施例15设为100的指数来表示,数值越大,制造成本越小,越良好。

[0121] 【表4】

[0122]

	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	有	有	有	有	有
W1/W2(%)	100	100	100	100	100
H1/H2	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2
噪音性能(指数)	96	98	100	102	102
制造成本(指数)	102	102	100	98	96

[0123] 进一步如表5所示,试制作实施例18~22的充气轮胎,检测补胎后的均匀度性能和低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0124] <均匀度性能>

[0125] 将各供试轮胎安装在轮辋18×7JJ上,设想进行补胎,填充补胎材料后,在内压320kPa的条件下依据JASO C607:2000的均匀度试验条件测定径向力变动(RFV)。评价速度为10km/h。结果以将实施例20设为100的指数来表示,数值越大,RFV越小,越良好。

[0126] <噪音性能>

[0127] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例20设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0128] 【表5】

[0129]

	实施例18	实施例19	实施例20	实施例21	实施例22
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	有	有	有	有	有
W1/W2(%)	100	100	100	100	100
降噪体的密度(kg/m <sup>3</sup> )	5	10	27	40	50
均匀度性能(指数)	95	97	100	103	103
噪音性能(指数)	103	103	100	97	95

[0130] 进一步如表6所示,试制作实施例23~27的充气轮胎,检测补胎后的均匀度性能和低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0131] <均匀度性能>

[0132] 利用与上述相同的方法测定RFV。结果以将实施例25设为100的指数来表示,数值越大,RFV越小,越良好。

[0133] <噪音性能>

[0134] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例25设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0135] 【表6】

[0136]

	实施例23	实施例24	实施例25	实施例26	实施例27
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	有	有	有	有	有
W1/W2(%)	100	100	100	100	100
V1/V2(%)	0.3	0.4	15.0	30.0	35.0
均匀度性能(指数)	103	103	100	97	95
噪音性能(指数)	95	97	100	103	103

[0137] 进一步如表7所示,试制作实施例28~32的充气轮胎,检测降噪体的耐久性能和压到钉子时的降噪体的耐剥离性能。检测方法如下。

[0138] <降噪体的耐久性能>

[0139] 将各供试轮胎安装在轮辋18×7JJ上,使用转鼓试验机,在内压320kPa、负载4.8kN、速度80km/h的条件下测定直至降噪体及其附近发生损伤为止的距离。结果以将实施例30的值设为100的指数来表示。关于评价,数值越大,耐久性能越高,越良好。

[0140] <压到钉子时的降噪体的耐剥离性能>

[0141] 通过压到钉子来扎破安装在轮辋18×7JJ上的各供试轮胎,将该损伤部位拆开,由此测定被钉子牵拉的降噪体从胎面部的内腔面剥离的面积。结果以将实施例30的值设为100的指数来表示,关于评价,数值越大,耐剥离性能越高,越良好。

[0142] 【表7】

[0143]

	实施例28	实施例29	实施例30	实施例31	实施例32
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	有	有	有	有	有
W1/W2(%)	100	100	100	100	100
降噪体的拉伸强度(kPa)	60	70	90	115	125
降噪体的耐久性能(指数)	95	97	100	103	103
压到钉子时的耐剥离性能(指数)	103	103	100	97	95

[0144] 进一步如表8所示,试制作实施例33~35的充气轮胎,检测低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0145] <噪音性能>

[0146] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例1设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0147] 【表8】

[0148]

	实施例33	实施例34	实施例35
降噪体	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-55	-45

减振橡胶体	有	有	有
W1/W2 (%)	100	100	100
噪音性能(指数)	110	110	105

[0149] 进一步如表9所示,试制作实施例36~40的充气轮胎,检测补胎后的均匀度性能和低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0150] <均匀度性能>

[0151] 利用与上述相同的方法测定径向力变动(RFV)。结果以将实施例20设为100的指数来表示,数值越大,RFV越小,越良好。

[0152] <噪音性能>

[0153] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例20设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0154] 【表9】

	实施例36	实施例37	实施例38	实施例39	实施例40
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	无	无	无	无	无
降噪体的密度(kg/m <sup>3</sup> )	5	10	27	40	50
均匀度性能(指数)	95	97	100	103	103
噪音性能(指数)	95	95	92	89	87

[0156] 进一步如表10所示,试制作实施例41~45的充气轮胎,检测补胎后的均匀度性能和低温环境下的噪音性能。检测方法如下。

[0157] <均匀度性能>

[0158] 利用与上述相同的方法测定径向力变动(RFV)。结果以将实施例25设为100的指数来表示,数值越大,RFV越小,越良好。

[0159] <噪音性能>

[0160] 利用与上述相同的方法测定音压水平。结果以将实施例25设为100的指数来表示,数值越大,行驶噪音越小,越良好。

[0161] 【表10】

	实施例41	实施例42	实施例43	实施例44	实施例45
降噪体	有	有	有	有	有
降噪体的玻璃化转变温度(℃)	-50	-50	-50	-50	-50
减振橡胶体	无	无	无	无	无
V1/V2 (%)	0.3	0.4	15.0	30.0	35.0
均匀度性能(指数)	103	103	100	97	95
噪音性能(指数)	87	88	92	95	95

[0163] 符号说明

[0164] 1 充气轮胎

[0165] 2 胎面部

[0166] 3 胎侧部

- [0167] 4 胎圈部
- [0168] 5 胎圈芯
- [0169] 6 胎体
- [0170] 20 降噪体
- [0171] 30 减振橡胶体

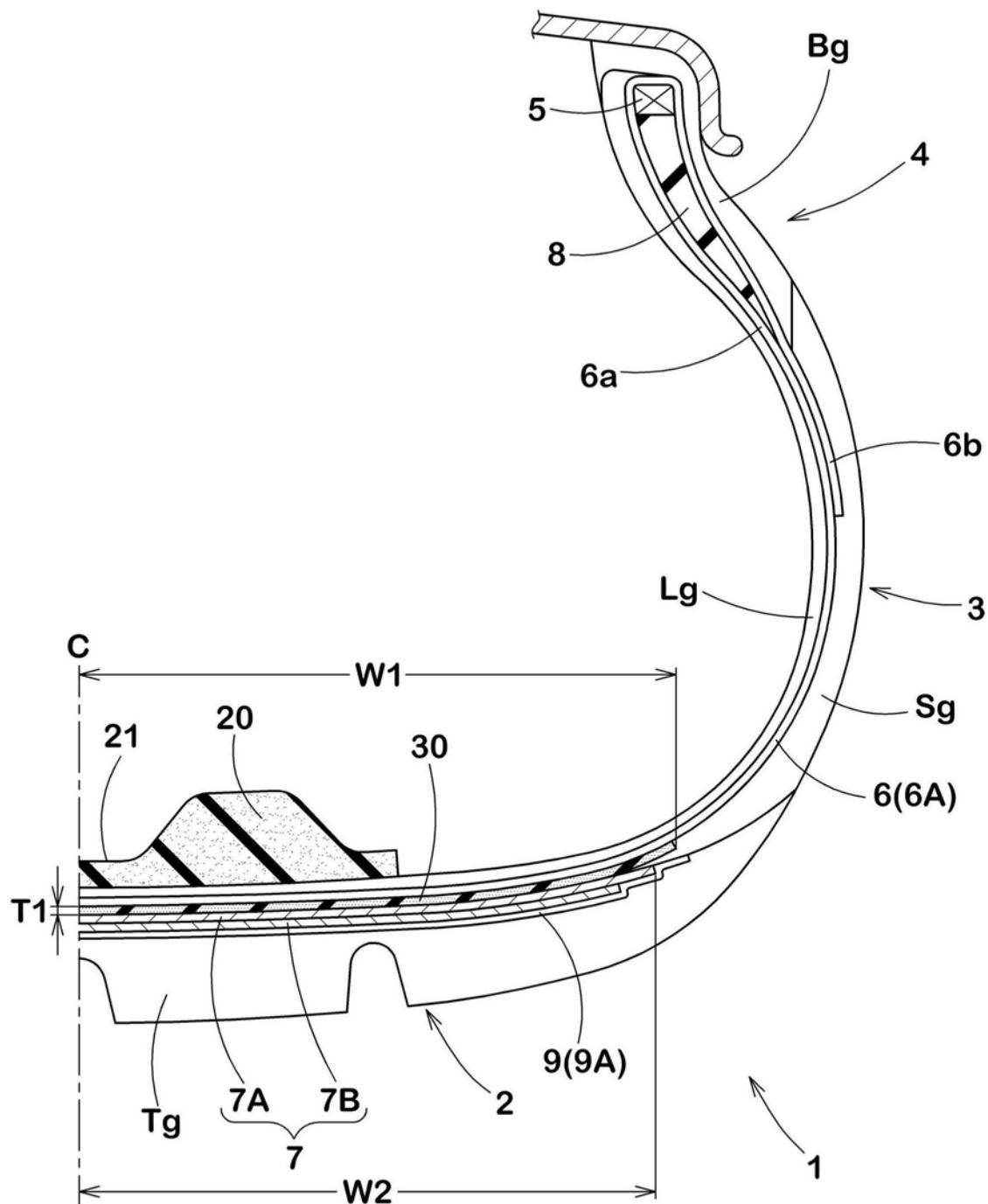


图1

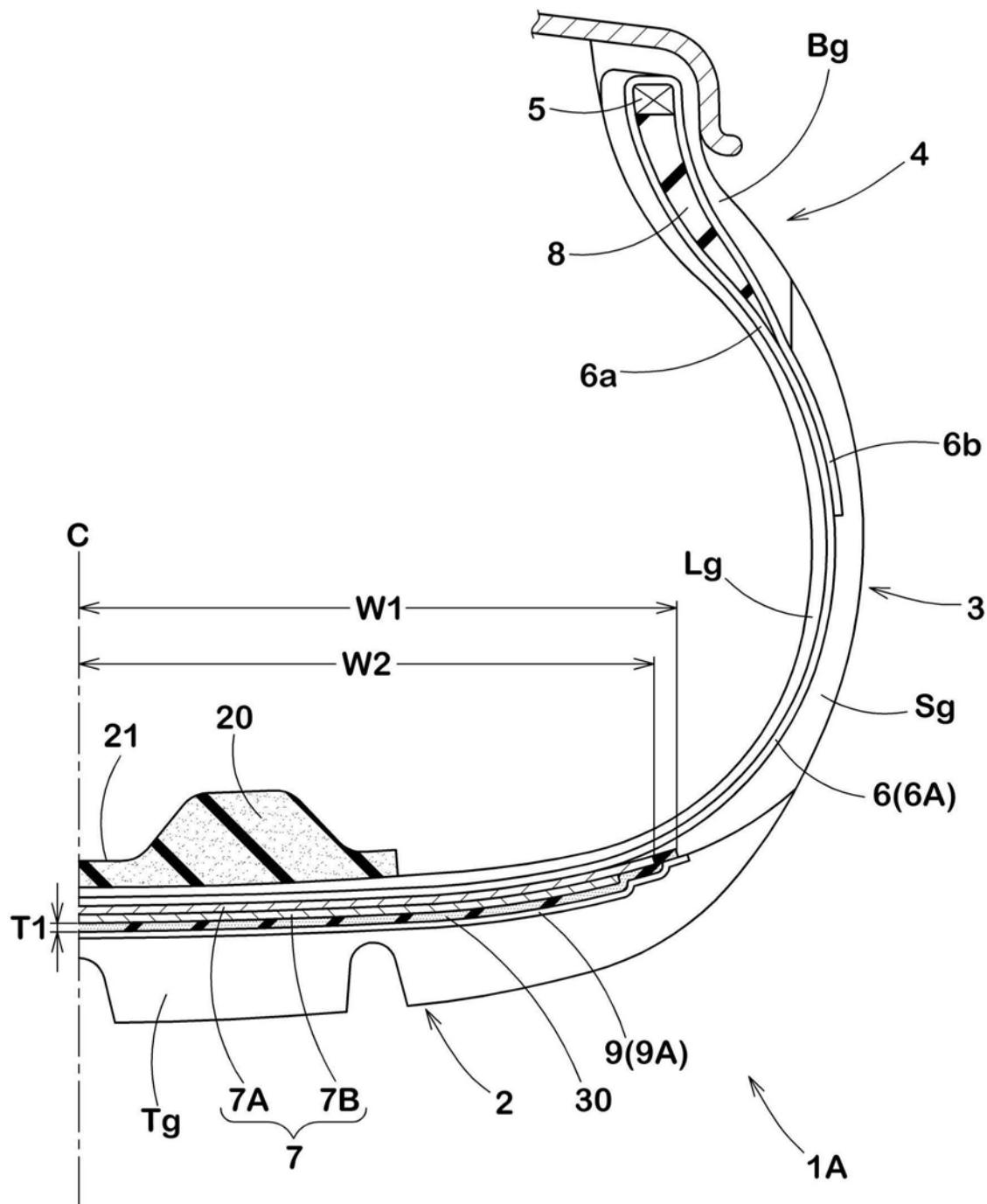


图2

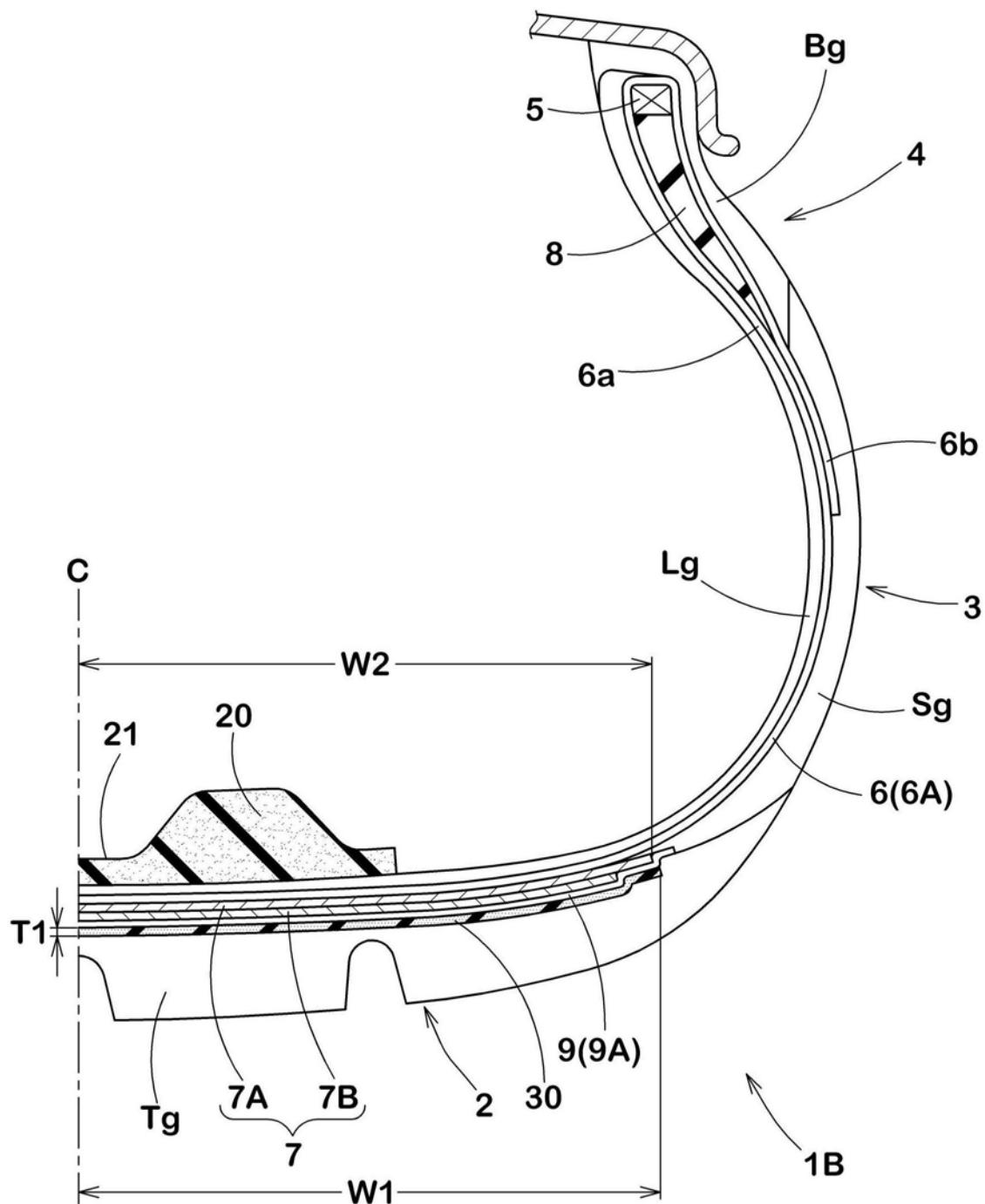


图3