



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101772426 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200880101191. 3

(22) 申请日 2008. 08. 01

(30) 优先权数据

2007-203466 2007. 08. 03 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 01. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/063859 2008. 08. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/020066 JA 2009. 02. 12

(73) 专利权人 住友橡胶工业株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 吉中伸好 半谷正裕

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 魏金霞 田军锋

(51) Int. Cl.

B60C 11/00(2006. 01)

B29D 30/60(2006. 01)

B60C 9/20(2006. 01)

B60C 9/22(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 平 3-193504 A, 1991. 08. 23,

JP 平 3-25003 A, 1991. 02. 01,

CN 1672964 A, 2005. 09. 28,

审查员 裴京礼

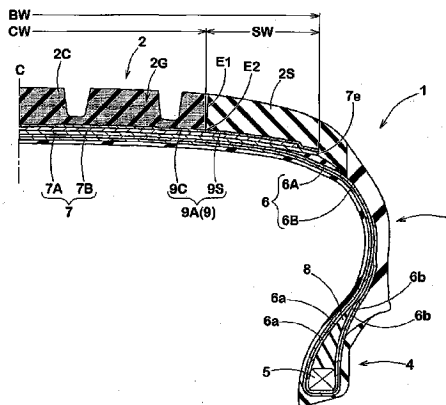
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 5 页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

提供一种既满足乘坐舒适性又满足操纵稳定性的充气轮胎。充气轮胎(1)具有位于带束层(7)的径向外侧的冠带层(9),冠带层(9)包括冠带帘布层(9A),其中,冠带帘线设置成相对于轮胎的周向成5度或更小的角度。冠带层(9)由胎冠冠带帘布层(9C)和胎肩冠带帘布层(9S)形成,所述胎冠冠带帘布层设置在带束层(7)的中心部分并且由低模量帘线(9Y1)构成,所述胎肩冠带帘布层由高模量帘线(9Y2)构成并且设置在胎冠冠带帘布层(9C)的相对侧。胎面橡胶(2G)由硬的胎冠橡胶部分(2C)和软的胎肩橡胶部分(2S)形成,所述胎冠橡胶部分(2C)设置在胎冠冠带帘布层(9C)的径向外侧,所述胎肩橡胶部分(2S)设置在胎肩冠带帘布层(9S)的径向外侧。



1. 一种充气轮胎,其包括:

环面状的胎体,所述胎体从胎面部分经过每个胎侧部分延伸至每个胎圈部分中的胎圈芯,

带束层,所述带束层由至少两个带束帘布层制成,所述至少两个带束帘布层设置在所述胎体的径向外侧并位于所述胎面部分的内侧、并且具有相对于轮胎赤道线成 15 至 40 度的角度设置的带束帘线,

冠带层,所述冠带层由冠带帘布层制成,所述冠带帘布层设置在所述带束层的径向外侧并且具有相对于所述轮胎的周向成不大于 5 度的角度设置的冠带帘线,和

胎面橡胶,所述胎面橡胶设置在所述冠带层的径向外侧;

其中

所述冠带帘布层是通过沿所述轮胎的宽度方向设置如下的冠带帘布层而形成:

胎冠冠带帘布层,所述胎冠冠带帘布层覆盖所述带束层的中心部分并且由用于所述冠带帘线的低模量帘线制成,和

一对胎肩冠带帘布层,所述一对胎肩冠带帘布层覆盖所述带束层的两个端部部分并且由与所述低模量帘线相比具有较高模量的用于所述冠带帘线的高模量帘线制成,并且

所述胎面橡胶包括:

胎冠橡胶部分,所述胎冠橡胶部分由硬橡胶材料制成并且设置在所述胎冠冠带帘布层的径向外侧,和

胎肩橡胶部分,所述胎肩橡胶部分由与所述胎冠部分相比较软的橡胶材料制成并且设置在每个所述胎肩冠带帘布层的径向外侧,

其中所述胎冠橡胶部分的硬度 h_1 与所述胎肩橡胶部分的硬度 h_2 之间的差值 h_1-h_2 大于所述高模量帘线的模量 m_2 与所述低模量帘线的模量 m_1 之间的比值 m_2/m_1 。

2. 根据权利要求 1 所述的充气轮胎,其中所述胎冠橡胶部分的硬度 h_1 与所述胎肩橡胶部分的硬度 h_2 之间的差值 h_1-h_2 处于 2 至 10 度的范围内。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其中所述高模量帘线的模量 m_2 与所述低模量帘线的模量 m_1 之间的比值 m_2/m_1 大于 1.0 且不大于 10。

4. 根据权利要求 1 所述的充气轮胎,其中所述胎肩橡胶部分和 / 或所述胎冠橡胶部分通过采用条料层叠体而制成,所述条料层叠体是通过沿所述轮胎的周向螺旋地缠绕未硫化的条状橡胶条料而形成。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种充气轮胎,其能够在不使操纵稳定性劣化的情况下改善乘坐舒适性和道路噪声性能。

背景技术

[0002] 近年来,在子午线轮胎中,提出了一种用于在车辆高速行驶时抑制带束层运动(例如,隆起等)的技术,并且通过在带束层与胎面橡胶之间提供冠带层而因此改善了操纵稳定性,所述冠带层是通过将冠带帘线设置成基本上平行于轮胎的周向而制成。例如,下面的专利文献 1 提出了所谓的组合冠带,其中冠带层包括位于靠近带束层边缘的一对侧部部分以及位于侧部部分之间的中心部分,并且,设置在侧部部分中的冠带帘线的模量大于中心部分的冠带帘线的模量。

[0003] 专利文献 1:日本未经审查的专利申请公开 No. 2005-263137。

发明内容

[0004] 本发明的发明人进一步研究了关于包括这种组合冠带的充气轮胎。因此发现,通过与冠带帘线模量相关地改变胎面橡胶的硬度,可以在不使操纵稳定性劣化的情况下改善乘坐舒适性和道路噪声性能。

[0005] 也就是说,本发明是基于:在由高模量帘线制成的胎肩冠带帘布层的径向外侧设置覆盖带束层的两个端部部分的软橡胶材料,并且在由低模量帘线制成的胎冠冠带帘布层的径向外侧设置覆盖带束层的中心部分的硬橡胶材料。因而,本发明的目的是提供一种充气轮胎、特别是一种用于客车的充气轮胎,其能够在不使操纵稳定性劣化的情况下改善乘坐舒适性和道路噪声性能。

[0006] 用于解决问题的手段

[0007] 本发明的特征在于:一种充气轮胎,其包括

[0008] 环面状的胎体,所述胎体从胎面部分经过每个胎侧部分延伸至每个胎圈部分中的胎圈芯,

[0009] 带束层,所述带束层由至少两个带束帘布层制成,所述至少两个带束帘布层设置在胎体的径向外侧并位于胎面的内侧、并且具有相对于轮胎赤道线成 15 至 40 度的角度设置的带束帘线,

[0010] 冠带层,所述冠带层由冠带帘布层制成,所述冠带帘布层设置在带束层的径向外侧并且具有相对于轮胎的周向成不大于 5 度的角度设置的冠带帘线,和

[0011] 胎面橡胶,所述胎面橡胶设置在冠带层的径向外侧;其中

[0012] 冠带帘布层是通过沿轮胎的宽度方向设置如下的冠带帘布层而形成:

[0013] 胎冠冠带帘布层,所述胎冠冠带帘布层覆盖带束层的中心部分并且由用于冠带帘线的低模量帘线制成,和

[0014] 一对胎肩冠带帘布层,所述一对胎肩冠带帘布层覆盖带束层的两个端部部分并且

由与上述低模量帘线相比具有较高模量的用于冠带帘线的高模量帘线制成,并且

[0015] 胎面橡胶包括

[0016] 胎冠橡胶部分,所述胎冠橡胶部分由硬橡胶材料制成并且设置在胎冠冠带帘布层的径向外侧,和

[0017] 胎肩橡胶部分,所述胎肩橡胶部分由与胎冠部分相比较软的橡胶材料制成并且设置在每个胎肩冠带帘布层的径向外侧。

[0018] 冠带帘线的模量的含义与 JIS(日本工业标准)L1017 的“化纤轮胎帘子线试验方法”的第 8.8 条中描述的“初始抗拉强度”相同。初始抗拉强度的试验条件如下,并且采用十次试验结果的平均值:

[0019] 试验机器:INTESCO 有限公司生产的 2005 型材料试验机

[0020] 试验温度:20 摄氏度

[0021] 试验湿度:65%

[0022] 夹紧部分之间的试验材料件的长度:250mm

[0023] 试验速度:300mm/分钟

[0024] 橡胶的硬度意指在 23 摄氏度的环境下利用根据 JIS K6253 中得知的 JIS A-型硬度计所测量的 A-型硬度计硬度。

[0025] 在此说明书中,除非另外指出,否则轮胎各部分的测量是通过安装在标准轮辋(未示出)上、处于未加载的标准状态下并充气到标准压力的轮胎来确定。“标准轮辋”是设计轮辋,其可以通过标准组织官方认可的用于轮胎的轮辋,即,JATMA(日本车辆轮胎制造商协会)中的“标准轮辋(standard rim)”、TRA(美国轮胎轮辋协会)中的“设计轮辋(designrim)”、ETRTO(欧洲轮胎轮辋技术组织)中的“测量轮辋(measuring rim)”等。标准压力是官方认可的用于轮胎的压力,例如,JATMA 中的“最大气压(maximum air pressure)”、ETRTO 中的“充气压力(inflation pressure)”、TRA 中的“不同冷充气压力下的轮胎负载极限(Tire Load Limits at Various Cold Inflation Pressures)”表中给出的最大压力等。然而,在轿车轮胎的情况下,采用 180kPa 作为标准压力。

[0026] 发明效果

[0027] 在本发明的充气轮胎中,通过:

[0028] 设置在带束层的两个端部的径向外侧并且由难以变形的高模量帘线制成的胎肩冠带帘布层,以及

[0029] 设置在胎面部分的中心部分的硬的胎冠橡胶部分,

[0030] 可以防止转向稳定性劣化。

[0031] 通过:

[0032] 设置在带束层的中心部分的径向外侧并且由可变形的低模量帘线制成的胎冠冠带帘布层,以及

[0033] 设置在上述胎肩冠带帘布层的径向外侧的软的胎肩橡胶部分,

[0034] 可以改善乘坐舒适性和噪声性能。

[0035] 此外分别地,在上述低模量帘线的外侧设置有硬质橡胶,在高模量帘线的外侧设置有软质橡胶。例如,这样有助于防止沿胎面的宽度方向产生大的刚度差,因此,在直线行驶和转弯过程中适度均衡地改善了转向稳定性、乘坐舒适性以及噪声性能。此外,在整个胎

面部分的刚度平衡得到调节,于是当轮胎受到外力时,可以响应变形而灵活地移动同时改善其性能,即,可以改善所谓的瞬时特性。

附图说明

[0036] 图 1 是示出本发明实施方式的充气轮胎的横截面图。

[0037] 图 2 是其胎面部分的展开图。

[0038] 图 3 是图 1 中所示的胎面部分的局部放大图。

[0039] 图 4 是本发明另一实施方式的胎面部分的局部放大图。

[0040] 图 5 是说明用于制造胎面橡胶的方法的横截面图。

[0041] 附图标记说明

[0042] 1 充气轮胎

[0043] 2 胎面部分

[0044] 2G 胎面橡胶

[0045] 2C 胎冠橡胶部分

[0046] 2S 胎肩橡胶部分

[0047] 3 胎侧部分

[0048] 4 胎圈部分

[0049] 5 胎圈芯

[0050] 6 胎体

[0051] 7 带束层

[0052] 9 帘布层

[0053] 9A 冠带帘布层

[0054] 9C 胎冠冠带帘布层

[0055] 9S 胎肩冠带帘布层

[0056] 9Y1 低模量帘线

[0057] 9Y2 高模量帘线

具体实施方式

[0058] 现在,将在下文中基于附图描述本发明的实施方式。图 1 示出了在本实施方式的充气轮胎的标准充气的情况下轮胎子午线截面右侧的包括轮胎轴线的横截面图。图 2 是胎面部分的展开图(部分横截面图)。

[0059] 本实施方式的充气轮胎 1 是用于轿车的无内胎轮胎并具有:环面状的胎体 6,其从胎面部分 2 经过胎侧部分 3 延伸至每个胎圈部分 4 中的胎圈芯 5;带束层 7,其设置在胎体 6 的径向外侧并设置在胎面部分 2 内;冠带层 9,其设置在带束层 7 的径向外侧;以及胎面橡胶 2G,其设置在冠带层 9 的径向外侧。

[0060] 上述胎体 6 包括至少一个胎体帘布层,在该示例中为两个胎体帘布层 6A 和 6B。胎体帘布层 6A 和 6B 是由在胎体帘线上覆盖有薄的顶覆橡胶的帘线帘布层制成。如图 2 所示,例如,胎体帘线 6Y 设置成相对于轮胎赤道线 C 成 60 至 90 度的角度。上述胎体帘线 6Y 的材料的首选示例是诸如聚酯、尼龙、人造纤维以及芳族聚酰胺的有机纤维;然而,取决于轮

胎的种类还可以采用钢丝帘线。

[0061] 上述的胎体帘布层 6A 和 6B 分别具有：环面状的主体部分 6a，所述主体部分 6a 从胎面部分 2 经过过胎侧部分 3 延伸至胎圈部分 4 中的胎圈芯 5；以及反包部分 6b，所述反包部分 6b 从上述主体部分 6a 径向地向外延伸，并且围绕胎圈芯 5 从轴向内侧向轴向外侧反包。在主体部分 6a 和反包部分 6b 之间存在胎圈三角胶 8，其由硬质橡胶制成并且以渐缩的方式从胎圈芯 5 径向向外延伸。

[0062] 上述带束层 7 由至少两个带束帘布层制成，其中，带束帘线 7Y 设置成相对于轮胎赤道线 C 例如成 15 至 40 度的小角度。本实施方式的带束层 7 由两个带束帘布层——径向内侧带束帘布层 7A 和径向外侧带束帘布层 7B——制成。帘线以不同的定向交叠，以致在各帘布层中的带束帘线 7Y 相互交叉。对于带束帘线 7Y 的材料，采用钢丝帘线；然而，根据需要还可以采用诸如芳族聚酰胺、人造纤维等高弹性的有机纤维。同时，在本实施方式中，径向内侧带束帘布层 7A 在宽度上大于外侧带束帘布层 7B；因此，在本实施方式中，内侧带束帘布层 7A 的端部决定了带束层 7 的轴向外侧端部 7e。

[0063] 如图 1 和 2 所示，本实施方式的冠带层 9 包括单个冠带帘布层 9A。冠带帘布层 9A 的宽度中心位于轮胎赤道线 C 上，并且冠带帘布层 9A 具有与带束层 7 基本上相同的宽度 BW。因而，带束层 7 的几乎所有部分都被冠带层 9 覆盖。

[0064] 上述冠带帘布层 9A 包括胎冠冠带帘布层 9C 和一对胎肩冠带帘布层 9S、9S，所述胎冠冠带帘布层覆盖带束层 7 的中心部分，所述一对胎肩冠带帘布层设置在该胎冠冠带帘布层 9C 的两侧并且覆盖带束层 7 的两个端部部分。同时，帘布层 9C 和 9S 以其间没有空隙的方式基本上相互邻接。

[0065] 上述胎冠冠带帘布层 9C 由具有低模量的低模量帘线 9Y1 制成，所述低模量帘线 9Y1 设置成相对于轮胎周向成不大于 5 度的角度。胎肩冠带帘布层 9S 由与低模量帘线 9Y1 相比具有较高模量的高模量帘线 9Y2 制成，所述高模量帘线 9Y2 设置成相对于轮胎周向成不大于 5 度的角度。

[0066] 通常，当直线行驶时，主要是胎面部分 2 的中心部分以较大的压力接触地面。因此，为带束层 7 的中心部分覆盖可变形的低模量帘线 9Y1，使得可以削弱胎面部分 2 的中心部分的限制并且可以相对灵活地变形。这样有助于提高上述中心部分的减震性能，并且有助于改善乘坐舒适性。

[0067] 同时，因为当高速行驶时带束层 7 的两个端部部分会发生隆起等，所以带束层 7 的两个端部部分是不稳定的。在本发明中，带束层 7 的两个端部部分通过难以变形的高模量帘线 9Y2 而受到限制。因此，可以减少带束层 7 的两个端部部分的平面内变形，由此极大地改善了转弯时的横向力并提高了操纵稳定性。此外，这样可以改善耐高速行驶性能并降低道路噪声。

[0068] 此处，上述胎冠冠带帘布层 9C 的轴向宽度 CW 优选地不小于带束层宽度 BW 的 60%、更优选地不小于 70%——但不构成限制，以改善上述的乘坐舒适性。当胎冠冠带帘布层 9C 的轴向宽度 CW 过大时，胎肩冠带帘布层 9S 的宽度 SW 变小。因此，不能期望在操纵稳定性和高速耐久性方面的充分改善。基于此方面，胎冠冠带帘布层 9C 的宽度 CW 的上限优选地不大于带束层 7 的宽度 BW 的 90%、更优选地不大于 80%。此外，期望每个胎肩冠带帘布层 9S 的宽度 SW 是通过将带束层 7 的宽度 BW 减去胎冠冠带帘布层 9C 的宽度 CW 所得到

的剩余宽度的一半来确定。

[0069] 优选地,上述的冠带帘布层 9C 和 9S 分别通过沿轮胎的周向螺旋地缠绕低模量帘线 9Y1 和高模量帘线 9Y2 而形成。这样的冠带帘布层因为其没有接缝而因此是优选的,由此改善了轮胎的均匀性并且减少了行驶过程中的振动等。在此情况下,各个冠带帘线可以一个接一个地缠绕,但是优选地将平行设置并嵌入顶覆橡胶中的多个冠带帘线的成条带状的带状帘布层缠绕在带束层 7 的外侧上。

[0070] 优选地,低模量的帘线 9Y1 的模量 m_1 优选地不大于 50cN/dtex、更优选地不大于 30cN/dtex——但不构成限制,因为其过大时乘坐舒适性将难以得到改善。当低模量帘线 9Y1 的模量 m_1 过小时,操纵稳定性可能显著降低;因此,其优选地不小于 10cN/dtex、更优选地不小于 15cN/dtex。

[0071] 另外,如对高模量帘线 9Y2 的模量 m_2 不进行限制,当模量过小时,无法充分地减少带束层 7 的两个端部部分的运动,这样有可能导致操纵稳定性改善效果以及道路噪声减小效果的降低。基于此观点,模量 m_2 优选地不小于 30cN/dtex、更优选地不小于 40cN/dtex。当高模量帘线 9Y2 的模量 m_2 过大时,这样可能导致行驶过程中的乘坐舒适性劣化;因此,其优选地不大于 100cN/dtex、更优选地不大于 90cN/dtex。

[0072] 此外,如不进行限制,当高模量帘线 9Y2 的模量 m_2 与低模量帘线 9Y1 的模量 m_1 之间的比值 m_2/m_1 过小时,这样可能导致操纵稳定性改善效果以及道路噪声减小效果的降低。基于此观点,比值 m_2/m_1 优选地不小于 1.5、更优选地不小于 2.0、进一步更优选地不小于 2.5。当模量比值 m_2/m_1 过大时,可能在胎冠冠带帘布层 9C 与胎肩冠带帘布层 9S 之间的接合处 E2 存在较大的刚性间隙,由此因为在该部分处的应变集中而劣化了轮胎的耐久性。基于此观点,模量比值 m_2/m_1 的上限优选地不大于 10.0、更优选地不大于 7.0、更加优选地不大于 6.0、进一步更优选地不大于 5.0。

[0073] 对于上述低模量帘线 9Y1 和高模量帘线 9Y2,优选地可以任意组合使用诸如尼龙、聚酯、维尼纶、聚萘二酸乙二醇酯 (PEN, polyethylenenaphthalate) 或芳族聚酰胺的有机纤维帘线。更优选地对于低模量帘线 9Y1,可以采用尼龙、聚酯或维尼纶。对于高模量帘线 9Y2,更优选地可以采用聚萘二酸乙二醇酯 (PEN) 或芳族聚酰胺。然而,不必多言,这些组合不受到限制,并且,还可以采用由上述纤维等的复合物制成的复合帘线。同时,上述模量可以根据纤维材料和长丝的捻度的变化而进行调整。

[0074] 本实施方式的冠带帘布层 9C 在低模量帘线 9Y1 和高模量帘线 9Y2 部分具有基本上不变的根数(每 5cm 帘布层宽度的帘线数)。也就是说,胎冠冠带帘布层 9C 和胎肩冠带帘布层 9S 具有相同的冠带帘线根数。根数不受限制,但是优选地不小于 30、更优选地不小于 40;并且,优选地不大于 80、更优选地不大于 60。

[0075] 上述胎面橡胶 2G 包括:

[0076] 胎冠橡胶部分 2C,其沿着轮胎的径向设置在胎冠冠带帘布层 9C 的径向外侧,以及

[0077] 胎肩橡胶部分 2S,其设置在该胎冠橡胶部分 2C 的两侧并且位于每个胎肩冠带帘布层 9S 的径向外侧,

[0078] 其中它们沿宽度方向相互连接。同时,图 1 只示出了右半部分;然而,如图 2 所示,橡胶部分相对于轮胎赤道线 C 基本上对称设置。

[0079] 上述胎冠橡胶部分 2C 由硬橡胶材料制成。同时,上述胎肩橡胶部分 2S 由与胎冠

橡胶部分 2C 相比较软的橡胶材料制成。也就是说,在本发明的充气轮胎 1 中,在由低模量帘线 9Y1 制成且相对易伸延的胎冠冠带帘布层 9C 的径向外侧,设置有由难以变形且较硬的橡胶材料制成的胎冠橡胶部分 2C 以与其应对。同时,在由高模量帘线 9Y2 制成且相对难以伸延的胎肩冠带帘布层 9S 的沿轮胎径向的径向外侧,设置有由可变形且较软的橡胶材料制成的胎肩橡胶部分 2S 以与其应对。

[0080] 在这样的充气轮胎 1 中,由高模量帘线 9Y2 制成的胎肩冠带帘布层 9S 抑制了带束层 7 的两个端部部分的运动。并且,设置在胎面部分 2 的中心部分的硬的胎冠橡胶部分 2C 抑制了转弯过程中胎面橡胶的变形。它们之间的协同作用降低了轮胎的振动并因此减小了道路噪声,而且改善了操纵稳定性。冠带帘线模量对操纵稳定性的作用大于橡胶硬度对操纵稳定性的作用。因此,软的胎肩橡胶部分 2S 并没有使操纵稳定性劣化,而且能够进一步改善乘坐舒适性。与包括具有相同结构的帘布层的轮胎相比,具有较软的胎面橡胶的轮胎趋向于更大地减小道路噪声。此外,胎冠冠带帘布层 9C 可以利用胎面部分 2 的中心部分的灵活变形而发挥高的减震性能,从而在直线行驶时进一步改善乘坐舒适性。此时,硬的胎冠橡胶部分 2C 防止了操纵稳定性过度下降。因此,本实施方式的充气轮胎 1 能够在不使操纵稳定性劣化的情况改善乘坐舒适性和噪声性能。

[0081] 此处,上述胎冠橡胶部分 2C 的硬度 h_1 的值不受限制,但是,当其太小时,由低模量帘线 9Y1 制成的胎冠冠带帘布层 9C 的刚度无法得到补偿,并且操纵稳定性可能劣化。由此,硬度 h_1 优选地不小于 55 度、更优选地不小于 60 度。同时,当胎冠橡胶部分 2C 的硬度 h_1 过大时,乘坐舒适性和噪声性能可能劣化;因此,上述的硬度 h_1 优选地不大于 80 度、更优选地不大于 75 度。

[0082] 同样,上述胎肩橡胶部分 2S 的硬度 h_2 的值不受限制,但是,当其太大时,胎面部分 2 的中心部分的减震性能可能劣化,并且不能改善乘坐舒适性以及减小道路噪声。因此,硬度 h_2 优选地不大于 75 度、更优选地不大于 70 度。同时,当胎肩橡胶部分 2S 的硬度 h_2 太小时,操纵稳定性可能严重劣化并且耐磨性能可能劣化。基于此观点,胎肩橡胶部分 2S 的硬度 h_2 优选地不小于 50 度、更优选地不小于 55 度。

[0083] 此外,当胎冠橡胶部分 2C 的硬度 h_1 与胎肩橡胶部分 2S 的硬度 h_2 之间的差值 h_1-h_2 太小时,不能充分获得上述的效果。因此,硬度差值 h_1-h_2 不小于 2 度、更优选地不小于 3 度、更加优选地不小于 4 度。同时,当硬度差值 h_1-h_2 太大时,可能在其接合处 E1 存在较大的刚性间隙,因此可能导致不均匀磨损以及由该部分开始的裂缝。基于此观点,硬度差值 h_1-h_2 优选地不大于 10 度、更优选地不大于 9 度、更加优选地不大于 8 度。

[0084] 发明人在他们的具有各种胎面橡胶 2G 硬度的实验中发现,通过将上述硬度差值 h_1-h_2 除以硬度单位(即,1 度)得到的无量纲值设定为大于上述冠带帘线的模量比值 m_2/m_1 ,可以使上述效果得到更好的改善。更具体地说,他们发现,当硬度差值的无量纲值 h_1-h_2 小于模量比值 m_2/m_1 时,将不能充分实现如上所述通过将具有不同硬度的胎面橡胶的组合以及具有不同模量的冠带帘线的冠带层结构进行结合而获得的效果。

[0085] 在本实施方式中,胎冠橡胶部分 2C 与胎肩橡胶部分 2S 之间的接合处 E1 设置成:沿轮胎轴向位于与在胎冠冠带帘布层 9C 和胎肩冠带帘布层 9S 之间的接合处 E2 基本上相同的部分处。然而,如图 3 所示,即使这些接合处 E1 和 E2 沿轮胎的轴向存在一定的位移,也能实现这样的效果。接合处 E1 与接合处 E2 之间的沿轮胎轴向的位移量 e 优选地不大于

胎肩冠带帘布层 9S 的轴向宽度 SW 的 50%、更优选地不大于 30%、更加优选地不大于 10%。胎面橡胶侧的接合处 E1 的底端可以相对于冠带帘布层侧的接合处 E2 轴向地向内侧或向外侧偏移。在本实施方式中,接合处 E1 设置成相对于胎面的法线不大于 30 度角、更多地不大于 20 度角、以及不大于 10 度角。

[0086] 上述的胎面部分 2 设置有沿轮胎的周向延伸的纵向沟槽 G。当轮胎在承受载荷的情况下转动时,纵向沟槽 G 相对地产生极大扭曲,以致当胎面橡胶侧的接合处 E1 处于纵向沟槽的位置时,将从接合处 E1 开始产生裂缝。同样地,冠带层 9 等的弯曲变形在纵向沟槽 G 的沟槽底部的内部处变大,从而当冠带帘布层侧的接合处 E2 处于此位置时,由于在该部分的应变集中,因此使得耐久性劣化。基于此观点,优选地,接合处 E1 和 E2 分别设置在纵向沟槽 G 的径向内部区域的外侧位置。更优选地,接合处 E1 和 E2 分别优选地与各上述纵向沟槽 G 的沟槽边缘 Ge 以至少不小于 5mm、更优选地不小于 10mm 的距离 A1 或 A2 沿轴向间隔开。

[0087] 如图 4 所示,胎面橡胶 2G 沿轮胎的径向可以包括多个层。在本实施方式中,胎面橡胶 2G 包括:基底橡胶部分 2B,其设置在轮胎的径向外侧以覆盖冠带层 9 的整个宽度;胎冠橡胶部分 2C,其设置在径向外侧并位于胎冠区域内;以及一对胎肩橡胶部分 2S,其设置在该胎冠橡胶部分 2C 的两侧。并且,虽然在图 3 中没有示出左侧,但是橡胶布置相对于轮胎赤道线 C 对称。

[0088] 在带束层 7 的外侧延伸的上述基底橡胶部分 2B 的厚度 t 小于胎面橡胶 2G 的整个厚度 T 的 50%。也就是说,上述胎冠橡胶部分 2C 的厚度 tc 和胎肩橡胶部分 2S 的厚度 ts (它们分别在除沟槽以外的部分进行测量)基本上不小于胎面橡胶 2G 的整个厚度 T 的 50%,以实现本发明的效果。

[0089] 具有上述胎冠橡胶部分 2C 和胎肩橡胶部分 2S 的胎面橡胶 2G 可以通过由橡胶挤出机制成的挤出件整体地形成。然而,如图 5A (A) 和 (B) 所示,期望通过沿轮胎周向螺旋地缠绕未硫化的条状橡胶条料 S1 和 S2 来形成。在本实施方式中,带束层 7 和冠带层 9 先缠绕在圆柱成型鼓 U 的外侧,由此,在两个端部部分上缠绕由硬质橡胶制成的第一橡胶条料 S1,从而形成胎肩橡胶部分 2S。并且,在胎肩橡胶部分 2S 和 2S 之间,通过缠绕由软质橡胶制成的第二橡胶条料 S2 而形成胎冠橡胶部分 2C。这样的条料层叠体是特别优选的,从而其具有可变的横断面形状并可以提高生产率。

[0090] 虽然已经详细地描述了本发明的实施方式,但是本发明并不限于上述具体的实施方式。显而易见,可以在很多方面进行变化。

[0091] 实施方式

[0092] 为了确定本发明的效果,通过试验制造用于轿车的夏季轮胎,基于表 1 中示出的规格,所述轮胎的轮胎尺寸为 225/50R17。并且,测试该轮胎的操纵稳定性、乘坐舒适性以及道路噪声性能。

[0093] < 操纵稳定性和乘坐舒适性 >

[0094] 在下列条件下,车辆在轮胎试验跑道的干燥沥青路面上行驶,用以通过驾驶员的感受基于操控性能、刚性感、抓地性能、高速行驶时的稳定性等进行评估。采用相同种类的试验车辆,试验驾驶员分别基于在例如崎岖不平的道路的干燥沥青路面、比利时道路(铺石块路面)或 Bitsman 道路(碎石路面)上的轮胎耐粗糙性、冲击以及减振性能将乘坐舒

适性评估为十个等级,使用六点的比较例 1 作为基准。值越大,乘坐舒适性越佳。

[0095] 轮辋 :17×7.5J

[0096] 内压 :230kPa

[0097] 试验车辆 :3500cc 的日本产 FR(前置后驱)轿车(测试轮胎安装在全部车轮上)。

[0098] <道路噪声性能>

[0099] 当上述试验车辆在崎岖不平的沥青路面上以 50km/h 的速度行驶以进行噪音测量时,在接近驾驶员右耳的位置以 dB(A) 为单位测试总的噪声水平。在采用比较例 1 作为基准的情况下,通过增减值来表示结果。负的指数表示噪音性能更好。

[0100] 并且,表 1 中示出的各冠带帘线是由两股加捻而制成的双股线帘线。主要参考值如下:

[0101] <尼龙>

[0102] 材料 :尼龙 66

[0103] 厚度 :3300(dtex)

[0104] 捻度 :38(转/10 厘米)

[0105] <PEN-1>

[0106] 材料 :聚 2,6-萘二酸乙二醇酯

[0107] 厚度 :2100(dtex)

[0108] 捻度 :15(转/10 厘米)

[0109] <PEN-2>

[0110] 材料 :聚 2,6-萘二酸乙二醇酯

[0111] 厚度 :3300(dtex)

[0112] 捻度 :35(转/10 厘米)

[0113] <芳族聚酰胺>

[0114] 材料 :芳族聚酰胺

[0115] 厚度 :3300(dtex)

[0116] 捻度 :43(转/10 厘米)

[0117] 此外,胎面橡胶主要由 SBR(styrene-butadiene rubber,丁苯橡胶)组成,并且通过调节碳和油的量等来调节其硬度。

[0118] 试验结果如表 1 所示。

[0119] [表 1]

[0120]

	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
胎冠橡胶部分的硬度 (h1) [度]	67	64	67	68	70	67	67	67	67	65	67	67
胎肩橡胶部分的硬度 (h2) [度]	67	64	64	64	67	64	62	64	62	64	64	64
差值 (h2-h1) [度]	0	0	3	4	3	3	5	3	5	1	3	3
胎冠冠带常布层的冠带常线	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙	尼龙 (细支纱)
胎冠冠带常布层的冠带常线的模量 (m1) [cN/dtex]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	12
胎肩冠带常布层的冠带常线	PEN-1	PEN-1	PEN-1	PEN-1	PEN-1	PEN-2	PEN-2	芳族聚酰胺	芳族聚酰胺	PEN-1	尼龙 (粗支纱)	芳族聚酰胺
胎肩冠带常布层的冠带常线的模量 (m2) [cN/dtex]	42	42	42	42	42	49	49	77	77	42	22	77
比值 (m2/m1)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.9	2.9	4.5	4.5	2.5	1.3	6.4
操纵稳定性 [10点法]	6.0	5.0	6.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.5	7.5	5.5	6.0	7.5
乘坐舒适性 [10点法]	6.0	7.0	7.0	6.0	5.5	6.0	6.5	5.0	6.0	6.5	7.0	5.0
道路噪声的增减值 (dB)	基准	-1.5	-1.0	-0.8	0.5	-1.3	-1.6	-1.5	-2.0	-1.3	-0.3	-1.3

[0121] 从比较例 1 和 2 中可以明显得出,当胎面橡胶较软时,操纵稳定性劣化,而乘坐舒适性和道路噪声方面得到改善,其中比较例 1 和 2 的胎冠橡胶部分和胎肩橡胶部分具有相

同的配料。然而,从比较例 1 和示例 1 之间的比较可以明显看出,当只有胎肩橡胶部分被制造得较软时,可以在不使操纵稳定性劣化的情况下改善乘坐舒适性和噪声性能。如示例 2 和 3 所示,通过使胎冠橡胶部分变得更硬,操纵稳定性可以得到改善。

[0122] 通过示例 1、4 和 6 之间的比较以及示例 5 和 7 之间的比较可以明显看出,通过提高胎肩冠带帘布层的模量可以降低道路噪声。

[0123] 如上所述,测验结果表明,根据示例的轮胎在不使操纵稳定性劣化的情况下改善了乘坐舒适性以及道路噪声性能。

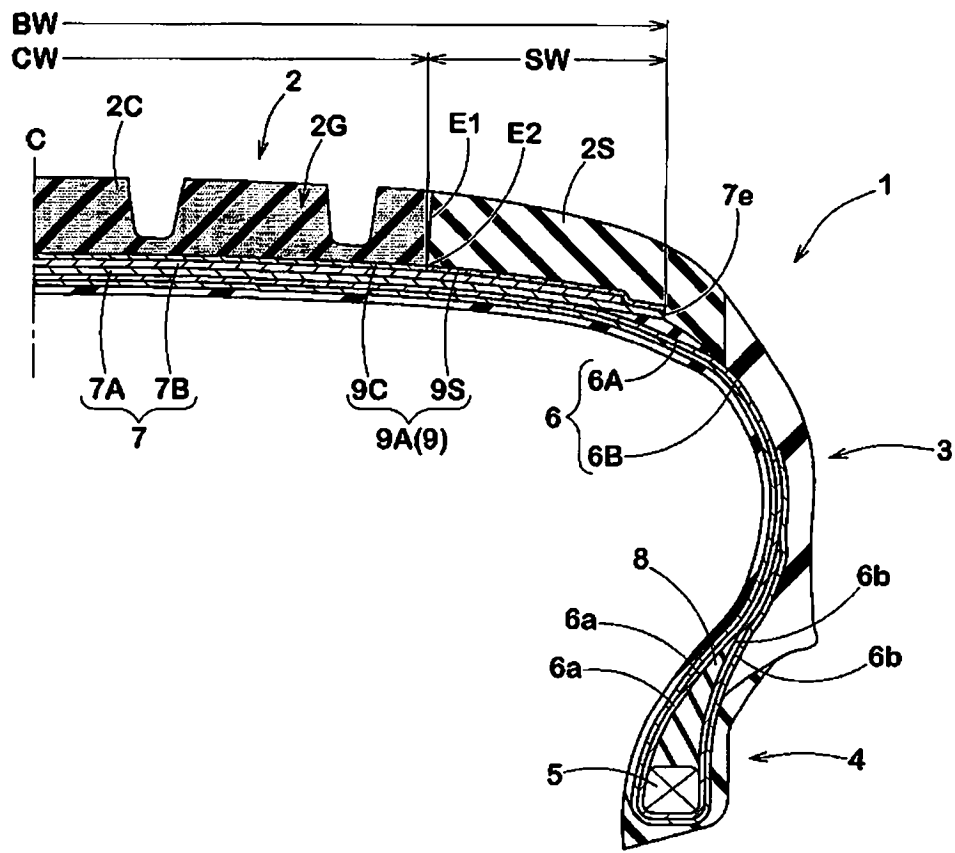


图 1

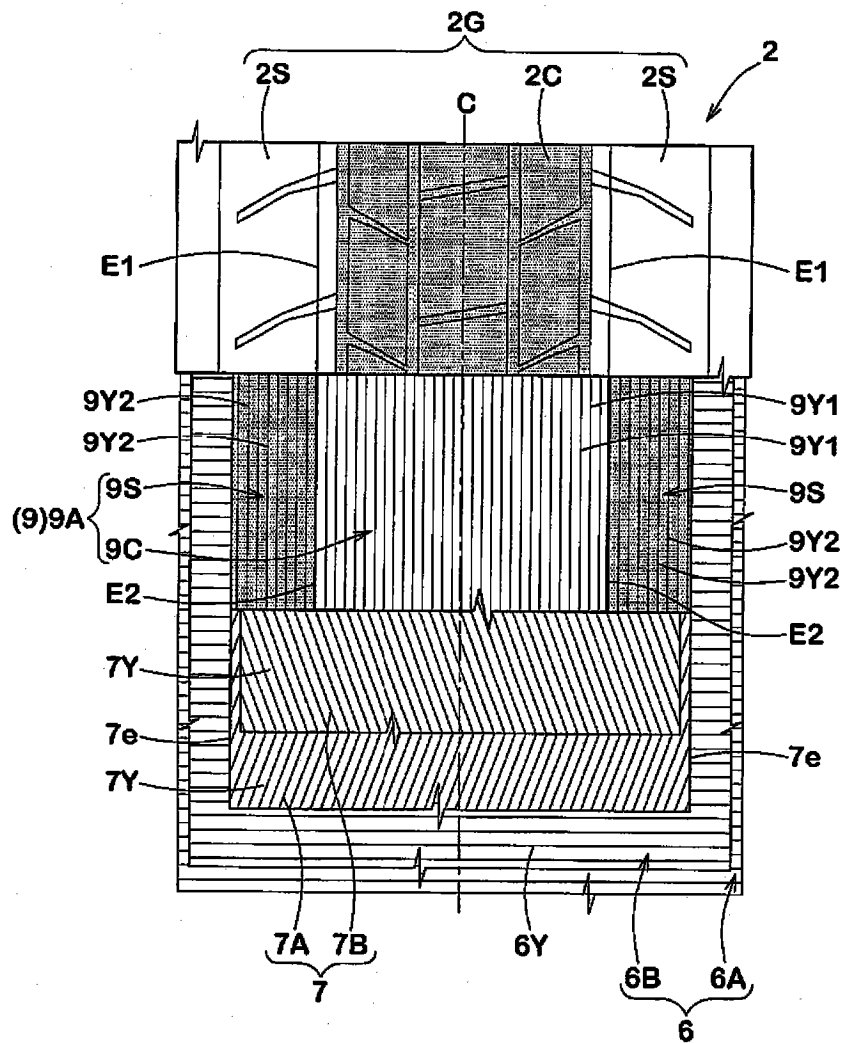


图 2

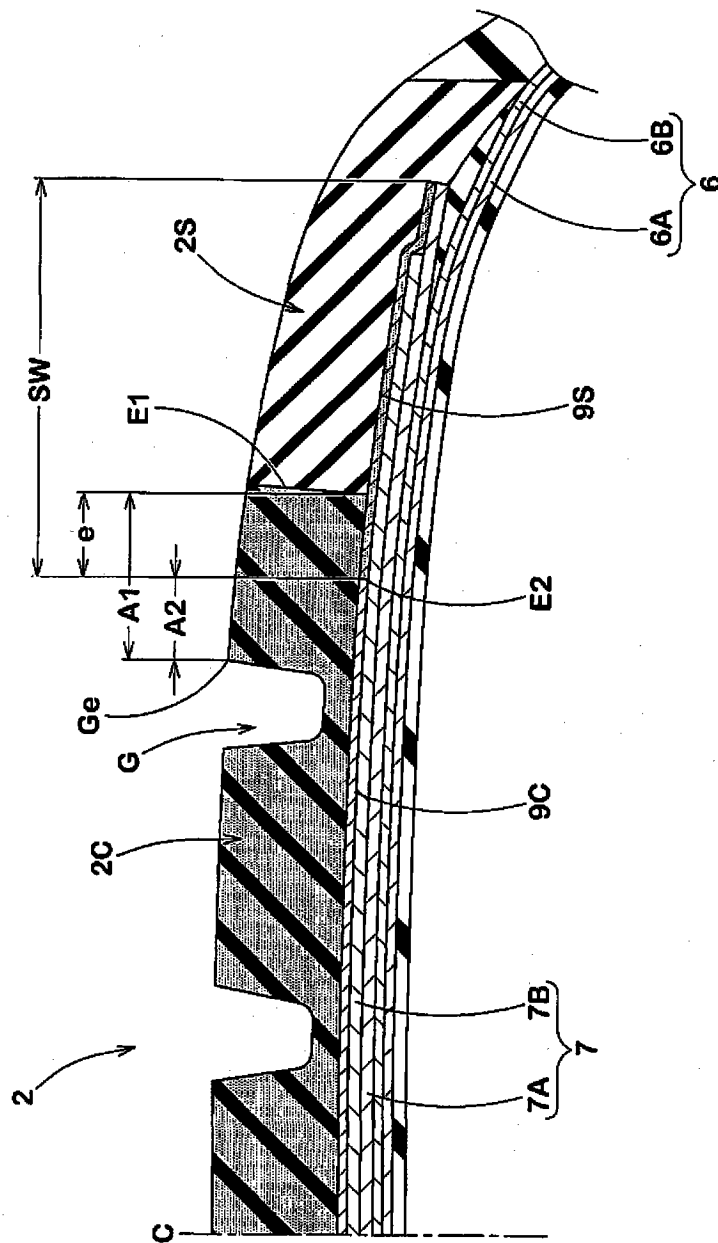


图 3

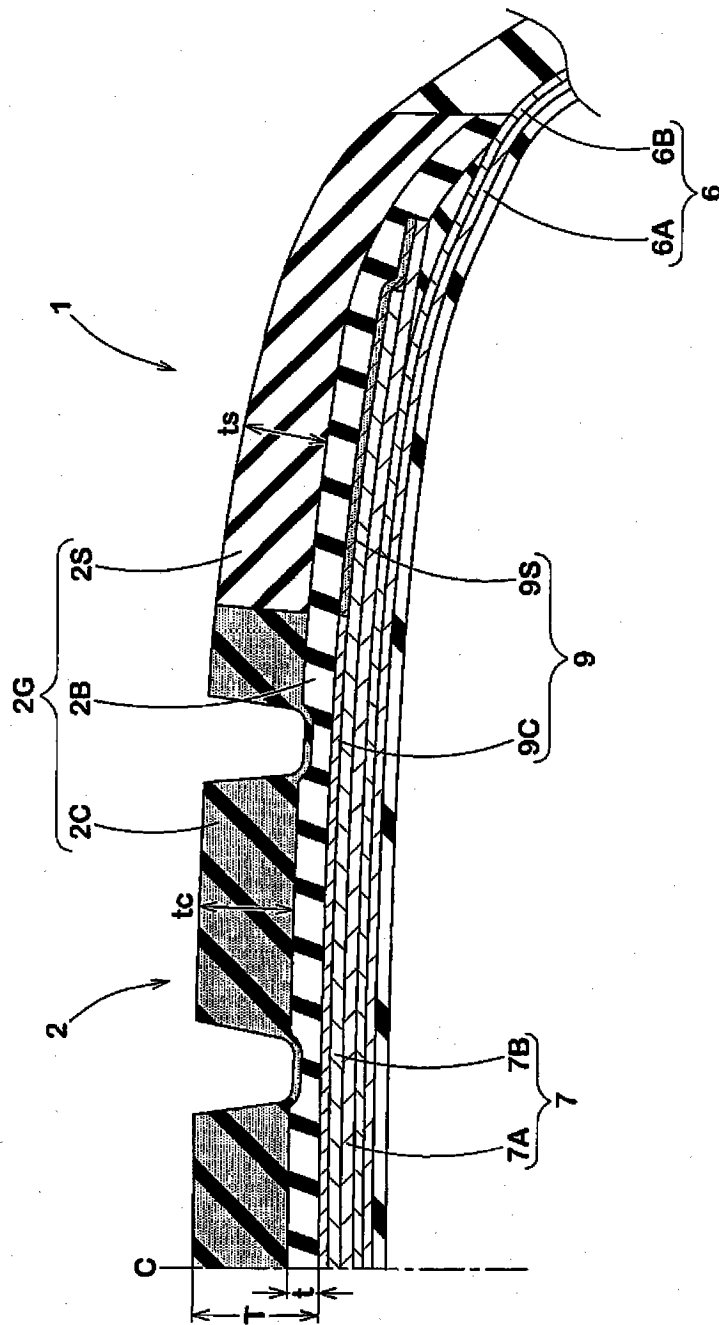


图 4

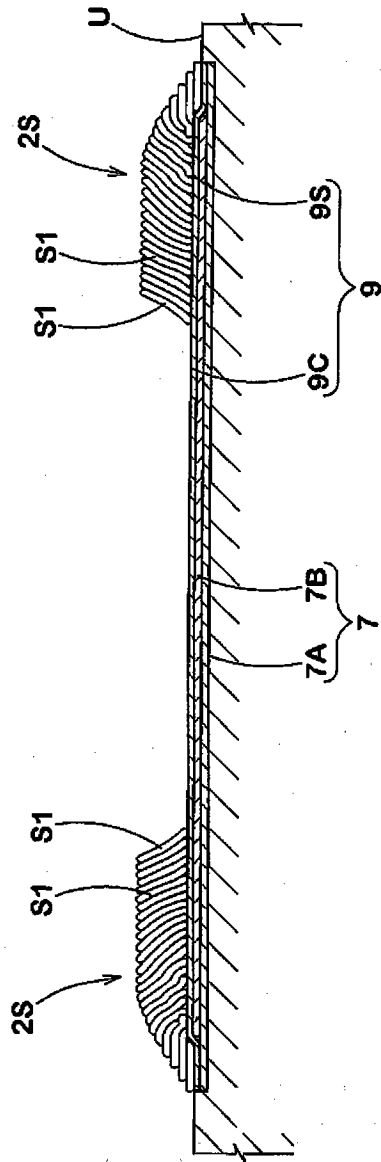


图 5A

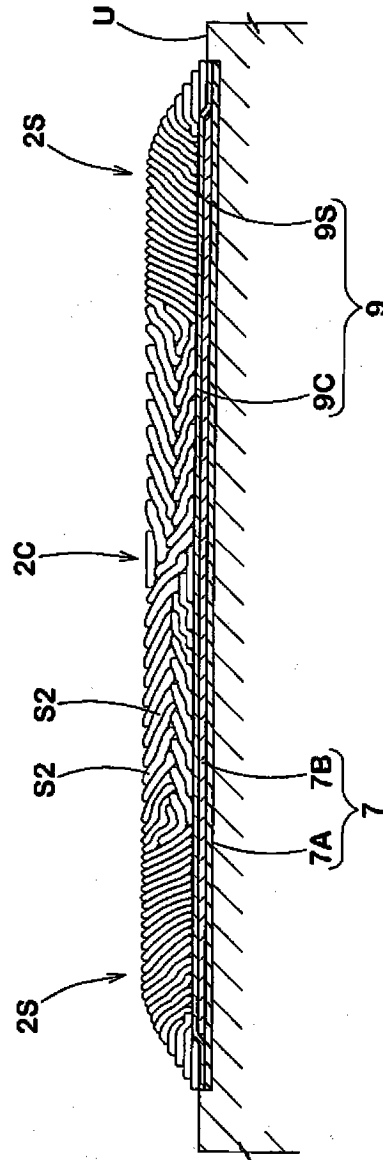


图 5B