



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102883894 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 201180023204.1

B60C 11/03(2006.01)

(22) 申请日 2011.03.04

B60C 11/04(2006.01)

(30) 优先权数据

2010-051080 2010.03.08 JP

B60C 11/13(2006.01)

2010-051088 2010.03.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.11.08

(56) 对比文件

JP 2001508725 A, 2001.07.03,

EP 0681929 A1, 1995.11.15,

WO 9831555 A1, 1998.07.23,

JP 2001322408 A, 2001.11.20,

JP 2001322408 A, 2001.11.20,

WO 9636501 A1, 1996.11.21,

CN 102395476 A, 2012.03.28,

JP H08318710 A, 1996.12.03,

JP 2010030466 A, 2010.02.12,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/001295 2011.03.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/111352 JA 2011.09.15

(73) 专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

审查员 窦宏伟

(72) 发明人 越智直也

(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.

B60C 11/11(2006.01)

B60C 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书13页 附图6页

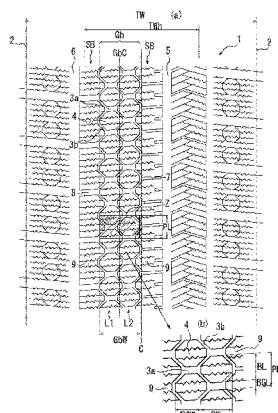
(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

一种充气轮胎，其包括胎面接地宽度内的两个周向主槽和两个周向主槽之间的多边形花纹块组。多边形花纹块组包括配置在沿轮胎周向的至少两个纵列和沿轮胎宽度方向的多个横列中的多个多边形花纹块。各多边形花纹块均具有不少于五个边并且均由窄槽限定。相邻纵列中的多边形花纹块以在轮胎周向上彼此交错的方式配置。多边形花纹块组的宽度方向中心位于以轮胎赤道面为中心的、胎面接地宽度的百分之五十宽度的区域内。

CN 102883894 B



1. 一种充气轮胎,其包括胎面接地宽度内的两个周向主槽和所述两个周向主槽之间的多边形花纹块组,其中,所述多边形花纹块组由配置在沿轮胎周向的至少两个纵列和沿轮胎宽度方向的多个横列中的多个多边形花纹块组成,各所述多边形花纹块均具有不少于五个边并且均由窄槽限定,其中:

相邻的所述纵列中的一个纵列的所述多边形花纹块与另一纵列的所述多边形花纹块以在所述轮胎周向上彼此交错的方式配置;并且

所述多边形花纹块组的宽度方向中心位于以轮胎赤道面为中心的、所述胎面接地宽度的百分之五十宽度的区域内,

所述轮胎包括侧花纹块列,各所述侧花纹块列均由所述周向主槽、宽度方向槽和所述窄槽所限定的并且沿所述轮胎周向配置的多个侧花纹块组成,所述侧花纹块列分别配置于所述多边形花纹块组的在所述轮胎宽度方向上的两侧,

所述侧花纹块形成为具有与所述多边形花纹块相比较大的接地面积,

在位于横跨多边形花纹块组两侧上的花纹块内的、配置在轮胎宽度方向外侧的侧花纹块的实际接地面积比配置在轮胎宽度方向内侧的侧花纹块的实际接地面积大。

2. 根据权利要求 1 所述的充气轮胎,其特征在于,所述多边形花纹块组的所述宽度方向中心配置成相对于所述轮胎赤道面偏置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述多边形花纹块组仅配置在任一胎面半宽区域中。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述轮胎的安装方向被预先确定并且已安装的轮胎的多边形花纹块组的宽度方向中心位于车辆内侧的胎面半宽区域内。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述轮胎的安装方向被预先确定并且已安装的轮胎的多边形花纹块组的宽度方向中心位于车辆外侧的胎面半宽区域内。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述多边形花纹块组具有在所述轮胎宽度方向上的宽度,该宽度在所述胎面接地宽度的 7.5% 至 50% 的范围内。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,限定所述多边形花纹块组的所述窄槽比所述周向主槽浅。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,各所述多边形花纹块均具有在 50mm<sup>2</sup> 至 250mm<sup>2</sup> 范围内的实际接地面积。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述多边形花纹块组具有关于单位实际接地面积的花纹块密度 S,由“a”表示所述多边形花纹块组的基准区域内的多边形花纹块的数量,所述基准区域由所述多边形花纹块组的基准节距长度 PL(mm) 和所述多边形花纹块组的宽度 GbW(mm) 限定;其中,所述花纹块密度 S 被表达为:

$$S = a / (PL \times GbW \times (1 - N/100))$$

其中, N(%) 是所述基准区域内的负比率;并且所述花纹块密度 S 在 0.003 个/mm<sup>2</sup> 至 0.04 个/mm<sup>2</sup> 的范围内。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎,其特征在于,所述周向主槽中的至少一个包括底部升高形成的花纹块。

## 充气轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括在胎面的接地宽度内的两个周向主槽和在两个周向主槽之间的多边形花纹块组的充气轮胎，其中，多边形花纹块组由配置在沿轮胎周向的至少两个纵列且沿轮胎宽度方向的多个横列中的多个多边形花纹块组成，各多边形花纹块均具有不少于五个边并且均由窄槽限定。

### 背景技术

[0002] 为了使充气轮胎在冰雪路面和湿路面上提高驱动、制动和转向性能，传统上已经使用图6中示出的胎面花纹。在该情况中，由主槽和横向槽在胎面接地面上均一地限定出具有大致相同大小的三角形花纹块和四边形花纹块。此外，通常在限定出的花纹块中设置刀槽，以通过所谓的边缘效应来提高冰雪路面上性能。

[0003] 当为了提高边缘效应如上所述地形成刀槽时，存在着被刀槽分开的花纹块在与地面接触时经受压曲(buckling)的情况。因此，通常将三角形花纹块和四边形花纹块设计为具有均一且较大的接地面积，从而提高接地特性并且确保了冰雪地上性能。

[0004] 提请关注专利文献1：日本特开2008-56057号公报。

### 发明内容

#### 发明要解决的问题

[0006] 然而，当在胎面的接地面上均一地配置具有较大接地面积的花纹块花纹时，花纹块整体的刚性得以提高但使得各花纹块与地面接触时变得难以确保充分的柔软性(flexibility)。结果，仅采取花纹块花纹的上述构成，证明不易实现花纹块的充分的路面追随性(road-following)，特别是在踏入和蹬出时。

[0007] 近年来，针对车辆的更高性能的需求一直在增加。因此，对于主要关注于冰雪路面上行驶的冬季充气轮胎来说，不仅需要实现提高了的冰雪路面上性能，而且需要实现高效的路面追随性，使得以良好平衡的方式同时满足轮胎所需的多种性能。

[0008] 鉴于这些需求，发明人进行了全面调查，发现：与在胎面的接地面内配置三角形和四边形花纹块的传统配置相比，密集配置地不少于五个边并且具有较小接地面积的多边形花纹块可以提高轮胎的冰雪路面上性能，并且还可以确保花纹块的更好的路面追随性。这是因为，如上所述的多边形花纹块有助于增加总长度和边缘数量，并且为各花纹块提供了在负载轮胎滚动时比以往任何时候都更柔软的变形性。

[0009] 然而，在胎面部的胎肩区域(即，胎面宽度方向上的外侧区域)中，胎面表面(tread surface)被压抵在平坦路面上以致胎肩区域的径向内侧的带束层拉伸，然后当胎面表面移离路面时，被拉伸了的胎面表面恢复为初始形状。这样，在轮胎的滚动过程中，胎肩区域的花纹块反复地变形。在这方面，已知：由于这样的变形，特别是在胎肩区域的花纹块陆部中，趋向于发生胎肩磨损和逐渐式磨损(step down wear)。因此，当在整个胎面接地面一律都简单地配置多边形花纹块时，担心在多个多边形花纹块中特别是位于胎肩区域的那些多边

形花纹块可能经受加速磨损。

[0010] 还有,当密集配置多个多边形花纹块时,槽的宽度变窄并且槽的形状必须由复杂的非直线形状组成,由此使得难以维持令人满意的排水性能。因此,还担心轮胎整体的排水性能由于在整个胎面接地面上一律配置多边形花纹块而可能劣化。

[0011] 所以,本发明的目的在于提供一种具有最适宜的胎面花纹以使提高了的冰雪路面上性能与多种其他必需性能的平衡地匹配,从而发挥轮胎的各性能并且防止胎肩区域中发生偏磨损的充气轮胎。

#### [0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了实现上述目的,发明人认识到,诸如冰雪路面上性能、路面追随性、排水性能等多种性能从轮胎功能的角度都是重要的,但是每个必要的性能的重要性在整个胎面接地面上并不总是均等的,而是根据负载下滚动时已安装轮胎的方向以及接地面的状态而在胎面的接地面的每个区域中不同。

[0014] 于是,发明人得到了如下概念:通过不仅在整个胎面接地面上均等地配置多边形花纹块,而且考虑到上述事实以及胎面的接地面内的每个区域的特性、根据已安装轮胎的使用目的在胎面接地面内的最适宜的位置处配置多边形花纹块,能够实现在轮胎中作为整体以良好平衡的方式展现多种必要性能的更加有效的轮胎花纹。

[0015] 根据本发明,提供一种充气轮胎,其包括胎面接地宽度内的两个周向主槽和所述两个周向主槽之间的多边形花纹块组,其中,所述多边形花纹块组由配置在沿轮胎周向的至少两个纵列和沿轮胎宽度方向的多个横列中的多个多边形花纹块组成,各所述多边形花纹块均具有不少于五个边并且均由窄槽限定,其中相邻的所述纵列中的一个纵列的所述多边形花纹块与另一纵列的所述多边形花纹块以在所述轮胎周向上彼此交错的方式配置;所述多边形花纹块组的宽度方向中心位于以轮胎赤道面为中心的、所述胎面接地宽度的百分之五十宽度的区域内。

[0016] 这里使用的短语“胎面接地宽度”是指,充气轮胎安装在由制造或使用轮胎所在国家的适用工业标准(如,美国的“年鉴”(轮胎与轮辋协会)、欧洲的“标准手册”(欧洲轮胎轮辋技术组织)以及日本的“JATMA 年鉴”(日本机动车辆轮胎制造者协会)等)限定的标准轮辋上并且使用与上述标准所规定的适用尺寸下的单个轮胎的最大负荷(即,最大负荷能力)对应的空气压力对轮胎进行充气的情况下,与地面接触的轮胎表面的最大宽度。

[0017] 还有,术语“纵列”是指由在轮胎周向上以预定间隔配置的多边形花纹块组成的列,其中至少两个或更多的纵列在轮胎宽度方向上并排地配置。

[0018] 短语“多边形花纹块以在轮胎周向上彼此交错的方式配置”意味着形成相邻纵列的相同形状的多个多边形花纹块由于在周向上偏置而以锯齿形图案的方式配置。

[0019] 术语“多边形花纹块的宽度方向中心”是指密集配置有多边形花纹块的区域的中心。因此,当配置了多个列的多边形花纹块时,多边形花纹块组的宽度方向中心是穿过了位于轮胎宽度方向最外侧的两个多边形花纹块列各自的宽度方向最外侧点并且平行于轮胎赤道面延伸的两条直线之间的中心。

[0020] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,所述多边形花纹块组的所述宽度方向中心配置成相对于所述轮胎赤道面偏置。术语“以相对于轮胎赤道面偏置的方式配置”意味着多边形花纹块组的宽度方向中心没有位于轮胎赤道面上,而是偏移至半个胎面宽度区域

中的任一个。

[0021] 此外,在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,多边形花纹块仅配置在半个胎面宽度区域内。术语“半个胎面宽度区域”是指通过将胎面部分成位于轮胎赤道面两侧的两个相同部分而得到的每个区域。

[0022] 在根据本发明的充气轮胎中,其中,轮胎相对于车辆的安装方向被预先确定,优选的是,已安装轮胎的多边形花纹块组的宽度方向中心被定位在位于车辆内侧或外侧的半个胎面宽度区域内。这里,短语“轮胎相对于车辆的安装方向被预先确定”意味着诸如文字、标记、模式等表示安装方向的用于使用者的一些指示信号被施加于轮胎的外表面。

[0023] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,在多边形花纹块组的轮胎宽度方向的两侧分别配置侧花纹块列,这些侧花纹块列由周向主槽、宽度方向槽和窄槽所限定的并且沿轮胎周向定向的多个侧花纹块组成。这里,术语“宽度方向槽”是指与位于轮胎宽度方向最外侧多边形花纹块的外侧的周向窄槽横向交叉并且与周向主槽也交叉的槽。

[0024] 在本发明的充气轮胎中,优选的是,多边形花纹块组和侧花纹块列的在轮胎宽度方向上的宽度在胎面接地宽度的7.5%至50%的范围内。这里,术语“多边形花纹块组和侧花纹块列的在轮胎宽度方向上的宽度”是指通过了用于限定侧花纹块的两个周向主槽的位于各多边形花纹块组侧的点的线段的长度。

[0025] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,限定多边形花纹块组的窄槽在深度上比周向主槽小。

[0026] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,各多边形花纹块的实际接地面积在50mm<sup>2</sup>至250mm<sup>2</sup>的范围内。这里,术语“实际接地面积”是指在负载状态下多边形花纹块的表面面积。

[0027] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,所述多边形花纹块组具有关于单位实际接地面积的花纹块密度S,由“a”表示所述多边形花纹块组的基准区域内的多边形花纹块的数量,所述基准区域由所述多边形花纹块组的基准节距长度PL(mm)和所述多边形花纹块组的宽度GbW(mm)限定;其中,所述花纹块密度S被表达为:

$$S=a / (PL \times GbW \times (1-N/100))$$

[0029] 其中,N(%)是所述基准区域内的负比率;并且所述花纹块密度S在0.003个/mm<sup>2</sup>至0.04个/mm<sup>2</sup>的范围内。

[0030] 这里,术语“多边形花纹块组的基准节距长度”意味着在胎面的接地宽度内形成多边形花纹块组的一个纵列中的多边形花纹块的重复花纹的最小单元。比如,在重复花纹由一个多边形花纹块和限定多边形花纹块的槽规定时,通过把一个多边形花纹块的周向长度和在轮胎周向上与该多边形花纹块相邻的一个槽的周向长度加在一起计算多边形花纹块的基准节距长度。

[0031] 术语“多边形花纹块组的宽度”是指在胎面的接地宽度内的多边形花纹块组在轮胎宽度方向上的长度。

[0032] 术语“实际接地面积”是指基准区域内的全部多边形花纹块的总的表面面积,例如通过从基准节距长度PL乘多边形花纹块组的宽度GbW所限定出的上述基准区域面积中减去用于限定各多边形花纹块的槽的表面面积而得到的面积。

[0033] 在根据本发明的充气轮胎中,优选的是,周向主槽中的至少一个包括通过底部升

高形成的花纹块。这里，术语“底部升高形成的花纹块”是指在具有升高了的底部的槽中形成的花纹块，当沿轮胎宽度方向看时，该花纹块的一侧与侧花纹块相连，并且该花纹块的高度低于侧花纹块。

[0034] 发明的效果

[0035] 根据本发明，根据行驶情况考虑胎面接地面内的各区域的特性，使得能够提供展现了冰雪路面上性能和其他多种必要性能两者且防止了在胎肩区域中发生偏磨损的最适宜胎面花纹的充气轮胎。

### 附图说明

[0036] 图 1(a)是示出根据本发明的一个实施方式的充气轮胎的胎面花纹的局部展开图，

图 1 (b) 是图 1 (a) 的一部分的放大平面图；

[0037] 图 2 (a) 是示出已安装的轮胎的负外倾角状态的示意图，图 2 (b) 是示出处于如图 2 (a) 中所示的安装状态的充气轮胎的胎面花纹的实施方式的局部展开图；

[0038] 图 3 (a) 是示出已安装的轮胎的正外倾角状态的示意图，图 3 (b) 是示出处于如图 3 (a) 中所示的安装状态的充气轮胎的胎面花纹的实施方式的局部展开图；

[0039] 图 4 是沿着图 2 (b) 中的线 P-P 截取的截面图，其示出了配置在周向主槽中的底部升高形成的花纹块；

[0040] 图 5 是示出比较例充气轮胎的胎面花纹的局部视图；和

[0041] 图 6 是示出传统例充气轮胎的胎面花纹的局部视图。

### 具体实施方式

[0042] 将参照附图中示出的优选实施方式进一步说明本发明。这里，图 1 是示出根据本发明的实施方式的充气轮胎(以下称为“轮胎”)的胎面花纹的局部展开图。注意，在附图中，上下方向示出胎面周向，左右方向(与赤道面 C 垂直的方向)表示胎面宽度方向。

[0043] 如图 1 所示，在位于轮胎 1 的胎面接地端 2、2 之间的胎面区域的一部分中，通过彼此密集地配置多个多边形花纹块 4 来定位多边形花纹块组 Gb，其中，多边形花纹块 4(以下简称为“多边形花纹块”)具有不小于五个边并且由第一窄槽 3a 和第二窄槽 3b 限定。这里，“第一窄槽 3a”是指多边形花纹块之间的大致宽度方向的槽，“第二窄槽 3b”是指与第一窄槽 3a 交叉的槽。优选的是，这些槽在 0.7mm 至 3.0mm 的范围内，使得相邻多边形花纹块独立地可动而不被彼此完全约束。

[0044] 如上所述，在根据该实施方式的轮胎中，多边形花纹块组 Gb 是通过在确保多边形花纹块组 Gb 的充分的负比率的同时密集配置多边形花纹块 4 而形成的。因此，该构成有助于增加每个花纹块的总的边缘长度和边缘方向(朝向不同方向的边缘的数量)，并且有助于满足优异的边缘效应。所以，能够大大地提高冰雪路面上的行驶性能。还有，因为花纹块由槽形成而不是由刀槽形成，所以在密集配置的同时每个多边形花纹块均独立地可动，由此使得多边形花纹块能够在与地面接触时柔软地变形。所以，能够提高胎面的接地特性，结果，也能够更加有效地提高冰雪路面上行驶性能。

[0045] 多边形花纹块 4 由以预定间隔配置的沿轮胎周向的多个纵列形成，优选地由至少两个以上沿轮胎周向的纵列形成。另外，形成相邻纵列的多边形花纹块 4 以在轮胎周向上

交错、即在轮胎周向上为锯齿形图案(交错的格子状)的方式配置。

[0046] 短语“在轮胎周向上交错”意味着形成相邻纵列的多边形花纹块的形心在轮胎宽度方向上没有位于同一直线。图1示出示例，其中多边形花纹块列L1的和相邻的多边形花纹块列L2的形心以在轮胎周向上偏移半个花纹块的方式配置。因此，在多个纵列中的以在轮胎周向上具有半个花纹块位移的方式偏移的情况下，在沿轮胎宽度方向配置有多个多边形花纹块的胎面表面内，以在轮胎宽度方向上处于相同相位(即，形心在同一直线上)的方式来配置形成每隔一个纵列的多边形花纹块。

[0047] 然而，轮胎周向上的纵列不是必须如上所述以半个花纹块位移的方式偏移。所以，虽然图中未示出，但是配置为相同相位的多边形花纹块不是必须位于每隔一个的纵列中，而是可以位于多个纵列中的每一个中。

[0048] 通过以交错的布局且密集配置的模式来配置多边形花纹块组的多边形花纹块，能够有效地利用胎面表面上的空间，使得在轮胎滚动时，通过形成较大量多边形花纹块中的每个花纹块的顺次的边缘效应能够实现更加有效的边缘效应。还有，通过这种偏移的配置，在胎面宽度方向上相邻花纹块之间的接定时可以交错，从而降低了花纹噪声。

[0049] 优选的是，在轮胎1的多边形花纹块组Gb中，配置实际接地面积分别在50mm<sup>2</sup>至250mm<sup>2</sup>范围内的较小的花纹块。

[0050] 借助于较小的花纹块，降低了花纹块的刚性而提高了柔软性，使得特别是能够提高胎面接地特性和冰雪路面上的行驶性能(诸如制动、牵引、转弯等)。此外，通过配置较小的花纹块，还能够缩短从花纹块中央区域到花纹块周缘区域的距离，从而提高通过多边形花纹块4去除水膜的效果。所以，根据该实施方式的轮胎，通过确保高效的接地特性和边缘效果并且还通过实现水膜的有效去除，能够显著地提高冰雪路面上的行驶性能。即，当花纹块的实际接地面积小于50mm<sup>2</sup>时，干路/湿路性能以及冰雪路上性能会由于与表面面积相比高的花纹块(深槽)的降低了的弯曲刚性所引起的压曲而劣化。如果花纹块的实际接地面积大于250mm<sup>2</sup>，则将难以确保花纹块如上所述的足够的柔软性。花纹块越小，越难以提高冰雪路上的行驶性能。如果放大每个花纹块，那么由多边形花纹块引起的排水抵抗性将增大，因此，滑水性能(hydroplaning performance)变差。

[0051] 在轮胎1的多边形花纹块组Gb中，优选的是，多边形花纹块组具有关于单位实际接地面积的花纹块密度S，由“a”表示多边形花纹块组的基准区域内的多边形花纹块的数量，基准区域由多边形花纹块组的基准节距长度PL(mm)和宽度GbW(mm)限定；其中，花纹块密度S表达为：

$$S = a / (PL \times GbW \times (1 - N/100))$$

[0053] 其中，N(%)是基准区域内的负比率；并且其中花纹块密度S在0.003个/mm<sup>2</sup>至0.04个/mm<sup>2</sup>的范围内。

[0054] 这是因为当多边形花纹块的花纹块密度S小于0.003个/mm<sup>2</sup>时难以在未形成刀槽的情况下实现高的边缘效应。另一方面，当多边形花纹块的花纹块密度S大于0.04个/mm<sup>2</sup>时，由于多边形花纹块的小尺寸也难以实现期望的花纹块刚性。

[0055] 在计算基准区域Z内的多边形花纹块的数量“a”时，存在花纹块跨在基准区域Z的内外两侧并且不能算作一个花纹块的情况。这种类型的花纹块应该基于基准区域Z内的该花纹块的剩余面积与该花纹块的总面积的比例来计数。比如，跨在基准区域Z的内外侧

的花纹块在基准区域 Z 内只保留一半面积，则该花纹块可以计作 1/2 个。

[0056] 在上面示出的公式中，“基准节距长度”表示形成多边形花纹块组的一个花纹块纵列中的多边形花纹块 4 的重复花纹的最小单元。例如，当一个多边形花纹块 4 的重复花纹由形成多边形花纹块 4 的第一窄槽 3a 和第二窄槽 3b 规定时，通过把一个多边形花纹块 4 的周向长度和在轮胎周向上与多边形花纹块 4 相邻的一个窄槽 3a 的周向长度加在一起起来得到基准节距长度。

[0057] 多边形花纹块组的术语“实际接地面积”是指配置在基准区域内的所有多边形花纹块的总表面面积。比如，可以通过从用多边形花纹块组的宽度 GbW 乘基准节距长度 PL 所限定出的上述基准区域的面积中减去形成每个多边形花纹块的第一窄槽 3a 的和第二窄槽 3b 的表面面积，来得到实际接地面积。

[0058] 另外，在轮胎 1 的胎面接地端 2、2 之间的位于如上形成的多边形花纹块组的两侧的胎面区域中，沿轮胎周向配置有花纹块（以下称作“侧花纹块 9”），侧花纹块 9 由周向主槽 5、6、宽度方向槽 7、8 和第一及第二窄槽 3a、3b 形成。

[0059] 侧花纹块 9 配置在多边形花纹块组 Gb 和周向主槽 5、6 之间，以分别形成每一个花纹块列 SB 和 SB。如图 1 中示出的示例所示，侧花纹块 9 的与多边形花纹块组 Gb 相邻的花纹块形状形成为与多边形花纹块 4 的形状相对应的锯齿形图案，而与周向主槽 5、6 相邻的花纹块形状优选地形成直线状，以便构成直线的周向主槽 5、6。通过形成直线的周向主槽，不仅能够提高排水性能而且能够提高直线行驶稳定性。另一方面，通过形成与多边形花纹块组 Gb 相邻的、与多边形花纹块 4 的形状相对应的锯齿形槽，能够在多边形花纹块 4 和侧花纹块 9 之间确保与多边形花纹块 4 周围的槽具有相同形状和相同宽度的槽（即，与窄槽 3a 和 3b 相同），这使得与侧花纹块相邻的多边形花纹块能够获得与其他区域中配置的多边形花纹块相同的效果。

[0060] 侧花纹块 9 形成为具有与多边形花纹块 4 相比较大的接地面积。当轮胎受到负载时，胎肩侧的花纹块由于转弯时和来自轮辋的负载而压曲，并且负载也由于沿轮胎宽度方向从外侧到内侧的力而施加至胎面中央的花纹块。在这样的情况下，通过提高在周向上包围多边形花纹块组 Gb 的侧花纹块的接地面积并且因此如上所述提高花纹块的刚性，侧花纹块 9 能够吸收来自轮胎宽度方向外侧的力并且能够抑制从外侧到定位成比例花纹块靠近胎面中央的多边形花纹块 4 的力。结果，配置在侧花纹块 9、9 之间的多边形花纹块能够以良好的状态紧靠路面并且如上所述能够有效地实现冰雪路面上的行驶性能。

[0061] 优选的是，配置在多边形花纹块组 Gb 两侧的侧花纹块 9、9 的实际接地面积分别具有不同的大小。如上所述，胎肩侧的花纹块由于转弯时和来自轮辋的负载而压曲，从而配置在轮胎宽度方向外侧的花纹块倾向于经受沿轮胎宽度方向从外侧到内侧的力。所以，优选的是，在位于横跨多边形花纹块组 Gb 两侧上的花纹块内的、配置在轮胎宽度方向外侧的侧花纹块具有较大的实际接地面积。通过提高侧花纹块的花纹块刚性，能够减小施加在轮胎宽度方向内侧的多边形花纹块的横向力负载。位于轮胎宽度方向内侧的相反侧花纹块应该具有比轮胎宽度方向外侧的侧花纹块小的实际接地面积。在大花纹块配置于多边形花纹块两侧的情况下，大花纹块之间的多边形花纹块不柔软地可动，所以不能高效地实现上述冰雪路面上性能。因此，通过在一侧设置较小的侧花纹块并且提高边缘成分，能够以与相邻的多边形花纹块相同的方式提高冰雪路面上的牵引性能和制动性能。

[0062] 优选的是,形成侧花纹块的宽度方向槽的宽度在1mm至8mm的范围内。并且如上所述,在轮胎宽度方向上的侧花纹块的实际接地面积不同的情况中,优选的是,减少较大的侧花纹块之间的宽度方向槽的数量,同时使所述宽度方向槽的宽度大于较小的侧花纹块之间的宽度方向槽的宽度。在图1中示出的示例中,较大的侧花纹块之间的宽度方向槽8的宽度大于较小的侧花纹块之间的宽度方向槽7的宽度。特别地,较大的侧花纹块之间的宽度方向槽的宽度优选为在3mm至8mm的范围内,因为通过确保槽的体积能够提高冰雪路面上的牵引制动性能。优选的是,较小的侧花纹块之间的宽度方向槽的宽度在1mm至5mm宽的范围内,从而由于槽窄而提高了较小的侧花纹块的花纹块刚性。这样,可以根据轮胎的目标性能来改变宽度方向槽的宽度。

[0063] 关于多边形花纹块和侧花纹块,优选的是根据图1中示出的示例形成刀槽。通过形成刀槽,可以提高除水效果并因此能够提高冰雪路面上性能。借助于每个花纹块的边缘效应还能够提高接地性能。由于增加了胎面柔软性,也能够提高接地性能。然而,并不一定需要形成这样的刀槽,可以根据需要形成,这是因为通过不形成刀槽并且防止花纹块压曲也能够提高每个花纹块的刚性。

[0064] 在根据本发明的充气轮胎中,如图1所示,多边形花纹块组Gb的多边形花纹块组宽度方向中心GbC位于胎面接地宽度TWh内,其中胎面接地宽度TWh包括以轮胎赤道面C为中心的、胎面接地宽度TW(胎面接地端2、2之间的胎面宽度)的50%宽度。因此,多边形花纹块组Gb的多边形花纹块组宽度方向中心GbC位于从胎面中央向左、右胎面区域看到的每个胎面接地宽度的25%宽度内,所以,多边形花纹块组被定位成靠近胎面中央。

[0065] 如前所述,在胎肩区域中倾向于发生偏磨损,下面将简要描述其发生的机理。当轮胎经受负荷时,垂直方向力将从轮辋施加至胎面表面。在通过胎圈部和侧壁部之后,该垂直方向力将作为横向力经由胎肩区域沿大致轮胎宽度的向内方向被传递至胎面中央。当该横向力被传递时,胎面部中的花纹块将经受宽度方向上向内的力,导致主要发生在配置于轮胎宽度方向外侧的、邻近路面的花纹块(即,胎肩区域中的花纹块)中的剪切变形。不仅在接收负载而且在转弯时,在轮胎宽度方向外侧的胎肩区域中的花纹块、尤其是最靠近接地端的区域中的花纹块倾向于最容易发生变形。

[0066] 通过不在胎肩区域中配置多边形花纹块组而在靠近胎面中央也配置多边形花纹块组,能够减小多边形花纹块由于横向力而受到的影响。因此,能够满足诸如冰雪路面上性能和路面追随性等独特的性能。换言之,因为在多边形花纹块倾向于最容易产生剪切变形的胎肩区域没有配置多边形花纹块,所以在其他区域中的多边形花纹块变得几乎没有磨损。所以,多边形花纹块的形状可以长时间地维持。还有,作为胎面中央的赤道面C配置在垂直于路面行驶时以及以倾角转弯时均具有高的接地可能性的区域内。因此,多边形花纹块组Gb的多边形花纹块组宽度方向中心GbC配置在以轮胎赤道面C为中心的、胎面接地宽度TW的50%宽度的区域内。所以,多边形花纹块组位于靠近赤道面C的位置,从而有效地实现了胎面中央区域的冰雪路面上性能以及路面追随性。

[0067] 此外,当根据安装在车辆上的轮胎的负载以及老化程度的不同而用诸如负外倾角和正外倾角等外倾角来设定车辆构造时,胎面接地频率和胎面受到的负载将在车辆的内侧和外侧上呈现不同。即,在负外倾角的情况下,车辆内侧的胎面部与路面具有强的接触,而车辆外侧的胎面部倾向于从路面抬高。反之,在正外倾角的情况下,外侧的胎面部与路面具

有强的接触,而内侧的胎面部倾向于抬高。

[0068] 如图 1 所示,根据本发明的轮胎中,多边形花纹块组 Gb 的多边形花纹块组宽度方向中心 GbC 在多边形花纹块的配置中以相对于赤道面 C 偏置的方式配置。即,多边形花纹块组 Gb 被定位成在胎面接地面上相对于赤道面 C 具有在轮胎宽度方向上不对称的长度,并且多边形花纹块组宽度方向中心 GbC 位于除了赤道面 C 之外的胎面接地宽度内。

[0069] 这样,通过根据行驶时的情况和方向选择花纹块的配置,可以在频繁接触路面的接地表面中配置多边形花纹块。因此,多边形花纹块独立地可动,实现了非常优异的边缘效应。所以,特别是能够提高冰雪路面上性能和路面追随性。还有,所选的花纹块配置使得其他胎面区域能够维持其他必要的轮胎性能(诸如接地特性和滑水性能等)。如上所述,根据分别取决于胎面区域的所需性能,可以适当地配置具有不同性能的各花纹块,从而提供了作为整体组合了不同轮胎性能的更好的充气轮胎。

[0070] 更优选的是,形成多边形花纹块组 Gb 的所有多边形花纹块 4 仅配置在任意一个胎面半宽区域内。具体地说,如图 1 所示,当在胎面表面中位于接地端 2、2 之间的胎面接地宽度 TW 在赤道面 C 处被分为图纸面上的左侧和右侧时,多边形花纹块组 Gb 的所有多边形花纹块 4 应该都配置在左侧区域或者都配置在右侧区域。

[0071] 在包括外倾斜角的车辆中,车辆内侧或外侧的胎面部将更加频繁地与路面接触。所以,通过将所有多边形花纹块 4 都配置在更加频繁地接触路面的胎面半宽区域内,能够更加有效地提高冰雪路面上性能和路面追随性,这是因为该胎面区域内的边缘的数量将得以增加并且每个花纹块均独立地可动。在该胎面半宽区域的相反侧,可以通过全部配置普通(传统)花纹块花纹来实现诸如接地性等其他轮胎性能。

[0072] 如上所述,如果没有考虑到外倾斜角的存在而在行驶过程中较少接触路面的胎面区域中配置多边形花纹块组,则不能有效地利用多边形花纹块的提高冰雪路面上性能等的效果。更糟的是,存在着由于甚至在很少接触路面的胎面区域中密集配置多边形花纹块而导致轮胎的整体刚性可能劣化并且接地性不能整体维持在良好状态的可能性。还存在着当在整个胎面表面上配置多个复杂形状的多边形花纹块而导致排水性能变坏时滑水性能不能保持在良好状态的可能性。结果,根据分别取决于胎面区域的所需性能,应该适当地选择和配置具有不同性能的各花纹块。所以,能够实现作为整体组合了多种轮胎性能的更好的充气轮胎。

[0073] 更具体地,如图 2 (b) 所示,在负外倾角的情况下,以下述方式预先确定轮胎的安装方向:用箭头表示的一侧是已安装的轮胎的相对于车辆的内侧,多边形花纹块组 Gb 应配置在位于车辆内侧的胎面区域内。在负外倾角的情况下,已安装的轮胎的从轮胎赤道面 C 开始的内侧上的胎面区域是直接接地区域。当接地区域被定位在车辆宽度方向上较内侧的位置时,将由此影响直线前进行驶性能。然而,通过在接地区域内配置多边形花纹块组,由于多边形花纹块的如上所述的诸如冰雪路面上性能和接地性等功能,能够提高在冰雪路面上直线前进行驶时的制动 / 牵引性能。

[0074] 相反,如图 3 (b) 所示,在正外倾角的情况下,以下述方式预先确定轮胎的安装方向:用箭头表示的一侧是已安装的轮胎的相对于车辆的内侧,多边形花纹块组 Gb 应配置在位于车辆外侧的胎面区域内。在正外倾角的情况下,已安装的轮胎的从轮胎赤道面 C 开始的外侧上的胎面区域是直接接地区域。当接地区域位于在车辆宽度方向上较外侧的位置

时,将由此影响转弯时的行驶性能。然而,通过在接地区域内配置多边形花纹块组,由于如上所述提高了的边缘成分,能够提高冰雪路面上的性能。由于具有接地特性的多边形花纹块的功能,也将提高转弯时的操控性能。

[0075] 另外,当 W 被定义为多边形花纹块组 Gb 和侧花纹块列 SB 两者的宽度时,即, W 是形成侧花纹块 9、9 的两个周向主槽 5、6 之间的宽度时,优选的是,W 在胎面接地宽度 TW 的 7.5% 至 50% 的范围内,更优选地在 15% 至 40% 的范围内。

[0076] 如上所述,优选的是,多边形花纹块组 Gb 的区域足够大,因为所配置的多边形花纹块 4 能够有效地提高冰雪路面上的性能。然而,也存在着滑水性能可能由于在整个胎面表面上密集配置多边形花纹块而导致的劣化了的排水性能而劣化的可能性。考虑到上述事实,优选地将多边形花纹块组 Gb 和侧花纹块列 SB 配置在胎面接地宽度 TW 的 7.5% 至 50% 的区域内,以便以良好平衡的方式维持冰雪路面上性能和滑水性能两者。在区域小于胎面接地宽度 TW 的 7.5% 的情况下,不能有效地提高冰雪路面上性能。而在区域超过胎面接地宽度 TW 的 50% 的情况下,不能确保滑水性能处于良好状态。通过将多边形花纹块组 Gb 和侧花纹块列 SB 配置在胎面接地宽度 TW 的 15% 至 40% 的区域内,能够更加有效地实现这些性能。

[0077] 优选的是,形成多边形花纹块 4 的第一窄槽 3a 和第二窄槽 3b 的深度小于周向主槽 5、6 的深度。由于多边形花纹块 4 的接地宽度较小,所以与侧花纹块 9 相比多边形花纹块 4 的刚性低。所以,通过将第一窄槽 3a 和第二窄槽 3b 的槽深形成为小于周向主槽 5、6 的槽深,能够加强多边形花纹块 4 的刚性,因此,能够提高行驶稳定性。结果,多边形花纹块 4 的接地特性得以稳定,从而更有效地实现了多边形花纹块 4 的冰雪路面上性能。正如所说明的,通过减小第一窄槽 3a 和第二窄槽 3b 的深度,主要能够提高干路性能 / 湿路性能 / 冰上性能 / 雪上操控性能 / 冰上制动性能和抗偏磨损性能。

[0078] 如图 4 所示,优选地,在形成侧花纹块 9、9 的周向主槽 5、6 中设置底部升高形成的花纹块(开槽) 10。图 4 是沿着图 2 (b) 中线 P-P 截取的截面图。在该实施方式中,底部升高形成的花纹块 10 配置在周向主槽 5 中,并且在底部升高形成的花纹块 10 中还形成有在轮胎宽度方向上延伸的凹槽 10a。

[0079] 借助于这样的构成,在主槽中形成花纹块边缘,使得雪上性能能得到特别的提高。并且,由于在主槽的开口中确保了足够的宽度,所以滑水性能没有劣化。底部升高形成的花纹块可以设置在周向主槽 5、6 之一中或者设置在两者中。

[0080] (实施例 1)

[0081] 发明人借助于根据本发明的实施方式的实施例轮胎和根据现有技术的传统例轮胎的试样进行了关于冰上性能和雪上性能的性能评价,还进行了关于实施例轮胎的胎肩区域内的偏磨损的评价。下面将说明结果。

[0082] 实施例轮胎是轮胎尺寸为 195/65R15 并且设置有图 1 所示的多边形花纹块组和侧花纹块列的乘用车用子午线轮胎。实施例轮胎包括胎面区域的一部分中的通过密集地配置多个由槽限定的独立花纹块而形成的多边形花纹块组。每个花纹块的表面轮廓形状为大致正八边形,并且各部分的尺寸如下:

[0083]

周向主槽 6 的宽度:	5 mm
周向主槽 5 的宽度:	12 mm
最右侧周向主槽的宽度:	7 mm
周向主槽的深度:	9 mm
多边形花纹块的周向长度 (BL):	13.0 mm
多边形花纹块的宽度 (BW):	15.6 mm
相邻多边形花纹块之间的周向距离 (BGL):	3.4 mm
相邻多边形花纹块之间的宽度方向距离 (BGW):	9.5 mm
多边形花纹块的高度 (BH):	7 mm
基准节距长度 (PL):	32.9 mm
多边形花纹块组和侧花纹块列的宽度:	52.1 mm
多边形花纹块的接地宽度比率:	32 %
侧花纹块 (中央侧) 的宽度:	14.9 mm
侧花纹块 (外侧) 的宽度:	28.8 mm
多边形花纹块的面积:	154 mm <sup>2</sup>
[0084]	
多边形花纹块组宽度方向中心: (从赤道面开始的轮胎半宽的中心):	17.5 mm*)
	40 mm

[0085] \*) 从赤道面朝向车辆的内侧

[0086] 将该实施例轮胎安装在车辆上, 其中, 多边形花纹块组宽度方向中心位于已安装的轮胎的相对于车辆的内侧, 然后进行关于冰上制动 / 牵引性能和雪上制动 / 牵引性能的评价。

[0087] (实施例 2)

[0088] 接着, 将与实施例 1 相同的轮胎安装在车辆上, 其中, 多边形花纹块组宽度方向中心位于已安装的轮胎的相对于车辆的外侧, 然后进行关于冰上转弯 / 制动性能和雪上转弯 / 制动性能的评价。

[0089] 传统例轮胎设置有图 6 所示的胎面花纹。位于轮胎宽度方向外侧的两个周向主槽的宽度为 5mm, 位于轮胎宽度方向内侧的周向主槽的宽度为 9.5mm。其余的其他构成与实施例轮胎的相同。

[0090] 表 1

[0091]

	实施例 1	实施例 2	传统例轮胎
冰上制动	112	110	100
冰上牵引	110	-	100
冰上转弯	-	118	100
雪上制动	108	106	100
雪上牵引	109	-	100
雪上转弯	-	108	100

[0092] 表 1 中表示的参数为：

[0093] - 冰上制动：在冰冻路面上的测试路线中以 20km/h 的速度行驶时完全制动下的制动距离的测量值的指数。

[0094] - 冰上牵引：在冰冻路面上的测试路线中起动与加速之间的时间的测量值的指数。

[0095] - 冰上转弯：在冰冻路面上的测试路线中对于诸如制动、起动、直线前进行驶和转弯等性能的综合感觉的评价的测量值的指数。

[0096] - 雪上制动：在压实的雪路面上的测试路线中以 40km/h 的速度行驶时完全制动下的制动距离的测量值的指数。

[0097] - 雪上牵引：在压实的雪路面上的测试路线中从初始速度 10km/h 加速到 45km/h 的间隔时间的测量值的指数。

[0098] - 雪上转弯：在压实的雪路面上的测试路线中对于诸如制动性能、起动性能、直线前进行驶性能和转弯性能等性能的综合感觉的评价的测量值的指数。

[0099] 在表 1 的评价中，基于传统例轮胎的指数 100，数值越大，冰上和雪上性能越得到提高。

[0100] 表 1 示出了在胎面表面的一部分中具有多边形花纹块组和侧花纹块列的实施例轮胎的测试结果。在已安装的轮胎的内侧具有多边形花纹块组和侧花纹块列的实施例 1 优于传统例轮胎，特别是在冰上和雪上制动及牵引性能方面优于传统例轮胎，而在已安装的轮胎的外侧具有多边形花纹块组和侧花纹块列的实施例 2 优于传统例轮胎，特别是在冰上和雪上制动及转弯性能方面优于传统例轮胎。

[0101] 另外，从视觉上评价在上面的条件下进了测试之后在实施例轮胎的胎肩区域中是否发生了偏磨损。通过该评价确认，在实施例 1 和实施例 2 两者的胎肩区域中都没有偏磨损。为了比较，制备在安装状态下在车辆内侧的胎肩区域中配置有多边形花纹块的轮胎（以下称为“比较例轮胎”），以评价胎肩区域中的偏磨损性能。通过测量在普通干路面上以各种行驶模式行驶 5000km 之后的胎锤和胎趾磨损量来进行该评价。测量值以基于传统例轮胎的指数为 100 的指数值示出。表 2 示出结果如下：

[0102] 表 2

[0103]

	实施例 1	实施例 2	比较例
偏磨损性	100	100	94

[0104] 结果,确认在比较例轮胎的胎肩区域中发生了偏磨损。

[0105] 配置在胎面接地宽度内的多边形花纹块 4 的表面轮廓形状优选为具有不小于五个边的多边形形状。该形状能够确保轮胎表面上的足够的接地宽度。还有,借助于该形状,每个多边形花纹块独立地可动,同时相互支撑相邻花纹块以便防止压曲。

[0106] 如图 1 所示,更优选的是,多边形花纹块 4 的表面轮廓形状为大致等边八边形。当具有较少的边时,花纹块由于柔軟性不够而无法在各个方向上压曲。在具有八个边以上的多边形的情况下,每个边变短从而使得接触相邻花纹块的表面面积变得太小以至于不能在压曲时相互支撑。所以,当表面轮廓形状为大致等边八边形时,花纹块能够在各个方向上压曲并且能够充分地支撑相邻的花纹块。在表面轮廓形状为等边八边形的情况下,形成多边形花纹块 4 的第一窄槽 3a 应该具有足够的周向距离以使得当接地时第一窄槽 3a 不会被相邻花纹块封闭。同时,与第一窄槽 3a 交叉并且相对于赤道面 C 倾斜的第二窄槽 3b 应该窄成使得当接地时密集配置的相邻花纹块将阻塞第二窄槽 3b。根据本发明的多边形花纹块的表面轮廓形状不限于上述形状,也可以采用如下形状:由槽限定的每个多边形花纹块自由且独立地可动而不会由于相邻多边形花纹块而互相受到限制,从而在接地时具有足够的柔軟性。

[0107] 还有,以上实施例中的多边形花纹块和侧花纹块的配置和形状仅作为实施例被提出,也可以实现其他实施方式。花纹块列的数量和花纹块的数量、花纹块的每一个的形状和尺寸等仍然仅作为用于说明根据本发明的轮胎的一个实施方式,应该注意的是,这些都可以在不脱离本发明的范围的情况下随意地改变。

#### 产业上的可利用性

[0109] 根据本发明,通过根据使用目的和已安装的轮胎的状态来形成花纹块形状和配置,能够在确保多种性能的同时提高冰雪路面上性能,还能够防止胎肩区域的偏磨损。

#### 附图标記说明

- [0111] 1 轮胎
- [0112] 2 接地端
- [0113] 3a、3b 窄槽
- [0114] 4 多边形花纹块
- [0115] 5、6 周向主槽
- [0116] 7、8 宽度方向槽
- [0117] 9 侧花纹块
- [0118] 10 底部升高形成的花纹块
- [0119] W 多边形花纹块组 Gb+ 侧花纹块列 SB 的宽度
- [0120] C 赤道面
- [0121] Gb 多边形花纹块组
- [0122] GbC 多边形花纹块组宽度方向中心

- [0123] GbW 多边形花纹块组的宽度
- [0124] SB 侧花纹块列
- [0125] TW 胎面接地宽度
- [0126] TWh 胎面接地宽度的 50% 宽度区域

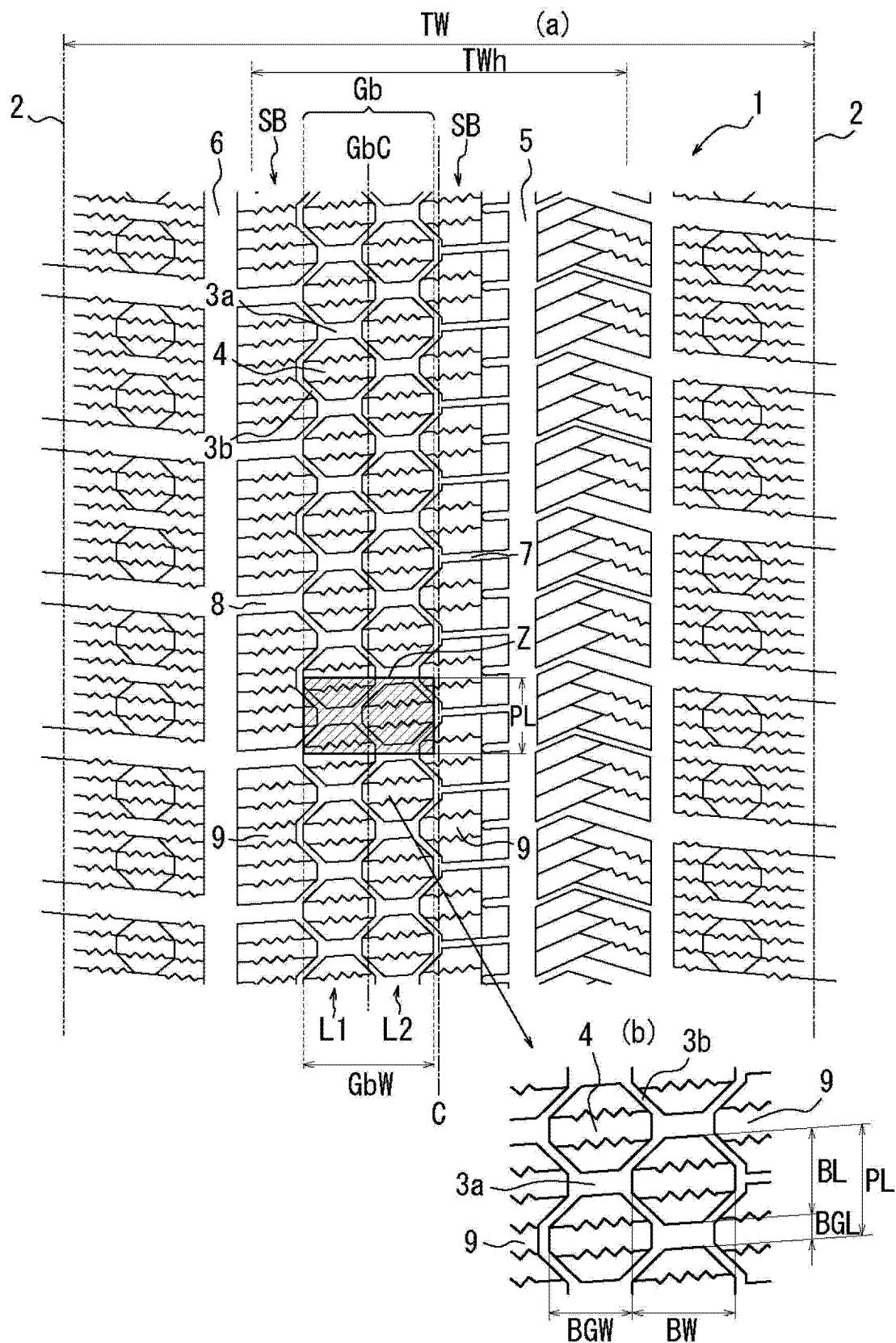


图 1

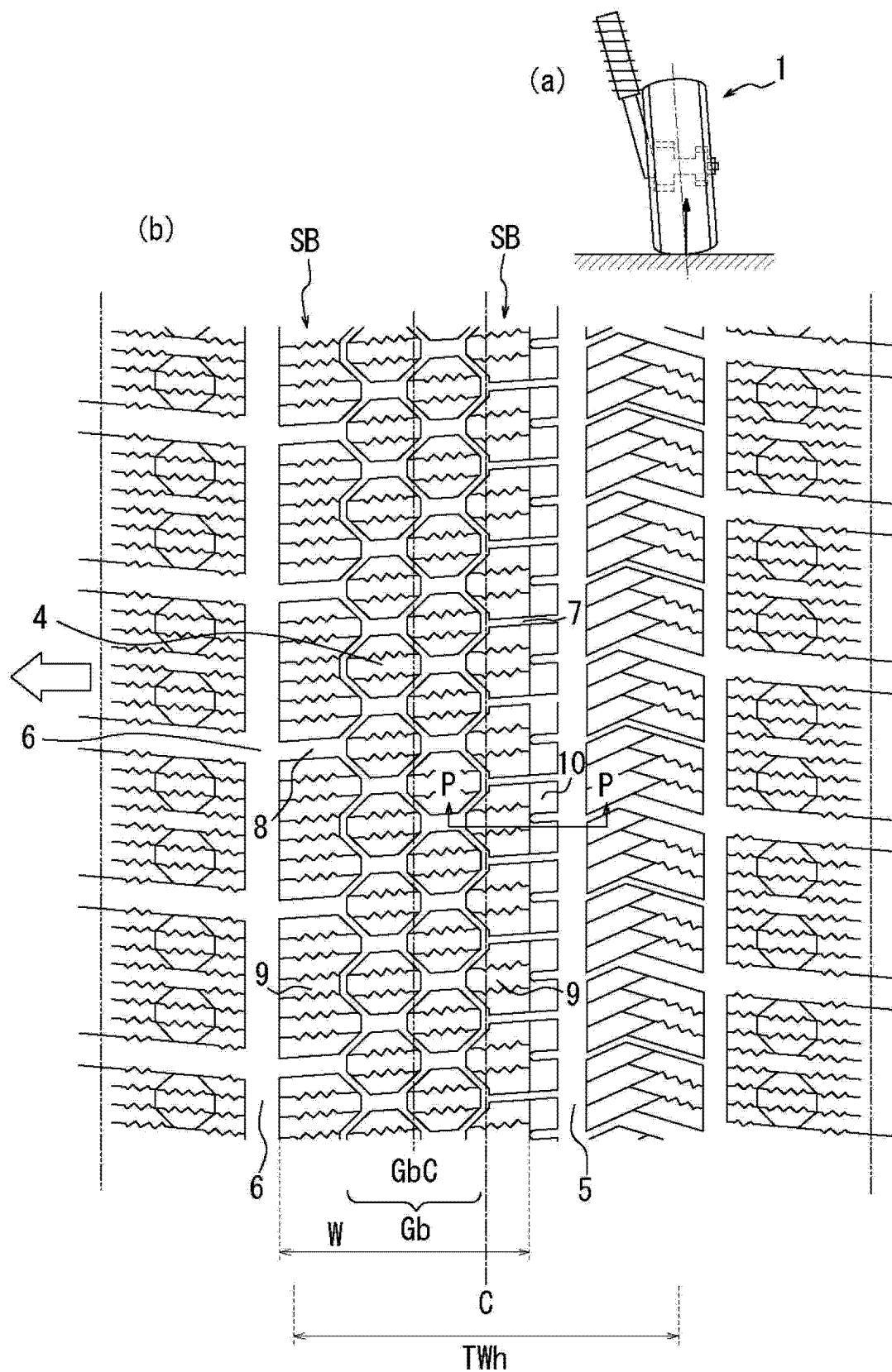


图 2

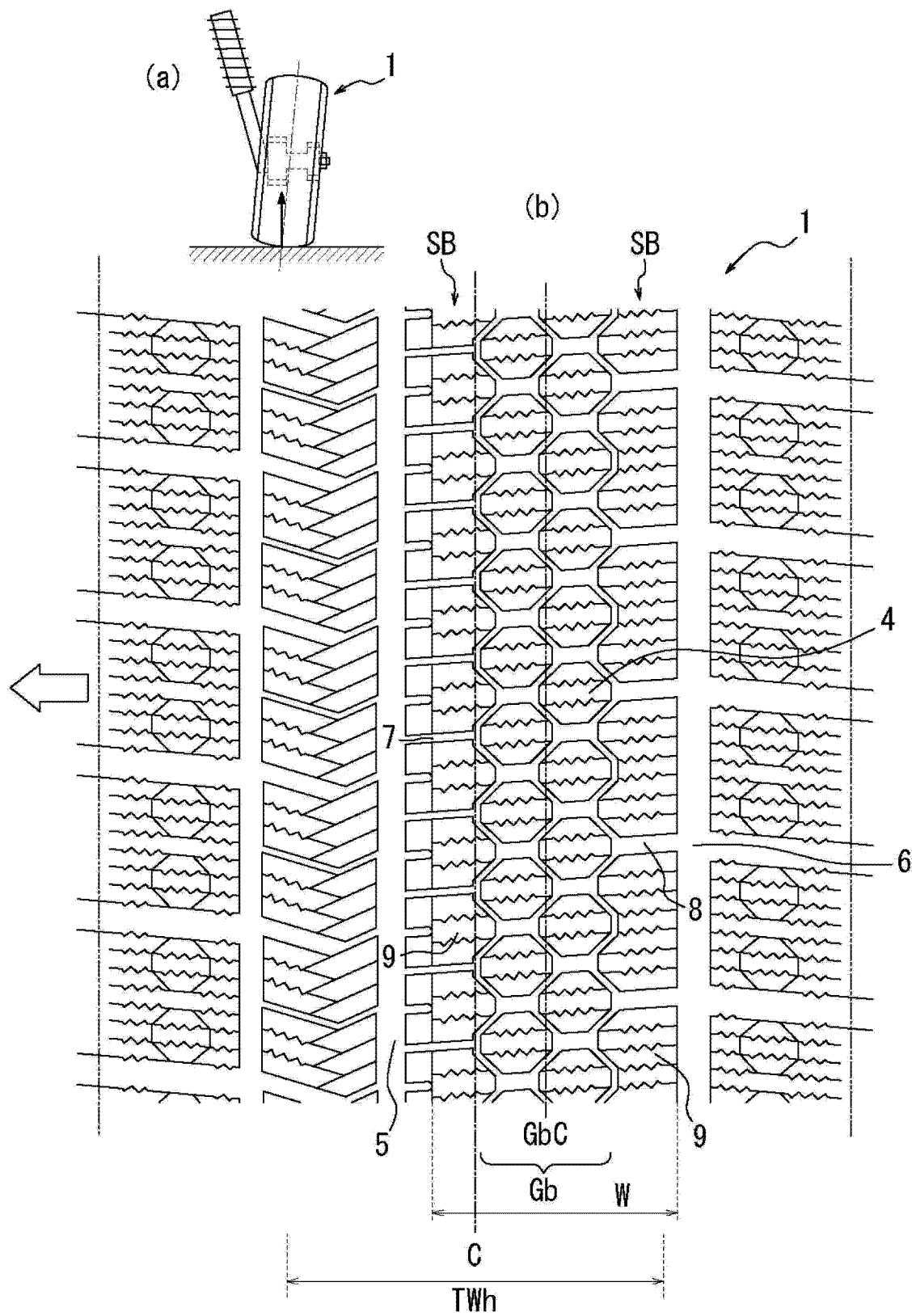
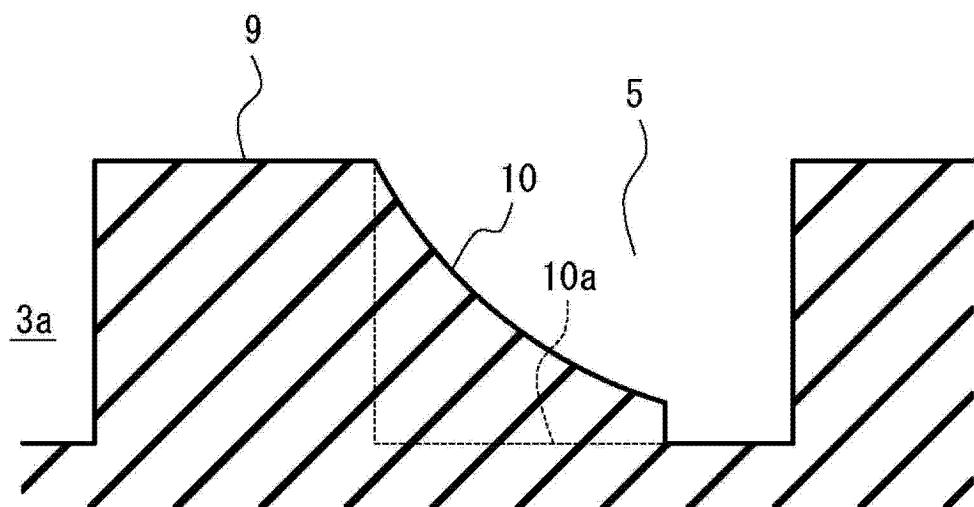


图 3



沿着线P-P的截面

图 4

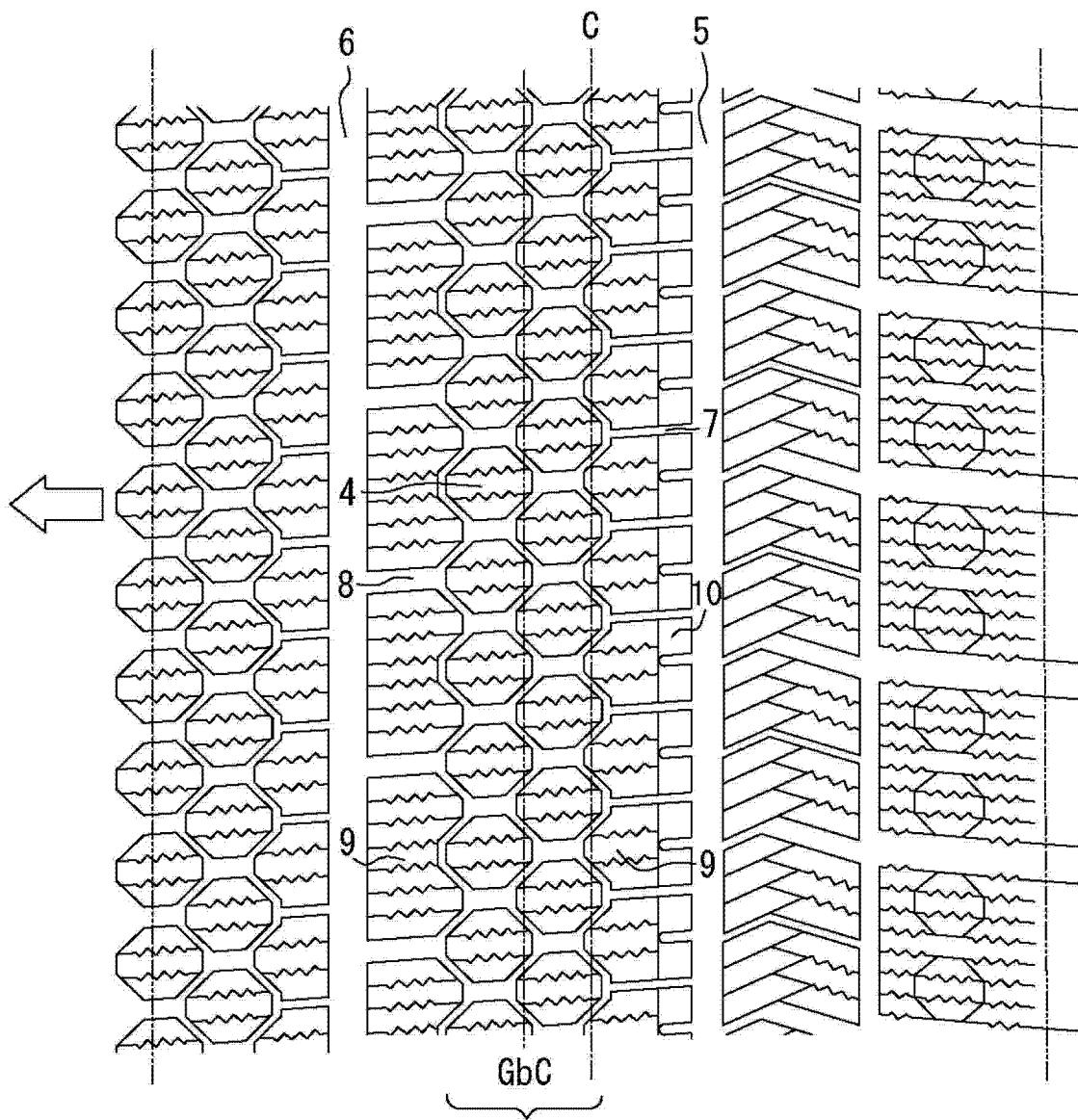


图 5

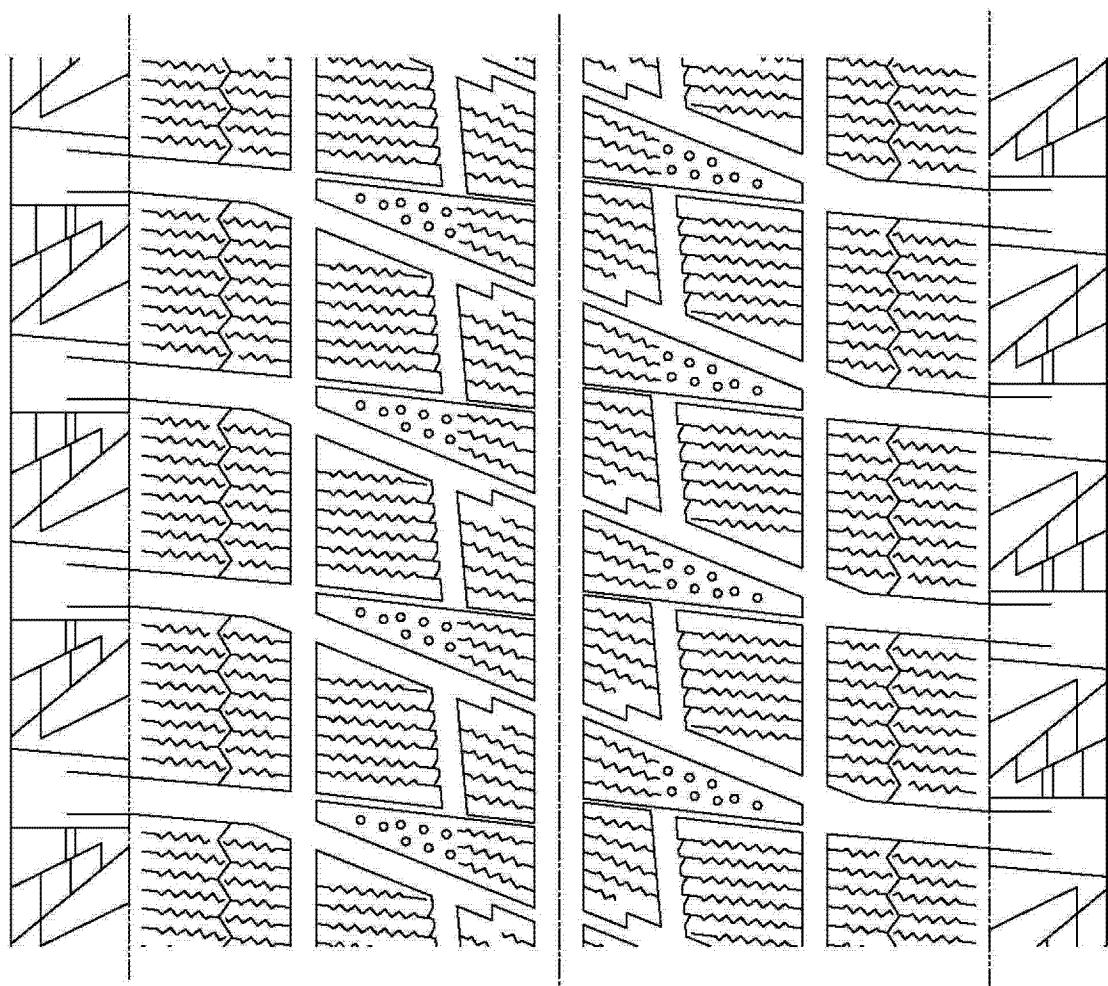


图 6