



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102105315 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 200980128544. 3

(22) 申请日 2009. 05. 27

(30) 优先权数据

2008-166422 2008. 06. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/059664 2009. 05. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02009/157268 JA 2009. 12. 30

(73) 专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 清水明祯

(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 11/12(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0468815 A1, 1992. 01. 29,

JP 平 3-136911 A, 1991. 06. 11,

JP 特开平 5-319031 A, 1993. 12. 03,

EP 1428688 A2, 2004. 06. 16,

JP 特开 2005-297880 A, 2005. 10. 27,

JP 3586885 B2, 2004. 08. 20,

JP 特开平 9-136516 A, 1997. 05. 27,

审查员 周适

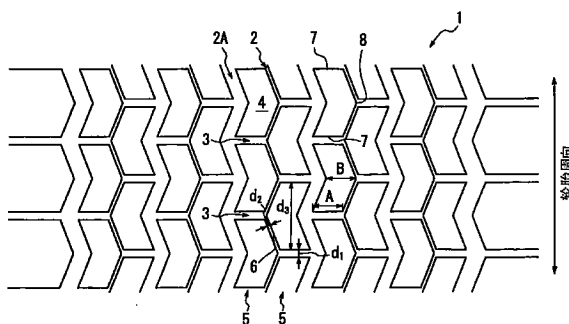
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

轮胎

(57) 摘要

本发明的目的是提供一种通过优化花纹块陆部的形状和尺寸以及配置和位置而具有改善的耐磨性的轮胎。轮胎具有在胎面部(1)由许多花纹块陆部(4)形成的多个花纹块陆部列(5)。在夹着周向槽(2)彼此相邻的两个花纹块陆部列(5)之间,构成花纹块陆部列(5)的花纹块陆部(4)以在轮胎周向上彼此错开定位的方式布置在胎面部(1)上;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部(6)相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸。此时,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离(d_2)比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离(d_1)短。此外,花纹块陆部(4)的轮胎周向上的长度(d_3)落在轮胎的周向长度的1.0%~2.5%的范围内。



1. 一种轮胎,其具有胎面部(1),所述胎面部设置有多个沿轮胎周向延伸的周向槽(2)和多个将两个相邻的周向槽连通的横向槽(3),以限定由许多花纹块陆部(4)形成的多个花纹块陆部列(5),其中,

在夹着所述周向槽(2)彼此相邻的花纹块陆部列(5、5)之间,构成所述花纹块陆部列的所述花纹块陆部(4)被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位;

在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部(4、4)之间的槽部(6)相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;

在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部(4、4)之间的距离(d_2)比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部(4、4)之间的距离(d_1)短;

所述花纹块陆部的轮胎周向上的长度落在轮胎的周向长度的 1.0% ~ 2.5% 的范围;各所述花纹块陆部(4)的轮胎周向上的最大长度(d_3)比所述花纹块陆部(4)的轮胎宽度方向上的最大长度长,

所述花纹块陆部(4)的轮胎周向上的各端部的轮胎宽度方向上的长度 A 与所述花纹块陆部(4)的中央部(8)的轮胎宽度方向上的长度 B 的比,即 A :B 在 1 :3 至 1 :1.5 的范围,

在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部(4、4)之间的距离(d_2)在 1.0mm 至 5.0mm 的范围内。

2. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,

在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离与在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 1 :0.7 至 1 :0.4 的范围。

3. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,

花纹块陆部的轮胎周向上的长度与在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 1 :0.17 至 1 :0.07 的范围。

4. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,

所述花纹块陆部设置有窄槽,所述窄槽将在轮胎宽度方向上与所述花纹块陆部相邻的两个周向槽连通。

5. 根据权利要求 4 所述的轮胎,其特征在于,

所述窄槽在所述花纹块陆部的中央部处开口到所述周向槽。

6. 根据权利要求 4 所述的轮胎,其特征在于,

所述窄槽的轮胎周向上的长度落在所述横向槽的深度的 5% ~ 20% 的范围。

7. 根据权利要求 5 所述的轮胎,其特征在于,

所述窄槽的轮胎周向上的长度落在所述横向槽的深度的 5% ~ 20% 的范围。

轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在胎面部设置有多个沿轮胎周向延伸的轮胎周向槽和多个将两个相邻的轮胎周向槽连通的横向槽以限定由许多花纹块陆部 (block land portion) 构成的多个花纹块陆部列的轮胎, 本发明特别地涉及重载用轮胎, 本发明的目的是增强轮胎的耐磨性。

背景技术

[0002] 一般地, 重载用轮胎具有较大的扁平比 (aspect ratio) 和高的带束层刚性, 以能够支撑巨大的负重。此外, 为了能够在各种行驶条件下行驶, 上述轮胎中的大多数设置有由遍及整个胎面部的花纹块陆部形成的胎面花纹。

[0003] 采用这种胎面花纹的重载用轮胎必须支撑比一般车辆用轮胎支撑的负荷大的负荷, 因此, 容易与轮胎必须支撑的负荷成比例地发生归因于行驶时的胎踵和胎趾磨损的偏磨损 (partial wear)。胎踵和胎趾磨损是指如下的磨损: 在轮胎负荷转动时, 花纹块陆部过度变形, 使得在轮胎的周向前端 (leading edge) (踏入端) (首先与路面接触的部分) 的磨损量较小, 而在轮胎的周向后端 (trailing edge) (蹬出端) (最后与路面接触的部分) 的磨损量较大。这导致如下问题: 主要在花纹块陆部的轮胎周向上的两端之间发生磨损量差异, 使轮胎的寿命由于磨损而变短。

[0004] 为了防止该偏磨损, 传统地已经采取了抑制偏磨损的各种措施。在这些措施中, 例如, 专利文件 1 公开了有效地防止由倒塌变形 (falling deformation) 引起的偏磨损的方法, 其中, 限定花纹块的横向槽的深度被局部地减小, 换言之, 横向槽设置有升高的底部, 以增强花纹块陆部在轮胎周向上抵抗倒塌变形的应力, 并且抑制施加到单位面积的驱动力的量增大。

[0005] 专利文件 1: 日本特开平 6-171318 号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 安装到卡车、巴士等的重载用轮胎具有大的扁平比和高的带束层刚性。因此, 如图 1 所示, 在轮胎负荷转动时, 由于在驱动力作用下带束层部的转动以及与路面接触的胎面部的摩擦, 在带束层部和胎面部之间发生变位差 (difference in deformation), 由此胎面部过度地倒塌变形。这使得, 施加到胎面部的单位面积的驱动力的量增大, 从而在花纹块陆部发生相对于路面的滑动现象, 并且由于该滑动现象, 花纹块陆部的滑动量增大。专利文件 1 中公开的轮胎在防止偏磨损方面具有一定程度的效果, 但是由于不能充分抑制轮胎负荷转动时花纹块陆部的倒塌变形, 因此, 不能抑制归因于滑动现象的花纹块陆部的磨损量的增大, 由此, 仍然存在耐磨性的问题。此外, 一般地, 可以通过增大构成花纹块陆部的橡胶的刚性以抑制花纹块陆部的过度倒塌变形来有效地抑制花纹块陆部的磨损量。然而, 花纹块陆部的这种刚性的过度增大可能在轮胎负荷转动时导致花纹块陆部剥离或由于裂纹而损坏。

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种通过优化花纹块陆部的形状和尺寸以及配置和位置在维持耐久性的同时增强耐磨性的轮胎。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为实现上述目的,本发明提供了一种轮胎,其具有胎面部,所述胎面部设置有多个沿轮胎周向延伸的多个周向槽和多个与将两个相邻的周向槽连通的横向槽,以限定由大量许多花纹块陆部形成的多个花纹块陆部列,其中,在夹着所述周向槽彼此相邻的花纹块陆部列之间,构成所述花纹块陆部列的所述花纹块陆部被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离短;以及所述花纹块陆部的轮胎周向上的长度落在轮胎的周向长度的 1.0%~2.5%的范围。在本说明书中,术语“槽部”表示周向槽的一部分,并且是在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间延伸的槽部;表述“错开地定位”表示在轮胎宽度方向上相邻的各花纹块陆部的起始点的节距被彼此不同地配置,使得一个花纹块陆部的周向端部与在轮胎宽度方向上与该一个花纹块陆部相邻的另一个花纹块陆部的周向端部在宽度方向上不处于相同的位置。

[0011] 本发明的发明人发现:当带束层的刚性增大时,与路面接触的胎面表面的接地面积减小,结果,发生滑动磨损的蹬出时的周向剪切力过度地增大,从而耐磨性劣化。图 2 示出当施加驱动力时接地状态下的花纹块陆部的给定部位处从踏入时至蹬出时作用在周向上的剪切力的变化(作用在轮胎的接地面上的驱动方向上的力),当驱动力未施加到轮胎时,图示了相对于时间的变化。在传统轮胎中,如实线所示,周向剪切力与未施加驱动力的状态时的剪切力几乎相等,然后朝向蹬出时单调地增大。在从踏入时到蹬出时的时间内产生的这些力的总量(在从踏入时到蹬出时的时间内产生的周向剪切力的积分值)作为作用在轮胎轴上的力使车辆加速。如果接地面积减小,则由从踏入时到蹬出时的时间内力的单位面积的急剧变化来补偿由接地面积的减小所引起的积分值的减小。结果,蹬出时轮胎周向上的剪切力增大,这使耐磨性下降。如图 2 的虚线所示,上述积分值能够通过从踏入时就产生周向剪切力(从未施加驱动力时起的变化)以使蹬出时的周向剪切力减小来进行补偿,在这种思想的基础上,本发明的发明人进行了锐意研究。结果发现,通过在踏入时有效地产生力能够获得如图 2 的虚线所示的特性,使得:如图 3 所示,当施加驱动力时,已经踏入的花纹块陆部中产生剪切力,引起花纹块陆部变形;随着由剪切力产生的变形的增大,花纹块陆部相应地升高,在下一个花纹块陆部产生反作用;下一个花纹块陆部在路面侧被挤压,并且下一个花纹块陆部的变形增大;由此,在踏入时有效地产生力。然而,还发现,这种现象通过减小花纹块陆部之间的轮胎周向上的距离而有效地产生,在花纹块陆部之间的轮胎周向上的距离过短的情况下,如图 4 所示,花纹块陆部在轮胎与路面接触时彼此接触。这产生方向与蹬出时的驱动力的方向相同的力,这使耐磨性劣化。本发明的发明人研究能够有效地利用花纹块陆部之间的作用并且能够消除由花纹块陆部在轮胎周向上的接触所引起的效果的结构,结果,发现了本发明的构造。根据本发明的构造,轮胎被构造成:在轮胎宽度方向上彼此相邻的两个花纹块陆部列之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;以及轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离

比轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离短,由此可以抑制由在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部的接触引起的橡胶的膨胀分量(见图4),同时充分利用在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸并且花纹块陆部之间的距离较短的构造、借助花纹块陆部之间的反作用,在踏入时有效地承受驱动力。利用该构造,使从踏入时到蹬出时的时间内的轮胎的周向剪切力的坡度小,从而能够有效地减小滑动磨损。

[0012] 此外,花纹块陆部的轮胎周向上的长度落在轮胎的周向长度的1.0%~2.5%的范围内,由此,可以确保花纹块陆部的刚性,而不减小由花纹块的上述形状获得的效果,并且可以有效地提高耐磨性。

[0013] 此外,优选地,所述花纹块陆部在轮胎宽度方向的截面中的长度从所述花纹块陆部的轮胎周向上的两端部朝向所述花纹块陆部的中央部增大。在本说明书中,术语“花纹块陆部的中央部”是指从花纹块陆部的轮胎周向的中央位置向花纹块陆部的两端部延伸并且长度为花纹块陆部的轮胎周向上的长度的5%至30%的区域。更具体地,是指从花纹块陆部的轮胎周向上的一端起排除20%的区域而获得的区域。

[0014] 更进一步地,优选地,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离与在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离的比在1:0.85至1:0.3的范围。

[0015] 更进一步地,优选地,花纹块陆部的轮胎周向上的长度与在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离的比在1:0.25至1:0.05的范围。

[0016] 更进一步地,优选地,所述花纹块陆部设置有窄槽,所述窄槽将在轮胎宽度方向上与所述花纹块陆部相邻的两个周向槽连通。

[0017] 更进一步地,优选地,所述窄槽在所述花纹块陆部的中央部处开口到所述周向槽。

[0018] 更进一步地,优选地,所述窄槽的轮胎周向上的长度落在所述横向槽的深度的5%~20%的范围。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明,能够提供通过优化花纹块陆部的形状和尺寸以及配置和位置来改善耐磨性的轮胎。

附图说明

[0021] 图1是示出驱动力负荷的有无与胎面部的移动位置之间的关系关系的图。

[0022] 图2是示出在施加驱动力时来自路面的剪切力的图。

[0023] 图3是示出在施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。

[0024] 图4是示出花纹块陆部在周向上相邻的花纹块陆部彼此过分接近时的变形的图。

[0025] 图5是示出根据本发明的典型轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0026] 图6是示出根据本发明的另一轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0027] 图7是示出根据本发明的另一轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0028] 图8是图7中所示的花纹块陆部的立体图(符号X:在被倾斜地压时引起的橡胶的从后端向前端的变形)。

[0029] 图9的(a)是示出相对于路面被水平地压且与路面接触的花纹块陆部的图;图9的(b)是示出相对于路面被倾斜地压且与路面接触的花纹块陆部的图。

[0030] 图 10 是示出在施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图（符号 α : 踏入时剪切变形增大 ; 符号 β : 升高程度增大 ; 符号 γ : 胎面胶的转动方向的相反侧的变形减小）。

[0031] 图 11 是示出根据本发明的另一轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0032] 图 12 是示出根据本发明的另一轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0033] 图 13 是示出根据本发明的另一轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0034] 图 14 是示出传统例轮胎的胎面部的一部分的展开图。

具体实施方式

[0035] 下文, 将参考附图对本发明的实施方式进行说明。图 5 是根据本发明的典型轮胎的胎面部的一部分的展开图。图 6 和图 7 是分别示出根据本发明的其它轮胎的胎面部的一部分的展开图。图 8 是示出图 7 所示的花纹块陆部的立体图。图 9 的 (a) 是示出相对于路面被水平地压且与路面接触的花纹块陆部的图 ; 图 9 的 (b) 是示出相对于路面被倾斜地压且与路面接触的花纹块陆部的图。图 10 是示出施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。图 11 至图 13 是分别示出根据本发明的其它轮胎的胎面部的一部分的展开图。

[0036] 如图 5 所示, 根据本发明的轮胎具有胎面部 1, 胎面部 1 设置有沿轮胎周向延伸的多个周向槽 2 和将相邻的两个周向槽 2、2 连通的多个横向槽 3, 以划界由许多花纹块陆部 4 形成的多个花纹块陆部列 5。此外, 在相邻的花纹块陆部列 5、5 之间, 构成花纹块陆部列 5 的花纹块陆部 4 被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位, 并且在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸。此外, 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 短。此外, 花纹块陆部 4 的轮胎周向的长度 d_3 落在轮胎的周向长度的 1.0% ~ 2.5% 的范围内。此时, 轮胎被构造成 : 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部列 5、5 之间, 构成花纹块陆部列 5 的花纹块陆部 4 被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位 ; 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸 ; 以及在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 短, 由此, 通过最大化地利用在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎周向和轮胎宽度方向倾斜且花纹块陆部之间的距离较小的构造, 抑制由在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部 4 的接触引起的橡胶的膨胀分量 (见图 4), 同时, 如图 3 所示, 利用花纹块陆部 4 之间的反作用有效地承受踏入时的驱动力。优选的是, 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部 4 被布置成使得彼此在轮胎周向上错开半个节距地定位。这是因为, 通过将花纹块陆部 4 错开半个节距地定位, 能够有效地将倒塌变形时的变形力传递到在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4, 从而可以使施加到胎面部 1 的单位面积的驱动力减小, 并且能够防止花纹块陆部 4 的由相对于路面的滑动现象引起的磨损。如上所述, 使从踏入时到蹬出时轮胎周向上的剪切力的变化坡度小且减小伴随滑动磨损的蹬出时的剪切力, 能够减小滑动磨损。

[0037] 为了获得上述根据本发明的花纹块陆部 4 的效果, 优选的是, 花纹块陆部 4 的轮胎周向的长度 d_3 为轮胎的周向长度的 2.5% 以下。这是因为, 在长度 d_3 超过 2.5% 的情况下, 花纹块的对抗剪切力的刚性过大, 这可能阻止上述已经踏入的花纹块陆部 4 的充分升高。然而, 即使花纹块陆部 4 的轮胎周向的长度 d_3 为轮胎的周向长度的 2.5% 以下, 但是在花纹

块陆部 4 的轮胎周向的长度 d_3 小于轮胎的周向长度的 1.0% 的情况下, 花纹块陆部 4 的刚性过小。在这种情况下, 花纹块陆部 4 在驱动力施加到花纹块陆部 4 时过度剪切变形, 这使得不能充分抑制滑动磨损。因此, 通过将花纹块陆部 4 的轮胎周向的长度 d_3 设定在轮胎的周向长度的 1.0%~2.5% 的范围内, 能够提高耐磨性, 从而能够确保花纹块陆部 4 的刚性, 以有效地获得上述由花纹块陆部 4 实现的效果。

[0038] 此时, 从更有效地抑制滑动磨损的角度看, 优选的是, 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 以相对于轮胎周向成 15° 至 70° 的角度范围延伸。此外, 从上述花纹块陆部之间的相互作用以及直到磨损末期保持该相互作用的角度看, 优选的是, 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部的深度在周向槽 2A 的深度的 60%~100% 的范围内。注意, 根据本发明的轮胎的胎面部 1 的构造不限于图 5 所示的构造, 可以采用其它的构造, 只要满足下列方面即可: 在彼此相邻的两个花纹块陆部列 5、5 之间, 构成花纹块陆部列 5 的花纹块陆部 4 被布置成在轮胎周向上彼此错开地定位; 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸; 以及在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 短。例如, 如图 6 所示, 可以使轮胎的胎面部 1 成型为使得花纹块陆部 4 在轮胎宽度方向上的截面中的长度从花纹块陆部 4 的轮胎周向上的两端部 7、7 向花纹块陆部 4 的中央部 8 增大, 然后变短。

[0039] 如图 7 和图 8 所示, 优选的是, 花纹块陆部 4 在轮胎宽度方向上的截面中的长度从花纹块陆部 4 的轮胎周向上的两端部 7、7 向花纹块陆部 4 的中央部 8 增大。本发明的发明人对具有花纹块陆部的轮胎, 特别是对使用具有大的扁平比的重载用轮胎作为驱动轮时的花纹块陆部的磨损进行锐意研究, 结果有下述发现。更具体地, 如果使花纹块陆部以水平的方式压路面并且使花纹块陆部与路面接触, 则如图 9 的 (a) 所示, 由橡胶的非压缩性所产生的应力集中在花纹块陆部的前端和后端。然而, 在蹬出时, 胎面部通过带束层相对于路面倾斜地压路面, 导致归因于胎面部的滑动的胎面磨损, 因此如图 9 的 (b) 所示, 由橡胶的非压缩性所产生的应力被施加在花纹块陆部的中央部。特别地, 在轮胎具有大的扁平比和高带束层刚性的情况下, 胎面部相对于路面倾斜地更强烈地压路面, 结果, 由橡胶的非压缩性所产生的应力被更强烈地施加在花纹块陆部的中央部。伴随该压缩变形的力被施加在与车辆的行驶方向相同的方向上, 并且该力加上发动机扭矩的驱动力, 导致滑动磨损增大。鉴于上述事实, 如上所述, 花纹块陆部 4 在宽度方向上的截面中的长度从花纹块陆部 4 的轮胎周向上的两端部 7、7 朝向花纹块陆部 4 的中央部 8 增大, 使得当花纹块陆部 4 倾斜地与路面接触时, 如图 9 的 (b) 所示, 压缩应力集中在花纹块陆部 4 的中央区域。结果, 即使产生使花纹块陆部 4 的中央区域的橡胶从后端 9 向前端 10 变形的力, 也产生力 Q , 如图 8 所示, 通过该力 Q , 花纹块陆部 4 的相对于花纹块陆部 4 的轮胎周向上的后端侧倾斜的壁部在该壁部的法线方向上膨胀。此时, 在花纹块陆部 4 的左右壁部均产生用作膨胀的力 Q 的力分量 R , 力分量 R 的作用方向彼此相反, 力分量 R 在花纹块陆部 4 中彼此抵消, 由此, 力 Q 的另一力分量 P 作用为抵抗花纹块陆部的中央区域的橡胶从后端 9 向前端 10 变形的力。结果, 抑制花纹块陆部 4 的过度变形, 由此可以防止花纹块陆部 4 的偏磨损和滑动磨损。此外, 如图 10 所示, 将被施加驱动力的花纹块陆部不具有上述形状的情况下的花纹块陆部的变形 (实线) 与被施加驱动力的花纹块陆部 4 具有上述根据本发明的配置和形状情况下的花纹块陆

部的变形（虚线）进行比较。在根据本发明的花纹块陆部 4 中，尽管由于与花纹块蹬出时相似的机理，在踏入时抑制橡胶的朝向花纹块后端侧的变形，然而，该被抑制的变形作用在使已踏入的花纹块陆部 4 的后端 9 进一步升高的方向上，该升高是由橡胶的非压缩性引起的。这使将踏入的下一花纹块陆部 4 的剪切变形增大，由此提供如图 2 所示的使踏入时的剪切力增大且使显著影响磨损程度的蹬出时的剪切力下降的协同效果。此时，优选的是，使花纹块陆部 4 的周向端部的轮胎宽度方向上的长度 A 相对于花纹块陆部 4 的中央部 8 的轮胎宽度方向上的长度 B 的比落在 1 : 3 至 1 : 1.5 的范围内。这是因为，如果长度的比落在上述范围之外，则在使花纹块陆部 4 倾斜地与路面接触的情况下，不能有效地防止花纹块陆部 4 的变形，可能引起花纹块陆部的偏磨损和滑动磨损。

[0040] 另外，此时，优选的是，当从轮胎周向观察时，在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部 4 之间的槽部 6，即面对某一花纹块陆部 4 并且构成同一周向槽 2 的槽部 6 在彼此相反的方向上相对于轮胎赤道面倾斜。这是因为，在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 在一个方向上延伸的情况下，可以有效地应对来自某一方向的输入，以防止滑动磨损，但是不能有效地应对来自其它方向的输入，以防止滑动磨损。此外，轮胎被构造造成：使得在轮胎宽度方向上相邻的槽部的倾斜与形状成为花纹块陆部 4 的轮胎宽度方向上的长度增大的花纹块陆部 4 的的倾斜被布置成彼此面对，由此，能够形成花纹块图案，而没有在轮胎宽度方向上产生无用的空间，同时有效地发挥耐磨性，而没有损害构造和效果两者，从而通过与第二肋、胎肩膀、横向花纹等组合来容易地设计图案。

[0041] 此外，在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 与在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 的比优选在 1 : 0.85 至 1 : 0.3 的范围内，更优选在 1 : 0.7 至 1 : 0.4 的范围内。在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 与在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 的比大于 1 : 0.3 的情况下，即使在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 足够，在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 也过短。由于此，在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部 4 在轮胎负荷转动时彼此接触，使由倒塌变形产生的变形力不能有效地传递到轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4，由此花纹块陆部 4 中的剪切力不能被有效地分散，可能导致滑动磨损。另一方面，在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 与在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 的比小于 1 : 0.85 情况下，即使在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 足够，在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 也过短。由于上述原因，当花纹块陆部 4 与路面接触时，花纹块陆部 4 在轮胎周向上彼此接触，橡胶如图 4 所示地膨胀变形，耐磨性可能下降。

[0042] 此外，在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比优选在 1 : 0.25 至 1 : 0.05 的范围内，更优选在 1 : 0.17 至 1 : 0.07 的范围内。在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比超过 1 : 0.05 的情况下，当花纹块陆部 4 在轮胎负荷转动的情况下倒塌变形时，在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部彼此太近。因此，如图 4 所示，当胎面部的与路面接触的花纹块陆部 4 被挤压变形时，在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部 4 在胎面部 1 的中央部彼此接触，并且将设置在外侧的花纹块陆部 4 朝向轮胎周向的外侧推，从而使花纹块陆部 4 朝向 轮胎转动方向和与轮胎转动方向相反的方向都过度地倒

塌变形。这使得在与施加的驱动力的方向相同的方向上作用的力在后端 9 增大,可能导致由上述的倒塌变形引起的滑动磨损。另一方面,在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比小于 1 : 0.25 的情况下,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部 4 彼此分离开得太。因此,不能够通过利用在花纹块陆部 4 的后端 9 的剪切力以均衡的方式分散在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部的剪切力,也可能引起滑动磨损。

[0043] 此外,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 优选落在 1.0mm 至 5.0mm 的范围内,更优选在 1.5mm 至 3.5mm 的范围内。在轮胎宽度方向彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 超过 5.0mm 的情况下,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 太大。因此,由倒塌变形所产生的变形力不能被传递至在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4,引起轮胎周向上的过度的倒塌变形,并且可能导致由花纹块陆部 4 的滑动引起的磨损。另一方面,在轮胎宽度方向彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 小于 1.0mm 的情况下,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 太短。因此,在轮胎负荷转动时,使在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部 4 彼此接触,由倒塌变形所产生的变形力不能被有效地传递至在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4,引起过度的倒塌变形,并且可能导致由花纹块陆部 4 的滑动引起的磨损。

[0044] 此外,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 优选在 3.0mm 至 10.0mm 的范围内,更优选在 4.0mm 至 8.0mm 的范围内。在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 超过 10.0mm 的情况下,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 太大。因此,花纹块陆部 4 的接地压力过大,可能劣化耐磨性。另一方面,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 小于 3.0mm 的情况下,在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 太短。因此,在花纹块陆部 4 与路面接触时,花纹块陆部 4 在轮胎周向上彼此接触,发生如图 4 所示的归因于橡胶膨胀的变形,可能劣化耐磨性。

[0045] 此外,如图 11 至图 13 所示,优选的是,花纹块陆部 4 设置有窄槽 11,该窄槽 11 在轮胎宽度方向上连通与所述花纹块陆部 4 相邻的两周向槽 2、2。通过如上所述再次形成后端 9,能够增强花纹块陆部 4 的整体的抓地力,从而能够将来自发动机的转矩有效地转换为驱动力。注意,此时,窄槽 11 可以在花纹块陆部 4 内折曲或弯曲。

[0046] 此外,优选的是,窄槽 11 在花纹块陆部 4 的中央部 8 开口至周向槽 2。这是因为,在窄槽 11 在除花纹块陆部 4 的中央部 8 之外的区域开口的情况下,不能够在花纹块陆部 4 内以均衡的方式分布用作驱动力的抓地力,存在来自发动机的转矩不能有效地转换成驱动力的可能性。

[0047] 此外,窄槽 11 的轮胎周向上的长度优选在横向槽 3 的深度(径向深度)的 5%至 20%的范围内,更优选在 7%至 18%的范围内。在窄槽 11 的轮胎周向上的长度小于横向槽 3 的深度的 5%的情况下,窄槽 11 的轮胎周向上的长度过短。结果,与花纹块陆部 4 内不设置窄槽 11 的情况类似,抓地力从前端 10 朝向后端 9 下降,可能使窄槽 11 的设置不起作用。另一方面,在窄槽 11 的轮胎周向上的长度超过横向槽 3 的深度的 20%的情况下,窄槽 11 的轮胎周向上的长度过长。结果,由已经被花纹块陆部 4 中的窄槽 11 分断的花纹块陆部 4 之间的反作用所产生的力不能够被传递,导致过度的倒塌变形,并且可能导致由过度倒塌变形引起的滑动磨损。此外,为了保持直到磨损末期的满意的效果,优选的是,窄槽 11 的

深度在横向槽 3 的深度的 60%至 100%的范围。

[0048] 应注意,上述说明仅示例了本发明的部分实施方式,这些构造可以相互组合或者进行各种变形,而不背离本发明的精神。例如,在具有如图 5 至图 7、图 11 和图 12 所示的结构 的轮胎中,通过由两个花纹块陆部列 5 形成一个单元并且在胎面部的表面布置多个单元可以实现根据本发明的防止偏磨损的效果。然而,可以由三个以上的花纹块陆部列 5 形成一个单元,并且如图 13 所示,也可以由五个花纹块陆部列形成一个单元。此外,图 13 所示的轮胎是安装方向根据用途而被指定的轮胎。然而,即使将安装方向被指定的轮胎以与指定的安装方向相反的方向安装,也可以充分获得根据本发明的效果,只要满足如上所述的根据本发明的构造即可。

[0049] 实施例

[0050] 分别制备均用作轮胎规格为 495/45R22.5 的重载轮胎的根据本发明的充气轮胎(实施例轮胎 1 至 7)、具有传统胎面花纹的充气轮胎(传统例轮胎)和除了花纹块陆部的轮胎周向长度与轮胎的周向长度的比落在本发明规定的范围之外以外具有与根据本发明的充气轮胎类似构造的充气轮胎(比较例轮胎 1、2),并且如下所述地评价它们的性能。

[0051] 实施例轮胎 1 至 7 均是胎面部被构造为如表 1 所示并且在整个胎面部具有花纹块陆部的充气轮胎。此外,在相邻的花纹块陆部列之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部被布置成在轮胎周向上彼此错开半个节距。此外,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎周向倾斜地延伸,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离短。此外,花纹块陆部的轮胎周向上的长度落在轮胎周向长度的 1.0%~2.5%的范围内。

[0052] 表 1

[0053]

	实施例 轮胎1	实施例 轮胎2	实施例 轮胎3	实施例 轮胎4	实施例 轮胎5	实施例 轮胎6	实施例 轮胎7
对应的图	图6	图7	图11	图12	图13	未示出	未示出
轮胎周向长度	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm
花纹块陆部的轮胎周向上的长度	60.0mm	60.0mm	60.0mm	60.0mm	60.0mm	32.0mm	80.0mm
花纹块陆部的周向长度与轮胎周向长度的比	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.00%	2.50%
花纹块陆部的周向端部的轮胎宽度方向长度	27.0mm	27.0mm	16.0mm	16.0mm	30.0mm	27.0mm	27.0mm
花纹块陆部的中央部的轮胎宽度方向长度	20.0mm	38.0mm	38.0mm	38.0mm	61.0mm	20.0mm	51.0mm
横向槽的深度	18.0mm	18.0mm	18.0mm	18.0mm	18.0mm	18.0mm	18.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离	3.0mm	3.0mm	3.0mm	3.0mm	1.8mm	3.0mm	3.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部的深度	15.0mm	15.0mm	15.0mm	15.0mm	15.0mm	15.0mm	15.0mm
在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离	7.0mm	7.0mm	7.0mm	7.0mm	4.0mm	7.0mm	7.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎周向的角度	20°/0°	20°/-20°	20°/-20°	20°/-20°	27°/-27°	20°/-20°	20°/-20°
窄槽的有无	无	无	有	有	有	无	无
窄槽的宽度	-	-	1.0mm	1.0mm	1.0mm	-	-
窄槽的深度	-	-	15.0mm	15.0mm	15.0mm	-	-
窄槽有无弯曲	-	-	无	有	有	-	-
在轮胎宽度方向上相邻的陆部的数量	2	2	2	2	5	2	2

[0054] 如图 14 所示,传统例轮胎设置有形状为四边形的花纹块陆部,并且具有如表 2 所示的特征。比较例轮胎 1、2 被构造使得:在相邻的花纹块陆部列之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部被布置成在轮胎周向上彼此错开半个节距地定位;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离长;以及花纹块陆部的轮胎周向上的长度与轮胎的周向长度的比落在本发明规定的范围之外,并且具有如表 2 所示的特征。

[0055] 表 2

[0056]

	传统例轮胎	比较例轮胎1	比较例轮胎2
对应的图	图14	未示出	未示出
轮胎周向长度	3200mm	3200mm	3200mm
花纹块陆部的轮胎周向上的长度	60.0mm	25.0mm	90.0mm
花纹块陆部的周向长度与轮胎周向长度的比	1.90%	0.70%	2.80%
花纹块陆部的周向端部的轮胎宽度方向长度	40.0mm	7.0mm	24.0mm
花纹块陆部的中央部的轮胎宽度方向长度	40.0mm	16.0mm	57.0mm
横向槽的深度	18.0mm	18.0mm	18.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离	3.0mm	3.0mm	3.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部的深度	15.0mm	15.0mm	15.0mm
在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离	7.0mm	7.0mm	7.0mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎周向的角度	0°/0°	20°/-20°	20°/-20°
窄槽的有无	无	无	无
窄槽的宽度	-	-	-
窄槽的深度	-	-	-
窄槽有无弯曲	-	-	-
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部的数量	-	2	2

[0057] 将制备好的每个轮胎与规格为 17.00×22.5 的轮辋装配在一起以形成轮胎车轮，将每个轮胎车轮安装至在试验中使用的牵引车辆的驱动车轮，以 900kPa（相对压力）的空气压力充气。将 57kN 的轮胎负荷荷重施加至每个轮胎，在试验道路上行驶 50000km 之后测量花纹块陆部的中央部处的磨损量。通过将传统例轮胎的花纹块陆部的中央部处的磨损量（深度）设定为最大值 100 而示出指数化的耐磨性能。对于其它轮胎，求得相对值，并且通过比较这些值来进行评价。注意指数值越小表示耐磨性能越好。评价结果在表 3 中示出。

[0058] 表 3

[0059]

	对应的图	花纹块陆部的中央部的磨损量
传统例轮胎	图 14	100
比较例轮胎 1	未示出	87
比较例轮胎 2	未示出	85
实施例轮胎 1	图 6	80
实施例轮胎 2	图 7	76
实施例轮胎 3	图 11	71
实施例轮胎 4	图 12	74

实施例轮胎 5	图 13	67
实施例轮胎 6	未示出	78
实施例轮胎 7	未示出	78

[0060] 从表 3 的结果可知, 由于实施例轮胎 1 至 7 中在轮胎周向和轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离的优化以及花纹块陆部的轮胎周向上的长度的优化, 与传统例轮胎和比较例轮胎 1、2 中的任一个相比, 实施例轮胎 1 至 7 能够减小胎面部的中央处的磨损量, 并且提高耐磨性。此外, 在上述样品中, 对于实施例轮胎 2 至 7, 还优化了花纹块陆部的形状, 因此, 这些轮胎进一步减小了磨损量并且显著提高了耐磨性。对于实施例轮胎 3 至 5, 由于在轮胎的花纹块陆部中还设置窄槽, 因此与实验例轮胎 2、6 和 7 相比, 这些轮胎呈现增强的抓地力, 并且提高耐磨性。

[0061] 产业上的可利用性

[0062] 从上述说明可清楚地理解, 根据本发明能够提供一种通过优化花纹块陆部的形状和尺寸以及配置和位置而具有增强的耐磨性的轮胎。

[0063] 附图标记说明

[0064] 1 胎面部

[0065] 2 周向槽

[0066] 3 横向槽

[0067] 4 花纹块陆部

[0068] 5 花纹块陆部列

[0069] 6 在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部

[0070] 7 花纹块陆部的轮胎周向上的端部

[0071] 8 花纹块陆部的中央部

[0072] 9 后端

[0073] 10 前端

[0074] 11 窄槽

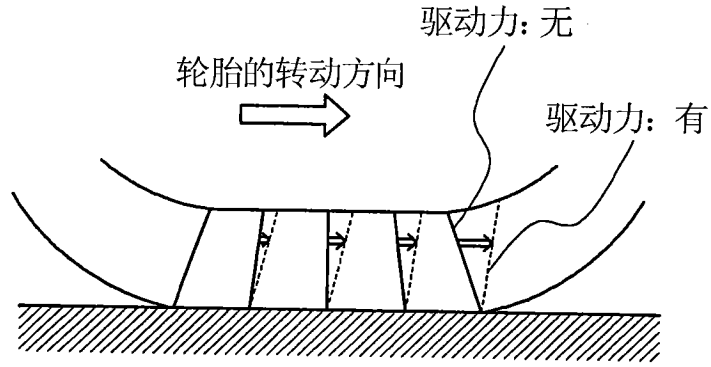


图 1

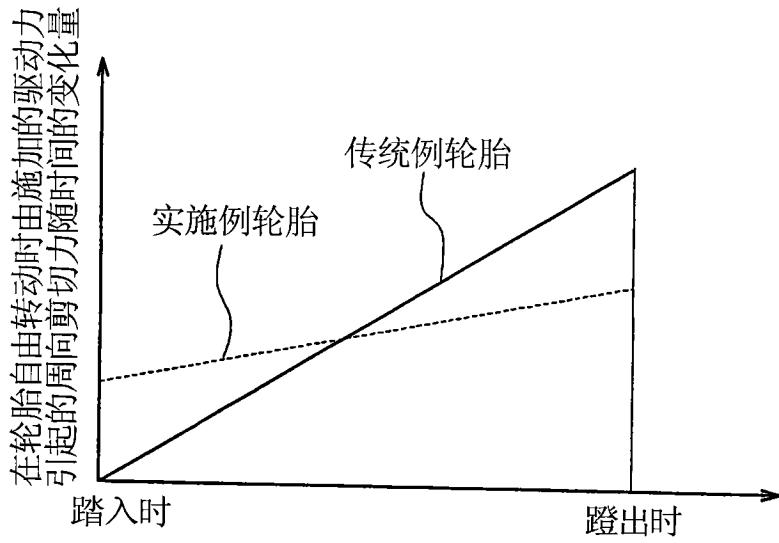


图 2

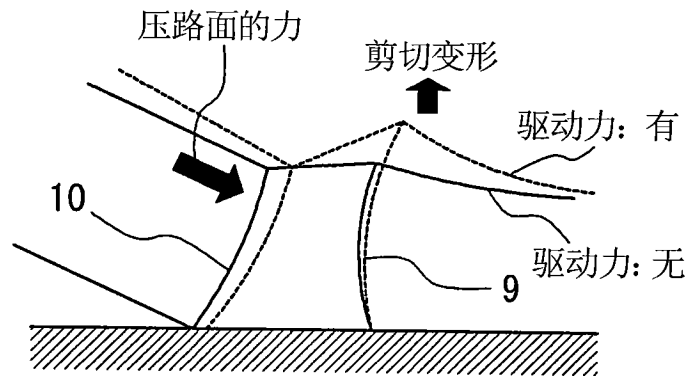


图 3

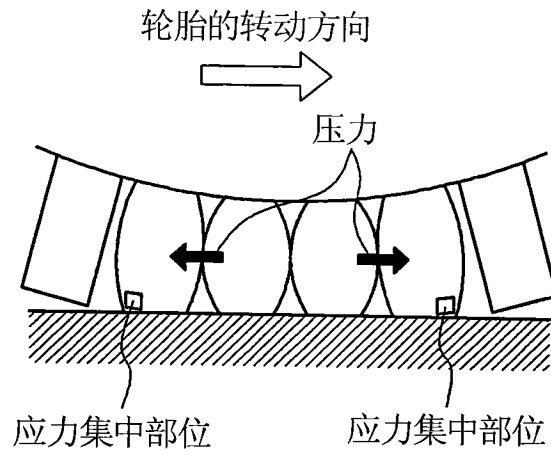


图 4

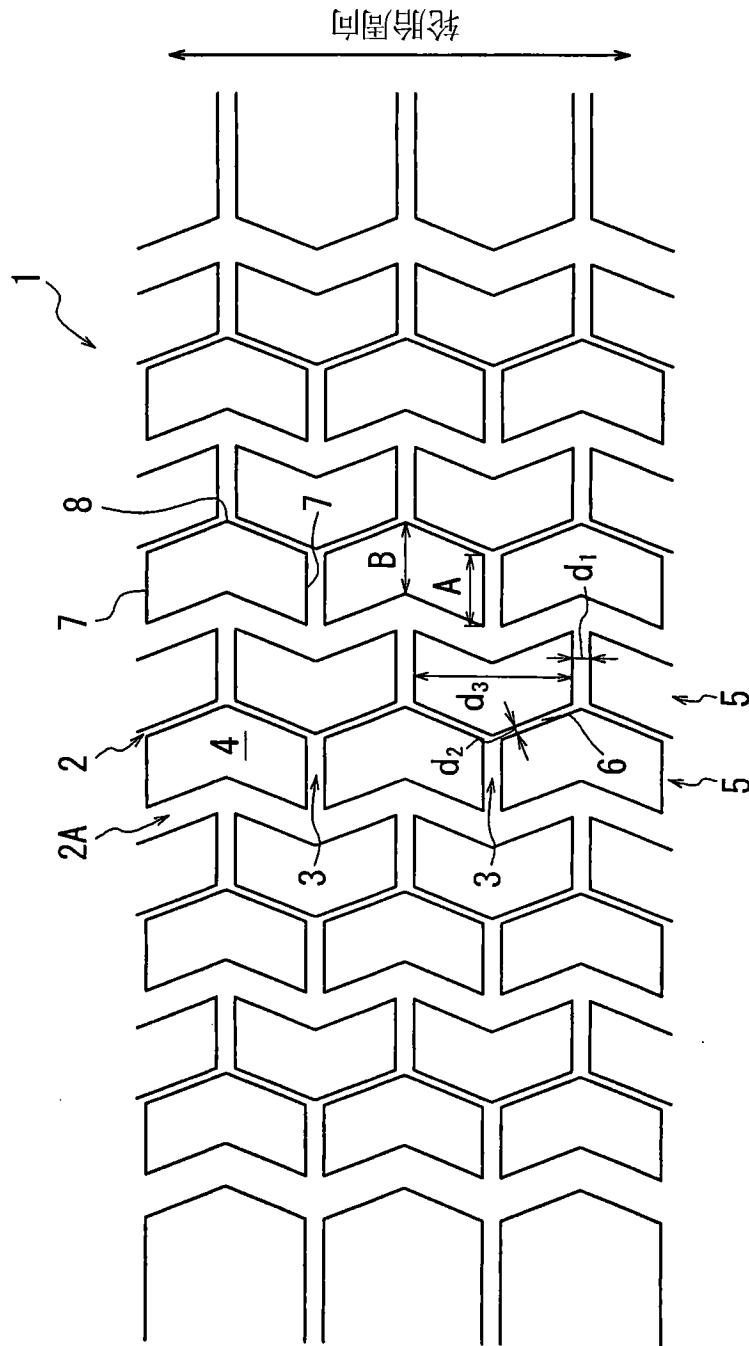


图 5

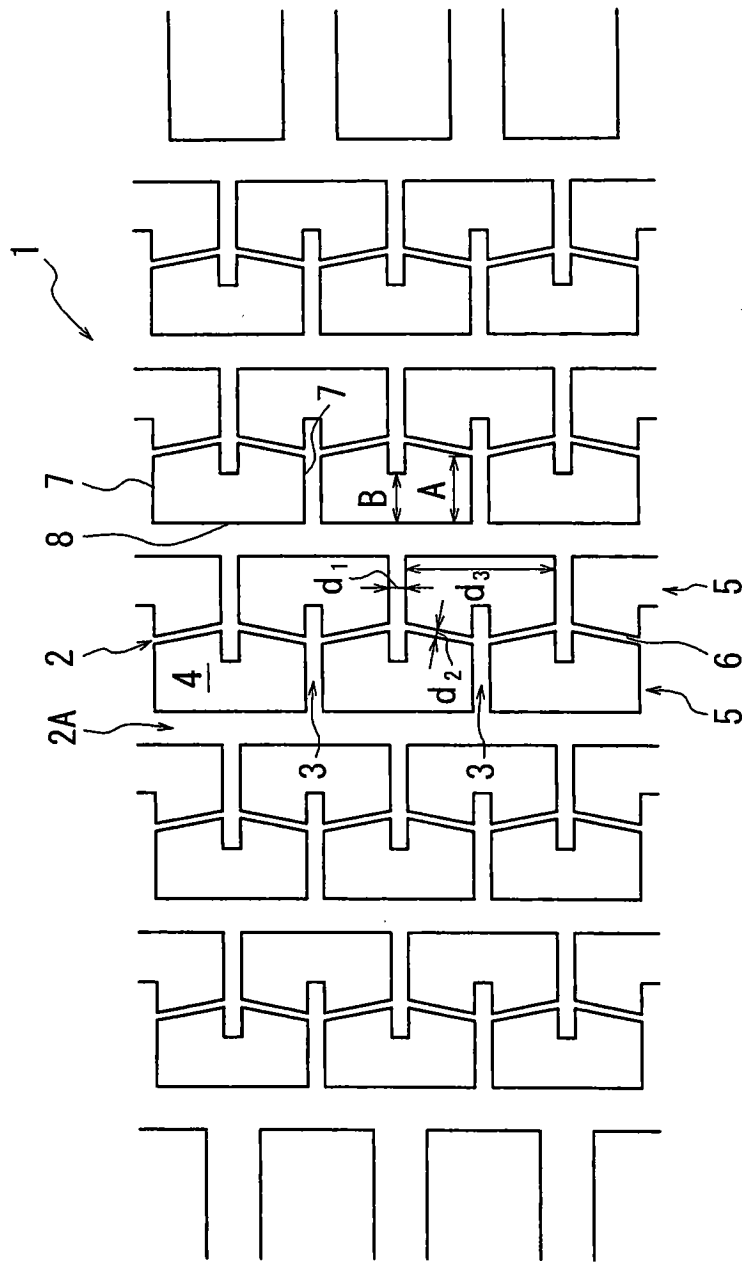


图 6

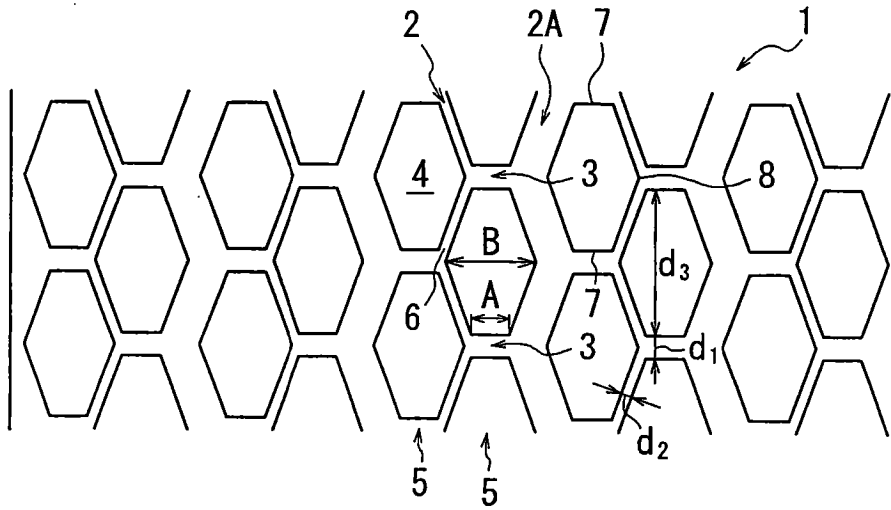


图 7

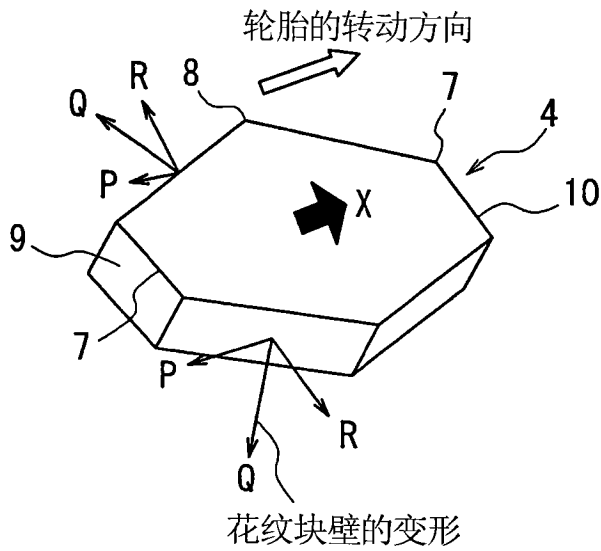


图 8

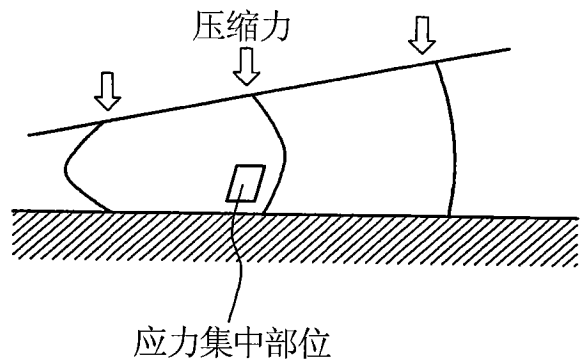
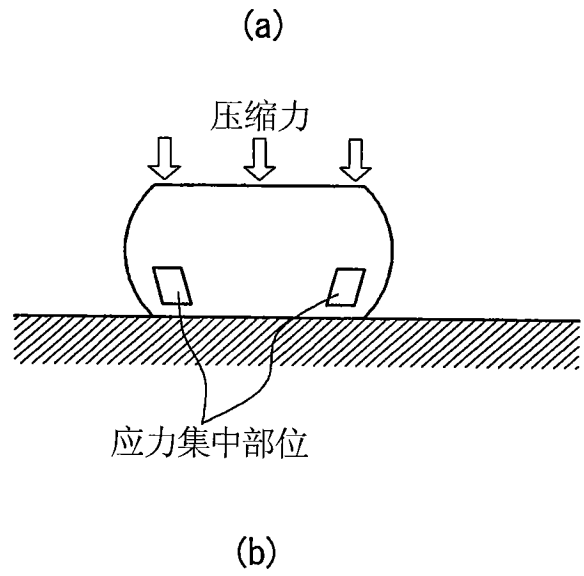


图 9

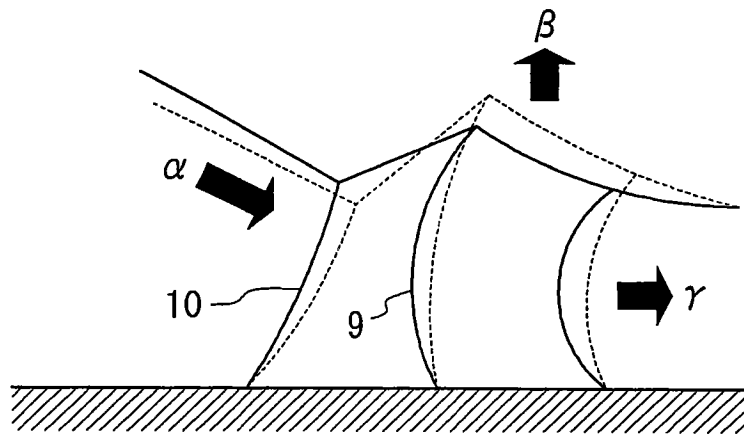


图 10

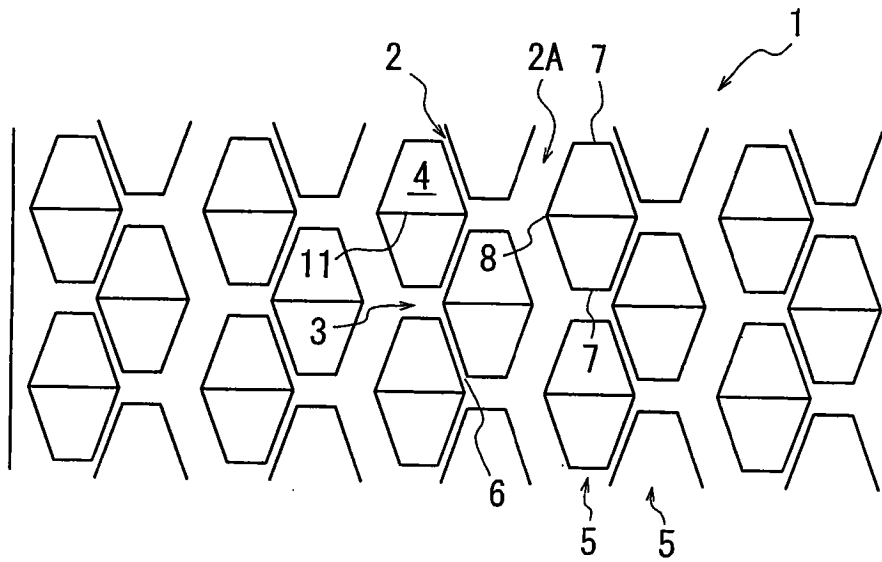


图 11

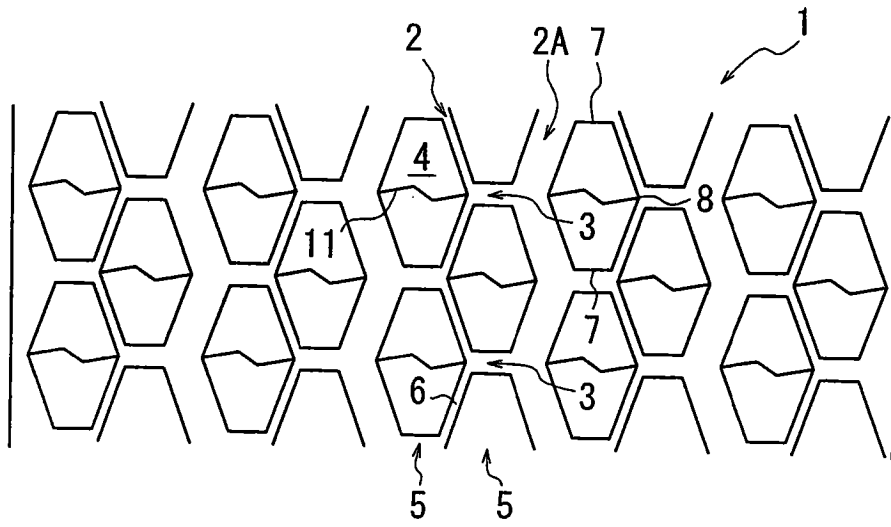


图 12

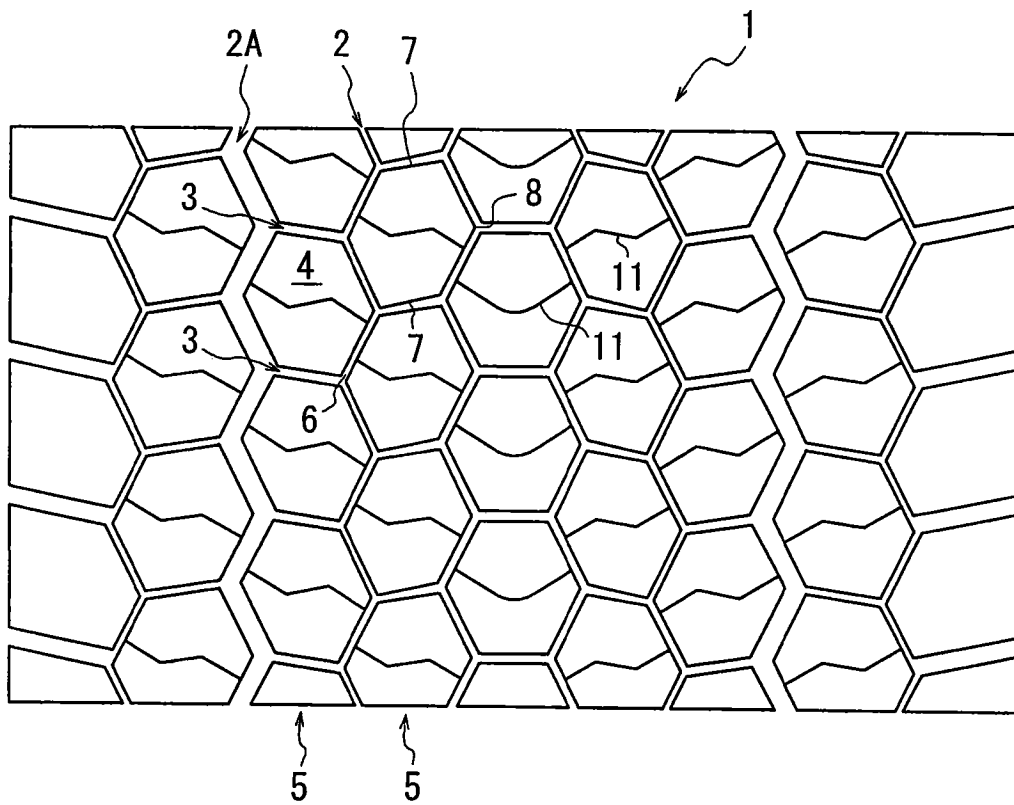


图 13

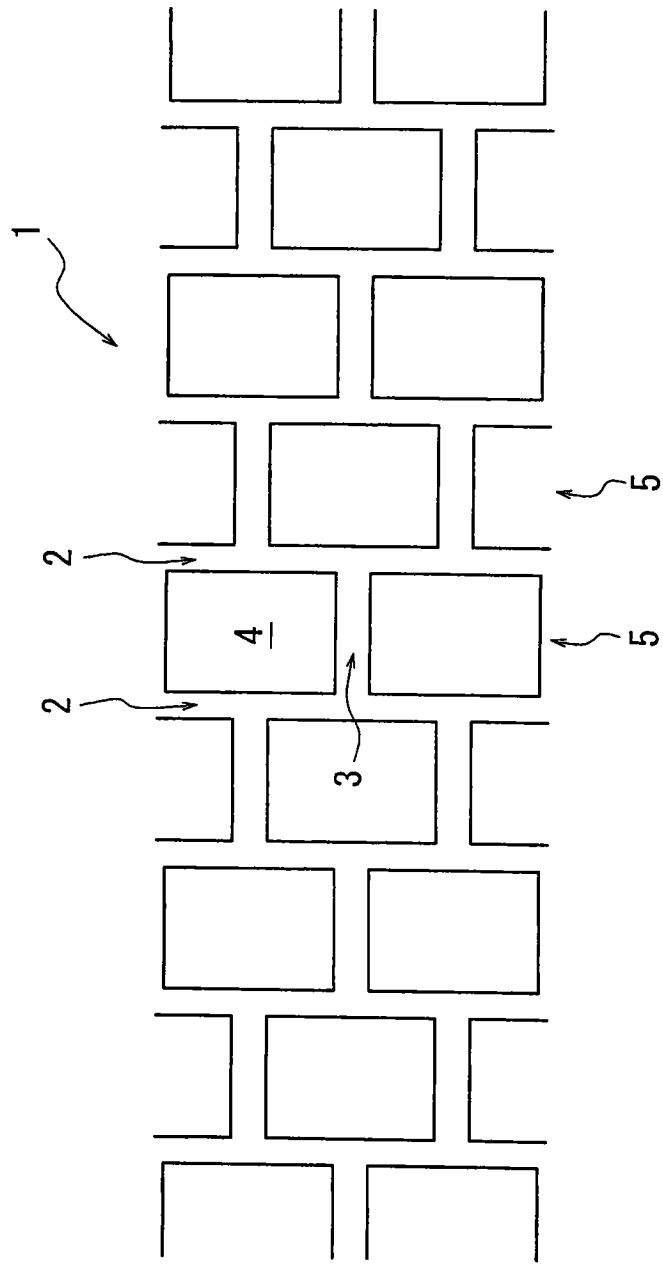


图 14