



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1733511 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200510090188. 4

(22) 申请日 2005. 08. 11

(30) 优先权数据

2004-235512 2004. 08. 12 JP

(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 小矢光晴

(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 朱登河 王学强

(51) Int. Cl.

B60C 11/117(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2002-187413 A, 2002. 07. 02, 全文 .

JP 2000-006620 A, 2000. 01. 11, 全文 .

JP 2002-347413 A, 2002. 12. 04, 说明书第 1 页第 0011 段至第 3 页第 0035 段、附图 1-2, 6.

JP 11-348510 A, 1999. 12. 21, 全文 .

JP 6-055911 A, 1994. 03. 01, 说明书第 3 栏第 0017 段至第 4 栏第 0027 段、附图 1-2.

JP 6-247110 A, 1994. 09. 06, 说明书第 3 栏第 0011 段至第 4 栏第 0016 段、附图 1.

JP 10-203121 A, 1998. 08. 04, 全文 .

审查员 赵玉霞

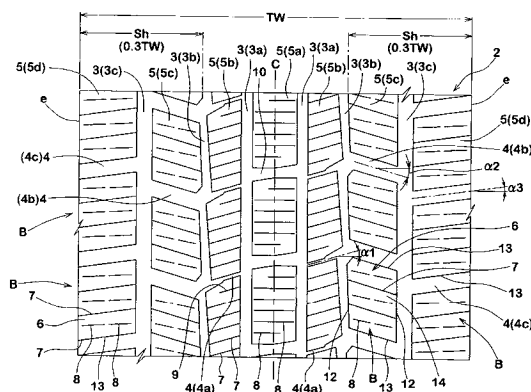
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

充气轮胎包括设有块的胎面花纹, 所述块由至少一个周向槽轴向地分开, 而由朝着一方向相对于轮胎轴向倾斜的斜槽周向地分开, 并且每个块由至少一个延伸穿过所述块并朝着与斜槽相同方向相对于轮胎轴向倾斜的开放槽道细分成至少两个平行四边形的块构元, 平行四边形的块构元包括两个位于所述块的周向端处的块端构元, 同时每个块端构元设有至少一个封闭槽道, 该封闭槽道以相对于轮胎轴向小于 45 度的方向延伸并终止于块内而端部封闭。



1. 一种充气轮胎,包括一个设有块(5)的胎面部分(2),
所述块(5)由至少一个周向槽(3)轴向地分开,并且由朝着一个方向相对于轮胎轴向倾斜的斜槽(4)周向地分开,并且
每个所述块(5)由至少一个延伸穿过该块的开放槽道(7)细分成至少两个平行四边形的块构元,所述开放槽道朝着与斜槽(4)相同的方向相对于轮胎轴向倾斜,
所述至少两个平行四边形的块构元包括两个位于所述块的周向端处的块端构元,并且
每个所述平行四边形的块构元设有仅两个直槽道(8、9),其中
所述仅两个直槽道(8、9)中的一个为封闭的直槽道(8),该封闭的直槽道以相对于轮胎轴向小于45度的角度延伸,并终止于所述块内从而具有封闭的两个端部,并且
所述仅两个直槽道(8、9)中的另一个是与所述封闭的直槽道(8)轴向间隔开的封闭的直槽道(8),或者是与所述封闭的直槽道(8)部分重叠的封闭的直槽道(8),或者是与所述封闭的直槽道(8)轴向间隔开的半开放的直槽道(9),或者是与所述封闭的直槽道(8)部分重叠的半开放的直槽道(9)。
2. 如权利要求1所述的充气轮胎,其中,所述仅两个直槽道以一个距离(W1)相互轴向间隔开,所述距离为所述块的最大轴向宽度(BW)的0.04至0.15倍。
3. 如权利要求1所述的充气轮胎,其中,所述仅两个直槽道相互重叠,以便具有不小于所述块的最大轴向宽度(BW)的5%并且不大于所述块的最大轴向宽度(BW)的20%的重叠(X)。
4. 如权利要求1所述的充气轮胎,其中,相对于轮胎轴向,所述至少一个开放槽道(7)的倾斜角度(α_0)与所述仅两个直槽道的倾斜角度(α_c)的差值($\alpha_0 - \alpha_c$)大于0度但不大于45度。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及充气轮胎,更具体地,涉及用于冬季轮胎的胎面花纹。

[0002] 背景技术

[0003] 一般而言,雪地轮胎设置有块型胎面花纹,而所述块设有大量的槽道(sipe)。如果胎面部分内槽道数目过度增加,由于块的刚度下降,块在行驶过程中的变形量或倾斜量将增加。因此,与地面接触面积和轮胎抓地力(grip power)降低,结果行驶稳定性变差,并且块容易发生非均匀的磨损。对雪地轮胎而言,其在冰上的转弯性能和直线行驶性能例如牵引力、制动距离等等都是重要参数。如上所述,如果形成有大量的槽道,直线行驶和转弯之间的抓地力之差容易增大。因此,安装有此种轮胎的车辆在从直线行驶转为转弯时容易变得不稳定。

[0004] 发明内容

[0005] 因此,本发明的一个目的是提供一种充气轮胎,其中,减少块的变形和倾斜以改善抗非均匀磨损性能、转弯性能等等。

[0006] 根据本发明,充气轮胎包括一设置有块的胎面部分,所述块由至少一个周向槽轴向地分开,并由相对于轮胎轴向朝一个方向倾斜的斜槽周向地分开,并且每个块由至少一个延伸贯穿所述块并相对于轮胎轴向朝着与斜槽同一方向倾斜的开放槽道细分成两个平行四边形的块构元,平行四边形的块构元包括两个位于所述块的周向端上的块端构元,并且每一个块端构元设置仅有仅两个直槽道,其中所述仅两个直槽道中的一个为封闭的直槽道,该封闭的直槽道相对于轮胎轴向以小于 45° 的角度延伸,并终止于所述块内以具有封闭的两个端部,并且所述仅两个直槽道中的另一个是与所述封闭的直槽道轴向间隔开的封闭的直槽道,或者是与所述封闭的直槽道部分重叠的封闭的直槽道,或者是与所述封闭的直槽道轴向间隔开的半开放的直槽道,或者是与所述封闭的直槽道部分重叠的半开放的直槽道。

[0007] 附图说明

[0008] 将结合附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0009] 图1是根据本发明的充气轮胎的局部展开平面图,示出胎面花纹。

[0010] 图2是外侧肩块的放大平面图。

[0011] 图3至图11均是平面图,每个视图示出外侧肩块的另一实施例。

[0012] 图12至图15是局部展开图,每个视图示出下述比较测试中所使用的胎面花纹。

具体实施方式

[0013] 如同本领域中已公知的,充气轮胎包括:一个胎面部分2,其外表面确定一地面接触区域;一对轴向间隔开的胎圈部分,每个胎圈部分中带有一胎圈芯;一对侧壁部分,其延伸在胎面边缘(e)和胎圈部分之间;一胎体,其通过胎面和侧壁部分而在所述胎圈部分之间延伸;以及一在胎面部分内径向设置于胎体外侧的胎面加强带。

[0014] 附带提一下,胎面边缘(e)是指在标准负载状态下地面接触区域的轴向最外缘,

在标准负载状态下,轮胎安装在标准轮辋上并充气至标准负载,然后加载一标准载荷。标准轮辋是指由标准化组织即 JATMA(日本和亚洲)、T&RA(北美洲)、ETRTO(欧洲)、STRO(斯堪的纳维亚)等认证的用于轮胎的轮辋。标准压力和标准轮胎负载是由同一组织在气压/最大负载表或类似表中规定的轮胎最大气压和最大轮胎负载。例如,标准车轮轮辋是 JATMA 规定的“标准轮辋”、ETRTO 规定的“测量轮缘”、TRA 规定的“设计轮缘”等等。标准压力是 JATMA 规定的“最大压力”、ETRTO 规定的“充气压力”、TRA 在“各种常温内压下的轮胎负载范围(Tire Load Limits at Various Cold Inflation Pressures)”表中规定的最大压力。标准负载是 JATMA 的“最大负载能力”、ETRTO 的“负载能力”、TRA 的上述表中给出的最大值或其它。然而,对于客车轮胎而言,标准压力和标准轮胎负载一律分别限定为 180kPa 以及最大轮胎负载的 88%。

[0015] 在下列具体实施方式中,充气轮胎指一种用于客车的子午线轮胎。

[0016] 胎面部分 2 设置有形成胎面花纹的胎面槽 3 和 4,并设置有大量的槽道 7、8 和 9。

[0017] 槽道的槽宽或开口宽度不大于 1.5mm,优选地不大于 1.0mm,并且槽道是在轮胎硫化过程中利用附着于轮胎硫化模具内部的叶片而形成的。

[0018] 图 1 示出胎面花纹的示例。胎面花纹基本上关于轮胎中纬线 C 上任一点对称,即该胎面花纹为双向胎面花纹。还可以提供一种单向胎面花纹。

[0019] 胎面槽包括:在轮胎圆周方向上连续延伸的周向槽 3;相对于轴向倾斜并绕着轮胎基本上彼此平行地布置的斜槽 4;以及基本上平行于轴向地延伸的轴向槽 10。

[0020] 而且,周向槽 3 包括:一对设置在轮胎中纬线 C 两侧的轴向最内侧的槽 3a;一对轴向最外侧的槽 3c;以及一对位于其间的中间槽 3b。最内侧的槽 3a 和最外侧的槽 3c 是直槽,每个槽都有一恒定的槽宽。中间槽 3b 是 Z 形槽,每个槽由长段和短段交替组成。最外侧的槽 3c 最宽,而中间槽 3b 最窄。

[0021] 斜槽 4 包括:在槽 3a 和槽 3b 之间延伸的轴向内斜槽 4a;在槽 3b 和槽 3c 之间延伸的中间斜槽 4b;以及在槽 3c 和胎面边缘(e)之间延伸的轴向外斜槽 4c。在轮胎中纬线的两侧,槽 4a 基本上相互平行,槽 4b 基本上相互平行,并且槽 4c 基本上相互平行。斜槽 4a 和 4c 朝相同的方向倾斜,但中间斜槽 4b 朝相反的方向倾斜。

[0022] 轴向槽 10 在两个内侧周向槽 3a 之间延伸。

[0023] 当行驶在雪路上时,由于雪挤入胎面槽内,其增大的抗剪强度可增加雪地抓地力。如果斜槽 4a、4b 和 4c 分别相对于轮胎轴向的角度 α_1 , α_2 和 α_3 过小,则很难改善转弯时的抓地力。另一方面,如果该角度太大,直行时抓地力容易变得不足。因此,相对于轮胎轴向的角度 α_1 , α_2 和 α_3 设置在不小于 3 度,优选地不小于 7 度,但不大于 25 度,优选地不大于 20 度的范围内。

[0024] 如果胎面槽宽度过窄或深度过浅,则很难获得增大的抗剪强度。此外,这样的胎面槽在湿路面上不利于去除水膜。另一方面,如果胎面槽过宽和/或过深,随着花纹刚度降低,在干地面上的行驶稳定性和胎面抗磨性变差。因此,胎面槽 3、4 和 10 中每个的宽度设置在不小于 3mm,优选地不小于 5mm,但是不大于 10mm,优选地不大于 8mm 的范围内;以及深度设置在不大于 10.5mm,优选地不大于 10.0mm,而不小于 8.0mm,优选地不小于 8.5mm 的范围内。

[0025] 因此,胎面部分 2 仅仅分成块 5,每个块 5 具有周向侧面 12、轴向侧面 13 和地面接

触顶面 14。因此,在本实施方式中,胎面花纹确是块状花纹。胎面部分 2 未设有肋。

[0026] 块 5 包括:位于最内侧周向槽 3a 之间的中心块 5a;位于最内侧周向槽 3a 和中间槽 3b 之间的中间块 5b;位于中间槽 3b 和最外侧周向槽 3c 之间的内侧肩块 5c;以及位于最外侧的周向槽 3c 和胎面边缘 (e) 之间的外侧肩块 5d。

[0027] 中心块 5a 的形状基本上是一个矩形,在轮胎周向上较长。中心块 5a 设置在轮胎中纬线 C 上,因此接地压力相对较大。因此,为了保持高刚度,每个中心块 5a 仅设置有封闭槽道 8。各块 5a 内的封闭槽道 8 在轮胎圆周方向上以基本上规则的间隔排列,并与轮胎轴向平行地延伸。

[0028] 在此,封闭槽道 8 是终止在所述块内而具有两个封闭端的槽道。

[0029] 每个中间块 5b 的形状基本上为平行四边形。每个中间块 5b 设置有在轮胎圆周方向上以规则间隔排列的开放槽道 7。每个中间块 5b 内的开放槽道 7 在基本上平行于轴向内侧斜槽 4a 的方向上相对于轮胎轴向倾斜。中间块 5b 可设置有封闭槽道 8 和 / 或半开放槽道 9。

[0030] 在此,开放槽道 7 是延伸穿过所述块而在周向侧面 12 上具有开放端的槽道。半开放槽道 9 是一端在一个周向侧面 12 处开放而另一端在所述块内封闭的槽道。

[0031] 各内侧肩块 5c 和外侧肩块 5d 都设置有开放槽道 7 和封闭槽道 8。

[0032] 由于内侧肩块 5c 和外侧肩块 5d 结构相似,将块 5c 和 5d 作为“块 B”进行描述,并以一个内侧肩块 5c 为例首先描述其共同特征。然后,分别描述不同特征。

[0033] 图 2 中,块 B 形状为一个在轮胎圆周方向上较长的平行四边形。块 B 设置有至少一个开放槽道 7 (在图 2 示例中,具有 2 个开放槽道),该开放槽道 7 朝着与相邻周向斜槽 4 相同的方向 (图 2 中,右侧向下倾斜) 相对于轮胎轴向倾斜。在本例中,开放槽道 7 是直的,并基本上平行斜槽 4 延伸。因此,通过开放槽道 7,块 B 细分成 3 个具有等圆周长度 BsL 的平行四边形块构元 6。

[0034] 块构元 6 包括两个位于周向端的构元 6t 和一个中间构元 6m。块端构元 6t 设置有至少一个、优选地两个或多个封闭槽道 8,每个槽道 8 以相对于轮胎轴向小于 45 度的角度延伸。在该实施例中,中间构元 6m 也以与端构元 6t 相同的方式设置有封闭槽道 8。

[0035] 如果每个构元的上述长度 BsL 过小,则易发生非均匀磨损。如果过大,冰面上行驶性能易于变差。因此,每个构元的长度 BsL 设定在不小于块 B 的长度 BL 的 28%,优选地大于 30%,但不大于 40%,优选地小于 38% 这一范围内。

[0036] 块 B 的长度 BL 设定在不小于 20mm,优选地大于 22mm,但不大于 40mm,优选地小于 35mm 这一范围内。

[0037] 在此,块构元 6/ 块 5 的圆周长度指沿着一与圆周方向平行地延伸穿过该块构元或块的直线所测得的长度。因此,该长度不总是与其周向最端部之间的圆周长度相同。因而,有可能圆周长度根据测量位置而改变。块构元 6 的长度 BsL 指块构元 6 的圆周长度的最大值。块 6 的长度 BL 指块的圆周长度的最大值。

[0038] 在图 2 中,每个块构元 6 内的封闭槽道 8 是直的并成直线排列。轴向相邻的封闭槽道 8 以一轴向距离 W1 彼此轴向间隔开。封闭槽道 8 的封闭端与块 B 的侧面 12 以轴向距离 W2 和 W3 间隔开。

[0039] 距离 W1 优选地设定在不小于块 B 的最大轴向宽度 BW 的 0.04 倍,更优选地大于

0.05 倍,但不大于 0.15 倍,更优选地小于 0.13 倍的范围内。如果轴向距离 W_1 过大,雪上性能将变差。如果过小,所述块易发生非均匀磨损。

[0040] 距离 W_2 、 W_3 优选设定在不小于最大轴向宽度 BW 的 0.04 倍,更优选地大于 0.05 倍,但不大于 0.15 倍,更优选地小于 0.13 倍的范围内。如果轴向距离 W_2 、 W_3 过大,冰上性能将变差。如果过小,所述块的刚度容易变得不足。

[0041] 通过如上设置所述距离,可防止块构元的刚度降低并可以获得最大边缘效应。考虑到这点,每个构元 6 的封闭槽道 8 的数目优选为 2 个或 3 个或 4 个。无槽道部分的总长度即距离 W_1 、 W_2 、 W_3 的总和 ($W_1+W_2+W_3$) 优选设定在不小于最大轴向宽度 BW 的 0.12 倍,更优选地不小于 0.15 倍,但不大于 0.45 倍,更优选地不大于 0.39 倍的范围内。为了块端构元 6t 保持较高的刚度,优选地距离 W_1 大于距离 W_2 、 W_3 。

[0042] 开放槽道 7 相对于轴向的角度 α_o 和封闭槽道 8 相对于轴向的角和角度 α_c 之间的差值 ($\alpha_o-\alpha_c$) 大于 0 但不大于 20 度,优选地在 2 至 16 度这一范围内。如果该差值大于 20 度,开放槽道 7 和封闭槽道 8 之间的部分可能存在不利的强度 / 刚度各向异性。如果该差值为 0,由于在轮胎扭曲时所述槽道易于裂开,从而雪 / 冰道路上的转向性能和非均匀磨损性能容易变差。

[0043] 角度 α_o 和 α_c 优选地设定在 0 至 20 度,更优选地 1 至 18 度这一范围内。通过将角度 α_c 设定成小于角度 α_o ,可进一步地控制各向异性。($\alpha_o>\alpha_c$)

[0044] 为了进一步降低块构元 6 的各向异性,如图 2 所示,封闭槽道 8 和开放槽道 7 之间的最小周向距离 Y 优选地设定在所述块构元的长度 BsL 的 35% 至 45% 的范围内。

[0045] 由于肩块 5c 和 5d,即块 B 设置在胎面肩部区域 Sh 内,从而每个块 B 的顶表面 14 的质心位于肩部区域 Sh 内。在此,每个肩区 Sh 都限定为从每个胎面边缘 (e) 延伸的地面接触宽度 TW 的 30% 宽的区域。因此,即使在转弯时地面压力变得很大的胎面肩部区域 Sh 内,也可有效防止非均匀磨损。

[0046] 图 3 至图 11 各示出块 B 的另一示例。

[0047] 图 3 示出一个图 2 所示的块 B 的变型,其中,每个构元 6 内的封闭槽道 8 在周向上彼此错开。

[0048] 位于轮胎中纬线侧的封闭槽道 8i 的角度 α_{c1} 小于位于胎面边缘侧的封闭槽道 8o 的角度 α_{c2} ,籍此,周向边缘组元在胎面边缘侧增大——此处转弯时地面压力变大,从而冰上的转弯性可进一步改善。为此,优选地角度差 ($\alpha_{c2}-\alpha_{c1}$) 处于 1 至 5 度的范围内。

[0049] 图 4 示出一个图 2 中所示块 B 的另一个变型,其中为了在不使块的刚度变差的情况下增加边缘长度而改善冰上性能,形成比图 2 中所示的那些封闭槽道更长的封闭槽道 8,且这些封闭槽道 8 基本上长度相同,并周向地错位而相互重叠。重叠部分 16 的轴向重叠 X 设定在不小于块的最大轴向宽度 BW 的 5%,优选地大于 10%,但不大于 20%,优选地小于 15% 的范围内。在这个情况下,需要封闭槽道 8 的重叠部分之间的最小距离 R 至少 1.5mm。

[0050] 在图 4 的示例中,封闭槽道 8 基本上与轮胎轴向平行,即角度 α_c 基本上为 0。然而,重叠槽道 8 可以以一个如图 5 所示的正角度 α_c 倾斜。

[0051] 图 5 示出图 4 中所示块 B 的一个变型,其中,封闭槽道 8 朝与图 2 示例中的封闭槽道 8 的相反方向倾斜。换句话说,封闭槽道 8 相对于轮胎轴向朝与开放槽道 7 相反的方向倾斜。

[0052] 图 6 示出图 5 中所示块 B 的一个变型,其中,在块端构元 6t 和中间构元 6m 上的封闭槽道 8 的角度 α_c 不同。在中间构元 6m 上,封闭槽道 8 的角度 α_c 的绝对值设定成小于块端构元 6t 上封闭槽道 8 的角度 α_c 的绝对值,并且封闭槽道 8 的倾斜方向与块端构元 6t 内封闭槽道 8 的倾斜方向相反。

[0053] 图 7 示出图 5 中所示块 B 的另一变型,其中,角度 α_c 类似改变,并且与块端构元 6t 内的封闭槽道 8 相比,中间构元 6m 内的封闭槽道 8 长度增大。

[0054] 图 8 示出图 2 所示块 B 的进一步变型,其中,为了防止块端构元 6t 非均匀磨损,其圆周长度 $BsL1$ 和 $BsL2$ 增大,并且块端构元 6t 的长度 $BsL1$ 和 $BsL2$ 大于中间构元 6m 的长度 $BsL3$ 。

[0055] 图 9 示出图 2 所示块 B 的又一变型,其中,块端构元 6t 内的槽道的开口宽度减小以增大其刚度。块端构元 6t 内的封闭槽道 8 的开口宽度 $t2$ 落在中间构元 6m 内开放槽道 7 和封闭槽道 8 的开口宽度 $t1$ 的大约 50%至大约 70%的范围内。

[0056] 在上述封闭槽道 8 中,顶部开口处的结构在深度方向上不改变。因此,如果所述结构是直的并且其倾斜角度在顶部开口处是 α ,那么槽道 8 在从顶部到底部的任一深度上是直的并且其角度均为 α 。然而,槽道可形成这样:结构在深度方向上改变,从而倾斜角度从某一值逐渐改变为另一值。

[0057] 图 10 示出图 2 中所示块 B 的一个变型,其中,块端构元 6t 内的封闭槽道 8 设置有这样的结构。虽然槽道在与块的顶部表面平行的任何部分内均显示为直槽道结构,但由于槽道扭曲,顶部处的角度不同于底部处的角度(用虚线示出)。所有槽道朝一个方向扭曲。扭转角 β 是一个相当小的值,例如该值优选为大约 2 度至大约 4 度。

[0058] 图 11 示出图 2 中所示块 B 的进一步变型,其中,一侧(图中在右侧)的封闭槽道 8 延伸至周向侧面 12,以半开放槽道 9 代替。除此之外,该示例与图 2 的示例相同。

[0059] 上述关于不同圆周长度 $BsL1$ 、 $BsL2$ 与 $BsL3$ 以及不同开口宽度 $t1$ 和 $t2$ 的结构可与上述任一示例结合。

[0060] 对内侧肩块 5c 而言,轴向外侧的周向侧面 12 与轮胎中纬线平行。但由于上述长段是倾斜的,轴向内侧上的周向侧面 12 相对于轮胎中纬线稍微倾斜。由于短段非常短并在块的锐角拐角处以大约 45 度的角度倒角。由于轴向内侧斜槽 4a 和中间斜槽 4b 连接至短段的相反端,接合处形成一积水部分。长段朝倒角拐角在宽度上逐渐增加以有效地将水引至积水部分。

[0061] 在外侧肩块 5d 中,轴向内侧的周向侧面 12 与轮胎中纬线平行。

[0062] 如上所述,块 B 中封闭槽道 8 与开放槽道在轮胎圆周方向上交替。因此,块构元相互支撑以增大作为一个整体的块的刚度,并减少块的变形或倾斜。除肩块 5c 和 5d 之外,块 B 还可设置为中心块 5a 和 / 或中间块 5b。

[0063] 胎面花纹可设置在具有肋或肋状圆周部分的肩部区域 Sh 之间,该肋或肋状圆周部分基本上在轮胎圆周方向上连续,例如靠近或位于轮胎中纬线上。

[0064] 对比测试

[0065] 制造除胎面花纹外其它结构均相同的用于客车的尺寸为 195/65R15(轮辋尺寸为 15×6.5)的无钉子午线轮胎,并测试其冰上制动性能、耐非均匀磨损性能和雪上转弯性能。

[0066] 在所有的轮胎花纹中,中心块 5a 和中间块 5b 相同,所有的槽道深度为块高度的

65%，开口宽度为 0.5mm。轮胎花纹的其它规格如表格 1 所示。

[0067] 冰上制动性能测试：

[0068] 一辆带有四个具有测试轮胎的车轮的 2000cc 后轮驱动的客车，首先在干沥青路面上行驶 100km，然后行驶在覆盖有冰的路面上，在以 30km/h 的速度行驶时锁定所述四个车轮以获得制动距离（轮胎充气内压为 200kpa）。测量 3 次，平均值如表格 1 所示，其中制动距离通过一以 Ref. 1 为 100 的指数示出。指数值越大，制动性能越好。

[0069] 耐非均匀磨损性能试验：

[0070] 上述测试车辆在干沥青路面上行驶 10000km，然后，测量外侧肩块 5d 的块端构元和中间块构元之间的磨损差值作为非均匀磨损。对于前胎上的大约 6 个块 5d，测量出差值，并且平均值以 Ref. 1 为 100 的指数示出。指数值越大，耐非均匀磨损性能越高。

[0071] 雪上转弯性能测试：

[0072] 在气温为 0 摄氏度的情况下，测试车辆在结冰的道路和覆盖有 30mm 厚的被压过的道路上行驶，在行驶过程中，转弯性能由测试司机评价为 10 个等级。结果如表 1 所示。值越大，转弯性能越好。

[0073] 表 1

[0074]

轮胎	Ref. 1	Ref. 2	Ref. 3	Ref. 4	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6	例 7
胎面花纹肩块	图 1 2 图 12	图 13 图 13	图 1 4 图 14	图 1 5 图 15	图 1 图 2	图 1 图 2	图 1 图 2	图 1 图 2	图 1 图 2	图 1 * 1 图 3	图 1 * 2 图 4
斜槽 * 2 角度 α1(度) 角度 α2(度) 角度 α3(度)	-18+	-18+18-8	0 0 -8	-18+18-8	-18+18-8	-18+18-8	-18+18-8	-18+18-18	-20+20-20	-18+18-8	-18+18-8
内肩块 开放槽道 * 2 角度 α0(度)	+18	+18	0	0	+18	+18	+18	+18	+20	+18	+18
封闭槽道 * 2 角度 αC(度) α0-αC(度) W1 / BW W2/ BW W3/ BW		+18 00.070.1 0.1	0 00.070.1 0.1	0 00.070.1 0.1	+16 2 0.070.1 0.1	+16 2 0.040.1 0.1	+16 2 0.070.130.13 0.1	+2 1 6 2 0.070.1 0.1	+18 2 0.070.1 0.1	α c 1 ; + 1 8 +14 α c 2 ; 0.010.1 +164.2 0.1 0 . 0 7 0 . 1 0.1	0 + 1 8 0.010.1 0.1
外肩块 开放槽道 * 2 角度 α0(度)	-8	-8	0	0	-8	-8	-8	-18	-20	-8	-8

[0075]

封闭槽道 * 2 角 度 α C (度) α 0-α C (度) W 1 / BWW2/ BWW3/BW		-800.070. 090.09		000.070 .090.09	-620.070. 090.09	-620.040. 090.09	-620.070 .130.13	-2-160 .070. 090.09	-1820.040. 090.09	α c 1 : -4 α c 2 ; -64.20.070. 090.09	0-80. 10.090. 09
测试结果 制动性能 不均匀 磨损性能 制动性能 转弯性能	10010 066	1009 066	958 055	110905. 55.5	12012 077.5	12010 066	10011 066.5	12511066	10510566	1151156.57	11511 06.56.5

[0076] *1) 在例 6 中,胎面花纹是基于图 1 的,但图 3 中所示块 B 用作肩块 5c 和 5d。在例 7 中,胎面花纹是基于图 1,但图 4 中所示块 B 用作肩块 5c 和 5d。

[0077] *2) 在槽道角度中,正号 (+) 指图 2 中的顺时针方向,而负号 (-) 指图 2 中的逆时针方向。

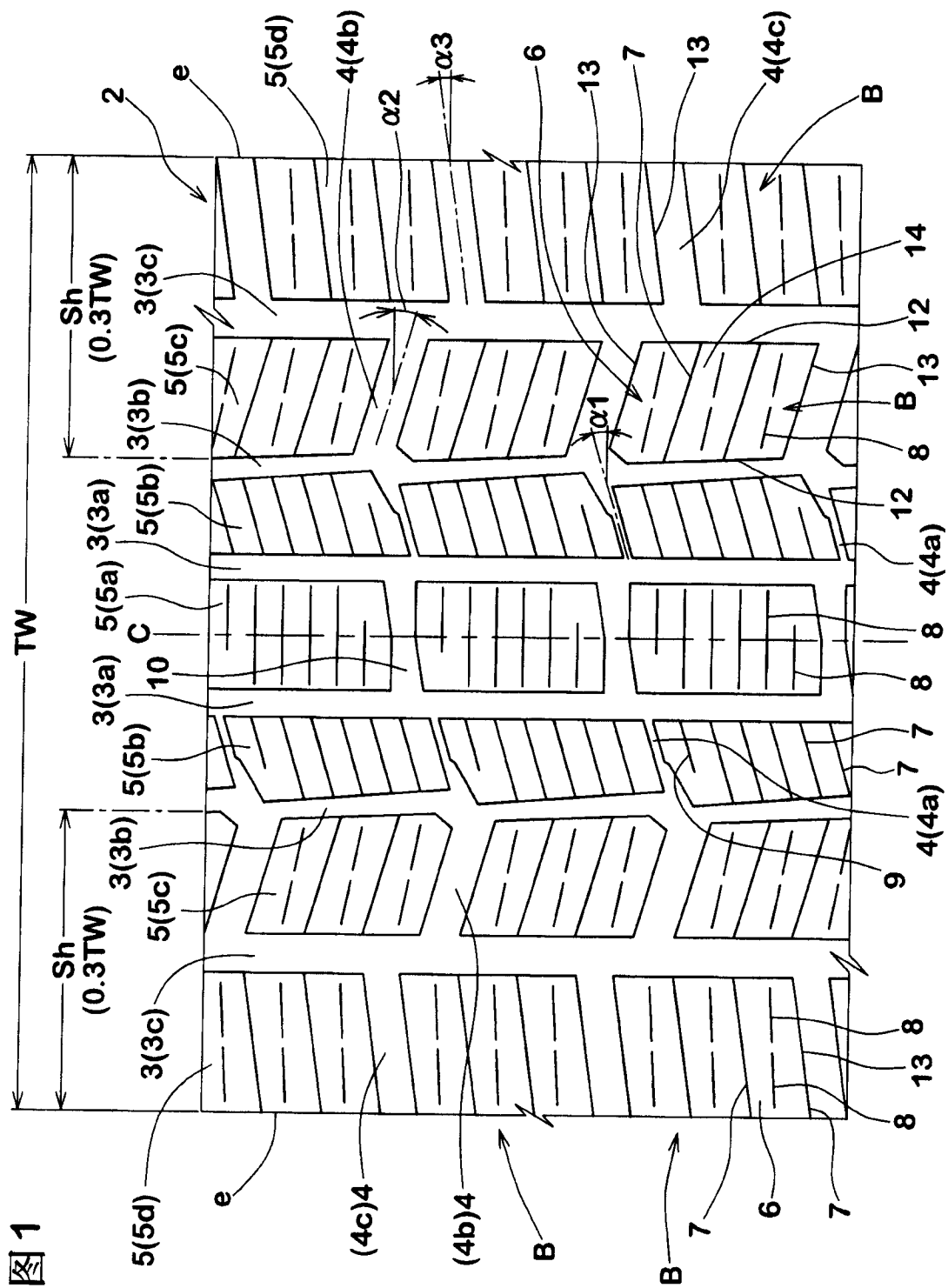


图 1

图 11

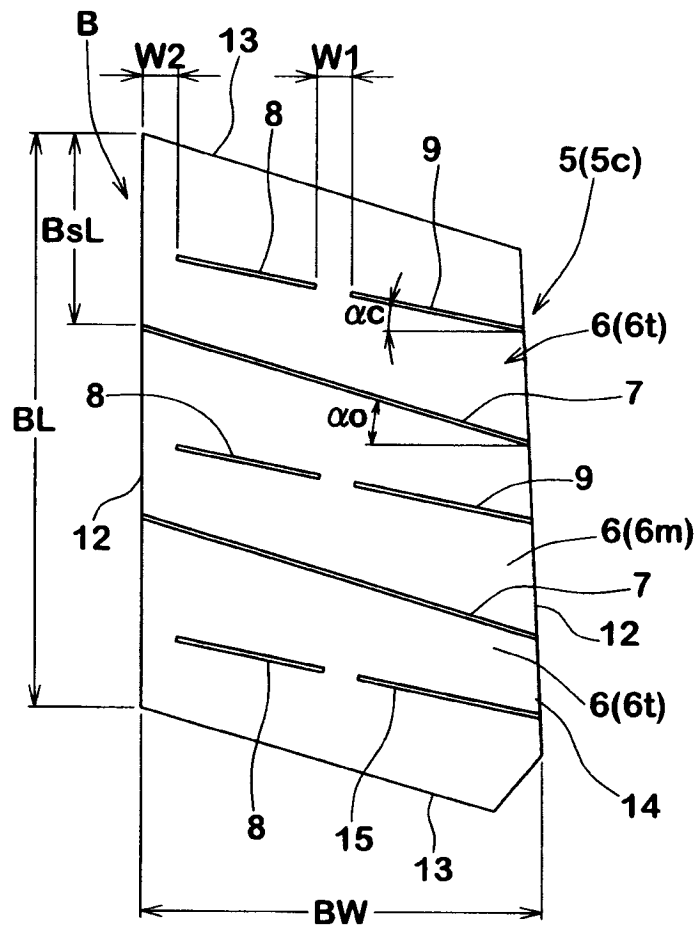


图2

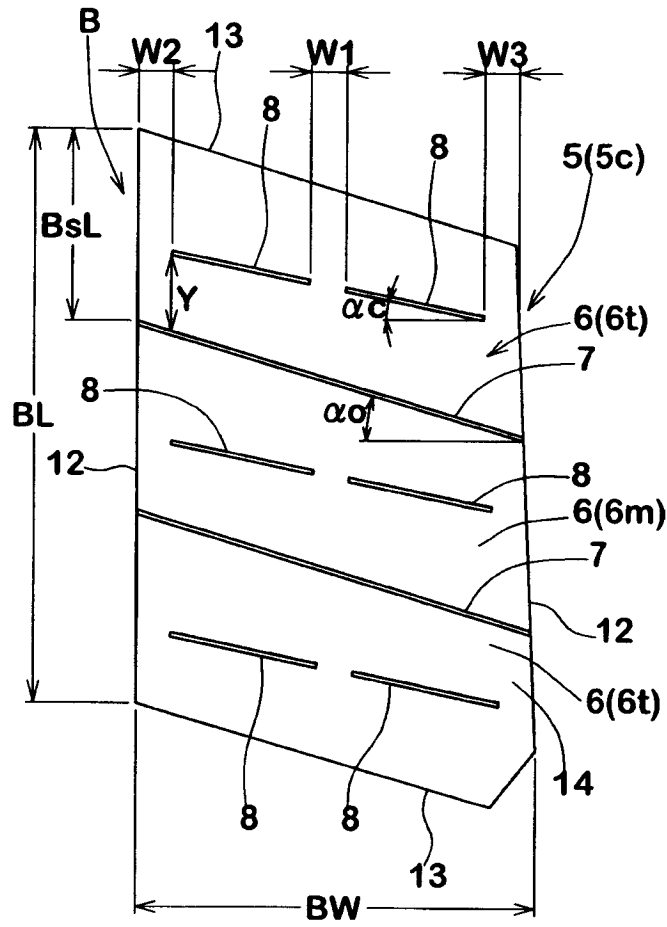


图4

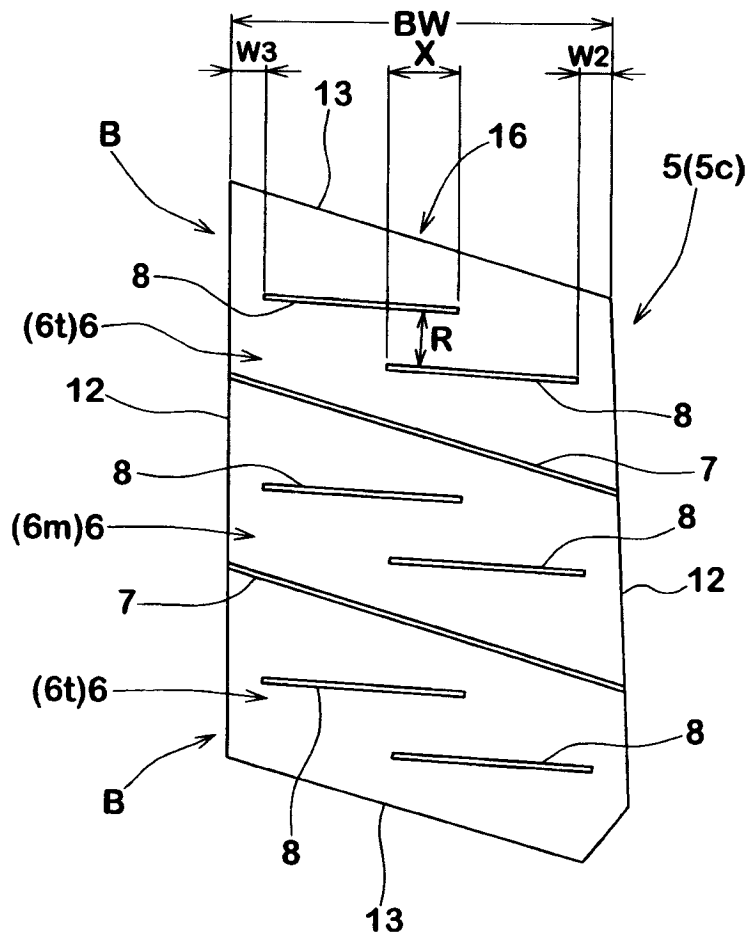


图 3

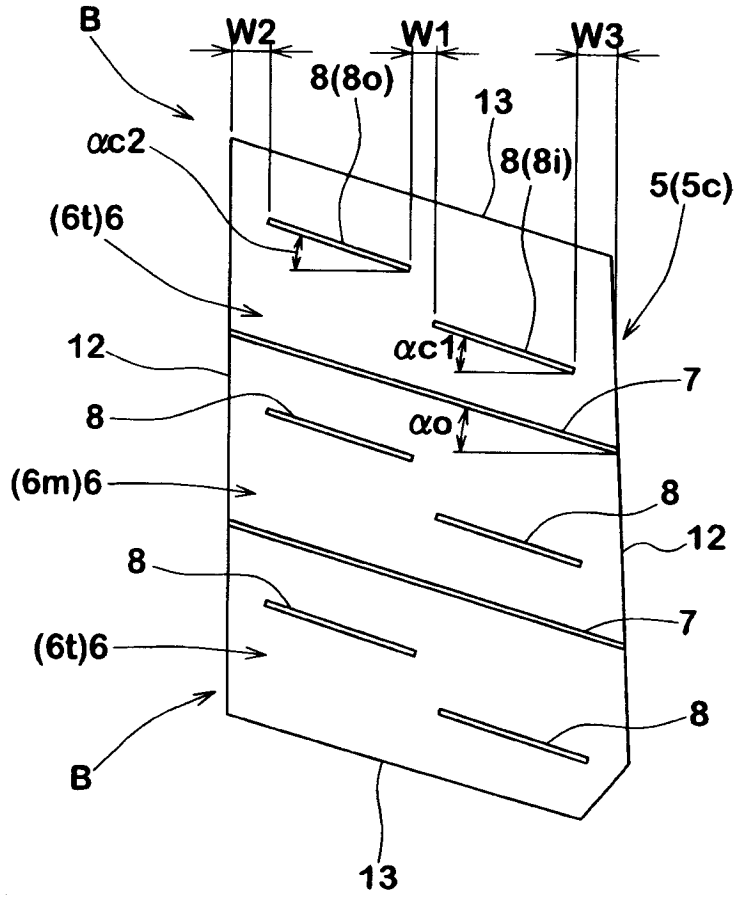


图5

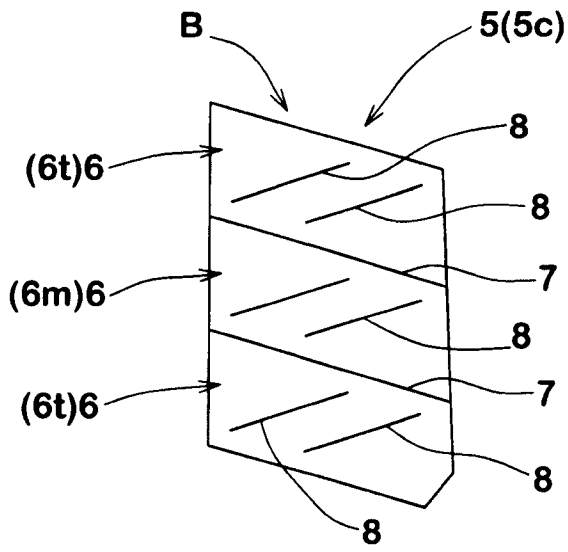


图6

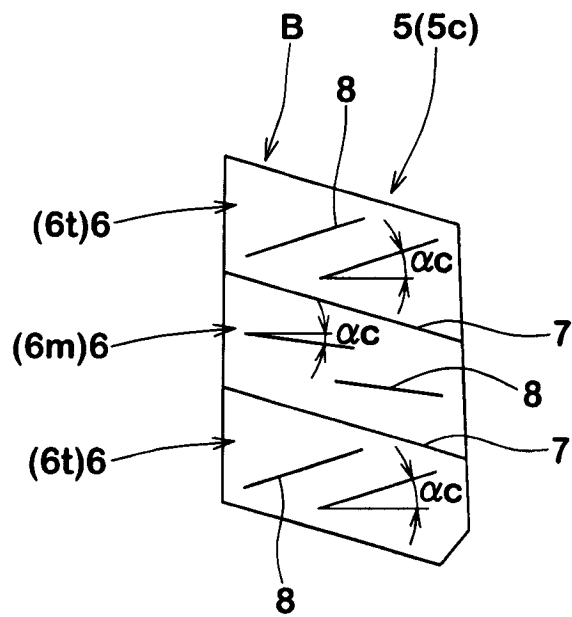
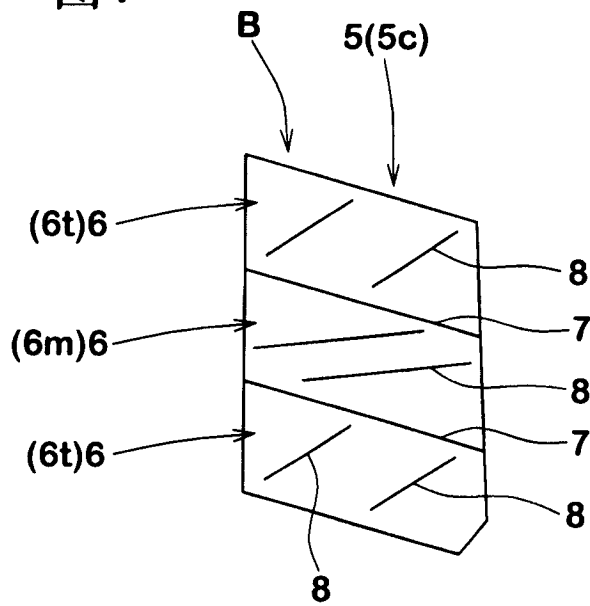


图7



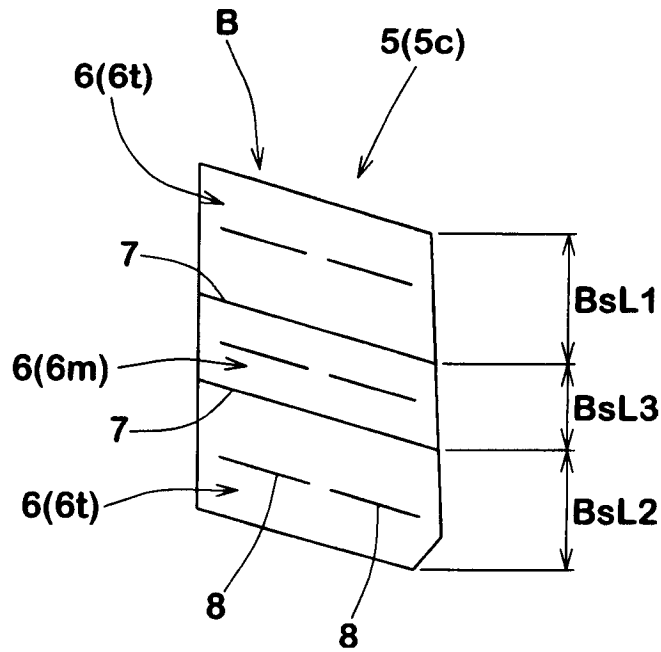


图 8

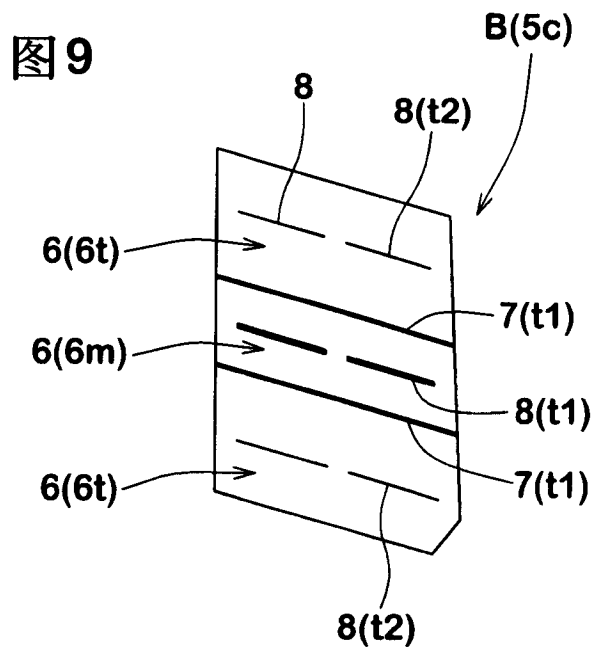
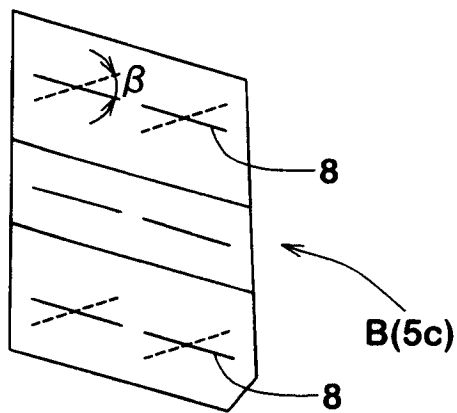


图 9

图 10



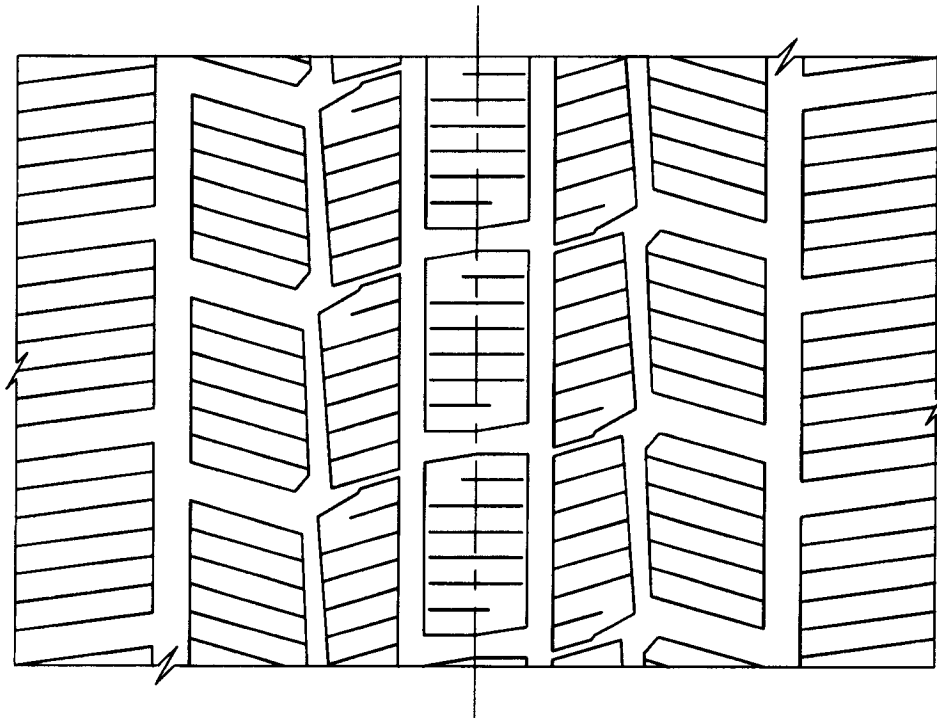


图 12

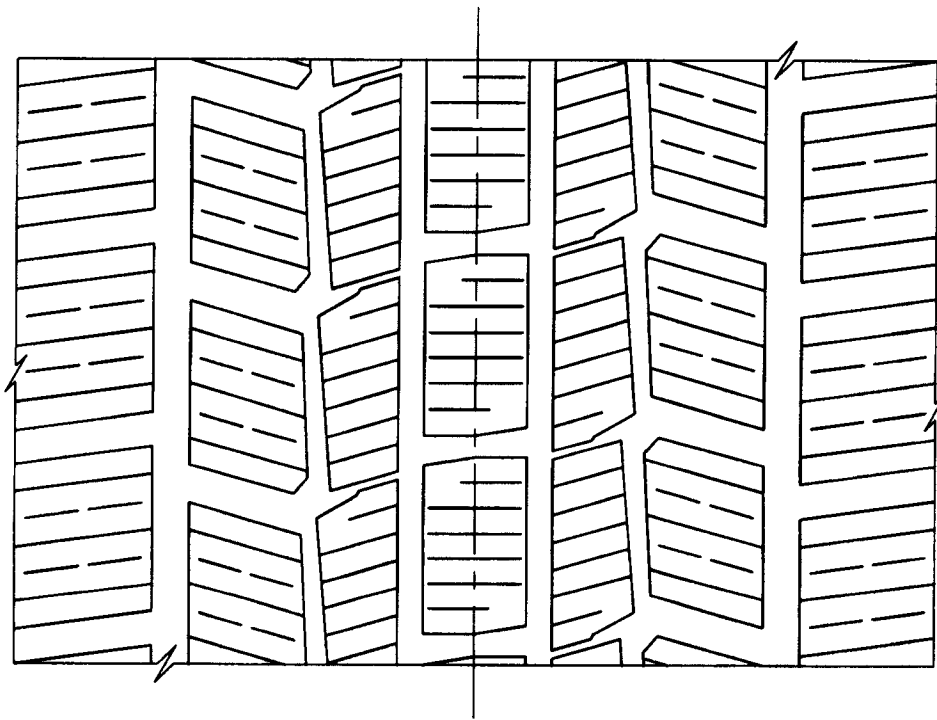


图 13

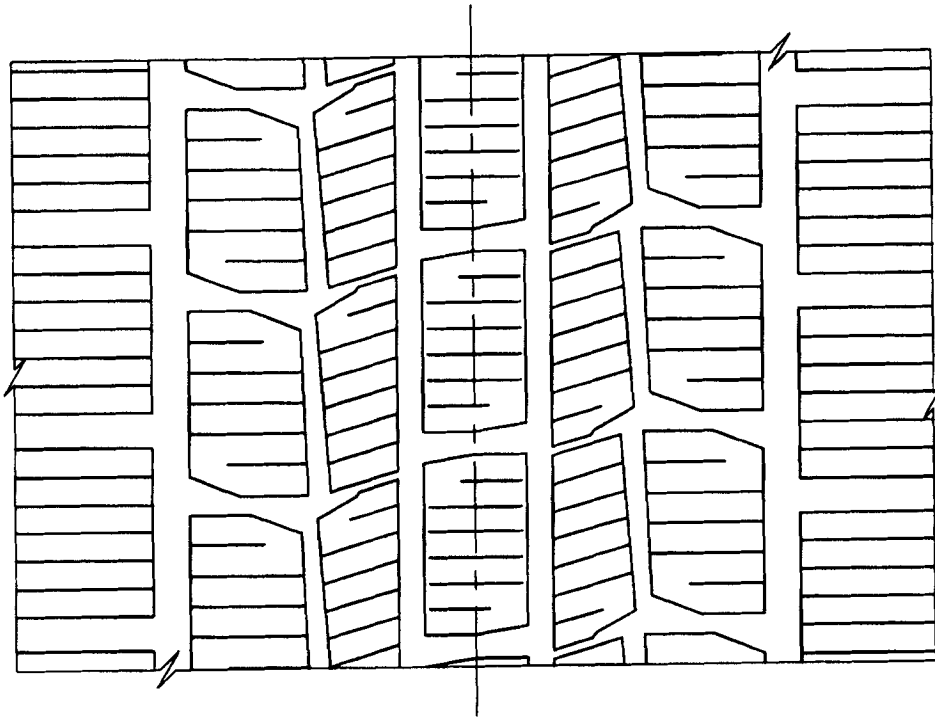


图 14

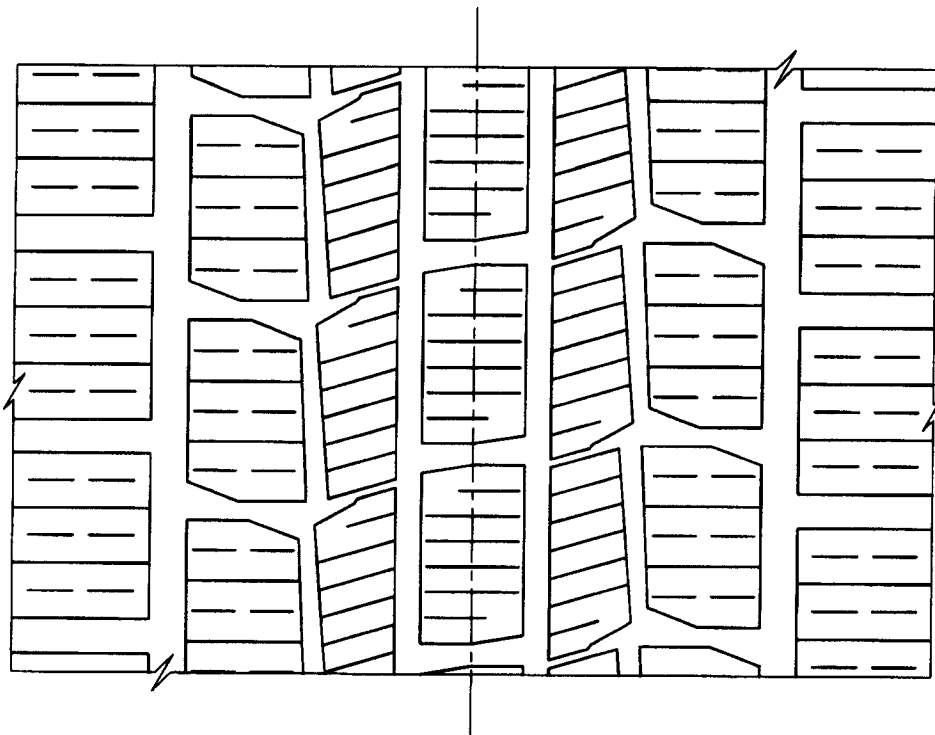


图 15