



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101249779 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200810007251. 7

US 5137068 A, 1992. 08. 11,

(22) 申请日 2008. 02. 19

审查员 许莹

(30) 优先权数据

2007-041176 2007. 02. 21 JP

(73) 专利权人 住友橡胶工业株式会社

地址 日本兵库县神戸市

(72) 发明人 池田明夫 景山尚纪

(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 段斌 魏金霞

(51) Int. Cl.

B60C 11/117(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1520733 A1, 2005. 04. 06,

US 2006/0032566 A1, 2006. 02. 16,

US 2006/0032566 A1, 2006. 02. 16,

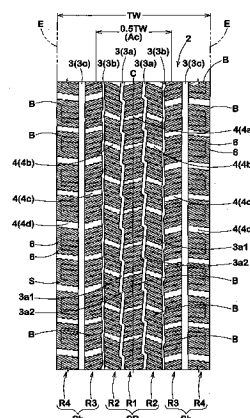
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

无钉轮胎

(57) 摘要

本发明公开一种无钉轮胎,在冰雪覆盖的道路上制动时其能够抑制车辆发生摇摆。所述无钉轮胎包括设置有至少六个花纹块列 R1 至 R4 的胎面部分(2)。其中,每个花纹块 B 设置有深度为至少 3.0mm 的刀槽花纹,并且花纹块列包括:设置在胎冠区域 Ac 的至少两个胎冠花纹块列 CR,其从作为其中心的轮胎赤道线 C 延伸成具有胎面宽度 TW 的 50% 的宽度;以及至少两个胎肩花纹块列 Sh,其设置在胎冠花纹块列 CR 的每个轴向外侧。其中,设置于一花纹块列中的横向沟槽(4)与设置于一轴向相邻的花纹块列中的横向沟槽在相对于轴向相反的方向上倾斜。



1. 一种无钉轮胎,包括设置有至少六列花纹块的胎面部分,所述花纹块由在轮胎周向上连续延伸的周向沟槽以及在与所述周向沟槽相交的方向上延伸的横向沟槽限定,并且所述花纹块沿周向设置在每个花纹块列中,其中:

每个所述花纹块设置有深度为至少 3.0mm 的刀槽花纹,

所述周向沟槽为:一对 Z 字形的内周向沟槽,所述内周向沟槽设置在轮胎赤道线 C 附近并且在所述轮胎赤道线的两侧延伸;一对直线的外周向沟槽,所述外周向沟槽设置在所述内周向沟槽的轴向外侧并且在最接近接地边缘侧延伸;以及一对 Z 字形的中间周向沟槽,所述中间周向沟槽在所述外周向沟槽与所述内周向沟槽之间延伸,

所述花纹块的列包括:设置在胎冠区域的三个胎冠花纹块列,其从作为其中心的所述轮胎赤道线延伸成具有胎面宽度的 50% 的宽度;以及设置在所述三个胎冠花纹块列的每个轴向外侧的两个胎肩花纹块列,并且

设置于每个所述花纹块列中的所述横向沟槽在与设置于轴向相邻的另一花纹块列中的所述横向沟槽相对于轴向相反的方向上倾斜,其中,

所述三个胎冠花纹块列为:在所述轮胎赤道线上延伸的中央列以及设置在所述中央列两侧的两个侧列,并且设置在所述中央列中的所述横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_1 小于设置在所述侧列中的所述横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_2 , 并且所述倾斜角 θ_2 相对于所述倾斜角 θ_1 的比 θ_2/θ_1 至少为 1.2 且至多为 2.5,

所述两个胎肩花纹块列为:设置在所述轮胎赤道线侧的内胎肩花纹块列以及设置在所述接地边缘侧的外胎肩花纹块列,并且设置在所述内胎肩花纹块列中的所述横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_3 大于设置在所述外胎肩花纹块列中的所述横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_4 ,

每个所述花纹块还间隔地设置有多个切口,所述切口具有 0.1mm 至 2.0mm 的宽度以及 0.1mm 至 2.0mm 的深度,并且所述切口在与其所在的花纹块中的所述横向沟槽的倾斜方向相对于轴向相反的方向上延伸。

2. 如权利要求 1 所述的无钉轮胎,其中,在每个花纹块列中的所述刀槽花纹与设置在此列中的所述横向沟槽关于轴向在相同方向上倾斜。

无钉轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在胎面部分中具有多个花纹块列的无钉轮胎,更具体地,涉及一种在覆盖冰和覆盖雪的道路上制动时能够抑制车辆摇摆以用来稳定车辆姿态的无钉轮胎。

背景技术

[0002] 已经提出多种适合在冰雪覆盖的道路上行进的无钉轮胎,例如在 JP-A-9-323511 以及 JP-A-2006-76556 中。在无钉轮胎的胎面部分中形成多个设置有大量刀槽花纹的花纹块。通过刀槽花纹的边缘提高了花纹块与冰覆盖的道路之间的摩擦系数。刀槽花纹还起到将冰覆盖的道路上的薄水膜吸入到刀槽花纹的间隙中的作用。通过它们的协同作用,无钉轮胎能够在冰覆盖的道路上显示出充分的驱动力以及制动力。

[0003] 然而,即使无钉轮胎也具有当驱动或制动时车辆在冰雪覆盖的道路上容易摇摆或侧滑的问题。例如,当在冰或雪覆盖的道路上直线行驶的过程中轮胎被锁住时车辆会趋向侧滑。

[0004] 因此,本发明的目的是提供一种称作无钉轮胎的冬季轮胎,当在冰雪覆盖的道路上制动时其能够抑制车辆摇摆或侧滑。

[0005] 从下文的描述中,本发明的上述以及其他的目的是将变得明显。

发明内容

[0006] 已经发现,在冰雪覆盖的道路上摇摆或侧滑的主要原因在于设置在胎面部分中的横向沟槽相对于轴向在一个方向上倾斜,而当花纹块列分别设置在轮胎胎面部分的胎冠区域以及胎肩区域中并且设置于一花纹块列中的横向沟槽在与设置于轴向相邻的另一花纹块列中的横向沟槽相对于轴向相反的方向上倾斜时能够实现上述的目的。

[0007] 根据本发明提供一种无钉轮胎,其包括设置有至少六列花纹块的胎面部分,花纹块通过在轮胎周向上连续延伸的周向沟槽以及在与所述周向沟槽相交的方向上延伸的横向沟槽来限定,并且花纹块沿周向设置在每个花纹块列中,其中:

[0008] 每个花纹块设置有深度为至少 3.0mm 的刀槽花纹,

[0009] 所述花纹块列包括:设置在胎冠区域的至少两个胎冠花纹块列,其从作为其中心的轮胎赤道线延伸成具有胎面宽度的 50% 的宽度;以及设置在所述至少两个胎冠花纹块列的每个轴向外侧上的至少两个胎肩花纹块列,并且

[0010] 设置于一花纹块列中的横向沟槽在与设置于轴向相邻的另一花纹块列中的横向沟槽相对于轴向相反的方向上倾斜。

[0011] 在每个花纹块列中,每个花纹块间隔地设置有多个切口,所述切口具有 0.1mm 至 2.0mm 的宽度以及 0.1mm 至 2.0mm 的深度,并且所述切口在与其所在的花纹块中的横向沟槽的倾斜方向相对于轴向相反的方向上延伸。

[0012] 在本发明的实施方式中,每个花纹块列中的刀槽花纹与设置在此列中的横向沟槽关于轮胎轴向在相同方向上倾斜。

[0013] 在本发明的实施方式中,胎冠区域设置有三个胎冠花纹块列,三个胎冠花纹块列包括在轮胎赤道线上延伸的中央列以及设置在中央列两侧的两个侧列,并且设置在中央列中的横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_1 小于设置在侧列中的横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_2 。

[0014] 在本发明的实施方式中,设置在每个胎肩区域中的至少两个胎肩花纹块列包括设置在轮胎赤道线侧的内胎肩花纹块列以及设置在接地边缘侧(轴向最外侧)的外胎肩花纹块列,设置在内胎肩花纹块列中的横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_3 大于设置在外胎肩花纹块列中的横向沟槽相对于轴向的倾斜角 θ_4 。

[0015] 本发明的无钉轮胎在胎面部分中设置至少六列花纹块。由于,在各个花纹块列中的花纹块设置有深度为至少 3.0mm 的刀槽花纹,通过刀槽花纹的边缘效应,轮胎在冰覆盖的道路上显示出提高的制动性能。此外,由于设置在花纹块列中的横向沟槽与设置在轴向相邻的花纹块列中的横向沟槽相对于轴向在彼此相反的方向上倾斜,所以在冰雪覆盖的道路上制动时有效地防制了机动车摇摆或侧滑。此外,由于至少两个花纹块列设置在处于冰覆盖的道路上时接地压力会变高的胎冠区域中,而至少四个花纹块列设置在处于雪覆盖的道路上时接地压力会变高的胎肩区域中,所以能够以良好的平衡在冰覆盖的道路和雪覆盖的道路上抑制制动时的摇摆或侧滑。

附图说明

[0016] 图 1 是图示出本发明的实施方式的胎面花纹的展开图;

[0017] 图 2 是图 1 的部分放大图;

[0018] 图 3 是如图 1 所示的横向沟槽的部分放大图;

[0019] 图 4 是如图 1 所示的胎冠花纹块列的部分放大图;

[0020] 图 5 是胎面花纹的部分放大图;

[0021] 图 6 是如图 1 所示的胎肩花纹块列的部分放大图;以及

[0022] 图 7a 是传统的胎面花纹的平面图,以及图 7b 是示出图 7a 中的花纹块的制动状态的示意性横截面图。

具体实施方式

[0023] 现在将参照附图解释本发明的实施方式。

[0024] 图 1 是说明本发明的实施方式的无钉轮胎(未示出轮胎的全部)的胎面部分 2 的展开图,并且图 2 是其部分放大图。

[0025] 胎面部分 2 配置有沿周向设置的至少六列花纹块 B。在附图中所示的本实施方式中配置了七个花纹块列 R1 至 R4。

[0026] 花纹块列包括:设置在胎冠区域 A_c 的至少两个胎冠花纹块列 CR,其从作为其中心的轮胎赤道线 C 延伸成具有胎面宽度 TW 的 50% 的宽度(即,0.5TW 的宽度);以及设置在胎冠花纹块列 CR 的每个轴向外侧上的至少两个胎肩花纹块列 Sh,换句话说,在胎肩区域中共设置至少四个胎肩花纹块列 Sh。

[0027] 此处,“设置在胎冠区域 A_c 的花纹块列”意指所有花纹块 B 的重心位于胎冠区域 A_c 中的花纹块列。

[0028] 在本实施方式中的胎冠花纹块列 CR 是由三个花纹块列组成,具体地,是由在轮胎赤道线 C 上延伸的中央胎冠花纹块列 R1 以及设置在中央列 R1 的两侧的一对侧胎冠花纹块列 R2、R2 组成。

[0029] 在附图所示的本实施方式中,设置在每个胎肩区域中的胎肩花纹块列 Sh 由两个花纹块列组成,具体地,由设置在轮胎赤道线 C 侧的内胎肩花纹块列 R3 以及设置在接地边缘 E 侧(轴向最外侧)的外胎肩花纹块列 R4 组成。

[0030] 在胎面部分 2 的接地边缘 E、E 之间,花纹块 B 通过在轮胎周向上连续延伸的多个周向沟槽 3 以及在与周向沟槽 3 相交的方向上延伸的多个横向沟槽 4 来限定。

[0031] 在本实施方式中配置的周向沟槽 3 总共有六个。具体地,周向沟槽 3 包括:一对内周向沟槽 3a、3a,其设置在轮胎赤道线 C 附近并且在轮胎赤道线 C 的两侧延伸;一对外周向沟槽 3c、3c,其设置在内沟槽 3a、3a 的轴向外侧并且在最接近接地边缘 E、E 侧沿周向延伸;以及一对中间周向沟槽 3b、3b,其在外周向沟槽 3c 与内周向沟槽 3a 之间延伸。这些周向沟槽 3a 至 3c 设置在关于轮胎赤道线 C 基本上成线对称的位置。

[0032] 内周向沟槽 3a 和中间周向沟槽 3b 例如可以形成在周向上延伸的 Z 字形形式。这种 Z 字形沟槽是优选的,因为由于 Z 字形沟槽具有比直沟槽更长的沟槽边缘,所以提高了在冰覆盖道路上的抓地性,尤其是在转弯过程中的抓地性。期望周向沟槽 3 的 Z 字形振幅尽可能的小从而防制花纹块在周向上的刚性显著下降。例如如图 2 所示,在 Z 字形周向沟槽 3a 或 3b 的沟槽中心线 Gc 处,在轴向上从顶点至顶点的振幅 A 优选地至多为胎面接地宽度 TW 的 4%、更优选地至多为胎面接地宽度 TW 的 2%。

[0033] 此处使用的术语“胎面接地宽度 TW”意指当轮胎安装到标准轮辋上并充气到常规内压然后对处于这种标准状态下的轮胎加载常规负载时,接触到平整表面的轮胎的胎面部分 2 的接地边缘 E、E 之间的轴向距离。顺便提及,除非另外指出,轮胎部分的各部分的尺寸指的是在标准状态下测量的值。

[0034] 术语“标准轮辋”指的是在轮胎基于的标准系统中针对每个轮胎限定的轮辋,例如是 JATMA 中的“标准轮辋 (standard rim)”,TRA 中的“设计轮辋 (Design Rim)”和 ETRTO 中的“测量轮辋 (MeasuringRim)”。

[0035] 术语“常规内压”指的是标准系统中针对每个轮胎限定的气压,例如是 JATMA 中的“最大气压 (maximum air pressure)”,在 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,和 ETRTO 中的“充气压力 (Inflation Pressure)”,倘若是在用于轿车的轮胎的情况下,“常规内压”是 180kPa。

[0036] 术语“常规负载”指的是标准系统中针对每个轮胎限定的负载,例如是 JATMA 中的“最大负载量 (maximum load capacity)”,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)”表中给出的最大值,以及 ETRTO 中的“负载量 (Load Capacity)”,倘若是在用于轿车的轮胎的情况下,“常规负载”指的是对应于上面限定的负载的 88% 的负载。

[0037] 另一方面,外周向沟槽 3c 形成在周向上线性延伸的直线形式。这种设置在接地边缘 E 侧的线性周向沟槽 3c 是优选的,因为其提高了在雪覆盖的道路上的转弯性能。

[0038] 各周向沟槽 3 的形状并不限于上述作为例子的具体形状,而是例如波浪形以及除

了附图中所示的其它 Z 字形形状的多种形状都能够应用于本发明中的周向沟槽 3。

[0039] 从在雪覆盖的道路上显示出充分的转弯性能的角度来看,优选地,在轴向上测量的周向沟槽 3 的每个沟槽宽度 Tg1 至 Tg3 至少是 2mm、尤其至少是 3mm。另一方面,从充分确保胎面部分 2 的花纹刚性以提高抗磨损性的角度来看,优选地,周向沟槽 3 的每个沟槽宽度 Tg1 至 Tg3 至多是 9mm、尤其至多是 8mm。从相同的观点来看,优选地,周向沟槽的深度至少是 8mm、尤其至少是 9mm,并且至多是 12mm、尤其至多是 11mm。

[0040] 内周向沟槽 3a 的宽度 Tg1、中间周向沟槽 3b 的宽度 Tg2 以及外周向沟槽 3c 的宽度 Tg3 可以是相同的或不同的。例如,当行驶在冰覆盖的道路上时胎面部分 2 的胎冠区域 Ac 中的接地压力容易变得相对较高,因此增加这个部分的接地面积能够有效地取得在冰覆盖道路上的高抓地性。于是,优选地,内周向沟槽 3a 的宽度 Tg1 或中间周向沟槽 3b 的宽度 Tg2 小于外周向沟槽 3c 的宽度 Tg3。使沟槽宽度 Tg3 相对较大的另一可取之处在于使雪陷入到外周向沟槽 3c 中,进而当在雪覆盖的道路上转弯时将其在沟槽中压成大的雪柱并且进行剪切以显示出大的横向力。

[0041] 横向沟槽 4 包括:中央胎冠横向沟槽 4a,其横跨在内周向沟槽 3a、3a 之间延伸;侧胎冠横向沟槽 4b,其横跨在内周向沟槽 3a 与中间周向沟槽 3b 之间延伸;内胎肩横向沟槽 4c,其横跨在中间周向沟槽 3b 与外周向沟槽 3c 之间延伸;以及外胎肩横向沟槽 4d,其横跨在外周向沟槽 3c 与接地边缘 E 之间延伸。

[0042] 在本实施方式中的横向沟槽 4a 至 4d 具有形成 Z 字形形式的沟槽壁。由于增加了横向沟槽 4a 至 4d 的边缘的长度,所以 Z 字形沟槽壁有助于提高在冰覆盖的道路上的抓地性。

[0043] 从在雪覆盖的道路上显示出对雪柱的高剪切力的角度来看,在周向上测量的横向沟槽 4 的沟槽宽度 Yg 优选地至少为 5mm、更优选地至少为 6mm,然而沟槽宽度 Yg 并不特别限制于此。另一方面,从防制陆部的面积下降从而提高在冰覆盖的道路上的抓地性的角度来看,沟槽宽度 Yg 优选地至多为 9mm、更优选地至多为 8mm。此外,对横向沟槽 4 的深度没有特别限定,但优选为周向沟槽 3 的深度的 90% 至 100%。

[0044] 设置在花纹块列 R1 至 R4 的一个花纹块列中的横向沟槽 4 相对于设置在轴向相邻的花纹块列中的横向沟槽 4 相对于轴向在相反方向上倾斜。在图中所示的实施方式中,设置在中央胎冠花纹块列 R1 中的中央胎冠横向沟槽 4a 以及设置在内胎肩花纹块列 R3、R3 中的内胎肩横向沟槽 4c 相对于轴向朝右上斜向倾斜。另一方面,设置在侧胎冠花纹块列 R2、R2 中的侧胎冠横向沟槽 4b 以及设置在外胎肩花纹块列 R4、R4 中的外胎肩横向沟槽 4d 相对于轴向朝右下斜向倾斜。

[0045] 例如,在所有横向沟槽 4 设置成相对于轴向朝右上斜向倾斜的情况下,如图 7a 所示以及如在传统的轮胎中可见的,大致呈平行四边形的花纹块 B 形成在胎面部分 2 中。如果制动力 F 沿图 7a 和 7b 示出的方向作用到这种花纹块 B 上,则朝首先接地侧的接地边缘偏心的负载作用到接地面中的花纹块 B 上,所以沿箭头方向 M 旋转花纹块 B 的力矩作用在花纹块 B 上。于是,可以想到,这种在相同方向上作用在花纹块上的力矩导致车辆在滑的道路上摇摆或侧滑。

[0046] 相反地,在本发明的无钉轮胎 1 中,横向沟槽 4 相对于轴向的倾斜方向在相邻花纹块列之间是交替改变的,从而横向沟槽 4 并非相对于轴向定向成一个方向。因此,即使在各

花纹块 B 中生成上述的力矩 M, 它们会彼此抵消从而在制动时防制车辆摇摆或侧滑。

[0047] 此外, 在本发明的无钉轮胎 1 中, 至少两个花纹块列 R1 和 R2 设置在处于冰覆盖的道路上时接地压力会变高的胎冠区域中, 而至少两个花纹块列 R3 和 R4 设置在处于雪覆盖的道路上时接地压力会变高的每个胎肩区域中。花纹块列如此地设置在整个胎面部分 2, 因此当制动时在冰覆盖的道路以及雪覆盖的道路上均可抑制摇摆。在直线行驶和转弯中显示出由横向沟槽 4 和设置在花纹块 B 中的刀槽花纹 S 带来的边缘效应, 所以取得了高的抓地性。

[0048] 各横向沟槽 4 相对于轴向的倾斜角 θ 没有特殊限定。然而, 如果角 θ 过大, 则在横向沟槽 4 的轴向上的边缘部分减少, 由此在冰覆盖的道路上无法取得充分的驱动力。此外, 花纹块 B 的周向上的刚性易于降低, 由此在使用的早期阶段容易发生不均匀磨损。从这些角度来看, 横向沟槽 4 相对于轴向的角 θ 优选地至多为 30° 、更优选地至多为 25° 。另一方面, 如果横向沟槽 4 的角 θ 过小, 则在横向沟槽 4 的周向上的边缘部分减少, 由此无法充分提高在冰覆盖的道路上的转弯性能。从这个角度来看, 横向沟槽 4 相对于轴向的角 θ 优选地至少为 3° 、更优选地至少为 5° 。

[0049] 此处, 如图 3 中以放大形式所示, “横向沟槽 4 相对于轴向的角 θ ” 指的是连接横向沟槽 4 的两个轴向端部 (通向周向沟槽 3 的端部部分或通向轴向沟槽 3 与胎面接地边缘 E 的端部部分) 的中点 P1 和 P2 的直线 CL 关于轮胎轴向的角。

[0050] 如图 4 中以放大形式所示, 在本发明的无钉轮胎中, 设置在中央胎冠花纹块列 R1 中的中央胎冠横向沟槽 4a 相对于轴向的角 θ_1 小于设置在位于中央列 R1 两侧的侧胎冠花纹块列 R2 中的侧胎冠横向沟槽 4b 相对于轴向的角 θ_2 。

[0051] 由于作用在中央胎冠花纹块列 R1 上的接地压力大于作用在侧胎冠花纹块列 R2 上的接地压力, 所以中央胎冠花纹块列 R1 的横向沟槽 4 的倾斜的影响更易于强烈地表现为制动中的摇摆或侧滑。通过使中央胎冠横向沟槽 4a 的角 θ_1 小于侧胎冠横向沟槽 4b 的角 θ_2 , 能够在胎冠区域 Ac 的整体上减小横向沟槽 4a 和 4b 的倾斜的影响。为了确定显示出这种作用, 优选地, 侧胎冠横向沟槽 4b 的角 θ_2 相对于中央胎冠横向沟槽 4a 的角 θ_1 的比 (θ_2/θ_1) 至少为 1.2、尤其至少为 1.5。另一方面, 如果 θ_2/θ_1 的比过大则容易发生不均匀磨损。因此, θ_2/θ_1 的比优选地至多为 2.5。

[0052] 如图 5 所示, 在本实施方式中的内周向沟槽 3a 形成 Z 字形形状从而当从上方观察时其包括朝上斜的部分 3a1 (向右上斜向延伸的部分) 以及朝下斜的部分 3a2 (朝右下斜向延伸的部分), 并且这些部分 3a1 和 3a2 是交替地设置的。朝上斜的部分 3a1 的周向长度 L1 长于朝下斜的部分 3a2 的周向长度 L2。

[0053] 如上所述, 如果使周向沟槽的 Z 字形的振幅 A 过小, 则当 Z 字形是单一的 Z 字形形状时 Z 字形的拐角角度 (拐角处的弯曲角) 接近 180° , 于是无法取得充分的边缘作用以及将雪压成柱的效果。然而, 当 Z 字形的倾斜部分的长度如附图中所示的实施方式那样彼此不同时, Z 字形的拐角部能够以相对较小的角度形成。因为雪可以通过朝下斜的部分 3a2 有效地压成柱并且剪切, 这样有助于例如在雪覆盖的道路上取得高抓地性。

[0054] 另一方面, 在这种内周向沟槽 3a 中, 朝上斜的部分的比例较高。这样可能在制动中对车辆的摇摆产生坏的影响。因此, 在本实施方式中, 中间周向沟槽 3b 形成 Z 字形形式使得朝下斜的部分 3b2 具有的长度 L2 大于朝上斜的部分 3b1 具有的长度 L1。这样, 通过

增加中间周向沟槽 3b 的朝下斜的部分 3b2 的比例使得内周向沟槽 3a 的方向性偏压得到平衡。于是,对于周向沟槽 3,因为能够消除方向性偏压,所以也能够更稳妥地抑制在制动中的车辆的摇摆。

[0055] 此外,在本实施方式中,在胎冠区域 Ac 中的横向沟槽 4a 和 4b 相对于轴向的方向的确定与上述的周向沟槽 3a 和 3b 的构造相关联。即,因为内周向沟槽 3a 具有的朝上斜的部分的比例大于其所具有的朝下斜的部分的比例,所以设置在侧胎冠花纹块列 R2 中的侧胎冠横向沟槽 4b 形成为朝右下方斜向延伸,因此平衡了内周向沟槽 3a 的方向性偏压。于是,能够更为稳妥地抑制在制动中的车辆的摇摆。

[0056] 如图 4 所示,为了抑制在制动中的摇摆,尤其优选地,接地压力高的中央胎冠花纹块列 R1 的轴向上的最大宽度 W1 大于侧胎冠花纹块列 R2 的轴向上的最大宽度 W2。

[0057] 如图 6 所示,设置在内胎肩花纹块列 R3 中的内胎肩横向沟槽 4c 形成为其相对于轴向的倾斜角 θ_3 大于设置在外胎肩花纹块列 R4 中的横向沟槽 4d 相对于轴向的倾斜角 θ_4 ,因此与内胎肩花纹块列 R3 中的花纹块相比能够提高外胎肩花纹块列 R4 中所包括的花纹块的刚性,其中外胎肩花纹块列 R4 中所包括的花纹块在转弯时受到大的接地压力。于是,能够有效地防止在转弯时的车辆的摇摆以及不均匀磨损。

[0058] 此外,在本发明中,在每个花纹块 B 中设置多个刀槽花纹 S。刀槽花纹 S 形成为裂缝状的切口,其宽度窄到使得在行驶时两壁接触到一起。优选地,刀槽花纹 S 的宽度为大约 0.3mm 至大约 1.0mm。刀槽花纹 S 的深度至少是 3.0mm、优选地至少是 5mm。如果刀槽花纹 S 的深度小于 3.0mm,无法充分取得在冰覆盖的道路上的边缘效应。如果刀槽花纹 S 的深度过大,则可能过多地降低花纹块 B 的刚性。因此,深度优选地不大于横向沟槽 4 的最大深度的 100%、更优选地不大于横向沟槽 4 的最大深度的 80%。

[0059] 刀槽花纹 S 可以形成为诸如直线、波浪、Z 字形以及它们的结合等各种形式。尤其优选如图中所示的 Z 字形刀槽花纹。由于在各方向上的边缘作用使得这种刀槽花纹 S 在冰覆盖的道路上显示出高的抓地性能。刀槽花纹 S 形成为每个刀槽花纹的至少一个端部通向周向沟槽 3 或胎面接地边缘 E 的半开口型,优选地刀槽花纹 S 形成为每个刀槽花纹的两个端部都通向周向沟槽 3 的全开口型。

[0060] 在花纹块列 R1 至 R4 中,每个花纹块列中的刀槽花纹 S 与横向沟槽 4 相对于轴向在相同方向上倾斜。优选地,每个花纹块列中的刀槽花纹 S 相对于轴向的倾斜角 α 与横向沟槽的倾斜角 θ 大致相同。与横向沟槽 4 的设置方式相同,设置在每个花纹块列 R1 至 R4 中的刀槽花纹 S 相对于设置在轴向相邻的花纹块列中的刀槽花纹 S 相对于轴向在相反方向上倾斜。因此,由于缓解了关于刀槽花纹的方向性偏压,在制动过程中也能够更加有效地抑制车辆的摇摆或侧滑。在图中所示的本实施方式中,由于刀槽花纹 S 有效地设置在花纹块 B 中,所以能够有效地显示出边缘效应,此外,由刀槽花纹 S 限定的花纹块区段的形状是均一化的。这样有效地抑制了不均匀摩擦。此处,如图 6 所示,刀槽花纹 S 的倾斜角 α 限定为连接刀槽花纹 S 的两个端部的直线 SL 相对于轴向所成的角。

[0061] 此外,如图 6 所示,在相邻的两个刀槽花纹 S 之间的周向上的间距或间隔 K1 在每个花纹块列中是大致恒定的。另一方面,例如设置在处于冰覆盖的道路上时接地压力变高的胎冠花纹块列 CR 中的刀槽花纹 S 间的间隔小于在胎肩花纹块列 Sh 中设置的刀槽花纹 S 间的间隔,因此进一步提高在冰覆盖的道路上的性能。

[0062] 根据本发明的无钉轮胎的胎面部分 2 可以设置有线性切口, 线性切口相对于横向沟槽 4 和刀槽花纹 S 相对于轴向在相反方向上倾斜。在图中所示的实施方式中, 在每个花纹块 B 中间隔地设置多个切口 6, 其中, 切口 6 相对于该花纹块的花纹块列中的横向花纹沟 4 (以及刀槽花纹 S) 相对于轴向在相反方向上延伸。切口 6 具有 0.1mm 至 2.0mm 的宽度以及 0.1mm 至 2.0mm 的深度。

[0063] 这种切口 6 通过它的边缘以及刀槽花纹 S 的边缘有助于提高在冰覆盖的道路上的抓地性, 而且通过吸收冰覆盖的道路上的水还有助于增加道路表面的摩擦系数。由于这些切口 6 形成为所具有的深度小于刀槽花纹 S 的深度, 所以它们尤其有助于在使用的早期阶段提高新轮胎的初始性能。此外, 由于这些切口 6 形成为相对于刀槽花纹 S 相对于轴向在相反方向上倾斜, 所以它们有助于在各种状态下防止在道路上的制动过程中的车辆摇摆。

[0064] 如果切口 6 的宽度或深度小于 0.1mm, 由于切口过小而无法充分显示出上述作用。如果宽度或深度大于 2.0mm, 花纹块 B 的刚性可能过低, 导致橡胶碎裂和不均匀摩擦的发生。如果切口 6 形成为与刀槽花纹 S 相对于轴向在相同方向上倾斜, 则由于这些刀槽花纹和切口的倾斜会产生方向性偏压并且会导致制动中的摇摆。

[0065] 确定切口 6 相对于轴向的倾斜角 β , 使其不会导致倾斜处的方向性偏压。如图 3 所示, 在本实施方式中, 切口 6 形成为使得设置在花纹块 B 中的切口的倾斜角 β 的绝对值大于限定了设有这些切口的花纹块 B 的横向沟槽 4 的倾斜角 θ 的绝对值 (并且大于设置在该花纹块 B 中的刀槽花纹 S 的角 α 的绝对值)。

[0066] 在每个花纹块 B 中, 切口 6 形成为彼此平行并间隔一定距离的大致直线形式。如图 6 所示, 切口 6 的周向上的间隔 K2 小于刀槽花纹 S 的间隔 K1。间隔 K2 优选地至多为刀槽花纹 S 的间隔 K1 的 50%、更优选地至多为刀槽花纹 S 的间隔 K1 的 40%。

[0067] 虽然已经参照附图描述了本发明的实施方式, 但是本发明并不仅限于上述的胎面花纹, 而是可以采用各种改型的胎面花纹。

[0068] 通过下面的实施例更明确地描述和解释本发明。应当理解, 本发明并不限于这些实施例。

[0069] 实施例

[0070] 具有图 1 所示的胎面花纹的用于轿车的无钉轮胎 (尺寸: 195/65R15) 基于表 1 中示出的和下面所述的规格来制造。所有轮胎共有的各部分的规格如下:

[0071] 胎面宽度 TW : 168mm

[0072] 内周向沟槽的沟槽宽度 Tg1 : 4.0 至 5.5mm

[0073] 内周向沟槽的朝上斜的部分与朝下斜的部分的比 L1/L2 : 16/1

[0074] 中间周向沟槽的沟槽宽度 Tg2 : 1.8 至 4.2mm

[0075] 中间周向沟槽的朝上斜的部分与朝下斜的部分的比 L1/L2 : 1/8

[0076] 外周向沟槽的沟槽宽度 Tg3 : 7.0mm

[0077] 中央胎冠横向沟槽的沟槽宽度 : 4.5 至 5.0mm

[0078] 侧胎冠横向沟槽的沟槽宽度 : 5.5 至 6.0mm

[0079] 内胎肩横向沟槽的沟槽宽度 : 6.0 至 7.2mm

[0080] 外胎肩横向沟槽的沟槽宽度 : 6.0 至 7.2mm

[0081] 各周向沟槽的深度 : 9.9mm

[0082] 各横向沟槽的深度 :9.9mm

[0083] 刀槽花纹的宽度 :0.3mm

[0084] 刀槽花纹的深度 :8.0mm

[0085] 刀槽花纹的倾斜角 :与横向沟槽的角度 (或其绝对值) 相同

[0086] 刀槽花纹的间隔 K1 :5.0mm

[0087] 切口的宽度 :0.5mm

[0088] 切口的深度 :0.5mm

[0089] 切口的间隔 K2 :2.0mm

[0090] 无钉轮胎通过下述方法来测试。

[0091] < 制动中的摇摆 >

[0092] 轮胎附装到日本 2,000cc 四轮驱动汽车上。汽车以 15km/ 小时的速度在 0° 温度下于冰覆盖道路和踩踏过的雪覆盖道路上行驶, 并且对其施加完全锁止的突然制动。通过驾驶者的感觉来评估在制动时的汽车摇摆程度。通过基于将比较例 1 的等级视为 100 的相对评估而做出评估。值越大则摇摆越小并且因此稳定性越好。

[0093] < 在冰雪覆盖的道路上的行驶性能 >

[0094] 上述的测试汽车在每个测试跑道中的冰覆盖的道路上或雪覆盖的道路上行驶, 并且通过专业测试驾驶者的感觉评估例如方向盘响应性、转弯稳定性以及抓地感等性能。结果以基于实施例 1 为 100 的指数示出。值越大越好。

[0095] < 抗磨损性 >

[0096] 上述的测试汽车在干的沥青道路上行驶 3,000km。对每个花纹块列, 测量花纹块的两个周向边缘部分的磨损量 (平均值) 以及花纹块的中央部分的磨损量, 并取得它们之间的差值。对于每个花纹块列, 对轮胎圆周上的三个花纹块进行测量并取得平均值。结果由基于实施例 1 为 100 的所取得的平均值的倒数的指数示出。值越大, 抗摩擦性越好。

[0097] 结果在表 1 中示出。

[0098] 从表中观察到, 在冰雪覆盖的道路上制动的过程中, 根据本发明实施例的轮胎在车辆摇摆方面具有显著改善的性能。还可以观察到, 在冰雪覆盖的道路上的行驶性能得以改进, 并且抗磨损性可与具有现有胎面花纹的轮胎的抗磨损性相当。

[0099] 表 1

[0100]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
中央胎冠横向沟槽的倾斜	斜向 右上	同前	同前	同前	同前	同前
中央胎冠横向沟槽的角 $\theta 1$ (度)	12	12	20	12	12	12

侧胎冠横向沟槽的倾斜	斜向 右下	同前	同前	同前	同前	同前
侧胎冠横向沟槽的角 θ_2 (度)	20	20	20	35	20	20
内胎肩横向沟槽的倾斜	斜向 右上	同前	同前	同前	同前	同前
内胎肩横向沟槽的角 θ_3 (度)	10	10	10	10	10	20
外胎肩横向沟槽的倾斜	斜向 右下	同前	同前	同前	同前	同前
外胎肩横向沟槽的角 θ_4 (度)	5	5	5	5	10	5
刀槽花纹与横向沟槽的倾斜方向	相同	相同	相同	相同	相同	相同
刀槽花纹与切口的倾斜方向	相同	相反	相反	相反	相反	相反
切口的角 β (度)	25	25	25	25	25	25
在冰覆盖的道路上制动时的摇摆(指数)	100	105	90	95	100	100
在雪覆盖的道路上制动时的摇摆(指数)	100	105	90	95	100	100
在冰覆盖的道路上的行驶性能(指数)	100	105	100	100	90	100
在雪覆盖的道路上的行驶性能(指数)	100	105	100	100	90	100
抗磨损性(指数)	100	100	95	85	85	80

[0101] - 继续 -

[0102] - 接续 -

[0103]

	比较例 1	比较例 2	比较例 3
中央胎冠横向沟槽的倾斜	斜向 右上	斜向 右上	斜向 右上
中央胎冠横向沟槽的角 $\theta 1$ (度)	12	12	12
侧胎冠横向沟槽的倾斜	斜向 右上	斜向 右上	斜向 右下
侧胎冠横向沟槽的角 $\theta 2$ (度)	12	12	12
内胎肩横向沟槽的倾斜	斜向 右上	斜向 右上	斜向 右上
内胎肩横向沟槽的角 $\theta 3$ (度)	12	12	12
外胎肩横向沟槽的倾斜	斜向 右上	斜向 右下	斜向 右上
外胎肩横向沟槽的角 $\theta 4$ (度)	12	12	12
刀槽花纹与横向沟槽的倾斜方向	相同	相同	相同
刀槽花纹与切口的倾斜方向	相反	相反	相反
切口的角 β (度)	25	25	25
在冰覆盖的道路上制动时的摇摆(指数)	85	85	95
在雪覆盖的道路上制动时的摇摆(指数)	85	95	85
在冰覆盖的道路上的行驶性能(指数)	100	100	100
在雪覆盖的道路上的行驶性能(指数)	100	100	100
抗磨损性(指数)	85	85	85

[0104] 注意:刀槽花纹的角与横向沟槽的角(或其绝对值)相同。

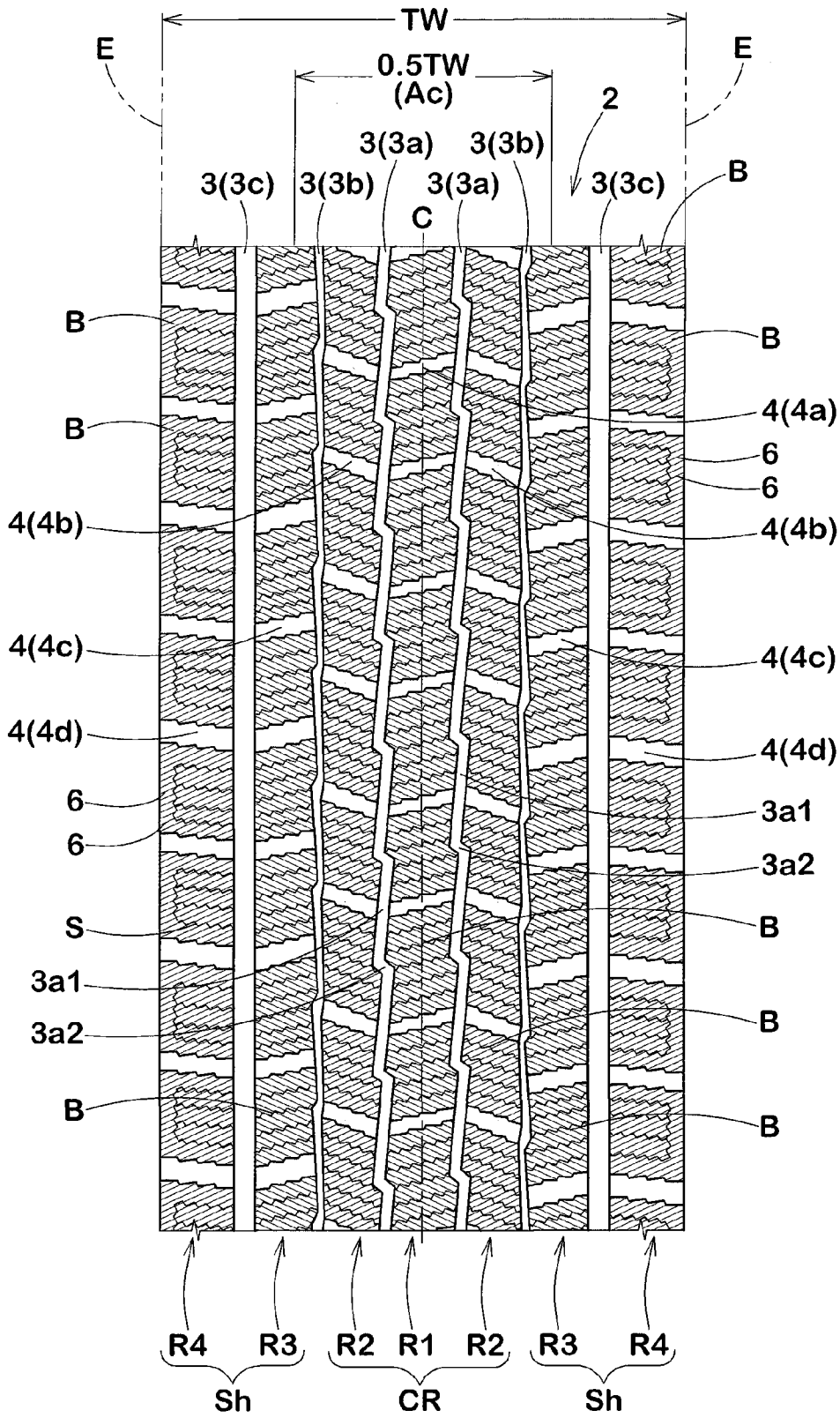


图1

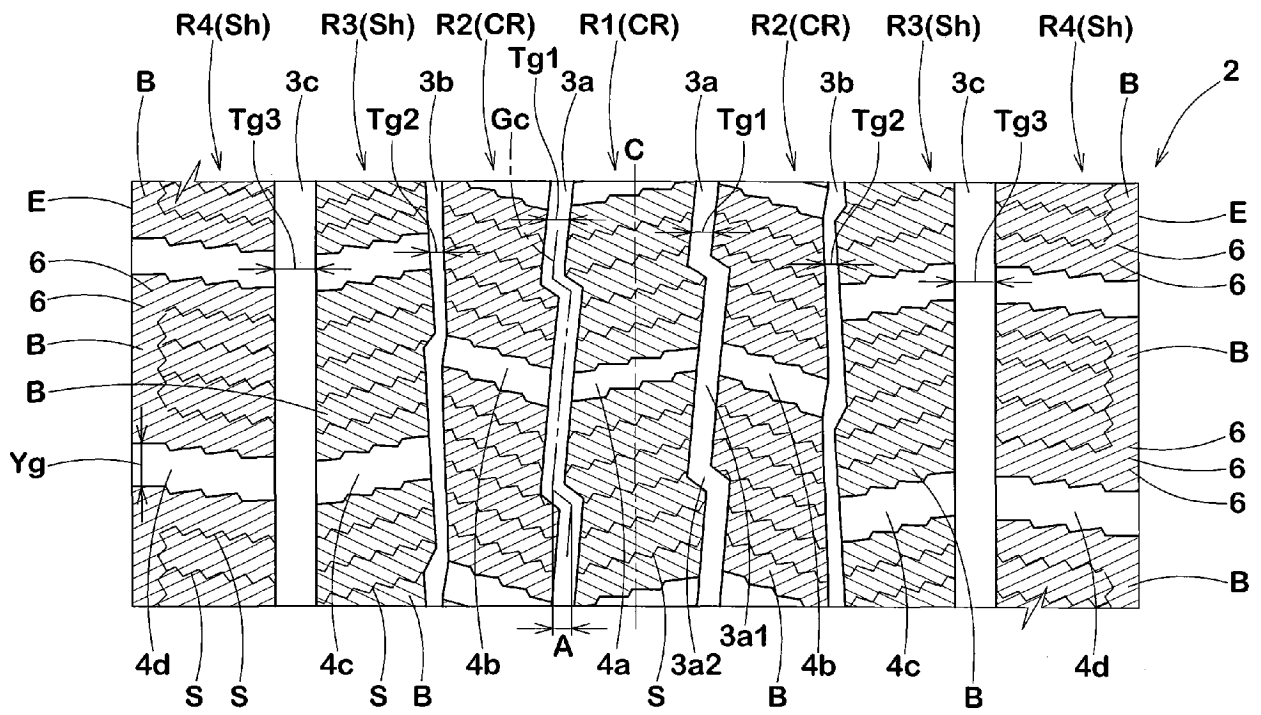


图2

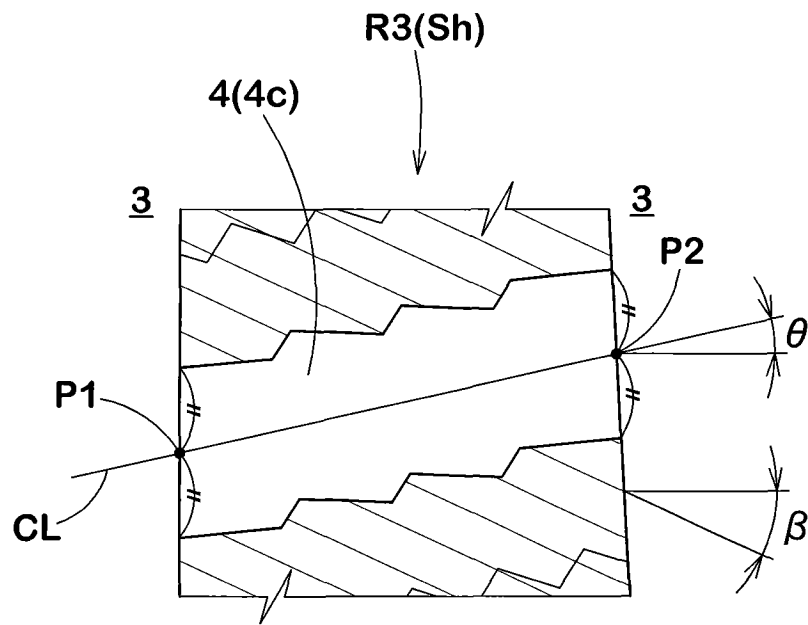


图3

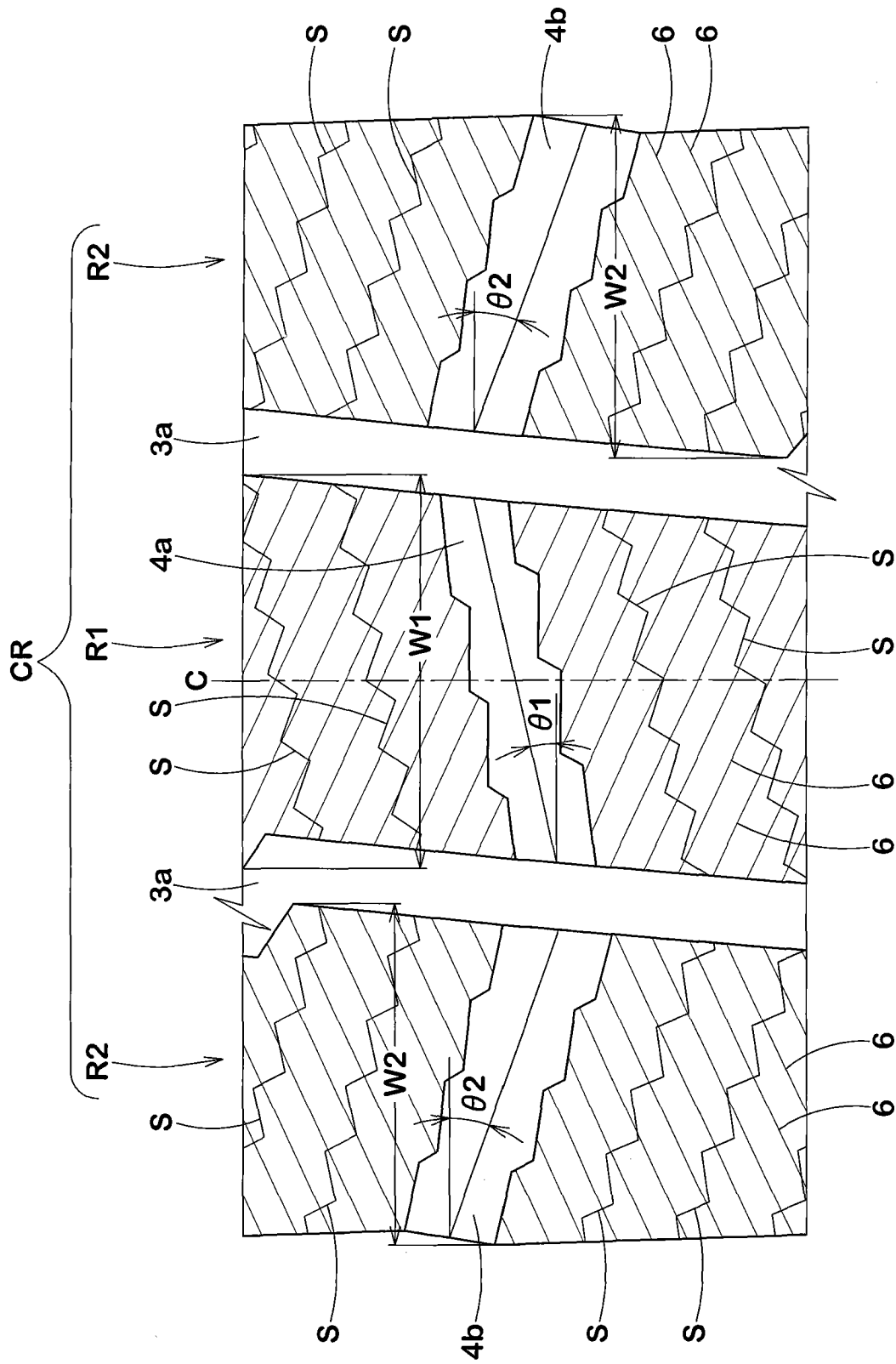


图4

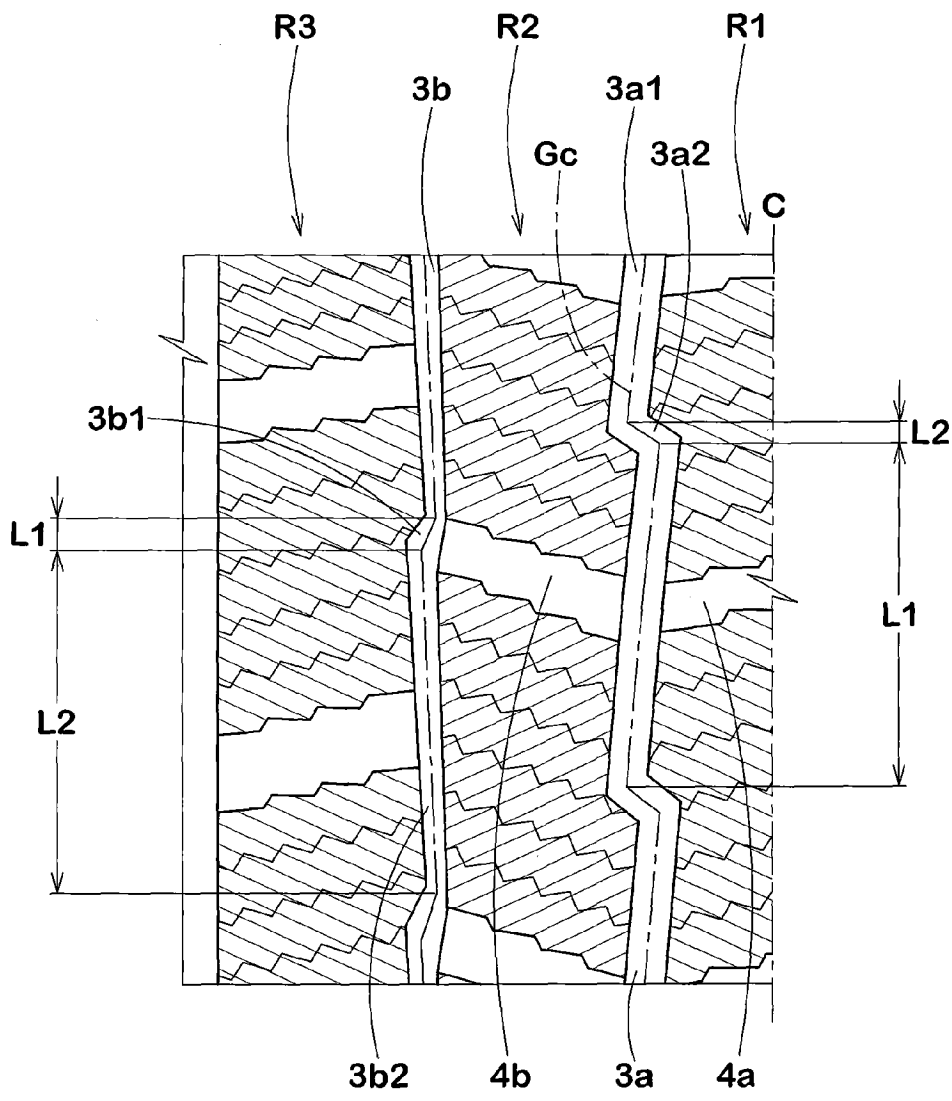


图5

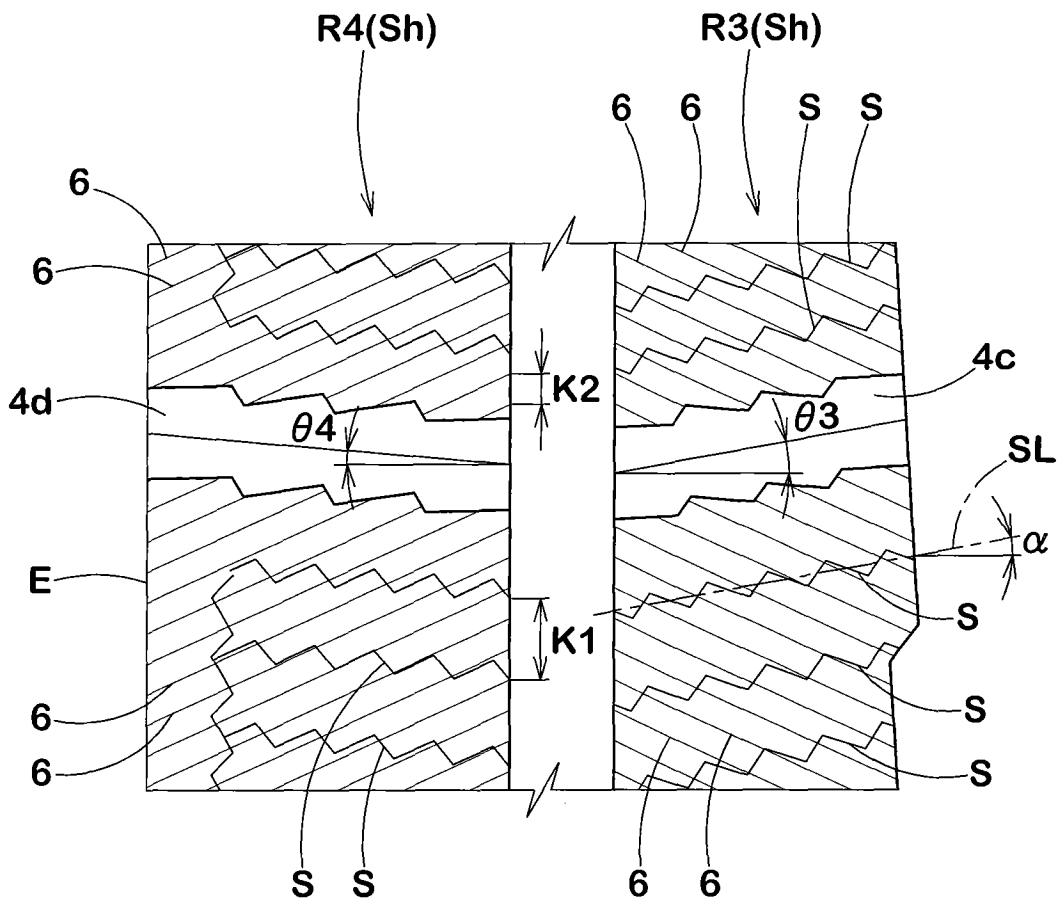


图6

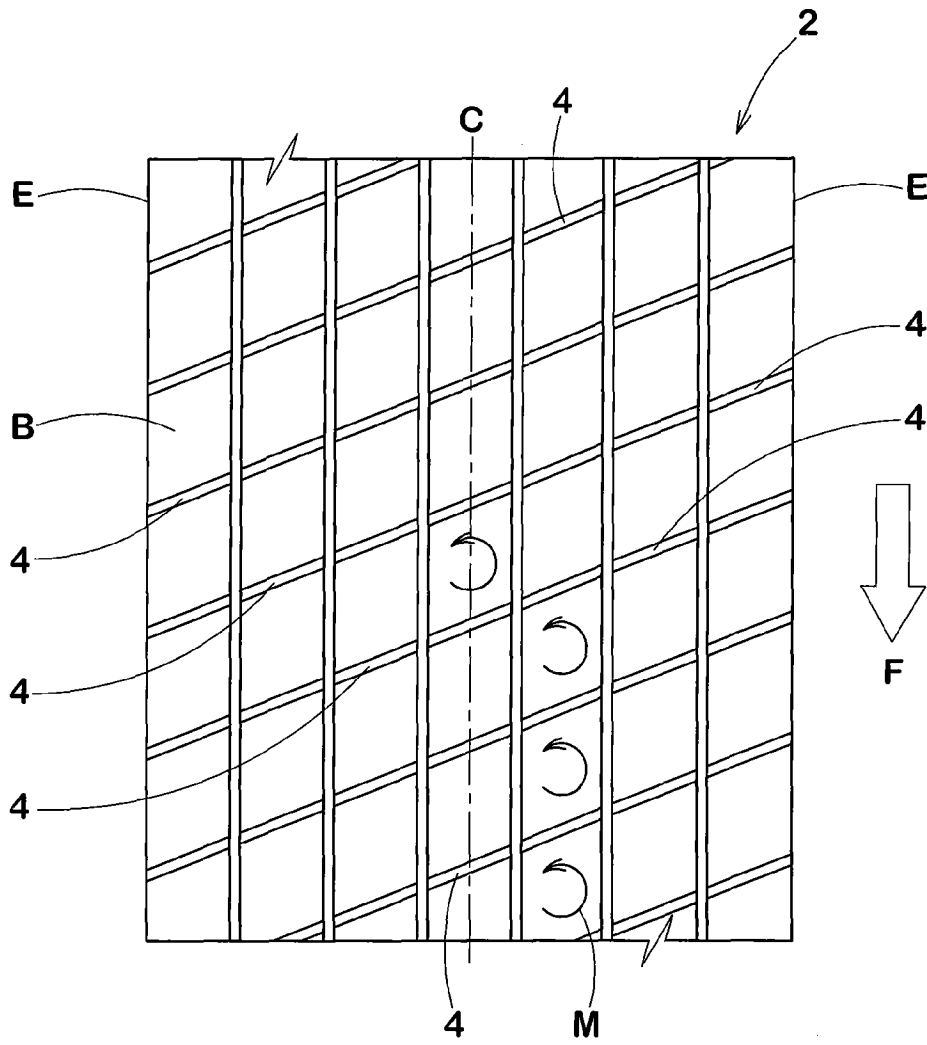


图7a

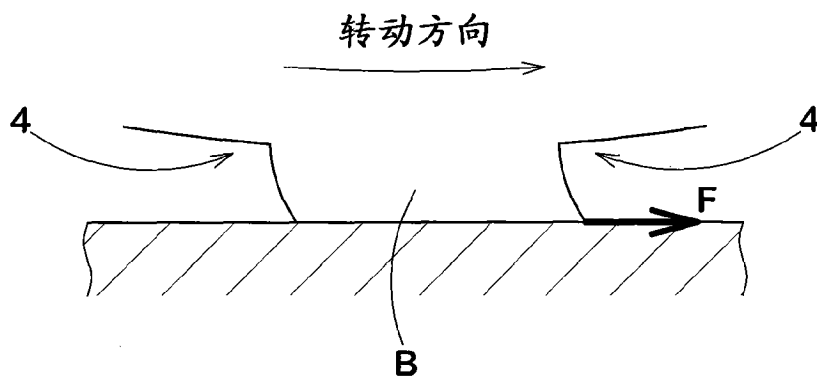


图7b