



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101821118 B

(45) 授权公告日 2013.02.20

(21) 申请号 200880111004. X

(22) 申请日 2008.10.08

(30) 优先权数据

2007-264512 2007.10.10 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.04.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/068301 2008.10.08

(87) PCT申请的公布数据

W02009/048078 JA 2009.04.16

(73) 专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 小盐真寿 中村浩一

(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 11/04(2006.01)

B60C 11/01(2006.01)

B60C 11/12(2006.01)

B60C 11/13(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特表 2002-512575 A, 2002.04.23, 说明书第 14 页第 23 行至第 15 页第 7 行;说明书附图 2-4.

CN 1809475 A, 2006.07.26, 说明书第 7 页第 1 段至第 8 页第 3 段;说明书附图 1-3.

JP 特开平 8-91021 A, 1996.04.09, 全文.

US 5526858, 1996.06.18, 说明书第 3 栏第 64 行至第 4 栏第 24 行;说明书附图 1-4.

审查员 谷佳运

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

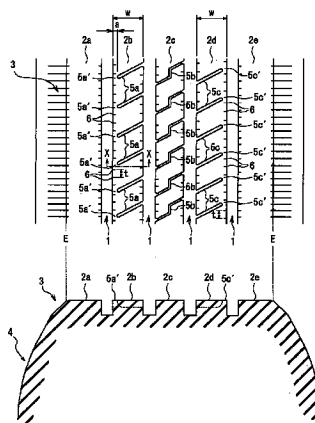
(54) 发明名称

轮胎

(57) 摘要

本发明提供一种轮胎,该轮胎为能够不损害发热耐久性地减轻第二条形波纹状不均匀磨损的重载重用充气子午线轮胎,在胎面部设有沿着轮胎的周向延伸的四条主槽(1),由上述主槽(1)在胎面部形成五列的接地部列(2a~2e)的条形花纹类型的胎面花纹的充气子午线轮胎的、上述接地部列(2a~2e)中的从轮胎的宽度方向最外端起第二列的接地部(2b、2d)设有横向花纹槽(5a、5c),该横向花纹槽(5a、5c)沿上述第二列的接地部(2b、2d)的宽度方向延伸,并且,在胎肩侧的端部具有槽底朝向接地部表面而隆起的突出底部(5a'、5c'),在该接地部(2b、2d)的胎肩侧缘部形成有刀槽花纹(6),该刀槽花纹(6)的配置间隔为使该接地部胎肩侧 1/3 的区域的宽度方向刚性沿着轮胎的周向均匀。

CN 101821118 B



1. 一种轮胎,是具有条形花纹类型的胎面花纹的轮胎,在胎面部设有沿着轮胎的周向延伸的至少三条主槽,由上述主槽在该胎面部上形成四列以上的接地部列,其特征在于,

在上述接地部列中的、从轮胎的宽度方向最外端起第二列的接地部设有横向花纹槽,该横向花纹槽沿上述第二列的接地部的宽度方向延伸,并且,在胎肩侧的端部具有槽底朝向接地部表面隆起的突出底部,

在设有该横向花纹槽的接地部的胎肩侧缘部排列有刀槽花纹,该刀槽花纹使该接地部胎肩侧 1/3 的区域的宽度方向刚性沿着轮胎的周向呈均匀状态。

2. 根据权利要求 1 所述的轮胎,

上述突出底部的、在该接地部的宽度方向上的尺寸是该接地部的宽度的 15~25%。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,

上述突出底部具有横向花纹槽的槽深度的 60~100% 的隆起高度。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,

上述主槽的条数是四条,上述接地部的宽度为位于轮胎的宽度方向中央部的接地部的宽度的 1.0~1.1 倍,并且,位于轮胎宽度方向最外端的接地部具有位于宽度方向中央部的接地部的 1.2~1.4 倍的宽度。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,

横向花纹槽的突出底部相对于胎面周向的倾斜角度为 70~90° 的范围。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,

在设有突出底部的横向花纹槽中设置一处以上的折弯部。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,

在位于胎面宽度方向的最外侧的胎肩主槽的胎面宽度方向的截面内,在胎肩主槽、和位于与该胎肩主槽的胎面宽度方向的内侧相邻的内侧主槽之间所划分的接地部侧的槽壁的接地部表面附近部分相对于该接地部表面的法线方向的夹角,小于该接地部侧的槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于该接地部表面的法线方向的夹角。

8. 根据权利要求 7 所述的轮胎,

使上述槽壁的从接地部表面起到胎肩主槽深度的 25~30% 的范围的接地部表面附近部分相对于接地部表面的法线方向的夹角,小于上述槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于接地部表面的法线方向的夹角。

9. 根据权利要求 7 所述的轮胎,

上述槽壁的接地部表面附近部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 0~7° 的范围内的值,上述槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 10~20° 的范围内的值。

10. 根据权利要求 8 所述的轮胎,

上述槽壁的接地部表面附近部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 0~7° 的范围内的值,上述槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 10~20° 的范围内的值。

## 轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及适于安装在卡车、公共汽车等车辆上使用的充气子午线轮胎,特别是在该轮胎中,能够有效地减轻以往无法避免的产生不均匀磨损(2nd(第二)条形波纹状不均匀磨损)。

### 背景技术

[0002] 作为被安装在卡车、公共汽车等重载车辆上的充气子午线轮胎,与具有块状花纹的充气轮胎相比驱动性差,但是直线稳定性、磨损性能良好,所以,以往多使用以下的充气轮胎,该充气轮胎在胎面的宽度方向上隔有间隔地配置多条沿轮胎的周向延伸的槽,并具有在上述多条槽的相互之间等划分形成接地部的条形花纹类型的胎面花纹。

[0003] 但是,对这种充气轮胎而言,从轮胎的宽度方向最外端起第二接地部与其他的接地部相比会提前磨损,无法避免所谓的第二条形波纹状不均匀磨损,要求减轻该不均匀磨损。

[0004] 关于这一点,提出有以下的技术,即,在位于胎肩条形花纹的一内侧的条形花纹的胎肩侧缘部上设有沿着轮胎的周向连续的细槽,形成具有与由该细槽所划分的条形花纹主体相同高度的细条形花纹。(例如,参照专利文献1)

[0005] 专利文献1:日本特开平5-246213号公报

[0006] 可是,上述以往的技术是通过有选择性地使细条形花纹磨损,从而抑制初期磨损时的不均匀磨损的技术,难以形成直到轮胎磨损后期为止轮胎宽度方向的整个区域一直保持均匀磨损的状态。

[0007] 另外,为了减轻第二条形波纹状不均匀磨损,在该接地部(第二条形花纹)不形成具有沿轮胎的宽度方向延伸的边缘成分的横向花纹槽是有利的,但是在该情况下,因为无法避免湿地性能、发热耐久性的降低,所以不能说是有用的方法。

### 发明内容

[0008] 本发明的课题在于提供一种新的重载重用充气子午线轮胎,在具有条形花纹类型的胎面花纹的充气轮胎中,能够减轻以往不可避免的第二条形波纹状不均匀磨损,能够形成直到使用后期一直使轮胎宽度方向的整个区域进行均匀磨损。

[0009] 本发明是一种条形花纹类型的胎面花纹的重载重用充气子午线轮胎,在胎面部设有沿着轮胎的周向延伸的至少三条主槽,借助上述主槽在该胎面部上形成四列以上的接地部列,其特征在于,在上述接地部列中的、从轮胎的宽度方向最外端起第二列的接地部设有横向花纹槽,该横向花纹槽沿上述第二列的接地部的宽度方向延伸,并且,在胎肩侧的端部具有槽底朝向接地部表面而隆起的突出底部,在该接地部的胎肩侧缘部排列有刀槽花纹,该刀槽花纹使该接地部胎肩侧1/3的区域的宽度方向刚性沿着轮胎的周向形成均匀状态。

[0010] 在此,关于横向花纹槽,所谓“沿接地部的宽度方向延伸”是指与轮胎周向的延伸长度相比,轮胎宽度方向的延伸长度长。

[0011] 在形成为上述的构成的重载重用充气子午线轮胎中,优选上述突出底部的、在该接地部的宽度方向上的尺寸为该接地部的宽度的 15 ~ 25%。

[0012] 此外,上述突出底部具有横向花纹槽的槽深度的 60 ~ 100% 的隆起高度,上述主槽的条数是四条,该第二列的接地部的宽度是位于轮胎的宽度方向中央部的接地部的宽度的 1.0 ~ 1.1 倍,并且,位于轮胎宽度方向最外端的接地部具有位于宽度方向中央部的接地部的 1.2 ~ 1.4 倍的宽度。

[0013] 此外,优选横向花纹槽的突出底部的、相对于胎面周向的倾斜角度为 70 ~ 90° 的范围,并优选在设有突出底部的该横向花纹槽中设置一处以上的折弯部。

[0014] 另外,在上述任一轮胎中,优选在位于胎面宽度方向的最外侧的胎肩主槽的胎面宽度方向的截面内,在胎肩主槽、和位于与该胎肩主槽的胎面宽度方向的内侧相邻的内侧主槽之间所划分的接地部侧的槽壁的接地部表面附近部分相对于该接地部表面的法线方向的夹角,小于该接地部侧的槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于该接地部表面的法线方向的夹角,在该情况下,使上述槽壁的从接地部表面起到胎肩主槽深度的 25 ~ 30% 的范围的接地部表面附近部分相对于接地部表面的法线方向的夹角,小于上述槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于接地部表面的法线方向的夹角,优选上述槽壁的接地部表面附近部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 0 ~ 7° 的范围内的值,上述槽壁的比该接地部表面附近部分靠近径向内方侧的径向内方侧部分相对于接地部表面的法线方向的上述夹角为 10 ~ 20° 的范围内的值。

[0015] 从轮胎的宽度方向最外端起第二列的接地部设有横向花纹槽,该横向花纹槽沿上述第二列的接地部的宽度方向延伸,并且,在胎肩侧的端部具有槽底朝向接地部表面隆起的突出底部,在该接地部的胎肩侧缘部形成有刀槽花纹,该刀槽花纹配置间隔使得该接地部胎肩侧 1/3 的区域的宽度方向刚性沿着轮胎的周向均匀,从而使该部位的接地部的刚性均匀化,不损害湿地性能、发热耐久性地减轻第二条形波纹状不均匀磨耗。

[0016] 附图说明

[0017] 图 1 是表示本发明的充气子午线轮胎的胎面花纹的局部展开平面图。

[0018] 图 2 是表示图 1 的 X-X 截面的图。

[0019] 图 3 是表示周向刚性和周向位置的关系的图。

[0020] 图 4 是表示本发明的另一实施方式的图。

[0021] 图 5 是中间接地部的放大横剖视图。

[0022] 图 6 是胎肩主槽的放大横截面。

[0023] 附图标记说明

[0024] 1、主槽;1a、槽壁;2a ~ 2e、接地部;3、胎肩部;4、胎侧部;5a ~ 5c、横向花纹槽;5a'、5c'、突出底部;6、刀槽花纹;9、折弯部分;10、石子推出部;11、突出底部;E、胎面底部; $\theta$ 、倾斜角度;e、长度;d、高度;W、接地部宽度;h、横向花纹槽深度;D、主槽深度; $\alpha$ 、 $\beta$ 、夹角; $\rho$ 、接地部表面附近部分。

## 具体实施方式

[0025] 以下,使用附图更加具体地说明本发明。

[0026] 图 1 是表示本发明的实施方式的胎面花纹的局部展开平面图,图 2 是表示图 1 的 X-X 截面的图。

[0027] 附图中的附图标记 1 表示形成在胎面踏面上,且沿着轮胎的周向延伸的图中的四条主槽,附图标记 2a ~ 2e 分别是划分形成于主槽 1 相互之间、以及位于胎面宽度方向的最外侧的胎肩主槽 1 与胎面侧缘之间的接地部,附图标记 3 是胎面胎肩部,附图标记 4 是与胎面部的各自的侧部连通,且向径向内方延伸的胎侧部,附图标记 5a ~ 5c 是分别形成在接地部 2b ~ 2d 上,且沿着该接地部 2b ~ 2d 的宽度方向延伸,并沿轮胎的周向将该接地部 2b ~ 2d 划分开的各横向花纹槽。

[0028] 在此,所谓“胎面踏面”,是指将轮胎安装在适用的轮辋上,并且在填充有规定的空气压力的状态下,将该轮胎以垂直姿势静止配置在平板上,并对该轮胎施加与规定的质量相对应的载荷时的、轮胎与平板接触的面。

[0029] 在该情况下,所谓“适用的轮辋”,是指根据轮胎的尺寸,由以下的标准所规定的轮辋,所谓“规定的空气压力”,是指在以下的标准中,与最大载荷能力相对应而规定的空气压力,所谓最大载荷能力,是指在以下的标准中,对轮胎容许施加的最大的质量。此外,所谓“规定的质量”,是指上述的最大载荷能力。

[0030] 此外,这里所说的空气也可以替换为氮气等非活性气体或其它的气体。

[0031] 另外,所谓标准,是指在生产或使用轮胎的地区有效的工业标准,例如在美国是“THE TIRE AND RIM ASSOCIATION INC. 的 YEAR BOOK”,在欧洲是“THE European Tyre and Rim Technical Organisation 的 STANDARDS MANUAL”,在日本是日本汽车轮胎协会的“JATMA YEAR BOOK”。

[0032] 在上述的接地部 2a ~ 2e 中的、从轮胎的宽度方向最外端起第二列的接地部 2b、2d 的横向花纹槽 5a、5c,其槽深度是恒定的,且具有与接地部的外表面大致平行地延伸的槽底,在胎肩侧的端部设有使槽底朝向接地部 2b、2d 表面隆起的高度为 d 且在接地部 2b、2d 的宽度方向上的长度为 e 的突出底部 5a'、5c'。

[0033] 此外,附图标记 6 是设于接地部 2b、2d 的胎肩侧缘部的刀槽花纹。该刀槽花纹 6 被以间隔 t 进行配置,使该接地部 2b、2d 的胎肩侧 1/3 的区域的宽度方向的刚性沿着轮胎的周向均匀。

[0034] 在具有条形花纹类型的胎面花纹的充气轮胎中所产生的 不可避免的第二条形波纹状不均匀磨耗是由如下的情况而产生的:在开始行驶的初期阶段,在第二条形花纹上产生趾部和踵部磨损,之后,磨损从胎肩侧的蹬出侧发展到踏入侧,进而发展到反向磨损,为了抑制第二条形波纹状不均匀磨耗,消除趾部和踵部磨损的起点是特别有效的,作为其方法,在第二列的接地部 2b、2d 上设置具有突出底部 5a'、5c' 的横向花纹槽 5a、5c。

[0035] 若突出底部 5a'、5c' 的高度 d 低,则无法充分地提高该部位的刚性,无法体现由设置突出底部而带来的效果,所以突出底部 5a'、5c' 的隆起高度优选为横向花纹槽的槽深度 h 的 60 ~ 100% 的范围。

[0036] 此外,若突出底部的、接地部宽度方向的长度 e 短,则突出底部的刚性过低,有可能在此产生裂缝,另一方面,相反地在该长度 e 过长的情况下,沿轮胎的宽度方向延伸的边缘成分变得过少,无法避免湿地性能的降低,所以突出底部的长度 e 优选为接地部 5a、5c 的宽度 W 的 15 ~ 25%。

[0037] 例如由下式求出接地部的、宽度方向刚性  $G$  (以接地部的长度为 1, 计算每个单位的刚性), 如图 3 所示, 只要以使该接地部 2b、2d 的胎肩侧 1/3 的区域的宽度方向刚性沿着轮胎的周向均匀的方式设置刀槽花纹 6 的间隔  $t$  即可 (使截面积为恒定), 由此, 能够谋求第二条形花纹的胎肩侧的接地部刚性的均匀化。考虑间隔  $t$  来设置刀槽花纹 6 的切入长度  $S$  (参照图 1)。

[0038] 式 1

$$[0039] \quad G = 2K \cdot E \cdot \frac{bL^3}{H^3} \frac{1}{\left(1 + 3.9 \frac{L^2}{H^2}\right)}$$

[0040]  $G$ : 块前后的剪切刚性 (N/mm)

[0041]  $L$ : 块长度 (刀槽花纹之间的长度) (mm)

[0042]  $b$ : 块宽度 (mm)

[0043]  $H$ : 块高度 (mm)

[0044]  $E$ :  $0.36 \times$  (适用橡胶的 100% 模量) / (标准橡胶的 100% 模量) (MPa)

[0045]  $K$ : 校正系数

[0046] 在上述主槽的条数为四条时, 优选该接地部 2b、2d 的宽度为位于轮胎的宽度方向中央部 (赤道面上) 的接地部 2c 的宽度的 1.0 ~ 1.1 倍, 且位于轮胎宽度方向最外端的接地部 2a、2e 的宽度为位于宽度方向中央部 (赤道面上) 的接地部 2c 的宽度的 1.2 ~ 1.4 倍。

[0047] 其理由为, 轮胎的宽度方向最外端的侧向力的输入比宽度方向中央部侧向力的输入大, 所以轮胎的宽度方向最外端部的接地部 2a、2e 的宽度最宽, 其次按该接地部 2b、2d、中央部的接地部 2c 的顺序依次地设置宽度, 能使各接地部磨损速度均匀。

[0048] 图 4 是表示本发明的另一实施方式的胎面花纹的局部展开图和轮胎的宽度方向的局部剖视图。

[0049] 在此, 在胎面踏面形成有沿周向呈直线状连续地延伸的四条主槽 1, 在上述主槽间和位于胎面宽度方向的最外侧的胎肩主槽 1 和胎面侧缘 E 之间, 总计划分出五列的接地部 2a ~ 2e, 在中央接地部 2c, 沿周向隔有间隔地形成多条在图中向右上方向呈阶梯状地延伸、且完全横穿该中央接地部 2c 的阶梯横向花纹槽 5b, 此外, 在位于与中央接地部 2c 相邻位置的各中间接地部 2b、2d, 沿周向隔有间隔地形成多条折弯横向花纹槽 5a、5c, 该多条折弯横向花纹槽 5a、5c 在该中央主槽 1 开口, 从该开口处向右上或向左下均以相对于胎面周向相等的倾斜角度呈直线状延伸, 并且, 从最外侧的胎肩主槽 1 的附近区域, 例如胎肩主槽 1 的槽缘, 以中间接地部宽度  $W$  的 50 ~ 70% 的范围内的宽度一次折弯成大致“~ 字状”, 并向该胎肩主槽 1 开口。

[0050] 在此, 在各中间接地部 2b、2d 形成的各折弯横向花纹槽 5a、5c 的折弯部分 9 的、相对于胎面周向的倾斜角度除了如图示那样均设为相同的角度之外, 还能够设为相互不同的角度。而且, 在图中是在一处折弯的各折弯横向花纹槽 5a、5c, 也能够将各折弯横向花纹槽 5a、5c 在多个部位折弯。另外, 图中附图标记 10 表示由形成在中央主槽 1 的槽底的方形突起构成的、防止石子嵌入用的石子推出部。

[0051] 而且, 在此, 在各折弯横向花纹槽 5a、5c 的胎肩主槽一侧端部分, 形成使槽底隆起

而形成的突出底部 11,使各突出底部 11 或该各突出底部 11 的中心线的、相对于胎面周向的倾斜角度  $\theta$  为  $70 \sim 90^\circ$  的范围内。

[0052] 在此的折弯横向花纹槽 5a、5c 能防止胎肩侧端部的不均匀磨损,而且,能够确保横向花纹槽的长度而使轮胎具有优异的湿地性能,此外,折弯横向花纹槽 5a、5c 的上述倾斜角度  $\theta$  较大地确保了横向花纹槽的、轮胎的宽度方向和周向的边缘成分,实现优异的湿地性能,另外,为了防止由横向花纹槽 5a、5c 在接地部 2b、2d 内形成容易成为不均匀磨损的核心部的锐角角部,在此使上述倾斜角度  $\theta$  在  $70 \sim 90^\circ$  的范围内进行选择。

[0053] 即使增大横向花纹槽的倾斜角度  $\theta$ ,只要通过以不形成不均匀磨损的核心部的方式来设置折弯部,就能确保  $\theta = 70 \sim 90^\circ$ 。

[0054] 即,突出底部 11 的相对于胎面周向的倾斜角度为  $70 \sim 90^\circ$  的范围内,通过进一步提高折弯横向花纹槽 5a、5c 的、在胎肩主槽 1 的开口部分的横向花纹槽间部分的刚性,从而能够进一步有效地防止在该接地部部分产生条形波纹状不均匀磨耗。

[0055] 在该倾斜角度小于  $70^\circ$  的情况下,无法将折弯横向花纹槽 5a、5c 的开口部分的接地部的锐角角部的刚性提高到所期望的程度,而以该锐角角部作为核心部进行不均匀磨损,所以在折弯横向花纹槽 5a、5c 上设置突出底部 11,谋求接地部部分的宽度方向刚性的均匀化,另外,以横向花纹槽 5a、5c 的开口端部分作为核心部产生条形波纹状不均匀磨耗,即使在突出底部 11 的隆起高度为横向花纹槽深度的 100%的情况下,也因为经过使用而突出底部逐渐磨损,所以同样会产生条形波纹状不均匀磨耗。

[0056] 在此的突出底部 11 也如上述那样,如图 5 例示的中间接地部 2b、2d 的横截面那样,优选该接地部 2b、2d 的宽度方向的、尺寸 e 为中间接地部 2b、2d 的宽度 W 的  $15 \sim 25\%$  的范围内,而且突出底部 11 的、从槽底起的隆起高度 d 为折弯横向花纹槽 5a、5c 的倾斜部 9 的槽深度 h 的  $60 \sim 100\%$  的范围内。

[0057] 而且在该轮胎中,在中间接地部 2b、2d 的胎肩主槽 1 侧的缘部,以向接地部 2b、2d 的宽度方向延伸的姿势、在该接地部内终止的方式配设沿宽度方向延伸的多条的刀槽花纹 6,该多条的刀槽花纹 6 使该接地部 2b、2d 的、胎肩侧  $1/3$  的区域的宽度方向刚性在胎面周向上均匀。

[0058] 该情况的刀槽花纹 6 的配设间隔也如上述那样,特别是在应用于设置有突出底部 11 的折弯横向花纹槽 5a、5c 的情况下,若以等间隔形成刀槽花纹 6,则接地部 2b、2d 的宽度方向刚性在折弯横向花纹槽 5a、5c 的、向胎肩主槽 1 开口的开口端附近部分变小,在胎面周方向上变得不均匀,所以关于折弯横向花纹槽间接地部部分的宽度方向刚性,能基于上述(式 1),求出从胎肩主槽 1 侧起直到该接地部部分的宽度的  $1/3$  的范围内的刚性,通过以使该宽度方向刚性在胎面周向上均匀的方式设定刀槽花纹的间隔来确定折弯横向花纹槽间接地部部分的宽度方向刚性。

[0059] 另外,在图 4 所示的部位中,除了中间接地部 2b、2d 的中央主槽 1 侧的缘部,在中央接地部 5 的两缘部也分别形成沿接地部宽度方向延伸的短尺寸刀槽花纹 13、14,这些刀槽花纹 13、14 在本发明中不是必须的。

[0060] 但是,如图 4 所示,由四条主槽 1 在胎面踏面上划分有五列的接地部 2a ~ 2e 的轮胎中,也像上述那样,优选中间接地部 2b、2d 的宽度为中央接地部 2c 的宽度的  $1.0 \sim 1.1$  倍的范围内,被划分在胎面宽度方向的最外侧的胎肩接地部 2a、2e 的宽度为中央接地部 2c

的宽度的 1.2 ~ 1.4 倍的范围内。

[0061] 此外,优选的是,在胎肩主槽 1 的胎面宽度方向截面内,如图 6 以放大剖视图所例示,中间接地部 2b、2d 侧的槽壁 1a 的接地部表面附近部分相对于中间接地部 2b、2d 表面的法线 n 方向的夹角  $\alpha$ ,比中间接地部 2b、2d 侧的槽壁 1a 的与接地部表面附近部分相比更靠近径向内侧的径向内侧部分相对于中间接地部 2b、2d 表面的法线 n 方向的夹角  $\beta$  小。

[0062] 由此,使中间接地部 2b、2d 的刚性在胎肩主槽 1 的附近部分降低,在轮胎负荷转动时该部分容易变形,使该附近部分沿着轮胎的周向整体大致均匀地磨损,由此能够更加有效地抑制在该附近部分产生条形波纹状不均匀磨耗。

[0063] 但是,使槽壁 1a 的从接地部表面起到胎肩主槽 1 的深度 D 的 25 ~ 30% 的范围内的接地部表面附近部分 p 相对于接地部法线 n 的夹角,和槽壁 1a 的相对于该接地部表面附近部分 p 靠近径向内方侧的径向内方侧部分不同,优选接地部表面附近部分 p 相对于接地部法线 n 的该夹角  $\alpha$  小于其径向内方侧部分相对于接地部法线 n 的夹角  $\beta$ ,更优选接地部表面附近部分 p 相对于接地部法线 n 的夹角  $\alpha$  为 0 ~ 7°,其径向内方侧部分相对于接地部法线 n 的夹角  $\beta$  为 10 ~ 20°。

[0064] 这样,通过使上述夹角  $\alpha$ ,  $\beta$  在从接地部表面起到胎肩主槽的深度 D 的 25 ~ 30% 的范围内的接地部表面附近部分 p 和该接地部表面附近部分 p 的径向内方侧部分互不相同,在该接地部表面附近部分 p 的径向内方侧部分增大夹角的情况下,利用接地部部分的刚性的降低,能够有效地应对在磨损的初期接地部表面附近产生趾部和踵部磨损。

[0065] 另外,在此,使接地部表面附近部分 p 为胎肩主槽深度 D 的 25 ~ 30% 的范围,在上述的范围内时不均匀磨损特别成为问题。

[0066] 接地部表面附近部分 p 为小于胎肩主槽深度 D 的 25% 时,由于无法充分地覆盖不均匀磨损的产生范围,所以仍然有产生不均匀磨损的可能性。

[0067] 相对于此,若大于 30%,则基本上不用担心不均匀磨损,在比 30% 更深的深度部分,能够谋求胎肩主槽 1 的两侧部的接地部的刚性的均匀化,较好地抑制磨损。

[0068] 即,在大于胎肩主槽深度 D 的 30% 的范围内对槽壁夹角施加相对差时,磨损变得容易进行,磨损寿命降低。

[0069] 而且,这在将上述夹角  $\alpha$ 、 $\beta$  设为接地部表面附近为 0 ~ 7° 的范围内的值、比接地部表面附近靠径向内方侧的部分为 10 ~ 20° 的范围内的情况下更为显著。

#### [0070] 实施例 1

[0071] 制作以下的轮胎,即,具有四条主槽(槽宽度为 13mm、深度为 15mm)、第二接地部的宽度为 32mm、横向花纹槽的槽宽度为 3mm、深度为 3mm、突出底部的高度 d 为 3mm,突出底部的长度 e 为 5mm、(突出底部的长度)/(第二接地部的宽度 w) 为 16%、(突出底部的高度 d)/(第二接地部的横向花纹槽深度 h) 为 100%,并且,以间隔 9.6mm (t1)、12.6mm (t2) 配置开口宽度为 2.5mm、深度为 13mm 的刀槽花纹,并且条形花纹宽度的分布为胎面中央 C/L: 第二:胎肩侧为 1:1.05:1.24 的尺寸 11R22.5 的 TBR 轮胎(适合轮胎),将其安装到尺寸为 8.25×22.5 的轮辋上,将内压设为 800kPa,进行不均匀磨损特性、湿地性能、发热耐久性的试验,进行了与以往的轮胎(没有突出底部,刀槽花纹间隔为 9.4mm 的等间隔,除此之外与适合轮胎相同)的比较调查。

[0072] 另外,对于不均匀磨损特性,将上述的轮胎安装在实际使用的车上,使其在柏油马



路上行驶大约 50000km 后,以第二接地部的条形波纹状不均匀磨耗的高度差量进行比较,将湿地性能相同的上述的轮胎安装在实际使用的车上,在铺有铁板的路面上以 20km/h 行驶中进行制动,以其制动距离进行比较,另外,对于发热耐久性,将上述的轮胎进行室内滚筒测试(适用滚筒的滚筒直径:1.707m、速度:65km/h、载荷:开始时标准 100%,每 6h 分别增加标准载荷的 10%),使其行驶直到产生故障,对所用时间进行比较。

[0073] 其结果,确认如下:对于不均匀磨损性,在以往轮胎的情况下,高度差量为 3mm,在适合轮胎中没有发现产生条形波纹状不均匀磨耗。此外,对于湿地性能,以往轮胎、适合轮胎均是 100%,没有大的差异;对于发热耐久性,在以往轮胎的情况下是 32 小时,适合轮胎是 33 小时,并能够保持该性能。

#### [0074] 实施例 2

[0075] 对于尺寸为 TBR295/80R22.5 的实施例轮胎和比较例轮胎 I ~ III,分别进行了耐不均匀磨损性、湿地性能和发热耐久性试验。

[0076] 实施例轮胎具有如图 4 所示的胎面花纹,中间接地部 2b、2d 的宽度 W 为 33mm、折弯横向花纹槽 5a、5c 的深度 h 为 2mm、突出底部 11 的相对于胎面周向的倾斜角度  $\theta$  为  $75^\circ$ ,在上述折弯 横向花纹槽 5a、5c 的、距胎面中央部侧 20.8mm 的位置设有“ $\wedge$ 字状”折弯部,突出底部 11 的、接地部 2b、2d 的宽度方向的长度 e 为 5mm,突出底部 11 的该长度 e 的、相对于中间接地部宽度 W 的比率为 15%、突出底部 11 的隆起高度 d 为 2mm,该高度 d 的、相对于倾斜槽深度 h 的比率为 100%,而且,中间接地部 2b、2d 的、胎肩周槽 1 侧的侧缘的刀槽花纹间隔为 10.3mm(不隔开横向花纹槽 5a、5c 的部分)和 13.7mm(隔开横向花纹槽 5a、5c 的部分),各刀槽花纹 6 的开口宽度和长度分别为 2.5mm 和 10mm,而且各接地部 2c、2b-2d、2e 的宽度为中央:中间:胎肩侧是 1:1.05:1.36。

[0077] 而且,如图 6 以实线所示,主槽 1 的槽壁 1a 相对于接地部法线 n 的夹角在接地部表面附近部分 p 小于径向内方侧部分相对于接地部法线 n 的夹角。

[0078] 更具体而言,在图 6 所示的部位中,D 为 16.3mm、p 为 5.0mm、 $\alpha$  为  $5.0^\circ$ 。

[0079] 比较例轮胎 1 除了突出底部相对于胎面周向的倾斜角度为  $30^\circ$  这点之外,具有和实施例轮胎相同的构造。

[0080] 比较例轮胎 2 除了中间接地部的胎肩主槽侧的侧缘的刀槽花纹间隔均为 10.1mm 这点之外,具有和实施例轮胎相同的构造。

[0081] 比较例轮胎 3 除了在折弯横向花纹槽上不设置突出底部,以及上述横向花纹槽的折弯部分相对于胎面周向的倾斜角度为  $30^\circ$  这点之外,具有和实施例轮胎相同的构造。

[0082] 在此,将各轮胎组装到  $9.00 \times 22.5$  的轮辋上,并且填充 850kPa 的空气压力,安装在实际使用的车上,在柏油马路上行驶 50000km 后,测量在中间接地部产生的趾部和踵部磨损高度差量,对耐不均匀磨损性进行评价。

[0083] 此外,在上述条件下将各轮胎安装在实际使用的车上,在铺有铁板的路面上,测量从 20km/h 的车速到停止的制动距离,对湿地性能进行评价。

[0084] 另外,在上述条件下将各轮胎用于室内滚筒(直径:1.707m)试验机,以 65km/h 的速度使其进行载荷滚动,求出直到产生故障为止的时间,对发热耐久性进行评价。

[0085] 另外,对于轮胎的载荷,在开始时刻为由 JATMA 标准所规定的最大载荷能力的 100%,每经过 6 小时载荷增加 10%。

[0086] 上述试验结果表示在表 1。

[0087] 表 1

[0088]

	实施例轮胎	比较例轮胎 1	比较例轮胎 2	比较例轮胎 3
耐不均匀磨损性	无	2mm	2mm	3mm
湿地性能 (数值越小越好)	100	102	102	100
发热耐久性 (时间)	33	32	33	31

[0089] 根据表 1 可知,实施例轮胎能够确保优异的湿地性能和发热耐久性,并且能够有效地提高耐不均匀磨损性能。

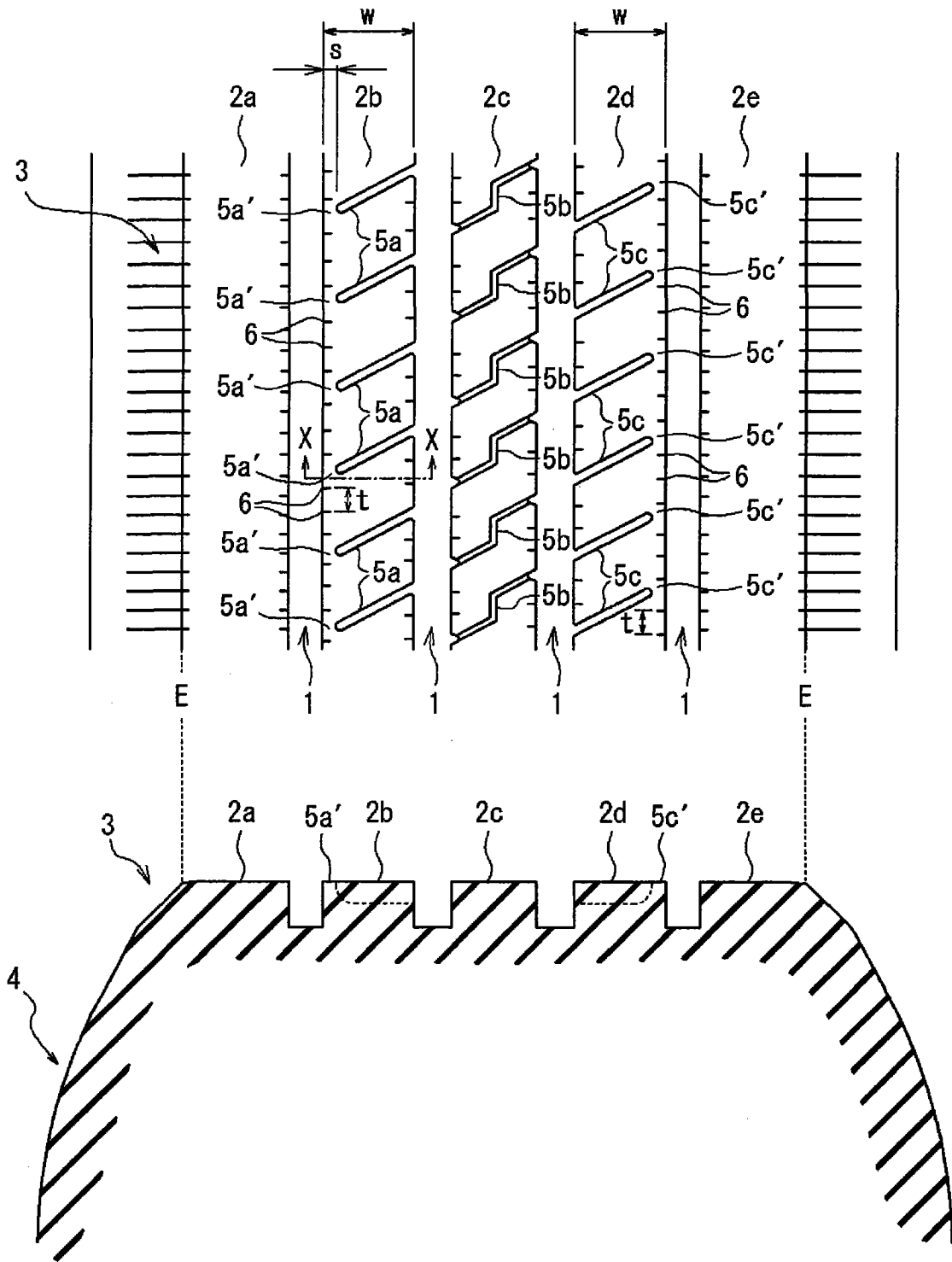


图 1

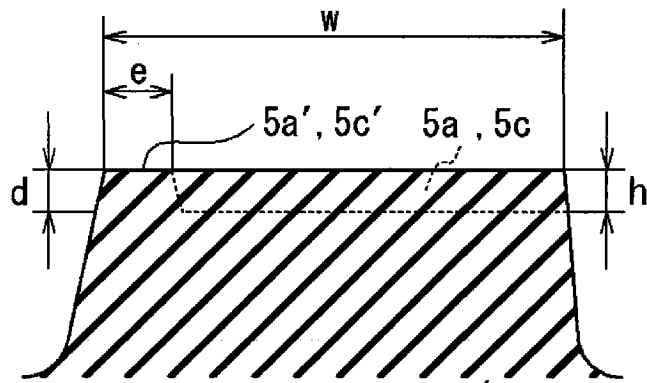


图 2

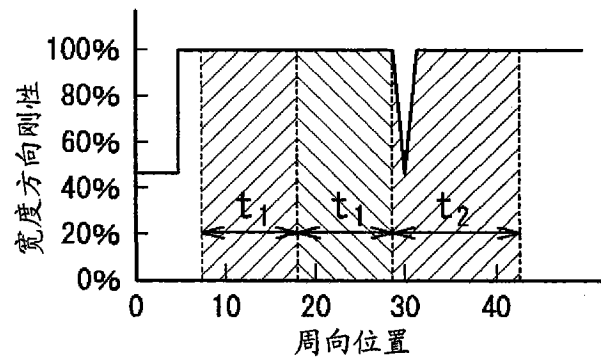
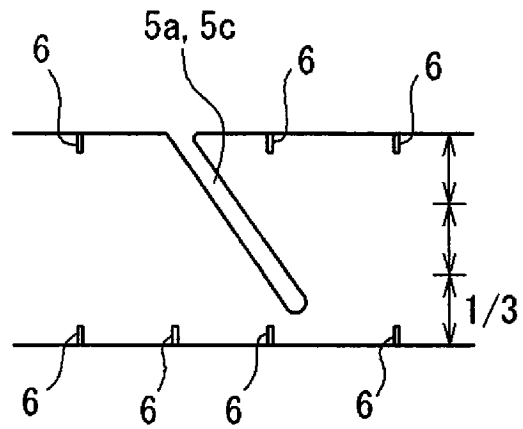


图 3

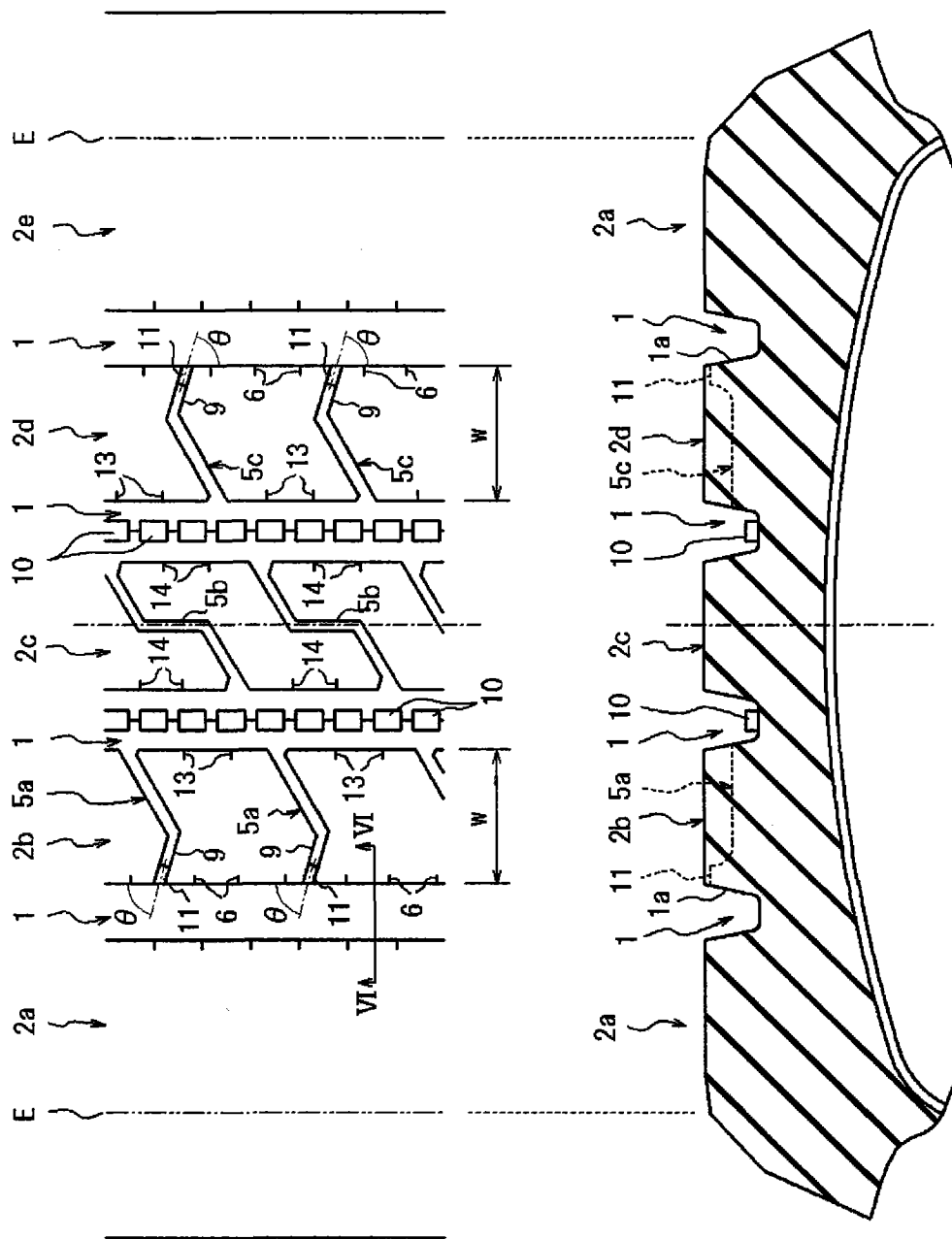


图 4

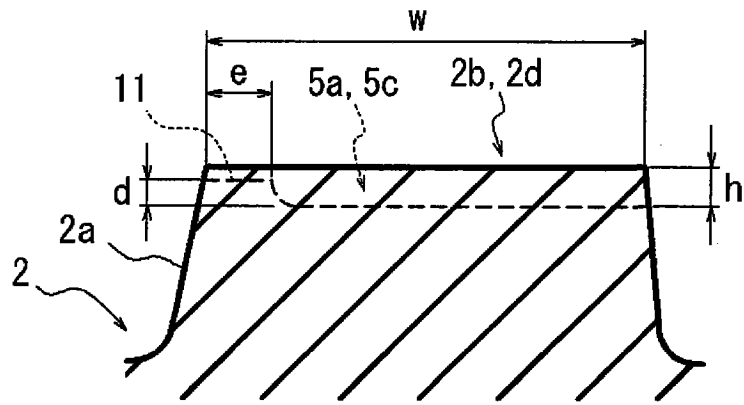


图 5

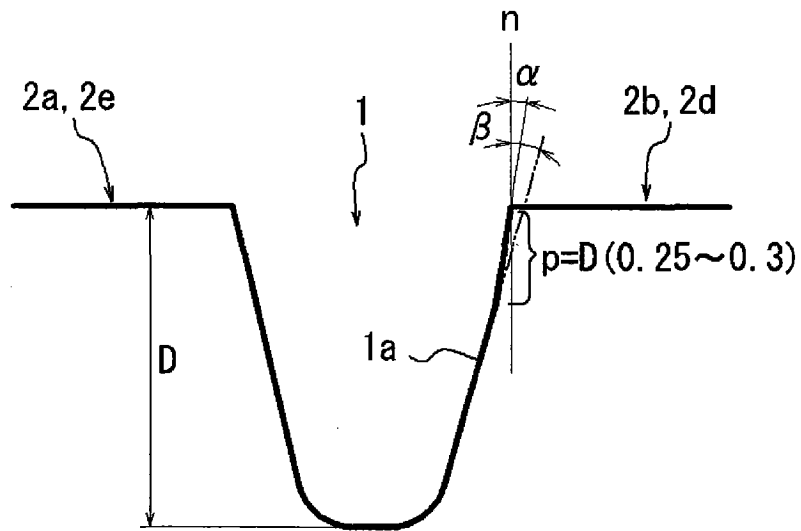


图 6