



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114746292 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202080084184.8

(22) 申请日 2020.12.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114746292 A

(43) 申请公布日 2022.07.12

(30) 优先权数据
2019-225608 2019.12.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.02

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/045379 2020.12.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/117653 JA 2021.06.17

(73) 专利权人 横滨橡胶株式会社
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 松本贤一

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理师 张谟煜 段承恩

(51) Int.Cl.
B60C 11/12 (2006.01)
B60C 5/00 (2006.01)
B60C 11/03 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2008308155 A, 2008.12.25
JP 2010076561 A, 2010.04.08
JP 2011225084 A, 2011.11.10
JP 2012236455 A, 2012.12.06
JP 2016022800 A, 2016.02.08
JP 2018095185 A, 2018.06.21
JP 2018184145 A, 2018.11.22
JP 2019043516 A, 2019.03.22
US 2005269004 A1, 2005.12.08

审查员 王静

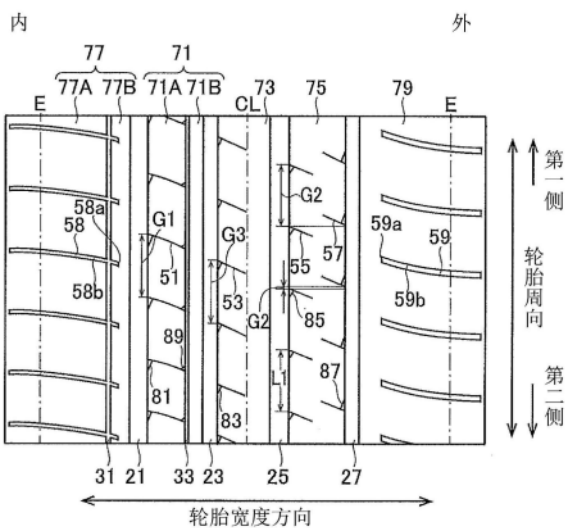
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54) 发明名称

轮胎

(57) 摘要

轮胎的胎面花纹具备:设于轮胎宽度方向的一侧的第一半胎面区域的第一周向主槽对;设于第二半胎面区域的第二周向主槽对;设于第一周向主槽之间的第一区域,与第一周向主槽的一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在第一区域内闭塞的多个第一刀槽花纹;比第一周向主槽的槽宽度窄,在第一区域内在轮胎周向延伸的周向细槽;以及设于第二周向主槽之间的第二区域,与第二周向主槽的一方或者另一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在第二区域内闭塞的多个第二刀槽花纹。第二刀槽花纹相邻的间隔的数量比第一刀槽花纹相邻的间隔的数量多。



1. 一种在与路面相接的胎面部的表面具备胎面花纹的轮胎,其特征在于,所述胎面花纹具备:
第一周向主槽对,设于以轮胎中心线为边界的轮胎宽度方向的一侧的第一半胎面区域,在轮胎周向延伸,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置;
第二周向主槽对,设于轮胎宽度方向的另一侧的第二半胎面区域,在轮胎周向延伸,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置;
多个第一刀槽花纹,设于所述第一周向主槽之间的第一区域,与所述第一周向主槽的一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在所述第一区域内闭塞;
周向细槽,比所述第一周向主槽的槽宽度窄,在所述第一区域内在轮胎周向延伸;和
多个第二刀槽花纹,设于所述第二周向主槽之间的第二区域,与所述第二周向主槽的一方或者另一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在所述第二区域内闭塞,
所述第二刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量比所述第一刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量多。
2. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,所述胎面花纹不具备:设于所述第一区域,与所述第一周向主槽连通且在轮胎宽度方向延伸的横纹槽;以及设于所述第二区域,与所述第二周向主槽连通且在轮胎宽度方向延伸的横纹槽。
3. 根据权利要求1或2所述的轮胎,其中,所述第二刀槽花纹包括:
第二刀槽花纹A,与所述第二周向主槽的一方连通;和
第二刀槽花纹B,在与所述第二刀槽花纹A与该周向主槽连通的轮胎周向的位置不同的轮胎周向位置与第二周向主槽的另一方连通。
4. 根据权利要求3所述的轮胎,其中,在轮胎周向分别隔开间隔设置有多个所述第二刀槽花纹A和所述第二刀槽花纹B,
所述第二刀槽花纹B在轮胎周向每相邻的所述第二刀槽花纹A之间配置一条。
5. 根据权利要求3或4所述的轮胎,其中,连接所述第二刀槽花纹A的延伸方向的两端的方向和连接所述第二刀槽花纹B的延伸方向的两端的方向相对于轮胎宽度方向向轮胎周向的相同侧倾斜。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的轮胎,其中,所述第二刀槽花纹的所述间隔的长度在沿轮胎周向相邻的该间隔之间不同。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的轮胎,其中,所述第一刀槽花纹与所述周向细槽连通。
8. 根据权利要求7所述的轮胎,其中,与所述周向细槽连接的所述第一刀槽花纹的细槽侧连接部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度浅,
位于所述第一刀槽花纹连通的所述第一周向主槽与所述细槽侧连接部之间的所述第一刀槽花纹的中间部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度深。
9. 根据权利要求7或8所述的轮胎,其中,与所述第一周向主槽连通的所述第一刀槽花纹的主槽侧连通部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度浅。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的轮胎,其中,所述第一刀槽花纹在胎面表面以向轮胎周向的一侧呈圆形隆起的方式曲线状地延伸。
11. 根据权利要求10所述的轮胎,其中,所述第一刀槽花纹的延伸方向长度比所述第二

刀槽花纹的延伸方向长度长。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的轮胎, 其中, 所述第二刀槽花纹直线状地延伸, 连接所述第二刀槽花纹的延伸方向的两端的方向的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度在沿轮胎周向相邻的所述第二刀槽花纹之间不同。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的轮胎, 其中, 所述胎面花纹具备多个第三刀槽花纹, 所述第三刀槽花纹设于所述第一周向主槽中最靠近轮胎中心线的第一周向主槽与所述第二周向主槽中最靠近轮胎中心线的第二周向主槽之间的第三区域, 与该第一周向主槽和该第二周向主槽的一方连通, 在轮胎宽度方向延伸并且在所述第三区域内闭塞,

所述第二刀槽花纹的所述间隔的数量比所述第三刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量多。

14. 根据权利要求13所述的轮胎, 其中, 所述第二刀槽花纹的轮胎宽度方向的长度为所述第二区域的轮胎宽度方向的长度的一半以下, 所述第三刀槽花纹的轮胎宽度方向的长度为所述第三区域的轮胎宽度方向的长度的一半以下。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的轮胎, 其中, 以在所述胎面花纹中所述第二半胎面区域相对于所述第一半胎面区域配置于车辆外侧的方式指定车辆装接的朝向。

轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在胎面部具备胎面花纹的轮胎。

背景技术

[0002] 为了提高轮胎的湿地性能,已知除了在轮胎的胎面表面设置在轮胎周向延伸的主槽以外,还设置在轮胎宽度方向延伸的横纹槽来确保排水性。再者,当横纹槽的槽体积较大时,存在踢出时产生的泵气声(pumping sound)变大,降低轮胎噪音的性能(以后,称为噪音性能)恶化这样的问题。

[0003] 以往,已知在胎面部在胎冠环岸部和中间环岸部不设有宽度2mm以上的槽的轮胎(专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2017-226369号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 在设有主槽和横纹槽的胎面表面的胎冠环岸部和中间环岸部,若为了不使噪音性能恶化,省略宽度2mm以上的槽,则槽体积减小,由此噪音性能改善,但由于槽体积的减少而无法确保排水性,湿地性能降低。

[0009] 本发明的目的在于,提供一种提高噪音性能,并且抑制湿地性能的降低的轮胎。

[0010] 解决问题的技术手段

[0011] 本发明的一个方案是一种在胎面部具备胎面花纹的轮胎。

[0012] 其特征在于,所述胎面花纹具备:

[0013] 第一周向主槽对,设于以轮胎中心线为边界的轮胎宽度方向的一侧的第一半胎面区域,在轮胎周向延伸,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置;

[0014] 第二周向主槽对,设于轮胎宽度方向的另一侧的第二半胎面区域,在轮胎周向延伸,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置;

[0015] 多个第一刀槽花纹,设于所述第一周向主槽之间的第一区域,与所述第一周向主槽的一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在所述第一区域内闭塞;

[0016] 周向细槽,比所述第一周向主槽的槽宽度窄,在所述第一区域内在轮胎周向延伸;
和

[0017] 多个第二刀槽花纹,设于所述第二周向主槽之间的第二区域,与所述第二周向主槽的一方或者另一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在所述第二区域内闭塞,

[0018] 所述第二刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量比所述第一刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量多。

[0019] 优选的是,所述胎面花纹不具备:设于所述第一区域,与所述第一周向主槽连通且

在轮胎宽度方向延伸的横纹槽;以及设于所述第二区域,与所述第二周向主槽连通且在轮胎宽度方向延伸的横纹槽。

[0020] 优选的是,所述第二刀槽花纹包括:

[0021] 第二刀槽花纹A,与所述第二周向主槽的一方连通;和

[0022] 第二刀槽花纹B,在与所述第二刀槽花纹A与该周向主槽连通的轮胎周向的位置不同的轮胎周向位置与第二周向主槽的另一方连通。

[0023] 优选的是,在轮胎周向分别隔开间隔设置有多个所述第二刀槽花纹A和所述第二刀槽花纹B,

[0024] 所述第二刀槽花纹B在轮胎周向每相邻的所述第二刀槽花纹A之间配置一条。

[0025] 优选的是,连接所述第二刀槽花纹A的延伸方向的两端的方向和连接所述第二刀槽花纹B的延伸方向的两端的方向相对于轮胎宽度方向向轮胎周向的相同侧倾斜。

[0026] 优选的是,所述第二刀槽花纹的所述间隔的长度在沿轮胎周向相邻的该间隔之间不同。

[0027] 优选的是,所述第一刀槽花纹与所述周向细槽连通。

[0028] 优选的是,与所述周向细槽连接的所述第一刀槽花纹的细槽侧连接部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度浅,

[0029] 位于所述第一刀槽花纹连通的所述第一周向主槽与所述细槽侧连接部之间的所述第一刀槽花纹的中间部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度深。

[0030] 优选的是,与所述第一周向主槽连通的所述第一刀槽花纹的主槽侧连通部的刀槽花纹深度比所述周向细槽的槽深度浅。

[0031] 优选的是,所述第一刀槽花纹在胎面表面以向轮胎周向的一侧呈圆形隆起的方式曲线状地延伸。

[0032] 优选的是,所述第一刀槽花纹的延伸方向长度比所述第二刀槽花纹的延伸方向长度长。

[0033] 优选的是,所述第二刀槽花纹直线状地延伸,连接所述第二刀槽花纹的延伸方向的两端的方向的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度在沿轮胎周向相邻的所述第二刀槽花纹之间不同。

[0034] 优选的是,所述胎面花纹具备多个第三刀槽花纹,所述第三刀槽花纹设于所述第一周向主槽中最靠近轮胎中心线的第一周向主槽与所述第二周向主槽中最靠近轮胎中心线的第二周向主槽之间的第三区域,与该第一周向主槽和该第二周向主槽的一方连通,在轮胎宽度方向延伸并且在所述第三区域内闭塞,

[0035] 所述第二刀槽花纹的所述间隔的数量比所述第三刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔的数量多。

[0036] 优选的是,所述第二刀槽花纹的轮胎宽度方向的长度为所述第二区域的轮胎宽度方向的长度的一半以下,

[0037] 所述第三刀槽花纹的轮胎宽度方向的长度为所述第三区域的轮胎宽度方向的长度的一半以下。

[0038] 优选的是,以在所述胎面花纹中所述第二半胎面区域相对于所述第一半胎面区域配置于车辆外侧的方式指定车辆装接的朝向。

[0039] 发明效果

[0040] 根据上述方案的轮胎,提高噪音性能,并且能抑制湿地性能的降低。

附图说明

[0041] 图1是表示本实施方式的充气轮胎的轮廓剖面的一个例子的图。

[0042] 图2是表示图1的轮胎的胎面花纹的一个例子的图。

[0043] 图3是表示第一中间区域的一部分的区域的剖面的图。

[0044] 图4是表示倒角部的方式的立体图。

[0045] 图5是对延长线进行说明的图。

具体实施方式

[0046] (轮胎的整体说明)

[0047] 以下,对本实施方式的轮胎进行说明。本发明的轮胎优选为充气轮胎,本实施方式的轮胎为充气轮胎。充气轮胎是一种在以轮胎和轮辋包围的空腔区域填充有空气的轮胎。需要说明的是,本实施方式的轮胎也可以是在以轮胎和轮辋包围的空腔区域,填充有氮等惰性气体或者其他的气体代替空气的轮胎。本实施方式中包括后述的各种实施方式。

[0048] 图1是表示充气轮胎(之后,简称为轮胎)10的轮廓剖面的一个例子的轮胎剖视图。

[0049] 轮胎10例如是轿车轮胎。轿车轮胎是指JATMA YEAR BOOK 2012(日本汽车轮胎协会标准)的A章中所规定的轮胎。另外,轮胎10也可适用于B章中所规定的小型卡车用轮胎以及C章中所规定的卡车和公共汽车用轮胎。

[0050] 轮胎宽度方向是与轮胎的旋转轴平行的方向。轮胎宽度方向外侧是在轮胎宽度方向中远离表示轮胎赤道面的轮胎中心线CL(轮胎赤道线)的一侧。此外,轮胎宽度方向内侧是在轮胎宽度方向上靠近轮胎中心线CL的一侧。轮胎周向是将轮胎的旋转轴设为旋转的中心进行旋转的方向。轮胎径向是与轮胎的旋转轴正交的方向。轮胎径向外侧是指远离所述旋转轴的一侧。此外,轮胎径向内侧是指靠近所述旋转轴的一侧。

[0051] (轮胎构造)

[0052] 轮胎10具备:胎面部10T,具有胎面花纹;一对胎圈部10B;以及一对胎侧部10S,设于胎面部10T的两侧,并且与一对胎圈部10B和胎面部10T连接。

[0053] 轮胎10具有帘布层12、带束14、胎圈芯16作为骨架构件,在这些骨架构件的周围主要具有:胎面橡胶构件18、胎侧橡胶构件20、胎圈填充胶(bead filler rubber)构件22、轮辋缓冲橡胶构件24以及内衬橡胶构件26。

[0054] 帘布层12由在一对圆环状胎圈芯16之间卷绕而成为环状的用橡胶包覆有机纤维而成的帘布材料构成。帘布层12卷绕在胎圈芯16的周围并向轮胎径向外侧延伸。在帘布层12的轮胎径向外侧设置有由2片带束材料14a、14b构成的带束14。带束14由在相对于轮胎周向倾斜指定角度、例如20~30度而配置的钢帘线上包覆橡胶而成的构件构成,内侧层的带束材料14a的轮胎宽度方向上的宽度比外侧层的带束材料14b的轮胎宽度方向上的宽度长。两层带束材料14a、14b的钢帘线的倾斜方向互为反方向。因此,带束材料14a、14b成为交错层,抑制由填充的气压引起的帘布层12膨胀。

[0055] 在带束14的轮胎径向外侧设有胎面橡胶构件18,在胎面橡胶构件18的两端部连接

有胎侧橡胶构件20而形成了胎侧部10S。在胎侧橡胶构件20的轮胎径向内侧的端部设有轮辋缓冲橡胶构件24,与装接轮胎10的轮辋接触。在胎圈芯16的轮胎径向外侧,以被夹在卷绕在胎圈芯16的周围之前的帘布层12的部分与卷绕在胎圈芯16的周围后的帘布层12的卷绕部分之间的方式设有胎圈填充胶构件22。在面向由轮胎10和轮辋所包围的填充有空气的轮胎空腔区域的轮胎10的内表面设有内衬橡胶构件26。

[0056] 此外,在带束材料14b与胎面橡胶构件18之间具备从带束14的轮胎径向外侧覆盖带束14的用橡胶覆盖有机纤维而成的双层带束覆盖层30。

[0057] (胎面花纹)

[0058] 图2是表示将图1的轮胎10的胎面花纹的一个例子展开为平面的一部分的图。

[0059] 图2所示的例子的胎面花纹具备:第一外侧主槽21、第一内侧主槽23、第二内侧主槽25、以及第二外侧主槽27,作为在轮胎周向延伸的周向主槽。

[0060] 第一外侧主槽21和第一内侧主槽23设于以轮胎中心线CL为边界的轮胎宽度方向的一侧(图2的左侧)的第一半胎面区域,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置。

[0061] 第二内侧主槽25和第二外侧主槽27设于轮胎宽度方向的另一侧(图2的右侧)的第二半胎面区域,在轮胎宽度方向相互隔开间隔配置。

[0062] 在本说明书中,主槽是指槽深度例如为6.5~9.0mm,槽宽度例如为5.0~15.0mm的槽。

[0063] 就设于胎面花纹的主槽的数量而言,在图2所示的例子中为四条,但也可以为三条,也可以为五条。在三条的情况下,在图2所示的例子中,设有一条穿过轮胎中心线CL的周向主槽代替第一内侧主槽23和第二内侧主槽25。

[0064] 图2所示的例子的胎面花纹还具备细槽31、33,作为两条在轮胎周向延伸的周向细槽。细槽31、33的槽宽比主槽21、23、25、27窄。优选的是,细槽31、33槽深度比主槽21、23、25、27浅。细槽31、33的槽深度例如为1.0~5.0mm,细槽31、33的槽宽例如为0.8~3.0mm。

[0065] 细槽31设于第一外侧主槽21的轮胎宽度方向外侧的胎面花纹的胎肩区域77。

[0066] 细槽33设于第一外侧主槽21与第一内侧主槽23之间的第一中间区域(第一区域)71。细槽33在第一中间区域71内,位于比第一中间区域71的轮胎宽度方向的中心靠第一内侧主槽23侧。

[0067] 根据一个实施方式,优选的是,周向细槽不设于后述的第二中间区域75和中心区域73。在图2所示的例子的胎面花纹中,在后述的胎肩区域79也不设有周向细槽。

[0068] 图2所示的例子的胎面花纹还具备:第一刀槽花纹51;第二刀槽花纹55、57;以及第三刀槽花纹53。通过第一刀槽花纹51、第二刀槽花纹55、57以及第三刀槽花纹53,确保在轮胎宽度方向延伸的边缘成分,由此提高针对前后方向(与轮胎周向平行的接地面内的方向)的力的边缘效应(edge effect)。在本说明书中,刀槽花纹是指刀槽花纹深度例如为2.0~7.5mm、刀槽花纹宽度例如为0.3~1.0mm的花纹。

[0069] 多个第一刀槽花纹51在轮胎周向隔开间隔设于第一中间区域71,所述第一刀槽花纹51与第一外侧主槽21连通,在轮胎宽度方向延伸并且在第一中间区域71内闭塞。根据一个实施方式,第一刀槽花纹51也可以与第一内侧主槽23连通代替与第一外侧主槽21连通。

[0070] 多个第二刀槽花纹55(第二刀槽花纹A)在轮胎周向隔开间隔设于第二内侧主槽25与第二外侧主槽27之间的第二中间区域75,所述第二刀槽花纹55与第二内侧主槽25连通,

在轮胎宽度方向延伸并且在所述第二中间区域75内闭塞。

[0071] 多个第二刀槽花纹57 (第二刀槽花纹B) 在轮胎周向隔开间隔设于第二中间区域75, 所述第二刀槽花纹57与第二外侧主槽27连通, 在第二中间区域75在轮胎宽度方向延伸并且不到达第二内侧主槽25, 而在第二中间区域75内闭塞。

[0072] 根据一个实施方式, 在第二中间区域75也可以只设有第二刀槽花纹55和第二刀槽花纹57中的一方。

[0073] 多个第三刀槽花纹53在轮胎周向隔开间隔设于第一内侧主槽23与第二内侧主槽25之间的中心区域 (第三区域) 73, 所述第三刀槽花纹53与第一内侧主槽23连通, 在轮胎宽度方向延伸并且在中心区域73内闭塞。根据一个实施方式, 第三刀槽花纹53也可以与第二内侧主槽25连通代替与第一内侧主槽23连通。

[0074] 在本实施方式中, 第二刀槽花纹55、57在轮胎周向相邻的间隔G2 (以后, 称为第二刀槽花纹55、57的间隔G2) 的数量比第一刀槽花纹51在轮胎周向相邻的间隔G1 (以后, 称为第一刀槽花纹51的间隔G1) 的数量多。刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔是指沿着在胎面表面延伸的刀槽花纹的形状延长该刀槽花纹的线与该刀槽花纹连通的主槽的槽壁交叉的位置 (以后, 也称为连通位置) 的在轮胎周向相邻的间隔。相邻的两个连通位置有时位于相同主槽, 有时位于相互不同的主槽。因此, 在该区域内在相同轮胎周向位置具有连通位置的第二中间刀槽花纹彼此之间的间隔不包括于“刀槽花纹在轮胎周向相邻的间隔”。

[0075] 在本实施方式中, 在第一中间区域71和第二中间区域75设置刀槽花纹51、55、57, 由此相比于设置横纹槽代替刀槽花纹51、55、57的情况, 槽体积小, 噪音性能提高。另一方面, 在第一中间区域71设置细槽33, 由此弥补了由于设置刀槽花纹51代替上述横纹槽而导致的排水性的降低, 抑制了在湿地路面的驾驶稳定性能 (湿地性能) 的降低。此外, 在第二中间区域75, 如上所述, 第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量比第一刀槽花纹51的间隔G1的数量多, 由此第二中间区域75的环岸部的刚性降低, 易于变形, 对路面的随动性高。因此, 在第二中间区域75与路面之间的附着摩擦大, 抑制湿地性能的降低的上述效果增大。即, 在本实施方式中, 相比于设置横纹槽代替刀槽花纹51、55、57的情况, 提高了噪音性能, 并且抑制了湿地性能的降低。在本实施方式中, 在两个中间区域71、75之间方式相互不同, 如上所述, 通过发挥关于湿地性能的不同功能, 能获得抑制湿地性能的降低的效果。像这样, 在本实施方式中, 胎面花纹相对于轮胎中心线CL左右不对称。

[0076] 在此, 若第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量与第一刀槽花纹51的间隔G1的数量相等或者比第一刀槽花纹51的间隔G1的数量少, 则第二中间区域75的刚性过高环岸部难以变形, 对路面的随动性不高。因此, 由于从路面受到的力的变化, 抓住路面的力变得不足。根据一个实施方式, 第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量优选为第一刀槽花纹51的间隔G1的数量的1.5~2.5倍, 更优选为1.8~2.2倍。此外, 根据一个实施方式, 优选的是, 第二刀槽花纹55、57的间隔G2的在第二中间区域75内的平均比第一刀槽花纹51的间隔G1的在第一中间区域71内的平均小。

[0077] 图2所示的例子的胎面花纹还具备胎肩横纹槽58、59。

[0078] 多个胎肩横纹槽58在轮胎周向隔开间隔设于第一外侧主槽21的轮胎宽度方向外侧的胎肩区域77, 并在胎肩区域77中, 在细槽31的轮胎宽度方向外侧的外侧区域77A内, 从轮胎宽度方向外侧朝向第一外侧主槽21在轮胎宽度方向延伸, 与细槽31交叉, 不到达第一

外侧主槽21,而在细槽31与主槽21之间的内侧区域77B内闭塞。

[0079] 多个胎肩横纹槽59在轮胎周向隔开间隔设于第二外侧主槽27的轮胎宽度方向外侧的胎肩区域79,并在胎肩区域79内,从轮胎宽度方向外侧朝向主槽27在轮胎宽度方向延伸并且不到达主槽27,而在区域79内闭塞。

[0080] 需要说明的是,轮胎宽度方向的接地端E位于在区域77B、79内。接地端是指在将轮胎10组装于正规轮辋、填充正规内压、将正规载荷的88%设为负荷载荷的条件下,接地于水平面时的接地面的轮胎宽度方向的两端。正规轮辋是指JATMA中规定的“测定轮辋”、TRA中规定的“Design Rim (设计轮辋)”、或者ETRTO中规定的“Measuring Rim (测量轮辋)”。正规内压是指JATMA中规定的“最高气压”,TRA中规定的“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES (各种冷充气压力下的轮胎负载极限)”的最大值、或者ETRTO中规定的“INFLATION PRESSURES (充气压力)”。正规载荷是指JATMA中规定的“最大负荷能力”,TRA中规定的“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES (各种冷充气压力下的轮胎负载极限)”的最大值、或者ETRTO中规定的“LOAD CAPACITY (载重量)”。

[0081] 胎肩横纹槽58、59包括胎肩横纹槽58、59的闭塞端58a、59a,且位于接地端E的外侧主槽21、27侧的主槽侧部分58b、59b相对于轮胎宽度方向倾斜延伸。

[0082] 根据一个实施方式,优选的是,胎面花纹不具备设于第一中间区域71、与第一外侧主槽21和第一内侧主槽23的至少一方连通、在轮胎宽度方向延伸的横纹槽,以及设于第二中间区域75、与第二外侧主槽27和第二内侧主槽25的至少一方连通、在轮胎宽度方向延伸的横纹槽。由此,槽体积减小,轮胎噪音性能提高。而且根据一个实施方式,优选的是,不具备设于中心区域73、与第一内侧主槽23和第二内侧主槽25的至少一方连通、在轮胎宽度方向延伸的横纹槽。横纹槽是指具有在轮胎宽度方向延伸的成分,并且槽宽在1.5mm以上的槽。

[0083] 根据一个实施方式,优选的是,如图2所示的例子那样,第二刀槽花纹包括:第二刀槽花纹55(第二刀槽花纹A),与第二内侧主槽25连通;以及第二刀槽花纹57(第二刀槽花纹B),在轮胎周向位置具有不同于第二刀槽花纹55的与第二内侧主槽25的连通位置的、与第二外侧主槽27的连通位置。像这样,与第二内侧主槽25连通的刀槽花纹和与第二外侧主槽27连通的刀槽花纹在第二中间区域75混在一起,由此第二中间区域75的环岸部的轮胎宽度方向的刚性的平衡变良好,环岸部易于随动于从路面受到的力的各种变化。第二刀槽花纹55的数量占第二刀槽花纹的总数的比率优选为20~80%,第二刀槽花纹57的数量占第二刀槽花纹的总数量的比率更优选为30~70%。

[0084] 在该实施方式中,而且根据一个实施方式,优选的是,第二刀槽花纹57在轮胎周向每相邻的第二刀槽花纹55之间配置一条。由此,第二中间区域75的环岸部的轮胎宽度方向的刚性的平衡变得特别良好。优选上述的比率为各50%。

[0085] 根据一个实施方式,当将在轮胎周向相邻的两个第二刀槽花纹55分别连通于第二内侧主槽25的两个连通位置之间的沿着轮胎周向的长度设为L1时,如图2所示,第二刀槽花纹57的与第二外侧主槽27的连通位置优选为处于从上述两个连通位置中的一方(图2中第一侧)的连通位置开始的长度L1的50~97%的范围内,更优选为处于70~95%的范围内。由此,减少轮胎噪音的效果变大。需要说明的是,一方的连通位置是指在两个连通位置之间的轮胎周向的范围内具有闭塞端的第二刀槽花纹55的与第二内侧主槽25的连通位置。

[0086] 在这些实施方式中,而且根据一个实施方式,优选的是,就连接第二刀槽花纹55的延伸方向的两端的方向和连接第二刀槽花纹57的延伸方向的两端的方向而言,从轮胎宽度方向的一侧的端部朝向另一侧的端部的方向相对于轮胎宽度方向向轮胎周向的相同侧倾斜。由此,能抑制在第二中间区域75环岸部的刚性降低的部位的集中。在图2示出的例子中,这两个方向相对于轮胎宽度方向,向轮胎周向的第一侧(图2的上侧)倾斜。而且根据一个实施方式,优选的是,在第一刀槽花纹51和第二刀槽花纹55、57之间,具有上述的向相同侧倾斜的关系,更优选的是,在第一刀槽花纹51、第三刀槽花纹53以及第二刀槽花纹55、57之间,具有上述的向相同侧倾斜的关系。

[0087] 根据一个实施方式,优选的是,第二刀槽花纹55、57的间隔G2的长度在轮胎周向相邻的该间隔之间不同。图2示出了长度相互不同的多个间隔G2。由此,能获得分散花纹噪声的频率的效果,有助于噪音性能的提高。

[0088] 根据一个实施方式,优选的是,第一刀槽花纹51与细槽33连接。由此,在第一中间区域71的排水性增大。

[0089] 在该实施方式中,而且根据一个实施方式,如图3所示,与细槽33连接的第一刀槽花纹51的细槽侧连接部51c的刀槽花纹深度D51c比细槽33的槽深度D33浅,位于第一刀槽花纹51连通的第一外侧主槽21与细槽侧连接部51c之间的第一刀槽花纹51的中间部51b的刀槽花纹深度D51b比细槽33的槽深度D33深。像这样,细槽侧连接部51c具有底部抬高的底部,由此能抑制第一刀槽花纹51的与细槽33的连接位置的刚性的降低。此外,第一刀槽花纹51的中间部51b比细槽33深,由此提高第一刀槽花纹51的吸水性,有助于湿地性能的提高。图3是表示沿着第一刀槽花纹51的延伸方向的第一中间区域71的轮胎宽度方向的一部分的区域的剖面的图。在图3中,省略后述的第三倒角面的图示。

[0090] 在这两个实施方式中,而且根据一个实施方式,优选的是,与第一外侧主槽21连通的第一刀槽花纹51的主槽侧连通部51a的刀槽花纹深度D51a比细槽33的槽深度D33浅。像这样,主槽侧连通部51a具有底部抬高的底部,由此能抑制第一刀槽花纹51的与第一外侧主槽21的连通位置的刚性的降低。

[0091] 根据一个实施方式,细槽侧连接部51c的刀槽花纹深度D51c、主槽侧连通部51a的刀槽花纹深度D51a优选为中间部51b的刀槽花纹深度D51b的20~50%,更优选为中间部51b的刀槽花纹深度D51b的30~40%。

[0092] 根据一个实施方式,优选的是,第一外侧主槽21的槽深度D21、中间部51b的刀槽花纹深度D51b、细槽33的槽深度D33、以及细槽侧连接部51c和主槽侧连通部51a的刀槽花纹深度D51c、D51a按照该顺序变小。即,优选的是, $D21 > D51b > D33 > D51c$ 、 $D51a$ 。 $D51c$ 与 $D51a$ 也可以相互不同,但优选的是相等。

[0093] 根据一个实施方式,优选的是,第一刀槽花纹51在胎面表面以向轮胎周向的一侧呈圆形隆起的方式曲线状地延伸。由此,当受到横向力时,在第一中间区域71,第一刀槽花纹51的轮胎周向的两侧的部分在轮胎宽度方向相互位置偏移的动作被抑制,因此有助于湿地性能的提高。在图2所示的例子中,第一刀槽花纹51在胎面表面向轮胎周向的第一侧以成为隆起的圆弧形的方式延伸。第一刀槽花纹51的圆弧形的曲率半径优选为50~150mm。

[0094] 另一方面,根据一个实施方式,优选的是,第二刀槽花纹55、57以及第三刀槽花纹53在胎面表面直线状地延伸。

[0095] 该情况下,而且根据一个实施方式,优选的是,第一刀槽花纹51的延伸方向长度比第二刀槽花纹55、57的延伸方向长度长。第一刀槽花纹51的数量比第二刀槽花纹55、57的合计数量少,因此这样的方式有助于使第一中间区域71和第二中间区域75的刚性的平衡良好。此外,由此,易于将第一中间区域71的刚性的大小调整为第二中间区域75的刚性的大小与中心区域73的刚性的大小之间的大小。需要说明的是,根据一个实施方式,优选的是,第一刀槽花纹51的延伸方向长度比第三刀槽花纹53的延伸方向长度长(例如第三刀槽花纹53的延伸方向的长度的115~125%的长度)。

[0096] 根据一个实施方式,优选的是,第二刀槽花纹55、57直线状地延伸,连接第二刀槽花纹55的延伸方向的两端的方向的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度在轮胎周向相邻的第二刀槽花纹55之间不同,连接第二刀槽花纹57的延伸方向的两端的方向的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度在轮胎周向相邻的第二刀槽花纹57之间不同。

[0097] 根据一个实施方式,优选的是,第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量比第三刀槽花纹53在轮胎周向相邻的间隔G3(以后,称为第三刀槽花纹53的间隔G3)的数量多。即,优选的是,第三刀槽花纹53的间隔G3的数量比第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量少。在胎面部中,中心区域73的轮胎周向的接地长度最长,因此优选的是,通过上述方式确保与路面的接地面积。根据一个实施方式,第二刀槽花纹55、57的间隔G2的数量优选为第三刀槽花纹53的间隔G3的数量的1.5~2.5倍,更优选为1.8~2.2倍。

[0098] 该情况下,而且根据一个实施方式,第二刀槽花纹55、57的轮胎宽度方向的长度优选为第二中间区域75的轮胎宽度方向的长度的20~50%的长度,更优选为30~40%,第三刀槽花纹53的轮胎宽度方向的长度优选为中心区域73的轮胎宽度方向的长度的20~50%的长度,更优选为30~40%。由此,能抑制第二中间区域75和中心区域73的刚性过度降低。

[0099] 根据一个实施方式,优选的是,以在胎面花纹中第二半胎面区域相对于第一半胎面区域配置于车辆外侧(图2所示的“外”侧)的方式指定车辆装接的朝向。第二半胎面区域相比于第一半胎面区域槽面积比小,因此配置于车辆外侧,由此提高噪音性能。

[0100] (倒角面)

[0101] 根据一个实施方式,优选的是,胎面花纹具有:与第一刀槽花纹51对应的第一倒角面81;与第二刀槽花纹55、57对应的第二倒角面85、87以及与第三刀槽花纹53对应的第三倒角面83中的任一个。

[0102] 第一倒角面81是与连通于第一外侧主槽21的第一刀槽花纹51的轮胎宽度方向端部在轮胎周向邻接的环岸部的部分的一方的胎面表面朝向第一外侧主槽21倾斜的面。在轮胎周向设有多个第一倒角面81,第一刀槽花纹51以不到达第一外侧主槽21的槽壁的方式开口。

[0103] 第二倒角面85是与连通于第二内侧主槽25的第二刀槽花纹55的轮胎宽度方向端部在轮胎周向邻接的环岸部的部分的一方的胎面表面朝向第二内侧主槽25倾斜的面。在轮胎周向设有多个第二倒角面85,第二刀槽花纹55以不到达第二内侧主槽25的槽壁的方式开口。

[0104] 第二倒角面87是与连通于第二外侧主槽27的第二刀槽花纹57的轮胎宽度方向端部在轮胎周向邻接的环岸部的部分的一方的胎面表面朝向第二外侧主槽27倾斜的面。在轮胎周向设有多个第二倒角面87,第二刀槽花纹57以不到达第二外侧主槽27的槽壁的方式开

口。

[0105] 第三倒角面83是与连通于第一内侧主槽23的第三刀槽花纹53的轮胎宽度方向端部在轮胎周向邻接的环岸部的部分的一方的胎面表面朝向第一内侧主槽23倾斜的面。在轮胎周向设有多个第三倒角面83,第三刀槽花纹53以不到达第一内侧主槽23的槽壁的方式开口。

[0106] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度比倒角面81、83、85、87的轮胎宽度方向长度长。在该实施方式中,在第一中间区域71、中心区域73以及第二中间区域75设置刀槽花纹51、53、55、57,由此相比于设置横纹槽代替刀槽花纹51、53、55、57的情况,槽体积小,并且噪音性能优异。另一方面,在第一中间区域71、中心区域73以及第二中间区域75设置倒角面81、83、85、87的中的任一个,由此相比于不设置该倒角面的情况,与路面接触的边缘成分多,能获得较大的边缘效应。因此,抑制了伴随着由于设置刀槽花纹51、53、55、57来代替横纹槽而造成的排水性降低的湿地性能的降低。此外,如上所述,设置刀槽花纹51、53、55、57,由此确保了针对前后方向(轮胎周向)的力发挥效果的边缘成分,因此将倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度设为比轮胎宽度方向长度长,由此确保针对前后方向的力发挥效果的边缘成分,并且也能确保针对横向力发挥效果的边缘成分,能针对从路面受到的各种方向的力获得提高湿地性能的效果。因此,抑制湿地性能的降低的上述效果增大。即,在该实施方式中,相比于设置横纹槽代替刀槽花纹51、53、55、57的情况,提高了噪音性能,并且抑制了湿地性能的降低。需要说明的是,在该实施方式中,相比于不设该倒角面的情况,在第一中间区域71、中心区域73以及第二中间区域75,至少设置倒角面81、83、85、87中的一个,槽体积增大对应的量,但相比于设置例如切口(延伸方向的长度比较短的横向槽)的情况其增大量小,对噪音性能带来的影响小。

[0107] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度为分别在该倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57在轮胎周向相邻的间隔的5~50%的长度。若倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度超过该比率地变长,则由于槽体积增大噪音性能容易恶化,此外,有时环岸部的刚性降低,对湿地性能带来不利影响。此外,若倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度超过该比率地变短,则提高湿地性能的效果变小。

[0108] 根据一个实施方式,倒角面81、83、85、87的相对于轮胎宽度方向长度的轮胎周向长度的比优选为超过1且在10以下,更优选为1.5以上且在8以下。

[0109] 根据一个实施方式,优选的是,第一倒角面81和第三倒角面83的轮胎周向长度相互不同。此外,根据一个实施方式,优选的是,第二倒角面87、85的轮胎周向长度相互不同。在这些实施方式中,能获得如下效果:通过由轮胎周向长度长的一方的倒角面81、87而实现的针对横向力发挥效果的边缘成分来获得提高湿地性能的效果;以及通过由轮胎周向长度短的一方的倒角面83、85而实现的槽体积的减小来获得提高噪音性能的效果。在轮胎周向长度不同的倒角面之间,轮胎周向长度最长的倒角面的轮胎周向长度优选为轮胎周向长度最短的倒角面的轮胎周向长度的1.2~3倍,更优选为1.5~2倍。

[0110] 根据一个实施方式,优选的是,在第一倒角面81和第三倒角面83中,距离轮胎中心线CL远的一方的倒角面81的轮胎周向长度比距离轮胎中心线CL近的一方的倒角面83的轮胎周向长度长。此外,根据一个实施方式,优选的是,在第二倒角面87、85中,距离轮胎中心线CL远的一方的倒角面87的轮胎周向长度比距离轮胎中心线CL近的一方的倒角面85的轮

胎周向长度长。在这些的实施方式中,在距离轮胎中心线CL远的区域提高湿地性能的效果大,而在轮胎中心线CL附近的区域提高噪音性能的效果大,因此能有效地获得提高噪音性能,并且抑制湿地性能的降低的上述效果。

[0111] 根据一个实施方式,优选的是,第一倒角面81所位于的轮胎周向的范围和第三倒角面83所位于的轮胎周向的范围相互不重叠。此外,根据一个实施方式,优选的是,第二倒角面85、87所位于的轮胎周向的范围相互不重叠。而且,根据一个实施方式,优选的是,倒角面81、83、85、87所位于的轮胎周向的范围相互不重叠。像这样在轮胎周向分散配置倒角面81、83、85、87,由此能分散倒角面81、83、85、87分别对噪音性能造成的影响。

[0112] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面81、83、85、87的最大深度比在该倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57的深度(最大深度)深。倒角面81、83、85、87朝向主槽21、23、25、27倾斜,因此在主槽21、23、25、27的槽壁,其深度成为最大。图3示出倒角面81的最大深度D81。图3是表示第一外侧主槽21与细槽33之间的区域的剖面的图。像这样,倒角面81、83、85、87的最大深度比刀槽花纹51、53、55、57的深度深,由此刀槽花纹51、53、55、57如图4所示以不到达主槽21、23、25、27的槽壁的方式在倒角面81、83、85、87开口,在倒角面81、83、85、87内闭塞。即,刀槽花纹51、53、55、57不与主槽21、23、25、27连接(直接开口),而在倒角面81、83、85、87如上所述地开口,由此与主槽21、23、25、27连通。图4示出了在倒角面81、83、85、87中作为代表的倒角面81、83的方式。相比于与主槽21、23、25、27连接的情况,像这样,通过刀槽花纹51、53、55、57不与主槽21、23、25、27连接,抑制环岸部的刚性降低而环岸部过度变形,能获得环岸部的适度的刚性。这样的方式有助于湿地性能的提高。

[0113] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面81、83、85、87的最大深度相等。

[0114] 根据一个实施方式,优选的是,第一倒角面81相对于第一刀槽花纹51而位于的轮胎周向的一侧(图2中第二侧)与第三倒角面83相对于第三刀槽花纹53而位于的轮胎周向的一侧为相同侧(图2中第二侧)。此外,根据一个实施方式,优选的是,第二倒角面85相对于第二刀槽花纹55而位于的轮胎周向的一侧(图2中第二侧)与第二倒角面87相对于第二刀槽花纹57而位于的轮胎周向的一侧(图2中第一侧)为相反侧。

[0115] 根据一个实施方式,倒角面81、83、85、87优选为如图4所示轮胎宽度方向的长度随着从轮胎周向的一侧向另一侧前进而变短的大致三角形的面。由此,能尽可能使倒角面81、83、85、87对噪音性能的影响小。大致三角形的三角形的顶点位于主槽的槽壁内、与该槽壁相接的环岸部的接地面内、以及该接地面与该槽壁的境界。

[0116] 根据一个实施方式,优选的是,刀槽花纹51、53、55、57在轮胎宽度方向的长度成为最大的倒角面81、83、85、87的部分(在图4中成为大致三角形的三角形的一个顶点的部分)开口。

[0117] 根据一个实施方式,优选的是,刀槽花纹51、53、55、57在倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57的开口端部具有比刀槽花纹51、53、55、57的最大深度浅的底部抬高部(主槽侧连通部)。由此,由于刀槽花纹51、53、55、57不与主槽21、23、25、27连接,从而获得环岸部的适度的刚性的上述效果增大。

[0118] 根据一个实施方式,如图4所示,胎面花纹具备在第一中间区域71的环岸部、中心区域73的环岸部以及第二中间区域75的环岸部与倒角面81、83、85、87邻接的该环岸部的壁面,所述环岸部的壁面从刀槽花纹51、53、55、57的壁面起连续延伸到主槽21、23、25、27的槽

壁。倒角面81、83、85、87从刀槽花纹51、53、55、57的开口端部朝向主槽21、23、25、27的槽壁倾斜。图4示出这些中的作为代表的壁面82、84。优选的是,壁面相对于轮胎径向以不倾斜地方式延伸。由此,相比于壁面相对于轮胎径向倾斜的情况,槽体积减小,有助于噪音性能的提高。此外,相比于壁面为相对于轮胎径向倾斜的面的情况,切割水膜的效果提高,有助于湿地性能的提高。

[0119] 根据一个实施方式,优选的是,上述壁面沿着在该倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57的延伸方向延伸。若壁面相对于刀槽花纹51、53、55、57的延伸方向以远离倒角面81、83、85、87的方式(相对于轮胎宽度方向的倾斜角度变大的方式)延伸,则针对横向力发挥效果的边缘成分减小,有时抑制湿地性能的降低的效果降低。

[0120] 根据一个实施方式,刀槽花纹51、53、55、57的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度优选为45度以下。针对横向力发挥效果的边缘成分由于倒角面81、83、85、87而被确保,因此能将刀槽花纹51、53、55、57的倾斜角度设置小,由此提高针对前后方向的力的边缘效应。上述倾斜角度优选为10~35度。

[0121] 根据一个实施方式,优选的是,胎面花纹在第一中间区域71中在由细槽33而在轮胎宽度方向被分为两部分的区域中的配置有第一刀槽花纹51的区域71A的细槽33侧的轮胎宽度方向端部,还具备胎面表面朝向细槽33倾斜的倒角面89。在轮胎周向设有多个倒角面89,所述倒角面89是连接第一刀槽花纹51的与细槽33的连接端部的刀槽花纹壁面的面。根据一个实施方式,优选的是,倒角面89的最大深度比第一刀槽花纹51的深度浅。

[0122] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面89的轮胎周向长度比倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度短。

[0123] 根据一个实施方式,优选的是,倒角面81与倒角面89以第一刀槽花纹51为边界位于轮胎周向的相反侧(图2中第二侧与第一侧)。

[0124] (延长线)

[0125] 根据一个实施方式,优选的是,如图5所示的例子那样,第二刀槽花纹55与多条延长线S分别重叠。并且,第二刀槽花纹57在多条延长线S中在轮胎周向相邻的两条延长线S之间在沿着延长线S方向延伸。图5是对延长线S进行说明的图,以虚线示出作为代表的两条延长线S。

[0126] 延长线S是分别从多个胎肩横纹槽59的闭塞端59a起分别沿着主槽侧部分59b的倾斜方向平滑地延长多个胎肩横纹槽59而分别朝向多个第三刀槽花纹53的闭塞端53a延伸的虚拟线。主槽侧部分59b是胎肩横纹槽59中包括闭塞端59a的主槽27侧的部分。延长线S是直线。平滑地延长是指,在胎肩横纹槽59的闭塞端59a,胎肩横纹槽59相对于轮胎宽度方向的倾斜方向与延长线S的延伸方向所成的角中小的一方的角为10度以下,优选为5度以下。第三刀槽花纹53的闭塞端53a的第三刀槽花纹53的倾斜方向与延长线S的倾斜方向所成的角中的小的一方的角优选为10度以下,更优选为5度以下,进一步优选为这两个方向一致。

[0127] 第二刀槽花纹55与延长线S重叠是指,除了第二刀槽花纹55与延长线S相接或者交叉的方式以外,还包括第二刀槽花纹55从延长线S起在与该延长线S正交的方向,与远离胎肩横纹槽59的主槽侧部分59b的槽宽度的两倍(优选为等倍)的长度的区域相接或者交叉的方式。此外,第二刀槽花纹57在沿着延长线S的方向延伸是指,第二刀槽花纹57的延伸方向相对于延长线S的倾斜角为10度以内,优选为5度以下,更优选为0度。

[0128] 像这样以与相对于轮胎宽度方向倾斜的延长线S重叠的方式设置胎肩横纹槽59、第二刀槽花纹55以及第三刀槽花纹53的位置,由此,胎肩横纹槽59、第二倒角面87以及第二倒角面85容易在轮胎周向分散配置,有助于噪音性能的提高。

[0129] 另一方面,第二刀槽花纹57配置为相比于第三刀槽花纹53和第二刀槽花纹55接近胎肩横纹槽59。因此,以在轮胎周向相邻的两条延长线S之间沿着延长线S延伸的方式配置第二刀槽花纹57,由此,使其不与延长线S重叠。胎肩横纹槽59的槽体积大,产生较大的泵气声,因此,理想的是第二刀槽花纹57与胎肩横纹槽59在轮胎周向远离。

[0130] 根据一个实施方式,优选的是,全部胎肩横纹槽59和第三刀槽花纹53分别成为多条延长线S中的任一延长线S的延伸方向的端部,全部第二刀槽花纹55分别与任一延长线S重叠,全部第二刀槽花纹57分别在轮胎周向相邻的任意两条延长线S之间延伸。由此,第二倒角面85、第二倒角面87以及胎肩横纹槽59相互在轮胎周向的不同位置分散配置的效果遍及轮胎周向的整周而得到,噪音性能的提高效果增加。

[0131] 此外,根据一个实施方式,优选的是,第二倒角面85的沿着轮胎周向的范围与胎肩横纹槽59的沿着轮胎周向的范围不重叠。像这样,将第二倒角面85和胎肩横纹槽59配置于轮胎周向的互不相同的位置,有助于噪音性能的提高。

[0132] 根据一个实施方式,优选的是,在轮胎周向相邻的延长线S的轮胎周向的范围不重叠。若沿着轮胎周向的两条延长线S的范围重叠,则难以获得将第二倒角面85、第二倒角面87以及胎肩横纹槽59分散配置于轮胎周向的效果。因此,延长线S相对于轮胎宽度方向的倾斜角的大小优选为10~30度。

[0133] 此外,根据一个实施方式,优选的是,第三刀槽花纹53、第二刀槽花纹55以及第二刀槽花纹57的相对于轮胎宽度方向的倾斜角大致相等。大致相等是指,上述倾斜角的刀槽花纹之间的不同最大为10度,优选最大为5度以内。

[0134] 根据一个实施方式,优选的是,第一刀槽花纹51与虚拟的直线(第二延长线)重叠,所述虚拟的直线从第三刀槽花纹53的与第一内侧主槽23连接位置起,沿着第三刀槽花纹53的相对于轮胎宽度方向的倾斜方向而向轮胎宽度方向外侧(图2中车辆装接内侧)延长。第一刀槽花纹51与第二延长线重叠是指,除了第一刀槽花纹51与第二延长线相接或者交叉的方式以外,还包括第一刀槽花纹51从第二延长线起在与第二延长线正交的方向,与远离胎肩横纹槽58的主槽侧部分58b的槽宽度的两倍(优选为等倍)的长度的区域相接或者交叉的方式。

[0135] 在图2所示的例子的胎面花纹中,在细槽33与第一内侧主槽23之间的区域71B,不设置连通或者连接于细槽33或者第一内侧主槽23的横纹槽和刀槽花纹,而在轮胎周向形成连续的条状花纹。此外,在区域77B,不设置连接于细槽31或主槽21的刀槽花纹,在区域77B,不设置连接于主槽21的横纹槽,而在轮胎周向形成连续的条状花纹。在像这样配置于车辆内侧的胎面花纹的区域,通过两条细槽31、33较多地制作出在轮胎周向延伸的边缘成分,此外,确保了两条条状花纹的刚性,由此在回转时由内轮实现的驾驶稳定性增加。优选的是,区域77B的轮胎宽度方向长度(宽度)比区域71B的宽度宽。优选的是,细槽31槽宽度比细槽33槽宽度宽。

[0136] 本实施方式的胎面花纹不限制于图2所示的例子的胎面花纹。

[0137] (比较例、实施例)

[0138] 为了调查本实施方式的轮胎的效果,对轮胎的胎面花纹进行了各种变更,并调查了湿地性能和噪音性能。就试作的轮胎而言,尺寸为225/65R17,除了表1和下述示出的规格以外,以图2所示的胎面花纹和图1、图3所示的剖面轮廓为基调,关于倒角面和壁面以图4所示的方式为基调。

[0139] 表1示出与各轮胎的胎面花纹相关的方式以及其评价结果。

[0140] 表1中,关于“区域71、75的刀槽花纹间隔数”,“71=75”是指第一中间区域71的间隔G1的数量与第二中间区域75的间隔G2的数量相等,“71<75”是指间隔G2的数量比间隔G1的数量多。

[0141] 关于“第二刀槽花纹55、57的配置构成”,“仅55”是指在第二中间区域75不配置第二刀槽花纹57,而仅配置第二刀槽花纹55,“交替”是指将第二刀槽花纹55与第二刀槽花纹57交替地配置于轮胎周向。

[0142] “第二刀槽花纹57相对于第二刀槽花纹55的偏移量”表示第二刀槽花纹57与第二外侧主槽的连通位置位于从与该第二刀槽花纹57在轮胎周向的第一侧相邻的第二刀槽花纹55起向第二侧第二刀槽花纹55的相邻的间隔L1的几%的位置。

[0143] “倒角面81、83、85、87的纵横长度”表示倒角面81、83、85、87分别的轮胎周向(纵)长度与轮胎宽度方向(横)长度的大小关系。

[0144] “第二刀槽花纹55与延长线的重叠”表示是否是第二刀槽花纹55与延长线S重叠,并且第二刀槽花纹57穿过延长线S之间的方式,“重叠”是指是该方式,“不重叠”是指不是该方式。

[0145] 在包括实施例5的、“第二刀槽花纹55与延长线的重叠”为“不重叠”的实施例中,在实施例6中,使在图2中第二中间区域以第二刀槽花纹55与延长线S不重叠、第二刀槽花纹57与延长线S重叠的方式,在轮胎周向相对于中心区域和胎肩区域进行移位。

[0146] 实施例5将实施例4中的倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度设为轮胎宽度方向长度的3倍。需要说明的是,在包括实施例4的“倒角面81、83、85、87的纵横长度”为“纵=横”的实施例中,倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度和轮胎宽度方向长度均设为了在倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57在轮胎周向相邻的间隔的5%的长度。在比较例和实施例中,倒角面81、83、85、87的最大深度设为了比在该倒角面81、83、85、87开口的刀槽花纹51、53、55、57的最大深度深。

[0147] 在比较例2和实施例1~3中,将第一刀槽花纹51的延伸方向长度设为了区域71A的宽度方向长度的80%的长度。

[0148] 在实施例1中,省略实施例2中的第二刀槽花纹57,追加了与省略了的第二刀槽花纹57相同数量的第二刀槽花纹55。

[0149] 在比较例2中,将实施例1中的第二刀槽花纹55的数量减为了一半。在实施例1~6中,将间隔G2的数量设为了间隔G1的数量的两倍。

[0150] 比较例1将比较例2中的刀槽花纹51、53、55置换为横纹槽。

[0151] 在比较例和实施例中,第一中间区域71、中心区域73、第二中间区域75内的横纹槽和刀槽花纹的相对于轮胎宽度方向的倾斜角度设为了20~30度。此外,延长线S相对于轮胎宽度方向的倾斜角度设为了20~30度。

[0152] 对于这些试验轮胎,以第二半胎面区域相对于第一半胎面区域配置于车辆外侧的

方式将轮胎装接于车辆,以下述的要领,对噪音性能、湿地性能进行评价,将其结果示出于表1和表2。各评价在将试验轮胎组装于轮辋尺寸17×7J的车轮并装接于排气量2400cc的前轮驱动车,气压设为230kPa的条件下进行。

[0153] 噪音性能

[0154] 依据欧洲噪音限制条件(ECE R117)计测各试验轮胎在车外的通过噪音。评价结果使用计测值的倒数,以将比较例1设为100的指数来表示。该指数越大,意味着噪音性能越优异。

[0155] 湿地性能

[0156] 在以水深小于1mm的方式洒水的柏油路面的测试跑道上,以速度40~100km/小时行驶,试驾员对车道变线时和转弯时的转向性和直行时的稳定性进行了感官评价。湿地性能以将视作以往的轮胎的比较例1设为100的指数来表示,指数越大表示湿地性能越优异。

[0157] 225/65R17的尺寸的轮胎的允许范围是噪音性能的指数为103以上,且湿地性能的指数为97以上,当满足该条件时,评价为能提高噪音性能,并且抑制湿地性能的降低。

[0158] [表1]

	比较 例 1	比较 例 2	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6
横纹槽或者刀槽花纹	横纹 槽	刀槽 花纹	刀槽 花纹	刀槽 花纹	刀槽 花纹	刀槽 花纹	刀槽 花纹	刀槽 花纹
区域 71、75 的刀槽花纹间隔数量	-	71=75	71<75	71<75	71<75	71<75	71<75	71<75
第二刀槽花纹 55、57 的配置构成	-	仅 55	仅 55	交替	交替	交替	交替	交替
第二刀槽花纹 57 相对于第二刀槽 花纹 55 的偏移量 (%)	-	-	-	50	95	95	95	95
第一刀槽花纹 51 与细槽 33 的连接 的有无	-	不连 接	不连 接	不连接	不连接	连接	连接	连接
倒角面 81、83、85、87 的纵横 长度	纵=横	纵=横	纵=横	纵=横	纵=横	纵=横	纵>横	纵>横
第二刀槽花纹 55 与延长线的重 叠	-	-	-	不重叠	不重叠	不重叠	不重叠	重叠
噪音性能	100	110	108	108	110	110	108	110
湿地性能	100	95	98	102	103	105	107	109

[0160] 通过比较例1与实施例1的比较可知,能通过具备第一刀槽花纹和第二刀槽花纹,并且第二刀槽花纹的间隔数量比第一刀槽花纹的间隔数量多,来提高噪音性能,并且抑制湿地性能的降低。

[0161] 通过比较例2与实施例1的比较可知,通过第二刀槽花纹的间隔数量比第一刀槽花纹的间隔数量多,湿地性能会提高。

[0162] 通过实施例1与实施例2的比较可知,通过第二刀槽花纹55和第二刀槽花纹57在轮胎周向交替地配置,湿地性能会提高。

[0163] 通过实施例2与实施例3的比较可知,通过将“第二刀槽花纹57相对于第二刀槽花纹55的偏移量”设为除50%以外的值来将第二刀槽花纹的间隔的长度设为多种,噪音性能

会提高。

[0164] 通过实施例3与实施例4的比较可知,通过第一刀槽花纹与细槽33连接,湿地性能会提高。

[0165] 通过实施例4与实施例5的比较可知,通过倒角面81、83、85、87的轮胎周向长度比倒角面81、83、85、87的轮胎宽度方向长度长,湿地性能会提高。

[0166] 通过实施例5与实施例6的比较可知,通过第二刀槽花纹55与延长线S重叠,第二刀槽花纹57穿过延长线S之间,噪音性能会提高。

[0167] 以上,对本发明的轮胎进行了详细说明,但本发明的轮胎并不限于上述实施方式或实施例,当然可以在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种改良、变更。

[0168] 附图标记说明

[0169] 10 轮胎

[0170] 10T 胎面部

[0171] 10S 胎侧部

[0172] 10B 胎圈部

[0173] 12 帘布层

[0174] 14 带束

[0175] 16 胎圈芯

[0176] 18 胎面橡胶构件

[0177] 20 胎侧橡胶构件

[0178] 22 胎圈填充胶构件

[0179] 24 轮辋缓冲橡胶构件

[0180] 26 内衬橡胶构件

[0181] 21 第一外侧主槽(第一周向主槽)

[0182] 23 第一内侧主槽(第一周向主槽)

[0183] 25 第二内侧主槽(第二周向主槽)

[0184] 27 第二外侧主槽(第二周向主槽)

[0185] 31、33 细槽

[0186] 51 第一刀槽花纹

[0187] 51a 主槽侧连通部

[0188] 51b 中间部

[0189] 51c 细槽侧连接部

[0190] 53 第三刀槽花纹

[0191] 55 第二刀槽花纹(第二刀槽花纹A)

[0192] 57 第二刀槽花纹(第二刀槽花纹B)

[0193] 58、59 胎肩横纹槽

[0194] 58a、59a 闭塞端

[0195] 58b、59b 主槽侧部分

[0196] 51a 闭塞端

[0197] 71 第一中间区域(第一区域)

- [0198] 71A、71B 第一中间区域内的区域
- [0199] 73 中心区域(第三区域)
- [0200] 75 第二中间区域(第二区域)
- [0201] 77、79 胎肩区域
- [0202] 77A 外侧区域
- [0203] 77B 内侧区域
- [0204] 81、83、85、87、89 倒角面
- [0205] 82、84 壁面

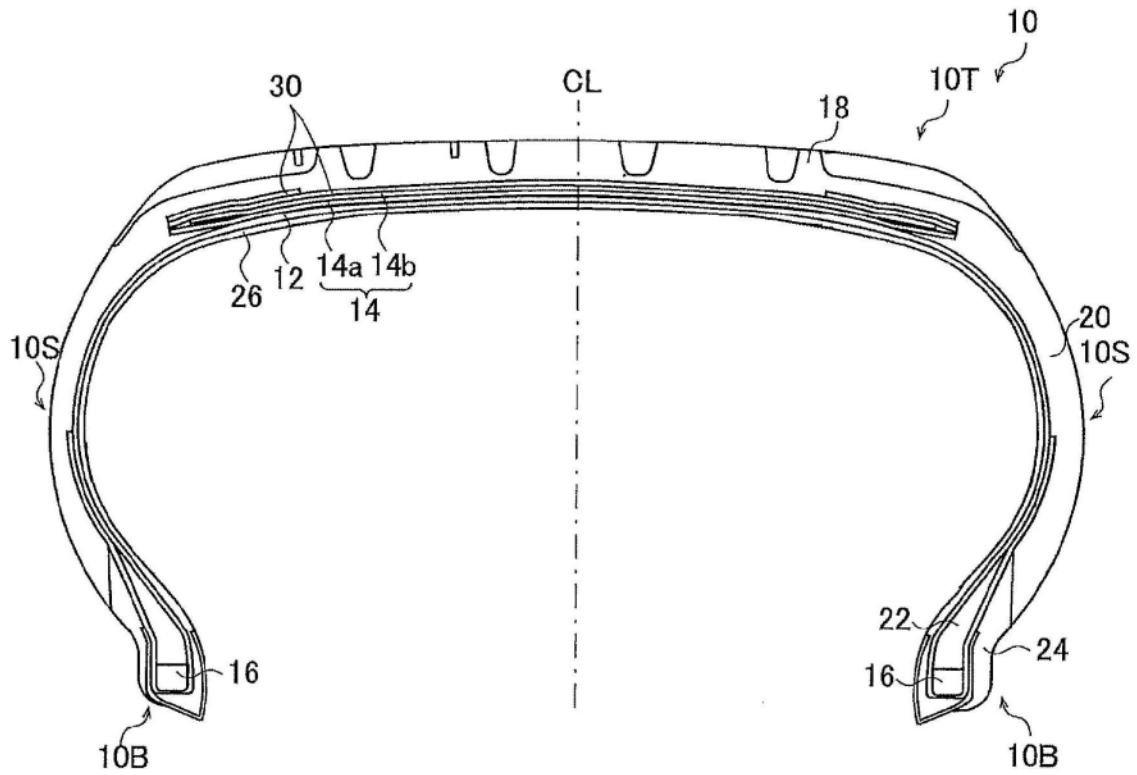


图1

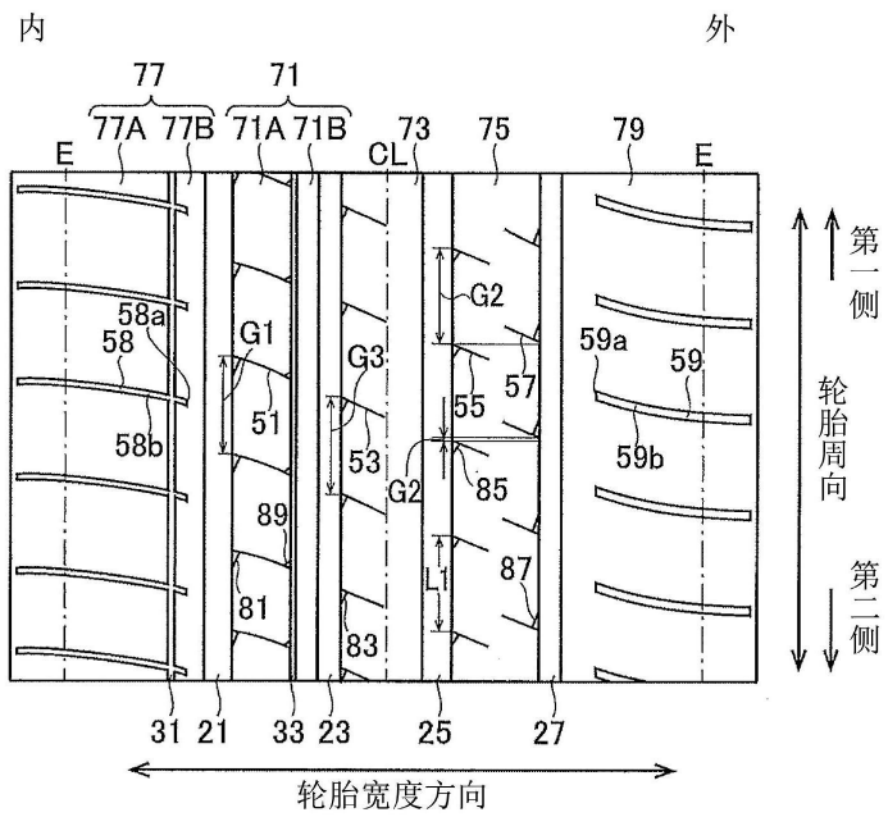


图2

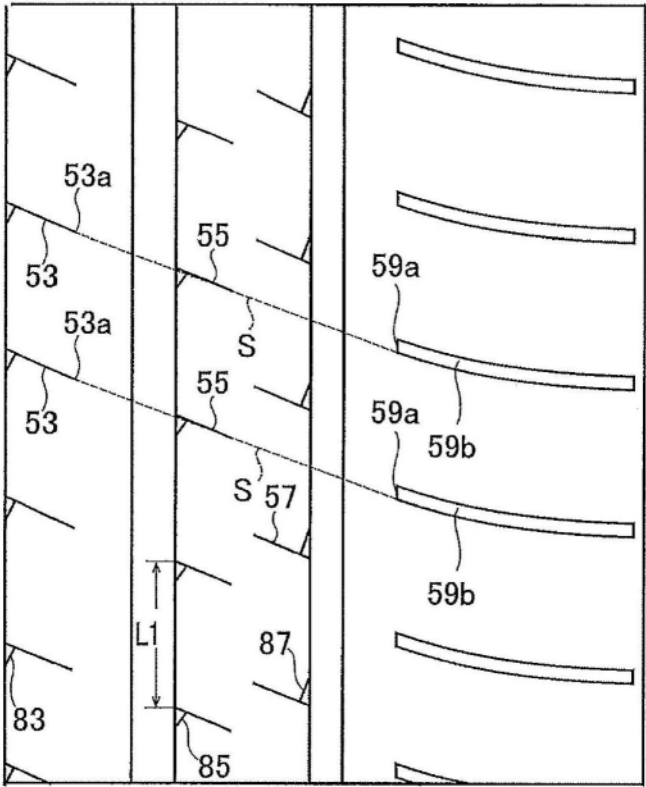


图5