(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377585 B
(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201480039398.8

(22)申请日 2014.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105377585 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据
2013-146665 2013.07.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/003198 2014.06.16

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/004850 JA 2015.01.15

(73)专利权人 株式会社普利司通
地址 日本东京都

(72)发明人 岩谷刚 桥本贤人

(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 11/00(2006.01)
B60C 11/04(2006.01)
B60C 11/11(2006.01)

(56)对比文件
JP 2012046018 A,2012.03.08,

审查员 马巧芙

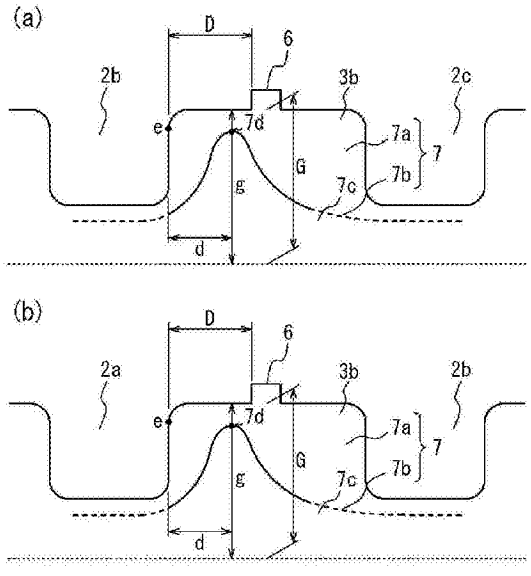
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

充气轮胎

(57)摘要

具有由沿胎面周向延伸的多个主槽和胎面端划分形成的多个陆部的充气轮胎的特征在于：当将位于中央陆部的胎面宽度方向两外侧、与中央陆部相邻的两个陆部定义为相邻陆部时，中央陆部的胎面周向上的刚性低于相邻陆部的胎面周向上的刚性。



CN 105377585 B

1.一种充气轮胎，其在胎面接地面具有由多个沿胎面周向延伸的主槽和胎面端划分形成的多个陆部，

在所述胎面接地面具有在轮胎赤道面上延伸的中央主槽的情况下或者具有在胎面宽度方向上距轮胎赤道面的距离为胎面宽度TW的20％以下的位置处延伸的中央主槽的情况下，将由该中央主槽和位于该中央主槽的胎面宽度方向两侧、与该中央主槽相邻的两个所述主槽划分形成的两个陆部定义为中央陆部，除了上述情况以外，将由在胎面宽度方向上距轮胎赤道面的距离最小的两个主槽划分形成的一个陆部定义为中央陆部，

将位于所述中央陆部的胎面宽度方向两外侧、与所述中央陆部相邻的两个陆部定义为相邻陆部，

所述中央陆部的胎面周向上的刚性低于所述相邻陆部的胎面周向上的刚性，

胎面橡胶由两层胎面橡胶层构成，所述胎面橡胶层中的一胎面橡胶层的弹性模量低于位于该一胎面橡胶层的轮胎径向内侧的另一胎面橡胶层的弹性模量，

所述相邻陆部内具有在轮胎硫化时形成在位于如下主槽的轮胎宽度方向附近的毛刺：该主槽为该相邻陆部的轮胎宽度方向内侧、与该相邻陆部相邻的主槽，

该毛刺的与所述相邻陆部的轮胎宽度方向内侧的端部之间的在轮胎宽度方向上的距离为存在有所述毛刺的轮胎宽度方向位置处的所述胎面橡胶的橡胶厚度的30％以上55％以下，

所述另一胎面橡胶层具有朝向轮胎径向外侧以凸出形状隆起的隆起部分，

形成有所述隆起部分的轮胎宽度方向位置在形成有所述毛刺的轮胎宽度方向位置的轮胎宽度方向内侧，

所述相邻陆部的位于与该相邻陆部的轮胎宽度方向内侧相邻的所述主槽的轮胎宽度方向附近的附近部分主要由所述另一胎面橡胶层构成，并且

所述相邻陆部的所述附近部分的胎面周向上的刚性比所述相邻陆部的位于所述附近部分的轮胎宽度方向外侧的部分的胎面周向上的刚性高。

2.根据权利要求1所述的充气轮胎，其特征在于，所述中央陆部的胎面周向上的刚性为所述相邻陆部的胎面周向上的刚性的30％以上70％以下。

3.根据权利要求1或2所述的充气轮胎，其特征在于，整个胎面接地面设置的沿胎面周向延伸的主槽的槽宽的总和为胎面宽度TW的10％以上20％以下，并且所述中央主槽中的每一个中央主槽的槽宽均为胎面宽度TW的3％以上10％以下。

4.根据权利要求1或2所述的充气轮胎，其特征在于，沿所述胎面周向延伸的主槽中的在轮胎宽度方向上距轮胎赤道面的距离最小的主槽设置在如下区域内：该区域为位于以轮胎赤道面为中心、在轮胎赤道面的胎面宽度方向两侧距轮胎赤道面的距离为胎面宽度TW的10％以下的区域。

5.根据权利要求1所述的充气轮胎，其特征在于，胎面橡胶由两层胎面橡胶层构成，位于轮胎径向外侧的胎面橡胶层由发泡率为3％以上32％以下的发泡橡胶制成，并且位于轮胎径向外侧的胎面橡胶层的橡胶厚度为位于轮胎径向内侧的胎面橡胶层的橡胶厚度的10％以上50％以下。

6.根据权利要求1所述的充气轮胎，其特征在于，所述隆起部分在所述轮胎的硫化成型时形成、朝向轮胎径向外侧以凸出形状隆起，并且

该隆起部分的轮胎径向上的顶点的与所述相邻陆部的位于轮胎宽度方向内侧的端部之间的在轮胎宽度方向上的距离为存在有所述隆起部分的轮胎径向上的顶点的轮胎宽度方向位置处的所述胎面橡胶的橡胶厚度的10％以上30％以下。

7.根据权利要求1或2所述的充气轮胎，其特征在于，所述陆部被沿胎面宽度方向延伸的横向槽划分成花纹块。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及充气轮胎。

背景技术

[0002] 传统上，在冰/雪路面用的充气轮胎中，已知具有如下的结构：该结构在胎面接地面具有由沿胎面周向延伸的主槽和沿胎面宽度方向延伸的横向槽划分形成的多个花纹块以及形成在该花纹块中、沿胎面宽度方向延伸的多个刀槽。此外，在冰/雪路面用的充气轮胎中，已知所谓的“冠部-基部结构”的胎面橡胶结构，该“冠部-基部结构”包括硬度高的基部橡胶和以层叠的方式设置在基部橡胶的轮胎径向外侧的硬度低的冠部橡胶。

[0003] 根据上述结构，能够通过主槽和横向槽确保具有令人满意地大的槽面积而获得良好的雪上性能，能够通过由刀槽产生的边缘效应而获得良好的冰上性能，并且能够获得由具有低的硬度的冠部橡胶制成的胎面接地面产生的良好的接地效果。

[0004] 在这点上，作为进一步改善轮胎的在冰/雪路面上的抓地性能的技术，已经提出了通过减小轮胎的胎冠部的曲率半径来增大胎面的中央部处的接地压力的技术(例如，参照专利文献1和专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开2002-192914号公报

[0008] 专利文献2：日本特开平11-115419号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而，在通过前述技术来增大胎面的中央部处的接地压力的情况下，会产生如下问题：中央部处的磨耗能量过分地增大，从而增大了中央部处的磨耗量、即会导致中央部的偏磨耗。该问题能够发生在具有肋花纹的轮胎以及具有花纹块花纹的轮胎中。

[0011] 本发明旨在解决上述问题，本发明的目的在于提供一种能够抑制偏磨耗的充气轮胎。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明的发明人锐意研究以解决上述问题，并且得到如下发现。用于制造充气轮胎的方法通常包括将生胎置于硫化模具并使生胎硫化成型的步骤。硫化模具设置有用于排出残留在生胎与硫化模具之间的气体的排气孔。因为气体倾向于在硫化模具的与轮胎的各花纹块的四个角部对应的位置处残留在生胎与硫化模具之间，所以排气孔通常形成在这些位置处。在这点上，在具有所谓的冠部-基部结构的轮胎中，因为胎面橡胶(冠部橡胶)在硫化成型时会流入硫化模具的排气口，所以具有高的硬度的基部橡胶会朝向轮胎径向外侧以凸出形状隆起。关于这方面，本发明的发明人注意到如下事实：基部橡胶的隆起部分或凸出部分增大了与轮胎的各花纹块的四个角部对应的位置(形成有排气孔的位置)附近的刚性，

这种刚性的增大会至少部分地对胎面的中央部处的磨耗能量的增大作出贡献。基于此，发明人发现，通过将胎面的中央部处的陆部的刚性设定成低于位于该中央部处的轮胎宽度方向外侧的陆部的刚性，能够抑制偏磨耗。具体地，发明人发现，通过适当地定位排气孔并将胎面的中央部处的陆部的刚性设定成低于位于该中央部的轮胎宽度方向外侧的陆部的刚性，能够有效地抑制偏磨耗。

[0014] 已经基于上述发现作出本发明，本发明的主要结构如下。本发明的充气轮胎在胎面接地面具有由多个沿胎面周向延伸的主槽和胎面端划分形成的多个陆部，在所述胎面接地面具有在轮胎赤道面上延伸的中央主槽的情况下或者具有在胎面宽度方向上距轮胎赤道面的距离为胎面宽度TW的20％以下的位置处延伸的中央主槽的情况下，将由该中央主槽和位于该中央主槽的胎面宽度方向两侧、与该中央主槽相邻的两个所述主槽划分形成的两个陆部定义为中央陆部，除了上述情况以外，将由在胎面宽度方向上距轮胎赤道面的距离最小的两个主槽划分形成的一个陆部定义为中央陆部，将位于所述中央陆部的胎面宽度方向两外侧、与所述中央陆部相邻的两个陆部定义为相邻陆部，所述中央陆部的胎面周向上的刚性低于所述相邻陆部的胎面周向上的刚性，胎面橡胶由两层胎面橡胶层构成，所述胎面橡胶层中的一胎面橡胶层的弹性模量低于位于该一胎面橡胶层的轮胎径向内侧的胎面橡胶层的弹性模量，所述相邻陆部内具有在轮胎硫化时形成在位于如下主槽的轮胎宽度方向附近的毛刺：该主槽为该相邻陆部的轮胎宽度方向内侧、与该相邻陆部相邻的主槽，并且该毛刺的与所述相邻陆部的轮胎宽度方向内侧的端部之间的在轮胎宽度方向上的距离为存在有所述毛刺的轮胎宽度方向位置处的所述胎面橡胶的橡胶厚度的30％以上55％以下。在本说明书中，“陆部的胎面周向上的刚性”由该陆部的宽度方向上的宽度、周向上的长度、槽深以及构成该陆部的橡胶的特性决定，并且能够通过模拟计算算出。“沿胎面周向延伸的主槽”可以指以锯齿状或弯曲形式延伸的主槽以及直线状延伸的主槽。“沿胎面周向延伸”的表述不仅可以指相对于胎面周向以0°的角度延伸，而且还可以指相对于胎面周向以45°以下的角度倾斜地延伸。“胎面宽度TW”是指当轮胎与适用轮辋组装、充填了规定内压且施加了最大负荷时，胎面接地面的轮胎宽度方向上的最大宽度。在本公开中，“适用轮辋”是指由在制造轮胎和使用轮胎的地域内有效的产业标准为各轮胎尺寸规定的轮辋，该产业标准的示例包括：日本的“JATMA(日本机动车轮胎制造者协会)的年报(YEAR BOOK)”；欧洲的ETRTO(欧洲轮胎轮辋技术组织)的“标准手册(STANDARD MANUAL)”；以及美国的“TRA(轮胎轮辋协会)的年报”。“规定内压”是指针对与适用轮辋组装的适用尺寸的轮胎而由诸如JATMA等的这些产业标准规定的与轮胎最大负荷能力对应的内部空气压力(最大空气压力)。“最大负荷能力”是指由诸如JATMA等的这些产业标准记载的允许施加于具有适用尺寸的单个车轮的最大负载。

[0015] 此外，“弹性模量”是指当在50℃的温度下频率为15Hz的正弦波对橡胶样品施加应变(5％)时测量到的反作用力的测量值。具体地，例如，能够通过使用由流变科学公司(Rheometric Scientific,Inc)制造的粘弹性分析仪来测量弹性模量。“橡胶厚度(rubber gauge)”是指胎面橡胶的轮胎径向上的厚度。“橡胶厚度”和“轮胎宽度方向上的距离”分别是指在与适用轮辋组装、充填了规定内压且无负荷的轮胎中测量到的“橡胶厚度”和“轮胎宽度方向上的距离”。

[0016] 下述“槽宽”是指在与适用轮辋组装、充填了规定内压且无负荷的轮胎中测量到的

主槽的开口宽度。当槽宽在主槽的延伸方向上为非恒定的情况下，主槽的槽宽是指主槽的在轮胎周向的1周上的平均槽宽。

[0017] 此外，能够通过下式计算出下述发泡率(Vs)。

[0018] $Vs=(\rho0/\rho1-1)\times100(\%)$

[0019] 其中，在式中，ρ1是指胎面橡胶的密度(g/cm^3)，ρ0是指胎面橡胶的固相部(solid phase)的密度(g/cm^3)。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明，能够提供一种能够抑制偏磨耗的充气轮胎。

附图说明

[0022] 图1是示出根据本发明的一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。

[0023] 图2是示出根据本发明的另一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。

[0024] 图3是示出根据本发明的再一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。

[0025] 图4是示出根据本发明的又一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。

[0026] 图5的(a)和(b)是示出传统轮胎的胎面部的轮胎宽度方向截面图。

[0027] 图6的(a)和(b)是示出根据本发明的一实施方式的轮胎的胎面部的轮胎宽度方向截面图。

具体实施方式

[0028] 以下将参照附图示例性地详细说明根据本发明的一实施方式的充气轮胎(以下将简称为“轮胎”)。图1是示出根据本发明的一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。如图1所示，本实施方式的轮胎在其胎面接地面1具有由沿胎面周向延伸的多个(在图示的示例中为五个)主槽2和胎面端TE划分形成的多个(在图示的示例中为六个)陆部3。在图1所示的示例中，各陆部3被沿胎面宽度方向延伸的宽度方向槽4截断，以被划分成花纹块5。

[0029] 在图1所示的示例中，沿胎面周向延伸的主槽2中的一个主槽2a沿着轮胎赤道面CL延伸。两个中央陆部3a由周向主槽2a和在该周向主槽2a的胎面宽度方向两外侧、与该周向主槽2a相邻的两个相邻主槽2b划分形成。中央陆部3a被宽度方向槽4划分成中央花纹块5a。

[0030] 此外，在图1所示的示例中，相邻陆部3b由相邻主槽2b和与该相邻主槽2b对应的胎面宽度方向最外侧主槽2c划分形成。相邻陆部3b被宽度方向槽4划分成相邻花纹块5b。

[0031] 图2是示出根据本发明的另一实施方式的轮胎的胎面接地面的展开图。在图2所示的示例中，轮胎在其胎面接地面1具有由沿胎面周向延伸的四个主槽2和胎面端TE划分形成的五个陆部3。在图2所示的示例中，最靠近轮胎赤道面CL的两个周向(中央)主槽2a均位于在胎面宽度方向上距轮胎赤道面CL的距离为胎面宽度TW的9%-21%的宽度方向位置处。这两个主槽2a划分形成中央陆部3a。在图2所示的示例中，中央陆部3a被沿胎面宽度方向延伸的宽度方向槽4划分成中央花纹块5a。

[0032] 在图2所示的示例中，轮胎具有位于各中央主槽2a的胎面宽度方向外侧、与各中央主槽2a相邻的相邻主槽2b，即轮胎总共具有两个相邻主槽2b。中央主槽2a和与该中央主槽2a相邻的相邻主槽2b划分形成相邻陆部3b。相邻陆部3b被沿胎面宽度方向延伸的宽度方向槽4划分成相邻花纹块5b。

[0033] 如前述两个实施方式所述地，进行如下定义：i)如图1所示，当胎面接地面1具有在轮胎赤道面CL上延伸的中央主槽2a或者具有在胎面宽度方向上距轮胎赤道面的距离为胎面宽度TW的20％以下的宽度方向位置处延伸的中央主槽2a的情况下，由该中央主槽2a和位于该中央主槽2a的胎面宽度方向两侧、与该中央主槽2a相邻的两个相邻主槽2b划分形成的两个陆部均定义为中央陆部3a；ii)除了i)的情况以外，如图2所示，将由在轮胎宽度方向上最靠近轮胎赤道面CL的两个主槽2a划分形成的陆部定义为中央陆部3a；并且iii)位于中央陆部3a的胎面宽度方向两外侧、与该中央陆部3a相邻的各陆部均定义为相邻陆部3b。关于这方面，在本发明中非常重要的是，中央陆部3a的胎面周向上的刚性低于相邻陆部3b的胎面周向上的刚性。关于这点，以下将说明本发明的效果。

[0034] 根据本发明，因为中央陆部3a的胎面周向上的刚性低于相邻陆部3b的胎面周向上的刚性，所以胎面的轮胎中央部的刚性低于胎面的其它部分的刚性。结果，能够降低胎面的轮胎中央部处的磨耗能量并使胎面宽度方向上的轮胎磨耗均匀化，由此成功地抑制了偏磨耗。

[0035] 图3和图4均是示出根据本发明的又一实施方式的轮胎的胎面展开图。图3和图4所示的示例均示出了作为胎面花纹的基于肋的花纹(非基于花纹块的花纹)。具体地，图3和图4所示的轮胎与图1和图2所示的轮胎的区别在于，前者的胎面接地面1没有宽度方向槽4。因为中央陆部3a的胎面周向上的刚性低于相邻陆部3b的胎面周向上的刚性，所以与图1和图2所示的情况同样地，图3和图4所示的情况也能够抑制偏磨耗。

[0036] 接下来，将示例性地说明将中央陆部3a的胎面周向上的刚性设定成低于相邻陆部3b的胎面周向上的刚性的具体技术。图5的(a)和图5的(b)均是示意性示出传统轮胎的胎面部的截面图。图5的(a)是如下胎面部的截面图：在该胎面部处，胎面具有在轮胎赤道面CL上延伸的中央主槽2a(如图1所示)，或者具有在胎面宽度方向上距轮胎赤道面CL的距离为胎面宽度TW的20％以下的宽度方向位置处延伸的中央主槽2a。另一方面，图5的(b)是如下胎面部的截面图：在该胎面部处，中央主槽2a在前述范围以外的宽度方向位置处延伸(如图2所示)。在图5的(a)所示的情况下，相邻陆部3b由相邻主槽2b和与该相邻主槽2b对应的胎面宽度方向最外侧主槽2c划分形成。另一方面，在图5的(b)所示的情况下，相邻陆部3b由中央主槽2a和与该中央主槽2a对应的相邻主槽2b划分形成。如图5的(a)和图5的(b)所示，这些传统轮胎均具有胎面橡胶7由两层胎面橡胶层构成的所谓的冠部-基部结构(cap-and-base structure)。冠部橡胶7a的弹性模量低于位于该冠部橡胶7a的轮胎径向内侧的基部橡胶7b的弹性模量。相邻陆部3b在其接地面具有在轮胎硫化时形成在如下主槽附近的毛刺(spew)6：该主槽为位于该相邻陆部的轮胎宽度方向内侧、与该相邻陆部相邻的主槽。具体地，在图5的(a)所示的情况下，毛刺6存在于相邻主槽2b附近，而在图5的(b)所示的情况下，毛刺6存在于中央主槽2a附近。此外，如图5的(a)和图5的(b)所示，基部橡胶7b具有朝向轮胎径向外侧以凸出形状隆起的隆起部分7c，隆起部分7c因基部橡胶7b在轮胎的硫化成型时被吸入硫化模具的排气孔而形成。结果，在传统轮胎中，相邻陆部3b的位于该相邻陆部3b的轮胎宽度方向内侧、与该相邻陆部3b相邻的主槽附近的部分主要由具有相对高的弹性模量的基部橡胶构成并因而具有相对高的刚性，由此增大了胎面的轮胎中央部处的接地压力。

[0037] 图6的(a)和图6的(b)均是示意性地示出本发明的轮胎的胎面部的截面图。图6的(a)是图1所示的胎面部的截面图，图6的(b)是图2所示的胎面部的截面图。关于本发明的轮

胎的毛刺6的轮胎宽度方向位置非常重要的是，如图6的(a)和图6的(b)所示，假设毛刺6与相邻陆部3b的位于轮胎宽度方向内侧的端部e之间的在轮胎宽度方向上的距离为D，存在有毛刺的轮胎宽度方向位置处的胎面橡胶的橡胶厚度为G，则D为G的30％以上55％以下。通过将比D/G设定成30％以上，如图6的(a)和图6的(b)所示，能够使前述隆起部分7c朝向相邻陆部3b的内部偏移并因而能够相对地降低胎面的轮胎中央部的刚性，从而能够有效地抑制偏磨耗。此外，通过将比D/G设定成55％以下，能够确保良好的空气排出效果。

[0038] 在实际产品中，因为胎面橡胶由两层橡胶层构成且隆起部分7c不受基部橡胶的流动的影响，所以如图6的(a)和图6的(b)的所示，形成有毛刺6的轮胎宽度方向位置不与形成有隆起部分7c的轮胎宽度方向位置重合，形成有隆起部分7c的位置在形成有毛刺6的位置的轮胎宽度方向内侧。因此，关于隆起部分7c的轮胎径向上的顶点7d的轮胎宽度方位置，假设顶点7d与相邻陆部3b的位于轮胎宽度方向内侧的端部e之间的在轮胎宽度方向上的距离为d，存在有隆起部分7c的轮胎径向上的顶点7d的轮胎宽度方向位置处的胎面橡胶的橡胶厚度为g，则出于与D和G的相同的上述设定原因，优选的是，d为g的10％以上30％以下。

[0039] 此外，优选的是，中央陆部3a的胎面周向上的刚性相对于相邻陆部3b的胎面周向上的刚性的比为30％以上70％以下。通过将该比设定成30％以上，能够适当地降低胎面的轮胎中央部的刚性并因而能够抑制偏磨耗。通过将该比设定成70％以下，还能够确保轮胎所必需的良好的雪上性能和冰上性能，并且还能够抑制归因于胎面的轮胎中央部的刚性过度降低而发生在胎面的胎肩部的显著的偏磨耗。

[0040] 此外，在本发明中，优选的是，遍及胎面接地面1设置的沿胎面周向延伸的主槽2的槽宽的总和为胎面宽度TW的10％以上20％以下，并且各中央主槽的槽宽均为胎面宽度TW的3％以上10％以下。将主槽2的槽宽的总和设定成胎面宽度TW的10％以上，确保了轮胎具有良好的排水性和令人满意的防湿路滑胎性能，将主槽2的槽宽的总和设定成胎面宽度TW的20％以下，确保了陆部具有令人满意地大的接地面积并因而确保了轮胎具有良好的冰上性能。将各中央主槽的槽宽均设定成胎面宽度TW的3％以上，确保了轮胎具有令人满意的防湿路滑胎性能，将中央主槽的槽宽设定成胎面宽度TW的10％以下，确保了胎面的轮胎中央部处具有令人满意地大的接地面积并因而成功地抑制了该中央部处的偏磨耗。

[0041] 在本发明中，优选的是，将沿胎面周向延伸的主槽2中的在轮胎宽度方向上距轮胎赤道面CL的距离最小的主槽2设置在如下区域内：该区域为位于轮胎赤道面CL的胎面宽度方向两侧、范围从轮胎赤道面CL至距轮胎赤道面的距离为胎面宽度TW的10％以下的轮胎宽度方向位置的区域。该结构确保了胎面的中央部具有相对长的接地长度并因而确保了轮胎具有良好的防湿路滑胎性能和良好的冰上性能。

[0042] 此外，在本发明中，优选的是：胎面橡胶由两层胎面橡胶层构成；位于轮胎径向外侧的胎面橡胶层由发泡率(Vs)为5％以上30％以下的发泡橡胶制成；并且位于轮胎径向外侧的胎面橡胶层的橡胶厚度为位于轮胎径向内侧的胎面橡胶层的橡胶厚度10％以上50％以下。将冠部橡胶的发泡率设定成5％以上，确保了良好的冰上性能，将冠部橡胶的发泡率设定成30％以下，确保了轮胎具有良好的耐磨耗性。将冠部橡胶的橡胶厚度设定成基部橡胶的橡胶厚度的10％以上，确保了在轮胎已经被磨耗时具有良好的冰上性能，将冠部橡胶的橡胶厚度设定成基部橡胶的橡胶厚度的50％以下，增强了胎面的刚性并因而确保了轮胎具有良好的干路面性能和令人满意地高的耐摩耗性。

[0043] 优选的是，陆部3被沿胎面宽度方向延伸的宽度方向槽4划分成花纹块，使得能够确保轮胎所必须的良好的雪上性能和冰上性能。

[0044] 此外，在本发明中，优选的是，在轮胎已经与适用轮辋组装、充填了规定内压且无负荷的状态下，假设胎面接地面的轮胎赤道面CL处的曲率半径为R1，同一胎面接地面的肩部处的曲率半径为R2，则优选地，比R1/R2为1以上6以下。将比R1/R2设定在该范围，确保了在胎面的轮胎中央部处具有优选的接地压力。关于这方面，图1和图2所示的陆部3均代表胎面的“肩部”。

[0045] 本发明不限于上述示例性实施方式，并且可以以各种方式进行变型。例如，在图1至图4所示的花纹中，陆部(花纹块)可以设置有刀槽(例如，沿胎面宽度方向延伸的刀槽)。

[0046] 实施例

[0047] 制备发明例1-发明例19的试验轮胎，以便确认本发明的效果。还制备用于传统例的试验轮胎。在表1中示出这些试验轮胎的相关特性。各试验轮胎均具有所谓的冠部-基部结构。在各试验轮胎中，基部橡胶的弹性模量均为冠部橡胶的弹性模量的三倍。此外，在各试验轮胎中，主槽的槽宽的总和均为胎面宽度TW的15％，并且各中央主槽的槽宽均为胎面宽度TW的5％。

[0048] 对轮胎尺寸为195/65R15、胎面宽度TW为160mm的各试验轮胎进行以下试验以评价各试验轮胎的耐偏磨耗性。

[0049] <耐偏磨耗性>

[0050] 各试验轮胎均与适用轮辋组装、充填了规定内压且负荷了与两名乘客相当的负载。在行驶10000km之后，分别确定位于中央主槽附近的位置处的磨耗量“A”，以及位于相邻陆部相反侧的主槽位置的磨耗量“B”，以计算比A/B。在下表1中示出评价结果。

[0051] [表1]

[0052]

	胎面花纹	胎面部	中央陆部的刚性/相邻陆部的刚性	比D/G	比d/g	比A/B
发明例1	图1	图6的（a）	0.25	0.15	0.1	0.9
发明例2	图1	图6的（a）	0.3	0.3	0.2	0.88
发明例3	图1	图6的（a）	0.5	0.42	0.33	0.82
发明例4	图1	图6的（a）	0.7	0.55	0.36	0.76
发明例5	图1	图6的（a）	0.75	0.58	0.39	0.75
发明例6	图2	图6的（b）	0.25	0.15	0.1	0.94
发明例7	图2	图6的（b）	0.3	0.3	0.2	0.92
发明例8	图2	图6的（b）	0.5	0.42	0.33	0.86
发明例9	图2	图6的（b）	0.7	0.55	0.36	0.8
发明例10	图2	图6的（b）	0.75	0.58	0.39	0.79
发明例11	图3	图6的（a）	0.5	0.42	0.33	0.82
发明例12	图4	图6的（b）	0.5	0.42	0.33	0.86
传统例1	与图1相同	图5的（a）	1.1	0.92	0.61	0.57
传统例2	与图2相同	图5的（b）	1.1	0.92	0.61	0.61
传统例3	与图3相同	图5的（a）	1.1	0.92	0.61	0.57
传统例4	与图4相同	图5的（b）	1.1	0.92	0.61	0.61

[0053] 从表1可以看出，发明例1-发明例12的试验轮胎均能够比传统例的试验轮胎更佳地抑制偏磨耗。

[0054] 接下来，通过使用基于发明例2的试验轮胎来评价主槽的槽宽变化对轮胎性能的影响。

[0055] <排水性>

[0056] 各相关试验轮胎均与适用轮辋组装、充填了规定内压且负荷了与两名乘客相当的负载。确定试验轮胎发生湿路滑胎现象的速度。在表2中示出评价结果。以发明例13的评价结果为“100”的指数示出评价结果。

[0057] [表2]

[0058]

	主槽的槽宽的总和/TW	一个主槽的槽宽/TW	排水性
发明例13	8	2	100
发明例14	10	3	101
发明例15	15	5	103
发明例16	20	10	106
发明例17	22	13	108

[0059] 从表2可以看出，主槽的槽宽均完全处于优选范围的发明例14-发明例16呈现出优

于完全超出优选范围的发明例13和发明例17的排水性。

[0060] 接下来，对于主槽中的在轮胎宽度方向上距轮胎赤道面CL的距离最小的主槽，评价该距离的变化对轮胎排水性的影响。

[0061] 用与发明例13-发明例17相同的评价方法来评价发明例18和发明例19的相关试验轮胎的排水性。

[0062] 在以下的表3中示出发明例18和发明例19的试验轮胎的相关特性和评价结果。

[0063] [表3]

[0064]

	距轮胎赤道面的距离/TW	排水性
发明例18	10％	100
发明例19	12％	100

[0065] 附图标记说明

[0066] 1 胎面接地面

[0067] 2 胎面周向主槽

[0068] 2a 中央主槽

[0069] 2b 相邻主槽

[0070] 3 陆部

[0071] 3a 中央陆部

[0072] 3b 相邻陆部

[0073] 4 宽度方向槽

[0074] 5 花纹块

[0075] 5a 中央花纹块

[0076] 5b 相邻花纹块

[0077] 6 毛刺

[0078] 7 胎面橡胶

[0079] 7a 冠部橡胶

[0080] 7b 基部橡胶

[0081] 7c 隆起部分

[0082] 7d 顶点

[0083] 8 刀槽

[0084] CL 轮胎赤道面

[0085] TE 胎面端

[0086] TW 胎面宽度

[0087] G 橡胶厚度

[0088] g 橡胶厚度

[0089] D 在轮胎宽度方向上的距离

[0090] d 在轮胎宽度方向上的距离

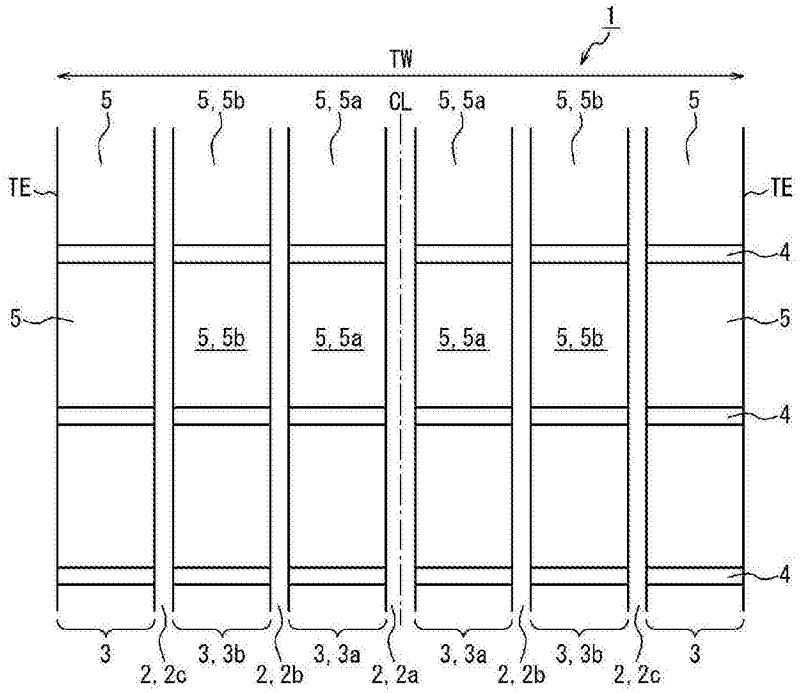

1
TW
5
5, 5b
5, 5a
CL
5, 5a
5, 5b
5
TE
TE
4
5
5, 5b
5, 5a
5, 5a
5, 5b
5
4
4
3
2, 2c
3, 3b
2, 2b
3, 3a
2, 2a
3, 3a
2, 2b
3, 3b
2, 2c
3

图1

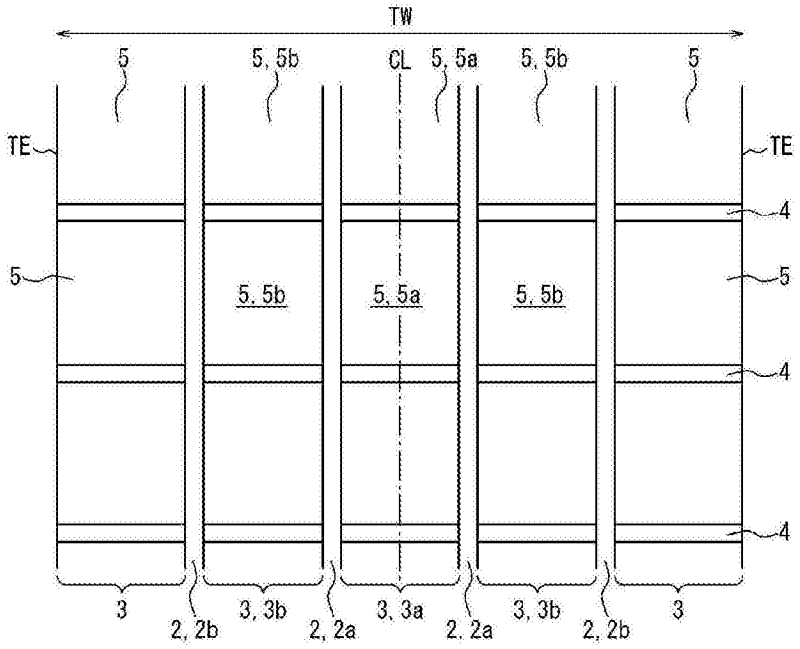

TW
5
5, 5b
CL
5, 5a
5, 5b
5
TE
TE
4
5
5, 5b
5, 5a
5, 5b
5
4
4
3
2, 2b
3, 3b
2, 2a
3, 3a
2, 2a
3, 3b
2, 2b
3

图2

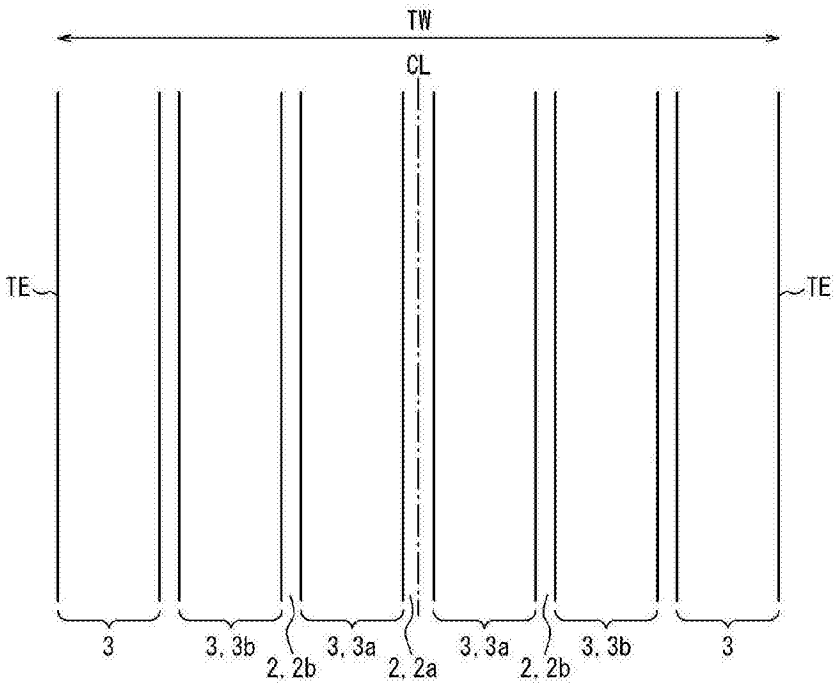

TW
CL
TE
TE
3
3, 3b
2, 2b
3, 3a
2, 2a
3, 3a
2, 2b
3, 3b
3

图3

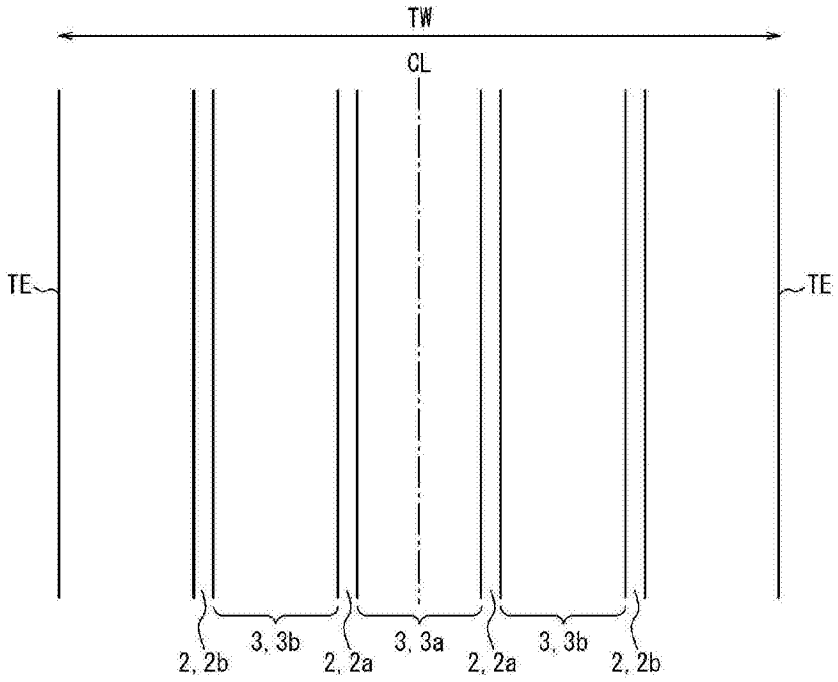

TW
CL
TE
TE
2, 2b
3, 3b
2, 2a
3, 3a
2, 2a
3, 3b
2, 2b

图4

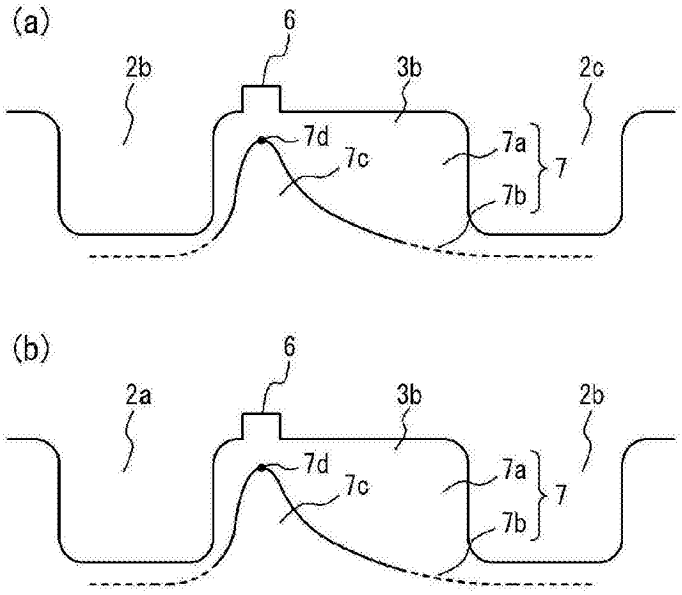

(a)
6
2b
3b
2c
7d
7c
7a
7
7b
(b)
6
2a
3b
2b
7d
7c
7a
7
7b

图5

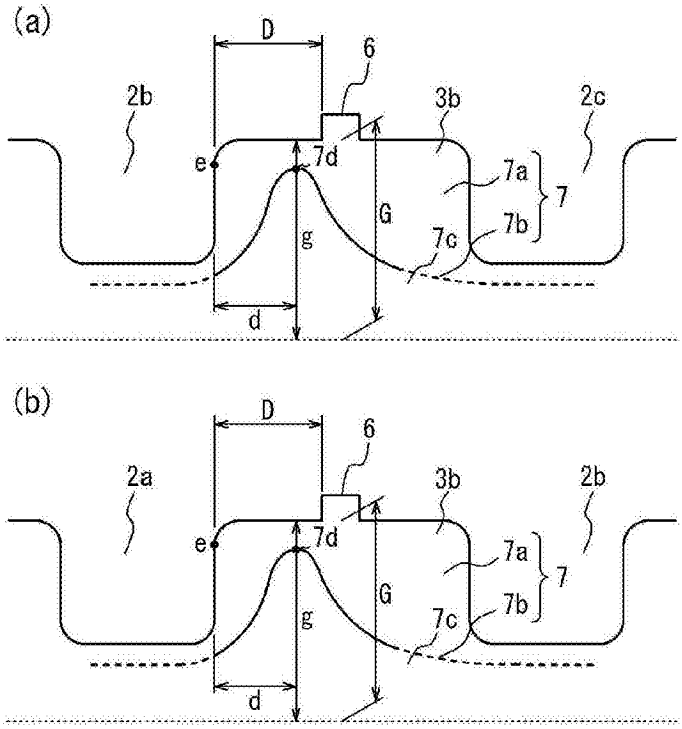

(a)
D
6
2b
3b
2c
e
7d
7a
7
G
7b
g
7c
d
(b)
D
6
2a
3b
2b
e
7d
7a
7
G
7b
g
7c
d

图6