



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107531103 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201680025313.X

(22)申请日 2016.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107531103 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(30)优先权数据
2015-147934 2015.07.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/070329 2016.07.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/018176 JA 2017.02.02

(73)专利权人 横滨橡胶株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 栗山正俊

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨光军 段承恩

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

(56)对比文件
KR 20040005321 A,2004.01.16,
JP 2004098926 A,2004.04.02,

审查员 窦宏伟

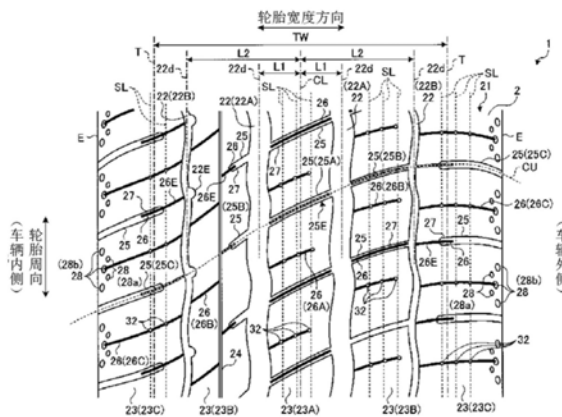
权利要求书1页 说明书17页 附图8页

(54)发明名称

充气轮胎

(57)摘要

本发明的充气轮胎维持湿润路面上的制动性能并且改善耐磨耗性能。充气轮胎在胎面部的胎面表面具有沿轮胎周向延伸的多条主槽,通过各主槽而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部,其中,主槽形成为具有周期性振幅的波状,在环岸部具备:横纹槽,相对于轮胎周向交叉,并且,在轮胎周向并列设有多个;细槽,在沿轮胎周向邻接的各所述横纹槽之间,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多个且槽宽比横纹槽窄;以及孔部,在细槽形成有多个。



1. 一种充气轮胎,在胎面部的胎面表面具有沿轮胎周向延伸的多条主槽,通过各所述主槽而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部,其特征在于,

所述主槽形成为具有周期性振幅的波状,

在所述环岸部具备:

横纹槽,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多个;

细槽,在沿轮胎周向邻接的各所述横纹槽之间,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多个,槽宽比所述横纹槽窄;以及

孔部,在所述细槽形成有多个,

所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全部具有周期性振幅,所述多个环岸部包括通过各所述主槽而形成的:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,

一方的所述中间环岸部没有设置具有所述孔部的所述细槽,在该没有设置具有所述孔部的所述细槽的中间环岸部具备:辅助槽,槽宽比各所述主槽窄并且沿轮胎周向呈直线状延伸;以及中间环岸部细槽,各端部与轮胎宽度方向外侧的所述主槽和所述辅助槽连通,槽宽设为比所述横纹槽窄且不具有所述孔部。

2. 根据权利要求1所述的充气轮胎,其特征在于,

在所述中央环岸部以及另一方的所述中间环岸部,具有所述孔部的所述细槽在轮胎周向并列设有多个,

具有所述孔部的所述细槽设为:一端与一方的主槽连通,另一端未到达另一方的主槽而在所述环岸部内终止,多条这样的细槽,在轮胎周向上以一端以及另一端交替地在轮胎宽度方向逆向的方式配置。

3. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎,其特征在于,

设于所述中央环岸部以及另一方的所述中间环岸部的所述孔部相对于沿轮胎周向的直线在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。

4. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎,其特征在于,

设于所述中央环岸部以及另一方的所述中间环岸部的所述孔部设为:将一部分置于沿轮胎周向的直线上且在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。

5. 根据权利要求1或2所述的充气轮胎,其特征在于,

在所述胎肩环岸部设有具有所述孔部的所述细槽。

6. 根据权利要求5所述的充气轮胎,其特征在于,

设于所述胎肩环岸部的所述孔部在沿轮胎周向的直线上在轮胎周向并列设有多个。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够维护湿润路面上的制动性能并且能够改善耐磨耗性能的充气轮胎。

背景技术

[0002] 以往,例如,专利文献1中所记载的充气轮胎的目的在于提高湿地性能(湿润路面上的制动性能)以及噪音性能(耐车外噪音性能)。该充气轮胎具备:多条波形周槽,在左右具有带波长以及振幅的波状形状的槽壁且在轮胎周向延伸;以及至少一列波形环岸部,通过相邻的波形周槽划分而成,其中,配置为:波形周槽的左右的槽壁的波长互为相同,波形周槽的左右的槽壁的波状形状相互存在相位差,并且,在划分出一列波形环岸部的左右的波形周槽中,一方的波形周槽的波形环岸部侧的槽壁的振幅大于另一方的波形周槽的波形环岸部侧的槽壁的振幅。

[0003] 此外,以往,专利文献2中所记载的重载重用充气轮胎的目的在于提高湿地性能(湿润路面上的制动性能)以及耐不均匀磨耗性能。该重载重用充气轮胎通过呈锯齿状向轮胎周向延伸的至少三条主槽而沿轮胎宽度方向将胎面划分,由此,在胎面上形成至少位于轮胎宽度方向的两最外侧的胎肩肋和隔着主槽邻接于胎肩肋的内侧的第二肋,在胎肩肋与第二肋,面向两者之间的主槽的各自的棱线的锯齿节距以及振幅朝向轮胎宽度方向的外侧减小。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2014-076764号公报

[0007] 专利文献2:日本特开昭61-175104号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 上述专利文献1的充气轮胎,通过波形周槽的左右的槽壁的波形状来提高湿润路面上的制动性能,但另一方面,当为了改善耐磨耗性能而想要提高环岸部的刚性时,湿润路面上的制动性能存在下降的倾向。此外,上述专利文献2的重载重用充气轮胎使胎肩肋与第二肋的面向两者之间的主槽的各自的棱线的锯齿节距以及振幅朝向轮胎宽度方向的外侧减小,由此,会在胎肩肋与第二肋产生刚性差,因此耐磨耗性恐怕会下降,而且由于主槽为锯齿状,因此,恐怕会在角部产生不均匀磨耗。

[0010] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供一种能够维持湿润路面上的制动性能并且能够改善耐磨耗性能的充气轮胎。

[0011] 技术方案

[0012] 为了解决上述问题并达到目的,本发明的充气轮胎在胎面部的胎面表面具有沿轮胎周向延伸的多条主槽,通过各所述主槽而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部,其特

征在于,所述主槽形成为具有周期性振幅的波状,在所述环岸部具备:横纹槽,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多条;细槽,在沿轮胎周向邻接的各所述横纹槽之间,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多条,槽宽比所述横纹槽窄;以及孔部,在所述细槽形成有多个。

[0013] 根据该充气轮胎,由于主槽形成为具有周期性振幅的波状,因此,主槽整体上被扩宽,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎,通过横纹槽以及细槽来使排水性良好,另一方面,在槽宽设为比横纹槽窄的细槽处抑制环岸部的刚性下降,由此,能够提高耐磨耗性能,并且,孔部在维持由细槽实现的抑制环岸部的刚性下降的效果的同时使排水性更良好,由此,能够维持湿润路面上的制动性能。

[0014] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各所述主槽而形成有:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,在所述中央环岸部以及一方的所述中间环岸部,具有所述孔部的所述细槽在轮胎周向并列设有多条,具有所述孔部的所述细槽设为:一端与一方的主槽连通,另一端未到达另一方的主槽而在所述环岸部内终止,在轮胎周向,一端以及另一端交替地在轮胎宽度方向逆向配置。

[0015] 根据该充气轮胎,中央环岸部以及一方的中间环岸部为有助于湿润路面的制动性能的环岸部,在该环岸部,在轮胎周向并列设有多条具有孔部的细槽,由此,排水性变得良好,能够提高湿润路面上的制动性能。另一方面,使具有孔部的细槽的另一端在环岸部内终止,在轮胎周向,一端以及另一端交替地在轮胎宽度方向逆向配置,由此,能够使环岸部的刚性均匀化来提高耐磨耗性能。

[0016] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各所述主槽而形成有:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,设于所述中央环岸部以及一方的所述中间环岸部的所述孔部相对于沿轮胎周向的直线在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。

[0017] 根据该充气轮胎,孔部设为:相对于沿轮胎周向的直线在轮胎宽度方向错位,由此,能够抑制在沿轮胎周向并列的细槽间产生由孔部彼此在轮胎周向相连而成的裂纹。

[0018] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各所述主槽而形成有:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,设于所述中央环岸部以及一方的所述中间环岸部的所述孔部设为:在将一部分置于沿轮胎周向的直线上且在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。

[0019] 根据该充气轮胎,孔部设为:相对于沿轮胎周向的直线在轮胎宽度方向错位,由此,能够抑制在沿轮胎周向并列的细槽间产生由孔部彼此在轮胎周向相连而成的裂纹。另一方面,孔部设为:将一部分置于沿轮胎周向的直线上,由此,能够抑制由在轮胎周向的孔部的错位所导致的中央环岸部以及一方的中间环岸部的刚性的不均匀性来提高耐磨耗性能。

[0020] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全

部具有周期性振幅,通过各所述主槽而形成有:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,在所述胎肩环岸部设有具有所述孔部的所述细槽。

[0021] 根据该充气轮胎,在胎肩环岸部,通过细槽来使排水性良好,另一方面,在槽宽设为比横纹槽窄的细槽处抑制胎肩环岸部的刚性下降,由此,能够提高耐磨耗性能,并且,孔部在维持由细槽实现的抑制环岸部的刚性下降的效果的同时使排水性更良好,由此,能够维持湿润路面上的制动性能。

[0022] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,设于所述胎肩环岸部的所述孔部在沿轮胎周向的直线上在轮胎周向并列设有多个。

[0023] 根据该充气轮胎,能够抑制由在轮胎周向的孔部的错位导致的胎肩环岸部的刚性的不均匀性来提高耐磨耗性能。

[0024] 此外,本发明的充气轮胎的特征在于,所述主槽在所述胎面表面设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各所述主槽而形成有:中央环岸部;中间环岸部,邻接于所述中央环岸部的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部,邻接于各所述中间环岸部的轮胎宽度方向外侧,在另一方的所述中间环岸部具备:辅助槽,槽宽比各所述主槽窄且沿轮胎周向呈直线状延伸;以及中间环岸部细槽,各端部与轮胎宽度方向外侧的所述主槽和所述辅助槽连通,槽宽设为比所述横纹槽窄且不具有所述孔部。

[0025] 根据该充气轮胎,另一方的中间环岸部有助于排水性提高,在该中间环岸部具有沿轮胎周向呈直线状延伸的辅助槽以及中间环岸部细槽,由此,能够使排水性良好来提高湿润路面上的制动性能。而且,中间环岸部细槽在具有辅助槽的部分不具有孔部,由此,能够抑制中间环岸部的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0026] 发明效果

[0027] 本发明的充气轮胎能够维持湿润路面上的制动性能并且能够改善耐磨耗性能。

附图说明

[0028] 图1是本发明的实施方式的充气轮胎的子午剖面图。

[0029] 图2是本发明的实施方式的充气轮胎的胎面部的俯视图。

[0030] 图3是本发明的实施方式的充气轮胎的主槽的放大剖面图。

[0031] 图4是本发明的实施方式的充气轮胎的横纹槽的放大剖面图。

[0032] 图5是本发明的实施方式的充气轮胎的细槽的放大剖面图。

[0033] 图6是本发明的实施方式的充气轮胎的横纹细槽的放大剖面图。

[0034] 图7是本发明的实施方式的另一例的充气轮胎的胎面部的俯视图。

[0035] 图8是本发明的实施方式的另一例的充气轮胎的主槽的放大剖面图。

[0036] 图9是表示本发明的实例的充气轮胎的性能试验的结果的图表。

[0037] 图10是表示本发明的实例的充气轮胎的性能试验的结果的图表。

具体实施方式

[0038] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。需要说明的是,本发明不受该实施方式的限定。此外,该实施方式的构成要素中包含本领域技术人员能够且容易置换的

要素或者本质上相同的要素。此外,该实施方式所记载的多个改进例可在对于本领域技术人员而言显而易见的范围内进行任意组合。

[0039] 图1是本实施方式的充气轮胎的子午剖面图。图2是本实施方式的充气轮胎的胎面部的俯视图。图3是本实施方式的充气轮胎的主槽的放大剖面图。图4是本实施方式的充气轮胎的横纹槽的放大剖面图。图5是本实施方式的充气轮胎的细槽的放大剖面图。图6是本实施方式的充气轮胎的横纹细槽的放大剖面图。

[0040] 在以下的说明中,轮胎径向是指与充气轮胎1的旋转轴(未图示)正交的方向,轮胎径向内侧是指在轮胎径向朝向旋转轴的一侧,轮胎径向外侧是指在轮胎径向远离旋转轴的一侧。此外,轮胎周向是指以旋转轴为中心轴的圆周方向。此外,轮胎宽度方向是指与旋转轴平行的方向,轮胎宽度方向内侧是指在轮胎宽度方向朝向轮胎赤道面(轮胎赤道线)CL的一侧,轮胎宽度方向外侧是指在轮胎宽度方向远离轮胎赤道面CL的一侧。轮胎赤道面CL是指与充气轮胎1的旋转轴正交并且通过充气轮胎1的轮胎宽度的中心的平面。轮胎宽度是位于轮胎宽度方向的外侧的部分彼此的轮胎宽度方向的宽度,就是说,在轮胎宽度方向离轮胎赤道面CL最远的部分之间的距离。轮胎赤道线是指位于轮胎赤道面CL上并且沿充气轮胎1的轮胎周向的线。在本实施方式中,对轮胎赤道线赋予与轮胎赤道面相同的符号“CL”。

[0041] 充气轮胎1主要用于乘用车,如图1所示,具有胎面部2、其两侧的胎肩部3、从各胎肩部3依次连续的侧壁部4以及胎圈部5。此外,该充气轮胎1具备胎体层6、带束层7以及带束增强层8。

[0042] 胎面部2由橡胶材(胎面橡胶)形成,在充气轮胎1的轮胎径向的最外侧露出,其外周表面成为充气轮胎1的轮廓。胎面部2的外周表面主要是在行驶时能够与路面接触的面,构成胎面表面21。

[0043] 胎肩部3是胎面部2的轮胎宽度方向两外侧的部位。此外,侧壁部4露出至充气轮胎1的轮胎宽度方向的最外侧。此外,胎圈部5具有胎圈芯51和胎边芯52。胎圈芯51通过将作为钢丝的胎圈钢丝卷绕成环状而形成。胎边芯52是配置于通过在胎圈芯51的位置折回胎体层6的轮胎宽度方向端部而形成的空间的橡胶材。

[0044] 胎体层6的各轮胎宽度方向端部在一对胎圈芯51从轮胎宽度方向内侧向轮胎宽度方向外侧折回,并且在轮胎周向滚绕成环状,构成轮胎的骨架。该胎体层6以涂层橡胶包覆有胎体帘线(未图示),该胎体帘线以相对于轮胎周向的角度具有沿轮胎子午线方向并且处于轮胎周向的角度的方式并列设有多个。胎体帘线例如由有机纤维(聚酯、人造丝、尼龙等)形成。该胎体层6至少设有一层。

[0045] 带束层7是形成层叠有至少两层带束71、72的多层构造,并且在胎面部2中配置于作为胎体层6的外周的轮胎径向外侧,且在轮胎周向覆盖胎体层6的层。带束71、72以通过涂层橡胶包覆帘线(未图示),该帘线以相对于轮胎周向按规定的角度(例如,20°~30°)并列设有多个。帘线例如由钢或有机纤维(聚酯、人造丝、尼龙等)形成。此外,重叠的带束71、72以互相的帘线交叉的方式被配置。

[0046] 带束增强层8配置于作为带束层7的外周的轮胎径向外侧,在轮胎周向覆盖带束层7。带束增强层8通过涂层橡胶包覆帘线(未图示),该帘线与轮胎周向大致平行($\pm 5^\circ$)地在轮胎宽度方向并列设有多个。帘线例如由钢或有机纤维(聚酯、人造丝、尼龙等)形成。图1所示的带束增强层8以覆盖带束层7的轮胎宽度方向端部的方式配置。带束增强层8的构成并

不限于上述,虽然图中未明示,但可以是如下构成:配置为覆盖整个带束层7,或者,也可以是如下构成:例如以具有两层增强层,轮胎径向内侧的增强层配置为在轮胎宽度方向形成大于带束层7并覆盖整个带束层7,轮胎径向外侧的增强层配置为仅覆盖带束层7的轮胎宽度方向端部,或者,也可以是如下构成:例如具有两层增强层,各增强层配置为仅覆盖带束层7的轮胎宽度方向端部。即,带束增强层8与带束层7的至少轮胎宽度方向端部重叠。此外,带束增强层8设为:将带状(例如,宽度10mm)的带材在轮胎周向卷绕。

[0047] 再者,本实施方式的充气轮胎1被指定了车辆装接时的车辆内外的朝向。即,在充气轮胎1装接于车辆的情况下,在轮胎宽度方向,指定了相对于车辆的内侧以及外侧的朝向。虽然图中未明示,但朝向的指定例如通过设于侧壁部4的标识来表示。在该充气轮胎1装接于车辆的情况下,朝向车辆的内侧一侧成为车辆内侧,朝向车辆的外侧一侧成为车辆外侧。需要说明的是,车辆内侧以及车辆外侧的指定不限于装配于车辆的情况。例如,在进行轮辋组装的情况下,由于在轮胎宽度方向确定了轮辋相对于车辆的内侧以及外侧的朝向,因此,充气轮胎1在进行轮辋组装的情况下,在轮胎宽度方向,相对于车辆内侧以及车辆外侧的朝向被指定。

[0048] 如图1以及图2所示,上述那样的充气轮胎1在胎面部2的胎面表面21形成有沿轮胎周向延伸的四条主槽22。

[0049] 主槽22具有:两条中央主槽22A,以夹着轮胎赤道面CL的方式邻接设于轮胎宽度方向的中央;以及胎肩主槽22B,分别设于各中央主槽22A的轮胎宽度方向外侧。然后,胎面表面21通过各主槽22而形成五个环岸部23。环岸部23具有:中央环岸部23A,设于各中央主槽22A之间,配置于轮胎赤道面CL上;各中间环岸部23B,设于各中央主槽22A与各胎肩主槽22B之间,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两外侧;以及各胎肩环岸部23C,设于各胎肩主槽22B的轮胎宽度方向各外侧,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向各外侧,配置于胎面部2的轮胎宽度方向最外侧。

[0050] 各主槽22(22A、22B)的槽宽W1在轮胎周向固定,形成为具有周期性振幅的波状。各主槽22的波形状可以通过如下方式得到:以图3所示的槽底22a沿轮胎周向为直线状,且槽壁22b在轮胎周向使槽宽W1固定的方式具有周期性振幅。此外,各主槽22的波形状也可以通过如下方式得到:以图3所示的槽底22a以及槽壁22b在轮胎周向使槽宽W1固定的方式具有周期性振幅。此外,在本实施方式中,如图3所示,各主槽22在开口缘形成有倒角22c。此外,主槽22的槽宽W1为在胎面表面21开口的宽度,在形成有倒角22c的主槽22,倒角22c的外侧缘之间为槽宽W1。如图3所示,在主槽22,对于中央主槽22A而言,槽宽W1为5mm以上且12mm以下,槽深度D1为4mm以上且8mm以下,对于胎肩主槽22B而言,槽宽W1为3mm以上且6mm以下,槽深度D1为4mm以上且8mm以下。中央主槽22A的槽宽W1大于胎肩主槽22B,例如,相对于中央主槽22A的槽宽W1,胎肩主槽22B在10%以上且50%以下的范围,但在维持中央主槽22A的排水性的同时确保胎肩主槽22B周边的环岸部23的刚性为优。此外,如图2所示,在主槽22,对于中央主槽22A而言,振幅的中央线22d的位置配置为从轮胎赤道面CL向轮胎宽度方向外侧为接地宽度TW的20%以上且30%以下的范围的距离L1,对于胎肩主槽22B而言,振幅的中央线22d的位置配置为从轮胎赤道面CL向轮胎宽度方向外侧为接地宽度TW的60%以上且70%以下的范围的距离L2,但在维持中央主槽22A的排水性的同时确保胎肩主槽22B周边的环岸部23的刚性为优。然后,各环岸部23的轮胎宽度方向的缘形状、轮胎宽度方向尺寸取决于上述

主槽22的振幅、轮胎宽度方向的位置。

[0051] 在此,接地宽度TW是指接地区域的轮胎宽度方向的宽度。此外,将接地区域的轮胎宽度方向的两个最外端称为接地端T。在图2中,在轮胎周向连续地示出了接地端T。接地区域是如下区域:在将充气轮胎1轮辋组装至正规轮辋,并且填充正规内压的同时施加正规载荷的70%时,该充气轮胎1的胎面部2的胎面表面21与干燥的平坦路面接地的区域。正规轮辋是指,由JATMA规定的“标准轮辋”、由TRA规定的“Design Rim”、或者由ETRTO规定的“Measuring Rim”。此外,正规内压是指,由JATMA规定的“最高气压”、由TRA规定的“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES (各种冷充气压力下的轮胎负荷极限)”所记载的最大值、或者由ETRTO规定的“INFLATION PRESSURES (充气压力)”。此外,正规载荷是指,由JATMA规定的“最大负荷能力”、由TRA规定的“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES (各种冷充气压力下的轮胎负荷极限)”所记载的最大值、或者由ETRTO规定的“LOAD CAPACITY (负荷能力)”。

[0052] 此外,本实施方式的充气轮胎1在车辆内侧的中间环岸部23B设有:辅助槽24,槽宽比槽宽W1的最小的主槽22窄且沿轮胎周向呈直线状延伸。辅助槽24设于形成车辆内侧的中间环岸部23B的中央主槽22A与胎肩主槽22B之间的中央,将车辆内侧的中间环岸部23B分割为在轮胎宽度方向并列的肋环岸部。辅助槽24其槽宽为1mm以上且小于3mm,槽深度为4mm以上且8mm以下。

[0053] 此外,本实施方式的充气轮胎1在各环岸部23设有相对于轮胎周向交叉的横纹槽25以及细槽26。在此,将设于中央环岸部23A的横纹槽25设为中央环岸部横纹槽25A,将设于各中间环岸部23B的横纹槽25设为中间环岸部横纹槽25B,将设于胎肩环岸部23C的横纹槽25设为胎肩环岸部横纹槽25C。此外,将设于中央环岸部23A的细槽26设为中央环岸部细槽26A,令设于各中间环岸部23B的细槽26设为中间环岸部细槽26B,令设于胎肩环岸部23C的细槽26设为胎肩环岸部细槽26C。此外,将与横纹槽25的端部连通且与主槽22、辅助槽24相连的细槽26设为连通细槽26E。此外,本实施方式的充气轮胎1在横纹槽25与细槽26相互连通之间,设有将横纹槽25以及细槽26混在一起的横纹细槽27。

[0054] 如图4所示,横纹槽25的从胎面表面21的开口部至槽底25a的槽壁25b由倒角25c来形成。然后,横纹槽25的槽宽W2为2mm以上且4mm以下,槽深度D2为2mm以上且6mm以下,比主槽22以及辅助槽24浅。此外,如图5所示,细槽26的从胎面表面21的开口部至槽底26a的槽壁26b沿轮胎径向形成。然后,细槽26的槽宽W3为0.4mm以上且1.0mm以下,槽深度D3为3mm以上且6mm以下,比主槽22以及辅助槽24浅。此外,如图6所示,横纹细槽27在横纹槽25的槽底25a形成有沿该横纹槽25的延伸方向延伸的细槽26,加上横纹槽25的槽深度D2和细槽26的槽深度D3后的整体的槽深度为6mm以下,比主槽22以及辅助槽24浅。此外,横纹细槽27的槽深度D3相对于横纹细槽27的包含横纹槽25的总槽深度(D2+D3)优选为70%以上。

[0055] 关于横纹槽25,设于中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A的各端与形成中央环岸部23A的各中央主槽22A连通,且在轮胎周向设有多个,并将中央环岸部23A分割为在轮胎周向并列的多个花纹块环岸部。需要说明的是,在本实施方式中,中央环岸部横纹槽25A其整体构成为横纹槽25以及细槽26混在一起的横纹细槽27。

[0056] 设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的各端与形成车辆外侧的中间环岸部23B的中央主槽22A以及胎肩主槽22B连通,且在轮胎周向上设有多个,并将车

辆外侧的中间环岸部23B分割为在轮胎周向并列的多个花纹块环岸部。此外,设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的端部与形成车辆外侧的中间环岸部23B的胎肩主槽22B连通,并在此处终止。需要说明的是,在本实施方式中,设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B其整体构成为横纹槽25以及细槽26混在一起的横纹细槽27。

[0057] 设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的一端与形成车辆内侧的中间环岸部23B的中央主槽22A连通,另一端未到达辅助槽24而在车辆内侧的中间环岸部23B内终止。因此,车辆内侧的中间环岸部23B构成为肋状环岸部。需要说明的是,在本实施方式中,设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B构成为其终端部是横纹槽25以及细槽26混在一起的横纹细槽27,连通细槽26E从该横纹细槽27的细槽26延伸并与辅助槽24连通。

[0058] 在此,设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B与设于中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A设为:彼此的端部在车辆外侧的中间环岸部23B与中央环岸部23A之间的中央主槽22A对置,在俯视图中相互成为一体并贯通该中央主槽22A。此外,设于中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A与设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B设为:彼此的端部在中央环岸部23A与车辆内侧的中间环岸部23B之间的中央主槽22A对置,在俯视图中相互成为一体并贯通该中央主槽22A。因此,设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B、设于中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A、以及设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B成为一体,构成为贯通各中央主槽22A的贯通横纹槽25E。即,贯通横纹槽25E设为:相对于轮胎周向交叉,连续地贯通中央环岸部23A以及车辆外侧的中间环岸部23B,并且在轮胎周向设有多条,一端在车辆外侧的中间环岸部23B的车辆外侧的胎肩主槽22B开口,贯通中央环岸部23A的车辆内侧的中央主槽22A,另一端未到达辅助槽24而在车辆内侧的中间环岸部23B内终止。

[0059] 设于各胎肩环岸部23C的各胎肩环岸部横纹槽25C相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列有多个。然后,胎肩环岸部横纹槽25C设为:一端在作为胎面部2的胎面表面21的轮胎宽度方向外侧端的设计端E开口,另一端未到达各胎肩环岸部23C的轮胎宽度方向内侧的胎肩主槽22B而在胎肩环岸部23C内终止。因此,各胎肩环岸部23C构成为肋状环岸部。需要说明的是,在本实施方式中,设于各胎肩环岸部23C的胎肩环岸部横纹槽25C的终端部构成为横纹槽25以及细槽26混在一起的横纹细槽27,连通细槽26E从该横纹细槽27的细槽26延伸,与胎肩主槽22B连通。此外,在胎肩环岸部横纹槽25C,构成横纹细槽27的终端部设于接地端T上。

[0060] 在此,设计端E称为接地端T的轮胎宽度方向外侧且胎面部2的轮胎宽度方向最外侧端,是胎面部2上形成有槽的轮胎宽度方向最外侧端,在图2中,在轮胎周向上连续地示出了设计端E。即,在干燥平坦的路面,与胎面部2的接地端T相比,设计端E侧的区域为不与通常路面接地的区域。

[0061] 需要说明的是,设于各胎肩环岸部23C的各胎肩环岸部横纹槽25C设为在胎肩环岸部23C内终止,与上述贯通横纹槽25E分开设置。但是,在设于车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部横纹槽25C,在终止于胎肩环岸部23C内的端部的延长线上,存在既是贯通横纹槽25E的一端也是设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的与胎肩主槽22B连通的端部。此外,在设于车辆内侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部横纹槽25C,在终止

于胎肩环岸部23C内的端部的延长线上,存在既是贯通横纹槽25E的另一端也是设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的终端部。即,各横纹槽25包含:设于各胎肩环岸部23C的各胎肩环岸部横纹槽25C以和贯通横纹槽25E(车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B、中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A、以及车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B),且各横纹槽25在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端(设计端E)之间配置于跨各环岸部23A、23B、23C平滑地相连的曲线CU上。曲线CU称为使各处的切线相对于轮胎宽度方向的角度为 40° 以上且 90° 以下的曲线。

[0062] 关于细槽26,设于中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A设为:在沿轮胎周向邻接的中央环岸部横纹槽25A之间,与轮胎周向交叉。中央环岸部细槽26A设为:一端与中央环岸部23A的车辆内侧的中央主槽22A连通,另一端未到达中央环岸部23A的车辆外侧的中央主槽22A而在中央环岸部23A内终止。

[0063] 设于车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B设为:在沿轮胎周向邻接的中间环岸部横纹槽25B之间,与轮胎周向交叉。中间环岸部细槽26B设为:一端与中间环岸部23B的中央主槽22A连通,另一端未到达中间环岸部23B的胎肩主槽22B而在中间环岸部23B内终止。

[0064] 设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B设为:在沿轮胎周向邻接的中间环岸部横纹槽25B的延长线之间,与轮胎周向交叉。中间环岸部细槽26B设为:各端与中间环岸部23B的胎肩主槽22B的辅助槽24连通。因此,设于车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B将胎肩主槽22B与辅助槽24之间的中间环岸部23B的这一部分分割为在轮胎周向并列的多个花纹块环岸部。

[0065] 设于各胎肩环岸部23C的各胎肩环岸部细槽26C设为:在沿轮胎周向邻接的胎肩环岸部横纹槽25C之间,相对于轮胎周向交叉。胎肩环岸部细槽26C设为:一端与胎肩主槽22B连通,越过接地端T延伸并在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端(设计端E)的附近终止于胎肩环岸部23C内。

[0066] 需要说明的是,各胎肩环岸部23C在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端(设计端E)的附近设有凹部28。凹部28形成为圆形的浅凹形状,且在沿轮胎周向邻接的胎肩环岸部横纹槽25C之间,沿轮胎宽度方向形成两列,轮胎宽度方向内侧列28a在轮胎周向形成有两个,轮胎宽度方向外侧列28b在轮胎周向上形成有三个。此外,凹部28形成为:轮胎宽度方向外侧列28b比轮胎宽度方向内侧列28a的径大。然后,设于各胎肩环岸部23C的各胎肩环岸部细槽26C设为:其另一端在凹部28终止。在本实施方式中,胎肩环岸部细槽26C设为:在轮胎宽度方向外侧列28b的轮胎周向的中央的凹部28终止。

[0067] 本实施方式的充气轮胎1在中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A、车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B、以及各胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C设有孔部32。

[0068] 孔部32设于细槽26的中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A、车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B、以及各胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C。孔部32是将细槽26A、26B、26C的槽宽局部地扩张的孔,例如,优选:在俯视视图下形成为圆形,直径为0.5mm以上且1.0mm以下,深度为3mm以上且6mm以下。该孔部32分别沿细槽26A、26B、26C的延伸方向设有多个。此外,中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A、车辆外侧的中间环岸部23B

的中间环岸部细槽26B设为分别在环岸部23A、23B内终止,孔部32设于该终端部,并且在细槽26A、26B的中途设有多个(在本实施方式为两个),在一条细槽26A、26B总共设有三个。即,中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A、车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B设为在孔部32终止。此外,车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C设为:另一端在凹部28终止,孔部32在中途设有多个(在本实施方式为三个),在一条细槽26C总共设有三个。此外,车辆内侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C设为:另一端在凹部28终止,孔部32在中途设有多个(在本实施方式为两个),在一条胎肩环岸部细槽26C总共设有两个。

[0069] 在孔部32处,设于中央环岸部23A以及车辆外侧的中间环岸部23B的孔部32相对于沿轮胎周向的直线SL(包含轮胎赤道线CL)在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。更具体而言,设于中央环岸部23A以及车辆外侧的中间环岸部23B的孔部32将一部分置于沿轮胎周向的直线SL(包含轮胎赤道线CL)上并在轮胎宽度方向错位,并且,在轮胎周向并列设有多个。此外,设于各胎肩环岸部23C的孔部32在沿轮胎周向的直线SL上且在轮胎宽度方向未错位,在轮胎周向并列设有多个。需要说明的是,在车辆内侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B不具有孔部32。

[0070] 再者,图7是本实施方式的另一例的充气轮胎的胎面部的俯视图。

[0071] 图7所示的另一例的充气轮胎101相对于上述充气轮胎1存在以下不同点:中央环岸部23A的中央环岸部细槽26A、车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B、车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C在沿轮胎周向邻接的横纹槽25之间在轮胎周向并列设有多个;在中央主槽22A设有突起31;中央环岸部23A以及车辆外侧的中间环岸部23B的横纹细槽27中的细槽26构成锯齿细槽26F;在车辆外侧的胎肩环岸部23C设有凹部28。以下,对充气轮胎101的这些不同点进行说明,但对于与上述充气轮胎1等同的部分赋予相同符号并省略其说明。

[0072] 膨出槽22E设为:在车辆内侧的胎肩主槽22B,向车辆内侧的中间环岸部23B侧呈半圆状膨出。该膨出槽22E设为:在与设于车辆内侧的胎肩环岸部23C的连通细槽26E对置的位置,向中间环岸部23B侧膨出。

[0073] 中央环岸部细槽26A在沿轮胎周向邻接的中央环岸部横纹槽25A之间,在轮胎周向并列设有多个。在本实施方式中,中央环岸部细槽26A在沿轮胎周向邻接的中央环岸部横纹槽25A之间,在轮胎周向并列设有两条。在沿轮胎周向邻接的中央环岸部横纹槽25A之间,在轮胎周向并列设有多个的情况下,中央环岸部细槽26A在轮胎周向依次将一端以及另一端逆向配置。即,在图7中,中央环岸部细槽26A的最上侧与车辆外侧的中央主槽22A连通,其下侧与车辆内侧的中央主槽22A连通,而且,其下侧与车辆外侧的中央主槽22A连通,与轮胎宽度方向的两侧的主槽22连通的方式是在轮胎周向依次逆向配置。

[0074] 车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B在沿轮胎周向上邻接的中间环岸部横纹槽25B之间,在轮胎周向并列设有多个。在本实施方式中,车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B在沿轮胎周向邻接的中间环岸部横纹槽25B之间,在轮胎周向并列设有两条。在沿轮胎周向邻接的中间环岸部横纹槽25B之间,在轮胎周向并列设有多个的情况下,车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B在轮胎周向依次将一端以及另一端逆向配置。即,在图7中,车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部细槽26B的最上侧与胎肩主槽22B连通,其下侧中央主槽22A连通,而且,其下侧与车辆外侧的胎肩主槽22B连通,与

轮胎宽度方向的两侧的主槽22连通的方式是在轮胎周向依次逆向配置。

[0075] 设于车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C在沿轮胎周向邻接的胎肩环岸部横纹槽25C之间,在轮胎周向并列设有多条。在本实施方式中,设于车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C在沿轮胎周向邻接的胎肩环岸部横纹槽25C之间,在轮胎周向并列设有两条。

[0076] 需要说明的是,由于在车辆外侧的胎肩环岸部23C不设有凹部28,因此,车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C的另一端设为在车辆外侧的胎肩环岸部23C内终止,且在该终端部设有孔部32。因此,在车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C,孔部32在胎肩环岸部细槽26C的中途设有多个(在本实施方式为三个),在一个胎肩环岸部细槽26C总共设有四个。即,车辆外侧的胎肩环岸部23C的胎肩环岸部细槽26C设为在孔部32终止。

[0077] 如图8的主槽的放大剖面图所示,突起31设为在中央主槽22A的槽底22a突出。突起31形成半球状,设为从中央主槽22A的槽底22a经由曲面圆滑地突出。该突起31沿中央主槽22A的周期性振幅在轮胎周向设有多个。此外,突起31沿周期性振幅在轮胎周向设有多个而成的列在轮胎宽度方向设有多个(在本实施方式中为两列)。此外,突起31形成为:与配置于中央主槽22A的槽底22a的磨损标志(未图示)相比,从槽底22a的突出高度更低。磨损标志是能够通过目视来判断胎面磨损的程度的主槽22内的突起物,在为乘用车的情况下,被规定为距离槽底22a为1.6mm的高度。因此,突起31以小于1.6mm的高度从槽底22a突出。这样的突起31优选:半球状的直径为0.4mm以上且1.5mm以下,突出高度为0.2mm以上且小于1.6mm。需要说明的是,突起31也可以设于胎肩主槽22B的槽底22a。此外,突起31也可以设于一条主槽22的槽底22a。

[0078] 锯齿细槽26F在中央环岸部23A以及车辆外侧的中间环岸部23B的横纹细槽27,呈锯齿状形成有设于横纹槽25的槽底25a的细槽26。锯齿细槽26F呈锯齿状设于中央环岸部23A的中央环岸部横纹槽25A、以及车辆外侧的中间环岸部23B的中间环岸部横纹槽25B的槽宽W2内。锯齿细槽26F的槽宽W3、槽深度D3与上述横纹细槽27的细槽26相同。该锯齿细槽26F在一条横纹细槽27内至少具有三个以上的振幅。此外,锯齿细槽26F由短细槽和长细槽形成一个振幅,该振幅连续设置。

[0079] 如此,本实施方式的充气轮胎1、101在胎面部2的胎面表面21具有沿轮胎周向延伸的多条主槽22,通过各主槽22而形成有在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部23,其中,主槽22形成为具有周期性振幅的波状,在环岸部23具备:横纹槽25,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多条;细槽26,在沿轮胎周向邻接的各横纹槽25之间,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多条,且槽宽设为比横纹槽25窄;以及孔部32,在细槽26形成有多个。

[0080] 根据该充气轮胎1、101,由于主槽22形成具有周期性振幅的波状,因此,主槽22整体上被扩宽,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎1、101,通过横纹槽25以及细槽26来使排水性良好,另一方面,由于会在槽宽设为比横纹槽25窄的细槽26抑制环岸部23的刚性下降,因此,能够提高耐磨耗性能,并且孔部32在维持由细槽26实现的抑制环岸部23的刚性下降的效果的同时使排水性更良好,由此,能够维持湿润路面上的制动性能。

[0081] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B,具有孔部32的细槽26在轮胎周向并列设有多个,具有孔部32的细槽26设为:一端与一方的主槽22连通,另一端未到达另一方的主槽22而在环岸部23内终止,并在轮胎周向将一端以及另一端交替地在轮胎宽度方向逆向配置。

[0082] 根据该充气轮胎101,中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B为有助于湿润路面的制动性能的环岸部23,在该环岸部23A、23B,具有孔部32的细槽26在轮胎周向并列设有多个,由此,排水性变得良好,能够提高湿润路面上的制动性能。另一方面,具有孔部32的细槽26的另一端在环岸部23内终止,在轮胎周向将一端以及另一端交替地在轮胎宽度方向逆向配置,由此,能够使环岸部23的刚性均匀化并提高耐磨耗性能。

[0083] 此外,在本实施方式的充气轮胎1、101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,设于中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B的孔部32相对于沿轮胎周向的直线SL在轮胎宽度方向错位并且在轮胎周向并列设有多个。

[0084] 根据该充气轮胎1、101,孔部32设为相对于沿轮胎周向的直线SL在轮胎宽度方向错位,由此,能够抑制在沿轮胎周向排列的细槽26间产生孔部32彼此在轮胎周向相连而成的裂纹。

[0085] 此外,在本实施方式的充气轮胎1、101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22形成:中央环岸部23A形成:中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,设于中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B的孔部32将一部分置于沿轮胎周向的直线SL上,在轮胎宽度方向上错位并且在轮胎周向并列设有多个。

[0086] 根据该充气轮胎1、101,孔部32设为相对于沿轮胎周向的直线SL在轮胎宽度方向错位,由此,能够抑制在沿轮胎周向排列的细槽26间产生孔部32彼此在轮胎周向相连而成的裂纹。另一方面,孔部32设为:将一部分置于沿轮胎周向的直线SL上,由此,能够抑制由在轮胎周向的孔部32的错位而导致的中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B的刚性的不均匀性并提高耐磨耗性能。

[0087] 此外,在本实施方式的充气轮胎1、101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在各胎肩环岸部23C设有具有孔部32的细槽26。

[0088] 根据该充气轮胎1、101,在各胎肩环岸部23C,通过细槽26使排水性良好,另一方面,会在槽宽设为比横纹槽25窄的细槽26抑制胎肩环岸部23C的刚性下降,由此,能够提高耐磨耗性能,并且孔部32在维持由细槽26实现的抑制环岸部23的刚性下降的效果的同时使排水性更良好,由此,能够维持湿润路面上的制动性能。

[0089] 此外,在本实施方式的充气轮胎1、101中,优选:设于胎肩环岸部23C的孔部32在沿

轮胎周向的直线SL上在轮胎周向并列设有多个。

[0090] 根据该充气轮胎1、101,能够抑制由在轮胎周向上的孔部32的错位而导致的胎肩环岸部23C的刚性的不均匀性来提高耐磨耗性能。

[0091] 此外,在本实施方式的充气轮胎1、101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于,各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在另一方(车辆内侧)的中间环岸部23B具备:辅助槽24,槽宽比各主槽22窄且沿轮胎周向呈直线状延伸;以及中间环岸部细槽26B,各端部与轮胎宽度方向外侧的主槽22以及辅助槽24连通且槽宽设为比横纹槽25窄,不具有孔部32。

[0092] 根据该充气轮胎1、101,中间环岸部23B有助于排水性提高,在该中间环岸部23B具备沿轮胎周向呈直线状延伸的辅助槽24以及中间环岸部细槽26B,由此,能够使排水性良好来提高湿润路面上的制动性能。而且,中间环岸部细槽26B在具有辅助槽24的部分不具有孔部32,由此,能够抑制中间环岸部23B的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0093] 另外,本实施方式的充气轮胎101在胎面部2的胎面表面21具有沿轮胎周向延伸的多条主槽22,并通过各主槽22而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部23,其中,至少在轮胎宽度方向邻接的两条主槽22形成为具有周期性振幅的波状,在形成于波状的主槽22之间的环岸部23(中央环岸部23A和/或车辆外侧的中间环岸部23B)具备:横纹槽25(中央环岸部横纹槽25A和/或车辆外侧的中间环岸部横纹槽25B),相对于轮胎周向交叉并且两端与各主槽22连通,在轮胎周向并列设有多个;以及细槽26(中央环岸部细槽26A和/或车辆外侧的中间环岸部细槽26B),在沿轮胎周向邻接的各横纹槽25之间,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列有且槽宽设为比横纹槽25窄。

[0094] 根据该充气轮胎101,由于在轮胎宽度方向邻接的两条主槽22形成为具有周期性振幅的波状,因此,主槽22整体上被扩宽,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎101,具备两端与波状的主槽22连通且在轮胎周向并列设有多个的横纹槽25,由此,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎101,在沿轮胎周向邻接的各横纹槽25之间具备细槽26,由此,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能,并且细槽26设为:一端与主槽22连通,另一端在环岸部23内终止,并且槽宽比横纹槽25窄,因此,能够抑制波状的主槽22间的环岸部23的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0095] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B上有所述横纹槽25以及所述细槽26。

[0096] 根据该充气轮胎101,在中央环岸部23A以及邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧的一方的中间环岸部23B,使排水性良好,由此,能够进一步维持湿润路面上的制动性能,并且抑制中央环岸部23A以及邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧一方的中间环岸部23B的刚性下降,由此,能够显著地得到耐磨耗性能的提高效果。

[0097] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在另一方(车辆内侧)的中间环岸部

23B具备:辅助槽24,槽宽比各主槽22窄,沿轮胎周向呈直线状延伸;以及中间环岸部细槽26B,相对于轮胎周向交叉,在轮胎周向并列设有多个,各端部与轮胎宽度方向外侧的主槽22以及辅助槽24连通,槽宽设为比横纹槽25窄。

[0098] 根据该充气轮胎101,中间环岸部23B有助于排水性提高,在该中间环岸部23B具备沿轮胎周向呈直线状延伸的辅助槽24以及中间环岸部细槽26B,由此,能够使排水性良好来提高湿润路面上的制动性能。而且,辅助槽24的槽宽比主槽22窄,中间环岸部细槽26B的槽宽比横纹槽25窄,因此,能够抑制中间环岸部23B的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0099] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在另一方(车辆内侧)的中间环岸部23B具备:中间环岸部横纹槽25B,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多个,设为一端与轮胎宽度方向内侧的主槽22连通,另一端未到达辅助槽24而在另一方的中间环岸部23B内终止;以及连通细槽26E,与中间环岸部横纹槽25B的终端部和辅助槽24连通,槽宽设为比中间环岸部横纹槽25B窄。

[0100] 根据该充气轮胎101,在另一方的中间环岸部23B设有一端与轮胎宽度方向内侧的主槽22连通,另一端未到达辅助槽24而在另一方的中间环岸部23B内终止的中间环岸部横纹槽25B,且设有使该中间环岸部横纹槽25B的终端部和辅助槽24连通的连通细槽26E,由此,使排水性良好,能够进一步维持湿润路面上的制动性能。另一方面,中间环岸部横纹槽25B设为在中间环岸部23B内终止,连通细槽26E设为槽宽比中间环岸部横纹槽25B窄,因此,能够抑制中间环岸部23B的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0101] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在中间环岸部横纹槽25B与连通细槽26E之间,夹存有横纹槽25和细槽26混在一起而成的横纹细槽27。

[0102] 根据该充气轮胎101,在中间环岸部横纹槽25B与连通细槽26E之间夹存有横纹细槽27,由此,能够抑制在中间环岸部横纹槽25B与连通细槽26E的连通部分的极度的刚性变化,能够提高耐磨耗性能。

[0103] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在各胎肩环岸部23C具备:胎肩环岸部横纹槽25C,相对于轮胎周向交叉并且在轮胎周向并列设有多个,设为未到达胎肩环岸部23C的轮胎宽度方向内侧的主槽22(胎肩主槽22B)而终止;以及胎肩环岸部细槽26C,在沿轮胎周向邻接的各胎肩环岸部横纹槽25C之间,相对于轮胎周向交叉,端部与胎肩环岸部23C的轮胎宽度方向内侧的主槽22连通,槽宽设为比胎肩环岸部横纹槽25C窄。

[0104] 根据该充气轮胎101,通过胎肩环岸部细槽26C能够使各胎肩环岸部23C具有排水性,并且,通过在胎肩环岸部23C内的终端部,能够抑制胎肩环岸部23C的刚性下降来提高耐磨耗性能。而且,根据该充气轮胎101,通过胎肩环岸部细槽26C使排水性良好,能够提高湿润路面上的制动性能。而且,由于胎肩环岸部细槽26C的槽宽比胎肩环岸部横纹槽25C窄,因此,能够抑制胎肩环岸部23C的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0105] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在一方(车辆外侧)的胎肩环岸部23C,胎肩环岸部细槽26C在邻接于轮胎周向的各胎肩环岸部横纹槽25C之间在轮胎周向并列设有多个。

[0106] 根据该充气轮胎101,在轮胎周向并列设有多个胎肩环岸部细槽26C,由此,能够使排水性良好来提高湿润路面上的制动性能。

[0107] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:具备使胎肩环岸部横纹槽25C的终端

部和胎肩环岸部23C的轮胎宽度方向内侧的主槽22(胎肩主槽22B)连通且槽宽设为比胎肩环岸部横纹槽25C窄的连通细槽26E。

[0108] 根据该充气轮胎101,设有使胎肩环岸部横纹槽25C的终端部以及主槽22连通的连通细槽26E,由此,能够使排水性良好来进一步维持湿润路面上的制动性能。另一方面,胎肩环岸部横纹槽25C设为在胎肩环岸部23C内终止,连通细槽26E设为槽宽比胎肩环岸部横纹槽25C窄,因此,能够抑制胎肩环岸部23C的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0109] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:在胎肩环岸部横纹槽25C与连通细槽26E之间,夹存有横纹槽25和细槽26混在一起而成的横纹细槽27。

[0110] 根据该充气轮胎101,在胎肩环岸部横纹槽25C与连通细槽26E之间夹存有横纹细槽27,由此,能够抑制胎肩环岸部横纹槽25C与连通细槽26E的连通部分的极度的刚性变化,能够提高耐磨耗性能。

[0111] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:另一方(车辆内侧)的胎肩环岸部23C的轮胎宽度方向内侧的主槽22(胎肩主槽22B)设有在与连通细槽26E对置的位置向邻接的另一方(车辆内侧)的中间环岸部23B侧膨出的膨出槽22E。

[0112] 根据该充气轮胎101,设有在与连通细槽26E对置的位置向邻接的另一方(车辆内侧)的中间环岸部23B侧膨出的膨出槽22E,由此,膨出槽22E作为用于向连通细槽26E进行排水的蓄水槽来发挥功能,因此,能够使排水性良好来进一步维持湿润路面上的制动性能。

[0113] 此外,在本实施方式的充气轮胎101(1)中,优选:胎肩环岸部23C在轮胎宽度方向外侧端形成有凹部28,胎肩环岸部细槽26C设为:轮胎宽度方向外侧的端部在凹部28终止。

[0114] 根据该充气轮胎101,使胎肩环岸部细槽26C的轮胎宽度方向外侧的端部在凹部28终止,由此,防止对胎肩环岸部细槽26C的轮胎宽度方向外侧的端部施加负荷的情况,因此,能够抑制胎肩环岸部23C的刚性下降来提高耐磨耗性能。

[0115] 此外,本实施方式的充气轮胎101在胎面部2的胎面表面21具有沿轮胎周向延伸的多个主槽22,通过各主槽22而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部23,其中,至少一条主槽22形成为具有周期性振幅的波状,在波状的主槽22的槽底22a具备沿该主槽22的周期性振幅在轮胎周向并列设有多个的突起31。

[0116] 根据该充气轮胎101,由于主槽22形成为具有周期性振幅的波状,因此,主槽22整体上被扩宽,排水性变得良好,能够提高湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎101,设于波状的主槽22的槽底22a的突起31使主槽22的槽底22a的水产生紊流来将水扩散并排出至主槽22外,因此,排水性变得良好,能够提高湿润路面上的制动性能。

[0117] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:突起31在轮胎宽度方向设有多列。

[0118] 根据该充气轮胎101,在轮胎宽度方向设有多列突起31,由此,将水扩散并排出至主槽22的轮胎宽度方向两外侧,因此,排水性变得更良好,能够提高湿润路面上的制动性能。

[0119] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:突起31与配置于主槽22的槽底22a的磨耗标志相比,形成为距离槽底22a的突出高度更低。

[0120] 根据该充气轮胎101,磨耗标志是能够通过目视来判断胎面磨耗的程度的主槽22内的突起物,使突起31比该磨耗标志距离槽底22a的突出高度低,由此,能够防止突起31妨碍磨耗标志的功能的情况。

[0121] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在中央环岸部23A与中间环岸部23B之间的各主槽22(中央主槽22A)设有突起31。

[0122] 根据该充气轮胎101,胎面表面21中央的中央环岸部23A是有助于湿润路面上的制动性能的环岸部,且在该中央环岸部23A的与作为两侧的中间环岸部23B之间的各主槽22设有使排水性良好的突起31,由此,能够显著地得到湿润路面上的制动性能的提高效果。

[0123] 此外,本实施方式的充气轮胎101在胎面部2的胎面表面21具有沿轮胎周向延伸的多条主槽22,通过各主槽22而形成在轮胎宽度方向邻接的多个环岸部23,其中,在轮胎宽度方向邻接的多条主槽22形成为具有周期性振幅的波状,在形成于在轮胎宽度方向邻接的波状的主槽22之间的各环岸部23具备:横纹槽25,相对于轮胎周向交叉并且两端与主槽22连通,在轮胎周向并列设有多个;以及锯齿细槽26F,在横纹槽25的槽底25a,槽宽比横纹槽25窄,沿横纹槽25的延伸方向且设为锯齿状。

[0124] 根据该充气轮胎101,由于主槽22形成为具有周期性振幅的波状,因此,主槽22整体上被扩宽,排水性变得良好,能够维持湿润路面上的制动性能。而且,根据该充气轮胎101,通过横纹槽25以及锯齿细槽26F来使排水性良好,另一方面,通过由锯齿细槽26F实现的啮合来抑制被横纹槽25所分割出的环岸部23的刚性下降,由此,能够提高耐磨耗性能。

[0125] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:相对于包含横纹槽25的槽深度D2的总槽深度,锯齿细槽26F具有70%以上的槽深度D3。

[0126] 根据该充气轮胎101,使锯齿细槽26F相对于总槽深度为70%以上,由此,能够显著地得到使排水性良好的效果以及提高耐磨耗性能的效果。

[0127] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:锯齿细槽26F至少具有三个以上的振幅。

[0128] 根据该充气轮胎101,锯齿细槽26F的振幅为三个以上,由此,能够显著地得到提高耐磨耗性能的效果。需要说明的是,优选锯齿细槽26F由短细槽和长细槽来形成一个振幅并且该振幅连续设置,通过这样构成,能进一步抑制通过横纹槽25所分割出的环岸部23的刚性下降来更显著地得到提高耐磨耗性能的效果。

[0129] 此外,在本实施方式的充气轮胎101中,优选:主槽22在胎面表面21设有四条并且全部具有周期性振幅,通过各主槽22而形成有:中央环岸部23A;中间环岸部23B,邻接于中央环岸部23A的轮胎宽度方向两侧;以及胎肩环岸部23C,邻接于各中间环岸部23B的轮胎宽度方向外侧,在中央环岸部23A以及一方(车辆外侧)的中间环岸部23B设有横纹槽25以及锯齿细槽26F,在另一方(车辆内侧)的中间环岸部23B以及各胎肩环岸部23C不具有锯齿细槽26F并设有在轮胎周向交叉且在轮胎周向并列有多条的横纹槽25,各横纹槽25在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端间配置于跨各环岸部23A、23B、23C平滑地相连的曲线CU上。

[0130] 根据该充气轮胎101,在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端间,将横纹槽25配置于跨各环岸部23A、23B、23C平滑地相连的曲线CU上,由此,能够使在各环岸部23A、23B、23C间的排水性良好来维持湿润路面上的制动性能。而且,在胎面部2的轮胎宽度方向的两外侧端间,将横纹槽25配置于跨各环岸部23A、23B、23C平滑地相连的曲线CU上,由此,会抑制在

轮胎宽度方向在各环岸部23A、23B、23C间产生极度的刚性差的情况,因此,能够提高耐磨耗性能。

[0131] 实例

[0132] 在本实例中,对条件不同的多种的试验轮胎进行了与耐磨耗性能以及湿润路面上的制动性能相关的性能试验(参照图9以及图10)。

[0133] 在该性能试验中,将轮胎尺寸为205/55R16的充气轮胎组装于16×6.5J的正规轮胎,填充正规内压(200kPa),并装接于试验车辆(1600cc·前置发动机前轮驱动厢式轿车的乘用车)。

[0134] 耐磨耗性能的评价方法为:用上述试验车辆在干燥路面的测试跑道行驶5000km后,由主槽的残槽量来测定各环岸部的磨耗。然后,基于该测定结果,进行以以往例为基准(100)的指数评价。该评价的数值越大磨耗越少,优选。

[0135] 湿润路面的制动性能的评价方法为:测定用上述试验车辆在水深1mm的湿润路面的测试跑道从时速100km/h开始的制动距离。然后,基于该测定结果,进行以以往例为基准(100)的指数评价。该评价的数值越大制动距离越短,优选。

[0136] 在图9中,试验轮胎的充气轮胎在胎面表面形成有四条主槽,具有五条环岸部,环岸部由配置于轮胎赤道面的中央环岸部、在中央环岸部的轮胎宽度方向两外侧邻接配置的中间环岸部、以及在各中间环岸部的轮胎宽度方向外侧邻接配置的胎肩环岸部构成。

[0137] 图9所示的以往例的充气轮胎的主槽振幅为波状。此外,以往的充气轮胎在细槽不设孔部。

[0138] 另一方面,图9以及图10所示的实例1~实例13的充气轮胎的主槽振幅为波状,在一条细槽设有多个孔部。实例3的充气轮胎中,设于中央环岸部以及一方(车辆外侧)的中间环岸部的孔部相对于沿轮胎周向的直线在轮胎宽度方向错位且在轮胎周向并列设有多个。在实例4~实例13的充气轮胎中,设于中央环岸部以及一方(车辆外侧)的中间环岸部的孔部将一部分置于在沿轮胎周向的直线上,在轮胎宽度方向错位并且在轮胎周向上并列设有多个。在实例5~实例13的充气轮胎中,在胎肩环岸部设有具有孔部的细槽。在实例6~实例13的充气轮胎中,设于胎肩环岸部的孔部在沿轮胎周向的直线上在轮胎周向并列设有多个。在实例7以及实例8的充气轮胎中,设于中央环岸部以及一方(车辆外侧)的中间环岸部的细槽设为:一方的端部在环岸部内终止,在细槽的终端部也设有孔部。在实例8~实例13的充气轮胎中,在细槽的终端部也设有设于一方(车辆外侧)的胎肩环岸部的孔部。在实例9~实例13的充气轮胎中,设于以及中央环岸部一方(车辆外侧)的中间环岸部的细槽在横纹槽之间设有两条,在该细槽设有孔部。在实例10~实例13的充气轮胎中,在中央环岸部以及一方(车辆外侧)的中间环岸部,在横纹槽之间设有两条细槽且将终端部交替地配置,在该细槽设有孔部。在实例11~实例13的充气轮胎中,在横纹槽之间设有两条设于一方(车辆外侧)的胎肩环岸部的细槽,在该细槽设有孔部。在实例12和实例13的充气轮胎中,在另一方(车辆内侧)的中间环岸部设有辅助槽。在实例13的充气轮胎中,在另一方(车辆内侧)的中间环岸部的细槽设有孔部。此外,在实例1~实例12的充气轮胎中,在另一方(车辆内侧)的中间环岸部的细槽不设孔部。

[0139] 如图9以及图10的试验结果所示,可知:实例1~实例13的充气轮胎耐磨耗性能得到改善且湿润路面上的制动性能得到维持。

- [0140] 符号说明
- [0141] 1、101 充气轮胎
- [0142] 2 胎面部
- [0143] 21 胎面表面
- [0144] 22 主槽
- [0145] 22A 中央主槽
- [0146] 22B 胎肩主槽
- [0147] 23 环岸部
- [0148] 23A 中央环岸部
- [0149] 23B 中间环岸部
- [0150] 23C 胎肩环岸部
- [0151] 24 辅助槽
- [0152] 25 横纹槽
- [0153] 25A 中央环岸部横纹槽
- [0154] 25B 中间环岸部横纹槽
- [0155] 25C 胎肩环岸部横纹槽
- [0156] 26 细槽
- [0157] 26A 中央环岸部细槽
- [0158] 26B 中间环岸部细槽
- [0159] 26C 胎肩环岸部细槽
- [0160] 32 孔部

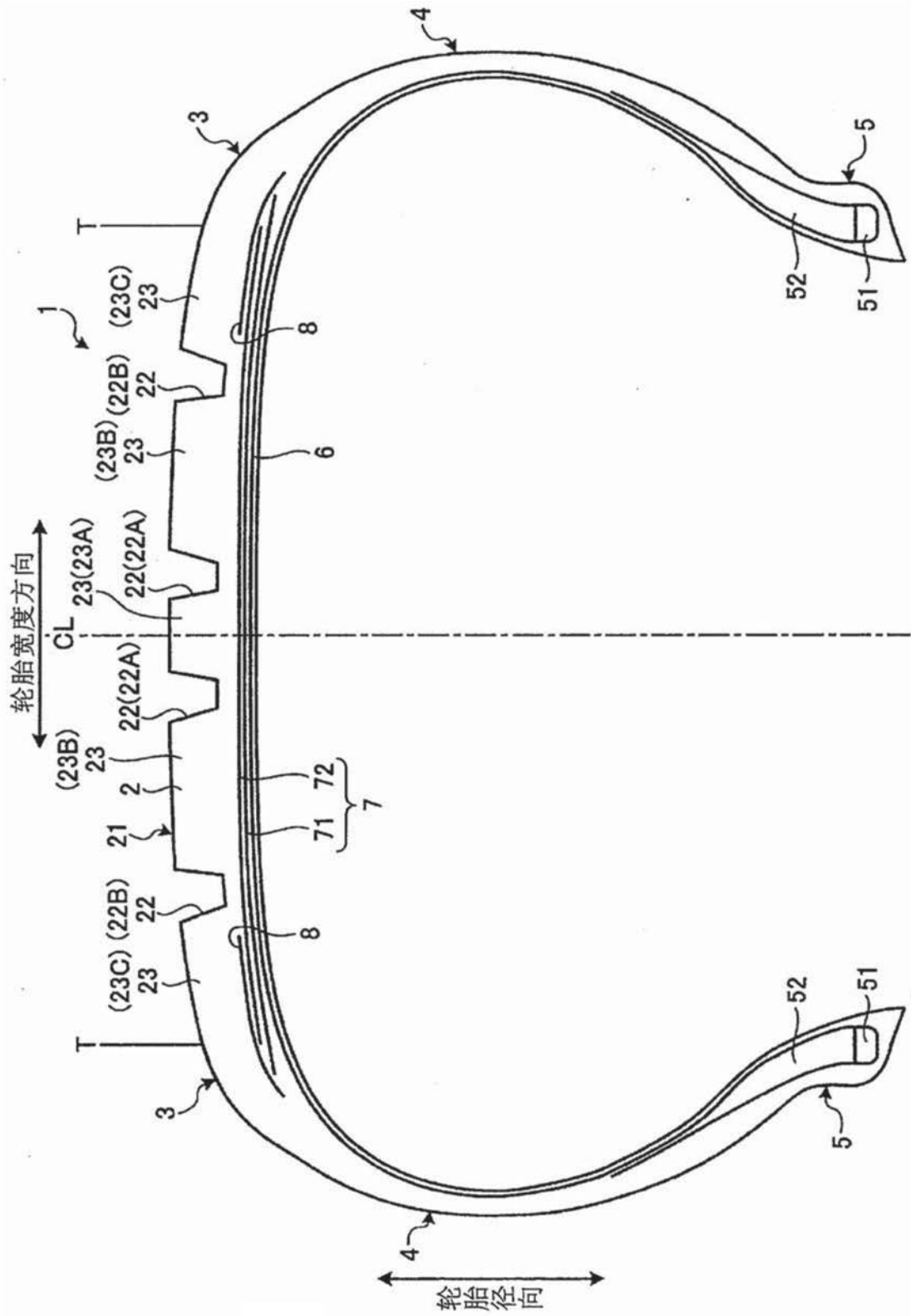


图1

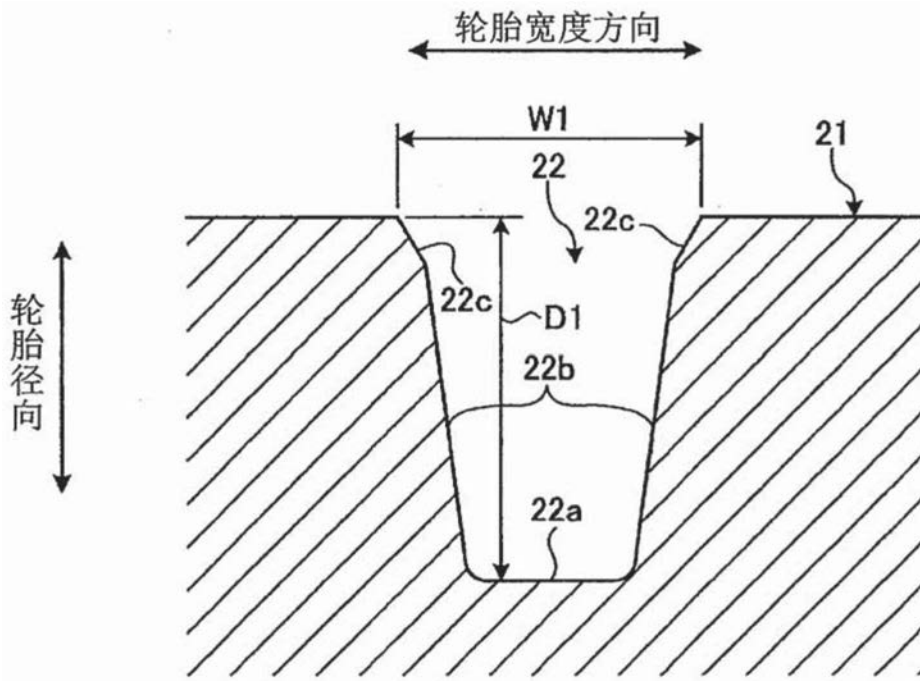


图3

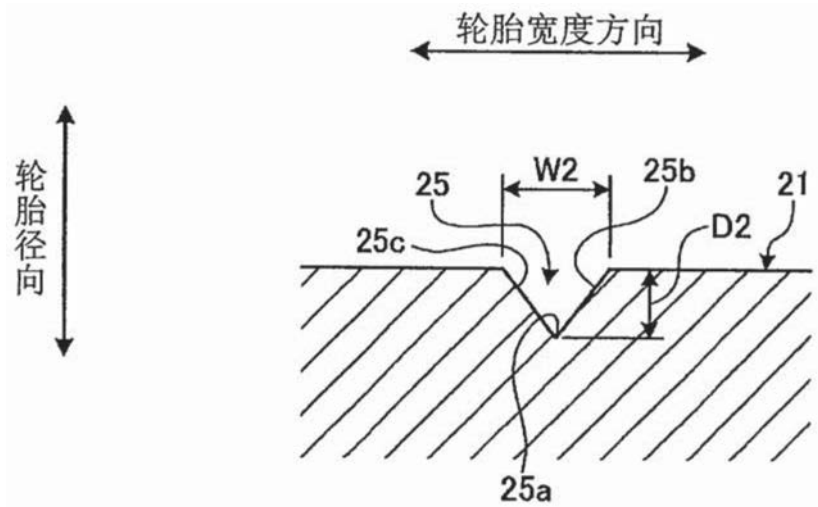


图4

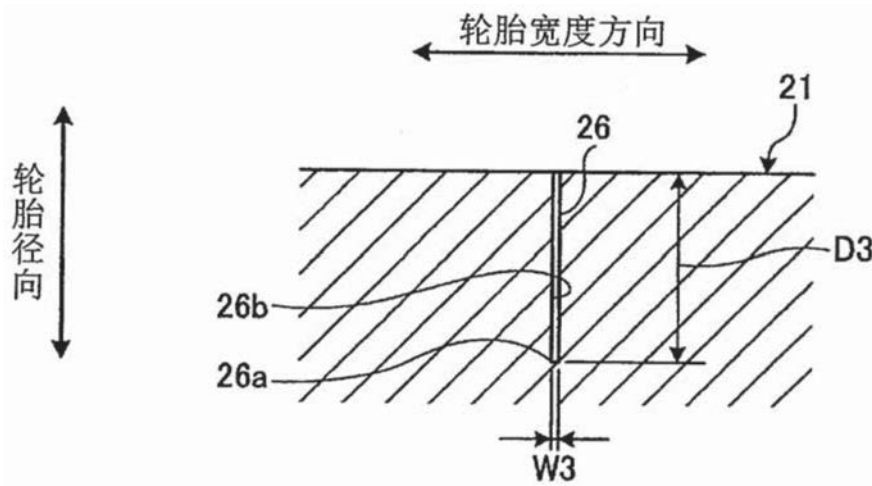


图5

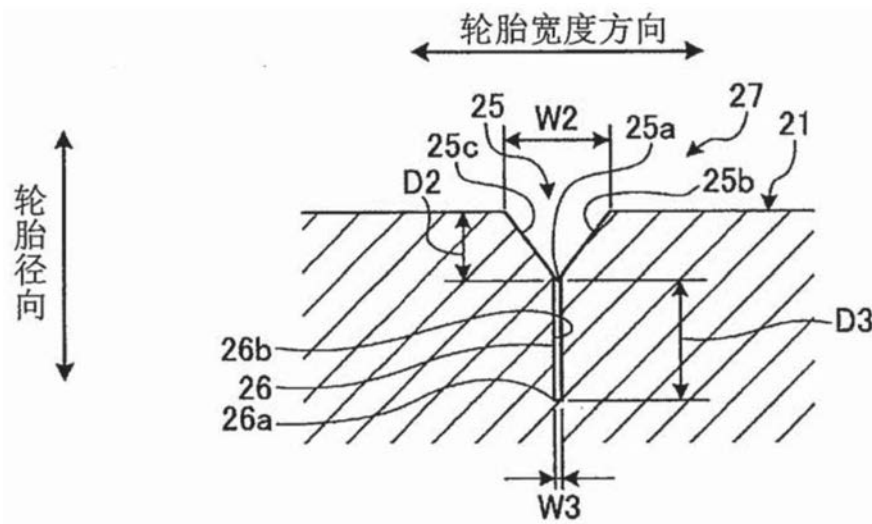


图6

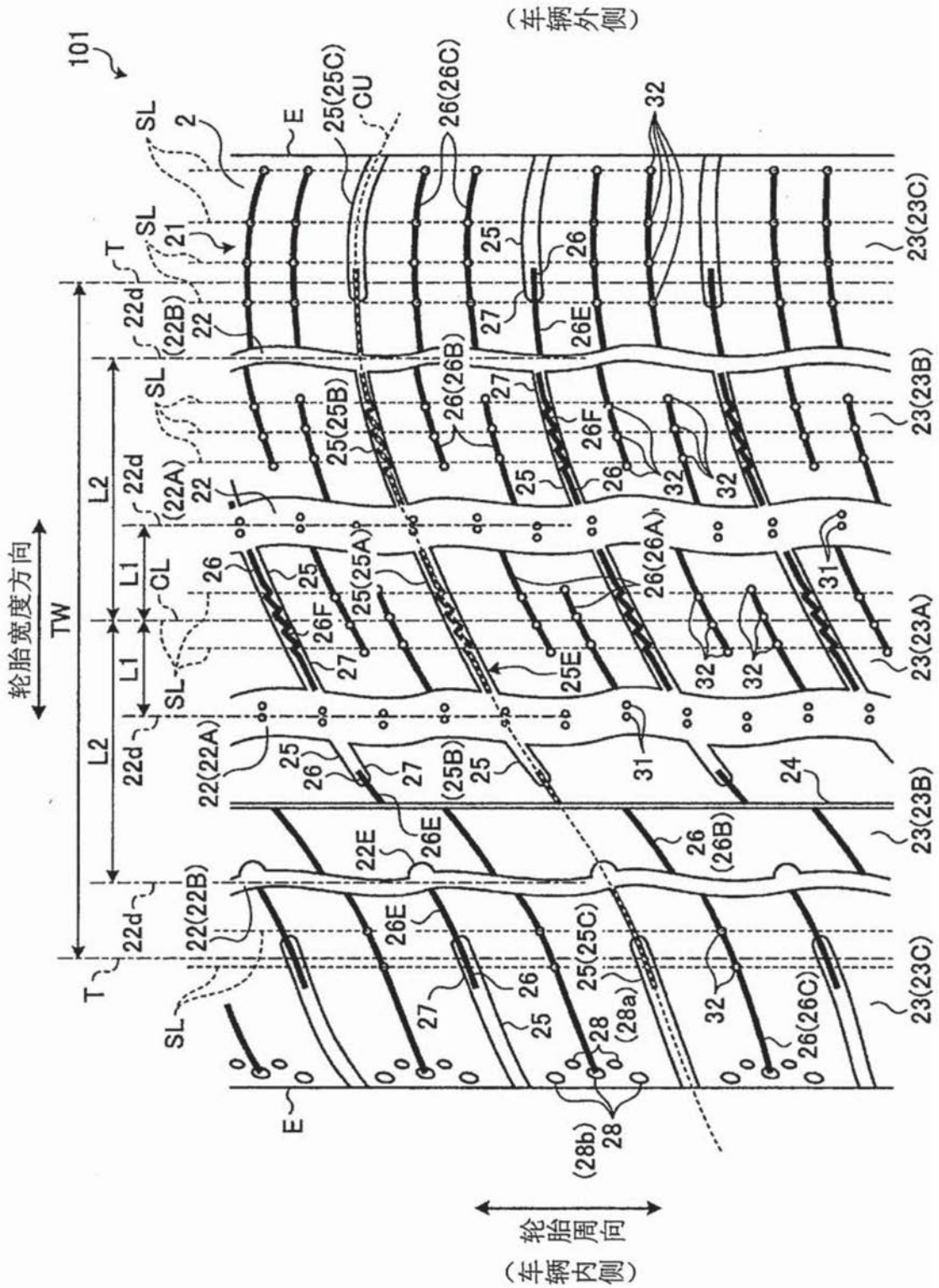


图7

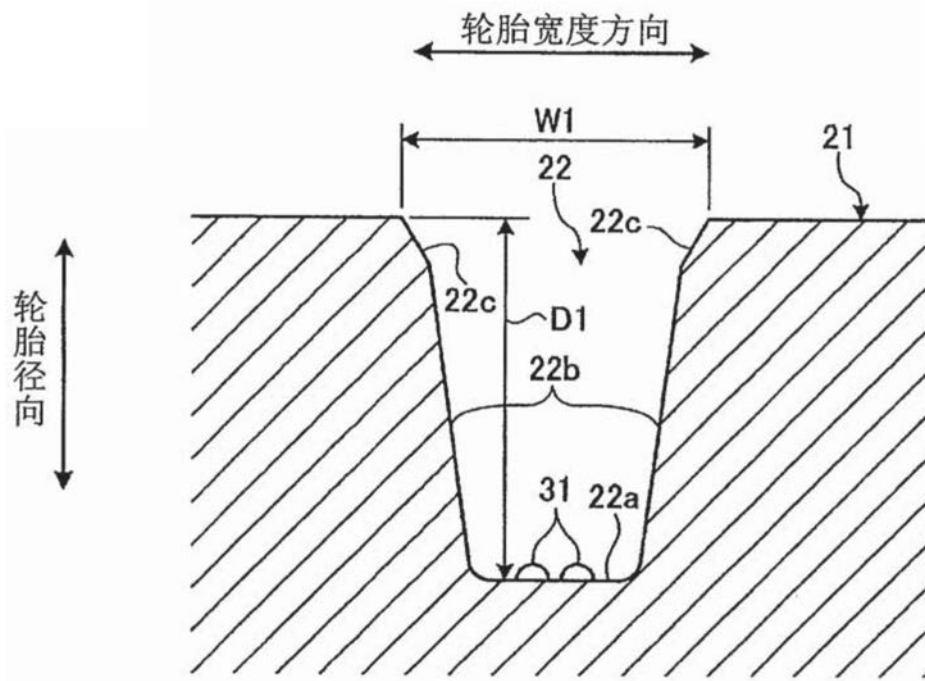


图8

		以往例	实例1	实例2	实例3	实例4	实例5	实例6
主槽形状		振幅波状 (槽宽变化)	振幅波状 (槽宽变化)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)
中央环岸部	横纹槽	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通
	细槽	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通
	孔部	×	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个
	孔部相对于直线的配置	×	直线上	直线上	与直线偏离	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上
车辆外侧中间环岸部	横纹槽	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通
	细槽	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通	一条: 两端与主槽连通
	孔部	×	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个
	孔部相对于直线的配置	×	直线上	直线上	与直线偏离	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上
车辆内侧中间环岸部	横纹槽	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止
	细槽	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止	一条: 在一方的端部环岸部内终止
	孔部	×	×	×	×	×	×	×
	辅助槽	×	×	×	×	×	×	×
车辆外侧胎肩环岸部	横纹槽	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通
	细槽	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通
	孔部	×	×	×	×	×	○ 中途三个	○ 中途三个
	孔部相对于直线的配置	×	×	×	×	×	与直线偏离	直线上
车辆内侧胎肩环岸部	横纹槽	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通
	细槽	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通	一条: 不与主槽连通
	孔部	×	×	×	×	×	○ 中途两个	○ 中途两个
	孔部相对于直线的配置	×	×	×	×	×	与直线偏离	直线上
耐磨耗性能		100	102	102	104	103	104	105
湿润路面制动性能		100	102	104	104	104	105	105

图9

		实例7	实例8	实例9	实例10	实例11	实例12	实例13
主槽形状		振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)	振幅波状 (槽宽固定)
中央环岸部	横纹槽	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通
	细槽	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止
	孔部	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个
	孔部相对于直线的配置	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上
车辆外侧中间环岸部	横纹槽	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通	两端与主槽连通
	细槽	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止	两条：交替地在一方的端部环岸部内终止
	孔部	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个	○ 中途两个端部一个
	孔部相对于直线的配置	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上	一部分在直线上
车辆内侧中间环岸部	横纹槽	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止	在一方的端部环岸部内终止
	细槽	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：在一方的端部环岸部内终止	一条：一方的端部与辅助槽连通且环岸部内终止	一条：一方的端部与辅助槽连通且环岸部内终止
	孔部	×	×	×	×	×	×	○ 中途一个
	辅助槽	×	×	×	×	×	○	○
车辆外侧胎肩环岸部	横纹槽	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通
	细槽	一条：不与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	两条：与主槽连通	两条：与主槽连通	两条：与主槽连通
	孔部	○ 中途三个	○ 中途三个端部一个	○ 中途三个端部一个	○ 中途三个端部一个	○ 中途三个端部一个	○ 中途三个端部一个	○ 中途三个端部一个
	孔部相对于直线的配置	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上
车辆内侧胎肩环岸部	横纹槽	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通	不与主槽连通
	细槽	一条：不与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通	一条：与主槽连通
	孔部	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个	○ 中途两个
	孔部相对于直线的配置	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上	直线上
耐磨耗性能		104	104	103	105	104	104	103
湿润路面制动性能		106	107	108	108	109	110	111

图10