



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109070654 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780025449.5

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(22)申请日 2017.03.16

代理人 张敬强 李平

(30)优先权数据

2016-091311 2016.04.28 JP

(51)Int.Cl.

B60C 11/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B60C 11/00(2006.01)

2018.10.24

B60C 11/03(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/010793 2017.03.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/187834 JA 2017.11.02

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 中井达也 松永家朋 前川和大

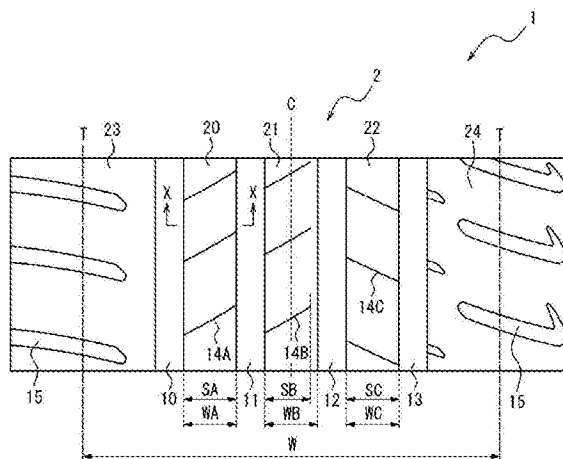
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

轮胎

(57)摘要

本发明的目的是提供一种在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能的轮胎。所提供的轮胎1具有胎面2,该胎面2具有表面,在该表面上,陆部20至22中的至少一个通过在胎面2的周向方向上延伸的周向花纹槽10至13中的至少两个被分隔开,其中,陆部20至22中的至少一个具有延伸跨过轮胎赤道并且在胎面2的周向方向上间隔开的多个刀槽花纹14A、14B、14C,并且构成至少一个陆部的橡胶组合物的在30℃时的动态弹力E'、多个刀槽花纹的数量N和周向花纹槽的深度D满足 $0.009 \leq E' / (N \times D) \leq 0.029$ 。



1. 一种轮胎,其包括:

胎面,其具有胎面表面,在该胎面表面上通过在所述胎面的周向方向上延伸的两个或多个周向花纹槽限定一个或多个陆部,

其中,所述一个或多个陆部各自具有在横跨所述轮胎的赤道的方向上延伸且在胎面的周向方向上彼此间隔开的多个刀槽花纹,并且

形成所述一个或多个陆部的橡胶组合物在30℃时的动态弹性模量 $E'$ 、所述多个刀槽花纹的数量 $N$ 和所述周向花纹槽的深度 $D$ 满足下列表达式:

$$0.009 \leq E' / (N \times D) \leq 0.029。$$

2. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,所述一个或多个陆部在所述胎面的宽度方向上的总长度在所述胎面的总宽度的28%至48%的范围内。

3. 根据权利要求1或2所述的轮胎,其中,所述周向花纹槽包括四个周向花纹槽,所述一个或多个陆部包括三个陆部,并且在所述三个陆部的中心处的陆部的宽度在其两侧的每个陆部的宽度的90%至130%的范围内。

4. 根据权利要求3所述的轮胎,其中,所述在中心处的陆部位于所述轮胎的所述赤道上。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎,其中,所述一个或多个陆部各自具有顶点,在该顶点处,所述胎面的宽度方向上的截面在所述轮胎的径向方向上最向外突出,并且

所述顶点与每个所述周向花纹槽在所述轮胎的径向方向上的开口边缘之间的距离 $D_0$ 和所述周向花纹槽的深度 $D$ 满足下列表达式:

$$0.044 \leq D_0 / D \leq 0.155。$$

## 轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎,尤其涉及一种在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能的轮胎。

### 背景技术

[0002] 通常,轮胎的胎面具有在胎面的周向方向上延伸的两个或多个周向花纹槽。周向花纹槽确保轮胎的排水性能。而且,通过增加由周向花纹槽限定的每个陆部的接地面积,提高了轮胎在干燥路面上的运动性能。此外,通过去除陆部的接地面与路面之间的水,在湿滑路面上行驶期间确保了陆部的接地面积,并且提高了轮胎在湿滑路面上的运动性能。

[0003] 通过减小陆部的端部处的接地压力,可以容易地从陆部的接地面朝向花纹槽排出陆部的接地面内的水。为了这样减小接地压力所提出的传统充气轮胎具有的陆部带有弧形表面,以减小陆部的端部处的接地压力(参见JP2012-116410A (PTL1))。PTL 1中描述的轮胎在陆部中还具有刀槽花纹,以确保排水性能。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] PTL1:JP2012-116410A

### 发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 然而,在充气轮胎中减小陆部的端部处的接地压力会导致运动性能的下降,特别是在干燥路面上。因此,对于PTL1中公开的技术,不仅需要提高在湿滑路面上的运动性能,而且还需要提高在干燥路面上的运动性能。

[0009] 因此,有益的是提供一种在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能的轮胎。

[0010] 问题的解决方案

[0011] 为解决上述问题而进行的深入研究已经发现,通过满足陆部的橡胶特性、限定陆部的周向花纹槽的深度以及形成在陆部中的刀槽花纹之间的预定关系,可以实现干地性能和湿地性能。根据本发明一种轮胎包括胎面,该胎面具有胎面表面,在该胎面表面上,通过在胎面的周向方向上延伸的两个或多个周向花纹槽限定一个或多个陆部,其中该一个或多个陆部各自具有在横跨轮胎赤道的方向上延伸并且在胎面的周向方向上彼此间隔开的多个刀槽花纹,并且形成该一个或多个陆部的橡胶组合物在30℃时的动态弹性模量 $E'$ 、多个刀槽花纹的数量 $N$ 和周向花纹槽的深度 $D$ 满足 $0.009 \leq E' / (N \times D) \leq 0.029$ 。

[0012] 有益效果

[0013] 因此,可以提供一种在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能的轮胎。

### 附图说明

- [0014] 在附图中：
- [0015] 图1是示出根据一种公开的实施方式的轮胎的胎面花纹的平面图；
- [0016] 图2是陆部在胎面的宽度方向上的截面图；
- [0017] 图3是示出陆部的刀槽花纹端部在直行期间的状态的图；
- [0018] 图4是示出对于陆部的不同下降量的接地压力变化的图；以及
- [0019] 图5是另一个陆部在胎面的宽度方向上的截面图。

### 具体实施方式

[0020] 下面参照附图描述一种公开的实施方式。例如，该实施方式中的轮胎1是用于载客车辆的充气轮胎。轮胎结构符合这种类型的轮胎的通常结构。

[0021] 图1是示出本实施方式中的轮胎1的胎面花纹的平面图。轮胎1在胎面2的胎面表面上具有在胎面2的周向方向上延伸的两个或多个周向花纹槽，例如，在图1的例子中具有四个周向花纹槽10至13。轮胎1具有由周向花纹槽10至13限定的一个或多个陆部，例如，在图1的例子中具有三个陆部20至22。详细地说，周向花纹槽11和12限定位于轮胎的赤道C上的中央陆部21。周向花纹槽10和13位于周向花纹槽11和12的胎面边缘T侧。周向花纹槽10和11在中央陆部21的一侧限定中间陆部20。周向花纹槽12和13在中央陆部21的另一侧限定中间陆部22。如图1所示，中间陆部20和22位于中央陆部21的两侧，每个中间陆部与中央陆部21之间都具有一个花纹槽。因此，四个周向花纹槽10至13沿着胎面2的轮胎周向方向限定三个陆部20至22。此外，在图1的例子中，周向花纹槽10和胎面边缘T限定胎肩陆部23，并且周向花纹槽13和胎面边缘T限定胎肩陆部24。在这些陆部中，陆部20至22各自具有在横跨轮胎的赤道C的方向上延伸并且在胎面2的周向方向上彼此间隔开的多个刀槽花纹14A至14C。

[0022] 刀槽花纹14A至14C可以是在横跨轮胎的赤道C的方向上延伸的任何刀槽花纹。虽然在图1的例子中每个刀槽花纹都相对于轮胎宽度方向以预定角度延伸，但是刀槽花纹可以沿轮胎宽度方向延伸。此外，刀槽花纹14A至14C各自的两个端部中的至少一个端部与周向花纹槽10至13中的任何一个周向花纹槽连通。例如，图1中的刀槽花纹14B的一个端部与周向花纹槽11连通，另一个端部终止于陆部内而不到达周向花纹槽12。因此，在轮胎周向方向上突出的、刀槽花纹14A至14C的长度SA至SC分别是陆部20至22的宽度WA至WC的85%以上。在图1的例子中，在轮胎周向方向上突出的、刀槽花纹14B的长度SB约为陆部21的宽度WB的90%。在轮胎周向方向上突出的、刀槽花纹14A和14C的长度SA和SC分别等于陆部20的宽度WA和陆部22的宽度WC。

[0023] 胎肩陆部23和24各自具有多个宽度方向花纹槽15。宽度方向花纹槽15大致在轮胎宽度方向上从每个胎肩陆部23和24内朝向胎面边缘T延伸，并且有助于胎肩陆部23和24中的排水。

[0024] (实现干地性能和湿地性能)

[0025] 下面研究如何实现根据本实施方式的轮胎1的干地性能和湿地性能。增强轮胎1的干地性能的有效方法是提高陆部20至22的刚度。详细地说，当形成中央陆部21和中间陆部20、22的橡胶组合物的每单位接地面积的动态弹性模量 $E'$ 较高时，刚度得到提高，因此增强了干地性能。此外，当周向花纹槽10至13的深度D较浅时，中央陆部21和中间陆部20、22的刚

度得到提高,因此增强了干地性能。

[0026] 增强轮胎1的湿地性能的有效方法是提高排水性能。当中央陆部21和中间陆部20、22各自的刀槽花纹的数量较多时,排水性能得到提高,因此增强了湿地性能。此外,当周向花纹槽10至13的深度D较深时,中央陆部21和中间陆部20、22的排水性能得到提高,因此增强了湿地性能。

[0027] 因此,有一些参数(例如,周向花纹槽10至13的深度D)在提高干地性能的情况下和在提高湿地性能的情况下的设置是相互矛盾的。引入组合了上述要素的指数得到的发现是,通过将该指数设定在适当的范围可以使轮胎1的干地性能和湿地性能都得到实现(即,实现平衡)。该指数在提高干地性能的方向上值增大,而在提高湿地性能的方向上值减小。然后,基于这样的指数设定了用于使轮胎1的干地性能和湿地性能都得到实现的指数的下限值 $L_{min}$ 和上限值 $L_{max}$ 。该指数的关系式被定义为下列表达式(1)。在表达式(1)中,N是中央陆部21和中间陆部20、22各自的刀槽花纹的数量。

[0028]  $L_{min} \leq E' / (N \times D) \leq L_{max}$ ...表达式(1)。

[0029] 当动态弹性模量 $E'$ 增大时(干地性能得到提高),表达式(1)中的指数( $E' / (N \times D)$ )增大。当周向花纹槽10至13的深度D减小时(由于花纹槽变浅,干地性能得到提高),表达式(1)中的所述指数也增大。另一方面,当周向花纹槽10至13的深度D增大时(由于花纹槽变深,湿地性能得到提高),表达式(1)中的所述指数减小。当刀槽花纹的数量N增大时(由于刀槽花纹的数量变多,湿地性能得到提高),表达式(1)中的所述指数也减小。

[0030] 这里,表达式(1)中的所述指数的参数彼此如下述那样互相关联,以使轮胎1的干地性能和湿地性能都得到实现。例如,在设计方面,假设动态弹性模量 $E'$ 可处于 $E'_{min}$ 至 $E'_{max}$ 的范围内,并且刀槽花纹的数量N可处于 $N_{min}$ 至 $N_{max}$ 的范围内。例如,在选择 $E'_{max}$ 作为动态弹性模量 $E'$ 的情况下(在使干地性能最大化的情况下),选择 $N_{max}$ 作为刀槽花纹的数量N(使湿地性能最大化),以实现干地性能和湿地性能之间的平衡。相反,在选择 $E'_{min}$ 作为动态弹性模量 $E'$ 的情况下(在使干地性能最小化的情况下),选择 $N_{min}$ 作为刀槽花纹的数量N(使湿地性能最小化)。

[0031] 鉴于上述情况进行的各种试验得到了在下面给出的“实施例”部分中描述的测试结果。基于这些评估结果,新确定了0.009作为下限值 $L_{min}$ 并且0.029作为上限值 $L_{max}$ 。使用这些特定值将表达式(1)变换为下面的表达式(2)。

[0032]  $0.009 \leq E' / (N \times D) \leq 0.029$ ...表达式(2)。

[0033] 满足表达式(2)的轮胎1在干燥路面和湿滑路面上都具有提高的运动性能。表达式(2)中的参数值优选在以下范围内:

[0034] 动态弹性模量 $E'$ :6.8至12.9MPa

[0035] 刀槽花纹的数量N:60至90

[0036] 周向花纹槽的深度D:6.5至8.9mm。

[0037] 这里,陆部20至22的表面在陆部20至22的轮胎宽度方向上的截面中大致是平坦的。下面在中央陆部21和中间陆部20、22中以中间陆部20为例来详细描述陆部形状。

[0038] 图2是中间陆部20的轮胎宽度方向上的截面图。图2对应于图1中的X-X截面。如图2所示,中间陆部20具有壁面30和31、表面32以及表面32的一对倒角33和34。壁面30和31是中间陆部20的、由周向花纹槽10和11限定的侧壁表面。壁面30连接至周向花纹槽10的槽底部

40,并且还通过倒角33平滑地连接至表面32。壁面31连接至周向花纹槽11的槽底部41,并且还通过倒角34平滑地连接至表面32。当轮胎1滚动时,表面32与路面接触。一对倒角33和34分别是陆部20的、位于表面32与壁面30之间以及位于表面32与壁面31之间的端部。图2中的假想轮廓线VL是表面32在轮胎宽度方向上的延长部的假想线,包括周向花纹槽10和11的区域。

[0039] 在图2的例子中,周向花纹槽10和11都具有深度D。周向花纹槽10和11的深度D是相对于假想轮廓线VL的深度。详细地说,周向花纹槽10和11的深度D是从假想轮廓线VL到槽底部40和41(最深部分)的距离。中间陆部20的宽度WA(参见图1)等于壁面30和31之间的间隔(距离)。中央陆部21的宽度WB和中间陆部22的宽度WC(参见图1)也分别等于中央陆部21和中间陆部22的壁面间隔。

[0040] 在轮胎1中,除了胎肩陆部23和24之外的陆部的总宽度(即,中央陆部21和中间陆部20、22在宽度方向上的长度的总和)优选在胎面的总宽度W(参见图1)的28%至48%的范围内。宽度比为28%或更大的结果是保持了轮胎1的足够的接地面积。这确保了优异的干地性能。宽度比为48%或更小的结果是保持了周向花纹槽10至13排水所需的宽度(轮胎宽度方向上的距离)。这确保了优异的湿地性能。在图1的例子中,除了胎肩陆部23和24之外的陆部的总宽度是中央陆部21的宽度WB、中间陆部20的宽度WA和中间陆部22的宽度WC的总和(WA+WB+WC)。已经发现,为了提高轮胎1的性能,宽度比、即(WA+WB+WC)/W更优选在33%至43%的范围内,最优选在35%至41%的范围内。

[0041] 在轮胎1中,三个陆部20至22的中心处的中央陆部21的宽度WB优选在两侧的中陆部20和22的宽度WA和WC各自的90%至130%的范围内。中心处的中央陆部21的宽度WB进一步优选在两侧的中陆部20和22的宽度WA和WC各自的95%至120%的范围内。中心处的中央陆部21的宽度WB最优选在两侧的中陆部20和22的宽度WA和WC的95%至105%的范围内。

[0042] 因此,中央陆部21的宽度WB与中间陆部20和22的宽度WA和WC各自都没有很大差别。这增强了抑制中央陆部21和中间陆部20、22的不均匀磨损的效果。

[0043] 在轮胎1中,中央陆部21优选位于轮胎的赤道C上。因此,以平衡的方式将中央陆部21和中间陆部20、22布置成以轮胎的赤道C为中心(或大致中心)。这进一步增强了抑制中央陆部21和中间陆部20、22的不均匀磨损的效果。

[0044] 图1中所示的轮胎1具有刀槽花纹14A、14B和14C以及宽度方向花纹槽15在朝向轮胎的赤道C会聚的方向上延伸的胎面花纹。因此,就充分地实现轮胎1的性能而言,优选通过使该会聚方向与车辆的行驶方向一致而将轮胎1安装在车辆上。

[0045] (凸形陆部)

[0046] 在前述例子中,中央陆部21和中间陆部20、22的表面在轮胎宽度方向上的截面中是平坦的。可替代地,如下所述,中央陆部21和中间陆部20、22的表面在轮胎宽度方向上的截面中可以是凸形的。下面描述具有这样的形状的中央陆部21和中间陆部20、22的特征。下面以一个陆部(中间陆部20)为例来详细描述陆部形状。

[0047] 图3是示出包括具有多个刀槽花纹(例如,图1中的14B)的陆部(例如,图1中的中央陆部21)的轮胎直行的情况的图。如图3中所示,当轮胎在直行期间在轮胎周向方向上变形时,可能发生陆部的刀槽花纹的任一侧的端部抬离路面的现象。当刀槽花纹的数量较多时,

这种现象变得更明显。如果发生这种现象,则陆部的接地面积减小,使得刚度降低。

[0048] 下面描述下降量。图5是凸形的中间陆部20在轮胎宽度方向上的截面图。虽然这里在图5中以一个陆部(中间陆部20)为例,但是如图5所示,不仅中间陆部20的表面而且中央陆部21和中间陆部22的表面在轮胎宽度方向上的截面中都是凸形的。如图5所示,在顶点P处,中间陆部20在轮胎宽度方向上的截面在轮胎径向方向上最向外突出。在图5的例子中,顶点P在位于弯曲部分35至37的中心处的弯曲部分35上。图5中的假想轮廓线VL是弯曲部分35的顶点P处的切线在轮胎宽度方向上的延长部的假想线。下降量是相对于顶点P(或假想轮廓线VL)的量。下降量是从顶点P(或假想轮廓线VL)到每个开放边缘B的距离。这里提到的开放边缘B是指直线壁面30的、连接至弯曲部分36的边缘(即,弯曲部分36在壁面30一侧上的端部)和直线壁面31的、连接至弯曲部分37的边缘(即,弯曲部分37在壁面31一侧上的端部)中的每一个。在图5的例子中,壁面30一侧上的下降量和壁面31一侧上的下降量均为 $D_0$ 。

[0049] 图4示出了表面在轮胎宽度方向上的截面中是凸形的陆部的接地压力 $P_z$ 。图4中的横轴表示轮胎宽度方向上的位置。在图4中的横轴上,陆部中心设定为0,并且车辆外侧上的每个位置表示为正值并且车辆内侧上的每个位置表示为负值。图4的纵轴表示单位为kPa的接地压力 $P_z$ 。图4示出了对于每一个下降量0.3mm、0.6mm和1.0mm的轮胎的接地压力 $P_z$ 的分布。

[0050] 在陆部在轮胎宽度方向上的截面中为凸形的情况下,由于该形状,轮胎宽度方向上的端部处的接地面积减小,而陆部中心处的接地压力增大。在图4的例子中,随着下降量增大0.3mm、0.6mm和1.0mm,陆部中心处(宽度方向上的位置=0)的接地压力增大为约420kPa、约490kPa和约530kPa。当轮胎在直行期间在轮胎周向方向上变形时,如上面参照图3所述,可能发生陆部的刀槽花纹的端部抬离路面的现象。然而,通过在形成截面为凸形的陆部,陆部中心处的接地压力增大,使得可以抑制刀槽花纹的端部抬离路面的现象。虽然抑制效果取决于上述下降量,但是与陆部的表面在轮胎宽度方向上的截面中是平坦的情况相比,至少在陆部中心处实现抑制效果。因此,通过将陆部在轮胎宽度方向上的截面中凸起地成形,可以抑制由刀槽花纹的端部抬离路面的现象引起的刚度的降低(干地性能的下落)。特别是在为了提高湿地性能而增加刀槽花纹的数量的情况下,刚度降低的影响变得更大。在这样的情况下,特别优选的是使陆部在轮胎宽度方向上的截面中为凸形。

[0051] 下面再参照图5描述凸形的中间陆部20在轮胎宽度方向上的截面图。胎面花纹与前述例子(参见图1)相同。在图5中,与图1和图2中相同的元件标有相同的附图标记。为了避免重复说明,这里省略了对这些元件的详细描述。如图5所示,中间陆部20具有壁面30和31以及多个弧形的弯曲部分35至37。中间陆部20的表面通过在轮胎宽度方向的截面中平滑地连接弯曲部分35至37形成,从而在轮胎1的径向方向上向外凸出(突起)。如图5所示,多个弯曲部分35至37即使在边界K(在图5中由虚线表示)处也平滑地连接,因此中间陆部20的整个表面形成平滑的曲面(凸面)。

[0052] 在图5的例子中,周向花纹槽10和11都具有深度D。周向花纹槽10和11的深度D也是相对于顶点P(或假想轮廓线VL)的深度。因此,在图5的例子中,轮胎1的中央陆部21和中间陆部20、22各自的整个表面都形成平滑的曲面。因此,可以抑制由刀槽花纹的端部抬离路面的现象引起的刚度降低。这种抑制刚度降低的效果可以进一步提高在干燥路面和湿滑路面上的运动性能。

[0053] 轮胎1优选在下降量 $D_0$ 和周向花纹槽的深度 $D$ 之间满足下列表达式(3)。

[0054]  $0.044 \leq D_0/D \leq 0.155 \cdots$ 表达式(3)。

[0055] 表达式(3)中使用的参数是周向花纹槽的深度 $D$ 和下降量 $D_0$ 。当周向花纹槽的深度 $D$ 增大时,陆部的刚度降低。当下降量 $D_0$ 增大时,陆部的刚度也降低。例如,表达式(3)将这些参数的比限制在适当的范围内,从而避免了将周向花纹槽的深度 $D$ 和下降量 $D_0$ 都设定得较高并且保持了陆部的刚度。鉴于上述情况进行的各种试验得到了在下面给出的“实施例”部分中描述的测试结果。基于这些评估结果,新确定了0.044作为下限值并且0.155作为上限值。由于周向花纹槽的深度 $D$ 和下降量 $D_0$ 满足表达式(3),因此可以避免陆部刚度极度降低。

[0056] 实施例

[0057] 为了确定根据一种公开的实施方式的轮胎1的有益效果,试验性地制造了根据实施例1至5和比较例1至2的轮胎,并进行以下测试来评估它们的性能。表1中列出了每种轮胎的规格。实施例1的轮胎具有图1中所示的胎面花纹。实施例1的轮胎的胎面具有图5中所示的截面。除了表1中列出的规格之外,比较例1至2和实施例2至5与实施例1相同。

[0058] 将轮胎尺寸为255/40R18的每个轮胎安装到适用的轮辋上,填充至预定的内压,并进行以下测试。

[0059] <干地性能>

[0060] 对于每个轮胎,在干燥路面上行驶时的行驶性能通过驾驶员的感官评估来评价。以相对值进行评价,其中比较例1的轮胎的评价结果为100。值越大表示高速行驶性能越好。

[0061] <湿地性能>

[0062] 对于每个轮胎,在湿滑路面上行驶时的行驶性能通过驾驶员的感官评估来评价。以相对值进行评价,其中比较例1的轮胎的评价结果为100。值越大表示排水性能越好。

[0063] <耐不均匀磨损性>

[0064] 对于每个轮胎,在滚筒上运行10,000km后测量周向花纹槽的槽边缘附近的磨损量,并且以比较例1的轮胎的磨损量为100作为指数进行评价。值越大表示磨损量越小,耐不均匀磨损性越好。

[0065] 这些评价结果与轮胎的规格一起列于以下表1中。

[0066] [表1]

[0067]

	刀槽 花纹 数量 N	周向花 纹槽深 度D [mm]	下降量 $D_0$ [mm]	$E'$ [MPa]	$E'/(N \times D)$ [MPa/mm]	中央陆 部和中 间陆部 的总宽 度(与 胎面总 宽度之 比[%])	中央陆 部的宽 度(与 中间陆 部之比 [%])	$D_0/D$	干地 性能	湿地 性能	耐不均 匀磨损 性
--	---------------------	--------------------------	----------------------	---------------	-------------------------------	--	---	---------	----------	----------	-----------------

## [0068]

比较例1	60	8	0.3	14.4	0.03	38	120	0.038	100	100	100
比较例2	90	8.9	0.3	6.8	0.0085	38	120	0.034	80	120	90
实施例1	68	8	1	10.0	0.0184	38	100	0.12	105	110	110
实施例2	68	8	1	6.5	0.012	41	100	0.12	97	115	97
实施例3	60	7.5	0.6	12.2	0.027	38	100	0.08	105	105	105
实施例4	68	8	1.3	6.5	0.012	38	100	0.1625	90	120	93
实施例5	68	8	0.3	10.9	0.02	38	100	0.038	103	103	105
实施例6	68	8	1	10.0	0.0184	38	108	0.125	107	107	103
实施例7	68	8	1	10.0	0.0184	38	92	0.125	102	110	103
实施例8	68	8	1	10.0	0.0184	50	100	0.125	110	105	90
实施例9	68	8	1	10.0	0.0184	33	100	0.125	100	110	90

[0069] 如表1所示,与比较例1至2的轮胎相比,实施例1至9的轮胎均实现了高水平的干地性能和湿地性能。此外,通过将中央陆部和中间陆部的总宽度限制到上述预定范围,提高了耐不均匀磨损性。

[0070] 如上所述,根据上述实施方式的轮胎1在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能。

[0071] 虽然上面已经通过附图和实施方式描述了本发明的技术,但是本领域技术人员基于本发明可以容易地进行各种变化或修改。因此,这样的各种变化或修改包括在本发明的范围内。例如,可以逻辑上不矛盾的情况下重新设置装置等,并且可以将多个装置等组合成一个装置等,并且可以将一个装置等分成多个装置等。

[0072] 虽然前述实施方式描述了形成中央陆部21和中间陆部20、22的橡胶组合物的每单位接地面积的动态弹性模量 $E'$  由其与刀槽花纹的数量 $N$ 和周向花纹槽的深度 $D$ 的关系确定的情况,但是动态弹性模量 $E'$  还可以与损耗角正切 $\tan\delta$ 相关联。损耗角正切 $\tan\delta$ 表示在频率为52Hz、初始应变为2%且动态应变为1%的条件下在每个预定温度时的损耗角正切。动态弹性模量 $E'$  表示在这些条件下在每个预定温度时的动态储能模量。使用由东洋精机(Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd)制造的粘弹谱仪进行的一种测试得到下述值。例如,橡胶组合物在30°C时的动态弹性模量 $E'$  的中心值可以为10.5MPa,并且在0°C时的损耗角正切 $\tan\delta$ 的中心值可以为0.823。例如,中央陆部21和中间陆部20、22可以由一种橡胶组合物形成,其在30°C时的动态弹性模量 $E'$  在8.9至12.1MPa的范围内并且0°C时的损耗角正切 $\tan\delta$ 在0.700至0.946的范围内。进一步优选的是30°C时的动态弹性模量 $E'$  在9.5至11.6MPa的范围内并且0°C时的损耗角正切 $\tan\delta$ 在0.741至0.905的范围内的橡胶组合物。最优选的是30°C时的动态弹性模量 $E'$  在10.0至11.0MPa的范围内并且0°C时的损耗角正切 $\tan\delta$ 在0.782至0.864的范围内的橡胶组合物。

[0073] 工业应用性

- [0074] 因此,可以提供一种在干燥路面和湿滑路面上都具有优异的运动性能的轮胎。
- [0075] 附图标记列表
- [0076] 1 轮胎
- [0077] 2 胎面
- [0078] 10、11、12、13 周向花纹槽
- [0079] 14A、14B、14C 刀槽花纹
- [0080] 15 宽度方向花纹槽
- [0081] 20、22 中间陆部
- [0082] 21 中央陆部
- [0083] 23、24 胎肩陆部
- [0084] 30、31 壁面
- [0085] 32 表面
- [0086] 33、34 倒角
- [0087] 35、36、37 弯曲部分
- [0088] 40、41 槽底部
- [0089] C 轮胎的赤道
- [0090] D 周向花纹槽的深度
- [0091]  $D_0$  下降量
- [0092] VL 假想轮廓线

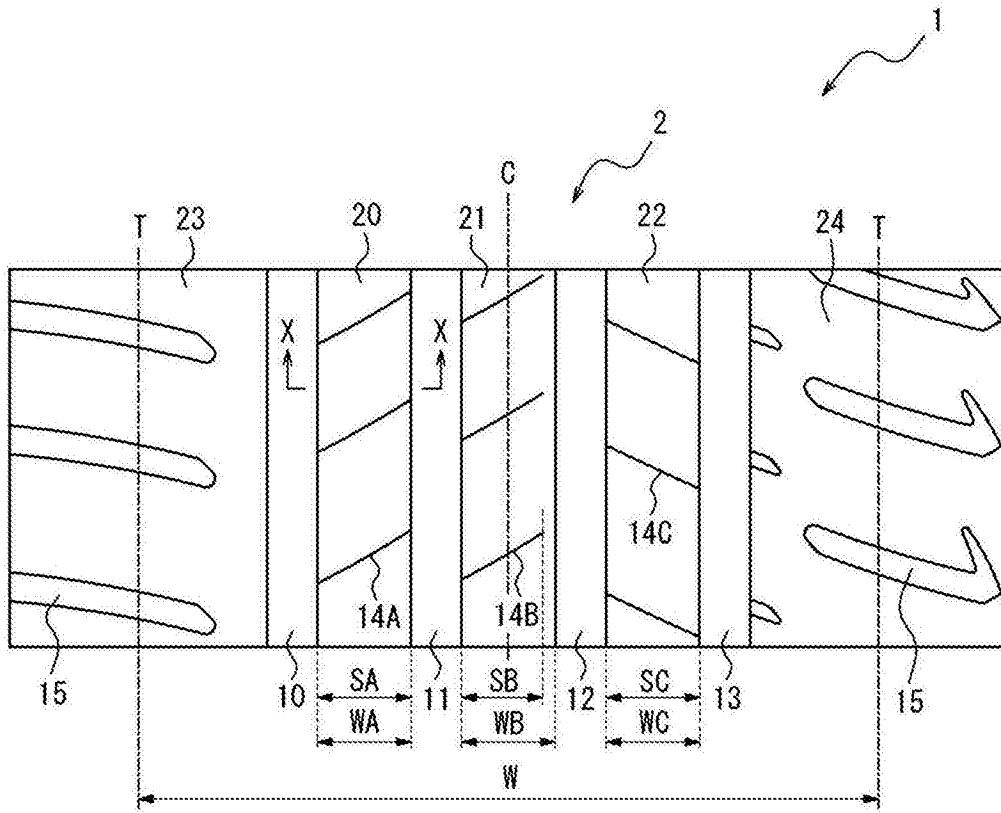


图1

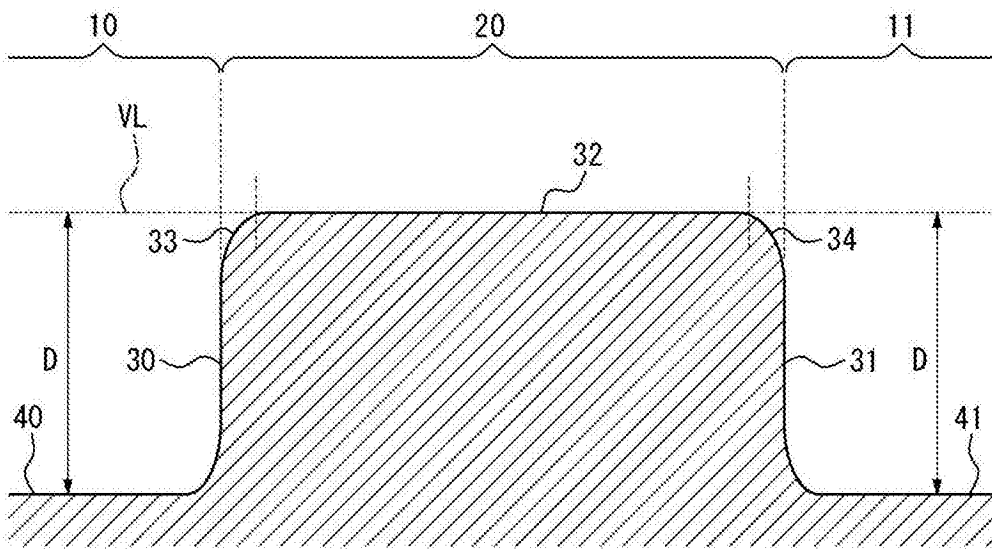


图2

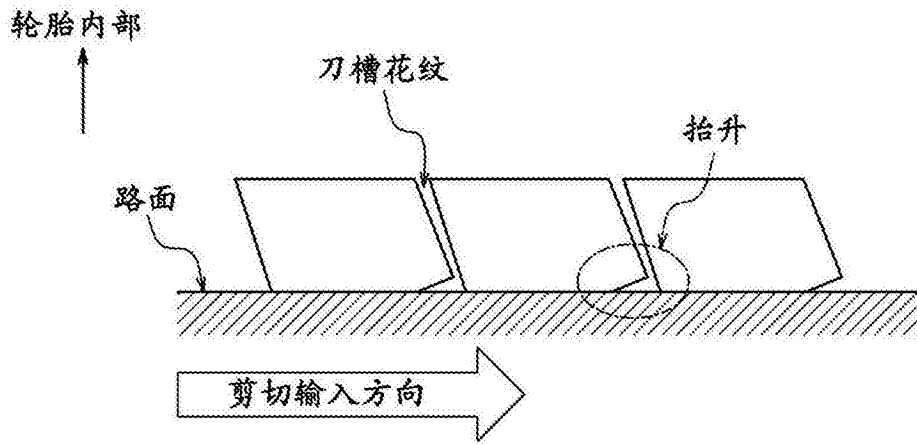


图3

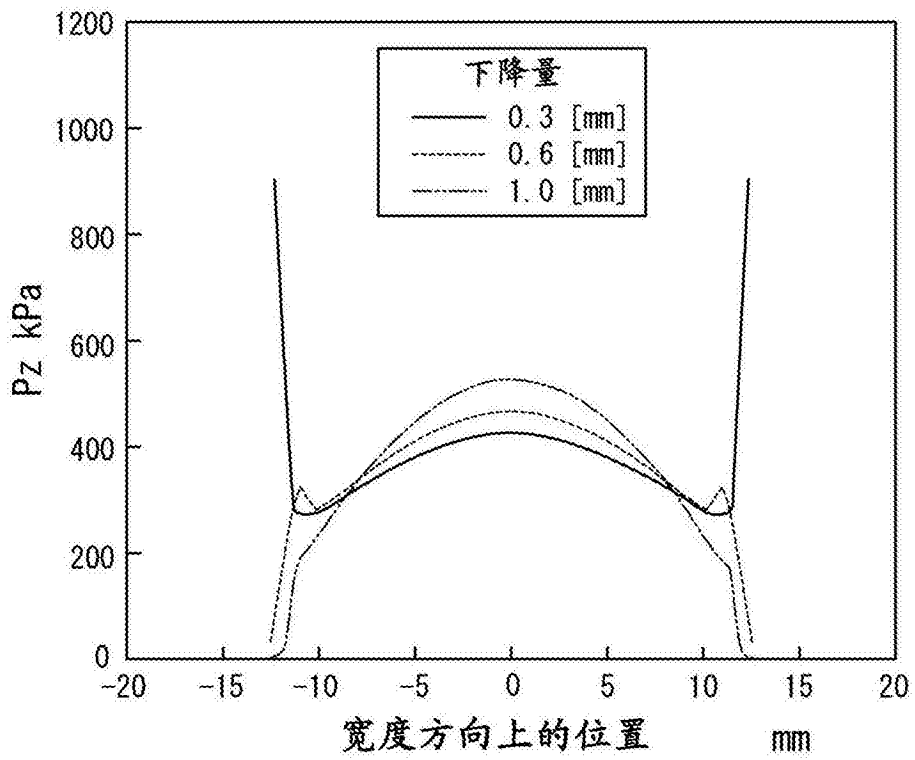


图4

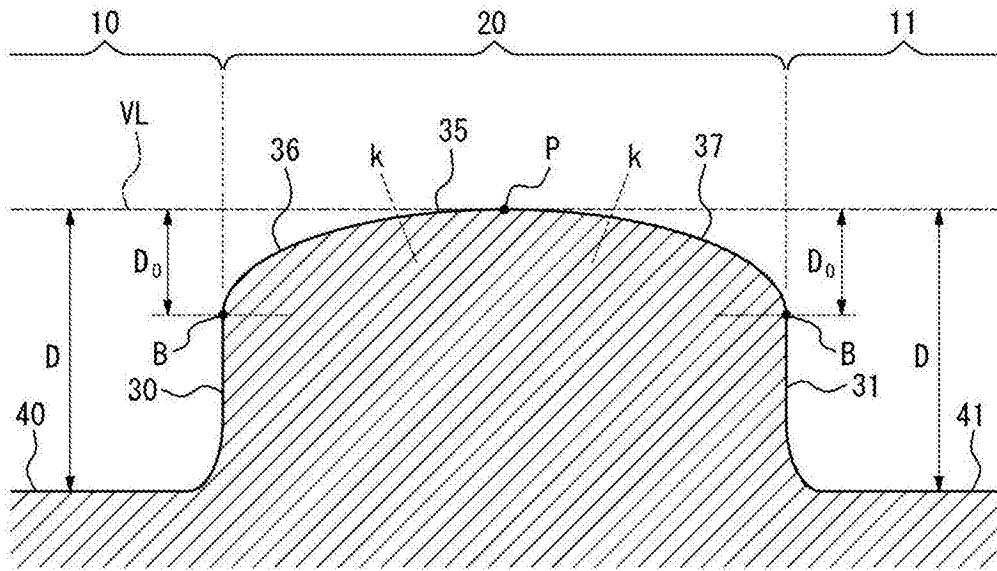


图5