



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112996674 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 25

(21) 申请号 201980072340.6
 (22) 申请日 2019.10.30
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112996674 A
 (43) 申请公布日 2021.06.18
 (30) 优先权数据
 2018-203929 2018.10.30 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.04.30
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2019/042571 2019.10.30
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/090885 EN 2020.05.07
 (73) 专利权人 米其林企业总公司
 地址 法国克莱蒙-费朗

(72) 发明人 J·普鲁 J·巴博
 (74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 专利代理师 王永建
 (51) Int.Cl.
 B60C 15/02 (2006.01)
 B60C 15/06 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 101903197 A, 2010.12.01
 CN 102781688 A, 2012.11.14
 CN 1774349 A, 2006.05.17
 DE 60204935 D1, 2005.08.11
 JP 2003165312 A, 2003.06.10
 US 2017036490 A1, 2017.02.09
 审查员 陈辉

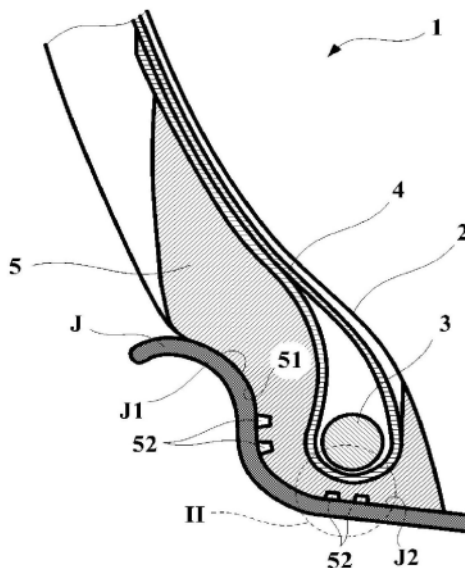
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

在胎圈区域具有凹部的轮胎

(57) 摘要

本发明提供一种轮胎,其包括一对胎圈区域,所述一对胎圈区域包括环形增强结构以及锚固在所述一对胎圈区域中的至少一个胎体增强件,保护器部分从环形增强结构轴向向外且径向往内地定位,保护器部分包括保护器表面,该保护器表面预定用于与车轮轮辋的轮辋凸缘和/或轮辋片至少部分地接触,保护器部分设置有从保护器表面朝向轮胎的内部凹入并具有深度D的至少2个凹入部分,所述至少2个凹入部分彼此之间具有最小距离T,构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E在1.5至6.0MPa的范围内。



1. 一种轮胎(1),其包括一对胎圈区域(2),所述一对胎圈区域(2)包括环形增强结构(3)以及锚固在所述一对胎圈区域(2)中的至少一个胎体增强件(4),保护器部分(5)从所述环形增强结构(3)轴向向外且径向向内地定位,所述保护器部分(5)包括保护器表面(51),所述保护器表面(51)预定用于与车轮轮辋(J)的轮辋凸缘(J1)和/或轮辋片(J2)至少部分地接触,所述保护器部分(5)设置有从所述保护器表面(51)朝向所述轮胎(1)的内部凹入并具有深度D的至少2个凹入部分(52),所述至少2个凹入部分(52)彼此之间具有最小距离T,

所述轮胎的特征在于,构成所述保护器部分(5)的橡胶组合物的杨氏模量E处于1.5至6.0MPa的范围内。

2. 根据权利要求1所述的轮胎(1),其中,所述至少2个凹入部分(52)是沿周向方向延伸的至少2个沟槽。

3. 根据权利要求1所述的轮胎(1),其中,所述至少2个凹入部分(52)各自在所述保护器表面(51)上呈圆形、三角形、矩形或这些形状的组合。

4. 根据权利要求1所述的轮胎(1),其中,所述至少2个凹入部分(52)是沿周向方向延伸的至少2个沟槽与在所述保护器表面(51)上呈圆形、三角形、矩形或这些形状的组合的凹部的组合。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎(1),其中,所述至少2个凹入部分(52)的所述深度D处于在所述至少2个凹入部分(52)所处的位置处从所述保护器表面(51)到轴向最外侧的胎体增强件(4)的最短距离的40%至80%的范围内。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎(1),其中,所述保护器表面(51)上由于所述至少2个凹入部分(52)而产生的空隙率处于35%至65%的范围内。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎(1),其中,定义为所述至少2个凹入部分(52)的所述深度D与所述至少2个凹入部分(52)各自之间的最小距离T之间的比率D/T的纵横比处于2/3至4/3的范围内。

在胎圈区域具有凹部的轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎,尤其是涉及一种用于在保持操纵性能的同时改善噪声性能的轮胎。

背景技术

[0002] 近年来,从乘员舒适性和环境考虑的角度出发,车辆的高档化和质量改善使得期望实现各种噪声降低。

[0003] 已知来自轮胎的噪声包括各种成分,即来自外部噪声的成分以及来自内部噪声的成分。内部噪声包括由于在滚动期间对胎面部分的激励而引起的振动,该振动被传递到车辆的车轮轮辋、轴(轴线)、悬架以及本体,然后在车辆的内部被听到为噪声。

[0004] 为了改善这种噪声,已知改善轮胎的胎圈区域与车轮轮辋之间的界面是有效的。已经提出了各种解决方案来改善这种噪声。

[0005] US2010/0269970A公开了一种轮胎,其包括位于胎圈部分的座架区域中的至少一个周向连续沟槽以及位于胎圈部分的凸缘区域中的至少一个周向连续沟槽,以用于改善在轮胎和轮胎的轮辋界面处的接触。

[0006] W001/043993A1公开了一种轮胎,其包括沿着在正常充气操作期间与车轮轮辋接触的一对胎圈区域的胎圈表面延伸的多个腔体,以用于改善轮胎的胎圈区域与轮辋界面之间的界面,以便维持处于非常低的充气压力下的胎圈座靠(性)。

[0007] JPS62-299411公开了一种轮胎,其在胎圈部分内包括位于与轮辋凸缘接触的区域中的多个突起,以用于改善轮胎生产率以及胎圈部分与轮辋凸缘之间的界面。

[0008] JPH11-147408公开了一种轮胎,其在胎圈区域中与胎圈凸缘接触的部分处以偏置方式设置有振动吸收橡胶,以用于改善道路噪声性能。

[0009] EP1361076公开了一种充气轮胎,其包括侧壁部分,所述侧壁部分设置有沿轮胎周向方向连续延伸的轴向突出轮辋保护器,所述轮辋保护器的径向内表面沿轮胎周向设置有深度为0.5至7.0mm的至少一个凹部,以用于解决夹石问题,在不损害其轮辋保护功能的情况下最小化轮胎重量的增加。

[0010] JP2004-106796公开了一种充气轮胎,其设置有用于侧壁的由具有许多线性成分的聚丁二烯橡胶复合而成的橡胶组合物以及用于搭接部的由聚丁二烯橡胶和/或间同立构-1、2-聚丁二烯橡胶复合而成的橡胶组合物,所述橡胶组合物具有特定粘弹特性,以用于改善操纵性能和滚动阻力。

[0011] 引文列表

[0012] 专利文献

[0013] PTL 1:US2010/0269970

[0014] PTL 2:W001/043993

[0015] PTL 3:JPS62-299411

[0016] PTL 4:JPH11-147408

[0017] PTL 5:EP1361076

[0018] PTL 6:JP2004-106796

[0019] 然而,利用这些文献中公开的解决方案,当考虑保持操纵性能时噪声性能的改善受到限制,或者即使对噪声性能具有小的改善,操纵性能也会劣化。

[0020] 因此,需要一种在保持操纵性能的同时提供噪声性能方面的改善的轮胎。

[0021] 定义:

[0022] “径向指向/方向(定向)”是垂直于轮胎的旋转轴线的指向/方向。该指向/方向对应于胎面的厚度方向。

[0023] “轴向指向/方向”是平行于轮胎的旋转轴线的指向/方向。

[0024] “周向指向/方向”是与以旋转轴线为中心的任何圆相切的指向/方向。该指向/方向垂直于轴向指向/方向和径向指向/方向两者。

[0025] “轮胎”是指所有类型的弹性轮胎,无论其是否承受内部压力。

[0026] 轮胎的“胎面”是指由侧表面和两个主表面所界定的一定量橡胶材料,所述两个主表面之一预定用于当轮胎滚动时与地面接触。

[0027] “花纹沟(沟槽)”是两个橡胶面/侧壁之间的空间,在通常的滚动条件下,所述两个橡胶面/侧壁之间不接触,并且所述两个橡胶面/侧壁由另一橡胶面/底部连接。花纹沟具有宽度和深度。

[0028] 因此,本发明的一个目的是在保持操纵性能的同时提供噪声性能方面的改善。

发明内容

[0029] 本发明提供一种轮胎,其包括一对胎圈区域,所述一对胎圈区域包括环形增强结构以及锚固在所述一对胎圈区域中的至少一个胎体增强件,保护器部分从所述环形增强结构轴向向外且径向向内地定位,所述保护器部分包括保护器表面,所述保护器表面预定用于与车轮轮辋的轮辋凸缘和/或轮辋片至少部分地接触,所述保护器部分设置有从所述保护器表面朝向所述轮胎的内部凹入并具有深度D的至少2个凹入部分,所述至少2个凹入部分彼此之间具有最小距离T,构成所述保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E在1.5至6.0MPa的范围内。

[0030] 该配置在保持操纵性能的同时提供了噪声性能方面的改善。

[0031] 由于保护器部分设置有从保护器表面朝向轮胎的内部凹入的至少2个凹入部分并且构成所述保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E在1.5至6.0 MPa的范围内,因此设置有相对柔软的橡胶组合物并结合所述至少2个凹入部分的保护器部分具有可压缩性,这使得可以减小从轮胎到车轮轮辋的力传递。因此,可以改善噪声性能。

[0032] 如果构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E小于1.5MPa,则由于保护器部分变得太柔软而在凹入部分中导致过大变形,因此存在噪声和操纵性能均劣化的风险。如果构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E大于6.0MPa,则由于橡胶组合物的不可压缩性而使得保护器部分显得刚硬,因此存在不能改善噪声性能的风险。通过将构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E设定在1.5至6.0MPa的范围内,保护器部分可以在对于操纵性能而言保持足够力传递的同时有效地减小从轮胎到车轮轮辋的力传递。

[0033] 构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E优选地处于1.5至5.0MPa 的范围内,

更优选地处于1.5至4.0MPa的范围内。

[0034] 由于所述至少2个凹入部分彼此之间具有最小距离T,因此可以防止保护器部分的过度变形。因此,借助于设置有相对更柔软的橡胶组合物的所述至少2个凹入部分,可以在通过减小从轮胎到车轮轮辋的力传递来改善噪声性能的同时保持操纵性能。

[0035] 在另一优选实施例中,所述至少2个凹入部分是沿周向方向延伸的至少2个沟槽。

[0036] 根据该配置,可以高效地制造所述至少2个凹入部分,因此可以提高设置有至少2个凹入部分的轮胎的生产率。

[0037] 在另一优选实施例中,所述至少2个凹入部分各自在保护器表面上呈圆形、三角形、矩形、多边形或这些形状的组合。

[0038] 根据该配置,当轮胎被安装到车轮轮辋上时,对于用于在防止过大变形的同时减小从轮胎到车轮轮辋的力传递的凹入部分,可以保持凹入部分的形状,因此在保持操纵性能的同时改善了噪声性能。

[0039] 在另一优选实施例中,所述至少2个凹入部分是沿周向方向延伸的至少2个沟槽与在保护器表面上呈圆形、三角形、矩形、多边形或这些形状的组合的凹部的组合。

[0040] 根据该配置,可以改善用于将所述至少2个凹入部分布置于保护器部分上的设计自由度。

[0041] 在另一优选实施例中,所述至少2个凹入部分的深度D处于在所述多个凹入部分所处的位置处从保护器表面到轴向最外侧的胎体增强件的最短距离的40%至80%的范围内。

[0042] 如果所述至少2个凹入部分的深度D小于在所述多个凹入部分所处的位置处从保护器表面到轴向最外侧的胎体增强件的最短距离的40%,则存在保护器部分由凹入部分产生的可压缩性将变得不足以减小从轮胎到车轮轮辋的力传递的风险。如果所述至少2个凹入部分的深度D大于在所述多个凹入部分所处的位置处从保护器表面到轴向最外侧的胎体增强件的最短距离的80%,则存在由于保护器部分中没有凹入部分的一部分的过量运动而可能会在凹入部分的内部引起破裂而使耐久性劣化的风险。通过将所述至少2个凹入部分的深度D设定为处于在所述多个凹入部分所处的位置处从保护器表面到轴向最外侧的胎体增强件的最短距离的40%至80%的范围内,可以在保持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0043] 在另一优选实施例中,保护器表面上由于所述至少2个凹入部分而产生的空隙率处于35%至65%的范围内。

[0044] 如果保护器表面上由于所述至少2个凹入部分而产生的空隙率小于35%,则存在保护器部分由凹入部分产生的可压缩性将变得不足以减小从轮胎到车轮轮辋的力传递的风险。如果保护器表面上由于所述至少2个凹入部分而产生的空隙率大于65%,则存在保护器部分变得太柔软而导致操纵性能劣化的风险。通过将保护器表面上由于所述至少2个凹入部分而产生的空隙率设定为处于35%至65%的范围内,可以在保持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0045] 在另一优选实施例中,定义为所述至少2个凹入部分的深度D与所述至少2个凹入部分各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比处于 $2/3$ 至 $4/3$ 的范围内。

[0046] 如果定义为所述至少2个凹入部分的深度D与所述至少2个凹入部分各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比小于 $2/3$,则存在由凹入部分和相对更柔软的橡胶组合

物提供的保护器部分的可压缩性变得不足以减小从轮胎到车轮轮辋的力传递从而导致噪声性能方面的改善不足的风险。如果定义为所述至少2个凹入部分的深度D与所述至少2个凹入部分各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比大于4/3,则存在保护器部分的可压缩性变得过大从而导致操纵性能劣化的风险。通过将定义为所述至少2个凹入部分的深度D与所述至少2个凹入部分各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比设定为处于2/3至4/3的范围内,可以在保持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0047] 本发明的有益效果

[0048] 根据上述配置,可以在保持操纵性能的同时提供噪声性能方面的改善。

附图说明

[0049] 本发明的其他特征和优点从以下参考附图给出的描述中得出,所述附图作为非限制性示例示出了本发明的实施例。

[0050] 在这些附图中:

[0051] 图1是根据本发明的第一实施例的轮胎的胎圈区域的示意性横截面图;

[0052] 图2是示出图1中标识为II的部分的放大示意图;

[0053] 图3是根据本发明的第一实施例的轮胎的胎圈区域的局部立体图;

[0054] 图4是根据本发明的第二实施例的轮胎的胎圈区域的示意性平面图;

[0055] 图5是沿图4中的线V-V截取的横截面图。

具体实施方式

[0056] 下面将参考附图描述本发明的优选实施例。

[0057] 将参照图1、图2和图3描述根据本发明的第一实施例的轮胎1。

[0058] 图1是根据本发明的第一实施例的轮胎的胎圈区域的示意性横截面图。图2是示出图1中标识为II的部分的放大示意图。图3是根据本发明的第一实施例的轮胎的胎圈区域的局部立体图。

[0059] 轮胎1是这样一种轮胎,其包括一对/成对的胎圈区域2(图1中仅示出一个),所述一对胎圈区域2包括环形增强结构3以及一个胎体增强件4,所述胎体增强件4锚固在所述一对胎圈区域2中,保护器部分5从环形增强结构3轴向向外且径向向内地定位,保护器部分5包括保护器表面51,该保护器表面51预定用于与轮辋接触,即至少部分地与车轮轮辋J的轮辋凸缘J1和/或轮辋片J2接触。轮胎1还设置有通常在轮胎中使用的其他部件,例如侧壁、内衬、胎圈填充物、胎面(未示出)或顶部增强结构(未示出)。

[0060] 如图1所示,保护器部分5设置有从保护器表面51朝向轮胎1的内部凹入并具有深度D(图2和3中示出)的至少两个凹入部分52,所述至少2个凹入部分52彼此之间具有最小距离T(图2和3中示出)。构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E处于1.5至6.0MPa的范围内。在该第一实施例中,设置有4个(四个)梯形凹入部分52,2个(两个)梯形凹入部分位于面对轮辋凸缘J1的保护器表面51,并且其他2个(两个)梯形凹入部分位于面对轮辋片J2的保护器表面51上,构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E为2.0MPa,其中,构成常规乘用车轮胎的保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E为10.0MPa左右。该文件中的杨氏模量E是遵循标准JIS K 6254的10%应变时的压缩模量。

[0061] 如图2所示,所述至少2个凹入部分52的深度D处于在所述多个凹入部分52所处的位置处从保护器表面51到轴向最外侧的胎体增强件4的最短距离的40%至80%的范围内。定义为所述至少2个凹入部分的深度D与所述至少2个凹入部分各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比处于2/3至4/3的范围内。

[0062] 如图3所示,凹入部分52是在保护件表面51上沿周向方向延伸的沟槽。保护件表面51上由于凹入部分52而产生的空隙率处于35%至65%的范围内。凹入部分52的深度D和凹入部分52各自之间的最小距离T在面对轮辋凸缘J1的保护器表面51上的凹入部分52和面对轮辋片J2的保护器表面51上的凹入部分52之间均不同。

[0063] 由于保护器部分5设置有从保护器表面51朝向轮胎1的内部凹入的至少2个凹入部分52并且构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E处于1.5至6.0MPa的范围内,因此设置有相对柔软的橡胶组合物并结合有所述至少2个凹入部分52的保护器部分5具有可压缩性,这使得可以减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递。因此,可以改善噪声性能。

[0064] 如果构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E小于1.5MPa,则由于保护器部分5变得太柔软而在凹入部分52中导致过大变形,因此存在噪声和操纵性能均劣化的风险。如果构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E大于6.0MPa,则由于橡胶组合物的不可压缩性而使得保护器部分5显得刚硬,因此存在不能改善噪声性能的风险。通过将构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E设定为处于1.5至6.0MPa的范围内,保护器部分5可以在对于操纵性能而言保持足够力传递的同时有效地减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递。

[0065] 构成保护器部分5的橡胶组合物的杨氏模量E优选地处于1.5至5.0 MPa的范围内,更优选地处于1.5至4.0MPa的范围内。

[0066] 由于所述至少2个凹入部分52彼此之间具有最小距离T,因此可以防止保护器部分5的过度变形。因此,借助于设置有相对更柔软的橡胶组合物的所述至少2个凹入部分52,可以在通过减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递来改善噪声性能的同时保持操纵性能。

[0067] 由于所述至少2个凹入部分52是沿周向方向延伸的至少2个沟槽,因此可以高效地制造所述至少2个凹入部分52,从而可以提高设置有所述至少2个凹入部分52的轮胎1的生产率。

[0068] 由于所述至少2个凹入部分52的深度D处于在所述多个凹入部分52所处的位置处从保护器表面51到轴向最外侧的胎体增强件4的最短距离的40%至80%的范围内,因此可以在保持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0069] 如果所述至少2个凹入部分52的深度D小于在所述多个凹入部分52所处的位置处从保护器表面51到轴向最外侧的胎体增强件4的最短距离的40%,则存在保护器部分5由凹入部分52产生的可压缩性将变得不足以减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递的风险。如果所述至少2个凹入部分52的深度D大于在所述多个凹入部分52所处的位置处从保护器表面51到轴向最外侧的胎体增强件4的最短距离的80%,则存在由于保护器部分52中没有凹入部分52的一部分的过量运动而可能会在凹入部分52的内部引起破裂而使耐久性劣化的风险。

[0070] 因为保护器表面51上由于所述至少2个凹入部分52而产生的空隙率处于35%至65%的范围内,因此能够在维持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0071] 如果保护器表面51上由于所述至少2个凹入部分52而产生的空隙率小于35%,则

存在保护器部分5由凹入部分52产生的可压缩性将变得不足以减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递的风险。如果保护器表面51上由于所述至少2个凹入部分52而产生的空隙率大于65%，则存在保护器部分5 变得太柔软而导致操纵性能劣化的风险。

[0072] 由于定义为所述至少2个凹入部分52的深度D与所述至少2个凹入部分52各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比处于2/3至4/3 的范围内,因此可以在保持操纵性能的同时有效地改善噪声性能。

[0073] 如果定义为所述至少2个凹入部分52的深度D与所述至少2个凹入部分52各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比小于2/3,则存在由凹入部分52和相对更柔软的橡胶组合物提供的保护器部分5的可压缩性变得不足以减小从轮胎1到车轮轮辋J的力传递从而导致噪声性能方面的改善不足的风险。如果定义为所述至少2个凹入部分52的深度D与所述至少2个凹入部分52各自之间的最小距离T之间的比率(D/T)的纵横比大于4/3,则存在保护器部分5的可压缩性变得过大从而导致操纵性能劣化的风险。

[0074] 环形增强结构3可以呈不同于圆形的形状,例如三角形或多边形,或者可以是文献US5660656A中所描述的堆叠件。

[0075] 凹入部分52的横截面形状和/或深度D在所有凹入部分52之间可以相同,也可以在每个凹入部分52之间不同。

[0076] 凹入部分52可以仅设置在面对轮辋凸缘J1的保护器表面51上,也可以仅设置在面对轮辋片J2的保护器表面51上。

[0077] 将参照图4和图5描述根据本发明的第二实施例的轮胎81。图4是根据本发明的第二实施例的轮胎的胎圈区域的示意性平面图。图5是沿着图4 中的线V-V截取的横截面图。除了图4和图5中所示的配置之外,该第二实施例的构造与第一实施例的构造相似,因此将参考图4和图5进行描述。

[0078] 如图4所示,轮胎81的胎圈区域82设置有保护器部分85,所述保护器部分85包括预定用于至少部分地与车轮轮辋(未示出)的轮辋凸缘J1 和/或轮辋片J2接触的保护器表面851,面对轮辋凸缘J1(未示出)的保护器部分85设置有从保护器表面851朝向轮胎81的内部凹入并具有深度D(图5中示出)的至少2个凹入部分852,所述至少2个凹入部分852彼此之间具有最小距离T。构成保护器部分85的橡胶组合物的杨氏模量E处于 1.5至6.0MPa的范围内。

[0079] 如图4和图5所示,所述至少2个凹入部分852各自在保护器表面851 上呈三角形形状,每个凹入部分852的总体形状为三角锥体形状。一组3 个凹入部分852径向成一直线,以使凹入部分852的一个角部朝向轮胎81 的径向方向对准;另一组3个凹入部分852被布置于周向远离位置处,以使得凹入部分852的一个角部与周向相邻的一组3个凹入部分852相反地对准。

[0080] 由于所述至少2个凹入部分852各自在保护器表面851上呈圆形、三角形、矩形、多边形或这些形状的组合,因此当轮胎81被安装到车轮轮辋 J上时,对于用于在防止过大变形的同时减小从轮胎81到车轮轮辋J的力传递的凹入部分852,可以保持凹入部分852的形状,因此在保持操纵性能的同时改善了噪声性能。

[0081] 凹入部分852的尺寸、形状、定向和深度D可以彼此不同,或者所有凹入部分852可以具有相同的尺寸构造。

[0082] 作为未在附图中示出的本发明的另一优选实施例,所述至少2个凹入部分852是沿周向方向延伸的至少2个沟槽与在保护器表面851上呈圆形、三角形、矩形、多边形或这些形状的组的凹部(凹槽)的组合。根据这种配置,可以改善用于将所述至少2个凹入部分852布置于保护器部分85 上的设计自由度。

[0083] 示例

[0084] 为了确认本发明的效果,准备了应用本发明的一种轮胎作为示例以及其它类型的轮胎作为参照物和比较示例。

[0085] 所述示例是如上述第一实施例中描述的轮胎,该轮胎设置有呈周向沟槽形式的至少2个凹入部分并且构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量 E等于2.0MPa。比较示例1是未设置凹入部分的轮胎并且构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E为0.5MPa。比较示例2是设置有凹入部分的轮胎并且构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E为9.6MPa。参照物是未设置凹入部分的轮胎并且构成保护器部分的橡胶组合物的杨氏模量E等于9.6MPa。示例、比较示例和参照物均具有相同的轮胎尺寸235/45R18,并且具有与除了保护器部分之外使用相同材料的常规子午线充气轮胎相同的内部构造。

[0086] 噪声性能测试:

[0087] 未经使用的测试轮胎被安装在2500cc后轮驱动车辆的所有四个车轮上。在笔直风化石青路面上,车辆以80kph的恒定速度行驶。使用定位于靠近窗户的乘客耳朵处的麦克风来测量内部噪声。0和500Hz之间的A加权声压级被计算。

[0088] 结果示出于表1中。在该表1中,以相对于参照物的dB (A) 差呈现这些结果,该值越低表示性能越好。

[0089] 操纵性能测试:

[0090] 使用平带轮胎测试仪测量安装在标准轮辋上并且充气至标称内部压力的未经使用的测试轮胎(除了比较示例1以外,其中对于本领域技术人员而言,显然比较示例1会在该性能方面发生劣化)的转弯能力。在使轮胎以80kph的恒定速度行驶的同时施加460kg的载荷,测量 $\pm 1^\circ$ 滑移角度时的侧向力,并将在 $+1^\circ$ 和 -1° 时测得的侧向力进行平均。

[0091] 结果也示出于表1中。在该表1中,以参照物的指数为100来呈现这些结果,数字越高表示性能越好。

[0092] [表1]

[0093]

	示例	比较示例1	比较示例2	参照物
凹入部分(是/否)	是	否	是	否
杨氏模量 (MPa)	2.0	0.5	9.6	9.6
噪声性能 (dBA)	-0.6	-0.4	0.0	0.0
操纵性能(指数)	99	-	101	100

[0094] 从表1中可以看出,该示例显示出在保持操纵性能的同时改善了噪声性能,这仅通过凹入部分或者仅通过用于保护器部分的相对更柔软的橡胶组合物是无法实现的。

[0095] 附图标记列表

[0096] 1、81轮胎

[0097] 2、82胎圈区域

[0098] 3环形增强结构

- [0099] 4胎体增强件
- [0100] 5、85保护器部分
- [0101] 51、851保护器表面
- [0102] 52、852凹入部分

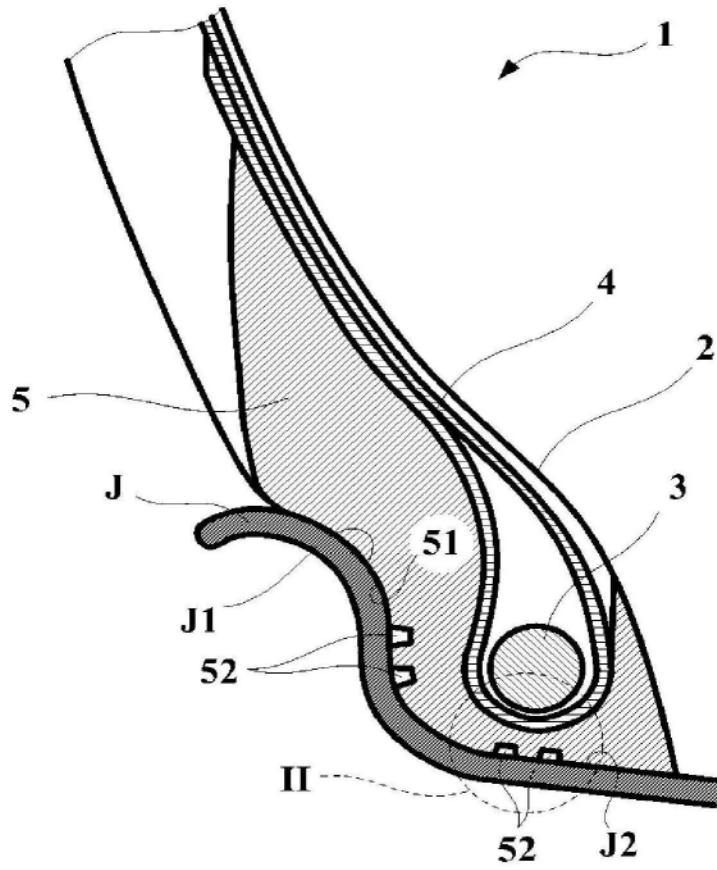


图1

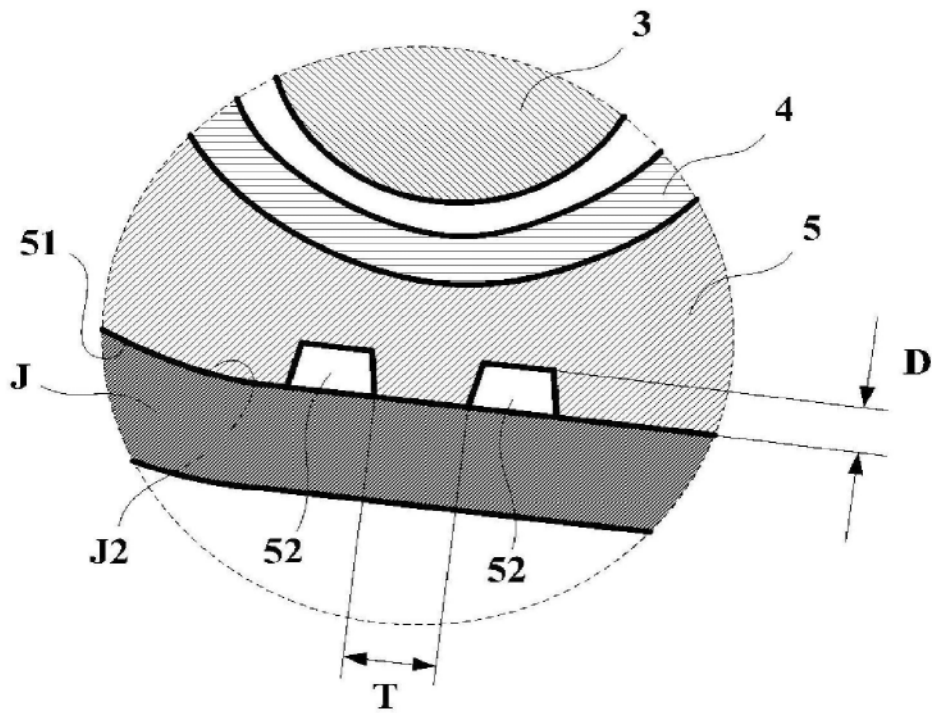


图2

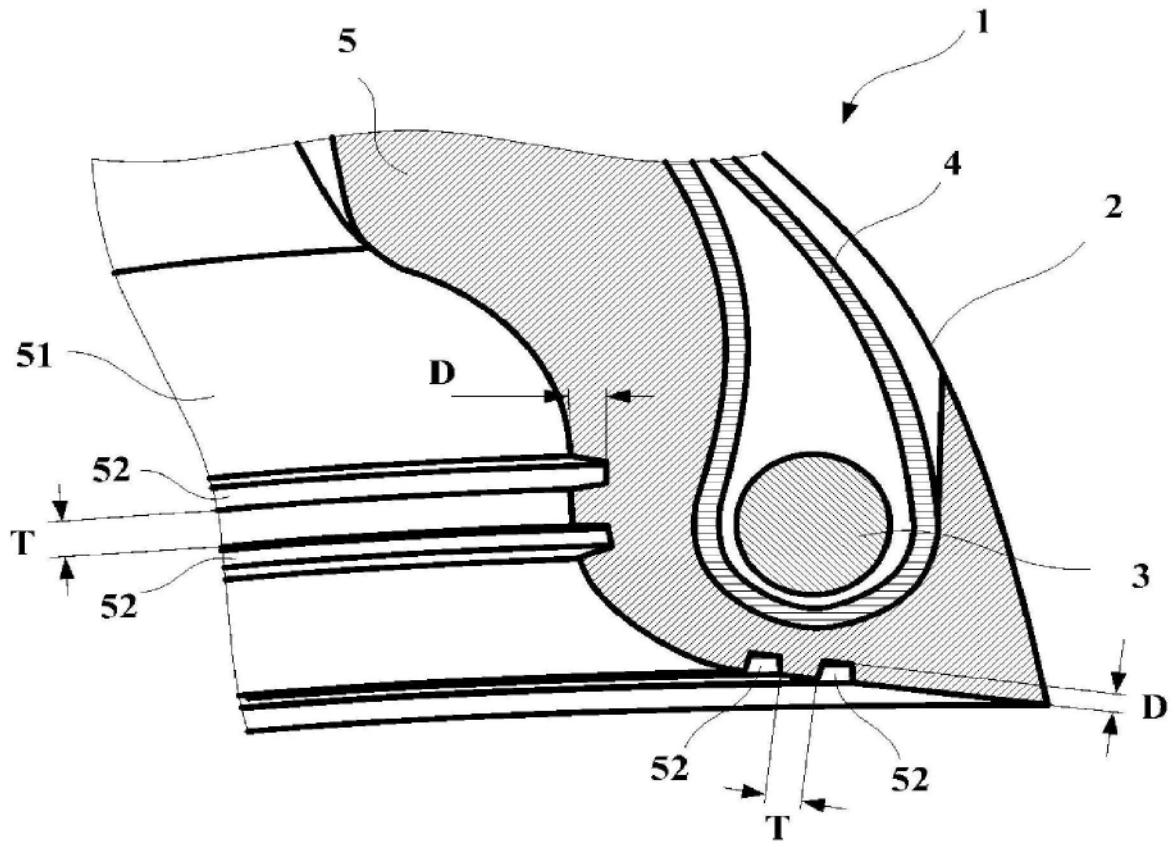


图3

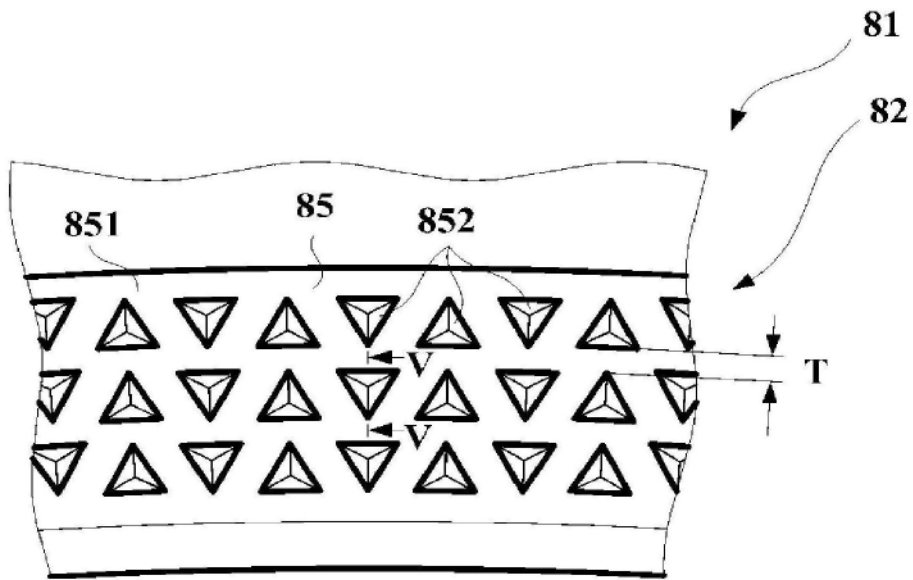


图4

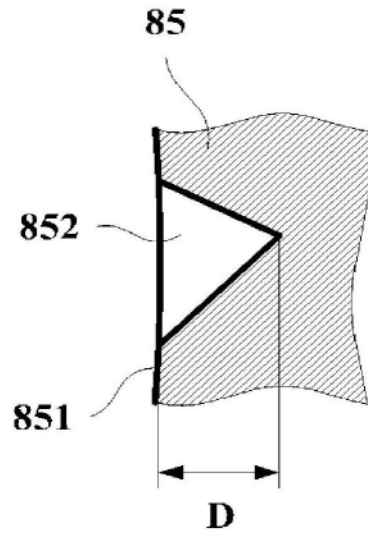


图5