



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102310723 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201110157391. 4

JP 特开 2010-47134 A, 2010. 03. 04,

(22) 申请日 2011. 06. 02

US 5954107 A, 1999. 09. 21,

(30) 优先权数据

审查员 李红梅

2010-127210 2010. 06. 02 JP

(73) 专利权人 横滨橡胶株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 山川贵弘

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 张建涛

(51) Int. Cl.

B60C 11/117(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0221936 A1, 2004. 11. 11,

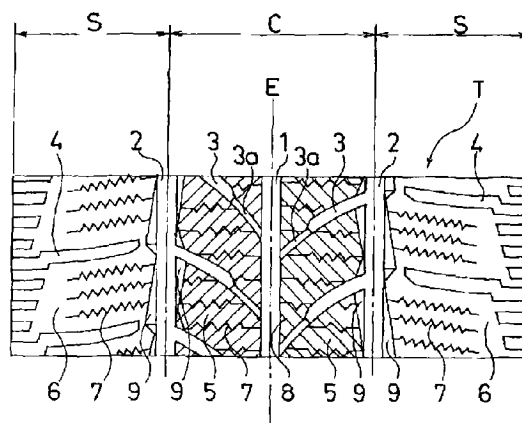
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

本发明提供一种充气轮胎,其具有方向性花纹,能提高湿地性能及雪地性能,并可改善耐不均匀磨损性。本发明充气轮胎利用中央主槽(1)、外侧主槽(2)以及横槽(3),在中央部(C)划分出多个花纹块(5),同时在胎肩部(S)的条状花纹(5)上设有胎肩花纹槽(4),其中,所述充气轮胎为方向性花纹,相对于中央主槽(1)位于轮胎宽度方向两侧的横槽(3)是相对于轮胎赤道相互反向倾斜,该横槽(3)的中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 是设为锐角,同时按照横槽(3)在轮胎周向上投影的周向部分(3')存在于轮胎全周的方式,在轮胎周向上错开配置位于中央主槽(1)轮胎宽度方向两侧的横槽(3),并且在花纹块(5)及条状花纹(6)上设置胎纹沟(7)。



1. 一种充气轮胎, 在胎面上设有于轮胎赤道上沿轮胎周向延伸的中央主槽、位于该中央主槽轮胎宽度方向两侧并沿轮胎周向延伸的至少 2 条外侧主槽、以及在所述中央主槽和所述外侧主槽之间沿轮胎宽度方向延伸并与所述中央主槽及所述外侧主槽连通的多条横槽, 利用这些中央主槽、外侧主槽以及横槽, 在中央部划分出多个花纹块, 同时在最外侧的外侧主槽的轮胎宽度方向外侧的胎肩部, 设置沿轮胎宽度方向延伸且不与该最外侧的外侧主槽连通的胎肩花纹槽, 在该胎肩部形成条状花纹, 其特征在于,

所述充气轮胎为方向性花纹, 相对于所述中央主槽位于轮胎宽度方向两侧的所述横槽是相对于轮胎赤道相互反向倾斜, 所述横槽与所述中央主槽连通处的与轮胎周向所成角度即中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 是设为锐角, 同时按照所述横槽在轮胎周向上投影的周向部分存在于轮胎全周的方式, 在轮胎周向上错开配置位于所述中央主槽轮胎宽度方向两侧的所述横槽, 并且在所述花纹块及所述条状花纹上设置胎纹沟,

在所述条状花纹的轮胎宽度方向内侧边缘部, 连续配置具有倒棱量在轮胎周向上周期性变化这种形状的多个倒角部, 并且所述倒角部中的最大倒角部的深度和宽度是所述外侧主槽的最大深度的 30% 至 60%,

所述条状花纹由连续环岸部分沿轮胎周向形成, 所述胎肩花纹槽与所述倒角部不连通并且终止在所述条状花纹中, 并且所述倒角部中的所述最大倒角部配置在所述胎肩花纹槽的延长线区域。

2. 如权利要求 1 所述的充气轮胎, 其特征在于, 在所述横槽与所述中央主槽的连通部位形成槽深及槽宽小于所述横槽其他部位的底凸细槽部, 所述底凸细槽部的槽深设为所述中央主槽槽深的 40 ~ 60%, 所述底凸细槽部的槽宽设为所述横槽最大槽宽的 30 ~ 50%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 较所述横槽与所述外侧主槽连通处的与轮胎周向所成角度即胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 相对更小。

4. 如权利要求 3 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 与所述中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 的差为 5 ~ 30°。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 为 40 ~ 65°。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 在所述花纹块的表面设置微细槽, 同时该微细槽的间距设为 2.5 ~ 5mm, 深度设为 0.1 ~ 0.8mm, 宽度设为 0.1 ~ 0.8mm。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述胎肩花纹槽与轮胎周向的倾斜角度 $\theta 3$ 在 90 ± 10° 范围内。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 形成所述胎面部的橡胶在 -10°C 下的 JIS A 型硬度为 55 ~ 70。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的充气轮胎, 其特征在于, 所述充气轮胎是在气压 350kPa 以上条件下使用的轻型卡车用轮胎。

充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种充气轮胎,更具体而言,涉及一种能提高湿地性能及雪地性能,并可改善耐不均匀磨损性的充气轮胎。

背景技术

[0002] 众所周知,利用沿轮胎周向延伸的多条主槽与沿轮胎宽度方向延伸的多条横槽将轮胎划分成多个花纹块,可具有优异的雪地性能与排水性能。在这种充气轮胎中,为获得更高排水性能,会在胎面上采用方向性胎面花纹。例如专利文献 1 提出,将胎面花纹形成为方向性花纹,该方向性花纹设有沿周向延伸的多条主槽与沿轮胎宽度方向倾斜延伸的多条胎肩花纹槽及胎纹沟。

[0003] 另一方面,轮胎的磨损特性因车辆前轮与后轮、以及安装位置不同而异,因此需要定期轮换安装位置,以均衡各轮胎的磨损,延长使用寿命。但是,如果轮胎具有指定了轮胎旋转方向的方向性胎面花纹,则由于轮胎旋转方向固定,所以轮换时只能在车辆两侧安装于同一侧的前后轮之间进行轮胎更换。因此,对于轻型卡车用轮胎那样在旋转时胎肩部承受较大负载的轮胎,采用上述方向性胎面花纹时,就只能在同一侧的前后轮之间轮换轮胎,从而无法通过轮换轮胎抑制胎肩部的不均匀磨损。此外,为抑制不均匀磨损,其有效方法是减少横槽并提高花纹块刚性,但此时可能会降低雪地性能。因此,湿地性能、雪地性能以及耐不均匀磨损性难以得到兼顾。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 【专利文献 1】日本专利特开 2007-161114 号公报

发明内容

[0007] 发明拟解决的问题

[0008] 本发明目的在于解决上述问题,因此将提供一种具有方向性花纹,能提高湿地性能及雪地性能,并可改善耐不均匀磨损性的充气轮胎。

[0009] 为达成上述目的的本发明充气轮胎在胎面上设有于轮胎赤道上沿轮胎周向延伸的中央主槽、位于该中央主槽轮胎宽度方向两侧并沿轮胎周向延伸的至少 2 条外侧主槽、以及在所述中央主槽和所述外侧主槽之间沿轮胎宽度方向延伸并与所述中央主槽及所述外侧主槽连通的多条横槽,利用这些中央主槽、外侧主槽以及横槽,在中央部划分出多个花纹块,同时在最外侧的外侧主槽的轮胎宽度方向外侧的胎肩部,设置沿轮胎宽度方向延伸且不与该最外侧的外侧主槽连通的胎肩花纹槽,在该胎肩部形成条状花纹,其特征在于,所述充气轮胎为方向性花纹,相对于所述中央主槽位于轮胎宽度方向两侧的所述横槽是相对于轮胎赤道相互反向倾斜,所述横槽与所述中央主槽连通处的与轮胎周向所成角度即中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 是设为锐角,同时按照所述横槽在轮胎周向上投影的周向部分存在于轮胎全周的方式,在轮胎周向上错开配置位于所述中央主槽轮胎宽度方向两侧的所述横槽,

并且在所述花纹块及所述条状花纹上设置胎纹沟。

[0010] 发明的效果

[0011] 根据本发明,由于相对于中央主槽位于轮胎宽度方向两侧的横槽是相对于轮胎中央主槽相互反向倾斜,该横槽与中央主槽连通处的与轮胎周向所成中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 是设为锐角,因此可提高湿地性能及雪地性能。尤其,由于按照横槽在轮胎周向上投影的周向部分存在于轮胎全周的方式,在轮胎周向上错开配置位于中央主槽轮胎宽度方向两侧的横槽,因此可提高轮胎转动时的湿地性能。此外,由于在胎肩部设置与最外侧的外侧主槽不连通的胎肩花纹槽,因此可提高耐不均匀磨损性。由此,具有方向性花纹的轮胎可在提高湿地性能及雪地性能的同时,改善耐不均匀磨损性。

[0012] 在本发明中,优选在横槽与中央主槽的连通部位形成槽深及槽宽小于所述横槽其他部位的底凸细槽部,该底凸细槽部的槽深设为中央主槽槽深的 40 ~ 60%,槽宽设为横槽最大槽宽的 30 ~ 50%。由此,可在确保排水性能的同时,增加中央部的花纹块刚性,提高中央部的耐不均匀磨损性。

[0013] 在本发明中,优选中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 较横槽与外侧主槽连通处的与轮胎周向所成角度即胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 相对更小。由此,将提高横槽的排水性能,从而可弥补因设置底凸细槽部而有所降低的排水性能。更优选胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 与中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 的差为 5 ~ 30°。由此,可进一步提高横槽的排水性能。此外,优选中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 为 40 ~ 65°,由此,可在提高排水性能的同时,改善耐磨损性。

[0014] 在本发明中,优选在花纹块的表面设置微细槽,同时该微细槽的间距设为 2.5 ~ 5mm,深度设为 0.1 ~ 0.8mm,宽度设为 0.1 ~ 0.8mm。由此,可提高湿地性能及雪地性能。

[0015] 在本发明中,优选在条状花纹的轮胎宽度方向内侧边缘部,间隔或连续配置具有倒棱量在轮胎周向上周期性变化这种形状的多个倒角部。由此,可增加边缘量,提高湿地性能。

[0016] 在本发明中,优选胎肩花纹槽与轮胎周向的倾斜角度 $\theta 3$ 为 $90 \pm 10^\circ$ 。由此,可确保条状花纹刚性,提高耐磨损性。

[0017] 在本发明中,优选形成胎面部的橡胶在 -10°C 下的 JIS A 型硬度为 55 ~ 70。由此,可将花纹块及条状花纹的刚性控制在适当范围内,提高耐不均匀磨损性,并改善雪地性能。

[0018] 此外,优选上述各充气轮胎用作在气压 350kPa 以上条件下使用的轻型卡车用轮胎。

附图说明

[0019] 图 1 是根据本发明实施例的充气轮胎胎面正视图。

[0020] 图 2 是将图 1 所示充气轮胎中与中央主槽相邻的花纹块放大显示的正视图。

[0021] 图 3 是将图 1 所示充气轮胎的中央部放大显示的说明图。

[0022] 图 4 是将图 1 所示充气轮胎中胎肩部条状花纹局部放大显示的平面图。

[0023] 图 5 是图 2 所示充气轮胎中与中央主槽相邻的花纹块的侧视图。

[0024] 图 6 是将图 2 所示充气轮胎中与中央主槽相邻的花纹块上所设微细槽放大显示的剖面图。

[0025] 图 7 是图 4 所示充气轮胎的胎肩部条状花纹的侧视图。

- [0026] 附图标记说明
- [0027] 1 中央主槽
- [0028] 2 外侧主槽
- [0029] 3 横槽
- [0030] 3a 底凸细槽部
- [0031] 4 胎肩花纹槽
- [0032] 5 花纹块
- [0033] 6 条状花纹
- [0034] 7 胎纹沟
- [0035] 8 微细槽
- [0036] 9 倒角部

具体实施方式

[0037] 在图 1 所示本发明充气轮胎中,胎面 T 上设有位于轮胎赤道 E 上并沿轮胎周向延伸的 1 条中央主槽 1,以及位于该中央主槽 1 两侧并沿轮胎周向延伸的 2 条外侧主槽 2。多条横槽 3 按照将这些中央主槽 1 与外侧主槽 2 之间倾斜连通的方式,沿轮胎周向间隔配置。中央主槽 1 的结构为长条形状,在轮胎周向上投影时含有透空部分。此外,在外侧主槽 2 的外侧的胎肩部 S 上,沿轮胎周向间隔配置含端部的胎肩花纹槽 4,其从胎肩边缘向外侧主槽 2 延伸,且不与外侧主槽 2 连接。如此,在外侧主槽 2 的内侧的中央部 C,将划分成 2 列由多个花纹块 5 形成的花纹块列。而在外侧主槽 2 的外侧的胎肩部 S,则形成具有多个含端部胎肩花纹槽 4 的条状花纹 6。在这些花纹块 5 及条状花纹 6 的表面,设有在平面视角上分别为锯齿状并沿轮胎宽度方向延伸的多条胎纹沟 7。

[0038] 设置于胎面 T 上的沿周向延伸的主槽数量,并不仅限于图 1 所示 1 条中央主槽 1 和 2 条外侧主槽 2 的 3 条。此外,胎纹沟 7 的形状并无特别限制,只要形成为沿轮胎宽度方向延伸即可。

[0039] 本发明充气轮胎的胎面花纹中,相对于中央主槽 1 位于轮胎宽度方向两侧的横槽 3 是相对于轮胎赤道 E 相互反向倾斜,从而成为方向性花纹。这种具有向轮胎周向倾斜的横槽 3 与含端部的胎肩花纹槽 4 的方向性花纹,由于具有沿轮胎周向的延长部分与沿轮胎宽度方向的延长部分,因此可在嵌入雪时,同时发挥车辆前后制动与驱动效果,以及防止横向侧滑效果。但是这种方向性花纹,只能在车辆同一侧的前后轮之间轮换轮胎,因此当胎肩部 S 配置花纹块列时,将增加胎面边缘磨损,难以抑制不均匀磨损。然而如图 1 所示,通过在胎肩部 S 设置含端部的胎肩花纹槽 4,使该胎肩花纹槽 4 与外侧主槽 2 不连通,并在胎肩部 S 上沿周向形成环岸部分连续的条状花纹 6,可减小胎肩部 S 在轮胎周向上的刚性变化,抑制胎肩部 S 的不均匀磨损。

[0040] 如图 2 所示,将横槽 3 与中央主槽 1 连通处的与轮胎周向所成角度称为中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 。该中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 设为锐角。中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 优选为 $40 \sim 65^\circ$ 。此处,中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 是横槽 3 的槽宽中心线与轮胎周向所成的角度。如此,通过将中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 设为锐角,除了上述倾斜横槽 3 的效果,还可进一步提高排水性能,并改善耐不均匀磨损性。中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 如果超过 65° ,则花纹块的外侧主槽

2 一侧端部会成为锐角,从而容易产生胎面边缘磨损等问题,耐不均匀磨损性将不充分。另一方面,中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 如果小于 40° ,则无法充分提高排水性能。

[0041] 此外,按照横槽 3 在轮胎周向上投影的周向部分存在于轮胎全周的方式,在轮胎周向上错开配置位于中央主槽 1 轮胎宽度方向两侧的横槽 3。即,如图 3 说明图所示,由于在周向上错开配置位于中央主槽 1 轮胎宽度方向两侧的横槽 3,因此这些横槽 3 的周向部分 3' 是在周向上错开。所以,在一个花纹块列中没有横槽 3 周向部分 3' 的地方,将配置另一个花纹块列中的横槽 3 周向部分。因此,中央主槽 1 轮胎宽度方向两侧的周向部分 3' 互相补充,在轮胎全周上重复相连。如此,通过周向部分 3' 存在于轮胎全周,可提高轮胎转动时的湿地性能。横槽 3 的错开方式并无特别限制,优选横槽 3 在中央主槽 1 的两侧,在周向上分别错开半个间距。

[0042] 如图 4 所示,胎肩部 S 上设置的含端部胎肩花纹槽 4 是沿轮胎宽度方向延伸。其与轮胎周向的倾斜角度 $\theta 3$ 优选在 $90 \pm 10^\circ$ 范围内。此外,位于轮胎宽度方向两侧胎肩部 S 上的胎肩花纹槽 4 可相对于轮胎赤道 E 相互反向倾斜。如此,通过将胎肩花纹槽 4 的倾斜方向设为轮胎宽度方向,可确保条状花纹刚性,提高耐磨损性。倾斜角度 $\theta 3$ 如果偏离 $90 \pm 10^\circ$ 范围,耐磨损性将不充分。此处,倾斜角度 $\theta 3$ 是胎肩花纹槽 4 的槽宽中心线与轮胎周向所成的角度。

[0043] 通过在花纹块 5 及条状花纹 6 的表面设置胎纹沟 7,可提高湿地性能。胎纹沟 7 优选延长至花纹块或条状花纹的端部。通过使胎纹沟 7 延长至花纹块或条状花纹的端部,可利用胎纹沟边缘提高湿地性能。花纹块及条状花纹中的胎纹沟 7 与轮胎周向的倾斜角度 $\theta 4$ 均优选在 $90 \pm 10^\circ$ 范围内。通过将胎纹沟 7 的倾斜角度设为此范围内,可提高湿地制动性能。尤其通过沿轮胎宽度方向延长设于条状花纹 6 上的胎纹沟 7,可弥补因胎肩花纹槽 4 与外侧主槽 2 不连通而导致的不良湿地制动性能。

[0044] 如图 2 及图 5 所示,在横槽 3 与中央主槽 1 的连通部位形成底凸细槽部 3a。该底凸细槽部 3a 是一处槽深及槽宽均小于横槽 3 其他部分的部分。该底凸细槽部 3a 的长度 $L3a$ 是设为横槽 3 长度 $L3$ 的 20 ~ 40%。此外,底凸细槽部 3a 的槽宽 $W3a$ 是设为横槽 3 最大槽宽 $W3$ 的 30 ~ 50%,底凸细槽部 3a 的槽深 $D3a$ 是设为中央主槽 1 槽深 $D1$ 的 40 ~ 60%。此处,横槽 3 的长度 $L3$ 是横槽 3 从中央主槽 1 一侧端部到外侧主槽 2 一侧端部的长度。此外,底凸细槽部 3a 的长度 $L3a$ 是横槽 3 与中央主槽 1 一侧端部之间的长度。这些都是沿槽宽中心线测量的长度。

[0045] 如上所述,通过在横槽 3 与中央主槽 1 的连通部位形成底凸细槽部 3a,并缩小横槽 3 的槽宽 $W3a$ 与槽深 $D3a$,可提高底凸细槽部 3a 附近的花纹块刚性,抑制不均匀磨损。并且,由于横槽 3 同时进行了底部抬高与宽度缩小,因此在提高花纹块刚性时,可确保横槽 3 与中央主槽 1 的连通状态。因此,通过中央主槽 1 与横槽 3 的共同作用,可良好维持排水性能。

[0046] 此时,通过将底凸细槽部 3a 的长度 $L3a$ 设为横槽 3 长度 $L3$ 的 20 ~ 40%,可抑制不均匀磨损,而不会降低雪地操纵稳定性。底凸细槽部 3a 的长度 $L3a$ 如果小于横槽 3 长度 $L3$ 的 20%,将无法充分获得抑制不均匀磨损的改善效果。相反,底凸细槽部 3a 的长度 $L3a$ 如果大于横槽 3 长度 $L3$ 的 40%,则无法充分获得改善雪地操纵稳定性的效果。

[0047] 通过将底凸细槽部 3a 处的横槽 3 槽深 $D3a$ 设为中央主槽 1 槽深 $D1$ 的 40 ~ 60%,可抑制不均匀磨损,而不会降低雪地操纵稳定性。底凸细槽部 3a 槽深 $D3a$ 与中央主槽 1 槽

深 D1 的比率如果小于 40%，虽然能获得提高耐不均匀磨损性的效果，但无法充分获得改善排水性能及排雪性能的效果。相反，该比率如果大于 60%，则无法充分缩小刚性差，无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。

[0048] 通过将底凸细槽部 3a 处的横槽 3 槽宽 W3a 设为横槽 3 最大槽宽 W3 的 30 ~ 50%，可抑制不均匀磨损，而不会降低雪地操纵稳定性。底凸细槽部 3a 槽宽 W3a 与横槽 3 最大槽宽 W3 的比率如果小于 30%，虽然能获得提高耐不均匀磨损性的效果，但无法充分获得改善排水性能及排雪性能的效果。相反，该比率如果大于 50%，则花纹块刚性没有太大变化，无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。

[0049] 如图 2 所示，将横槽 3 与外侧主槽 2 连通处的与轮胎周向所成角度设为胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 。优选中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 较胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 相对更小。由此，可提高横槽 3 的排水性能。因此，如上所述，为提高耐不均匀磨损性而设置将横槽 3 槽深及槽宽加以缩小的底凸细槽部 3a 后，也可维持排水性能。中央一侧倾斜角度 $\theta 1$ 与胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 的差优选为 5 ~ 30°。该差值如果小于 5°，排水性能将无法提高。相反，该差值如果大于 30°，花纹块刚性将下降，难以抑制不均匀磨损。此处，胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2$ 是横槽 3 的槽宽中心线与轮胎周向所成的角度。

[0050] 本发明充气轮胎中，优选在花纹块 5 的各个踏面上，平行配置往轮胎周向倾斜的多条微细槽 8。这些微细槽 8 是较胎纹沟 7 更浅的微细沟槽。新轮胎时，由于未能发挥胎面橡胶原有的特性，因此其冰雪路面行驶性能未必充分。然而，通过设置这种微细槽 8，可利用微细槽 8 有效去除冰雪路面与胎面表面之间产生的水膜。因此，可提高使用初期的冰上性能及雪地性能。此外，在花纹块 5 踏面上设置微细槽 8 后，由于这些微细槽 8 的存在将促使胎面表面皮层脱落，因此还可获得令发挥胎面橡胶原有特性的时间有所缩短的效果。

[0051] 如图 6 所示，微细槽 8 的槽宽 w 可为 0.1mm ~ 0.8mm，槽深 d 可为 0.1mm ~ 0.8mm。微细槽 8 的槽宽 w 如果小于 0.1mm，水膜去除效果及排雪性能改善效果将不充分，相反，如果大于 0.8mm，则会降低花纹块刚性。此外，槽深 d 如果小于 0.1mm，水膜去除效果及排雪性能改善效果将不充分，相反，如果大于 0.8mm，则会降低花纹块刚性。

[0052] 微细槽 8 的间距 p 优选设为 2.5 ~ 5.0mm 范围内。通过将微细槽 8 的间距 p 设为此范围内，可切实避免当轮胎承受高负荷时微细槽 8 被压扁。因此，在高负荷条件下，也可发挥改善冰上性能及雪地性能的效果。微细槽 8 的间距 p 如果小于 2.5mm，高负荷条件下的冰上性能及雪地性能改善效果将不充分。相反，该间距 p 如果大于 5.0mm，水膜去除改善效果将不充分。

[0053] 微细槽 8 与轮胎周向的倾斜角度 α 优选设为 40° ~ 60° 范围内。通过将微细槽 8 的倾斜角度 α 设为此范围内，可提高制动性能并防止轮胎侧滑。微细槽 8 的倾斜角度 α 如果小于 40°，微细槽 8 的边缘将难以协助提高制动性能，相反，如果大于 60°，微细槽 8 的边缘将难以协助防止轮胎侧滑。

[0054] 如图 4 及图 7 所示，优选在条状花纹 6 的轮胎宽度方向内侧边缘部，间隔或连续形成具有倒棱量在轮胎周向上周期性变化这种形状的多个倒角部 9。此处，倒棱量变化是指沿条状花纹 6 周向，宽度方向及深度方向的大小发生变化。如图 4 所示，倒棱量最大的最大倒角部 9a 是在深度方向及宽度方向上倒棱量最大的部分，最小倒角部 9b 是在深度方向及宽度方向上倒棱量最小的部分。

[0055] 针对倒角部 9 的形状,可通过使倒棱量在轮胎周向上周期性变化来增大边缘长度,增加可在制动与驱动方向上发挥作用的边缘部分,因此可维持优异的雪地性能。倒角部 9 如果是倒棱量在全周没有变化、完全均等的形状,将无法增大边缘长度,从而无法充分获得改善雪地性能的效果。

[0056] 该倒角部 9 中最大倒角部 9a 的深度 D9a 及 / 或宽度 W9a,可为外侧主槽 2 最大深度 D2 的 30 ~ 60%。通过设为此范围内,可充分增大边缘长度,提高雪地牵引性。优选为外侧主槽 2 最大深度 D2 的 40 ~ 50%。最大倒角部 9a 的深度 D9a 及 / 或宽度 W9a 如果小于外侧主槽深度 D2 的 30%,将无法释放施加在胎肩花纹槽 4 与外侧主槽 2 之间的力,从而无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。此外,最大倒角部 9a 的深度 D9a 及 / 或宽度 W9a 如果大于外侧主槽深度 D2 的 60%,花纹块刚性将严重降低,从而无法充分获得改善雪地操纵稳定性的效果。

[0057] 倒角部 9 的最大倒角部 9a 如图 4 所示,优选配置在含端部胎肩花纹槽 4 的延长线区域。含端部胎肩花纹槽 4 的延长线区域较条状花纹 6 中的其他区域更易集中应力,因此通过在该区域内配置最大倒角部 9a,降低刚性,可轻松分散集中应力,抑制不均匀磨损。配置最大倒角部 9a 时如果偏离胎肩花纹槽 4 的延长线区域,胎肩花纹槽 4 的延长线区域将容易集中应力,无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。

[0058] 倒角部 9 以含端部胎肩花纹槽 4 的间距为单位,可每 0.5 ~ 2 个间距形成 1 处。此处,含端部胎肩花纹槽 4 的间距是指相邻的含端部胎肩花纹槽 4 在轮胎周向上的间隔。倒角部 9 的形成比例如果是小于 0.5 个间距的间隔形成 1 处,则倒角部 9 数量过多,将导致花纹块刚性严重降低,无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。相反,倒角部 9 的形成比例如果是大于 2 个间距的间隔形成 1 处,则在条状花纹 6 的边缘部将形成高刚性部位与低刚性部位,刚性差增大,从而无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。

[0059] 形成胎面的橡胶在 -10℃ 下的 JIS A 型硬度优选为 55 ~ 70。如此,可提高耐不均匀磨损性,并改善雪地性能。硬度如果低于 55,花纹块及条状花纹的刚性将下降,从而无法充分获得改善耐不均匀磨损性的效果。硬度如果超过 70,则无法充分获得改善雪地性能的效果。此处,JIS A 型硬度是指依据 JIS K6253,使用硬度计(A 型)在 -10℃ 温度条件下测量的硬度。

[0060] 本发明充气轮胎优选用作在气压 350kPa 以上条件下使用的轻型卡车用轮胎。

[0061] 实例

[0062] 制作常规例 1、比较例 1 ~ 2、实例 1 ~ 8 的 11 种充气轮胎,其轮胎尺寸同为 195/75R16C、107/105R,不同规格如表 1、2 所示。

[0063] 将这 11 种轮胎组装到 16×51/2J 的轮辋上,前轮充压 280kPa,后轮充压 450kPa,然后分别安装至最大载重量 3.5 吨的欧洲产货车上,用下述方法测量耐不均匀磨损性、排水性能、湿地操纵稳定性、以及雪地操纵稳定性。

[0064] 耐不均匀磨损性

[0065] 用上述车辆在柏油路上行驶 4000km 后,对轮胎外观进行视觉评估。评估结果以常规例 1 的值为指数 100 进行表示。该指数值越小,表示耐不均匀磨损性越好。

[0066] 排水性能

[0067] 用上述车辆在水深 10±1mm、旋转半径 100m 的试车跑道上行驶,测量轮胎出现最

大横向加速度时的试验车辆行驶速度。评估结果以常规例 1 的值为指数 100 进行表示。该指数值越大,表示排水性能越好。

[0068] 湿地操纵稳定性

[0069] 用上述车辆在路面湿滑的试车跑道上行驶,在 0 ~ 100km/h 速度范围内对操纵稳定性进行感官评估。评估结果以常规例 1 的值为指数 100 进行表示。该指数值越大,表示湿地操纵稳定性越好。

[0070] 雪地操纵稳定性

[0071] 用上述车辆在路面积雪的试车跑道上行驶,在 0 ~ 100km/h 速度范围内对操纵稳定性进行感官评估。评估结果以常规例 1 的值为指数 100 进行表示。该指数值越大,表示雪地操纵稳定性越好。

[0072] 表 1

[0073]

	常规例 1	比较例 1	比较例 2	实例 1	实例 2	实例 3
横槽与主槽的连通	无	有	无	有	有	有
中央一侧倾斜角度 $\theta 1(^{\circ})$	30	50	30	50	45	45
胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2(^{\circ})$	30	50	30	50	60	60
角度差 $\theta 2-\theta 1 (^{\circ})$	0	0	0	0	15	15
底凸细槽部	无	无	无	无	无	有
底凸细槽部的宽度 (%)	--	--	--	--	--	20
底凸细槽部的深度 (%)	--	--	--	--	--	30
横槽的周向部分	不连续	不连续	不连续	连续	连续	连续
胎肩形状	花纹块	花纹块	条状花纹	条状花纹	条状花纹	条状花纹
胎肩花纹槽角度 $\theta 3 (^{\circ})$	90	90	90	90	90	90
条状花纹倒角部	无	无	无	有	有	有
微细槽	无	无	无	有	有	有
胎纹沟角度 $\theta 4 (^{\circ})$	90	90	90	90	90	90
耐不均匀磨损性 指数	100	100	105	105	105	108
排水性能 指数	100	105	98	105	107	107
湿地操纵稳定性 指数	100	103	98	105	105	107
雪地操纵稳定性 指数	100	103	98	105	105	105

[0074] 表 2

[0075]

	实例 4	实例 5	实例 6	实例 7	实例 8
横槽与主槽的连通	有	有	有	有	有
中央一侧倾斜角度 $\theta 1(^{\circ})$	50	40	30	45	45
胎肩一侧倾斜角度 $\theta 2(^{\circ})$	55	65	65	60	60
角度差 $\theta 2 - \theta 1 (^{\circ})$	5	25	35	15	15
底凸细槽部	有	有	有	有	有
底凸细槽部的宽度 (%)	20	20	20	40	60
底凸细槽部的深度 (%)	30	30	30	50	70
横槽的周向部分	连续	连续	连续	连续	连续
胎肩形状	条状花纹	条状花纹	条状花纹	条状花纹	条状花纹
胎肩花纹槽角度 $\theta 3 (^{\circ})$	90	90	90	90	90
条状花纹倒角部	有	有	有	有	有
微细槽	有	有	有	有	有
胎纹沟角度 $\theta 4 (^{\circ})$	90	90	90	90	90
耐不均匀磨损性 指数	110	106	104	108	105
排水性能 指数	105	109	111	109	111
湿地操纵稳定性 指数	105	109	111	109	109
雪地操纵稳定性 指数	105	105	105	107	107

[0076] 由表 1、2 结果可明确,实例 1 ~ 8 的充气轮胎与常规例 1 相比,雪地操纵稳定性、湿地操纵稳定性、以及排水性能均得到提高,并可改善耐不均匀磨损性。

[0077] 另一方面,由表 1 结果可明确,比较例 1 的充气轮胎由于胎肩部为花纹块,因此无法提高耐不均匀磨损性。比较例 2 的充气轮胎由于横槽与中央主槽不连通,因此湿地操纵稳定性及排水性能有所降低。

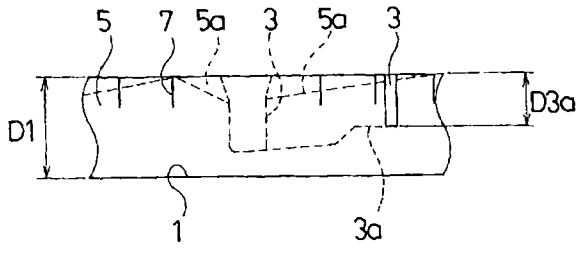


图 5

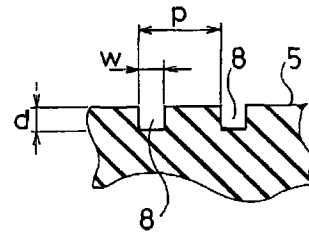


图 6

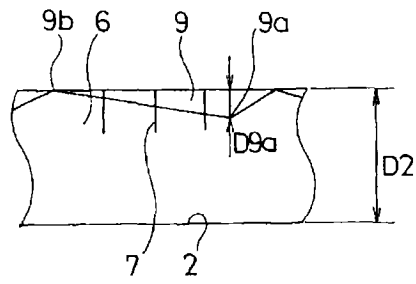


图 7