



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101410259 B

(45) 授权公告日 2013.08.21

(21) 申请号 200780010877.7  
 (22) 申请日 2007.09.05  
 (30) 优先权数据  
 290204/2006 2006.10.25 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2008.09.25  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2007/067294 2007.09.05  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/050545 JA 2008.05.02  
 (73) 专利权人 横滨橡胶株式会社  
 地址 日本东京都  
 (72) 发明人 海老子正洋  
 (74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
 11247  
 代理人 段承恩 杨光军  
 (51) Int. Cl.  
 B60C 11/00 (2006.01)  
 B60C 9/22 (2006.01)  
 B60C 9/18 (2006.01)

(56) 对比文件  
 JP 特开 2005-119481 A, 2005.05.12, 说明书第 14-30 段、附图 1.  
 CN 1785698 A, 2006.06.14, 说明书第 4 页第 8 行到第 5 页第 20 行、附图 1.  
 EP 0488734 A1, 1992.06.03, 说明书第 3 页第 1 行到第 5 页第 24 行、附图 1-5.  
 JP 平 3-169723 A, 1991.07.23, 说明书第 2 页右下栏第 2 行到第 3 页左上栏第 6 行、附图 1.  
 US 5228933 A, 1993.07.20, 说明书第 4 栏第 46 行到第 5 栏第 37 行, 第 8 栏第 35 行到第 9 栏第 53 行、附图 1-8.

审查员 郑湘南

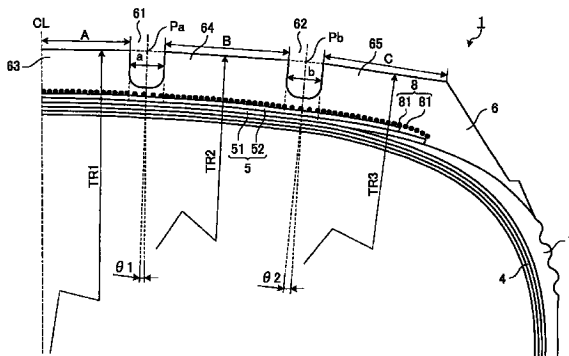
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

充气轮胎

(57) 摘要

在该充气轮胎 (1) 中, 在由轮胎赤道面分割成两半的一方的胎面部上形成有至少两根以上周方向主槽 (61, 62) 和至少 3 个以上陆部 (63 ~ 65)。而且, 在轮胎子午线方向的剖面上看, 这些陆部 (63 ~ 65) 的轮廓线由圆弧构成, 并且相邻的陆部 (63, 64) 以及 (64, 65) 的轮廓线的延长线在周方向主槽 (61, 62) 的槽内具有拐点 (Pa, Pb) 地相交。另外, 带束层加强层 (8) 在陆部 (63 ~ 65) 的区域比在具有拐点 (Pa, Pb) 的周方向主槽 (61, 62) 的区域具有更大的抗拉强度。



CN 101410259 B

1. 一种充气轮胎,具有:架设于一对胎圈芯的帘布层、配置在所述帘布层的轮胎径方向外周的带束层、和配置在所述带束层的轮胎径方向外侧的带束层加强层,并且在胎面部具有在轮胎周方向上延伸的多根周方向主槽、和由这些周方向主槽划分而成的多个陆部;其特征在于:

在由轮胎赤道面分割成两半的一方的胎面部形成有至少两根以上所述周方向主槽和至少三个以上所述陆部,在轮胎子午线方向的剖面上看,所述陆部的轮廓线由圆弧构成、且相邻的所述陆部的轮廓线的延长线在所述周方向主槽的槽内具有拐点地相交,并且,所述带束层加强层在所述陆部的区域比在具有所述拐点的所述周方向主槽的区域具有更大的抗拉强度,

相邻的所述陆部的轮廓线中位于轮胎宽度方向外侧的所述陆部的轮廓线的曲率半径,具有位于轮胎宽度方向内侧的所述陆部的轮廓线的曲率半径以下的大小,并且,相邻的所述拐点处的所述相交角中位于轮胎宽度方向外侧的所述拐点处的相交角,具有位于轮胎宽度方向内侧的所述拐点处的相交角以上的大小,

具有所述拐点的所述周方向主槽的区域中的所述带束层加强层的抗拉强度,在相对于与该周方向主槽相邻的所述陆部的区域中的所述带束层加强层的抗拉强度为 30%~80% 的范围内。

2. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:相邻的所述陆部的轮廓线的延长线在所述拐点以 1deg 以上且 3deg 以下的相交角相交。

3. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:由块列构成的至少 2 列以上的所述陆部在轮胎宽度方向上连续排列,并且使这些陆部的宽度在相对于这些陆部的平均宽度  $\pm 10\%$  以下的范围内均匀化。

4. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:所述周方向主槽的槽宽在 3mm 以上且 10mm 以下的范围内,并且所述周方向主槽的槽深在 8mm 以上且 16mm 以下的范围内。

5. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:胎面部具有包含胎面胎冠部与胎面基部的多层构造,所述胎面基部的 JIS-A 硬度在相对于所述胎面胎冠部的 JIS-A 硬度为 120% 以上且 200% 以下的范围内,并且所述胎面基部具有相对于所述周方向主槽的槽深为 40% 以上的厚度。

6. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:具有所述拐点的所述周方向主槽的区域中的所述带束层加强层的抗拉强度在 10000N/50mm 以上且 40000N/50mm 以下的范围内,并且所述陆部的区域中的所述带束层加强层的抗拉强度在 12500N/50mm 以上且 133333N/50mm 以下的范围内。

7. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:具有所述拐点的多个所述周方向主槽的区域中越位于轮胎宽度方向外侧的区域,所述带束层加强层的抗拉强度越大,并且多个所述陆部的区域中越位于轮胎宽度方向外侧的区域,所述带束层加强层的抗拉强度越大。

8. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:各区域中的所述带束层加强层的抗拉强度由构成所述带束层加强层的带束层覆盖构件的帘线末端数来调整。

9. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:各区域中的所述带束层加强层的抗拉强度由有无卷绕构成所述带束层加强层的带束层覆盖构件来调整。

10. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中:各区域中的所述带束层加强层的抗拉强度由

构成所述带束层加强层的带束层覆盖构件的帘线直径的变更来调整。

11. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其中 :各区域中的所述带束层加强层的抗拉强度由构成所述带束层加强层的无接头带束层覆盖构件的条材的配置变更来调整。

12. 如权利要求 1 所述的充气轮胎,其被应用于 RV 用无防滑钉轮胎或者 SUV 用无防滑钉轮胎。

## 充气轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及充气轮胎,更详细地说,涉及能够提高轮胎的冰上制动性能的充气轮胎。

### 背景技术

[0002] 近年来,伴随着道路保养状况(除雪、融雪剂的效果)的提高,具有车辆的行驶速度区域上升的倾向。因此,在RV(Recreational Vehicle:旅游休闲车)用无防滑钉轮胎等中,不仅仅在低速行驶时,也要求确保规定的行驶速度区域(大于等于40(km/h))下的轮胎的冰上制动性能。

[0003] 对于该课题,在以往的充气轮胎中,已知有专利文献1所记载的技术。以往的充气轮胎,在由赤道面分割成两半时具有下述赤道面对称图形:单侧的轮廓由3个以上胎面半径(横向弧)构成,并且在该单侧的胎面上形成2根以上周方向主槽。另外,从赤道面到最内侧的所述周方向主槽之间、所述各周方向主槽之间以及从最外侧的所述周方向槽到胎肩部的胎面接地端之间的轮廓分别由圆弧形形成。另外,在该周方向主槽内具有由于相邻的所述圆弧相交而产生的轮廓上的拐点。另外,所述拐点处的所述圆弧相互之间的锐角侧相交角都大于等于1度小于等于3度。

[0004] 在该结构中,对于宽度较宽的轮胎也能够一边确保接地面积一边使接地压力均匀化,所以轮胎的冰上制动性能提高。

[0005] 专利文献1:日本特开2005-119481号公报

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够提高轮胎的冰上制动性能的充气轮胎。

[0007] 为了达成上述目的,本发明所涉及的充气轮胎,具有:架设于一对胎圈芯的帘布层、配置在所述帘布层的轮胎径方向外周的带束层、和配置在所述带束层的轮胎径方向外侧的带束层加强层,并且在胎面部具有在轮胎周方向上延伸的多根周方向主槽、和由这些周方向主槽划分而成的多个陆部;其特征在于:在由轮胎赤道面分割成两半的一方的胎面部形成有至少两根以上所述周方向主槽和至少三个以上所述陆部,在轮胎子午线方向的剖面上看,所述陆部的轮廓线由圆弧构成、且相邻的所述陆部的轮廓线的延长线在所述周方向主槽的槽内具有拐点地相交,并且,所述带束层加强层在所述陆部的区域比在具有所述拐点的所述周方向主槽的区域具有更大的抗拉强度。

[0008] 在本发明所涉及的充气轮胎中,陆部的轮廓线由圆弧构成,所以轮胎的接地形状被宽度扩大化从而接地面积增加。另外,相邻的陆部的轮廓线的延长线在周方向主槽的槽内具有拐点地相交,所以轮胎的接地压力被均匀化。由此,具有特别在低速行驶时的轮胎的冰上制动性能提高的优点。另外,带束层加强层在陆部的区域比在具有拐点的周方向主槽的区域具有更大的抗拉强度,所以通过该带束层加强层,将具有拐点的轮廓线维持得适当。由此,不但低速行驶时,在高速行驶时(大于等于40[km/h])也维持轮胎的接地形状,从而

具有轮胎的冰上制动性能进一步提高的优点。

### 附图说明

- [0009] 图 1 是表示本发明的实施例所涉及的充气轮胎的轮胎子午线方向剖视图。
- [0010] 图 2 是表示图 1 所记载的充气轮胎的带束层加强层的放大剖视图。
- [0011] 图 3 是表示图 1 所记载的充气轮胎的变形例的说明图。
- [0012] 图 4 是表示图 1 所记载的充气轮胎的变形例的说明图。
- [0013] 图 5 是表示图 1 所记载的充气轮胎的变形例的说明图。
- [0014] 图 6 是表示本发明的实施例所涉及的充气轮胎的性能试验的结果的图表。
- [0015] 符号说明
- [0016] 1 : 充气轮胎
- [0017] 2 : 胎圈芯
- [0018] 3 : 沿口填胶
- [0019] 4 : 帘布层
- [0020] 5 : 带束层
- [0021] 51 : 带束层构件
- [0022] 6 : 胎面橡胶
- [0023] 61 : 周方向主槽
- [0024] 62 : 周方向主槽
- [0025] 63 : 中央陆部
- [0026] 64 : 第二陆部
- [0027] 65 : 胎肩陆部
- [0028] 7 : 胎侧橡胶
- [0029] 8 : 带束层加强层
- [0030] 81 : 带束层覆盖构件

### 具体实施方式

[0031] 下面,一边参照附图一边详细对本发明进行说明。另外,本发明并不限于本实施例。另外,在本实施例的结构要素中,包含在能够维持发明的相同性的情况下能够置换且本领域技术人员能够想到可置换的要素。另外,本领域技术人员可以对本实施例所记载的多个变形例进行任意的组合。

#### [0032] 实施例 1

[0033] 图 1 是表示本发明的实施例所涉及的充气轮胎的轮胎子午线方向的剖视图。图 2 是表示图 1 所记载的充气轮胎的带束 (belt) 加强层的放大剖视图。图 3 ~ 图 5 是表示图 1 所记载的充气轮胎的变形例的说明图。图 6 是表示本发明的实施例所涉及的充气轮胎的性能试验的结果的图表。

#### [0034] [ 充气轮胎 ]

[0035] 该充气轮胎 1 包括 : 胎圈芯 2、沿口填胶 3、帘布 (carcass) 层 4、带束层 5、胎面橡胶 6 和胎侧橡胶 7 ( 参照图 1 )。胎圈芯 2 具有环状构造,以左右一对为一组而构成。沿口

填胶 3 被配置在胎圈芯 2 的轮胎径方向外周而对充气轮胎 1 的胎圈部进行补充。帘布层 4 环形状地架设在左右的胎圈芯 2、胎圈芯 2 之间,构成轮胎的框架。另外,帘布层 4 的两端部以将沿口填胶 3 包入的方式向轮胎宽度方向外侧折叠而连接固定。带束层 5 由层叠起来的多层带束层构件 51、52 构成,被配置在帘布层 4 的轮胎径方向外周。另外,带束层 5 具有交叉层叠 (cross ply) 构造 (层叠起来的一对带束层构件 51、52 的纤维方向相互相交的构造)。胎面橡胶 6 被配置在帘布层 4 以及带束层 5 的轮胎径方向外周而构成充气轮胎 1 的胎面部。胎侧橡胶 7 被配置在沿口填胶 3 以及帘布层 4 的轮胎宽度方向外侧而构成充气轮胎 1 的胎侧部。

[0036] 另外,该充气轮胎 1 在胎面上具有:在轮胎周方向上延伸的多条周方向主槽 61、62,和由这些周方向主槽 61、62 划分而成的多个陆部 63 ~ 65 (参照图 1)。在本实施例中,在以轮胎赤道面将充气轮胎 1 分割成两半时,在单侧的胎面上至少形成有两根周方向主槽 61、62,另外由这些周方向主槽 61、62 划分出 3 个陆部 63 ~ 65。另外,陆部 63 ~ 65 可以仅由块 (block) 列 (块状花纹)、仅由条 (rib) (条状花纹)、或者由块列与条的混合 (混合花纹) 构成。另外,陆部 63 ~ 65 由中央陆部 (中央块或中央条) 63、第二陆部 (第二块或第二条) 64 以及胎肩陆部 (胎肩块或胎肩条) 65 构成。

[0037] [轮廓线的拐点]

[0038] 另外,在该充气轮胎 1 中,在轮胎子午线方向的剖面上看,各陆部 63 ~ 65 的轮廓线由圆弧构成 (参照图 2)。例如,各陆部 63 ~ 65 的轮廓线由具有互不相同的曲率半径 TR1、TR2、TR3 的圆弧构成。另外,在胎肩陆部 65,从位于轮胎宽度方向最外侧的周方向主槽 62 到胎面部的接地端的轮廓线由曲率半径 TR3 的圆弧构成。在该结构中,与陆部具有直线的轮廓线的结构相比,轮胎的接地形状被宽度扩大化从而接地面积增加。由此,轮胎的抓地力增加,从而轮胎的冰上制动性能提高。

[0039] 另外,在该充气轮胎 1 中,相邻的陆部 (中央陆部 63 与第二陆部 64,以及第二陆部 64 与胎肩陆部 65) 的轮廓线的延长线,在位于其间的周方向主槽 61、62 的槽内 (在这里是槽中心) 具有拐点 Pa、Pb 地相交 (弯曲轮廓)。即,胎面部的轮廓线由连接的多个圆弧 (陆部的轮廓线及其延长线) 构成,并且该轮廓线的拐点 (圆弧的连接部) 被配置在周方向主槽 61、62 内。因此,在各陆部 63 ~ 65 上未出现轮廓线的拐点,陆部 63 ~ 65 的胎冠具有平滑的曲线剖面 (圆弧剖面)。在该结构中,在轮胎转动时,陆部 63 ~ 65 的胎冠平滑地接地,所以胎面部的接地压力被均匀化。由此,轮胎的抓地力增加,从而轮胎的冰上制动性能提高。

[0040] [带束层加强层]

[0041] 另外,该充气轮胎 1 具有带束层加强层 8 (参照图 1)。该带束层加强层 8 被配置在带束层 5 的轮胎径方向外侧而对带束层 5 进行加强。另外,带束层加强层 8 例如通过将钢丝纤维制或者有机纤维制的带束层覆盖构件 81 卷绕在带束层 5 的外周而构成。另外,在该实施例中,带束层加强层 8 相对于带束层 5 被配置在轮胎宽度方向的大致整个区域。

[0042] 另外,带束层加强层 8 被构成为,在陆部 63 ~ 65 的区域,比具有拐点 Pa、Pb 的周方向主槽 61、62 的区域 (槽下区域) 具有更大的抗拉强度 (参照图 2)。换言之,在产生拐点 Pa、Pb 的周方向主槽 61、62 的区域,将带束层加强层 8 的抗拉强度设定得比周围低。具体地说,在具有拐点 Pa、Pb 的周方向主槽 61、62 的区域,将带束层加强层 8 的带束层覆盖构

件 81 的末端数（卷绕密度）设定得较疏，在陆部 63 ~ 65 的区域，将带束层覆盖构件 81 的末端数设定得较密。

[0043] 另外，带束层加强层 8，只要满足上述的抗拉强度的关系，可以由一种带束层覆盖构件 81 构成，也可以由多种带束层覆盖构件 81 构成。另外，带束层加强层 8 的抗拉强度由每单位宽度的抗拉强度 [N/50mm] 定义。

[0044] 另外，所谓带束层加强层 8 的周方向主槽 61、62 的区域，指的是与周方向主槽 61、62 的最大宽度 a、b 相对应的范围中的带束层加强层 8 的部分（相对于周方向主槽 61、62 位于轮胎径方向内侧的槽下部分）。另外，在周方向主槽 61、62 具有振幅（ポイントハイト）的情况下，带束层加强层 8 的周方向主槽 61、62 的区域指的是与包含该振幅的最大宽度 a、b 相对应的范围中的带束层加强层 8 的部分。

[0045] 另外，在该实施例中，所有的周方向主槽 61、62 都具有拐点 Pa、Pb，所以在任何的周方向主槽 61、62 的区域都将带束层加强层 8 的抗拉强度设定得比周围低。但是，并不局限于此，在存在没有拐点的周方向主槽的结构（不存在由某周方向主槽划分的一对陆部的轮廓线具有拐点的情况）中，将该周方向主槽的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度设定得与相邻的陆部的划分下的带束层加强层 8 的抗拉强度同样（图示省略）。

[0046] 在该充气轮胎 1 中，陆部 63 ~ 64 的轮廓线由圆弧构成，所以轮胎的接地形状被宽度扩大化从而接地面积增加。另外，相邻的陆部 63、64 以及 64、65 的轮廓线的延长线在周方向主槽 61、62 的槽内具有拐点 Pa、Pb 地相交，所以轮胎的接地压力被均匀化。由此，具有特别在低速行驶时的轮胎的冰上制动性能提高的优点。

[0047] 另外，带束层加强层 8 在陆部 63 ~ 65 的区域比具有拐点 Pa、Pb 的周方向主槽 61、62 的区域具有更大的抗拉强度，所以通过该带束层加强层 8，适当地维持了具有拐点 Pa、Pb 的轮廓线。由此，不但低速行驶时，在高速行驶时（大于等于 40[km/h]）也维持轮胎的接地形状，从而具有轮胎的冰上制动性能进一步提高的优点。例如，上述的轮廓线一般是重视低速行驶时的接地形状而设置的。因此，在将带束层加强层 8 的抗拉强度设定为一样的结构中，如果变为某一程度的行驶速度区域（大于等于 40[km/h]），则由于周方向主槽与陆部的胎面重量差，接地压力会变得不均匀，具有轮胎的冰上制动性能下降的危险。

[0048] [附加事项 1]

[0049] 另外，在该充气轮胎 1 中，优选：相邻的陆部 63、64 以及 64、65 的轮廓线的延长线在拐点 Pa、Pb 以大于等于 1[deg] 小于等于 3[deg] 的相交角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  相交（参照图 2）。即，优选：在各拐点 Pa、Pb，构成相邻的陆部 63、64 以及 64、65 的轮廓线的圆弧的锐角侧的相交角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  都为大于等于 1[deg] 小于等于 3[deg] 的范围内。该相交角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  在相交的圆弧（陆部 63、64 以及 64、65 的轮廓线）的曲率半径 TR1、TR2 以及 TR2、TR3 相等时也可能产生。

[0050] 在该结构中，轮廓线的相交角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  被适当化，所以特别是在将胎面部的接地宽度设定得较宽的结构中，轮胎的接地压力被均匀化。由此，具有轮胎的冰上制动性能提高的优点。

[0051] [附加事项 2]

[0052] 另外，在该充气轮胎 1 中，优选：相邻的陆部 63、64 (64、65) 的轮廓线中位于轮胎宽度方向外侧的陆部 64 (65) 的轮廓线的曲率半径 TR2 (TR3) 具有小于等于位于轮胎宽度方向

内侧的陆部 63(64) 的轮廓线的曲率半径 TR1(TR2) 的大小,并且,相邻的拐点 Pa、Pb 处的相交角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  中位于轮胎宽度方向外侧的所述拐点 Pb 处的相交角  $\theta_2$  具有大于等于位于轮胎宽度方向内侧的拐点 Pa 处的相交角  $\theta_1$  的大小(参照图 2)。即,优选:在图 2 所示的例子中,各陆部 63 ~ 65 的轮廓线的曲率半径 TR1 ~ TR3 具有  $TR1 \geq TR2 \geq TR3$  的关系,并且其相交角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  具有  $\theta_1 \leq \theta_2$  的关系。

[0053] 在该结构中,轮廓线的曲率半径 TR1 ~ TR3 以及相交角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  被适当化,所以特别是在将胎面部的接地宽度设定得较宽的结构中,轮胎的接地压力被均匀化。由此,具有轮胎的冰上制动性能提高的优点。

[0054] [附加事项 3]

[0055] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:具有拐点 Pa(Pb) 的周方向主槽 61(62) 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度,在相对于与该周方向主槽 61(62) 相邻的陆部 63、64(64、65) 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度为 30[%] ~ 80[%] 的范围内(参照图 2)。例如,在将与周方向主槽 61(62) 相邻的两侧陆部 63、64(64、65) 中宽度最大的陆部的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度设为 100 时,将该周方向主槽 61(62) 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度设定为 30 ~ 80。

[0056] 在该结构中,周方向主槽 61、62 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度与陆部 63 ~ 65 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度的比被适当化,所以具有特别是大于等于 40[km/h] 的行驶速度下的轮胎的冰上制动性能提高的优点。例如,在周方向主槽 61(62) 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度小于 30[%] 时,由于弯曲轮廓被助长,轮胎的接地压力容易变得不均匀。另外,在周方向主槽 61(62) 的区域的带束层加强层 8 的抗拉强度大于 80[%] 时,高速行驶时的周方向主槽 61(62) 与陆部 63、64(64、65) 的拱起量的差变大,弯曲轮廓的效果降低。

[0057] [附加事项 4]

[0058] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:由块列构成的至少 2 列以上的陆部 63 ~ 65 在轮胎宽度方向上连续排列,并使这些陆部 63 ~ 65 的宽度(轮胎宽度方向的宽度)在相对于这些陆部的平均宽度  $\pm 10$ [%] 以下的范围内被均匀化。例如,在由块列构成的陆部在轮胎宽度方向上连续具有 2 列时,当将一方的块列的宽度设为 100 时,另一方的块列的宽度为 90 ~ 110 的范围内。另外,例如,当在胎面一半宽度内具有 N 根周方向主槽 61、62 时,这些周方向主槽 61、62 相对于轮胎接地宽度的槽中心位置彼此的间隔被设定在相对于轮胎接地宽度 / (N+1) 为  $\pm 30$ [%] 的范围内。

[0059] 在该构成中,通过在块列的陆部 63 ~ 65 连续的情况下将各个陆部 63 ~ 65 的宽度均匀化,由此各陆部 63 ~ 65 的刚性(块强度)被均匀化。因此,具有兼顾轮胎的冰上制动性能以及雪地性能的优点。例如,当具有陆部的宽度相对过小的部分时,在该部分块强度不足从而轮胎的冰上制动性能降低。另外当具有陆部的宽度相对过大的部分时,难以确保雪地性能。

[0060] 另外,在上述的结构中,可以是仅由块列的陆部构成的胎面花纹(块状花纹)、由块列与条构成的胎面花纹(混合花纹)中的任意一种。

[0061] [附加事项 5]

[0062] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:周方向主槽 61、62 的槽宽为大于等于 3[mm] 小于

等于 10[mm] 的范围内,并且周方向主槽 61、62 的槽深为大于等于 8[mm] 小于等于 16[mm] 的范围内。在该结构中,周方向主槽 61、62 的槽宽以及槽深被适当化,所以具有能够确保轮胎的雪路性能以及耐偏磨损性能的优点。例如,在周方向主槽的槽宽小于 3[mm] 或者周方向主槽的槽深小于 8[mm] 时,周方向主槽不能适当发挥作用,所以轮胎的雪路性能下降。另外,在周方向主槽的槽宽大于 10[mm] 或者周方向主槽的槽深大于 16[mm] 时,轮胎接地面内的陆部的块强度下降,从而会有在陆部上产生偏磨损的危险。

[0063] [附加事项 6]

[0064] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:胎面部具有包含胎面胎冠(踏み面)部(胎面接地面部分)与胎面基部(under tread portion)的多层构造,胎面基部的 JIS-A 硬度相对于胎面胎冠部的 JIS-A 硬度为大于等于 120[%] 小于等于 200[%] 的范围内,并且胎面基部具有相对于周方向主槽 61、62 的槽深为 40[%] 以上的厚度(图示省略)。即,优选采用厚度比较厚的胎面基部。另外,优选:周方向主槽 61、62 的槽深相对于从带束层加强层 8 到胎面部的胎冠的距离为大于等于 30[%] 小于等于 80[%] 的范围内。

[0065] 一般来说,采用厚度比较厚的胎面基部的轮胎比不采用的轮胎容易确保轮胎静止时的胎面部的周方向主槽部的弯曲刚性。但是,在该轮胎中更重视冰上制动性能,所以将该弯曲部的弯曲角度设定得较大而谋求轮胎接地压力的均匀化。但是,当轮胎转动在胎面部作用离心力时,特别是周方向主槽的胎面基部会变形而轮胎接地压力变得不均匀。

[0066] 在这一点,在上述的结构中,采用具有预定的 JIS-A 硬度并且相对于周方向主槽 61、62 的槽深具有预定的厚度的胎面基部,所以能够抑制轮胎转动时的胎面部的变形,维持轮胎接地压力的均匀性。由此,具有能够维持轮胎的冰上制动性能的优点。

[0067] [附加事项 7]

[0068] 另外,在上述结构中,优选:具有拐点 Pa、Pb 的周方向主槽 61、62 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度为大于等于 10000[N/50mm] 小于等于 40000[N/50mm] 的范围内,并且陆部 63~65 的区域中的带束层加强层 8 的抗拉强度为大于等于 12500[N/50mm] 小于等于 133333[N/50mm] 的范围内。在该结构中,带束层加强层 8 的抗拉强度被适当化,所以轮胎的轮廓线被维持为适当。由此,具有轮胎的冰上制动性能提高的优点。

[0069] [附加事项 8]

[0070] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:具有拐点 Pa、Pb 的多个周方向主槽 61、62 的区域中越位于轮胎宽度方向外侧的区域,带束层加强层 8 的抗拉强度越大,并且多个陆部 63~65 的区域中越位于轮胎宽度方向外侧的区域,带束层加强层 8 的抗拉强度越大。例如,在图 2 所记载的结构中,设定为:轮胎宽度方向外侧的周方向主槽 62 的区域,其带束层加强层 8 的抗拉强度比轮胎宽度方向内侧的周方向主槽 61 的区域的大,另外,带束层加强层 8 的抗拉强度按照中央陆部 63 的区域、第二陆部 64 的区域、胎肩陆部 65 的区域的顺序变大。

[0071] 一般地,在使层叠的多个带束层构件 51、52 的带束层帘线相对于轮胎周方向的倾斜角度不同的结构(交叉层叠带束层)中,在带束层构件 51、52 的边缘部,胎面部的约束力较小,相反,在带束层构件 51、52 的中央部,胎面部的约束力较大。因此,在轮胎转动时,越靠近胎肩部侧的胎面部,由于离心力变形量越大。此时,在上述的结构中,设定成越靠近轮胎宽度方向外侧(胎肩部侧),带束层加强层 8 的抗拉强度越大,所以抑制了轮胎转动时的胎面部的变形。由此,具有特别是在高速行驶时(大于等于 50[km/h])维持了轮胎的轮廓

线,从而维持了轮胎的冰上制动性能的优点。

[0072] [附加事项 9]

[0073] 另外,在该充气轮胎 1 中,优选:各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度由带束层覆盖构件 81 的帘线末端数(卷绕密度)调整(参照图 2)。例如,在周方向主槽 61、62 的区域,带束层覆盖构件 81 卷绕得比陆部 63~65 的区域稀疏。在该结构中,能够通过单一一种类的带束层覆盖构件 81、使用现有的轮胎制造设备,容易地调整各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度,所以优选。

[0074] 另外,各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度也可以通过有无带束层覆盖构件 81 的卷绕来调整(参照图 3)。例如,在周方向主槽 61、62 的区域,不配置带束层覆盖构件 81,仅在陆部 63~65 的区域卷绕带束层覆盖构件 81。在该结构中,也能够通过单一一种类的带束层覆盖构件 81、使用现有的轮胎制造设备,容易地调整各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度,所以优选。

[0075] 另外,各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度也可以通过带束层覆盖构件 81 的直径的变更来调整(参照图 4)。例如,在周方向主槽 61、62 的区域配置直径较细的带束层覆盖构件 81,在陆部 63~65 的区域配置直径较粗的带束层覆盖构件 81。在该结构中,将带束层覆盖构件 81 的卷绕密度设为大致一定,能够使用现有的轮胎制造设备、容易地调整各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度,所以优选。

[0076] 另外,各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度也可以通过构成无接头(无缝)带束层覆盖构件 81 的条材的配置变更来调整(参照图 5)。例如,在使用宽度较大的带束层覆盖构件 81 的情况下,在周方向主槽 61、62 的区域不使条材重叠地卷绕,在陆部 63~65 的区域使条材在轮胎径方向上重叠地卷绕。设为这样的结构,也具有能够使用现有的轮胎制造设备、容易地调整各区域的带束层加强层 8 的抗拉强度的优点。

[0077] [应用对象]

[0078] 另外,该充气轮胎 1 优选应用于 RV(Recreational Vehicle:旅游休闲车)用无防滑钉轮胎或者 SUV(Sports Utility Vehicle:运动型多功能车)用无防滑钉轮胎。在这些无防滑钉轮胎中,为了谋求低速行驶时的接地形状的宽度扩大化以及接地压力的均匀化,广泛采用了上述的具有拐点 Pa、Pb 的轮廓线。因此,通过以这些无防滑钉轮胎为应用对象,具有能够适当地确保预定的行驶速度区域(大于等于 40[km/h])下的轮胎的冰上制动性能的优点。

[0079] [性能试验]

[0080] 在该实施例,对于条件不同的多种充气轮胎,实施了与冰上制动性能相关的性能试验(参照图 6)。在该性能试验中,将轮胎尺寸 255/55R18 的充气轮胎安装在 JATMA 规定的应用轮辋上,在该充气轮胎上施加前侧 260[kPa]/后侧 290[kPa]的内压以及规定载重。然后,使安装有充气轮胎的排气量 3500[cc]级别的 SUV 试验车辆,以初始速度 30[km/h]以及初始速度 50[km/h]这两个条件在预定的冰路试验道路上行驶,测定 ABS(anti-lockbraking system:防抱死制动系统)制动时的制动距离。另外,该制动距离测定 5 次,计算除去最大以及最小的测定值的剩余 3 次测定值的平均值。然后,基于该平均值,进行以以往例为基准(100)的指数评价。评价结果为其数值越大越好。

[0081] 在以往例 1、2 的充气轮胎中,将带束层加强层的抗拉强度设定为一样。另外,在以

往例 1 和以往例 2 中,各陆部的轮廓线的曲率半径 TR1 ~ TR3 以及相邻陆部的轮廓线的相交角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  互不相同。在发明例 1 ~ 8 的充气轮胎 1 中,在周方向主槽 61、62 的区域与陆部 63 ~ 65 的区域之间,带束层加强层的抗拉强度存在差异(参照图 2)。

[0082] 如试验结果所示,可知:在发明例 1 ~ 8 的充气轮胎 1 中,初始速度 30[km/h] 下的冰上制动性能以及初始速度 50[km/h] 下的冰上制动性能双方都得以提高。另外,如果对发明例 1 ~ 3 的充气轮胎进行比较,可知:通过将相邻的陆部的轮廓线的相交角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  适当化,轮胎的冰上制动性能提高。另外,如果对发明例 1 与发明例 4 进行比较,可知:通过将各陆部的轮廓线的曲率半径 TR1 ~ TR3 适当化,轮胎的冰上制动性能提高。另外,如果对发明例 1 与发明例 5、6 进行比较,可知:通过将周方向主槽 61、62 的区域的带束层加强层 8 的抗拉强度适当化,轮胎的冰上制动性能提高。另外,如果对发明例 1 与发明例 7 进行比较,可知:通过将胎面基部与周方向主槽 61、62 的槽深的关系适当化,轮胎的冰上制动性能提高。另外,如果对发明例 1 与发明例 8 进行比较,可知:通过将带束层加强层 8 的抗拉强度的分布(向轮胎宽度方向的分布)适当化,轮胎的冰上制动性能进一步提高。

[0083] 工业利用前景

[0084] 如上所述,本发明所涉及的充气轮胎在能够提高轮胎的冰上制动性能这一方面大有用处。

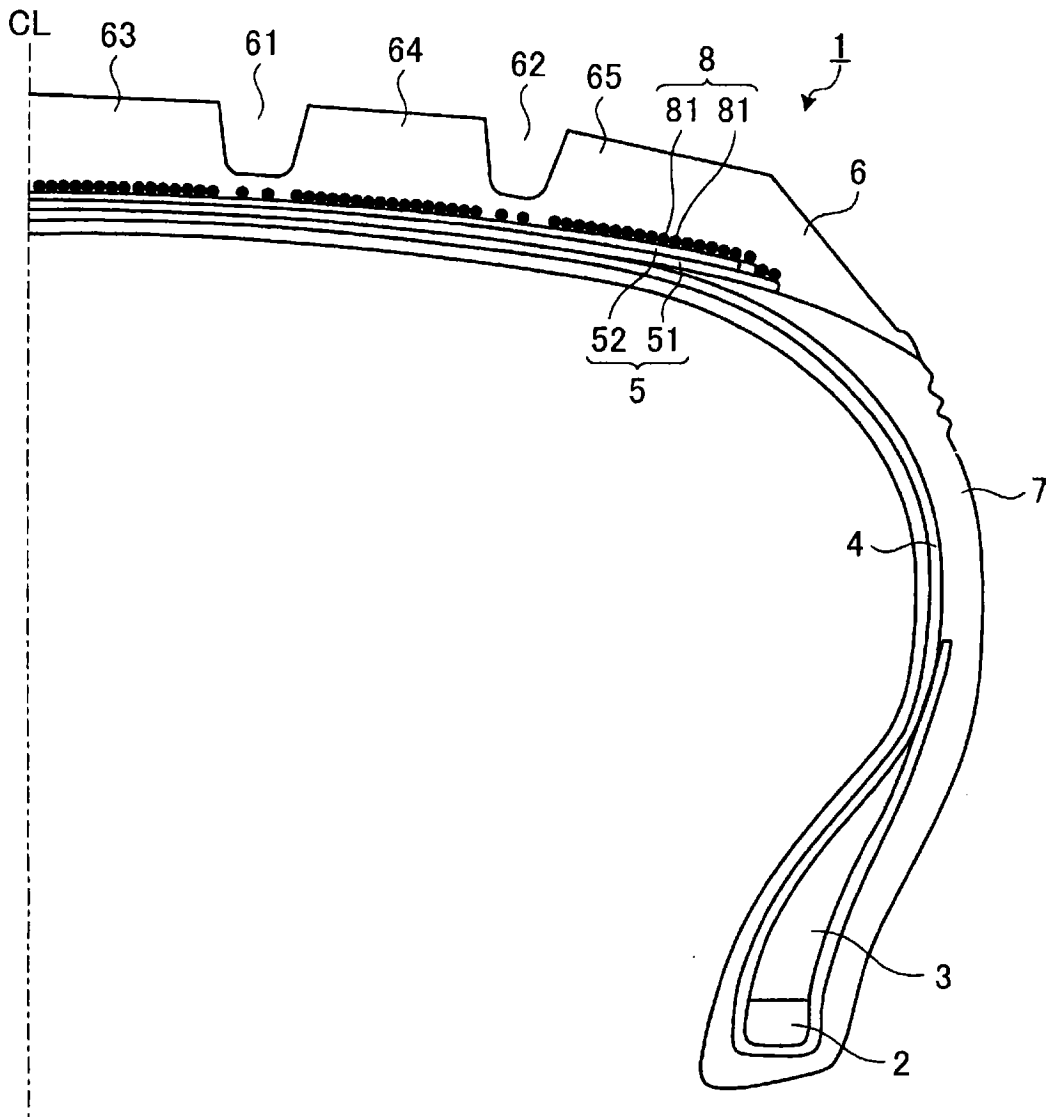


图 1

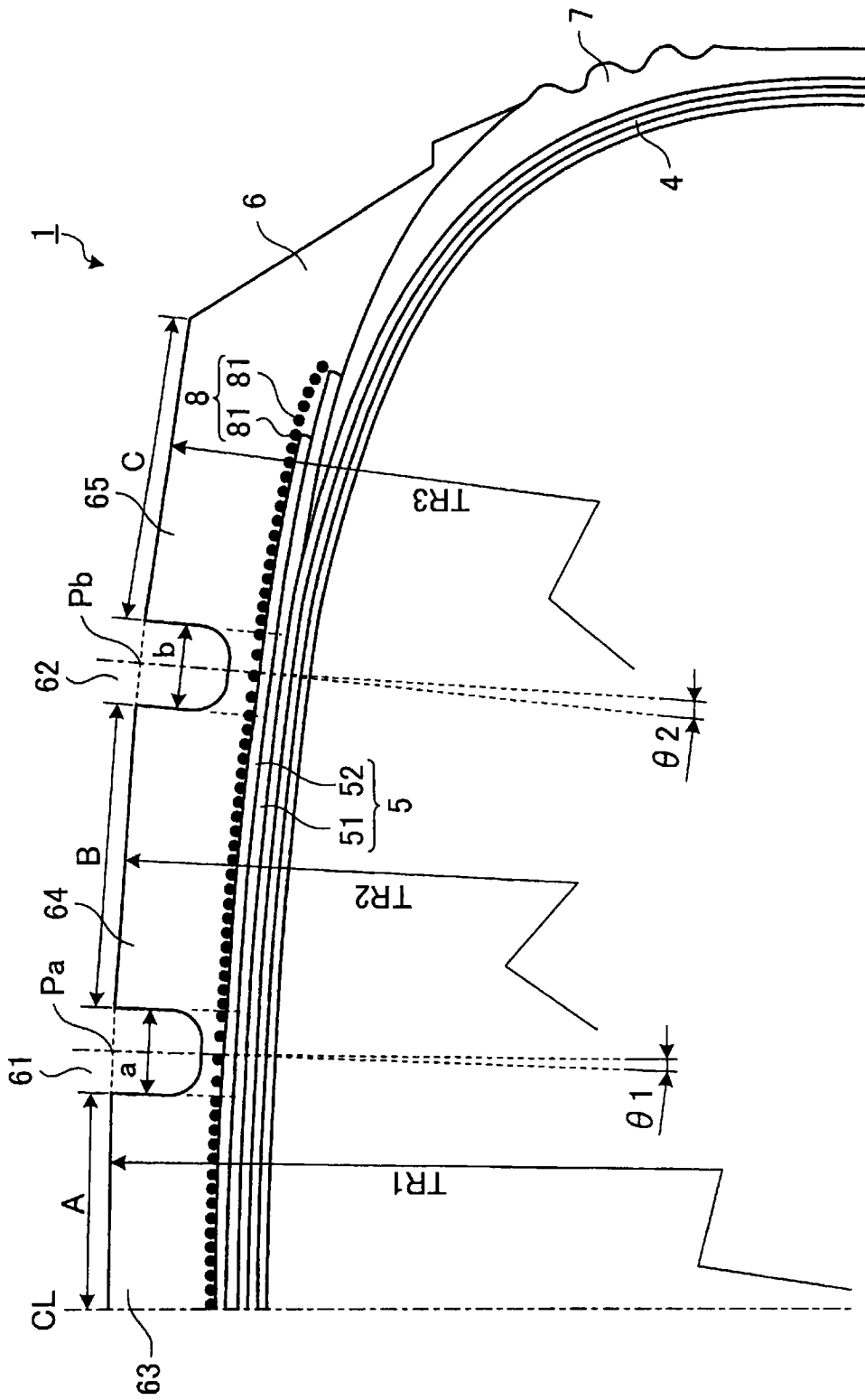


图 2

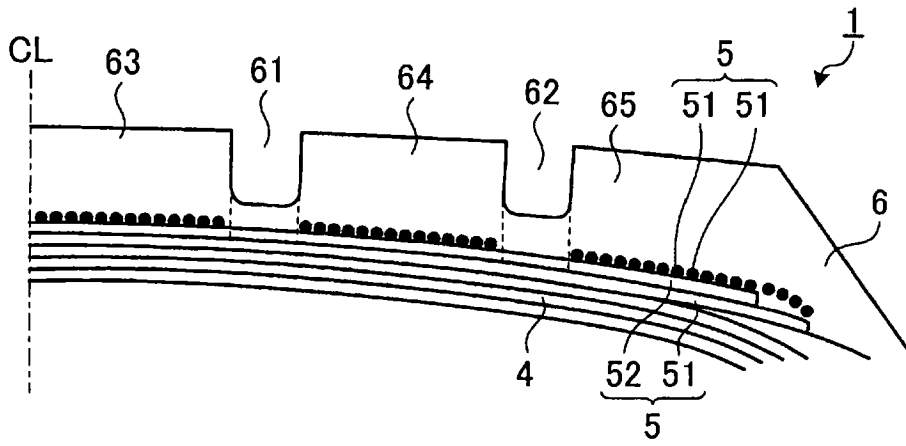


图 3

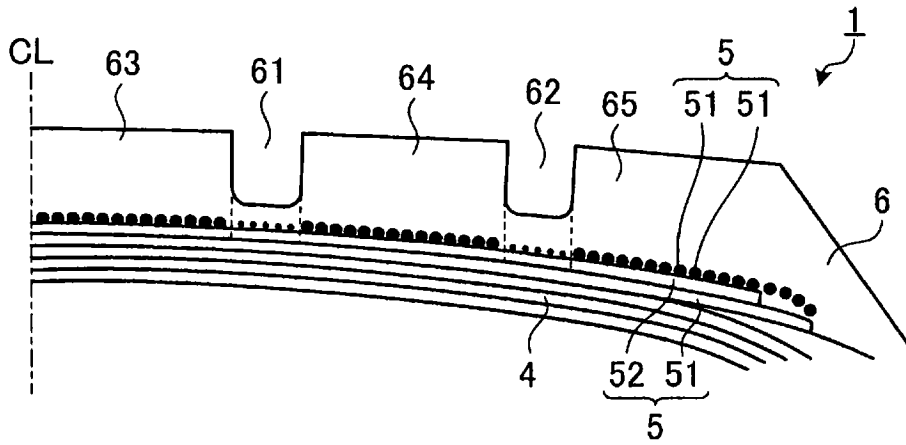


图 4

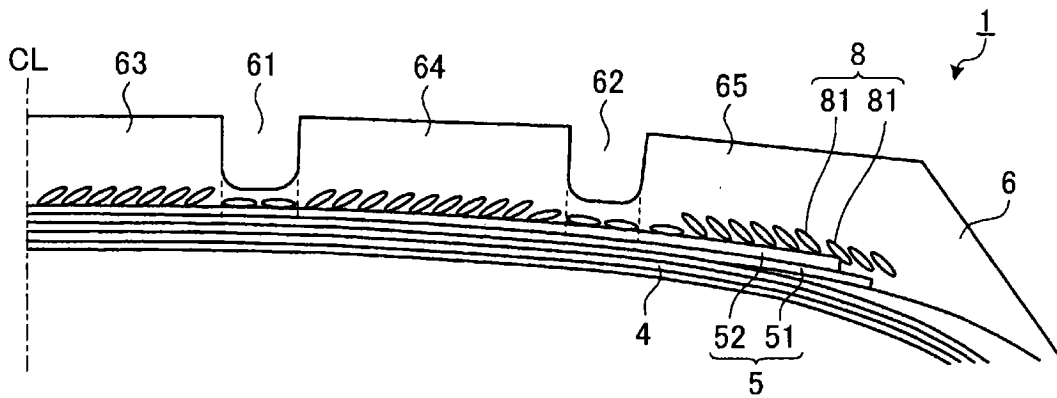


图 5

实施例	以往例1	以往例2	发明例1	发明例2	发明例3	发明例4	发明例5	发明例6	发明例7	发明例8
UT 厚度 / 槽深	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	0.6
中央陆部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
抗拉强度指数										
周方向主槽①	100	100	50	50	50	50	30	80	50	50
第二陆部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	120
周方向主槽②	100	100	50	50	50	50	30	80	50	70
胎肩陆部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	140
周方向主槽根数(N)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TR1	1000	2000	2000	2000	2000	1500	2000	2000	2000	2000
TR2	800	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
TR3	400	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	1000	1000
Θ1	-	1.5	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Θ2	-	2.5	2.5	3	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
30km/h 冰上制动	100	105	110	105	105	105	105	105	105	110
50km/h 冰上制动	100	98	110	105	105	105	105	105	105	115

图 6