

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101306633 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 25

(21) 申请号 200810094734. 5

(22) 申请日 2008. 05. 14

(30) 优先权数据

2007-128166 2007. 05. 14 JP

(73) 专利权人 住友橡胶工业株式会社

地址 日本兵库县神户市

(72) 发明人 松村贞彦

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 王艳江 黄霖

(51) Int. Cl.

B60C 11/11 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2005-199927 A, 2005. 07. 28, 说明书第 22-30 段、附图 1 - 3.

JP 2002-144820 A, 2002. 05. 22, 说明书第 9-15 段、附图 5.

US 5377734 A, 1995. 01. 03, 说明书第 3 栏第

28 行至第 8 栏第 60 行、附图 1-11.

GB 2005200 A, 1979. 04. 19, 说明书第 1 页左 栏第 1-25 行、附图 1 - 3.

JP 特开平 11-78427 A, 1999. 03. 23, 全文 .

CN 1613673 A, 2005. 05. 11, 全文 .

审查员 乔明侠

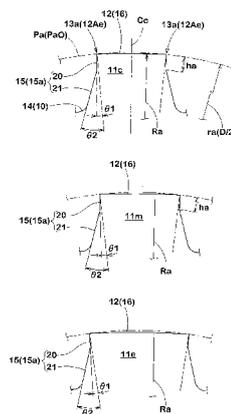
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于越野行驶的摩托车轮胎

(57) 摘要

一种用于越野行驶的摩托车轮胎, 该越野摩托车轮胎具有块状花纹, 块状花纹包括由胎面花纹沟 (10) 限定的多个花纹块 (11), 每个花纹块 (11) 具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 的曲率半径 Ra 的圆弧形式的顶部表面 (12) 周向轮廓 (16), 其中所述周向轮廓表示的是在经过顶部表面 (12) 的形心 G 并与轮胎赤道面 Cc 平行的圆周截面中的轮廓。根据本发明, 防止了花纹块 (11) 的顶部表面的外周处的接地压力的降低, 从而增强了边缘效应。



1. 一种具有块状花纹的越野摩托车轮胎,所述块状花纹包括由胎面部分中的胎面花纹沟限定的多个花纹块,其中:

每个所述花纹块包括与道路接触的顶部表面以及从所述顶部表面的外周延伸到所述胎面花纹沟的底部的壁表面,

所述顶部表面具有近似四边形的形状,

每个所述花纹块具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 曲率半径 R_a 的圆弧形式的顶部表面周向轮廓,其中所述周向轮廓表示在经过所述顶部表面的形心并与轮胎赤道面平行的圆周截面中的轮廓,

在所述壁表面之中,沿轮胎的轴向方向相面对的壁表面包括位于所述花纹块的顶部表面侧的上壁部和位于所述花纹沟的底部侧的下壁部,并且所述上壁部相对于所述花纹块顶部表面的法线的倾斜角 α_1 小于所述下壁部相对于所述花纹块顶部表面的法线的倾斜角 α_2 ,并且

所述花纹块包括设置在轮胎赤道线上的中央花纹块和沿着两个胎面边缘设置的外部花纹块,并且所述外部花纹块的轴向朝向的花纹块壁的倾斜角 α_1 小于所述中央花纹块的倾斜角 α_1 ,

其特征在于,

所述中央花纹块具有呈直线形式或呈曲率半径 R_{bc} 至少为 500mm 的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓,其中所述子午线轮廓表示在经过所述顶部表面的形心并与所述轮胎赤道面垂直的子午线截面中的轮廓,并且

所述外部花纹块具有呈其曲率半径 R_{be} 比所述中央花纹块的子午线轮廓的曲率半径 R_{bc} 小的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓。

2. 一种具有块状花纹的越野摩托车轮胎,所述块状花纹包括由胎面部分中的胎面花纹沟限定的多个花纹块,其中:

每个所述花纹块包括与道路接触的顶部表面以及从所述顶部表面的外周延伸到所述胎面花纹沟的底部的壁表面,

所述顶部表面具有近似四边形的形状,并且

每个所述花纹块具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 曲率半径 R_a 的圆弧形式的顶部表面周向轮廓,其中所述周向轮廓表示在经过所述顶部表面的形心并与轮胎赤道面平行的圆周截面中的轮廓,

所述花纹块包括设置在轮胎赤道线上的中央花纹块和沿着两个胎面边缘设置的外部花纹块,

其特征在于,

所述中央花纹块具有呈直线形式或呈曲率半径 R_{bc} 至少为 500mm 的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓,其中所述子午线轮廓表示在经过所述顶部表面的形心并与所述轮胎赤道面垂直的子午线截面中的轮廓,并且

所述外部花纹块具有呈其曲率半径 R_{be} 比所述中央花纹块的子午线轮廓的曲率半径 R_{bc} 小的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的越野摩托车轮胎,其中,在所述壁表面之中,沿轮胎的圆周方向相面对的壁表面包括位于所述花纹块的顶部表面侧的上壁部和位于所述花纹沟的

底部侧的下壁部,并且所述上壁部相对于所述花纹块顶部表面的法线的倾斜角 θ_1 小于所述下壁部相对于所述花纹块顶部表面的法线的倾斜角 θ_2 。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的越野摩托车轮胎,其中,所述外部花纹块的轴向朝向的花纹块壁的倾斜角 α_2 大于所述中央花纹块的倾斜角 α_2 。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的越野摩托车轮胎,其中,所述花纹块包括至少一个凹形花纹块,所述至少一个凹形花纹块在所述顶部表面的中央部具有凹部。

用于越野行驶的摩托车轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及适合用于越野行驶的摩托车轮胎,更具体地,涉及具有改进的转向稳定性的越野摩托车轮胎,该转向稳定性的改进通过对设置在轮胎表面中的花纹块的表面的周向轮廓形状进行设计来实现。

背景技术

[0002] 用于在未铺道路或崎岖地上行驶的轮胎,例如越野赛摩托车轮胎,设置有块状胎面花纹,其中,为了保证良好的在崎岖地上的牵引性能,在胎面部分中形成有由胎面花纹沟限定的多个花纹块,如在例如 JP-A-11-078427 中所公开的。

[0003] 通常,如图 7A 和图 7B 所示,这些轮胎的胎面部分“a”具有单一圆弧胎面轮廓 Pa,该胎面轮廓 Pa 在与轮胎赤道面 Cc 平行的圆周截面中以轮胎轴心“i”作为圆弧中心。构成块状花纹的每个花纹块“b”的接地顶部表面“bs”形成为在圆周截面中沿着胎面轮廓 Pa 的凸弧轮廓形状。赤道面 Cc 处的圆周截面中的胎面轮廓 Pa 的曲率半径“ra”等于轮胎外径 D 的一半 ($ra = D/2$)。在与轮胎赤道面 Cc 垂直的子午线横截面中,胎面部分“a”具有连接两个胎面边缘 Te、Te 的平滑凸弧轮廓 Pb。每个花纹块“b”的顶部表面“bs”形成为在子午线横截面中沿着胎面轮廓 Pb 的凸弧轮廓形状。

[0004] 然而,具有这种轮廓形状的顶部表面“bs”的花纹块“b”存在如下问题,即,与花纹块顶部表面“bs”的中央部相比,花纹块顶部表面“bs”的外周处的接地压力变低,因此不能够充分地表现出由花纹块的边缘所带来的边缘效应,并且无法获得令人满意的牵引性能。

[0005] 因此,本发明的目的是提供一种具有改进的牵引性能的越野摩托车轮胎。

[0006] 本发明的这个和其它目的将从下文的描述中显见。

发明内容

[0007] 已经发现,当花纹块形成为使得每个花纹块的顶部表面在圆周截面中的轮廓呈直线形式或呈具有大于轮胎外径的一半的曲率半径的圆弧形式时——例如至少 500mm 的曲率半径 Ra 时,则每个花纹块的顶部表面的外周处的接地压力的降低能够得到抑制,从而增强边缘效应并因此而能够提高牵引性能。

[0008] 根据本发明,提供一种具有块状花纹的越野摩托车轮胎,该块状花纹包括由胎面部分中的胎面花纹沟限定的多个花纹块,其中:

[0009] 每个花纹块包括与道路接触的顶部表面,以及从该顶部表面的外周延伸到胎面花纹沟的底部的壁表面,

[0010] 每个花纹块具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 的曲率半径 Ra 的圆弧形式的顶部表面周向轮廓,其中该周向轮廓表示的是经过顶部表面的形心并与轮胎赤道面平行的圆周截面中的轮廓。在所述壁表面之中,沿轮胎的轴向方向相面对的壁表面包括位于所述花纹块的顶部表面侧的上壁部和位于所述花纹沟的底部侧的下壁部,并且所述上壁部相对于所述花纹块顶部表面的法线的倾斜角 $\alpha 1$ 小于所述下壁部相对于所述花纹块顶部表面的

法线的倾斜角 $\alpha 2$ 。并且,所述花纹块包括设置在所述轮胎赤道线上的中央花纹块和沿着两个胎面边缘设置的外部花纹块,并且所述外部花纹块的轴向朝向的花纹块壁的倾斜角 $\alpha 1$ 小于所述中央花纹块的倾斜角 $\alpha 1$ 。

[0011] 在本发明的实施方式中,花纹块包括设置在轮胎赤道线上的中央花纹块和沿着两个胎面边缘设置的外部花纹块,其中:

[0012] 中央花纹块具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 的曲率半径 R_{bc} 的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓,其中该子午线轮廓表示的是经过顶部表面的形心并与轮胎赤道面垂直的子午线截面中的轮廓,并且

[0013] 外部花纹块具有呈具有比中央花纹块的子午线轮廓的曲率半径 R_{bc} 小的曲率半径 R_{be} 的圆弧形式的顶部表面子午线轮廓。

[0014] 优选地,在上面提到的花纹块壁表面中,沿轮胎的圆周方向相面对的壁表面包括位于花纹块顶部表面侧的上壁部和位于花纹沟底部侧的下壁部,并且上壁部相对于花纹块顶部表面的法线的倾斜角 $\theta 1$ 小于下壁部相对于花纹块顶部表面的法线的倾斜角 $\theta 2$ 。

[0015] 此外,优选地,在上面提到的花纹块壁表面中,沿轮胎的轴向方向相面对的壁表面包括位于花纹块顶部表面侧的上壁部和位于花纹沟底部侧的下壁部,并且上壁部相对于花纹块顶部表面的法线的倾斜角 $\alpha 1$ 小于下壁部相对于花纹块顶部表面的法线的倾斜角 $\alpha 2$ 。

[0016] 优选地,花纹块包括设置在轮胎赤道线上的中央花纹块和沿着两个胎面边缘设置的外部花纹块,并且外部花纹块的轴向朝向的花纹块壁的倾斜角 $\alpha 1$ 小于中央花纹块的倾斜角 $\alpha 1$ 。进一步优选地,外部花纹块的轴向朝向的花纹块壁的倾斜角 $\alpha 2$ 大于中央花纹块的倾斜角 $\alpha 2$ 。

[0017] 花纹块中的一部分或全部在每个花纹块的顶部表面的中央部具有凹部。

[0018] 使用于此的术语顶部表面的“周向轮廓”表示的是每个花纹块的顶部表面在经过花纹块顶部表面的形心并与轮胎赤道面平行的圆周截面中的轮廓。同样,使用于此的术语顶部表面的“子午线轮廓”表示的是每个花纹块的顶部表面在经过花纹块顶部表面的形心并与轮胎赤道面垂直的子午线截面中的轮廓。

[0019] 在本说明书中,除非另外说明,轮胎的各个部件或部分的“尺寸”等指的是在常规内压条件下测量所得的值,即在没有负荷的情况下针对安装在常规轮辋上并充气到常规内压的轮胎测量所得的值。术语“常规轮辋”指的是在轮胎所基于的标准化系统中限定用于每种轮胎的轮辋,所述轮辋例如是 JATMA 中的“标准轮辋”、TRA 中的“设计轮辋”以及 ETRTO 中的“测量轮辋”。术语“常规内压”指的是在标准化系统中限定用于每种轮胎的空气压力,例如 JATMA 中的“最大空气压力”、TRA 中的“不同冷充气压力下的轮胎负荷极限”表中所列举的最大值以及 ETRTO 中的“充气压力”。

[0020] 由于在本发明中花纹块形成为具有花纹块表面,使得每个花纹块的顶部表面的周向轮廓是直线形的或呈具有大于轮胎外径的一半的曲率半径的圆弧形式——如 500mm 或更大的曲率半径,所以能够抑制每个花纹块顶部表面的外周处的接地压力的降低,从而增强边缘效应并因此而能够提高牵引性能。

附图说明

- [0021] 图 1 是示出本发明实施方式的越野摩托车轮胎的截面图；
- [0022] 图 2 是示出图 1 中的摩托车轮胎的胎面花纹的展开图；
- [0023] 图 3A、3B 和 3C 是用于示出花纹块的顶部表面沿圆周方向的轮廓形状的花纹块的圆周截面图；
- [0024] 图 4A、4B 和 4C 是用于示出花纹块的顶部表面沿子午线方向的轮廓形状的花纹块的子午线截面图；
- [0025] 图 5 是示出凹形花纹块的立体图；
- [0026] 图 6A 和 6B 是用于示出凹部的底部的凹形花纹块截面图；
- [0027] 图 7A 和 7B 是用于示出传统轮胎的每个花纹块的顶部表面的轮廓形状的圆周截面图和子午线截面图。

具体实施方式

[0028] 现将参照附图说明本发明的实施方式。图 1 是根据本发明实施方式的处于常规内压条件下的越野摩托车轮胎的子午线截面图，图 2 是示出图 1 中所示轮胎的胎面花纹的展开图。图 1 对应于沿图 2 中的线 A-A 截取的截面图。

[0029] 如图 1 所示，该实施方式中的越野摩托车轮胎 1 包括：胎面部分 2；一对胎侧部分 3、3，所述一对胎侧部分从胎面部分 2 的两个边缘径向向内延伸；和位于胎侧部分 3、3 的径向内边缘处的一对胎圈部分 4、4，轮辋（未示出）安装到这对胎圈部分 4、4 上。该实施方式中所示的轮胎 1 是适合用于摩托车越野赛的摩托车轮胎。

[0030] 在胎面部分 2 中形成胎面花纹（在图 2 中示出），该胎面花纹包括由胎面花纹沟 10 限定的多个花纹块 11。花纹块 11 中的每一个均具有与道路接触的顶部表面 12，和从顶部表面 12 的外周边缘 13 延伸到胎面花纹沟 10 的底部 14 的壁表面 15。从驱动性和制动性的观点出发，顶部表面 12 优选为具有近似四边形的形状。

[0031] 在与轮胎赤道面 Cc 垂直并包括轮胎旋转轴的子午线截面中，胎面部分 2 具有以凸圆弧形从轮胎赤道线 C 朝两个胎面边缘 Te 延伸的平滑弯曲的胎面轮廓 Pb。沿子午线方向（即轮胎的轴向方向）的该胎面轮廓 Pb 定义为在子午线截面中平滑地连接各个花纹块的顶部表面 12 的轴向边缘 12Be 的轮廓线。在图中所示的该实施方式中，胎面轮廓 Pb 具有圆弧形形状，使得从赤道点 Cp（圆弧的位于轮胎赤道线 C 上的点）到胎面边缘 Te 的径向距离 Lr 为 30mm 到 40mm，并且由比值 Lr/Lj 定义的凸度为 0.35 到 0.75，其中 Lj 为从赤道点 Cp（轮胎赤道线 C）到胎面边缘 Te 的轴向距离。由于轮胎 1 具有这样的胎面轮廓，所以可以在转弯时以大角度侧倾。胎面边缘 Te 位于胎侧 3 的轴向外侧，以伸出在胎侧 3 的上方。

[0032] 轮胎 1 通过环面状胎体 6 和胎面加强帘布层 7 加强，胎面加强帘布层 7 设置在胎体 6 的径向外侧和胎面部分 2 的径向内侧。

[0033] 胎体 6 包括至少一层胎体帘布层 6A，所述至少一层胎体帘布层 6A 包括：在设置于相对的胎圈部分 4、4 中的一对胎圈芯 5、5 之间呈环面状延伸的主体部 6a；以及反包部 6b，反包部 6b 从主体部 6a 的两端延伸并围绕胎圈芯 5 从轮胎的轴向内侧反包到轴向外侧，从而锚固胎体帘布层。从轮胎侧向刚性的观点看，具有包括至少两层有机纤维帘线的胎体帘布层的斜交结构的胎体优选地用作胎体 6，其中所述有机纤维帘线相对于轮胎的圆周方向以例如 15° 至 45° 的角度布置。然而，如果应用场合需要的话，当然也能够使用具有包括

至少一层胎体帘线的胎体帘布层的子午线结构的胎体,其中所述胎体帘线相对于轮胎的圆周方向以例如 75° 至 90° 的角度布置。

[0034] 胎面加强帘布层 7 包括至少一层有机纤维帘线的加强帘布层(在该实施方式中为两层帘布层 7A),其中所述有机纤维帘线相对于轮胎的圆周方向以例如 15° 至 45° 的角度布置。胎面加强帘布层 7 设置成在胎面部分 2 的大致整个宽度上加强胎面部分 2,从而保证所需的胎面刚性。

[0035] 关于设置在胎面部分 2 中的块状花纹,相对稀疏地设置花纹块 11,由此,花纹块深陷于诸如泥土的软地中,从而表现出高驱动力。稀疏分布的花纹块的设置也有益于防止花纹沟被泥土堵塞,因为花纹块 11 之间的胎面花纹沟 10 变宽了。花纹块 11 的稀疏分布的设置能够由所有花纹块 11 的顶部表面 12 的总表面积 S_b 与胎面部分 2 的外表面的总表面积 S (即,将所有胎面花纹沟 10 填满的假想胎面的表面积)的陆地比(land ratio) S_b/S 来从数量上进行定义。如果陆地比太小,则硬质道路或中等道路上的驱动力减小,并且如果陆地比太大,则诸如泥土的松软道路上的驱动力减小。基于这样的观点,陆地比 S_b/S 优选为 10% 至 30%。

[0036] 如果花纹块 11 的高度 BH(如图 1 所示)太小,则存在如下的趋势,即在未铺道路或崎岖地上无法获得足够的驱动力或制动力,并且如果高度 BH 太大,则在驱动或制动时,大的弯矩会作用在花纹块 11 的根部上,因此花纹块 11 的耐久性易于劣化。基于这样的观点,优选地,花纹块 11 的高度 BH 为 7mm 至 19mm。这里,花纹块高度 BH 定义为胎面花纹沟 10 的在花纹块顶部表面 12 的轴向边缘 12Be 处始于花纹沟底部 14 的高度,或定义为胎面花纹沟 10 的在沿子午线方向的胎面轮廓 Pb 处始于花纹沟底部 14 的高度。

[0037] 如图 2 所示,花纹块 11 至少包括设置在轮胎赤道线 C 上的中央花纹块 11c 和沿着两个胎面边缘 Te 设置的外部花纹块 11e。在该实施方式中,中央花纹块 11c 具有位于轮胎赤道线 C 上的、其顶部表面 12 的形心 G。然而,术语“中央花纹块”涵盖其顶部表面 12 的至少一部分位于轮胎赤道线 C 上的所有花纹块。外部花纹块 11e 是沿着胎面边缘 Te 设置的花纹块,并且表示其顶部表面 12 的外周边缘 13 的轴向外边缘 13b 构成了胎面边缘的花纹块 11e。此外,中间花纹块 11m 可设置在中央花纹块 11c 和外部花纹块 11e 之间,换句话说,设置在胎面赤道线 C 和每个胎面边缘 Te 之间。在中间花纹块 11m 中,将其顶部表面 12 的形心 G 位于胎肩区域 YS、YS 中的花纹块定义为中间外花纹块 11mo,而将其顶部表面 12 的形心位于胎肩区域 YS、YS 之间的胎冠区域 YC 中的花纹块定义为中间内花纹块 11mi,其中胎肩区域 YS、YS 的宽度范围始于胎面边缘 Te 且为胎面展开宽度 TW 的 12.5%。

[0038] 在根据该实施方式的轮胎 1 中,如以放大方式在图 3A 至 3C 中所示,每个花纹块 11c、11m 和 11e 的顶部表面 12 在经过顶部表面 12 的形心 G 并平行于胎面赤道面 Cc 的圆周截面中的周向轮廓 16 是直线形的或呈具有至少 500mm 的曲率半径 Ra 的圆弧形式。在图中,符号“Pa”表示呈单一圆弧形式的胎面轮廓,该胎面轮廓在每个花纹块的圆周截面 Ka 中以轮胎轴心作为曲率中心并且经过顶部表面 12 的周向外边缘 12Ae。特别地,位于轮胎赤道面 Cc 上的胎面轮廓 Pa0 具有等于轮胎直径 D 的一半 ($D/2$) 的曲率半径“ra”。

[0039] 在本发明中,花纹块 11c、11m 和 11e 形成为具有这样的顶部表面 12,即所述顶部表面 12 在每个圆周截面 Ka 中具有呈直线形式或呈具有比胎面轮廓 Pa0 的曲率半径“ra”大的曲率半径——例如至少为 500mm 的曲率半径——的圆弧形式的周向轮廓 16。

[0040] 由于花纹块具有这样的圆周截面轮廓,所以每个花纹块的顶部表面 12 的中央部分从胎面轮廓 Pa 径向向内凹进,从而能够相对地增强顶部表面 12 的周向外边缘点 12Ae 处的接地压力。因此,能够增强周向外边缘点 12Ae 处的边缘效应,即顶部表面 12 的周向边缘 13a 的边缘效应,从而提高牵引性能。

[0041] 周向轮廓 16 可以是曲率中心位于轮胎内的凸圆弧、曲率中心位于轮胎外的凹圆弧或直线中的任一形式。能够针对花纹块 11c、11m 和 11e 中的每一个设定周向轮廓 16 的形状(凸圆弧轮廓、凹圆弧轮廓和直线形轮廓)和曲率半径。然而,从转向稳定性和不均匀磨损的观点看,优选地,使所有花纹块 11c、11m 和 11e 的周向轮廓形成为具有相同形状和相同曲率半径。

[0042] 如以放大方式在图 4A、4B 和 4C 中所示,花纹块 11c、11m 和 11e 中的每一个的顶部表面 12 在经过顶部表面 12 的形心 G 并与轮胎赤道面 Cc 垂直的子午线截面 Kb 中的子午线轮廓 17 是直线形的或呈具有曲率半径 Rb 的圆弧形式。

[0043] 在这些花纹块中,中央花纹块 11c 形成为具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 的曲率半径 Rbc 的圆弧形式的子午线截面轮廓 17c。另一方面,外部花纹块 11e 形成为具有呈具有比中央花纹块 11c 的子午线轮廓 17c 的曲率半径 Rbc 小的曲率半径 Rbe 的圆弧形式的子午线截面轮廓 17e。对于中间花纹块 11m,中间外花纹块 11mo 形成为具有呈具有比中央花纹块 11c 的子午线轮廓 17c 的曲率半径 Rbc 小的曲率半径 Rbmo 的圆弧形式的子午线截面轮廓 17mo。中间内花纹块 11mi 形成为具有呈直线形式或呈具有至少 500mm 的曲率半径 Rbmi 的圆弧形式的子午线截面轮廓 17mi。至少半径 Rbc 和 Rbmi 比子午线截面的胎面轮廓 Pb 的曲率半径“rb”大。

[0044] 能够通过以这种方式形成花纹块的子午线横截面轮廓来增强顶部表面 12 的轴向边缘 13b 的边缘效应,因此抑制了侧滑,从而提高了转弯性能。优选地,外部花纹块 11e 的曲率半径 Rbe 和中间外花纹块 11mo 的曲率半径 Rbmo 分别为 30mm 至 100mm。如果这些曲率半径小于 30mm,则接地感趋于减弱,并且如果这些曲率半径大于 100mm,则转弯期间摩托车侧倾的平顺性减弱,并且转弯性能趋于劣化。对于宽度小于 110mm 的轮胎,曲率半径 Rbe 和 Rbmo 更优选为 30mm 至 70mm,对于宽度为 110mm 或更大的轮胎,曲率半径 Rbe 和 Rbmo 更优选为 50mm 至 100mm。

[0045] 从转弯性能的观点出发,在使子午线横截面轮廓 17 形成为圆弧形状的情况下,则使其形成为曲率中心位于轮胎内的凸圆弧。

[0046] 如图 3A 至 3C 所示,在该实施方式中的花纹块 11c、11m 和 11e 的壁表面 15 中,沿轮胎的圆周方向相面对应的每个壁表面 15a 由位于花纹块顶部表面 12 侧的上壁部 20 和位于花纹沟底部 14 侧的下壁部 21 组成。

[0047] 上壁部 20 相对于花纹块顶部表面 12 的法线的倾斜角 $\theta 1$ 制成为小于下壁部 21 相对于花纹块顶部表面 12 的法线的倾斜角 $\theta 2$ 。原因在于,通过以陡角形成上壁部 20,周向外边缘 13a 变尖,由此能够进一步增强边缘效应。另外,由于上壁部 20 是陡峭的,所以花纹块 11 能够深陷于泥土中等。因此,能够进一步在硬地和诸如泥土或沙土的软地上增强抓地性。此外,由于下壁部 21 的倾斜角 $\theta 2$ 制成为大于上壁部 20 的倾斜角 $\theta 1$,所以加强了花纹块 11 的根部并因此而能够保持花纹块的刚性。

[0048] 具体而言,对于花纹块 11c、11m 和 11e,优选地,上壁部 20 的倾斜角 $\theta 1$ 为 0 至

10°，并且下壁部 21 的倾斜角 θ_2 为 7° 至 25°。此外，优选地，倾斜角 θ_1 与 θ_2 的差值 $\theta_2 - \theta_1$ 为 5° 或更大。如果倾斜角 θ_1 大于 10°，则不能获得由陡峭的壁带来的边缘效应的进一步提高，并且如果倾斜角 θ_1 小于 0°，则边缘 13a 变得太尖，于是容易发生边缘碎裂。此外，如果倾斜角 θ_2 小于 7°，则花纹块的加强不足，并且如果倾斜角 θ_2 大于 25°，则花纹块进入泥土中的挖地性 (digging property) 将减弱。

[0049] 上壁部 20 的高度“ha”优选为花纹块高度 BH 的 0.05 至 0.5 倍。如果高度“ha”小于 0.05 倍，则不能表现出基于上壁部 20 而提高抓地性的效果，并且如果高度“ha”大于 0.5 倍，则不能表现出基于下壁部 21 的加强效果。

[0050] 如图 4A 至 4C 所示，在该实施方式的花纹块 11c、11m 和 11e 的壁表面 15 中，以与沿周向相互正对的花纹块壁 15a 相同的方式，沿轮胎的轴向方向相面对的每个壁表面 15b 由位于花纹块顶部表面 12 侧的上壁部 22 和位于花纹沟底部 14 侧的下壁部 23 组成。上壁部 22 相对于花纹块顶部表面 12 的法线的倾斜角 α_1 小于下壁部 21 相对于花纹块顶部表面 12 的法线的倾斜角 α_2 。此外，优选地，差值 $\alpha_2 - \alpha_1$ 是 5° 或更大。上壁部 22 的高度“hb”优选为花纹块高度 BH 的 0.05 至 0.5 倍。这种轴向朝向的花纹块壁 15b 有益于增强侧向抓地性，从而进一步提高转弯性能。

[0051] 优选地，外部花纹块 11e 的轴向朝向的花纹块壁 15b 的倾斜角 α_1 (α_{1e}) 比中央花纹块 11c 的倾斜角 α_1 (α_{1c}) 小，由此能够更有效地提高侧向抓地性。然而，在该情况下，外部花纹块 11e 易于缺乏侧向刚性。因此，出于保持外部花纹块 11e 的侧向刚性的目的，优选地，外部花纹块 11e 的倾斜角 α_2 (α_{2e}) 制成为大于中央花纹块 11c 的倾斜角 α_2 (α_{2c})。

[0052] 具体地，对于中央花纹块 11c，优先地，倾斜角 α_{1c} 为 0 至 10°，并且倾斜角 α_{2c} 为 7° 至 25°。另外，对于外部花纹块 11e，优选的是，上壁部 22 的倾斜角 α_{1e} 为 -5° 至 -3°，并且下壁部 23 的倾斜角 α_{2e} 为 15° 至 25°。这里用于倾斜角 α 的符号“-”表示花纹块壁 15 沿使得花纹块宽度朝花纹块顶部表面 12 增加的方向倾斜。

[0053] 对于中间花纹块 11m，优选地，倾斜角 α_{1m} 等于或小于倾斜角 α_{1c} ，倾斜角 α_{2m} 等于或小于倾斜角 α_{2e} 并等于或大于倾斜角 α_{2c} 。特别地，优选的是中间内花纹块 11mi 具有 -3° 至 0° 的倾斜角 α_{1mi} 和 7° 至 15° 的倾斜角 α_{2mi} 。另外，优选地，中间外花纹块 11mo 具有 -5° 至 -3° 的倾斜角 α_{1mo} 以及 15° 至 25° 的倾斜角 α_{2mo} 。

[0054] 花纹块 11 可包括如图 5 所示的凹形花纹块 11A，其中在每个花纹块的顶部表面 12 的中央部形成有凹部 30。在本实施方式中，形成在胎面部分中的所有花纹块 11 都是凹块 11A，但是，花纹块 11 中的一部分是凹形花纹块 11A 当然也可以。例如，仅仅中央花纹块 11c 或仅仅中间花纹块 11m 或仅仅外部花纹块 11e 以凹形花纹块 11A 替代。能够适当地设定非凹形花纹块 11 和凹形花纹块 11A 的组合。

[0055] 凹部 30 是由与花纹块顶部表面 12 的外周边缘 13 平行的边缘线 30E 包围的凹入部。凹部 30 有益于提高抓地性，因为泥土等可进入到凹入部中。脊线 30E 和外周边缘 13 之间的间隔 J 为 3mm 至 10mm，优选为 5mm 至 7mm。如果间隔 J 小于 3mm，则外周边缘 13 处的刚性减弱，从而降低边缘效应。如果间隔 J 大于 10mm，则凹部 30 变小，并且无法实现由凹部的形成所带来的效果。

[0056] 在示出于该实施方式的凹部 30 中，阶梯面 30A (凹部 30 的壁) 从脊线 30E 延伸到

底部 30B。阶梯面 30A 的高度 H_a 为 1mm 至 3mm, 优选为 1.5mm 至 2.0mm。如果高度 H_a 小于 1mm, 则泥土无法充分地进入到凹入部中, 并且如果高度 H_a 大于 3mm, 则花纹块的刚性降低并且边缘效应趋于下降。

[0057] 如图 6A 和图 6B 所示, 除了平坦表面之外, 凹部 30 的底部 30B 的截面轮廓还可以是凸圆弧表面 (图 6B) 或凹圆弧表面 (图 6A)。在为凸圆弧底部的情形下, 要求其峰部不从花纹块顶部表面 12 径向向外突出。在为凹圆弧底部的情形下, 从保持花纹块刚性的观点出发, 优选为凹入部的最深部分的始于顶部表面 12 的深度 H_b 至多为 5mm。

[0058] 根据该实施方式的花纹块 11 具有如下趋势, 即花纹块边缘由于边缘效应增强而趋于容易磨损掉。因此, 优选为使用比常规所使用的橡胶硬的橡胶作为用于构成花纹块 11 的橡胶, 例如使用具有 75 至 80 的 A 型硬度的橡胶。常规所使用的橡胶通常具有 70 至 74 的 A 型硬度。

[0059] 尽管已经参照附图描述了本发明的优选实施方式, 但不言自明的是, 本发明不限于这种实施方式, 并且可以进行多种改变和变型。

[0060] 通过下面的实施例来更具体地描述和说明本发明。应理解本发明不限于这些实施例。

[0061] 实施例

[0062] 基于表 1 中所示的规格来制造具有图 1 所示轮胎结构并以图 2 所示胎面花纹作为基本花纹的摩托车越野轮胎 (型号: 120/80-1963M)。所有轮胎的其它轮胎规格则大致相同。通过实际行驶测试来评价轮胎的性能, 如牵引性能、抓地性和接地感。

[0063] < 实际行驶测试 >

[0064] 测试轮胎在 19×2.15 轮辋和 80KPa 内压的条件下被安装到 450cc 的越野摩托车的后轮, 并由专业测试驾驶员在越野摩托车测试跑道上行驶。通过驾驶员的感觉来评价牵引性能、抓地性以及接地感。以相对于视为 100 的比较例 1 的结果的指数示出测试结果。值越大, 性能就越好。在所有测试中都使用相同的轮胎 (型号 90/100-2157M, 轮辋 21×1.60, 内压 80KPa) 作为前轮轮胎。

[0065] 测试结果示出在表 1 中。

[0066]

表1

	比较例1	比较例2	比较例3	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7
圆周截面轮廓	弧形	弧形	弧形	弧形	弧形	平直	平直	平直	平直	平直
曲率半径Ra (mm)	340	340	340	500	500	∞	∞	∞	∞	∞
子午线截面轮廓	弧形	弧形	弧形	弧形	弧形	平直	平直	平直	平直	平直
曲率半径Rbc (mm)	70	80	340	300	500	∞	∞	∞	∞	∞
曲率半径Rbmi (mm)	70	80	340	300	500	∞	∞	∞	∞	∞
曲率半径Rbmo (mm)	70	80	340	300	500	∞	∞	∞	∞	∞
曲率半径Rbe (mm)	70	80	340	300	500	∞	∞	∞	∞	∞
沿周向相面对的花纹块壁	5°	5°	5°	5°	5°	5°	5°	5°	10°	5°
上壁部的角度θ1	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	20°	15°
下壁部的角度θ2										
沿轴向相面对的花纹块壁										
上壁部的角度										
α1c	10°	10°	10°	10°	10°	10°	10°	10°	5°	10°
α1mo	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°
α1mi	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
α1e	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-3°	-5°
下壁部的角度										
α2c	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	10°	10°	15°
α2mo	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°
α2mi	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
α2e	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	5°
有无凹部	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
间隔J (mm)	6	6	6	6	6	6	10	6	6	6
高度Ha (mm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
牵引性能	100	105	105	120	130	140	140	130	150	140
抓地性	100	105	110	110	130	140	120	140	130	110
接地感	100	105	110	110	120	125	120	120	120	110

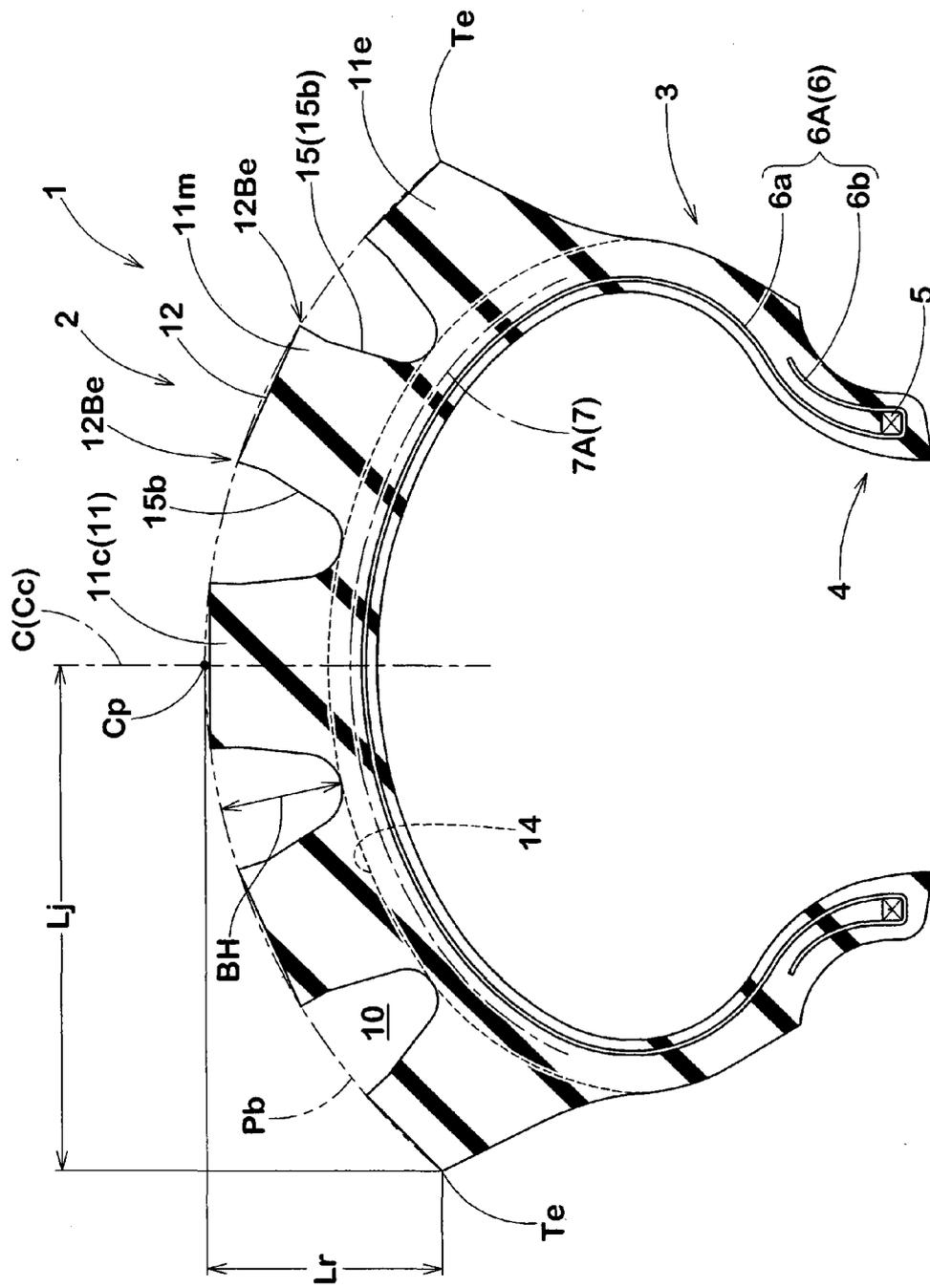


图1

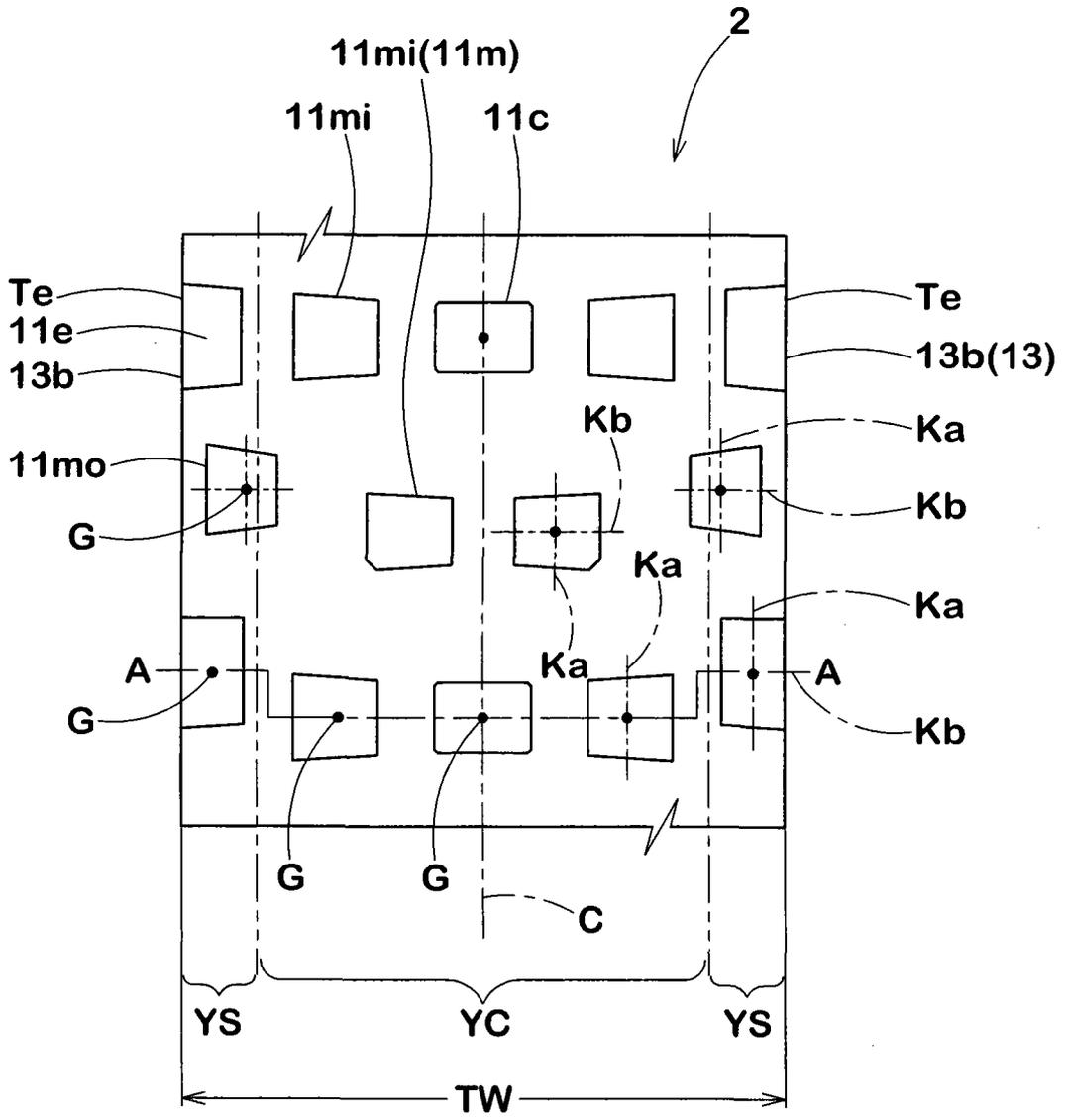


图 2

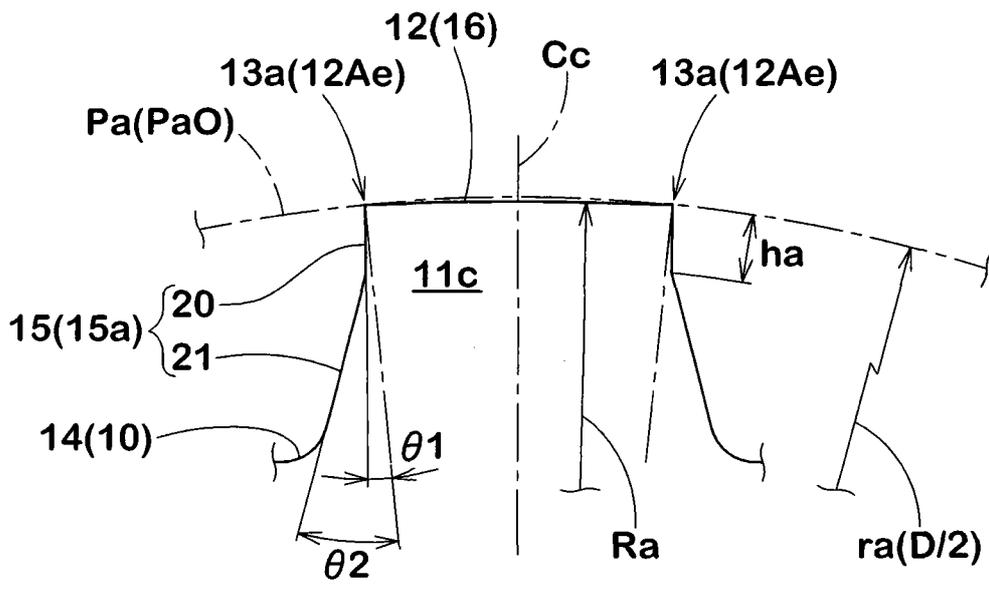


图 3A

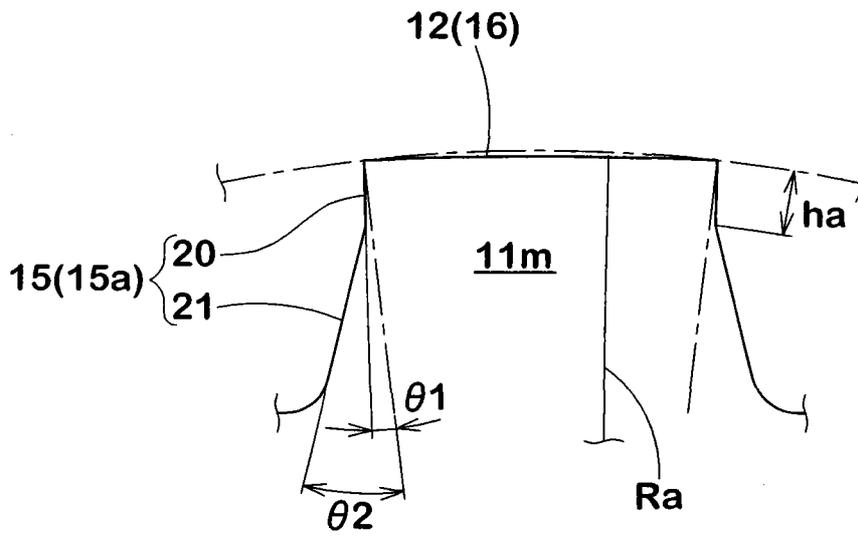


图 3B

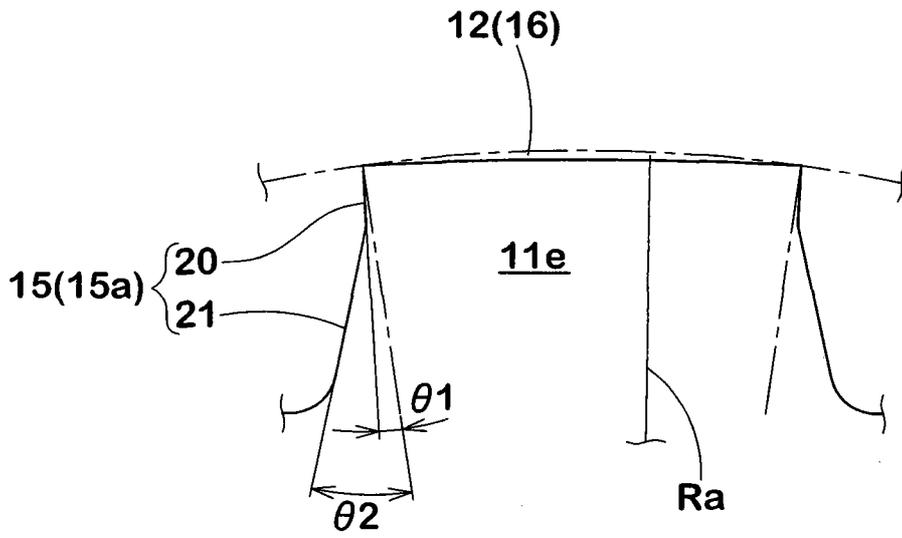


图 3C

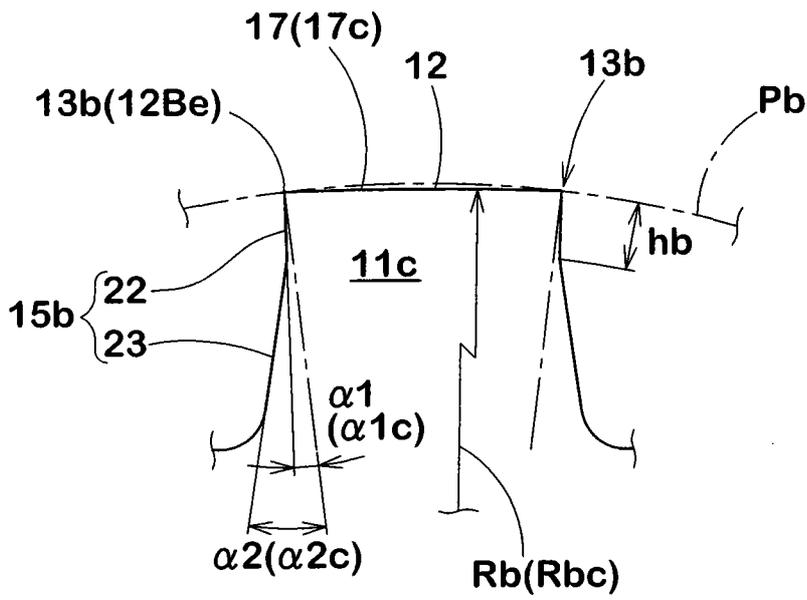


图 4A

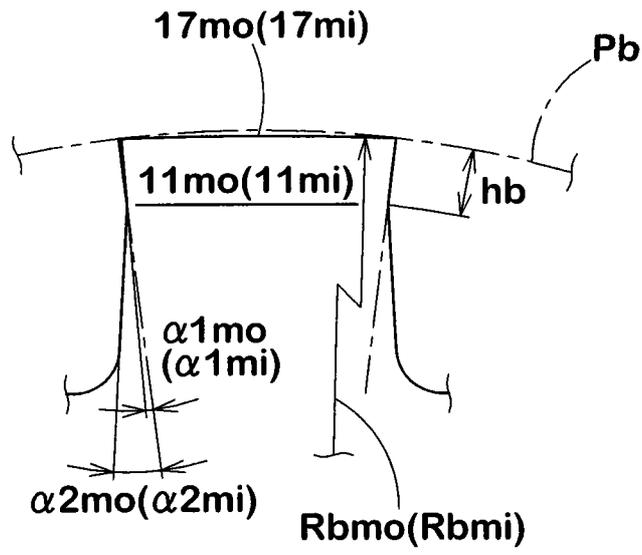


图 4B

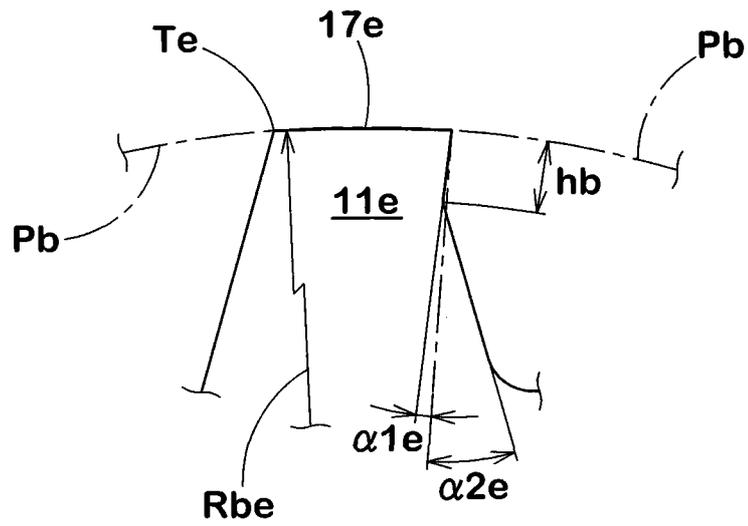


图 4C

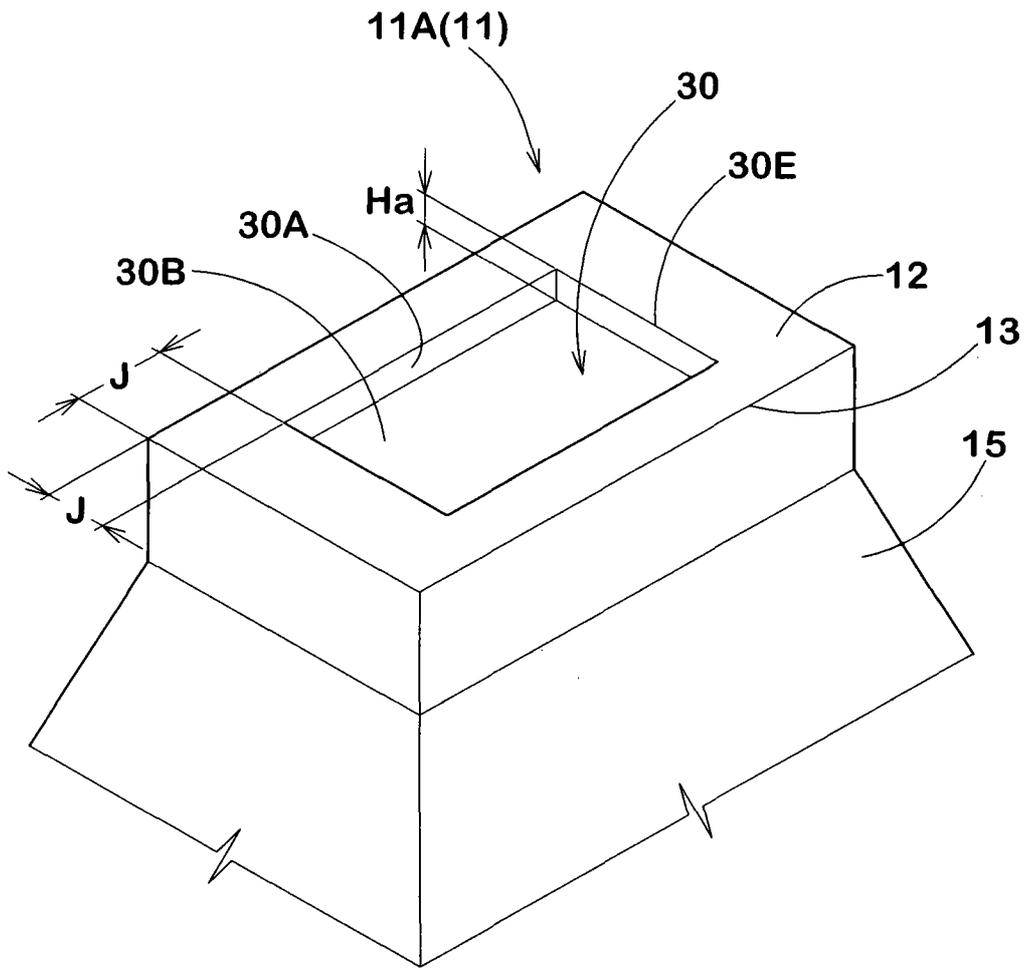


图 5

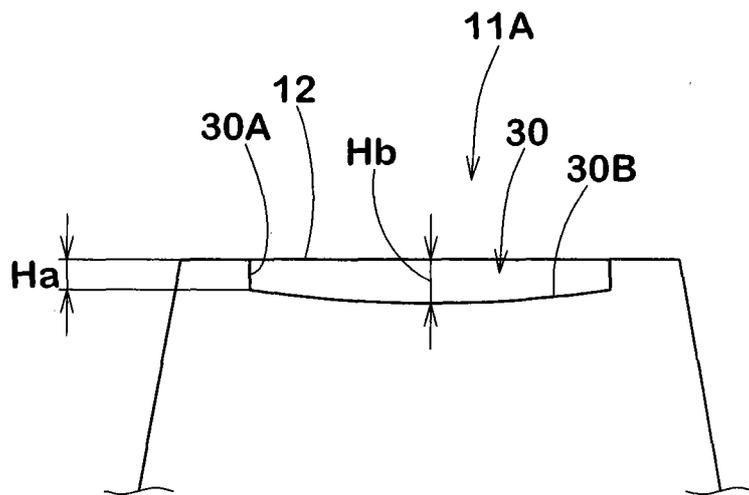


图 6A

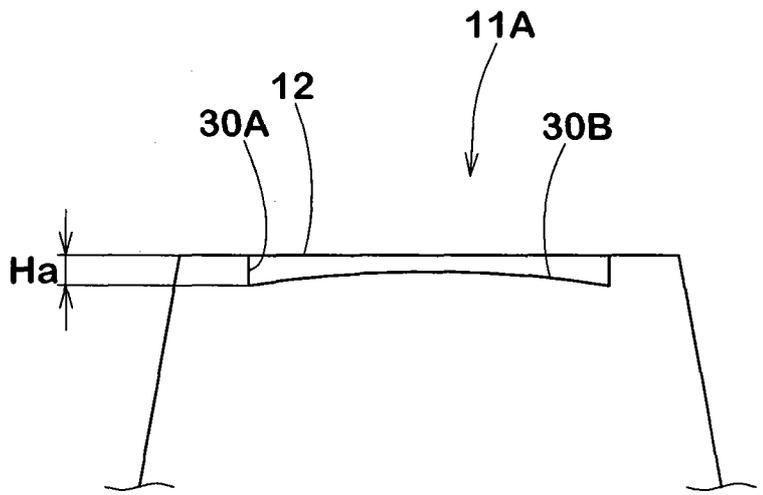


图 6B

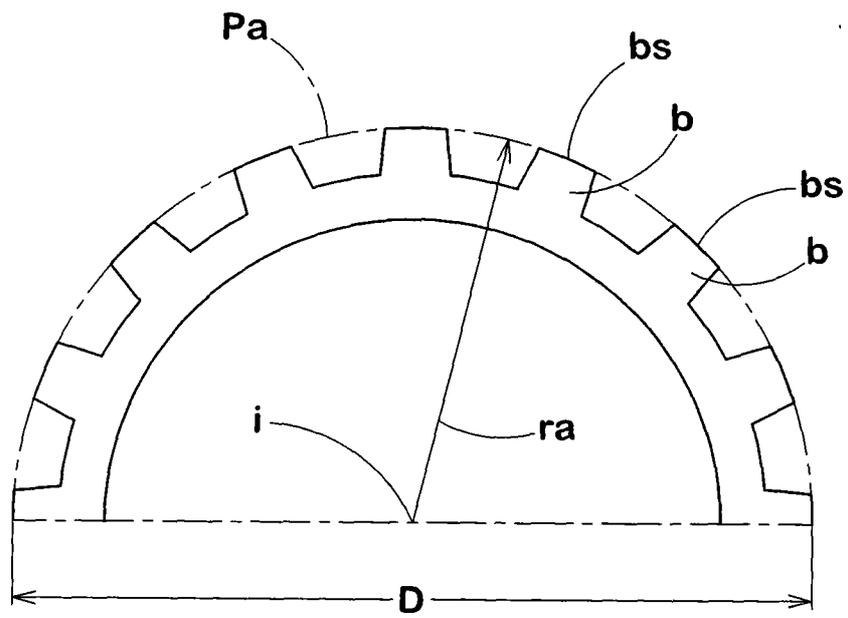


图 7A

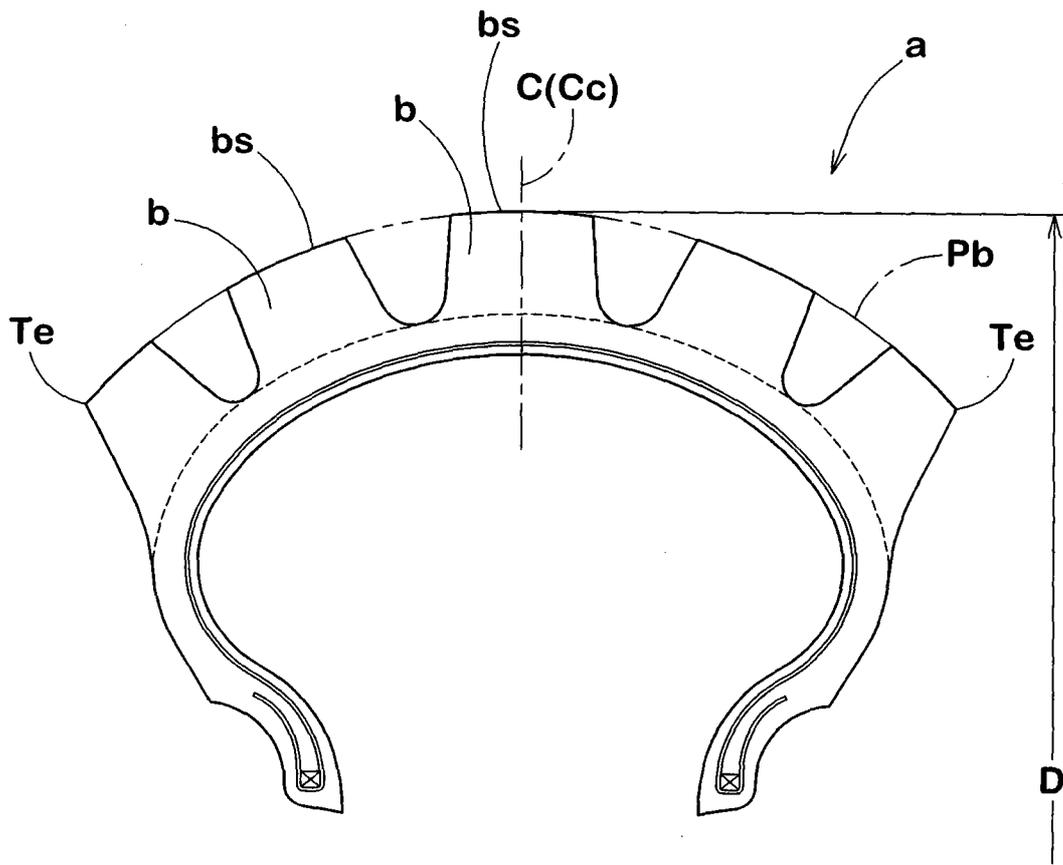


图 7B