



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410048189.8

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1297416C

[22] 申请日 2004.6.21

[21] 申请号 200410048189.8

[30] 优先权

[32] 2003.8.21 [33] JP [31] 2003-208310

[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 山根正胜

[56] 参考文献

JP5-338412A 1993.12.21 B60C11/04

JP55-29628A 1980.3.3 B60C11/04

JP2-133206A 1990.5.22 B60C11/08

JP10-29409A 1998.2.3 B60C11/04

JP2001-121923A 2001.5.8 B60C11/04

JP11-123909A 1999.5.11 B60C11/04

CN1172029A 1998.2.4 B60C11/13

审查员 高丽敏

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王学强

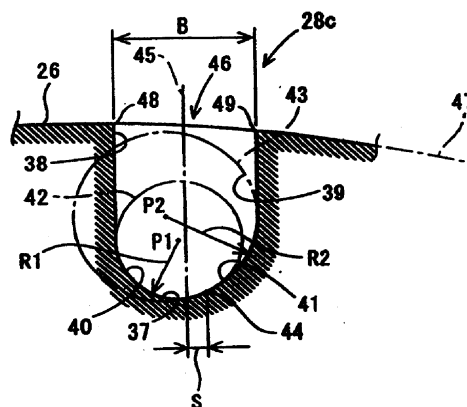
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

摩托车用轮胎

[57] 摘要

本发明提供一种能够防止偏摩耗并长期维持性能的摩托车用轮胎，是对摩托车用轮胎的沟形状的改良。位于轮胎(20)的沟的一侧(轴方向内侧)的角部(40)的曲率半径 R1，小于另一角部(41)的曲率半径 R2。曲率半径 R1、R2 都被设定在 2mm 以上。用于规定角部(40)的第 1 假想圆(42)与用于规定角部(41)的第 2 假想圆(43)内接。第 1 假想圆(42)和第 2 假想圆(43)的接点(44)，位于较沟(28c)的中心偏向外侧的位置。从沟(28c)的中心到接点(44)的距离，在沟(28c)的宽度尺寸 B 的十分之一以下。



1. 一种摩托车用轮胎，包括

具有向直径方向外侧弯曲的轮胎胎面的轮胎胎面部；与

构成轮胎胎面上所形成的胎面花纹的沟；

其特征在于：

该沟的内壁面形状呈一对角部形成圆弧面的略U字形；且

在这一对角部中，构成位于轴方向内侧的角部的圆弧面的曲率半径，被设定得小于构成位于轴方向外侧的角部的圆弧面的曲率半径。

2. 如权利要求1所述的摩托车用轮胎，其特征在于：构成上述各角部的圆弧面，其曲率半径分别被设定在2mm以上。

3. 如权利要求1或2所述的摩托车用轮胎，其特征在于：用于规定构成位于上述轴方向内侧的角部的圆弧面的第1假想圆，与用于规定构成位于上述轴方向外侧的角部的圆弧面的第2假想圆内接。

4. 如权利要求3所述的摩托车用轮胎，其特征在于：

上述第1假想圆和上述第2假想圆的假想接点位于较通过上述沟的开口部中央，并与用于规定上述轮胎胎面的假想轮胎胎面线直交的假想法线，偏向轴方向外侧的位置；且

上述假想法线和上述假想接点的距离在沟宽尺寸的十分之一以下。

摩托车用轮胎

技术领域

本发明是关于摩托车所采用的一种轮胎的构造。

背景技术

图 5 为习知的一般性摩托车用轮胎的要部剖面图，并显示了摩托车用轮胎的外形。摩托车用轮胎（以下视情况称作 [轮胎]）1 其轮胎胎面 2 形成向直径方向外侧弯曲的形状，且在该轮胎胎面 2 上形成有沟 3。

轮胎 1 是用于在摩托车上进行安装的，当该摩托车处于行驶状态时，轮胎 1 要负载包括驾驶者的体重在内的车辆总重量，所以轮胎 1 接地的部分形成扁平状态。

图 6 为处于行驶状态的轮胎的要部放大图，同图（a）为轮胎 1 不接地的状态的图示，同图（b）为轮胎 1 接地的状态的接地面部分 4 的详细图示。

如同图（b）所示，在轮胎 1 接地的状态下，接地面部分 4 形成扁平状态，借此沟 3 也产生弹性变形。具体地说，沟 3 的壁面 5、6 弯曲且彼此接近，使沟 3 的开口部 7 变小。即，沟 3 的开口边缘部 9 向轮胎 1 的轴方向（箭形符号 8 的方向）外侧只位移 S_1 ，沟 3 的开口边缘部 10 向轴方向内侧只位移 S_2 。

此时，轮胎 1 的轮胎胎面 2 如前述那样进行弯曲，所以开口边缘部 10 的位移 S_2 大于开口边缘部 9 的位移 S_1 。而且，由于轮胎 1 是转动的，所以上述开口边缘部 9、10 周期性地反复进行上述弹性变形。因此，上述沟 3 开口边缘部 10 侧与开口边缘部 9 侧相比磨损增大，使轮胎 1 容易产生所谓的偏摩耗。

而且，由于轮胎 1 的轮胎胎面 2 如前述那样进行弯曲，所以在轮胎胎面 2 的各位置，越是轴方向外侧，周长越短。因此，当轮胎 1 转动时，在轮胎胎面 2 上，越是轴方向外侧的部分，越容易与地面间产生滑动。因此，上述开口边缘部 10 侧与开口边缘部 9 侧相比，有受到更大磨损的倾向，结果出现轮胎 1 的寿命变短的问题。

另外，关于轮胎胎面所形成的沟的形状，可根据各种各样的目的而加以多种改进（例如参照专利文献 1）。

[专利文献 1]

日本早期公开发明的特开平 5-338412 号公报。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种能够防止偏摩耗并长期维持性能的摩托车用轮胎。

(1) 本发明申请人认为前述的偏摩耗产生的原因在于，轮胎胎面上所形成的沟的开口边缘部不均匀，即轴方向外侧的开口边缘部产生大的变形，所以如果能使沟的开口边缘部均匀地进行位移，就能达成上述目的。

(2) 因此，关于本发明的摩托车用轮胎包括具有向直径方向外侧弯曲的轮胎胎面的轮胎胎面部、构成轮胎胎面上所形成的胎面花纹的沟；其特征在于：该沟的内壁面形状呈一对角部形成圆弧面的略 U 字形，且在这一对角部中，构成位于轴方向内侧的角部的圆弧面的曲率半径，被设定得小于构成位于轴方向外侧的角部的圆弧面的曲率半径。

如利用这种构成，当轮胎接地时，轮胎胎面的一部分变得扁平，形成接地面，且在该接地面上所形成的沟，沿从其开口部侧相对地向轮胎的直径方向内侧的方向，使负重被承载。此时，轮胎胎面被弯曲，所以在沟的开口边缘部中，位于轮胎轴方向外侧的开口边缘部由于上述负重

从更加倾斜的方向被承载，与位于轴方向内侧的开口边缘部相比，出现一种沿轴方向进行较大位移的倾向。

但是，由于沟形成略 U 字形，且在构成其内壁面的角部中，位于轴方向内侧的角部的曲率半径被设定得小于位于轴方向外侧的角部的曲率半径，所以当承载上述负重时，沟的内壁面中的位于轴方向内侧部分较轴方向外侧部分容易产生变形。

因此，当轮胎接地时，在沟的开口边缘部中，位于轴方向内侧的开口边缘部向外产生大的变形。借此，位于轴方向内侧的开口边缘部的位移量，可与位于轴方向外侧的开口边缘部的位移量大致相等。

而且，构成上述各角部的圆弧面，分别使曲率半径设定在 2mm 以上为佳。借此，具有回避因沟底的弯曲所造成的变形集中，防止沟底产生裂缝的优点。

(3) 上述摩托车用轮胎也可采用使用于规定构成上述轴方向内侧所配置的角部的圆弧面的第 1 假想圆，与用于规定构成上述轴方向外侧所配置的圆弧面的第 2 假想圆内接的构造。

在该构成中，可不使上述沟的宽度尺寸超出必要数值，而使构成上述沟的内壁面的角部中，位于轴方向内侧的角部的曲率半径与位于轴方向外侧的角部的曲率半径的差增大。即，对位于轴方向外侧的角部的曲率半径的位于轴方向内侧的角部的曲率半径被自如设定。因此，沟的轴方向内侧及外侧的开口边缘部的位移量更加准确地保持一致。而且，由于各角部极其平滑地进行连接，所以可避免在沟的开口边缘部变形时产生大的压力集中。

(4) 上述第 1 假想圆和上述第 2 假想圆的假想接点，位于较通过上述沟的开口部中央、并与用于规定上述轮胎胎面的假想轮胎胎面线直交的假想法线、偏向轴方向外侧的位置，且最好使假想法线和假想接点的距离在沟宽尺寸的十分之一以下。

附图说明

图1所示为关于本发明的一个实施形态的轮胎的构造的要部剖面图。

图2所示为关于本发明的一个实施形态的轮胎的要部平面图。

图3为图2中的III—III剖面图。

图4为关于本发明的一个实施形态的轮胎的要部放大剖面图。

图5为习知的一般性轮胎的要部剖面图。

图6为处于行驶状态的轮胎的要部放大图，同图(a)为轮胎不接地的状态的图示，同图(b)为轮胎1接地的状态的接地面部分4的详细图示。

符号说明

B: 宽度尺寸;

E: 赤道面;

s: 距离;

S1: 开口边缘部9的位移;

S2: 开口边缘部10的位移;

1: 摩托车用轮胎;

2: 轮胎胎面;

3: 沟;

4: 接地面部分;

5、6: 壁面;

7: 开口部;

8: 箭形符号;

9、10: 开口边缘部;

20: 轮胎;

21: 轮胎胎面部;

-
- 22: 侧面壁部;
 - 23: 胎圈部;
 - 24: 轮胎胎体部;
 - 25: 带束部;
 - 26: 轮胎胎面;
 - 27: 胎面花纹;
 - 28、28c: 沟;
 - 29: 胎圈芯;
 - 30: 胎圈顶;
 - 31: 轮胎胎体帘布层;
 - 32: 末端;
 - 33: 带束层;
 - 34、35: 双点划线;
 - 36: 接地面;
 - 37: 底面部;
 - 38、39: 侧壁部;
 - 40、41: 角部;
 - 42: 第1假想圆;
 - 43: 第2假想圆;
 - 44: 接点;
 - 45: 假想法线;
 - 46: 开口部;
 - 47: 假想轮胎胎面线;
 - 48、49: 开口边缘部

具体实施方式

下面，一面参照适当的图示，一面根据较佳的实施形态对本发明进行详细地说明。

图1所示为关于本发明的一实施形态的摩托车用轮胎20的构造的要部剖面图。在该图中，表示了沿通过轮胎20的中心且与轮胎20的赤道面E直交的平面的剖面。在同图中，上下方向为轮胎20的直径方向，左右方向为轮胎20的轴方向。

而且，图2为轮胎20的要部平面图，显示了胎面花纹27。

轮胎20去掉胎面花纹，呈以赤道面E为中心的左右大致对称的形状。轮胎20包括轮胎胎面部21、侧面壁部22、胎圈部23、轮胎胎体部24及带束部25。

轮胎胎面部21由交联橡胶构成，其轮胎胎面26向直径方向外侧突出而形成半圆形。而且，在轮胎胎面26上，如图2所示，形成有一定的胎面花纹27。

该胎面花纹27借由在轮胎胎面26上形成沟28(28a~28d)而构成，沟28在轮胎20的制造工程中，利用金属铸模而成型。本实施形态的特征之处在于该沟28的内壁面形状，借由如后述那样形成沟28的内壁面形状，可防止轮胎20产生所谓的偏摩耗。

另外，当摩托车转弯时，驾驶者使该摩托车向转弯方向内侧倾斜，但是此时轮胎与路面形成外倾角并接地。而且，为了与摩托车转弯时所产生的离心力对抗，在轮胎的接地面产生外倾推力，并利用该力使该摩托车完成稳定的转弯。为了如这样产生稳定的外倾推力，轮胎胎面部21的外面，即轮胎胎面26如图1所示，如同画了一个大的半圆一样而形成。

轮胎20的概略构成如下所示。

侧面壁部22与轮胎胎面部21连接，并从轮胎胎面部21的两端向直径方向内侧延伸。该侧面壁部22也由交联橡胶构成。侧面壁部22利用

弯曲而吸收来自路面的冲击。而且，侧面壁部 22 可防止轮胎胎体部 24 的外伤。

胎圈部 23 与侧面壁部 22 连接形成。胎圈部 23 包括胎圈芯 29、从该胎圈芯 29 向直径方向外侧延伸的胎圈顶 30。

胎圈芯 29 形成环形，由若干条非伸缩性金属丝（典型的为钢丝）构成。胎圈顶 30 形成向直径方向外侧使顶端变细的锥形，由交联橡胶构成。

轮胎胎体部 24 包括轮胎胎体帘布层 31。轮胎胎体帘布层 31 沿轮胎胎面部 21、侧面壁部 22 及胎圈部 23 的内周面配置。轮胎胎体帘布层 31 的末端 32 绕过胎圈芯 29 折回，并向侧面壁部 22 侧延伸。

轮胎胎体帘布层 31 包括轮胎胎体帘线。该轮胎胎体帘线在本实施形态中，以在对轮胎 20 的赤道面 E 略成 90° 的方向上延伸的形态进行配置。不过，轮胎胎体帘线的方向当然并不限定于该方向。

带束部 25 包括带束层 33。带束层 33 形成环状，配置于轮胎胎体帘布层 31 的直径方向外侧。因此，轮胎胎体帘布层 31 由带束层 33 被围绕且加强。

带束层 33 由形成片状的带束帘布层构成。带束帘布层包括带束帘线，其利用拔顶橡胶（topping gum）被覆盖。

图 3 为图 2 中的 III—III 剖面图（即，表示了与沟 28c 的长边方向直交的假想剖面），详细表示了在轮胎胎面 26 上所形成的沟 28c 的内壁面形状。以下关于沟 28c 的内壁面形状进行说明，但该说明是为了使沟 28 整体的内壁面形状说明简略化。因此，沟 28c 的剖面形状说明并不限定于图 3 所示的上述 III—III 剖面，可适用于沟 28 整体的剖面形状。

这里，关于轮胎 20 的尺寸，在以下状态下进行测定。

即，轮胎 20 的各尺寸是在将轮胎 20 安装于正规轮辋，并填充达到正规内压的空气，且使外倾角为 0° （degree）的状态下进行测定的。

所谓正规轮辋是指在含有轮胎 20 依据的规格的规格体系中所确定的轮辋。JATMA 规格中的 [Measuring Rim] (度量轮辋) 为正规轮辋。

所谓“正规内压”是指在含有轮胎 20 依据的规格的规格体系中所确定的内压。LATMA 规格中的 [最高气压]、TRA 规格中的 [TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS PRESSURES] (在不同的压力 P 下的轮胎负荷) 所记述的 [最大值]、及 ETRTO 规格中的 [INFLATION PRESSURE] (冷膨胀压力) 为正规内压。

图 2 中以双点划线 34、35 所示的区域, 为在轮胎 20 接地时被扁平化并形成接地面 36 的部分。此时, 所谓的 [轮胎 20 接地] 是指在轮胎 20 上承载正规负重的状态。而且, 沟 28c 位于该接地面 36 的末端。

这里, 所谓 [正规负载] 是在如前述那样, 将轮胎 20 安装于正规轮辋, 并填充达到正规内压的空气, 且使外倾角为 0° (degree) 的状态下, 轮胎 20 的直径方向上所承载的负重, 为 JATMA 中规定的最大负载能力、TRA 的表 [TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES] (在不同的冷膨胀压力 P 下的轮胎负荷) 中记录的最大值或 ETRTO 中规定的 [LOAD CAPACITY] (负载能力), 且在摩托车用轮胎的情况下, 大约为上述最大负载能力的 50%~60%。而且, 所谓正规负载通常是指在车体重量上加以相当于 1 名乘车者的重量的重量。

如图 3 所示, 沟 28c 其内壁面形状大致形成为 U 字形。即, 沟 28c 的内壁包括底面部 37 和侧壁部 38、39。侧壁部 38 位于轮胎 20 的轴方向内侧, 侧壁部 39 位于轮胎 20 的轴方向外侧。

侧壁部 38、39 分别沿轮胎 20 的直径方向或与直径方向以一定角度进行交差的方向, 直向延伸。而且, 底面部 37 与这些侧壁部 38、39 平滑连接形成。

另外, 在本实施形态中, 沟 28c 的宽度尺寸 B 被设定 5.0mm, 沟 28c 的深度尺寸被设定为 4.0mm。不过, 沟 28c 的宽度尺寸 B、深度尺寸可依

据轮胎的规格适当进行设计变更。

底面部 37 形成圆弧面，且底面部 37 的两末端（即，与上述各侧壁部 38、39 连接的部分）构成沟 28c 的角部 40、41。

位于轴方向内侧的角部 40 形成以曲率中心 P1 为中心的圆弧状。该角部 40 的曲率半径 R1 在本实施形态中被设定为 2.0mm。而且，位于轴方向外侧的角部 41 形成以曲率中心 P2 为中心的圆弧状。该角部 41 的曲率半径 R2 在本实施形态中被设定为 4.0mm。不过，这些曲率半径 R1、R2 可依据轮胎的规格而适当地进行设计变更，但曲率半径 R1、R2 设定在 2mm 以上为佳。

而且，在本实施形态中，上述曲率半径 R1 和曲率半径 R2 的差被设定为 2.0mm，但两者的差是可酌情设定的。

角部 40 的形状（圆弧面形状）利用以曲率中心 P1 为中心的半径 R1 的第 1 假想圆而被规定。而且，角部 41 的形状（圆弧面形状）利用以曲率中心 P2 为中心的半径 R2 的第 2 假想圆 43 而被规定。在本实施形态中，这些第 1 假想圆 42 和第 2 假想圆 43 在接点 44（假想接点）相接。

该接点 44 从沟 28c 的中心向轴方向外侧只偏离距离 s。在本实施形态中，该距离 s 被设定为 0.5mm。不过，该距离 s 可依据轮胎的规格而适当地进行设计变更，但上述宽度尺寸和距离 s 的比 $(s/B) < 0.2$ 为佳。关于如这样借由使接点 44 向轮胎 20 的轴方向外侧偏离而产生的作用效果，将在后面进行说明。

沟 28c 的中心利用假想法线 45 而被规定。假想法线 45 通过沟 28c 的开口部 45 的中央，并与用于规定轮胎胎面 26 的假想轮胎胎面线 47 直交。即，接点 44 位于从该假想法线 45 向轮胎 20 的轴方向外侧只偏离距离 s 的位置。

即，在第 1 假想圆 42 于上述接点 44 与第 2 假想圆 43 内接的状态下；从该接点 44 向轴方向内侧（图中左侧）的部分被规定为角部 40，从该接

点 44 向轴方向外侧（图中右侧）的部分被规定为角部 41。

下面，就有关本实施形态的轮胎 20 被安装在摩托车上，并处于行驶状态时的轮胎 20 的动作进行说明。

当轮胎 20 处于行驶状态时，轮胎 20 进行转动，且沟 28 的特定部位（例如上述沟 28c）周期性地沿直径方向被压缩。

图 4 为轮胎 20 的要部放大剖面图，表示了轮胎 20 接地的状态。

当轮胎 20 接地时，相对地产生压缩而形成接地面 36。此时，由于轮胎胎面部 21 由橡胶构成，所以构成沟 28c 的侧壁部 38、39 产生弹性变形，且沟 28c 的开口边缘部 48、49 进行位移。即，轴方向内侧的开口边缘部 48 向轴方向外侧只位移距离 d_1 ，轴方向外侧的开口边缘部 49 向轴方向内侧只位移距离 d_2 。

此时，由于沟 28c 的角部 40 的曲率半径 R_1 小于角部 41 的曲率半径 R_2 ，所以当轮胎 20 沿直径方向被压缩时，在构成沟 28c 的内壁面中，轴方向内侧的部分较轴方向外侧的部分容易产生变形。因此，当轮胎 20 接地时，沟 28c 的开口边缘部 48 存在向轴方向外侧产生较大变形的倾向。

另一方面，由于沟 28c 的开口边缘部 49 与开口边缘部 48 相比，位于轴方向外侧，所以当轮胎 20 接地时，通常开口边缘部 49 与开口边缘部 48 相比，存在产生较大位移的倾向。

在本实施形态中，由于上述曲率半径 R_1 、 R_2 被设定为上述尺寸，所以上述各效果彼此干涉，结果使开口边缘部 48 的位移距离 d_1 和开口边缘部 49 的位移距离 d_2 相等。所以，可防止轮胎 20 的偏摩耗，最终使轮胎 20 的寿命延长，并长期维持性能。

而且，由于上述各角部 40、41 的曲率半径 R_1 、 R_2 分别被设定在 2mm 以上，所以具有回避因沟底的弯曲所造成的变形集中，防止沟底产生裂缝的优点。

特别是在本实施形态中，在上述第 1 假想圆 42 与上述第 2 假想圆 43

内接的状态下，上述角部 40 及角部 41 被规定，所以沟 28c 的宽度尺寸 B 无需超出必要尺寸，就可增大角部 40 的曲率半径 R1 和角部 41 的曲率半径 R2 的差。因此，对角部 41 的曲率半径 R2 的角部 40 的曲率半径 R1 被自如设定。结果可使沟 28c 的开口边缘部 48、49 的位移量更加准确一致，进一步降低轮胎 20 的偏摩耗。

而且，借由使第 1 假想圆 42 与第 2 假想圆 43 内接，可使角部 40 及角部 41 极其平滑地连接。借此，具有在开口边缘部 48、49 进行变形时不会产生大的压力集中的优点。

另外，在本实施形态中，上述第 1 假想圆 42 和上述第 2 假想圆 43 的接点 44 从上述假想法线 45 只偏离距离 s，且该距离 s 被设定在沟 28c 的宽度尺寸 B 的十分之一以下。因此，由于曲率半径 R2 的部分占到沟 28c 的四成以上，所以可明确曲率半径 R1 的部分和曲率半径 R2 的部分的曲率半径的差（即，耐偏摩耗性的效果的差）。结果，使轮胎 20 的偏摩耗进一步降低。

以上的说明是关于沟 28c 的内壁面形状的，但是也可如前述那样，适用于沟 28 整体。但是，因为轮胎 20 是安装在摩托车上并伴随摩托车的行驶而对地面进行转动的，所以关于轮胎 20 的局部性偏摩耗的议论是没有意义的。重要之处在于，能够起到回避在转动的轮胎 20 的整个周方向的偏摩耗的效果。

为了起到这种效果，不一定需要在轮胎 20 的整个周面，使沟 28 的内壁面形状与上述沟 28c 的内壁面形状具备相同的形状（不过，沟 28 的内壁面形状与上述沟 28c 的内壁面形状具备相同的形状是理想的）。

为了起到上述效果，对在承载上述正规负重时所形成的上述接地面 26（在图 2 中利用双点划线表示的区域）上所包含的沟 28（沟 28a~沟 28c）而言，至少使其长边方向长度总和的 50%以上与上述沟 28c 的内壁面形状具备相同的形状即可。

[实施例]

下面利用实施例对本发明的效果进行说明。另外，不应根据该实施例的说明，而有限定性地对本发明进行解释。

表 1 所示为对有关本发明的实施例的轮胎的性能，进行针对比较例的比较试验的结果。

关于实施例及比较例的轮胎的尺寸，为 120/70ZR18M/C(59W)D220FST T/L。

比较试验对因轮胎的沟形状（轴方向内侧角部的曲率半径 R1、轴方向外侧角部的曲率半径 R2、用于规定各角部的假想圆的接点的有无和其位置）而产生的轮胎的磨损情况的不同进行测定。轮胎的沟的初始深度为 4.0mm。而且，轮胎的性能是利用偏摩耗的有无而进行判断。

关于各实施例及比较例的轮胎的沟形状，如下所示。

关于比较例的轮胎，曲率半径 $R1=2.5\text{mm}$ ，曲率半径 $R2=2.5\text{mm}$ ，且假想圆的接点不存在。

关于实施例 1 的轮胎，曲率半径 $R1=2.0\text{mm}$ ，曲率半径 $R2=4.0\text{mm}$ ，而假想圆的接点存在于从通过沟中心的假想法线偏向轴方向外侧的位置。接点的位置与假想法线的距离为沟宽尺寸 B 的 $1/10$ 。

关于实施例 2 的轮胎，曲率半径 $R1=2.3\text{mm}$ ，曲率半径 $R2=3.0\text{mm}$ ，而假想圆的接点存在于从通过沟中心的假想法线偏向轴方向外侧的位置。接点的位置与假想法线的距离在沟宽尺寸 B 的 $1/10\sim 1/6$ 的范围内。

比较试验将关于比较例及各实施例的轮胎安装在摩托车上，并在驾驶者使该摩托车加速到时速 120km/h 后进行紧急制动（所谓的 ABS 动作），而减速至时速 40km/h。驾驶者每 500m 进行一次该动作，并反复进行直到行驶距离达到 1500km。

对行驶后的轮胎的沟的轴方向内侧的深度尺寸及轴方向外侧的深度尺寸分别进行计测，并将其作为本试验的结果（表 1）。

[表 1]

	实施例 1		实施例 2		比较例	
	内侧深度 (mm)	外侧深度 (mm)	内侧深度 (mm)	外侧深度 (mm)	内侧深度 (mm)	外侧深度 (mm)
500km 行驶	3.2	3.2	3.2	3.0	3.2	3.0
1000km 行驶	2.5	2.4	2.5	2.1	2.5	2.1
1500km 行驶	1.9	1.7	1.9	1.3	1.9	1.3

如表 1 所示，在关于比较例的轮胎上，行驶后的沟的深度于轴方向内侧和轴方向外侧之间具有相当的差异。这表示在轮胎上产生了偏摩耗。

另一方面，在关于实施例 1 的轮胎上，即使在行驶了 1500km 时，沟的深度在轴方向内侧和轴方向外侧之间仅有 0.2mm 的差异，轮胎有效地抑制了偏摩耗。

而且，在关于实施例 2 的轮胎上，与关于比较例的轮胎同样地产生了偏摩耗。因此，用于规定轮胎的沟的各角部的假想圆的接点，其位置与沟的假想法线的距离在沟宽尺寸的 1/10 以下是必要的。

如上所述，如果利用本发明，当轮胎进行转动时，由于沟的开口边缘部的位移量在轴方向外侧和内侧之间大致相同，所以可防止轮胎的偏摩耗。结果，使轮胎的寿命延长，并可长期维持性能。

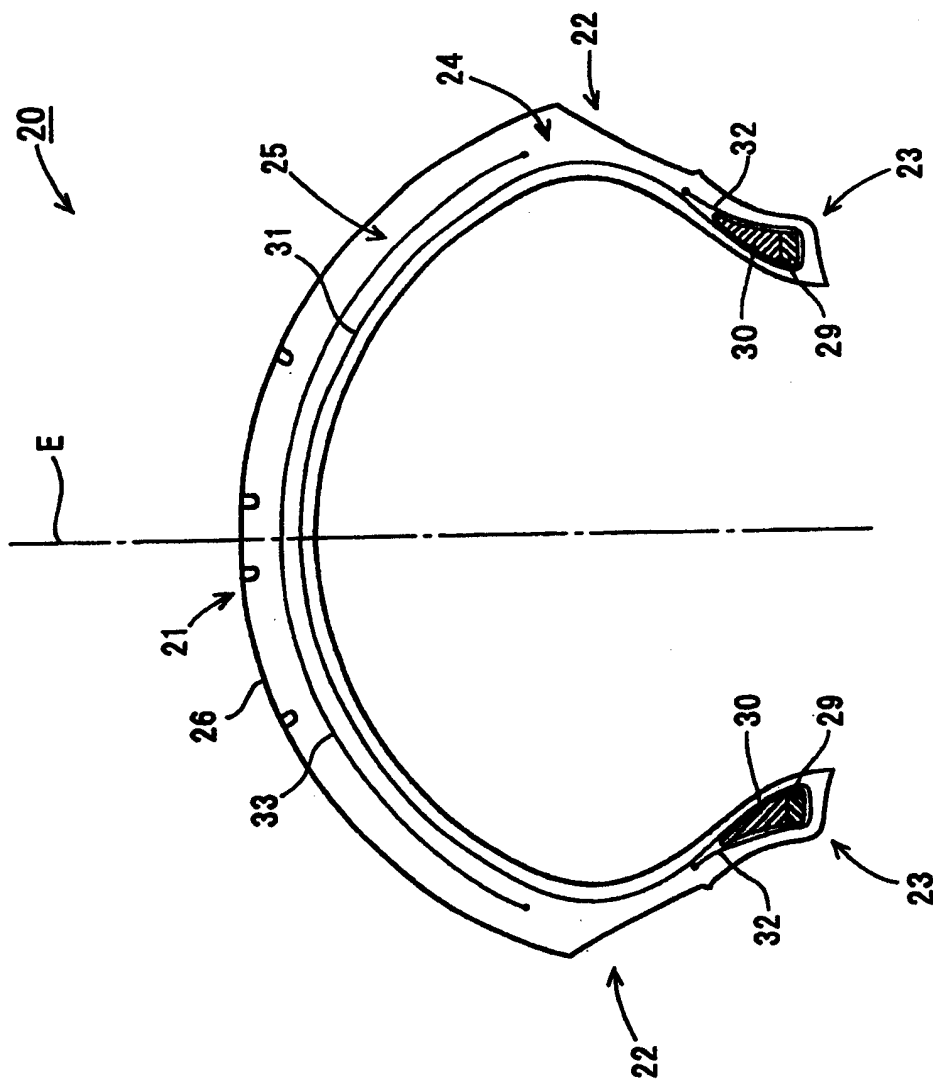


图 1

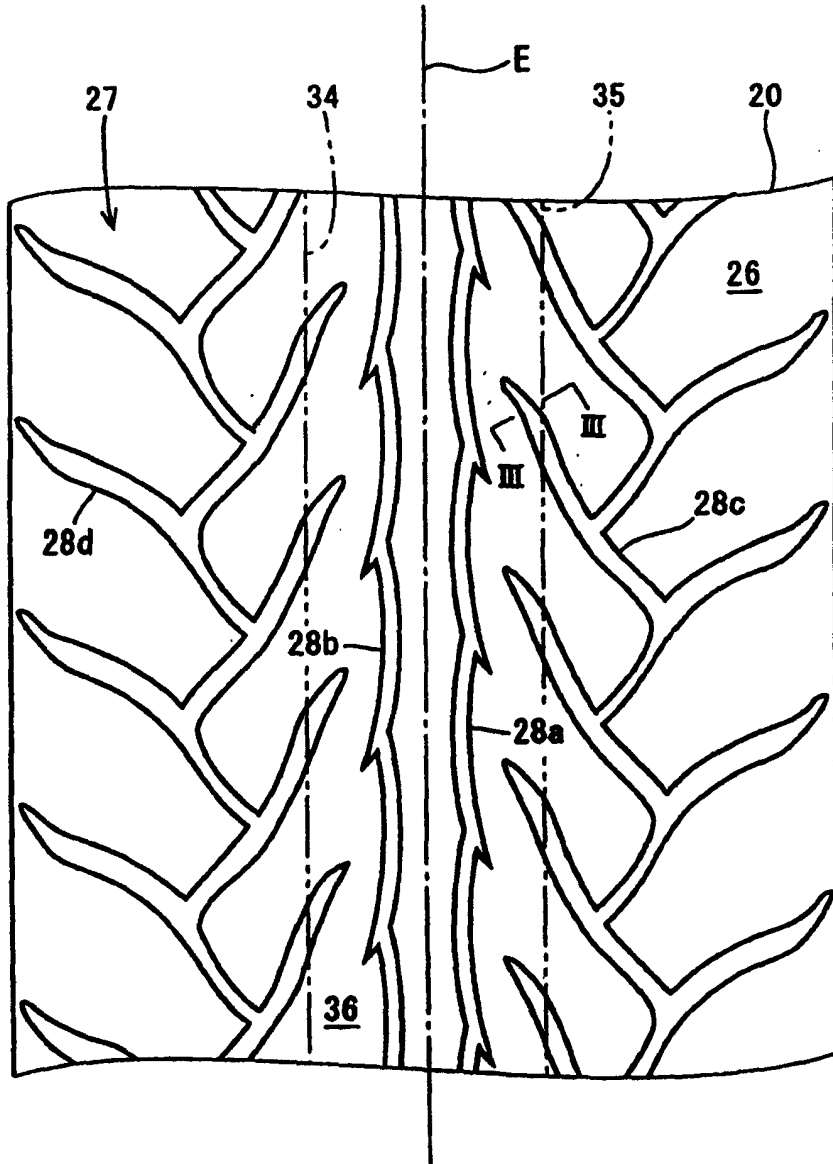


图 2

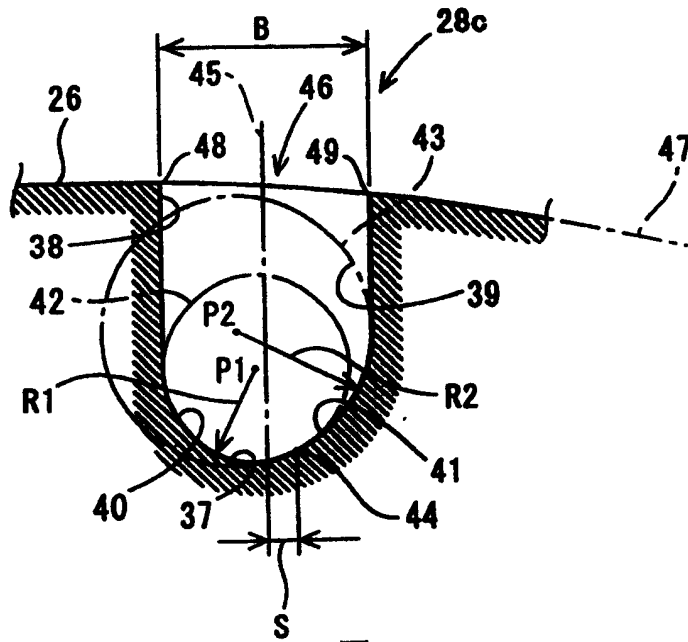


图 3

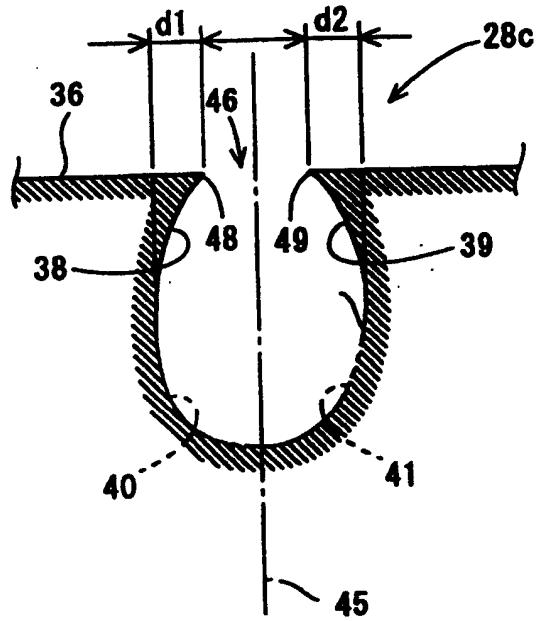


图 4

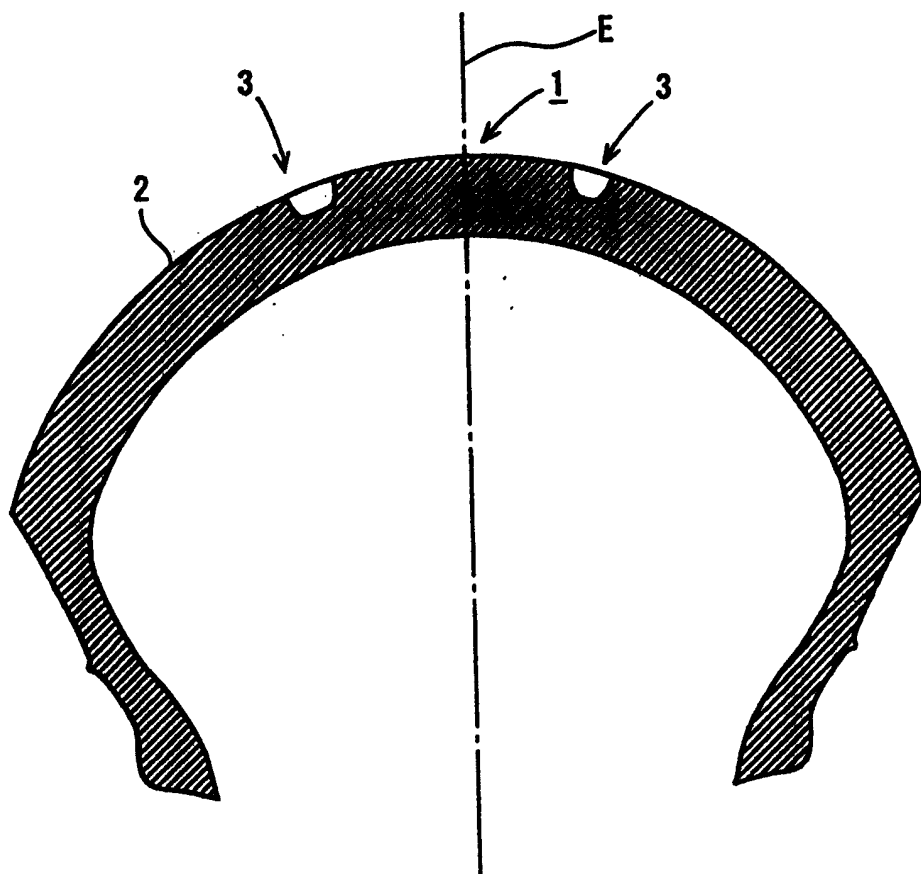
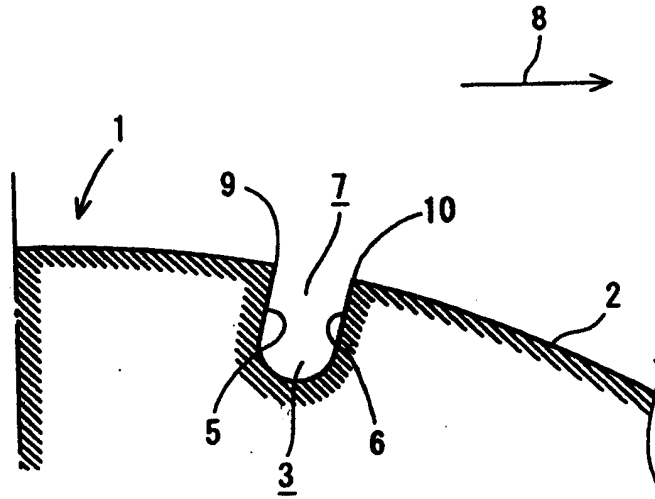


图 5

(a)



(b)

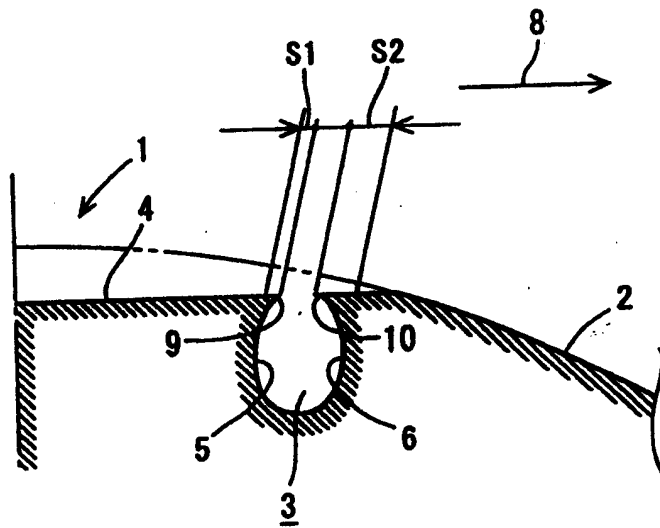


图 6