

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60C 11/11

B60C 11/13



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812921.6

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1150097C

[22] 申请日 1999.10.22 [21] 申请号 99812921.6

[30] 优先权

[32] 1998.10.30 [33] EP [31] 98830663.5

[86] 国际申请 PCT/EP1999/008029 1999.10.22

[87] 国际公布 WO00/026040 英 2000.5.11

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.30

[71] 专利权人 倍耐力轮胎公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 阿尔贝托·卡拉 路易吉·坎帕纳

审查员 庄 蕾

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 孙 征

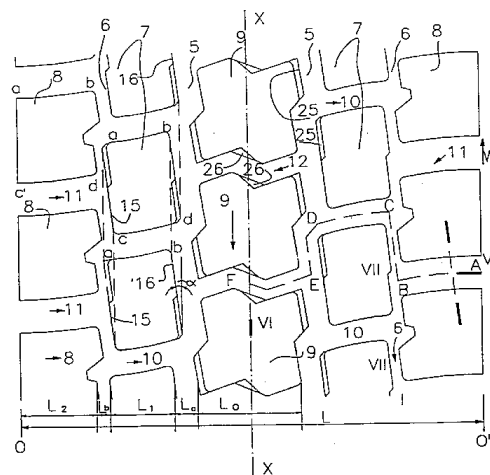
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 5 页

[54] 发明名称 尤其用于卡车及类似车辆的汽车轮胎

[57] 摘要

本发明公开了一种汽车轮胎，轮胎上设置有胎面花纹，该胎面花纹包括四个连续的圆周沟槽即两个外侧的连续圆周沟槽和两个中央的连续圆周沟槽，及多个横向沟槽，所有这些沟槽一起形成了至少五排圆周块体，即两个凸肩排，两个中间排和一个中央排。所有凸肩之间的块体之侧面都相互平行并沿同一方向以预定的角度“ α ”相对轮胎的赤道面倾斜；而且一排块体沿圆周方向相对邻排的块体错开排列。沿轴向测量的每个圆周沟槽的宽度与沿轴向测量的中央排的块体之相对的纵向侧面间的宽度的比率不小于 20%，外侧圆周沟槽的宽度与中央圆周沟槽的宽度之比率介于 50% 至 60% 之间。胎面花纹还设置有加固中央排的块体的装置，每个块体的前侧面和后侧面都由第一和第二直线部分形成，而第一和第二直线部分被一个中间的第三连接

部分隔开。凸肩排的块体和中间排的块体被一弹性装置连接在一起。



ISSN 1008-4274

1. 汽车轮胎，其包括：一个外胎身构件，该外胎身构件包括一个中央轮周部分和两个沿轴向相对的侧壁，这两个侧壁终止于两个胎缘上，所述胎缘用于将所述轮胎固定到一车轮的轮圈上；一个同
5 轴固定于所述外胎身构件上的带状构件；以及一个围绕所述带状构件同轴延伸并模压到一个凸纹上的胎面，该胎面凸纹包括四个连续的圆周沟槽即两个外侧的连续圆周沟槽和两个中央的连续圆周沟槽、以及多个横向沟槽，所有这些沟槽一起形成了五排圆周块体，即两个轴向的外部凸肩排、两个轴向的内部中间排和一个跨越轮胎赤道面的中央排，每个块体都是多边形的，所述多边形由两个沿圆
10 周方向延伸的纵向侧面和两个横向侧面限定而成，其中一个横向侧面位于行进方向之前，而另一横向侧面位于行进方向之后，其特征在于在所述胎面花纹中：

a) 每一排块体的纵向侧面都沿同一方向相对轮胎的赤道面倾斜
15 ；

b) 一排块体沿圆周方向相对邻排的块体错开排列；

c) 沿轴向测量的每个圆周沟槽的宽度与沿轴向测量的中央排的块体之相对的纵向侧面间的宽度之比率不小于 20%；

d) 外侧圆周沟槽的宽度与中央圆周沟槽的宽度之比率介于 45%
20 至 60% 之间；

e) 设置有加固中央排的块体的加固装置，每个块体的每个横向侧面都由第一和第二直线部分形成，而第一和第二直线部分被一个中间的第三连接部分隔开并相对赤道面倾斜，前侧面的外形轮廓转动 180°后与后侧面的外形轮廓相同；

f) 沿圆周设置有连接凸肩排的块体和中间排的块体的弹性装置
25 。

2. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述第三部分的倾斜方向与第一和第二部分的倾斜方向相反。

3. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述弹性连接装置包

括位于外侧沟槽的底线与所述薄板的外表面之间具有预定高度的弹性材料。

4. 根据权利要求 3 的轮胎, 其特征在于: 介于沟槽底部和薄板外表面之间的弹性体材料的预定高度至少为胎面总厚度的 8%。

5 5. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述轮胎包括设置于中央排的相邻的块体之间的弹性连接装置, 以容许弯曲变形。

6. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述弹性连接装置存在于沿相关的外侧沟槽成对的相邻的块体之间, 一弹性体凸纹从胎面的内表面朝向外表面延伸至一预定的高度。

10 7. 根据权利要求 6 的轮胎, 其特征在于: 所述该高度至少为胎面厚度的 15%。

8. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述纵向侧面相对于所述轮胎的赤道面形成一预定的角度 (α), 所述预定的角度 (α) 介于 5° 至 10° 之间。

15 9. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 中央块体的前侧面和后侧面上的第一和第二部分沿同一方向相对一个垂直轮胎赤道面的平面倾斜一个预定的角度 (β_0)。

10. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述角度 (β_0) 介于 15° 至 21° 之间。

20 11. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述第三中间部分相对一个垂直赤道面的平面形成的角度 (γ) 介于 30° 至 60° 之间。

12. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述中间排的块体的前侧面和后侧面相对一个垂直赤道面的平面形成一个介于 7° 至 15° 之间的角度 (β)。

25 13. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 所述中央排的块体可通过从一个具有两个横向的端部侧面、两个纵向侧面和两条对角线的平行四边形面积中除去位于对角线端部的第一对和第二对不等边梯形而形成。

14. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 每个中央块体的宽

度与所述凸肩排外边缘之间的距离之比不小于 18%，其中所述距离是沿一个垂直赤道面并与相邻的块体的纵向侧面限定圆周沟槽的区域相交的平面测量的。

15 15. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述中央块体的宽度大于中间的块体和凸肩的块体的宽度。

16. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：在块体的纵向侧面相邻的区域内沿轴向测量的中间的块体和中央块体的宽度之比介于 65% 至 75% 之间。

10 17. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：一个中间的块体和一个中央块体的面积之比介于 60% 至 75% 之间。

18. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述轮胎还包括设置于相邻的凸肩排的块体之间的弹性连接装置。

15 19. 根据权利要求 18 的轮胎，其特征在于：所述弹性连接装置为设置于相关横向沟槽的成对相邻的块体之间并从胎面的内表面朝向外表面延伸至一个预定高度的弹性体凸纹。

20. 根据权利要求 19 的轮胎，其特征在于：所述预定高度介于胎面厚度的 9% 至 60% 之间。

21. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述凸肩的块体排的横向沟槽之深度至少为胎面厚度的 90%。

20 22. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述中间排的横向沟槽其深度等于胎面厚度。

23. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：在一个垂直中间排的横向沟槽之中心线的平面内，所述沟槽壁之间的角度至少为 22°。

25 24. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述中间排的横向沟槽之宽度介于 13 至 16mm 之间。

25. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述胎面花纹本身作为至少一个预定间距的函数重复，五个横向沟槽中的任两个之间的距离为所述间距的 1/5。

26. 根据权利要求 1 的轮胎，其特征在于：所述轮胎包括石子

排出装置。

27. 根据权利要求 26 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置在一个垂直所述沟槽之中心线的平面内包括: 所述沟槽壁之间的一预定角度和位于底部附近的一个变窄部分。

5 28. 根据权利要求 27 的轮胎, 其特征在于: 圆周沟槽内的所述预定角度至少为 24° 。

29. 根据权利要求 26 的轮胎, 其特征在于: 所述变窄部分仅位于沟槽的一侧。

30. 根据权利要求 26 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置
10 沿中央圆周沟槽定位。

31. 根据权利要求 30 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置包括仅位于一个纵向侧面上的一沟槽变窄部分, 或者交替包括位于中间排的块体的一个纵向侧面上的变窄部分, 和紧随其后的位于中央排的块体之侧面上的变窄部分。

15 32. 根据权利要求 30 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置深度至少为胎面厚度的 90% 的沟槽。

33. 根据权利要求 26 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置定位于中央排的块体之间的横向沟槽内。

34. 根据权利要求 33 的轮胎, 其特征在于: 所述石子排出装置
20 沿一个横向沟槽定位, 该横向沟槽是通过在两个相邻的块体的每个部分上设置两个平直的端部而形成的, 所述两个平直端部被一个相对所述平直端部倾斜的中间部分按在中央位置上形成一个钝角的方式连接起来, 所述石子排出装置在于因两个相对置的三角形部分而具有所述沟槽中心的朝向底部的变窄部分。

25 35. 根据权利要求 1 的轮胎, 其特征在于: 位于赤道面左侧的外侧排的块体的形状绕其几何中心旋转 180° 后与右侧的对应外侧排的块体的形状相同。

36. 汽车轮胎胎面, 其厚度被限定在将与地面接触的外表面和与一弹性体薄板相接触的内表面之间, 所述胎面包括四个连续的圆

周沟槽即两个外侧的连续圆周沟槽和两个中央的连续圆周沟槽、以及多个横向沟槽，所有这些沟槽一起形成了至少五排圆周块体，即两个轴向的外部凸肩排、两个轴向的内部中间排和一个跨越轮胎赤道面的中央排，每个块体都是多边形的，所述多边形包括两个沿圆周方向纵向延伸的侧面和两个横向的端部侧面，其中一个侧面位于行进方向之前，而另一侧面位于行进方向之后，其特征在于所述胎面：

- a) 每一排块体的纵向侧面都沿同一方向相对轮胎的赤道面倾斜；
- b) 一排块体沿圆周方向相对邻排的块体错开排列；
- c) 沿轴向测量的每个圆周沟槽的宽度与沿轴向测量的中央排的块体之相对的纵向侧面间的宽度的比率不小于 20%；
- d) 外侧圆周沟槽的宽度与中央圆周沟槽的宽度之比率介于 45% 至 60% 之间；
- e) 设置有加固中央排的块体的加固装置，每个块体的前侧面和后侧面都由第一和第二直线部分形成，而第一和第二直线部分被一个中间的第三连接部分隔开并相对赤道面倾斜，所述前侧面的外形轮廓旋转 180°后与所述后侧面的外形轮廓相同；
- f) 沿圆周设置有连接凸肩排的块体和中间排的块体的弹性装置

20 。

尤其用于卡车及类似车辆的汽车轮胎

技术领域

本发明涉及一种汽车轮胎，尤其涉及一种用于从事重型牵引的
5 卡车及类似车辆上的轮胎。

背景技术

具体而言，本发明涉及一种用于中途旅行的卡车或拖车之传动轴上的轮胎，在中距离的旅行中，轮胎将接受更严格的要求，而且通常比长途行驶过程中在高速公路上所产生的磨损更大。

10 被设计成能够安装在传动轴上的轮胎通常具有由弹性材料制成的胎面，而且弹性材料上设置有凸纹，凸纹上包括多条圆周沟槽，这些圆周沟槽与外侧沟槽相交，从而形成多个块体，这种轮胎被称为“实心”轮胎，以区别于由连续的圆周肋形成的“肋纹”轮胎，但“肋纹”轮胎的抓地性能较差。

15 在说明书的其它部分及权利要求书中，术语“弹性材料”用于表示橡胶材料的整体，即由一种或多种适合于与加强填料、其它产品添加剂及操作助剂相混合的原料聚合物构成的整个混合物，其中操作助剂可以是催化剂、阻化剂、耐老化剂、增塑剂、交联剂等等。

20 另外，术语“胎面”用于表示由弹性材料制成的条带，在该条带的径向最里面的表面上敷设有一个由不同成分构成的薄板，从而在对外胎身下面的部件尤其是带状层而言较寒冷的条件下，提高胎面的附着性。

用于传动轴上的轮胎必须满足多个要求：具体而言，这种轮胎
25 必须在干燥表面和湿地及/或冰雪覆盖的表面上具有良好的抓地性。

此外，市场上及各种立法对低噪音轮胎的需求在不断增加；但是，使用“实心”轮胎通常会比使用“肋纹”轮胎产生更大的噪音。

这种轮胎还必须具有磨损均匀性并提供较高的英里数。

此外，胎面上需要设置能够有效排出石子和可能陷入胎面沟槽内的小碎片的花纹，因为如果石子或小碎片存留在胎面内，那么当轮胎磨损时，这些石子或碎片就可能刺破胎面，从而损坏下面的带状构件。

现有技术已经包括了能够解决该问题并提供具体解决方案的轮胎。

例如，意大利专利 IT1,245,773 包括了一种胎面，该胎面包括至少四排块体，这些块体由至少三个不同宽度的圆周沟槽和多个倾斜的外侧沟槽限定而成，在三个圆周沟槽中，沿轴向位于最里面的沟槽较宽，而分别位于轮胎赤道面两侧的两个外侧沟槽较窄，所述倾斜的外侧沟槽连接着圆周上成对的相邻沟槽。

在该解决方案中，较窄的沟槽将分别位于轮胎的各个对开部分上的两个外侧排的块体隔开，其特征在于其宽度不大于 2.5mm，其深度不大于汇合的外侧沟槽之深度，而且两个外侧排的块体沿圆周彼此错开一定距离排列，以使各排上的每个块体都与邻排的两个连续的块体相邻。

在该专利中还描述了另外一种解决方案，其包括：两个额外的轴向内部圆周沟槽限定了一对圆周肋，在肋壁上设置有延伸至赤道面的倾斜外侧沟槽，从而使上述的肋具有两个相邻排的块体的外部特征。

所有排的块体都具有规则的外形特征，任一排块体的纵向侧面都沿平行赤道面的两条直线定位。

在又一解决方案中，两个中央肋上的两排块体可被连接在一起，以形成一个跨越赤道面的排，在另一解决方案中，中央排的块体可以大体为六边形。

一种包括“实心”型胎面的轮胎也是公知的，这种胎面包括：四个沟槽，即等宽的两个外侧沟槽和两个中央圆周沟槽；和多个外侧沟槽，上述沟槽一起形成五排块体，即两排轴向外部凸肩，两排

轴向内部中间的块体和一排穿过轮胎赤道面的中央块体。

中央排和中间排的块体具有相同的“Z”字形状，这种形状是由两个纵向侧面和两个横向端部侧面限定而成的，凸肩的块体由两个纵向侧面和两个横向端部侧面限定而成，其中一个横向端部侧面位于前部，另外一个位于后部，但其都成排定位并具有互补的形状。

所有排的块体之纵向侧面都相互平行并向赤道面倾斜，同时中央排和中间排的块体的横向端部侧面相互平行并向一个垂直赤道面的平面略微倾斜。

相邻两排的块体也沿圆周相对偏移。

10 申请人相信：在现有技术中，具有“实心”型胎面的轮胎之性能尤其是在防止石子刺向胎面之中央区域内的皮带方面可得到提高，如果没有这种改进，那么在通常情况下很有可能使其它特性产生负面变化，例如抵抗石子刺破胎面侧面区域的能力，抓地性，耐磨性和安静行驶性能，但是如果可能，可引入其它的改进。

15 可以考虑通过采用包括加宽的中央圆周沟槽的“实心”胎面来实现上述结果，其中加宽的中央圆周沟槽设置于中央排的块体和中间排的块体之间，同时保持外侧圆周沟槽的宽度仍然落入预定值的范围内，这一点对于防止石子刺破胎面仍然十分有用。

已经认识到，可通过确定圆周外侧沟槽和中央沟槽之宽度之间的具体比率来实现上述任务。

20 这样，我们就意识到：尽管中间排的块体宽度的减小将使中间的块体的刚性随之变低，但这种作用可通过增加中央排的块体的刚度和在凸肩的块体和中间排的块体之间形成弹性连接而得以补偿，其中中间排的块体宽度的减小是加宽中央沟槽和使外侧沟槽具有一
25 预定宽度所必须的。

实际上，这种想法是将中央排、中间排和凸肩排的块体比作三个处于负荷状态下的平行弹簧，从而通过使中央排的块体比其它块体具有更高刚性的形状而使中央弹簧产生更大的弹性反应，以保护其它排的块体。

我们还意识到，应该可以通过建立弹性连接来提高中间排和凸肩排的抗弯曲变形能力，从而使这些排的组合能够增加抗弯曲变形的能力。

为实现满意的安静行驶，仍然保留使块体的所有纵向侧面向赤道面倾斜的特征以及使一排上的块体沿圆周相互交错排列的特征。

发明内容

因此，本发明的第一方面涉及一种汽车轮胎，其包括：一个外胎身构件，该外胎身构件包括一个中央轮周部分和两个侧壁，这两个侧壁终止于两个胎缘上，所述胎缘用于将轮胎固定到车轮的轮圈上；一个同轴固定于外胎身构件上的带状构件；和一个围绕带状构件同轴延伸的胎面，其厚度被限定为介于与地面接触的外表面和与所述带状构件相接触的内表面之间，所述胎面上设置有胎面花纹，该胎面花纹包括四个连续的圆周沟槽，即两个外侧的连续圆周沟槽和两个中央的连续圆周沟槽及多个横向沟槽，所有这些沟槽一起形成了五排圆周块体，即两个轴向的外部凸肩排，两个轴向的内部中间排和一个基本跨越轮胎赤道面的中央排，每个块体都是多边形的，所述多边形由两个沿圆周方向纵向延伸的侧面和两个横向的端部侧面限定而成，其中一个侧面位于行进方向之前，而另一侧面位于行进方向之后，其特征存在于在所述胎面花纹中：

a) 每一排块体的纵向侧面都沿同一方向以预定的角度“ α ”相对轮胎的赤道面倾斜；

b) 一排块体沿圆周方向相对邻排的块体错开排列；

c) 沿轴向测量的每个圆周沟槽的宽度与沿轴向测量的中央排的块体之相对的纵向侧面间的宽度的比率不小于 20%；

d) 外侧圆周沟槽的宽度与中央圆周沟槽的宽度之比率介于 45% 至 60% 之间；

e) 设置有加固中央排的块体的装置，每个块体的前侧面和后侧面都由第一和第二直线部分形成，而第一和第二直线部分被一个中间的第三连接部分隔开并相对赤道面倾斜，前侧面的外形轮廓转动

180°后与后侧面的外形轮廓相同；

f) 沿圆周设置有连接凸肩排的块体和中间排的块体的弹性装置

。

为进一步降低噪音，所述第三部分的倾斜方向与第一和第二部分
5 的倾斜方向相反。

弹性连接装置最好是在轴向外侧沟槽的底线与胎面的内边界表面之间具有预定高度的弹性材料，而且在胎面的外边界表面上测量的轴向外侧沟槽的宽度至少为 6.5mm。

轮胎可以便利地包括设置于中央排的相邻的块体之间的弹性连接装置，以容许弯曲变形；这些弹性连接装置存在于沿相关的外侧
10 沟槽成对的相邻的块体之间，一弹性体凸纹从胎面的内表面朝向外表面向上延伸至一预定的高度，该高度最好等于胎面厚度的至少 15 %。

在最佳实施例中，中央块体的前侧面和后侧面上的第一和第二
15 部分沿同一方向相对一个垂直轮胎赤道面的平面倾斜一个预定的角度“ β_0 ”。

所述角度“ β_0 ”最好介于 15°至 21°之间。

更为有利的情形是，在每个中央块体上，介于两个直线部分之间的第三部分相对一个垂直赤道面的平面形成一个介于 30°至 60°之
20 间的角度“ γ ”。

中央块体的横向端部侧面之结构有效地提高了安静行驶和抓地性能。

根据一个特定的实施例，本发明的轮胎包括介于相邻的凸肩排的块体之间的弹性连接装置。

25 这些弹性连接装置最好沿相关的外侧沟槽定位于成对的相邻的块体之间，一弹性凸纹从胎面的内表面朝向外表面向上延伸至一预定的高度。

本发明有利地涉及到根据所需的硬度确定该凸纹的高度。

因此，该凸纹可在胎面厚度的 9%至 60%之间变化。

根据本发明，带花纹的轮胎可包括石子排出装置，该石子排出装置最好仅在沟槽的一个限定侧面上包括一变窄的沟槽。

在另一实施例中的轮胎在其花纹的预定间距内包括五个外侧沟槽，五个外侧沟槽中的任意两个沟槽的中心线之间的距离约为间距的 1/5。

附图说明

现结合附图及下述的说明，对本发明作出更清楚地描述，其中附图仅用于实施例，并非是对本发明的限制。在附图中：

- 图 1 为本发明轮胎的整体结构的右侧剖视图；
- 10 图 2 为根据本发明的一个实施例的胎面花纹的平面视图；
- 图 3 为图 2 的局部放大图；
- 图 4 为上述花纹沿图 3 中的剖面 IV-IV 的右侧剖视图；
- 图 5 为上述花纹沿图 3 中的剖面 V-V 的右侧剖视图；
- 图 6a 为上述花纹通过图 2 中由字母 A, B, C, D, E, F 表示
- 15 的剖面 VI-VI 的另一右侧剖视图；
- 图 6b 示出了图 6a 所示之花纹的一种变型；
- 图 7 为上述花纹通过图 2 中的剖面 VII-VII 的右侧剖视图；
- 图 8 为上述花纹通过图 3 中的剖面 VIII-VIII 的另一右侧剖视图
- ；
- 20 图 9 为上述花纹通过图 3 中的剖面 VIII-VIII 的另一右侧剖视图
- ；
- 图 10 示出了中央排上的一个块体的形状；
- 图 11 示出了中央排上的一个块体与中间排上的一个块体相叠置的情况；
- 25 图 12 示出了中间排上的一个块体与凸肩排上的一个块体相叠置的情况；
- 图 13 为图 2 的局部视图，图中示出了外侧沟槽在一个花纹间距上的分布情况。

具体实施方式

图 1 示出了根据本发明的汽车轮胎，尤其是适应于中途旅行的轮胎，该轮胎被安装于大型载重汽车或卡车的驱动轮上。

这种轮胎包括一被加工成环形圆纹曲面的外胎身 1，该外胎身最好包括一个设置于径向平面内并用金属线绳加固的加强层，所述径向平面是一个包含轮胎旋转轴线的平面。加强层的边缘围绕环形的金属线绳 2 沿轴向从内侧向外侧折叠，金属线绳 2 通常被称为胎圈钢丝，其构成了胎缘的加强部件，胎缘就是所述轮胎沿轴向的最里侧边缘，其作用是能够将轮胎装配到相应的轮圈上：这种轮胎安装于一个槽型的轮圈 C 上，轮圈 C 的表面向外以约 15° 的角度 ω 支撑着轮胎的胎缘。

在所述外胎身的轮周上设置有一个由弹性材料制成的厚胎面 3，胎面 3 以凸纹的形式被制造成与路面相接触的花纹，以确保轮胎具有抓地性、安静行驶性、排水性能和磨损均匀性。

胎面具有预定的厚度并被限定在将与地面接触的外表面和与径向最外侧的条带层相切的表面之间，其中条带层具体如下所述。该厚度通常包括一个由弹性体材料制成的薄板，为简明起见，该薄板在图 1 中被表示成一条实线。热敷于胎面上的薄板材料与胎面材料不同，该薄板材料被特意设计成室温下能够在胎面的弹性体材料和沿径向位于弹性体材料下方的轮胎成分形成粘接的形式。

与数量级为 20-25mm 的胎面之总厚度相比，薄板的厚度一般介于 0.3 至 1mm 之间。

设置于外胎身和胎面之间的是一个环形的加强结构 4，该结构通常被称为皮带，该皮带不能沿圆周方向伸长，而且包括至少两个沿径向叠置的层 4a, 4b，所述叠置层由设置有金属加强丝的胶布构成。这些金属丝平行设置于每个层内，但相对邻层的金属丝以一定的角度交叉排列，最好相对轮胎的赤道面对称排列。最好还设置有一第三层 4c，该层由具有高延伸率的金属丝构成，金属丝沿径向的外部位位置卷绕在圆周上，至少围绕在所述下层的边缘上：这种结构具有抵消在使用过程中作用于轮胎上的力之特殊作用并能够确保在转

弯过程中所需的转向性能，其中作用于轮胎上的力包括：膨胀力和离心力。

该胎面包括四条连续的圆周沟槽，其中的两个沟槽是中央沟槽 5，另外两个沟槽是外侧沟槽 6，该胎面还包括多个环形沟槽，这些 5 环形沟槽一起形成了五排圆周块体，即两排沿轴向的外侧凸肩，两排轴向内中间排和一中央排。

具体而言，胎面凸纹包括两对外侧块体排，即位于中间排上的块体 7 和位于凸肩排上的块体 8 及跨过赤道面 X-X 的中央排的块体 9；每对块体排中的两个外侧排都分别定位于赤道面 X-X 的两侧。

10 中间排的块体和凸肩排的块体分别由横向沟槽 10、11 限定而成，而中央排的块体由横向沟槽 12 限定而成。

在所有可能的不同实施例中，每个块体都包括四个侧面和相应的顶点 a, b, c, d。

更具体地说，每个块体都由两个大体沿圆周定向的纵向侧面和 15 两个横向端面限定而成，两个横向端面中的一个位于行进方向之前，而另一端面位于行进方向之后。尽管最佳实施例在指向顶点的两个侧面之间包括曲线的连接部分，而且该连接部分被标记在赤道面的右侧，但为方便起见，在图 2 中，位于赤道面左侧的顶点被标记在两个侧面的延伸部分之间的汇合处。

20 块体可具有许多不同的多边形结构，假设已经限定了轮胎的行进方向，例如图 2 中箭头“W”所示的方向，那么就可以相对该方向为每个块体限定一对前部顶点 a, b 和一对后部顶点 c, d。

尽管本发明适用于许多不同形状的块体，但我们很容易地发现：为了能够满意地模压出胎面花纹，中间排的块体和凸肩排的块 25 体可采用基本为矩形、四边形或偏菱形，或者对某些部分作出一定修改的形状，这在图 2 和 3 中已被清楚地示出。

此外，在图 3 所示的实施例中，每个中间排的块体 7 都在顶点 a 和 b 之间设置有一前侧面 13，而顶点 a 和 b 沿轴向相对后侧面 14 错开一预定的距离“Do”，其中后侧面 14 介于同一排上位于其前面的

相邻的块体 7 的顶点 c 和 d 之间。

图 2 中，在赤道面的左侧，侧面 15 的前部以虚线被画出，这一点将在后面详细说明，最佳实施例中的块体由用实线画出的该侧面的上部限定而成。

- 5 此外，在前顶点 a, b 和后顶点 c, d 之间延伸的块体侧面 15 和 16 相互平行并相对赤道面 X-X 倾斜一预定的角度“ α ”。

块体 7 的结构及其在中间外侧排上的排列大体如下：限定横向沟槽的相邻块体之前侧和后侧仅在其长度部分“l”上彼此直接相对（图 3）。

- 10 而且，在一最佳的实施例中，中间排的块体 7 的所有顶点都沿平行长度面的直线对中，而且所有的顶点在每个块体上的排列方式都相同。

- 15 凸肩排的块体 8 最好设置有在两条平行于赤道面的直线上对齐的顶点，其中一条直线与花纹的边缘对齐，这些块体的形状最好与中间排的相邻的块体 7 的形状及排列的最佳特征相结合，从而形成宽度恒定的外侧圆周沟槽 6。

中间排的块体 7 的实施例在图 2 和图 3 中由以实线画出的侧面限定而成。如图所示，两个相邻的块体排 7 之侧面 15 的偏移量等于“D1”，该偏移量是沿垂直这些侧面的方向测量的。

- 20 从图 3 可看到，位于中间排的块体 7 之侧面的凸肩排的块体 8 包括两个直线部分 8'、8" 和一个中间的连接部分 8'''，其中直线部分 8' 和 8" 相互平行并相对赤道面倾斜一个预定的角度“ α ”。

- 25 在该结构中，直线部分 8'、8" 之一相对另外一个错开一定的距离“D1”，该距离等于相继设置于中间排上的两个块体 7 的上下底部侧面之间的偏移量。

从图 3 可看到，凸肩排的块体 8 的一个侧面与中间排的相邻的块体间隔同样的距离“D1”，这样在前的块体就退回到同一排中，从而在相邻的块体间形成宽度恒定的外侧沟槽 6。

由于在圆周上形成了宽度恒定的外侧沟槽 5 和 6，因此就能够避

免在圆周方向上存在变窄部分的情况，这一点对胎面接触块的排水十分有利，从而提高在湿地上的抓地性。

从图 3 可看到，介于两个直线部分之间的中间部分 8''' 在每个块体上形成一个延续横向沟槽的凹槽。

- 5 在凸肩排的块体内形成的凹槽增加了轮胎的牵引力，尤其增加了在最适合提供这一特性的胎面部分上的牵引力。

这种胎面的另一特征在于：一排块体的侧面相对邻排的块体以如下方式沿圆周偏移：凸肩排上的每个块体 8 都与中间排上的至少两个块体相邻。

- 10 沿圆周的偏移长度可由块体推导出来，对于并排设置的块体而言，该偏移长度约为相邻的块体之长度的 $1/3$ ，对于并置的块体而言，偏移长度要大于上述的长度值。

- 15 在图 2 所示的实施例 中，中央排的块体 9 相对中间排的块体 7 沿圆周交错排列，而且每个中央块体都位于中间排的两个块体的侧面。

此外，中央排的块体中以下部顶点与上部顶点相接触的块体之侧面相互平行，而且相对赤道面倾斜一预定的角度“ α ”。

- 20 各个不同的特征，即块体侧面相对赤道面的倾斜角度“ α ”，内侧排的块体上的两个底部侧面之间的偏移及沿圆周的交错排列，这些特征的组合将产生更好的性能，例如在干燥和湿润条件下的抓地性和低噪音等。

本发明的另一特征在于，所述凸纹包括连接在中间排的块体 7 和凸肩排的块体 8 之间的弹性连接装置。

- 25 这些连接装置为介于圆周沟槽 6 的底线和胎面的内边界表面 3' 之间且具有预定高度“h”的弹性材料。在胎面的外边界表面上测量的圆周沟槽 6 之宽度介于 6.5 和 8.5mm 之间。

该预定的高度“h”至少为 1mm，最大为 5mm。高度值“h”最好介于胎面厚度的 4% 至 24% 之间。

该特征对均匀磨损十分有利，因为在胎面接触块体的下方，中

间排的块体 7 受到沿滚动方向导向的力，而且通过设置将这些块体与凸肩的块体 8 连接在一起的弹性体层可防止块体 7 产生大的弯曲变形。

实际上，在上述应力的作用下，通过一个橡胶层连接在一起并被一宽度减小的纵向沟槽隔开的中间排的块体 7 和凸肩排的块体 8 将比缺少高度为“h”的层的情况具有更好的耐变形能力。

而且，由于凸肩排的块体具有耐弯曲变形性，因此凸肩的块体将会被均匀地磨损。

中央排的块体 9 的几何形状构成了本发明的又一特征。

10 参照图 2，可以容易地看到：中央排的块体 9 被制造成短粗形，这种形状在耐撕裂和耐破损方面非常有效。中央排的块体的形状与中间排的相邻的块体 7 的形状及位置特征相组合，以形成宽度恒定的圆周沟槽 5。

这种构造可通过如下方式获得：通过两个平行的直线部分 17、15 18 和一个中间连接部分 19 而使中央排上的每个块体 9 都形成于面对相邻排的块体的部分上，其中直线部分 17、18 相对赤道面倾斜一个角度“ α ”，而连接部分 19 相对赤道面沿“ α ”的相反方向倾斜一个不同幅度（大小）的角度。

应该看到：两个中间部分 19 将使两个直线部分 17 相对直线部分 20 18 偏移一定的距离，以在相邻的块体间形成宽度恒定的外侧沟槽 5。

每个块体 9 都包括以特定方式形成的前侧面和后侧面。因此，如图 3 所示，这些块体 9 的每个前侧面都包括两个平行的直线部分，即被一中间部分 22 隔开的第一部分 20 和第二部分 21，中间部分 22 25 最好为直线状；第一和第二部分 20、21 以一个预定的角度相对一个垂直赤道面的平面倾斜，最好以相同的倾角“ β_0 ”倾斜。直线的中间部分 22 沿着与部分 20、21 相反的方向相对赤道面倾斜并沿相反方向形成一个角“ γ ”。

前侧面的外形轮廓在转动 180°后与后侧面的外形轮廓相同。中

间排的块体 7 和凸肩排的块体 8 的前后侧面最好都以预定的角度相对赤道面倾斜, 而且一排的倾角大小可以与邻排的倾角不同。

这些角度最好相等, 而且其大小为“ β ”(图 3), 但“ β ”可以等于“ β_0 ”, 也可以不等于“ β_0 ”。

- 5 块体之底部侧面的倾斜特征使其可以在胎面接触块体上形成一个块体的前缘, 同时当轮胎继续滚动时, 该前缘能够逐渐延长。

实际上, 与使整个块体同时接触地面的花纹相比, 具有图 2 所示之最佳解决方案的花纹将用穿过前侧面的连续部分接触地面, 这样就能够有效地减少由轮胎花纹的前缘撞击地面所产生的噪音。

- 10 根据本发明之胎面的重要特征在于中央圆周沟槽 5 和外侧沟槽 6 的宽度及其宽度比、与中央排的块体之宽度的联系。

这些尺寸与胎面的轴向宽度“L”有关, 而轴向宽度“L”由凸肩边缘 O-O' 限定而成。

- 15 为圆周沟槽所考虑的宽度与胎面区域有关, 其包括: 形成圆周沟槽壁的相邻排的块体的纵向侧面。

具体而言, 每个中央圆周沟槽 5 的宽度“La”与中央排的块体的宽度“Lo”之比不小于 0.20, 其中的宽度都是沿轴向测量的。

此外, 圆周外侧沟槽 6 的宽度“Lb”与中央圆周沟槽 5 的宽度“La”的比率介于 50% 至 60% 之间。

- 20 由上述两个比率限定的结构特征能够在轮胎继续转动时, 在将石子排出之前, 使大石子陷入中央沟槽 5 内, 而较小的石子则陷入圆周沟槽 6 内。

- 25 与胎面上设置有轴向宽度“Lo”不小于胎面轴向宽度“L”18% 的中央排的块体的情况相比, 根据某些最佳实施例, 上述比率具有显著的优点。

本发明还包括其它的最佳实施例, 具体而言, 块体侧面相对赤道面的倾角“ α ”之预定值, 中间排上的连续的块体的上侧和下侧之间的预定偏移量“D1”。

这样, 我们发现将倾角“ α ”限定在 5°至 10°之间非常有利。

就“D1”的数值而言，当限定横向沟槽的连续的块体的相邻侧面部分“l”的数值介于侧面总长度的70%至90%之间时是有利的，其中侧面总长度是在相对的两个顶点之间测量的。

我们发现：将角度“ β ”的大小限定在 7° 至 15° 之间，并将角度“ β_0 ”的大小限定在 15° 至 20° 之间，而且将角度“ γ ”的大小限定在 30° 至 60° 之间，对轮胎更加安静的行进十分有利。

本发明的轮胎可包括其它有利于获得良好抓地性的替换实施例。

根据第一实施例，厚度“ Δ ”介于21和23mm之间的胎面其良好的抓地性体现在：位于轴向外侧凸肩排的块体之间的沟槽11之深度等于胎面厚度的至少90%，沟槽壁之间的角度“ η ”不小于 22° ，在一个特定的实施例中，该角度为 26° ，其中沟槽11的深度是在垂直其中心线的平面内测得的（图4）。沟槽11的宽度介于14和19mm之间。

为进一步提高抓地性并且更加容易地排水，将横向沟槽11设计成沿远离轮胎的方向具有一个逐渐发散的形状也是非常有用的。

限定横向沟槽的块体的两个相对侧面最好略呈曲线形，以接近直线形。

沟槽11的大深度和整体尺寸能够使凸肩区域即在下方的条带边缘上的胎面实现良好的通风，条带的活动性将会在嵌有条带的橡胶层厚度内产生热量。

因此，具有深沟槽11的胎面尤其适应于气候炎热的国家。

在第二实施例中，凸肩排包括位于相邻的块体8之间的弹性连接装置。

这些弹性连接装置存在于：沿相关的沟槽在成对的块体之间延伸着一个弹性体凸纹，该弹性体凸纹从胎面的内边界表面朝向外表面延伸至一预定的高度“h1”（图6b），其高度“h1”最好介于胎面厚度的9%至60%之间。

在一个实施例中，胎面的厚度“ Δ ”为23mm，一个从沟槽的末

端逐渐升高至 12mm 的最大高度“h1”，其宽度在最大高度处在 23 至 28mm 之间变化。

介于凸肩排上的相邻的块体之间的弹性连接装置具有加固和增强该排抵抗应力的能力的作用。

- 5 因此，与设置有沟槽 11 且沟槽深度大于胎面厚度的至少 90% 的轮胎相比，设置有加固凸肩排的轮胎可被应用于更恶劣的条件下。

为进一步提高抓地性能，最好采用深度和壁之间的角度 η' 与上述具有较大深度的沟槽 11 相似的横向沟槽 10。

- 10 在一个实施例中，横向沟槽 10 的宽度介于 13 至 16mm 之间，限定壁之间的角度不小于 22°。

在另一种结构中，胎面花纹最好在同一中央排 9 上连续排列的块体之间设置连接装置。

在一个特别的实施例中，这些用于抵抗弯曲变形的连接装置为设置于中央排的相邻的块体之间的弹性体材料。

- 15 弹性体材料可由从胎面的内边界表面 3' 向上延伸至一预定高度“ho”的弹性体凸纹形成。在所述的实施例中，该高度“ho”至少为 4mm，而恰好位于其上方的沟槽 12 的特征在于：在一个垂直中心线的部分上（图 8），沟槽壁之间的角度“ ϵ ”大于 20°，最好大于 22°。

- 20 在某些实施例中，沟槽 12 的宽度介于 10 至 12mm 之间，而深度为 18mm。

根据本发明的另一优选实施例，胎面 3 可包括石子排出装置，该装置定位于限定沟槽的相邻的块体之间。

- 25 具体而言，这些石子排出装置包括：一沟槽壁之间的大于 25°的角度，和在底部附近的一变窄部分。

该变窄的部分最好形成于限定沟槽的两个块体中的一个块体上。

。

尽管石子排出装置可沿所有沟槽形成，但我们发现：在一最佳实施例中，这些装置基本上沿中央圆周沟槽 5 定位，在另一实施例

中，这些装置还沿横向沟槽 12 定位。

对于沿圆周沟槽 5 设置的排出装置而言，其具有以下特征：沟槽的孔具有不小于 24° 的角度“ δ ”，在一个实施例中，该角度等于 27° ，其深度等于胎面总厚度的至少 90%，但最好为胎面总厚度的至少 95%。

此外，根据同一实施例，石子排出装置包括一个在中间排的块体 7 的侧面部分和中央排的块体 9 的两个外侧部分上交替排列的变窄部分 25（图 2）。

该变窄的部分可形成于距胎面内表面的距离为 3 至 6mm 的位置上，而且其宽度介于 2 至 4mm 之间。

该实施例能够在轮胎的转速作用下借助于特定深度和角度的沟槽及设置于沟槽底部附近的变窄部分将所有陷入胎面内的石子排出。这样，石子就不能刺破和损坏条带层。

此外，由于沟槽的变窄部分设置于两个相邻的块体的一个侧面上，而且多个变窄部分交替排列在一个块体的一侧和另一块体的另一侧，因此就能够避免弹性体材料的明显减少，同时以最佳值保持胎面的升高部分和总体积的比率。这样就促成了很高的英里数。

可以实现的优点在于：防止轮胎的条带结构被路面上的石子损坏，同时又不会因为过多地从块体中除去化合物而降低轮胎的抓地性。

现参照沿中央排的横向沟槽 12 设置的石子排出装置，这些装置存在于沟槽的结构，该沟槽包括一个不小于 19° 角的孔“k”，在某些实例中该角度介于 20° 至 22° 之间，其深度一般不小于胎面厚度的至少 75% 和一个约为 9mm 深的收缩部分 26。

在该结构中，设置有两个分别设置于两个相邻的中央块体每个侧面上的变窄部分。

这两个变窄部分具有三角形的形状，目的是使图 3 所示的结构具有一个宽度恒定的沟槽，该沟槽适合均匀的抓地性能和朝向圆周沟槽的高排水性能。

除上述优点外，根据本发明的轮胎还具有许多不同的优点。

首先参照图 10，从图中可以容易地看到：中央排的块体 9 可通过从一个平行四边形内除去两对不等边梯形，位于对角线 S1 端部的第一对梯形 Q 和位于对角线 S2 端部的第二对梯形 R 的方法而被制成，其中平行四边形具有两个纵向侧面、两个横向的端部侧面和两条对角线 S1、S2。

图 10 还清楚地示出了沿平行赤道面的行进方向 W 测得的块体 9 之长度从数值 T 减小到 T_0 ，比率 T_0/T 介于 0.70 至 0.85 之间。

由多边形得出的块体 9 之结构提供了两个优点：具有短粗形状并能够显著减少前缘效应。

因此，块体 9 能够使胎面更坚硬，并承受更小的不均匀磨损。

具体而言，当希望横向端部侧面相对赤道面倾斜一个介于 15° 至 21° 之间的角度 “ β_0 ” 以降低噪音时，根据本发明的块体 9 之形状非常有利。

这样，已经发现：与本发明的其它部分不同，该角度不能用于平行四边形的块体上，因为这样就会产生很大的前缘效应，从而导致不均匀磨损。

另一优点是由中间连接部分的中央块体 9 提供的，该中央块体设置于相对赤道面倾斜一个角度 “ γ ” 的直线部分之间。这是因为以 30° 至 60° 的角度倾斜的中间部分与角度 “ β ” 和 “ α ” 大小的特征的组合将使块体 9 的前缘形成明显的中断，从而有利于安静行驶。

实际上，应该注意到：与角度 “ γ ” 接近 0° 或 90° 、角度 “ β ” 和 “ α ” 为 0° 的块体相比，被制造成图 10 所示之形状的中央块体产生更少的噪音。这是因为在这些情况下，块体将使前缘具有较差的可变性，从而产生更高水平的噪音。

还应该指出的是根据本发明的总体，由块体的形状尤其是中央块体的形状所产生的良好效果：这一点可由图 11 所示的叠印中看到，中间的块体 7 的轴向宽度和面积明显小于中央排的块体 9 的轴向宽度和面积。

图 12 清楚地示出了中间的块体 7 的面积包含于凸肩的块体面积内的情形。

通过比较图 11 和 12 可看出：中央块体的面积大于凸肩的块体的面积。

5 因此，根据本发明的胎面包括中央排上的块体 9 和中间排上的块体 7、凸肩排上的块体 8，其面积各不相同：面积大于其它块体的块体 9 将会吸收更多的载荷，从而保护了结构上较弱的中间排块体 7。

10 还应该注意到：包括设置于中央排的块体 9 之间和凸肩排的块体 7 之间的弹性连接装置的最佳实施例进一步使这些排得以加固，从而防止中间排的块体 7 的撕裂和破损。

因此，较宽的圆周沟槽 5 和宽度介于中央沟槽之宽度 50% 至 60% 的外侧沟槽 6 的形成及中间排的块体 7 的宽度和面积的减小不会降低根据本发明之胎面的抓地性和均匀磨损性。

15 我们还发现：块体之间的轴向宽度和面积可以方便地采用如下数值：

-中间排的块体的宽度与中央排的块体的宽度之比 $L1/L0$ 介于 60% 至 80% 之间，在图 11 所示的实施例中，该比率等于 65%；

20 -中间排的块体的宽度与凸肩排的块体的宽度之比 $L1/L2$ 介于 80% 至 95% 之间；

-中间排的块体和中央排的块体的面积之比介于 60% 至 75% 之间；

-中央排的块体和凸肩排的块体的面积之比介于 80% 至 90% 之间。

25 根据本发明的胎面还能够根据中央排的块体 9 的形状和花纹的整体几何形状提供非常安静的行驶性能。

为证明这一结果，现参照图 13 所示的胎面花纹，注意涉及预定间距值“p”的那部分。

应该注意到：本发明的特征在于能够在分别由 r、s、t、u 和 v

表示的五个沟槽的中心线之中点之间形成所需的距离。

应该注意到：横向沟槽之间的距离约为“p”的 1/5。

实际上，从花纹的顶部到上述的下部，整个间距被划分为五个部分，所有这五个部分均限定于两条垂直赤道面的直线之间并被一个约等于 1/5 间距的距离相互隔开。

现在假设直线 r, s, t, v 和 u 与胎面接地块体上的连续的轮胎前缘相对应。

注意，沿每条直线，都会在前一直线上存在其中一个块体的前缘缺失；在空间“p”内，属于五排花纹上的五个块体都分别被排除在前缘之外。

因此，沿胎面接触块上的块体之前缘沿这五条直线变化，而且由于前缘在该间距内的分布是均匀的，因此在整个胎面接触块上的抓地性是均匀的；由于不同的前缘在整个间距“p”的范围内产生不同的连续性，因此还减少了噪音。

将会提高抓地性的另一方面也很突出：例如，中间排的块体 7 之间的横向沟槽，可以看到：在任一排上连续定位的块体之上侧和下侧之间沿轴向有一偏移。

实际上，该排的横向沟槽仅由块体的横向侧面之总长度的一部分“l”（图 3）限定而成，这具有如下优点：材料例如松散材料或含雪材料就可以积聚在连续的块体的横向侧面之间的偏移部分内。

本发明的另一优点在于：所有具有许多不同结构的花纹块体避免了使用边缘或形成锐角的侧面交线，其形状有利于弹性体材料的均匀磨损。如图 3 所示，不同块体的侧面在结合处形成了约为 80°至 110°之间的角度。

根据本发明的花纹不仅适用于由箭头“W”表示的行进方向，而且还适用于相反的方向，这一点可从图 2 和 3 中可看到，位于赤道面左侧的外侧排的块体绕其几何中心旋转 180°后与赤道面右侧相应排的块体的形状相同。

类似地，中央块体的左半部分旋转 180 度后与右半部分的形状

相同。

本说明书仅用于说明而非是限制性的，而且本发明的保护范围包括未直接说明但本领域的技术人员根据本发明的构思能够容易地推出的所有修改和变化。

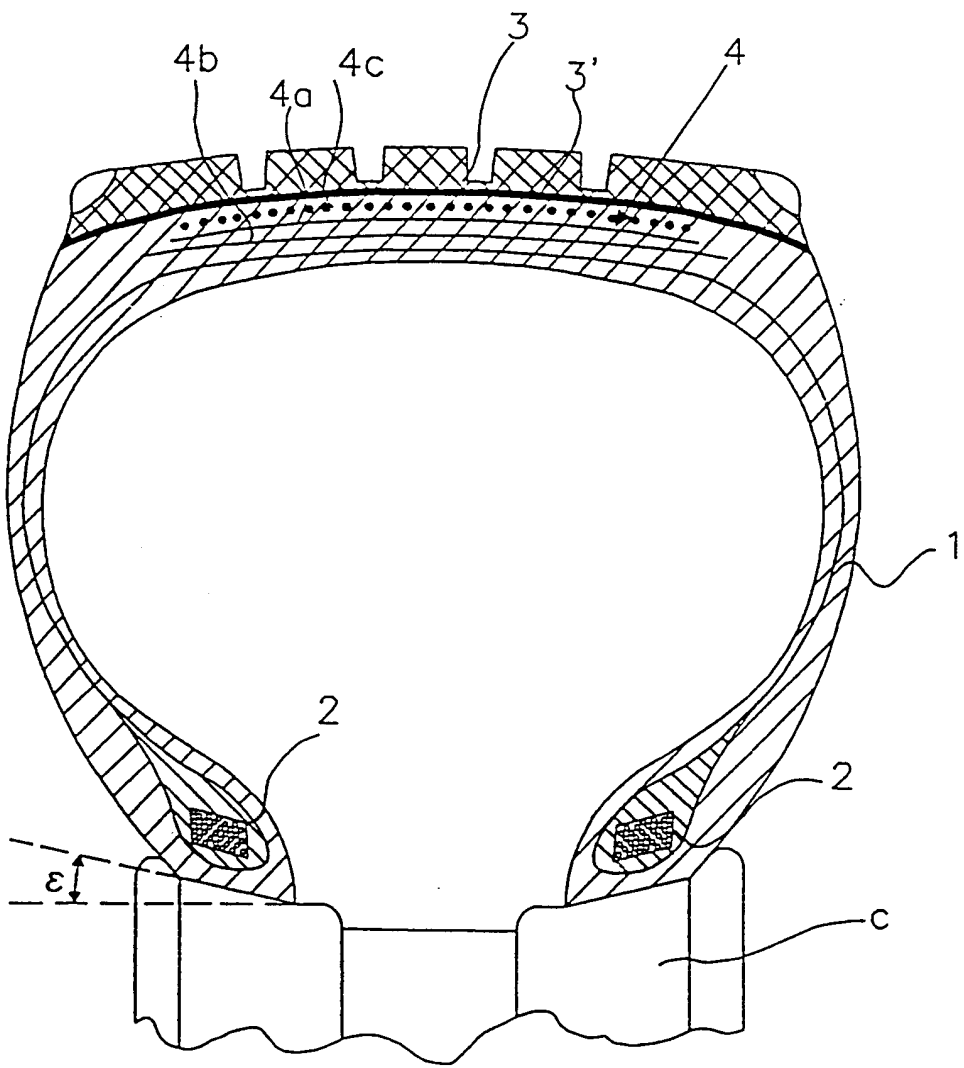


图 1

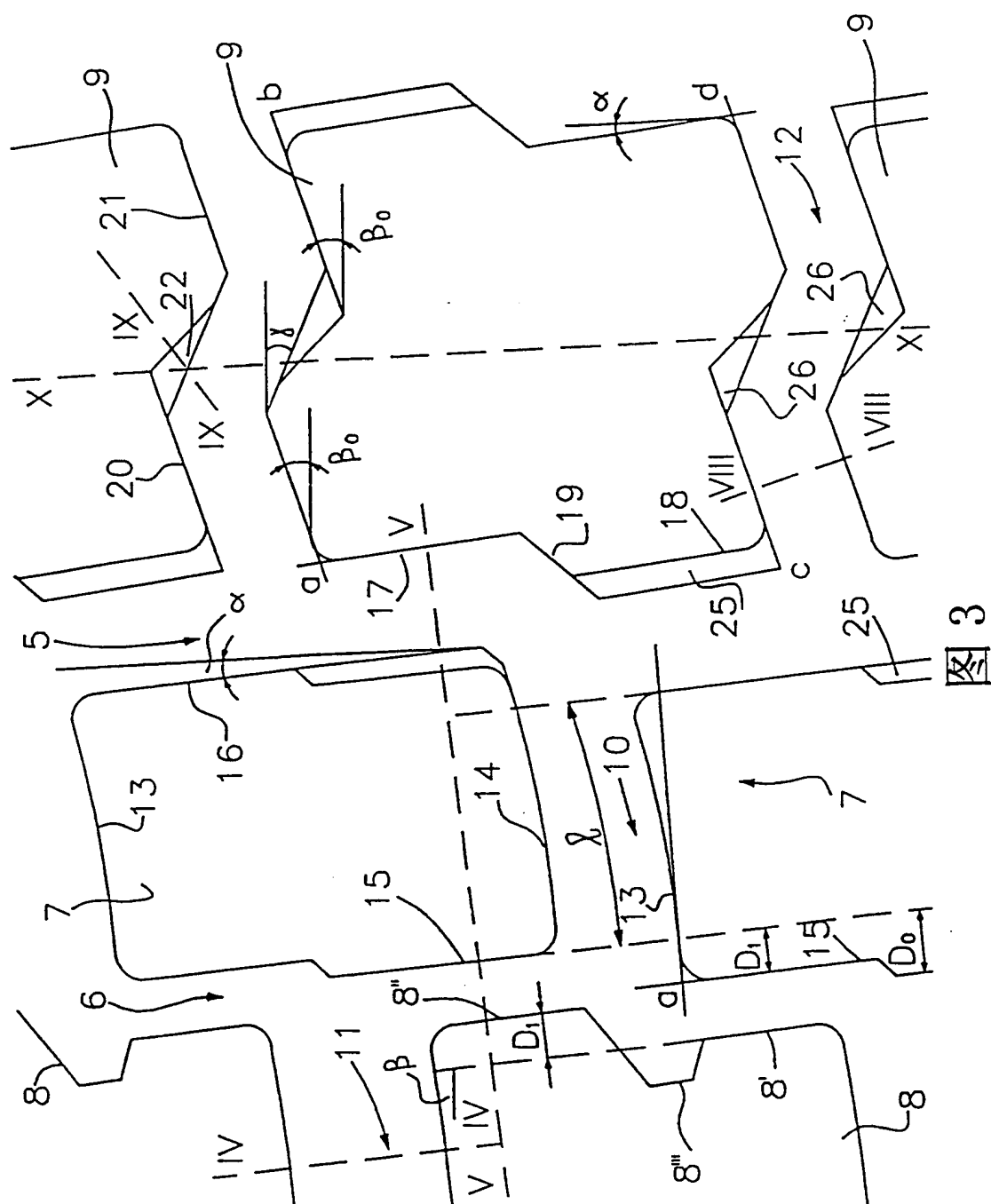


图 3

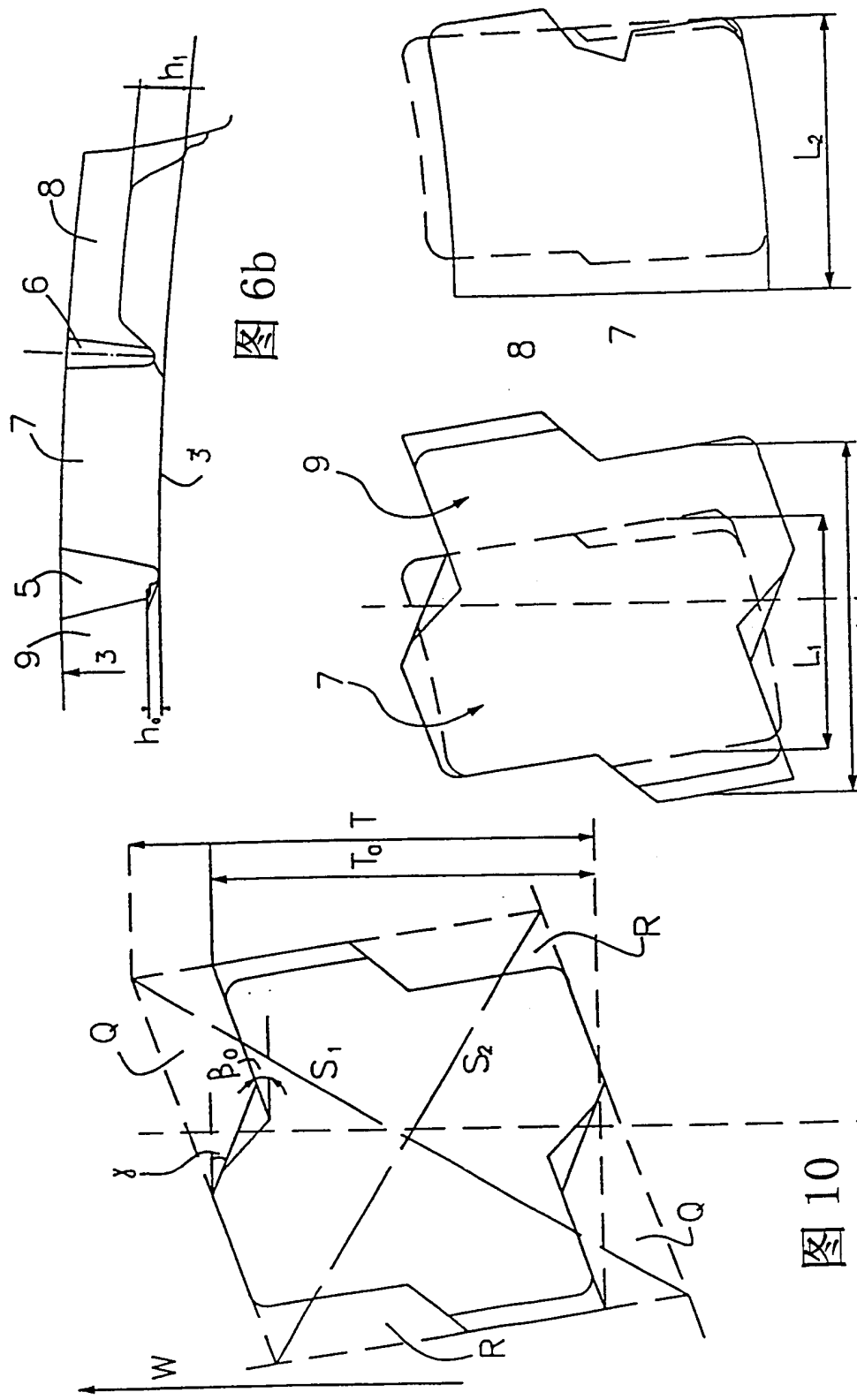


图 6b

图 12

图 11

图 10