



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107743448 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201680034935.9

(22)申请日 2016.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107743448 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(30)优先权数据
1555491 2015.06.16 FR
1559996 2015.10.20 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/063374 2016.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/202702 FR 2016.12.22

(73)专利权人 米其林集团总公司
地址 法国克莱蒙-费朗

(72)发明人 P·帕洛 B·勒夫拉尔
R·雷纳尔·德·圣-米歇尔

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
代理人 程伟 周玉梅

(51)Int.Cl.
B60C 9/18(2006.01)
B60C 9/20(2006.01)
B60C 11/00(2006.01)

(56)对比文件
FR 3007693 A1,2015.01.02,
DE 102010038199 A1,2012.04.19,
CN 102762389 A,2012.10.31,
CN 104334369 A,2015.02.04,
CN 104470731 A,2015.03.25,
CN 101588931 A,2009.11.25,

审查员 王云兰

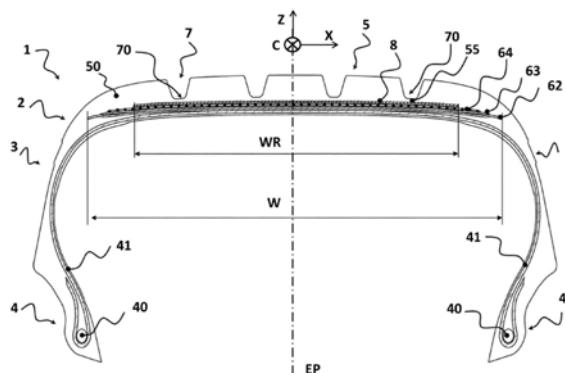
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

具有包括增强帘布层和高牵引胎面的胎冠的充气轮胎

(57)摘要

公开了一种充气轮胎(1),所述充气轮胎(1)包括:两个胎圈(4);两个胎侧(3),所述胎侧(3)连接至胎圈(4);胎冠(2),所述胎冠(2)包括:轴向宽度为W的带束增强件,具有多个胎面花纹块(50)的胎面(5),和具有凹槽底部(70)的凹槽(7);制成胎面(5)的材料具有小于1.25MPa的动态剪切模量G*;胎冠(2)包括增强帘布层(8),所述增强帘布层(8)的增强丝线元素耐压缩并且设置在胎面的至少一个凹槽(7)的下方。



1. 一种轮胎(1),其包括:
 - 两个胎圈(4);
 - 两个胎侧(3),所述胎侧(3)连接至胎圈(4);
 - 胎冠(2),其每一侧连接至两个胎侧的每一者的径向外端,所述胎冠包括:
 - 轴向宽度为W的带束增强件,
 - 胎面(5),所述胎面包括多个胎面花纹块(50),两个沿轴向邻近的胎面花纹块通过至少部分地沿周向延伸的凹槽(7)分离,每个凹槽沿径向朝向内部由凹槽底部(70)限定,其特征在于,制成胎面(5)的材料在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下具有小于1.25MPa的动态剪切模量G*,胎冠(2)包括由丝状增强元件制成的加硬帘布层(8),所述丝状增强元件具有压缩刚度并且与周向方向C形成5°和90°之间的角度,所述加硬帘布层沿径向位于带束增强件的外部并且沿轴向位于胎面的至少一个凹槽(7)的下方,并且至少在宽度WR上沿轴向延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至少50%。
2. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,制成胎面(5)的材料在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下具有小于1.1MPa的动态剪切模量G*。
3. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,制成胎面(5)的材料在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下具有小于0.9MPa的动态剪切模量G*。
4. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,加硬帘布层(8)的丝状元件在压缩时在细长方向上的杨氏模量大于1GPa。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎,其中,通过弹性体材料层(55)的介入而铺设加硬帘布层(8),使得凹槽底部和所述加硬帘布层之间的尺寸为至少0.5mm且至多1.5mm。
6. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,加硬帘布层(8)的所述宽度WR的至少70%设置在垂直于轮胎旋转轴线的正中平面的一侧。
7. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,加硬帘布层(8)在宽度WR上延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至少70%。
8. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,加硬帘布层(8)在宽度WR上延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至多100%。
9. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,加硬帘布层(8B)沿轴向构造成加硬帘布层的多个部段(81B、82B),所述多个部段(81B、82B)通过不包括任何丝状增强元件的区域沿轴向隔开。
10. 根据权利要求1所述的轮胎,其中,丝状增强元件与周向方向形成大于85°的角度。
11. 根据权利要求1所述的轮胎,所述轮胎包括由环箍增强体制成的环箍帘布层(64),所述环箍增强体与周向方向形成至多等于5°的角度。
12. 根据权利要求11所述的轮胎,其中,环箍帘布层(64E)沿径向设置在加硬帘布层(8E)的外部。
13. 根据权利要求11所述的轮胎,其中,环箍帘布层(64)沿径向设置在加硬帘布层(8)的内部。
14. 根据权利要求11所述的轮胎,其中,环箍帘布层沿轴向突出超过最宽的带束帘布层(62)的每个轴向端部至少3mm的距离。
15. 根据权利要求11所述的轮胎,其中,环箍帘布层由至少两个沿轴向隔开的环箍区域

(64Z1、64Z2) 形成,所述环箍区域(64Z1、64Z2)设置在加硬帘布层(8Z)的每一侧。

16. 根据权利要求1至4或6至15中任一项所述的轮胎,其中,至少一个胎面花纹块(50)包括锚固元件(51),所述锚固元件(51)从所述加硬帘布层(8)的径向外表面朝向胎面外部沿径向延伸直至大于胎面径向厚度(E)的75%的径向高度,其中所述锚固元件具有从小于所述胎面花纹块的轴向宽度(B)的25%的最大值开始变化的可变轴向宽度,所述轴向宽度沿径向向上逐渐减小,制成所述锚固元件的橡胶配混物的硬度大于胎面剩余部分的橡胶配混物的硬度。

具有包括增强帘布层和高牵引胎面的胎冠的充气轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及轮胎,更具体地涉及抓地性能改进的轮胎。

[0002] 通常地,轮胎是围绕旋转轴线呈现旋转对称的物体。轮胎包括旨在安装在轮辋上的两个胎圈;轮胎还包括两个胎侧和胎冠,所述胎侧连接至胎圈,所述胎冠包括旨在与地面接触的胎面,所述胎冠具有第一侧和第二侧,所述第一侧连接至两个胎侧的一者的径向外端,所述第二侧连接至两个胎侧的另一者的径向外端。

[0003] 通常通过轮胎构成部件的代表在子午平面(即包括轮胎旋转轴线的平面)中描述轮胎的结构。径向、轴向和周向方向分别表示垂直于轮胎旋转轴线、平行于轮胎旋转轴线和垂直于任何子午平面的方向。在下文中,表述“沿径向”、“沿轴向”和“沿周向”分别表示“在轮胎的径向方向上”、“在轮胎的轴向方向上”和“在轮胎的周向方向上”。表述“在径向上位于内部或在径向上位于外部”表示“在径向方向上更接近轮胎的旋转轴线或更远离轮胎的旋转轴线”。赤道平面是垂直于轮胎旋转轴线的平面,沿轴向设置成与胎面表面交叉并且基本上位于胎圈之间的中间位置。表述“在轴向上位于内部或在轴向上位于外部”表示“在轴向方向上更接近轮胎的旋转轴线或更远离轮胎的旋转轴线”。

背景技术

[0004] 正如本身已知的,用于道路车辆的轮胎(无论是否旨在装配至客运车辆或重型货物车辆)的胎面设置有胎面花纹,所述胎面花纹包括由各种凹槽限定的胎面花纹块,一些凹槽沿周向定向,另一些凹槽沿轴向定向,或者还有一些凹槽倾斜定向。胎面花纹块还可以包括各种精细刀槽或切口。凹槽形成旨在湿润地面上行驶时除去水的通道,并且这些凹槽的壁在胎面的表面上参考行驶方向限定胎面花纹元件的所谓的前沿和后沿。

[0005] 为了改进轮胎的抓地性(更特别是非冬季行驶时在干燥地面和湿润地面上的抓地性),公知的实践是胎面使用低硬度(即低坚硬度,该术语来自柔性配混物的常用名称)橡胶配混物。胎面硬度的降低允许胎面更好地符合行驶地面的表面,特别是良好符合地面的粗糙度,因此相对于橡胶配混物更硬的胎面,与行驶地面的实际接触面积增加,并且抓地性能改进。

[0006] 对于胎面花纹具有较少沿周向定向的凹槽或者不具有沿周向定向的凹槽(特别是在轮胎的轴向外侧)的轮胎来说,上述选择效果极好。文献FR 3 007 693 A1中提供了一个示例。然而,为了促进良好除水并且在非常湿润的地面上行驶时能够使轮胎的胎面表面与地面紧密接触,胎面花纹需要具有足够的沿周向定向的凹槽。在后一种构造中,使用刚性较低的橡胶胎面配混物促进胎面花纹块的剪切及其摇摆,这在胎面花纹块的前沿上产生剧烈升高的压力,因此产生非常明显的发热。这些升高的压力和发热可能造成轮胎胎面非常迅速地损坏并且不能最佳地利用胎面配混物的抓地潜力,特别是轴向方向上的抓地潜力(也被称为横向抓地)。

[0007] 为了改进轮胎的横向抓地性能,轮胎的胎面包括由相反侧面和凹槽底部限定的多个周向凹槽,文献W0 2011/073022 A1提出在胎体帘布层的下方(甚至是在内衬的下方)设

置包括帘线型元件的基本上沿轴向定向的增强帘布层。

[0008] 然而,所述结构的增强效果仍然有限,并且所述结构被证明具有不足的耐久性。文献DE 10 2010 038199 A1或其同族专利W02012/048930 A1提供了一个示例,其中保护增强帘布层沿径向位于由单丝增强体制成的两个帘布层的外部,所述两个帘布层与胎体帘布层形成径向胎体轮胎的典型三角结构,在所述示例中增强帘布层的增强体与轮胎的周向方向形成 50° 和 90° 之间的角度。文献EP 0 987 129A2提供了一个示例,其中保护增强帘布层也沿径向位于两个帘布层的外部,所述两个帘布层与胎体帘布层形成径向胎体轮胎的典型三角结构,其目的是改进耐穿孔性;增强帘布层也包括以接近横向方向的角度定向的帘线型元件。然而,这些教导涉及所谓的“塞试验”,“塞试验”是与本发明的内容完全无关的目的。

[0009] 本发明的目的是提出更好的替代形式从而制备在横向抓地方面具有好得多的性能的轮胎。

发明内容

[0010] 本发明涉及一种轮胎,所述轮胎包括带束增强件,所述带束增强件设置在胎冠中并且通常沿径向位于胎体增强件的外部。在径向方向上,带束增强件是与胎体帘布层联接的至少两个帘布层的堆叠;所述至少两个帘布层通常由金属帘线制成,这些帘布层中的一个帘布层的金属帘线通常与周向方向形成 $+10^{\circ}$ 和 $+40^{\circ}$ 之间的角度,这些帘布层中的另一个帘布层的金属帘线通常与周向方向形成 -10° 和 -40° 之间的角度。

[0011] 本发明的一个主题是轮胎,所述轮胎包括:

[0012] -两个胎圈;

[0013] -两个胎侧,所述胎侧连接至胎圈;

[0014] -胎冠,其每一侧连接至每个胎侧的径向外端,所述胎冠包括:

[0015] • 轴向宽度为W的带束增强件,

[0016] • 由弹性体材料制成的胎面,所述胎面包括多个胎面花纹块,两个沿轴向邻近的胎面花纹块通过至少部分地沿周向延伸的凹槽分离,每个凹槽沿径向朝向内部由凹槽底部限定,

[0017] 其特征在于,制成胎面的弹性体材料在 60°C 和 10Hz 、 0.7MPa 的交变应力负载下具有小于 1.25MPa 的动态剪切模量 G^* ,并且胎冠包括由丝状增强元件制成的加硬帘布层,所述丝状增强元件在压缩方面具有刚度并且与周向方向形成 50° 和 90° 之间的角度,所述加硬帘布层沿径向位于带束增强件的外部并且沿轴向位于胎面的至少一个凹槽的下方,并且至少在宽度WR上沿轴向延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至少50%。

[0018] “在压缩方面具有刚度”表示元件在压缩时在丝状元件的细长方向上的杨氏模量大于 1GPa ,优选大于 10GPa 。例如,丝状增强元件由金属帘线制成。许多金属帘线赋予加硬帘布层合适的硬度。丝状增强元件也可以是单丝。丝状增强元件也可以通过嵌在足够刚性的基质中的有机纤维或替代性地无机纤维(例如玻璃纤维、碳纤维、芳纶型纤维)的压缩刚性组件形成。单丝的横截面可以为圆形或扁平的,例如具有椭圆或矩形横截面。

[0019] 为了提供本发明所赋予的压缩增强性能,有利的是使丝状增强元件在加硬帘布层中隔开并且隔开距离至多等于其横截面的最长尺寸的三倍。因此加硬帘布层由于其较大的压缩硬度而抵抗其平面外部的胎冠的挠曲,因此抵抗胎面花纹元件的摇摆,因此能够维持

与行驶地面的较大接触面积;能够限制胎面花纹块的前沿上的升高压力,因此限制发热。

[0020] 因此,加硬帘布层使得胎面能够使用比客运车辆的轮胎所使用的配混物明显更软的配混物,而且不会明显破坏覆盖距离方面的寿命。有利地,制成胎面的弹性体材料在60℃和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下具有小于1.25MPa的动态剪切模量G*,即在本发明之前仅局限于竞争应用的材料。

附图说明

[0021] 现在将借助附图描述本发明的主题,其中:

[0022] -图1非常示意性地显示了(未按任何特定比例绘制)根据本发明的一个实施方案的轮胎的径向横截面;

[0023] -图2示意性地显示了图1所示轮胎的剖面径向图;

[0024] -图3至图8为显示本发明的实施方案的替代形式的轮胎胎冠的部分径向截面。

具体实施方式

[0025] 图1显示了轮胎1,所述轮胎1包括胎冠2和两个胎侧3,每个胎侧3连接至胎圈4。胎冠2的每一侧连接至两个胎侧的每一者的径向外端。胎冠2包括胎面5。图1显示了赤道平面EP,所述平面垂直于轮胎的旋转轴线并且位于两个胎圈4之间的中间位置并且穿过带束增强件的中间;图1还在赤道平面EP上通过位于胎面2上方的箭头显示了轴向方向X、周向方向C和径向方向Z。

[0026] 每个胎圈包括胎圈线40;胎体帘布层41(图2中也可见)围绕每个胎圈线40缠绕。胎体帘布层41为径向的并且以本身已知的方式由帘线(在该实施方案中为织物帘线)制成,所述帘线基本上彼此平行设置并且从一个胎圈延伸至另一个胎圈从而与赤道平面EP形成80°和90°之间的角度。

[0027] 胎冠2包括(参见图1和2)带束增强件,所述带束增强件包括所述胎体帘布层41和两个带束帘布层62、63。以非常常规的方式,带束帘布层62、63由彼此平行设置的金属帘线形成。以公知的方式,胎体帘布层41的帘线和带束帘布层62、63的帘线形成的增强元件至少以三个不同的方向定向从而形成三角结构。带束增强件具有轴向宽度W,该宽度从最宽的带束帘布层(62)(即与一个或多个胎体帘布层形成三角结构的最宽的帘布层)的一个轴向端部至另一个轴向端部测量。

[0028] 胎面5包括多个胎面花纹块50。两个沿轴向邻近的胎面花纹块50通过至少部分沿周向延伸的凹槽7分离;每个凹槽7沿径向朝向内部由凹槽底部70限定。

[0029] 轮胎1的带束增强件包括由环箍增强体制成的环箍帘布层64,所述环箍增强体由有机纤维或芳族聚酰胺纤维或芳纶纤维形成或者由包含芳纶纤维的混合帘线形成,所述环箍增强体与周向方向形成至多等于5°的角度。环箍帘布层64包括环箍增强体的单层。作为实施方案的替代形式,环箍帘布层由环箍增强体的多层制成。

[0030] 根据本发明,轮胎1包括图1和2中可见的加硬帘布层8;根据本发明的一个具体实施方案,该帘布层由钢帘线形成。钢帘线是间隔为1.25mm并且以90°角度设置的4.26帘线。环箍帘布层64沿径向设置在带束帘布层62、63的外部并且沿径向设置在加硬帘布层8的内部。因此在该替代形式中,加硬帘布层8沿径向设置在环箍帘布层64的外部。加硬帘布层8沿

径向和沿轴向设置在胎面5的凹槽7的下方(或者取决于实施方案,设置在至少一个凹槽的下方),因此设置在凹槽7底部70的下方。

[0031] 所述加硬帘布层8的丝状增强元件(在该情况下为帘线)基本上沿径向定向:申请人进行的实验表明,通过 50° 和 90° 之间,优选大于 85° 的角度基本上获得根据本发明的加硬效果。本发明提出的加硬帘布层实际上具有两个主要功能:

[0032] -通过与胎体帘布层合作从而产生“复合夹心梁”型弯曲梁;帘布层因此需要具有与胎体帘布层相似的角度从而增加胎冠的子午线弯曲硬度;

[0033] -通过增加帘布层在其平面中的剪切硬度从而增加胎冠增强件的边缘上的弯曲硬度;其在帘布层角度为 45° 时达到最大值。

[0034] 上文给出的角度范围因此使得能够一方面通过增加胎冠(平面外部)的子午线弯曲硬度(因此限制由于弯曲造成的胎面花纹块的摇摆)另一方面通过增加胎冠边缘上(径向平面中)的弯曲硬度从而限制横向负载下轮胎胎冠的平面中和平面外部的弯曲。

[0035] 可见胎面5的材料由弹性体材料制成,所述弹性体材料在 60°C 和 10Hz 、 0.7MPa 的交变应力负载下具有小于 1.25MPa 的动态剪切模量 G^* 。“制成胎面的材料”表示这样的材料:在全新时与地面接触的表面和从凹槽7底部70朝向外外部 1.6mm (1.6mm 是胎面磨损指标的通常高度)的水平之间,所述材料构成至少50%的体积。

[0036] 为了不增加轮胎的体积,根据本发明的加硬帘布层可以有利地用作胎面基部通常存在的材料的替代品。凹槽底部的下方通常存在尺寸约 2mm 的弹性体材料层,所述弹性体材料层为带束增强件提供保护使其免受轮胎使用过程中经受的攻击。本发明的加硬帘布层可以针对该攻击提供足够的保护,使得能够减小上文所述的弹性体材料层的厚度,例如将其减少到至多 1.5mm 而非 2mm ,或者甚至减少到至少 0.5mm 的厚度。该厚度减小还使得能够增加胎面的剪切硬度,因此有助于改进车辆的横向抓地性。

[0037] 应注意加硬帘布层通常为不仅包括钢帘线而且包括被称为表层的橡胶的半成品。所有帘布层通常都是这种情况,无论是胎体帘布层、带束帘布层还是环箍帘布层:它们均由覆盖有表层橡胶的丝状的单丝或帘线增强元件制成,所述表层橡胶将增强元件结合到一起从而形成半成品;橡胶表层的组成通常被选择成不仅满足制造过程的需要,而且赋予轮胎成品合适的性质。顺便回忆以下制造过程:在制造胎坯时在胎坯上一根丝线接着一根丝线地铺设带束帘布层帘线,而不经历制造半成品(例如带表层的帘布层)的步骤;本发明与所述过程相容。所有这些考虑只不过是本领域技术人员公知的技术数据提示,而其本身不构成本发明的一部分。

[0038] 加硬帘布层8在宽度WR上沿轴向延伸。举例而言,对于尺寸为 $225/45\text{R } 17$ 的轮胎,宽度WR为 140mm ,即占胎冠增强件的宽度W的70%。有利地,加硬帘布层8接近由轮胎胎冠2形成的结构组件的机械中轴。在另一个实施方案中,加硬帘布层的所述宽度WR的至少70%设置在正中平面EP的一侧(即旨在朝向车辆外侧安装的一侧),即高速弯曲时负载最重的一侧。在本发明的某些实施方案中,轮胎因此是不对称的。然而,这并不是必要的,根据本发明的轮胎非常有可能沿轴向对称。优选地,加硬帘布层在宽度WR上延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至少50%,优选至少70%。有利地,加硬帘布层在宽度WR上延伸,所述宽度WR占带束增强件的轴向宽度W的至多100%。

[0039] 当凹槽7(或其中的一些)沿周向延伸时,本发明是相当有利的应用。凹槽可以非常

恰当地是不精确沿周向定向但是相对于赤道平面EP倾斜的凹槽；由于当胎面由柔性橡胶制成从而促进抓地时，本发明的手段使得能够有效地抵抗胎面花纹块摇摆的倾向和胎冠屈曲的倾向，并且当轮胎在横向方向上负载时胎冠的屈曲和胎面花纹的摇摆是特别不利的，当凹槽至少部分地沿周向定向时，本发明是相当有利的应用。当然，还可能存在主要沿轴向定向的凹槽，并且在该情况下，在源自高扭矩（例如在紧急刹车时）的纵向负载的情况下，本发明能够抵抗胎面花纹块50的摇摆。加硬帘布层8形成轮胎1的带束增强件的一部分；加硬帘布层8与带束帘布层62、63和环箍帘布层64直接连接。这使得能够加硬所述胎冠2并且有效地限制或甚至避免胎面5的胎面花纹块50的摇摆。

[0040] 加硬帘布层8的加入有助于与带束帘布层62和63进行强烈的机械联接，当良好建立联接时特别在轮胎中心形成不可变形的三角。因此，当轮胎旋转时，邻近赤道平面EP的轮胎中心不变形，而胎肩在惯性力的作用下经受变形（或径向延伸）。旋转作用下的径向延伸的差异造成轮胎在高速下弱化并且可能造成轮胎过早损坏。因此，在一个相当有利的实施方案中，本发明包括环箍件，所述环箍件特别适合根据轮胎设定的最大速度水平避免任何明显的径向延伸。

[0041] 具体而言，根据给定的性能规格调节轮胎设计的一种方式使环箍帘布层沿轴向延伸超过最宽的带束帘布层（62）的边缘至少3mm，优选至少5mm，从而改进轮胎胎肩处的相对延伸硬度。在下文实施方案的第五个替代形式的描述将重申该方面。另一种方式是使用在延伸方面更硬的材料（例如芳纶或类芳纶混合帘线）作为制成环箍帘布层的材料。另一种方式是该环箍帘布层在轮胎胎肩处相比于轮胎中心处由更多数目的多个增强体层制成，在轮胎中心处与加硬帘布层8的联接已经实现了该作用。最后，进一步提到另一种方式：由于轮胎在硫化压机中成型之前环箍帘布层在胎肩处比在中心处以更小半径铺设在轮胎成型鼓上，或者由于环箍帘布层在胎肩处比在中心处以更大张力铺设在轮胎成型鼓上，胎肩处的环箍帘布层受到预负载。

[0042] 试验

[0043] 通过制造尺寸为225/45R 17的轮胎对本发明进行试验。参考轮胎为MICHELIN Pilot Sport 3轮胎。在本发明非特定的元件方面，试验轮胎全部源自MICHELIN Pilot Sport 3轮胎（下文对此不再加以说明）。

	变体	时间
[0044]	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 1.4 MPa, 不具有加硬帘布层	2 min 18.7 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 1.4 MPa, 具有加硬帘布层	2 min 18.7 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 1.1 MPa, 不具有加硬帘布层	2 min 18.3 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 1.1 MPa, 具有加硬帘布层	2 min 17.6 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 0.9 MPa, 不具有加硬帘布层	2 min 16.9 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 0.9 MPa, 具有加硬帘布层	2 min 15.7 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 0.4 MPa, 不具有加硬帘布层	2 min 15.7 s
	轮胎具有胎面 G^* 60°C 10 Hz 0.4 MPa, 具有加硬帘布层	2 min 13.5 s

[0045] 上表给出了具有和不具有加硬帘布层的各个情况下的时间。参考轮胎实现了2分钟18.7秒的时间。在该试验中,当实现0.3秒的改进时,认为差异是明显的。

[0046] 为了形成制成胎面5的动态剪切模量 G^* 为0.9MPa的弹性体材料,例如可以参考如下配方:

[0047] 表1:配方

[0048]

组合物	实施例 (phr)
SBR (a)	100
二氧化硅 (b)	110
偶联剂 (c)	9
液体增塑剂 (d)	20
树脂增塑剂 (e)	50
炭黑	5
氧化锌	3
硬脂酸	2
抗氧化剂 (f)	2

促进剂 (g)	2
DPG	2
硫	1

[0049] 其中:

[0050] (a) SBR, 具有27%的苯乙烯, 5%的1,2-丁二烯, 15%的顺式-1,4, 80%的反式-1,4, $T_g = -48^\circ\text{C}$

[0051] (b) 来自Solvay的“Zeosil1165MP”二氧化硅, BET表面积为 $160\text{m}^2/\text{g}$

[0052] (c) 来自Evonik的“SI69”TESPT硅烷

[0053] (d) 来自Shell的“Flexon 630”TDAE油

[0054] (e) 来自Exxon的“Escorez 2173”树脂

[0055] (f) 来自Solutia的抗氧化剂“Santoflex 6PPD”

[0056] (g) 来自Solutia的促进剂“Santocure CBS”

[0057] 表2: 组合物在硫化之后的机械性质

[0058]

组合物	实施例
60°C下的G*模量 (MPa)	0.9
T_g (°C) $\text{Tan}\delta_{\text{max}}$	-10

[0059] 在克莱蒙费朗附近的Charade赛道上使用Renault® Clio® Cup车辆(前轮(AV)压力2.3b, 后轮(ARR)压力2.7b)进行干燥时间试验。胎面使用不同硬度的材料制造多个轮胎: 在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下的动态剪切模量G*的水平分别为1.4MPa、1.1MPa、0.9MPa和0.4MPa。本领域技术人员知晓如何调节配方从而在下述范围内改变动态剪切模量G*(特别是0.9MPa的水平), 例如通过增加增塑剂的比例进行调节。为了总结本发明的与制成胎面的材料在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下的动态剪切模量G*相关的方面, 所述动态剪切模量G*优选小于或等于1.1MPa并且有利地小于或等于0.9MPa。

[0060] 图3显示了根据实施方案的第一个替代形式的轮胎的胎冠2B的径向截面, 其中形成加硬帘布层8B并且将其沿轴向构造成帘布层的多个部段, 所述多个部段通过不包括任何丝状增强元件的区域沿轴向隔开: 可以看到加硬帘布层的多个部段(在该具体情况下, 加硬帘布层的两个部段)81B和82B。加硬帘布层8B的总宽度WRB(加硬帘布层的两个部段81B和82B的宽度的总和)占带束增强件的轴向宽度W的至少50%。在所有其它方面, 该替代形式与第一个实施例相同, 亦即不需要描述轮胎的其它元件。

[0061] 该技术方案使得能够限制加硬帘布层在轮胎中心处与带束帘布层的联接, 从而能够限制轮胎中心的加硬, 这会造成极限速度下更好的外胎完整性和外部噪声的减少效果。对于与仅包括一个连续帘布层的替代形式相同的时间, 该替代形式允许外胎的极限速度提高15km/h并且根据相关标准的外部噪声(被称为“滑行”噪声)减少0.7dB。

[0062] 图4显示了根据实施方案的第二个替代形式的轮胎的胎冠2C的径向截面, 其中加硬帘布层8C变窄30mm(宽度为110mm而非140mm), 该宽度占胎冠增强件的50%, 而非之前版本中的70%。这使得能够减轻轮胎的质量同时保证非常好的性能水平。在所有其它方面, 该替代形式与第一个实施例相同, 亦即不需要描述轮胎的其它元件。

[0063] 通过在轮胎胎冠的曲率半径最大的位置处设置加硬帘布层, 该替代形式允许减轻

轮胎的重量而且允许改进滚动阻力,因此避免了子午线挠曲受到加硬帘布层的束缚。

[0064] 图5显示了根据实施方案的第三个替代形式的轮胎的胎冠2D的径向截面,其中加硬帘布层8D具有更小的宽度并且不对称设置。更具体地,在旨在朝向车辆外侧设置的所述胎面花纹块的下方加硬胎冠是相当有利的。这使得能够减轻轮胎的质量同时保证非常好的性能水平。在所有其它方面,该替代形式与第一个实施例相同,亦即不需要描述轮胎的其它元件。

[0065] 图6显示了根据实施方案的第四个替代形式的轮胎的胎冠2E的径向截面,其中环箍帘布层64E沿径向设置在加硬帘布层8E的外部。在所有其它方面,该替代形式与第一个实施例相同,亦即不需要描述轮胎的其它元件。该替代形式允许加硬帘布层与轮胎胎冠在功能上更好地联接,因为其更接近胎冠的中轴设置(被视为类似于梁),因此改进胎冠在其平面中的弯曲硬度(在轮胎的侧偏推力方面是有利的),而不会阻止当胎冠进入接触斑块时胎冠的变平,所述变平对于轮胎在地面上具有良好抓地来说是重要的。

[0066] 图7显示了根据实施方案的第五个替代形式的轮胎的胎冠2F的径向截面,其中环箍帘布层由至少两个沿轴向隔开的环箍区域64Z1、64Z2形成,所述环箍区域64Z1、64Z2设置在加硬帘布层8Z的每一侧。允许胎冠曲率有小误差,环箍帘布层和加硬帘布层因此以相同的径向距离设置。在相同的图中根据可以独立使用的另一个方面(环箍件以两个环箍区域的形式制成),可见环箍帘布层(环箍区域64Z1连同环箍区域64Z2)沿轴向延伸超过最宽的带束帘布层(62)的每个轴向端部至少3mm的距离。优选地,该距离为5mm至10mm。如其它实施方案所示,可以实施该最后一个方面并且具有连续环箍帘布层。

[0067] 图8显示了根据实施方案的第六个替代形式的轮胎的胎冠2G的径向截面,其中至少一个胎面花纹块50G包括锚固元件51,所述锚固元件51从所述加硬层8的径向外表面朝向胎面5G的外部沿径向延伸直至大于胎面径向厚度E的75%的径向高度。所述锚固元件具有从小于所述胎面花纹块51G的轴向宽度B的50%(优选小于25%)的最大值开始变化的可变轴向宽度,所述轴向宽度沿径向向上逐渐减小。所述锚固元件的两个侧壁的角度优选在35和45度之间,即例如40°,如图8所示。所述锚固元件由硬度大于胎面剩余部分的橡胶配混物的硬度的橡胶配混物制成。配混物的“硬度”表示其在60°C和10Hz、0.7MPa的交变应力负载下的动态剪切模量G*。例如,有利地,制成锚固元件的所述材料优选具有在60°C和10Hz、0.7MPa的交变剪切应力下测得的大于20MPa,非常优选大于30MPa的动态模量G*。

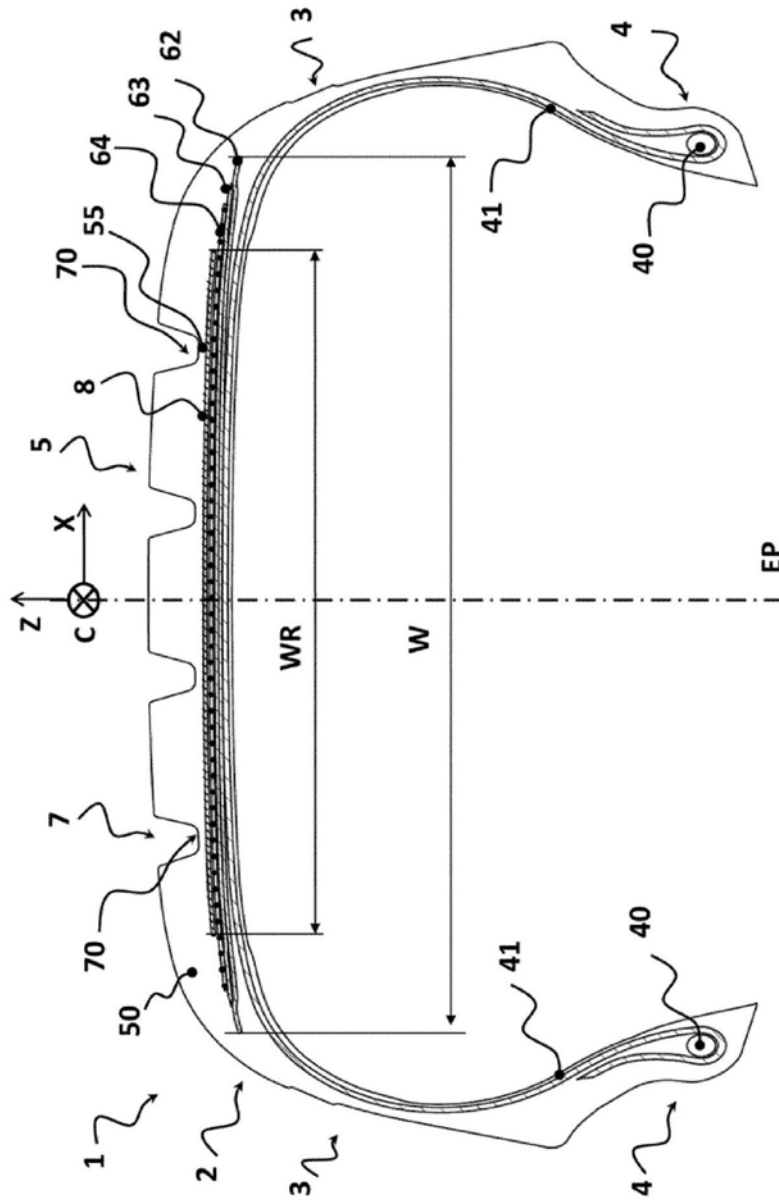


图1

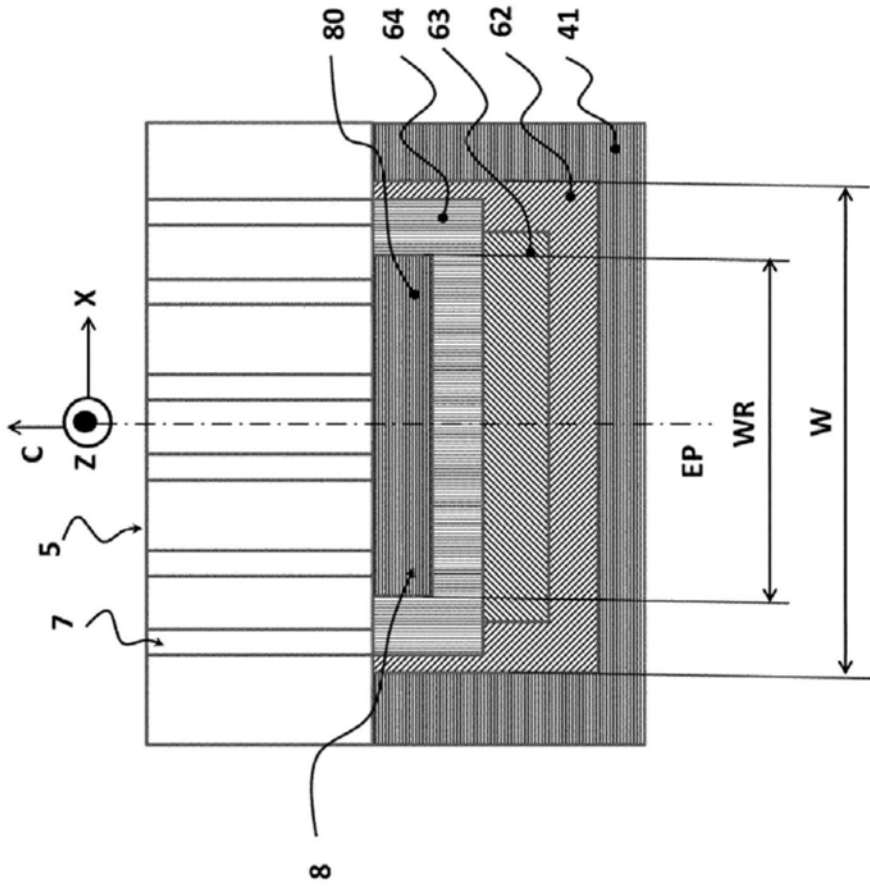


图2

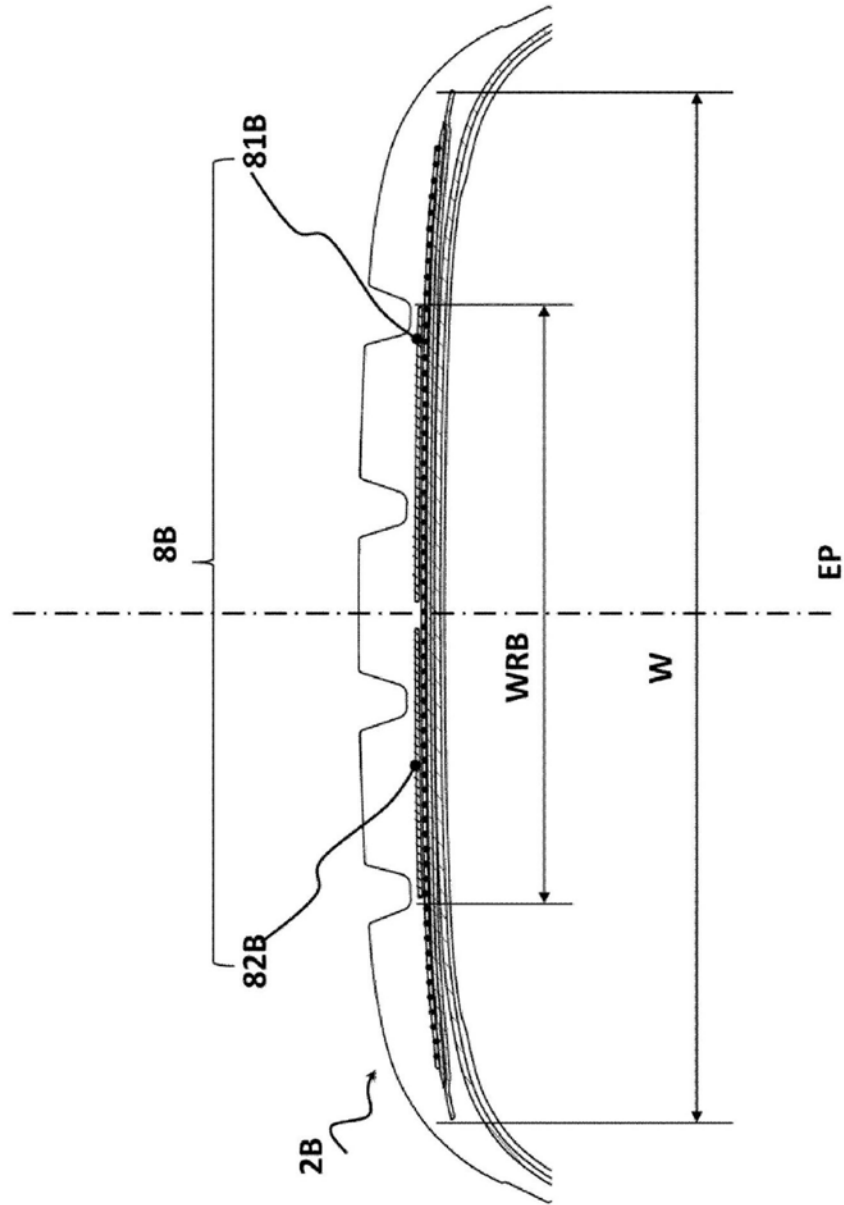


图3

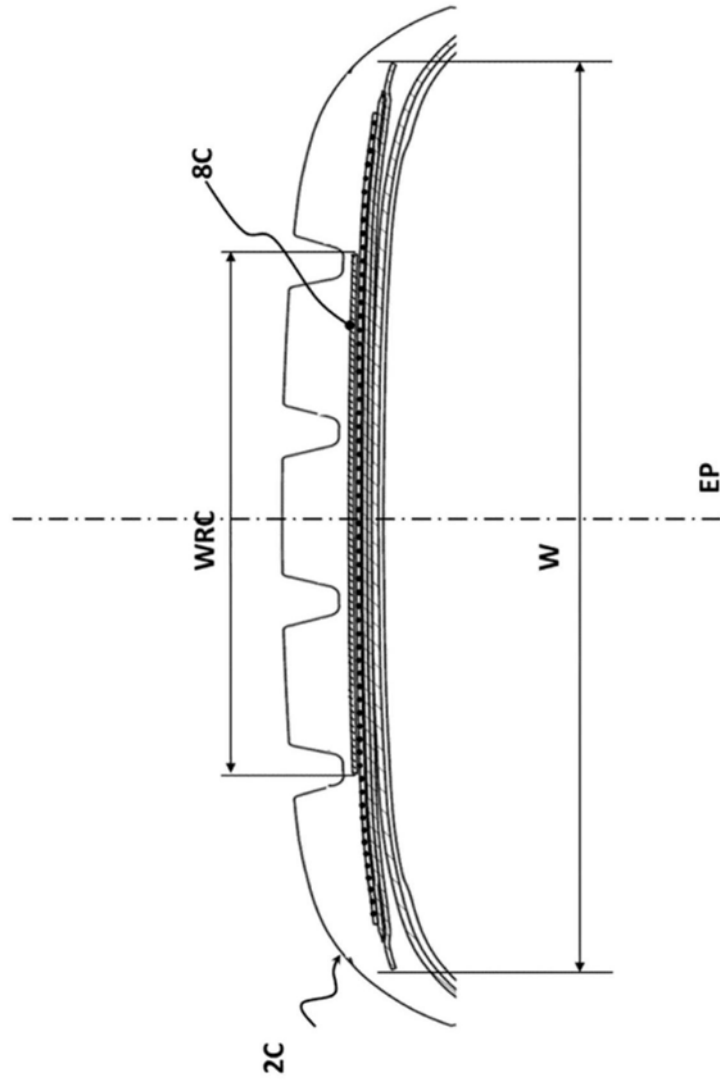


图4

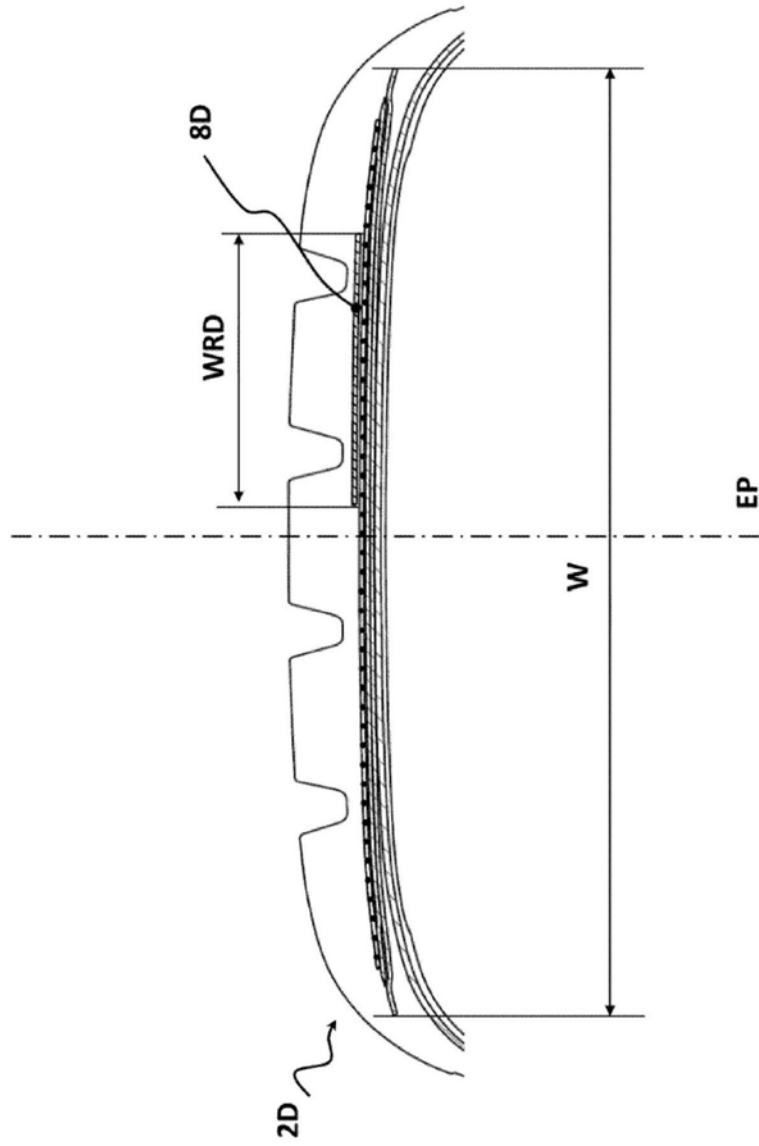


图5

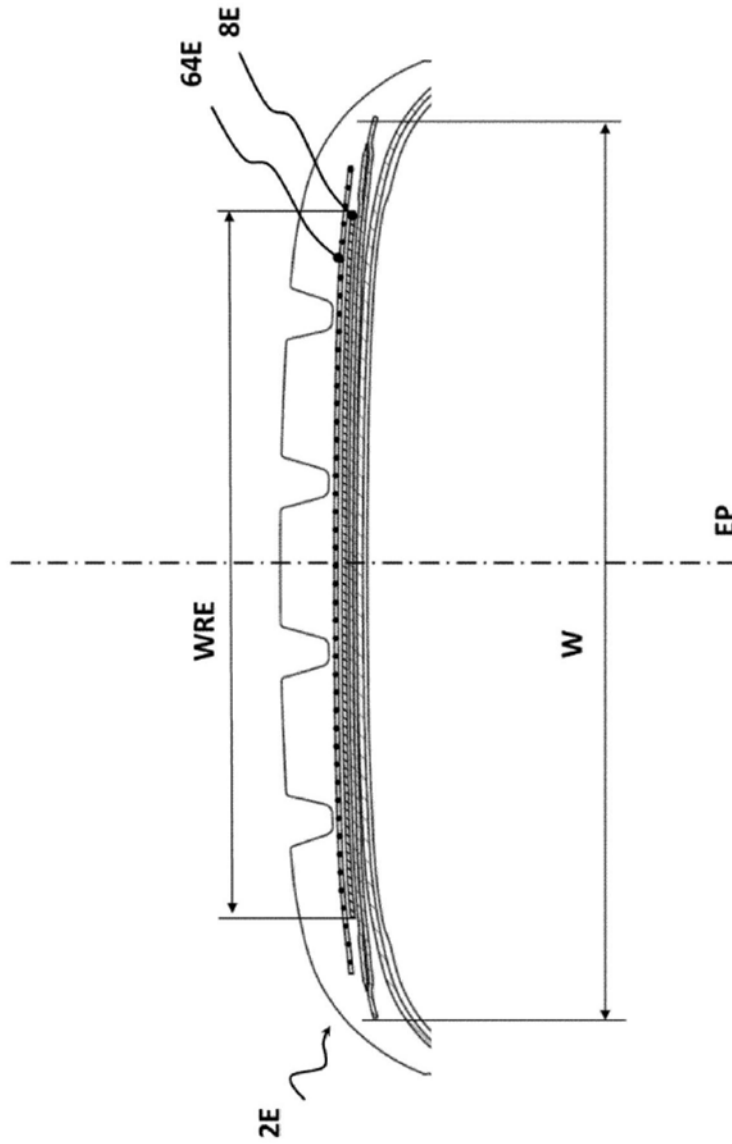


图6

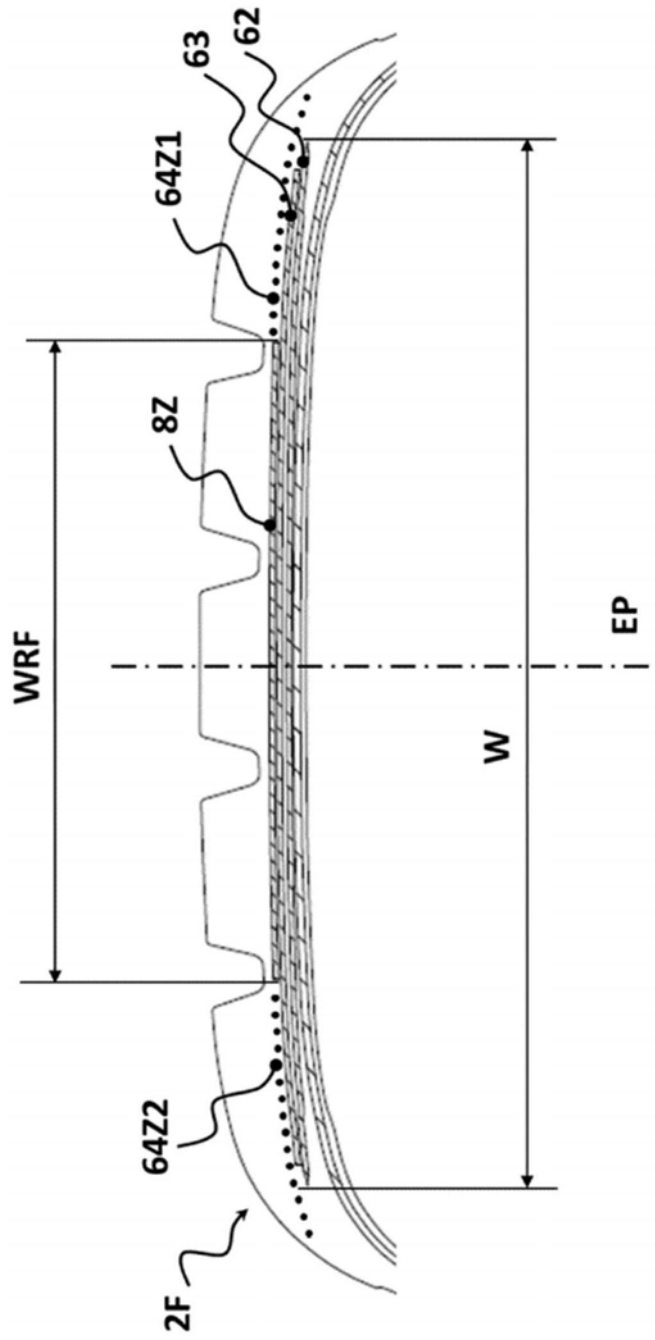


图7

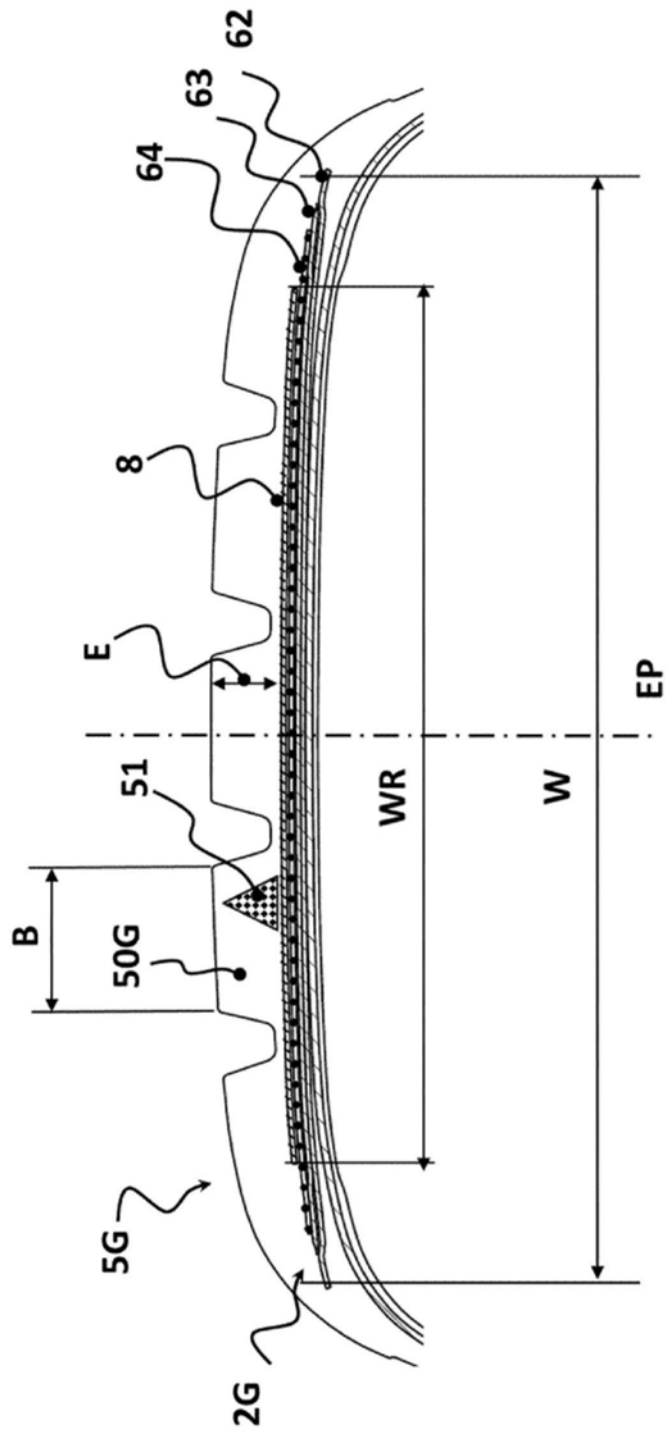


图8