



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102137763 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 200980133962. 1

(22) 申请日 2009. 09. 01

(30) 优先权数据

0855889 2008. 09. 02 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 02. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/061291 2009. 09. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/026141 FR 2010. 03. 11

(73) 专利权人 米其林集团总公司

地址 法国克莱蒙 - 费朗

专利权人 米其林研究和技术股份有限公司

(72) 发明人 M·科涅

(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 王锦阳

(51) Int. Cl.

B60C 9/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 平 9-226320 A, 1997. 09. 02, 说明书摘要, 说明书第 5-17 段, 附图 1、2、4.

JP 平 9-226320 A, 1997. 09. 02, 说明书摘要, 说明书第 5-17 段, 附图 1、2、4.

JP 10-217353 A, 1998. 08. 18, 附图 2.

US 5373886 A, 1994. 12. 20, 附图 2b.

US 5837077 A, 1998. 11. 17, 说明书第 3 栏第 17、49-51 行, 附图 1.

JP 平 11-227414 A, 1999. 08. 24, 全文.

FR 2887813 A1, 2007. 01. 05, 说明书第 11 页第 16 行 - 第 19 页第 9 行, 附图 1-6.

审查员 曹俊丽

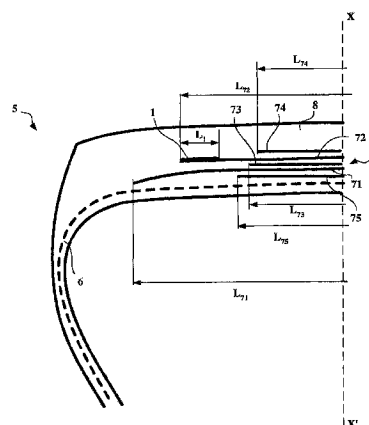
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

至少在每个胎肩当中在胎冠增强件内包括至少两个附加层的重型车辆的轮胎

(57) 摘要

本发明涉及一种轮胎, 包括胎冠增强件, 该胎冠增强件由至少两个包含增强元件的胎冠工作层 (71、72) 制成。根据本发明, 所述轮胎至少在每个胎肩当中还包括圆周缠绕复合带 (1) 而形成的两个层 (2、3), 复合带 (1) 由两个层 (2、3) 制成, 它们由从一层到另一层延伸的连续增强元件 (4) 组成, 所述增强元件 (4) 在一层内平行, 并从一层到另一层相互交叉, 与圆周方向的角度绝对值相同, 其中所述附加的复合带径向邻接胎冠工作层 (72) 的边缘, 并且所述附加的复合带的轴向外端与轮胎的赤道面的距离至少等于所述面与该附加的复合带所邻接的该工作层的那个端部相间隔的距离。复合带 (1) 提前通过压扁包含有增强元件 (4) 的管件而形成。



1. 一种具有径向胎体增强件的轮胎,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件由不可延展的增强元件的至少两个工作胎冠层形成,所述增强元件从一个帘布层到另一个帘布层交叉并与圆周方向形成介于 10° 到 45° 的角度,所述胎冠增强件本身被胎面带径向覆盖,所述胎面带经由两个胎侧连接至两个胎圈,其特征在于,所述轮胎在每一胎肩当中附加地包括由复合带的圆周缠绕形成的两个层,所述复合带的这两个层由从一层延伸到另一层的连续增强元件构成,所述增强元件在一层之内是平行的,并且从一层到另一层是交叉的,与圆周方向形成的角度的绝对值相等,所述复合带径向邻接工作胎冠层的边缘,所述复合带的轴向外端到所述轮胎的赤道面的距离至少等于所述赤道面与所述复合带所邻接的该工作胎冠层的那个端部相间隔的距离,并且所述复合带的每一层的各增强元件之间的径向距离小于所述复合带的一个层的厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的每一层的各增强元件之间的径向距离小于所述复合带的一个层的厚度的一半。

3. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的增强元件与所述圆周方向形成介于 10° 到 45° 的角度。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的一项所述的轮胎,其特征在于,所述复合带在圆周方向上缠绕,形成轴向重叠。

5. 根据权利要求 1 至 3 中的一项所述的轮胎,其特征在于,所述复合带在圆周方向上缠绕,形成并列的回转。

6. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的增强元件由金属制成。

7. 根据权利要求 6 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的增强元件是金属增强元件,该金属增强元件在 0.7% 的伸长率之下,具有介于 10GPa 到 120GPa 的正割模量以及小于 150GPa 的最大正切模量。

8. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的增强元件由纺织材料制成。

9. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述复合带的增强元件由混合材料制成。

10. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述附加的复合带径向邻接径向外侧的工作胎冠层的边缘。

11. 根据权利要求 10 所述的轮胎,其特征在于,所述附加的复合带径向地位于径向外侧的工作胎冠层的边缘的外侧上。

12. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,轴向最宽的工作胎冠层径向地位于其它工作胎冠层的内侧。

13. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件的径向外侧补充有至少一个称为保护层的补充层,该补充层的增强元件是弹性元件,所述增强元件与圆周方向形成介于 10° 到 45° 的角度,并且与同其径向邻接的工作帘布层的不可延展的元件形成的角度的方向相同。

14. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件包括三角层,该三角层由与圆周方向成超过 40° 角的金属增强元件形成。

15. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件包括圆周增强元件的至少一个连续层。

16. 根据权利要求 15 所述的轮胎,其特征在于,圆周增强元件的至少一个连续层的轴

向宽度小于轴向最宽的工作胎冠层的轴向宽度。

17. 根据权利要求 15 所述的轮胎,其特征在于,圆周增强元件的至少一个连续层径向地布置在两个工作胎冠层之间。

18. 根据权利要求 17 所述的轮胎,其特征在于,径向地邻接圆周增强元件的连续层的多个工作胎冠层的轴向宽度大于所述圆周增强元件的连续层的轴向宽度。

至少在每个胎肩当中在胎冠增强件内包括至少两个附加层的 重型车辆的轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及具有径向胎体增强件的轮胎,特别涉及将要安装在承载较重负载并以不变的速度行驶的车辆(例如公路上行驶的货车、拖拉机、拖车或公共汽车)上的轮胎。

背景技术

[0002] 目前,也是最通常地,轮胎的增强件或者增强结构,尤其是重型车辆的轮胎的增强件或者增强结构,由叠加的一层或多层帘布层构成,这些帘布层传统上被称为“胎体帘布层”、“胎冠帘布层”等。增强件的这种命名方式源于其制造方法,其制造方法在于制造一系列帘布层形式的半成品,这些半成品具有通常沿纵向的帘线状增强元件,然后将这些帘布层组装或叠加起来以便制造轮胎原坯。生产出来的帘布层是展平的状态,而且尺寸很大,随后切割至指定产品的尺寸。起初,帘布层仍然在基本展平的状态下装配。然后,这样制成的原坯通过成型获得轮胎普遍具有的环状外形。然后把称为“最终”产品的半成品应用在原坯上,得到待被硫化的产品。

[0003] 诸如这样的“传统”类型的方法,具体在制造轮胎原坯的阶段,必需使用锚固元件(通常是胎圈钢丝)把胎体增强件锚固或固定在轮胎的胎圈区域中。因此,在此类方法当中,构成胎体增强件的所有帘布层(或只是一部分帘布层)的局部缠绕轮胎胎圈中的胎圈钢丝。这样,将胎体增强件锚固在胎圈中。

[0004] 虽然有各种不同的如何制造帘布层和组件的方法,但这种传统类型方法在轮胎制造工业中的普遍采用已然引导了本领域的一般技术人员围绕这一方法而使用词汇;因此被普遍接受的术语尤其包括术语“帘布层”、“胎体”、“胎圈钢丝”、“成型”等,“成型”表示从展平外形到环状外形的转变。

[0005] 现在,有些轮胎严格地讲不含有符合前面定义的“帘布层”或“胎圈钢丝”。例如,文献 EP 0 582 196 描述了不使用帘布层形式的半成品而制造的轮胎。例如,不同增强结构的增强元件被直接用于橡胶混合物的邻接层,然后全部以连续层的方式应用于环形胎芯,该环形胎芯的形状直接产生与制造工艺中的轮胎的最终外形相类似的外形。因此,在这种情况下,就不再存在任何“半成品”、或任何“帘布层”或“胎圈钢丝”。基础产品,例如橡胶混合物和帘线或纤维形式的增强元件,直接应用于胎芯。由于该胎芯属于环状外形,因此就不再需要成型原坯以使其从展平外形变成环状外形了。

[0006] 而且,该文件中描述的轮胎也没有围绕胎圈钢丝的胎体帘布层的“传统”缠绕。取代这种锚固方式的是,使圆周帘线位于邻接所述胎侧增强结构的位置,全部嵌于锚固或粘合的橡胶混合物中。

[0007] 还有一些利用半成品在环形胎芯上装配的方法,这些半成品尤其适用于快速、有效和简便地在中心胎芯上安装。最后,也可以利用包含两种用于实现特定构造部分(例如帘布层、胎圈钢丝等)的特定半成品,同时其它的则通过直接应用混合物和/或增强元件来实现。

[0008] 在本文中,为了考虑在产品制造和设计领域中的最近的技术发展,传统术语例如“帘布层”、“胎圈钢丝”等有利地被中性术语或独立于所采用的方法的类型的术语代替。因此,术语“胎体型增强件”或“胎侧增强件”可以用于指代传统方法中的胎体帘布层的增强元件,以及根据不涉及半成品的方法生产的轮胎的相应的增强元件(通常应用于胎侧)。就术语“锚固区域”而言,其可以表示在传统方法中围绕胎圈钢丝的胎体帘布层的“传统”缠绕,正像它容易表示由底部区域的圆周增强元件、橡胶混合物以及相邻的胎侧增强部分所构成的组件那样,所述组件使用包括向圆环芯体上应用的方法制造。

[0009] 通常,在重型车辆的轮胎中,胎体增强件锚固在胎圈区域的每一侧,并且被至少两个层形成的胎冠增强件径向覆盖,这些层相重叠并由每一层中平行的帘线或缆线构成。它还可以包括低延展性的金属缆线或帘线层,所述金属帘线或缆线与圆周方向成介于 45° 到 90° 的角度,该帘布层称为三角层,其径向位于胎体增强件和第一胎冠帘布层之间,该第一胎冠帘布层称为工作帘布层,其由角度绝对值至多等于 45° 的平行缆线或者帘线形成。该三角帘布层与至少所述工作帘布层构成了三角增强件,该三角增强件在承受不同应力的情况下几乎未产生变形,该三角帘布层的本质作用是抵抗大量增强元件在轮胎的胎冠区域中所遭受的横向压缩负载。

[0010] 胎冠增强件包括至少一个工作层;当所述胎冠增强件包括至少两个工作层的时候,它们由不可延展的金属增强元件构成,这些增强元件在每层当中互相平行且在层与层之间交叉,并与圆周方向构成介于 10° 到 45° 的角度。形成工作增强件的所述工作层甚至可以覆盖有至少一个被称为保护层的层,且该层有利地由金属和可延展的增强元件形成,这些增强元件被称为弹性元件。

[0011] 对于“重型货物”车辆轮胎的情况,通常呈现单一保护层,并且在多数情况下,其保护元件定向成与径向最外侧及径向邻接的工作层的增强元件的方向相同且角度的绝对值相同。对于将要行驶在相当崎岖不平路面上的工程作业车辆的轮胎,两个保护层的存在是有利的,增强元件在层与层之间交叉,并且位于径向内侧的保护层的增强元件与径向外侧的工作层的不可延展的增强元件交叉,所述径向内侧的保护层与径向外侧的工作层相邻接。

[0012] 当缆线受到等于断裂强度10%的拉伸力的作用,其相对伸长率至多等于0.2%时,所述缆线被称为是不可延展的。

[0013] 当所述缆线受到等于断裂强度的拉伸力的作用,其相对伸长率至少等于4%时,所述缆线被称为是弹性的。

[0014] 轮胎的圆周方向,或者纵向方向,是对应于轮胎周缘的方向,并通过轮胎滚动的方向来限定。

[0015] 轮胎的横向或轴向方向平行于轮胎的转动轴线。

[0016] 径向方向是与轮胎的转动轴线交叉并垂直于轮胎的转动轴线的方向。

[0017] 轮胎的转动轴线是在正常使用中轮胎旋转所围绕的轴线。

[0018] 径向面或子午面是包含轮胎的转动轴线的平面。

[0019] 圆周中面或赤道面是垂直于轮胎的转动轴线并且将轮胎分为两半的平面。

[0020] 由于全世界公路网络的改善和高速公路网络的增长,目前被称为“公路”轮胎的某些轮胎在越来越长的距离上高速地行驶。虽然这种轮胎行驶所需的所有条件毫无疑问地都

会使得其行驶的公里数增加,因为轮胎磨损降低了,但是另一方面,损失的是轮胎耐久性,尤其是胎冠增强件耐久性。

[0021] 这是因为在胎冠增强件中存在应力,更具体地讲在胎冠层之间存在剪切应力,同时轴向最短的胎冠层的端部处的工作温度有不明显的升高,从而导致裂缝在所述端部处的橡胶中出现并且扩散。

[0022] 为了改善所研究的这种轮胎的胎冠增强件的耐久性,有人已经提出了解决方案,涉及到以下内容:层的结构和质量,和/或设置在帘布层端部(尤其是已有的轴向最短的帘布层的端部)和/或周围的橡胶混合物的轮廓。

[0023] 为了增加胎冠增强件边缘附近的橡胶混合物的抗分裂性,专利 FR 1 389 428 推荐了一种结合低滞后胎面带而使用的橡胶型材,该橡胶型材至少覆盖胎冠增强件的侧面和末端边缘,并且包括低滞后的橡胶混合物。

[0024] 为了避免胎冠增强件帘布层之间的分离,专利 FR 2 222 232 提出了将增强件的端部包在橡胶垫中,其 Shore A 硬度与覆盖所述增强件的胎面带的硬度不同,并且大于胎冠增强件与胎体增强件的帘布层边缘之间的橡胶混合物的型材的 Shore A 硬度。

[0025] 法国申请 FR 2 728 510 提出,一方面,在胎体增强件与径向最靠近转动轴线的胎冠增强件工作帘布层之间设置轴向连续的帘布层,该帘布层由与圆周方向形成至少 60° 角的不可延展的金属缆线构成,并且其轴向宽度至少等于最短的工作胎冠帘布层的轴向宽度,另一方面,在两个工作胎冠帘布层之间设置附加帘布层,该附加帘布层由正好基本与圆周方向平行的金属元件形成。

[0026] 这样构造的轮胎的延长的行驶导致过附加帘布层当中的缆线的疲劳断裂,具体地导致过所述帘布层的边缘的缆线的疲劳断裂,不论是否存在所谓的三角帘布层都是如此。

[0027] 为了补救这样的不利之处并改善这些轮胎的胎冠增强件的耐久性,法国申请 WO 99/24269 提出,在赤道面的每一侧并在基本平行于圆周方向的增强元件的附加帘布层的最接近的轴向延长中,以一定的轴向距离连接两个工作胎冠帘布层,这两个工作胎冠帘布层由在帘布层之间交叉的增强元件形成,然后使用橡胶混合物制成的型材使它们至少在所述两个工作帘布层的公共宽度的剩余部分上脱离联接。

发明内容

[0028] 本发明的一个目的提供用于“重型车辆”的轮胎,其耐久度性能比传统轮胎有了进一步的改善。

[0029] 该目标通过本发明的一种具有径向胎体增强件的轮胎而实现,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件由不可延展的增强元件的至少两个工作胎冠层形成,所述增强元件从一个帘布层到另一个帘布层交叉并与圆周方向形成介于 10° 到 45° 之间的角度,其本身被胎面带径向覆盖,所述胎面带经由两个胎侧连接至两个胎圈,在每个胎肩当中,所述轮胎附加地包括至少两个层,该至少两个层由复合带的圆周缠绕形成,所述复合带由从一层延伸另一层的连续增强元件构成的两层形成,所述增强元件在一层之内是平行的,并且在相对于圆周方向形成绝对值方面相等的角度下从一层到另一层是交叉的,所述附加的复合带径向邻接工作胎冠层的边缘,并且,所述附加的复合带的轴向外端与所述轮胎的赤道面相距一定距离,该距离至少等于所述面与该附加的复合带所邻接的该工作层的那个端部相

间隔的距离。

[0030] 增强元件层的轴向宽或者所述层的轴向位置是在轮胎的横截面上测量的,因此该轮胎处于未充气状态。

[0031] 在根据本发明的这样限定的轮胎上执行的试验已经揭示,与不具有如根据本发明所述的附加层的更加传统设计的轮胎相比较,轮胎耐久度的性能得到了改善。这些结果的一个解释可以关注于,附加的复合带,更加具体而言,附加的复合带中的增强元件限制了裂缝的任何的开始传播,该裂缝可能出现在附加的复合带邻接的工作层的端部上。这种行为可以潜在地是所述工作层的增强元件与附加的复合带的增强元件之间的内衬的橡胶块增强的结果。

[0032] 根据本发明这样生产的轮胎 – 并且更加具体而言,复合带 – 还包括增强元件的多个层,所述增强元件在一层之内是平行的并且从一层到另一层是交叉的,它们在其边缘上没有端部并且相对易于实现;产生的情况是,通过复合带构成的预制元件的圆周缠绕而同时生产两个层。事实上,圆周缠绕是相对易于执行的技术,其能够以高速进行;此外,如同上文所回想的那样,至少两层是同时生产的。

[0033] 复合带的多个层不具有自由端意味着聚合体混配物的分裂或者与构成胎冠增强层的织物切割相关联的缺陷的势源不会进行再创造。

[0034] 圆周缠绕对应于复合带的缠绕,其使得形成的回转与圆周方向形成小于 8° 的角度。

[0035] 根据本发明的一个优选实施例,形成复合带的胎冠层的每一者的各自增强元件之间的径向距离小于胎冠层的厚度,并且优选地小于胎冠层厚度的一半。

[0036] 在本发明的含义中,胎冠层的每一者的各自增强元件之间的径向距离是在径向管件冠层和径向外胎冠层的所述增强元件的各自的上母线和下母线之间径向测量的。胎冠层的厚度也是在径向方向上测量的。

[0037] 同样优选地,对于每一层由聚合混配物制成的两个衬垫之间的增强元件形成,每个衬垫在所述增强元件的外侧径向以及在所述增强元件的内侧径向上形成一定厚度,每个胎冠层的各自增强元件之间的径向距离大致相当于在径向内部胎冠层的增强元件的径向外侧的衬垫中的聚合混配物的厚度与径向外胎冠层的增强元件的径向内侧的衬垫中的聚合混配物的厚度之和。

[0038] 复合带可以通过使用如下方法提前获得,所述方法涉及:将管件变平,其本身通过对连续回转相对于管件的纵向方向形成给定角度进行缠绕而形成;该方法还涉及带件,其中增强元件彼此平行并且平行于所述带件的纵向方向,并且涂覆在聚合混配物中。带件的宽度调节为适合于回转缠绕的角度,从而使得回转连续。

[0039] 当所述管件变平时,因为回转是完美连续的,所获得的复合带由从一层到达另一层的连续增强元件的两层构成,所述增强元件在一层中是平行的,并且在相对于圆周方向形成的绝对值方面相等的角度下从一层到另一层是交叉的。生产具有连续回转的管件使得可以在每一层中获得线性增强元件,每一层的轴向端部除外,在每一层的轴向端部处增强元件形成回路以保证一层和下一层之间的连续性。

[0040] 在每一层中增强元件的这种线性能够在形成复合带的所述层的整个宽度上赋予恒定的径向刚度和恒定的剪切刚度。

[0041] 所述管件的变平也使得在层之间获得联接成为可能,从而使得每一层的各自增强元件之间的径向距离大致相当于在径向内层的增强元件的径向外侧的衬垫中的聚合混配物的厚度与径向外层的增强元件的径向内侧的衬垫中的聚合混配物的厚度之和,所述衬垫彼此接触。

[0042] 两个胎冠层之间的这种联接有利于较大的纵向刚度和较大的剪切刚度。这样的间接结果是,轮胎变得更轻,因为如果形成这些带的层没有充分联接则会需要复合带的若干层,从而能够获得所需的纵向和剪切刚度。

[0043] 根据一个特别有利的实施例,所述复合带的增强元件与圆周方向形成 10 和 45° 之间的角度。

[0044] 如上文所述,由增强元件与圆周方向形成的角度对应于该管件变平之前管件的回转与管件的纵向方向形成的角度。较小的角度使得复合带更加易于通过使用上文描述的方法而生产。

[0045] 根据该实施例的第一可选择形式,复合带在圆周方向上缠绕为具有轴向重叠,优选地等于所述复合带宽度的至少一半。轴向重叠可以避免存在着不那么多的增强元件区域的产生。具有复合带的宽度的至少一半的轴向重叠可以同时生产四个工作层,所述四个工作层的增强元件从一层到下一层是交叉的,在每一层中增强元件的角度在绝对值方面是相等的。

[0046] 至少等于复合带宽度的三分之二的轴向重叠可以使得能够同时生产至少六个工作层。

[0047] 根据本发明的实施例的另一个可选择形式,复合带在圆周方向缠绕以形成并列的回转。该实施例的可选择形式使得能够产生两个工作层而不产生任何过大的厚度。

[0048] 根据本发明的第一实施例,复合带的增强元件由金属制成。

[0049] 有利地,根据本发明的该第一实施例,复合带的增强元件是金属增强元件,所述金属增强元件在 0.7% 的伸长之下具有 10 到 120GPa 之间的正割模量,并且具有小于 150GPa 的最大正切模量。

[0050] 根据优选实施例,增强元件在 0.7% 的伸长之下的正割模量小于 100GPa 并且大于 20GPa,优选地处于 30 到 90GPa 之间,更加优选地还小于 80GPa。

[0051] 同样优选地,增强元件的最大正切模量小于 130GPa 并且更加优选地还小于 120GPa。

[0052] 上文中表示的模量值是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的,这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。

[0053] 相同增强元件的模量值能够在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量,这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积。增强元件的总的横截面积是由金属和橡胶制成的复合增强元件的横截面积,后者在轮胎硫化阶段中特别地穿透增强元件。

[0054] 根据涉及增强元件的总的横截面积的这个式子,复合带的增强元件是金属增强元件,所述金属增强元件在 0.7% 的伸长之下具有 5 到 60GPa 之间的正割模量,并且具有小于 75GPa 的最大正切模量。

[0055] 根据优选实施例,增强元件在 0.7% 的伸长之下的正割模量小于 50GPa 并且大于 10GPa,优选地处于 15 到 45GPa 之间,更加优选地还小于 40GPa。

[0056] 同样优选地,增强元件的最大正切模量小于 65GPa 并且更加优选地还小于 60GPa。

[0057] 根据优选实施例,复合带的增强元件是金属增强元件,其具有作为相对伸长的函数的拉伸应力的曲线,该曲线对于较小的伸长展现出平缓的梯度,并且对于较大的伸长展现出大致恒定且陡峭的梯度。在附加帘布层中的这样的增强元件一般称为“双模量”元件。

[0058] 根据本发明的一个优选实施例,大致恒定且陡峭的梯度从 0.1% 和 0.5% 之间的相对伸长开始出现。

[0059] 如上文所述的增强元件的各个特征是在从轮胎取得的增强元件上测量的。

[0060] 例如,更加适合于生产根据本发明的复合带的增强元件是公式 21.23 的组件,其构造是 $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4/6.6SS$; 这种成股帘线由公式 $3 \times (1+6)$ 的 21 根基本线构成,3 股缠绕在一起,每股由 7 根线构成,一根线形成直径等于 26/100mm 的中心芯体,6 根缠绕的线的直径等于 23/100mm。这样的帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 45GPa,并且具有的最大正切模量等于 98GPa,其是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的,这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上,这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积,公式 21.23 的这种帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 23GPa,并且具有的最大正切模量等于 49GPa。

[0061] 类似地,增强元件的另一个例子是公式 21.28 的组件,其构造是 $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2/9.3SS$ 。该帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 56GPa,并且具有的最大正切模量等于 102GPa,其是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的,这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上,这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积,公式 21.28 的这种帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 27GPa,并且具有的最大正切模量等于 49GPa。

[0062] 在复合带中这样的增强元件的使用特别地使得通过简单地使用上文描述的方法来生产管件并且使得所述管件变平成为可能,同时限制了增强元件断裂的风险,并且改进了复合带的能力使其在生产之后保持展平,特别是在圆周方向和两个工作胎冠层的增强元件之间形成的角度大于 40° 的时候。

[0063] 金属元件优选地是钢帘线。

[0064] 根据本发明的第二实施例,复合带的增强元件由纺织材料制成,例如尼龙、芳香族聚酰胺、PET、人造丝、聚酯类型的材料。

[0065] 根据本发明的第三实施例,复合带的增强元件由混合材料制成。其可以是纺织混合材料,例如由芳香族聚酰胺和尼龙构成的增强元件,如在文献 W0 02/085646 中描述的那些,或者可选择地可以是结合纺织材料和金属材料的混合材料。

[0066] 甚至与例如圆周定向的金属增强元件的单一的附加层相比较的时候,利用纺织或混合增强元件来制造复合带显著地可以特别提供耐久度的优点,而不过大的牺牲轮胎的质

量。

[0067] 根据本发明的实施例的优选的可选形式,所述附加的复合带径向邻接径向外侧工作胎冠层的边缘。

[0068] 根据实施例的其它可选形式,所述附加的复合带可以径向邻接多个工作层的其中一个和/或另一个;根据本发明的某些可选形式,它甚至可以具有轴向外端,该轴向外端位于一个或更多个工作层的端部的轴向外侧上;还是可选地,它与至少一个工作层的端部之间的距离可以至少为 1.5mm。

[0069] 根据本发明的一个优选实施例,轴向最宽的工作胎冠层位于其它工作胎冠层的径向内侧。

[0070] 还是优选地,轴向最宽的工作胎冠层的轴向宽度与轴向最窄的工作胎冠层的轴向宽度之间的差值介于 5 到 30mm 之间。

[0071] 根据本发明的实施例的有利的可选形式,工作胎冠层的增强元件与圆周方向形成的角度小于 30° ,优选地小于 25° 。

[0072] 根据本发明的实施例的可选形式,工作胎冠层包括多个增强元件,这些增强元件从一个帘布层到另一个帘布层是交叉的,并且与圆周方向形成的角度在轴向方向上变化,所述角度介于增强元件层的轴向外端和在圆周中面上测量的所述元件的角度的比较之间。本发明的这个实施例可以增大特定区域的圆周刚度,但在其它区域中减小了圆周刚度,其特别是为了减少胎体增强件上的压缩负载。

[0073] 本发明的一个优选实施例还使得所述胎冠增强件通过称为弹性元件的增强元件的至少一个补充层而在外侧上径向得到补充,所述补充层称为保护层,所述弹性元件相对于所述圆周方向以 10° 和 45° 之间的角度定向,并且与由其径向邻接的工作层的不可延展的元件形成的角度是相同的方向。

[0074] 所述保护层的轴向宽度可以小于最窄的工作层的轴向宽度。所述保护层的轴向宽度还可以大于最窄的工作层的轴向宽度,这样它重叠了最窄的工作层的边缘。保护层由弹性增强元件形成,在上述的后一种情形当中,该弹性增强元件的轴向宽度小于或大于最宽的胎冠层的轴向宽度。

[0075] 当保护层轴向地窄于轴向最窄的工作胎冠层的时候,所述工作胎冠层轴向表达最外侧的工作层,本发明有利地使得保护层的边缘径向邻接并且优选地径向位于附加的复合带的至少轴向内边缘的外侧上。

[0076] 通过与本发明的之前的可选形式相比较,为了获得本发明的这种实施例,从而保护层的边缘径向邻接并且径向位于附加的复合带的外侧上,要么保护层的端部轴向朝外侧远离,要么附加层的轴向内端朝内侧轴向远离。换言之,要么是保护层轴向较宽,要么是附加的复合带轴向较宽,并且同时朝内侧轴向拉伸。

[0077] 根据以上提到的本发明的任何一个实施例,胎冠增强件还可以通过由不可延展的增强元件组成的三角层而在胎体增强件和径向最内侧的工作层之间在径向上得到进一步补充,所述不可延展的增强元件与圆周方向形成大于 40° 的角度,并且与由在径向最接近胎体增强件的层的增强元件形成的角度是相同的方向。

[0078] 本发明的一个有利的实施例是轮胎的胎冠增强件包括圆周增强元件的至少一个连续层,其轴向宽度优选地小于轴向最宽的工作胎冠层的轴向宽度。

[0079] 增强元件的至少一个连续层在根据本发明的轮胎当中的存在可以有助于在以圆周中面为中心的区域当中获得各个增强层的接近无限大的轴向半径曲率,并且这有助于轮胎的耐久度性能。

[0080] 根据本发明的有利的实施例,圆周增强元件的至少一个连续层的增强元件在 0.7% 的伸长之下的正割模量处于 10 到 120GPa 之间,并且最大的正切模量小于 150GPa。

[0081] 根据优选实施例,增强元件在 0.7% 的伸长之下的正割模量小于 100GPa 并且大于 20GPa,优选地包括在 30 到 90GPa 之间,更加优选地还小于 80GPa。

[0082] 同样优选地,增强元件的最大正切模量小于 130GPa 并且更加优选地还小于 120GPa。

[0083] 上文中表示的模量值是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的,这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。

[0084] 相同增强元件的模量值能够在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量,这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积。增强元件的总的横截面积是由金属和橡胶制成的复合增强元件的横截面积,后者在轮胎硫化阶段中特别地穿透增强元件。

[0085] 根据涉及增强元件的总的横截面积的这个式子,复合带的增强元件是金属增强元件,所述金属增强元件在 0.7% 的伸长之下具有 5 到 60GPa 之间的正割模量,并且具有小于 75GPa 的最大正切模量。

[0086] 根据优选实施例,增强元件在 0.7% 的伸长之下的正割模量小于 50GPa 并且大于 10GPa,优选地包括在 15 到 45GPa 之间,更加优选地还小于 40GPa。

[0087] 同样优选地,增强元件的最大正切模量小于 65GPa 并且更加优选地还小于 60GPa。

[0088] 根据优选实施例,圆周增强元件的至少一个连续层的增强元件的增强元件是金属增强元件,其具有作为相对伸长的函数的拉伸应力的曲线,该曲线对于较小的伸长展现出平缓的梯度,并且对于较大的伸长展现出大致恒定且陡峭的梯度。在附加帘布层中的这样的增强元件一般称为“双模量”元件。

[0089] 根据本发明的一个优选实施例,大致恒定且陡峭的梯度从 0.1% 和 0.5% 之间的相对伸长开始出现。

[0090] 如上文所述的增强元件的各个特征是在从轮胎取得的增强元件上测量的。

[0091] 例如,更加适合于生产根据本发明的圆周增强元件的至少一个连续层是公式 21.23 的组件,其构造是 $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4/6.6SS$; 这种成股帘线由公式 $3 \times (1+6)$ 的 21 根基本线构成,3 股缠绕在一起,每股由 7 根线构成,一根线形成直径等于 26/100mm 的中心芯体,6 根缠绕的线的直径等于 23/100mm。这样的帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 45GPa,并且具有的最大正切模量等于 98GPa,其是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的,这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上,这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的,拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积,公式 21.23 的这种帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 23GPa,并且具有的最大正切模量等于 49GPa。

[0092] 类似地, 增强元件的另一个例子是公式 21.28 的组件, 其构造是 $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2/9.3SS$ 。该帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 56GPa, 并且具有的最大正切模量等于 102GPa, 其是在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上测量的, 这种伸长是通过 20MPa 的预加负载除以增强元件中金属的横截面积而确定的, 拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件中金属的横截面积。在作为伸长的函数的拉伸应力的曲线上, 这种伸长是通过 10MPa 的预加负载除以增强元件的总的横截面积而确定的, 拉伸应力对应于测量的拉力除以增强元件的总的横截面积, 公式 21.28 的这种帘线具有的正割模量在 0.7% 下等于 27GPa, 并且具有的最大正切模量等于 49GPa。

[0093] 在圆周增强元件的至少一个连续层当中这样的增强元件的使用甚至在传统的制造工艺的成型和硫化步骤之后, 特别地可以保持所述层中令人满意的刚度。

[0094] 根据本发明的第二实施例, 连续层的圆周增强元件可以由不可延展的金属元件形成, 该不可延展的金属元件被切割以形成多个长条, 该长条显著小于最短层的圆周长度, 但是优选地大于所述圆周长度的十分之一, 链条的切口互相之间交错。还是优选地, 在相同的条件下测量的话, 圆周增强元件的连续层的每单元宽度的拉力弹性模量小于最延展的工作胎冠层的拉力弹性模量。这种实施例可以通过简单的方式给予圆周增强元件的连续层易于调节的模量 (通过选择同一排中长条之间的间隙), 但是所有情况下该模量都小于由相同金属材料构成的层的模量, 但却是连续的模量, 圆周增强元件的连续层的模量在从轮胎中截取的切割元件的硫化层上进行测量。

[0095] 根据本发明的第三实施例, 连续层的圆周增强元件是波状的金属元件, 波的波状幅度与波长的比值 a/λ 最多等于 0.09。优选地, 圆周增强元件的连续层的每单元宽度的拉力弹性模量小于在同一条件下测量的最延展的工作胎冠层的弹性模量。

[0096] 这些各个实施例的金属元件优选地为铜帘线。

[0097] 根据本发明的一个可选形式, 圆周增强元件的至少一个连续层径向布置在两个工作胎冠层之间。

[0098] 根据实施例的这个最后的可选形式, 与径向装配在另一个工作胎冠层的外侧的类似层相比较, 圆周增强元件的连续层可以更加显著地限制胎体增强件的增强元件的压缩负载。优选地, 通过至少一个工作层来径向地分隔胎体增强件, 从而限制所述增强元件的应力负载, 而不使它们过度疲劳。

[0099] 还是有利地, 在圆周增强元件的连续层径向位于两个工作胎冠层的情形下, 径向邻接圆周增强元件层的多个工作胎冠层的宽度大于所述圆周增强元件层的轴向宽度。

附图说明

[0100] 参考图 1 至图 4, 根据下文对于本发明的一些示例性实施例的描述, 本发明的进一步的细节和有利特征将会变得明显, 图 1 至图 4 描绘:

[0101] - 图 1: 根据本发明的复合带的剖视立体图;

[0102] - 图 2: 图 1 的复合带的子午视图;

[0103] - 图 3: 根据本发明的第一实施例的包括图 1 中的复合带的轮胎的子午视图; 以及

[0104] - 图 4: 根据本发明的第二实施例的包括图 1 的复合带的轮胎的子午视图。

具体实施方式

[0105] 为了使其易于理解,附图并未按比例绘制。图3和图4仅仅描绘了相对于轴线XX'对称延伸的轮胎的一半视图,该轴线XX'表示轮胎的圆周中面或赤道面。

[0106] 图1描绘了由增强元件4的两层2、3构成的复合带1的剖视图,增强元件4与圆周方向形成一定角度,在一层之内是平行的并且相对于圆周方向形成绝对值方面相等的角度而从一层到另一层是交叉的。

[0107] 复合带1是根据如下方法获得的,所述方法涉及:将管件变平,所述管件通过以相对于该管件的纵向方向的给定角度连续回转地缠绕带件而形成,其中增强元件彼此平行并且平行于所述带件的纵向方向,并且涂覆有聚合混配物。当管件变平时,因为回转是完全连续的,所获得的复合带由从一层延伸到另一层的连续增的强元件的两层构成。

[0108] 生产具有连续回转的管件能够在每一层中获得线性增强元件4,每一层的轴向端部除外,在每一层的轴向端部处增强元件形成回路,提供了从一层到下一层的连续性。

[0109] 图2对应于这样的复合带1的示意性描绘的子午视图。该图显示了复合带1由增强元件4的两层2、3构成,其中所述增强元件从一层到另一层是连续的。

[0110] 在图中如此描绘的复合带1具有的优点是,构成了增强元件的两层的系统,所述增强元件彼此平行并且从一层到下一层是交叉的,所述层不具有增强元件的任何自由端部。

[0111] 复合带1是通过由增强元件构成的带件而生产的,所述增强元件具有等于1.14mm的直径,嵌入0.11mm厚的两个衬垫中。从而,每层都具有1.36mm的厚度,复合带具有2.72mm的厚度,每个胎冠层的各自增强元件之间的径向距离等于0.22mm。每个胎冠层的各自增强元件之间的径向距离等于在径向内层的增强元件的径向外侧的衬垫的厚度与径向外层的增强元件的径向内侧的衬垫的厚度之和。

[0112] 图3示出了尺寸为295/60 R 22.5 X的轮胎5。所述轮胎5包括径向胎体增强件6,该径向胎体增强件6锚固在两个胎圈中(在此图中未示出)。该胎体增强件由金属帘线的单一层形成。该胎体增强件6被胎冠增强件7环箍,胎冠增强件7从径向内侧朝径向外侧包括:

[0113] - 第一工作层71,其由非环箍的不可延展的金属帘线11.35形成,该金属帘线在帘布层的整个宽度上是连续的,并以18°角度定向,

[0114] - 圆周增强元件的连续层73,该连续层73插置于工作层71和72之间,

[0115] - 第二工作层72,其由非环箍的不可延展的金属帘线11.35形成,该金属帘线在帘布层的整个宽度上是连续的,并以18°角度定向,并且与层71的金属帘线交叉;层72轴向宽度小于层71,

[0116] - 复合带1,其通过圆周缠绕来进行布置。在该实例当中的缠绕是以获得连续回转地方式而进行的。从而复合带1的缠绕形成了增强元件的两个径向叠置的层,这些增强元件在同一层内互相平行并在一层到另一层之间交叉而没有自由端。根据本发明的实施例的其它可选形式,缠绕复合带时形成的回转可以轴向重叠,形成更多数量的径向叠置层;例如在缠绕期间,它们重叠复合带的2/3宽度,形成六个径向叠置的层。在附加的复合带当中的增强元件属于PET 144×2类型。

[0117] 第一工作层71的轴向宽度 L_{71} 等于234mm。

[0118] 第二工作层 72 的轴向宽度 L_{72} 等于 216mm。

[0119] 连续层 73 的轴向宽度 L_{73} 等于 196mm, 因此小于工作层 71 和 72 的宽度。

[0120] 附加的复合带 1 的宽度为 18mm。其径向邻接径向最外侧的工作层 72 并位于该径向最外侧的工作层 72 的外侧, 且其轴向延伸到所述工作层 72 的端部。

[0121] 胎冠增强件本身被胎面带 8 覆盖。

[0122] 轮胎 5 还包括由弹性金属帘线 18×23 形成的保护层 74 以及称为三角层的增强元件的补充层 75, 保护层 74 的轴向宽度等于 160mm, 补充层 75 的宽度大致等于 200mm 并由不可延展的金属帘线 9×28 形成。该层 75 当中的增强元件与圆周方向形成了大约 60° 的角, 并且与工作层 71 当中的增强元件具有相同的方向。该层 75 能够显著地帮助反抗轮胎的胎冠区域中的所有增强元件所受的横向的压缩负载。

[0123] 图 4 显示了根据本发明的轮胎 51 的另一个实施例, 与图 3 当中的实施例相比较, 该轮胎 51 具有附加的复合带 21, 该复合带 21 插入到两个工作层 71 和 72 之间。层 21 实际上径向邻接层 72 并位于层 72 的内侧。

[0124] 此外, 轮胎 25 与图 1 中所示的轮胎的不同之处还有: 附加的复合带 21 延伸超过层 272 的轴向外端并且与层 271 相接触, 轴向延伸超过工作层 271 的端部。

[0125] 附加的复合带 21 的宽度 L_{21} 等于 42mm; 它与层 72 的轴向重叠区域等于 18mm, 并且与层 71 的重叠区域为 3mm。

[0126] 本发明决不能解释成以所描述的实施例的可选形式为限。本发明的实施例的其它可选形式未在附图中描绘, 这些形式例如涉及一种附加的复合带, 轴向延伸穿过径向外侧的工作层的轴向外端, 并且与径向内侧的工作层的端部的距离大于 1.5mm。在实施例的这种可选形式当中, 附加的复合带的轴向外层可以轴向布置在两个工作层的端部之间, 或者可以可选地超出轴向最宽的工作层的端部。

[0127] 本发明的实施例的可选形式例如还可以具有一种附加的复合带, 该复合带径向邻接径向内侧的工作层, 从而它位于所述工作层的外侧或内侧。根据本发明的其它实施例, 附加的复合带可以仅仅与径向外侧的工作胎冠层接触, 或者可选择地可以仅仅与径向内侧的工作胎冠层接触, 径向邻接这些工作层的其中之一并位于这些工作层的其中之一的外侧上, 或者径向邻接这些工作层的其中之一并位于其内侧上。

[0128] 已经在如图 3 所描绘的根据本发明的轮胎上进行了试验, 并与参考轮胎进行比较, 该参考轮胎与根据本发明的轮胎相同, 但是按照传统的结构来制造, 亦即不具有附加的复合带。

[0129] 所述试验使用了附加的复合带当中的增强元件, 该增强元件由 PET 144 $\times$ 2 类型的织物制成。

[0130] 第一耐久性试验这样进行, 使用每一种轮胎装配相同的车辆, 并且使每辆车行驶一定的直线距离, 所述轮胎承受的负载超过标称负载, 以便加速该类型的试验。

[0131] 使用传统轮胎的参考车辆在开始行驶的时候, 每个轮胎上的负载为 3600kg, 逐渐增加至行驶的末尾的负载 4350kg。

[0132] 使用根据本发明的轮胎的车辆在开始行驶的时候, 每个轮胎上的负载为 3800kg, 逐渐增加至行驶的末尾的负载 4800kg。

[0133] 当轮胎损坏和 / 或不再以正常方式工作的时候, 试验停止。

[0134] 这样进行的试验证明,装配有根据本发明的轮胎的车辆行驶的距离与参考车辆的行驶距离相当。因此,很显然,根据本发明的轮胎的表现优于参考轮胎,因为它们承受了更高的负载应力。

[0135] 其它耐久性试验在试验机上进行,依次进行向左转弯、向右转弯以及直线行驶,负载条件从标称负载的 60%变化到 200%,推力从施加的负载的 0 倍变化到 0.35 倍。速度介于 30km/h 到 70km/h。当轮胎损坏和 / 或不再以正常方式工作的时候,试验停止。

[0136] 所获得的结果显示,根据本发明的轮胎行驶的距离比参考轮胎的行驶距离多出 54%。

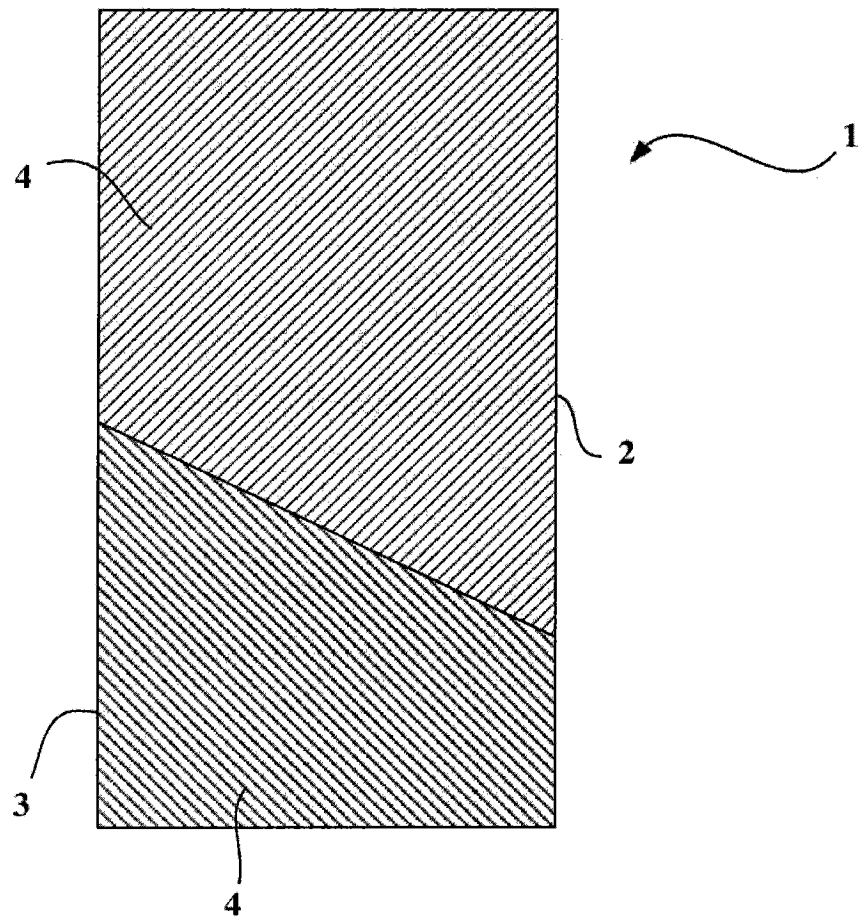


图 1

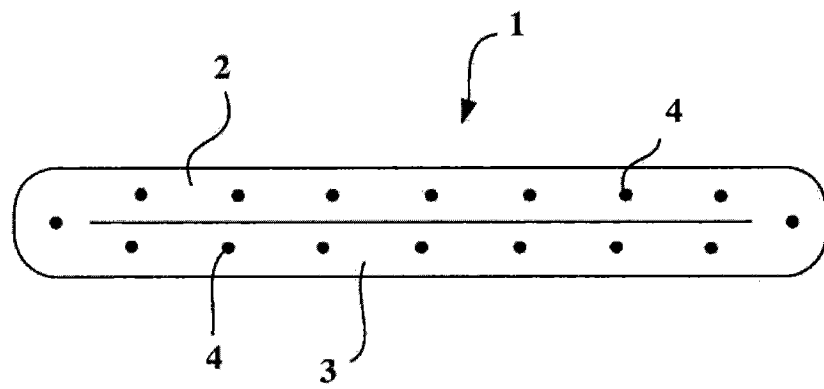


图 2

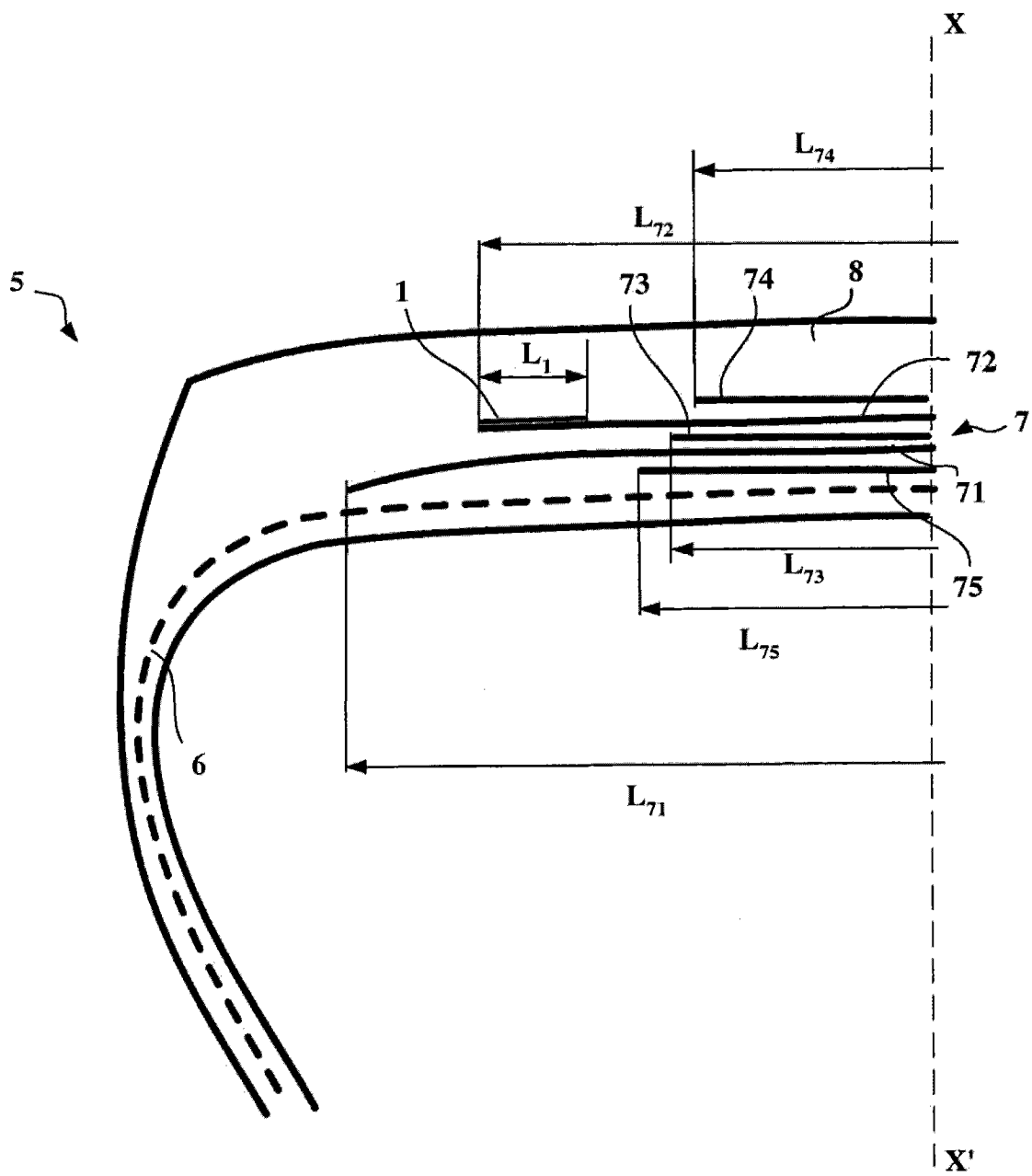


图 3

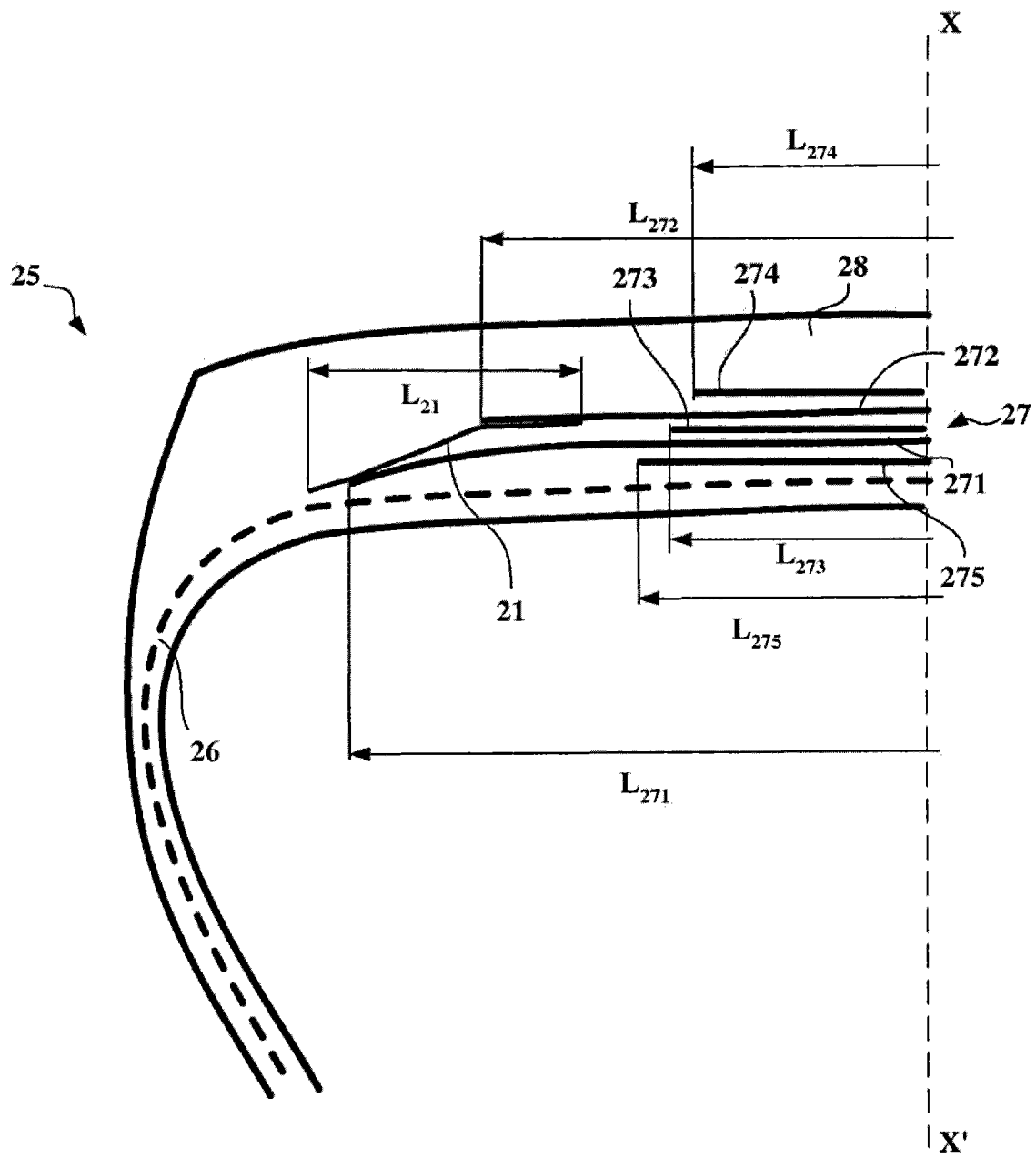


图 4