



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101657334 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200880003974. 8

(22) 申请日 2008. 02. 05

(30) 优先权数据

0700877 2007. 02. 06 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 08. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/051412 2008. 02. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02008/101804 FR 2008. 08. 28

(73) 专利权人 米其林技术公司

地址 法国克莱蒙 - 费朗

专利权人 米其林研究和技术股份公司

(72) 发明人 A · 多明戈 P · 约翰逊

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

B60C 9/18 (2006. 01)

B60C 9/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 3789898 , 1974. 02. 05,

CN 1278215 A, 2000. 12. 27,

FR 2775218 A1, 1999. 08. 27,

WO 2005/025895 A1, 2005. 03. 24,

EP 0088038 A3, 1983. 09. 07,

JP 昭 61-122009 A, 1986. 06. 10,

审查员 郎志涛

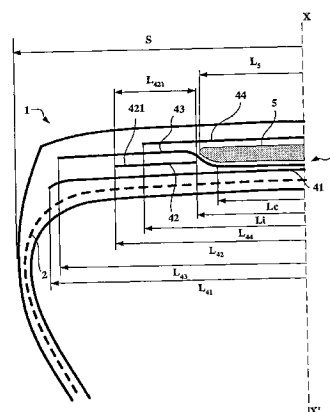
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

重型车辆轮胎

(57) 摘要

本发明涉及一种轮胎,其包括至少两个工作胎冠层 (41、43) 以及至少一个在径向上设置于两个顶部工作胎冠层 (41、43) 之间的周向加强元件层 (42)。根据本发明,至少一个周向加强元件层 (42) 具有大于 $0.5 \times S$ 的轴向宽度,并且由彼此轴向分隔开的两个部分构成,而在所述周向加强元件层 (42) 的所述两个部分之间的轴向位置处,两个顶部工作胎冠层 (41、43) 沿大于 $0.035 \times S$ 的轴向宽度接合,其中, S 为当所述轮胎安装在其工作轮辋上并且被充气至其推荐气压时所述轮胎的最大轴向宽度。



1. 带有径向胎体加强件的轮胎,所述轮胎包括由至少两个工作胎冠层形成的胎冠加强件,所述工作胎冠层由不可延伸的加强元件构成,所述加强元件从一个层至另一个层交叉相对周向形成介于 10° 和 45° 之间的角度,所述胎冠加强件本身由胎面在径向上设于顶部,所述胎面借助于两个胎侧与两个胎圈结合,所述胎冠加强件包括被径向定位于所述工作胎冠层中的两个工作胎冠层之间的至少一个周向加强元件层,其特征在于,所述至少一个周向加强元件层具有大于 $0.5 \times S$ 的轴向宽度,并且由彼此轴向分隔开的两个部分构成,并且沿轴向在所述周向加强元件层的两个部分之间,所述两个工作胎冠层在大于 $0.035 \times S$ 的轴向宽度上接合,其中, S 为当所述轮胎安装在其工作轮辋上并且被充气至其推荐气压时所述轮胎的最大轴向宽度。

2. 根据权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,构成所述周向加强元件层的所述两个部分中的每一个的轴向宽度都小于 $0.45 \times S$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,将构成所述周向加强元件层的所述部分的每一个的轴向内端部分隔开的轴向距离大于 $0.15 \times S$ 。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,轴向宽度小于将所述周向加强元件层的两个部分分隔开的轴向距离的至少一个共混聚合物层径向地存在于径向邻近的所述工作胎冠层的外侧,并且位于所述周向加强元件层的外部。

5. 根据权利要求 4 所述的轮胎,其特征在于,所述共混聚合物层插入在所述周向加强元件层的两个部分之间。

6. 根据权利要求 4 所述的轮胎,其特征在于,所述共混聚合物层具有小于 15MPa 的弹性模量。

7. 根据权利要求 4 所述的轮胎,其特征在于,所述共混聚合物层由附加层径向覆盖。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述至少两个工作胎冠层具有不同的轴向宽度,轴向最宽工作胎冠层的轴向宽度与轴向最窄工作胎冠层的轴向宽度之间的差介于 10 和 30mm 之间。

9. 根据权利要求 8 所述的轮胎,其特征在于,所述轴向最宽工作胎冠层在径向上位于其它工作胎冠层的内部。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,径向邻近所述周向加强元件层的所述工作胎冠层的轴向宽度大于所述周向加强元件层的轴向宽度。

11. 根据权利要求 10 所述的轮胎,其特征在于,在赤道平面的每一侧、且在所述周向加强元件层的直接轴向延续处,邻近所述周向加强元件层的所述工作胎冠层在轴向宽度上接合,以便于之后至少在所述两个工作胎冠层共同的剩余宽度上通过橡胶混合物型材而分离。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述至少一个周向加强元件层的加强元件为具有介于 10 和 120GPa 之间的 0.7% 伸长率时的正割模量、并具有小于 150GPa 的最大正切模量的金属加强元件。

13. 根据权利要求 12 所述的轮胎,其特征在于,所述加强元件的 0.7% 伸长率时的正割模量小于 100GPa 。

14. 根据权利要求 12 所述的轮胎,其特征在于,所述加强元件的最大正切模量小于 130GPa 。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述至少一个周向加强元件层的加强元件为具有作为相对伸长率的函数的拉伸应力曲线的金属加强元件,所述拉伸应力曲线对于小伸长率具有平缓的梯度而对于较大的伸长率具有基本上恒定且陡直的梯度。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述至少一个周向加强元件层的加强元件为金属加强元件,所述金属加强元件以如此方式切割,以形成具有比最短帘线层的周长更短、但大于所述周长的 0.1 倍的长度的部分,部分之间的切口彼此轴向偏移。

17. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述至少一个周向加强元件层的加强元件为波形金属加强元件,所述波形的振幅 a 与波长 λ 的比率 a/λ 最多等于 0.09。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述工作胎冠层的所述加强元件相对所述周向形成的角度小于 30° 。

19. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述工作胎冠层包括从一个帘布层至另一个帘布层交叉、以使其周向角度沿轴向变化的所述加强元件。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠加强件通过至少一个由所谓的弹性加强元件构成的附加帘布层在外侧在径向上补充,所述附加帘布层被称为保护帘布层,其以相对周向介于 10° 和 45° 之间的角度、并且以与径向邻近所述附加帘布层的工作胎冠层的不可延伸的加强元件形成的角度相同的方向定位。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠加强件还包括由相对所述周向形成大于 60° 的角度的金属加强元件形成的三角层。

重型车辆轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及带有径向胎体加强件的轮胎,更特别地涉及用于安装到承载重载荷且以持续的速度行驶的车辆上的轮胎,所述车辆例如为卡车、拖拉机、拖车或公路客车。

背景技术

[0002] 轮胎、特别是用于重型车辆类型的车辆的轮胎的加强结构或加强件目前——且通常——由常规地被称为“胎体帘布层”、“胎冠帘布层”等的一个或多个帘布层的层叠结构制成。加强件的这种命名方式源自于制造方法,所述方法包括造出一系列帘布层形式的半成品,所述半成品设有通常为纵向的线状加强件且为构建胎坯而被装配或堆叠。帘布层被加工成具有较大尺寸的扁平状,并且然后被切割成给定产品的尺寸。帘布层最初还被装配成基本上呈扁平状。由此生产的胎坯被成型为采用典型的环形轮廓的轮胎。为了获得准备硫化的产品,半成品“精加工”产品然后被应用于胎坯。

[0003] 如这样的“常规”类型的方法特别在制造胎坯的阶段的过程中涉及锚固元件(通常为胎圈钢丝)的使用,所述锚固元件用于将胎体加强件锚固或保持在轮胎的胎圈区域中。因此,对于这种类型的方法,形成胎体加强件的所有帘布层的一部分(或它们中的一部分)围绕位于轮胎胎圈中的胎圈钢丝被折回。随后,这然后将胎体加强件锚固于胎圈中。

[0004] 尽管在帘布层如何造出和如何装配方面存在大量的不同方式,但这种常规类型的方法贯穿于工业中的广泛应用仍使得本领域技术人员使用基于所述方法的词汇;即通常使用特别是包括术语“帘布层”、“胎体”、“胎圈钢丝”、“成型”以表示从扁平轮廓到环形轮廓的过渡等的术语。

[0005] 如今,存在严格来说不具有根据以上定义理解的“帘布层”或“胎圈钢丝”的轮胎。例如,文献 EP 0 582 196 描述了无需帘布层形式的半成品的辅助而制造的轮胎。例如,各种加强结构的加强元件被直接应用于邻近的橡胶混合物层,所有部件都以连续的层的形式被应用于环形芯体,所述环形芯体的形状直接产生与处于制造过程中的轮胎的最终轮廓相似的轮廓。因此在这种情况下,不再存在任何“半成品”产品或“帘布层”,或“胎圈钢丝”。例如为橡胶混合物和呈丝线或细丝形式的加强元件的基础产品被直接应用于芯体。由于所述芯体呈环形,因此不再需要形成胎坯以从扁平轮廓改变至圆环面形式的轮廓。

[0006] 此外,在所述文献中描述的轮胎没有使用帘布层围绕胎圈钢丝的“传统”翻折。所述类型的锚固由将周向丝线定位于邻近所述胎侧加强结构的设置而替代,所有部件都嵌入锚固的或粘接的橡胶混合物中。

[0007] 还有在环形芯体上装配的方法,其使用特别设计用于快速、高效且简单地置于中央芯体上的半成品。最后,还可以使用混合件,其包括用于实现特定结构特征的特定半成品(例如帘布层、胎圈钢丝等)以及通过直接应用化合物和/或加强元件造出的其它部件。

[0008] 在该文献中,为了考虑在制造领域和在产品设计中的当前技术优势,例如“帘布层”、“胎圈钢丝”等常规术语有利地由独立于或无关于所使用的方法的类型的术语替代。因此,术语“胎体型加强件”或“胎侧加强件”可以有效地用于表示常规方法中胎体帘布层的

加强元件,以及根据不包括半成品的方法生产的轮胎的通常被应用于胎侧的相应的加强元件。术语“锚固区域”部分地可以仅仅简单地表示以常规方法进行的胎体帘布层围绕胎圈钢丝的“传统”翻折,通过周向加强元件、橡胶混合物以及使用涉及将元件应用于环形芯体的方法而造出的底部区域的邻近胎侧加强部分形成组件。

[0009] 通常,在重型车辆轮胎类型的轮胎中,胎体加强件被锚固在胎圈区域的每一侧,并且胎冠加强件径向地设于其顶上,所述胎冠加强件通过由丝线或帘线叠置并形成的至少两个层构成,所述丝线或帘线在每一层中平行,并且从一个层至下一个层交叉相对周向形成介于 10° 和 45° 之间的角度。形成工作加强件的所述工作层还可以被至少一个由加强元件形成的所谓保护层覆盖,所述加强元件被称为弹性加强元件,其有利地为金属并可延伸。其还可以包括具有低延伸性的金属帘线或丝线构成的层,所述金属帘线或丝线相对周向形成介于 45° 和 90° 之间的角度,被称为支撑帘布层的所述帘布层径向地位于胎体加强件与由呈绝对值最多为 45° 的角度的平行帘线或丝线形成的所谓的第一工作胎冠帘布层之间。所述支撑帘布层与至少所述工作帘布层形成三角形加强件,所述三角形加强件在其经受的各种压力下承受非常小的形变,所述支撑帘布层的基本作用是抵抗轮胎的胎冠区域中的所有加强元件所经受的横向压缩力。

[0010] 在重型车辆轮胎中,通常存在单个保护层,并且其保护元件主要相对位于径向最外侧且径向邻近工作层的加强元件沿相同的方向、并以绝对值相同的角度被定向。在用于行驶于不平坦地面上的工程工作车辆的轮胎中,两个保护层的存在是有利的,加强元件从一个层至下一个层交叉,并且径向内部保护层的加强元件与位于径向外侧且邻近所述径向内部保护层的工作层的不可延伸的加强元件交叉。

[0011] 当帘线在等于 10% 的断裂强度的拉伸力下具有最多 0.2% 的相对伸长率时,所述帘线被认为是不可延伸的。

[0012] 当帘线在等于断裂强度的拉伸力下具有至少等于 3% 的相对伸长率、及小于 150GPa 的最大正切模量时,所述帘线被认为是弹性的。

[0013] 周向加强元件为相对周向形成呈与 0° 相差 $+2.5^{\circ}$ 、 -2.5° 的范围内的角度的加强元件。

[0014] 轮胎的周向或者纵向为对应于轮胎的外周以及由轮胎运转的方向限定出的方向。

[0015] 轮胎的横向或轴向平行于轮胎的旋转轴。

[0016] 径向为与轮胎的旋转轴相交并且与之垂直的方向。

[0017] 轮胎的旋转轴为在正常使用下轮胎围绕其旋转的轴。

[0018] 径向平面或子午线平面为包含轮胎的旋转轴的平面。

[0019] 周向中间平面或赤道平面为垂直于轮胎的旋转轴并且其将轮胎划分为两半的平面。

[0020] 由于世界范围内的公路网络的改善以及高速公路网络的扩张,一些被称为“公路型”轮胎的目前的轮胎用于以高速行驶且行驶不断增加的长途距离。尽管轮胎行驶的所有条件都毫无疑问地使得能够增加行驶的公里数,因为轮胎磨损性能较低,这是以轮胎的耐久性、特别是以胎冠加强件的耐久性为代价的。

[0021] 问题在于,与轴向最短胎冠层的端部处的运行温度的不可忽略的增加相结合,胎冠加强件中存在应力,特别是胎冠层之间的剪切应力,这导致在所述端部处的橡胶中的裂

缝的出现与蔓延。同样的问题存在于两个加强元件层的边缘中,所述其它层并不必须径向邻近第一层。

[0022] 为提高正在研究的轮胎类型的胎冠加强件的耐久性,已经应用了关于橡胶混合物的层和 / 或型材的结构与质量的解决方案,所述橡胶混合物被定位于帘布层的端部与特别是轴向最短帘布层的端部之间和 / 或周围。

[0023] 为了提高位于胎冠加强件的边缘附近的橡胶混合物的抵抗损害的能力,专利 FR 1 389 428 建议结合低磁滞胎面使用至少覆盖胎冠加强件的侧边和边缘且由低磁滞橡胶混合物组成的橡胶型材。

[0024] 为了避免胎冠加强层之间的分离,专利 FR 2 222 232 教导了橡胶垫中加强件的端部的涂层,其肖氏 A 级硬度与位于所述加强件顶上的胎面的肖氏 A 级硬度不同,并且比位于胎冠加强帘布层与胎体加强件的边缘之间的橡胶混合物型材的肖氏 A 级硬度更高。

[0025] 法国申请 FR 2 728 510 建议,一方面,在胎体加强件与径向最靠近旋转轴的胎冠加强工作帘布层之间定位由不可延伸的金属帘线形成的轴向连续帘布层,所述金属帘线相对周向形成至少 60° 的角度,并且所述轴向连续帘布层的轴向宽度至少等于最短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定位由指向基本上平行于周向的金属元件形成的附加帘布层。

[0026] 在特别恶劣的条件下由此构成的轮胎的持续行驶已经暴露出在这些轮胎耐久性方面的局限。

[0027] 为克服这些缺点并且改善这些轮胎的胎冠加强件的耐久性,已经建议将至少一个基本上平行于周向的额外的加强元件层与带有角度的工作胎冠层相关联。法国申请 WO 99/24269 建议,特别地,在赤道平面的每一侧、以及在基本上平行于周向的加强元件的附加帘布层的直接轴向延续处,由从一个层至另一个层交叉的加强元件形成的两个工作胎冠帘布层在一定的轴向距离上被接合,并且至少在所述两个工作层共同的宽度的剩余部分上通过橡胶混合物型材而分离。

[0028] 在高速公路上持续行驶期间,在耐久性与磨损方面所获得的结果是令人满意的。然而,已经发现,例如为了到达工地或到达卸载区域,相同的车辆有时候不得不沿着未铺设沥青的道路或路线行驶。在这些区域中的行驶以低速完成,但是因为对于轮胎磨损方面的性能极其有害的石块的存在,因此轮胎、特别是它们的胎面受到冲击。

发明内容

[0029] 本发明的一个目的在于提供用于“重型车辆”的轮胎,其耐久性与磨损性能被保持用于道路应用,而其磨损性能被改进以用于在不铺设沥青的地面上的应用。

[0030] 根据本发明,通过带有径向胎体加强件的轮胎而实现该目的,所述轮胎包括由至少两个工作胎冠层形成的胎冠加强件,所述工作胎冠层由不可延伸的加强元件构成,所述不可延伸的加强元件从一个层至另一个层交叉相对周向形成介于 10° 和 45° 之间的角度,所述胎冠加强件本身由胎面在径向上设于顶部,所述胎面借助于两个胎侧与两个胎圈结合,所述胎冠加强件包括至少一个被径向定位于两个工作胎冠层之间的周向加强元件层,至少一个周向加强元件层具有大于 $0.5 \times S$ 的轴向宽度,并且由彼此轴向分隔开的两个部分构成,并且,沿轴向在所述周向加强元件层的两个部分之间,两个工作胎冠层在大于

0.035×S 的轴向宽度上接合。

[0031] S 为当轮胎安装在其工作轮辋上并且被充气至其推荐气压时轮胎的最大轴向宽度。

[0032] 所述加强元件层的轴向宽度在轮胎的横截面上测量,所述轮胎因此处于未充气状态。

[0033] 在本发明的含义内,接合的层为其相应加强元件径向分隔开最多 1.5mm 的层,所述橡胶的厚度沿径向在所述加强元件的相应上下母线之间测量。

[0034] 由此根据本发明限定的轮胎在道路上以高速行驶时保持令人满意的特性,并且在抵抗磨损方面、特别是在抵抗冲击方面具有相对于已知轮胎明显改进的性能。

[0035] 发明人实际上已经能够证明发生在不铺设沥青的地面上的冲击基本上影响轮胎胎面的中心部分,后者看起来始终有大部分被暴露。

[0036] 因为在周向指向的加强元件层中的中断,根据本发明限定的轮胎提供了在轮胎轴向中心部分的径向上产生软化。考虑到获得的结果,所述软化导致胎面吸收来自例如为存在于车辆行驶地面上的石头的障碍物的冲击。

[0037] 尽管在所述区域中缺少周向加强元件层,但是沿轴向在周向加强元件的所述层的两个部分之间的两个工作胎冠层的接合使得也可以提供在所述区域中具有充分的包绕(或带有足够的带料)的轮胎,其中具有充分的包绕以使得所述轮胎能够承受特别地在充气过程中或在高速行驶时施加的应力,并且能够限制胎冠加强件的周向膨胀。

[0038] 根据本发明的一个优选实施方式,构成周向加强元件层的两个部分中的每一个的轴向宽度小于 0.45×S。

[0039] 有利地,根据本发明,将构成周向加强元件层的部分中的每一个的轴向内部端部分隔开的轴向距离大于 0.15×S。

[0040] 本发明有利地使得在轴向最外侧的“肋”或主要纵向指向的构型径向下方存在至少一个构成胎冠结构的层。如前所述,该实施方式改进了所述构型的刚度。还有利的是,在轴向最外侧的“肋”或主要纵向指向的构型径向下方存在周向加强元件层。

[0041] 本发明的一个有利的备选形式使得轴向宽度小于将周向加强元件层的两个部分分隔开的轴向距离的至少一个共混聚合物层径向地包含于径向邻近的工作层的外侧、且位于周向加强元件层的外部、并优选地插入在周向加强元件层的两个部分之间。所述聚合物层的厚度被有利地限定以使其填充进轮胎的胎冠的中心部分中缺少周向加强元件层处。

[0042] 还有利的是,共混聚合物层具有小于 15MPa 的 10% 伸长率时的弹性模量。

[0043] 这种共混聚合物层的存在将有助于轮胎的胎冠的中心部分的软化,并且因此改进其关于不铺设沥青的地面上的冲击的性能。

[0044] 根据本发明的实施方式的一个备选形式,为了改进轮胎的抗刺破特性,共混聚合物层由附加层径向覆盖。所述附加层例如为织物或金属弹性加强元件层、织物或金属纤维层、毡层等。

[0045] 根据本发明的一个优选实施方式,至少两个工作胎冠层具有不同的轴向宽度,轴向最宽工作胎冠层的轴向宽度与轴向最窄工作胎冠层的轴向宽度之间的差介于 10 和 30mm 之间。

[0046] 还优选的是,轴向最宽工作胎冠层径向地位于其它工作胎冠层的内部。

[0047] 根据本发明还有利的是,径向邻近周向加强元件层的工作胎冠层的轴向宽度大于所述周向加强元件层的轴向宽度,并且优选的是,在赤道平面的每一侧、且在周向加强元件层的直接轴向延续处,邻近周向加强元件层的所述工作胎冠层在轴向宽度上接合,以便于之后至少在所述两个工作层共同的宽度的剩余部分上通过橡胶混合物型材而分离。

[0048] 在邻近周向加强元件层的工作胎冠层之间这种接合的存在允许作用在位于最靠近所述接合处的轴向最外侧周向元件上的拉伸应力进一步减少。

[0049] 与最窄工作帘布层的端部呈直线地测量的中间工作帘布层分离型材的厚度将等于至少两毫米,并且优选地大于 2.5mm。

[0050] 根据本发明的一个有利实施方式,至少一个周向加强元件层的加强元件为具有介于 10 和 120GPa 之间的 0.7% 伸长率时的正割模量、并具有小于 150GPa 的最大正切模量的金属加强元件。

[0051] 根据一个优选实施方式,加强元件的 0.7% 伸长率时的正割模量小于 100GPa 且大于 20GPa,优选地介于 30 和 90GPa 之间,并且更加优选地还小于 80GPa。

[0052] 再次作为优选形式的是,加强元件的最大正切模量小于 130GPa,并且优选地小于 120GPa。

[0053] 上文所表述的模量在利用施加到加强元件的金属的横截面上的 20MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上测量,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的金属的横截面上的测量拉力。

[0054] 相同的加强元件的模量可以在利用施加到加强元件的整个横截面上的 10MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上测量,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的整个横截面上的测量拉力。所述加强元件的整个横截面为由金属与橡胶组成的复合元件的横截面,在轮胎硫化过程中,橡胶显著地穿过加强元件。

[0055] 根据关于加强元件的整个横截面的公式,至少一个周向加强元件层的加强元件为具有介于 5 和 60GPa 之间的 0.7% 伸长率时的正割模量以及小于 75GPa 的最大正切模量的金属加强元件。

[0056] 根据一个优选实施方式,加强元件的 0.7% 伸长率时的正割模量小于 50GPa 且大于 10GPa,优选地介于 15 和 45GPa 之间,并且更加优选地还小于 40GPa。

[0057] 再次作为优选形式的是,加强元件的最大正切模量小于 65GPa,并且更优选地还小于 60GPa。

[0058] 根据一个优选实施方式,至少一个周向加强元件层的加强元件为具有作为相对伸长率的函数的拉伸应力曲线的金属加强元件,所述拉伸应力曲线对于小伸长率具有平缓的梯度而对于较大的伸长率具有基本上恒定且陡直的梯度。这种附加帘布层的加强元件通常称为“双模量”元件。

[0059] 根据本发明的一个优选实施方式,所述基本上恒定且陡直的梯度根据以上所述表示介于 0.1% 和 0.5% 之间的相对伸长率。

[0060] 加强元件的各种以上提及的特征在取自轮胎的加强元件上测量。

[0061] 特别适于产生至少一个根据本发明的周向加强元件层的加强元件例如为结构式 21.23 的组件,其结构为 $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4/6.6SS$;所述成股的帘线由结构式 $3 \times (1+6)$ 的 21 条基本丝线组成,每条所述基本丝线具有 3 条扭绞在一起的线股,每一条所

述线股均由 7 条丝线组成,所述 7 条丝线为一条形成直径等于 26/100mm 的中心芯体的丝线以及 6 条直径等于 23/100mm 的缠绕丝线。像这样的帘线具有等于 45GPa 的 0.7% 伸长率时的正割模量,以及等于 98GPa 的最大正切模量,所述模量在利用施加到加强元件的金属的横截面上的 20MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上测量,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的金属的横截面上的测量拉力。在利用施加到加强元件的整个横截面上的 10MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的整个横截面上的测量拉力,结构式 21.23 的所述帘线具有等于 23GPa 的 0.7% 伸长率时的正割模量以及等于 49GPa 的最大正切模量。

[0062] 同样地,加强元件的另一个示例为结构式 21.28 的组件,其结构为 $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2/9.3SS$ 。所述帘线具有等于 56GPa 的 0.7% 伸长率时的正割模量以及等于 102GPa 的最大正切模量,所述两个模量均在利用施加到加强元件的金属的横截面上的 20MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上测量,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的金属的横截面上的测量拉力。在利用施加到加强元件的总的横截面上的 10MPa 的预加载荷而确定的作为伸长率的函数的拉伸应力曲线上,所述拉伸应力对应于施加到加强元件的整个横截面上的测量拉力,结构式 21.28 的所述帘线具有等于 27GPa 的 0.7% 伸长率时的正割模量以及等于 49GPa 的最大正切模量。

[0063] 这种加强元件在至少一个周向加强元件层中的使用使得即使在常规制造方法中的成型与硫化步骤之后仍可以特别地保持令人满意的层的刚度。

[0064] 根据本发明的第二实施方式,周向加强元件可以由不可延伸的金属元件形成,所述金属元件以这种方式切割以形成具有比最短的层的周长短很多、但优选地大于所述周长的 0.1 倍的长度的部分,部分之间的切口彼此轴向偏移。还优选的是,附加层的每单位宽度的拉伸弹性模量小于在相同条件下测量的可最大延伸工作胎冠层的拉伸弹性模量。像这样的实施方式使得可以以简单方式为周向加强元件层赋予可以容易地调整(通过同一行的部分之间的间距的选择)的、但在所有情况下均小于由相同的金属元件组成但是连续的层的模量的模量,附加层的模量在取自轮胎的切割元件的硫化层上测量。

[0065] 根据本发明的第三实施方式,周向加强元件为波形金属加强元件,波形的振幅与波长的比率 a/λ 最多等于 0.09。优选的是,附加层的每单位宽度的拉伸弹性模量小于在相同条件下测量的可最大延伸工作胎冠层的拉伸弹性模量。

[0066] 金属元件优选地为钢丝帘线。

[0067] 为了减小作用于轴向最外侧的周向元件上的拉伸应力,本发明还有利地使得工作胎冠层的加强元件相对周向形成的角度小于 30° ,并且优选地小于 25° 。

[0068] 根据本发明的实施方式的另一个有利的备选形式,工作胎冠层包括从一个帘布层至另一个帘布层交叉、相对周向形成根据轴向变化的角度的加强元件,所述角度在加强元件层的轴向外边缘上大于在周向中间平面处测量的所述元件的角度。本发明的这种实施方式使得可以在一定区域中增加周向刚度而同时另一方面降低其它区域中的刚度,特别地以此减小胎体加强件的压缩。

[0069] 本发明的一个优选实施方式使得胎冠加强件通过至少一个所谓的弹性加强元件的附加帘布层在外侧在径向上补充,所述附加帘布层被称为保护帘布层,其以相对周向介于 10° 和 45° 之间的角度、并且以与径向邻近所述附加帘布层的工作胎冠层的不可延伸

加强元件形成的角度相同的方向定位。

[0070] 保护层可以具有小于最窄工作层的轴向宽度的轴向宽度。所述保护层还可以具有大于最窄工作层的轴向宽度的轴向宽度,以使其与最窄工作层的边缘重叠,并且在其为最窄的径向最高层时使其在额外的加强件的轴向延续处与最宽工作胎冠层在轴向宽度上接合,从而此后在轴向上在外部通过至少 2mm 厚的型材与所述最宽工作层分离。由弹性加强元件形成的保护层在以上提及的情况下,一方面可以通过型材与所述最窄工作层的边缘分离,而另一方面具有小于或大于最宽胎冠层的轴向宽度的轴向宽度,所述型材的厚度明显小于将两个工作层的边缘分隔开的型材的厚度。

[0071] 根据本发明以上提及的实施方式中的任意一个,胎冠加强件还可以通过由钢制成的不可延伸金属加强元件构成的三角层,在内侧在胎体加强件与最靠近所述胎体加强件的径向内工作层之间在径向上补充,在与通过径向最靠近胎体加强件层的加强元件形成的角度相同的方向上,所述不可延伸金属加强元件相对周向成大于 60° 的角度。

附图说明

[0072] 本发明的其它细节与有利特征此后将通过参照图 1 至 3 从本发明的一些典型实施方式的描述中呈现,所述图 1 至 3 示出了:

[0073] 图 1:根据本发明的一个实施方式的轮胎图的子午线视图;

[0074] 图 2:根据本发明的第二个实施方式的轮胎图的子午线视图;

[0075] 图 3:根据本发明的第三个实施方式的轮胎图的子午线视图。

[0076] 为了使其更容易被理解,附图未按比例绘制。附图仅示出了轮胎视图的一半,所述轮胎相对于轴线 XX' 对称地连续延伸,所述轴线 XX' 表示轮胎的周向中间平面或赤道平面。

具体实施方式

[0077] 在图 1 中,尺码为 315/60R 22.5 的轮胎 1 具有等于 0.60 的高宽比 H/S, H 为轮胎 1 在其安装轮辋上的高度,而 S 为最大轴向宽度。所述轮胎 1 包括锚固在两个该图中未示出的胎圈中的径向胎体加强件 2。胎体加强件由单层金属帘线形成。所述胎体加强件 2 被胎冠加强件 4 包绕,所述胎冠加强件 4 沿径向从内向外由以下构件形成:

[0078] - 由未包绕的不可延伸的 11.35 金属帘线形成的第一工作层 41,所述金属帘线连续跨越帘布层的整个宽度,并且以等于 18° 的角度指向,

[0079] - 由“双模量”类型的钢 21×28 金属帘线形成的周向加强元件层 42,其由轴向相互分离的两个部分 421 构成,

[0080] - 由未包绕的不可延伸的 11.35 金属帘线形成的第二工作层 43,所述金属帘线连续跨越帘布层的整个宽度、以等于 26° 的角度指向,并且与层 41 的金属帘线交叉,

[0081] - 橡胶共混混合物层 5,其具有 6MPa 的弹性模量,

[0082] - 由 18×23 弹性金属帘线形成的保护层 44。

[0083] 胎冠加强件本身被胎面 6 覆盖。

[0084] 轮胎的最大轴向宽度 S 等于 319mm。

[0085] 第一工作层 41 的轴向宽度 L_{41} 等于 260mm。

[0086] 第二工作层 43 的轴向宽度 L_{43} 等于 245mm。宽度 L_{41} 与 L_{43} 之差等于 15mm, 并且根据本发明介于 10 和 30mm 之间。两个工作层 41、43 跨越宽度 L_c 接合, 所述宽度 L_c 等于 70mm 并且因此大于 S 的 3.5%。

[0087] 至于周向加强元件层 42 的整个轴向宽度 L_{42} , 其等于 200mm, 每一个部分 421 均具有等于 50mm 并且因此小于 S 的 45% 的轴向宽度 L_{421} 。

[0088] 分隔开两个部分 421 的距离 L_i 等于 105mm。

[0089] 橡胶混合物层的宽度 L_5 等于 100mm 并且因此基本上等于分隔开两个部分 421 的距离 L_i 。

[0090] 被称为保护帘布层的最终胎冠帘布层 44 具有等于 180mm 的宽度 L_{44} 。

[0091] 在图 2 中, 轮胎 1 不同于图 1 中示出的轮胎, 所述不同在于两个工作层 41 与 43 在赤道平面的每一侧以及沿轴向在周向加强元件层 42 的延续处在轴向宽度 1 上接合: 第一工作层 41 的帘线与第二工作层 43 的帘线在所述两层的接合的轴向宽度 1 上被橡胶层彼此径向分隔开, 所述橡胶层的厚度最小, 且对应于被压延至未包绕的 11.35 金属帘线上的橡胶层的厚度的两倍, 即 0.8mm, 每一层 41、43 均由所述金属帘线形成。两个工作层 41、43 在所述两个工作层共同的剩余宽度上被橡胶型材分隔开, 所述橡胶型材在该图中未示出, 所述型材的厚度从接合区域的轴向端部朝向最窄工作层的端部增加。所述型材有利地在径向上足够宽以叠盖最宽工作层 41 的端部, 在这种情况下, 所述最宽工作层 41 为在径向上最靠近胎体加强件的工作层。

[0092] 在图 3 中, 轮胎 1 不同于图 1 中示出的轮胎, 所述不同在于其包括被称为支撑元件的附加的加强元件层 45, 其宽度基本上等于工作层 43 的宽度。所述层 45 的加强元件与周向成大约 60° 的角度, 并且沿与工作层 41 的加强元件相同的方向指向。所述层 45 显著地有助于抵抗轮胎的胎冠区域中所有加强元件均承受的横向压缩力。

[0093] 在根据图 1 示出的根据本发明生产的轮胎上进行测试, 并且与同样的、但以常规结构生产的参照轮胎相比较。

[0094] 所述参照轮胎包括在其整个宽度上连续延伸并且因此在工作胎冠层之间没有接合的周向加强元件层。

[0095] 通过为相同的车辆安装每个轮胎, 并且使每个车辆沿直线路径行驶而实施第一耐久性测试, 其中为了加速所述类型的测试, 轮胎承受超过额定载荷的载荷。

[0096] 车辆与每个轮胎承受 4000kg 的载荷相关联。

[0097] 在将载荷及侧滑角度施加在轮胎上的试验台上进行其它耐久性测试。在根据本发明的轮胎上进行与作用于参考轮胎上相同的载荷与相同的侧滑角度的测试。

[0098] 由此进行的测试证明了, 对于根据本发明的轮胎与对于参照轮胎来说, 在这些测试中的每一个中行经的距离都基本上相同。因此可以发现的是, 在耐久性方面, 根据本发明的轮胎具有基本上与参考轮胎等同的性能。

[0099] 最后, 在未铺设减轻损害的沥青的地面上执行其它行驶测试, 以模拟特别有害于轮胎胎面的石头的存在。

[0100] 所述最后的测试证明了, 在行经相同的距离之后, 根据本发明的轮胎显示出比参照轮胎受到的更轻的损害, 所述参照轮胎受到的损害被认为大到使得所述参照轮胎无法继续使用。

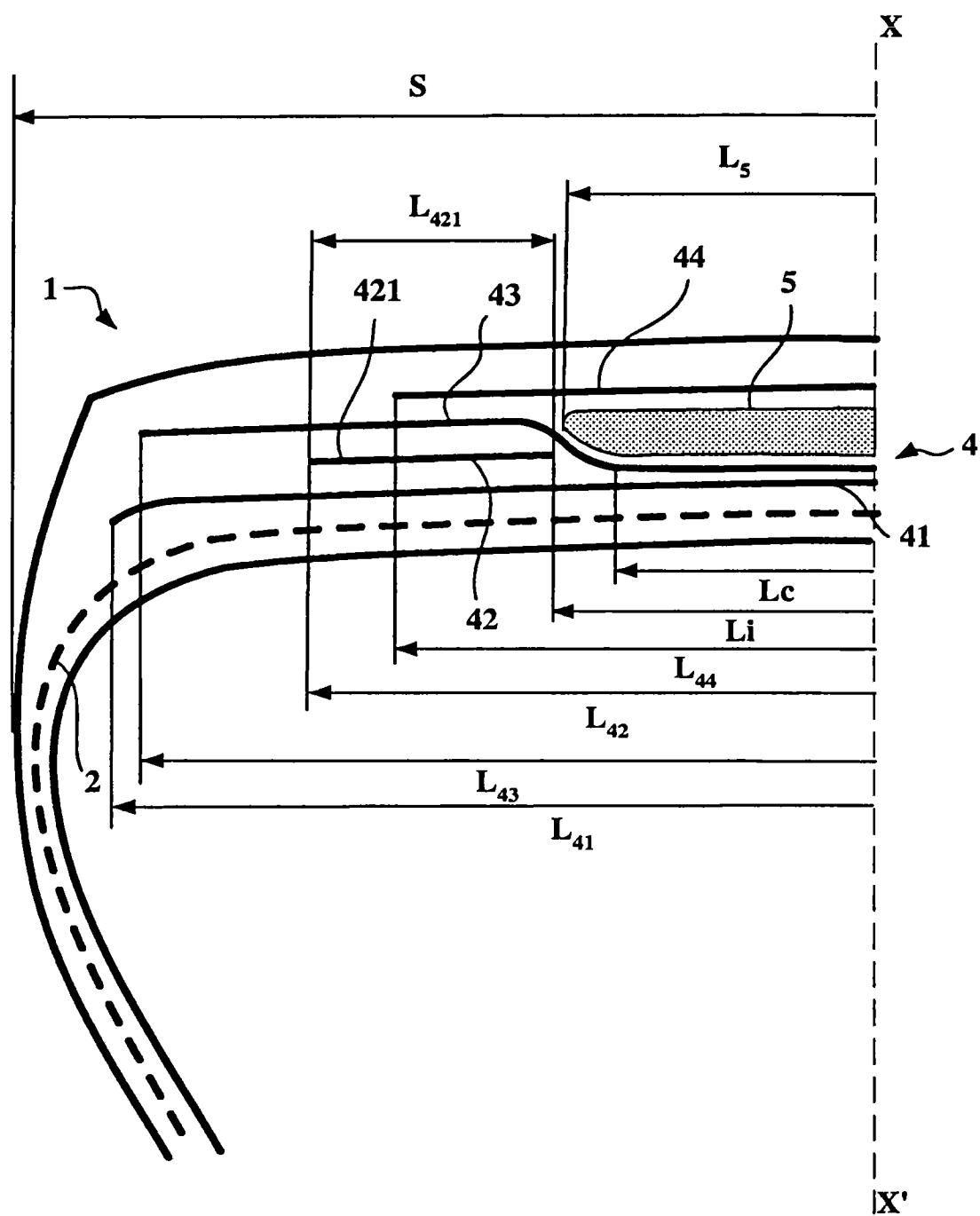


图 1

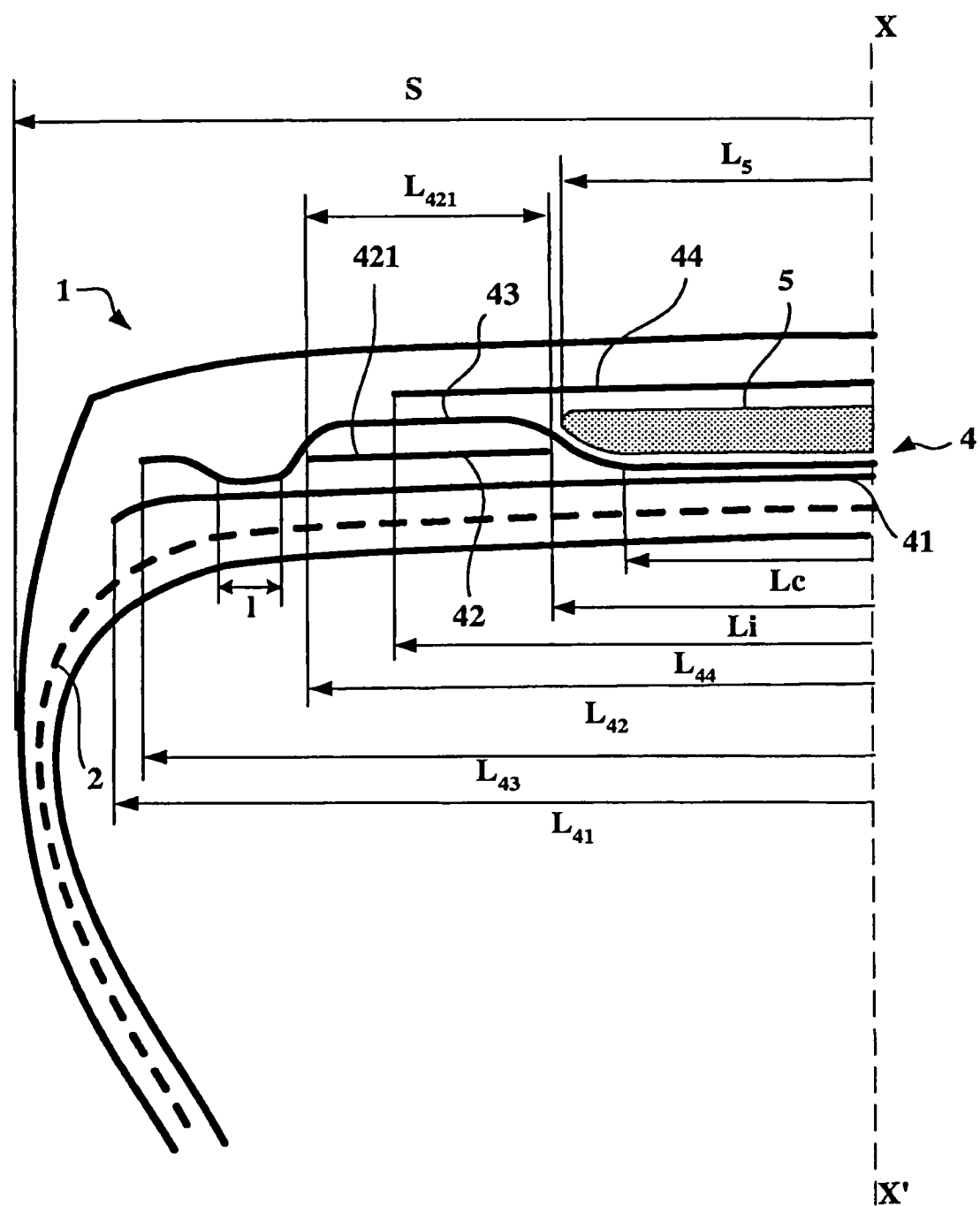


图 2

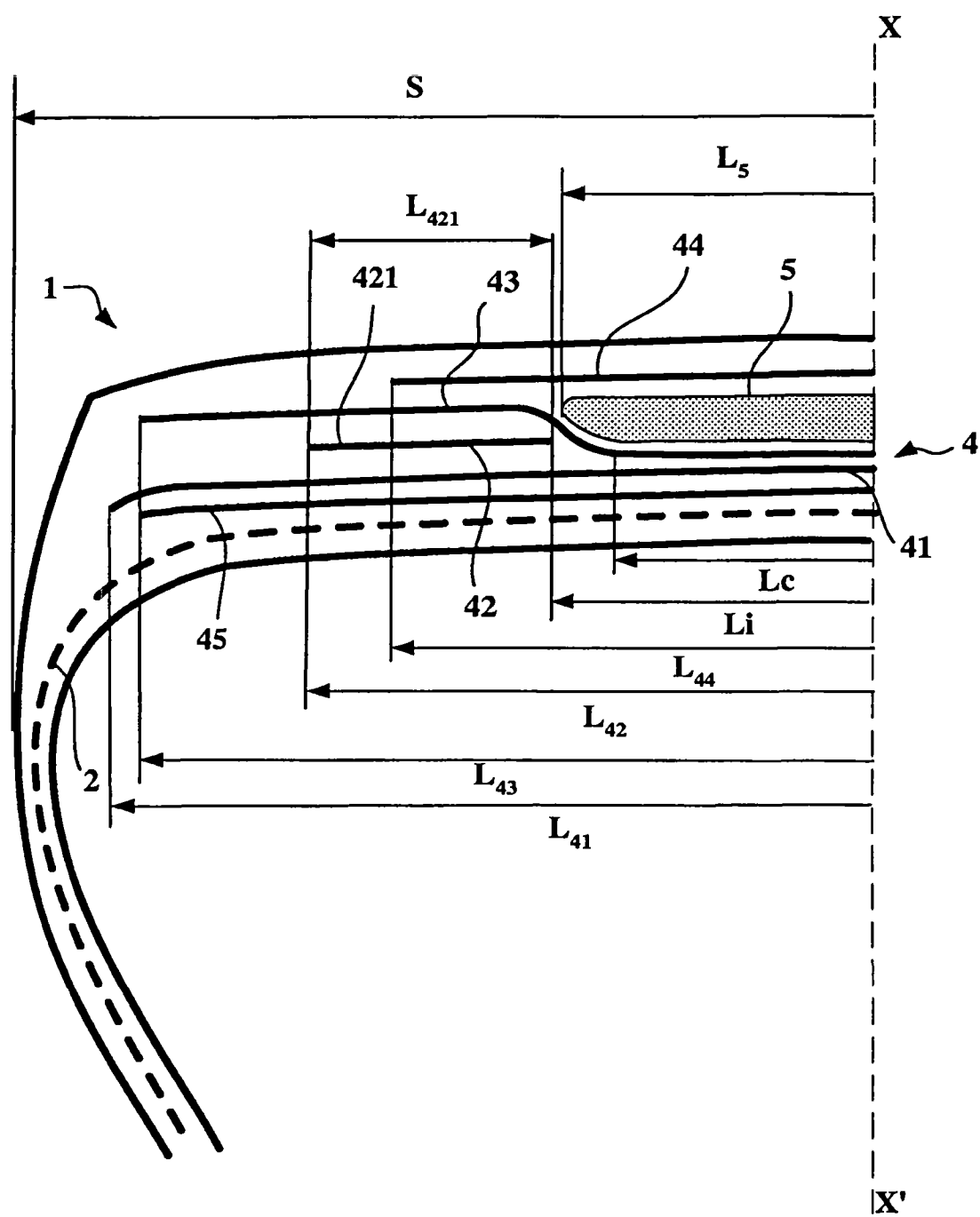


图 3