



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102256808 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 200980151531. 8

(22) 申请日 2009. 11. 10

(30) 优先权数据

0858895 2008. 12. 22 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/064922 2009. 11. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/072463 FR 2010. 07. 01

(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 B·若 L·纳德勒

(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 9/07(2006. 01)

B60C 9/08(2006. 01)

(56) 对比文件

FR 2873721 A1, 2006. 02. 03, 权利要求 1-19, 说明书第 5 页第 15 行-第 17 页第 25 行, 附图 1-3.

US 6748989 B2, 2004. 06. 15, 说明书第 6 栏第 45 行-第 20 栏第 23 行, 附图 1-3.

EP 1186699 A2, 2002. 03. 13, 全文.

FR 2536017 A1, 1984. 05. 18, 说明书第 7 页第 9 行-第 10 页第 13 行, 附图 1-3.

审查员 曹俊丽

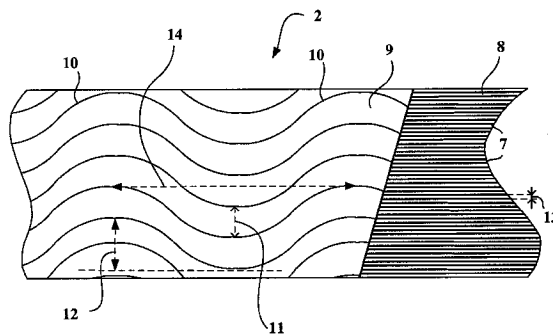
权利要求书2页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

包括低渗透性的胎体增强帘线和与胎体增强件相关联的纺织丝线的轮胎

(57) 摘要

本发明涉及一种具有径向胎体增强件的轮胎, 该径向胎体增强件由金属增强元件的至少一个层 (2) 构成, 所述轮胎包括胎冠增强件 (5), 该胎冠增强件 (5) 本身被胎面 (6) 径向覆盖, 所述胎面通过两个胎侧联接至两个胎圈。根据本发明, 所述胎体增强件 (2) 的至少一个层的金属增强元件是非增强帘线, 该非增强帘线在所谓的渗透性试验当中呈现出小于 $20\text{cm}^3/\text{mn}$ 的流速, 并且所述胎体增强件 (2) 的至少一个层在至少一侧上设有纺织丝线 (10), 该纺织丝线主要沿着平行于胎体增强件 (2) 的所述至少一个层的金属增强元件 (7) 的方向而定向, 所述纺织丝线 (10) 关于该主方向而呈波纹状。



1. 一种具有径向胎体增强件的轮胎,该径向胎体增强件由金属增强元件的至少一个层构成,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件本身被胎面径向覆盖,所述胎面通过两个胎侧联接至两个胎圈,其特征在于,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是非环圈帘线,该非环圈帘线在渗透性试验当中具有小于 $20\text{cm}^3/\text{min}$ 的流速,在于,所述胎体增强件的至少一个层在所述胎体增强件的胎侧当中的至少轴向外表面上设有纺织丝线,该纺织丝线主要沿着平行于所述至少一个胎体增强件层的金属增强元件的方向而定向,并且在于,所述纺织丝线关于该方向而呈波纹状。

2. 如权利要求 1 所述的轮胎,其特征在于,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是具有至少两层的帘线,并且在于,至少内层包覆有由聚合体合成物构成的层。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的轮胎,其特征在于,所述帘线在渗透性试验当中具有的流速小于 $10\text{cm}^3/\text{min}$ 。

4. 一种具有径向胎体增强件的轮胎,该径向胎体增强件由增强元件的至少一个层构成,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件本身被胎面径向覆盖,所述胎面通过两个胎侧联接至两个胎圈,其特征在于,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是非环圈帘线,该非环圈帘线具有至少两层,至少内层包覆有由聚合体合成物构成的层,在于,所述胎体增强件的至少一个层在所述胎体增强件的胎侧当中的至少轴向外表面上设有纺织丝线,该纺织丝线主要沿着平行于所述至少一个胎体增强件层的金属增强元件的方向而定向,并且在于,所述纺织丝线关于该方向而呈波纹状。

5. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述纺织丝线之间的节距与波纹幅值的比值介于 0.5 和 1 之间。

6. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,两个纺织丝线之间的节距与所述至少一个胎体增强件层的增强元件之间的节距的比值大于 10。

7. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,波纹周期与波纹幅值的比值介于 5 和 20 之间。

8. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是 $[L+M]$ 或者 $[L+M+N]$ 结构的分层金属帘线,其能够用作轮胎胎体增强件的增强元件,该分层金属帘线包括第一层 C1,该第一层 C1 具有 L 根直径为 d_1 的丝线,其中 L 的范围是从 1 到 4,该第一层 C1 被至少一个中间层 C2 围绕,该中间层 C2 具有以节距 p_2 而一起缠绕为螺旋的 M 根直径为 d_2 的丝线,其中 M 的范围是从 3 到 12,所述层 C2 选择性地被外层 C3 围绕,该外层 C3 具有以节距 p_3 而一起缠绕为螺旋的 N 根直径为 d_3 的丝线,其中 N 的范围是从 8 到 20,并且在于,由基于至少一种二烯弹性体的可交联或者交联的橡胶合成物构成的包覆物在所述 $[L+M]$ 结构中覆盖所述第一层 C1,并在所述 $[L+M+N]$ 结构中至少覆盖所述层 C2。

9. 如权利要求 8 所述的轮胎,其特征在于,所述第一层 C1 的丝线的直径介于 0.15 和 0.5mm 之间,并且在于,所述中间层 C2、所述外层 C3 的丝线的直径介于 0.15 和 0.5mm 之间。

10. 如权利要求 8 所述的轮胎,其特征在于,所述外层 C3 的所述丝线缠绕的螺旋节距介于 8 和 25mm 之间。

11. 如权利要求 8 所述的轮胎,其特征在于,所述二烯弹性体选自聚丁二烯、天然橡胶、合成聚异戊二烯、丁二烯共聚物、异戊二烯共聚物和这些弹性体的混合物。

12. 如权利要求 8 所述的轮胎,其特征在于,基于至少一种二烯弹性体的所述可交联或交联的橡胶合成物在交联状态下具有的拉伸正割模量小于 20MPa。

13. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件是由不可延展的增强元件的至少两个工作胎冠层构成,该不可延展的增强元件在层与层之间交叉,并与圆周方向形成介于 10° 和 45° 之间的角度。

14. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件还包括圆周增强元件的至少一个层。

15. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件通过至少一个补充保护帘布层而径向向外得到了补充,该补充保护帘布层由弹性增强元件构成,这些弹性增强元件被定向成与圆周方向形成介于 10° 和 45° 之间的角度,并且和径向相邻于所述补充保护层的工作层的不可延展的元件形成的角度意义相同。

16. 如权利要求 1 或 4 所述的轮胎,其特征在于,所述胎冠增强件还包括三角层,该三角层由与圆周方向形成大于 60° 角的多个金属增强元件构成。

包括低渗透性的胎体增强帘线和与胎体增强件相关联的纺织丝线的轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及具有径向胎体增强件的轮胎,特别涉及旨在装配到在持续不变速度下行驶的重型车辆(例如货车、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,尤其是重型车辆的轮胎的增强件,由叠加的一个或多个帘布层构成,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,该制造方法涉及制造一系列帘布层形式的半成品,这些半成品通常具有纵向的丝线状增强构件,然后将这些增强构件组装或叠加起来以构建轮胎原坯。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,帘布层仍然装配成基本展平的状态。然后,这样制成的原坯通过成型操作来获得轮胎普遍具有的超环面外形。然后把半成品或“最终”产品应用在原坯上,以得到准备用于硫化的产品。

[0003] 诸如这样的“传统”类型的工艺过程,特别是在制造轮胎原坯的阶段,涉及了使用锚固元件(通常是胎圈金属丝)把胎体增强件锚固或固定在轮胎的胎圈区域中。因此,在此类工艺过程当中,构成胎体增强件的所有帘布层(或只是其一个部分)的一部分在轮胎胎圈中的胎圈钢丝周围进行折回。这样,将胎体增强件锚固在胎圈中。

[0004] 虽然在制造帘布层和组件的方式中存在很多变型,但这种传统类型工艺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”、“胎圈金属丝”、“成型”等,“成型”表示从展平外形到超环面外形的转变。

[0005] 现在,有些轮胎严格地来说不含有符合前面定义的“帘布层”或“胎圈金属丝”。例如,文献 EP 0 582 196 公开了不使用帘布层形式的半成品而制造的轮胎。例如,各种不同增强结构的增强元件被直接用于相邻的橡胶化合物层,整个组件以连续层的方式应用于超环面状的胎芯,该胎芯的形状直接产生了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“胎圈金属丝”。诸如橡胶化合物和丝线或细丝形式的增强元件的基础产品直接应用于胎芯。由于该胎芯呈超环面状的外形,因此就不再需要形成原坯以使其从展平外形变成超环面状外形了。

[0006] 而且,在上述文件中公开的轮胎也没有在胎圈金属丝周围对胎体帘布层进行“传统”的回绕。取代这种锚固方式的是,使圆周丝线位于相邻于所述胎侧增强结构的位置,整个组件嵌于锚固或粘合的橡胶化合物中。

[0007] 还有一些利用半成品在超环面状胎芯上装配的工艺,这些半成品尤其适用于快速、有效和简便地在中心胎芯上的铺设。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、胎圈金属丝等)的特定半成品的混合物,然而其它的则通过直接应用化合物和/或增强元件来实现。

[0008] 在本文中,为了考虑在产品制造和产品设计领域中的最近的技术发展,传统术语例如“帘布层”、“胎圈金属丝”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”可以有效地用于指代传统工艺中的胎体帘布层的增强元件,以及根据不涉及半成品的工艺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金属丝的胎体帘布层的“传统”回绕,正像它容易表示由底部区域的圆周增强元件、橡胶化合物以及相邻的胎侧增强部分所构成的组件那样,其使用了包括向超环面状的胎芯上应用的工艺来进行制造。

[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任意一侧,并且被由至少两个叠置层形成的胎冠增强件径向覆盖,该胎冠增强件由多个丝线或帘线构成,所述丝线或帘线在每一层中平行并且在层与层之间交叉,并与圆周方向成介于 10° 和 45° 之间的角度。形成工作增强件的所述工作层甚至可以被至少一个保护层进行覆盖,该保护层有利地由金属可延展的增强元件构成,这些增强元件被称为弹性元件。胎冠增强件还可以包括具有低延展性的金属丝线或帘线层,其与圆周方向构成的角度在 45° 和 90° 之间,该称为三角帘布层的帘布层径向位于胎体增强件和被称为第一工作帘布层的胎冠帘布层之间,它们由角度绝对值至多等于 45° 的平行丝线或者帘线形成。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,该加固帘布层的本质作用是抵抗所有增强元件在轮胎的胎冠区域中所遭受的横向压缩力。

[0010] 对于重型车辆轮胎的情况,通常表现出单一保护层,并且其保护元件大多数以与径向最外侧并因而径向相邻的工作层的增强元件相同的方向和绝对值相同的角度定向。对于打算行驶在稍微崎岖不平路面上的工程作业车辆轮胎,有利地呈现出两个保护层,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且相邻于所述径向内侧保护层的工作层的不可延展的增强元件交叉。

[0011] 轮胎的圆周方向,或纵向方向,是对应于轮胎的周缘的方向,并且由轮胎行驶的方向所限定。

[0012] 轮胎的横向或轴向方向平行于轮胎的转动轴线。

[0013] 径向方向是与轮胎的旋转轴线相交并且与其垂直的方向。

[0014] 轮胎的转动轴线是在正常使用下轮胎转动所围绕的轴线。

[0015] 径向平面或子午线平面是包含轮胎的转动轴线的平面。

[0016] 圆周中平面或赤道平面是垂直于轮胎的转动轴线且将轮胎分成两半的平面。

[0017] 由于公路网络的改进且由于全世界的高速公路网络的增长,某些当前的“公路”轮胎将要高速行驶逐渐加长的距离。这种的轮胎要在全部条件下行驶,该全部所述条件毫无疑问地使得轮胎能够行驶更高数量的公里数,这是因为轮胎的磨损更少。然而,这种轮胎的耐久性受到损害。为了允许在这种轮胎上进行一次或甚至两次的胎面翻新操作从而延长其寿命,有必要对特别是胎体增强件的结构进行保持,其中耐久度性能足以经受所述胎面翻新操作。

[0018] 这样构造的轮胎在特别极端的条件下进行的延长行驶有效地引入了这些轮胎的耐久度极限。

[0019] 胎体增强件的元件在行驶期间特别易遭受弯曲应力和压缩应力,这有害地影响了

它们的耐久度。当轮胎在行驶的时候,构成胎体层的增强元件的帘线实际上遭受到很大应力,特别是遭受到重复的弯曲应力或者曲率变化,导致了丝线之间的摩擦,从而导致磨损和疲劳:这种现象称为“疲劳磨蚀”。

[0020] 为了实施它们对轮胎的胎体增强件进行加固的功能,所述帘线首先必须具有良好的挠性和弯曲下的高耐久度,这特别意味着它们的丝线必须具有相对较小的直径,优选地小于 0.28mm,更加优选地小于 0.25mm,其大体上小于用于轮胎的胎冠增强件的传统帘线中的丝线直径。

[0021] 胎体增强件的帘线还易遭受“疲劳腐蚀”,这是由于帘线的特定特性导致的,所述帘线提升了诸如氧气和湿气的腐蚀剂的通过,甚至对所述腐蚀剂进行了排空。具体而言,例如由于随着切口而导致的降解或者更简单而言由于轮胎的内表面的尽管较低的可渗透性的原因,渗透到轮胎中的空气或水可以通过形成在帘线当中的通道而被输送,这是因为它们特定的结构而导致的。

[0022] 所有这些疲劳现象大体在通用术语“疲劳-磨蚀-腐蚀”下进行分组,该所有这些疲劳现象是帘线的机械性能逐步下降的原因,并在极端的行驶条件下可能会影响所述帘线的寿命。

[0023] 为了提高胎体增强件的这些帘线的耐久度,特别已知增大了橡胶层的厚度(该橡胶层形成了轮胎腔体的内壁),其目的是对所述层的可渗透性进行最小化。该层通常局部由丁基橡胶构成,从而对轮胎进行更好的密封。这种类型的材料的缺点是增大了轮胎的成本。

[0024] 还已知的是对所述帘线的结构进行修改,从而特别增大它们对橡胶的可渗透性并因而限制或甚至消除氧化剂通过帘线当中的通道而通过。这样制造的轮胎所证实的问题是在轮胎制造期间出现了气袋。

[0025] 具体而言,各个制造步骤导致了被吸留的气袋的形成。在具有由帘线形成的胎体增强件的轮胎的情形下,该帘线的结构所形成的通道能够对空气进行导引,则这些气袋由于空气扩散到材料当中——特别是空气穿过存在于帘线当中的通道——而消失。在轮胎的胎体增强件是通过具有被橡胶高度渗透的结构帘线而形成情形下,这些气袋则在制造步骤完毕之后仍然存在。所发生的仅仅是这些气袋在轮胎硫化步骤期间的位移,这些气袋朝着施加低压的区域移动。空气的位移遵循着多个增强元件之间的通道而沿着胎体增强件进行,在轮胎的硫化步骤之前,橡胶化合物层覆盖住形成增强区域的增强元件,所述增强区域平行于增强元件。因此,这些增强区域使得空气取决于气袋存在的区域所施加的压力而轻微移动。特别是在轮胎的硫化步骤期间或者在成型期间(如果有的话)而发生压力或者压力变化。

[0026] 这些气袋的出现取决于其位置通常是不可接受的,并可能需要将轮胎报废,这是因为所述气袋可能变成轮胎中的薄弱区域。因此,制造成本仅仅因为低下的产量而变得无法接受。

[0027] 因此,发明人的任务是为重型车辆提供轮胎,该轮胎的磨损性能在道路使用中得到保持,特别是该轮胎的耐久度性能得到改善,特别是关于“疲劳-腐蚀”或者“疲劳-磨蚀-腐蚀”现象而言耐久度性能得到改善,而不管其行驶条件如何,特别是按照充气来说,所述轮胎的制造成本保持在可接受的范围内。

发明内容

[0028] 根据本发明,该目标通过一种具有径向胎体增强件的轮胎而实现,该径向胎体增强件由金属增强元件的至少一个层构成,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件本身被胎面径向覆盖,所述胎面通过两个胎侧联接至两个胎圈,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是非环圈帘线,该非环圈帘线在渗透性试验当中具有小于 $20\text{cm}^3/\text{min}$ 的流速,所述胎体增强件的至少一个层在至少一侧上设有纺织丝线,该纺织丝线主要沿着平行于所述至少一个胎体增强件层的金属增强元件的方向而定向,并且所述纺织丝线关于该主方向而呈波纹状。

[0029] 有利地,纺织丝线并未给轮胎提供或实际上并未提供机械性能,这些纺织丝线例如为棉丝线。有利地,纺织丝线具有排尽空气的性能。并且,由于这些纺织丝线的存在而导致的轮胎整体重量的增加可以完全忽略不计。

[0030] 还是有利地,纺织丝线的主方向互相平行,并且纺织丝线的波纹互相同相。

[0031] 有利地,所述纺织丝线设在胎体增强件的胎侧当中的轴向外表面上。在轮胎具有胎圈金属丝的情形下(其中胎体增强件围绕胎圈金属丝形成了上翻),纺织纤维有利地设在与胎圈金属丝相接触的表面上。这种定位特别有利,以确保在轮胎制造期间所形成的气袋被完全消除,在制造期间,这些气袋基本出现在胎体增强件的轴向和/或径向外表面。

[0032] 纺织丝线还可以设于胎体增强件层的两侧上。

[0033] 在胎体增强件包括若干个增强元件层的情况下,每个所述层在至少一侧上可以包括纺织丝线。

[0034] 渗透性试验通过在给定时间在恒压下测量穿过测试样本的空气体积,而用来确定被测试帘线对空气的纵向渗透性。这种试验的原理对于本领域技术人员是已知的,该试验的原理是证明对帘线的用于使其渗透于空气的處理的有效性。例如标准 ASTM D2692-98 已经描述了该试验。

[0035] 在直接从帘线增强的被硫化的橡胶帘布层中通过剥离而提取的帘线上执行所述试验,因此在已经被渗透有硫化橡胶的帘线上执行试验。

[0036] 通过以下方式而在 2cm 长的帘线上执行所述试验,因此该帘线在硫化的状态下在其周围涂覆了橡胶合成物(或者涂覆橡胶):在 $1\text{巴}(\text{bar})$ 的压力下将空气输送到帘线当中,使用流量计(例如刻度为从 0 到 $500\text{cm}^3/\text{min}$)来测量流过该帘线的空气体积。在测量期间,帘线样本在压缩密封件(例如,由浓泡沫材料或者橡胶制成的密封件)下被阻塞,从而使得仅仅沿着其纵向轴线而从帘线的一端穿过其另一端的空气量被考虑到所述测量值当中。通过密封件本身所提供的密封利用固体橡胶测试样本来提前进行检查,亦即对不具有帘线的密封件进行检查。

[0037] 所测量出的平均空气流速(通过 10 个测试样本进行平均)越低,则帘线的纵向渗透度越高。由于所述测量是利用 $\pm 0.2\text{cm}^3/\text{min}$ 的精度来进行的,因此所测出的等于或小于 $0.2\text{cm}^3/\text{min}$ 的值被认为是零,并对应于可以称作是沿着其轴线(亦即,在其纵向方向)而气密性(完全的气密)的帘线。

[0038] 这种渗透性试验还构成了间接测量帘线被橡胶合成物的渗透程度的简单手段。所测量的流速越低,则帘线被橡胶的渗透程度就越高。

[0039] 在渗透性试验中具有小于 $20\text{cm}^3/\text{min}$ 流速的帘线具有的渗透度大于 66% 。

[0040] 还可以使用以下描述的方法来对帘线的渗透度进行估测。在分层帘线的情况下，该方法首先包括在具有 2cm 到 4cm 长度之间的样本上去除外层，接着沿着纵向方向并沿着给定轴线进行测量，橡胶化合物的长度总和被样本的长度相除。这些橡胶化合物的长度测量排除了那些并未沿着该纵向轴线而渗透的空间。沿着在样本的周缘上分布的三条纵向轴线来重复进行测量，并且在五个帘线样本上进行重复。

[0041] 当帘线包括若干个层的时候，利用最新的外层来重复第一移除步骤，并且沿着多个纵向轴线来测量橡胶化合物的长度。

[0042] 因此，这样进行确定的橡胶化合物长度与样本长度的所有比值接着进行平均，以限定帘线的渗透程度。

[0043] 发明人已经证明，根据本发明的通过这种方式生产出的轮胎导致了在耐久度和制造成本之间折中的非常有利的改进。确实，这种轮胎的耐久度性能至少与上述的最佳方案一样好。胎体增强件的帘线在渗透性试验中具有小于 $20\text{cm}^3/\text{min}$ 的流速，该帘线可以限制由于腐蚀而导致的风险。此外，与胎体增强件的至少一个层配合的波纹状的纺织丝线的存在可以在轮胎的制造期间排空了吸留的空气并因此导致了比以上提到的更高的生产效率，因此导致了更加有利的成本。发明人已经证明，特别是与直的丝线相比较，该纺织丝线的波纹状可以在形成气袋或者在已经叙述的轮胎的制造步骤期间，所述气袋沿着平行于胎体增强件的增强元件的方向的移动期间，对吸留空气满足“排空”的可能性进行最优化。所执行的试验已经证实，直的纺织丝线所获得结果比不上与根据本发明的通过波纹状纺织丝线而获得的结果。这是因为基本上平行于胎体增强件的增强元件的直的纺织丝线允许了某些吸留气袋的消失，但是在很多情况下，剩余的气袋足以需要轮胎被扔弃，而波纹状的纺织丝线允许了几乎所有这样制成的轮胎得到了保留，因此将制造单位成本降低至可接受的成本值。

[0044] 发明人还证明了，用来在轮胎的制造期间去除被吸留空气的纺织丝线的有效性特别存在于以下事实：这些丝线被裸露地设置，亦即它们并未涂覆有诸如橡胶的聚合型化合物，因此它们能够在其整个长度上捕获空气和 / 或湿气，因而排空了所述空气和 / 或湿气。这是因为涂覆有橡胶或涂覆了含有纺织丝线或纺织纤维的橡胶帘布层的丝线或纺织纤维绝对不会具有相同的效果，仅仅是纺织丝线的端部能够与被吸留的气袋相接触。在涂覆了橡胶的纺织丝线区域中的气袋存在则无法被排空。为了在轮胎制造之后不对被吸留的气袋进行保留，这些气袋必须能够特别是在硫化期间被非常快速地排尽。涂覆了橡胶的纺织丝线无法提供这种功能，聚合物材料的存在阻碍了空气和 / 或湿气的扩散。

[0045] 相对照而言，在硫化之后，根据本发明的纺织丝线接着被嵌入到轮胎的橡胶当中。它们对于排空空气和 / 或湿气的微量仍保持有效，该空气和 / 或湿气的微量例如可以从轮胎的偶然的表面损害中产生或者由腔体内的受压空气产生。因此，待被排空的量要小得多，并且排空所花费的时间更长，这些空气和 / 或湿气的微量通过贯穿橡胶的扩散而缓慢显现。

[0046] 根据本发明的优选实施例，两个纺织丝线之间的节距与波纹的幅值的比值介于 0.5 和 1 之间。这种比值可以对沿着垂直于所述丝线的主铺设方向（因此垂直于胎体增强件层的增强元件的方向）的纺织丝线在胎体增强件层上所占据的区域进行最优化。这种对所述区域的占据使得空气在胎体增强件层的整个表面上被排空。

[0047] 在沿着与所述纺织丝线的主方向相垂直的方向上（因此垂直于所述至少一个胎

体增强件层的增强元件的方向)对两个纺织丝线之间的节距进行测量。

[0048] 还是优选地,两个纺织丝线之间的节距与所述至少一个胎体增强件层的增强元件之间的节距的比值大于 10。如前所述,相对于胎体增强件层的增强元件的纺织丝线的数量增大使得对于适宜的成本达到了更好的排空。由于对纺织丝线的铺设具有一定成本,因此,所铺设的帘线数量因而必须保持为具有限制。

[0049] 在沿着垂直于所述至少一个胎体增强件层的增强元件的方向对所述至少一个胎体增强件层的多个增强元件之间的节距进行测量。

[0050] 还是有利地,波纹周期与波纹幅值的比值介于 5 和 20 之间。这种比值导致了纺织丝线的波纹特别可以避免在轮胎的制造的各种不同阶段下纺织丝线由于所施加的应力而导致断裂的风险。值为 20 保证了足够的排空,过大的周期可以导致在被吸留的空气存在或甚至在移动的区域中不具有排空(纺织丝线)。

[0051] 根据本发明,有利地,所述至少一个胎体增强件层的增强元件通过恒定节距而分布。还是有利地,纺织丝线之间的节距是恒定的,并且波纹幅值和波纹周期是恒定的。

[0052] 根据本发明的一个有利的实施例,胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是具有至少两个层的帘线,至少内层包覆有聚合物合成物,该聚合物合成物例如为可交联的或者交联的橡胶合成物,优选地是基于至少一种二烯弹性体的聚合物合成物。

[0053] 根据本发明的优选实施例,所述胎体增强件的帘线在渗透性试验当中具有的流速小于 $10\text{cm}^3/\text{min}$,优选地小于 $2\text{cm}^3/\text{min}$ 。

[0054] 本发明还提供了一种具有径向胎体增强件的轮胎,该径向胎体增强件由增强元件的至少一个层构成,所述轮胎包括胎冠增强件,该胎冠增强件本身被胎面径向覆盖,所述胎面通过两个胎侧联接至两个胎圈,所述胎体增强件的至少一个层的金属增强元件是非环圈帘线,该非环圈帘线具有至少两层,至少内层包覆有由聚合物合成物构成的层,所述聚合物合成物例如为可交联的或者交联的橡胶合成物,优选地是基于至少一种二烯弹性体的聚合物合成物,所述胎体增强件的至少一个层在至少一侧上设有纺织丝线,该纺织丝线主要沿着平行于所述至少一个胎体增强件层的金属增强元件的方向而定向,所述纺织丝线关于该主方向而呈波纹状。

[0055] 术语“基于至少一种二烯弹性体的合成物”按公知地理解为表示:所述合成物主要(亦即,质量分数大于 50%)包括这种或这些二烯弹性体。

[0056] 应当注意到,根据本发明的包覆物在其覆盖的层周围连续地延伸(也就是说,该包覆物在帘线的“直辐射”方向上连续,该方向垂直于它的半径),从而形成连续的套袖,该套袖的横截面有利地为几乎圆形。

[0057] 还应当注意到,该包覆物的橡胶合成物是可交联的或者交联的,亦即,通过定义,它包括合适的交联系统,从而允许合成物在遭受硫化时候进行交联(亦即,它硫化但不熔化)。因此,该橡胶合成物可以被称为“非熔化的”,因为它无法通过被加热到任何温度而进行熔化。

[0058] 术语“二烯”弹性体或橡胶如公知的理解是指至少部分来自二烯单体(即包含共轭或不共轭的两个碳-碳双键的单体)的弹性体(即均聚物或共聚物)。

[0059] 这些二烯弹性体通过已知的方式可分为两类:那些被称为“基本不饱和的”二烯弹性体,和那些被称为“基本饱和的”二烯弹性体。大体而言,在本文中术语“基本不饱和的”

二烯弹性体应理解为是指部分获自共轭二烯单体且具有大于 15%（摩尔%）的二烯单元（共轭二烯）初始含量的二烯弹性体。因此，例如丁基橡胶或 EPDM 型的二烯与 α -烯烃的共聚物的二烯弹性体不包括在该定义内，并且特别而言，它们可被称为“基本上饱和的”二烯弹性体（它们具有低或非常低含量的二烯单元初始含量并总是小于 15%）。在“基本不饱和”的二烯弹性体的分类当中，术语“高度不饱和”的二烯弹性体特别应当被理解为具有的二烯单元（共轭二烯）的初始含量大于 50%。

[0060] 考虑到这些定义，用于根据本发明的帘线的二烯弹性体更加特别而言应当被理解为表示：

[0061] (a) 通过对具有从 4 到 12 个碳原子的共轭二烯单体进行聚合而获得的任何均聚物；

[0062] (b) 通过对一个或多个共轭二烯与另一个或一个或多个具有从 8 到 20 个碳原子的芳香乙烯基化合物进行聚合而获得的共聚物；

[0063] (c) 通过对乙烯、具有 3 到 6 个碳原子的 α -烯烃与具有从 6 到 12 个碳原子的不共轭的二烯单体进行聚合而获得的三元共聚物，例如举例来说，由乙烯或者丙烯与前述类型的不共轭的二烯单体所形成的弹性体，例如举例来说，1,4-己二烯、亚乙基降冰片烯和二环戊二烯；

[0064] (d) 异丁烯 / 异戊二烯共聚物（丁基橡胶），并且还被卤化的，特别被氯化或溴化形式的这种类型的共聚物。

[0065] 尽管应用于任何类型的二烯弹性体，本发明主要利用基本不饱和的二烯弹性体来进行实施，特别是以上的 (a) 或 (b) 类型。

[0066] 因此，优选地，二烯弹性体选自聚丁二烯 (BR)、天然橡胶 (NR)、合成聚异戊二烯 (IR)、各种丁二烯共聚物、各种异戊二烯共聚物和这些弹性体的共混物。更加优选地，这些共聚物选自苯乙烯-丁二烯共聚物 (SBR)、丁二烯-异戊二烯共聚物 (BIR)、苯乙烯-异戊二烯共聚物 (SIR) 和苯乙烯-丁二烯-异戊二烯共聚物 (SBIR)。

[0067] 根据本发明更加优选地，二烯弹性体主要（亦即，超过 50phr）选自由异戊二烯弹性体构成的弹性体。术语“异戊二烯弹性体”如公知的那样被理解为表示：异戊二烯均聚物或共聚物，换言之，二烯弹性体选自天然橡胶 (NR)、合成聚异戊二烯 (IR)、各种异戊二烯共聚物和这些弹性体的混合物。

[0068] 根据本发明的一个有利的实施例，二烯弹性体全部（亦即，对于 100phr）由天然橡胶、合成聚异戊二烯或者这些弹性体的混合物制成，该合成聚异戊二烯具有的 1,4-顺式键的含量 (mol%) 优选地大于 90%，更加优选地大于 98%。

[0069] 根据本发明的一个具体实施方式，还可以使用该天然橡胶和 / 或这些合成聚异戊二烯与其它高不饱和二烯弹性体的份额（混合物），特别是与上述的 SBR 或者 BR 弹性体的份额（混合物）。

[0070] 本发明的帘线的橡胶包覆物可以包含一个或多个二烯弹性体，可以与除了二烯类型以外的任何类型的合成弹性体结合使用，或者甚至于除了弹性体以外的聚合物结合使用，例如热塑聚合物，这些除了弹性体的聚合物接着通过少数的聚合物而进行呈现。

[0071] 尽管所述包覆物的橡胶合成物优选地不具有任何塑性体并且仅仅包含二烯弹性体（或者多种二烯弹性体的混合物）作为聚合物基，所述合成物还可以包括至少一个塑性

体,其质量分数 x_p 小于弹性体的质量分数 x_e 。在这种情况下,优选地应用下述的关系: $0 < x_p < 0.5x_e$,更加优选地应用下述的关系: $0 < x_p < 0.1x_e$ 。

[0072] 优选地,橡胶包覆物的交联系统称为硫化系统,亦即,基于硫磺(或者硫磺供体)的并且基于主要的硫化加速剂的系统。可以将各种已知的次级硫化加速剂或者硫化催化剂添加至该基础硫化系统。硫磺使用的优选量介于 0.5 和 10phr 之间,更加优选地介于 1 和 8phr 之间,并且主要的硫化加速剂例如是硫酸酰胺,该主要的硫化加速剂的优选量介于 0.5 和 10phr 之间,更优选地介于 0.5 和 5.0phr 之间。

[0073] 根据本发明的包覆物的橡胶合成物除了所述交联系统以外,还包括各种普通的配料,其可用于轮胎的橡胶合成物当中,例如基于炭黑的增强填料和/或诸如硅、抗老化剂的无机填料,例如抗氧化剂、增量油、可塑剂或加工助剂(其可以使得更加容易地对未硫化状态下的合成物进行处理)、亚甲基供体和受体、树脂、双马来酰亚胺、已知的 RFS(间苯二酚-甲醛-硅)类型的粘合剂促进剂系统或金属盐,特别是钴盐。

[0074] 优选地,橡胶包覆物在交联状态下,根据 ASTM D412(1998) 标准,在 10% 的伸长下(表示为 M10)具有的拉伸正割模量小于 20MPa,更加优选地小于 12MPa,特别介于 4 和 11MPa 之间。

[0075] 优选地,该包覆物的合成物选择为与用于橡胶基质的合成物相同,根据本发明的帘线打算对所述橡胶基质进行增强。因此,在包覆物和橡胶基质的各自材料之间不存在不兼容的问题。

[0076] 优选地,所述合成物基于天然橡胶并包含炭黑来作为增强填料,例如 ASTM300、600 或 700 级别的炭黑(例如炭黑 N326、N330、N347、N375、N683 或 N772)。

[0077] 根据本发明的变型,胎体增强件的至少一个层的增强元件是 [L+M] 或者 [L+M+N] 结构的分层金属帘线,其能够用作轮胎胎体增强件的增强元件,该分层金属帘线包括第一层 C1,该第一层 C1 具有 L 根直径为 d_1 的丝线,其中 L 的范围是从 1 到 4,该第一层 C1 被至少一个中间层 C2 围绕,该中间层 C2 具有以节距 p_2 而一起缠绕为螺旋的 M 根直径为 d_2 的丝线,其中 M 的范围是从 3 到 12,所述层 C2 选择性地被外层 C3 围绕,该外层 C3 具有以节距 p_3 而一起缠绕为螺旋的 N 根直径为 d_3 的丝线,其中 N 的范围是从 8 到 20,由基于至少一种二烯弹性体的可交联或者交联的橡胶合成物构成的包覆物,在所 [L+M] 结构中覆盖所述第一层 C1,并在所述 [L+M+N] 结构中至少覆盖所述层 C2。

[0078] 优选地,内层 C1 的第一层的丝线的直径介于 0.10 和 0.5mm 之间,外层 C2、C3 的丝线直径介于 0.10 和 0.5mm 之间。

[0079] 更加优选地,外层 C3 的所述丝线缠绕的螺旋节距介于 8 和 25mm 之间。

[0080] 在本发明的含义当中,节距表示沿着平行于帘线的轴线而测量的长度,在帘线的端部,具有该节距的丝线绕帘线的轴线绕了完整一圈;因此,如果轴线被垂直于所述轴线的两个平面断开并且被等于帘线的分量层的丝线的节距长度分开的话,则该丝线的轴线在这两个平面当中在对应于所讨论的丝线的对应层的两个圆上具有相同的定位。

[0081] 有利地,所述帘线具有一个或者更加优选地所有的以下特性,这个/这些特性被确认是:

[0082] - 层 C3 是饱和层,也就是说,在该层中间没有足够的空间来加入至少第 N+1 根直径为 d_3 的丝线, N 表示能够围绕层 C2 缠绕的丝线的最大数量;

[0083] - 橡胶包覆物还覆盖了内层 C1 和 / 或将中间层 C2 的成对的相邻丝线进行分隔 ;

[0084] - 橡胶包覆物实际上覆盖了层 C3 的每个丝线的径向内半圆,其覆盖方式使得它将该层 C3 的成对的相邻丝线相分隔。

[0085] 在根据本发明的 L+M+N 结构中,中间层 C2 优选地包括六或七根丝线,那么根据本发明的帘线具有以下的优选特性 (d_1 、 d_2 、 d_3 、 p_2 和 p_3 用 mm 来表示) :

[0086] (i) $0.10 < d_1 < 0.28$;

[0087] (ii) $0.10 < d_2 < 0.25$;

[0088] (iii) $0.10 < d_3 < 0.25$;

[0089] (iv) $M = 6$ 或 $M = 7$;

[0090] (v) $5\pi(d_1+d_2) < p_2 \leq p_3 < 5\pi(d_1+2d_2+d_3)$;

[0091] (vi) 所述层 C2、C3 的丝线以相同的捻合方向 (S/S 或 Z/Z) 进行缠绕。

[0092] 优选地,特性 (v) 使得 $p_2 = p_3$,还考虑到特性 (vi) (层 C2 和 C3 的丝线以相同方向进行缠绕),从而帘线被称作“紧凑的”。

[0093] 根据特性 (vi),层 C2 和 C3 的所有丝线以相同的捻合方向进行缠绕,也就是说,在 S 方向 (“S/S”布置)或在 Z 方向 (“Z/Z”布置)上缠绕。通过将层 C2 和 C3 在相同方向上缠绕,有利地,在根据本发明的帘线当中可以对这两个层 C2 和 C3 之间的摩擦最小化,因此对构成它们的丝线的磨损最小化 (因为在丝线之间不再具有交叉接触)。

[0094] 优选地,本发明的帘线是 1+M+N 结构的分层帘线,亦即,内层 C1 由单一的丝线构成。

[0095] 再次有利地, (d_1/d_2) 的比率优选地设定在给定极限内,根据层 C2 中的数量 M (6 或 7),其比率关系如下 :

[0096] 对于 $M = 6$: $0.9 < (d_1/d_2) < 1.3$;

[0097] 对于 $M = 7$: $1.3 < (d_1/d_2) < 1.6$ 。

[0098] d_1/d_2 比率值太低的话可能有害于内层和外层 C2 的丝线之间的磨损。对于太高的值而言,对于仅仅修改的强度的确定级别来说,其可能损害帘线的紧凑度,并且还可能损害它的挠性。内层 C1 由于直径 d_1 太大而导致的较大刚度可能还会有害于卷缆操作期间帘线的可用性。

[0099] 层 C2 和 C3 的丝线可以具有相同的直径,或者直径可以在层与层之间不同。优选地使用了相同直径的丝线 ($d_2 = d_3$),其特别是为了简化卷缆操作并降低成本。

[0100] 能够在层 C2 周围被缠绕为单一的饱和层 C3 的最大数量 $N_{\max}$ 的丝线当然取决于很多参数 (内层的直径 d_1 、层 C2 的丝线的数量 M 和直径 d_2 、以及层 C3 的丝线的直径 d_3)。

[0101] 优选地,本发明通过选自以下结构的帘线而得以实施 :1+6+10、1+6+11、1+6+12、1+7+11、1+7+12 或 1+7+13 结构。

[0102] 一方面,为了在帘线的强度、可用性和弯曲耐久度之间找到更好的折中,另一方面对于橡胶的渗透度,优选地层 C2 和 C3 的直径无论相同或者不相同,该直径介于 0.12mm 和 0.22mm 之间。

[0103] 在这种情况下,优选地具有以下关系,其被确认是 :

[0104] $0.14 < d_1 < 0.22$;

[0105] $0.12 < d_2 \leq d_3 < 0.20$;

[0106] $5 < p_2 \leq p_3 < 12$ (毫米表示的小节距) 或者

[0107] $20 < p_2 \leq p_3 < 30$ (毫米表示的大节距)。

[0108] 小于 0.19mm 的直径有助于减少在帘线的大曲率变化期间丝线所承受的应力级别,同时优选地选择大于 0.16mm 的直径,其特别是为了丝线的强度并为了工业成本的原因。

[0109] 一个有利的实施例例如包括将 p_2 和 p_3 (有利地利用 1+6+12 结构的帘线) 选择为介于 8 和 12mm 之间。

[0110] 优选地,橡胶包覆物的平均厚度介于从 0.010mm 到 0.040mm 的范围。

[0111] 大体而言,为了形成如上所述的胎体增强帘线,本发明可以通过任何类型的金属丝线来实施,特别是钢丝线,例如碳钢丝线和 / 或不锈钢丝线。优选地使用碳钢,当然可以使用其它钢或者其它合金。

[0112] 当使用碳钢的时候,它的碳含量(钢的重量百分比)优选地介于 0.1% 和 1.2% 之间,更加优选地从 0.4% 到 1.0%。这些含量表示了轮胎的所需的机械性能和丝线的可用性之间的良好折中。应当注意到,介于 0.5% 和 0.6% 之间的碳含量最终使得这种钢价格比较低廉,因为它们更容易被拉丝。本发明的另一个有利的实施例还可以取决于预期的应用而包括了低碳钢的使用,例如碳含量介于 0.2% 和 0.5% 之间,这特别是因为它们具有较低的成本并且拉丝更加容易。

[0113] 本领域技术人员可以通过已知的各种技术来获得根据本发明的帘线,例如,在两步骤当中:首先的步骤是,通过挤出头来对 L+M 的中间结构或芯(层 C1+C2) 进行包覆,其次,跟着该步骤的是最终操作,其中 N 根剩余的丝线(层 C3) 围绕这样被包覆的层 C2 来进行卷绕或者捻合。可以通过本领域技术人员已知的方式来解决橡胶包覆物在可能的中间缠绕或者解绕操作期间引起的未硫化状态下的粘合,例如通过使用中间塑料膜来解决。

[0114] 根据本发明的一个实施例,轮胎的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构成,所述增强元件在层与层之间交叉,并与圆周方向形成介于 10° 和 45° 之间的角度。

[0115] 根据本发明的其它实施例,所述胎冠增强件还包括圆周增强元件的至少一个层。

[0116] 本发明的优选实施例还使得所述胎冠增强件通过至少一个补充保护帘布层而径向向外得到了补充,该补充保护帘布层由弹性增强元件构成,这些弹性增强元件被定向成与圆周方向介于 10° 和 45° 之间的角度,并且和径向相邻于所述补充保护层的工作层的不可延展的元件形成的角度意义相同。

[0117] 该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,从而它覆盖了最窄的工作层的边缘,并且在径向上层是最窄的情况下,从而它在附加增强件的径向延伸部当中与最宽的工作胎冠层在轴向宽度上联接,以便在之后在轴向外侧上通过成型元件而从所述最宽的工作层中脱离联接,该成型元件的厚度至少为 2mm。在以上的情形中,由弹性增强元件形成的保护层一方面可以选择性地通过成型元件(该成型元件的厚度基本小于对两个工作层的边缘进行分隔的成型元件的厚度)而从所述最窄的工作层的边缘脱离联接,另一方面该保护层的轴向宽度可以小于或大于最宽的胎冠层的轴向宽度。

[0118] 根据以上提到的本发明的任何实施例,所述胎冠增强件还可以通过不可延展的金

属增强元件的三角层,而在胎体增强件和最靠近所述胎体增强件的径向内部的工作层之间的径向内侧得到补充,该不可延展的金属增强元件由钢制成,与圆周方向形成的角度大于 60° ,并且与径向最靠近胎体增强件层的增强元件形成的角度具有相同的意义。

附图说明

[0119] 从参考图 1 至图 5 的本发明的示例性实施例的描述当中,本发明的其它细节和有利特性将会变得显而易见,其中:

[0120] - 图 1 是显示了根据本发明的一个实施例的轮胎的子午面视图;

[0121] - 图 2 是图 1 所示的轮胎的胎体增强件层的半剖面示意性表示;

[0122] - 图 3 是图 1 所示的轮胎的胎体增强件帘线的横截面的示意性表示;

[0123] - 图 4 是根据本发明的胎体增强件帘线的第一额外例子的横截面的示意性表示;

[0124] - 图 5 是根据本发明的胎体增强件帘线的第二额外例子的横截面的示意性表示。

[0125] 附图并未按比例绘制,以使得它们更加容易理解。

具体实施方式

[0126] 在图 1 中,315/70R22.5 类型的轮胎 1 包括径向胎体增强件 2,该径向胎体增强件 2 在胎圈金属丝 4 周围锚固到两个胎圈 3 当中。胎体增强件 2 由单一的金属帘线层构成。胎体增强件 2 环绕有胎冠增强件 5,该胎冠增强件 5 本身被覆盖有胎面 6。胎冠增强件 5 从内侧到外侧而由以下径向形成:

[0127] - 第一工作层,其由在帘布层的整个宽度上连续的非环圈的不可延展的金属帘线 11.35 形成,所述帘线以 18° 角定向;

[0128] - 第二工作层,其由在帘布层的整个宽度上连续的非环圈的不可延展的金属帘线 11.35 形成,所述帘线以 18° 角定向,并且与第一工作层的金属帘线交叉;以及

[0129] - 由弹性金属帘线 6×35 构成的保护层。

[0130] 所有这些构成胎冠增强件 5 的层并未在图中详细显示。

[0131] 图 2 显示了根据本发明的胎体增强件层 2 的半剖面表示。该层由多个金属帘线 7 构成,这些金属帘线 7 互相平行而定向,并保持在橡胶化合物的两个层 8、9 之间,所述两个层 8、9 表示为压延层。位于压延层 9 的“外”表面(该表面不与金属帘线相接触)上的是棉丝线 10,该棉丝线 10 关于主轴或者中间轴起波纹,该主轴或者中间轴平行于金属帘线 7 的方向而定向。按照本发明,两个棉丝线 10 之间的节距 11 与波纹幅值 12 的比值等于 0.63,因此介于 0.5 和 1 之间。

[0132] 两个棉丝线 10 之间的节距 11 与胎体增强件层 2 的金属帘线 7 之间的节距 13 的比值等于 11,因此大于 10。

[0133] 棉丝线 10 的波纹周期 14 与波纹幅值 12 的比值等于 5.4,因此介于 5 和 20 之间。

[0134] 棉丝线 10 位于与胎圈金属丝 4 相接触的胎体增强件层 2 的表面上。

[0135] 图 3 显示了贯穿图 1 所示的轮胎 1 的胎体增强件帘线 31 的横截面的示意性表示。该帘线 31 是 1+6+12 结构的非环圈分层帘线,其由中心芯部、中间层和外层构成,该中心芯部由 1 根丝线 32 形成,该中间层由 6 根丝线 33 形成,该外层由 12 根丝线 35 形成。

[0136] 所述帘线具有以下特性(d 和 p 用毫米表示):

[0137] -1+6+12 结构；

[0138] $-d_1 = 0.20$ ；

[0139] $-d_2 = 0.18$ ；

[0140] $-p_2 = 10$ ；

[0141] $-d_3 = 0.18$ ；

[0142] $-p_3 = 10$ ；

[0143] $-(d_2/d_3) = 1$ ；

[0144] 其中 d_2 和 p_2 分别是中间层的直径和螺旋节距， d_3 和 p_3 分别是外层的丝线直径和螺旋节距。

[0145] 由丝线 32 和由六根丝线 33 形成的中间层构成的中心芯部所构成的帘线的芯部通过基于未硫化的二烯弹性体（在未硫化状态）的橡胶合成物 34 进行包覆。利用挤出头来执行由被六根丝线 33 环绕的丝线 32 构成的芯的包覆，在该包覆之后的操作是对 12 根丝线 35 围绕这样被包覆的芯部的最终的捻合或卷缆操作。

[0146] 根据以上描述的方法来测量的帘线 31 的渗透度等于 95%。

[0147] 构成橡胶包覆物 24 的弹性体合成物由以上所述的合成物制成，并且在本例中具有与胎体增强件的压延层 13 相同的配方（基于天然橡胶和炭黑），所述帘线打算对该压延层进行增强。

[0148] 图 4 显示了能够用与根据本发明的轮胎的贯穿另一个胎体增强件帘线 41 的横截面的示意性表示。该帘线 41 是 3+9 结构的非环圈分层帘线，其由中心芯部和外层构成，该中心芯部由扭转在一起的三根丝线 42 所构成的帘线形成，该外层由 9 根丝线 43 形成。

[0149] 所述帘线具有以下特性（ d 和 p 用毫米表示）：

[0150] -3+9 结构；

[0151] $-d_1 = 0.18$ ；

[0152] $-p_1 = 5$ ；

[0153] $-(d_1/d_2) = 1$ ；

[0154] $-d_2 = 0.18$ ；

[0155] $-p_2 = 10$ ，

[0156] 其中 d_1 和 p_1 分别是中心芯部的丝线直径和螺旋节距， d_2 和 p_2 分别是外层的丝线直径和螺旋节距。

[0157] 由三根丝线 42 形成的帘线所构成的中心芯部通过基于未硫化的二烯弹性体（在未硫化状态）的橡胶合成物 44 进行包覆。利用挤出头来执行帘线 42 的包覆，在该包覆之后的操作是九根丝线 43 围绕这样被包覆的芯部的最终的卷缆操作。

[0158] 根据以上描述的方法来测量的帘线 41 的渗透度等于 95%。

[0159] 图 5 显示了能够用与根据本发明的轮胎的贯穿另一个胎体增强件帘线 51 的横截面的示意性表示。该帘线 51 是 1+6 结构的非环圈分层帘线，其由丝线 52 形成的中心芯部和由六根丝线 53 所构成的外层而形成。

[0160] 所述帘线具有以下特性（ d 和 p 用毫米表示）：

[0161] -1+6 结构；

[0162] $-d_1 = 0.200$ ；

[0163] $-(d_1/d_2) = 1.14$;

[0164] $-d_2 = 0.175$;

[0165] $-p_2 = 10$,

[0166] 其中 d_1 是芯部的直径, d_2 和 p_2 分别是外层的丝线的直径和螺旋节距。

[0167] 由丝线 52 构成的中心芯部通过基于未硫化的二烯弹性体 (在未硫化状态) 的橡胶合成物 54 进行包覆。利用挤出头来执行丝线 52 的包覆, 在该包覆之后的操作是对六根丝线 53 围绕这样被包覆的芯部最终的卷缆操作。

[0168] 根据以上描述的方法来测量的帘线 41 的渗透度等于 95%。

[0169] 在根据本发明的如图 1、2 和 3 所示的轮胎上执行试验, 并在控制轮胎上执行其他试验。

[0170] 控制轮胎与根据本发明的轮胎的不同之处在于胎体增强件的帘线 31 不具有包覆层 34, 并且在胎体增强件层的表面上不具有任何棉丝线。

[0171] 在测试机器上执行滚筒耐久度试验, 在轮胎上施加 4415daN 的载荷, 这些轮胎在 40km/h 的速度下行驶, 其中轮胎进行了参杂氧气的充气。在与应用到控制轮胎相同的条件下在根据本发明的轮胎上执行了试验。一旦轮胎的胎体增强件显示出恶化则停止行驶测试。

[0172] 这样执行的试验显示出, 对于根据本发明的轮胎, 在每个测试期间的行驶距离都是有利的, 其行驶了 300 000km, 而控制轮胎仅仅行驶了 250 000km。

[0173] 在车辆驱动车轴上执行其它的滚动耐久度试验, 在轮胎上施加 3680daN 的载荷, 该轮胎在 40km/h 的速度下行驶, 其中轮胎压力为 0.2 巴 (bar)。在与应用到控制轮胎相同的条件下在根据本发明的轮胎上执行了试验。行驶试验进行 12 000km 的距离, 或者一旦轮胎的胎体增强件显示出恶化则停止行驶测试。

[0174] 这样执行的试验显示出, 根据本发明的轮胎在每个测试中行驶的距离仍然达到了 12 000km, 而控制轮胎最多只行驶 10 000km。

[0175] 此外, 已经制造了其他类型的轮胎。第一轮胎变型与根据本发明的轮胎不同之处在于缺少棉丝线。

[0176] 在该第一情形当中, 结果表明因为气袋的存在导致大量的轮胎在胎侧上具有可见缺陷, 这使得所述轮胎无法被商业化。

[0177] 第二轮胎变型与根据本发明的轮胎的不同之处仅仅在于: 棉丝线布置成非波纹状的方式, 并平行于胎体增强件层的金属帘线。

[0178] 在该第二情形当中, 结果表明轮胎具有较少的缺陷, 但是大部分制造出来的轮胎仍无法商业化。

[0179] 特别参考了示例性实例的如上所述的本发明决不能被理解为将本发明限制为这些实例。纺织丝线还可以存在于胎体增强件层的一侧或另一侧, 或者存在于胎体增强件层的两侧。在具有若干个胎体增强件层的情况下, 纺织丝线可以存在于一个或多个层上, 并位于每个层的两侧。

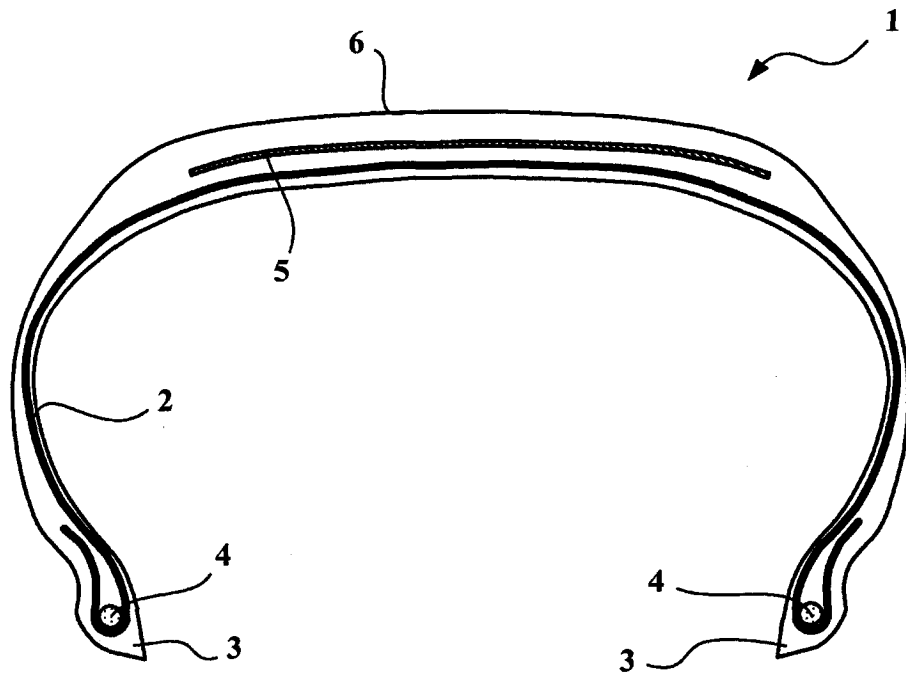


图 1

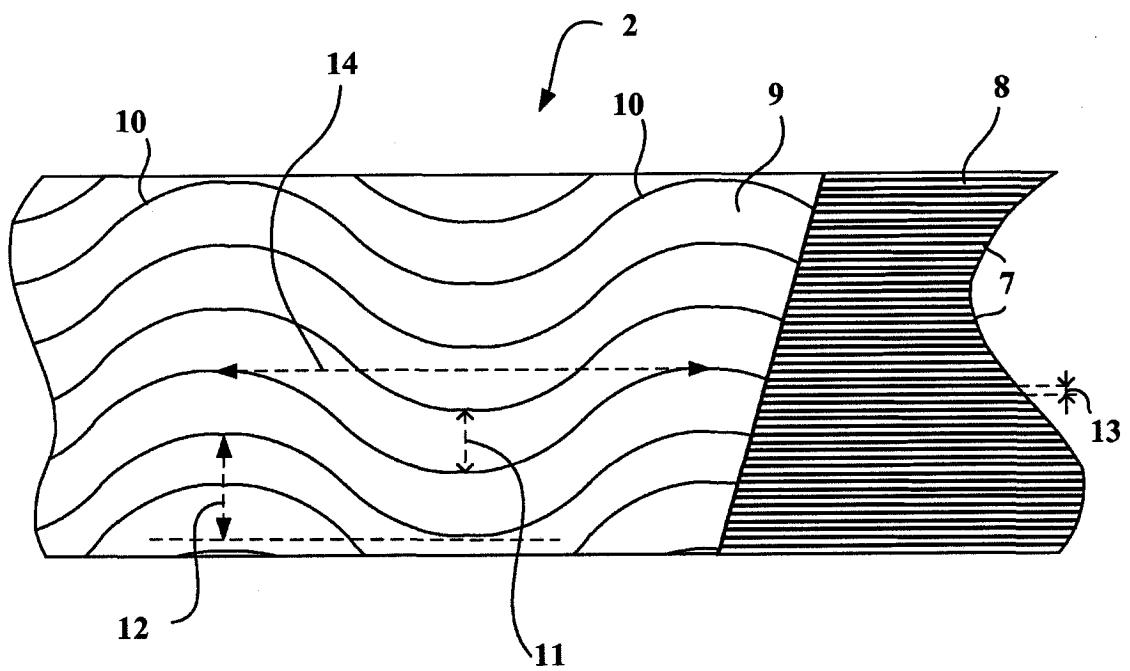


图 2

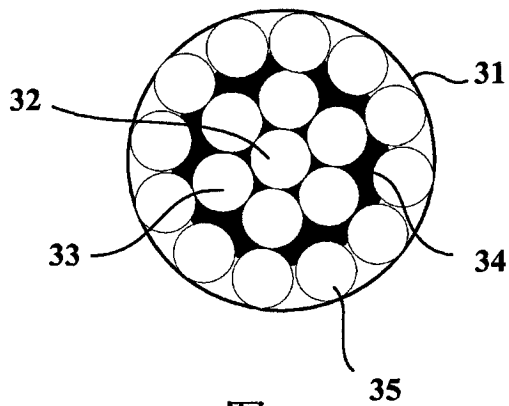


图 3

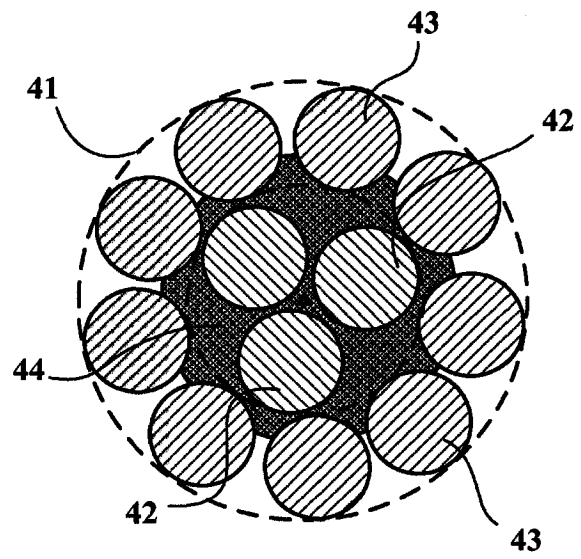


图 4

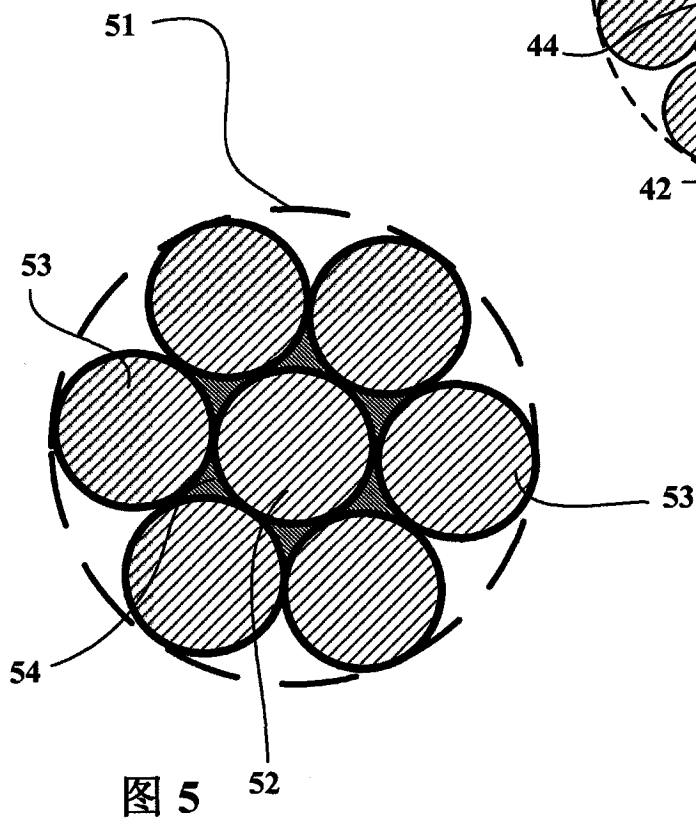


图 5