

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60C 15/04 (2006.01)

B60C 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01823847.5

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100471701C

[22] 申请日 2001.10.30 [21] 申请号 01823847.5

[86] 国际申请 PCT/IB2001/002048 2001.10.30

[87] 国际公布 WO2003/037660 英 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.31

[73] 专利权人 倍耐力轮胎公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 圭多·L·达吉尼 卢卡·弗里夏尼

皮耶兰杰洛·米萨尼 圭多·里瓦

[56] 参考文献

EP 0856422 A 1998.8.5

US1522798 A 1925.1.13

DE 4234562 A 1994.4.21

EP0856422 A 1998.8.5

DE4234562 A 1994.4.21

FR2678544 A 1993.1.8

JP 11-321249 A 1999.11.24

JP11321249 A 1999.11.24

审查员 陈海英

[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 张祖昌

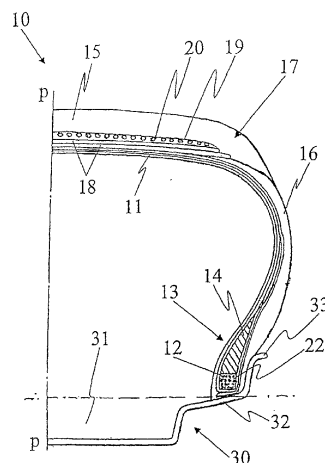
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 2 页

[54] 发明名称

带有包括预成型钢丝的胎缘填充芯的轮胎

[57] 摘要

本发明涉及一种车轮轮胎(10)，它包括：一个包括至少一个胎体层(11)的胎体结构，其两端被固定在一对环形加强构件(12)上，每个所述环形加强构件(12)结合在所述轮胎(10)的一个有关胎缘(13)中，并包括至少一个金属的线状构件(22)；一个围绕所述胎体结构周向延伸的胎面带(15)；一个在所述胎体结构和所述胎面带之间周向设置的带状结构(17)；按照本发明，所述至少一个金属的线状构件(22)是预成型的。本发明也涉及一种包括至少一个预成型的线状构件(22)的环形加强构件(12)，以及一种用于在至少部分泄气状中控制车辆轮胎在使用中的性能的方法。



1. 一种车轮轮胎(10), 它包括:

- 一个包括至少一个胎体层(11)的胎体结构, 其两端被固定在一对环形加强构件(12)上, 每个所述环形加强构件(12)结合在所述轮胎(10)的一个有关胎缘(13)中, 并包括至少一条绳;

- 一个围绕所述胎体结构周向延伸的胎面带(15);

- 一个沿周向在所述胎体结构和所述胎面带(15)之间设置的带状结构(17); 以及

- 至少一对在轴向相对位置上施加在所述胎体结构上的侧壁(16),

其特征在于: 所述至少一条绳由多条扭绞在一起的线状构件制成并且其中包括至少一个预成型的金属的线状构件(22), 所述至少一个预成型的金属的线状构件(22)经过塑性变形以便使得其纵向范围具有波状起伏的形状。

2. 如权利要求1所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述至少一个金属线状构件(22)以不大于0.99的预成型率进行预成型。

3. 如权利要求2所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述预成型率不大于0.98。

4. 如权利要求3所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述预成型率在0.75和0.98之间的范围内。

5. 如权利要求4所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述预成型率在0.85和0.95之间的范围内。

6. 如权利要求1所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述至少一个金属的线状构件(22)由金属构成, 所述金属包括钢、铝或铝合金。

7. 如权利要求1所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述至少一个金属的线状构件(22)具有一个从包括黄铜、锌、锌/锰合金、锌/钴合金、锌/钴/锰合金的组中选择的镀层。

8. 如权利要求1所述的轮胎(10), 其特征在于: 所述至少一个金属的线状构件(22)借助共面类型的变形预成型。

9. 如权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述波状形式为锯齿形。

10. 如权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述波状形式基本为正弦类型的。

11. 如权利要求 10 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述基本正弦形式具有 2.5mm 和 30mm 之间的波长 (P)。

12. 如权利要求 11 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述波长 (P) 在 5mm 和 25mm 之间的范围内。

13. 如权利要求 10 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述基本正弦形式具有 0.12mm 和 1mm 之间的波幅 (H)。

14. 如权利要求 13 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述波幅 (H) 在 0.14mm 和 0.60mm 之间的范围内。

15. 如权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述波状形式为螺旋型的。

16. 如权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述绳包括与所述预成型的金属的线状构件 (22) 扭绞在一起的至少一个非预成型的线状构件。

17. 如权利要求 16 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述非预成型的线状构件是纺织型的。

18. 如权利要求 1 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述至少一个预成型的金属的线状构件 (22) 的直径在 0.05mm 和 0.80mm 之间。

19. 如权利要求 18 所述的轮胎 (10), 其特征在于: 所述直径在 0.10mm 和 0.50mm 之间。

20. 一种车辆轮胎 (10) 的环形加强构件 (12), 它包括至少一条绳, 其特征在于: 所述至少一条绳由多条扭绞在一起的线状构件制成并且其中包括至少一个预成型的金属的线状构件 (22), 所述至少一个预成型的金属的线状构件 (22) 经过塑性变形以便使得其纵向范围具有波状起伏的形状。

21. 如权利要求 20 所述的环形加强构件 (12), 其特征在于: 它包

括多个轴向和径向彼此相邻的、通过螺旋形缠绕所述至少一个预成型的、金属线状构件(22)形成的匝。

22. 如权利要求 20 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 它包括至少一个非预成型的线状构件。

23. 如权利要求 22 所述的环状加强构件(12), 其特征在于: 所述至少一个非预成型的线状构件是纺织型的。

24. 如权利要求 20 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 所述至少一个预成型的金属线状构件(22)具有 0.05mm 和 0.80mm 之间的直径。

25. 如权利要求 24 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 所述直径在 0.10mm 和 0.50mm 之间。

26. 如权利要求 20 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 金属线状构件(22)的数目在 2 和 27 之间。

27. 如权利要求 20 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 所述金属线状构件(22)的扭绞节距在 2.5mm 和 30mm 之间。

28. 如权利要求 27 所述的环形加强构件(12), 其特征在于: 所述扭绞节距在 5mm 和 25mm 之间。

带有包括预成型钢丝的胎缘填充芯的轮胎

技术领域

本发明涉及车轮轮胎，也涉及结合在所述轮胎内通常称为胎缘填充芯的周向基本不可伸展的环形构件。

更具体来说，本发明涉及的车轮轮胎包括具有改进的挠性及延伸性特性的胎缘填充芯。

背景技术

轮胎一般包括：由至少一个胎体层构成的胎体结构，其端部回折，或者在任何情形中都固定在基本不可伸展的环形构件，即，所谓的“胎缘填充芯”上；一个胎面带和一个位于胎体和胎面带之间的带状结构；以及一对在轴向相对位置上施加在所述胎体结构上的侧壁。包括胎缘填充芯的轮胎部分称为“胎缘”，其作用是将轮胎固定在有关轮圈上。按照传统类型的结构，在所述胎缘填充芯径向外部的位上，胎缘包括具有基本呈三角形的横截面的一般称为“胎缘填充条”的橡胶条。

一般来说，安装轮胎的轮圈包括一个中央圆筒形井部，从所述井部的轴向相对两端，发散的表面轴向向外延伸，所述表面构成轮胎的“胎缘座”。每个所述表面终止于所谓的轮圈“凸缘”的基本竖直的周壁。

胎缘填充芯的功能在于，将轮胎固定在轮圈上，并保证力和转矩在轮胎和轮圈之间的传递。

周向基本不可伸展的胎缘填充芯可以由布置成环形结构的单一的线状构件如钢丝或由布置成环状结构的多条线状构件制成，所述多条线状构件例如是扭绞起来以形成一条绳或多条绳的若干条钢丝。

轮胎胎缘的内径（装配直径）基本上与胎缘填充芯的径向内表面的直径一致，两直径之差是由于构成胎缘填充芯本身的所述线状构件或所述多个线状构件的橡胶涂层、胎体层或多个胎体层的回折部分的厚度及设有弹性体加强构件而形成的。

胎缘填充芯及胎缘的环形径向内表面的直径小于凸缘的径向外表面直径，并被选择成在越过凸缘后，一旦将胎缘设置在轮圈的有关胎缘座上，胎缘就被轮胎充气流体的压力沿胎缘座的发散表面推靠在凸缘的轴向内表面上。

轮胎在有关轮圈上的装配是采用本专业技术人员公知的方法进行的。

详细来说，上述装配操作起始于轮胎胎缘的变形（变成椭圆形），从而当使胎缘面对轮圈放置时，胎缘的一部分能够越过凸缘。接着，胎缘的其余部分也全部越过凸缘，从而使胎缘设置在最靠近的胎缘座内。然后，将胎缘轴向推向相对的胎缘座，以便使其落入轮圈的中央圆筒形井部内。这样，一旦胎缘位于上述中央井部内，轮胎的赤道平面就可相对于轮圈的赤道平面倾斜，因而借助相对的胎缘，以及有关胎缘填充芯的椭圆化变形，也可使相对的胎缘越过凸缘并设置在相应的胎缘座内。最后，将轮胎充气，从而使两个胎缘抵靠凸缘的轴向内表面。

由于胎缘填充芯的刚性，轮胎在轮圈上的装、卸操作需要使用杠杆才能施加足以使胎缘填充芯变形的力，使基本呈圆形的结构变为椭圆形结构，从而如上所述使胎缘越过凸缘。

但是，使用杠杆作用在构成胎缘填充芯的线状构件上，可引起该构件的弹性应变极限被局部地超过。这种情形是极为不利的，原因在于，这可在轮胎行驶过程中对胎缘填充芯的结构强度性质产生负面作用，也可能导致一条或多条上述线状构件的断裂。

在本专业中公知胎缘填充芯有不同的类型。

例如，一种典型的胎缘填充芯结构是所谓的“爱德弗（Alderfer）”结构，这种结构具有“ $m \times n$ ”类型的构造，其中“ m ”表示轴向相邻的线状构件或（通过扭绞至少一对线状构件形成的）绳的数目，“ n ”表示所述线状构件（或绳）的径向重叠层的数目。这种结构是按照下述方式获得的：使用包括预定数目的纺织的或金属的线状构件的涂胶条，自身螺旋形缠绕（盘绕）所述涂胶条，以便形成需要的层数，使一层在另一层顶部径向重叠布置。这种构制方法使胎缘填充芯的横截面形状可基本上形成四

边形。实际上，爱德弗结构的实例为 4×4 、 5×5 或 4×5 结构。

另一种传统的胎缘填充芯结构为所谓的“单线胎缘填充芯”。这种胎缘填充芯是由单一的涂胶线状构件（或单一的绳）形成的，它螺旋形缠绕以形成轴向相邻匝的第一层；然后，在第一层的径向外部的位置上，形成第二层，等等，以便形成若干径向重叠层，每层能够具有的匝数可以不同于与其径向相邻的层的匝数。因此，通过改变每层中的匝数，就能够得到具有不同几何形状的胎缘填充芯的横截面形状，例如六边形横截面形状。例如，借助以 3-4-5-4-3 结构的 19 个缠绕，可以形成正六边形胎缘填充芯。上述的数字序列表示，单独的涂胶线状构件（或单一的绳）被盘绕，首先形成轴向彼此相邻的 3 匝以构成第一层；然后相继地设置轴向彼此相邻的 4 匝以形成径向重叠在第一层上的第二层；随后形成轴向彼此相邻的 5 匝以形成径向重叠在第二层上的第三层；然后是轴向彼此相邻的 4 匝以形成径向重叠在第三层上的第四层，最后是轴向彼此相邻的 3 匝以形成径向重叠在第四层上的第五层。

另一种传统的胎缘填充芯结构是按照下述方式获得的：使用多个涂胶线状构件（或绳），每个单独的线状构件（或绳）向自身径向盘绕以便形成一个径向重叠的缠绕匝的柱体。可能具有不同的垂向延伸范围（即，不同数目的径向彼此重叠的缠绕匝）的、彼此轴向相邻的几个匝的柱体形成上述的胎缘填充芯。轮胎的一个或多个胎体层的轴向相对的端部最好设置在一个或多个缠绕匝的所述柱体之间，并借助缠绕匝的所述柱体保持正确的工作位置。例如，在本申请人的专利申请 EP-943,421、EP-928,680 和 WO 01/43957 中描述了这种类型的胎缘填充芯。

另外，在本专业中还有一种公知的所谓“扭绞”的胎缘填充芯，这种胎缘填充芯具有一个中央芯，例如，是用单一线状构件制成的，该线状构件端部对端部地焊接起来，形成一个圆，一个线状构件围绕所述圆螺旋形缠绕，且最后与本身接合。

在接合前线状构件绕芯的匝数，以及围绕芯缠绕的钢丝的数目和/或围绕所述芯形成的冠状结构的数目决定赋予所述胎缘填充芯的结构强度。

对于它能保证的挠性的程度来说,这种扭绞胎缘填充芯是特别有利的,不过,其制造特别复杂,因而费时且成本高。

如上所述,由于轮胎在轮圈上的装卸操作需要胎缘填充芯的变形(椭圆化变形),因而除了保证轮胎在轮圈上的最佳固定所需的结构强度特性以外,胎缘填充芯必须具有足够的挠性,以便尽可能容易地进行上述操作,且不致引起构成所述胎缘填充芯的线状构件或其中的一些线状构件的永久(塑性)变形。

对于如上所述的本专业中公知的胎缘填充芯的类型来说,通过改变构成胎缘填充芯本身的各层中线状构件(或绳)的布置,或者,在扭绞胎缘填充芯的情形中,通过改变芯的线状构件和冠部线状构件的相对布置,使所述线状构件以不同程度对应力作出贡献,可以改变挠性特性。

另外,通过减小构成胎缘填充芯的线状构件(或绳)的抗弯刚度,可以减小胎缘填充芯的抗弯刚度。在单一线状构件的情形中,由于其抗弯刚度与其直径的四次幂成正比,因而通过减小线状构件的直径就能够减小抗弯刚度。例如,使用直径为 0.89mm 的单一线状构件(使用高碳钢、最小破坏载荷为 1350N)来替代直径为 0.96mm 的单一线状构件(使用标准碳钢、最小破坏载荷为 1350N),可以保证胎缘填充芯相同的结构强度,但抗弯刚度减小 35%。同时,由于涂胶的单一线状构件的直径(因而涂胶复合物总量的直线)减小,因而可以获得较轻且更紧凑的胎缘填充芯结构。为了增加“爱德弗(Alderfer)”及“单线(single-thread)”胎缘填充芯的挠性,往往使用减小线状构件直径的方法。

在上面提到的胎缘填充芯中,“扭绞”胎缘填充芯由于其特别的结构特点,从而导致轮胎在轮圈上能更好地进行装卸操作,其原因在于中央芯可保证具有最佳性质的胎缘填充芯最后的几何形状,覆盖的冠部可保证极好的挠性,最后但非最不重要的是,中央芯/冠部组合件可保证需要的结构强度。

因此,从上面的描述来看,对于胎缘填充芯的、更确切的来说,是对于构成胎缘填充芯的线状构件的生产中所使用的材料所要求的特性是很多的。具体来说,在使用中,即,在车辆行驶中,对轮胎的胎缘填充

芯要求的主要性质是结构强度，构成胎缘填充芯的线状构件的抗拉强度（或对拉应力的耐受能力）有助于结构强度。另外，如上所述，在轮圈上装卸轮胎的传统操作过程中，构成胎缘填充芯的材料必须具有最佳的挠性和延伸性特点。

但是，这种特点的组合不能简单地实现，这是由于它们不是相容的，改善一个所述特点就会导致另一个所述特点的变劣。

在公知的技术中，为了避免（例如由于在轮圈上装卸轮胎时使用杠杆而引起的）在胎缘区域中的永久局部变形，已有人提出使线状构件（或绳）承受热处理，从而能够保证增加在所述线状构件（或绳）破坏时的伸长率。

但是，取得所述增加就不利于抗拉强度和屈服点，由于热处理，抗拉强度和屈服点显著降低，传统上用于构制胎缘填充芯的高碳钢的典型载荷/变形曲线可以表明这种情形。实际上，根据上述曲线可以确定，破坏时的伸长率例如大于 5% 时，相应的屈服点一般等于大约 0.2%（或更小）。因此，其结果是材料受到不再复原的局部塑性变形，这就是说，一旦完成轮胎在轮圈上的装配，胎缘填充芯在所述轮圈上的固定作用会不可避免地受到负面影响。

用经过热处理的绳制成的胎缘填充芯的一个实例公开在文件 US-5,702,548 中。具体来说，上述文件描述了一种轮胎，其胎体层不围绕传统的胎缘填充芯回折，而是被夹紧和紧固在周向布置的绳的匝间，以便形成完成胎缘填充芯功能的几个相邻的排。按照上述文件，为了取得适当的抗拉强度、挠性和延伸性值，上述绳的弹性和塑性伸长率性质通过热处理而得到改变。

发明内容

本申请人已经认识到轮胎的胎缘填充芯需要保证满意的结构强度以保证轮胎在轮圈上有效的固定，同时需要保证足够的挠性，以便使胎缘填充芯例如在轮胎在轮圈上的装卸操作中能够弹性变形。

具体来说，本申请人已经认识到轮胎的胎缘填充芯必须保证在例如穿孔而至少部分泄气的状态中轮胎行驶的情形中的满意的结构强度和适

当的挠性。

本申请人已经发现，按照本发明，提供一种包括至少一个具有宽的弹性范围的预成型的、金属的线状构件的轮胎胎缘填充芯，可以满足上述对结构强度和挠性的两种要求。

按照本发明，所述至少一个预成型线状构件最好还具有在破坏时的高伸长率。

本申请人已经发现，在工作状态中，胎缘受到引入轮胎内的压缩空气沿其胎缘座斜面的压力并压在轮圈凸缘的轴向内表面上。

因此，当轮胎处于至少部分泄气状态时，由压缩空气作用在所述胎缘上的力就不存在或显著减小。

其结果是，胎缘填充芯沿上述向内滑动，可能脱出胎缘座并落入轮圈的中央井部内。

由于轮圈凸缘与路面接触，上述缺陷一般导致车辆停滞下来，使车辆失控。

本申请人已经发现，按照本发明的胎缘填充芯甚至在没有加压空气作用的力的情况下，例如，在轮胎穿孔时也能够 在轮圈上施加一个足够的力，以便将胎缘保持在正确的工作位置上，即，保持在其胎缘座中。

实际上，本申请人已经认识到，胎缘填充芯的至少一个金属线状构件的预成型可保证胎缘填充芯总是弹性地收缩而抵靠胎缘座上。

换言之，即使在泄气的情形中，胎缘填充芯倾向于轴向地滑向轮圈内侧，按照本发明的胎缘填充芯也能够追随胎缘座的圆锥度，这是由于构成它的金属材料经过预成型而使弹性增加的缘故。

因此，按照本发明的胎缘填充芯可保证在每一时刻、在所述胎缘座的每个点上都将轮胎固定在轮圈上，因而甚至在泄气状态中也可保证安全行驶。

为了进行描述，术语“预成型线状构件”应理解为表示一种线状构件，该线状构件按照任何本专业中公知的方法进行塑料变形，使所述线状构件的纵向范围具有波状起伏的形状。

为了进行描述，术语“预成型”应被理解为表示一种线状构件受到作

用在其上的变形动作而发生的塑性类型的变形。

为了进行描述，术语“预成型率”应理解为表示比率 L_1/L_0 ，其中 L_1 为在变形状态中一般线状构件相对两端之间的距离，而 L_0 为在未变形状态中该段线状构件相对两端之间的距离。

为了描述的目的，术语“挠性”应理解为表示由于所施加的力材料弹性变形及在所述力不再施加时恢复其初始形状（在施加所述力前所具有的形状）的性质。

因此，本发明的第一方面涉及一种车轮轮胎，它包括：一个包括至少一个胎体层的胎体结构，其两端被固定在一对环形加强构件上，每个所述环形加强构件结合在所述轮胎的一个有关胎缘中，并包括至少一条绳；一个围绕所述胎体结构周向延伸的胎面带；一个沿周向在所述胎体结构和所述胎面带之间设置的带状结构；以及至少一对在轴向相对位置上施加在所述胎体结构上的侧壁，其特征在于：所述至少一条绳由多条扭绞在一起的线状构件制成并且其中包括至少一个预成型的金属的线状构件，所述至少一个预成型的金属的线状构件经过塑性变形以便使得其纵向范围具有波状起伏的形状。

按照本发明的第二方面，提供一种车辆轮胎的环形加强构件，它包括至少一条绳，其特征在于：所述至少一条绳由多条扭绞在一起的线状构件制成并且其中包括至少一个预成型的金属的线状构件，所述至少一个预成型的金属的线状构件经过塑性变形以便使得其纵向范围具有波状起伏的形状。

所述线状构件最好以不大于 0.98 的预成型率、更好以不大于 0.98 的预成型率进行预成型。

所述预成型率最好在 0.75 和 0.98 之间，更好在 0.85 和 0.95 之间。

不同尺寸的轮胎可以使用具有相同预成型率的线状构件。但是，本专业技术人员在其自己的知识的基础上能够为每一个别的轮胎尺寸选择具体的预成型率。

所述线状构件最好用钢制成。

按照本发明的另一实施例，所述线状构件是用铝或铝合金制成的。

在一个实施例中，按照本发明的胎缘填充芯是由按照一个既定的预成型率进行预成型的第一的线状构件制成的。

按照另一个实施例，按照本发明的胎缘填充芯是由至少一条绳制成的，所述绳具有至少一个按照一个既定的预成型率进行预成型的金属线状构件，这就是说，构成所述至少一条绳的其它线状构件是非预成型类型的。

在另一实施例中，按照本发明的胎缘填充芯是由至少一条绳制成的，所述至少一条绳的线状构件全部经过预成型。所述至少一条绳的所述线状构件全部按照相同的预成型率进行预成型。

按照本发明的另一实施例，如果胎缘填充芯是由多条单独的绳制成的，那么，所述多条绳的至少一条绳的线状构件全部为非预成型类型的。

在另一实施例中，按照本发明的胎缘填充芯可以包括至少一条绳，所述绳包括至少一个预成型的、金属的线状构件和至少一个纺织类型的线状构件。所述至少一个纺织类型的线状构件最好围绕所述至少一个金属类型的预成型线状构件布置。

在进行既定的预成型作用之前，线状构件最好具有直的形状。

预成型的线状构件的变型最好是共面类型的，即，每个预成型的线状构件处于一个平面的。

所述线状构件最好被预成型，以便制成沿其纵向范围基本没有尖锐边缘的预成型线状构件。该特征特别有利，这是由于上述尖锐边缘的存在会导致所述线状构件的破坏载荷的不合需要的降低。

特别推荐的是一种基本呈正弦波形的预成型。所述正弦波形最好具有 2.5mm 和 30mm 之间的波长，更好为 5mm 和 25mm 之间的波长。所述正弦波形最好具有 0.12mm 和 1mm 之间的波幅。上述波长和波幅可以直接在未涂胶的线状构件插入轮胎前或在完工的（硫化的）的轮胎上进行测量。有利的是，上述参数的测量可以利用放大透镜和分度规（例如，分度尺）在线状构件上进行。在准备对完工（硫化）的轮胎进行分析的情形中，必须从轮胎取出胎缘填充芯，并利用适当的溶剂，例如用氯苯在 100℃ 的温度下对其进行 12 小时的处理来除去胎缘填充芯上的涂胶复合物。如果胎缘填充芯是用至少一条包括至少一对线状构件的绳制成的，

那么，为了对上述线状构件进行视觉的或仪器的分析，必须解开所述绳，并精心拆开构成所述绳的各线状构件，以便确定所述一个或多个线状构件在所述绳中存在的位置。

在一个替代实施例中，变形具有一种非共面的形式，而是例如为螺旋型的。

为了制成按照本发明的预成型线状构件，可以采用本专业中公知的任何方法。例如，US-5,581,990 中所述的齿轮装置，也可以采用本申请人的专利申请 WO00/39385 中描述的装置。所述装置包括一对皮带轮，每个皮带轮设有多个表面突出部，能够在预定部分上彼此啮合，以便在沿第一皮带轮的突出部和第二皮带轮的相应突出部之间的空间运行的线状构件上同时引起轴向变形和弯曲变形。上述相互啮合可以作为被所述线状构件旋转驱动的所述一对皮带轮的运动的结果而被实现。

按照本发明的另一方面，本发明涉及一种车辆轮胎，该轮胎设有胎缘填充芯，该胎缘填充芯特别柔韧，并能够保证所述轮胎在有关轮圈上的稳定的固定，以及即使轮胎在基本泄气状态中运转，也能保证轮以安全的状态运行。

因此，本发明还涉及一种车轮轮胎，它包括：一个包括至少一个胎体层的胎体结构，其两端被固定在一对环形加强构件上，每个所述环形加强构件结合在所述轮胎的一个有关胎缘中，并包括至少一个金属的线状构件；一个围绕所述胎体结构周向延伸的胎面带；一个在所述胎体结构和所述胎面带之间设置的带状结构；以及至少一对在轴向相对位置上施加在所述胎体结构上的侧壁，其特征在于：所述至少一个金属的线状构件是预成型的。

按照本发明，胎缘填充芯的弹性是借助结合在上述胎缘填充芯中的至少一个线状构件的预成型而取得的。

换言之，上述弹性归因于预成型的线状构件的弹簧作用，所述线状构件具有的长度大于其轴向范围，所述线状构件在其承受拉应力时，在对自身应力起反作用前经过最初的拉直。

实际上，在存在施加的应力，例如，存在在轮圈上装卸轮胎时的杠

杆作用时，每个预成型线状构件对所述应力作出反应，逐渐还原其预成型状态，直至预成型状态基本被消除，即，直到达到直的初始形状（也就是预成型前存在的形状），接近于线状构件的破坏形状。

本申请人还发现，使用高碳含量（例如，最高达到 0.96%）的钢可以使构成胎缘填充芯一部分的线状构件的抗拉强度显著增加而不至引起对所述线状构件的挠性和延伸性特性的负面影响。

按照另一个方面，本发明涉及一种用于在至少部分泄气状态中的控制车轮轮胎在使用中的性能的方法，所述轮胎包括一个胎体结构，该胎体结构包括至少一个胎体层，其两端固定在一对环形加强构件上，每个所述环形加强构件结合在所述轮胎的有关胎缘中，并包括至少一个金属的线状构件，所述方法的特征在于：所述至少一个预成型的金属线状构件用于所述环形加强构件的至少一个。

如前所述，在轮胎泄气的情形中，所述方法可保证轮胎在有关轮圈上的适当固定，这是由于胎缘填充芯具有至少一个预成型线状构件，能够在所述轮圈上施加一个夹持力。

实际上，本申请人已经认识到，轮胎胎缘填充芯的至少一个线状构件的预成型，能够使所述胎缘填充芯本身在轮圈上产生夹持作用（即，作为上述预成型操作的结果），除了轮胎充气压力保持将每个胎缘压在轮圈胎缘座的表面上外的固定作用外，还有预成型引起的上述夹持作用。

综上所述，显然，在轮胎的正常工作状态中，胎缘填充芯的夹持作用与传统使用的技术方案比较得到增强，而在轮胎部分泄气的状态中行驶的情形中，由于压缩空气的作用不再存在，上述夹持作用有利地通过胎缘填充芯的至少一个金属线状构件的预成型在轮圈上产生的收缩作用而得到保证。

由于甚至在压缩的充气空气部分地不存在时也有上述的固定作用，因而本发明有利地适用于设有支承镶件的自动支承型轮胎。所述支承镶件主要沿轮胎的侧壁设置，以便保证甚至在所述轮胎丧失压力的情形中也能使车辆安全行驶。

例如，在本申请人的文件 DE-542,252 中描述了一种自动支承型轮胎。

另外，本发明也有利地适用于构成车辆车轮一部分的轮胎，其设有例如安装在轮圈上、能够在失去充气压力时支承轮胎的适当的安全支承件。例如，在本申请人的文件 EP-1,080,948 中描述了这样一种轮胎。

附图说明

通过详细描述按照本发明的轮胎和胎缘填充芯的实例，可以进一步理解本发明的特征和优点。这种详细描述在下文中是对照附图进行的，附图只是以非限定性举例的方式提供的。

图 1 是按照本发明的轮胎的局部的剖视图；

图 2 表示可用于按照本发明的胎缘填充芯结构的预成型线状构件；以及

图 3 表示关于一条对照的绳和两条按照本发明的绳的载荷/变形图。

具体实施方式

图 1 表示按照本发明的轮胎 10 的局部剖视图。为了更清楚描述起见，图 1 中的剖视图只是部分地画出，它是关于轮胎的赤道平面 P-P 对称的。

轮胎 10 包括一个胎体，该胎体包括一个胎体层 11，其两端与一对胎缘填充芯 12 配合工作，所述胎缘填充芯轴向上彼此间隔开来，每个胎缘填充芯结合在各自的胎缘 13 中，处于所述轮胎径向内的位置上。所述胎缘 13 除胎缘填充芯 12 外还包括在所述胎缘填充芯 12 的径向外侧位置上的一个胎缘填充件 14。

胎体最好是子午线型（radial type）的，即，设有在基本垂直于轮胎的赤道平面 P-P 的方向上布置的加强帘线。

另外，轮胎 10 还包括一个设置在所述胎体的冠部上的胎面带 15，以及一对轴向相对的侧壁 16，每个侧壁设置在有关胎缘 13 和胎面带 15 之间。

轮胎 10 在胎体层 11 和胎面带 15 之间还包括一个带状结构 17，该带状结构在图 1 的实例中有两个径向重叠的条带 18 和一个加强层 19。详细来说，彼此径向重叠的条带 18 结合有多条加强帘线，帘线一般是金属的，相对于轮胎的赤道平面 P-P 倾斜取向，在每个条带中彼此平行，与相邻条带中的帘线是相交叉的，以便形成相对于周向的预定角度。处于所述

一对条带 18 径向外侧的加强层 19 具有加强构件 20, 所述加强构件基本上彼此平行, 且平行于轮胎的赤道平面 P-P, 以便形成相对于轮胎周向的一个基本为零的角度 (所述加强层 19 也定义为 0° 层。在小汽车轮胎中, 所述加强构件 20 一般为纺织型的。也可以想见设有一个以上加强层 19 的情形。

在无内胎轮胎的情形中, 在所述胎体层 11 的径向内侧的位置上, 也可设置一个涂胶层, 即, 所谓的“衬层 (liner)” (该层在图 1 中未画出), 所述涂胶层在使用中可使轮胎 10 具有必要的不透气性。

如图 1 中局部地画出的那样, 轮胎 10 安装在一个传统的轮圈 30 中以形成一个罩胎轮, 所述轮圈 30 包括一个中央井部 31、一个胎缘座 32 和一个凸缘 33。

图 1 所示的胎缘填充芯 12 是“爱德弗”型的, 具有对称的、规则的几何形状的横截面。在图示实例中, 胎缘填充芯 12 是将包括 4 个线状构件 22 的小条缠绕 4 匝而形成的, 所述线状构件是按照本发明预成形的, 以便形成径向重叠的四层 (“ 4×4 ”结构)。

图 2 表示按照本发明正弦状预成形的线状构件 22。

如上所述, 基本上为从一直线周期性偏移形式的所述变形可以按照任何公知的形式取得。所述变形最好是共面型的。所述变形最好基本呈正弦波形 (如图 2 中所示的那种), 具有波长 P 和波幅 H。

为了本发明的目的, “波长 P”应被理解为周期性重复的最小部分, “波幅 H”应被理解为线状构件从中轴线 S (见图 2) 最大横向偏移幅度的两倍 (假定在两个方向上是相等的)。

一般来说, 波幅 H 在 0.12mm 和 1mm 之间, 最好在 0.14mm 和 0.60mm 之间。

一般来说, 按照本发明的预成型线状构件的直径在 0.05mm 和 0.80mm 之间, 最好在 0.10mm 和 0.50mm 之间。

设定预成型率 L_1/L_0 、波幅 H 和直径 D, 预成型线状构件的节距 P 则是精确限定的。

如上所述, 线状构件最好是用钢制成的。在线状构件的直线在 0.4mm

和 0.1mm 之间的情形中, 标准 NT (通常拉力) 钢的破坏强度在大约 $2,600\text{N/mm}^2$ (或 $2,600\text{MPa}$) 和大约 $3,200\text{N/mm}^2$ 之间的范围内, HT (高拉力) 钢的破坏强度在大约 $3,000\text{N/mm}^2$ 和大约 $3,600\text{N/mm}^2$ 之间的范围内, SHT (超高拉力) 钢的破坏强度在大约 $3,300\text{N/mm}^2$ 和大约 $3,900\text{N/mm}^2$ 之间的范围内, UHT (极高拉力) 钢的破坏强度在大约 $3,600\text{N/mm}^2$ 和大约 $4,200\text{N/mm}^2$ 之间的范围内。上述破坏强度值特别取决于钢中的含碳量。

一般来说, 所述线状构件设有厚度在 $0.1\mu\text{m}$ 和 $0.50\mu\text{m}$ 之间的黄铜镀层 (重量为 60% 和 75% 之间的 Cu 和重量为 40% 和 25% 之间的 Zn)。所述镀层可保证线状构件与涂胶复合物的更好附着, 并在轮胎生产及使用中提供对金属腐蚀的防护。如果必须提供更大程度的腐蚀防护, 所述线状构件最好设有非黄铜的、能保证更大耐腐蚀性的防腐蚀镀层, 例如, 以锌、锌/锰 (ZnMn) 合金、锌/钴 (ZnCo) 合金或锌/钴/锰 (ZnCoMn) 合金为基础的镀层。

按照本发明的胎缘填充芯最好用具有 $n \times D$ 型紧凑结构的绳制成, 其中 n 是构成绳的线状构件的数目, D 是每个线状构件的直径。 n 最好在 2 和 27 之间的范围内。 D 最好在 0.1mm 和 0.8mm 之间的范围内。所述线状构件的扭绞节距最好在 2.5mm 和 30mm 之间、更好在 5mm 和 25mm 之间的范围内。

按照本发明的、具有至少一个预成型的、金属线状构件的胎缘填充芯并不局限于特定的胎缘填充芯结构, 而是适用于任何现有技术的胎缘填充芯结构。

为了进一步描述本发明, 下面提供按照本发明的胎缘填充芯实施例的两个图示的、非限定性实例, 并与现有技术的胎缘填充芯 (对照胎缘填充芯) 作对比。

详细来说, 制备下述三种胎缘填充芯: a) 基准胎缘填充芯 A (对照实例), 它是通过盘绕 (缠绕 4 匝) 包括 4 个非预成型线状构件的, 即具有直的延伸范围的 (预成型率 L_1/L_0 等于 1) 的钢制成的直径为 0.89mm 的线状构件的小条制成的, 为“爱德弗”型; b) 按照本发明的胎缘填充芯

B, 它是通过预成型绳的 20 缠绕匝而制成的, 所述绳包括 5 个 NT 钢制成的、直线为 0.38mm 的线状构件, 每个线状构件已经过正弦状预成型 (波幅 H 为 0.47mm, 预成型率 L_1/L_0 为 0.95); c) 按照本发明的胎缘填充芯 C, 它是通过预成型绳的 9 个缠绕匝 (在轴向上 3 匝, 在径向上 3 匝) 而制成的, 所述绳包括 12 个 NT 钢制成的、直径为 0.38mm 的线状构件, 每个线状构件已被正弦状预成型 (波幅 H 为 0.48mm, 预成型率 L_1/L_0 为 0.94)。

表格 1 表示在胎缘填充芯 A 中使用的线状构件的, 以及这样制成的胎缘填充芯本身的某些特性。

表格 1

性质	胎缘填充芯 A
线状构件的破坏载荷 (N)	1460
线状构件破坏时的伸长率 (%)	> 5%
线状构件在屈服点的伸长率 (%)	0.2%
胎缘填充芯的理论破坏载荷 (N)	23,360

“胎缘填充芯的理论破坏载荷”应理解为构成胎缘填充芯的构件的理论载荷 (即, 抗拉强度) 的总和, 以 N 表达。

例如, 在基准胎缘填充芯 A (见表格 1) 的具体情形中, 胎缘填充芯破坏时的理论载荷值 (即, 23,360N) 是通过单独的线状构件的破坏载荷值 (即, 1460N) 乘以构成胎缘填充芯 A 的线状构件的总数 (即 16 个线状构件, 包括由 4 个线状构件构成的小条的 4 个缠绕匝) 得出的。

表格 2 表示在胎缘填充芯 B 中使用的绳的, 以及胎缘填充芯本身的某些特性。

表格 2

性质	胎缘填充芯 B	胎缘填充芯 C
绳的破坏载荷 (N)	1,170	2,720
绳破坏时的伸长率 (%)	> 5%	> 5%
绳在屈服点的伸长率 (%)	> 0.5%	> 0.5%
胎缘填充芯的理论破坏载荷 (N)	23,400	24,480

如果对基准胎缘填充芯 A 和按照本发明的胎缘填充芯 B 进行比较, 可以看出, 使用按照本发明的预成型线状构件有利地增加了胎缘填充芯的挠性, 同时保证了胎缘填充芯的必要结构强度。详细来说, 通过对上述表格 1 和 2 的比较, 可以看出, 按照本发明的胎缘填充芯 B 和 C 的挠性相对于对照胎缘填充芯 A 来说有了增加, 这是因为, 由于按照本发明的胎缘填充芯 B 和 C 的线状构件的预成型状态, 构成本发明的胎缘填充芯 B 和 C 的构件的弹性范围 (见在屈服点的伸长率) 相对于构成对照胎缘填充芯 A 和线状构件的弹性范围有了增加。另外, 应当强调的是, 上述表格 1 和 2 中所示的破坏时的理论载荷值证明, 按照本发明的胎缘填充芯, 其挠性增加的同时, 使胎缘填充芯的结构强度基本保持不变, 或者甚至有了增加。具体来说, 可以看出, 胎缘填充芯 C, 即, 具有较小数目的缠绕匝的胎缘填充芯在破坏时的理论载荷显著大于对照胎缘填充芯 A 的相应值, 这是由于胎缘填充芯 C 的预成型的绳相对于胎缘填充芯 A 的线状构件来说具有较大的破坏载荷。

应当强调的是, 尽管相对于按照本发明的胎缘填充芯 B 和 C 的线状构件的钢 (NT) 和直径 (0.38mm) 来说, 对照胎缘填充芯 A 中使用的线状构件是用更贵重的钢 (HT) 制成, 并具有更大的直径 (0.89mm), 本发明仍取得了上述有利的效果。

作为对上述表格所表示的情况的确认, 图 3 分别表示对照胎缘填充芯 A 的线状构件 (曲线 1), 按照本发明的胎缘填充芯 B 的绳 (曲线 3) 及按照本发明的胎缘填充芯 C 的绳 (曲线 2) 的载荷/变形图。伸长率值 (以百分数表示) 沿 X 轴线表示, 而所施加的载荷 (以牛顿表示) 沿 y 轴线表示。

可以看出，按照本发明的胎缘填充芯的线状构件保持使伸长率值的弹性反应大于大约 1.50%，而现有技术的线状构件在大于上述阈值的情形中已在塑性变形范围内工作，即，沿着平行于 X 轴线的部分工作，直至破坏而对所施加的载荷的抵抗并无任何增加。

按照本发明的胎缘填充芯提供了若干优点。

首先，如上所述，所述胎缘填充芯特别柔韧，能够承受弹性变形，同时保持高的结构强度。

这不仅在有关轮圈上装卸轮胎的传统操作过程中是有利的，而且如上所述在轮胎泄气的情形中也是有利的。

另外，如果按照本发明的胎缘填充芯结构是用至少一条包括至少一个预成型线状构件制成的，那么，本发明的另一个优点在于，所述至少一个线状构件的预成型导致所述至少一条绳的最佳涂胶，因而导致所述胎缘填充芯结构的最佳涂胶。所述方面是特别有利的，因为这使影响所述结构的所述线状构件的腐蚀现象得以消除，或者至少得以显著减轻。

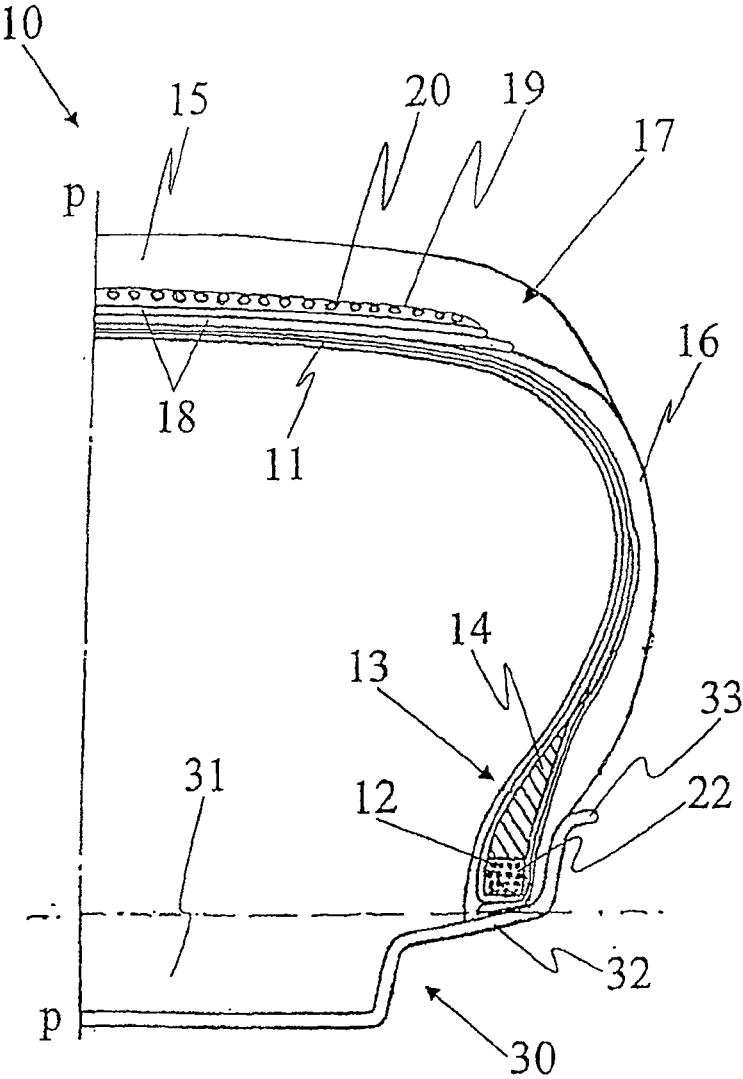


图1

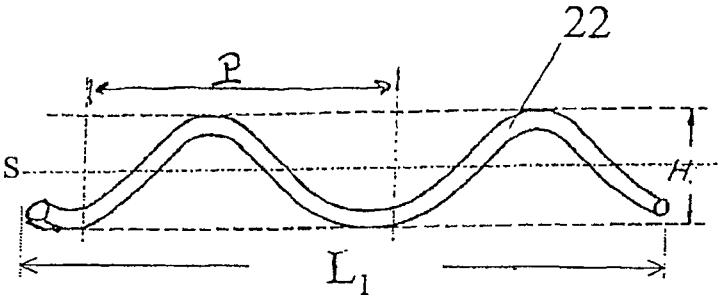


图 2

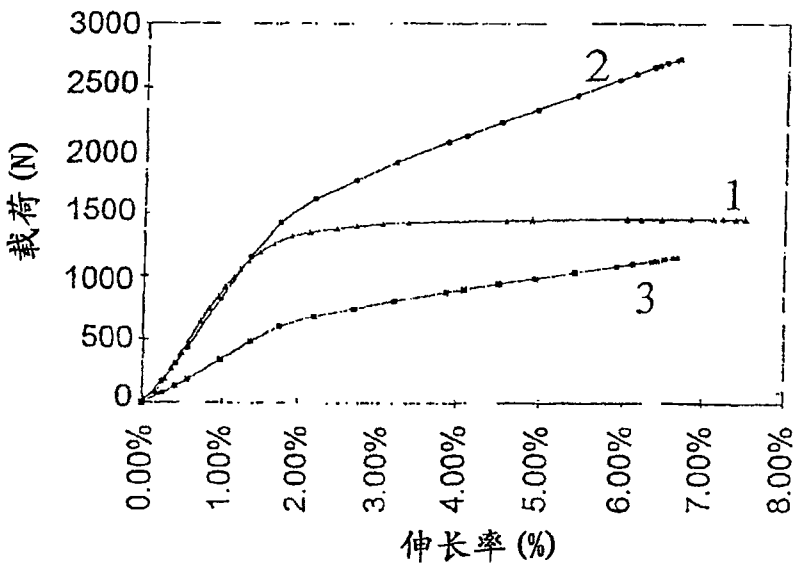


图 3