



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105452016 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201480042805.0

(22)申请日 2014.07.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105452016 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

1357455 2013.07.29 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/066142 2014.07.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/014776 FR 2015.02.05

(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 S·珀蒂让 C·巴尔比耶

S·里戈

(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 9/00(2006.01)

B60C 9/20(2006.01)

(56)对比文件

WO 2012/104281 A1, 2012.08.09,

FR 2504067 A1, 1982.10.22,

EP 1186699 A2, 2002.03.13,

JP 4-154405 A, 1992.05.27,

CN 1341178 A, 2002.03.20,

审查员 顾友

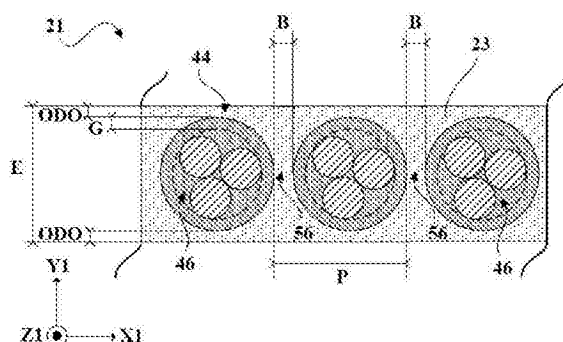
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

薄的增强产品和包括所述产品的轮胎

(57)摘要

增强产品(21)包括:-弹性体基质(23),-多个增强元件(44),所述增强元件(44)嵌入弹性体基质(23),增强元件(44)在主方向(X1)上并排设置。每个增强元件(44)包括:-至少一个丝状元件,和-至少一个护套,所述护套覆盖丝状元件并且包括至少一个热塑性聚合物组合物层。存在于护套背部上的弹性体的平均最小厚度OD0与增强产品(21)的平均厚度E的比例 $R1 = OD0/E$ 小于或等于0.17。



1. 增强产品 (21), 其特征在于, 所述增强产品 (21) 包括:

- 弹性体基质 (23),

- 多个增强元件 (44), 所述增强元件 (44) 嵌入弹性体基质 (23), 增强元件 (44) 在主方向 (X1) 上并排设置, 每个增强元件 (44) 包括:

- 至少一个丝状元件 (46), 和

- 至少一个护套 (48), 所述护套 (48) 覆盖丝状元件 (46) 并且包括至少一个热塑性聚合物组合物层 (50),

存在于所述护套背部上的弹性体的平均最小厚度 OD_0 与增强产品 (21) 的平均厚度 E 的比例 $R_1 = OD_0/E$ 小于或等于 0.17, 弹性体的平均最小厚度 OD_0 和增强产品 (21) 的平均厚度 E 在基本上垂直于主方向 (X1) 的方向 (Y1) 上测得。

2. 根据前一权利要求所述的增强产品 (21), 其中比例 R_1 小于或等于 0.15。

3. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中比例 R_1 小于或等于 0.10。

4. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中比例 R_1 小于或等于 0.07。

5. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中平均最小厚度 OD_0 小于或等于 0.17mm。

6. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中平均最小厚度 OD_0 小于或等于 0.11mm。

7. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中分离两个在主方向 (X1) 上连续的增强元件 (44) 的弹性体的平均最小厚度 B 与增强产品 (21) 的平均厚度 E 的比例 $R_2 = B/E$ 小于或等于 1。

8. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中分离两个在主方向 (X1) 上连续的增强元件 (44) 的弹性体的平均最小厚度 B 与增强产品 (21) 的平均厚度 E 的比例 $R_2 = B/E$ 小于或等于 0.3。

9. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中每个增强元件 (44) 包括单个丝状元件 (46)。

10. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中每个丝状元件 (46) 包括至少一个复丝线股 (52), 所述复丝线股 (52) 包括多个基本单丝 (54)。

11. 根据权利要求 10 所述的增强产品 (21), 其中每个丝状元件 (46) 包括单个复丝线股 (52)。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的增强产品 (21), 其中每个基本单丝 (54) 为金属的。

13. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中每个丝状元件 (46) 在基本上垂直于主方向 (X1) 的方向 (Y1) 上具有平均尺寸 D , 平均尺寸 D 与增强产品 (21) 的平均厚度 E 的比例 $R_3 = D/E$ 小于或等于 1。

14. 根据权利要求 1 所述的增强产品 (21), 其中每个丝状元件 (46) 在基本上垂直于主方向 (X1) 的方向 (Y1) 上具有平均尺寸 D , 平均尺寸 D 与增强产品 (21) 的平均厚度 E 的比例 $R_3 = D/E$ 小于或等于 0.6。

15. 轮胎 (10), 其特征在于, 所述轮胎 (10) 包括根据权利要求 1 所述的增强产品 (21)。

16. 根据前一权利要求所述的轮胎 (10), 所述轮胎 (10) 包括被胎面 (20) 覆盖的胎冠 (12)、两个胎侧 (22)、两个胎圈 (24)、胎体增强件 (32)、胎冠增强件 (14), 每个胎侧 (22) 将每个胎圈 (24) 连接至胎冠 (12), 所述胎体增强件 (32) 锚固在每个胎圈 (24) 中并且延伸通过胎侧 (22) 直至胎冠 (12), 所述胎冠增强件 (14) 沿径向介于胎体增强件 (32) 和胎面 (20) 之间,

胎冠增强件(14)包括增强产品(21)。

薄的增强产品和包括所述产品的轮胎

技术领域

[0001] 本发明的主题是增强产品和包括所述产品的轮胎。

背景技术

[0002] 本发明适用于客运车辆、两轮车辆、工业车辆，所述工业车辆选自货车、重型车辆例如重型运输车辆—即地铁列车、大型客车、道路运输车辆（卡车、拖拉机、拖车）、越野车辆—农业或建筑工地车辆、航空器、其它运输或搬运车辆。

[0003] 通过现有技术已知客运车辆轮胎包括胎体增强件，所述胎体增强件锚固在两个胎圈中并且沿径向被胎冠增强件覆盖，所述胎冠增强件本身被胎面覆盖，所述胎面通过两个胎侧连接至胎圈。在胎面中形成周向凹槽。

[0004] 在所述轮胎中，胎冠增强件包括环箍增强件和工作增强件。环箍增强件沿径向介于胎面和工作增强件之间。

[0005] 工作增强件包括两个工作帘布层，每个工作帘布层形成增强产品，所述增强产品包括弹性体基质（例如天然橡胶）和多个嵌入弹性体基质的增强元件。增强元件在主方向上并排设置，所述主方向与轮胎的周向方向形成在 15° 至 40° 范围内，优选在 20° 至 30° 范围内的角度。增强元件从一个工作帘布层相对于另一个工作帘布层交叉。

[0006] 这些工作帘布层尤其是具有赋予轮胎高“漂移推力”或“侧偏”刚度的主要功能，以已知的方式需要高“漂移推力”或“侧偏”刚度从而实现机动车辆的良好的抓地性（“操纵”）。其它性能方面也与工作帘布层的正确操作相关，例如滚动阻力，高速耐久性或“断裂能”。

[0007] 每个增强元件包括丝状元件，例如金属单丝的复丝线股。例如，复丝线股为包括两根直径为0.30mm并且缆合或捻合在一起的单丝的2.30线股。

[0008] 为了保证胎冠增强件的耐久性，特别是其耐腐蚀性，优选在径向方向上具有覆盖每个增强元件的弹性体橡胶的最小厚度。该厚度通常被称为背部厚度，因为其位于增强元件的背部。

[0009] 再次，为了保证胎冠增强件的耐久性，胎面在周向凹槽的下方包括平均厚度基本上等于2.4mm的橡胶块体，所述橡胶块体分离周向凹槽的径向内底部和胎冠增强件的径向外边缘。

[0010] 胎冠增强件和胎面的这些最小厚度的橡胶使得轮胎更重。

[0011] 增强产品还包括弹性体桥。每个弹性体桥由平均厚度的弹性体形成，所述弹性体分离两个在主方向上邻近的增强元件，增强元件在所述主方向上并排设置。

[0012] 在增强产品的制造过程中，使增强元件前进并且将两个弹性体条（被称为表层）分别设置在增强元件的每一侧上从而将增强元件夹在两个表层之间。

[0013] 为了保证弹性体渗透到增强元件之间并且正确地形成弹性体桥，优选使用相对厚的表层使得足够量的弹性体填充两个邻近的增强元件之间的空间。表层的较大厚度也保证了保护增强元件所需的背部弹性体的平均厚度。

[0014] 因此，增强产品在某种程度上由于弹性体的较大质量以及增强元件的金属的质量

而具有很大的质量。

发明内容

[0015] 本发明的目的是减小增强产品的质量同时保证增强产品在轮胎中的令人满意的性能。

[0016] 为此目的,本发明的一个主题为增强产品,所述增强产品包括:

[0017] -弹性体基质,

[0018] -多个增强元件,所述增强元件嵌入弹性体基质,增强元件在主方向上并排设置,每个增强元件包括:

[0019] -至少一个丝状元件,和

[0020] -至少一个护套,所述护套覆盖丝状元件并且包括至少一个热塑性聚合物组合物层,

[0021] 存在于护套背部上的弹性体的平均最小厚度 OD_0 与增强产品的平均厚度 E 的比例 $R_1 = OD_0/E$ 小于或等于0.17,弹性体的平均最小厚度 OD_0 和增强产品的平均厚度 E 在基本上垂直于主方向的方向上测得。

[0022] 相比于现有技术的增强产品,根据本发明的增强产品具有相对减小的质量。归因于护套,保护每个丝状元件所需的弹性体的量减小,因为由护套部分地提供保护。特别地,在增强产品受到攻击的情况下,护套有助于针对可能渗透进入增强产品的腐蚀剂提供有效的屏障作用。此外,由于通过护套保护每个丝状元件,旨在保护胎冠增强件的胎面的厚度可以减小,因此同样有助于减小轮胎的质量。

[0023] 正如如下对比测试所证实的,增强产品使得轮胎具有与现有技术的轮胎等同或甚至更好的性能。在增强产品的所有优点之中,可以提到的事实是护套的刚性介于丝状元件的刚性和弹性体基质的刚性之间。因此相比于不存在护套的情况,丝状元件和弹性体基质之间的刚性的不连续性降低,因此减少了施加在界面处的应力并且改进了增强产品的整体耐久性。

[0024] 增强产品具有在垂直于主方向的方向上延伸的条的整体形状。增强产品的宽度 L 和厚度 E 使得 $L > E$,优选 $L > 10 \cdot E$ 。因此,基本上垂直于主方向的方向(弹性体的平均最小厚度 OD_0 和增强产品的平均厚度 E 在该方向上测得)基本上平行于形成增强产品的条的厚度 E 。

[0025] 在经分离的增强产品的情况下,在沿着主方向将增强产品分成两个相等宽度的部分的正中平面的每一侧上在总共10cm的轴向宽度上(即相对于增强产品的正中平面在-5cm和+5cm之间)测量平均最小厚度 OD_0 ,并且在增强元件的背部进行多次测量之后取平均值(即,如果每cm存在10个增强元件,那么例如总共进行100次测量)。通过对存在增强元件的位置处进行的增强产品的厚度测量取平均值从而以相似的方式测量平均厚度 E 。

[0026] 在包括增强产品的轮胎的情况下,在轮胎的正中平面的每一侧上以相似的方式测量平均最小厚度 OD_0 和平均厚度 E 。

[0027] 丝状元件意指长度相对于横截面较大的任何长直元件,无论该横截面的形状如何,例如圆形、椭圆形、矩形或正方形或甚至扁平,该丝状元件例如有可能为捻合或波状的。当横截面为圆形形状时,其直径优选小于5mm,更优选在200 μ m至1mm的范围内。

[0028] 热塑性聚合物组合物意指包含至少一种具有热塑性聚合物性质的聚合物的组合

物。组合物可以包含其它聚合物,优选热塑性聚合物,和可能的弹性体连同其它非聚合物组分。

[0029] 无论是否与基质或热塑性聚合物组合物有关,弹性体(或橡胶,这两个术语被认为是同义的)意指任何类型的弹性体,无论是二烯类型还是非二烯类型,例如热塑性类型。

[0030] 优选地,弹性体为二烯弹性体,更优选选自:聚丁二烯(BR)、合成聚异戊二烯(IR)、天然橡胶(NR)、丁二烯共聚物、异戊二烯共聚物和这些弹性体的混合物。所述共聚物更优选地选自苯乙烯-丁二烯共聚物(SBR)、异戊二烯-丁二烯共聚物(BIR)、异戊二烯-苯乙烯共聚物(SIR)、异戊二烯-丁二烯-苯乙烯共聚物(SBIR)和这些共聚物的混合物。

[0031] 根据增强产品的某种任选和有利的特征:

[0032] -比例R1小于或等于0.15,优选小于或等于0.14,更优选小于或等于0.13。

[0033] -比例R1小于或等于0.10,优选小于或等于0.08,更优选小于或等于0.07。

[0034] -平均最小厚度OD0小于或等于0.17mm,优选小于或等于0.14mm,更优选小于或等于0.11mm。

[0035] 在一个优选旨在用于客运车辆的轮胎的实施方案中,平均厚度E小于或等于0.95mm,优选小于或等于0.85mm,更优选小于或等于0.75mm。

[0036] 在一个优选旨在用于工业车辆的轮胎的实施方案中,平均厚度E大于或等于0.75mm,优选大于或等于1mm,更优选大于或等于1.2mm。

[0037] 有利地,分离两个在主方向上连续的增强元件的弹性体的平均最小厚度B与增强产品的平均厚度E的比例 $R2=B/E$ 小于或等于1,优选小于或等于0.6,更优选小于或等于0.5,还更优选小于或等于0.3。

[0038] 由于借助于护套减小弹性体桥的厚度,减小制造中使用的表层的厚度,因此增强产品的弹性体的质量减小,而没有因此减少覆盖丝状元件的材料的量,该材料在增强产品中由护套和弹性体基质组成。

[0039] 在经分离的增强产品的情况下,在沿着主方向将增强产品分成两个相等宽度的部分的正中平面的每一侧上在总共10cm的轴向宽度上(即相对于增强产品的正中平面在-5cm和+5cm之间)测量平均最小厚度B,并且在增强元件的背部进行多次测量之后取平均值(即,如果每cm存在10个增强元件,那么例如总共进行99次测量)。

[0040] 在包括增强产品的轮胎的情况下,在轮胎的正中平面的每一侧上以相同的方式测量平均最小厚度B。

[0041] 在一个优选旨在用于客运车辆轮胎的实施方案中,分离两个在主方向上连续的增强元件的弹性体的平均最小厚度B小于或等于0.5mm,优选小于或等于0.35mm,还更优选小于或等于0.20mm。

[0042] 在一个优选旨在用于工业车辆轮胎的实施方案中,分离两个在主方向上连续的增强元件的弹性体的平均最小厚度B大于或等于0.5mm,优选大于或等于1mm,还更优选大于或等于1.5mm。

[0043] 在一个优选旨在用于客运车辆轮胎的实施方案中,增强元件在主方向上铺设的节距P小于或等于1.1mm,优选小于或等于1mm,更优选小于或等于0.8mm。回想起铺设节距P为这样的距离:以该距离垂直于两个邻近的增强元件的轴线分离这两个邻近的增强元件的两个相似的点。换言之,铺设节距为两个邻近的增强元件的内轴距离。

[0044] 如果要使用相对小的丝状元件,优选具有相对短的铺设节距从而获得具有足够高的断裂强度的增强产品。

[0045] 在一个优选旨在用于工业车辆轮胎的实施方案中,增强元件在主方向上铺设的节距P大于或等于1.1mm,优选大于或等于1.8mm,更优选大于或等于2.5mm。

[0046] 任选地,护套在每个丝状元件的背部上在垂直于主方向的方向上的平均厚度G为1 μ m至2mm,优选10 μ m至1mm,更优选35 μ m至200 μ m。

[0047] 在经分离的增强产品的情况下,在总共10cm的轴向宽度上(即相对于增强产品的正中平面在-5cm和+5cm之间)测量平均厚度G,并且在进行多次测量之后取平均值(即,例如,如果每cm存在10个增强元件,那么总共进行100次测量)。对于每次测量,通过使增强元件的尺寸和丝状元件的尺寸在垂直于主方向的方向(所述方向在此为基本上平行于增强产品的厚度的方向)上的差值减半从而确定护套的厚度。

[0048] 在包括增强产品的轮胎的情况下,在轮胎的正中平面的每一侧上以相似的方式测量平均厚度G。

[0049] 在一个优选的实施方案中,每个增强元件包括单个丝状元件。

[0050] 在一个优选的实施方案中,每个丝状元件包括至少一个复丝线股,所述复丝线股包括多个基本单丝,优选至少三个基本单丝。

[0051] 优选地,每个复丝线股包括至少三个基本单丝。这因此有助于将护套在丝状元件周围机械地锚固于丝状元件。

[0052] 例如,每个复丝线股为包括多个捻合在一起的织物复丝纤维的织物合股纱线、包括多个织物复丝纤维的织物帘线、包括多个金属单丝的金属帘线或包括多个织物帘线或金属帘线的组件(其则被称为成股缆线)。

[0053] 在一个实施方案中,每个丝状元件包括单个复丝线股。

[0054] 优选地,每个基本单丝为金属的。

[0055] 根据定义,“金属的”意指主要(即大于其质量的50%)或完全(其质量的100%)由金属材料制成的单丝。每个单丝优选由钢制成,更优选由珠光体(或铁素体-珠光体)碳钢(下文被称为“碳钢”)制成,或替代性地由不锈钢(根据定义为包含至少11%的铬和至少50%的铁的钢)制成。

[0056] 当使用碳钢时,其碳含量(以钢的重量%计)优选在0.5%和0.9%之间。优选使用普通强度(被称为“NT”,“普通拉伸”)或高强度(被称为“HT”,“高拉伸”)钢帘线类型的钢,高强度钢的抗张强度(Rm)优选高于2000Mpa,更优选高于2500Mpa并且小于3000Mpa(在根据1984年的ISO 6892的拉伸测试下测得)。

[0057] 在一个优选的实施方案中,所述或每个基本单丝具有在0.10mm至0.35mm,优选0.12mm至0.26mm,更优选0.14mm至0.20mm范围内的直径。

[0058] 有利地,每个丝状元件在基本上垂直于主方向的方向上具有平均尺寸D,平均尺寸D与增强产品的平均厚度E的比例 $R3=D/E$ 小于或等于1,优选小于或等于0.7,更优选小于或等于0.6。

[0059] 无论是在增强产品还是在轮胎中,尺寸D以与测量护套的平均厚度G的方式相似的方式测得。

[0060] 不同于通常推荐使用相对宽大的丝状元件从而补偿由其氧化而造成的机械强度

的损失,在此有可能使用相对小尺寸的丝状元件,因为护套保护丝状元件免于氧化和机械强度的损失。因此,增强产品的平均厚度E减小,从而其质量减小。

[0061] 优选地,热塑性聚合物组合物包含热塑性聚合物、官能化二烯弹性体、聚(对苯醚)或这些材料的混合物。

[0062] 优选地,官能化二烯弹性体为热塑性苯乙烯弹性体。

[0063] 在一个实施方案中,护套包括单个热塑性聚合物组合物层。作为一个变体形式,护套包括多个层,至少一个层包含热塑性聚合物组合物。

[0064] 因此,可以使用申请W02010/136389、W02010/105975、W02011/012521、W02011/051204、W02012/016757、W02012/038340、W02012/038341、W02012/069346、W02012/104279、W02012/104280和W02012/104281中描述的各种材料和层。

[0065] 有利地,护套涂覆有粘合剂层,所述粘合剂层在护套和弹性体基质之间提供粘合。

[0066] 所使用的粘合剂例如为RFL(间苯二酚-甲醛-乳胶)类型或者例如在公开W02013017421、W02013017422、W02013017423中描述的。

[0067] 本发明的另一个主题是包括上述增强产品的轮胎。

[0068] 在一个实施方案中,轮胎旨在用于客运车辆,特别包括4x4和“SUV”(运动型多用途车辆)。

[0069] 在另一个实施方案中,轮胎旨在用于工业车辆,所述工业车辆包括货车、重型车辆例如重型运输车辆-即地铁列车、大型客车、道路运输车辆(卡车、拖拉机、拖车)、越野车辆-农业或建筑工地车辆、航空器、其它运输或搬运车辆。

[0070] 在一个优选的实施方案中,轮胎包括被胎面覆盖的胎冠、两个胎侧、两个胎圈、胎体增强件、胎冠增强件,每个胎侧将每个胎圈连接至胎冠,所述胎体增强件锚固在每个胎圈中并且延伸通过胎侧直至胎冠,所述胎冠增强件沿径向介于胎体增强件和胎面之间,胎冠增强件包括增强产品。

[0071] 优选地,胎冠增强件包括工作增强件和环箍增强件,所述工作增强件包括增强产品,所述环箍增强件沿径向介于工作增强件和胎面之间。

[0072] 环箍增强件的主要作用是包括工作帘布层,所述工作帘布层在高速下经受离心力。

[0073] 优选地,环箍增强件包括至少一个织物环箍增强元件。

[0074] 织物意指由选自如下的材料制成的第一和第二丝状元件:聚酯,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚萘二甲酸丁二醇酯(PBN)、聚对苯二甲酸丙二醇酯(PPT)或聚萘二甲酸丙二醇酯(PPN),聚酰胺,例如脂肪族聚酰胺如尼龙,或芳族聚酰胺如芳纶,聚酮,纤维素例如人造丝或这些材料的混合物。

[0075] 织物环箍增强元件优选几乎彼此平行地设置并且基本上沿周向围绕轮胎延伸从而与轮胎的周向方向形成在 -5° 至 5° 范围内的角度。

[0076] 优选地,环箍增强件的一个或多个织物环箍增强元件由热收缩材料制成。

[0077] 有利地,环箍增强件的每个织物环箍增强元件在 185°C 下2分钟之后的热收缩CT严格地小于7.5%,更优选小于3.5%。

[0078] 除非另有声明,根据标准ASTM D1204-08例如在“TESTRITE”型装置上在 0.5cN/tex (因此与测试的试样的纤度或线密度成比例)的所谓的标准预负载下测量热收缩CT。可以在

将织物环箍增强元件引入增强产品再引入轮胎之前在涂覆粘合剂的原始织物环箍增强元件上任意测得参数CT,或者替代性地可以在从轮胎中抽出增强元件并且优选“脱橡胶化”(亦即除去覆盖增强元件的橡胶)之后在这些增强元件上测得参数CT。

[0079] 在一个实施方案中,轮胎包括至少一个在胎面中形成的周向凹槽。胎面的分离周向凹槽的径向内底部和胎冠增强件的径向外边缘的橡胶块的平均厚度C优选小于或等于1.5mm,还更优选小于或等于1mm。平均厚度C意指在凹槽的轴向方向上展开的5次测量之后计算的平均厚度。

附图说明

[0080] 通过阅读如下说明将更好地理解本发明,所述说明仅以非限制性实施例的方式并且参考附图给出,在附图中:

[0081] -图1为根据本发明的第一个实施方案的轮胎的横截面图;

[0082] -图2为根据本发明的第一个实施方案的增强产品的横截面图,所述增强产品形成图1的轮胎的工作帘布层;

[0083] -图3为图2的增强产品的增强元件的横截面图;和

[0084] -图4为现有技术的增强产品的与图2相似的图。

具体实施方式

[0085] 在如下说明书中,当使用术语“径向”时,应当由本领域技术人员在该词语的各种不同的用途之间进行区分。首先,该表述指的是轮胎的半径。在该意义上,如果点P1比点P2更接近轮胎的旋转轴线,则称点P1位于点P2的“径向内侧”(或“沿径向位于点P2的内侧”)。相反,如果点P3比点P4更远离轮胎的旋转轴线,则称点P3位于点P4的“径向外侧”(或“沿径向位于点P4的外侧”)。当在朝向更小(或更大)的半径的方向上前进时,则称“在径向上向内(或向外)”前进。当讨论径向距离的事情时,术语的该意义也适用。

[0086] 相反,当增强件的一个或多个增强元件与周向方向形成大于或等于65°并且小于或等于90°的角度时,则称增强件或增强元件是“径向的”。

[0087] “轴向”方向是平行于轮胎的旋转轴线的方向。如果点P5比点P6更接近轮胎的正中平面M,则称点P5位于点P6的“轴向内侧”(或“沿轴向位于点P6的内侧”)。相反,如果点P7比点P8更远离轮胎的正中平面M,则称点P7位于点P8的“轴向外侧”(或“沿轴向位于点P8的外侧”)。

[0088] 轮胎的“正中平面”M是垂直于轮胎的旋转轴线且与每个胎圈的环状增强结构等距设置的平面。

[0089] “周向”方向是垂直于轮胎的半径以及轴向方向两者的方向。

[0090] 此外,用表述“a至b”表示的任何数值范围意指从端点“a”延伸至端点“b”的数值范围,即包括严格端点“a”和“b”。

[0091] 根据本发明的轮胎和增强产品的示例

[0092] 附图显示了参考系X、Y、Z,其分别对应于轮胎通常的轴向方向(X)、径向方向(Y)和周向方向(Z)。

[0093] 图1显示了用整体标记10表示的根据本发明的第一个实施方案的轮胎。轮胎10或

多或少地围绕基本上平行于轴向方向X的轴线呈现旋转对称。轮胎10在此旨在用于客运车辆。

[0094] 轮胎10包括胎冠12,所述胎冠12包括胎冠增强件14,所述胎冠增强件14包括工作增强件15和环箍增强件17,所述工作增强件15包括增强元件的两个工作帘布层16、18,所述环箍增强件17包括环箍帘布层19。胎冠增强件14由胎面20覆盖。在该情况下,环箍增强件17(在该情况下为环箍帘布层19)沿径向介于工作增强件15和胎面20之间。

[0095] 两个胎侧22沿径向向内延伸胎冠12。轮胎10进一步包括两个胎圈24,所述胎圈24在径向上位于胎侧22的内侧并且各自包括环状增强结构26(在该情况下为胎圈线28)和径向胎体增强件32,所述环状增强结构26顶上有填充橡胶块30。胎冠增强件14沿径向介于胎体增强件32和胎面20之间。每个胎侧22将每个胎圈24连接至胎冠14。

[0096] 胎体增强件32优选包括径向织物增强元件的单个胎体帘布层34。胎体增强件32通过围绕胎圈线28折叠锚固至每个胎圈24,从而在每个胎圈24中形成主线股38和卷边40,所述主线股38从胎圈24延伸通过胎侧22进入胎冠12,卷边40的径向外端42沿径向位于环形增强结构26的外侧。胎体增强件32因此从胎圈24延伸通过胎侧22进入胎冠12。在该实施方案中,胎体增强件32还沿轴向延伸通过胎冠12。

[0097] 轮胎10包括至少一个在胎面20中形成的周向凹槽31。胎面20的分离周向凹槽31的径向内底部33和胎冠增强件14的径向外边缘35(在该情况下为环箍帘布层19的径向外表面)的橡胶块的平均厚度C优选小于或等于1.5mm,还更优选小于或等于1mm。

[0098] 每个工作帘布层16、18形成根据本发明的包括增强元件44的增强产品21,所述增强元件44与轮胎10的周向方向Z形成在15°至40°范围内,优选在20°至30°范围内(在此等于26°)的角度。增强元件44从一个工作帘布层相对于另一个工作帘布层交叉。

[0099] 环箍帘布层19包括织物环箍增强元件,所述织物环箍增强元件与轮胎10的周向方向Z形成至多等于10°,优选在5°至10°范围内的角度。在该特定情况下,织物环箍增强元件为由热收缩材料(在该情况下为聚酰胺166)制成的合股纱线,每个合股纱线由两个(在直接缆合机上)以250圈/米捻合在一起的140-tex纺纱组成,其直径等于约0.66mm。每个织物环箍增强元件的热收缩CT等于约7%。

[0100] 每个工作帘布层16、18、环箍帘布层19和胎体帘布层34包括弹性体基质23,相应帘布层的增强元件嵌入所述弹性体基质23。工作帘布层16、18、环箍帘布层19和胎体帘布层34的弹性体基质23的橡胶组合物为用于压延增强元件的常规组合物,以常规方式包含二烯弹性体如天然橡胶,增强填料如炭黑和/或二氧化硅,交联体系如优选包含硫、硬脂酸和氧化锌的硫化体系,和可能的硫化促进剂和/或阻滞剂和/或各种添加剂。

[0101] 图2和3在参考系X1、Y1、Z1中显示了增强产品21和增强元件44,其中方向Y1基本上平行于径向方向Y,方向X1和Z1分别与轴向方向X和周向方向Z形成在15°至40°,优选20°至30°范围内(在此等于26°)的角度。在图2和3中,增强产品21的增强元件44在主方向X1上并排设置。增强元件44彼此平行。每个增强元件44包括至少一个丝状元件46,所述丝状元件46在方向Z1上延伸,当在轮胎10中时所述方向Z1与轮胎10的周向方向Z形成26°的角度。每个增强元件44还包括至少一个护套48,所述护套48覆盖丝状元件46并且包括至少一个热塑性聚合物组合物层50。

[0102] 每个增强元件44包括单个丝状元件46。每个丝状元件46包括至少一个复丝线股

52,在该情况下为单个复丝线股52,所述复丝线股52包括多个(在该情况下为至少三个)基本单丝54。每个基本单丝54为金属的,在该情况下由涂覆有包含例如黄铜或锌的保护涂层的钢制成。每个基本单丝54具有在0.10mm至0.35mm,优选0.12mm至0.26mm,更优选0.14mm至0.20mm范围内(在该情况下等于0.18mm)的直径。

[0103] 每个丝状元件46在基本上垂直于主方向X1的方向Y1上(在该情况下在增强产品21的厚度的方向上)具有平均尺寸D。尺寸D在此等于在丝状元件46周围圈出的圆的直径。在该情况下, $D=0.38\text{mm}$ 。

[0104] 护套48在每个丝状元件46的背部上在垂直于主方向X1的方向Y1上的平均厚度G为 $1\mu\text{m}$ 至 2mm ,优选 $10\mu\text{m}$ 至 1mm ,更优选 $35\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 。在此, $G=75\mu\text{m}$ 。

[0105] 护套48包括单个热塑性聚合物组合物层50,所述热塑性聚合物组合物包含热塑性聚合物、官能化二烯弹性体、聚(对苯醚)或这些材料的混合物。在该情况下,热塑性聚合物组合物包含热塑性聚合物,例如聚酰胺66。任选地,热塑性聚合物组合物可以包含官能化二烯弹性体,例如包括环氧官能、羰基官能、酸酐官能或酯官能的热塑性苯乙烯和/或聚对苯醚。

[0106] 护套48涂覆有粘合剂层(未示出),所述粘合剂层在护套48和弹性体基质23之间提供粘合。

[0107] 增强产品(在该情况下为每个工作帘布层16、18)的平均厚度E小于或等于 0.95mm ,优选小于或等于 0.85mm ,更优选小于或等于 0.75mm ,在该情况下 $E=0.71\text{mm}$ 。

[0108] 存在于护套的背部上的弹性体的平均最小厚度OD0小于或等于 0.17mm ,优选小于或等于 0.14mm ,更优选小于或等于 0.11mm ,在该情况下 $OD0=0.09\text{mm}$ 。

[0109] 弹性体的平均最小厚度OD0和增强产品的平均厚度E在基本上垂直于主方向X1的方向(在该情况下为平行于增强产品21的厚度的方向Y1,当在轮胎中时为轮胎10的径向方向Y)上测得。

[0110] 存在于护套48的背部上的弹性体的平均最小厚度OD0和增强产品21的平均厚度E的比例 $R1=OD0/E$ 小于或等于0.17。在该情况下, $R1$ 小于或等于0.15,优选小于或等于0.14,更优选小于或等于0.13。在该情况下, $R1=0.13$ 。

[0111] 增强元件44在主方向X1上铺设的节距P小于或等于 1.1mm ,优选小于或等于 1mm ,更优选小于或等于 0.8mm 。在该情况下, $P=0.7\text{mm}$ 。

[0112] 增强产品21包括弹性体桥56,所述弹性体桥56分离两个连续的增强元件44。每个弹性体桥56在主方向X1上的平均最小厚度B小于或等于 0.5mm ,优选小于或等于 0.35mm ,更优选小于或等于 0.20mm ,在该情况下 $B=0.17\text{mm}$ 。

[0113] 分离两个连续的增强元件的弹性体的平均最小厚度B与增强产品21的平均厚度E的比例 $R2=B/E$ 小于或等于1,优选小于或等于0.6,更优选小于或等于0.5,还更优选小于或等于0.3,在该情况下 $R2=0.24$ 。

[0114] 平均尺寸D与增强产品21的平均厚度E的比例 $R3=D/E$ 小于或等于1,优选小于或等于0.7,更优选小于或等于0.6。在该情况下, $R3=0.54$ 。

[0115] 还可以想到使用根据第二个实施方案的增强产品21'。不同于根据第一个实施方案的增强产品21,增强产品21'的每个增强元件包括复丝线股,所述复丝线股包括四个基本单丝。每个基本单丝具有 0.32mm 的直径。

[0116] 此外, $D=1.15\text{mm}$, $G=189\mu\text{m}$, $OD0=0.09\text{mm}$ 。

[0117] 增强产品21'的平均厚度E大于或等于0.75mm,优选大于或等于1mm,更优选大于或等于1.2mm,在该情况下 $E=1.34\text{mm}$ 。

[0118] 增强产品21'的比例 $R1=OD0/E$ 小于或等于0.17。在该特定情况下, $R1$ 小于或等于0.10,优选小于或等于0.08,更优选小于或等于0.07。在该情况下, $R1=0.07$ 。

[0119] 增强产品21'的铺设节距P大于或等于1.1mm,优选大于或等于1.8mm,在该情况下 $P=1.8\text{mm}$ 。

[0120] 增强产品21'的平均最小厚度B大于或等于0.5mm,在该情况下 $B=0.65\text{mm}$ 。

[0121] 增强产品21'的比例 $R2=B/E$ 小于或等于1,优选小于或等于0.6,更优选小于或等于0.5,在该情况下 $R2=0.49$ 。增强产品21'的比例 $R3=D/E$ 小于或等于1。在该情况下, $R3=0.86$ 。

[0122] 还可以想到使用根据第三个实施方案的增强产品21"。不同于根据第一个实施方案的增强产品21,增强产品21"的每个增强元件包括复丝线股,所述复丝线股包括九个基本单丝。每个基本单丝具有0.28mm的直径。

[0123] 此外, $D=1.35\text{mm}$, $G=126\mu\text{m}$, $OD0=0.09\text{mm}$ 。

[0124] 增强产品21"的平均厚度E大于或等于0.75mm,优选大于或等于1mm,更优选大于或等于1.2mm,在该情况下 $E=1.52\text{mm}$ 。

[0125] 增强产品21'的比例 $R1=OD0/E$ 小于或等于0.17。在该特定情况下, $R1$ 小于或等于0.10,优选小于或等于0.08,更优选小于或等于0.07。在该情况下, $R1=0.06$ 。

[0126] 增强产品21"的铺设节距P大于或等于1.1mm,优选大于或等于1.8mm,更优选大于或等于2.5mm,在该情况下 $P=2.8\text{mm}$ 。

[0127] 增强产品21"的平均最小厚度B大于或等于0.5mm,优选大于或等于1mm,更优选大于或等于1.5mm,在该情况下 $B=1.5\text{mm}$ 。

[0128] 增强产品21"的比例 $R2=B/E$ 小于或等于1。在该情况下, $R2=0.99$ 。增强产品21'的比例 $R3=D/E$ 小于或等于1。在该情况下, $R3=0.89$ 。

[0129] 对比测试

[0130] 根据本发明的全部如上所述的增强产品21、21'、21"和轮胎10与现有技术的增强产品T和轮胎PT对比。增强产品T显示在图4中。增强产品T的每个丝状元件包括由两个捻合在一起的0.30mm的基本单丝组成的复丝线股。增强产品和轮胎的特征列于下表1中。

[0131] 上文指出的所有数据(E、OD0、B、G、D和P)为操作者在如前所述的增强产品或轮胎的径向截面的照片上,以实验方式在增强产品或轮胎的正中平面的每一侧上5cm测得的平均值。

[0132] 表1

[0133]

	E (mm)	ODO (mm)	B (mm)	G (μm)	D (mm)	P (mm)	R1	R2	R3
T	0.94	0.17	0.60	0	0.60	1.2	0.18	0.64	0.64
21	0.71	0.09	0.17	75	0.38	0.7	0.13	0.24	0.54
21'	1.34	0.09	0.65	189	1.15	1.80	0.07	0.49	0.86
21''	1.52	0.09	1.5	126	1.35	2.80	0.06	0.99	0.89

[0134] 使增强产品T和21及轮胎PT和10经受下述各种测试,结果列于表2中。相对于对照产品T和对照轮胎PT的基数100给出结果。因此,值超过100的程度越大,根据本发明的增强产品或轮胎的性能相比于现有技术的增强产品或轮胎越好。

[0135] 根据ISO 87-67 (1992) 方法在测力计上测量滚动阻力。

[0136] 通过使每个轮胎在机器上经受以一定水平逐步增加的速度以测量高速耐久性,该速度增加直至达到预先设定的极限速度或者可直至测试的轮胎在测试结束之前损坏。

[0137] 根据标准ASTM WK20631测量“断裂能”。

[0138] 为了测量侧偏刚度,每个轮胎通过在1度的漂移角下改变负载(用“Z”表示),而在合适的自动机器(由MTS公司销售的“flat track”道路滚动型机器)上以80km/h的恒定速度运转,并且通过使用传感器记录车轮上的横向负载随该负载“Z”的变化从而连续测量漂移推力以确定用“D”表示的漂移推力或侧偏刚度(在零漂移角下校正漂移推力);给出漂移推力或侧偏刚度。对于所选择的负载(在此为450daN),得到下表2中列出的值。

[0139] 表2

[0140]

增强产品的性能	T	21
增强产品中的弹性体的重量	100	125
增强产品的总重量	100	120
轮胎的性能	PT	10
滚动阻力	100	100
高速耐久性	100	100
断裂能	100	116
漂移推力 Dz	100	102

[0141] 因此发现,在其它条件相同的情况下,根据本发明的增强产品和轮胎相比于现有技术的增强产品和轮胎除了具有减小的质量之外,还提供多个方面的等同或甚至是更好的性能。特别地,发现根据本发明的轮胎具有远高于对照轮胎PT的断裂能。

[0142] 本发明不限于前述实施方案。

[0143] 特别地,还可以想到在根据本发明的轮胎中,胎冠增强件还包括沿径向介于环箍增强件和工作增强件之间的保护增强件。

[0144] 还可以想到在根据本发明的轮胎中,胎冠增强件不具有环箍增强件而是具有保护增强件和工作增强件,保护增强件沿径向介于胎面和工作增强件之间。

[0145] 上文描述或设想的各个实施方案的特征也可以组合,前提是它们相互相容。

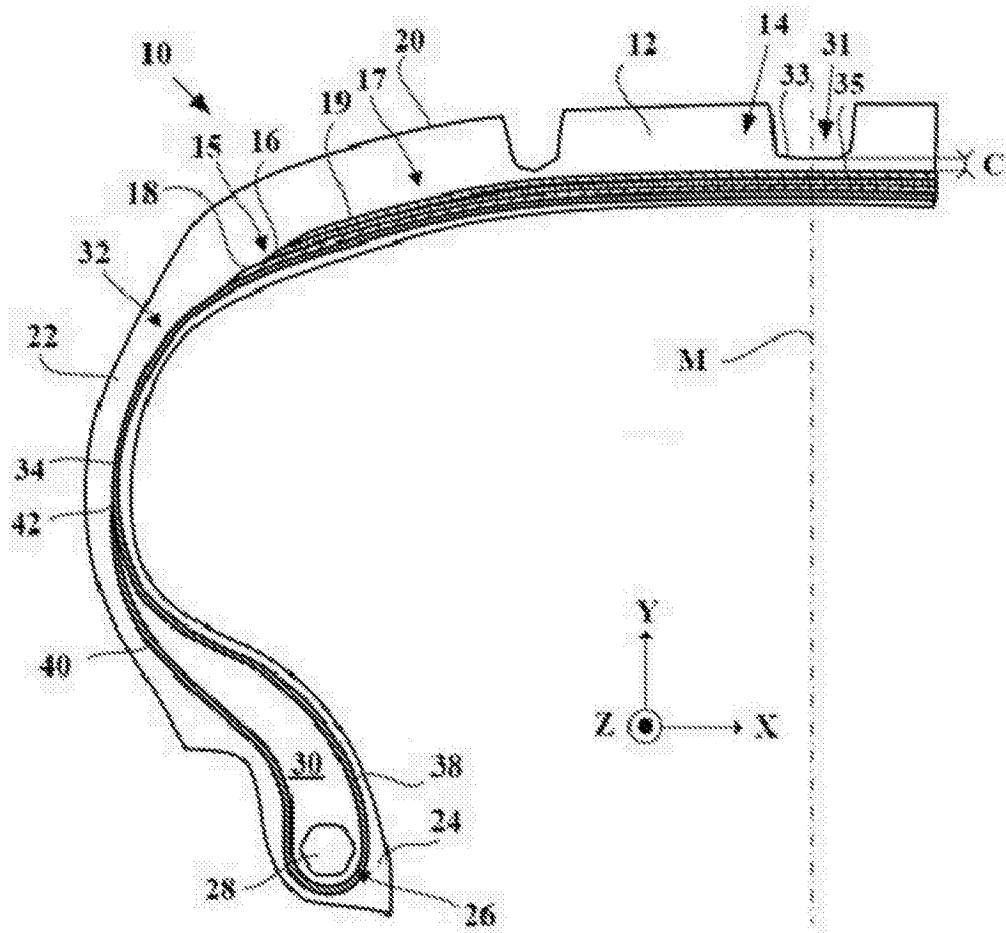


图1

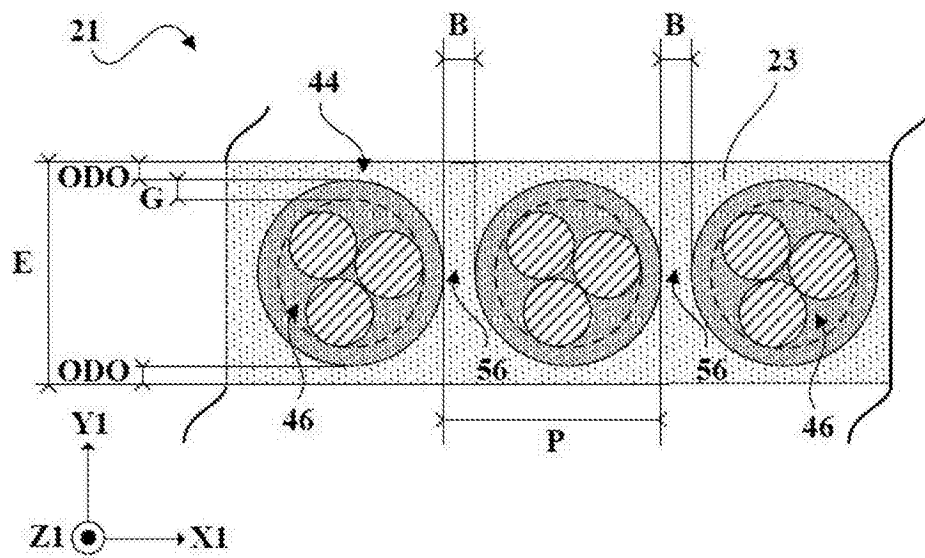


图2

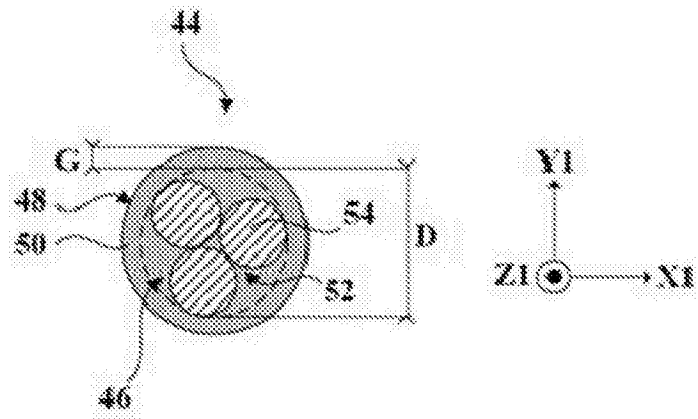


图3

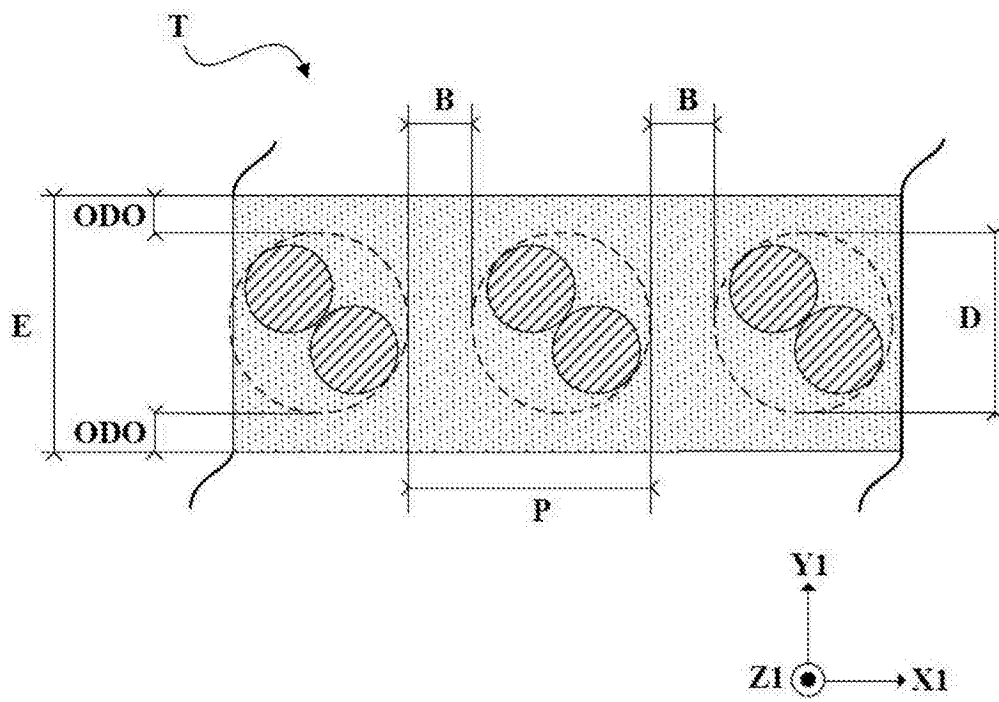


图4-现有技术