

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16G 5/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802410.1

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1304769C

[22] 申请日 2003.1.13 [21] 申请号 03802410.1

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 16 [33] US [31] 60/349,795

[86] 国际申请 PCT/US2003/001238 2003. 1. 13

[87] 国际公布 WO2003/062666 英 2003. 7. 31

[85] 进入国家阶段日期 2004. 7. 16

[73] 专利权人 盖茨公司

地址 美国科罗拉多

[72] 发明人 程江天

[56] 参考文献

EP0034225 A 1981. 8. 26

US5492507 A 1996. 2. 20

US4944717 A 1990. 7. 31

审查员 王 锐

[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 寇英杰

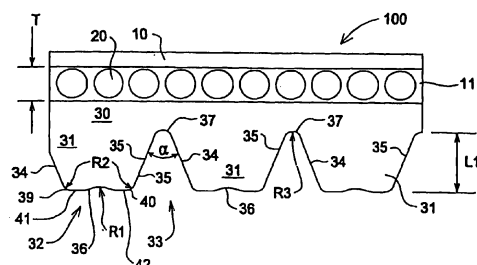
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

具有顶端廓线的多肋带

[57] 摘要

本发明包括一多肋带(100)，其中肋顶端(32)具有一凹的弧形表面(36)，该表面设置在基本平坦的表面(41，42)之间。这些基本平坦的表面(41，42)依次设置在肋侧面(34，35)之间且邻接曲面(39，40)，而该曲面(39，40)与肋侧面(34，35)连接。本发明肋的廓线和肋组合的结构显著减小了肋顶端的破裂，这样也显著减小了在施加的高的摩擦扭矩下带的挠曲疲劳。而且，本发明的肋廓线和肋组合的结构显著减小在肋顶端的高的局部张应力/拉伸应变和在肋侧面上的高的局部剪应力，因此也显著减小肋顶端的破裂和肋的撕裂。本发明的带也包括显著减小的接触正交力，因而提高了带的使用寿命。



1、一种带，包括：

具有嵌入其内的张力件的弹性体和滑轮啮合表面；

所述滑轮啮合表面具有在纵向上延伸的肋；

其特征在于：

所述肋具有一顶端，该顶端呈现一设置在基本平坦的表面之间的凹形表面。

2、根据权利要求 1 所述的带，其特征在于，所述凹形表面还包括弧形表面。

3、根据权利要求 2 所述的带，其特征在于，还包括：

在所述基本平坦的表面的任一侧上的第一曲面和第二曲面，每个曲面都将所述凹形表面连接到肋侧面上。

4、根据权利要求 3 所述的带，其特征在于，还包括：

第三曲面，该曲面连接邻近的肋侧面；以及

相邻肋侧面之间的角，该角的角度范围为约 34°-46°。

5、根据权利要求 3 所述的带，其特征在于，所述第一曲面和第二曲面中的每个都具有基本相等的半径。

6、根据权利要求 3 所述的带，其特征在于，还包括上塞绳，该上塞绳相对于所述张力件设置成与肋相对。

7、根据权利要求 6 所述的带，其特征在于，所述上塞绳包括聚酰胺。

8、根据权利要求 3 所述的带，其特征在于，还包括加载在所述肋上的纤维。

具有顶端廓线的多肋带

技术领域

本发明涉及一种多肋带，尤其是涉及一种具有改进的肋顶端廓线和减小的接触正交力的多肋带。

背景技术

多肋带通常包括一弹性体，该弹性体具有嵌入其中的张力塞绳。该弹性体还包括在纵向上延伸的平行的肋。每条肋啮合一滑轮槽，通过该滑轮槽传输扭矩。

现有技术的肋具有这样的廓线，该廓线描绘了一坡口角度。肋的末端或顶端是平坦的、凹的或可以延伸到一个点处。

这种肋的典型例子如 Georget 的美国专利 US4944717 (1990)，该专利揭示了一种动力传输带，该传输带具有沿圆周设置有肋的内表面。每个肋的小的底部由一凹的曲面构成。

这种肋的典型例子还有 Kumazaki 的美国专利 US5492507 (1996)，该专利揭示了一种具有肋的动力传输带。每条肋在肋侧面部分和肋顶面部分之间都具有一曲面。

现有技术的带的廓线并没有使由于操作应力引起的肋顶端的破裂最小化。现有技术的廓线也没有使在高的摩擦扭矩下的带的挠曲疲劳寿命最大化。

所需要的是具有改进的带的挠曲疲劳的多肋带。且所需要的是在高摩擦扭矩下具有改进的挠曲疲劳的多肋带。所需要的是具有使肋顶端破裂最小化的肋顶端廓线的多肋带。所需要的是具有使肋/滑轮界面接触变形最小化的肋顶端廓线的多肋带。所需要的是具有包括凹形表面的肋顶端的多肋带，该凹形表面设置在肋侧面之间的平面上。所需要的是具有减小的接触正交力的多肋带。本发明满足了这些需要。

发明内容

本发明的主要方面是提供具有改进的带挠曲疲劳的多肋带。

本发明的另一方面是提供在高摩擦扭矩下具有改进的挠曲疲劳的多肋带。

本发明的又一方面提供具有使肋顶端破裂最小化的肋顶端廓线的多肋带。

本发明的又一方面提供具有使肋/滑轮界面接触变形最小化的肋顶端廓线的多肋带。

本发明的又一方面提供具有包括凹形表面的肋顶端的带，该凹形表面设置在肋侧面之间的平面上。

本发明的又一方面提供具有减小的接触正交力的多肋带。

本发明的其它方面将通过本发明的下面的描述和附图被指出或变得显著。

本发明包括一多肋带，其中肋顶端具有凹的弧形表面，该表面设置在基本平坦的表面之间。这些基本平坦的表面依次设置在肋侧面之间，且邻接曲面，而该曲面与肋侧面连接。本发明肋的廓线和肋的组合的结构显著减小了肋顶端的破裂，这样也显著减小在施加的高的摩擦扭矩下带的挠曲疲劳。而且，本发明的肋廓线和肋组合的结构显著减小在肋顶端的高的局部张应力/拉伸应变和在肋侧面上的高的局部剪应力，因此显著减小了肋顶端的破裂和肋的撕裂。本发明的带也包括显著减小的接触正交力，因而提高了带的使用寿命。

根据本发明，提供一种带，包括：具有嵌入其内的张力件的弹性体和滑轮啮合表面；所述滑轮啮合表面具有在纵向上延伸的肋；其特征在于：所述肋具有一顶端，该顶端呈现一设置在基本平坦的表面之间的凹形表面。

附图说明

包括在说明书中且形成说明书一部分的附图阐明了本发明的优选实施例，且和说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 是本发明的带的平面端视图。

图 2 是一曲线图，显示了本发明肋的减小的肋顶端张应力/拉伸

应变。

图 3 是一曲线图，显示了具有最优的肋/滑轮界面廓线的减小的高的局部接触正交应力分布。

图 4 是本发明带的剖面图，显示一接触正交应力。

具体实施方式

图 1 是本发明的带的平面端视图。所揭示的肋顶端廓线和肋的结构使肋顶端的破裂和肋/滑轮界面接触变形最小化，并且因此加强了在高扭矩作用下的带的抗挠曲疲劳强度。本发明的带啮合两个或更多个槽轮。通过加肋表面的带和加槽表面的滑轮之间的摩擦接触把扭矩从传动皮带轮传输到从动摩擦轮。

本发明的带 100 包括一弹性体和一滑轮啮合表面，该弹性体具有上塞绳层 10 (overcord layer)、张力塞绳 (张力件) 20、下塞绳 30 (undercord) 和肋 31，该肋在滑轮啮合表面上在纵向上延伸。

尼龙短纤维增强织物用作上塞绳层 10。其它可以用于上塞绳层 10 的纤维包括尼龙和聚酯机织物。上塞绳的厚度范围为约 0.40-0.55mm。

张力塞绳 (张力件) 20 可以包括高模数塞绳，如塞绳直径大致 0.65-0.80mm 而塞绳间距大致 22-26epi 的芳族聚酰胺塞绳。张力塞绳 20 嵌入在具有大致 40-60Mpa 的杨氏模数的粘着树脂 11 中。张力塞绳 20 也可以包括塞绳直径大致 0.85-0.94mm 而塞绳间距大致 20-22epi 的聚酯塞绳。塞绳 20 嵌入在具有大致 25-40Mpa 的杨氏模数的粘着树脂 11 中。其它张力塞绳材料也包括芳族聚酰胺、聚酯、尼龙 4.6 或尼龙 6.6 和其它类似物。整个塞绳层厚度 T 大致为 0.75-1.10mm。

下塞绳 30 的肋组成包括一具有加强橡胶化合物的填料，该填料在 100°C 具有大致 10-40Mpa 的交叉粒度模数 (cross grain modulus)。填料加强成分包括每 100 份重量的橡胶配有大致 30-60 份重量的硅石、大致 5-30 份重量的炭黑和大致 3-8 份重量的短纤维。所填充的短纤维具有 1-6mm 的平均长度，且定位在带的宽度方向上。所填充的短纤维可以包括合成材料，如尼龙、维尼纶、聚酯、芳香尼龙或这些材料的

混合以及其它等效物。所填充的短纤维也可以包括天然材料，如棉、木浆或这些材料的混合以及其它等效物。下塞绳 30 可以包括任何天然橡胶、合成橡胶或在带制造技术中应用的这些材料的混合以及其它类似物。

肋 31 具有大致 1.6-2.0mm 的高度 L1。肋顶端 32 包括一呈现为正弦波形的曲面 36。肋凹槽 33 的角度 α 大致 34° - 46° 。表面 36 呈现一凹形且具有一正弦波形，该正弦波形具有大致 0.15-0.50mm 的波幅和大致 0.5-3.0mm 的波长，且该曲面 36 还具有从弧中心到肋凹槽顶点大致 1.3-1.8mm 的尺寸。曲面 36 也可以呈现为一具有半径大致 1.2-5.0mm 的圆弧，或呈现为一抛物线形。

第一曲面 39 和第二曲面 40 每个呈现为一半径 R2。表面 39、40 分别将基本平坦的表面 41、42 与肋侧面 34、35 连接。R2 在大致 0.20-0.75mm 的范围内。

第三曲面 37 具有半径 R3，该曲面 37 连接肋侧面 34、35。曲面 37 具有大致 0.15-0.45mm 的半径。

如图 1 所示，上塞绳相对于所述张力件设置成与肋相对。该上塞绳包括聚酰胺。

本发明的肋廓线和肋组合的结构显著地减小了肋顶端的破裂，这样也显著地减小了在施加高的摩擦扭矩下的带的挠曲疲劳。该组合包括：

成分	重量份数
聚酯（橡胶）	100
炭黑	5-30
短纤维（1-6mm）	3-8
硅石	30-60
油	10
AOX	1
活性助剂	15
固化剂（cure）	6

而且,本发明的肋廓线和肋组合的结构显著地减小在肋顶端的高的局部张应力/拉伸应变和在肋侧面的高的局部剪应力,因此显著减小了肋顶端的破裂和肋的撕裂。该光滑的曲面 39、40 使由于肋楔进入滑轮槽中形成的集中接触变形最小化。

图 2 是一曲线图,显示了本发明的肋的减小的肋顶端张应力/拉伸应变。在本发明的肋构成中,肋的顶端表面 36 有助于带在平坦的滑轮上回弯时肋顶端的高的张应力/拉伸应变最小化。每一个具有半径 R2 的光滑曲面 39、40 使由于肋楔进入滑轮槽形成的集中接触变形最小化。而且,灵活的肋组合模数减小了肋顶端张应力,且使在高的每分钟转数下由于肋组合磁滞能量损失引起的肋热产生最小化。肋组合的交叉粒度模数在 100°C 时大致为 32Mpa。

图 3 是一曲线图,显示了在最优的肋/滑轮界面廓线时减小的高的局部接触正交力分布。本发明的肋/滑轮界面的不匹配最优化了沿肋侧面和带/滑轮接触弧形的接触正交力的分布,见图 3。描绘在图 3 中的滑轮槽角度是 40°,以便与槽角度 α 为 42°的带啮合。该槽角度的“不匹配”使肋的剪切变形最小化且减小了由于高的局部接触正交力分布带来的肋磨损。依次,这也通过减小操作应力延长了带的寿命。本发明的肋/滑轮槽界面也用最优化的肋/滑轮槽的不匹配减小了肋的滑动噪音。

图 4 是本发明带的剖视图,显示了接触正交力。正交力 N 作用在肋侧面 34、35 上。

虽然本发明的几个实施例已经在此描述,但对本技术领域的人员来说,在不脱离在此描述的本发明的精神和范围下,在构成和部件的关系上所进行的改变是显而易见的。而且,包括在此的说明书仅是示范性的,且本发明的范围将仅限制在权利要求书中,而权利要求书可以根据现有技术进行解释。

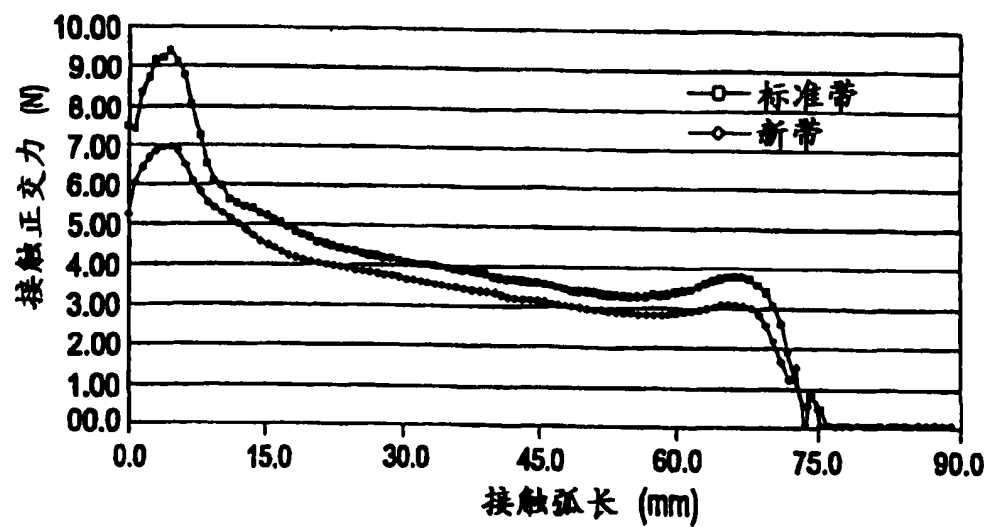


图 3

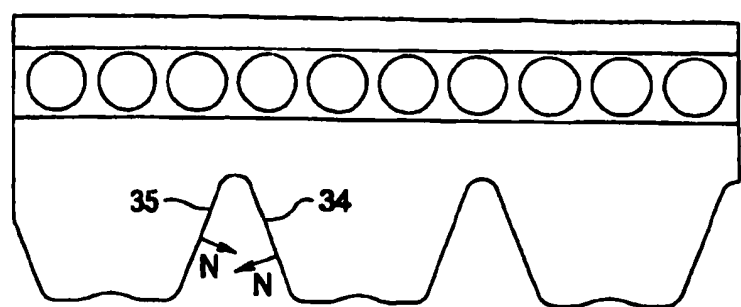


图 4