

高速子午线轮胎

美国专利 4865102 公布日期 1989 年 9 月 12 日

申请单位 日本横滨橡胶公司

孙燕琴译 文秀澄校

介绍一种由两层带束层组成的子午线轮胎,在带束层的每边用窄的增强覆盖层覆盖,窄增强层上又用宽的增强覆盖层覆盖,以便覆盖带束层整个宽度。宽增强覆盖层是由一条薄片沿轮胎周向缠绕而形成的多层结构。

1 发明背景

本发明涉及充气子午线轮胎,特别是高速行驶的子午线轮胎,具有优越的高速耐久性。

普通的高速子午线轮胎,胎面部位包括一层钢丝帘布带束层,其两边或全部用尼龙帘布或类似帘布加强覆盖层。在高速行驶中,增强覆盖层抑制由于离心力作用而导致的带束层上翘,从而防止带束层边缘脱空,有利于提高高速耐久性。

近年来,为了进一步提高改善高速耐久性的效果,可通过采用上述覆盖层措施实现。如图 3 和 4 所示的子午线轮胎,这种子午线轮胎的特点是,钢丝带束层 2 的两边缘用窄增强覆盖层 3 覆盖,同时,整个带束层用宽增强层 4 覆盖。但是,在这种子午线轮胎中,增强覆盖层 3 和 4 不可避免地有接头部分 3s 和 4s。接头部分的刚度比其余部分高,致使胎面周向产生刚度差。因此,当用几层增强覆盖层时,如图 3 和 4 所示,在轮胎的肩部和冠部的周向刚度差也不同,而且,胎冠的刚度差大于胎肩。

胎面周向刚度差的产生导致轮胎的均匀性降低,使轮胎在高速行驶中产生振动。这不仅有损乘坐舒适性,而且常导致接头处发生损坏。提供增强覆盖层可抑制钢丝带束层由于离心力的作用而引起上翘,所以为了提高这种效果,有必要赋予增强覆盖层一定的刚度。一般增强覆盖层的刚度可通过增加构成增强覆盖层帘线的旦尼尔数(粗度)来提高。然而,单纯增加旦尼尔数会导致裁断处水平面差异增加,因为增强覆盖层的厚度不可避

免地要增加。这进一步增大了接头处与其余部分的刚度差,因此导致轮胎均匀性降低。而且在高速行驶中会引起不均匀部分的损坏。

2 发明概要

本发明的目的是通过在带束层的两边采用窄的增强覆盖层覆盖和在带束层整个宽度上用宽增强覆盖层来覆盖,提供具有高速持久性的高速子午线轮胎。

本发明的另一目的是,通过减小接头处与其余部分的刚度差和减少接头数提供具有高速耐久性和很好的乘坐舒适性的高速子午线轮胎。接头数目的减少是通过采用两个窄增强覆盖层和一个宽增强覆盖层来实现的。

为了达到上述目的,本发明子午线轮胎的特征是在子午线轮胎带束层的两边缘,用窄增强覆盖层覆盖,同时,整个带束层宽度用宽增强覆盖层覆盖。宽增强覆盖层是由一层薄片沿轮胎周向缠绕数层而形成的多层结构。

这种宽增强覆盖层结构不仅使接头数减少到一个,而且还能提高整个增强覆盖层的刚度,可以进一步减小构成增强覆盖层的薄片的厚度,从而减小了接头处的水平面差异,有利于减小接头处与其余部分的刚度差。

3 图例说明

图 1 是本发明的一种子午线轮胎胎面部分横截面示意图;

图 2 是本发明子午线轮胎的窄增强覆盖层和宽增强覆盖层缠绕状况示意图;

图 3 是普通子午线轮胎胎面部分横截面

示意图;

图4是普通子午线轮胎的窄增强覆盖层和宽增强覆盖层缠绕状况示意图。

4 发明详述

在本发明中,带束层至少是两层,其帘线方向相对轮胎周向彼此相反。

虽然带束层可用钢丝或织物帘布制成,但是最好用高弹性模量的钢丝。当用织物帘布时,芳纶帘布为好。而且,在本发明中,可以由一层钢丝帘布和一层芳纶帘布组成复合带束层。

本发明中采用增强覆盖层是为了抑制带束层由于离心力作用而引起的上翘,因此,增强覆盖层不必与带束层一样厚。一般增强覆盖层只要能显示抑制带束层上翘的效果,就尽可能薄些。增强覆盖层最好用纤维帘布。

构成增强覆盖层的纤维材料最好是热收缩性合成纤维,如尼龙或聚酯,特别好的材料为尼龙。用这种热收缩性合成纤维制成的增强覆盖层,在硫化时产生收缩。由此引起的收缩力更有效地约束带束层,从而使改善高速耐久性成为可能。

在本发明中,必须采用两种增强覆盖层,即窄增强覆盖层用于覆盖带束层边缘,宽增强覆盖层用于覆盖整个带束层。窄增强覆盖层的宽度没有特别限制,但是,最好是带束层宽度的20%~50%。窄增强覆盖层至少是一层。因此,窄增强覆盖层可以是多层,但是最好是一层结构。

用于覆盖整个带束层的宽增强覆盖层必须是由一薄层沿轮胎的周向至少缠绕两周而形成的多层结构,结果接头数可减少为一个。当用多层分开缠绕成数层结构时,因为每层都有一个接头,故接头较多。而按本发明,接头数被减少到一个,接头处的刚度比其余部分大。因此,接头数目越少,存在刚度差的部位就越少。而且,在本发明中,由宽增强覆盖层的非接头处重叠成多层结构,从而增大了重叠部分的刚度,这样可减小接头处与其余

部分的刚度差。

在本发明中,分别由窄增强覆盖层和宽增强覆盖层形成的接头部分相对于轮胎中心成点对称的关系。这种对称结构进一步改善了轮胎的均匀性。

下面我们对发明的实例(图1和2)进行描述。

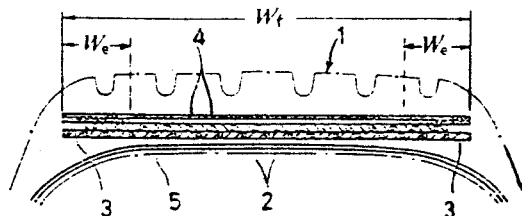


图1

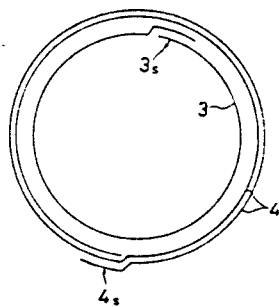


图2

图1和2是子午线轮胎的胎面部分。胎体层5在胎面的内部,胎体层5外周沿轮胎周向有两层钢丝帘布带束层2,即上下钢丝层。带束层2的两个边缘用尼龙窄增强覆盖层3覆盖。如上所述,窄增强覆盖层的宽度是带束层宽的20%~50%。而且它上面又有一层宽增强覆盖层4覆盖整个带束层2。增强覆盖层4的宽度 W_f 与带束层2的宽度基本相等。它是由薄层缠绕两周而成的两层结构。

如图2所示,窄增强覆盖层3在轮胎的周向形成一个接头3s。虽然宽增强覆盖层4是两层结构,但它只有一个接头4s,因为它用单层缠绕两周形成的。上述两个接头层3s和4s相对于轮胎中心成点对称的关系,以180°交叉分布。

以上所述子午线轮胎提高增强覆盖层刚

度(即约束力与带束层有关)的一般措施是增加构成增强覆盖层帘线旦尼尔数。然而帘线的旦尼尔数越大,增强覆盖层越厚。这增大了接头处的水平面差,从而增大了接头处与其余部分的刚度差。

另一方面,本发明的子午线轮胎,见图 1 和 2,宽增强覆盖层缠绕成数层,使得在不用高旦尼尔数帘线的情况下提高刚度。而且,因为增强覆盖层每层的厚度可以很小,从而避免了接头处刚度增大,减小了由薄层缠绕而造成的接头处与其余部分的刚度差。因为改善了轮胎的均匀性,所以不仅改善了乘坐舒适性,也提高了整个轮胎的高速耐久性。

近年来高速车趋向车轮定位设计,在这种设计中前轮侧倾角置于汽车的悬挂体中,以改善汽车高速性能,特别是高速行驶稳定性。这种定位设计将增大胎肩的接地压力,导致生热增大。因此,这是降低高速耐久性的一个因素。然而,本发明的子午线轮胎由于采取措施,即使用以上所述的定位设计,高速耐久性的降低也可成功地得到抑制。即胎肩处带束层边缘采用增强覆盖层,整个带束层采用多层结构的增强覆盖层,减小接头处与其余部分刚度差。

根据本发明的上述子午线轮胎的效果,将用下面实例所得的实验数据进行详细说明。

实例 1

本发明的子午线轮胎胎面部分如图 1 和 2 所示,普通子午线轮胎胎面部分如图 3 和 4 所示。分别作了这两种轮胎在胎冠和胎肩的接头处与其余部分的刚度差比较,结果如表 1 所示。

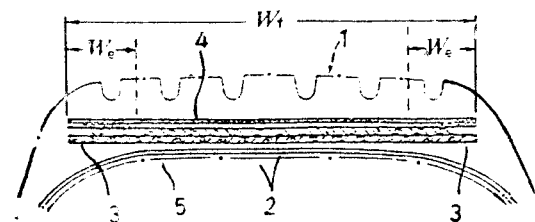


图 3

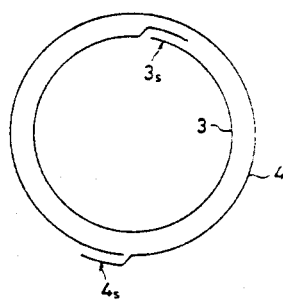


图 4

制造子午线轮胎规格是 225/50VR16,带束层用钢丝帘布,增强覆盖层用尼龙帘布。窄增强覆盖层的宽度是带束层宽度的 26%,而宽增强覆盖层宽度 W_1 与带束层相等。

表 1 本发明轮胎与普通轮胎刚度差比较

轮胎	胎冠	胎肩
本发明轮胎	1.5	1.3
普通轮胎	2.0	1.5

从表 1 可以看出,本发明的子午线轮胎胎冠和胎肩的接头处与其余部分的刚度差都小于普通轮胎。

实例 2

制造两种本发明的子午线轮胎和一种普通子午线轮胎。它们的胎面部分分别如图 1, 2 和图 3, 4 所示。按照 SAE J332a 中规定的方法测定它们的均匀性。根据得到的数值,以指数形式表示均匀性,以普通轮胎为 100 指数比较。

制造子午线轮胎规格是 225/50VR16,带束层用钢丝帘布,增强覆盖层用尼龙帘布,宽增强覆盖层宽度 W_1 与带束层相等。而本发明的子午线轮胎 A, B 以及普通轮胎的窄增强覆盖层宽度 W_2 分别是带束层宽度的 26%, 15% 和 15%。

表 2 本发明轮胎与普通轮胎的均匀性比较

轮胎	均匀性
本发明轮胎 A	87
本发明轮胎 B	95
普通轮胎	100

从表 2 可以看出,本发明轮胎 A 和 B 的均匀性优于普通轮胎,特别是轮胎 A 的窄增强覆盖层宽度大于 20%,均匀性有显著提高。

实例 3

用与实例 1 相同的本发明子午线轮胎和普通轮胎,测定轮胎损坏时的最大速度。根据欧洲共同体规定的室内高速耐久性试验(ECE30),比较前轮侧倾角度为 1.5° (本发明

表 3 本发明轮胎 C 和 D 与普通轮胎 E 和 F 的高速耐久性比较

轮胎	高速耐久性(最大速度), $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$
本发明轮胎 C	300
普通轮胎 E	290
本发明轮胎 D	310
普通轮胎 F	270

轮胎 D 和普通轮胎 F)和没有前轮侧倾角度(本发明轮胎 C 和普通轮胎 E)两种情况,结果如表 3 所示。

从表 3 可以看出,本发明轮胎 C 和 D 高速耐久性优于普通轮胎 E 和 F。而且就有前轮侧倾角度和无前轮侧倾角度情况之间高速耐久性差异而论,普通轮胎是 $20\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$,而本发明轮胎只有 $10\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

综上所述,本发明的子午线轮胎由于采用了这样一种结构,即带束层的边缘至少用一层窄增强覆盖层覆盖,整个带束层再用一层薄层缠绕而成的多层构成的宽增强覆盖层覆盖,从而改进了普通轮胎。不仅实现了在不增大每层增强覆盖层中的厚度情况下提高了刚度,而且提高了高速耐久性,又不降低乘坐舒适性。

国外动态

轮胎耗用天然橡胶比例上升

英国《欧洲橡胶杂志》1994 年 176 卷 1 期 27 页报道:

过去 5 年中轮胎耗用天然橡胶的比例上升了 7.5%,因此目前天然橡胶的全部产量已有 75%用于轮胎。

天然橡胶用量的增加主要在轿车胎方面,这是由要求轮胎配方设计员提高轮胎燃

油经济性的压力日益加大造成的。例如在美国,具有低滚动阻力的全天候轮胎现已非常普及。

翻新载重胎市场是天然橡胶生产者的进攻目标之一:作为联合国工业发展组织赞助的长期研究计划的一部分,已为这一翻胎市场开发了天然橡胶含量很高的胶料。

未来的趋势之一是轿车胎也将像载重胎一样扩大翻新量。使用较小轮胎的电动汽车将更为普及,轮胎一般将向小型化发展,而这一因素将有利于天然橡胶的应用。

涂学忠译