

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820909.8

[51] Int. Cl.

B29D 30/38 (2006.01)

D06H 3/08 (2006.01)

G01N 21/89 (2006.01)

G01B 11/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月7日

[11] 授权公告号 CN 100448655C

[22] 申请日 2003.8.29 [21] 申请号 03820909.8

[30] 优先权

[32] 2002.9.3 [33] PT [31] 102835

[86] 国际申请 PCT/PT2003/000012 2003.8.29

[87] 国际公布 WO2004/022323 英 2004.3.18

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.3

[73] 专利权人 康蒂南特马博 - 轮胎工业股份有限公司

地址 葡萄牙卢萨多

[72] 发明人 菲利普·D·S·平托

纳诺·F·M·西尔瓦

安德烈·T·普加

安东尼奥·A·D·S·梅亚

艾雷纽·M·S·迪亚斯

阿戈斯蒂诺·J·B·费雷拉

[56] 参考文献

JP63285453A 1988.11.22

JP59039538A 1984.7.4

WO9203721A 1992.3.5

EP0692714A 1996.1.17

JP03002511A 1991.3.14

US5294973A 1994.3.15

审查员 朱岩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

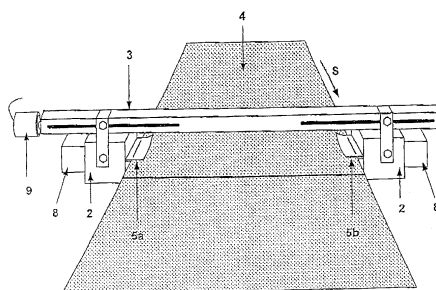
权利要求书3页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称

纺织帘子布层中接头搭接公差自动控制
和监视系统

[57] 摘要

本发明公开了一种系统，其根据用户设定的参数和标准，通过识别搭接区域(1a)，识别并计数所述搭接区域中的纺织帘子线(1b)，并且为后续生产设备生成控制信号，而可以监视和自动控制纺织帘子布层的接头搭接公差。该系统包括：图像采集子系统(2)，其包括照明模块、人工视觉模块和相应元件的支撑、固定、调节和调整模块(3)；质量控制计算机程序，该程序由用于检测和识别纺织帘子布层的搭接、对该搭接区域中帘子线进行检测并计数的图像形态分析的模块、根据用户确定的参数执行接受/拒绝帘子布层的决定的支持模块以及与生产设备接口的模块组成。



1. 纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 包括:

a) 图像采集子系统(2), 其包括照明模块、人工视觉模块和相应元件的支撑、固定、调整和调节的模块(3);

b) 质量控制计算机程序, 该质量控制计算机程序包括以下模块:

用于检测和识别纺织帘子布层的搭接的图像形态分析的模块;

用于对该搭接区域中纱线或帘子线进行检测并计数的图像形态分析的模块;

根据用户确定的参数执行接受/拒绝帘子布层的决定流程的支持的模块;

与生产设备的接口的模块。

2. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块包括:

a) 光源(7), 其为相干的或者不相干的;

b) 阻止环境光进入的外壳;

c) 背景表面(10), 其为实现识别搭接区域并计数帘子线的功能而产生足够的对比度。

3. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块具有均匀的光源或辐射源。

4. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块由固定光束或者扫描光束构成。

5. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块是准直光。

6. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块是结构光。

7. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块是可见光、红外光或紫外光。

8. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统, 其特征在于, 照明模块是频闪光。

9. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监

视系统，其特征在于，照明模块是偏振光。

10. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，照明模块包括白炽灯、荧光灯、卤素灯、固态激光、气态激光、激光二极管或者发光二极管(LED)。

11. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，照明模块具有一个或者更多光源或者辐射源，其定位于纺织帘子布层之前。

12. 如权利要求 2 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，阻止环境光进入的外壳具有适当设置以减少所述外壳壁中损失的光反射的一组间隔壁(6)。

13. 如权利要求 2 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，阻止环境光进入的外壳具有用于阻截炽热的隔膜。

14. 如权利要求 2 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，阻止环境光进入的外壳在帘子布层循环缝隙中具有成帘状或刚性条的外部光线屏蔽。

15. 如权利要求 2 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，背景表面(10)根据所述摄像机的视场倾斜适当角度，以减少所述背景表面向所述摄像机的向后反射。

16. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，具有用于检测纺织帘子布层厚度的装置，该装置是机械的、电子的或者光电的，该装置可以使摄影机快门的松开与搭接接头区域的通过同步。

17. 如权利要求 2 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，背景表面在帘子布层循环缝隙的区域的内表面上具有一个或者多个标志，所述标志限制观察区域，以便于由计算机化形态分析程序对其进行识别。

18. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，人工视觉模块具有一个或多个 CCD 型的摄像机(8)。

19. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制 and 监视系统，其特征在于，人工视觉模块具有一个或者多个摄像机，其用于与频闪光的照明系统同步。

20. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统，其特征在于，人工视觉模块具有一个或者多个摄像机，其具有偏振过滤器。

21. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统，其特征在于，图像采集模块的支撑、固定、调整和调节元件包括蜗杆的机械组件，其由手动驱动或者通过由操作者或自动控制的电机(9)驱动。

22. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统，其特征在于，质量控制计算机程序具有图像分析的形态模块，其使得可以进行：

a) 检测并识别纺织帘子布层的搭接；

b) 检测并计数搭接区域中的帘子线；

c) 根据帘子布层、帘子线和橡胶的颜色和尺寸，由操作者或自动对检测进行调整。

23. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统，其特征在于，质量控制程序具有接受/拒绝帘子布层的决定模块。

24. 如权利要求 1 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统，其特征在于，质量控制程序具有与后续生产设备的接口模块，其使得可以与可编程逻辑控制器，PLC 接口。

25. 在轮胎生产行业中使用如权利要求 1 至 24 所述的纺织帘子布层的接头搭接公差的自动控制和监视系统。

纺织帘子布层中接头搭接公差的自动控制和监视系统

技术领域

本发明属于轮胎制造流程的工业控制领域。

背景技术

由于人们身体的完好无损取决于轮胎的使用，所以轮胎的制造非常严格并且需要进行质量控制，其目的在于确保安全状态。

在现有的制造状态下，由于质量控制是穷尽式的，所有轮胎都要经受检验，而不是通过抽样进行统计，从而任何具有任意种类缺陷的轮胎都不能进入市场。由于缺陷并非总是在初期制造阶段受到检测而导致最终产品的大量浪费，从而这种事实导致极其昂贵的成本。

缺陷源于一个方面是织物帘子布层的接头(splice of the textile ply)。不当形成的接头包括具有少量或者过量帘子线或纺织纱线的搭接。对纱线的这种数量进行计数的系统将可显著减少缺陷的数量并且有助于显著降低成本。

本发明通过纺织帘子布层中接头搭接公差的自动控制和监视系统来解决这种问题，该系统可以识别该搭接区域并且对纱线或帘子线织物进行计数，并且为后续生产设备产生控制信号。

在发明人所知的任何专利中并未提及用于轮胎制造中的纺织帘子布层接头的连续监视。下面将说明在轮胎制造领域中所进行的、授予专利权的研究，其中并没有涉及到包括本发明的生产阶段：EP 0869330A2，用于检测轮胎胎面深度的装置(Apparatus for testing tyre tread depth)，其中用于确定轮胎的胎面深度；US 4892609，轮胎形成机中自动材料进给器(Automatic material feeder in tire forming machine)，其涉及制造而不是质量控制；US 5895845，用于测量机动车辆轮胎胎面深度的方法和量具(Method and gauge for measuring the tread depth of a motor vehicle tire)，其与 EP 0869330A2 具有类似的保护范围；US 3997783，用于检测气胎的橡胶化合物和帘子线织物之间粘附力的方法(Method for testing the adhesion between the rubber compound and the cord fabric of a pneumatic tyre)，其涉及纱线或帘子线织物和橡胶之间

粘附力的质量控制。由于本发明涉及连续帘子布层特征的分析，所以在本领域进行了一些研究并且产生了一些专利，但是它们并不涉及本发明的相关方面。从而，专利 EP 0366235A1，监视系统和方法(Monitoring system and methods); EP 0392693A2，在线织物检测(Online texture sensing); US 5256883，用于移动幅片、尤其是印刷幅片的宽区域范围检验的方法和系统(Method and system for broad area field inspection of a moving web, particularly a printed web); EP 0757245，用于检测条纹表面缺陷的装置(Apparatus for detecting streaky surface defects); NL 9500151，用于检测材料幅片的缺陷的方法和装置(Method and apparatus for inspecting a web of material for defects)，在卷轴更换器中制备存储盒卷轴中使用该方法以及配置此类装置的卷轴更换器；US 4277178，幅片元件收缩检测系统(Web element concentration detection system)，涉及分析帘子布层的表面，检测元件、缺陷、纹理，但是并不是如同本发明的情况一样涉及分析其厚度。专利 EP 0329889A2，用于分析材料幅片的方法和装置(Method and apparatus for analysing a web of material)，其生成帘子布层等的厚度轮廓，但是由于本发明检测并计数元件、纱线或者帘子线织物，而不是简单地检测不同厚度的产生，从而其与本发明并不相同。专利 US 4842413，用于评估径向气胎的带层中的接头的装置(Apparatus for assessing the weld in belt layers for radial pneumatic tires)，分析用于径向气胎的金属帘子布层的表面的对齐状态，但是这种分析也不涉及帘子布层的厚度，也不涉及对元件进行计数，而是涉及层的对齐。

在商业化产品方面，各发明人并没有意识到存在可以解决本发明所要解决的问题的任何产品。美国公司 Byte-wise 商业化了一种产品，其可以监视并测量轮胎制造中纺织帘子布层的搭接接头的厚度。然而，其并不对纱线进行计数，并且一旦产品的质量取决于存在足够数量的帘子线织物而不简单取决于接头厚度，则其提供的信息，即搭接的厚度不具有任何意义。可能发生相反情况，其中厚度是足够的但是搭接没有包括足够数量的纱线，这就是最终产品中缺陷的来源。在这些情况下，此类系统的这些信息可能是不正确的或者是误导的。

发明内容

本发明组成如下：图像采集子系统 2，该子系统包括照明模块，人工视

觉模块和相应元件的支撑、固定、调节和调整模块 3；计算机化质量控制程序，该程序包括以下模块：用于检测并识别纺织帘子布层的的搭接的图像形态分析；用于对该搭接区域中的纱线或者帘子线进行检测并计数的图像形态分析；根据用户确定的参数执行接受/拒绝帘子布层的决定流程的支持；以及与生产设备的接口。

附图说明

图 1 示出用于轮胎制造中的纺织帘子布层的搭接接头的典型示例；

图 2 示出轮胎工业中典型应用状态下该系统的配置；以及

图 3 示出图像采集子系统。

具体实施方式

轮胎的制造发生在以下连续的不同阶段中：混合、制备、构建、固化和质量控制。在制备阶段中，在先前的混合阶段混合的不同橡胶化合物用于生产气胎成分，在气胎中其为纺织帘子布层。

这种成分具有以下功能，即通过产生条件以容纳导入的空气而保证轮胎阻力、保证对施加载荷的支撑。基本上，将预先制备的、由帘子线组成的一卷纺织织物 1b 导向压延机(calender)，其中将填充以橡胶 1c。稍后，将以与帘子线的方向呈 90°并以特定轮胎尺寸的宽度切割该帘子布层。通过搭接一定数量的帘子线对帘子布层的各部分进行接头，而重新形成单体件。将帘子布层卷起以备后用。在压延纺织织物中，可能出现两种情况，这两种情况在纺织帘子布层的制备阶段中的搭接接头中导致缺陷，并且从而在质量控制检测中导致轮胎不合格，这两种情况包括：

织物端部上的过量橡胶 - 一旦需要，就在纺织切割机中去除织物端部上的过量橡胶。如果不能正确进行这种操作，就会由于在这些区域中至少在一个部分存在橡胶而没有帘子线而导致不良搭接。

帘子线缺陷 - 在一些情况下，当帘子布层抵达纺织切割机时，帘子布层具有一些帘子线缺陷。在这种情况下也会存在不良搭接。

如果在纺织切割机中不正确调整搭接接头流程，则可能导致接头具有过量或者少量搭接间隙。在这两种情况下，接头将发生缺陷，而致使在最终质量控制检验中轮胎不合格。不合格轮胎产品的成本的很大一部分是由纺织帘

子布层的这些存在缺陷的搭接接头造成的。

本发明描述了一种系统，其可以识别搭接区域并且对该区域中的纺织帘子线织物进行计数并且为后续生产设备产生控制信号。在搭接接头的两端进行搭接区域的识别和对纺织帘子线计数。

在经过接合之后，纺织帘子布层 4 被置于传输带上以卷成(S 方向)卷。在通过位于图像采集模块 2 中的开口 5a 和 5b 之时，以 50 帧/秒的速度对在搭接接头的两端获得的两个图像进行采集并且随后实时地进行数字化和处理。图像采集子系统 2 可以产生环境照明状态并且保护外部环境，这就为所收集的图像保证了稳定水平的对比度和颜色。在实践中，这些状态是通过适当地定位光源并通过为了降低内部反射而为该子系统配置以下条件而得以实现，这些条件包括：适当定位的间隔壁 6 形式的光阻挡的内屏蔽和用于阻截炽热的隔膜，涂抹无光泽黑色涂料，帘子布层循环缝隙上的刚性帘或者类似材料。图像采集子系统 2 可由白炽灯或荧光灯、LED 或激光等形式的相关光或非相关光照明模块 7 组成。对于光的特性，其可以是均匀的、准直的或者结构的，具有固定或者扫描光束，并且其波长处于可见光、红外或紫外光谱区域内。其还可以是频闪的，这将使得可以与表示人工视觉模块的检测流程同步。也可以采用光的其他固有特征，例如偏振性。光源相对于帘子布层循环缝隙的定位是研究和使用的另一问题。这些变化的目的在于降低图像采集模块的外壳中的内部反射问题，并且便于由计算机化质量控制程序识别该区域中的搭接区域和帘子线。

摄像机 8 是 CCD 型的、彩色的并且配置有可以调焦的光学系统。支撑、固定和调整图像采集模块的系统 3 是由电机 9 控制的蜗杆执行的，其以对称方式将摄像机 8 定位在帘子布层两端。

所采集的图像传输至计算机，其中在形态分析模块中的质量控制程序实现接头检测操作，并且在存在接头的情况下，对该接头中存在的帘子线的数量进行计数。

在对搭接接头区域上的纺织帘子布层的外形进行分析后，其结果是，仅考虑其中存在帘子线搭接的接头区域。也就是，对于其中织物端部的上部和下部都有过量橡胶的接头，将不会把这种搭接间隙作为接头。这就意味着必须根据仅在搭接区域上的帘子线的数量来将接头确定为好的或者差的。

根据对制造流程的说明，当帘子线的数量位于预定公差范围之外，则由

执行接受/拒绝帘子布层的决定的计算机程序停止接头系统,该计算机程序用连接程序与后续生产设备进行通信,该通信通常通过可编程逻辑控制器,PLC进行。质量控制程序是足够通用的,以允许在单个接头以及一系列接头缺陷上具有大量不同的停止标准,以针对特定生产设备及其制造流程来优化质量控制流程。

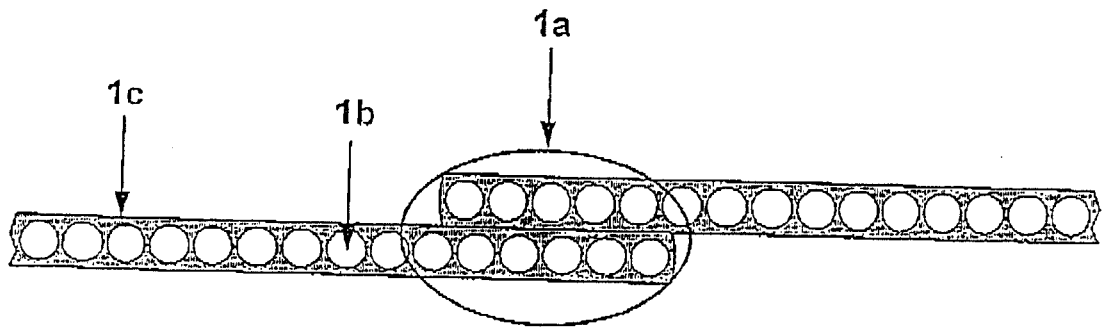


图 1

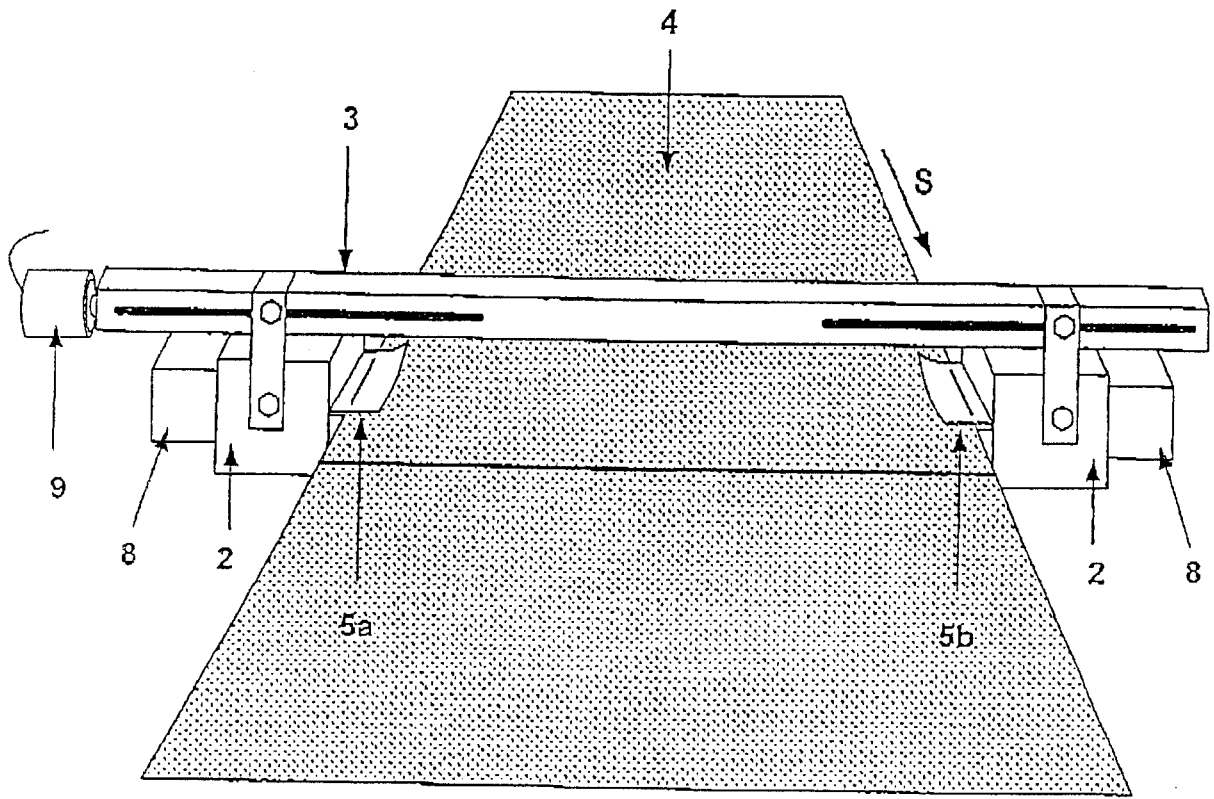


图 2

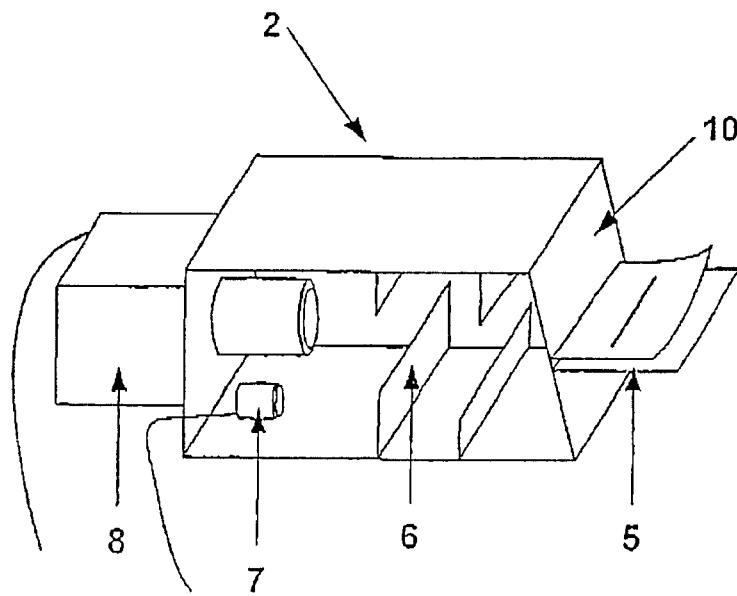


图 3