

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 21/892 (2006.01)

G01N 33/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580001645.6

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100489506C

[22] 申请日 2005.1.14

[21] 申请号 200580001645.6

[30] 优先权

[32] 2004.1.15 [33] DE [31] 102004002047.7

[86] 国际申请 PCT/EP2005/000292 2005.1.14

[87] 国际公布 WO2005/068985 德 2005.7.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.15

[73] 专利权人 欧瑞康纺织有限及两合公司

地址 德国雷姆沙伊德市

[72] 发明人 格拉尔德·贝格尔

[56] 参考文献

EP0643294A1 1995.3.15

CN1167258A 1997.12.10

审查员 孙 勤

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

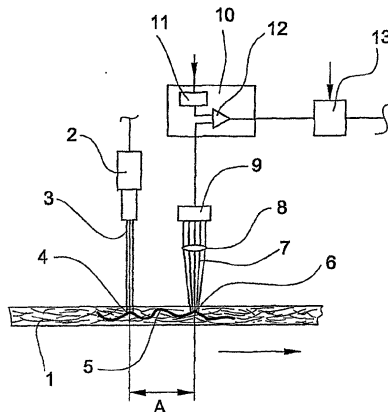
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于光学监控运行的纤维辫的方法和装置

[57] 摘要

公开了一种用于对运行的天然纤维辫进行光学监控的方法和装置。根据本发明，光信号被发送到纤维辫上，在纤维辫表面的不同位置处被再次发射，且由检测器接收，并被评定以确定异物，从而允许从不导光的天然纤维中分辨导光异物。



1、一种用于对运行的由天然纤维制成的纤维辫进行光学监控的方法，其中将至少一个第一光信号传送到纤维辫上，且其中由监测器接收由该纤维辫发出的第二光信号，并对其进行评定以确定由合成材料制成的异物，其特征在于，通过布置在输入区外部的检测器扫描用于第二光信号的输出区，其中所述第一光信号在该输入区中入射到纤维辫上，所述第一光信号利用由合成材料制成的异物的导光性质而被从输入区传送到输出区。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一光信号在与所述输出区相距0.5mm至5mm或更大的输入区中入射到纤维辫上。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一光信号以非常窄的带横向于纤维辫地投射到该纤维辫表面上。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一光信号由激光器产生，该激光器在输入区内将成束的光信号投射到纤维辫上。

5、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二光信号由光电元件接收，对该第二光信号的光强进行评定以确定异物。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，将所评定的第二光信号的光强与用于评定的阈值进行比较，在超过所述阈值时就生成缺陷信号，并且该缺陷信号启动加工干预。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述输出区的尺寸由与所述光电元件相关联的光学系统确定。

8、一种用于执行根据权利要求1至7中任一项所述方法的装置，其具有：光源(2)，由天然纤维制成的运行纤维辫(1)受到光源(2)的照射；检测器(9)，用于接收所述纤维辫(1)发出的第二光信号(7)；以及评定电子设备(10)，其连接到所述检测器(9)上，用于确定由合成材料制成的异物(5)；其特征在于，所述光源(2)指向输入区(4)，第一光信号(3)在该输入区中入射到所述纤维辫(1)上，所述检测器

(9) 指向输出区 (6), 以接收被传送的第二光信号 (7), 且所述输入区 (4) 和所述输出区 (6) 彼此间隔开。

9、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 在第一光信号 (3) 的所述输入区 (4) 与第二光信号 (7) 的所述输出区 (6) 之间设有间距 (A)。

10、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 所述间距在 0.5 mm 至 5 mm 的范围内。

11、根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述光源 (2) 设置成以非常窄的带 (14) 横向于纤维辫 (1) 的运行方向投射第一光信号 (3)。

12、根据权利要求 11 所述的装置, 其特征在于, 所述光源 (2) 被构造成激光器。

13、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 所述检测器 (9) 由光电元件形成, 所述第二光信号 (7) 的光强由该光电元件检测。

14、根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 一光学系统 (8) 与所述光电元件相关联, 且该光学系统 (8) 具有至少一个近摄透镜, 通过该近摄透镜确定所述输出区 (6)。

15、根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 所述评定电子设备 (10) 具有: 存储装置 (11), 用于容纳用于光强的阈值; 以及计算机装置 (12), 用于确定用来识别异物的缺陷信号。

用于光学监控运行的纤维辫的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种根据权利要求 1 前序部分所述的、用于对运行的纤维辫进行光学监控的方法，以及一种根据权利要求 8 的前序部分所述的、用于执行所述方法的装置。在本发明的情况下，纤维辫是指随后将被再加工从而形成纱线的纤维束或粗纱，或者纱线本身。

背景技术

例如从 EP 0 643 294 A1 可知同类的方法和同类的装置。

在纤维材料的再加工期间，已知现有的纤维材料可能含有呈异物或异质纤维形式的杂质，这些杂质可导致在由纤维材料生产的纱线中，从而还在随后的加工中生产的纺织品中出现不期望的不规则性。为了避免这种杂质进入到纱线或纺织品中，应对纤维辫进行光学监控。从 EP 0 643 294 A1 中已知一种用于此目的的方法和装置，其中，光信号作用到纤维辫上。纤维辫产生的反射信号通过检测器引导为图像。通过评定电子设备对该图像的光强与预定的阈值进行比较。因此，该预定阈值提供了纤维辫中仍可接受的杂质的极限值。如果超过了该极限值，则产生缺陷信号，以触发加工干预。

已知方法和已知装置基于这样的事实，即与将要生产的纤维相比，异物或异质纤维在它们的外观上呈现为具有明显不同的光信号反射能力。在例如颜色相同的异质纤维或异物结合到纤维辫中的情况下，用所述已知方法和已知装置不能进行辨识。

发明内容

现在，本发明的目的在于提供一种方法和装置，用于对由同类天然纤维制成的纤维辫进行监控，通过该方法和装置也可以鉴别纤维辫中相

同颜色或透明的异质纤维。

根据本发明，通过具有根据权利要求 1 的特征的方法以及通过具有权利要求 8 的特征的装置实现该目的。

本发明的有利改进由各从属权利要求的特征和特征组合限定。

本发明基于这样的认识，即，天然纤维（例如，棉花）在显微结构下由细胞复合物组成。这种纤维由于细胞转变（cell transition）而几乎不能导引光信号。然而，相比之下，合成物质或纤维具有相对较好的光导性。基于该认识，本发明设置成首先使光信号入射到输入区中的纤维辫上，而在位于输入区外的输出区中检测从纤维辫传递的光信号。因此，输出光信号表明存在具有导光性并因而将输入光信号从输入区引导至输出区的异质纤维。输入区限定其中光信号入射到纤维辫上的区域。输出区代表这样的区域，在该区域中，当传递的光信号被输出时由传感器对其进行检测。为此目的，光源指向输入区，而检测器指向输出区。

因此，本发明尤其适于辨识特别是由诸如聚丙烯的合成材料制成的异质纤维，这些异质纤维在实际中通常用作非纺织天然纤维的包装材料，从而在纺织加工的拆包过程中，可作为外来成分而进入到对天然纤维的再加工中。

由于合成纤维具有光滑表面，从而这些合成纤维不能像天然纤维一样并入到天然纤维复合物中。由于缺乏粘合性，所以沿仅仅被部分并入的由合成材料制成的异质纤维就存在大量的结位置，这导致输入和输出光信号。从而，可使输入区和输出区彼此分开。这些区域可以以毫米范围内的间距彼此相邻地布置在纤维辫上，和/或相对彼此偏移一角度，该角度也能够基本防止接触或甚至区域重叠。这样，也能可靠地辨识非常短的纤维段。通过输入区和输出区之间的最小间距，避免了还检测到将影响测量结果并从而影响对异质纤维的可靠检测的自输入区的反射信号。0.5mm 至 5mm 之间的间距已证明是成功的。

为了在输入区获得尽可能高的光强，将光信号以非常窄的带垂直投射到纤维辫上。在该情况下，优选由激光器产生光信号。这里光带的宽度优选为约 2mm。

根据本发明的优选改进，为了容易地确定异物的存在，由光电元件接收输出的光信号。这里，输出光信号的光强对确定异质纤维或异物的存在而言是决定性的。

为了检测在此情况下尽可能窄地限定在纤维辫上的区域，可将光电元件与有利地具有近摄透镜（macrolens）的光学系统组合，通过该光学系统在纤维辫上限定输出区。

为了可靠识别异物，并为了避免异物进入纤维成品中，将所测量到的光强与阈值比较。只有在超过该阈值时，才产生缺陷信号，该信号随之启动加工干预，具体地，加工中断，且随后清除纤维辫中含有异质纤维的部分。为此，根据本发明的装置具有带有存储装置和计算机装置的评定电子设备。因此，可以将评定电子设备与控制生产过程的控制机构直接组合。

附图说明

以下将参考附图借助根据本发明的装置的实施例更详细描述根据本发明的方法。

在附图中：

图 1 示意性表示用于执行根据本发明的方法的根据本发明的装置的第一实施例；

图 2 示意性表示将要被监控的纤维辫的平面图；

图 3 示意性表示用于执行根据本发明的方法的根据本发明的装置的另一实施例。

具体实施方式

图 1 示意性表示根据本发明的装置的第一实施例，其用于执行根据本发明的方法，对例如呈纤维带形式的纤维辫进行光学监控。可选地，该纤维辫可为纱线。

该装置具有光源 2，其被构造成激光器，并产生与运行的纤维辫 1 垂直的成束光信号 3。光信号 3 在输入区 4 中入射到纤维辫 1 的表面上。

输出区 6 沿着纤维辫 1 的运行方向在间距 A 处与输入区 4 相关联。输出区 6 代表纤维辫 1 上这样的区域，即，检测器 9 和光学系统 8 指向该区域，用于监测纤维辫。检测器 9 被构造成与评定电子设备 10 连接的光电元件。评定电子设备 10 包括存储装置 11 以及计算机装置 12。评定电子设备 10 与控制机构 13 相连。

以下除了参考图 1 之外还参考图 2 描述根据本发明的方法。这里，图 2 示意性表示纤维辫 1 的平面图，且光信号投射到纤维辫 1 的表面上，并以光带 (light band) 14 的形式示出了输入区 4。在邻近输入区 4 的一定间隔处，用圆圈标出了由光学系统 8 调节的输出区 6。

为了在第一位置处监控运行的纤维辫 1 (包括天然纤维)，将由光源 2 产生的光信号 3 投射到纤维辫 1 的表面上。该位置由输入区 4 表示，光信号 3 在该处输入到纤维辫 1 的纤维复合物中。如果纤维辫 1 包括由合成材料制成的异质纤维 5，则也有一定的光从光信号 3 进入到异质纤维 5 中。优选地，光在异质纤维的结位置或边沿处输入，并由异质纤维传送。在异质纤维 5 内的光因此而到达布置在间距 A 处的输出区 6。光学系统 8 和检测器 9 与纤维辫 1 相垂直地扫描输出区 6。光学系统 8 优选地由近摄透镜形成，以便获得相对于其厚度尽可能小的覆盖纤维辫的观测区域。在这种情况下，输出区的尺寸取决于纤维辫的厚度。光波由于异质纤维 5 中含有的结位置而被输出，且从输出区 6 到达检测器 9。检测器 9 被构造成光电元件，以接收并评定输出的光信号。输入区 4 和输出区 6 之间的间距 A 约 1 mm。这就是光必须被引导的距离。根据环境以及将要被检测的异质纤维的尺寸，该间隔可以为 0.5 mm 至 5 mm 或更大。

为了对由光电元件检测的光信号进行评定，将检测器 9 连接到评定电子设备 10 上。阈值被存储在评定电子设备 10 的存储装置 11 中。在该情况下，阈值为可接受的光强，其用作辨别异物的极限值。在可由例如比较器形成的计算机装置 12 中相互比较由检测器发出的测量信号和该阈值。在超过阈值时，产生缺陷信号，该缺陷信号被评定电子设备直接传送到控制机构 13 上。在控制机构 13 中，该缺陷信号导致触发加工变化，具体地，中断纤维辫，并随后消除该缺陷位置。从而确保具有异质纤维

的纤维部分不进入成品中。

在图 1 示出的实施例中，光源和检测器布置在一个具有纤维辫纵轴线的平面内，并例如组合在一个单元中。由于异质纤维的基本不均匀和不规则的走向 (course)，因此确保了光信号的输入和输出。然而，为了改善输入或输出效果，光源和检测器可布置成与纤维辫的运行方向成 90° 角。而且，在根据图 1 的实施例中，采用激光器作为光源、采用检测器作为光电元件是示例。基本上，可采用散度接近零以将光信号投射到纤维辫表面上的其它发光光学系统。有利地，也可采用线性传感器作为检测器。

图 3 示意性表示用于执行根据本发明的方法的根据本发明的装置的另一实施例。这里示出了横向于纤维运行方向的示意性视图。这里以剖面视图示出了纤维辫 1，该剖面与绘制平面相同。为了产生光信号 3，这里例如设置了发光二极管。为了尽可能地在纤维辫 1 的表面上产生具有较高强度的光带，设置了包括透镜和遮光器的光学系统 15。在此情况下，光信号 3 在输入区 4 中入射到纤维辫 1 上。

然而，输出区 6 的光轴相对于输入区 3 的光轴偏移一角度。例如呈近摄透镜形式的光学系统 8 以及例如呈光电元件形式的检测器 9 与输出区 6 相关联。

图 3 所示装置的功能与上述实施例相同，因此有关这一点可参考上述描述。此外，在图 3 示出的实施例中，在输入区和输出区之间沿纤维辫的纵向方向也可存在较小的间隙。光轴之间的角度偏移允许非常紧凑的结构模式。

根据本发明的方法以及根据本发明的装置具有特定的优点，即，特别是在天然纤维的加工中，即使从包装材料脱落的异质纤维成分是透明的或它们的颜色与天然纤维没有差异，也能可靠地辨识并清除它们。采用由膜带制成的、优选由聚丙烯制成的交织织物作为包装。由于 PP 纤维的导光性，因此在纤维辫的监控中可进行具有较高程度确定性的鉴别。原则上，可将任何在输出区内可见的光点辨识为异物。

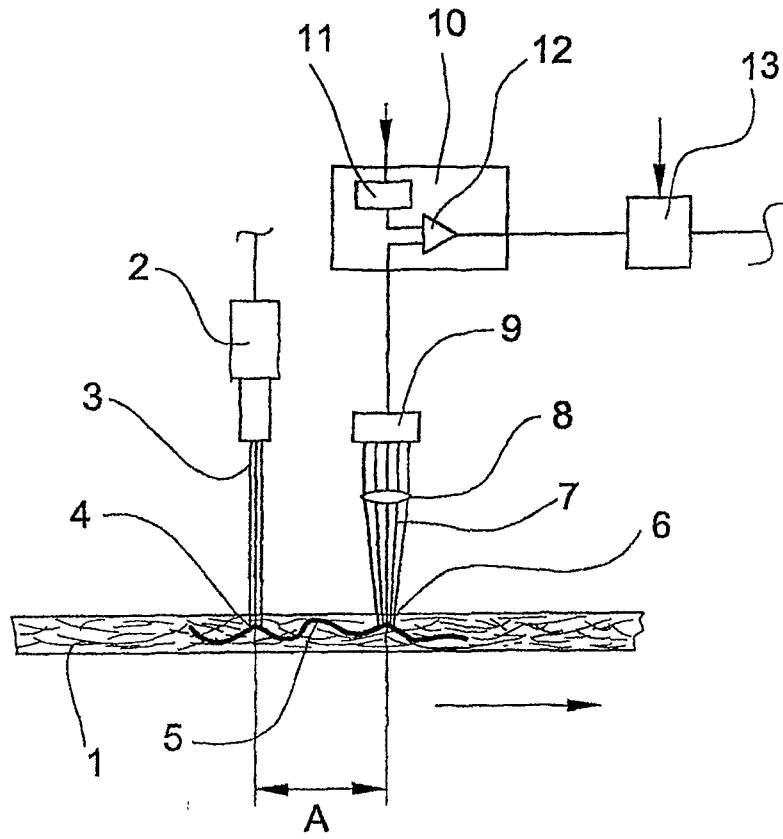


图 1

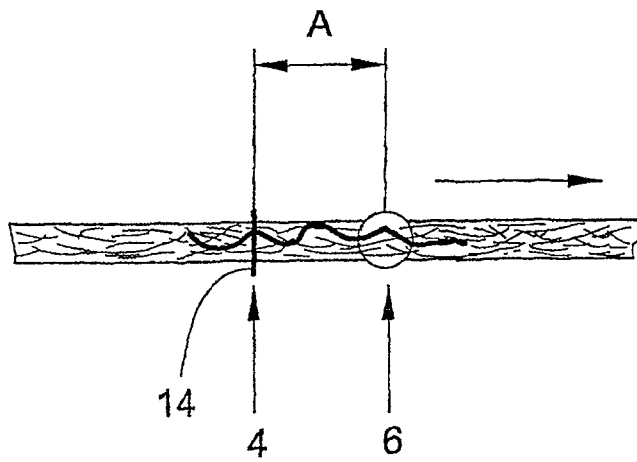


图 2

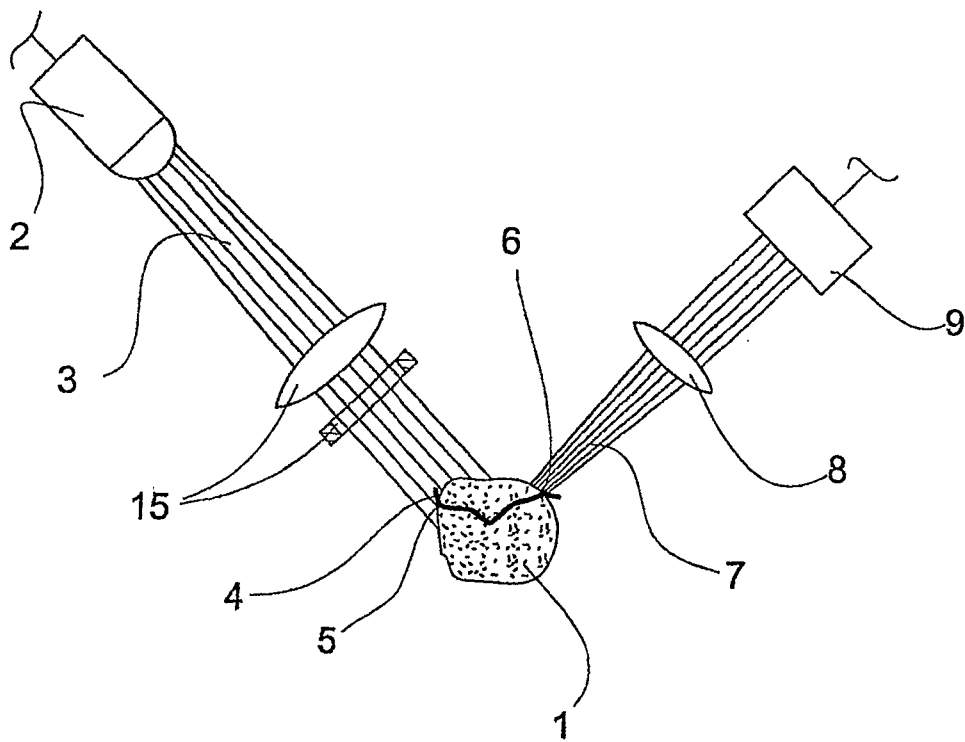


图 3