



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101321901 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200680045396.5

(22) 申请日 2006.11.02

(30) 优先权数据

102005059078.0 2005.12.10 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.06.03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/010502 2006.11.02

(87) PCT申请的公布数据

WO2007/065506 DE 2007.06.14

(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 曼弗雷德·拉斯曼

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林

(51) Int. Cl.

D01H 4/50 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5832709 A, 1998.11.10,

DE 10327370 A1, 2005.01.13,

US 5509261 A, 1996.04.23,

EP 0381995 A2, 1990.08.16,

DE 19955674 A1, 2001.05.23,

CN 1247580 A, 2000.03.15, 全文.

CN 1405376 A, 2003.03.26, 全文.

审查员 赫淑彩

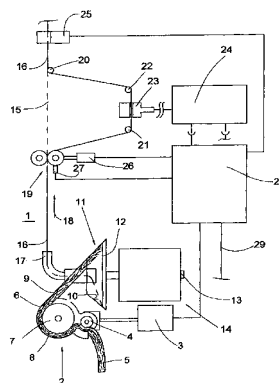
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

纱线接头的方法和实施该方法的转杯纺纱机

(57) 摘要

一种用于实施根据权利要求 1 至 12 中一项所述方法的转杯纺纱机，它具有多个纺纱工位、用于对至少一个纺纱工位 (1) 处的自动纺纱启动操作的数据进行检测和求值的至少一个控制装置 (24)，以及用来测量纱线直径和检测纺纱启动操作过程中产生的纺织起始件的相关测量点的位置的至少一个传感器装置 (23)，其中，所述纺纱机具有控制装置 (24)，该控制装置用来对在无附加喂入且在减小扭曲的情况下的测量阶段中多个纺纱起始件的连续生成进行控制，所述控制装置 (24) 设置成自动执行所述测量阶段，并用来求值和取平均以确定所述纤维条函数。



1. 在包括多个纺纱工位 (1) 的转杯纺纱机上进行纱线接头的方法, 其中由纤维条喂给部从条供应部供给并通过开松机构开松了的纤维条以单一纤维流喂入纺纱转杯, 在纺纱转杯内纺制的纱线经过引出装置从所述纺纱转杯引出来, 有至少一个控制装置 (24) 用来对来自至少一个纺纱工位 (1) 的自动接头工序的数据进行检测和求值, 并有至少一个传感器装置 (23) 用来测量纱线直径和检测接头过程产生的接头的相关测量点的位置, 在没有附加喂入且牵伸减小的情况下进行的测量阶段中利用所述控制装置 (24) 控制多个接头的连续生成, 所述方法的特征在于:

—在所述测量阶段, 连续生成超过五个接头,

—提供接头的各个测量的测量值坐标和相关测量值用来对取平均进行求值, 并用来在考虑了为测量值而减小牵伸的情况下确定纤维条函数, 该纤维条函数以根据纤维条喂入的传输行程而提供给所述转杯的相应纤维条量的形式反映纤维流特性, 以及

—借助于所述纤维条函数自引纱启动起以延迟的方式控制所述纤维条喂给部的速度, 该速度取决于转杯速度, 以此方式, 在高度和长度方面, 利用动态的附加喂入补偿了从所述纤维条函数产生的纤维不足量。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 从所述纤维条函数计算出纤维条特征值, 该纤维条特征值与纺纱参数的变动和 / 或纺纱装置无关, 并反映纤维流特性。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 通过测量确定纱线引出与纤维条喂入之间的时间延迟, 该时间延迟是由纺纱工艺中所涉及的组件的几何结构产生的。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在考虑到所述牵伸的测量阶段中使所述纤维条喂给部的喂入驱动器和所述引出装置的引出驱动器的速度进程同步。

5. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 放弃在所述测量阶段中生成的接头。

6. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 在所述测量阶段中生成的接头在被检测到后利用抽吸装置抽出。

7. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 在所述测量阶段中生成的接头在被检测到后从筒子上退绕。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在每次接头工序之前校准所述传感器装置 (23)。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 选择在所述测量阶段中减小的牵伸, 使得所纺纱线的直径不小于试验阶段的平均纱线直径的 70%。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在所述测量阶段针对各个接头测量纱线长度, 而且该纱线长度作为所选牵伸的函数对应于最小纤维条长度。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将所述纤维条函数定义为指数函数。

12. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 计算所述纤维条函数以根据各个阈值 (Y) 来补偿纱线直径波动。

13. 实施权利要求 1 至 12 中任一项所述方法的转杯纺纱机, 其具有多个纺纱工位、用于对至少一个纺纱工位 (1) 处的自动接头工序的数据进行检测和求值的至少一个控制装置 (24), 以及用来测量纱线直径和检测接头工序中生成的接头的相关测量点的位置的至少一个传感器装置 (23), 所述纺纱机具有控制装置 (24), 该控制装置用来在无附加喂入且在减小牵伸的情况下的测量阶段中对多个接头的连续生成进行控制, 所述转杯纺纱机

的特征在于，

所述控制装置 (24) 设置成自动执行所述测量阶段，

所述控制装置 (24) 设置成对接头的各个测量的测量值坐标和相关测量值进行求值，以用来取平均，并用来在考虑了为测量值而减小牵伸的情况下确定纤维条函数，该纤维条函数以根据纤维条喂入的传输行程而分别提供给所述转杯的相应纤维条量的形式反映出纤维流特性，并且

所述控制装置 (24) 设置成借助于所述纤维条函数自引纱启动起以延迟的方式控制纤维条喂给部的速度，以此方式，在高度和长度方面，利用动态的附加喂入补偿了从所述纤维条函数产生的纤维不足量。

14. 如权利要求 13 所述的转杯纺纱机，其特征在于，所述控制装置 (24) 通过操作性连接而连接到各纺纱工位 (1) 的控制机构 (28)。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的转杯纺纱机，其特征在于，所述转杯纺纱机包括至少一个接头机构，该接头机构中结合有所述控制装置 (24)。

16. 如权利要求 13 或 14 所述的转杯纺纱机，其特征在于，每个纺纱工位包括一接头机构，该接头机构中结合有所述控制装置 (24)。

纱线接头的方法和实施该方法的转杯纺纱机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纱线接头的方法，以及一种转杯纺纱机。

背景技术

[0002] 随着对纱线生产工艺的要求日益提高，对接头的生产也有了更高的要求。在纱线断头后形成接头的工序（即接头）通常是利用沿纺纱机移动的接头单元（即所谓的接头走车）在自由端转杯纺纱机的各个纺纱工位进行的。这种接头工艺通过接头程序来控制。

[0003] 接头有关其外观和强度的质量取决于接头程序最佳参数的影响。直到现在，还不得不在每次生产批次改变后或每次纺纱参数改变（例如改变牵伸、捻系数、转杯速度等）之后执行确定最佳接头参数的复杂程序。即使是有经验的操作者也常常只能在几小时后作出准确的调整。在纺制高纱支的细纱线时，这一任务变得更加困难。在纱线直径较小时，例如为 0.2mm 即纱线支数为 $N_m 50$ 时，操作者不再可能在没有机械可视显示纱线直径的情况下可视检测百分之一毫米范围内的波动。

[0004] 为最优化而投入的重要原因这是由于这样的情况，即，在接头过程中，仅能以延时的方式得到不足 100% 的纤维流。这基本上归因于接头过程中的程序。

[0005] 这样，在触发接头的程序（例如纱线断裂或更换纱管）后，要切断纱线条的喂入。但是在下游的开松罗拉仍然从纤维丛中释放纤维。为了达到相同的条件并因此实现尽可能相同的预喂入量，在每次接头工序之前要使纤维丛变平坦。等到接头时，继续从纤维丛梳理出纤维，从而缩短纤维丛。

[0006] 在预定时间内进行预喂入以形成纤维环，然后切断预喂入。在这种情况下，也通过调整喂入速度控制喂入纤维的量以及预喂入持续的时间。接头工序开始于转杯的启动。在达到预调整的接头转杯速度时，开始喂入纤维。在这种情况下，达到所需的纤维流会产生一定的延时，可能在接头后引起直径偏差。因此，在启动引纱之前不久再次开始喂入纤维。从而引纱速度具有的值与保持所纺纱线需要的捻度时的瞬间转杯速度相对应。引纱速度跟随转杯速度增加，直到转杯达到工作速度。

[0007] 除了切断喂入后纤维流的跟随运动以及开始喂入后延时启动，当增加喂入速度时，纤维流也会延时反应。这导致在接头后纱线直径发生波动。为了避免这些不利的直径波动，将实施所谓的附加喂入（addition feed）。

[0008] 在接头时，试图要通过附加喂入来保证在每个引纱瞬间转杯内都有 100% 的所需纤维量。因此附加喂入将通过较高的喂入速度补偿暂时的不足量。在此假设纤维流线性增加。除此之外，接头最优化还假定已知以下参数：附加长度、附加量和喂入提前时间，对预定的纺纱几何形状而言，假定必要的喂入提前时间是恒定的。能够通过合适的技术帮助以及使用接头轮廓可视显示的软件来决定附加长度。

[0009] 从 DE 199 55 674A1 中得知一种接头机构，其设置成用于确定用于对偏离直径偏差的预定长度的直径偏差进行补偿所需的附加喂入的长度。为此目的，在没有附加喂

入，但减小了牵伸的条件下生产可预定数量的试验接头，该数量作为名义牵伸水平的函数而被确定。

[0010] DE 199 55 674A1 从现有技术出发，还求出接头区域中的纱线直径。但是，为了尽可能从开始时就获得至少可用的接头，在该专利中从开始就进行附加喂入。采用基于平均扯样长度 (staple length) 的经验值作为附加的开始点。在天然纤维的扯样长度分布相应波动的情况下，这一方法首先就导致较高的不准确度。在第一接头之后要有更长的优化阶段，其中要对其它的影响因素，例如开松罗拉针布 (opening roller clothing)、开松罗拉速度、转杯启动时间等等进行补偿，这使得相对延长了经验判断。此外，该优化结果仅在一定程度上取得满意效果并且费用很高。

[0011] 相反，DE 199 55 674A1 提供了一种算法，通过该算法能借助于在没有附加喂入的情况下生产的试验接头确定细节 (thin point) 的长度。因此这些试验接头都被制造为在其末端具有一定的细节，这些试验纺纱器的牵伸被减小以获得可接头的纱线端。该牵伸的减小也要通过合适的算法加以计算，以获得细节的真实值。

[0012] DE 199 55 674A1 的基本信息在于，仅仅使用细节的长度来决定附加喂入。为此目的，从大量单个试验接头中计算出平均试验接头，纱线厚度的增加用直线表示，该直线与表示正常纱线厚度的水平线的交点表示细节的末端。从而接头开始点和该交点之间的距离定义为附加长度，因此附加喂入被确定。与先前描述的现有技术相比，这种方案有明显的改进，但关于接近接头的最优化而言还需要改进。因此决定附加喂入的必要附加水平还需要通过经验确定，这容易导致不希望有的非精确性。

[0013] 然而由于精度不够，这些测试结果不能传输到设置成用于处理相同纤维条材料的其他机器或用于调整接头参数。

[0014] 可选的是，纤维流特性可以在实验室条件下利用纤维引导通道中流动纤维的视频记录来确定。但是高额的费用造成这种方法不能用于每个机器。此外，每次纤维条改变时还要重新确定纤维流特性。

[0015] 另外，通过所述两种方法不能检测到纤维流特性对纱线的真正影响，因为不能在纱线形成的地方确定纤维流动，因为在工作过程中不能对转杯内部进行测量。此外，所述两种方法忽略了在转杯内产生的双背面 (doubling back)。

发明内容

[0016] 因此，本发明基于提供一种纱线接头方法和设置为实施该方法的转杯纺纱机的目的，通过该方法简化了纺纱工艺的参数化。

[0017] 根据本发明的该目的通过具有本发明的第一方面的特征的方法和具有本发明的第二方面的特征的转杯纺纱机来实现。

[0018] 根据本发明的第一方面，在测量阶段连续生成超过五个接头，提供接头的各个测量的测量值坐标和相关测量值用来对取平均进行求值 (evaluation)，并用来在考虑了为测量值而减小牵伸的情况下确定纤维条函数，该纤维条函数以根据纤维条喂入的传输行程而分别提供给所述转杯的相应纤维条量的形式反映出纤维流特性，以及借助于所述纤维条函数自引纱启动起以延迟的方式控制纤维条喂给部的速度，该速度取决于转杯速度，以此方式，在高度和长度方面，利用动态的附加喂入补偿了从所述纤维条函数产生

的纤维不足量。

[0019] 在测量阶段后确定的纤维条函数使得可以在对纺纱参数进行任何所需的组合调节的情况下，确定每个喂入行程的纤维条重量，以及该喂入行程产生的瞬间喂入速度。在这种情况下，根据本发明确定的纤维条函数考虑到了受到一系列影响的纤维流特性，在纺纱转杯中，其中主要影响来自于纤维条的天然长短波分散，并且对纱线原点产生影响。所述纤维条函数的确定能大大地简化接头工序的参数化，这是因为该函数考虑了对接头工序有决定性影响的纱线流特性。无需如现有技术所必须的那样，要有经过一定培训的、有经验的、必须依经验确定参数的工作人员以及高成本的试验研究和用以确定参数的测量装置。通过取决于所述纤维条函数区段的缺少纤维条量的动态附加喂入能实现高质量的接头。所述纤维条函数描述转杯中纱线形成处的纤维流特性，并考虑了在形成纱线的转杯中所进行的双背面。

[0020] 此外，能从所述纤维条函数计算出纤维条特征值，该纤维条特征值与纺纱参数的变化和 / 或纺纱装置无关，并反映纤维流特性。用纤维条特征值来简化描述所述纤维条函数。因为纤维流特性可随着所采用的纤维条材料而变化，因此仅在不同纤维条材料的生产批次改变而使纤维条改变时有必要重新计算纤维条特征值或重新确定纤维条函数。如果仅是纺纱参数和 / 或纺纱装置，例如转杯、开松罗拉速度、捻系数或牵伸发生变化，而纤维条材料没有改变，则不必重复确定纤维条函数，这是因为纤维条特征值或纤维条函数对改变了的纺纱参数（例如牵伸、转杯速度、捻系数等）仍然是有效的。由于能自动确定纤维流特性和纤维条函数（或描述该纤维条函数的纤维条特征值），所以可以使没经验的工作人员不必执行复杂的优化阶段就能生产高质量的接头。仅需启动一个执行纤维条函数确定的程序。通过生成平均接头的纱线型面（thead profile），即使在测量阶段生产一些接头之后也能确定可靠的纤维条特征值。

[0021] 可以通过测量确定纱线引出和纤维条喂入之间的时间延迟，该时间延迟是由纺纱工艺中所涉及的组件的几何结构产生的。在本示例中，在考虑到牵伸的测量阶段中使所述喂入驱动器和所述引出驱动器的速度进程同步。因此，考虑了导通纤维条喂入驱动器时产生的延时的影响。可根据引出时刻的转杯速度、旋转和牵伸计算出喂入驱动器的速度。为了确定引出瞬间的转杯速度，可以使用在启动过程中所测量到的转杯的加速。

[0022] 具体而言，测量阶段中减小的牵伸应选择为使得所纺纱线的直径不小于平均纱线直径的 70%。这保证在接头之后测量阶段产生的直径波动具有良好的特性，并且可对接头的平均接头型面做合适的求值。牵伸太大会导致在平均接头的细节之后接头型面平直上升，使接头更加困难，而在牵伸太小时，上升仅位于第一转杯外周内，因此平均接头的细节之后的接头型面的上升被隐藏。优选将纺纱牵伸减半。

[0023] 此外，应当放弃测量阶段产生的接头。为此目的，在所述测量阶段中生成的接头在被检测到后利用抽吸装置抽出。这保证了在牵伸减小了的测量阶段产生的接头不会到达待生产的交叉卷绕筒子。可选的是，可在下次接头工序之前，将测量过程中产生的接头从筒子上退绕。

[0024] 此外，可以在每次接头工序之前校准传感器装置。这样，能考虑到例如由整理剂（finish）或微细灰尘等（这些会以主地色（basic shading）的形式影响到测量精度）产生的外部影响。

[0025] 特别的，在测量阶段应对各个接头测量纱线长度，该纱线长度作为所选牵伸的函数对应于最小纤维条长度。这用来在因为所选的牵伸而对应于一定的纤维条喂入的纱线长度上检测纱线直径所发生的所有波动，例如纱线的粗节和细节（它们可能是由于纤维条的自然直径波动而引起的）等。

[0026] 优选将所述纤维条函数定义为指数函数，特别是定义为 e 函数。与根据现有技术对接头之后区域内的纱线直径偏差进行线性化的情况相比，用作基础来对纤维带函数加以描述的指数函数更加精确地反映出平均接头的纱线型面，因此更适合描述纤维流特性。

[0027] 在根据本发明的方法的一有利改进中，可计算出纤维条函数以根据各阈值来补偿纱线直径波动。

[0028] 根据本发明的第二方面，提出应将所述控制装置设置成来执行所述测量阶段和平均求值，并确定纤维条函数。根据本发明的所述控制装置能提高自动接头的自动化程度。此外，与现有技术相比，接头工序的参数化被简化，并能更快地执行。

[0029] 为此目的，可将至少一个纺纱工位设计成用于执行所述方法的试行纺纱工位，它用于在所使用的纤维条发生变化时确定纤维条函数。在试行纺纱工位上，可针对待进行的批次更换确定纤维条函数，到该批次更换时将使用性质与处理了的纤维条不同的纤维条。从针对纤维条确定的纤维条函数或描述该纤维条函数的纤维条特征值确定接头参数，然后将这些接头参数传递给加工新纤维条的纺纱工位。可为整个转杯纺纱机设置单个纺纱工位作为试行纺纱工位，也可在每一节转杯纺纱机上设置一个纺纱工位作为试行纺纱工位。

[0030] 由于自动确定纤维流特性，并自动计算描述纤维条函数的纤维条特征值，从而使没有经验的工作人员不用执行复杂的优化程序就能生产高质量的接头。在所述控制装置处仅需要起自动确定所述纤维条函数的过程。由于自动生成平均接头的纱线型面，从而在测量过程中生成的数个接头之后能确定可靠的纤维条函数或表述它的纤维条特征值。

[0031] 为实施根据本发明的方法，所述控制装置能控制参考纱线的测量和取平均。将以此方式确定的参考纱线直径作为对在随后的测量阶段测量的接头的纱线直径进行标准化 (standardising) 的基础。这样，在测量阶段，就存在用作计算所述纤维条特征值的基础的参考纱线直径，且在接头过程中使用该参考纱线直径作为基础来估计纱线直径的波动。此外，所述控制装置可以对测量阶段所产生的至少五个接头的纱线直径的测量、求值和取平均进行控制。这样，在转杯纺纱机的中间位置进行着对所确定数据的获取、求值和处理。

[0032] 优选的是，所述控制装置通过例如呈总线系统的形式的操作性连接或通过无线通信机构而连接到各纺纱工位的控制机构。此外，转杯纺纱机可包括至少一个接头机构，该接头机构中结合有所述控制装置。可选的是，每个纺纱工位包括一接头机构，该接头机构中结合有所述控制装置。

附图说明

[0033] 以下借助于附图描述本发明的其他详细情况，附图中：

- [0034] 图 1 表示自由端转杯纺纱机的一个纺纱工位的简化示意图；
- [0035] 图 2 表示从多个接头得出的平均接头型面；
- [0036] 图 3 表示根据图 2 的平均接头型面，其具有不同的 τ 值；
- [0037] 图 4 表示平均接头型面的一段纤维条特征值；
- [0038] 图 5 表示平均接头型面的一段纤维条函数。

具体实施例

- [0039] 图 1 示意性地表示生产交叉卷绕筒子的自由端转杯纺纱机的一半的侧视图。
- [0040] 如公知的那样，这种类型的转杯纺纱机在其端部框架（未图示）之间具有大量相似的纺纱工位 1，这些工位的元件由单独的电机驱动。纺纱工位 1 具有开松装置 2，通过喂入罗拉 4 将纤维条 5 引入其中。喂入罗拉 4 被连续可调节的喂入电机 3 驱动。纤维条 5 被喂入开松罗拉 7，该罗拉由单独的电机驱动在机箱 6 内转动，并将供应来的纤维条 5 开松为单纤维 8。
- [0041] 分开了的纤维 8 经由纤维引导通道 9 到达纺纱转杯的圆锥滑面 10，从那里进入纤维收集槽 12。从纤维收集槽 12 开始，所纺纱线 16 在引出机构 19 的帮助下被引出，沿箭头 18 的方向通过纤维引出管 17。纺纱转杯 11 紧固在轴 13 上，该轴优选被构造成单独驱动电机 14 的外部转子。
- [0042] 用于所纺纱线 16 的引出机构 19 具有一对罗拉，在它们之间引导要被引出的纱线 16。在正常的纺纱工作过程中，引出机构 19 之后的纱线 16 沿虚线 15 运动，进而卷绕到这里没有图示的交叉卷绕筒子上。为了自动进行接头，可沿转杯纺纱机移动的接头单元被送入纺纱工位 1，并执行自动接头工序。此处为了简化没有更详细地表示出接头单元。在转杯纺纱机的另一可选实施方式中，每个纺纱工位都设置成具有合适的机构执行自动接头，而不必使用一个或多个可移动的接头单元。
- [0043] 完成接头工序后，可以检测是否进行了正确的接头。为此目的，在接头单元中分段地 (section-wise) 引导纱线 16，通过引出机构 19 和导纱器 20 之间的纱线变位示意性地表示出这一点。这种情况下的纱线 16 在没有更加详细图示的接头单元内在另外两个导纱器 21 和 22 之间运行通过传感器装置 23，通过该传感器装置可在接头工序中连续测量纱线的直径。与长度有关的纱线直径测量值的测试信号提供给接头单元的控制装置 24。清纱器 25 设置在导纱器 20 下游的纱线路径上。清纱器 25 包括传感器装置 23，该传感器装置监测纱线 16 直径波动的发生，如果需要则发射纱线中断信号。如果清纱器 25 发出纱线中断信号，这将导致中断纤维条 5 的喂入。
- [0044] 在一替代实施方式中，清纱器 25 和传感器装置 23 可构成一个整体的组件，提供给每个纺纱工位 1。优选的是，该组件设置在引纱管 17 和引出机构 19 之间的区域中。通过引出机构 19 从而在张力下保持所纺纱线 16，因此能保证精确测量纱线的直径。
- [0045] 在纺纱转杯 11 的加速过程中，在被加速的纱线 16 处进行对纱线直径的检测。接头之后，随着纺纱杯速度的增加，利用引出机构 19 在增加的速度下从引纱管 17 引出纱线 16。因此传感器装置 23 的测量频率可根据加速纱线 16 的速度改变而调节，通过传感器 27 从被驱动器 26 驱动的引出机构 19 的纱线引出罗拉提取脉冲。这些脉冲提供了关于引出速度和纱线 16 的长度的信息。传感器信号提供给控制装置 24，它控制传感器 27 的测

量频率，并使其适合于纱线的引出速度。可选的是，可例如通过直接在纱线 16 处进行非接触式测量而确定纱线引出速度。控制装置 24 连接至纺纱工位 1 的控制机构 28。控制机构 28 通过线 29 连接至转杯纺纱机的其他模块。

[0046] 自动接头工序假定由接头单元进行接头程序的最佳参数化。为了简化并自动进行参数化过程，根据本发明，为自动参数化确定描述纤维流特性的纤维条函数，该流动特性主要受纤维条 5 的天然长短波分散的影响。纤维条函数以根据纤维条喂入的传输行程而分别提供给纺纱转杯 11 的纤维条量的形式反映出纤维流特性。

[0047] 为了确定描述纤维流特性的纤维条函数，在试验阶段预先纺制至少 400m 长度的纱线。利用传感器机构 23 测量这一纱线长度的纱线直径，并将其传输至控制装置 24。

[0048] 从试验阶段确定的纱线直径测量值中形成一个平均值，并将该值作为参考纱线直径做进一步的求值。该参考纱线直径代表 100% 的纱线直径，并作为随后测量的纱线直径的标准。为了生成参考纱线的所需接头，在试验阶段用现有技术已知的方法 (Raasch 等的 “Automatisches Anpinnen beim OE-Rotorspinnen”，Melliand Textilberichte, 1989/4, 第 251-256 页) 调整附加喂入。

[0049] 与前面的试验阶段相比，下面的测量阶段是在没有附加喂入的情况下实施的。为了进行没有附加喂入的接头要减少牵伸，其中在接头之后产生直径偏差的纱线直径应当不小于参考纱线直径的 70%。在本实施方式中，牵伸减少了 50%，因为纤维条 5 的喂入速度增加了一倍。

[0050] 为了保证随着纱线引出的开始，能在纺纱杯 11 内始终得到接头所需的纱线量，要在进行引纱的限定时间段之前进行喂料。喂入马达 3 的加速运行过程事实上精确地跟随着引出机构 19 的驱动器 26 的加速运行过程。为了确保速度进程的一致性以及测量阶段中的随后测量的与之相关的精确性，使喂入马达 3 和驱动器 26 的速度同步。喂入速度 f_{eed} 根据下面的公式计算得出：

[0051]

$$f_{\text{eed}} = \frac{n_{\text{转杯}}}{\text{转数} * \text{牵伸}}$$

[0052] 此处，“转数”是指 1 米长的纱线 16 的转数， $n_{\text{转杯}}$ 是指转杯在引出时刻的速度。因此对喂入速度 f_{eed} 的计算假定已知纱线 16 在引出时刻的转杯速度 $n_{\text{转杯 (开始引出)}}$ 。希望根据按照下列公式的速度增加函数来计算并确定转杯速度 $n_{\text{转杯 (开始引出)}}$ ：

[0053] $N_{\text{转杯 (开始引出)}} = n_{\text{转杯 (开始喂入)}} + (n_{\text{转杯 (增加)}} * \text{提前时间})$

[0054] 此处， $n_{\text{转杯 (开始引出)}}$ 反映引纱开始时刻确定的转杯速度， $n_{\text{转杯 (开始喂入)}}$ 反映喂入开始时刻的转杯速度， $n_{\text{转杯 (增加)}}$ 是指纺纱转杯 11 启动时期之后直到达到工作速度时转杯速度的增加。提前时间给出了时间间隔，这样喂入马达 3 必须在引出机构 19 的驱动器 26 之前向接头喂入纤维材料。

[0055] 在测量阶段开始之前，以及在测量阶段过程中每个完成的测量之后，进行对传感器机构 23 的校准。这是以这样的方式进行的，即在没有纱线 16 供应的情况下通过传感器装置 23 进行测量，由此确定由于整理剂或其他杂质（如细小灰尘微粒等）产生的现有主地色。这样，在通过传感器装置 23 进行随后的纱线直径测量中，影响测量结果的因素就被考虑进去了。

[0056] 为了执行下述测量阶段，停止对待卷绕的交叉卷绕纱管和导纱器 20 的驱动。通过引纱管 17 将在测量阶段产生的接头和接头之后一些长度的纱线引开。这样保证测量阶段新纺制的纱线支数减半的纱线 16 不被用作接头纱线。

[0057] 当转杯 11 已经达到接头所需的最小速度时，随着开始引出纱线 16 而开始测量阶段。在本示例中，纺制约 7 米长的纱线 16，其纱线直径被传感器装置 23 记录下来。然后通过已经在试验阶段确定的参考纱线直径分别将测量阶段的纱线直径的平均测量值标准化。

[0058] 整个测量阶段至少重复 5 次，以便能确定有效的纤维条函数。从所记录和标准化了的接头纤维直径值中形成平均接头。为了进一步求值，平均接头之前的纱线长度被忽略，并且不参与随后确定纤维条函数。为了求值，使用开始于平均接头的纱线型面，如图 2 所示。

[0059] 平均接头在其纱线型面的区段中具有明显的直径偏差，以下将从该区段计算出描述纤维流特性的纤维条函数。平均接头在直径偏差区域内的纱线型面区段基本上可以通过一段指数函数（具体而言为 e 函数）来表示。图 5 表示平均接头的纱线型面区段和一段相对应的纤维条函数。

[0060] 为了确定纤维条函数，首先确定平均接头的纱线型面最小值的 X 和 Y 坐标。然后计算参考纱线直径的不同百分比偏差的阈值 Y。阈值 Y 将各种百分比的纱线直径表示为各 tau 值的函数。所述 tau 值描述 tau 在 1 至 5 的取值范围内的指数函数区段。因此 tau 值 = 1 对应于达到纱线直径的 63%。根据下列公式计算阈值 Y：

[0061] $Y(\tau) = (1 - e^{-\tau}) * \text{平均纱线}_{\text{转杯启动}}$

[0062] 平均纱线_{转杯启动}的值由平均纱线直径产生，该平均纱线直径是在测量阶段中在转杯启动结束时测量的，并且与标准化参考纱线直径有关。根据下列公式进行计算：

[0063]

$$\text{平均纱线}_{\text{转杯启动}} = \frac{\text{转杯启动后的平均纱线直径}}{\text{参考纱线直径}}$$

[0064] 在计算出针对各个 tau 值的阈值 Y 后，将计算出的阈值 Y 与平均接头的纱线型面的真正区段相比较。为此目的，在超过所计算的阈值 Y 的情况下，从表示平均接头的纱线型面区段的图（图 3）中确定对应的 X 坐标。这样，针对每个 tau 值确定一个对应的 X 值。

[0065] 为了将这些中间结果转换为可比较的相互关系，首先计算作为阈值 Y 和针对各个 tau 值的相应阈值 Y 所确定的 X 坐标值的函数的纱线长度 s。纱线长度 s 表示最小纱线直径与超过各阈值 Y 时的 X 坐标之间的间距。根据下列纤维条函数进行计算：

[0066]

$$S(X, Y) = \frac{X(\tau)}{(\ln(1 - (\frac{Y(\tau)}{\text{平均纱线}_{\text{转杯启动}}})) * (-1))}$$

[0067] 然后从通过纤维条函数计算的所有纱线长度 s(X, Y) 中形成纱线长度平均值 s_M。将纱线长度平均值 s_M 除以测量阶段中减小了的牵伸，从而得到 tau 值为 1 的纤维条特征值 s_{FKB}(X, Y)。为此，如图 4 所示，针对接头尝试数绘出根据纤维条函数 s(X, Y) 确定的纤维条特征值 s_{FKB}(X, Y)。从第 10 次接头尝试近似得到的纤维条特征值移动了

一个常量值，因此可以假定纤维条特征值是近似恒定的。

[0068] 现在能通过纤维条特征值计算出纤维条 5 的每个喂入行程 $s_{\text{喂入}}$ 下的纤维条实际重量_{纤维条重量}。根据下列公式进行计算：

[0069]

$$\text{实际纤维条重量} = \frac{1000}{\text{粗纱支数}} * (1 - e^{\frac{-s_{\text{喂入}}}{\text{纤维条特征值}}})^2$$

[0070] 为了保证在接头过程中，在每次引纱瞬间都在纺纱转杯 11 中有实际所需的纤维量，如前所述，喂入马达 3 必须比引出机构 19 的驱动器 26 的马达领先所需的精梳时间 (comb-out time)。一般来说，喂入马达 3 的驱动功能跟随着驱动器 26 的驱动功能。为此，有必要让引出机构 19 的驱动器 26 的驱动功能跟上喂入马达 3 的驱动功能。在这种情况下，除了加速功能之外还必须考虑其他的功能，例如附加转动，如果由于接头过程中的较低转杯速度而出现纱线 16 上的纺织张力小于正常值的情况，则附加转动会引起引出速度相比转杯速度 $n_{\text{转杯}}$ 减小，从而摩擦和引出嘴处的假捻效应不足以保证稳定的运转状态。可利用纤维条函数 $s(X, Y)$ 来确定喂入马达 3 的驱动功能。

[0071] 因为在每一时刻都已知纱线 16 的引出速度 $v_{\text{引出}}$ 和引出的加速度，并因而还已知引出行程 $s_{\text{引出}}$ ，从而可根据引出行程 $s_{\text{引出}}$ 和纺制部分片段所需的时间 $t_{\text{部分片段}}$ 而确定纤维条 5 的喂入速度。从现有的精梳纤维条的实际重量_{纤维条重量}（可根据上述公式计算出）以及纱线支数的倒数值得到的理想重量，可针对纱线 16 的每一引出行程 $s_{\text{引出}}$ 确定纱线喂入行程 $s_{\text{喂入}}$ 。纱线喂入行程 $s_{\text{喂入}}$ 由以下公式确定：

[0072]

$$s_{\text{喂入}} = \frac{\text{实际纤维条重量}}{\text{理想重量}} = \text{实际纤维条重量} * \text{纱线支数}。$$

[0073] 纺制部分片段的时间 $t_{\text{部分片段}}$ 由纱线引出行程 $s_{\text{引出}}$ 和瞬间引出速度 $v_{\text{引出}}$ 确定。纺制部分片段所需的时间 $t_{\text{部分片段}}$ 根据下面公式计算：

[0074]

$$t_{\text{部分片段}} = \frac{s_{\text{引出}}}{v_{\text{引出}}}。$$

[0075] 纤维条 5 的瞬间喂入速度 $v_{\text{喂入}}$ 能从喂入纤维条的喂入行程 $s_{\text{喂入}}$ 和以此方式计算的时间 $t_{\text{部分片段}}$ 计算得出。因此，纤维条 5 的喂入速度可根据下面公式计算：

[0076]

$$v_{\text{喂入}} = \frac{s_{\text{喂入}}}{t_{\text{部分片段}}}。$$

[0077] 因此，可从自动确定的纤维条函数或从该纤维条函数自动确定的纤维条特征值确定自动接头所需的参数，这样可以采用纤维条特征值作为基础来独立于纺纱参数或纺纱装置的变化（例如所使用的转杯的直径大于或小于计算纤维条特征值所采用的转杯直径时）而自动确定接头参数。

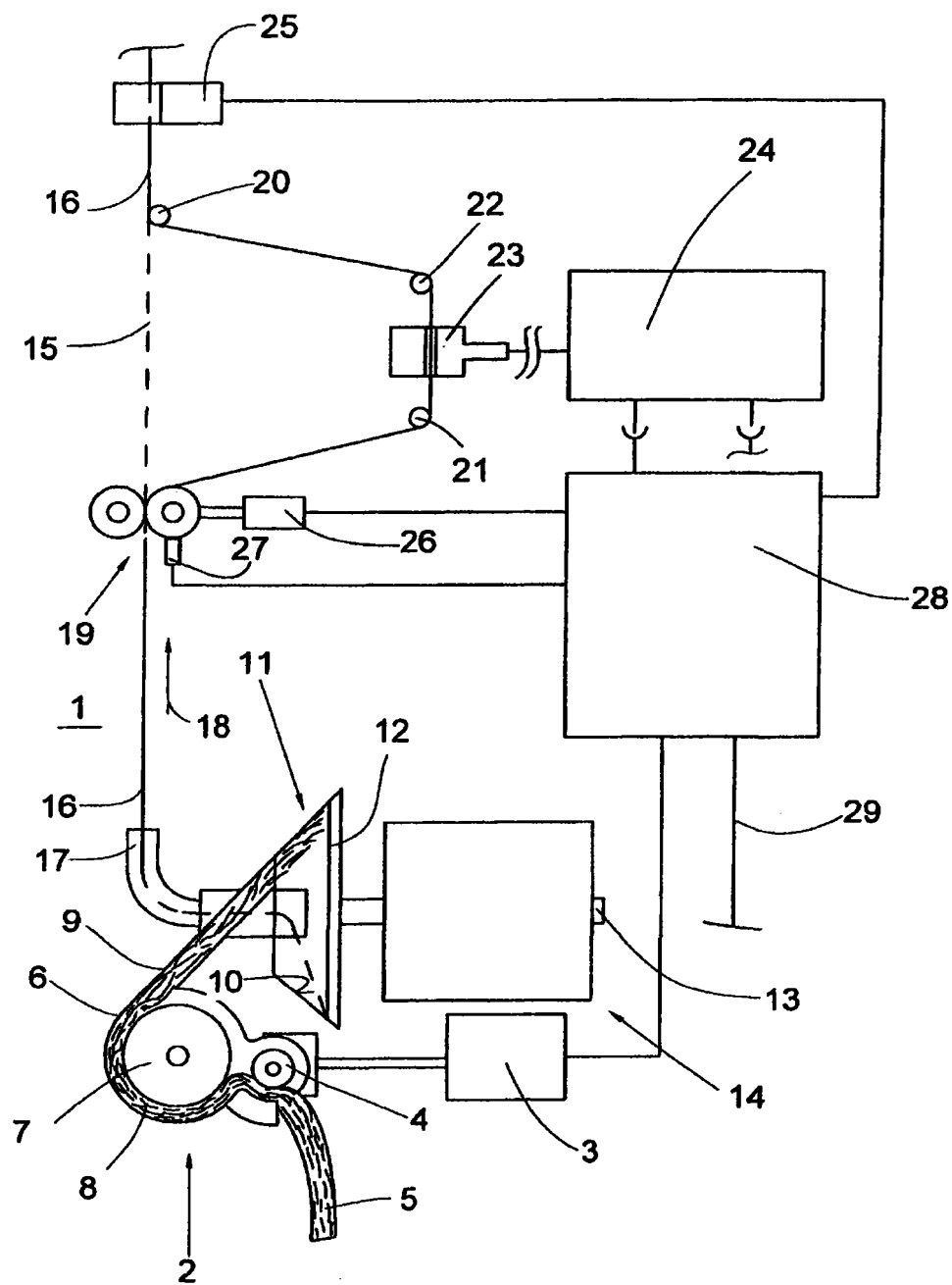


图 1

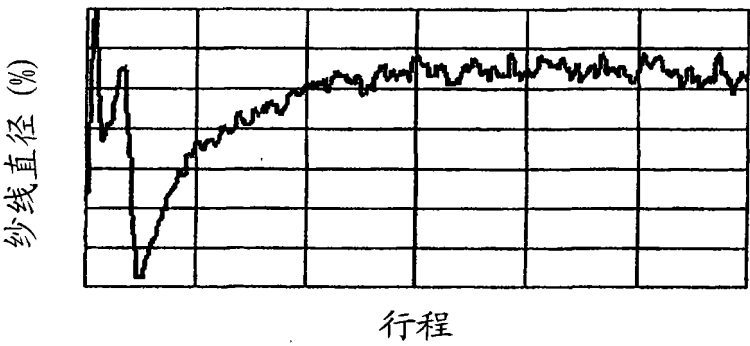


图 2

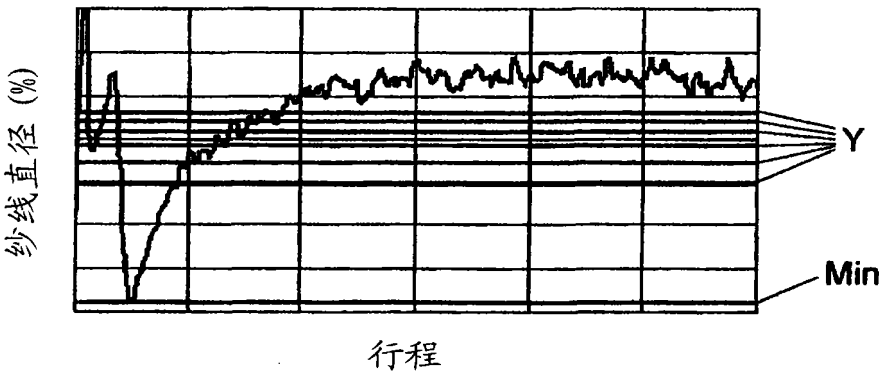


图 3

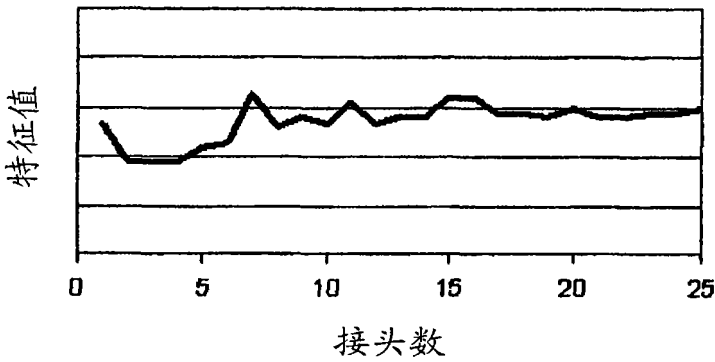


图 4

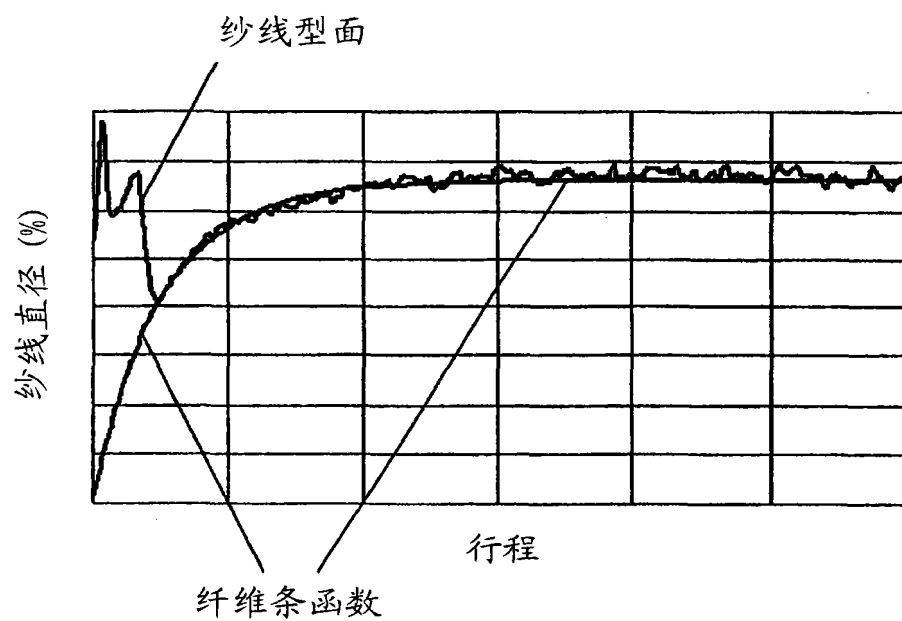


图 5