



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101413177 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 20

(21) 申请号 200810170278. 8

(22) 申请日 2008. 10. 20

(30) 优先权数据

07020515. 8 2007. 10. 19 EP

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 扬·科尔迪茨 马蒂亚斯·萨克塞

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 章社杲 李慧

(51) Int. Cl.

D03D 47/28 (2006. 01)

G01P 3/66 (2006. 01)

审查员 许怀远

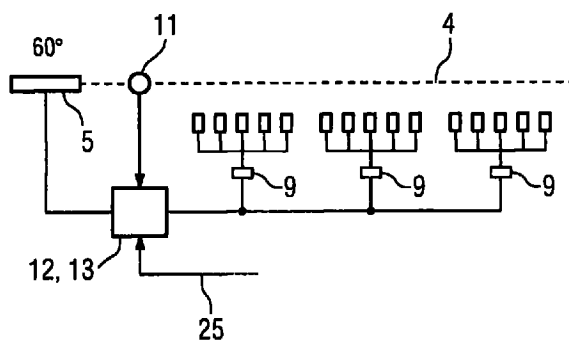
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于传送纬纱通过织机梭口的方法

(57) 摘要

为了借助至少一个供应有流动传送介质的喷嘴 (5、6) 对传送纬纱 (4) 穿过织机 (1) 梭口进行优化而提出具有下述步骤的方法: 利用电极阵列 (15) 无接触地记录自然的、在纬纱 (4) 上无序排列的纱线电荷的沿着纬纱 (4) 改变的部分, 和确定在电极阵列 (15) 上变化的总电荷, 评估总电荷的周期性的变化, 用于确定纬纱 (4) 的轴向速度, 以及根据纬纱 (4) 的轴向速度控制织机 (1) 的至少一个喷嘴 (5、6)。



1. 用于借助至少一个供应有流动传送介质的喷嘴 (5、6) 来传送纬纱 (4) 穿过织机 (1) 梭口的方法,其特征在于以下步骤:

- 利用由自然的、在所述纬纱 (4) 上无序排列的纱线电荷发出的静电感应作用无接触地记录所述纱线电荷的沿着所述纬纱 (4) 改变的部分,其中,所述纬纱 (4) 在唯一一个探测器 (14) 旁经过,所述探测器 (14) 包括在轴向纱线运动方向 (16) 上对所述静电感应作用位置相关的周期性变化敏感的电极阵列 (15) 并且所述纬纱至少在所述电极阵列 (15) 的部分中产生变化的总电荷,其中在所述探测器 (14) 上记录其总电荷的时间上近似于周期性的变化,以及其中在所述电极阵列 (15) 上的所述变化的总电荷被确定作为集中于主分量的窄带频谱,其中所述主分量的频率 (f_H) 与旁边运动经过的所述纬纱 (4) 的轴向速度成比例,

- 利用评估单元 (12) 评估所述总电荷的周期性的变化,用于确定所述纬纱 (4) 的轴向速度,其中,周期性变化的总电荷转换为周期性电压波动作为有效信号,其中,抑制主分量之外的频谱的部分,为此目的,所述评估单元 (12) 具有可调节的并可自动微调的滤波器元件 (19),其中,所述滤波器元件 (19) 是带通滤波器,以及为所述带通滤波器设置有控制组件 (21),所述控制组件设计用于相应于当前测量的所述主分量的频率 (f_H) 自动调整所述带通滤波器 (19) 的中间频率 (f_M),以及

- 根据所述纬纱 (4) 的轴向速度控制所述织机 (1) 的所述至少一个喷嘴 (5、6)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据在测量装置 (11) 处的所述纬纱 (4) 的轴向速度测定在稍晚的时间点所述纬纱 (4) 的纱线前端的位置,并且将该信息用于控制所述织机 (1) 的所述至少一个喷嘴 (5、6)。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述纬纱 (4) 的纱线前端到达所述喷嘴 (5、6) 的作用区域中时,接通所述至少一个喷嘴 (5、6)。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,当所述纬纱 (4) 的纱线前端到达所述喷嘴 (5、6) 的作用区域中时,接通所述至少一个喷嘴 (5、6)。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法,其特征在于,所述织机 (1) 具有至少一个主喷嘴 (5) 和一定数量的辅助喷嘴 (6),并且根据所述测量装置 (11) 的测量结果控制所述主喷嘴 (5) 和 / 或所述一定数量的辅助喷嘴 (6)。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法,其特征在于,在每次引纬时,根据所述纬纱 (4) 的轴向速度来控制所述至少一个喷嘴 (5、6)。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,在每次引纬时,根据所述纬纱 (4) 的轴向速度来控制所述至少一个喷嘴 (5、6)。

8. 一种具有至少一个喷嘴 (5、6) 的织机 (1),所述至少一个喷嘴 (5、6) 被供应有流动传送介质,用于传送纬纱 (4) 穿过所述织机 (1) 梭口,

- 具有测量装置 (11),构成所述测量装置用于利用由自然的、在所述纬纱 (4) 上无序排列的纱线电荷发出的静电感应作用获得所述纱线电荷的沿着所述纬纱 (4) 改变的部分,其中所述纬纱 (4) 在唯一一个探测器 (14) 旁经过,所述探测器 (14) 包括在轴向纱线运动方向 (16) 上对所述静电感应作用位置相关周期性变化敏感的电极阵列 (15) 并且所述纬纱至少在所述电极阵列 (15) 的部分中产生变化的总电荷,其中在所述探测器 (14) 上记录其总电荷的时间上近似于周期性的变化,以及其中在所述电极阵列 (15) 上的所述变化的总电

荷被确定作为集中于主分量的窄带频谱,其中所述主分量的频率(f_H)与旁边运动经过的所述纬纱(4)的轴向速度成比例,

- 具有评估单元(12),所述评估单元设计用于评估所述总电荷的周期性的变化以确定所述纬纱(4)的轴向速度,其中,所述评估单元将所述周期性变化的总电荷转换为周期性电压波动作为有效信号,其中,所述评估单元(12)抑制主分量之外的频谱的部分,为此目的,所述评估单元(12)具有可调节的、特别是可自动微调的滤波器元件(19),其中,所述滤波器元件(19)是带通滤波器,以及为所述带通滤波器设置有控制组件(21),所述控制组件设计用于相应于当前测量的所述主分量的频率(f_H)自动调整所述带通滤波器(19)的中间频率(f_M)以及

- 具有控制单元(13),所述控制单元设计用于根据所述纬纱(4)的轴向速度来控制所述织机(1)的所述至少一个喷嘴(5、6)。

9. 根据权利要求8所述的织机(1),具有至少一个主喷嘴(5)和一定数量的辅助喷嘴(6),其特征在于,所述测量装置(11)设置在所述主喷嘴(5)下游。

用于传送纬纱通过织机梭口的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于借助至少一个供应有流动传送介质的喷嘴来传送纬纱穿过织机梭口的方法。此外,本发明还涉及一种具有至少一个供应有流动传送介质的、用于传送纬纱穿过织机梭口的喷嘴的织机。

背景技术

[0002] 在喷气织机中借助空气喷嘴产生定向的空气射流,空气射流将纬纱以自由飞行的方式输送穿过梭口。对此通过气动阀时间上交错地控制多个空气喷嘴组(主喷嘴、辅助喷嘴)。主喷嘴负责纬纱的加速。辅助喷嘴引导纱线的前端通过梭口。

[0003] 通常根据预定的时间表控制空气喷嘴。接通时间点的正确设定在此还要取决于纱线材料、空气压力和气候条件,并常常基于从纺织实验中获得的试验值。

[0004] 对纬纱的出发和到达的测量是已知的。在此,纬纱的出发通过织机纱线制动器松开和主喷嘴被施加压缩空气的时间点来确定。通过两个光学传感器测量纱线的到达。通过在出发与到达之间的线性内插法非常粗略地建立纱线的飞行模型,其中通常被认为是直线不变的运动。于是在用户图像“喷嘴设定”中显示得出的以内差值替换的线。空气喷嘴的粗略设定失误在该图像中可以辨识并必须通过逐步地改变参数手动调整。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,优化纬纱在这种织机中的传送。

[0006] 该目的通过一种用于借助至少一个供应有流动传送介质的喷嘴来传送纬纱穿过织机梭口的方法来实现,其特征在于以下步骤:

[0007] - 利用电极阵列无接触地记录自然的、在纬纱上无序排列的纱线电荷的沿着纬纱改变的部分,和确定在电极阵列上变化的总电荷,

[0008] - 评估总电荷的周期性的变化,用于确定纬纱的轴向速度,以及

[0009] - 根据纬纱的轴向速度控制织机的至少一个喷嘴。

[0010] 此外,该目的通过一种具有至少一个供应有流动传送介质的、用于传送纬纱穿过织机梭口的喷嘴的织机来实现,

[0011] - 具有测量装置,用于利用电极阵列无接触地记录自然的、在纬纱上无序排列的纱线电荷的沿着纬纱改变的部分,和确定在电极阵列上变化的总电荷,

[0012] - 具有评估单元,用于评估总电荷的周期性的变化以确定纬纱的轴向速度,以及

[0013] - 具有控制单元,用于根据纬纱的轴向速度来控制织机的至少一个喷嘴。

[0014] 本发明的有利设计方案在从属权利要求中说明。

[0015] 纬纱的轴向速度是指纬纱在其线膨胀(纱线轴线)方向上的速度。

[0016] 本发明的核心思想是优选根据纬纱的轴向速度自动地控制喷嘴(主喷嘴和/或辅助喷嘴)。本发明特别是关于辅助喷嘴(Stsfettenduesen)的控制。此外,利用无接触的测量方法测定纬纱的轴向速度。对此所需的测量装置基于在德国专利 DE19900581B4 所描

述的非光学空间滤波器方法,也就是利用非光学探测器的空间滤波器方法的物理学原理工作。

[0017] 测量方法基于利用由自然的、在纬纱上无序排列的纱线电荷发出的静电感应作用记录所述纱线电荷的沿着纬纱改变的部分,其中纬纱在唯一一个探测器旁经过,探测器包括在轴向纱线运动方向上对静电感应作用位置相关的周期性变化敏感的电极阵列,并且纬纱至少在电极阵列的部分中产生变化的总电荷,其中在探测器上记录其总电荷的时间上近似于周期性的变化,以及其中在电极阵列上的变化的总电荷被确定作为集中于主分量(Hauptkomponente)的窄带频谱,其中这些主分量的频率与旁边运动经过的纬纱的轴向速度成比例。

[0018] 关于测量方法和测量装置的其它细节在德国专利 DE19900581B4 中指明,其内容(说明书、权利要求书、附图)就此全部结合于本专利申请中,并因此看作本专利申请的相应组件。特别是参照段落【0001】至【0004】以及段落【0032】至【0082】、那里的权利要求 1 至 13 和附图 1 至 13。

[0019] 特别指出,非光学探测器具有格栅状的电极阵列,该电极阵列由导电的、但彼此通过不导电的中间区分隔的格栅棒构成,格栅棒彼此平行地在纱线附近以避免接触的间距排列,其中格栅棒优选

[0020] - 横向于旁边运动经过的纱线取向,以及

[0021] - 在轴向纱线运动方向上相邻成排设置,以及

[0022] - 以组的方式彼此导电连接,其中在轴向纱线运动方向上各自一组的一个格栅棒与另一组的一个格栅棒更换,

[0023] - 以相对于旁边运动经过的纱线保持固定的几何形状的配属的方式排列,以及

[0024] - 以周期性反复的顺序相邻成排设置,以及

[0025] - 至少以组的方式彼此相同类型。

[0026] 借助本发明可以格外精确地模拟纬纱的飞行。对此可以在飞行轨迹的一个或多个位置获得纬纱的轴向速度。织机的空气喷嘴可以自动设定或甚至自动调节。

[0027] 特别优选是辅助喷嘴的自动调节。在此干扰性的环境影响,例如空气湿度的波动同样被补偿,如同纬纱材料的材料公差一样。可以监测并优化引纬的质量。可以精确地得知并分类引纬的问题。织机的设置被简化。由此还缩短所需的装配时间。借助本发明可以代替现在使用的、比较敏感的光学传感机构。

附图说明

[0028] 下面参照借助附图进一步阐述的实施例描述本发明。在此以简化的、部分示意性的视图示出:

[0029] 图 1 沿纬纱的投纱路径示出织机的最重要的机器部件(现有技术),

[0030] 图 2 示出机器角度设定的原理(现有技术),

[0031] 图 3 示出时间控制器的原理(现有技术),

[0032] 图 4 示出根据本发明的控制器的原理,

[0033] 图 5 示出空间滤波器的原理,

[0034] 图 6 示出传感器、评估单元和控制单元,

[0035] 图 7 示出带通滤波器的中间频率的推移。

具体实施方式

[0036] 在下面详细描述附图，同样的参考标识对应同样功能或可比较功能的部件。

[0037] 在织机 1 中多个杆的运动与织机主轴的旋转角度相耦合。从某一确定的旋转角度开始一根杆向上移动，另一根杆向下移动。由此梭口打开。梭口应该尽可能长地打开，因为这延长了供使用的引纬时间。

[0038] 在此描述的具有两根杆的简单例子中，在每根杆上悬挂例如经纱的一半。当多于两根杆时，那么更多纱线组分布在杆上。但是本发明也可用于不使用杆的织机。在梭口持续打开的情况下实现引纬。对于引纬所需的线长度通过预绕线装置 2 从纬管 3 上抽出。在喷气织机中利用空气喷嘴产生定向的空气射流，空气射流使纬纱 4 以自由飞行的方式穿过梭口。一旦被预绕线装置 2 释放，前喷嘴（未示出）和主喷嘴 5 绷紧纬纱并使纬纱 4 加速到投纱速度。现在辅助喷嘴组 6 在预定的机器旋转角度或投纱持续时间的基础上依次启动。到达传感器 7 记录什么时候纬纱 4 达到织物宽度。纬纱 4 由吸取喷嘴（未示出）捕获或由拉伸喷嘴（未示出）拉长。在此最后的辅助喷嘴组可以承担拉伸喷嘴的功能。筘（梭子，筘）将纬纱 4 系到完成的织物上并且位于筘上的纱线剪 8 剪断纬纱 4。接着杆更换其位置，由此一方面梭口关闭且另一方面实现经纱的交叉。由此牢固锁住纬纱 4。最后抽出预定长度的织物。图 1 沿纬纱 4 的投纱路径示出织机 1 的最重要的机器部件。

[0039] 在喷气织机中使用多个气动元件。通过电磁开关阀或压电开关阀实现空气喷嘴 5、6 的控制。在此描述的情况下使用电磁开关阀 9。在此借助磁铁将密封件打开或者关闭。这种组件比压电阀慢大约 5ms 的开关时间，但是这种组件实现高体积流量且成本低廉。电磁开关阀 9 可以采取两种状态：“打开”和“关闭”。

[0040] 除了电磁开关阀 9 的开关时间，机器控制器的开关时间构成用于空气消耗的重要标准。尤其是基于控制循环时间的辅助喷嘴 6 的预接通时间越长，那么空气消耗就越多。利用气动元件可能造成喷气织机的多于 50% 的能量消耗，喷嘴打开时间的改变可以显著作用于能量消耗。通过优化开关时间可以实现能量节省直至 10% 或更多。

[0041] 织机 1 的正确设定是非常费时费力且要求高的任务。由此纺织机制造商不断地试图将这种设定过程缩短，以便对于纺织工业更有吸引力地构造具有短的改装时间的机器。

[0042] 由现有技术已知用于机器布置的不同方案。这些方案原则上由此区分，即它们或者基于机器角度的设定或者基于时间控制。在机器角度设定中主喷嘴 5 以及辅助喷嘴 6 的接通时间点和断开时间点取决于织机 1 的主轴的旋转角度，如同这种情况在图 2 中简化示出的那样。这示出了机器布置的最简单形式。但缺点是所要求的布置时间和在机器转速改变时所需的机器重新设定。利用这种系统不能考虑到材料特性的公差。在时间控制时以固定时间控制喷嘴。与机器角度设定不同的是可以改变转速，而不必进行费力的重新布置。仅仅是整个喷嘴控制过程的开始时间点相应于主轴的转速推迟。气动过程随着增加的转速更早开始，随着减少的转速更晚开始。辅助喷嘴 6 在时间上延迟地在主喷嘴 5 启动后接通。这种时间控制示意性地在图 3 中示出。

[0043] 根据本发明织机设置有测量装置，下面将测量装置简要地称作传感器 11，参照图 4。如下面继续阐述的，借助通过传感器 11 记录的信号在评估单元 12 中确定纬纱 4 的轴向

速度。接着控制单元 13 根据纬纱 4 的轴向速度自动控制辅助喷嘴 6。当传感器 11 设置在主喷嘴 5 下游时,对于当前的使用情况是特别有利的。因为对所有颜色(纬纱辊)需要仅唯一的一个传感器 11。但原则上传感器 11 可以设置在纱线运动的每个任意位置上。

[0044] 传感器 11 构成用于利用由自然的、在纬纱上无序排列的纱线电荷发出的静电感应作用记录所述纱线电荷的沿着纬纱 4 改变的部分。此外传感器 11 包括探测器 14,将探测器这样设置,即纬纱 4 在探测器旁经过。探测器 14 包括在轴向纱线运动方向 16 上对静电感应作用位置相关的周期性变化敏感的电极阵列 15。在探测器 14 旁经过的纬纱 4 至少在电极阵列 15 的部分中产生变化的总电荷。在此在探测器 14 上获得总电荷的在时间上近似于周期性的变化,其中在电极阵列 15 上变化的总电荷被确定作为集中于主分量的窄带频谱。这些主分量的频率 f_H 与旁边运动经过的纬纱 4 的轴向速度成比例,参见 DE19900581B4。

[0045] 换句话说,在本发明中使用静电空间滤波器方法,其中纬纱在两个构成电极阵列 15 的桥形接片(Steg)之间引导穿过,参加图 5。在每个桥形接片上安置交替的屏蔽电极以及测量电极 17、18。屏蔽电极 17 将测量电极 18 彼此分开。这样分别仅在一个测量电极 18 中通过在纬纱 4 上存在的电荷感应电荷迁移。当纬纱 4 继续移动时,电荷逆向移动回初始状态。一旦相应的纱线部分处于紧接着的测量电极 18 上时,该过程重新开始。在电荷迁移之间的时间取决于纱线部分的速度以及测量电极 18 的间距。在电压信号中产生与速度成比例的频率。第二个桥形接片具有如第一个桥形接片同样的结构,仅仅在这里所有电极推移一个电极间距。这导致第一个桥形接片提供信号,第二个桥形接片不提供信号并旋转。由此两个桥形接片的信号在差频放大器中比较并降低噪声效应。传感器 11 的空间滤波器 - 原理以及工作模式在图 5 中示出。

[0046] 评估单元 12 设计用于评估总电荷的周期性变化以确定纬纱 4 的轴向速度。对此,周期性变化的总电荷转换为周期性电压波动作为有效信号。此外,评估单元 12 设计用于抑制主分量之外的频谱的部分。对此,评估单元 12 具有可调节的、特别是可自动微调的滤波器元件。在此,优选涉及带通滤波器 19(缩写:带通滤波器)。为带通滤波器 19 设置有控制部件 21,控制部件设计用于相应于当前测量的主分量的频率 f_H 自动设定带通滤波器 19 的中间频率。

[0047] 在个别情况下,评估单元 12 具有前置放大器 22、带通滤波器 19、后置放大器 23、以及信号处理单元 24,参见图 6。在信号由纬纱 4 的随机分布的电荷在传感器 11 中产生之后,将信号在前置放大器 22 中放大。接着利用带通滤波器 19 滤波,滤波将在下面继续详细描述。接着利用后置放大器 23 实现信号的后置放大。在相连的、具有差频放大器的信号处理单元 24 中将信号数字化或者转换为调频的矩形信号,参见图 5 右侧。信号处理单元 24 作为控制部件 21 用于带通滤波器 19。信号处理单元为此包括 PLL(锁相回路,未示出),PLL 优选实施为 VCO 的(电压控制振荡器)构件。为比较电极阵列 15 的两个桥形接片的信号,信号处理单元 24 还包括差频放大器(未示出)。

[0048] 信号处理单元 24 是电子数据处理单元并另外包括数模转换器和数字式信号处理器(DSP)。也可以使用其它的数字式微型控制器、针对特定用途的集成电路(特定用途集成电路,ASIC)、可编程集成电路(现场可编程门阵列,FPGA)或可编程逻辑器件(复杂可编程逻辑器件,CPLD)取代 DSP。此外信号处理单元 24 包括传统的数据处理器,数据处理器预数据输入单元和数据输出单元共同作用。此外,数据处理单元包括计算机程序,形成计算机程

序用于在处理器中执行。计算机程序包括计算机程序命令,当计算机程序在数据处理单元中执行时,用于执行写入的、分配给信号处理单元 24 的方法步骤和用于执行写入的功能性(差频放大器等)。可替换地,取代在处理器中处理的计算机程序,在数据处理单元中也可以设置特殊的数字电路结构(FPGA、ASIC、CPLD、.....),通过它们的运行执行或提供用于执行写入的、分配给信号处理单元 24 的方法步骤和用于执行写入的功能性。

[0049] 需要使用滤波器,以便将信号中的(特别是低频)干扰滤出,否则所述干扰会使有用的信号评估不可能实现。为此由于纬纱的高动力(加速直至 20000m/s^2)以及由此在发射开始一方面和在连续的发射过程另一方面得到的不同信号可以不使用不变的、固定的滤波器元件,原因在于在纱线加速开始时存在的有用频率在后来的发射过程中变成干扰频率。固定的滤波器元件不能将导致误差的频率从有效信号去除。

[0050] 通过使用可调节的滤波器元件可以毫无问题地实施所要求的过滤。此外,使带通滤波器 19 适应于当前测量的频率。换句话说,相应于测量的信号自动跟踪(Nachfuehrung)滤波器特性。此外,在使用相应构成并通过控制部件可控制的带通滤波器 19 时,将带通滤波器 19 的中间频率相应于纬纱当前轴向速度设定,参见图 7。

[0051] 带通滤波器 19 的带宽优选这样设定,即有效信号在直至中间频率更新的时间内不离开该带宽。由此所需带宽取决于纬纱 4 的加速度以及通过信号处理单元 24 实现的过滤控制的循环时间。从纬纱的极高动力(加速)出发,传感器信号经过例如每毫秒 5kHz 的波段(在检测电极的间隔例如 4mm 时)。在加速开始的区域中的带宽优选限制为大约 5kHz,因为否则该带宽在更高的频率时对于合适的信号预处理太大了。在这种情况下,信号处理单元 24 必须在 1.5ms 内进行中间频率的更新。为了确定所使用带通滤波器 19 的使用 PLL 的时钟脉冲信号。

[0052] 信号预处理具有下述工作原理:在投纱开始时,在由 PLL 产生的时钟脉冲频率之上的的带通的中间频率 f_m 被添加投纱起始频率 +X。相应于测量的有效信号和由此测定的频率,在信号处理单元 24 中的控制部件提供电压信号到 PLL 上,PLL 生成新的时钟脉冲信号,带通滤波器 19 将新的时钟脉冲信号添加到当前的有效信号频率 +X 上。X 在此决定性地取决于带通滤波器 19 的带宽和控制部件在信号处理单元 24 中的循环时间。

[0053] 滤波器元件优选是数字式滤波器,其具有高度灵活性和可以以简单的方法和方式借助数字式信号处理器实现其参数设定。但也可以取代数字式滤波器使用 SC(可开关)滤波器,SC-滤波器例如可以借助 SPS 控制器进行参数设定。

[0054] 轴向速度与有效信号的主分量的频率通过数学关系相联系并因此可以在信号处理单元 24 中计算轴向速度。此外利用积分运算可以在信号处理单元 24 中由在传感器 11 旁纬纱 4 的轴向速度测定在定义更晚的时间点的纬纱 4 的纱线前端的位置。也可以测定纱线长度,以便传感器 11 也可以用作纱线长度传感器。总的来说利用所描述的设置方案可以模仿纬纱 4 的发射走向。当在评估单元 12 中不仅传感器 11 的有效信号而且其余传感机构的信号 25(纱线出发、纱线到达等)汇集在一起并用于评估时,可以实现信息的特别全面的评估和与此相连可以实现织机 1 的特别精确和全面的控制。

[0055] 用于控制辅助喷嘴 6 重要的信息由评估单元 12 传递到控制单元 13 上,将控制单元构造为根据纬纱 4 的轴向速度自动控制辅助喷嘴 6。对此,喷嘴的控制是在这里通过操作电磁开关阀 9 接通并在需要时断开喷嘴。换句话说喷嘴的控制涉及确定辅助喷嘴 6 的开关

时间点。优选控制单元 13 在此这样构成,即当纬纱 4 的纱线前端到达辅助喷嘴 6 的作用区域中时,以组的方式设置的辅助喷嘴 6 随后依次接通。优选不仅一次性地实现设定辅助喷嘴 6 的控制时间点,而且在每次引纬 (webschuss) 时自动实现辅助喷嘴 6 的控制,以便存在调节。控制单元为了控制辅助喷嘴 6 而输出控制信号 26,参见图 6。

[0056] 所需的传感器 11 的测量精确性取决于两个标准:一个是对空气喷嘴路段进行控制的循环时间(反应时间),以及另一个是被搬插入的线的速度。原则上控制单元 13 提前提供用于控制辅助喷嘴 6 的信号。该提前时间必须至少等于直至喷嘴控制信号的出现(也就是控制侧决定的延迟)连同喷嘴打开持续(包括电磁开关阀的延迟)的时间。还要将传感器 11 的测量公差附加于此。

[0057] 控制单元 13 仅在每次循环开始输出信号,其中“循环”是直至紧接着读取所有输入参数和输出所有输出参数的时间。因此传感器 11 的测量误差必须小于一个循环内纱线飞行长度的一半。具体情况下在循环时间为 1.5ms 时,对于所测试的线材料是几个厘米的公差范围。可以借助控制对纱线引入 (Fadeneintrag) 的发射开始和结束的更精确的反应实现提高传感器 11 的精确性。

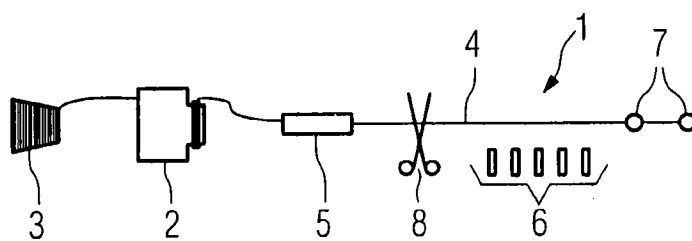


图 1 (现有技术)

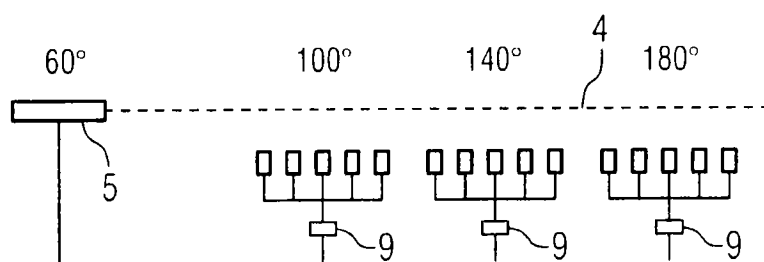


图 2 (现有技术)

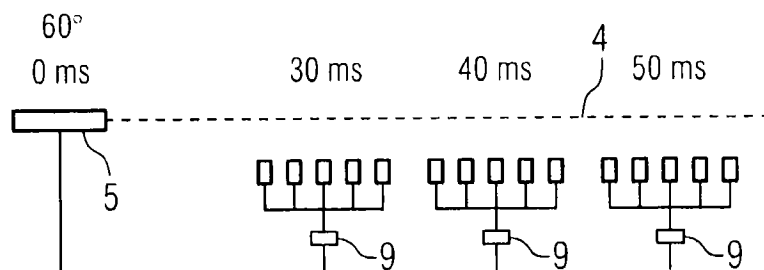


图 3 (现有技术)

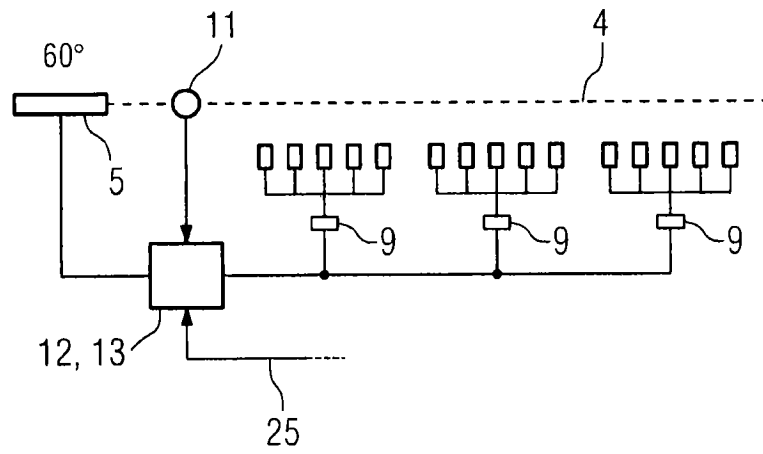


图 4

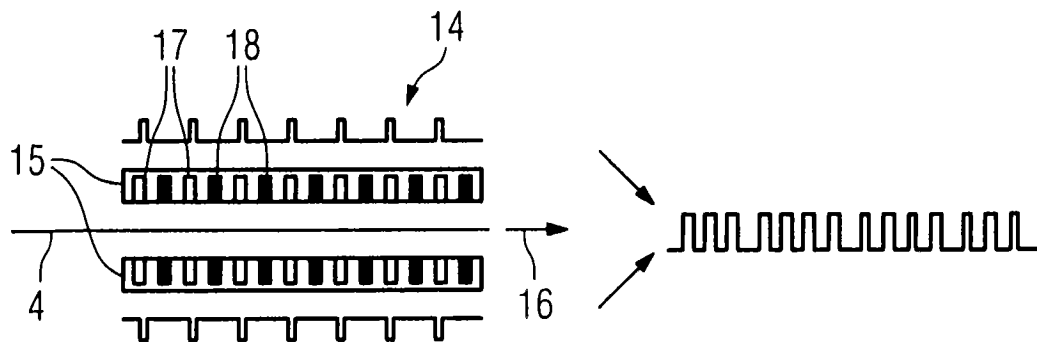


图 5

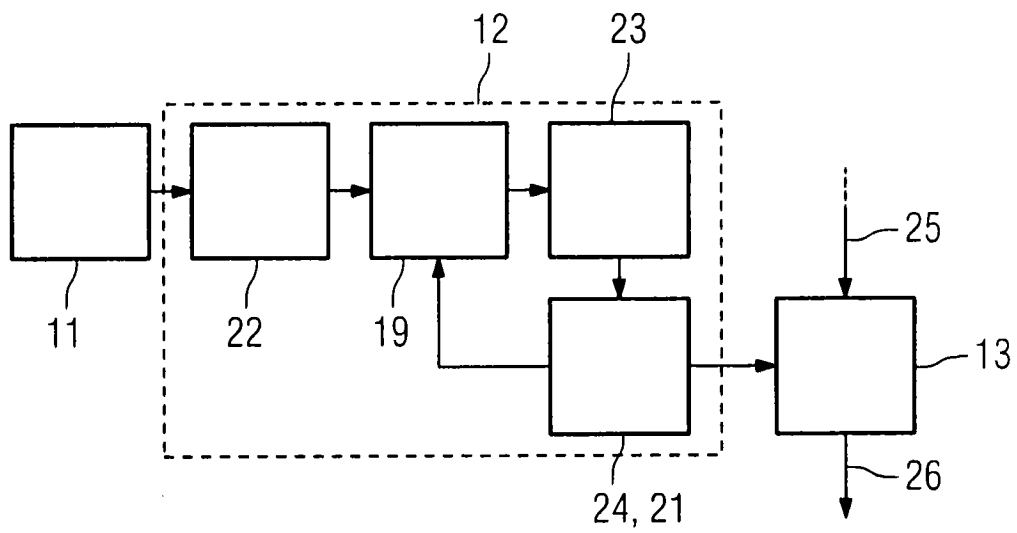


图 6

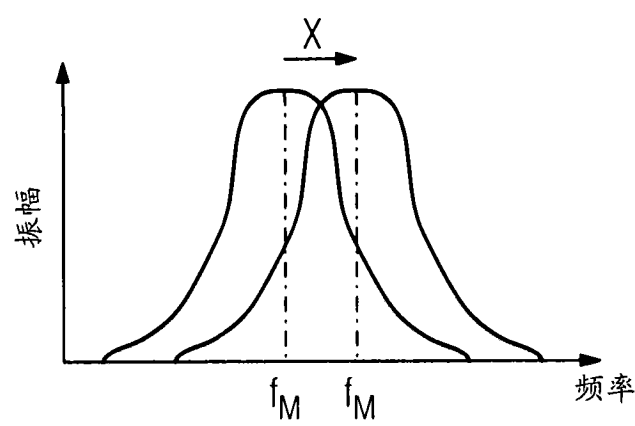


图 7