



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95190074.9

[51]Int.Cl⁶

G01N 3/08

[43]公开日 1996年5月22日

[22]申请日 95.1.26

[30]优先权

[32]94.2.10 [33]CH[31]395/94-7

[86]国际申请 PCT/CH95/00018 95.1.26

[87]国际公布 WO95/22044 德 95.8.17

[85]进入国家阶段日期 95.10.9

[71]申请人 泽韦格路瓦有限公司

地址 瑞士乌斯特

[72]发明人 R·格卢尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 肖春京 林道棠

G01N 3/06 G01B 11/08

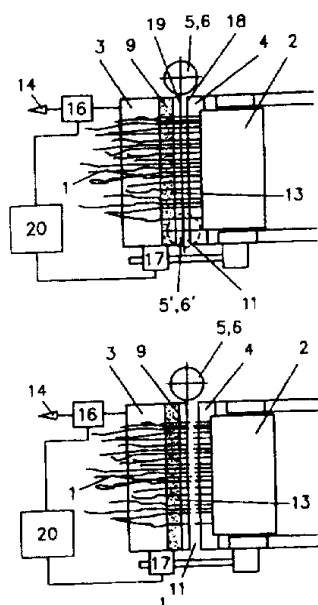
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 纤维抗张强度的绝对测量方法

[57]摘要

用以测量纤维，特别是纺织用纤维的极限抗张温度的方法包括以下步骤：

A) 把待测的纤维或该纤维的部分区段整理成单层的平面形的纤维束(1)；B) 把纤维束(1)在纤维平面(13)内同纤维方向垂直地沿着两条具有预定间隙的平行直线(18, 19)而予以夹紧；C) 夹紧在两条直线(18, 19)之间的纤维部分(12)，其截面可以单根地进行确定，然后求和而得出总的截面；D) 在两条直线(18, 19)之间的纤维束(1)上按箭头(14)的方向在纤维平面(13)内施加拉力直到拉断而分离；E) 根据所发生的拉断力和所确定的总截面可确定抗张强度。



权 利 要 求 书

1. 用以测量纤维, 特别是纺织用纤维的抗张强度 (tearing strength) 的方法, 其特征在于包括下述步骤:

A) 把待测量的纤维或该纤维的部分区段整理成单层的平面形纤维束 (1);

B) 把纤维束 (1) 在纤维平面 (13) 内同纤维方向垂直地沿着两条具有预定间隙的平行直线 (18, 19) 而予以夹紧;

C) 对夹紧在两条直线 (18, 19) 之间的纤维部分 (12) 的截面进行单独确定, 然后求和而得出总的截面;

D) 在纤维平面 (13) 中按箭头 (14) 的方向在两条直线 (18, 19) 之间施加一拉力把纤维束 (1) 拉离, 直到断裂为止;

E) 从所发生的拉断力和所确定的总截面来确定抗张强度。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于: 纤维束 (1) 的纤维在拉断试验之前施以一极小的预张力, 使它消除卷曲。

3. 根据权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于: 纤维截面的测量是这样实现的; 把纤维束 (1) 带到具有光源 (8) 的照明镜 (lighting objective) (7) 与成像物镜 (5) 之间, 并把垂直于纤维平面 (13) 的成像光学装置所产生的图象输送到 CCD 摄像机 (6)。

4. 根据权利要求 3 的方法, 其特征在于: CCD 摄像机 (6) 是一步一步地从逐根纤维经过整个纤维束 (1) 的宽度而移动的。

5. 根据权利要求 1~4 之一的方法, 其特征在于: 纤维束 (1) 的纤维借助于钳爪 (3, 4, 3', 4') 沿着直线 (18, 19) 而被夹紧。

6. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于: 纤维截面的测量尽

可能靠近沿着钳爪 (3, 3') 的直线 (19), 在这里钳爪 (3, 3') 夹紧了较少数量的单根纤维。

7. 根据权利要求 5 或 6 的方法, 其特征在于: 钳爪 (3, 4, 3', 4') 之间的间隙为 1~5 毫米, 最好处于 2.5~3.5 毫米之间。

8. 根据权利要求 1~7 之一的方法, 其特征在于: 在测量抗张强度之前还需进行以下的其它步骤:

F) 在一电容测量场中对纤维束 (1) 的长度分布进行测量;

G) 根据步骤 C 的光学厚度测量与电容测量之间的差异来确定纤维的含水量;

H) 从所发生的拉断力、所确定的总截面以及所测量的含水量, 可确定与湿度无关的抗张强度。

9. 根据权利要求 1~8 之一的方法, 其特征在于: 在步骤 A 中的待测纤维或该纤维的部分区段被整理成端部排齐的纤维束 (1)。

10. 用以实现根据权利要求 1~9 之一的方法的装置, 其特征在于:

a) 钳爪 (3, 4, 3', 4'), 在它们中间可把一束单层的平面形纤维束 (1) 以垂直于纤维方向而沿着两条具有预定间隙的平行直线 (18, 19) 在纤维平面 (13) 内予以夹紧和拉断;

b) 带有光源 (8) 的照明镜 (7) 和成像物镜 (5), 其光路是这样安排的, 使它能以垂直于钳爪 (3, 4, 3', 4') 的纤维平面 (13) 的方向而移动;

c) CCD 摄像机 (6), 对它可以输入成像物镜 (5) 所产生的图象;

d) 用以测量钳爪 (3, 4, 3', 4') 之间所发生的拉断力的测力传感器 (16); 以及

e) 计算机 (20)。

说明书

纤维抗张强度的绝对测量方法

本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分的测量方法。

在纺织工艺中, 纺织纤维抗张 (tearing strength) 强度的测量对于纺纱中所期待的问题和可获得的纱线强度能提供重要的信息。

测量单根纤维抗张强度的传统方法已为人们熟知, 然而在市场上还没有一种仪器广泛地应用这些方法。这种方法的一个实例在 US - A 5, 167, 150 SHOFNER ET AL 中已有说明。

一般在市场上所见的测量仪器是以测量纤维束的抗张强度为基础的。最重要的仪器有商品名称为 Pressley, Stelometer 和 HVI 的各种纤维强力仪。

在测量所谓卜氏强力指数 (Pressley index) 时, 把一束经过精梳和平行的纤维夹紧在两个夹子的爪中, 此两个夹子之间没有间隙, 把伸出在夹子外面的纤维剪掉, 加大负载臂上的滑动重量使张力增大, 直到纤维束拉断为止。断裂荷重便能在负载臂上读出。随后对纤维束进行称重。于是卜氏强力指数便可从纤维重量和断裂荷重计算出。

Stelometer 仪的功能与 Pressley 仪相同, 但夹子之间的间隙并非为零, 而是 $\frac{1}{8}$ 英寸。因此可从纤维的伸长来求出结论。

HVI 仪主要是以 Stelometer 的设计为基础的。在这些全自动的测量仪器中, 由于种种理由纤维束不能进行称重。在拉力试验

中，有一测力传感器对这一位置的最大拉力进行测量。利用一另外的传感器能确定纤维束内部恒定质量点的位置。这个质量点的测量并不得出纤维数目、纤维重量或纤维截面的任何绝对指示。藉助一以克/特 (g/tex, DIN 标准 60905, 60910) 表示的已知抗张强度的标准棉花能对恒定质量点进行标定。标准棉花的离散性和给定值测量的精确度将影响测量仪器之间的离散性和单台仪器的再现性。在质量点检测与实际抗张强度测量之间，纤维束是移动的，而纤维束可能按纤维特性而变动，从而由于质量点偏移而导致离散性的增大。标定工作还造成大量的时间消耗。这对于有速度要求的测量仪器而言是十分重要的。HVI 仪的功能从各种测量仪器中已为人们所熟知。

在所有已知的纤维束抗张强度测量方法中，实际的断裂纤维的截面只能间接地近似确定。因此测量结果将出现较大的离散性。另外一个缺点是纤维的卷曲无法排除，也就是说纤维断裂的时点受到每根纤维的独特卷曲的强烈的影响。因此所测量的纤维束抗张强度同当时的卷曲度密切相关。

本发明旨在排除上述缺陷。其目的是提供一种建立在绝对测量方法的基础上的用以测量纤维，特别是纺织用纤维的抗张强度的方法。

本发明对所提出的任务是利用权利要求 1 所具有的特征来解决的。

按照本发明的方法排除了现有技术中的缺点，其特征在于它是一种绝对的测量方法而无需采用标准棉花。

本发明的其他有利的安排在有关的从属权利要求中予以说

明。

本发明的创造和发展可根据一个实施例的部分概略图进行详细说明如下, 其中:

图 1 表示为实施本发明方法的装置在拉断模件开启时的纵向截面概略图;

图 2 表示为实施本发明方法的装置在拉断模件闭合时的纵向截面概略图;

图 3 表示图 2 截面的放大图;

图 4 表示在拉断前沿图 2 中直线 IV - IV 的横向截面;

图 5 表示在拉断后沿图 2 中直线 IV - IV 的横向截面;

兹根据图 1~5 对按本发明的方法进行详细探讨如下:

为了准备纤维试样, 首先采用一已知的开启模件, 例如 EP - B1 393 360 GLOOR, 和一个由 Siegfried Peyer (派雅) 公司命名为 “Fibro liner” 商用名称的已知仪器来校直纤维 (EP - B1 294 571 VOLLM), 以形成一束端部整齐、具有代表性的薄的单层的纤维。

如图 1 所示, 由钳子 2 夹住的端部排齐的纤维束 1 被 “Fibroliner” 的针板输送到开启的拉断模件 3、3', 4、4' 之间。当钳子 2 一离开拉断模件 3、3', 4、4' 时, 钳爪 3, 4 和 3', 4' 便自动关闭。由例如刷子、毛毡、多孔塑料、皮革或织物所构成的拉伸装置 9 通过向纤维束 1 中各单根纤维提供一极小的预张力可将每根纤维的卷曲消除。当纤维束 1 到达某一固定长度或取决于长度分布的拉伸位置时, 钳爪 3, 4 和 3', 4' 便施加一夹紧力约为 400 牛的负载。

如图 2 所示, 现在纤维束 1 已作好抗张强度测量的准备。为了测量单根纤维的厚度起见, 设置了一个带有光源 8 的照明镜 7、一个成像物镜 5、以及一个 CCD 摄像机。这些成像单元 5, 6, 7, 8 作为一个整体在一平行于纤维平面 13 的平面内垂直于纤维而移动, 并测量纤维束 1 中每根纤维的厚度。钳爪 3, 4 与 3', 4' 之间的间隙 11 的典型值为 $\frac{1}{8}$ 英寸。

如图 3 所示, 纤维厚度的测量应尽可能在靠近钳爪 3 和 3' 处进行。在钳爪 3, 4 和 3', 4' 之间具有两部分不同的纤维。其一部分纤维 12 包括由两对钳爪 3, 4 和 3', 4' 共同夹紧的、并在抗张强度测量中被拉断的纤维。另一部分纤维 10 包括其端头位于间隙 11 之内而仅被钳爪 4, 4' 所夹紧的纤维。这部分纤维 10 对抗张强度测量没有什么影响。这种情况显然是由于纤维束 1 的端部排齐问题所引起的。如果厚度的测量尽可能靠近钳爪 3, 3' 的话, 则断裂纤维的数目和截面便能十分准确地确定。

图 4 表示纤维束 1 的纤维以无卷曲的方式引入闭合的拉断模件 3, 4 之间以及 CCD 摄像机随同成像物镜 5 从初始位置对单独纤维成横向地移动到其终端位置 5', 6'。钳爪 3 (它同位于图纸平面上方的配合件 3' 将纤维夹紧) 现在以恒定的速度按箭头 14 的方向而移开。

内藏的测力传感器 16 记录所出现的拉力, 另一个距离传感器 17 测量钳爪 3 所经过的距离。

图 5 表示在从拉断模件 3, 4 中取出之前的被拉断的纤维束 1。所测得的拉力曲线的趋势和厚度测量的结果可求出量纲为 $[\text{Nmm}^{-2}]$ 的最大拉力。该值可通过计算机 20 用相应的常数换算

成[克/特]的量纲。

由于拉力、纤维截面的正确记录和纤维卷曲被消除的结果，拉断力能够在不用标准棉花的情况下进行绝对的测量。

厚度测量的结果当然并非只能用以测量抗张强度。在纺织技术中，纤维的细度是一个通用的重要参数。因此按照本发明的方法还具有另外的优点，即它同时也能以较高的精度来测量其他参数，例如纤维细度，熟成度和螺旋等。

影响纤维强度的一个干扰因素是湿度。记录和考虑含水量能提高测量结果的再现性。因此在按本发明方法的一个推荐实施例中，在测量抗张强度之前，先把纤维束1的长度分布在一电容检测场内进行测量。适用于此目的的仪器是“Almeter”（由 Siegfried Peyer 公司所制）。它用电容法对端部排齐的纤维束的长度分布进行测量。

介质的变化会导致检测电容器的电容量变化。介质受潮湿纤维，例如棉花中所含水份的影响要比纤维素的影响大10倍。因此电容值的绝对变化主要取决于含水量和存在的纤维数。相反，光学的厚度测量仅次要地受湿度的影响。光学厚度测量与电容测量的差异对含水量是一个很好的衡量。利用此附加的参数便能确定与湿度无关的抗张强度。

图 1

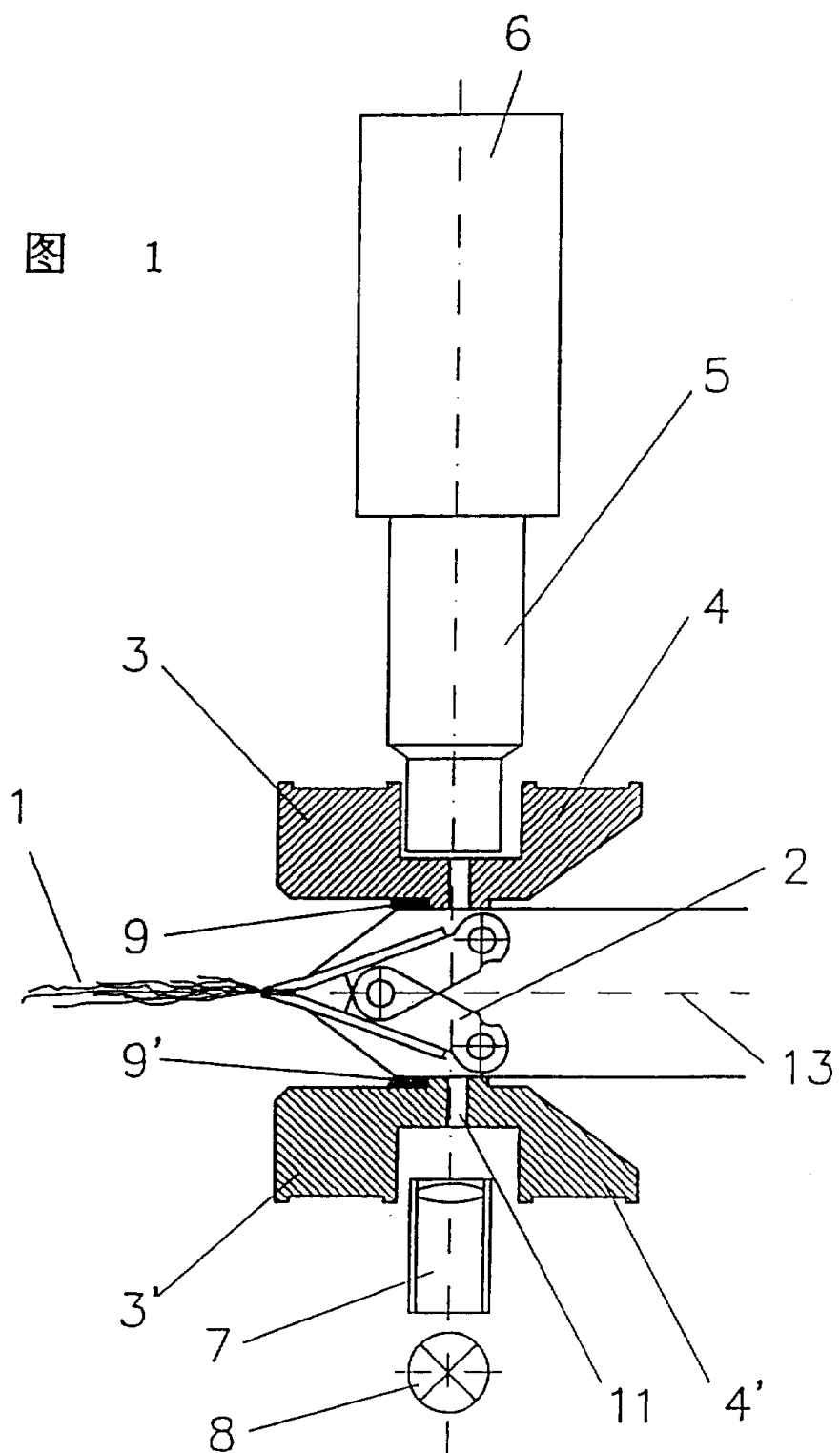


图 3

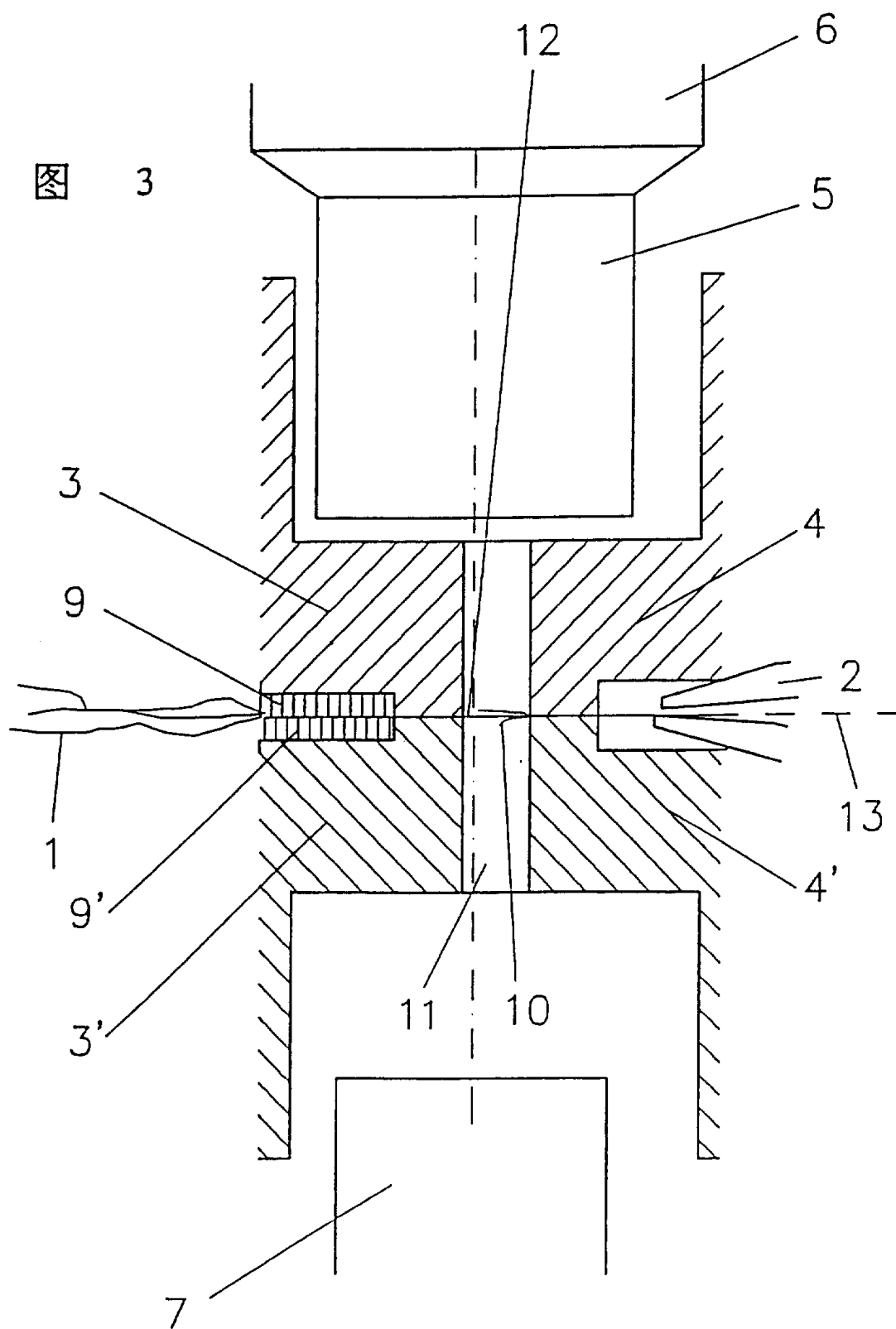


图 4

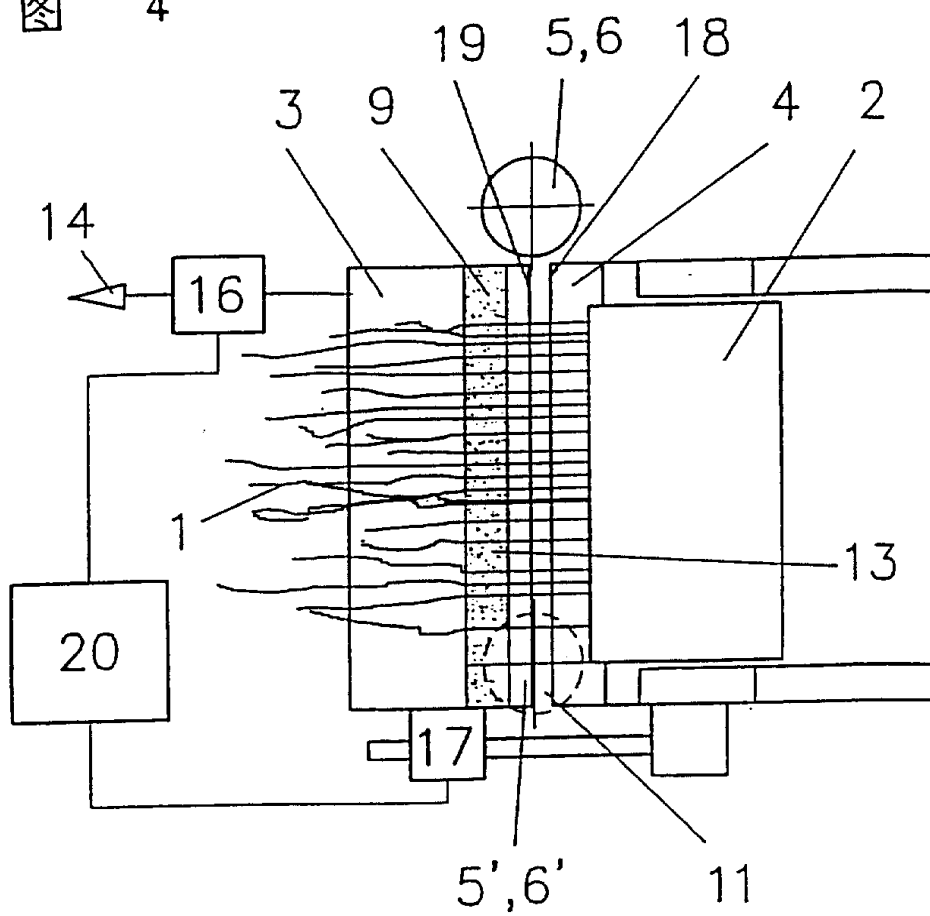


图 5

