



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380101908.1

[43] 公开日 2005 年 12 月 7 日

[11] 公开号 CN 1705605A

[22] 申请日 2003.10.23

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 柳春琦

[21] 申请号 200380101908.1

[30] 优先权

[32] 2002.10.25 [33] US [31] 10/280,783

[86] 国际申请 PCT/US2003/034152 2003.10.23

[87] 国际公布 WO2004/037695 英 2004.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.22

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 凯文·本森·麦克尼尔

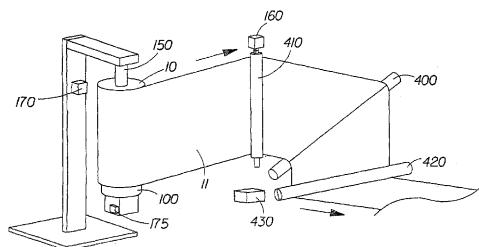
托马斯·蒂莫西·伯恩

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于展开纤网材料卷的装置

[57] 摘要

本发明公开了一种用于展开一个垂直定向的纤网材料卷(10)的方法和装置。卷(10)包括一个下表面、一个上表面和一个圆周表面。所述装置包括：至少一个适于旋转垂直定向的卷的传动元件(100)、一个适于测量纤网张力的传感器(160)和一个适于根据纤网张力调节纤网速度的控制器。所述方法包括以下步骤：旋转卷(10)、确定预定的纤网张力和根据预定的纤网张力调节卷(10)的速度。



-
1. 一种展开垂直定向的纤网材料卷的装置，所述卷包括下表面、上表面和圆周表面，所述装置的特征在于包括：
 - a) 至少一个适于旋转所述垂直定向的卷的第一传动元件；
 - b) 适于测量所述纤网张力的传感器；
 - c) 适于根据所述纤网的张力来调节所述纤网速度的控制器。
 2. 如权利要求 1 所述的装置，所述装置包括：
 - d) 第一转向元件，其适于将所述纤网从其中纤网位于垂直平面内且运动矢量平行于所述地面的方向，重新定向到其中纤网位于垂直平面内且运动矢量垂直于所述地面的后续方向；
 - e) 第二转向元件，其适于将所述纤网从所述后续方向，重新定向到其中纤网位于垂直平面内且运动矢量平行于所述地面的第二后续方向。
 3. 如权利要求 1 所述的装置，所述装置包括适于在所述卷的下部端面上支撑所述卷的工作台。
 4. 如权利要求 3 所述的装置，其中所述工作台包括一个包含多个孔口的上表面；所述装置包括：
压缩空气源，其适于通过所述工作台的孔口为所述卷的下部端面提供压缩空气。
 5. 如权利要求 3 所述的装置，所述装置包括一个真空源，其适于通过所述工作台的孔口为所述卷的下部端面提供真空。
 6. 如权利要求 3 所述的装置，其中所述工作台适于在所述卷被运输时支撑所述卷。
 7. 如权利要求 3 所述的装置，其中所述工作台适于在展开所述纤网时旋转所述卷。

8. 一种用于展开多个纤维材料卷的装置，所述装置的特征在于包括：

- a) 适于旋转第一垂直定向的卷的第一传动元件；
- b) 适于测量所述第一纤网张力的第一传感器；
- c) 适于根据所述第一纤网的张力来调节所述第一纤网速度的第一控制器；
- d) 适于测量所述第一纤网速度的第二传感器；
- e) 适于旋转第二垂直定向的卷的第二传动元件；
- f) 适于根据所述第一纤网的速度来调节所述第二纤网速度的第二控制器；
- g) 适于移动所述第一纤网使其与所述第二纤网接触的接合元件。

9. 一种用于展开纤维材料卷的装置，所述装置的特征在于包括：

- a) 至少一个适于旋转垂直定向的卷的传动元件；
- b) 适于检测所述纤网速度的传感器；
- c) 适于根据所述纤网的预定速度来调节所述纤网速度的第一控制器。

10. 如权利要求 9 所述的装置，所述装置包括：

- d) 适于测量所述纤网张力的传感器；
- e) 适于根据所述纤网的张力来调节所述纤网速度的第二控制器。

用于展开纤网材料卷的装置

5

发明领域

本发明涉及纤网材料的处理。本发明尤其涉及纤网材料卷的展开。

发明背景

在加工纤网材料过程中生产了大材料卷。这些大卷随后被加工成成品。将该卷转换加工成成品或半成品要求运输和展开纤网材料卷。

纤网转换加工方法包括一个展开装置，其设计用来展开一个水平定向的卷，以在水平方向将纤网导向给转换加工设备。水平卷可为芯驱动，其可沿着纵向轴线受到压缩并在卷的端表面上驱动。卷也可使用与卷的外表接触的皮带进行驱动。低密度的卷也受到表面驱动的负面影响。例如，一个直径为 250cm、宽 255cm、重 1600kg 的卷在 100cm 的圆周弧范围内可用 5 条皮带支持，每条皮带宽 15cm。这种驱动在支持面积上产生了 $20,700\text{N/m}^2$ 的压力。这些压力可改变薄页纸幅的展开速度、可扭曲纤网和降低由纤网制成的成品质量。

水平卷的横截面可获得卵形而不是所期望的圆形横截面。直径 250cm 的卷中通常具有 15cm 至 20cm 的偏心。展开一个卵形的卷存在着问题，因为卷的质量对于纵向轴线不平衡。因为由旋转的卷而产生的力随不平衡质量波动，这种不平衡导致在展开机构上的额外张力。这些力与卷中存在的不平衡程度和卷的转速成正比。因此，严重不平衡的卷必须被缓慢展开以避免使展开装置经受损坏。此外，展开不平衡卷可使纤网的速度和张力波动很大。这些速度和张力波动会导致纤网破裂和生产时间的损失。此外，不平衡卷的影响在较高的速度下更严重，所以必须放慢展开速度以降低纤网破裂的发生。不平衡卷可以可靠地展开的速率限制了下游工序的速率。纤网速度和张力的波动会影响转换加工的产品的质量和均匀性。

纤网速度和张力的波动也损害了纤网处理机的能力，即不管张力和速度上的波动接合多个材料卷而无需停止展开工序或无需在接合设备上大量

投资以能够自动接头的能力。本领域已知的接合方法要求纤网在接合的时候速度匹配。不能保持一致的纤网速度因此要求纤网停下来并且在某些情况下将各卷接合到一起的整个过程将导致生产时间的损失。

在停车后，必须将生产设备加速回生产速度，在此期间损失了更多的
5 生产率。接下来，必须从成品中去除纤网的接合部分。由于在接合前后速度上的波动，其通常需要去除很多产品以确保去除了接合部分。这导致材料损失很大。

本发明提供了一种用于展开一个纤网材料卷的方法和装置，其将能够在
10 高速展开纤网的同时保持纤网速度和张力波动的狭窄限制。

10 本发明还提供了一种用于展开一个纤网的方法和装置，其包括一种接合多个纤网而无需停止展开工序的可靠方法。

发明概述

本发明提供一种用于展开一个纤网材料卷的装置和方法。将卷的轴线
15 垂直定向，同时将卷展开。在一个实施方案中，所述方法包括以下步骤：旋转垂直定向的纤网材料卷、确定预定的纤网张力和根据预定纤网张力调节纤网速度。本方法也可在包括一个设计用来旋转一个垂直定向的纤网材料卷的传动元件；一个适于测量纤网张力的传感器；和一个适于根据纤网张力调节纤网速度的控制器的装置上进行。

20 在另一个实施方案中，该方法包括以下步骤：旋转垂直定向的卷；确定预定的纤网速度；和根据预定的纤网速度调节纤网速度。该实施方案可在包括一个用来旋转一个垂直定向的纤网材料卷的传动元件；一个适于测量纤网速度的传感器；和一个适于根据预定的纤网速度调节纤网速度的控制器的装置上进行。

25 在另一个实施方案中，该方法包括以下步骤：确定预定张力和预定速度和根据预定张力和/或预定速度调节纤网速度。

在另一个实施方案中，该方法包括以下步骤：部分展开一个第一垂直定向的卷；准备一个来自第二垂直取向的卷的第二纤网；根据第一纤网的速度旋转第二卷；将第二纤网与第一纤网接触和将第一纤网的剩余部分与
30 纤网的展开部分分离。

附图说明

- 图 1 示意性地显示一个依照本发明的展开装置。
- 图 2 示意性地显示依照本发明的展开工位的横截面。
- 5 图 3a 至 3d 示意性地显示用于接合连续展开操作的多个纤网材料卷的依照本发明的一种装置的平面视图。
- 图 4 示意性地显示一个 S 缠绕纤网传动。

定义:

10 织物侧: 在纤网加工过程期间湿法纤网与纤网制造机械的干燥织物相接触的一侧。

卷: 纤网材料绕纵向轴线卷绕的圆柱体，具有一个圆柱形圆周表面和两个端面。垂直定向的卷具有一个下部端面、一个上部端面和一个圆周表面。

15 纤网材料: 具有在两个正交方向上的尺寸远大于在第三正交方向上的尺寸的任何材料。

展开工位: 适于在与其中纤网绕卷的纵向轴线进行卷绕的方向成一定角度的反方向上旋转一个纤网材料卷的设备。

20 垂直定向: 基本上垂直于水平面定向。

基本上垂直是指垂直定向的物体极其接近垂直于水平以使一个物体垂直于水平。

网侧: 湿法纤网与纤网制造机械的成形网相接触的那一侧。成形网为在纤网加工工序期间纤网加工纤维浆液最初被沉积在一个纤网加工机上的那部分。

25 发明详述

图 1 图示说明适于执行本发明的方法的装置。旋转传动元件 100、接触并旋转卷 10，从而展开纤网 11。纤网 11 可被至少一个纤网支持元件 410 所支持。纤网 11 中的张力用张力传感器 160 进行感测。一个控制器（未示出）计算纤网张力误差作为所感测的纤网张力和预定的纤网张

力之间的差异。然后，控制器调节纤网 11 的速度以将纤网张力误差降至零。

在另一个实施方案中，装置包括一个直径传感器 170 以测量卷 10 的直径。直径传感器 170 可包括一个接触元件，当卷被展开时该元件与卷 10 的外缘保持接触。然后检测接触元件的位置并用来确定卷 10 的直径。可供选择地，直径传感器 170 可为固定的并可采用一种非接触的方法来确定卷 10 的边缘位置。直径检测方法的非限制性实施例包括超声脉冲、非校准的电磁束或脉冲或者激光束或脉冲。购自俄亥俄州 Dayton 的 Hyde Park Electronics Inc. 的 Hyde Park SUPERPROX SM556A-400LE 为一个确定卷 10 直径的示例性传感器。

装置可包括一个转动传感器 175 以确定卷 10 的旋转速度。卷 10 的转速可借助于一个速度解析器、转速表或本领域已知的其它方法来确定。用于确定卷转速的一种示例性传感器为购自威斯康星州 Milwaukee 市的 Rockwell Automation 公司的 Allen Bradley 845H 编码器。

本发明的装置和方法可用来从任何大小的卷 10 上展开任何种类的纤网材料 11。本方法尤其适用于展开高蓬松度、低密度($<10 \text{ g/cm}^3$) 薄纸的大卷 10。卷绕着纵向轴线进行卷绕。卷 10 可绕着一个与纵向轴线重合的芯 13 进行卷绕、或者可为无芯的。

通常按其轴线为水平的(平行于水平面)卷绕卷 10。用本发明的方法所展开的卷 10 的卷绕轴线是垂直定向的。这种轴线定向可通过将设备或本领域已知的其它部件竖立起来实现。竖立指的是将材料卷 10 从其中卷 10 的纵向轴线为水平的位置重新定向成其中纵向轴线基本上为垂直的位置。

卷 10 的尺寸对于本发明的实施并不关键。装置和方法可用来展开宽度和直径仅几厘米的卷 10。可供选择地，本方法和装置可用来展开尺寸为几米的卷 10。本发明的方法和装置尤其适用于展开宽度和直径为约 250cm 的纤网材料卷 10。申请人相信，本发明的方法和装置可展开能生产出来的任何直径的卷。

装置包括至少一个适于接触和旋转纤网材料 11 的卷 10 的传动元件 100。传动元件 100 可接触卷 10 的任何表面。传动元件 100 可接触以

下表面的至少一部分：卷 10 的下表面、卷 10 的上表面、卷 10 的圆周表面或卷 10 的芯 13 的内表面。采用多个传动元件 100 并接触卷 10 的多个表面的至少一部分的实施方案也是可能的。

垂直定向的卷具有特有的压紧力和芯滑动力。压紧力为使卷 10 的绕圈能够彼此滑过必须被克服的力，就像一个复式管望远镜的管彼此滑过一样。芯滑动力为使卷 10 的最里面的绕圈相对于芯 13 滑动必须被克服的力。如果重力足以克服卷 10 的压紧力，则卷 10 被认为可伸缩的。同样，如果重力不足以克服卷 10 的压紧力，则卷 10 被认为是不可伸缩的。可伸缩的卷 10 的下表面典型地需要被完全支撑，而不可伸缩的卷 10 的下表面不需要完全支撑。

用于不可伸缩的卷的装置可包括一个作为传动元件 100 一部分的芯支撑元件 120。芯支撑元件 120 可在被插入卷芯 13 中后径向膨胀。这种膨胀将卷 10 的质量结合到传动元件 100 上。传动元件 100 然后可通过对芯支撑元件 120 施加扭力使卷 10 旋转。扭力可通过本领域已知的任何部件施加。作为非限制性的实施例，芯支撑元件 120 可皮带传动、链传动、齿轮传动或直接传动。芯支撑元件 120 可完全贯穿卷芯 13，或可供选择地，仅穿过芯 13 的一部分。

在一个实施方案中，装置包括一个稳定元件 150，其适于稳定被垂直定向的卷 10 的上端。对于展开卷绕在芯 13 上的卷 10 而言，稳定元件 150 适于在展开期间接合芯 13，然后以拿走芯 13 以及随后将卷 10 放在展开工位上的方式向外移出。作为一个非限制性实施例，可采用一个吊式拱架系统，其具有在相互正交的 x-y 和 z 方向上移动稳定元件 150 的能力。可供选择地，稳定元件 150 可以只是在 z 方向上移动。在这个实施方案中，稳定元件 150 下移以接合并稳定芯 13。当需要移除芯 13 时，稳定元件 150 上移脱离芯 13。也可将稳定元件 150 构型成沿着从未与芯 13 接触的脱离位置到与芯 13 接触的接合位置的路径移动。可采用气动卡盘、旋转式偏心卡盘或任何其它径向膨胀的装置来可靠地接合卷 10 的芯 13。

稳定元件 150 可适于接触卷 10 上表面的一部分。稳定元件 150 可被单独使用或与如上所述的上部芯稳定器一起使用。除了稳定卷 10 之外，稳定元件 150 也可被提供动力并起到传动元件的作用。

重新定向：

5 图 1 图示说明用于将纤网 11 的平面从垂直重新定向到水平的装置。当纤网 11 展开并朝向下游工序被发送时，将纤网 11 从垂直重新定向到水平面是有利的。这种重新定向可通过确定纤网 11 绕着一个倾斜的纤网转向元件 400 的路径来实现。然后纤网 11 绕着一个具有一条水平轴线的第二纤网转向元件 420 发送，并且最终的纤网 11 平面将也是水平的。
10

第一转向元件 400 和第二转向元件 420 可为当纤网绕转向元件经过时能够随纤网 11 转动的滚动元件。转动元件 400、420 中的任一个或者两个都可以是能够给予纤网 11 动力的传动元件。作为一个非限制的实施例，滚动纤网转向元件 400、420 可由碳纤维跨和由滚动元件轴承支撑的
15 钢构成。

应将转向元件 400、420 的滚动阻力降到最小以减小移动纤网 11 上的阻力。阻力过大可能损坏或打断纤网 11。也应该将转向元件 400、420 的惯量减至最小以便在纤网 11 已经停止后降低转向元件继续转动的程度。
20 在纤网 11 已停止后转向元件 400、420 的继续运动也会损坏或打断纤网 11。

应控制传动转向元件 400、420 的速度以使给予纤网 11 的阻力不超过所需的水平。当纤网 11 起动和停止时，也应该控制速度以降低纤网 11 和转向元件 400、420 之间的相对运动。

转向元件 400、420 可为槽纹辊。槽纹辊可为单向上升的，槽纹在纤网行进的方向上螺旋上升。可供选择地，槽纹辊可为单向下降的，槽纹在纤网行进的方向上螺旋下降。可供选择地，槽纹辊可为中心开槽的。中心槽纹辊在辊中间的任一侧具有凹槽纹，朝向中间倾斜。
25

可供选择地，转向元件 400、420 相对于移动的纤网 11 可为固定的。转向元件 400、420 可包括一个压力通风系统、一个气源 430 和位于纤网 11 下面的那部分周边中的转向元件 400、420 的周边上排列的多
30

个孔口。当打开气源时，气流穿过通风系统冲出孔口，并当纤网 11 移过转向元件 400、420 时支撑起纤网 11。与滚动转向元件相比，空气转向元件使纤网 11 经受更低水平的阻力，因为纤网 11 是在一个支撑的空气垫上行进，并且纤网 11 的运动不需要克服滚动转向元件的摩擦阻力。

5 当纤网 11 从卷 10 上展开时，其被发送到下游设备上。如上所述，必须将纤网 11 的平面定向到水平方向上。当纤网 11 从展开工位行进到下游设备时也必须支撑纤网 11。支持物之间的纤网跨距将随待加工的纤网性质和加工本身的要求而变。

10 在一个非限制性的实施方案中，轻纤网 11 在输送中必须被支撑，以防止纤网 11 起皱、松垂和卷边。支撑纤网 11 使得纤网 11 的无支撑跨距不超过纤网 11 宽度的三倍将降低这些令人不快的状况的发生。就是说，对于宽度 w 的纤网 11，支持物间的间距应该不超过 $3w$ 。更具体地讲，该间距不应超过 $2w$ 。还更具体地讲，该间距应该不超过 $1w$ 。

15 当下游的转换加工设备加工起皱的纤网 11 时，纤网 11 的起皱，即纤网 11 的一部分折叠在纤网 11 本身上，会导致次品。支持物之间的松垂会导致纤网 11 定位误差和下游的次品。卷边，即纤网 11 的边缘卷曲在纤网平面之外表示局部纤网张力过大并可拉紧纤网 11 导致下游产品变化水平超标。在加工较硬纤网的另一个实施方案中，跨距可更长一些。

20 纤网 11 应该用如上所述的轻滚动元件进行支撑以降低纤网 11 上的阻力。在另一个实施方案中，纤网 11 可被支撑在如上所述的气垫元件上，以将纤网 11 的接触表面降至最小。

卷输送：

可在图 2 所示的输送元件 180 上或无需输送元件 180 将垂直定向的卷输送到展开工位。在一个输送元件 180 上输送卷 10 降低了输送期间损坏卷 10 的可能性，因为输送设备接触输送元件 180 而不是接触卷 10 本身。可将输送元件 180 构型成支撑卷 10 的整个下表面或该表面一部分、或者仅卷 10 的芯 13 的形式。

30 输送元件 180 可适于随卷 10 旋转。在该实施方案中，卷 10 可通过卷 10 的下表面和旋转输送元件 180 之间的接触被至少部分传动。这个接触表面有利地提供了一个用于驱动卷旋转的相对不可压缩的巨大表

面。卷 10 的下表面通过重力和纤网 11 和输送元件表面之间的摩擦与输送元件 180 发生联系。输送元件 180 可用本领域已知的任何部件进行旋转。作为非限制性的实施例，输送元件 180 可用摩擦辊进行传动，其可分为带传动、链传动或直接传动。在每一种情况下，控制器均控制传送元件 180 的速度。

卷 10 也可通过将卷 10 的圆周表面与传动带或一个摩擦辊接触进行驱动。也可采用组合的多个传动元件 100 来旋转卷 10。卷 10 可通过传动元件 100 和下表面、上表面、卷芯 13 的内表面和圆周表面的至少一部分接触进行驱动。

装置可包括一个图 2 所示的平衡元件 190，其适于偏移卷 10 质量的至少一部分。平衡元件 190 可由一个杠杆和支点、一个螺旋千斤顶或本领域已知的其它提升部件构成。平衡元件 190 可用来改变支撑结构上卷 10 的重量分布。平衡元件 190 抬高卷 10 的芯 13，使得卷不再接触工作台。对于具有足够的芯滑动力水平和足够的压紧力水平的卷而言，卷 10 的支撑可被集中在芯支撑 120 上，而不是被集中在卷支撑台上。

将卷 10 的支撑集中在芯支撑 120 上降低了作用在卷 10 的下表面上被折叠起来任何卷层上的压力。通过偏移卷 10 的质量，可降低折叠层上的压力，使得折叠将伸直而不会撕裂纤网 11。

不可伸缩的卷可在具有阶梯芯支撑 120 或凸状上表面 182 的传输元件 180 上进行传送和展开，使得传输元件 180 仅接触卷 10 的芯 13。表面可凸起小至十分之几毫米，大到几厘米（这个数量是从元件的边缘到传输元件 180 的中心量得的高度差）。凸状的输送元件 180 降低了由卷 10 上的不良卷绕产生的纤网撕裂的发生。在某些情形下，卷 10 的绕圈彼此不完全平行。绕圈的边缘在卷 10 被垂直定向时可能发生折叠，使得里面的绕圈依靠在折叠部分上。当卷被展开时，内部绕圈的重量会引起纤网 11 的撕裂。如果折叠的绕圈和折叠的层上的任何重量可被展开而未撕裂，则仅由它的芯 13 支撑并放置在一个凸出表面上的卷 10 的内部绕圈受到的力很小。

输送元件 180 可适于用气垫来支撑卷 10。输送元件 180 可具有一个空气通风系统和在卷接触表面上的多个孔口 184。空气可通过一个连接

到输送元件 180 的旋转轴线上的旋转接头被送入空气通风系统中。当空气排出多个孔口 184 时，卷 10 被升高并支撑在一个逸出空气垫上。气垫使外层的折叠部分能够自由地伸直，不会因内层施加的力而撕裂。

5 输送元件 180 的空气通风系统可为多室的。气源还可包括一个具有每个腔室的不连续供给线的歧管和在每个供给线上的控制阀。当卷 10 展开时，外部腔室的孔口将被打开。可减少或完全关掉供给外部腔室的空气以减少压缩空气的消耗量。

10 可旋转卷 10 并同时使输送元件 180 保持静止不动。当需要降低卷 10 的转速或完全停止旋转时，可通过关掉气源除去气垫。这使卷 10 能够落在表面上并使卷端面和元件表面之间接触，导致在卷 10 上施加有制动力。

展开方法：

15 在一个实施方案中，本方法包括在预定张力下在纤网 11 中保持张力的步骤。预定张力根据纤网材料的物理属性而定。对于一种薄页纸幅 11，预定张力在纤网宽度上可为约 2 N/cm。更具体地讲，当纤网 11 被展开时，纤网张力在纤网宽度上可被保持在小于 0.5 N/cm。当展开低密度薄纸时，低纤网张力(<2 N/cm)可降低纤网破损的发生。这些纸可在很低的张力(<0.5 N/cm)下展开，以在其被展开时降低纤网 11 中起皱和卷边的发生。

20 工序操作员可通过一个计算机化的操作员界面、或可供选择地通过一个电位计、指轮开关或本领域已知的其它输入部件将预定张力输入到一个控制器中。可通过绕一个适于帮助纤网张力测量的垂直辊缠绕垂直定向的纤网 11 监测实际张力。辊具有装入辊端支撑的测力传感器。购自俄亥俄州 Cleveland 市的 Comptrol Inc.、型号为 BB30P12k 和 BB30N12K 的 Comptrol Tensioncell 测力传感器为适于此目的的示例性测力传感器。可检测因纤网张力在辊上产生的力并且通过一个控制器从该力和绕辊卷绕的纤网几何尺寸计算纤网张力。控制器然后比较实际的和预定的纤网张力，确定这两个张力间的差异作为纤网张力误差。控制器然后可调节纤网 11 的速度将纤网张力误差降至零。

纤网 11 的速度可通过调节传动元件 100 或各传动元件的旋转速度进行调节。可供选择地，纤网 11 的速度可通过调节一个 S 缠绕的传动元件的速度进行调节。图 4 所示的 S 缠绕传动元件包括两个垂直定向的辊。至少一个辊为动力辊。纤网 11 可绕着辊对前进使得动力辊的旋转通过纤网和辊之间的接触被赋予给纤网 11。调节辊的速度，然后调节纤网的速度。

可控制纤网 11 的速度来保持预定的纤网速度。控制纤网 11 的速度包括：确定纤网 11 的预定速度、确定纤网 11 的实际速度、确定预定的和实际的速度之间的差异作为速度误差和确定纤网 11 的速度以将纤网速度误差降至零。在正常的操作条件下，在可接受的控制范围内可将纤网速度保持在预定速度。可将纤网速度保持在约 200 米/分钟。更具体地讲，可将纤网速度保持在 750 米/分钟。仍然更具体地讲，可将纤网速度保持在 1000 米/分钟。根据下游设备的性能能力，可将纤网速度保持超过 1600 米/分钟。

纤网速度为卷 10 的转速和卷 10 的圆周的函数。因为当卷 10 展开时卷 10 圆周变小，卷 10 的转速必须提高以保持纤网速度恒定。转速提高可在不连续的步骤内进行或者可连续地增加。按步骤提高速度将导致纤网 11 的速度和张力波动较大，因为速度变化将是不连续的，尽管圆周变化将是连续的。

用卷 10 的转速和卷 10 的直径作为输入值计算纤网速度。在一个实施方案中，用一个如上所述的传感器测量直径。测量从传感器到卷 10 边缘的距离并计算直径。要降低卷直径的波动影响，计算可采用距离测量值的滚动平均值而不是不连续的测量值。滚动平均值为一组计时测量值的平均值。平均值被认为是滚动的，因为当增加一个新值时将去掉组中最旧的值。因此，平均值总是相同数目的值和最近的值。如上所述测量转速并且接下来作为卷 10 的直径和卷 10 的转速的函数计算该速度。

在另一个实施方案中，确定初始的卷直径并输入到控制器中。控制器接着用展开工位的角位移与一个已知直径的下游辊的角位移之间的比率计算卷直径的变化。然后作为卷 10 的计算出的直径和卷 10 的转速的函数计算纤网 11 的速度。

如上所述，纤网 11 的张力部分地为展开工位和下游设备之间的速度差的函数。可通过卷 10 展开时以逐渐升高的速率旋转展开工位来保持纤网速度恒定，和改变下游设备的速度来保持纤网张力的正确水平来控制张力。可供选择地，可将下游设备速度保持在一个恒定的所需水平以及可改变卷 10 的旋转以保持纤网 11 中预定速度和张力。在另一个方案中，纤网 11 的张力可用如上所述的 S 缠绕辊来控制。

纤网 11 也可根据预定的纤网速度来展开，无需考虑纤网张力。在这个实施方案中，将预定的纤网速度输入到控制器中并控制卷 10 的旋转来达到和保持预定速度。预定速度可为一个不变值，或者可依照下游设备的速度进行推算。

卷 10 的旋转从其开始直到卷 10 完全被展开可为连续的。旋转可以一种间歇方式进行，随下游工序的需要规定停止和开动。术语连续的和间歇的指的是与纤网 11 的展开有关的意向。因此，连续展开指的是从开始到完成展开纤网 11 的意向，以及间歇指的是在预定的时间段内展开纤网 11 的意向，在各时间段之间停止展开。在连续和间歇展开过程中，该方法便于在展开过程中纤网 11 发生断裂的情况下停止转动。

接合：

本发明的展开装置有助于将一个卷 10 接合到另一个卷上。接合的定义是将后面的卷 20 的纤网 21 附连到前面的卷 10 的纤网 11 上，使得第一和第二卷的纤网可发送到下游设备而不会中断纤网 11。接合可在纤网处于运动时（自动接头）或在纤网被停止时进行。

接合卷而不停止工序降低了坡降和坡升回加工速度的需要，使转换加工生产率更高。利用更多的时间将卷转换加工成成品以及花费较少的时间启动和停止工序。

图 3a 至 3d 图示说明用于接合多个纤网材料 11 的卷 10 的一种装置的一个实施方案。在这个实施方案中，操作者通过展开一层或多层纤网 11 以及将前缘切成“V”形来准备第二卷 20，或者可垂直于纵向切割纤网 11。然后将多孔的双面粘结胶带粘到第二纤网 21 上。当第一卷 10 上剩余预定量的纤网 11 时，第一卷 10 被移动到一个新位置，在初始展开位置的上游。第二卷 20 被放置在第一卷 10 腾出的位置上。第二卷

20 进行加速使得在卷 20 的外圆周处的纤网 21 的速度与第一纤网 11 的展开速度匹配。一个绕枢轴转动的接合辊 300 移动第一纤网 11 与旋转的第二卷 20 接触。当第二纤网 21 前缘上的粘结胶带接触第一纤网 11 时，这两个纤网彼此粘结并且第二纤网 21 开始展开。第一纤网 11 5 然后用一个切断杆（未示出）切断或通过放慢第一卷 10 的旋转而断开。在一个非限制性的实施方案中，纤网通过采用一个切断杆和制动第一卷 10 的旋转相组合来断开。可供选择地，双面粘结胶带可在一个远离纤网 21 前缘的位置处被放置在第二纤网 21 上。

在另一个实施方案中，可通过以大于下游工序速度的纤网速度展开第一纤网 11 将第一纤网 11 堆积在一个本领域已知的悬挂系统中。当在悬挂系统中堆积了足够数量的第一纤网 11 时，可停止第一卷 10、如上所述接合第一和第二纤网、从已接合的纤网上分离第一纤网 11 的剩余部分和第二卷 20 旋转展开第二纤网 21。

可供选择地，纤网 11 可通过以下步骤进行接合：准备如上所述的用于接合的第二纤网 21、然后停止第一卷 10、如上所述接合第一和第二纤网、分离第一纤网 11 和开始旋转第二卷 20。

多层：

本发明的装置可适于帮助多个纤网同时展开。这些多个纤网然后可被转换加工成具有至少两层的多层纸制品。对于成品中所需的每一层，当转换加工工序进行时提供了两个展开工位和接合装置来供自动接头之用。用于每层的装置也可包括一个测力支撑辊、所需的纤网支持物、一个倾斜元件和后面的水平元件以将每层的纤网 11 定向到一个水平面上。用于多个层的装置可以单一标高并列设置，或者装置可以多个标高进行设置。可一个在另一个上面堆叠多个标高的装置以帮助转换加工工序和/或降低总的25 占地面积需求。

可采用单个控制器来监测多个纤网中的张力并因此调节多个卷 10 的旋转。可供选择地，对于每个层的卷，可分别采用控制器。

成品中纸层的“网侧”方向可用转向元件的几何尺寸进行控制。当纤网展开时，每个层的网侧将具有相同的方向。每个纤网 11 通过将纤网 30 11 从其中运动方向平行于地面的竖直方向发送到其中运动方向垂直于地

面的竖直方向、再发送到其中运动方向平行于地面的水平方向进行重新定向。垂直于地面和朝着地面发送一个纤网 11 和垂直于地面并远离地面发送另一个纤网 11，每个纤网 11 的网侧可被设置成两层产品的外表面。在另一个实施方案中，网侧可被设置成两层产品的内表面。在另一个实施方案中，第一层的网侧可与第二层的织物侧以面对面的关系设置。
5

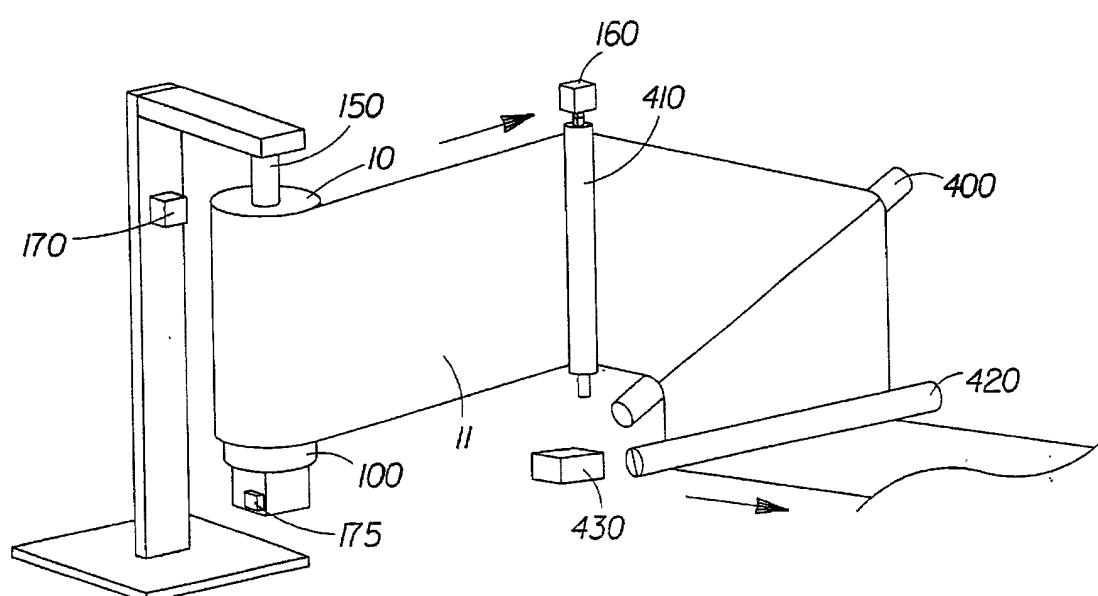


图1

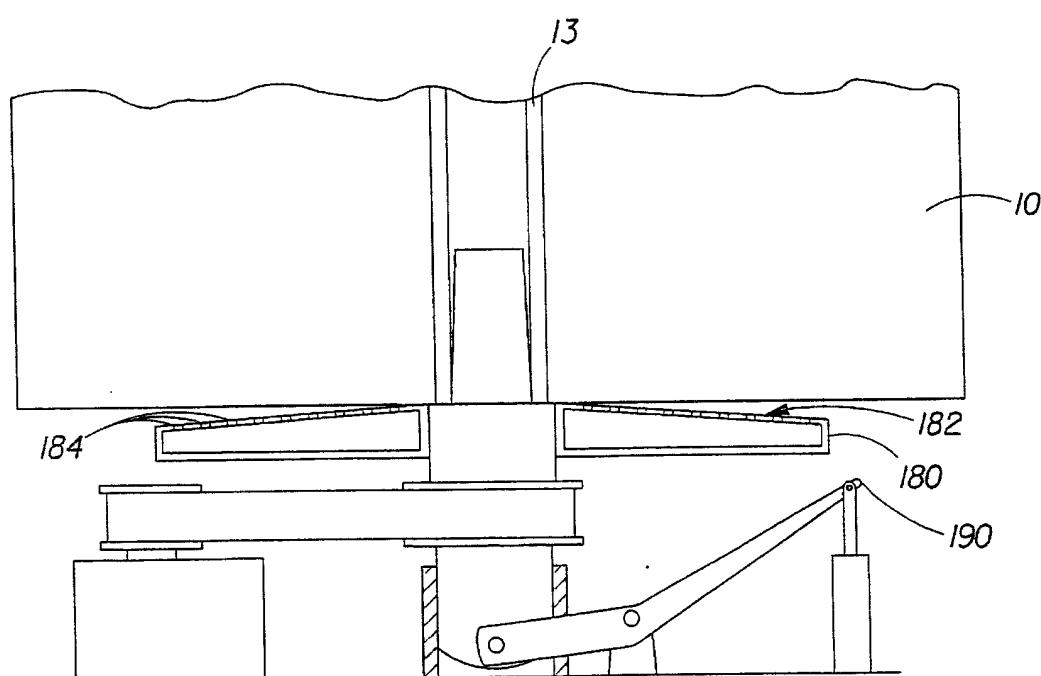
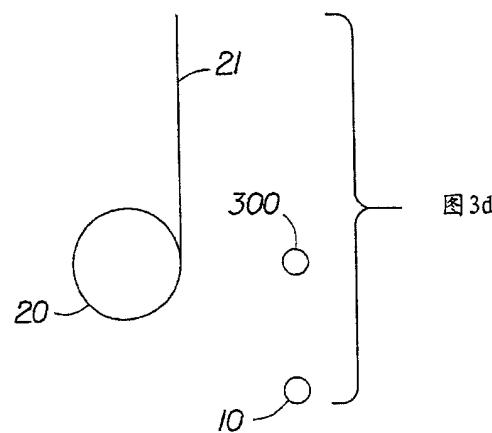
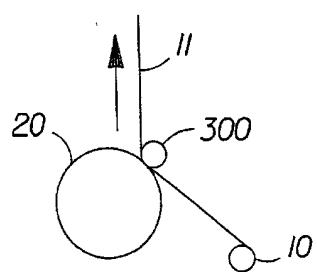
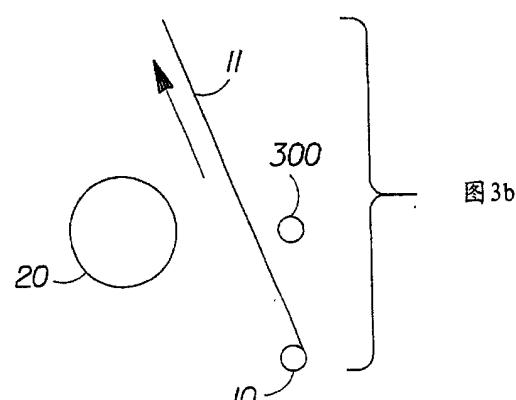
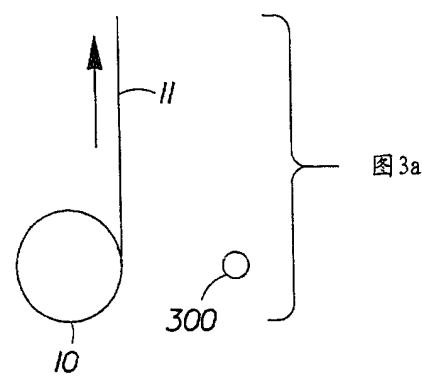


图2



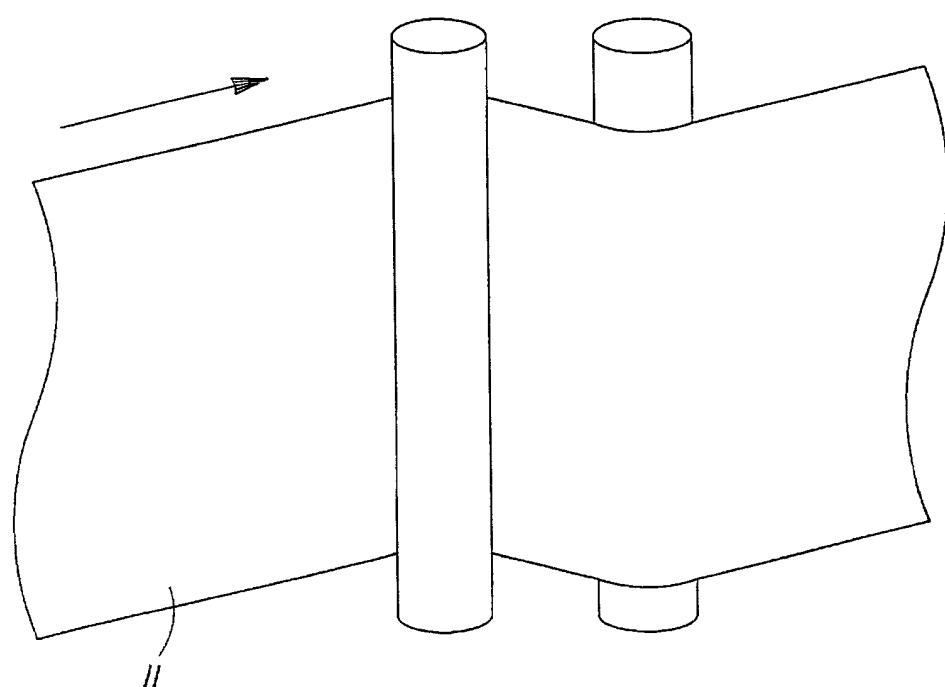


图 4