

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B42C 3/00 (2006.01)

B65H 37/00 (2006.01)

B65H 45/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710167816.3

[45] 授权公告日 2009年9月23日

[11] 授权公告号 CN 100542828C

[22] 申请日 2007.10.26

[21] 申请号 200710167816.3

[30] 优先权

[32] 2006.10.26 [33] JP [31] 2006-291646

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 藤田启子 渡边洁 关口肇

[56] 参考文献

JP11-157247A 1999.6.15

US5045044A 1991.9.3

US5498112A 1996.3.12

JP61-002671A 1986.1.8

JP09-110290A 1997.4.28

JP60-015355A 1985.1.26

JP60-015359A 1985.1.26

DE102004058170 A1 2006.6.8

JP60-262770A 1985.12.26

审查员 王芳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 田元媛

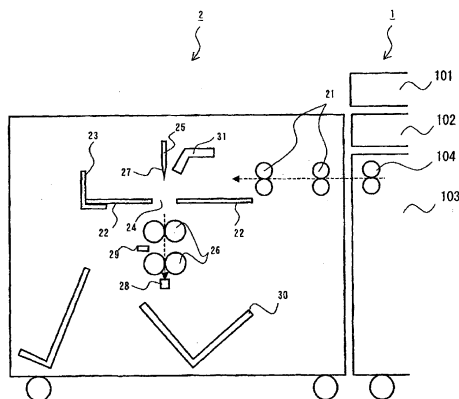
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 18 页

[54] 发明名称

图书装订器和成像设备

[57] 摘要

为了提供一种图书装订器，其有效地润湿纸张并装订出没有张开的外观良好的小册子，以及为了提供一种具有这种图书装订器的成像设备，在图书装订器中具有上面叠放纸张的叠放盘、对叠放在叠放盘上的纸张进行折叠的折叠刀、在由折叠刀折叠的纸张所构成的小册子上形成折叠线的折叠辊以及在由折叠辊对折叠前对纸张上要成为小册子折叠线的部分进行润湿的润湿喷嘴，润湿喷嘴具有用于控制润湿条件的控制装置。



1. 一种图书装订器，包括：
叠放装置，上面用于叠放纸张；
折叠装置，用于折叠被叠放在所述叠放装置上的纸张；
润湿装置，用于在由所述折叠装置进行折叠前，润湿要被制成小册子折叠线的纸张部分；
控制装置，用于控制所述润湿装置进行润湿时的润湿条件，
其中，相应于构成所述小册子的每张纸，所述润湿条件是可变的。
2. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿条件是要成为小册子折叠线的所述纸张部分上的润湿宽度。
3. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿条件是要成为所述小册子折叠线的所述纸张部分上的润湿量。
4. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿条件是是否润湿要成为小册子折叠线的所述纸张部分。
5. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿条件是要成为小册子折叠线的所述纸张部分上的润湿宽度、要成为小册子折叠线的所述纸张部分上的润湿量、是否润湿要成为小册子折叠线的所述纸张部分中至少两项的组合。
6. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿装置对于叠放于所述叠放装置上的每张纸上要成为小册子折叠线的所述纸张部分进行润湿。
7. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿装置从所述小册子的内侧，对要成为小册子折叠线的所述纸张部分进行润湿。
8. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述润湿装置按顺序从所述小册子的外侧开始润湿纸张。
9. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，纸张被按顺序叠放在所述叠放装置上，使叠放在所述叠放装置上的纸张的由所述润湿装置润湿的表面朝上。

10. 根据权利要求1所述的图书装订器，其中，所述控制装置基于与要被润湿的纸张的张开量相关的信息，控制所述润湿条件。

11. 一种成像设备，包括：

成像装置，用于在纸张上形成图像；

如权利要求1到10中任一项所述的图书装订器，所述图书装订器对由所述成像装置在上面形成图像的纸张进行装订。

12. 一种成像设备，包括：

成像装置，用于在纸张上形成图像；

叠放装置，用于在该叠放装置上叠放纸张；

折叠装置，用于折叠被叠放在所述叠放装置上的纸张；

润湿装置，用于在由所述折叠装置进行折叠前，润湿要制成小册子折叠线的纸张部分；

控制装置，用于控制所述润湿装置进行润湿时的润湿条件，

其中，相应于构成所述小册子的每张纸，所述润湿条件是可变的。

图书装订器和成像设备

技术领域

本发明涉及的是在小册子上形成折叠线的装订器和具有这种装订器的成像设备。

背景技术

传统上已经公知一种装订器，该装订器把从复印机和打印机等成像设备的主体输出的纸张对折，然后把书的内侧装订起来。

日本专利申请特开第 61-2671 号中公开了这样一种装订器的构造。此外，图 16 示出了传统成像设备 10 和装订器 11 在其横截面上的示意性框图。JP-A 第 61-2671 号中公开了该成像设备 10 和装订器 11。

如图 16 所示，装订器 11 设置有用作纸张叠放部分的叠放盘 12、用作折叠部分的折叠刀 15 和用作折叠线形成部分的折叠辊对 16。

在叠放盘 12 上有一个开口部分 14 位于其中间部分，一个把纸张挡在固定位置的止挡 13 位于叠放盘 12 的端部。此外，折叠刀 15 设在堆放盘 12 的开口部分 14 的上部，从而能够升起和落下。

当纸张从成像设备 10 的主体传送到装订器 11 时，传送来的纸张被按顺序叠放在叠放盘 12 上。

之后，设在叠放盘 12 上方的折叠刀 15 落在叠放在叠放盘 12 上的纸张上面，接着折叠刀 15 冲击纸张的中间部分，使纸张折叠并将纸张推进叠放盘 12 的开口部分 14 中。在随后的解释中，叠放在叠放盘 12 上的多张纸张被折起来后，称为小册子。

推进叠放盘 12 的开口部分 14 内的纸张被折叠起来以制成小册子。之后，小册子被供给折叠辊对 16 而被折叠起来。折叠辊对 16 通过在传送所供给的小册子的同时从相反的两侧夹小册子，在小册子的中间部分上折叠线。由于折叠辊对 16 的转动，在盘 17 上传送上面形成有

折叠线的小册子而将其叠放在盘 17 上。

然而，当释放由该折叠辊对 16 施加的压力时，小册子会在其自身弹性的作用下张开，因此，通过传统装订器 11 形成的小册子的折叠线偶尔会回复到原始状态。结果，小册子的外观看起来很差，折叠线张开了。

在张开量大的纸张用作构成小册子的纸张的情形下，与折叠线张开相关的问题最为明显。张开量大的纸张指的是折叠后容易张开的纸张，包括刚性高的纸板和刚性虽然低但是在湿度低的环境中边缘水量少的薄纸等纸张。

当通过把张开量原本小的纸张弯向垂直于纸张纤维取向的方向时，这些纸张容易张开得很大。因此，这些纸张被认为是张开量大的纸张。

即使增大由折叠辊对 16 施加的压力，也不能将与纸张张开相关的问题消减到低于一定程度。由于这个原因，需要除用于增大由折叠辊对 16 施加的压力的方法之外的解决手段。作为这种解决手段的一个例子，日本专利申请特开第 11-157247 号公开了一种方法，使用润湿装置润湿纸张，因此易于形成纸张的折叠线。

图 17 是具有 JP-A 第 11-157247 号所公开的润湿单元装置的装订器 11 在其横截面上的示意性框图。

图 17 所示的装订器 11 设置有作为润湿装置的润湿腔 18、润湿喷嘴 19、20 以及作为加热部分的加热辊对 16。

在图 17 中，润湿腔 18 在叠放盘 12 上游侧润湿正在被传送中的纸张。润湿喷嘴 19 在折叠辊对 16 的上游侧润湿小册子要被折叠的部分。润湿喷嘴 20 在折叠辊对 16 的下游侧润湿小册子要被折叠的部分。

当这些润湿装置 18、19、20 润湿小册子要被折叠的部分时，即使使用张开量大的纸张，在用折叠辊对 16 形成折叠线之前，也能够减小纸张的张开量。所以能够容易地用折叠辊对 16 来形成折叠线，因而能够提供没有张开的外观良好的小册子。

然而，在具有日本专利申请特开第 11-157247 号所公开的润湿装

置的装订器 11 中，没有根据要形成折叠线的纸张来改变潮湿条件。由于这个原因，在小册子用诸如表面经过专门处理的纸张的难以渗水的特殊纸张制造的情形下，纸张会向着小册子张开的方向卷曲，因此，小册子的外观不佳。

在传统的润湿单元装置中，由于润湿腔 18 构造成还会润湿纸张不折叠的部分，所以这种不必要的润湿造成这种器具的效率差。

如图 17 所示，由于润湿喷嘴 19、20 只是润湿构成小册子的纸张中最外侧位置上的一张纸，所以很难润湿小册子里面位置上的纸张。

结果，小册子里面位置上的纸张相对于外面位置上的纸张，其张开量不能被充分减小，因此，在发生张开时，小册子的外观可能不佳。

此外，纸张被润湿喷嘴 19 润湿的部分从叠放盘 12 的开口部分暴露到外面。因此，润湿喷嘴 19 给予的水在这个区域周围蒸发，直到小册子在里面由折叠辊对 16 折叠起来。

结果，由于纸张的张开量没有充分减小，在发生张开时，小册子的外观可能不佳。

参照图 18A、图 18B 和图 18C 描述了从纸张润湿到发生卷曲的现象。

图 18A、图 18B 和图 18C 是模型示意图，表示的是润湿的纸张的横截面。在这些附图中，被润湿装置润湿的部分（图中的阴影部分）在刚刚润湿后，曾是伸展的，但是，当纸张重新干了时，就会产生如图中箭头所示的力，这些力沿着相对于润湿以前进一步收缩的方向。

另一方面，没有润湿的部分几乎不受润湿和干燥的影响，因此，不会伸展或者收缩。所以润湿的部分和没有润湿的部分之间的收缩量是不同的。结果，当纸张被润湿时，纸张容易朝着纸张润湿表面收缩的方向卷曲。

如图 18C 所示，表示的情形是，由于小册子内侧被润湿，小册子内侧收缩，纸张朝着小册子闭合的方向卷曲。结果，纸张不会张开，因而小册子的外观不会不佳。

但是，如图 18A 所示，由于润湿喷嘴 19、20 润湿小册子的外侧，

所以小册子的外侧收缩。所以纸张朝着小册子张开的方向的卷曲，发生了展开，因而小册子的外观可能不佳。

发明内容

本发明的目的是提供一种图书装订器和具有这种图书装订器的成像设备，其中，这种图书装订器能够有效地润湿纸张而装订出没有张开的外观良好的小册子。

为了实现上述目的，本发明包括：上面叠放纸张的叠放装置；对叠放在叠放装置上的纸张进行折叠的折叠装置；润湿装置，在利用折叠装置进行折叠之前，用来润湿纸张上做成小册子折叠线的部分；控制装置，用于在润湿装置进行润湿时控制润湿条件。润湿条件对应于构成小册子的各纸张是可改变的。

本发明的成像设备包括上面的图书装订器以及在纸张上形成图像的成像单元。

根据本发明，润湿装置设置有控制润湿条件的控制器，使要成为小册子折叠线的部分得到润湿。结果，能够提供可装订出没有张开的外观良好的小册子的图书装订器以及具有这种图书装订器的成像设备。

附图说明

参照下面结合附图所进行的描述，可以更好地理解本发明及其进一步的优点。在附图中：

图 1 是根据本发明第一实施例的成像设备的示意性框图；

图 2 是根据本发明第一实施例的图书装订器的示意性框图；

图 3 是根据本发明第一实施例的控制结构的框图；

图 4A 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；

图 4B 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；

图 5A 是表示根据本发明第二实施例的纸张润湿控制的模型图；

图 5B 是表示根据本发明第二实施例的纸张润湿控制的模型图；

- 图 6A 是表示根据本发明第三实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 6B 是表示根据本发明第三实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 7A 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 7B 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 8A 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 8B 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 9A 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 9B 是表示根据本发明第一实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 10A 是表示根据本发明第二实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 10B 是表示根据本发明第二实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 11A 是表示根据本发明第四实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 11B 是表示根据本发明第四实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 12 是表示根据本发明第三实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 13A 是表示根据本发明第五实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 13B 是表示根据本发明第五实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 14 是表示根据本发明第六实施例的纸张润湿控制的模型图；
图 15 是根据本发明的折叠刀和折叠辊对的斜透视图；
图 16 是根据现有技术的图书装订器和成像设备主体的示意性框图；
图 17 是根据现有技术的图书装订器的示意性框图；
图 18A 是表示发生纸张卷曲的模型图；
图 18B 是表示发生纸张卷曲的模型图；
图 18C 是表示发生纸张卷曲的模型图。

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的实施例。在下面的实施例中，所有图中相同的元件用相同的附图标记代表。根据应用本发明的设备构造以及各种条件，可以适当地改变实施例中描述的部件尺寸、材料、形状以及相对位置，本发明的范围不限于下面的实施例。

(第一实施例)

参见图 1、图 2、图 4A、图 4B、图 7A、图 7B、图 8A、图 8B、图 9A、图 9B，将描述根据本发明第一实施例的图书装订器和具有这种图书装订器的成像设备。

图 1 是成像设备主体在其横截面上的示意性框图，图 2 是装订器在其横截面上的示意性框图。

(成像设备主体的结构)

如图 1 所示，成像设备 1000 设置有设于成像设备主体 1 内部的成像部分 9003 和装订器 2。作为一种按照这种方式构建的成像设备，例如，可以考虑数字式复印机等。下面将描述里面有成像部分 9003 的成像设备主体 1 的构成和操作。

此外，成像设备主体 1 设置有打印机部分 103、布置在打印机部分 103 上面的扫描器 102 以及用来向扫描器 102 供给文档的文档供给器 101。

进一步，用于读取文档图像的扫描器 102 设置有扫描器单元 904、反射镜 905 到 907、透镜 908 和图像传感器 909 等。

然后，当由这个扫描器 102 读取文档 D 时，首先，将文档 D 放在文档供给器 101 的文档盘 900a 上。在这种情形下，假定文档 D 以面朝上的条件放置，即在文档盘 900a 上的文档 D 上形成有图像的表面位于上面。

接着，由文档供给器 101 从扉页开始按顺序一张一张地传送文档 D，之后，文档 D 经从左向到右向的弯曲路径被传送到平板玻璃 902 上面，将被排放到排放盘 912 上。

当读取由文档供给器 101 传送的原件上的图像时，扫描器单元 904 被保持在预定位置，这时，原件 D 沿着扫描器单元 904 从左向右通过，而在原件 D 上执行读取过程。

在读取过程，当原件 D 经过平板玻璃 902 时，扫描器单元 904 的灯 903 照亮原件 D，其反射光经反射镜 905 到 907 和透镜 908 到达图像传感器 909。

图像传感器 909 按行读取的原件的图像数据被送给曝光器 910。

此外，每当通过使文档供给器 101 传送的文档 D 停止在平板玻璃 902 上，可以在这种状态下通过从左到右移动扫描器单元 904 来进行读取过程。

进一步，在不用文档供给器 101 读取文档的情形下，用户可以抬起文档供给器 101，将文档放在平板玻璃 902 上。之后，用户可以进行文档的读取过程。

另外，除了上面描述的器具外，成像设备主体 1 还设置有用来供给装在纸盒 914、915 中的纸张 P 的供纸部分 9002 和用来将图像转印在由供纸部分 9002 供给的纸张 P 上的成像部分 9003。

这里，成像部分 9003 设置有感光鼓 911、显影单元 913 和转印充电器 916 等。当形成图像时，通过将来自曝光器 910 的激光照射在感光鼓 911 上，在感光鼓 911 上形成静电潜像。

然后，这个静电潜像由显影单元 913 成像为色粉图像。进一步，沿着传送方向在成像部分 9003 的下游侧，布置有定影单元 917 和成对的排放辊 104 等。

在成像设备主体 1 的上面设有操作显示单元 400，显示单元 400 具有多个用来设定各种成像功能的键和用来显示表示设定状态等信息的显示单元。

接着，将描述按上述构成的成像设备主体 1 的成像操作。

首先，如已经描述的那样，在进行了预定成像过程后，扫描器 102 的图像传感器 909 读取的文档 D 的图像数据被送给曝光器 910。之后，曝光器 910 可响应于这个图像信号而输出激光。

然后，该激光照射在感光鼓 911 上，同时由多面镜进行扫描。于是，响应于扫描的激光而在感光鼓 911 上形成静电潜像。

接下来，在感光鼓 911 上形成的静电潜像由显影单元 913 显影，使得静电潜像可视化成为色粉图像。

另一方面，纸张 P 从纸盒 914、915、手动供纸部分 925 和双面传送路径 924 中的任何一个向成像部分 9003 传送，在成像部分 9003 上，

感光鼓 911 上的可视化色粉图像被转印到纸张 P 上。然后，定影单元 917 对转印后的纸张 P 施以定影过程。

图像定影在上面的纸张 P 由排放辊 104 排放到作为装订器的完成部 2。

例如，当将纸张 P 在形成色粉图像的面翻向下（即，面向下）的情况下从成像设备主体 1 排出时，经过了定影单元 917 的纸张 P 由活动挡板 921 引向路径 922。

然后，经过活动挡板 921 后，纸张 P 的后端被转回去。接着，纸张 P 再次由活动挡板 921 传送到排放辊 104，以从成像设备主体 1 排出。

由此，纸张 P 从成像设备主体 1 排出，形成有色粉图像的面朝上。通过这种翻转后排出的方法在面朝上的条件下排出纸张 P，在按顺序从小册子扉页开始进行成像过程的情形下，即在例如使用文档供给器 101 进行成像过程的情形下，可以排列页序。

此外，在针对来自计算机的图像数据进行成像过程的情形下，也可以排列页序。

此外，在从手动进纸部分 925 传送诸如 OHP 纸张的硬纸 P 的同时进行成像过程的情况下，不把纸张 P 引导到路径 922。纸张 P 可以在形成色粉图像的面朝上的条件下由排放辊 104 从成像设备主体 1 排出。

进一步，在纸张 P 的反面上进行成像过程的情形下，直接沿着排放辊 104 的方向从定影单元 917 对纸张 P 进行引导。

然后，在纸张 P 的后端刚好经过活动挡板 921 后，将纸张 P 转回去，而由活动挡板 921 导向双面传送路径 924。

接着，参见图 3，将描述根据本发明第一实施例的成像设备 1000 的控制器。图 3 是表示成像设备 1000 的控制器的框图。

如图 3 所示，成像设备 1000 的控制器由下列部分构成：自动文档供给控制部分 153，图像输入控制单元 154，图像信号控制单元 155，图像输出控制单元 156，完成部控制单元 157，以及外部 I/F 158。然

后,根据存储在 ROM 151 中的控制程序和对操作面板 152 的设定,成像设备主体 1 中作为控制器件的 CPU 电路单元 150 可以控制这些相应控制单元。

然后,自动文档供给控制部分 153 控制文档供给器 101,图像输入控制单元 154 控制扫描器 102,图像输出控制单元 156 控制曝光器 910,完成部控制单元 157 控制装订器(完成部)2。此外,操作面板 152 具有多个用来设定多种成像功能的键和显示设定状态等的显示单元。这个操作面板 152 响应用户对各个键进行的操作而向 CPU 电路单元 150 输出键信号,并基于从 CPU 电路单元 150 输出的信号而将信息显示在显示单元上。

RAM 159 用作暂时保持控制数据的区域以及根据控制进行计算的区域。外部 I/F 158 是与成像设备 1000 和外部计算机 160 的接口,并且外部 I/F 158 将来自计算机 160 的打印数据提取成为位图图像,并将该位图图像作为图像数据输出到图像信号控制单元 155。

此外,由图像传感器(未示出)读取的文档图像从图像输入控制单元 154 输出到图像信号控制单元 155。图像输出控制单元 156 将来自图像信号控制单元 155 的图像数据输出到曝光单元(未示出)。

(图书装订器的构造)

接下来,参见图 2,将描述根据第一实施例的装订器 2 的构造。

在图 2 中,从成像设备主体 1 输出的纸张由传送辊对 21 一张一张地传送进装订器 2,叠放在作为叠放装置的叠放盘 22 上。在叠放盘 22 上,止挡 23 活动地布置在沿着纸张传送方向的下游侧的边缘上。

止挡 23 根据要使用的纸张的尺寸进行定位,使要叠放在叠放盘 22 上的纸张的中心部分与形成在叠放盘 22 上的开口部分 24 的中心部分重合。

每当将各纸张供给在叠放盘 22 上时,对于每一张纸,纸张的前端利用拖曳滑动件(pulling-over skid)撞在止挡 23 上,并利用码齐板(未示出)进行传送方向和正交方向的匹配。

当所有构成小册子的纸张都叠放在叠放盘 22 上时,布置在开口部

分 24 的上部作为折叠装置的折叠刀 25 会落下。然后, 折叠刀 25 进一步下落经过开口部分 24, 同时撞击叠放在叠放盘 22 上的纸张的中心部分, 将纸张从开口部分 24 向下推同时折叠纸张的中心部分。

纸张由折叠刀 25 折叠, 从而利用折叠刀 25 将从开口部分 24 向下推到叠放盘 22 下面的纸张作为小册子传送到作为折叠线形成装置的折叠辊对 26。然后, 折叠辊对 26 从相反的两侧夹住纸张。在这种情形下, 小册子形成了折叠线。进一步, 本实施例可以构建成将弹簧(未示出)连接到折叠辊对 26 上, 因此可以吸收小册子的厚度。

另一方面, 在撞击纸张中心部分的折叠刀 25 底端边缘部分上, 设有用来通过止卡(订书机的针)装订小册子的订书机 27。进一步, 在折叠辊对 26 的下方, 设有订书机的冲击板 28, 冲击板 28 能够针对纸张传送路径进行移动。

所以所构造的根据第一实施例的图书装订器 2 能够通过订书机 27 和冲击板 28 进行鞍形订合, 同时用折叠辊对 26 形成小册子的折叠线。

针对小册子折叠出折叠线并进而鞍形订合后, 折叠刀 25 从折叠辊对 26 的辊隙位置离开并同时上升。然后, 通过进一步转动折叠辊对 26, 沿着盘 30 的方向传送形成有折叠线的小册子。

进一步, 在图 2 所示的装订器 2 中, 叠放盘 22 被描述为水平布置的构造。然而, 根据第一实施例的装订器 2 的构造并不限制于此。如果装订器 2 被构造成对于水平面成 $0^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 范围内的角度, 那么纸张能够叠放在叠放盘 22 上。

另外, 订书机 27 被描述为一体设置在折叠刀 25 前端部分的构造, 然而, 根据第一实施例的装订器 2 的构造不限于此。例如, 订书机 27 可以作为不同于折叠刀 25 的主体, 和冲击板 28 一起设置在折叠刀 25 的上游侧。

根据这种构造, 由于止挡 23 和拖曳滑动件(未示出)的操作, 在叠放盘 22 上提供了纸张的两个停止位置, 并首先在叠放盘 22 上进行鞍形订合过程, 因而能够为小册子形成折叠线。

此外, 这些对纸张的控制是基于从操作面板 152 或者外部计算机

160 输入的对各种过程模式的设定, 经由装订器 2 一侧的完成部控制单元 157, 由成像设备主体 1 一侧的 CPU 电路单元 150 进行的。

此外, 将完成部控制单元 157 设成和成像设备主体 1 一侧的 CPU 电路单元 150 为一体, 纸张可以由成像设备主体 1 直接控制。

(润湿装置的构造)

接下来, 参见图 4A 和图 4B, 将描述根据本发明第一实施例的润湿装置的构造。

如图 4A 和图 4B 所示, 在根据第一实施例的装订器 2 上, 在叠放盘 22 的开口部分 24 的上部布置有作为润湿部分的润湿喷嘴 31。

润湿喷嘴 31 可以润湿在被传送到叠放盘 22 的纸张上形成小册子折叠线的部分。当润湿纸张时, 纸张的刚性降低。当纸张的刚性降低时, 就能够更可靠地形成小册子的折叠线, 就可能获得张开量小、外观良好的纸张。

也就是说, 根据上述构造, 纸张上作为小册子折叠线的折叠线刚度可以降低, 因而增加折叠辊对 26 产生的折叠效果, 并可能获得张开量小、外观良好的纸张。此外, 因为在不需要折叠的部分上没有进行润湿而仅在必要的部分上进行润湿, 所以这种构造是高效的。

此外, 根据本发明第一实施例的润湿喷嘴 31 被构造成从成为小册子内侧的一侧对叠放在叠放盘 22 上的叠放纸张进行润湿。

当如上所述润湿纸张时, 润湿后水被蒸发干, 使润湿侧收缩。然后, 纸张向润湿侧卷曲。

如图 18A 所示, 当从小册子外侧润湿纸张时, 纸张向小册子张开的方向卷曲, 因而发生张开, 于是提供的是外观不佳的小册子。

如图 18B 所示, 当对纸张进行润湿而使水均匀地分布在整个厚度方向上时, 纸张不发生卷曲。然而, 需要花费时间来使水均匀地分布在整个厚度方向上, 于是, 降低了小册子的生产效率。

但是, 在第一实施例中, 如图 18C 所示, 由于在小册子的内侧开始润湿, 所以小册子内侧的纸张收缩, 因此小册子向着小册子闭合的方向卷曲。也就是说, 在第一实施例中, 即使纸张发生卷曲, 它们也

不会向小册子张开的方向卷曲。结果，能够提供外观良好的小册子。

此外，根据本发明第一实施例的装订器 2 的润湿喷嘴 31 被构造成从叠放盘 22 的上部润湿小册子。根据上面的构造，可以一张一张地润湿叠放在叠放盘 22 上的纸张。

因此，由于能够润湿构成小册子的所有纸张的折叠线，所以能够充分地减小小册子的张开量，而同时在小册子中不会发生不均匀的润湿。

进一步，作为根据本发明第一实施例的润湿喷嘴 31，可以采用通过压电器件注射液滴的润湿喷嘴以及利用加热产生的气泡来注射液滴的润湿喷嘴，这些喷嘴用作喷墨打印机的喷头。

此外，可以横跨形成折叠线的整个区域设置固定的润湿喷嘴 31，或者可以将固定的润湿喷嘴 31 设置成使其能够沿着内折叠线的方向扫过形成折叠线的部分。

此外，根据本发明第一实施例的润湿装置不限于润湿喷嘴 31，相反显而易见的是，甚至通过辊子、刷子等施加水的构造也能够获得相同的优点。

此外，诸如水、乙醇的挥发性成分和喷墨打印机的透明墨水等可以用作润湿溶液。

润湿溶液不限于室温的溶液，可以使用热的水蒸气。在这种情况下，由于在热和湿气的作用下纸张的张开量能够进一步减小，所以能够在纸张上可靠地形成折叠线，因此能够提供张开更小的外观良好的小册子。

(叠放装置的构造)

在第一实施例中，纸张按顺序叠放在叠放装置上，使其润湿的表面朝上。由于叠放的纸张的润湿部分由要叠放在其上的纸张覆盖，所以纸张润湿部分不会暴露到环境中。

因此，在折叠辊对 26 在小册子上形成折叠线时，能够防止供给纸张的水分蒸发，由此满意地保持润湿状态。

(对润湿控制的描述)

下面参照图 4A、4B、7A、7B、8A、8B、9A、9B 来描述在第一实施例中的润湿控制。通过成像设备主体 1 的 CPU 电路单元 150 和图书装订器 2 的完成部控制单元 157 之间的通信，来进行润湿控制。

在本发明的第一实施例中设有控制装置。当作为润湿装置的润湿喷嘴 31 对要成为小册子折叠线的纸张部分进行润湿时，控制装置可变化地控制润湿宽度。润湿宽度指的是，沿着纸张折叠线形成的润湿区域在与折叠线相垂直的方向上的尺寸。

当张开量不太大的纸张被润湿时，按照图 4A 所示的润湿宽度润湿要形成小册子折叠线的部分，由此，充分地减小纸张的张开量。

但是，当张开量大的纸张被润湿时，需要充分减小纸张的张开量而如图 4B 所示那样增加润湿宽度，并润湿要形成小册子折叠线的部分。

当纸张的张开量更大时，要控制润湿宽度使其变大。结果，即使使用张开量大的纸张，折叠线也能够可靠地形成在纸张上，因此能够装订出不发生张开的外观良好的小册子。

如图 7A、7B 所示，可以针对构成小册子的每一张纸，可变地控制润湿宽度。

如图 7A 所示，对润湿宽度进行控制，使得在小册子里面位置上的纸张 P2 的润湿宽度 X2 小于外面位置上的纸张 P1 的润湿宽度 X1。可以按照这样的方式针对每张纸改变润湿宽度。

利用这种构造，如图 7B 所示，当由折叠辊对 26 形成小册子的折叠线时，可以根据构成小册子的每张纸的折叠区域，将润湿宽度设定为合适的量。

结果，可以防止小册子里面位置上的折叠区域小的纸张被过度润湿，并防止小册子外面位置上的折叠区域大的纸张被润湿得不充分。

也就是说，可以可靠地润湿要形成小册子折叠线的部分，同时不会有浪费，因此能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

如图 8A、8B、9A、9B 所示，可以沿着要形成小册子折叠线的部分，可变地控制一张纸的润湿宽度。

图 8A 表示的是，当控制润湿宽度而使纸张中心部分的润湿宽度大于纸张端部时的润湿模型。

当纸张数量大并在厚的小册子上形成折叠线时，折叠辊对 26 容易发生偏离。由于发生偏离，折叠辊对 26 作用在纸张中心部分上的压力偶尔减弱。结果，纸张的中心部分不能可靠地折叠，因此会提供发生张开的外观不佳的小册子。

然而，如图 8A 所示，当控制润湿宽度使纸张中心部分的润湿宽度变大时，能够在更靠近纸张中心部分的位置上减小纸张刚度。即使是压力减弱，也能在纸张的中心部分上可靠地形成折叠线。

因此，即使当折叠辊对 26 施加到纸张中心部分上的压力减弱，也能够可靠地折叠纸张。因为这个原因，能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

图 8B 表示的是，当控制润湿宽度而使纸张中心部分的润湿宽度小于纸张端部时的润湿模型。

在使用水分容易从纸张端部蒸发的纸张的情况下，当用折叠辊对 26 折叠小册子时，纸张的端部可能会变干。结果，纸张端部处于没有充分润湿的状态，并且难以可靠地形成折叠线，因此会提供发生张开的外观不佳的小册子。

然而，如图 8B 所示，当控制润湿宽度而使纸张端部的润湿宽度大于纸张中心部分的润湿宽度时，即使水分从纸张端部蒸发，所述端部也不太可能处于没有充分润湿的状态。

由于要形成小册子折叠线的纸张部分从中心部分到端部被可靠地润湿，所以能够在小册子上可靠地形成折叠线。结果，能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

在图 8A、8B 中，按顺序可变地控制在沿着小册子要被折叠的部分的方向上的润湿宽度。本发明的润湿控制不限于此，如图 9A、9B 所示，毋庸赘言，按照台阶形式可变控制润湿宽度的构造也能够产生类似效果。

在第一实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关

的信息进行的。与纸张张开量相关的信息包括例如纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

就这些信息而言，纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向，可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测装置直接检测。按照另一种方式，这些信息可以由用户通过操作面板 152 事先输入。结果，能够根据纸张的张开量有效地进行润湿，因此，能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

(第二实施例)

参见图 5A、5B、10A、10B，描述根据本发明第二实施例的图书装订器和具有该图书装订器的成像设备。

在第一实施例中，可变控制的是小册子要被折叠的部分上的润湿宽度。但是，在第二实施例中，可变控制的是小册子要被折叠的部分上的润湿量。

由于在第二实施例中，成像设备主体的构造、图书装订器的构造、润湿装置的构造以及叠放装置的构造与第一实施例中的相同，所以不再对其进行描述。只对作为第二实施例特征的润湿控制构造进行描述。

(润湿控制构造)

参见图 5A、5B、10A、10B，描述第二实施例中的润湿控制构造。

在本发明的第二实施例中，设置有控制装置。当作为润湿装置的润湿喷嘴 31 润湿要成为小册子折叠线的纸张部分时，控制装置可变地控制润湿量。

当使用张开量不是很大的纸张时，如图 5A 所示，即使将要成为小册子折叠线的部分上的润湿量设定成小的数值，也能够充分地减小纸张的张开量。

当使用张开量大的纸张时，需要为了充分减小纸张的张开量而增加所述要成为小册子折叠线的部分上的润湿量，如图 5B 所示。

当由于纸张的张开量更大而控制润湿量使其变大时，即使用张开量大的纸张来装订小册子，也能够可靠地折叠纸张，因而能够获得没有张开的外观良好的小册子。

可以针对构成小册子的每张纸来可变地控制润湿量。当将厚纸张用于小册子的封面时，增加润湿量，但减小内侧纸张上的润湿量，因而能够形成满意的折叠线。

对于小册子内侧的纸张，使润湿量较大，对于外侧的纸张，使润湿量较小，因而形成满意的折叠线。

也就是说，由于水分从里面向外面运动，并从最外面的纸张表面蒸发，于是相应地控制润湿量，使整个小册子能够均匀地润湿。

如图 10A、10B 所示，可以沿着一张纸上要成为小册子折叠线的部分，可变地控制润湿量。

图 10A 表示的是，当控制润湿量使纸张中心部分的润湿量大于纸张端部润湿量时的润湿模型。

当纸张数量大并针对厚的小册子形成折叠线时，折叠辊对 26 容易发生偏离，由于发生偏离，折叠辊对 26 作用在纸张中心部分上的压力偶尔减弱。结果，纸张的中心部分不能折叠，因此可能得到的是发生张开的外观不佳的小册子。

如图 10A 所示，当控制润湿量以使纸张中心部分的润湿量更大时，能够在更靠近纸张中心部分的位置上减小纸张刚度。因此，即使利用减弱的压力，也能在纸张的中心部分上可靠地形成折叠线。

即使当折叠辊对 26 作用到纸张中心部分的压力减弱，也能够可靠地折叠纸张。结果，能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

图 10B 表示的是，当控制润湿量以使纸张中心部分的润湿量小于纸张端部润湿量时的润湿模型。

在使用水分容易从纸张端部蒸发的纸张时，当用折叠辊对 26 在小册子上形成折叠线时，纸张的端部可能会变干。结果，纸张端部处于没有充分润湿的状态，并且难以可靠地形成折叠线，因此得到的是可能发生张开的外观不佳的小册子。

如图 10B 所示，当控制润湿量而使纸张端部的润湿量大于纸张中心部分的润湿量时，即使水分从纸张端部蒸发，所述端部也不太可能处于没有充分润湿的状态。

由于要形成小册子折叠线的纸张部分从中心部分到端部被可靠地润湿，所以能够在小册子上可靠地形成折叠线。结果，能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

在第二实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关的信息进行的。与纸张张开量相关的信息包括例如纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

这些信息可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测部分装置检测，或者由用户通过操作面板 152 事先输入。结果，能够根据纸张的张开量有效地进行润湿，因此，能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

(第三实施例)

参见图 6A、6B、12，描述根据本发明第三实施例的图书装订器和具有该图书装订器的成像设备。

在第一实施例中，可变控制的是要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿宽度。在第二实施例中，可变控制的是要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿量。

相反，在本发明的第三实施例中，有选择地控制是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分。

由于成像设备主体的构造、图书装订器的构造、润湿装置的构造以及叠放装置的构造与第一、二实施例中的相同，所以不再对其进行描述。只对作为第三实施例特征的润湿控制构造进行描述。

(润湿控制构造)

参见图 6A、6B、12，描述第三实施例中的润湿控制。

在第三实施例中，作为润湿装置的润湿喷嘴 31 具有控制装置，该控制装置能够有选择地进行开关，以润湿或者不润湿要成为小册子折叠线的纸张部分。

当构成小册子的纸张的张开量不是很大并且没必要润湿构成小册子的所有纸张时，如图 6A 所示，可以对每隔一张构成小册子的纸张或者每隔几张纸进行润湿。

当被润湿并因此其张开量应减小的构成小册子的纸张，同无需润湿的纸张混在一起时，只对需要被润湿的纸张进行润湿，不润湿其他的纸张。

当根据纸张的张开量控制是否润湿构成小册子的每张纸时，能够有效率地装订出更少张开的外观良好的小册子，而同时不会发生过度润湿或者不充分润湿。

如图 6B 所示，可以进行控制，使得只有小册子最里面位置上的纸张和最外面位置上的纸张不润湿，而润湿夹在二者之间的纸张。

这种控制构造的适用场合是，为形成小册子外观表面而使用特殊的纸张，在这些特殊纸张中，由于润湿在表面上会发生小皱纹、波浪和颜色改变，例如表面经过特殊涂敷的涂料纸和纤维粗的日本纸。

利用这种控制构造，由于不润湿要成为小册子外观表面的纸张，所以在要成为小册子外观表面的纸张表面上不会发生小皱纹、波浪和颜色改变。由于这个原因，不会使小册子的视觉质量变差。

由于润湿了小册子内侧的纸张上要成为折叠线的部分，所以能够可靠地减少纸张的张开量。因此，利用这种控制构造能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

如图 12 所示，可以有选择地控制是否润湿一张纸上要成为小册子折叠线的部分。

图 12 表示的是，当控制是否润湿要成为小册子折叠线的部分并且只润湿纸张中心部分时的润湿模型。

即使在纸张的张开量小到不必进行润湿的情形下，当纸张的数量大时，小册子变厚。当折叠辊对 26 夹住这种厚度大的小册子以进行折叠时，折叠辊对 26 会发生偏离，因而作用在小册子中心部分上的压力由于偏离而减弱。

当折叠辊对 26 的压力减弱时，难以可靠地形成折叠线，因此得到的可能是张开的外观不佳的小册子。

然而，如图 12 所示，当对压力减弱处的纸张中心部分进行润湿时，即使折叠辊对 26 的压力减弱，也能够可靠地折叠纸张的中心部分。

因此，由于能够可靠地折叠要成为小册子折叠线的纸张部分，所以能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

在第三实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关的信息进行的。与纸张张开量相关的信息包括例如纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

这些信息可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测装置检测，或者由用户通过操作面板 152 事先输入。结果，能够根据纸张的张开量有效地进行润湿，因此能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

(第四实施例)

参见图 11A、11B，描述根据本发明第四实施例的图书装订器和具有该图书装订器的成像设备。

在第一实施例中，可变控制的是要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿宽度。在第二实施例中，可变控制的是要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿量。在第三实施例中，有选择地控制是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分。

相反，在本发明的第四实施例中，针对是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿宽度的组合，进行润湿控制。

由于成像设备主体的构造、图书装订器的构造、润湿装置的构造以及叠放装置的构造，与第一、二、三实施例中的相同，所以不再对其进行描述。只对作为第四实施例特征的润湿控制构造进行描述。

(润湿控制构造)

参见图 11A、11B，描述第四实施例中的润湿控制。

在本发明的第四实施例中，作为润湿单元的润湿喷嘴 31 具有控制装置，该控制装置针对是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿宽度的组合，进行控制。

图 11A 表示是在用装订工具（订书机）27 装订小册子时，局部润湿一张纸上除了被装订工具 27 刺穿部分之外的区域时的润湿模型。

由于被润湿喷嘴 31 润湿的纸张部分处强度变差，所以当装订工具

27 刺穿被润湿的部分时，这个部分可能会撕裂。

在这种情形下，对是否润湿和润湿宽度进行控制，从而润湿在要成为小册子折叠线的部分中装订工具 27 没有刺穿的部分。结果，能够装订出更少张开的外观良好的小册子，同时不会由于装订过程而发生纸张撕裂。

图 11B 表示的是，当要被润湿的纸张上不于折叠刀 25 接触的区域被部分润湿时的润湿模型。

折叠刀 25 可以是大致笔直的形状，在沿着形成于纸张上的折叠线的整个区域上具有均匀的横截面。另一方面，如图 15 所示，折叠辊对 26 和折叠刀 25 为台阶式形状，可以布置成梳齿形的形式。

结果，当折叠刀 25 下降，并且小册子被推进折叠辊对 26 的辊隙中或者折叠刀 25 重新升起而分开的时候，能够减小负荷阻力和滑动阻力。

当接触折叠刀 25 的纸张部分被润湿时，纸张强度在要润湿的部分上是不够的。由于这个原因，纸张可能会在折叠刀 25 的接触范围上开始撕裂。

在这种情形下，如图 11B 所示，接触折叠刀 25 的范围没有被部分润湿，于是能够允许折叠刀 25 与接触部分接触，或者从该接触部分分离，而同时保持纸张的强度。

可以对是否润湿要成为折叠线的部分和润湿宽度的组合进行控制，从而润湿与折叠刀 25 不接触的部分。

根据这种润湿控制，能够防止由于接触折叠刀 25 造成的纸张撕裂，因此能够提供更少张开的外观良好的小册子。

在第四实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关的信息进行的。与纸张张开量相关的信息包括纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

这些信息可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测装置检测，或者由用户通过操作面板 152 事先输入。结果，能够根据纸张的张开量有效地进行润湿，因此能够装订出没有张开的外观良好

的小册子。

(第五实施例)

参见图 13A、13B，描述根据本发明第五实施例的图书装订器和具有该图书装订器的成像设备。

在第四实施例中，针对是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿宽度的组合进行控制。相反，在本发明的第五实施例中，对于是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿量的组合进行控制。

由于成像设备主体的构造、图书装订器的构造、润湿装置的构造以及叠放装置的构造与第一、二、三、四实施例中的相同，所以不再对其进行描述。只对作为第五实施例特征的润湿控制构造进行描述。

(润湿控制构造)

参见图 13A、13B，描述第五实施例中润湿装置的润湿控制构造。

在本发明的第五实施例中，作为润湿装置的润湿喷嘴 31 具有控制装置，该控制装置针对是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿量的组合进行控制。

如图 13A 所示，当小册子由张开量不同的多种类型的纸张构成时，进行控制使得不对张开量小到无需润湿的纸张进行润湿。对于张开量大的纸张，可以根据张开量控制润湿量，使得在张开量越大的纸张上，润湿量越大。

即使当小册子由张开量不同的多种类型的纸张构成时，也可以根据张开量来控制是否润湿。当进行润湿时，控制润湿量，由此，有效地减小纸张的张开量。

因此，能够在小册子上可靠地形成折叠线，于是能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

如图 13B 所示，可以沿着一张纸上要形成小册子折叠线的部分，控制是否润湿以及可变地控制润湿量。

图 13B 表示的是，不润湿纸张的端部，但是沿着要形成小册子折叠线的部分来润湿端部以外的部分，并控制润湿量以使润湿量越靠近纸张的中心部分就越大的润湿模型。

即使当使用张开量小到不必进行润湿的纸张时,如果纸张数量大,就会得到厚的小册子。当折叠辊对 26 夹住厚的小册子时,折叠辊对 26 会偶尔偏离。

当折叠辊对 26 偏离时,折叠辊对 26 作用在小册子中心部分上的压力可能会减弱。结果,不能可靠地折叠小册子的中心部分,因此得到的可能是张开的外观不佳的小册子。

然而,如图 13B 所示,在压力减弱处,当将润湿量设定成在纸张中心部分上大时,即使折叠辊对 26 的压力减弱,也能够可靠地折叠纸张的中心部分。由于折叠辊对 26 能够可靠地挤压纸张的端部,因此不需要润湿。所以不进行不必要的润湿,并且因此这种情况是有效率的。

根据这种润湿控制,由于能够减小纸张的张开量,因此能够装订出更少张开的外观良好的小册子。

在第五实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关的信息进行的。与纸张张开量相关的信息包括纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

这些信息可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测装置检测,或者由用户通过操作面板 152 事先输入。结果,能够根据纸张的张开量有效地进行润湿,因此能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

(第六实施例)

参见图 14,描述根据本发明第六实施例的图书装订器和具有该图书装订器的成像设备。

在第四实施例中,针对是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿宽度的组合进行控制。在第五实施例中,对于是否润湿要成为小册子折叠线的纸张部分和润湿量的组合进行控制。

相反,在本发明的第六实施例中,对于要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿量和润湿宽度的组合进行控制。

由于成像设备主体的构造、图书装订器的构造、润湿装置的构造以及叠放装置的构造与第一、二、三、四、五实施例中的相同,所以

不再对其进行描述。只对作为第六实施例特征的润湿控制构造进行描述。

(润湿控制构造)

参见图 14，描述第六实施例中润湿装置的润湿控制构造。

在本发明的第六实施例中，作为润湿装置的润湿喷嘴 31 具有控制装置，该控制装置针对要成为小册子折叠线的纸张部分上的润湿量和润湿宽度的组合进行控制。

图 14 表示的是，当润湿宽度和润湿量受到控制并且构成小册子的纸张 S1 到 S4 被润湿时的润湿模型。

对于张开量不是很大的纸张 S1，控制润湿宽度和润湿量使其具有小的数值，于是可对要成为小册子折叠线的部分进行润湿。

当润湿量增加时，张开量大的纸张 S2 因为其强度会由于润湿量大而变差，所以可能会发生撕裂。对于 S2，可以对润湿进行控制，使润湿宽度变大，而不增加润湿量。

当润湿宽度增加时，张开量大的纸张 S3 因为水分被给予由成像设备主体 1 在上面形成图像的部分，所以可能会外观不佳。对于 S3，可以对润湿进行控制，使润湿量增加，而不增加润湿宽度。

在张开量特别大的纸张 S4 上，不会由于大润湿量造成撕裂，也不会由于增加润湿宽度而对形成了图像的部分给予水分。对于 S4，可以对润湿进行控制，使润湿量和润湿宽度增加。

对构成小册子的每张纸的润湿宽度和润湿量进行控制，使要成为小册子折叠线的部分润湿。结果，能够减小构成小册子的纸张的张开量，因此能够装订出没有张开的外观良好的小册子。

在第六实施例中的润湿控制是基于与如上所述的纸张张开量相关的信息进行的。与纸张张开量相关的信息例如包括纸张刚度、构成小册子的纸张数量以及纸张的纤维取向。

这些信息可以用设置于成像设备主体 1 或者图书装订器 2 的检测装置检测，或者由用户通过操作面板 152 事先输入。结果，能够根据纸张的张开量有效地进行润湿，因此能够装订出没有张开的外观良好

的小册子。

第四到第六实施例描述的控制装置，对于包括润湿宽度、润湿量以及是否润湿的润湿条件中的任何两个条件的组合进行控制。但是，毋庸赘言，对于所有这三个润湿条件的组合进行控制，能够获得类似效果。

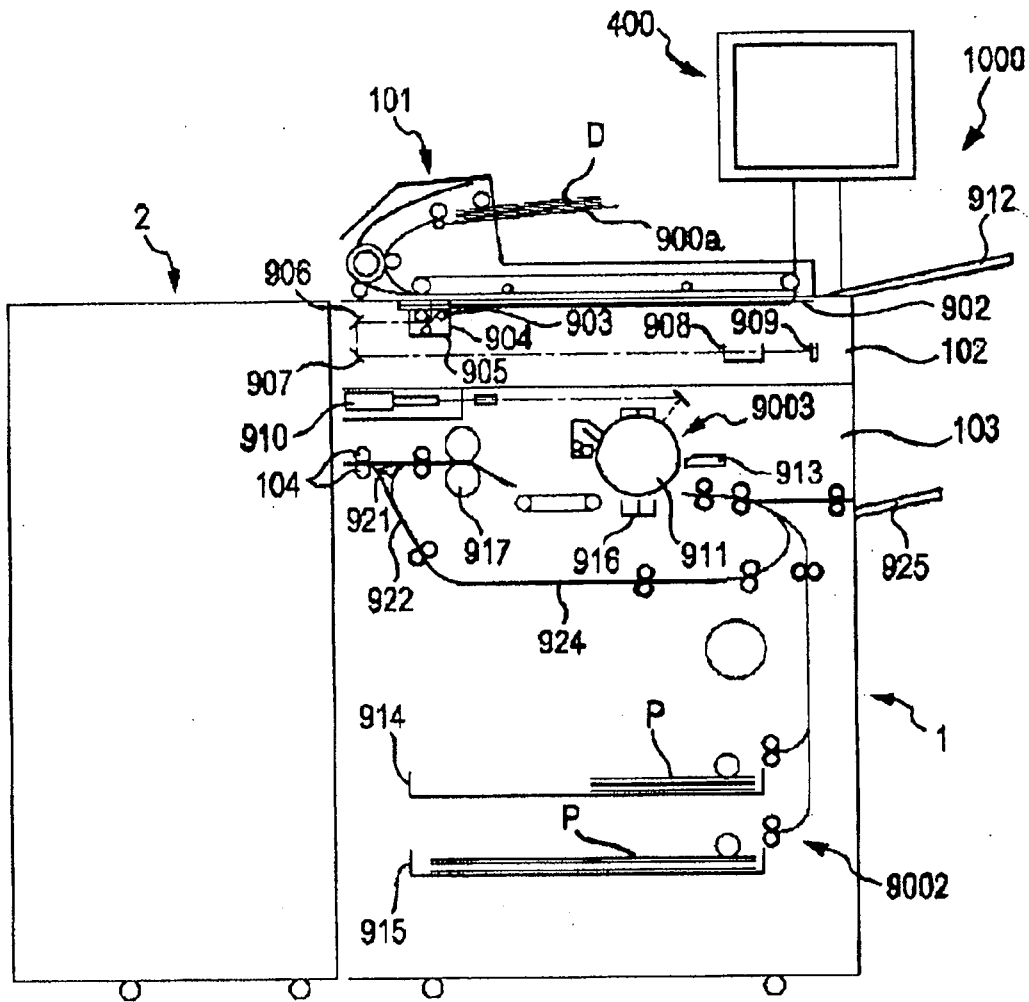


图1

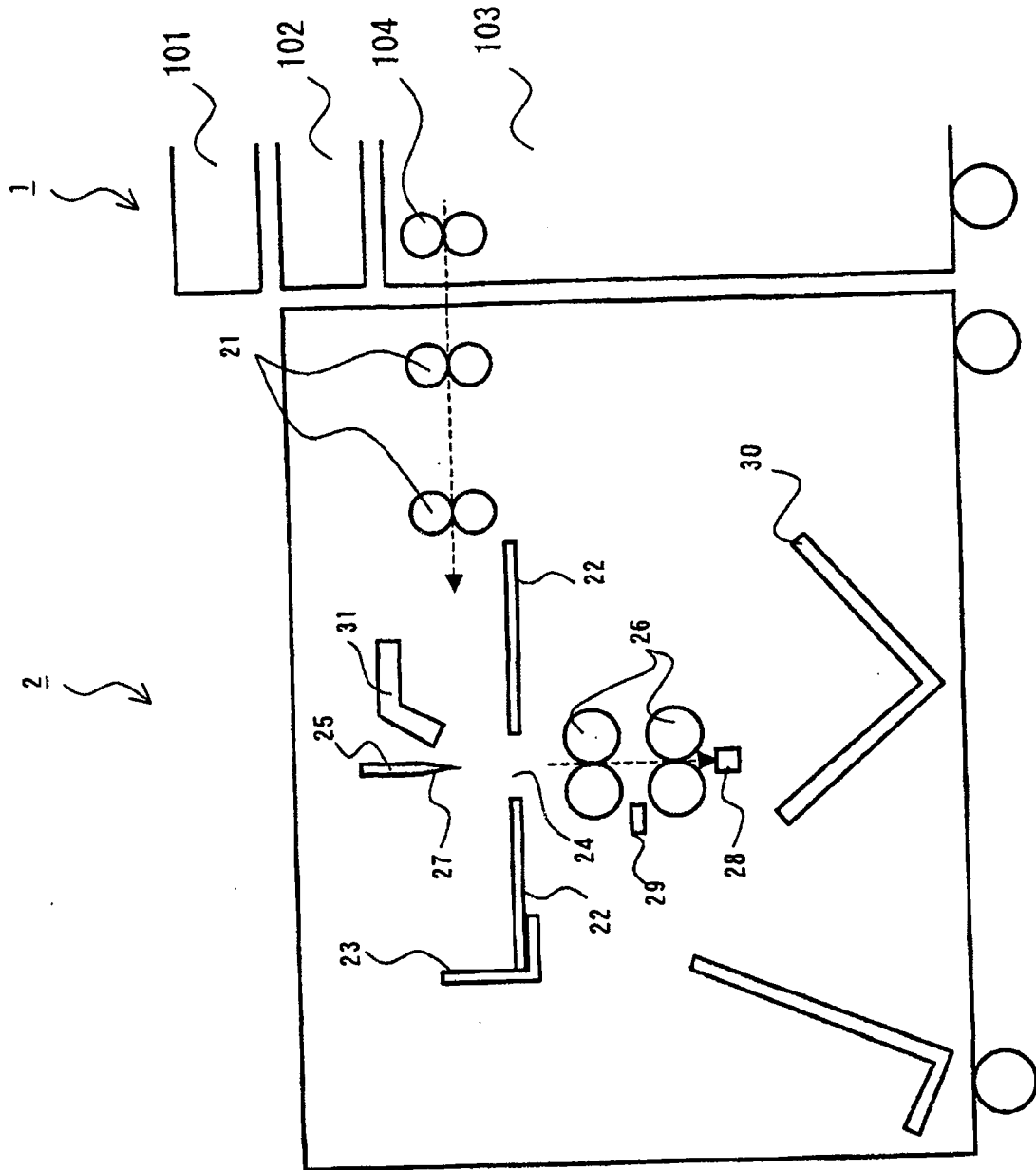


图2

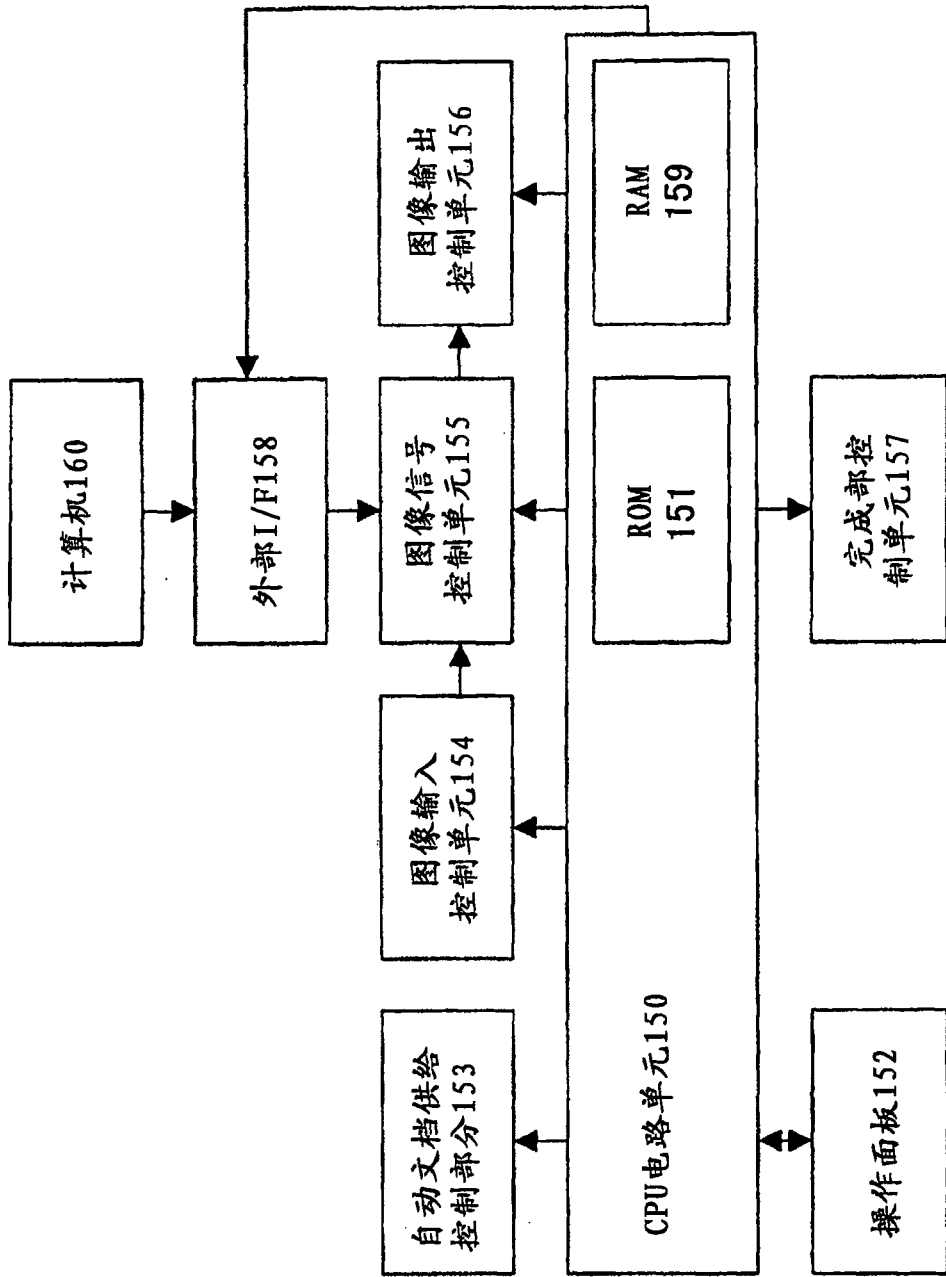


图3

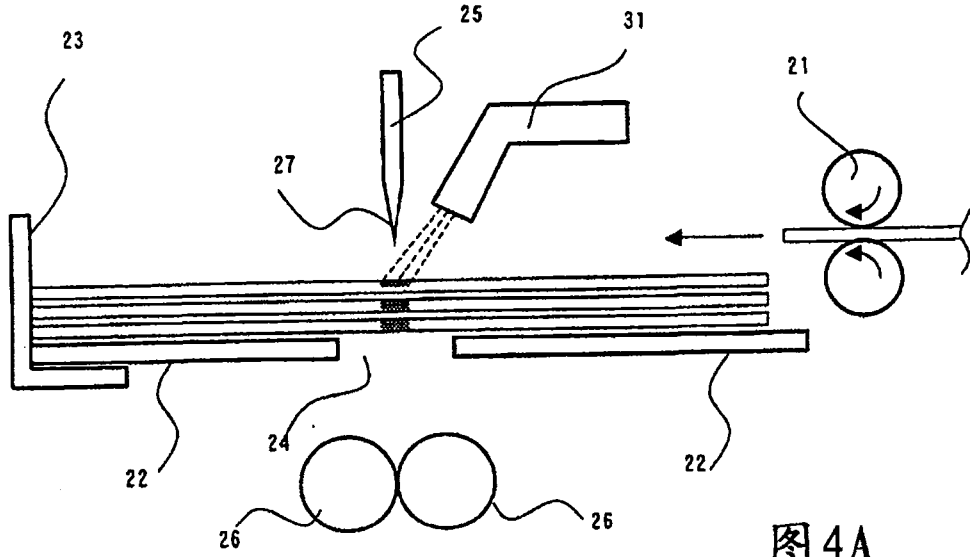


图4A

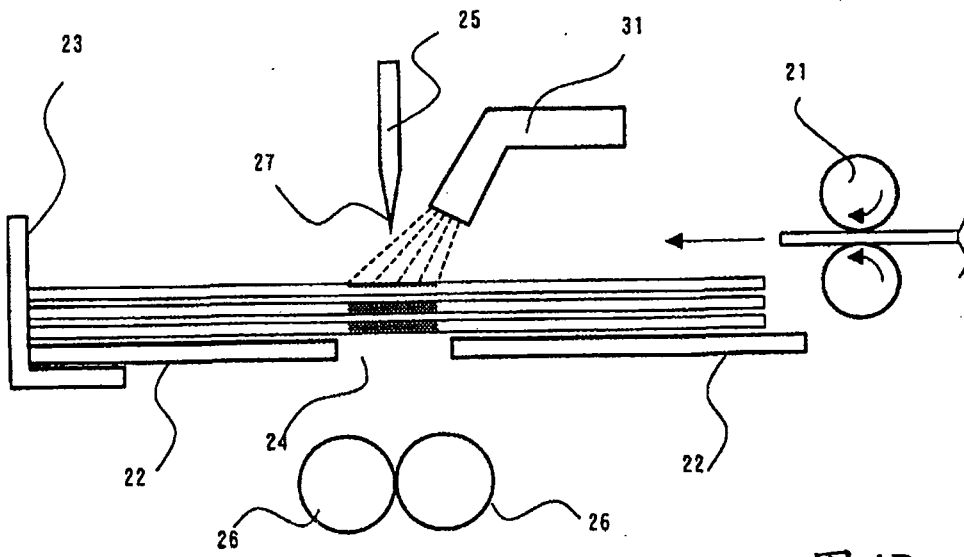
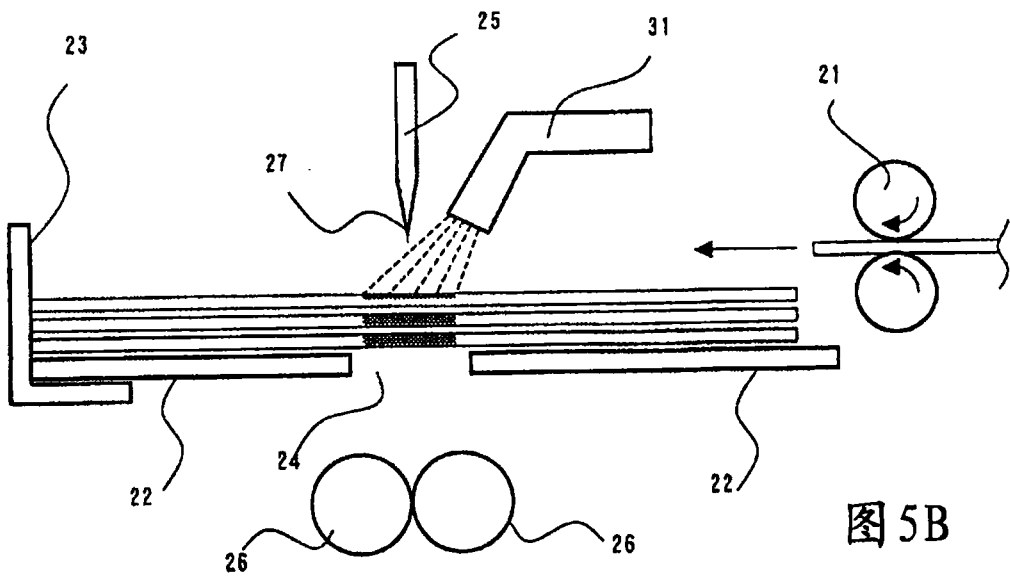
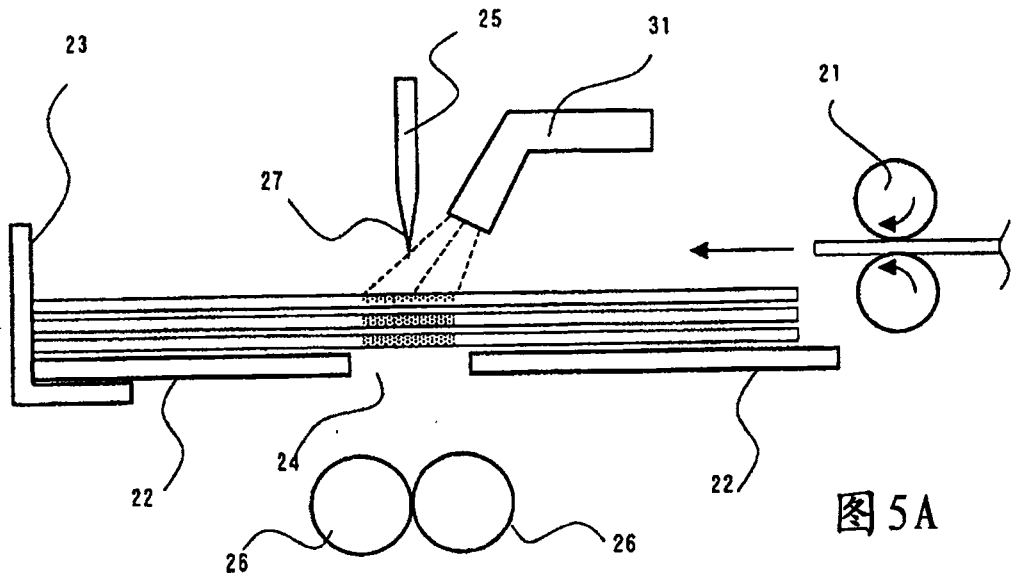
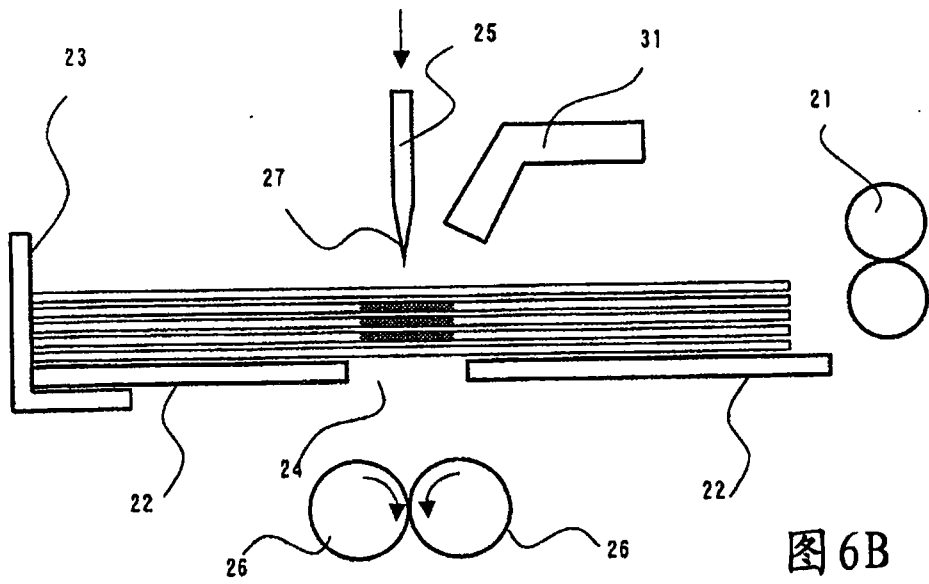
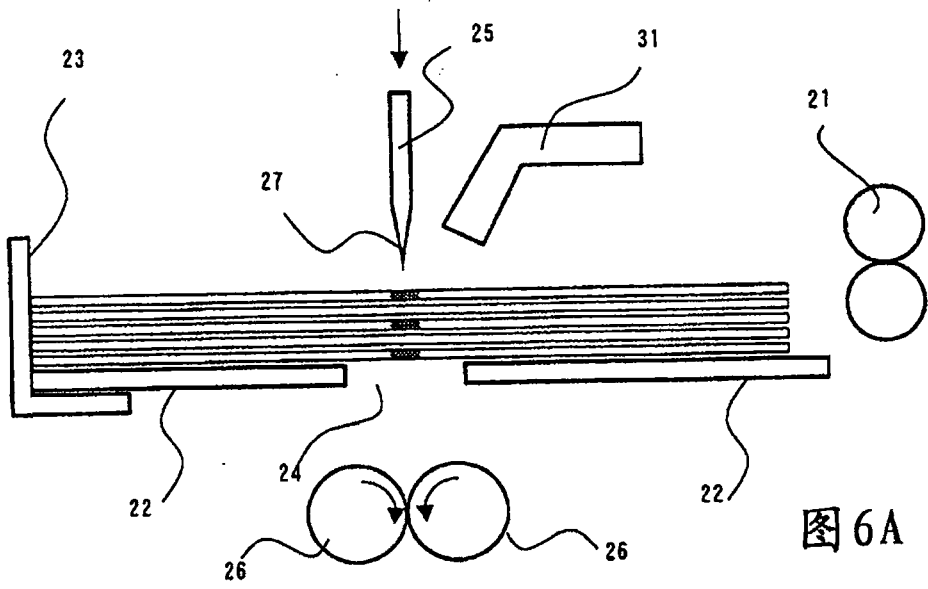


图4B





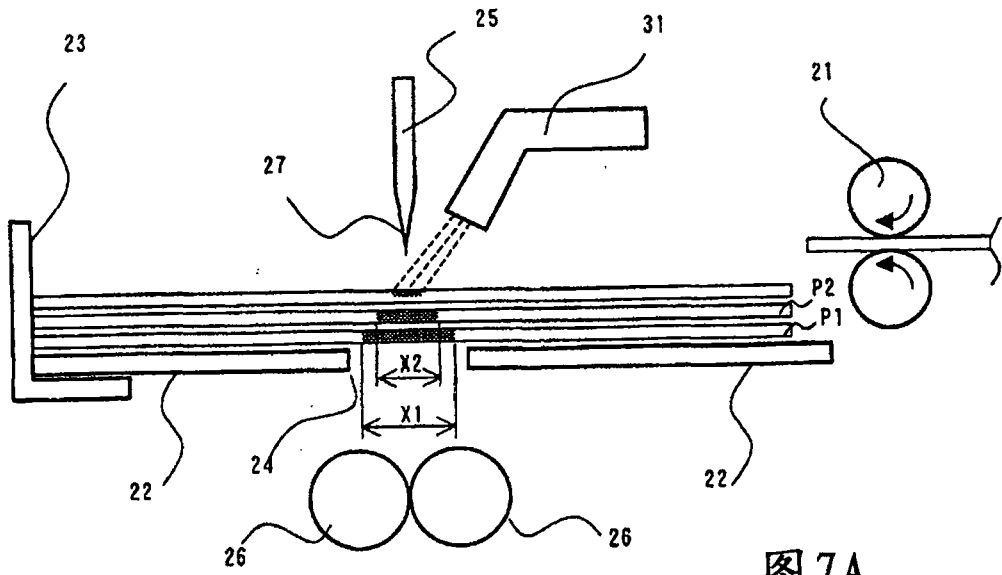


图7A

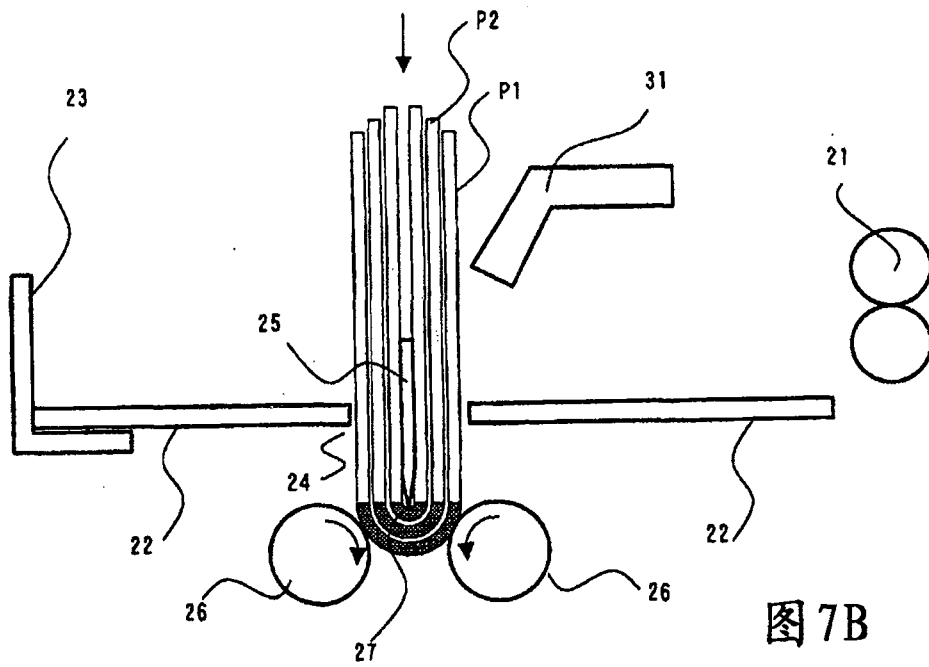


图7B

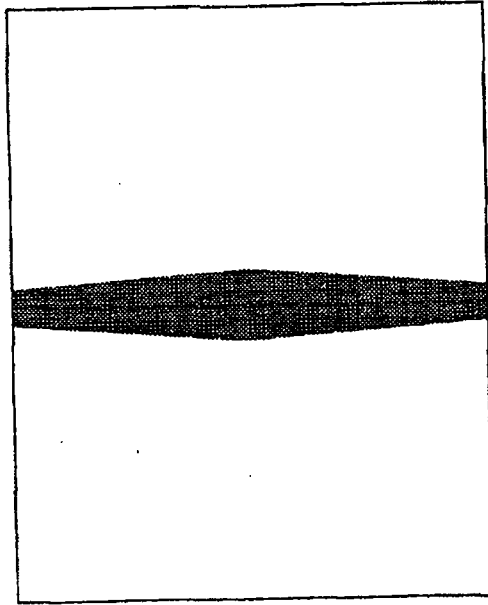


图8A

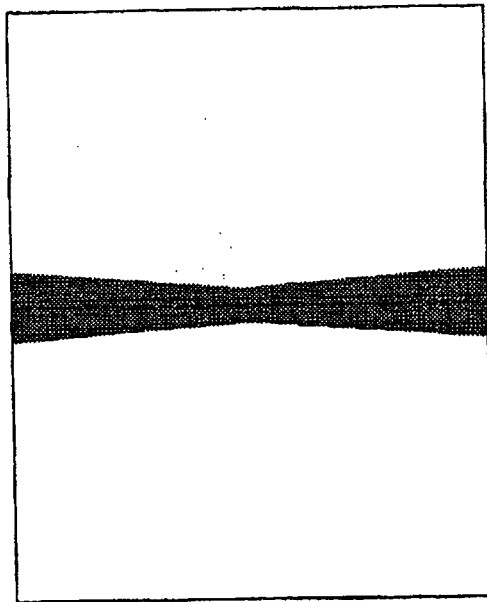


图8B

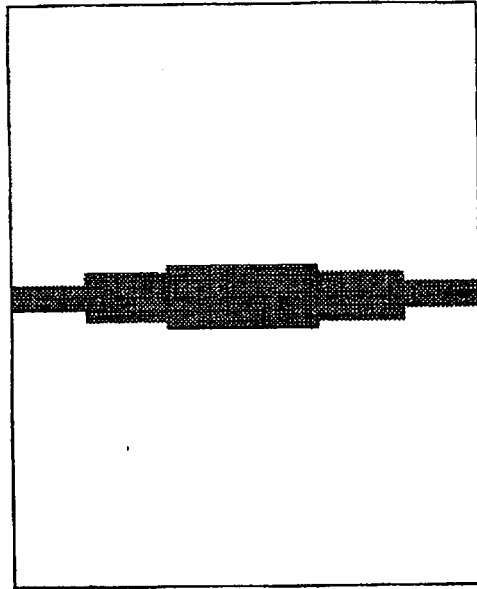


图9A

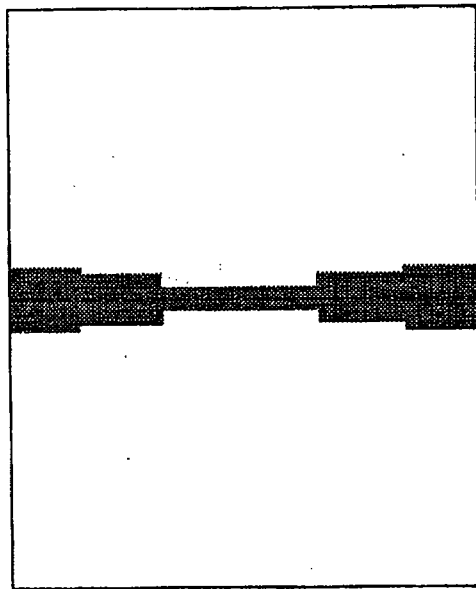


图9B

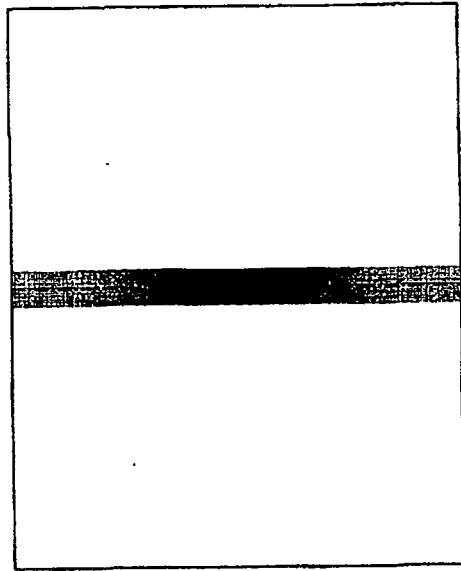


图10A

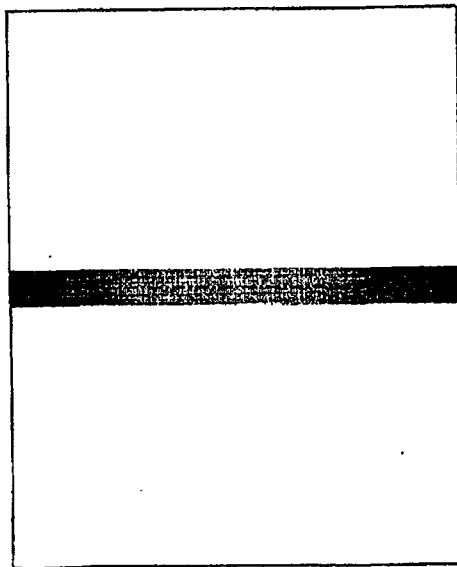


图10B

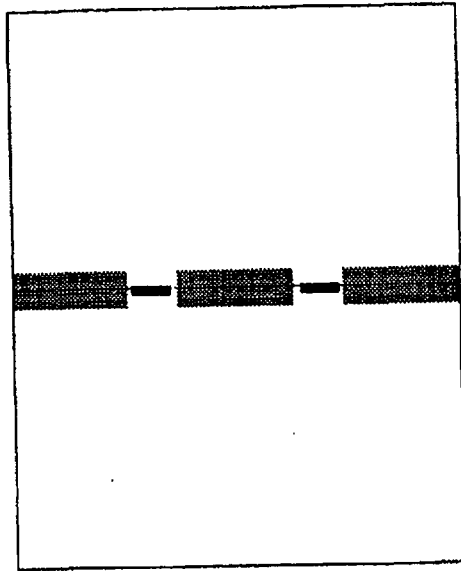


图11A

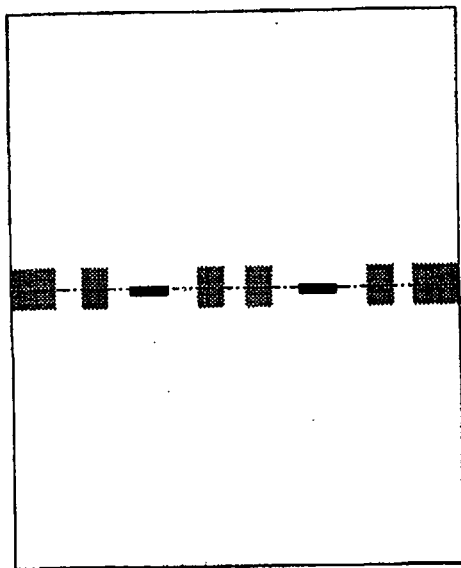


图11B

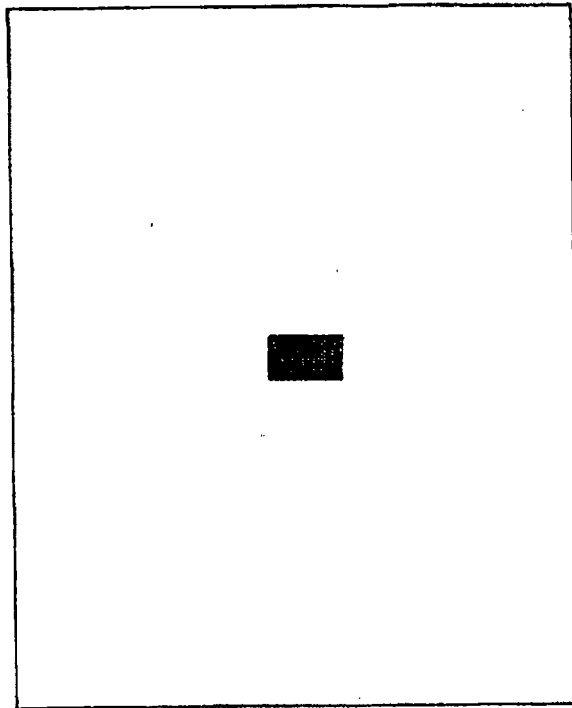


图12

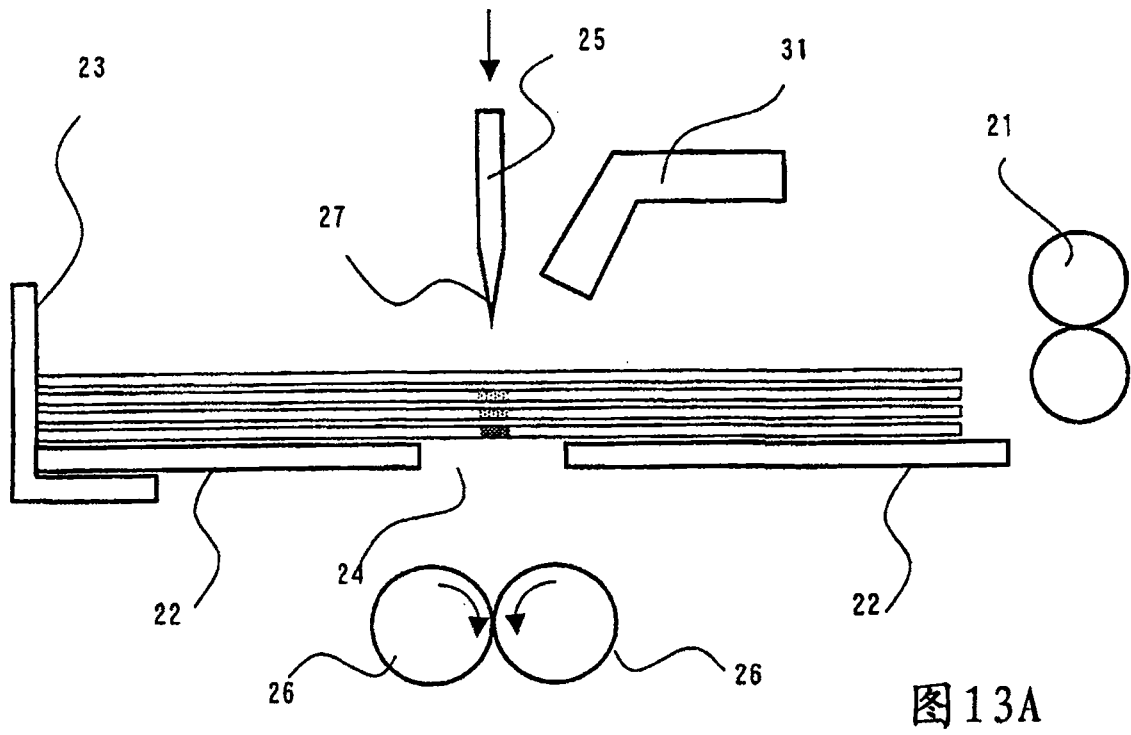


图13A

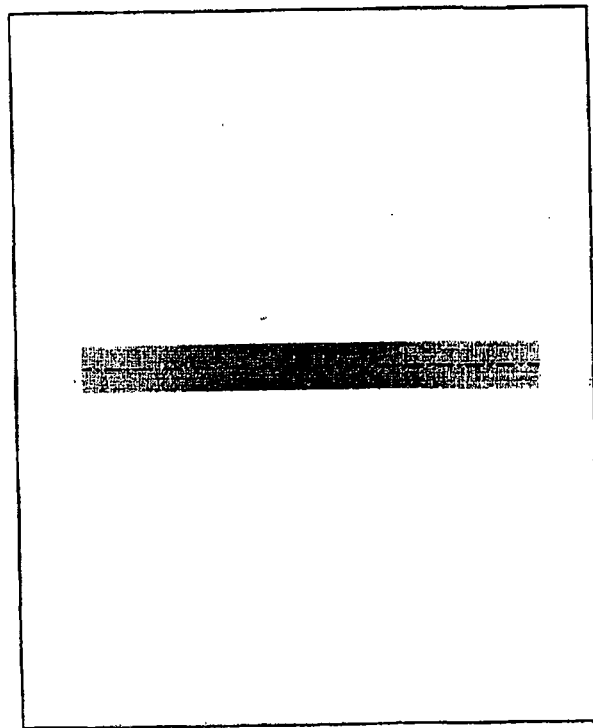


图13B

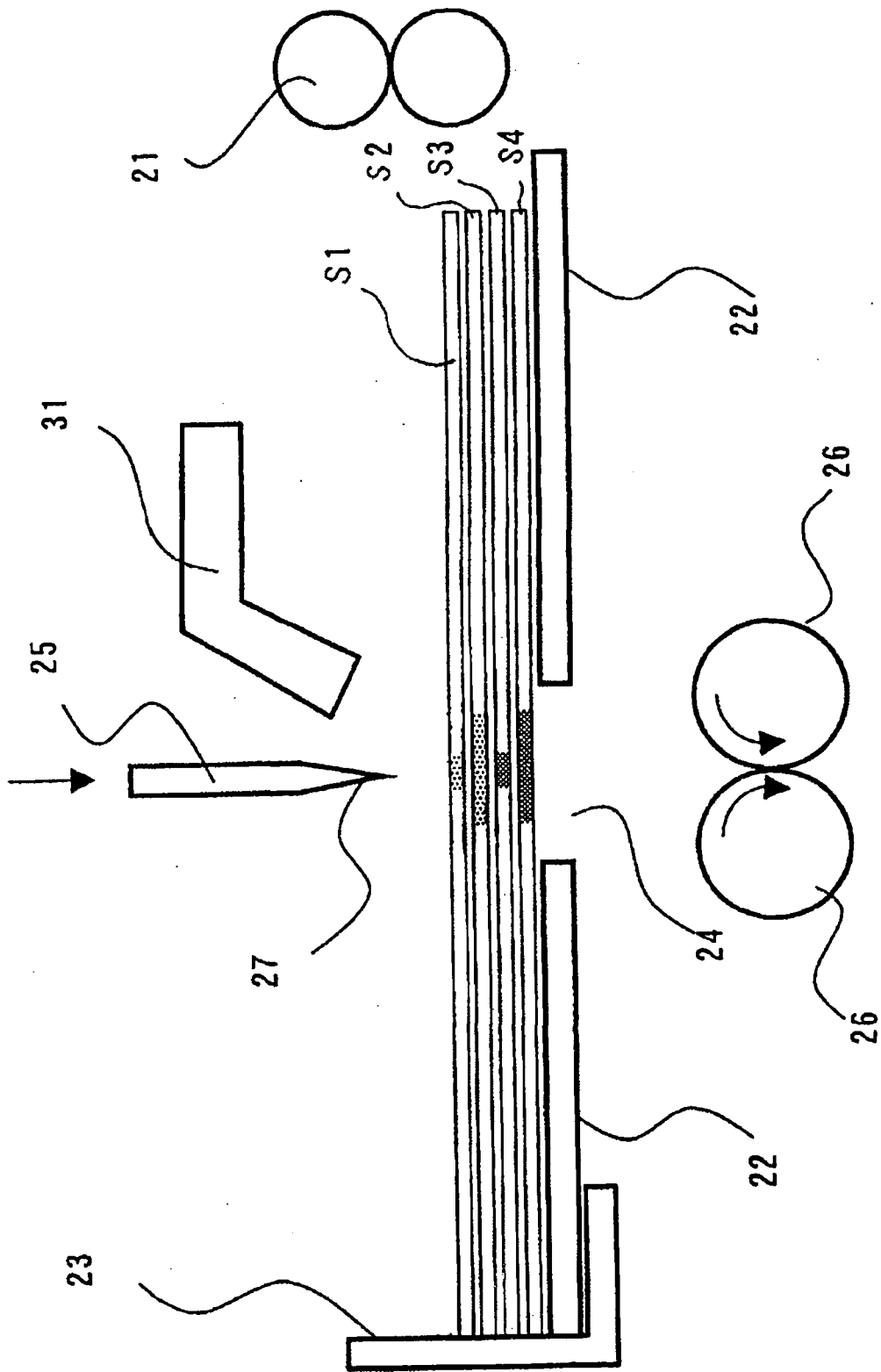


图14

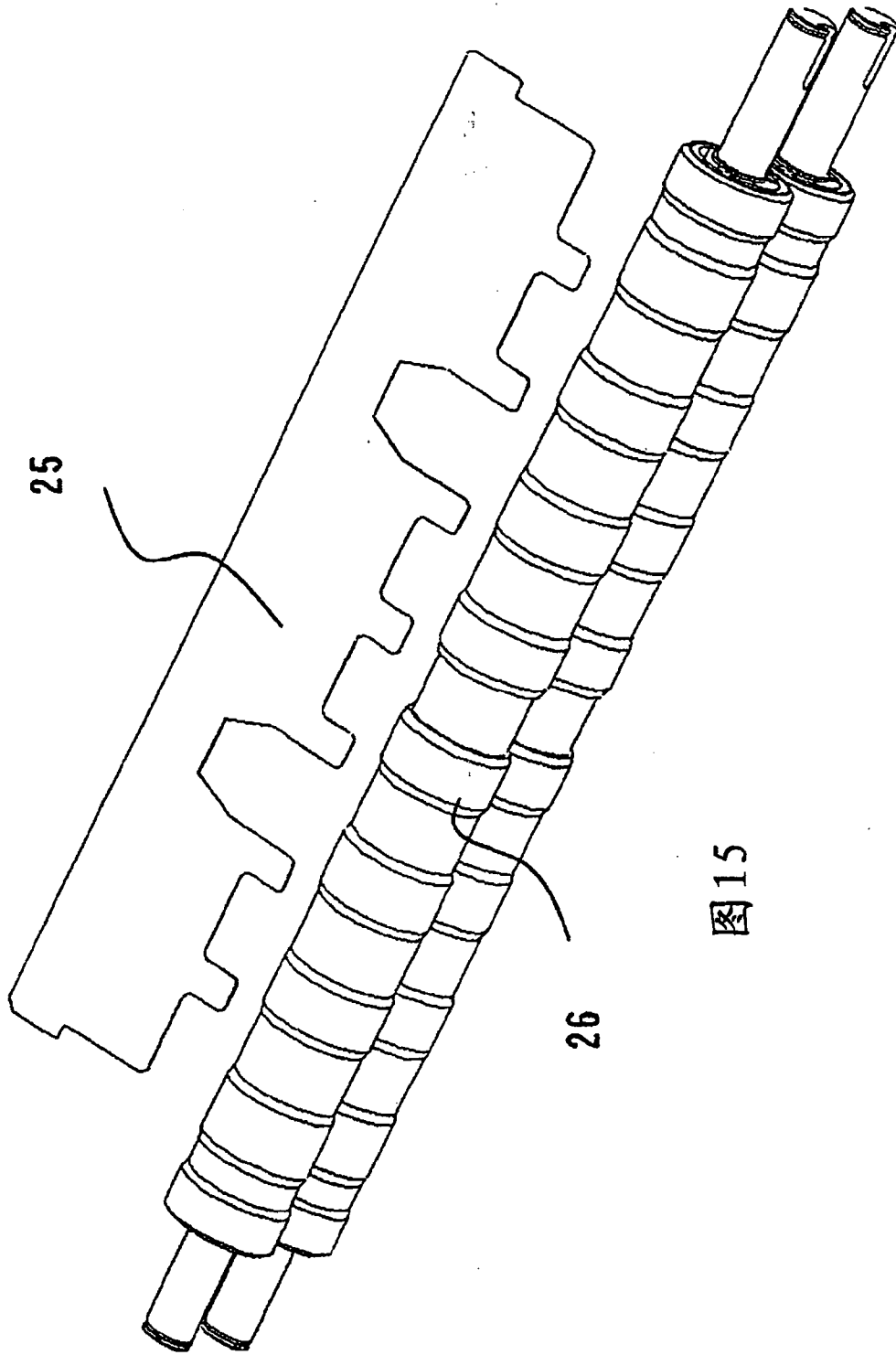


图15

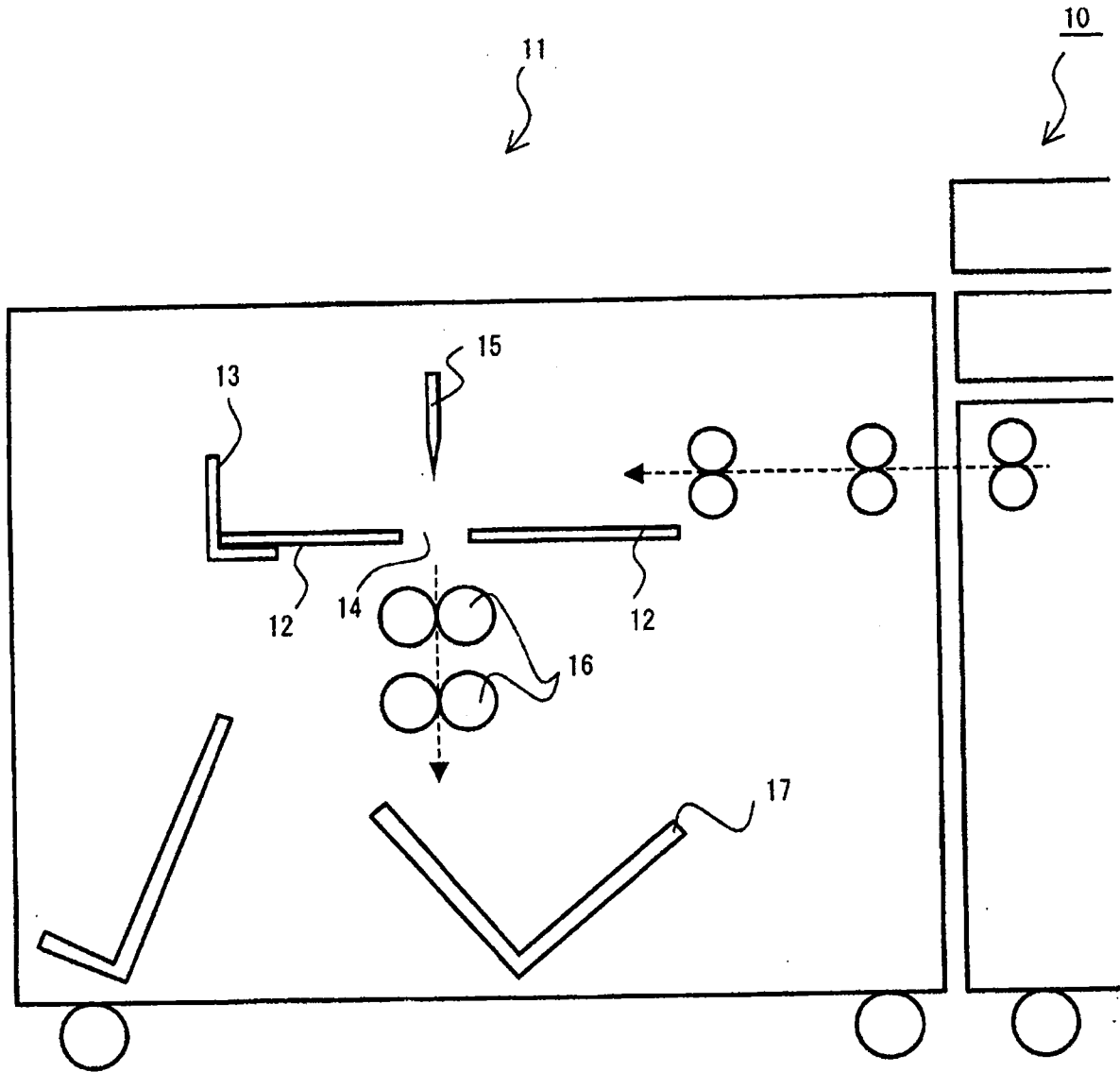


图16

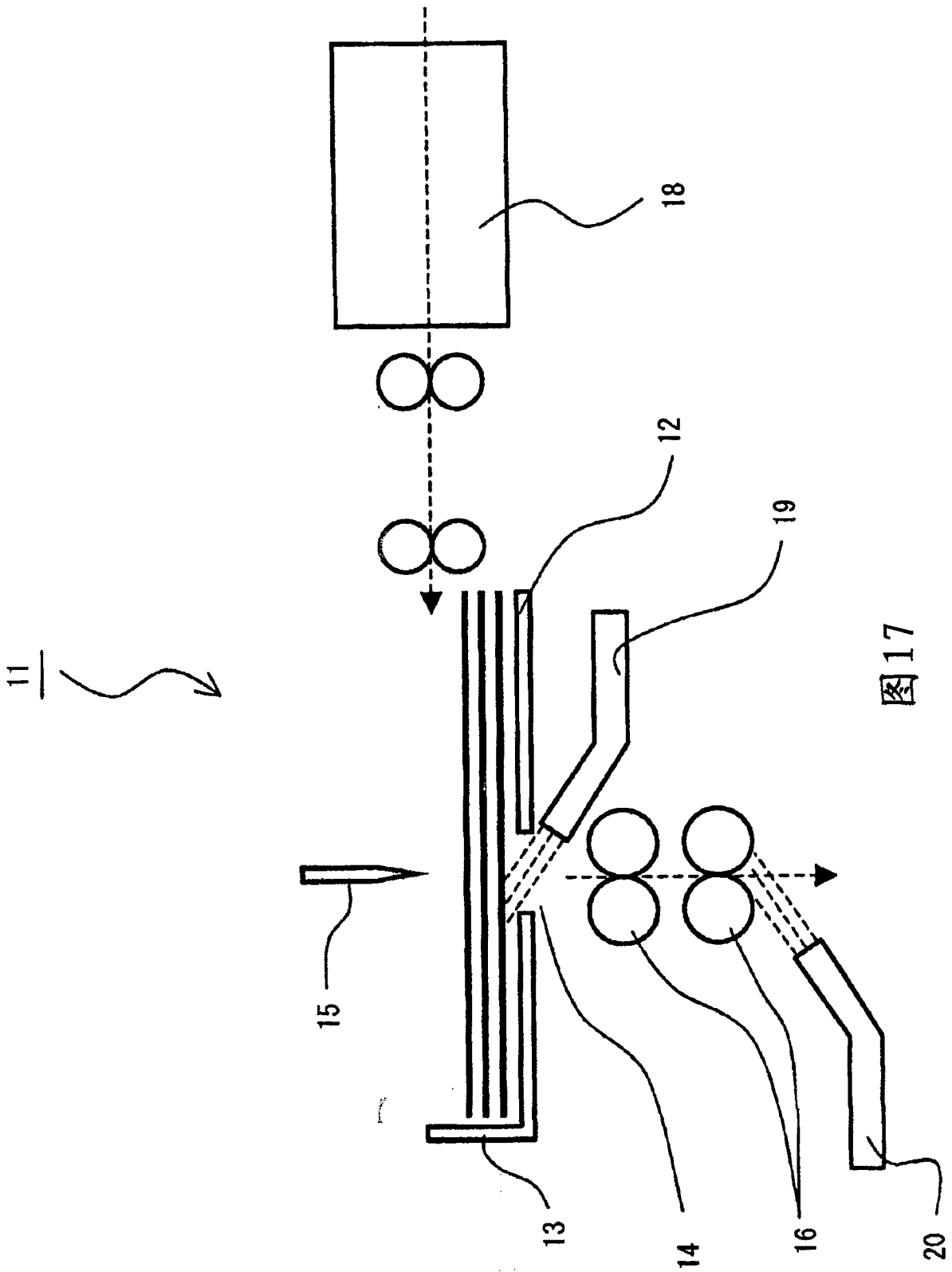


图17

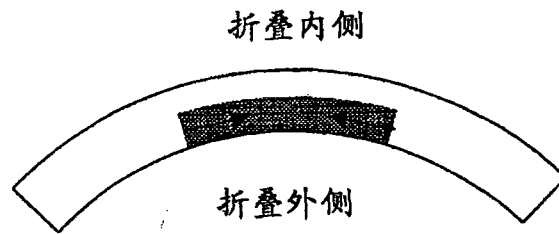


图18A

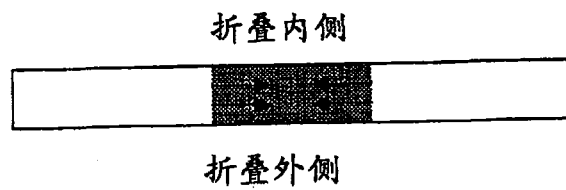


图18B

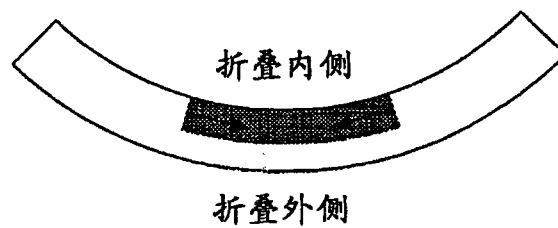


图18C