

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/07 (2006.01)  
B41J 11/42 (2006.01)  
B41J 2/125 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510113407.6

[43] 公开日 2006年4月12日

[11] 公开号 CN 1757513A

[22] 申请日 2005.10.8  
[21] 申请号 200510113407.6  
[30] 优先权  
[32] 2004.10.8 [33] JP [31] 2004-295993  
[71] 申请人 兄弟工业株式会社  
地址 日本爱知县  
[72] 发明人 中山光司

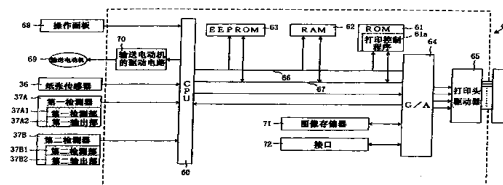
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任  
公司  
代理人 樊卫民 郭国清

权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 13 页

[54] 发明名称  
喷墨打印机

### [57] 摘要

本发明提供一种喷墨打印机，其设有检测环形带一侧的侧边的移动速度的第一检测器和检测环形带另一侧的侧边的移动速度的第二检测器，根据第一检测器的检测值和第二检测器的检测值之间的差值，来确定基准时刻。根据环形带的宽度方向的位置分别确定基准时刻。然后根据所确定的基准时刻和所要打印的图案，确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻。由此，能抵消因记录片材倾斜所产生的影响，从而能得到与在未倾斜的片材上进行打印时相同的打印图案。



1. 一种喷墨打印机，具有：

环形带，该环形带具有一定宽度；

5 驱动装置，该驱动装置使所述环形带旋转；

打印头，该打印头具有排列在所述环形带的宽度方向上的多个墨水喷嘴；

第一检测器，该第一检测器在第一位置上检测出所述环形带的移动速度；

10 第二检测器，该第二检测器在第二位置上检测出所述环形带的移动速度，其中该第二位置在所述环形带的宽度方向上与所述第一位置分离；以及

墨水喷出时刻确定器，该墨水喷出时刻确定器用于确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻，并且，该墨水喷出时刻确定器根据所述各墨水喷嘴在所述环形带宽度方向上的位置、所述第一检测器的检测值与所述  
15 第二检测器的检测值之间的差值、以及所要打印的图案，来确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻。

2. 如权利要求 1 所述的喷墨打印机，其中还具有确定各墨水喷嘴的基准时刻的基准时刻确定器，该基准时刻确定器根据各个墨水喷嘴在所述环形带的宽度方向上的位置、以及所述第一检测器的检测值与  
20 所述第二检测器的检测值之间的差值，确定各墨水喷嘴的基准时刻；

所述墨水喷出时刻确定器，根据基准时刻确定器对所述各墨水喷嘴确定的基准时刻以及所要打印的图案，确定各墨水喷嘴的墨水喷出  
25 时刻。

3. 如权利要求 1 所述的喷墨打印机，其中，所述第一位置和所述第二位置位于沿环形带的宽度方向延伸的直线上。

30

4. 如权利要求 3 所述的喷墨打印机，其中，所述第一位置和所述第二位置之间的距离大于所述喷墨打印机所能处理的纸张的最大宽度。

5 5. 如权利要求 4 所述的喷墨打印机，其中，所述环形带的宽度大于所述喷墨打印机所能处理的纸张的最大宽度，所述第一位置处于所述环形带一侧的侧边上，所述第二位置处于所述环形带另一侧的侧边上。

10 6. 如权利要求 5 所述的喷墨打印机，其中，所述第一位置和所述第二位置处于所述环形带的外侧面上。

15 7. 如权利要求 2 所述的喷墨打印机，其中，所述多个墨水喷嘴根据在所述环形带的宽度方向上的位置形成多个组，所述基准时刻确定器对于成组的每个墨水喷嘴确定基准时刻。

8. 如权利要求 1 所述的喷墨打印机，其中，沿着所述环形带的两侧边固定有被检测部件，该被检测部件每隔规定长度交替变化。

20 9. 如权利要求 8 所述的喷墨打印机，其中具有区分器，该区分器将检测出所述被检测部的连接部时所检测到的第一信号，与检测出所述被检测部件的连接部时所检测到的第二信号区分开。

25 10. 如权利要求 9 所述的喷墨打印机，其中，当所述第一检测器检测出所述第一信号时，所述第一检测器维持之前所检测出的检测值；当所述第二检测器检测出第一信号时，所述第二检测器维持之前所检测出的检测值。

30 11. 如权利要求 1 所述的喷墨打印机，其中，具有报警器，当所述第一检测器的检测值与所述第二检测器的检测值之间的差值大于设定值时，该报警器进行报警。

## 喷墨打印机

## 5 技术领域

本发明涉及一种喷墨打印机。

## 背景技术

10 逐行式的喷墨打印机具有输送记录片材的环形带、以及喷出墨水的打印头。环形带具有一定的宽度，打印头具有大量的墨水喷嘴。大量的墨水喷嘴配置在环形带的宽度方向上。以下将环形带的移动方向称为长度方向，并将与其直交的方向称为宽度方向（环形带的宽度方向）。

15 实际上通过选择喷出墨水的喷嘴，来确定从喷嘴喷出的墨水附着于记录片材上的点的宽度方向的位置。通过调整从喷嘴喷出墨水的时刻，来确定从喷嘴喷出的墨水附着于记录片材上的点的长度方向的位置。也就是说，实际上选择喷出墨水的喷嘴，调整从喷嘴喷出墨水的时刻，来确定从喷嘴喷出的墨水附着于记录片材上的点的宽度方向和长度方向的位置。通过控制墨水附着于记录片材上的点在记录片材内的宽度  
20 方向和长度方向的位置，能在记录片材上打印出所需的图像。

25 由于是通过调整从喷嘴中喷出墨水的时刻，来确定墨水附着点在记录片材上的长度方向位置，必须将输送记录片材的环形带的移动速度调整为设定的速度。如果环形带的实际移动速度低于设定速度，则实际的打印位置为所需的位置的上端侧。或者，会使实际打印出的图案的长度方向长度小于所需的长度。如果环形带的实际移动速度高于设定速度，则实际的打印位置为所需的位置的下端侧。或者，会使实际打印出的图案的长度方向长度大于所需的长度。

30 一般环形带卷绕在一对驱动辊之间。在这种情况下，环形带与驱

5 动辊之间的滑动、驱动辊的外周尺寸的不均、驱动辊的位置的变动、以及驱动辊的旋转速度的不均等因素很容易导致环形带的移动速度的变动。另外，环形带所输送的记录片材的权重的不同也会导致环形带的移动速度的变动。如果环形带的实际移动速度偏离设定速度，则会使墨水的附着点在记录片材上的长度方向位置发生错位，进而导致打印品质下降的问题。

10 因此，人们正在开发这样一种技术，即，即使环形带的移动速度发生变化，也不会导致打印品质下降的技术。日本特开 2004-17505 号公报中就公开了这样一种技术。在该公报所记述的喷墨打印机中，对环形带的实际移动速度进行检测。并且，基于所检测出的移动速度，调整墨水从喷嘴喷出的时刻。通过这种方式，即使环形带的移动速度发生变化，也能防止墨水附着点在记录片材上的长度方向位置发生错位。

15 环形带具有一定宽度。环形带本应在宽度方向的不同位置上具有相同的移动速度。但是，通过本发明者的研究发现，有时环形带在宽度方向的不同位置上具有不同的移动速度。例如，在环形带的俯视图中，有时右侧的边以较高的速度移动，有时左边的边以较高的速度移动。

20 另外，还发现随着环形带的移动速度在宽度方向位置上的不同，会使该环形带所输送的记录片材发生倾斜。图 12 中表示出了这样的例子。其中，(A) 为环形带 126 的外周面上放置记录片材 128 的状态。在该状态下，即使片材 128 的上端 1 记录片材 22 曾经与在环形带 126 的宽度方向延伸的直线相平行，当环形带 126 的移动速度沿着宽度方向 124 发生变化后，在图 12 中，图中的下侧的侧边的移动速度为  $V_1$ ，图中的上侧的侧边的移动速度为  $V_2$ 。在这种情况下，由环形带 126 所输送的片材 128 如 (B) 中的箭头 129 所示的那样，朝着逆时针方向旋转。片材 128 的上端 122 相对于在环形带 126 的宽度方向延伸的直线 124 偏转角度  $\beta$ 。

30

片材 128 发生倾斜后，打印在片材 128 上的图像也会随之相对于片材 128 的上端 122 偏转角度  $\beta$ 。日本特开 2004-17505 号公报中所公开的技术无法解决这样的问题。

## 5 发明内容

本发明的目的在于解决上述这样的问题，即，即使环形带的移动速度在宽度方向上发生变化，也能避免出现打印在记录片材上的图像相对于记录片材发生倾斜的问题。

10 本发明的喷墨打印机具有：环形带，该环形带具有一定宽度；驱动装置，该驱动装置使上述环形带旋转；打印头，该打印头具有多个墨水喷嘴，该多个墨水喷嘴排列在上述环形带的宽度方向上。

15 本发明的喷墨打印机还具有：第一检测器，该第一检测器在第一位置检测上述环形带的移动速度；第二检测器，该第二检测器在第二位置检测上述环形带的移动速度，这里，该第二位置为在上述环形带的宽度方向上不同于上述第一位置的位置。

20 本发明的喷墨打印机还具有墨水喷出时刻确定器，该墨水喷出时刻确定器用于确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻，并且，该墨水喷出时刻确定器根据墨水喷嘴在上述环形带宽度方向上的位置、上述第一检测器的检测值与上述第二检测器的检测值之间的差值、以及所要打印的图像，来确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻。

25 作为本发明的一个方案，其中还具有确定各墨水喷嘴的基准时刻的基准时刻确定器，该基准时刻确定器根据各墨水喷嘴在上述环形带宽度方向上的位置、以及上述第一检测器的检测值和第二检测器的检测值之间的差值，来确定各墨水喷嘴的基准时刻。基准时刻是指将记录片材与墨水喷嘴之间的位置关系调整成为预先设定的位置关系时的时刻。例  
30 如，可以是记录片材的上端到达喷嘴正下方时的时刻。

在具有基准时刻确定器的情况下，上述墨水喷出时刻确定器根据上述基准时刻确定器所确定的基准时刻、以及所要打印的图像，来确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻。

5

图 10(A)表示出打印头 104 在沿箭头 102 方向输送来的片材上 100 上进行打印的情况。(A)表示输送来的片材 100 未发生倾斜的情况下的示例。如果在片材 100 上的点 110 位于宽度方向位置为  $W1$  的喷嘴 105 的正下方的时刻，喷嘴 105 喷出墨水，而在片材 100 上的点 112 位于宽度方向位置为  $W2$  的喷嘴 107 的正下方的时刻，喷嘴 107 喷出墨水，则能在片材 100 上打印出线段 106。在这种情况下，打印出相对记录片材 100 的上端 108 倾斜角度  $\alpha$  的线段 106。

10

(B) 和 (C) 表示出这样的喷出时刻的确定过程。时刻  $t_0$  为由传感器 101 检测出片材 100 的上端 108 的时刻。图中的距离  $L_0$  为自传感器 101 至喷嘴 105 为止的 X 方向的距离（其等于自传感器 101 直至喷嘴 107 为止的 X 方向的距离）。设环形带的移动速度为  $V_0$ ，则在时刻  $t_0 + L_0/V_0$ ，片材 100 的上端 108 位于喷嘴 105 和 107 的正下方。将该时刻称为基准时刻。如果片材 100 未倾斜，则无论在环形带宽度方向的任何位置上，各喷嘴的基准时刻都相同。在自基准时刻经过  $L_1/V_0$  后的时刻，片材 100 上的点 110 到达喷嘴 105 的正下方，由此只要在该时刻使喷嘴 105 喷出墨水即可。在自基准时刻经过  $L_2/V_0$  后的时刻，片材 100 上的点 112 到达喷嘴 107 的正下方，由此只要在该时刻使喷嘴 107 喷出墨水即可。如上述那样确定基准时刻，然后再根据该基准时刻确定出墨水喷出时刻，则能印刷出所需的图像 106。

15

20

25

图 10(F)表示环形带的移动速度在宽度方向上不均，而使片材 100 倾斜地被输送来的情况。在这种情况下，为了使喷嘴 105 能在距片材 100 的上端 108 距离  $L_1$  的点 110 上喷上墨水，只要自传感器 101 检测出片材 100 的上端 108 开始，经过  $L_0/V_1 + L_3/V_1 + L_1/V_1$  的时间后，使喷嘴

30

105 喷出墨水即可。为了使喷嘴 107 能在距片材 100 的上端 108 距离  $L_2$  的点 112 上喷上墨水，只要自传感器 101 检测出片材 100 的上端 108 开始，经过  $L_0/V_2+L_4/V_2+L_2/V_2$  的时间后，使喷嘴 107 喷出墨水即可。这里， $V_1$  为环形带的图示下方的侧边的移动速度， $V_2$  为环形带的图示  
5 上方的侧边的移动速度。 $L_3$  和  $L_4$  为由于片材 100 的倾斜而产生的距离， $L_3$  和  $L_4$  由宽度方向位置以及  $V_1$  与  $V_2$  之间的差值来确定。 $V_1$  与  $V_2$  之间的差值越大， $L_3$  和  $L_4$  也越大。

由此，对于喷嘴 105 而言，将基准时刻从  $t_0+L_0/V_0$  修正为  $t_0+L_0/V_1+L_3/V_1$ ，而对于喷嘴 107 而言，将基准时刻修正为  $t_0+L_0/V_2+L_4/V_2$   
10 即可。如上述那样确定基准时刻后，再加上时间  $L_1/V_1$  即可确定出喷嘴 105 的喷出时刻，而在基准时刻上再加上时间  $L_2/V_2$  即可确定出喷嘴 107 的喷出时刻，这样，就能在倾斜的片材 100 上打印相对于上端 108 倾斜角度  $\alpha$  的线段 106。这里， $(L_1/V_1)$  或  $(L_2/V_2)$  为所要打印的图像所  
15 确定的时间。也可以使  $(L_1/V_1)$  近似等于  $(L_1/V_0)$ ， $(L_2/V_2)$  近似等于  $(L_2/V_0)$ 。在该近似成立的情况下，在喷出时刻的确定过程中，只需添加补偿片材 100 的倾斜的基准时间的修正项即可，而不用修正由所要打印的图像所确定的时间。

20 作为本发明的一个方案的喷墨打印机，如上述那样具有确定各墨水喷嘴的基准时刻的基准时刻确定器，该基准时刻确定器根据各墨水喷嘴在上述环形带宽度方向上的位置、以及移动速度之间的差值，来确定各墨水喷嘴的基准时刻。由此确定补偿片材倾斜的时间差。本发明的喷墨打印机还具有墨水喷出时刻确定器，该墨水喷出时刻确定器根据这样  
25 确定的基准时刻、以及所要打印的图像，来确定各墨水喷嘴的墨水喷出时刻。根据这样的喷墨打印机，即使对于片材 100 发生倾斜的情况，也能抵消其倾斜的影响，从而能在片材上打印出所需的图像。

这里，通过修正基准时刻，来修正片材 100 的倾斜，然后再考虑到所要打印的图像进一步确定墨水喷出时刻。但也可以反向进行，即，  
30



先考虑所要打印的图像而预确定墨水喷出时刻，然后再考虑到修正片材100的倾斜所需的时间进一步对预确定的墨水喷出时刻进行修正。

5 根据本发明的喷墨打印机，利用第一检测器和第二检测器，计算出环形带在宽度方向上的速度差，并且，针对由该速度差引起的记录片材的倾斜，算出对该倾斜进行补偿的时间差，再根据所打印的图案确定墨水的喷出时刻。这样，即使记录片材发生倾斜，也能消除该倾斜的影响而打印出所需的图案。

#### 10 附图说明

图1是第一实施例的喷墨打印机的概略图；

图2是第一实施例的喷墨打印机的电路结构的概略框图；

图3是表示输送部和记录片材的俯视图；

图4是表示环形带和倾斜的记录片材的俯视图；

15 图5是表示打印处理的流程图；

图6是表示在检测出连接部时所实施的修正处理的流程图；

图7是表示检测器所输出的信号的波形图；

图8是表示墨水喷出处理的流程图；

图9是表示各喷出单元的墨水喷出时刻的图；

20 图10(A)~(F)是表示基准时刻的确定过程、以及墨水喷出时刻的确定过程的图；

图11是表示第二实施例的喷墨打印机的概略图；

图12(A)、图12(B)是表示在环形带的宽度方向上出现速度差而使环形带所输送的记录片材发生倾斜的状态的图；

25 图13表示出基准时刻的确定过程以及墨水喷出时刻的确定过程；

图13(A)表示记录片材未倾斜的情况下的喷出时刻，(B)表示记录片材发生倾斜的情况下的喷出时刻。

#### 具体实施方式

30 以下参照附图对本发明的优选实施例进行说明。图1是第一实施

例的喷墨打印机 1 的概略图。首先对喷墨打印机 1 的整体结构进行说明。

5 喷墨打印机 1 具有向主体供给记录片材 22 的供给部 2、输送由供给部 2 供给来的记录片材 22 的输送部 3、向由输送部 3 输送来的记录片材 22 上喷出墨水以在记录片材 22 上进行打印的打印头 4、以及堆积由打印头 4 所打印的记录片材 22 的积纸器 5。

10 供给部 2 具有：托盘 21，该托盘 21 放置层叠的记录片材 22；拾取辊 23，该拾取辊 23 与收容在托盘 21 中的层叠的记录片材 22 中的最上面的记录片材相抵接，并且送出所述处于最上面的一张记录片材 22；以及一对输送辊 24，该一对输送辊 24 位于拾取辊 23 的下游侧（图 1 中的左侧），夹持着供给来的记录片材 22 并将其送出至输送部 3。在拾取辊 23 与一对输送辊 24 之间配置有分离导向器 25，该分离导向器 25 用于防止拾取辊 23 同时送出两张或两张以上的记录片材。另外，在一对输送辊 24 的下游侧设有遮挡板（シャッター）26，该遮挡板 26 用于在由输送辊 24 所夹持并送出的记录片材 22 发生倾斜的情况下对其进行修正。通过遮挡板 26 对记录片材 22 的姿势进行调整，从而使记录片材 22 的上端与下述的环形带 31 的宽度方向相平行地延伸。

20 输送部 3 具有一对辊 32a、32b、环形带 31 以及辊 33，其中，环形带 31 架设在一对辊 32a、32b 之间，辊 33 经由环形带 31 与位于上游侧（图 1 的右侧）的辊 32a 相向。在环形带 31 的载持记录片材 22 一侧的面即外周面上实施硅处理。辊 32a 在未图示的电动机的驱动下沿逆时针方向旋转。辊 32b 处于旋转自如的状态。当使辊 32a 沿逆时针旋转时，25 环形带 31 的上半部分从上游侧（图 1 的右侧）向下游侧（图 1 的左侧）移动。

30 由一对输送辊 24 送出的记录片材 22 通过辊 33 被按压在环形带 31 的外周面上。由于在环形带 31 的外周面上进行了硅处理，从而使记录片材 22 黏着在环形带 31 的外周面上。随着环形带的上半部分从上游侧

(图 1 的右侧) 向下游侧 (图 1 的左侧) 移动, 使记录片材 22 被朝着下游侧输送。

5 在环形带 31 的上方固定着打印头 4。打印头 4 固定在喷墨打印机主体上, 并且其长度方向与环形带 31 的宽度方向 (图 1 中的垂直于图面的方向) 相平行。在打印头 4 的与环形带 31 相向的面上形成有喷出墨水的多个墨水喷嘴。多个墨水喷嘴排列在环形带 31 的宽度方向 (图 1 中的垂直于纸面的方向) 上。

10 在环形带 31 的上侧的外周面与打印头 4 的下表面之间, 保留有微小的间隙。黏着在环形带 31 的外周面上的记录片材 22, 从打印头 4 的下表面的下方通过。从打印头 4 的下表面上所形成的墨水喷嘴朝着通过打印头 4 的下表面的下方的记录片材 22 喷出墨水。墨水附着在记录片材 22 的上表面上。由此, 在记录片材 22 上进行打印。

15

在环形带 31 的下游侧设有一对排纸辊 34、35, 该一对排纸辊 34、35 将由环形带 31 输送来的记录片材 22 排出到积纸器 5 上。积纸器 5 用于堆积打印后的记录片材 22, 并具有排出辊 51、52。排出辊 51、52 位于排纸辊 34、35 的下游侧。排出辊 51、52 夹持着从输送部 3 排出的打印后的记录片材 22 而将其送至积纸器 5。

20

25 在环形带 31 的上游侧配置着纸张传感器 36、第一检测器 37A 以及第二检测器 37B。这些传感器 36、37A、37B 以与环形带 31 的上侧的外周面相向的方式进行配置。在记录片材 22 的上端被输送到与纸张传感器 36 相对的位置时, 纸张传感器 36 的输出发生变换。第一检测器 37A 通过对附着在环形带 31 一侧的侧边 (图 3 的上侧的侧边) 的被检测部件 37a 进行检测, 检测出环形带 31 的处于图 3 上侧的侧边的移动速度。第二检测器 37B 通过对附着在环形带 31 另一侧的侧边 (图 3 的下侧的侧边) 的被检测部件 37b 进行检测, 检测出环形带 31 的处于图 3 下侧的侧边的移动速度。

30

被检测部件 37a、37b 沿着环形带的移动方向，具有以设定间距黑白交变的连续图案。被检测部件 37a、37b 每隔设定长度则交替变化。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 是向被检测部 37a、37b 发光并接收反射光的传感器，其在检测白色部和黑色部时进行输出的变换。被检测部件 37a、37b 也可以形成以设定的间距交变交变的凹凸状。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 也可以照射激光并检测该激光的反射光。

被检测部件 37a、37b 呈带状，如图 3 所示，具有使一端侧和另一端侧相接合的连接部 37a1、37b1。在连接部 37a1、37b1 上被检测部件 37a、37b 的黑白交变的连续图案呈不规则状。

本实施例的打印头 4 固定在打印机主体上。虽然是一种所谓的逐行式的打印头，但是在进行维护时能移动至配置有未图示的维护机构（清理动作的盖、泵等）的位置。

另外，在本实施例中，采用了一个打印头 4，但也可以同时具有喷出品红色墨水的打印头、喷出黄色墨水的打印头、喷出青绿色墨水的打印头以及喷出黑色墨水的打印头。将这 4 个打印头并排设置在记录片材 22 的输送方向上，从而能在记录片材 22 进行彩色打印。

图 2 是第一实施例的喷墨打印机 1 的电路结构的概略框图。喷墨打印机 1 具有单模块化的微处理器（CPU）60、ROM61、RAM62、EEPROM63、门阵列（G/A）64、以及打印头驱动器 65 等。CPU60、ROM61、RAM62、EEPROM63、门阵列 64、以及打印头驱动器 65 经由地址总线 66 和数据总线 67 连接在一起。

在 ROM61 中预先存储着打印控制程序 61a 等的控制程序，CPU60 按照这些程序进行喷墨、墨盒内的墨水余量检测等的控制。另外，CPU60 还生成喷出时刻信号和复位信号，并将各信号输送至下述的门阵列 64。

在 CPU60 上连接着用户输入打印指示的操作面板 68、用于使输送记录片材 22 的输送电动机 69 动作的输送电动机驱动电路 70、检测出记录片材 22 的前端的纸张传感器 36、第一检测器 37A 以及第二检测器 37B，各设备的动作由 CPU60 进行控制。第一检测器 37A 具有第一检测部 37A1 和第一输出部 37A2，其中，第一检测部 37A1 在下述的第一位置检测出环形带 31 的移动速度，第一输出部 37A2 输出所检测出的信号。第二检测器 37B 具有第二检测部 37B1 和第二输出部 37B2，其中，第二检测部 37B1 检测出下述的第二位置上的环形带 31 的移动速度，第二输出部 37B2 输出所检测出的信号。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 例如可以由具有发光元件和受光元件的传感器构成。

ROM61 为不可改写的非挥发性存储器，其中存储着打印控制程序 61a 以及其他固定值数据等。RAM62 为可改写的挥发性存储器，其中临时存储着各种数据等。EEPROM63 为可改写的非挥发性存储器。打印控制程序 61a 是由 CPU60 所执行的，基于第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的环形带 31 的移动速度之间的差值，对墨水的喷出时刻等进行控制。

门阵列 64 基于从 CPU60 传送来的基准时刻、以及存储在图像存储器 71 中的图像数据，输出用于在记录片材 22 上形成该图像数据所描述的图案的图像成形数据（驱动信号）、与该图像成形数据同步的传送时钟 CLK、闩锁信号、生成基本打印波形信号参数信号、以及以一定周期输出的喷出时刻信号，并将这些信号输入打印头驱动器 65。另外，门阵列 64 使经由接口 72 从个人计算机等传送来的图像数据存储在图像存储器 71 中。

打印头驱动器 65 为一种驱动电路，其对应从门阵列 64 中输出的信号，向打印头 4 施加驱动脉冲。打印头驱动器 65 向与打印头 4 的各个喷嘴对应的各驱动元件施加驱动脉冲。在该驱动脉冲的驱动下，使各

驱动元件动作，从而使墨水从各个喷嘴中喷出。

参照图 3 和图 4 对载持在环形带 31 上的记录片材 22 的输送进行说明。图 3 是输送部 3 和记录片材 22 的俯视图，图 4 是表示环形带 31 和倾斜的记录片材 22 的俯视图。

如图 3 所示，沿着环形带 31 的宽度方向的一侧的第一侧边，固定着带状的第一被检测部件 37a。沿着环形带 31 的宽度方向的另一侧的第二侧边，固定着带状的第二被检测部件 37b。在与第一被检测部件 37a 相向的位置上设有第一检测器 37A，在与第二被检测部件 37b 相向的位置上设有第二检测器 37B。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 都设置在打印头 4 的上游侧（图 3 中的左侧）。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 配置在沿着环形带 31 的宽度方向延伸的直线上。第一检测器 37A 和第二检测器 37B 在环形带 31 的宽度方向上的距离等于环形带 31 的宽度。

环形带 31 移动后，第一和第二被检测部件 37a、37b 的黑白连续图案通过第一检测器 37A、第二检测器 37B 所对应的位置，从而使第一检测器 37A、第二检测器 37B 的输出交变进行转换。根据该转换的周期能检测出环形带 31 的移动速度。第一检测器 37A 检测出环形带 31 的第一侧边的移动速度  $V1$ 。第二检测器 37B 检测出环形带 31 的第二侧边的移动速度  $V2$ 。将第一检测器 37A 检测出移动速度的位置（传感器光所照射的位置）称为第一位置，将第二检测器 37B 检测出移动速度的位置称为第二位置。第一位置和第二位置配置在沿着环形带 31 的宽度方向延伸的直线上，并且之间的距离等于环形带 31 的宽度。

由于第一位置和第二位置配置在环形带 31 的宽度方向的两端，如果环形带的移动速度在宽度方向上出现不均，则能检测出最大的速度差。如果由于环形带 31 的厚度的不均、辊 32a、32b（参照图 1）的尺寸存在误差、辊 32a、32b 的配置位置存在偏差等导致环形带的移动速

度在宽度方向上出现不均，则能通过第一检测器 37A、第二检测器 37B 检测出宽度方向的最大速度差。由第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的速度差具有较高的精度。

5            该喷墨打印机 1 可以采用宽度小于环形带 31 的宽度的记录片材 22。因此，即使在打印最大宽度的记录片材 22 的情况下，第一被检测部件 37a 和第二被检测部件 37b 也不会被记录片材 22 所覆盖。也就是说，即使在打印最大宽度的记录片材 22 的情况下，第一和第二被检测部件 37a、37b 也能在第一位置和第二位置上检测出环形带 31 的移动速度。  
10

第一和第二被检测部件 37a、37b 固定在黏着记录片材 22 的环形带 31 的外周面上。由此，即使在环形带 31 的厚度出现不均的情况下，也能检测出记录片材 22 的移动速度。

15            由于第一和第二被检测部件 37a、37b 固定在环形带 31 上，所以不必一体地制造第一和第二被检测部件 37a、37b 和环形带 31。由此，能有利于降低环形带 31 的制造成本。

20            打印头 4 具有排列在环形带 31 的宽度方向的多个喷嘴的列。打印头 4 具有多个喷嘴列。多个喷嘴根据在环形带 31 宽度方向上的位置，分组形成 4 个单元 4a、4b、4c、4d。

25            本来，应根据在环形带 31 的宽度方向上的位置来逐个确定下述的基准时刻。但是，在本实施例中，对于单元 4a、4b、4c、4d 中的每一个单元来确定基准时刻。由此，与逐个确定各喷嘴的基准时刻的情况相比，能大幅度减少计算量。另外，由于记录片材所产生的倾斜不是特别的大，只要对于 4 个单元中的每一个单元确定基准时刻，即可进行补偿以避免受到记录片材的倾斜所产生的影响。

30

从供给部 2 侧（图 3 的左侧）向图中箭头方向（图 3 中的右向）  
输送来的记录片材 22，当黏着在环形带 31 的外周面上而通过打印头 4  
的墨水喷嘴组的下方时，通过从该打印头 4 喷出墨水而向记录片材 22  
上进行打印。

5

此时，由于环形带 31 的厚度不均、辊 32a、32b（参照图 1）的尺寸  
误差、辊 32a、32b 的配置位置的误差等，在环形带 31 的宽度方向（图  
3 的上下方向）的不同位置上产生移动速度差，在这种情况下，例如在  
第一被检测部件 37a 的移动速度  $V_1$  大于第二被检测部件 37b 的移动速  
度  $V_2$  的情况下，如图 4 的实线所示，记录片材 22 相对于打印头 4 的  
墨水喷嘴的位置发生倾斜。如果在这种情况下向记录片材 22 上喷出墨  
水，则会使打印在记录片材 22 上的图案 41 相对于记录片材 22 发生倾  
斜，从而导致图像品质的下降。图 4 的虚线 41 表示在未对记录片材 22  
的倾斜进行补偿的情况下打印出的图案的示例。本来应该与记录片材 22  
的上端平行地被打印的图案 41 实际上相对于记录片材 22 的上端 22a-2  
发生了倾斜。

10  
15

因此，在下述的墨水的喷出时刻的控制中，预测记录片材 22 所产  
生的倾斜，对墨水的喷出时刻进行修正，以补偿该倾斜的影响。在图 4  
的示例中表示出了修正结果，即，对单元 4a、4b、4c、4d 的墨水喷出  
时刻进行修正，以使从单元 4a 所打印的线段 43a 的中点到记录片材 22  
的上端 22a-2 的距离  $L$ 、从喷出单元 4b 所打印的线段 43b 的中点到记  
录片材 22 的上端 22a-2 的距离  $L$ 、从喷出单元 4c 所打印的线段 43c 的  
中点到记录片材 22 的上端 22a-2 的距离  $L$ 、以及从喷出单元 4d 所打印  
的线段 43d 的中点到记录片材 22 的上端 22a-2 的距离  $L$  相等。在这种  
情况下，连接各中点的线段 42 与记录片材 22 的上端 22a-2 平行。由全  
部线段 43a、43b、43c、43d 所构成的线段很接近平行于记录片材 22 的  
上端 22a-2 的线段 42，说明基本上消除了记录片材 22 的倾斜所产生的  
影响。

20

25

30



如果对于每个墨水喷嘴进行喷出时刻修正而消除记录片材 22 的倾斜所产生的影响，则能打印出理想的线段 42。但是，如果对每个墨水喷嘴的喷出时刻进行修正，会使修正处理所需的计算量过大。因此，在本实施例中，以分成四组的喷出单元 4a、4b、4c、4d 中的一个喷出单元为单位，进行喷出时刻的修正。由此，能减轻计算的负担，从而有利于降低修正计算所用的软件和硬件的生产成本。

在本实施例中，将喷嘴分成四组，但是并不并不限于此。当分成多组时，会增加控制负担。另一方面，如果分组数过少，则无法充分消除记录片材 22 的倾斜所产生的影响。由此，优选将喷嘴分成 4~6 组。

接下来，参照图 5 对打印处理的控制进行说明。另外，适当参照图 6~图 9 对打印处理进行说明。

图 5 是表示打印处理的流程图。在打印处理过程中，向由供给部 2（参照图 1）供给的记录片材 22 上打印图案。

在该处理中，首先确认所要打印的记录片材 22 的张数 X（S1）。具体地讲，根据从个人计算机等经由接口 72 等传送来的图像数据，判断打印张数。

接着，由于是进行第一张记录片材 22 的打印处理，设定为  $n=1$ 。

然后，检测出第一和第二被检测部件 37a、37b 黏着于环形带 31 上时的第一和第二连接部 37a1、37b1，从而对检测出的速度偏离实际速度的情况进行修正处理（S3）。以下参照图 6 和图 7 对修正处理的过程进行说明。

图 6 是修正处理的流程图，图 7 是表示检测出第一和第二连接部 37a1、37b1 时所得到的信号的图。首先，参照图 7 对检测第一和第二

检连接部 37a1、37b1 时所得到的信号进行详细说明。图 7 为第一检测器 37A、第二检测器 37B 的第一以及第二输出部 37A2、37B2 所输出的信号波形的图。这里，图 7 (a) 为检测到不包含第一连接部 37a1 或第二连接部 37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形，图 7 (b) 至图 7 (d) 为检测到包含第一连接部 37a1 或第二连接部 37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形的示例。

第一和第二被检测部件 37a、37b 构成黑白的连续图案，当第一检测器 37A、第二检测器 37B 检测到白色时输出低值信号，在检测到黑色时输出高值信号。

图 7 (a) 所示的信号波形为检测到不包含第一或第二连接部 37a1、37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形。在高值信号的输出时间和低值信号的输出时间之和分别为  $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  的情况下，如果环形带 31 的移动速度恒定，则  $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  都相等。而如果环形带 31 的移动速度不恒定，则  $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$  都各不相同，相邻的时间之间产生的差值不大。这里，可以通过被检测部件 37a、37b 的黑白的距离尺寸以及检测出该黑白的距离尺寸的时间（例如  $t_0$ 、 $t_1$ ……），求出环形带 31 的移动速度。

在被检测部件 37a、37b 以一端为白而另一端也为白的方式连接在一起的情况下，检测到包含第一或第二连接部 37a1、37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形如图 7 (b) 所示。如  $t_2$  所示，其中的低值信号的输出时间大于  $t_0$ 、 $t_1$  等中的低值信号输出时间。于是，如果基于  $t_2$  来确定环形带 31 的移动速度，则会导致移动速度的错误检测。

在被检测部件 37a、37b 以一端为黑而另一端也为黑的方式连接在一起的情况下，检测到包含第一或第二连接部 37a1、37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形如图 7 (c) 所示。如  $t_2$  所示，

其中的高值信号的输出时间大于  $t_0$ 、 $t_1$  等中的高值信号输出时间。于是，如果基于  $t_2$  来确定环形带 31 的移动速度，则会导致移动速度的错误检测。

5            在被检测部件 37a、37b 以一端为黑而另一端为白的方式连接在一起的情况下，检测到包含第一或第二连接部 37a1、37b1 的范围的被检测部件 37a、37b 时所得到的信号波形如图 7 (d) 所示。 $t_2$  小于  $t_0$ 、 $t_1$  等。于是，如果基于  $t_2$  来确定环形带 31 的移动速度，则会导致移动速度的错误检测。

10

          接下来，参照图 6 对修正处理的过程进行说明。如图 6 所示，在修正处理中，首先在第一和第二位置，分别确认第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的移动速度 (S11)。由此，能计算出环形带 31 的两侧边的速度差。然后，将分别由第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的移动速度存储至存储器 (RAM62) 中 (S12)。然后，分别算出在 S1 中所确认的移动速度与上一次的修正处理中所存储的移动速度之间的差值 (S13)。这里，例如在图 7 (a) 的情况下，相对于由  $t_1$  所算出的移动速度而言，上一次是指由  $t_0$  所算出的移动速度。

15

20            接下来，判断所算出的移动速度的差值是否在规定范围内 (S14)。在移动速度的差值在规定范围内的情况下 (S14: Yes)，可以认为并未检测出连接部 37a1、37b1。或者，即使认为检测出连接部 37a1、37b1，也基本上没有发生导致错误检测的情况。在这种情况下，不需要对该信号进行修正，结束修正处理。

25

          即使检测出连接部 37a1、37b1 也基本上没有出现错误检测的情况是指，在被检测部件 37a、37b 的连接部 37a1、37b1 上，保持了黑白的交替间距的情况。

30

          在被检测部件 37a、37b 的连接部 37a1、37b1 的黑白交替间距与其

余的部分不同的情况下，在 S14 中得到 No。在这种情况下，用前一个信号波形来代替所检测出的信号波形，由此能防止错误检测（S15）。例如，对于图 7（b）的情况，由于 t2 为连接部 37a1、37b1 的波形，所以用 t1 来代替 t2 进行使用。由此，由连接部 37a1、37b1 产生的信号的输出时间被修正为前一个输出时间，从而成为图 7（a）所示的正常的信号波形，进而能防止移动速度的错误检测。

另外，在对第一连接部 37a1 所输出的信号进行修正的情况下，基于第一被检测部件 37a 的输出信号来进行该修正，在对第二连接部 37b1 所输出的信号进行修正的情况下，基于第二被检测部件 37b 的输出信号来进行该修正。从而能避免无法检测出环形带 31 的两端的速度差的问题。

以下返回图 5 继续对打印处理进行说明。通过修正处理（S3）检测出环形带 31 的侧边的移动速度 V1、V2 后，接着进行墨水喷出处理（S4）。在墨水喷出处理中，基于第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的环形带 31 的侧边的速度 V1、V2，来确定墨水喷出时刻。以下，参照图 8、图 9 以及图 10 对墨水喷出处理进行说明。

图 8 是表示墨水喷出处理的流程图。图 9 表示基于第一和第二位置的移动速度 V1、V2，来确定各喷出单元 4a、4b、4c、4d（参照图 3）的墨水喷出时刻的一个示例。

如图 8 所示，在墨水喷出处理中，首先计算出在第一位置和第二位置分别由第一检测器 37A、第二检测器 37B 所检测出的移动速度 V1、V2 的差值（S2）。环形带 31 的厚度的不均、辊 32a、32b（参照图 1）的尺寸误差等都有可能引起该差值。

接下来，判断所计算出的移动速度的差值是否小于或等于第一规定值（S22）。如果计算出的移动速度的差值小于或等于第一规定值，也

就是说，环形带 31 的移动速度在宽度方向上基本上保持一致（S12：Yes），则没有必要基于喷嘴的宽度方向位置改变下述基准时刻，而是对于各喷出单元 4a、4b、4c、4d 确定共用的基准时刻（S23）。第一规定值预先存储在 ROM61（参照图 2）中，也可以采用由用户通过操作面板 68（参照图 2）进行设定的结构。由此，可以由用户根据具体使用目的来选择图像品质。

接下来，基于对喷出单元 4a、4b、4c、4d 中的每个单元所确定的基准时刻、以及存储在图像存储器 71（参照图 2）中的图像数据，来确定每个喷嘴的墨水喷出时刻，并且生成使各喷嘴在所确定的喷出时刻进行墨水喷出的驱动信号（S24）。所生成的驱动信号被传递至打印头驱动器 65（参照图 2），打印头驱动器 65 向驱动各喷嘴的执行机构传递驱动信号。各喷嘴在所确定的各个时刻喷出墨水。这样就完成了墨水喷出处理。

在 S22 的处理中，在判断出所算出的移动速度的差值在第一规定值以上的情况下，也就是说，在确认第一和第二位置的移动速度 V1、V2 之间存在不能忽视的差值的情况下，预测出环形带 31 所输送的记录片材 22 发生倾斜。在这种情况下，则需要对应喷嘴在宽度方向上的位置，对墨水喷出时刻进行修正，由此来补偿记录片材 22 的倾斜所产生的影响。在这种情况下，判断移动速度 V1、V2 之间的差值是否小于或等于第二规定值（S26）。在移动速度 V1、V2 之间的差值大于第二规定值的情况下（S26：No），由于预测出记录片材 22 的倾斜过大，从而判断出难以继续进行打印，进而中止墨水的喷出处理。在这种情况下，优选在操作面板 68 上进行错误显示，或通过扬声器（未图示）发出警报音而向用户进行报知等的处理。由此，使操作者迅速察觉到打印处理的不正常。

另一方面，在 S26 的处理中，如果判断出所计算出的移动速度  $V_1$ 、 $V_2$  的差值小于或等于第二规定值（S26: YES），则对应该移动速度的差值，对各喷出单元 4a、4b、4c、4d 的喷出时刻进行修正。

5            以下参照图 9 对各喷出单元 4a、4b、4c、4d 的喷出时刻的确定进行说明。在此，如图 4 所示，打印与记录片材 22 的上端 22a 相平行的图案的数据存储在图像存储器 71 中。

10           如果环形带 31 的两侧边的移动速度  $V_1$ 、 $V_2$  相等，则如图 4 的虚线所示，喷嘴列与记录片材 22 的上端 22a-1 相平行，没有必要对应喷嘴的宽度方向位置对墨水的喷出时刻进行修正。如图 9 的左方所示，在移动速度  $V_1=V_2$  的情况下，墨水同时从各喷出单元 4a、4b、4c、4d 喷出。

15           另一方面，如图 9 的右方所示，在移动速度  $V_1$  大于移动速度  $V_2$  的情况下，如图 4 的实线所示，喷嘴列相对于记录片材 22 的上端 22a-2 发生倾斜。在这种情况下，为消除倾斜的影响，相对于第一喷出单元 4a 的喷出时刻，使第二喷出单元 4b 的喷出时刻延迟  $t/3$ ，使第三喷出单元 4c 的喷出时刻延迟  $2t/3$ ，使第四喷出单元 4d 的喷出时刻延迟  $t$ 。这里，时间  $t$  是根据第一位置和第二位置处的移动速度  $V_1$ 、 $V_2$  的差值、以及第一位置和第二位置之间的距离计算得出的。移动速度  $V_1$ 、 $V_2$  的差值越大，则  $t$  的数值也越大。

25           实际上，在喷墨打印机 1 的 ROM61 中存储着基准速度  $V_0$ 。如果  $V_0=V_1>V_2$ ，则根据  $V_0$  计算出第一喷出单元 4a 的喷出时刻，使第 2 喷出单元 4b 的喷出时刻延迟  $t/3$ ，使第三喷出单元 4c 的喷出时刻延迟  $2t/3$ ，使第四喷出单元 4d 的喷出时刻延迟  $t$ 。如果  $V_1>V_2=V_0$ ，则根据  $V_0$  计算出第四喷出单元 4d 的喷出时刻，使第三喷出单元 4c 的喷出时刻提前  $t/3$ ，使第二喷出单元 4b 的喷出时刻提前  $2t/3$ ，使第一喷出单元 4a 的喷出时刻提前  $t$ 。

30

在  $V_0$  介于  $V_1$  和  $V_2$  之间且  $V_1 > V_2$  的情况下，使第一和第二喷出单元 4a、4b 的喷出时刻比根据基准速度  $V_0$  时的喷出时刻有所提前，而使第三和第四喷出单元 4c、4d 的喷出时刻比根据基准时刻  $V_0$  时的喷出时刻有所滞后。

图 10 表示出打印相对于记录片材 100 的上端 108 倾斜角度  $\alpha$  的线段 106 的情况。在图 10 中，表示出确定宽度方向位置为  $W_1$  和  $W_2$  的喷嘴的墨水喷出时刻的情况。宽度方向位置为  $W_1$  的喷嘴 105 必须向相对于记录片材 100 的上端 108 偏离距离  $L_1$  的点 110 上喷出墨水，宽度方向位置为  $W_2$  的喷嘴 107 必须向相对于记录片材 100 的上端 108 偏离距离  $L_2$  的点 112 喷出墨水。点 101 表示纸张传感器 36 的配置位置，当记录片材 100 的上端 108 达到该位置后，纸张传感器 36 的输出进行转换。图 10 中的 (B) 至 (E) 中的时刻  $t_0$  表示的时刻是，记录片材 100 的上端 108 到达点 101、纸张传感器 36 的输出发生转换的时刻。从点 101 至配置有喷嘴 105、107 的列的在纵向（环形带的移动方向）上的距离为  $L_0$ 。

图 10 (A) 表示环形带的移动速度在宽度方向上一致并以基准速度  $V_0$  进行移动的情况。记录片材 100 不发生倾斜。在这种情况下，在从时刻  $t_0$  经过  $L_0/V_0$  的时刻，记录片材 100 的上端 108 到达喷嘴 105、107 的正下方。将记录片材 100 的上端 108 到达喷嘴 105、107 的正下方的时刻称为基准时刻。如果记录片材 100 没有发生倾斜，全部的喷嘴 105、107 共用该基准时刻。在 (A) 的情况下，如 (C) 所示，对于宽度方向位置为  $W_1$  的喷嘴 105 而言，其如果在自基准时刻  $t_0 + L_0/V_0$  经过  $L_1/V_0$  的时刻喷出墨水，则能向相对于记录片材 100 的上端 108 偏离距离  $L_1$  的点 110 上喷出墨水。如 (B) 所示，对于宽度方向位置为  $W_2$  的喷嘴 107 而言，其如果在自基准时刻  $t_0 + L_0/V_0$  经过  $L_2/V_0$  的时刻喷出墨水，则能向相对于记录片材 100 的上端 108 偏离距离  $L_2$  的点 112

上喷出墨水。这样，能打印出相对记录片材 100 的上端 108 倾斜角度  $\alpha$  的线段 106。

5 在图 10 (F) 的示例中，环形带上侧的侧边的移动速度为  $V_2$ ，下侧的侧边的移动速度为  $V_1$ ，并且  $V_1 > V_2$ 。在这种情况下，由环形带所输送来的记录片材 100 在输送过程中发生倾斜。图 (F) 表示出记录片材 100 倾斜角度  $\beta$  时的示例。其中，相对于在环形带的宽度方向延伸的直线而言，在宽度方向位置为  $W_1$  的位置上，记录片材 100 的上端 108 的偏离距离为  $L_3$ ，在宽度方向位置为  $W_2$  的位置上，记录片材 100 的上端 108 的偏离距离为  $L_4$ 。

10 在这种情况下，即使自时刻  $t_0$  经过  $L_0/V_1$ ，记录片材 100 的上端 108 也不会到达喷嘴 105 的正下方。进而，如果不经过  $L_3/V_1$ ，记录片材 100 的上端 108 也不会到达喷嘴 105 的正下方。记录片材 100 的上端 108 到达喷嘴 105 的正下方的基准时刻不是  $t_0 + L_0/V_1$ ，而是  $t_0 + L_0/V_1 + L_3/V_1$ 。同样，即使自时刻  $t_0$  经过  $L_0/V_2$ ，记录片材 100 的上端 108 也不会到达喷嘴 107 的正下方。进而，如果不经过  $L_4/V_1$ ，记录片材 100 的上端 108 也不会到喷嘴 107 的正下方。记录片材 100 的上端 108 到达喷嘴 107 的正下方的基准时刻不是  $t_0 + L_0/V_2$ ，而是  $t_0 + L_0/V_2 + L_4/V_2$ 。记录片材 15 20 100 的上端 108 到达喷嘴的正下方的基准时刻必须根据宽度方向位置进行修正。

25 在上述修正后的时刻的基础上，加上根据待印刷的图案所计算出的时间，则能够在倾斜的片材上打印出所要的图案，如 (E) 所示，宽度方向位置为  $W_1$  的喷嘴 105 如果在自基准时刻  $t_0 + L_0/V_1 + L_3/V_1$  经过  $L_1/V_1$  的时刻喷出墨水，则能够向距记录片材 100 的上端 108 距离  $L_1$  的点 110 上喷出墨水。如 (D) 所示，宽度方向位置为  $W_2$  的喷嘴 107 如果在自基准时刻  $t_0 + L_0/V_2 + L_4/V_2$  经过  $L_2/V_2$  的时刻喷出墨水，则能向距记录片材 100 的上端 108 距离  $L_2$  的点 112 上喷出墨水。这样，能



打印出相对于倾斜角度为  $\beta$  的记录片材 100 的上端 108 倾斜角度  $\alpha$  的线段 106。

5 在本实施例中，检测出第一位置上的移动速度  $V1$  和第二位置上的移动速度  $V2$ ，从二者的速度差推算出片材产生的倾斜角度  $\beta$ 。速度差和倾斜角度  $\beta$  的关系储在 ROM61 中。在确定倾斜角  $\beta$  后，确定片材的上端到达喷嘴的正下方的基准时刻。基准时刻根据环形带的宽度方向位置的不同而不同。在确定基准时刻后，以此为基准，确定实际的喷出时刻。在这一阶段，根据所要打印的图案确定喷出时刻。根据本实施例，  
10 能消除片材的倾斜所产生的影响，而能得到与向未倾斜的片材上进行打印的情况一样的打印结果。

图 13 表示出确定喷出时刻的其他示例。在图 13 所表示的情况中，通过具有喷嘴 J1 至 J12 的喷墨头 132 在记录片材 130 上打印点 P1 至  
15 P12。P1、P8、P9 距记录片材 132 前端的距离为  $L1$ ，P2、P3、P7、P10 距记录片材 132 前端的距离为  $L1+L$ ，P4、P5、P6、P11、P12 距记录片材 132 前端的距离为  $L1+2L$ 。

20 (A) 表示在环形带的宽度方向上没有速度差的情况。 $t1$  为根据距离  $L$  和输送速度所确定的时间差。

(B) 表示在环形带的宽度方向上有速度差的情况。这里，时间  $t$  为基准时间的修正量，该  $t$  对应于第一位置和第二位置上的移动速度  $V1$ 、 $V2$  的差值而预先被存储在 ROM61 中。移动速度  $V1$ 、 $V2$  的差值越大，对应的所存储的  $t$  值也越大。在该实施例中，基准时刻的修正是  
25 针对每个喷出单元而进行的。在图 13 中，对于喷嘴 J1 至 J3 不进行修正，而使喷嘴 J4 至 J6 延迟  $t/3$ ，使喷嘴 J7 至 J9 延迟  $2t/3$ ，使喷嘴 J10 至 J12 延迟  $t$ 。这样，通过对基准时刻进行修正，能修正记录片材的倾斜所产生的影响。

t1 为根据距离 L 和输送速度所确定的时间差，在 (B) 的情况下，  
输送速度在 V1 和 V2 之间呈现不均，由此，为了准确进行计算，必须  
对应喷嘴在宽度方向上的位置而发生变化。由于在记录片材通过打印头  
132 下方的过程中，倾斜角也会不断变化，所以有时必须根据记录片材  
5 前端的位置对延迟时间 t1 进行修正。另外，有时也无法使距前端的距  
离和与基准时间的延迟时间 t1 简单地成比例。但是，在大多数情况下，  
不需要这样精密的修正。此时采用 (A) 中计算出的 t1 即可。

在图 13 的示例中，基准时刻为距记录片材前端的距离为 L1 的点  
10 位于喷嘴正下方的时刻。但并不仅限于此，基准时刻可以被设置成为各  
种位置关系。

以下返回图 8，继续说明墨水喷出处理。在 S27 的处理中，确定各  
个喷出单元的基准时刻。接下来，基于针对每个喷出单元 4a、4b、4c、  
15 4d 所确定的基准时刻、以及存储在图像存储器 71 中的图像数据，生成  
用于向记录片材 22 上打印该图像数据的驱动信号 (S24)。所生成的驱  
动信号传递至打印头驱动器 65 (参照图 2)，打印头驱动器 65 向驱动  
各喷嘴的执行机构传递驱动信号。各喷嘴在各自所确定的时刻喷出墨  
水。从而完成墨水喷出处理。

20

以下返回图 5，继续说明印刷处理。在完成 S4 的墨水喷出处理后，  
判断第 n 张的打印是否已完成 (S5)。如果该打印未完成 (S5: NO)，  
则再次进行修正处理 (S3) 和墨水喷出处理 (S4)，直至第 n 张的打印  
完成为止，交替进行这样的处理。另一方面，在第 n 张的打印已完成  
25 的情况下 (S5: YES)，使 n 的值加 1 (S6)。

接下来，判断所要打印处理的记录片材 22 的张数 X 与 n 之间的大  
小 (S7)。如果 n 的值不大于所要打印处理的记录片材 22 的张数 X (S7:  
NO)，则与第一张的情况一样，交替进行 S3 到 S6 的处理。另一方面，

如果  $n$  的值大于所要印刷处理的记录片材 22 的张数  $X$  (S7: YES), 则说明记录片材 22 已被全部打印, 从而结束打印处理。

5 接下来参照图 11 说明第 2 实施例。在实施例 1 中, 第一检测器 37A, 第二检测器 37B (参照图 3) 由所谓的线性编码器构成, 取而代之, 第 2 实施例中的第一检测器 137A 和第二检测器 137B (由于在第一检测器 137A 的背后而未图示) 由所谓的旋转编码器构成。这里, 对于与上述第 1 实施例相同的部分标注相同的标号, 并且省略其说明。

10 图 11 是本发明的第 2 实施例的喷墨打印机 110 的概略图。由于第一和第二检测器 137A、137B 具有相同的构成, 以下省略附加标记 A、B 进行共同说明。如图 11 所示, 圆盘部件 138 可自由旋转地支持在喷墨打印机的主体上。圆盘部件 138 的外周面抵接在环形带 31 的上侧的外表面上, 并且随着环形带 31 的移动而旋转。圆盘部件 138, 在圆周方向上交变形成沿径向延伸的切口 137a, 以夹着圆盘部件 138 的方式  
15 配置着未图示的发光装置和受光装置。根据受光装置所输出的高值/低值信号的交变周期, 能检测出环形带 31 的移动速度。一对圆盘部件 138 设置在环形带 31 的宽度方向的两端。也就是说, 第一和第二检测器 137A、137B 配置在环形带 31 宽度方向的两端。如果利用第一和第二被  
20 检测部 137a、137b, 则没有必要利用被检测部件 37a、37b。由此, 不存在连接部 37a1、37b1, 因而不需要采用修正机构 (图 5 的 S3)。

以上对本发明的实施例进行了说明, 但本发明并不仅限于此, 还可以在不脱离本发明的技术方案的范围进行各种改良变形。

25

例如, 在上述各实施例中, 对第一和第二位置为环形带 31 的宽度方向两端的情况进行了说明, 但也可不必如此, 也可以使被检测部件 37a 和 37b 之间的间距小于环形带 31 的宽度。

30 优选以下方案, 第一位置和第二位置位于沿着环形带的宽度方向

延伸的直线上。在这种情况下，易于根据该速度差来准确地预测记录片材所产生的倾斜。

5 优选以下方案，第一位置和第二位置之间的间距大于喷墨打印机所能打印的记录片材的最大宽度。在这种情况下，第一位置和第二位置不会被记录片材所遮挡。从而能随时进行环形带的移动速度的检测。

10 优选以下方案，环形带的宽度大于喷墨打印机所能打印的记录片材的最大宽度，并且，第一位置在环形带一侧的侧边上，第二位置在环形带另一侧的侧边上。在这种情况下，由于能检测出速度差最大的环形带宽度方向的两端之间的速度差，从而能准确地检测出环形带的宽度方向的速度差。

15 优选以下方案，排列在环形带的宽度方向上的多个墨水喷嘴，根据在环形带的宽度方向上的位置而分成多个组，基准时刻确定器针对形成一组的每个墨水喷嘴进行基准时刻的确定。在这种情况下，与针对每个墨水喷嘴确定基准时刻的情况相比，能压缩用于修正喷出时刻的计算量。从而能减轻控制的负担，进而能降低控制的成本。

20 优选以下方案，沿着环形带的两侧边固定以设定长度交替变化的被检测部件。从而无需一体地制造被检测部件和环形带。由此能降低制造成本。

25 优选以下方案，在第一检测器检测出上述第一信号时，第一检测器维持之前所检测出的检测值，在第二检测器检测出上述第二信号时，第二检测器维持之前所检测出的检测值。在这种情况下，能防止移动速度的错误检测，并且能根据第一位置的之前的第一移动速度计算出第一位置的第一移动速度，根据第二位置的之前的第二移动速度计算出第二位置的第二移动速度。从而能准确地计算出第一位置和第二位置之间的速度差。  
30

优选具有警报器的结构，该警报器能在第一检测器的检测值和第二检测器之间的差值大于设定值时发出警报。从而在不能得到良好的打印结果的情况下，向操作者报知这一情况。

图1

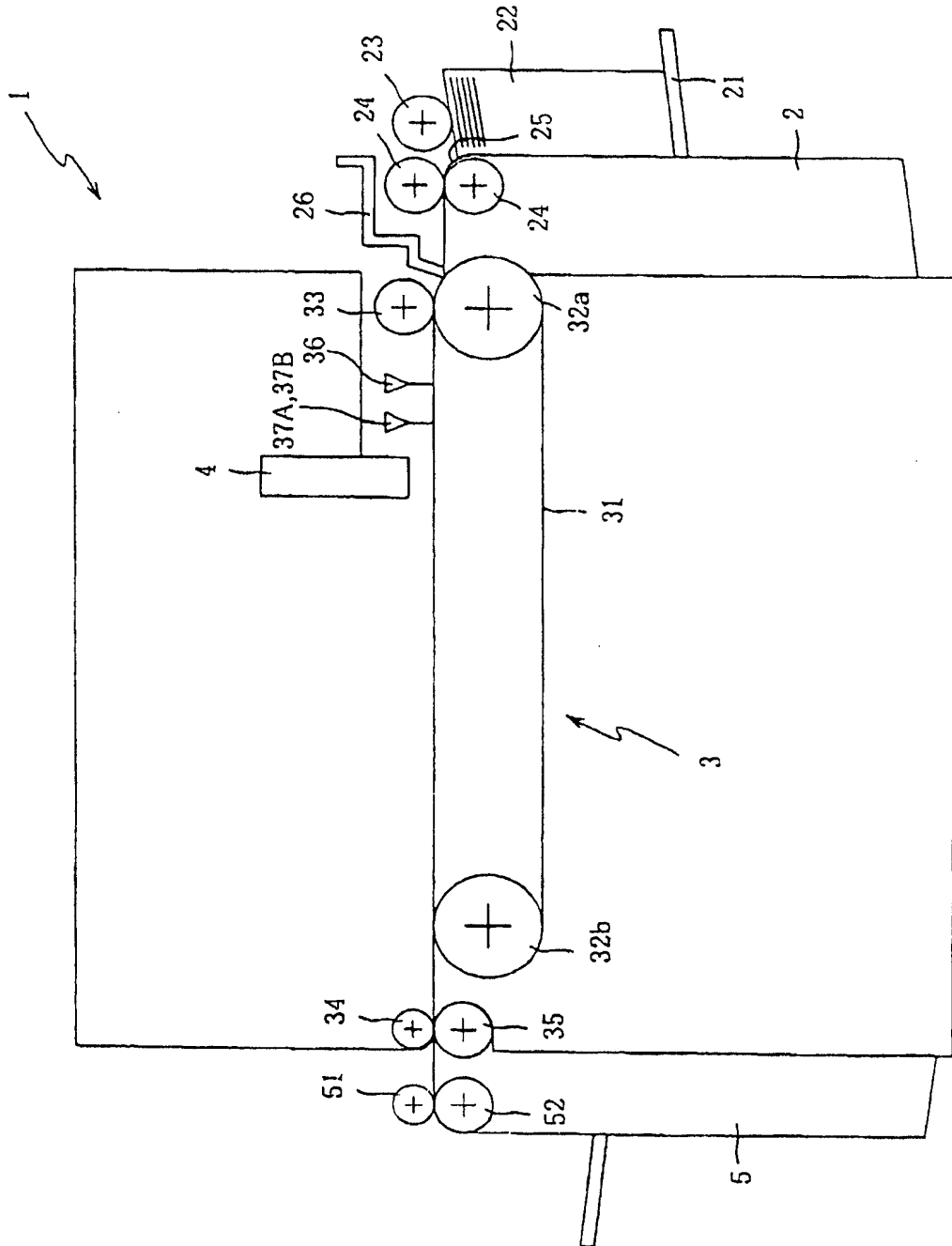
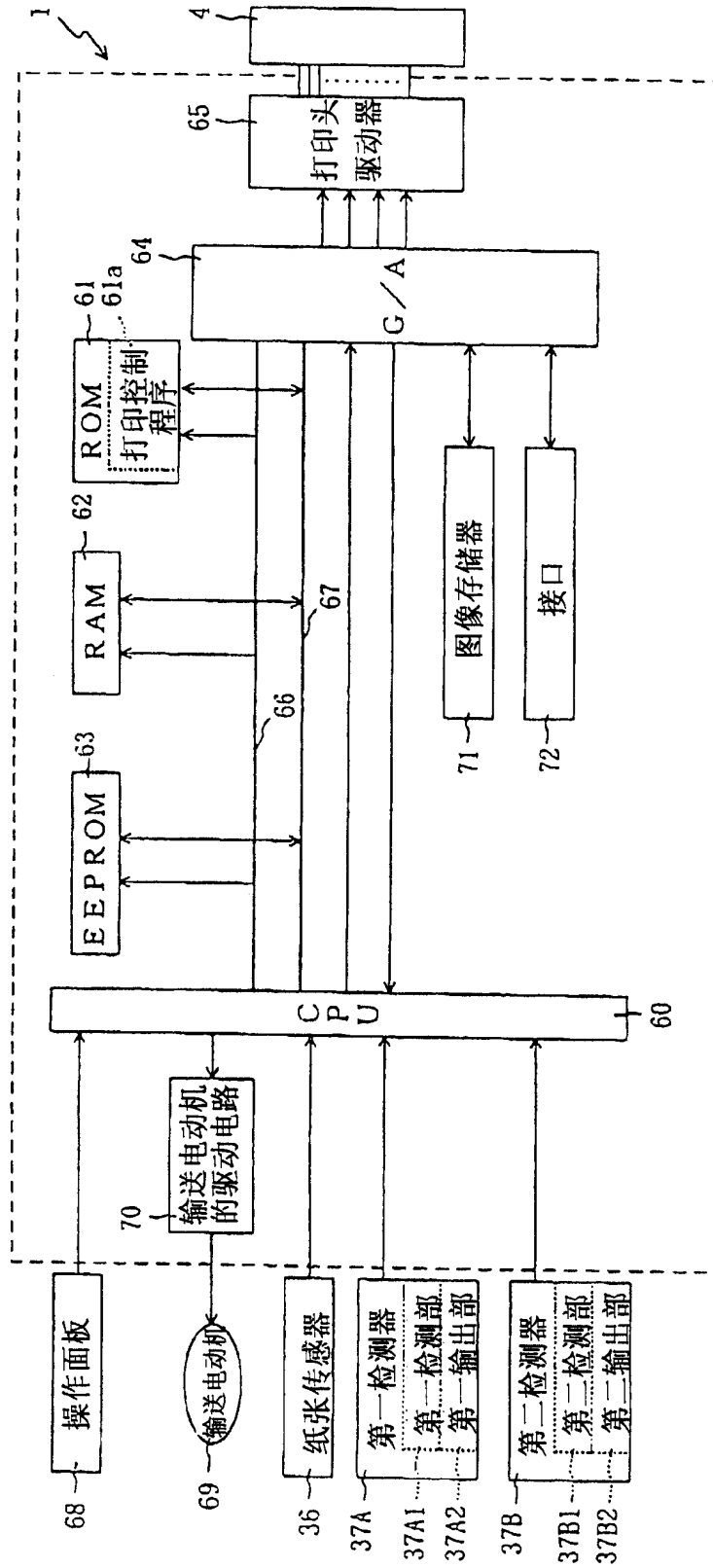


图2



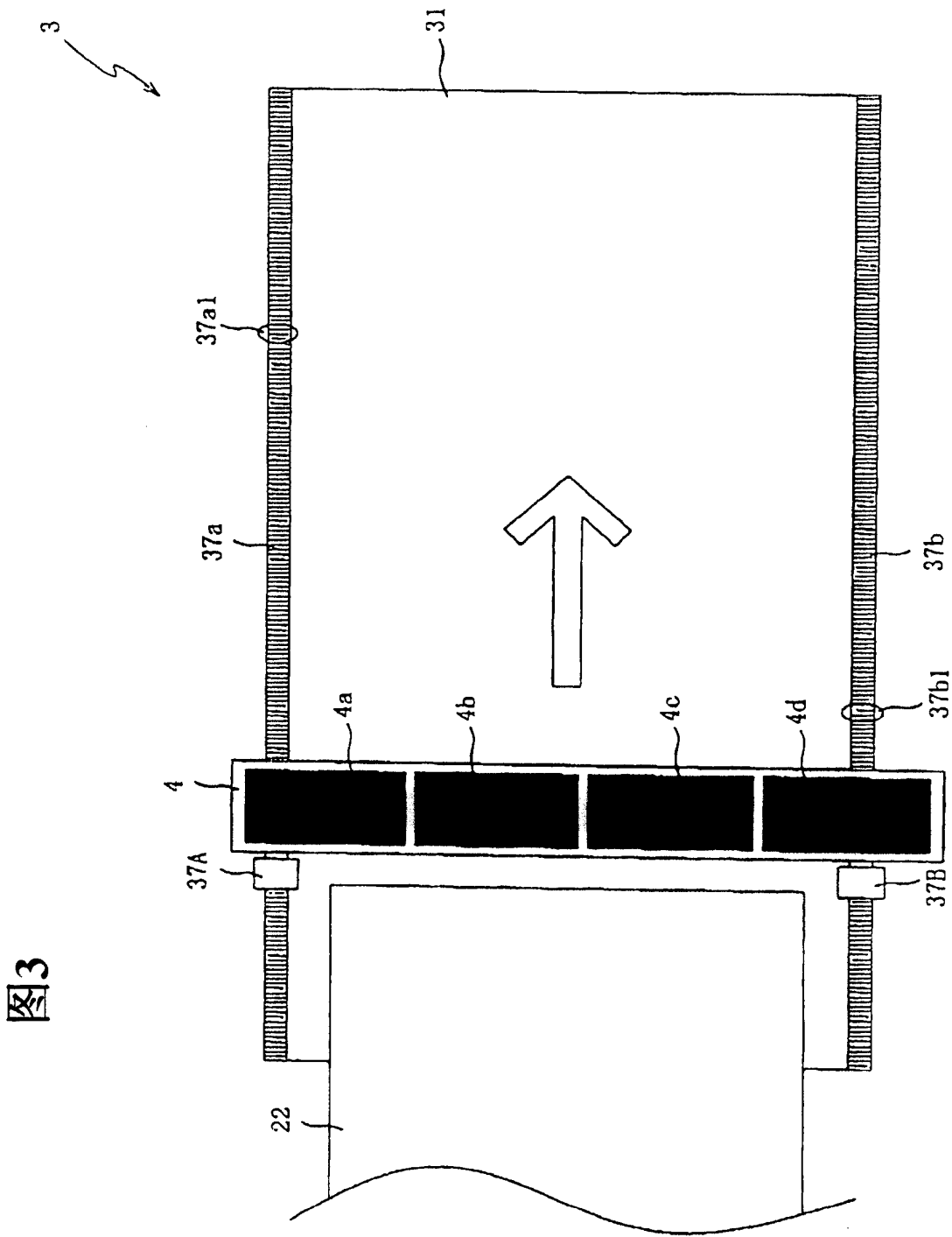


图3



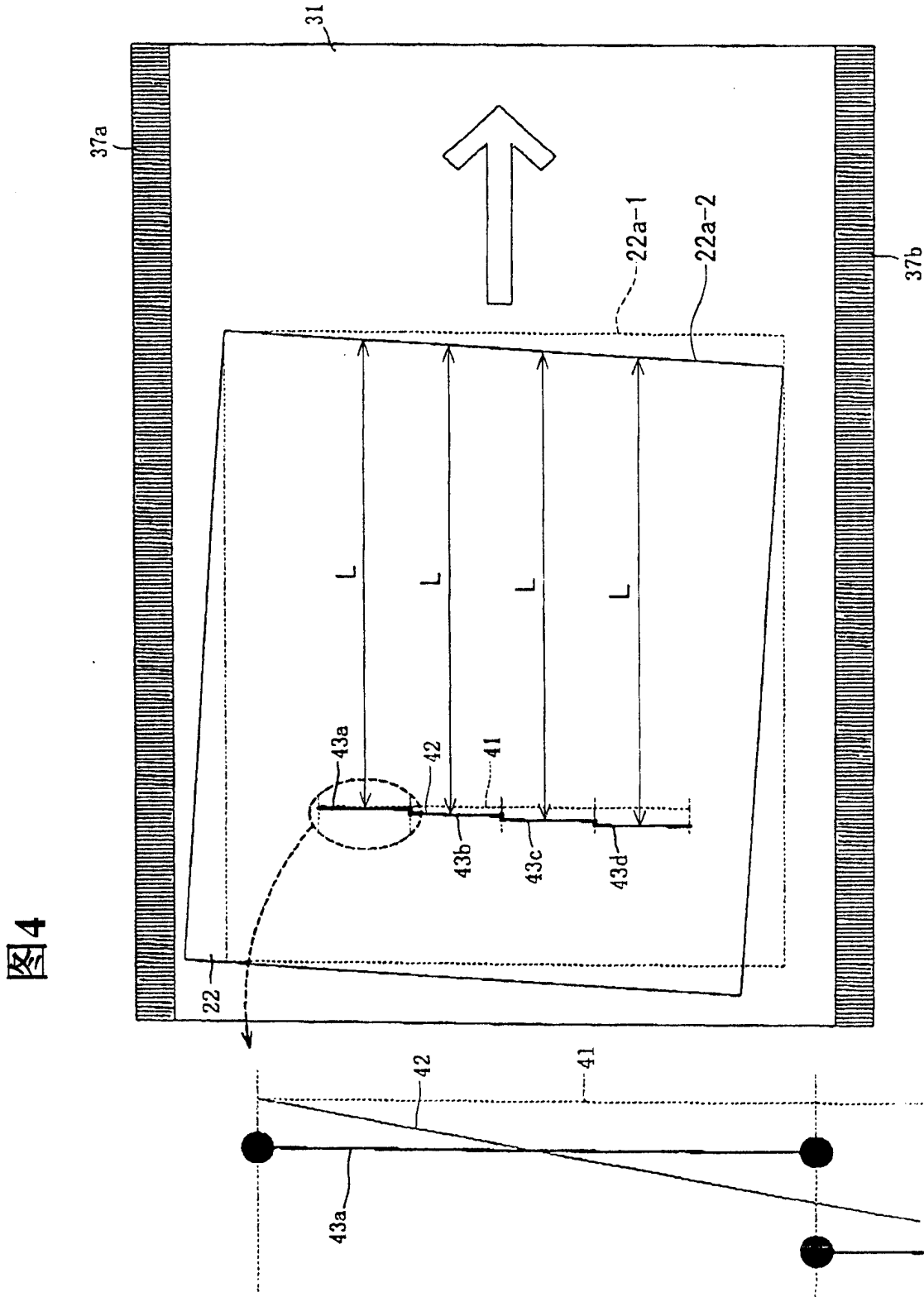


图4

图5

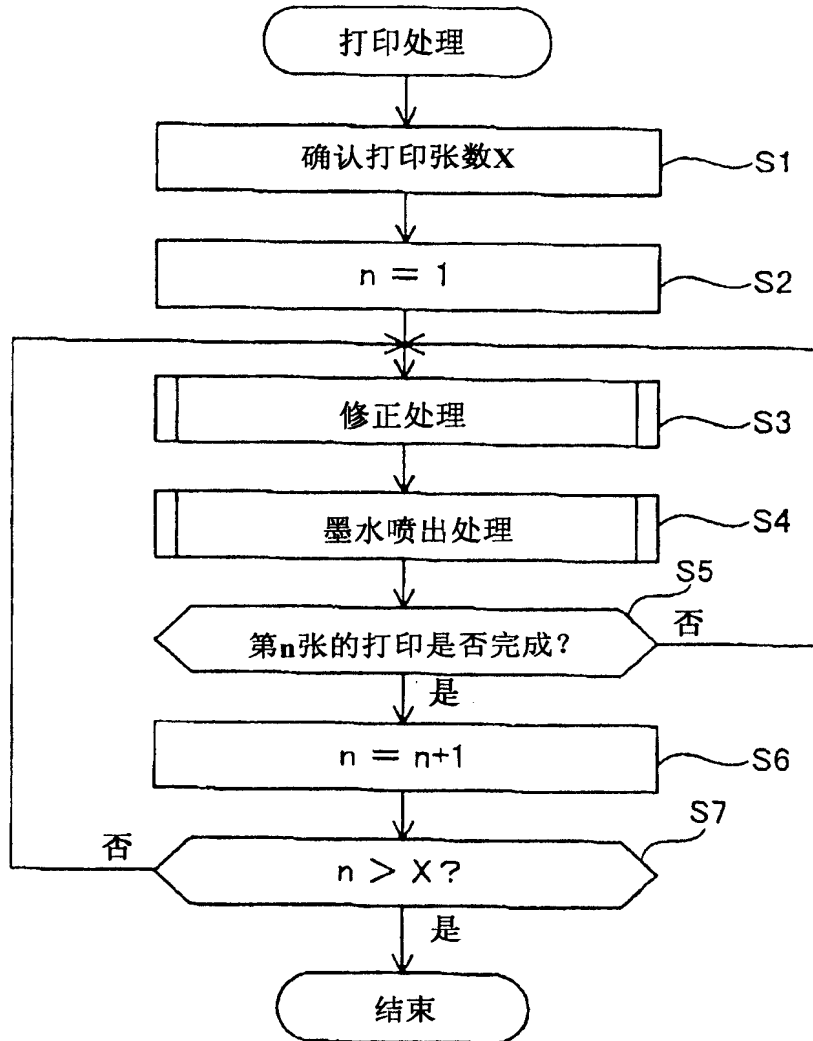


图6

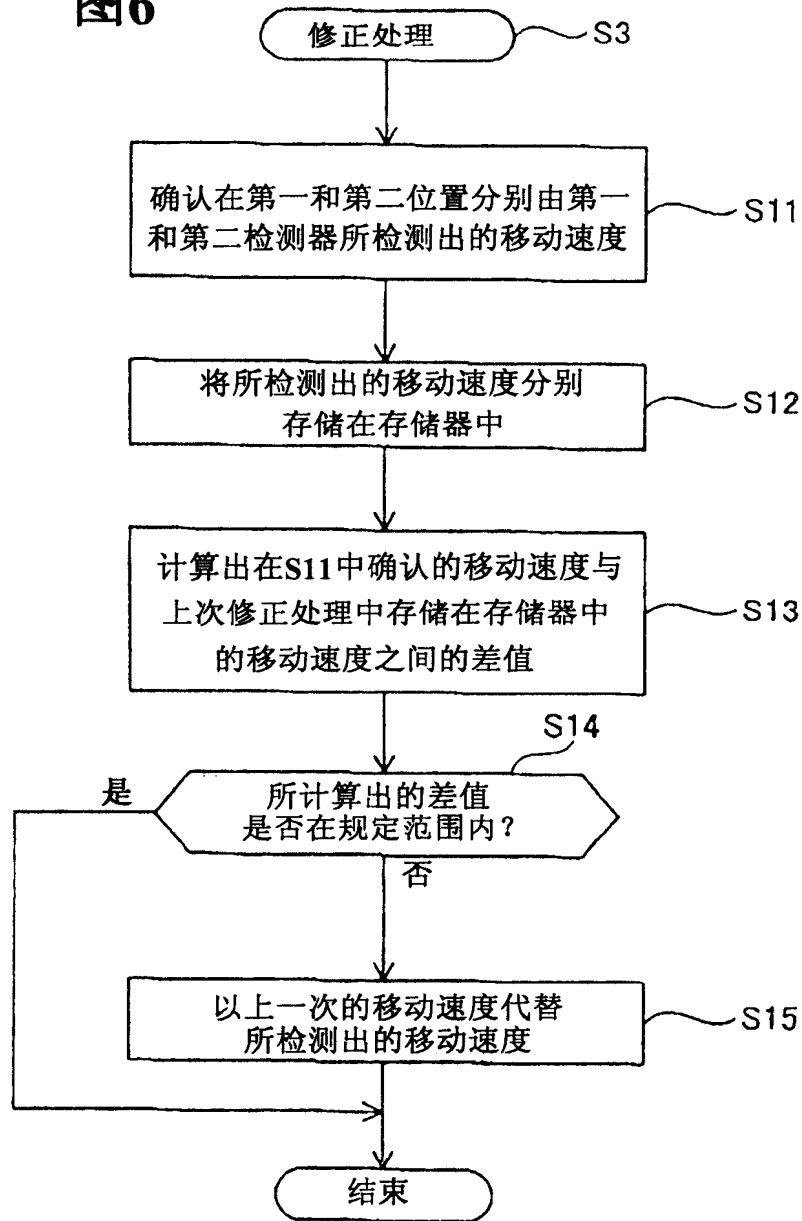


图7

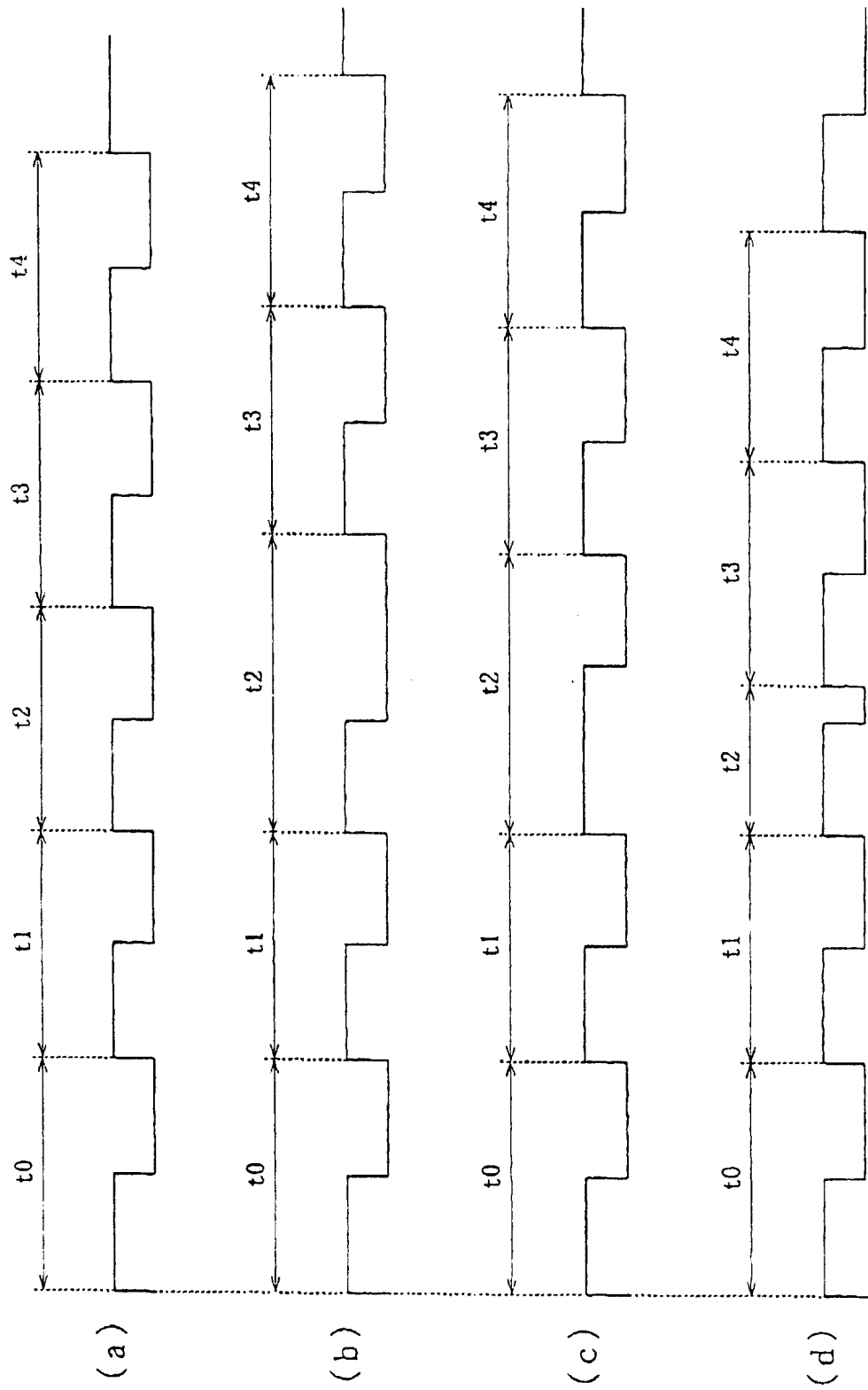


图8

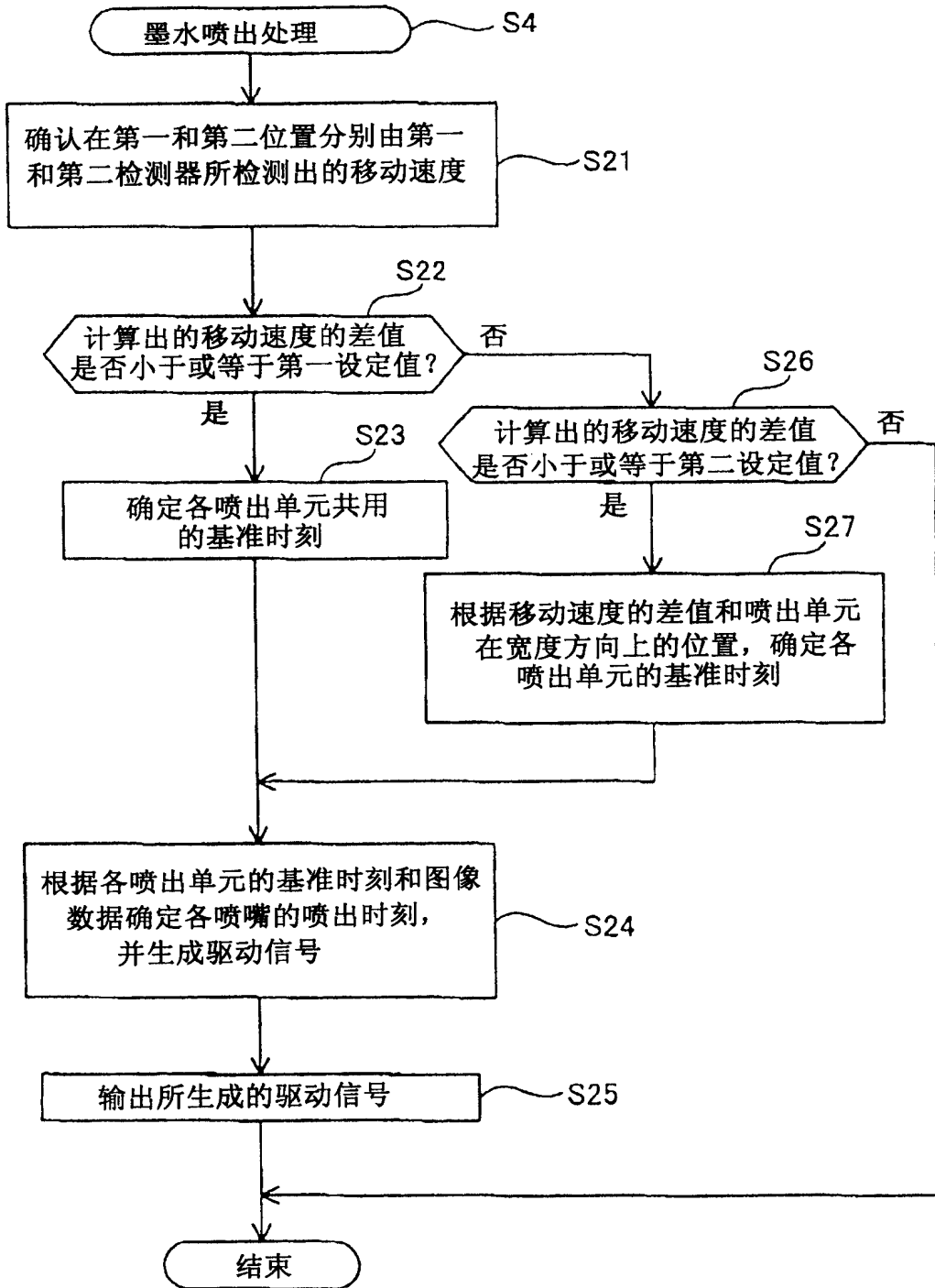


图9

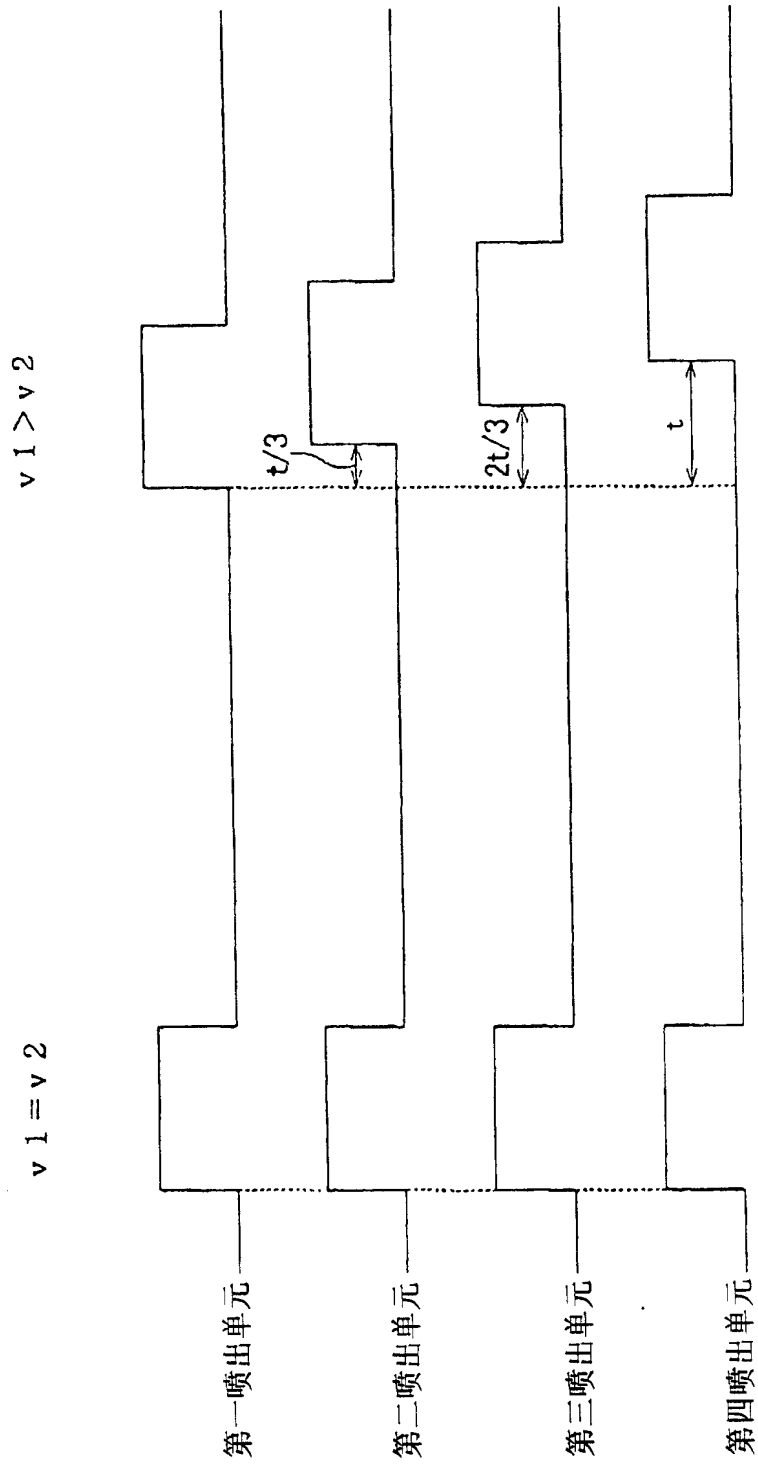


图10

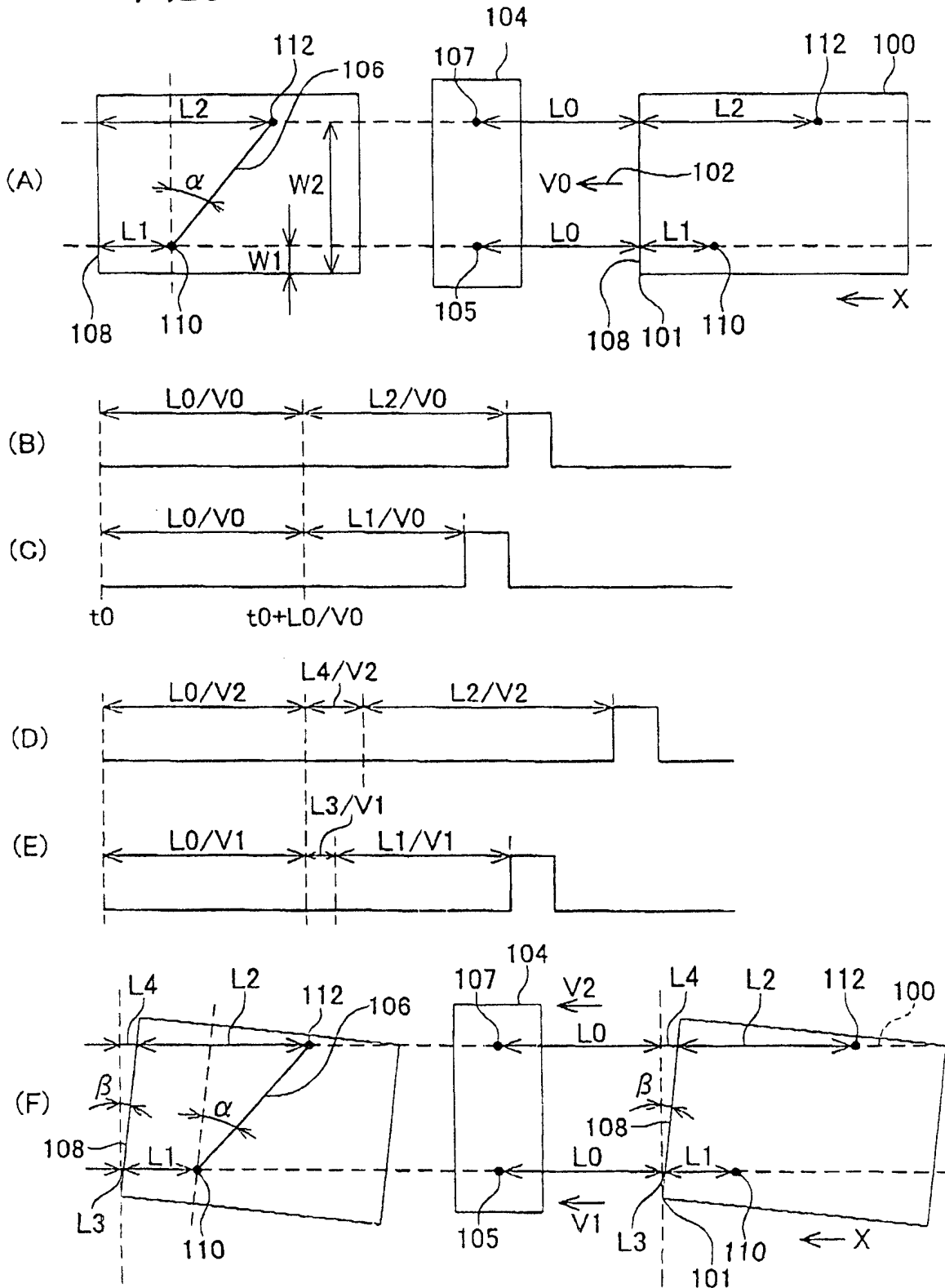


图11

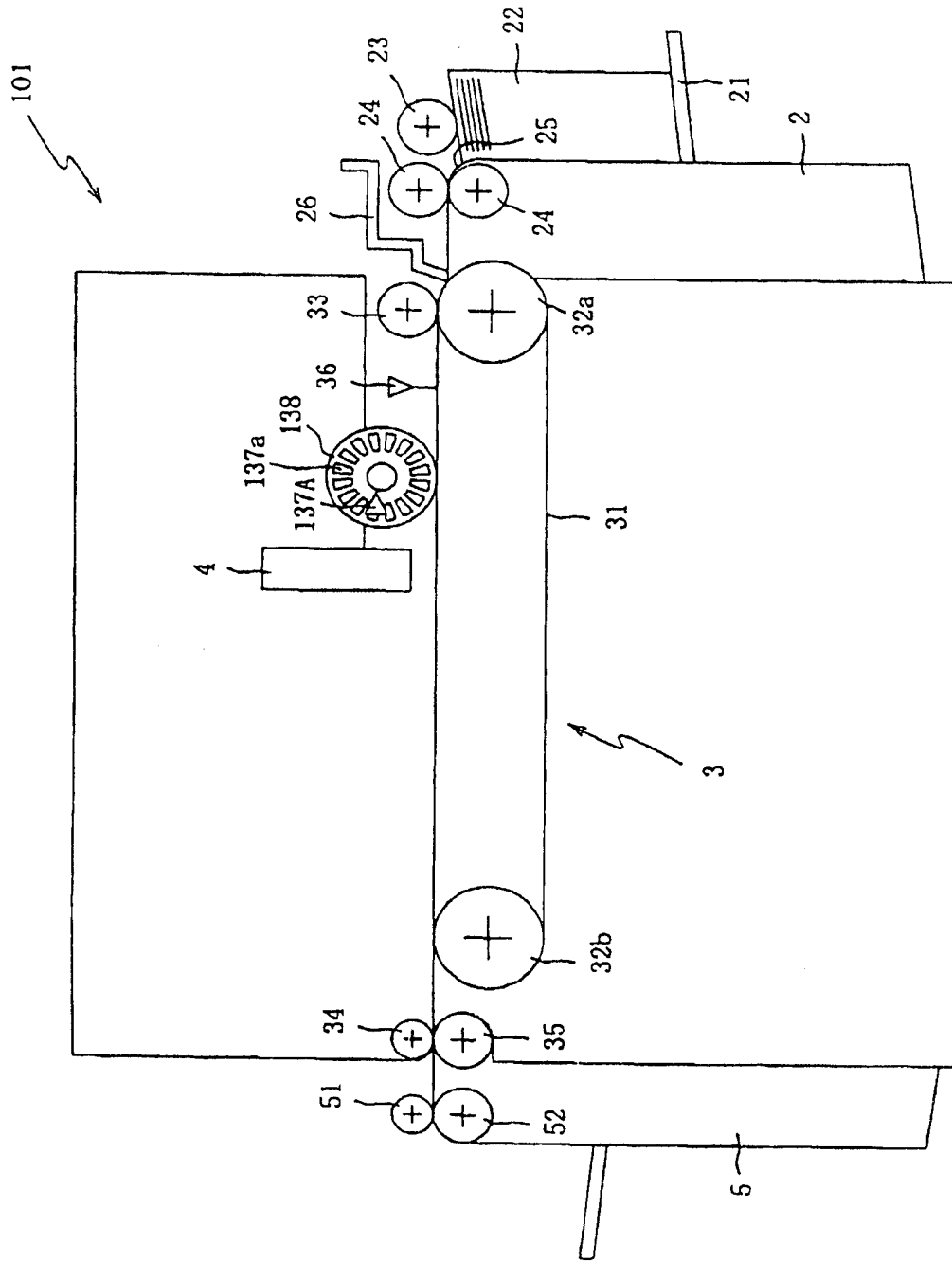




图12

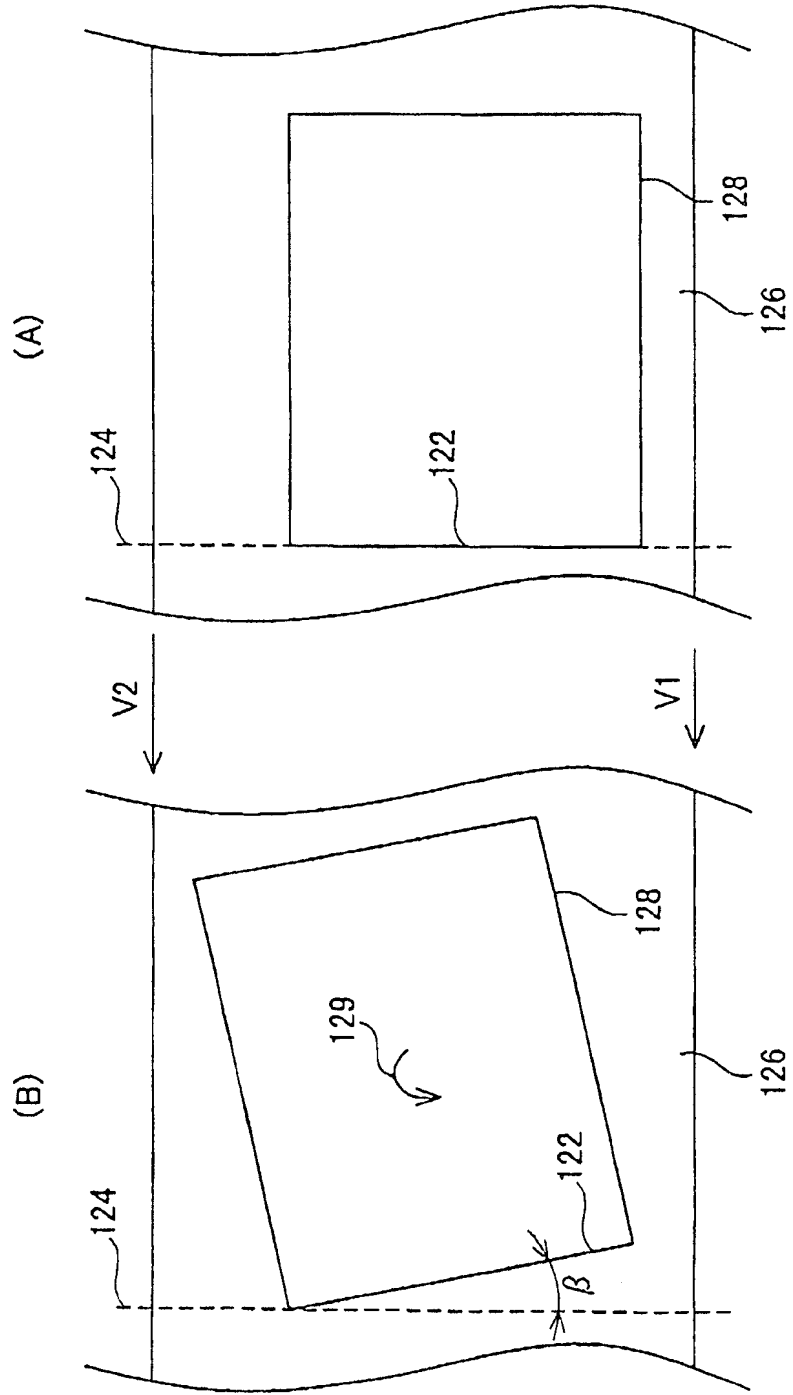


图13

