(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101612841 B
(45)授权公告日 2011.04.27

(21)申请号 200910150694.6

(22)申请日 2009.06.29

(30)优先权数据
2008-169047 2008.06.27 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72)发明人 林雅 森山次郎 斋藤弘幸

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所（普通合伙）11277
代理人 刘新宇 陈立航

(51)Int.Cl.
B41J 11/42(2006.01)
B41J 11/44(2006.01)
B41J 11/46(2006.01)

(56)对比文件
US 6229556 B1,2001.05.08,
CN 1788287 A,2006.06.14,
US 2004/0247365 A1,2004.12.09,
CN 1757513 A,2006.04.12,

审查员 赵蕾

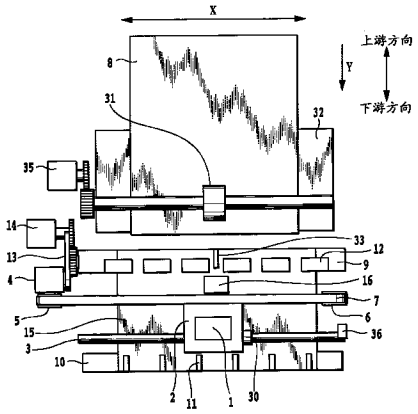
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54)发明名称

打印设备和物体输送控制方法

(57)摘要

本发明提供了打印设备和物体输送控制方法，所述打印设备和输送控制方法均能够在输送正被打印的打印介质的整个处理中高精度地检测打印介质输送状态。为此，检测放在带上的打印介质的表面和带的表面，以获取打印介质的移动距离或移动速度。基于这样获得的移动距离或移动速度，控制对带的驱动。即使在输送操作的中间将正被检测的物体从打印介质切换到带时的情况中，也可以通过使用相同的光学传感器单元的相同检测方法来无中断地进行移动距离的测量。



CN 101612841 B

1. 一种打印设备，其用于在打印介质上打印图像，所述打印设备包括：

带，其上能够保持所述打印介质；

驱动机构，用于当进行打印时移动所述带；

检测单元，用于检测保持在所述带上的所述打印介质的移动距离或速度，所述检测单元能够拍摄所述带的表面图像和保持在所述带上的所述打印介质的表面图像两者，并且所述检测单元通过图像处理来获取所述移动距离或所述速度；以及

控制单元，用于基于所述检测单元的检测输出来控制所述驱动机构。

2. 根据权利要求 1 所述的打印设备，其特征在于，所述检测单元的摄像区域位于所述带上的所述打印介质所通过的带表面上。

3. 根据权利要求 2 所述的打印设备，其特征在于，当进行打印时，在所述打印介质存在于所述摄像区域的时刻，所述检测单元拍摄所述打印介质的表面图像，并且在所述打印介质不存在于所述摄像区域的时刻，所述检测单元拍摄所述带的表面图像。

4. 根据权利要求 2 所述的打印设备，其特征在于，所述检测单元设置在相对于进行打印时所述打印介质的移动方向的、打印区域的上游的位置。

5. 根据权利要求 1 所述的打印设备，其特征在于，还包括：

传感器，用于通过测量所述驱动机构的驱动量来获取所述打印介质的移动距离或速度；

其中，所述控制单元基于所述检测单元和所述传感器的检测输出来控制所述驱动机构。

6. 根据权利要求 5 所述的打印设备，其特征在于，所述控制单元根据已通过所述检测单元的检测输出进行了校正的、所述传感器的检测输出，来控制所述驱动机构。

7. 根据权利要求 5 所述的打印设备，其特征在于，所述控制单元确定所述检测单元的检测输出和所述传感器的检测输出之间的差；

如果所述差是在允许范围内，则所述控制单元基于所述检测单元的检测输出来控制所述驱动机构，否则所述控制单元基于所述传感器的检测输出来控制所述驱动机构。

8. 根据权利要求 5 所述的打印设备，其特征在于，所述驱动机构具有输送辊，所述输送辊用于将其自身的旋转运动传送至所述带；

所述传感器检测所述输送辊的旋转量，以获取所述打印介质的移动距离或速度。

9. 根据权利要求 1 所述的打印设备，其特征在于，所述检测单元包括具有发光元件和摄像装置的光学传感器，所述摄像装置接收从所述带或所述打印介质的表面反射的光；

所述检测单元通过在不同时刻的多个检测来获取所述打印介质的移动距离或速度。

10. 根据权利要求 9 所述的打印设备，其特征在于，所述摄像装置是一维地或二维地布置的 CCD 装置或 CMOS 装置。

11. 根据权利要求 1 所述的打印设备，其特征在于，在所述带的表面上形成有预定的图案或细微起伏。

12. 一种输送控制方法，用于对置于移动带上的物体的输送进行控制，包括：

第一步骤，用于移动放置有所述物体的所述带；

第二步骤，用于通过顺序地拍摄放置在所述带上的所述物体的表面图像和所述带的表面图像，来检测所述物体的移动距离或速度；以及

第三步骤，用于基于通过所述第二步骤获取到的所述移动距离或所述速度，来对所述第一步骤中的所述带的移动进行控制。

打印设备和物体输送控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在将诸如打印介质等物体相对于打印头输送时在物体上打印图像的打印设备，以及还涉及控制诸如打印介质等物体的输送的方法。特别地，本发明涉及用于以高精度检测诸如打印介质等物体所移动的距离和物体的速度的结构和方法。

背景技术

[0002] 在移动打印介质时通过打印头在打印介质上打印图像的打印设备中，为了以高精度打印高质量图像，要求提高打印介质输送精度。例如，美国专利 5149980 和美国专利 7104710 公开了一种光学检测打印介质移动的实际距离的技术。

[0003] 图 1 示出美国专利 7104710 中公开的设备。美国专利 7104710 中公开的设备具有两个测量部件，即，用于测量输送打印介质的输送辊的实际旋转量的部件和用于测量打印介质移动的实际距离的部件。

[0004] 在图 1 中，打印介质 107 保持在输送辊 101、102 和相对的两个夹持辊 103、104 之间，并通过输送辊 101、102 的旋转而沿 Y 方向进行输送。由与两个输送辊啮合的输送电动机 108 的驱动轴来产生输送辊 101、102 的旋转力。码盘 105 固定在与输送辊 101 相同的转轴上。

[0005] 安装在码盘 105 的周边部分 (circumferential portion) 通过的位置处的旋转角传感器 106 能够测量码盘 105 的旋转量。根据码盘 105 的旋转量，即，输送辊 101 的旋转量，能够确定打印介质 107 移动的距离。

[0006] 然而，应注意，输送辊的旋转角不是必须与打印介质被输送的实际距离相匹配。在安装输送辊时可能会出现输送辊的偏心，并且输送辊和打印介质之间的滑移不可避免地导致打印介质移动的距离和输送辊的旋转角之间的一些移位或偏离。为了避免这个问题，美国专利 7104710 公开了这样的结构 :除旋转角传感器 106 之外还具有光学传感器 701，光学传感器 701 测量打印介质 107 移动的实际距离，并基于来自这两个传感器的输送信息来进行打印介质输送控制。

[0007] 在所示出的例子中，光学传感器 701 与头盒 100 一起安装在滑架 200 上并且置于两个输送辊 101、102 之间。光学传感器 701 在多个时刻获取正被输送的打印介质的表面的状态，作为图像信息。根据这样获取到的多个图像信息，打印设备的控制单元计算打印介质移动的距离和打印介质的输送速度。如上所述，提供了用于直接检测打印介质的输送距离和速度的部件，并根据所获得的信息来驱动输送部件，这使得可以更精确地控制打印介质上的图像的打印位置。

[0008] 然而，应注意，即使像美国专利 5149980 和美国专利 7104710 那样提供了用于直接检测打印介质的输送距离的部件，也不能在打印介质位于光学传感器的检测范围之外的时刻，诸如在输送操作的初始和结束阶段等，检测输送速度。

[0009] 如图 1 所示，以使用了光学传感器 701 的情况为例。在打印介质 107 来到光学传感器 701 下面之前的输送操作的初始阶段，不能测量打印介质 107 移动的距离。结果，当打

印了打印介质的前部时，来自光学传感器701的信息不能反映到输送电动机108的驱动上，导致可能不能精确地控制打印介质前部的打印位置。

发明内容

[0010] 为了解决上述问题而做出了本发明，并且本发明的目的是提供一种打印设备和介质输送控制方法，所述打印设备和介质输送控制方法均能以高精度检测打印介质被输送的距离并且精确地控制打印介质的输送。

[0011] 本发明的第一方面是一种打印设备，其用于在打印介质上打印图像，所述打印设备包括：带，其上能够保持所述打印介质；驱动机构，用于当进行打印时移动所述带；检测单元，用于检测保持在所述带上的所述打印介质的移动距离或速度，所述检测单元能够拍摄所述带的表面图像和保持在所述带上的所述打印介质的表面图像两者，并且所述检测单元通过图像处理来获取所述移动距离或所述速度；以及控制单元，用于基于所述检测单元的检测输出来控制所述驱动机构。

[0012] 本发明的第二方面是一种输送控制方法，用于对置于移动带上的物体的输送进行控制，包括：第一步骤，用于移动放置有所述物体的所述带；第二步骤，用于通过顺序地拍摄放置在所述带上的所述物体的表面图像和所述带的表面图像，来检测所述物体的移动距离或速度；以及第三步骤，用于基于通过所述第二步骤获取到的所述移动距离或所述速度，来对所述第一步骤中的所述带的移动进行控制。

[0013] 通过以下参考附图对实施例的说明，本发明的上述以及其它目的、效果、特征和优点将变得更清楚。

[0014] 通过以下（参考附图）对示例性实施例的说明，本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

[0015] 图1是示出如美国专利7104710所公开的测量打印介质移动的距离的方法的示意图；

[0016] 图2是示出可应用于本发明的喷墨打印设备的主体结构的俯视示意图；

[0017] 图3是示出可应用于本发明的喷墨打印设备的打印单元和输送系统的细节的横截面图；

[0018] 图4是示出码盘和旋转角传感器在安装时的状态的示意图；

[0019] 图5是示出打印头的部分结构的透视示意图；

[0020] 图6是示出光学传感器单元的概要结构的示意图；

[0021] 图7是示出根据光学传感器单元在两个不同时刻T1和T2所获得的图像信息来确定打印介质的输送距离和速度的方法的图；

[0022] 图8是示出如何布置图像信息的相关窗区（correlatedwindow region）的示意图；

[0023] 图9是示出应用于本发明一个实施例的喷墨打印设备中的控制结构的框图；

[0024] 图10是示出在第一实施例的打印介质输送控制中由CPU进行的步骤的序列的流程图；

[0025] 图11示出正被输送的打印介质在图10的流程图的每个步骤的状态；

[0026] 图 12 是示出在第二实施例的打印介质输送控制中由 CPU 进行的步骤的序列的流程图；

[0027] 图 13 是示出当通过输送电动机完成了一个输送操作时，带（打印介质）相对于时间的理想输送速度的图；以及

[0028] 图 14 示出当在一个输送操作中带的输送速度未能为理想速度时所使用的校正方法。

具体实施方式

[0029] 第一实施例

[0030] 图 2 是可应用于本发明的喷墨打印设备的主体结构的俯视图。图 3 是示出打印设备中的打印单元和输送系统的细节的横截面图。

[0031] 在进行打印操作之前，将诸如普通纸和塑料薄片等打印介质 8 放置在自动进纸器 32 上。当开始打印操作时，供纸电动机 35 用于通过齿轮来驱动拾取辊 31。当拾取辊 31 旋转时，一次一张地从自动进纸器 32 取出并分离打印介质 8，并且将打印介质 8 供给到打印设备的内部。此时，纸传感器 33 检测打印介质 8 的存在 / 不存在，以判断是否正常地进行纸供给。这样供给的打印介质 8 被放置在带 15 上，并且以预定的速度沿 Y 方向移动。

[0032] 如图 3 所示，以带 15 与输送辊 9 和从动辊 10 的外周相接触的方式，绕着输送辊 9 和从动辊 10 保持带 15。通过未示出的弹簧构件沿下游方向（向图的左侧）推进从动辊 10，以使带 15 的张力保持恒定。将输送电动机 14 的旋转力通过齿轮传送到输送辊 9，使得带 15 和从动辊 10 以所示出的方向旋转，其中，输送辊 9 将其旋转运动传送到带。通过带 15 的旋转沿 Y 方向运送被供给至输送辊 9 的位置的打印介质 8。

[0033] 输送辊 9 安装有码盘 13，使得它们的旋转轴相同。布置旋转角传感器 18 以检测码盘 13 的旋转位置。

[0034] 图 4 是示出安装了码盘 13 和旋转角传感器 18 的示意图。码盘 13 在其周边部分等间隔地刻有缝 201，并且在缝 201 通过的位置安装有旋转角传感器 18。旋转角传感器 18 是光传输型的，并且检测正移动的缝 201 以及在检测正到缝 201 时产生脉冲信号。该脉冲信号使得能够检测码盘 13 的旋转量。根据产生脉冲的时间间隔，可以计算打印介质的位置和输送速度。也就是说，本实施例具有诸如码盘 13 和旋转角传感器 18 等的用于检测输送辊的驱动量的部件，并且基于从驱动量检测部件获得的信号直接计 算打印介质的输送距离和速度。

[0035] 再次参考图 2 和图 3。在面向头盒 1 的带 15 的位置处，放置了由平板制作的台板 17 以从内侧支撑带 15。在头盒 1 的打印区域的上游和下游，提供了用于压持正被输送的打印介质 8 的夹持辊 12 和齿辊 (spur roller)11。通过从下面支撑打印介质 8 的台板 17 以及从上面按压打印介质 8 的夹持辊 12 和齿辊 11，来使正被输送的打印介质 8 的打印区域保持平坦。

[0036] 在安装在打印设备中的引导轴 3 上支撑并引导滑架 2，并且使滑架 2 沿引导轴 3 延伸的 X 方向往复运动。当滑架电动机 4 的驱动力传送到电动机滑轮 5、从动滑轮 6 和定时带 7 时，产生滑架 2 的动力。滑架 2 设置有原始位置传感器 30。当原始位置传感器 30 移动经过安装在原始位置的屏蔽板 36 时，可以检测到滑架 2 处于原始位置。

[0037] 安装在滑架 2 上的头盒 1 具有喷出墨的打印头 26 和将墨供给至打印头 26 的储墨器。当打印头 26 沿 X 方向沿着滑架 2 移动时，它在预定的时刻根据图像信号将墨喷出到正在下面输送的打印介质 8 上。

[0038] 图 5 是示出打印头 26 的部分结构的透视示意图。本实施例所使用的打印头 26 具有多个用以产生热能的电热转换元件并通过所产生的热能喷出墨。在该图中，打印头 26 的面向打印介质 8 的喷出口面 22 由多个预定间距的喷出口 27 形成，其中在打印介质 8 和喷出口面 22 之间有预定的间隙。从储墨器供给的墨临时容纳在公共室 23，并且然后由毛细引力引导到与各个喷出口 27 相通的多个墨通路 24 内。在每个墨通路 24 内靠近喷出口 27 的部分，安装了用于产生热能的电热转换元件 25。基于图像信号向电热转换元件 25 施加预定的脉冲，以产生使得墨通路 24 中的墨膜沸腾的热。膨胀气泡的压力使得从喷出口 27 排出预定量的墨作为 滴。

[0039] 在本实施例中使用的打印设备是具有沿与滑架 2 运动的 X 方向交叉的方向布置的喷出口 27 的串行式喷墨打印设备 (serialtype ink jet printing apparatus)。也就是说，交互地重复如下操作以逐渐地在打印介质 8 上形成图像 :打印扫描，当移动滑架 2 时从喷出口 27 喷墨 ;以及输送操作，通过旋转带 15 来沿 Y 方向将打印介质输送预定距离。

[0040] 再次返回到图 2 和图 3。在本实施例中，在滑架 2 上的打印头 26 的输送方向 (Y 方向）上的上游（打印区域的上游），安装了用于直接检测打印介质 8 输送距离的光学传感器单元 16。

[0041] 图 6 是示出光学传感器单元 16 的概要结构的示意图。光学传感器单元 16 具有发光元件 41 和光接收元件 42。光接收元件 42 经由镜系统 43 接收从发光元件 41 发出并由打印介质 8 反射的光。光接收元件 42 是诸如 CCD 装置和 CMOS 装置等的摄像装置。摄像装置可以使用具有一维地布置的光电转换元件的线传感器 (line sensor) 或者具有二维地布置的光电转换元件的面传感器 (area senor)。光学传感器单元 16（摄像装置）的摄像区域在带 15 的带表面上，其中带上的打印介质 8 至少在打印时通过带 15 的带表面。将由光接收元件 42 获取到的图像信息发送到硬件 44，在将图像信息传送到打印设备的控制器之前，在硬件 44 中对图像信息进行预定的处理。

[0042] 此处获取到的图像信息是来自反射光的表示打印介质 8 和带 15 的部分表面状态的特征的信息。例如，该信息可以是由打印介质 8 和带 15 的表面几何形状 (surface geometry) 产生的阴影，或者预先在它们的表面上打印的图案。该信息也可以是由来自相干光源的反射光的干涉而产生的斑纹图案。

[0043] 图 7 示出通过图像处理来判断打印介质 8 的输送距离和 / 或 输送速度的方法。在图像处理中，使用在两个不同的时刻 T 1 和 T2 从光学传感器单元 16 获得的图像信息。附图标记 501 是通过由光学传感器单元 16 对在时刻 T1 正被输送的打印介质的图像获取区域内的表面进行检测而获得的第一图像信息。当获得了第一图像信息时，打印设备中的控制器将预定大小的相关窗区 601 放在图像信息 501 上。

[0044] 图 8 是示出如何将相关窗区 601 放在图像信息 501 上的示意图。在本实施例中，相关窗区 601 具有 5×5 像素的区域，并且以使得打印在打印介质 8 上的特征图案（十字图案）来到窗的中心的方式将相关窗区 601 放在第一图像信息 501 上。然后，控制器仅提取包括在相关窗区 601 中的图像信息并且将其存储为相关窗内图案 602。

[0045] 再次参考图 7，附图标记 502 是由光学传感器单元 16 检测在与 T 1 不同的时刻 T2 正被输送的打印介质的图像获取区域内的表面而获得的第二图像信息。控制器在第二图像信息上连续地移动相关窗区，以检测与已经存储的相关窗内图案 602 相匹配的位置。然后，基于在第一图像信息 501 中的相关窗内图案 602 的位置和在第二图像信息 502 中的相关窗内图案 602 的位置之间的距离 L，在考虑了镜头 43 的光学放大倍率的情况下确定在时刻 T1 和时刻 T2 之间打印介质 8 已经移动的距离。根据 T1 和 T2 之间的时间差，还可以计算出打印介质 8 的输送速度。

[0046] 在以上例子中，为了说明的简单，已描述了通过参考在打印介质上打印的十字图案来进行打印介质移动的距离的测量。然而，再次参考图 2，本实施例的光学传感器单元 16 放置在滑架 2 的输送方向上的上游，并且几乎位于主扫描方向的中部。因此，不能获得已打印之后的打印介质上的信息。在本实施例中，光学传感器单元 16 检测空白打印介质 8 或带 15 的表面状态。更具体 地，当打印介质 8 已经通过了纸传感器 33 并且在能够被光学传感器单元 16 检测到的范围内时，检测打印介质 8 的表面状态。当打印介质 8 在可检测范围之外时，检测带 15 的表面状态。在任一情况下，通过将光学传感器单元 16 已经接收到的信号二值化并且将该信号转换为图案，能够通过参考图 7 和图 8 说明的方法来确定打印介质 8 和带 15 的输送距离和速度。在通过使用旋转角传感器 18 测量输送距离的方法中，在检测到缝的时刻确定输送距离。通过使用这种光学传感器单元 16 的方法，可以获得各单位时间的实际输送距离和速度。

[0047] 在本实施例中，当使用光学传感器单元 16 根据图 7 和图 8 中解释的步骤来测量打印介质的输送距离时，可以使用光学传感器单元 16 的检测值来确定打印介质的存在或不存在。

[0048] 图 9 是示出应用到本实施例的喷墨打印设备中的控制结构的框图。在该图中，控制器 100 是打印设备的主控制单元，并且具有例如 :CPU 101，为微计算机的形式 ;ROM 103，存储程序、相关的表和其它固定的数据 ;以及 RAM 105，包含用于展开图像数据的区域并且还包含工作区域。

[0049] 主机装置 110 是用作打印设备的图像源的外接装置。主机装置 110 可以是生成或处理诸如要打印的图像等数据的计算机，或者是读取图像的读取器单元。可以通过接口 (I/F) 112 将从主机装置 110 供给的图像数据和其它命令以及状态信号传送到控制器 100，或者从控制器 100 传送出从主机装置 110 供给的图像数据和其它命令以及状态信号。

[0050] 操作单元 120 具有一组用于从操作器接受输入命令的开关，包括电源开关 121 和用于初始化基于抽吸的 (suction-based) 恢复操作的恢复开关 126。

[0051] 传感器单元 130 具有一组用于检测打印设备的状态的传感 器。除上述原始位置传感器 30、纸传感器 33 以及用于检测输送距离的光学传感器单元 16 和旋转角传感器 18 之外，本实施例还具有用于检测周围温度的温度传感器 134。

[0052] 附图标记 140 是根据打印数据驱动打印头 26 的电热转换元件 25 的头驱动器。头驱动器 140 具有 :移位寄存器，用于对准打印数据以匹配所关联的电热转换元件 25 ;以及锁存电路，其在适当的时刻锁存数据。头驱动器 140 还包括 :逻辑电路装置，与驱动时刻信号同步地触发电热转换元件 25 ;以及时刻设置单元，其适当地设置喷出定时以调整在打印介质上的点位置。

[0053] 在打印头 26 的附近安装用于调整打印头 26 的温度以使墨喷出特性稳定的辅加热器 (subheater)142。可以与电热转换元件 25 类似地在打印头 26 的基板上形成辅加热器 142，或者可以将辅加热器 142 安装到打印头 26 的主体或头盒 1。

[0054] 附图标记 150 是用于驱动滑架电动机 4 的电动机驱动器，附图标记 160 是用于驱动供纸电动机 35 的电动机驱动器，以及附图标记 170 是用于控制输送电动机 14 的电动机驱动器。

[0055] 图 10 是示出在本实施例的打印介质输送控制中由 CPU 101 进行的步骤的序列的流程图。图 11 示出正被输送的打印介质在该流程图的不同步骤的状态。在本实施例中，进行了在从打印介质的前端到末端的整个区域上形成图像的“无边距打印”。

[0056] 当根据主机装置 110 的打印开始命令开始打印操作时，CPU101 操作供纸电动机 35 以从自动进纸器 32 供给一张打印介质 8(步骤 1，状态 1)。在接下来的步骤 2 中，CPU 101 检查纸传感器 33 是否已经检测到打印介质 8 的前端。如果发现已经检测到了打印介质 8 的前端，则 CPU 101 移到步骤 3。如果在步骤 2 发现还没有检测到打印介质的前端，则 CPU 101 返回步骤 1，在步骤 1 中继续供纸操作。在检测到打印介质的前端之前，重复步骤 1 和步 骤 2。图 11 的状态 2 示出打印介质 8 的前端刚刚到达能够被纸传感器 33 检测到的位置。

[0057] 在步骤 3 中，CPU 101 开始驱动输送电动机 14，并且同时开始通过旋转角传感器 18 检测码盘 13 的旋转量。结果，打印介质 8 放置在带 15 上，并且基于来自旋转角传感器 18 的信息进行 Y 方向上的打印介质输送控制。更具体地，CPU 101 根据旋转角传感器 18 检测到刻在码盘 13 中的缝的时刻，来判断输送辊 9 的旋转量和速度。将这些测量出的值反馈到用以控制输送电动机 14 的输送控制。

[0058] 在接下来的步骤 4 中，CPU 101 检测光学传感器单元 16 是否已经检测到打印介质 8。如果确定为已经检测到了打印介质 8，则 CPU 101 移到步骤 5。否则，CPU 101 返回步骤 3，并且重复步骤 3 和步骤 4，直到光学传感器单元 16 检测到了打印介质 8 为止。图 11 的状态 3 表示打印介质 8 的前端到达了可由光学传感器单元 16 检测到的区的时刻的输送状态。

[0059] 在步骤 5 中，CPU 101 开始使用光学传感器单元 16 来测量输送距离。然而，应注意，此时，CPU 101 不是基于来自光学传感器单元 16 的信息进行输送控制，而是仅通过反馈来自旋转角传感器 18 的信息来控制输送电动机 14。CPU 101 存储在相同时刻获得的来自旋转角传感器 18 的输送距离信息和来自光学传感器单元 16 的输送距离信息。

[0060] 在步骤 6 中，CPU 101 检测来自旋转角传感器 18 的输送距离信息和来自光学传感器单元 16 的输送距离信息之间的差是否在允许范围内。如果该差是在允许范围内，则 CPU 101 移到步骤 7。否则，CPU 移到步骤 10。

[0061] 在步骤 7 中，CPU 101 将用于打印介质输送控制的信息从来自旋转角传感器 18 的输送距离信息切换为来自光学传感器单元 16 的输送距离信息，并且开始根据图像数据进行打印操作。也就是说，基于从光学传感器单元 16 获得的输送距离信息，当 CPU101 使用打印头 26 执行打印操作时，CPU 101 确定打印介质 8 的输送距离和速度并且将这些实际测量出的值反馈到输送电动机 14 的输送控制。在本实施例中，由于是将图像打印到打印介质 8 的边缘的“无边距打印”，在图 11 的状态 4 的位置开始打印头 26 在打印介质 8 上的打印操

作，接下来是状态 5，并在状态 6 的位置结束。在状态 4 中，光学传感器单元 16 检测打印介质 8 的输送距离。而在状态 5 中，打印介质 8 的末端移出了光学传感器单元 16 的可检测范围。因此，在本实施例中，光学传感器单元 16 在状态 5 和状态 6 之间所检测的不是打印介质 8 而是带 15。如上所述，如果在检测操作的中间改变了正被检测的物体，只要打印介质 8 像本实施例这样在带 15 上输送，则也能够不中断地进行由光学传感器单元 16 对输送距离的测量。

[0062] 在步骤 8 中，CPU 101 检查是否完成了在打印介质 8 上的所有图像数据的打印。如果确定为完成了所有图像数据的打印，则 CPU 移到步骤 9，在步骤 9 中，CPU 101 通过使用旋转角传感器 18 的输送控制来连续地输送打印介质。然后在步骤 12 中，CPU101 在退出该处理之前进行纸排出操作。如果在步骤 8 中确定为还没有完成打印介质 8 上的图像数据的打印，则 CPU 101 返回步骤 7，在步骤 7 中，CPU 101 在继续打印操作的同时基于来自光学传感器单元 16 的信息来进行输送控制。

[0063] 在步骤 6 中，如果确定为来自旋转角传感器 18 的输送距离信息和来自光学传感器单元 16 的输送距离信息之间的差大于可接受范围，则 CPU 101 在维持基于来自旋转角传感器 18 的信息的输送控制时开始打印操作（步骤 10）。当这两个输送距离信息之间的差大于可接受范围时，将优先权授予来自旋转角传感器 18 的信息。这是因为：依赖于所使用的打印介质的种类，可能难以进行基于光学传感器单元 16 的输送距离的检测，并可能劣化所获得的输送距离信息的可靠性。相反，当使用旋转角传感器 18 时，尽管没有测量打印介质移动的实际距离，已知来自旋转角传感器 18 的信息与移动的实际距离相差不多。这意味着所获得的该信息的可靠性高。

[0064] 在步骤 11 中，CPU 101 检查是否完成了在打印介质 8 上的所有数据的打印。如果确定为已经打印了所有图像数据，则 CPU 移到步骤 12，在步骤 12 中，CPU 101 在退出该处理之前进行纸排出操作。如果步骤 11 确定为还没有完成在打印介质 8 上的所有图像数据的打印，则 CPU 返回步骤 10，在步骤 10 中，CPU 101 在继续打印操作的同时基于来自旋转角传感器 18 的信息进行输送控制。

[0065] 利用上述本实施例，如果在检测操作的中间正被检测的物体从打印介质改变为带，则能够通过使用同一光学传感器单元的相同的检测方法来无中断地进行输送距离的测量。因此，能够在打印打印介质时在输送打印介质的整个处理中以高可靠性检测打印介质的输送距离，并通过使用所检测到的信息来以高精度执行输送控制。

[0066] 第二实施例

[0067] 在本实施例中，也使用与第一实施例的打印设备和打印头类似的打印设备和打印头。然而，应注意，本实施例的打印设备不包括用于测量输送辊 9 的旋转量的结构，即，码盘 13 和旋转角传感器 18。

[0068] 在第一实施例中，说明了除具有光学传感器单元 16 外还具有旋转角传感器 18 以解决来自光学传感器单元 16 的输送距离信息的可靠性劣化时的情形的打印设备和输送控制方法。然而，为检测打印介质的输送距离，本发明不是必须提供旋转角传感器 18，或提供除光学传感器单元 16 以外的其它部件。如果光学传感器单元 16 能够基本精确地检测打印设备根据设计将接受的打印介质的大部分的输送距离，则可以通过在输送正被打印的打印介质的整个处理中仅使用来自光学传感器单元 16 的输送信息来执行输送控制。

[0069] 图 12 是示出在本实施例的打印介质输送控制中由 CPU 101 进行的步骤的序列的流程图。将说明与图 10 的流程图不同的本实施例的特征部分。

[0070] 在步骤 22 中，当纸传感器 33 检测到打印介质 8 时，CPU 101 移到步骤 23，在步骤 23 中，CPU 101 在使用光学传感器单元 16 的输送控制下开始驱动输送电动机 35。在这个时间点上，由于打印介质 8 的前端没有到达可由光学传感器单元 16 检测到的区。光学传感器单元 16 正检测的物体是带 15。

[0071] 在步骤 24 中，当光学传感器单元 16 检测到打印介质 8 时，CPU 101 移到步骤 25，在步骤 25 中，CPU 101 在使用光学传感器单元 16 的输送控制下开始打印操作。当光学传感器单元 16 检测到打印介质 8 时，由光学传感器单元 16 正检测的物体从带 15 切换为打印介质 8。然后，重复步骤 25 的打印操作，直到步骤 26 确定已经将所有图像数据完整打印在了打印介质 8 上。

[0072] 当步骤 26 确认完成了所有图像数据的打印时，CPU 101 移到步骤 27，在步骤 27 中，CPU 101 在使用光学传感器单元 16 的输送控制下输送打印介质 8。在步骤 28 中，排出所打印的介质。至此，处理结束。

[0073] 利用上面说明的该实施例，仅提供一个输送距离测量部件（光学传感器单元）就使得能够在打印打印介质时在输送打印介质的整个处理中以高可靠性检测打印介质的输送距离，并通过 使用所检测到的信息来以高精度执行输送控制。

[0074] 第三实施例

[0075] 在本实施例中，也使用了与第一实施例的打印设备和打印头类似的打印设备和打印头。然而，本实施例使用来自旋转角传感器 18 的输送距离信息进行基本输送控制，并且根据来自光学传感器单元 16 的输送距离信息对输送控制进行校正。

[0076] 图 13 示出当由输送电动机 14 进行一个输送操作时，带 15（打印介质 8）相对于时间的理想输送速度。在该图中，从 T0 至 T1 进行加速控制，从 T1 至 T2 进行恒速控制，并且从 T2 至 T3 进行减速控制。然而，当将外力施加到输送系统时，带 15 可能不跟随输送电动机 14 的操作而移动。

[0077] 图 14 示出当在一个输送操作中带 15 的输送速度不能成为理想状态时所使用的校正方法。在 T1 和 T2 之间的恒速控制中，当打印介质的速度如图所示暂时下降时，执行如以虚线表示的常规减速控制，即，T2 和 T3 之间的恒减速控制，能够使得打印介质 8 的输送距离比目标值小。因此在本实施例中，基于来自光学传感器单元 16 的输送距离信息，针对各输送操作，对从恒速控制改变为减速控制的时刻 T2 进行调整。图 14 示出将 T2 校正为 T2′ 的例子。如上所述，通过推迟从恒速控制切换为减速控制的时刻，打印介质的输送速度为 0 的时刻从 T3 校正为 T3′ 。结果，能够使得打印介质 8 的输送距离接近目标值。

[0078] 尽管在此说明了目标输送距离是通过校正从恒速控制切换为减速控制的时刻 T2 来实现的，用于调整输送距离的待校正参数不限于 T2。例如，可以通过保留从恒速控制切换为减速控制的时刻 T2，从而缓和减速的程度（T2 至 T3 的倾斜度），来实现目标输送距离。

[0079] 在以上实施例中，光学传感器单元 16 被描述为安装在滑架 2 的上游。然而，在本发明中，不存在对光学传感器单元 16 的安装位置的特定限制。只要光学传感器单元 16 的检测区是用于装载并移动打印介质的带所在的、打印介质通过的区域以及打印介质通过之前和之后的区域即可。

[0080] 在本实施例中，要求光学传感器单元能够检测打印介质和带两者的表面。因此，可在打印设备内安装在正被输送的打印介质和带之间、用于生成静电以将它们吸在一起的充电机构，或者用于移除静电的放电机构。为防止诸如拾取辊等的除带以外的输送系统干扰带的打印介质输送操作，可以设置用于在供给打印介质之后使拾取辊立即不与打印介质相接触的机构。

[0081] 此外，可为带的表面设置图案或细微起伏，以使由光学传感器单元检测的图像可以容易地示出它的特性特征。

[0082] 为了比较由光学传感器单元所检测到的图像的特性，可以使用诸如图 7 或图 8 所示的图案图像。然而，本发明不限于这些图案。例如，可对来自光学传感器单元的反射光的信息进行傅里叶变换，并且比较不同时刻获得的信息在各频率处是否一致。还可以仅获得与最高点相对应的部分的输送距离。

[0083] 尽管已经说明了串行式喷墨打印设备，本发明不限于上面的结构。打印头可以是喷墨式以外的打印头。如果打印设备是全幅型 (all-line type) 打印设备也能够完全实现本发明的效果，在全幅型打印设备中，喷出口沿 X 方向布置在与打印介质的宽度相对应的长度上，并且持续输送打印介质以进行图像打印。

[0084] 尽管上面的说明以在常用的打印介质上进行打印的打印设备为例，本发明不限于所使用的打印介质。本发明还能够有效地应用于诸如皮革、布、陶器、塑料等表面可施加墨以在其上形成图像的任意物体。

[0085] 在任一结构中，只要打印设备具有作为打印介质的物体、用于输送与其接触的打印介质的带以及用于检测打印介质和带两者的输送距离的检测单元，就能够完全实现本发明的效果。

[0086] 尽管参考示例性实施例说明了本发明，但是应该理解，本发明不局限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释，以包含所有这类修改、等同结构和功能。

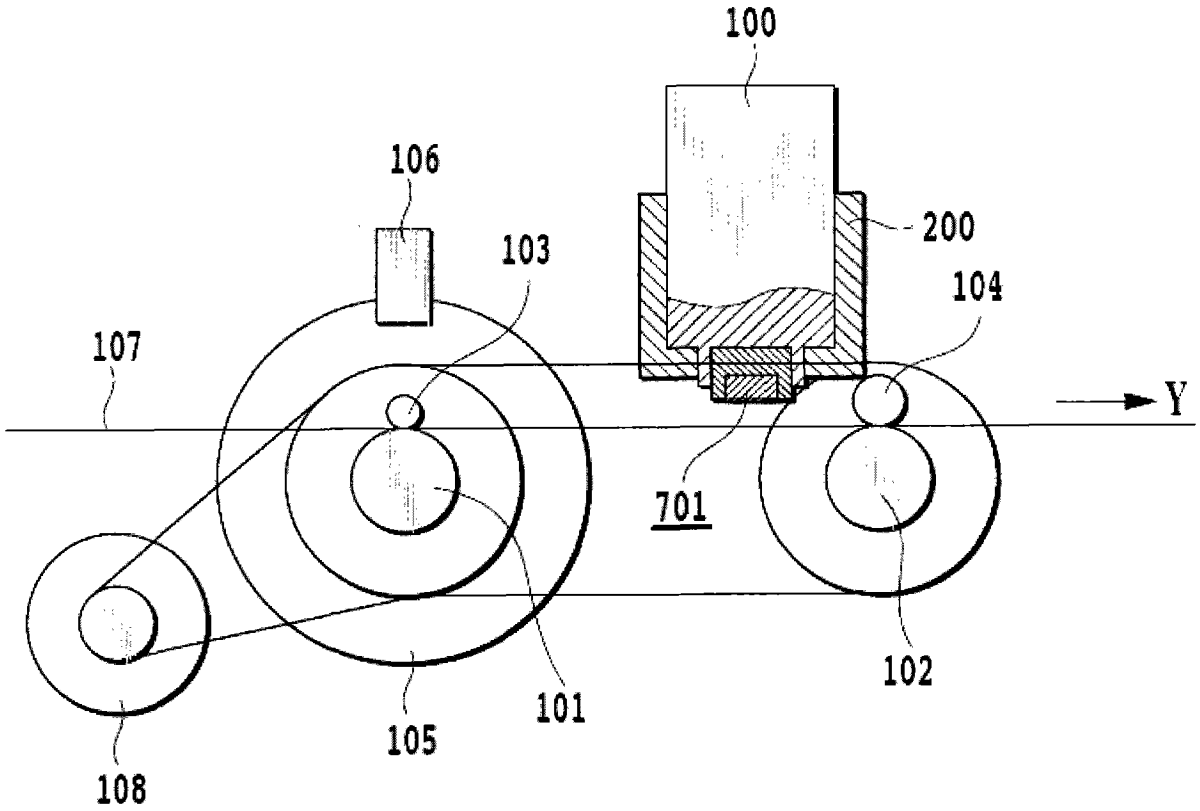


图 1

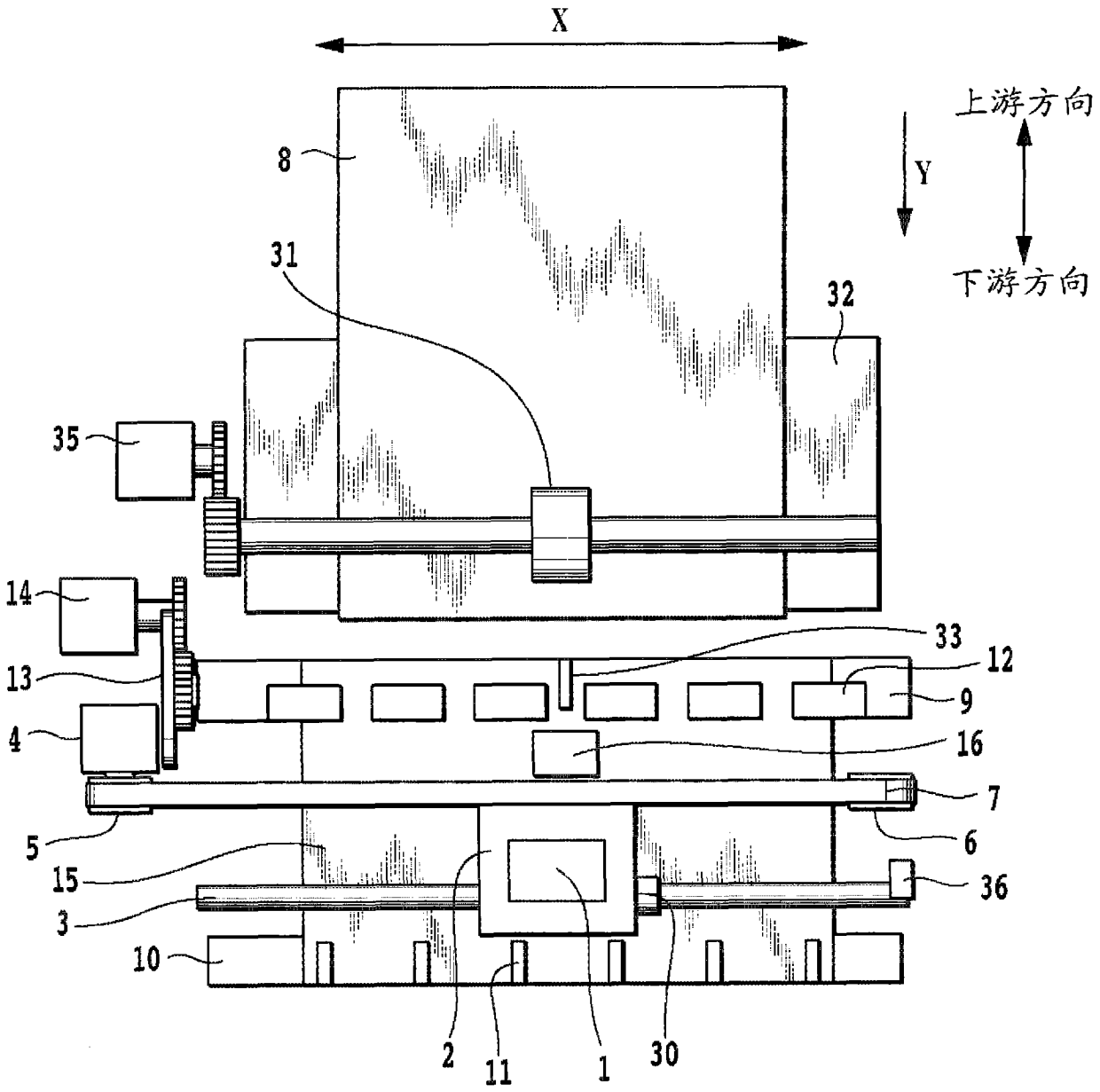


图 2

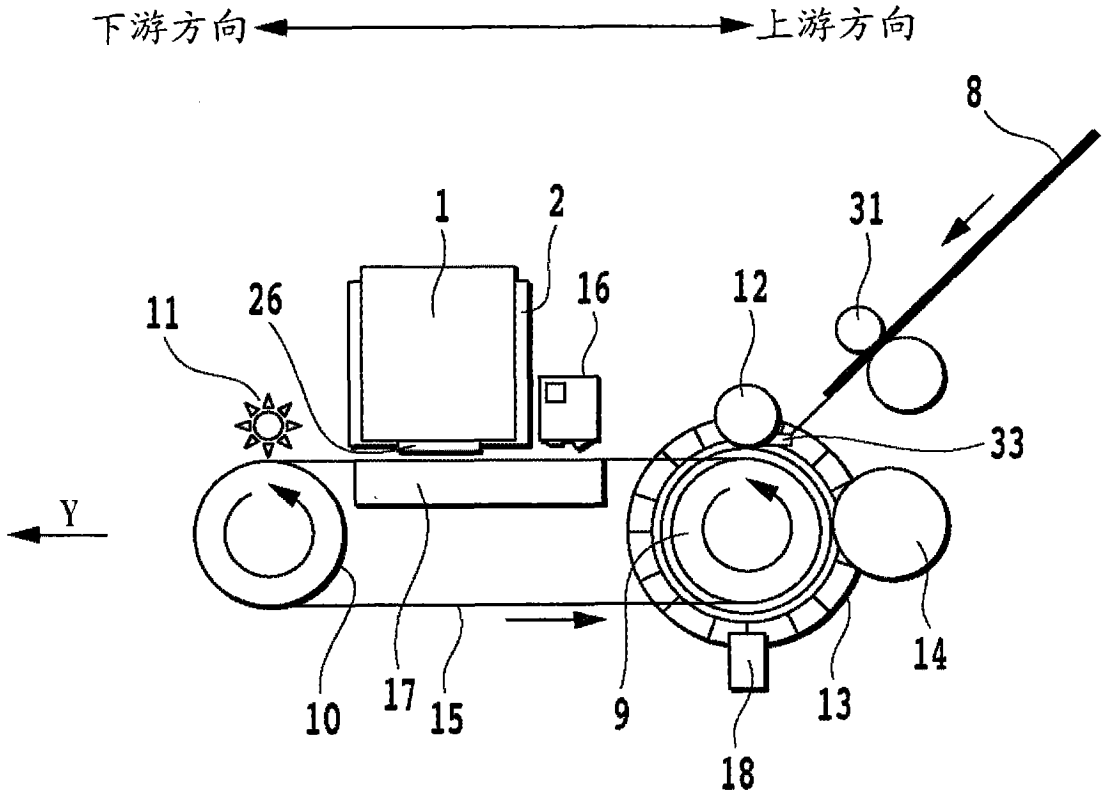


图 3

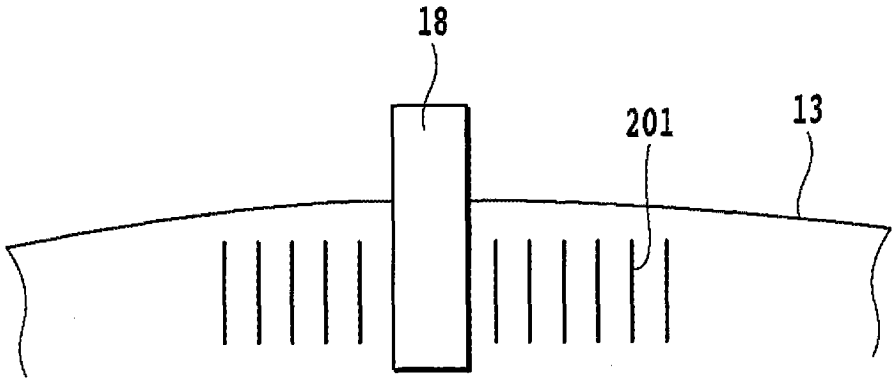


图 4

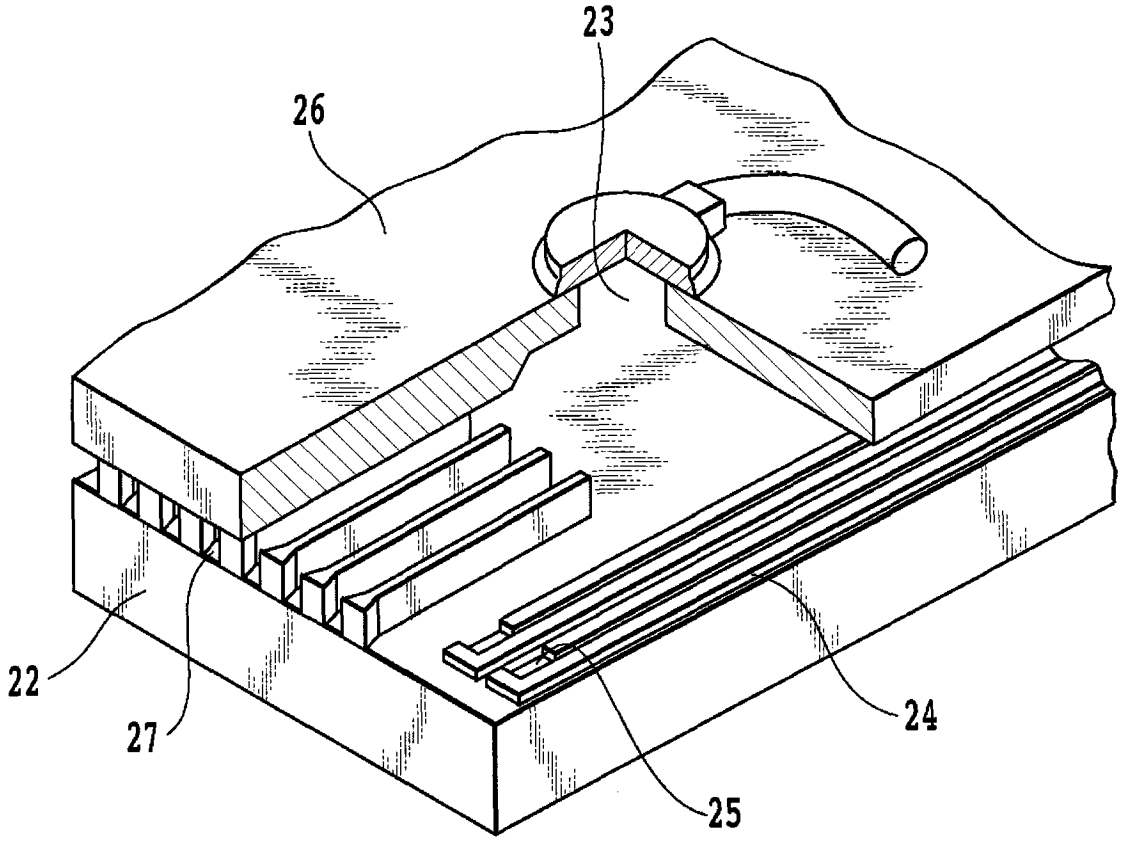


图 5

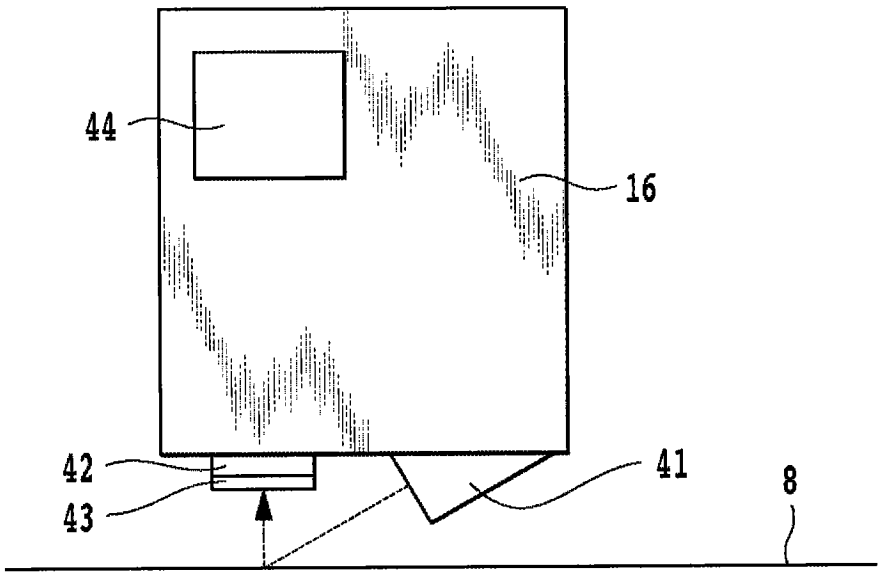


图 6

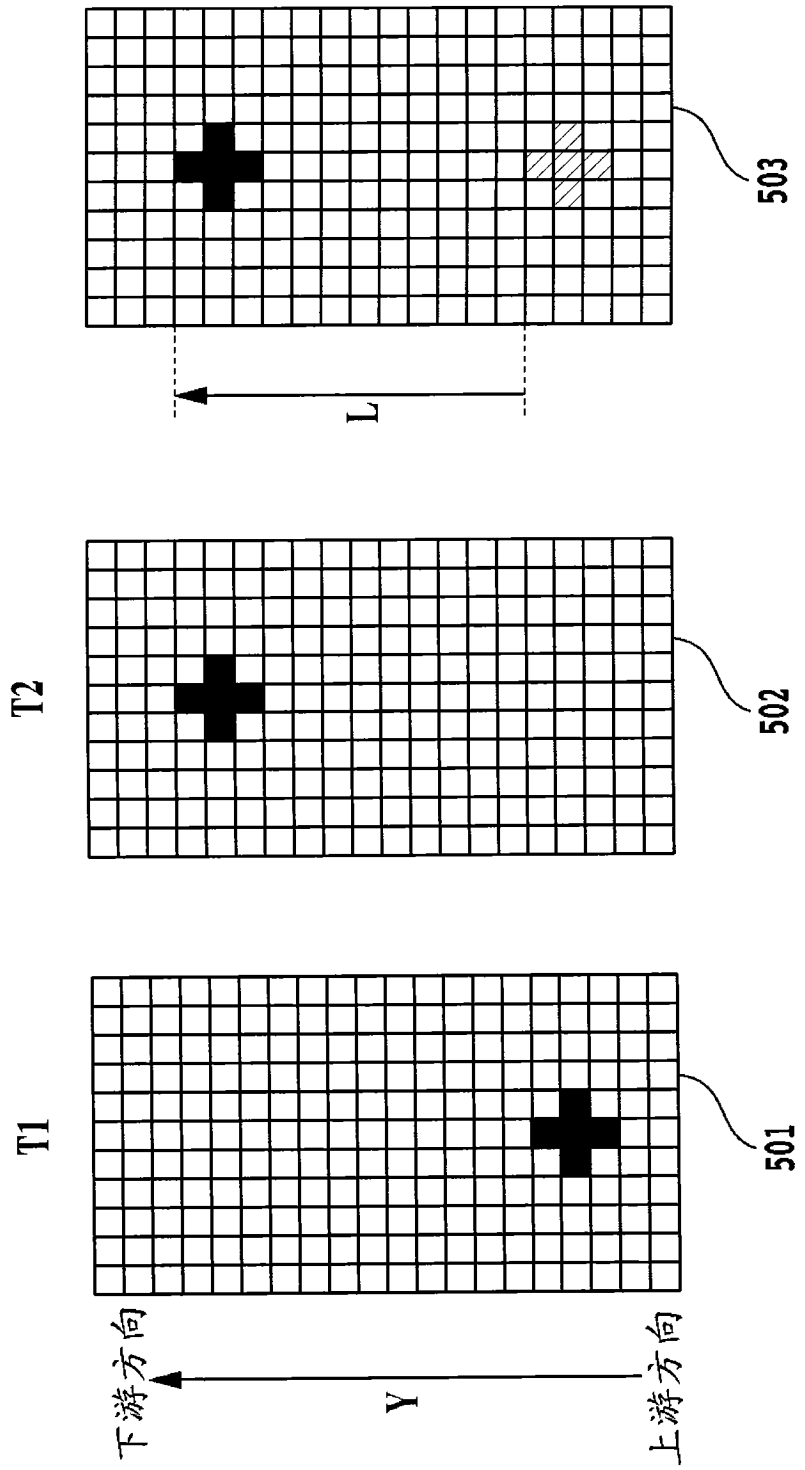


图 7

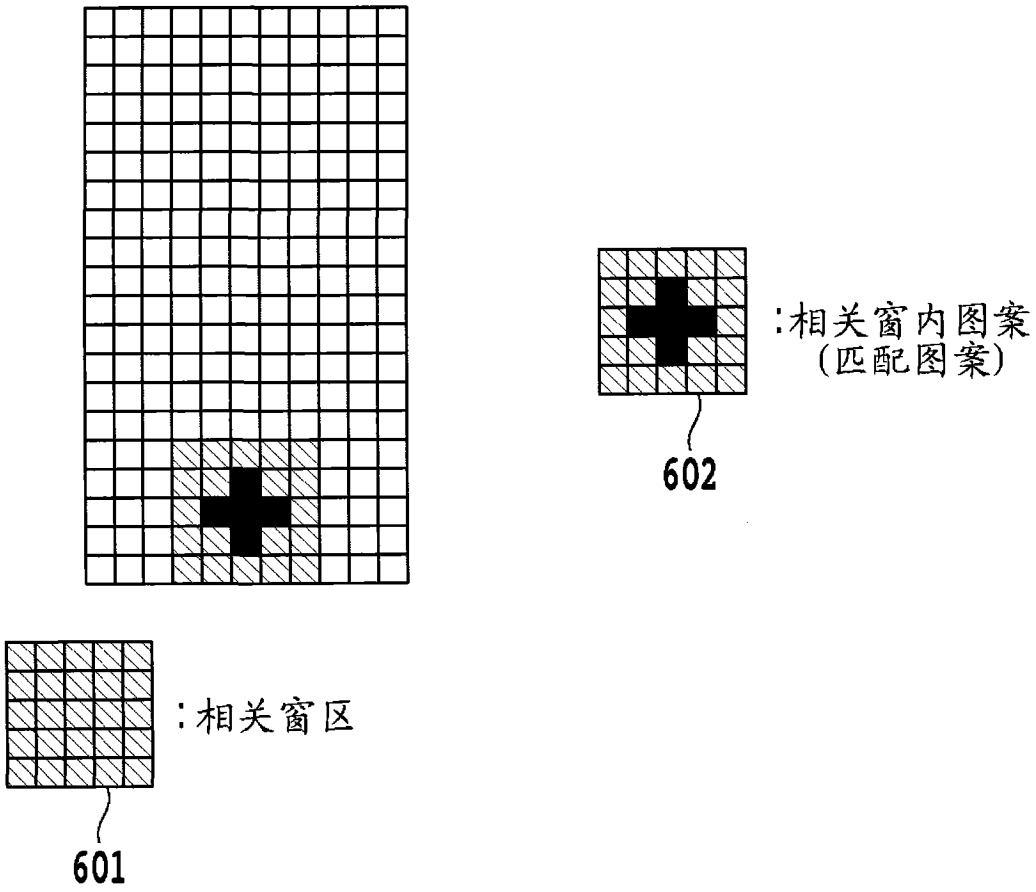


图 8

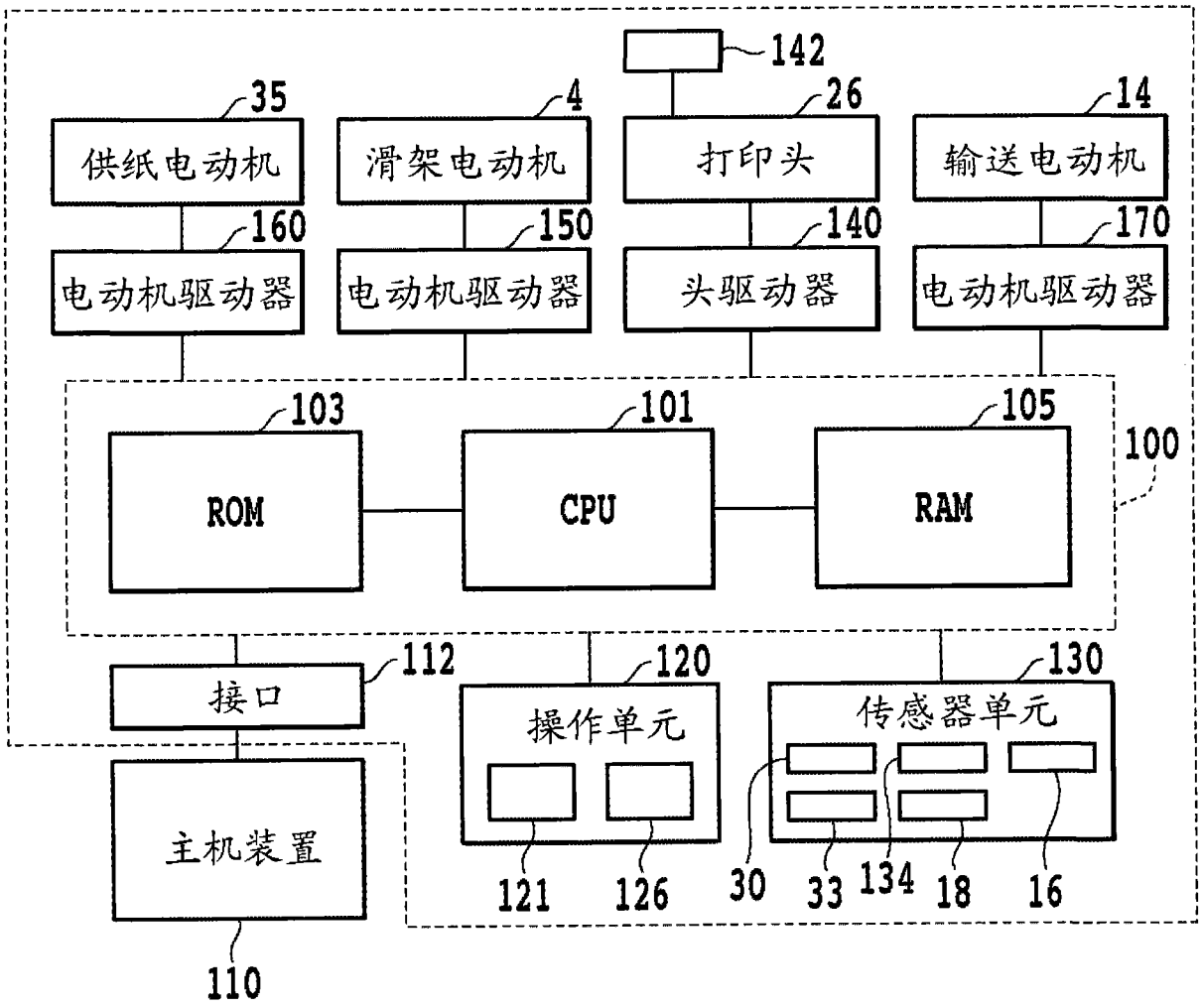

142
35
4
26
14
供纸电动机
滑架电动机
打印头
输送电动机
160
150
140
170
电动机驱动器
电动机驱动器
头驱动器
电动机驱动器
103
101
105
100
ROM
CPU
RAM
112
120
130
接口
操作单元
传感器单元
主机装置
121
126
30
33
134
18
16
110

图 9

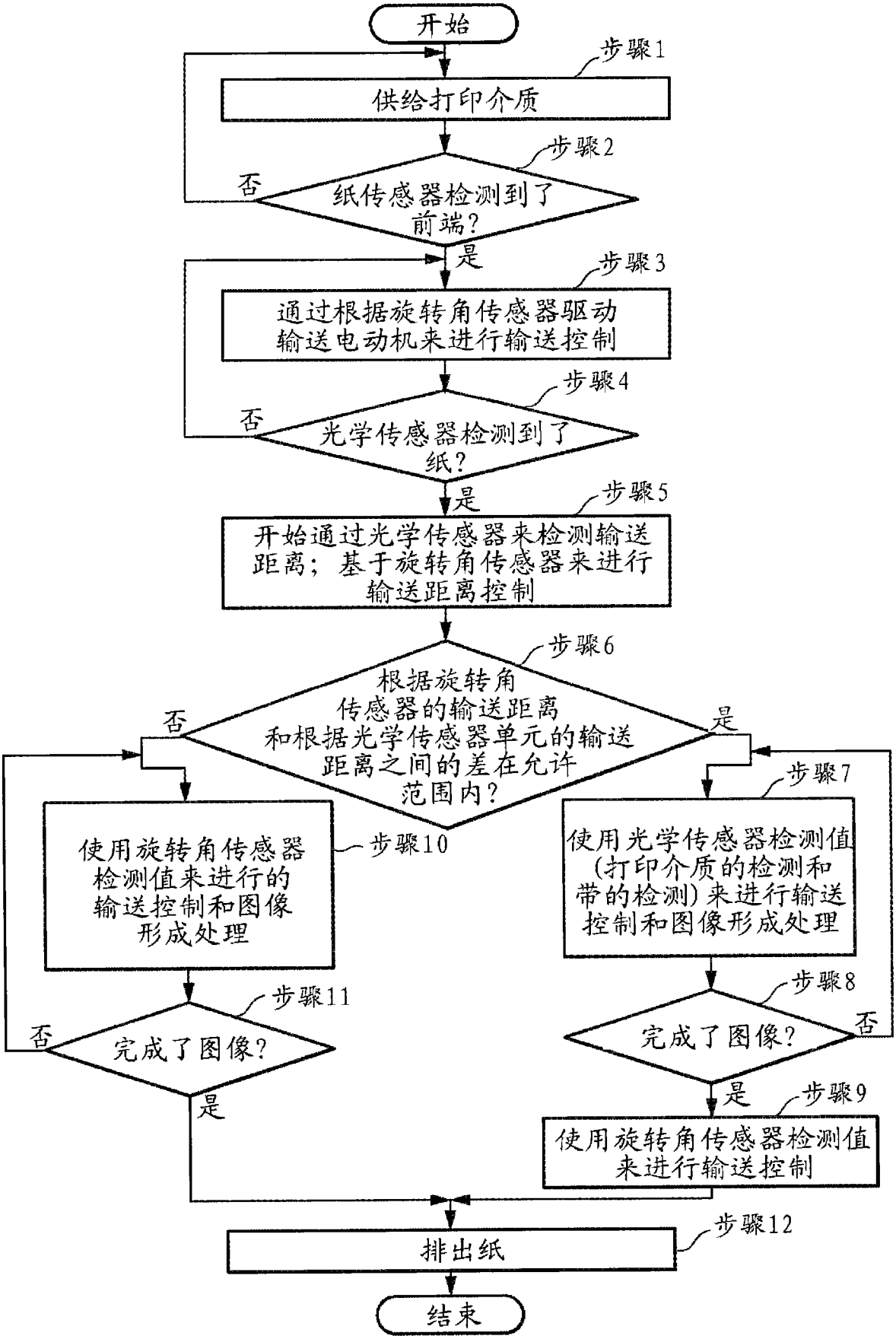

开始
步骤1
供给打印介质
步骤2
否
纸传感器检测到了前端?
是
步骤3
通过根据旋转角传感器驱动输送电动机来进行输送控制
步骤4
否
光学传感器检测到了纸?
是
步骤5
开始通过光学传感器来检测输送距离; 基于旋转角传感器来进行输送距离控制
步骤6
否
根据旋转角传感器的输送距离和根据光学传感器单元的输送距离之间的差在允许范围内?
是
步骤7
使用旋转角传感器检测值来进行的输送控制和图像形成处理
步骤10
使用光学传感器检测值(打印介质的检测和带的检测)来进行输送控制和图像形成处理
步骤11
否
完成了图像?
是
步骤8
完成了图像?
否
是
步骤9
使用旋转角传感器检测值来进行输送控制
步骤12
排出纸
结束

图 10

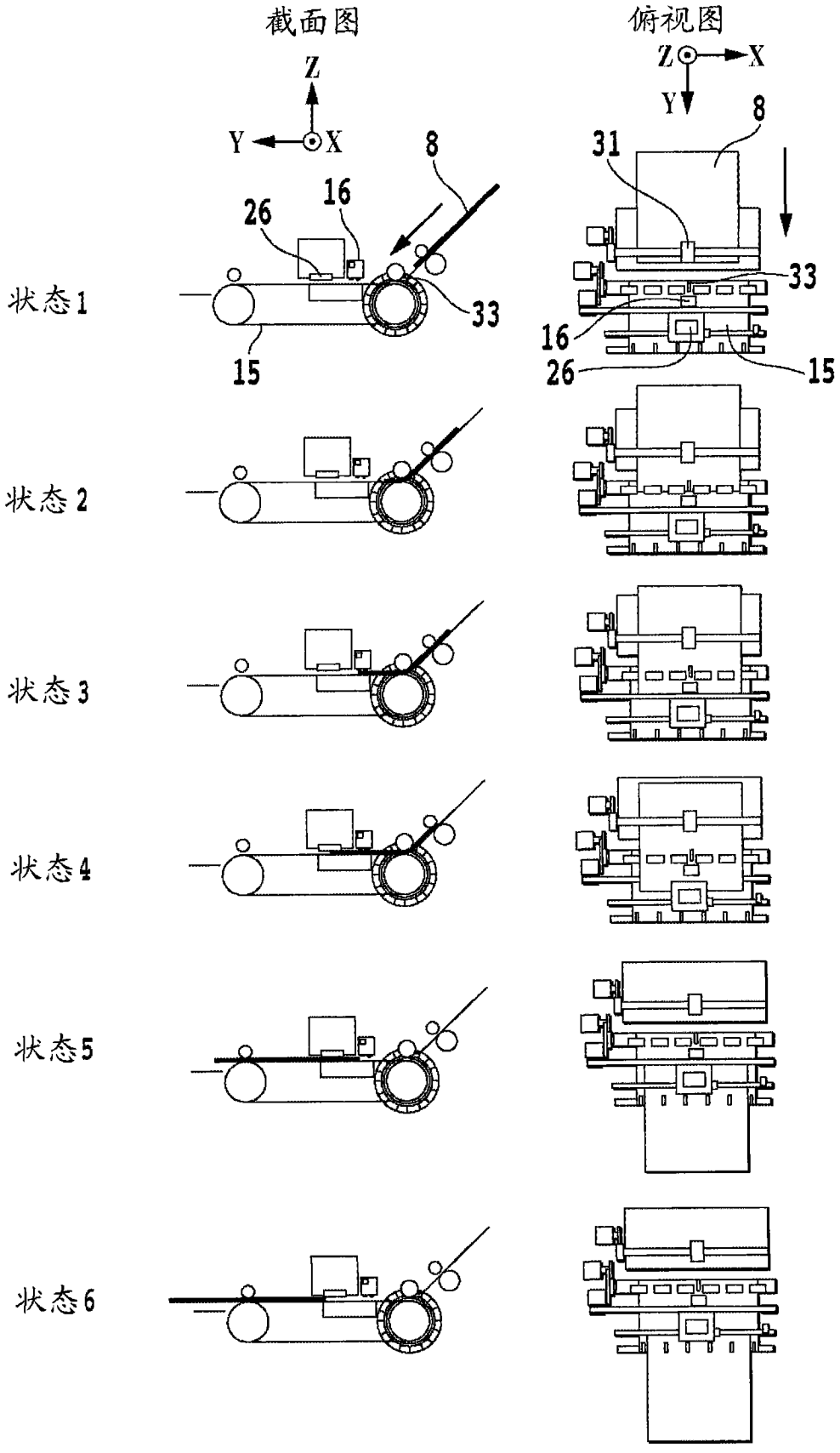


图 11

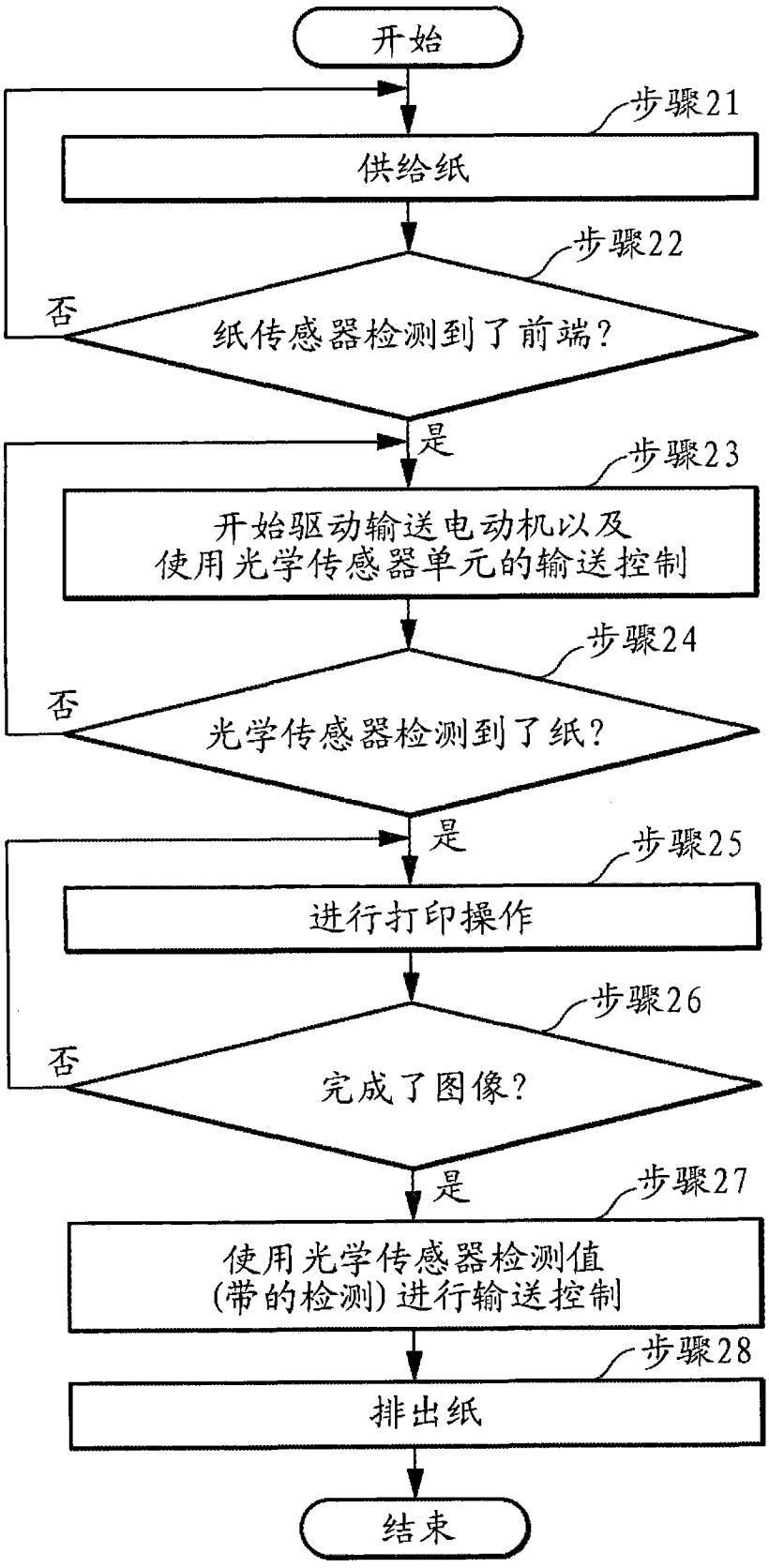

开始
步骤21
供给纸
步骤22
否
纸传感器检测到了前端?
是
步骤23
开始驱动输送电动机以及
使用光学传感器单元的输送控制
步骤24
否
光学传感器检测到了纸?
是
步骤25
进行打印操作
步骤26
否
完成了图像?
是
步骤27
使用光学传感器检测值
(带的检测)进行输送控制
步骤28
排出纸
结束

图 12

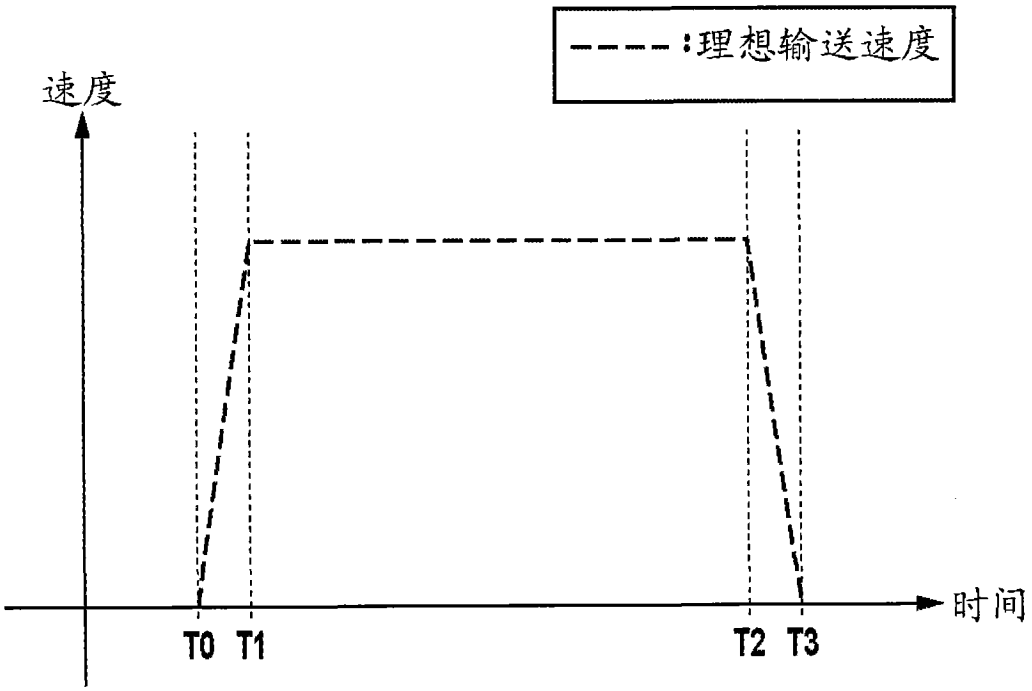


图 13

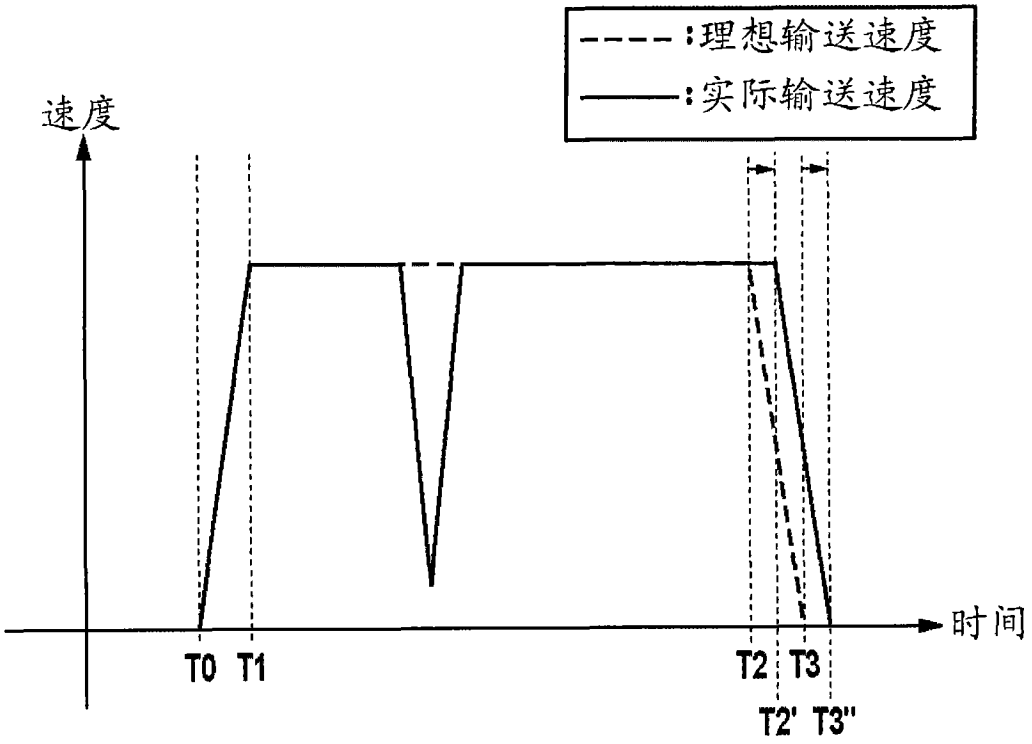


图 14