

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 11/42 (2006.01)

B41J 29/38 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610093050.4

[43] 公开日 2006年12月20日

[11] 公开号 CN 1880098A

[22] 申请日 2006.6.19

[21] 申请号 200610093050.4

[30] 优先权

[32] 2005.6.17 [33] JP [31] 2005-177448

[71] 申请人 株式会社理光

地址 日本东京都

[72] 发明人 吉水英毅

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 张敬强

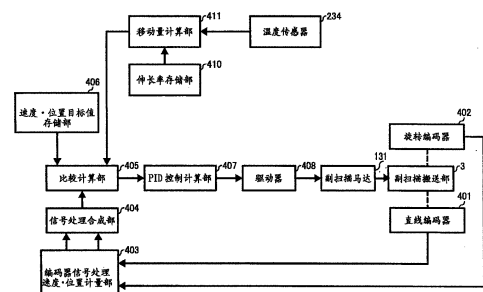
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称

图像形成装置

[57] 摘要

即使是使用种类不同的复数的编码器来进行搬送带的移动控制的场合，有温度的变化搬送带伸缩时，控制的精度也会变差。本发明使用了在由搬送带 31 上形成的直线尺 231 和编码器传感器 232 构成的直线编码器 401 和，由在搬送棍 32 的轴 32a 上设置的码轮 137 和编码器传感器 138 构成的旋转编码器 402。基于这些编码器的各个输出信号以及各个信号的相关关系，对副扫描马达 131 进行驱动控制。同时，用温度传感器检测搬送带 31 的温度，依照检测出的在移动量计算部 411 计算出直线编码器 401 的相当于 1 各脉冲的移动量 L，然后，将依据这个温度的移动量 L 反映在对副扫描马达 131 的控制量中。



1. 一种图像形成装置, 其中被记录媒体被至少 2 个棍支撑的搬送带搬送, 在所述被记录媒体上, 通过从记录头的喷嘴喷出记录液的液滴从而形成图像, 其特征在于, 其中,

具有输出依据所述搬送带的移动量的信号的第一编码器以及, 输出依据所述棍的旋转量的信号的第二编码器,

具有根据所述第一编码器以及第二编码器的输出信号以及各信号的相关关系来控制搬送带的移动的控制装置,

具有检测所述搬送带的温度的检测装置,

依据所述检测装置检测出的结果, 对关于通过所述控制装置来进行的所述搬送带的移动的控制量进行补正。

2. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置, 其特征在于, 将所述第一编码器的输出的相当于 1 个脉冲的移动量作为 L, 将所述第二编码器输出的相当于 1 个脉冲的移动量作为 R, 将表示 L 和 R 的相关关系 L/R 作为相关系数 α , 将相当于所述搬送带的所定的移动量的“搬送量指定脉冲数”作为 N, 当以所述第一编码器输出的脉冲数 n_1 以及第 2 编码器所输出的脉冲数 n_2 (但是, n_2 为 0 至 α 未满足的整数) 来使所述搬送带仅移动所述的所定移动量时, 下式成立。

$$N = \alpha \cdot n_1 + n_2$$

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成装置, 其特征在于, 其中包括存储有预先保有的有关搬送带的对应于温度的变化量的信息的装置。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成装置, 其特征在于, 所述检测装置设置在所述搬送带的里表面进行导向的导向部件上。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成装置, 其特征在于, 所述检测装置和构成所述第一编码器的传感器被设置成为一体。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像形成装置, 其特征在于, 所述第一编码器为直线编码器; 所述第二编码器为旋转编码器。

图像形成装置

技术领域

本发明涉及图像形成装置。更具体的说,本发明涉及用搬送带搬送记录媒体的图像形成装置。

背景技术

作为打印剂、传真机、复印机、打印/传真/复印复合机的图像形成装置,已知的有,例如使用由可吐出记录液液滴的液滴吐出头构成的记录头(图像形成器),并一边对被记录媒体(以下称为“纸”,但这并不意味着对材质进行限定,并且,对于“记录媒体”“转印材料”也以同样的含义加以使用)进行搬送,一边使记录液的液滴(以下称为油墨液滴)附着在纸上而进行图像形成(记录、印刷、印写、印字也作为图像形成的同义语来使用)的喷墨记录装置。

在这样的喷墨记录装置中,液体吐出头吐出的液滴要命中纸的所定位置,但是如果这时,副扫描送纸的搬送精度(送纸精度)低的话,就会使液滴不能命中所定的位置,从而使图像的质量变低。

因此,一般说来,在使用搬送带的装置中,使用由码轮(code wheel)以及光传感器组成的旋转编码器来将搬送带的移动量以搬送棍的旋转量的形式检测出来,并且基于该检测值对搬送带的移动加以控制。码轮安装在作为支撑搬送带的至少两个的棍中的一个的驱动棍(搬送棍)的轴上。所述光传感器是用来读取码轮的透过型的光传感器(读码传感器)。

此外,在电子照相方式的图像形成装置中,如在特开 2003-241535 中所记载的那样,为了识别中间转印带的移动位置,是将在转印带上设置的标识进行检测,并且基于该检测结果,作出对转印带的移动位置进行补正的补正信息;并且对驱动轴的旋转状态也进行检测,基于该检测结果,作出对驱动轴的旋转状态的补正信息,然后,根据这些信息,对驱动转印带的马达进行控制。

发明的公开

发明要解决的课题

但是, 如上述的喷墨记录装置那样, 将搬送带的移动量作为搬送棍的转动量来进行检测的场合, 由于不能直接检测从驱动源到搬送棍之间的轮或带以及搬送棍的积累误差以及使纸移动的搬送带的移动量, 所以难于进行高精度的停止位置的控制。

此外, 在特开 2003-241535 中记载的装置中, 即使可以对搬送带进行安定的速度控制, 但是, 在象喷墨记录装置的搬送带那样的间歇驱动且必须进行高精度的停止位置控制的场合, 也是不适用的。

由此, 本申请人先提出了一种图像形成装置, 在该图像形成装置之中, 设置了输出根据搬送带移动量的信号的第一编码器以及输出根据棍的旋转量的信号的第二编码器, 并且根据第一编码器与第二编码器的输出信号以及各输出信号的相关关系来进行搬送带的移动控制。但是, 即使在采用这种构造, 由于以第一编码器的输出为基准, 所以在发生搬送带伸缩时, 第一编码器与第二编码器的输出的信号的相关关系就会发生偏离, 从而使送纸精度变差。

本发明就是鉴于以上的课题而产生的。即本发明的目的是提供一种能安定地高精度地搬送纸的图像形成装置。

为了解决上述课题, 本发明的图像形成装置,

具有输出依据搬送带的移动量的信号的第一编码器以及输出依据棍的旋转量的信号的第二编码器,

具有根据第一编码器以及第二编码器的输出信号以及各信号的相关关系来控制搬送带的移动的控制装置,

具有检测搬送带的温度的检测装置,

依据该检测装置的检测结果, 对关于通过控制装置来进行的搬送带的移动的控制量进行修正。

在此, 将第一编码器输出的相当于 1 个脉冲的移动量作为 L , 将第二编码器输出的相当于 1 个脉冲的移动量作为 R , 将表示 L 和 R 的相关系数的 L/R 作为相关系数 α , 将相当于搬送带的所定的移动量的“指定搬送量脉冲数”作为 N , 当以第一编码器输出的脉冲数 n_1 以及第 2 编码器输出的脉冲数

n_2 (但是, n_2 为 0 至 α 未满足的整数) 使搬送带仅移动所定的移动量时, 优选下式成立。

$$N = \alpha \cdot n_1 + n_2$$

此外, 优选设有这样一种装置, 该装置存储有, 预先保有的关于搬送带的对应于温度的变化量的信息。进一步, 优选将检测装置设置在对搬送带的里表面进行导向的导向部件上。并且, 优选检测装置和构成第 1 编码器的传感器被设置成一体。进一步, 第一编码器为直线编码器; 第 2 编码器为旋转编码器。

发明的效果

本发明的图像形成装置

具有输出依据搬送带的移动量的信号的第一编码器以及输出依据棍的旋转量的信号的第二编码器,

具有根据第一编码器以及第二编码器的输出信号以及各信号的相关关系来控制搬送带的移动的控制装置,

具有检测搬送带的温度的检测装置,

依据该检测装置的检测结果, 对关于通过控制装置来进行的搬送带的移动的控制量进行补正。

这样一来, 可以在进行高精度的送纸控制的同时, 通过对由于温度变化而产生的搬送带的伸缩而带来的送纸距离的变化进行补正, 从而可以进行长期的安定的高精度的送纸控制。

附图的简单说明

图 1 是表示图像形成装置的整体构造的示意图。

图 2 是本发明的图像形成装置的图像形成部以及副扫描搬送部的平面说明图。

图 3 本发明的图像形成装置的侧面说明图。

图 4 本发明的图像形成装置的搬送带的内侧说明图。

图 5 是本发明的图像形成装置的发动机部的斜视说明图。

图 6 是本发明的图像形成装置的控制部的概要图。

图 7 描述了控制部中的副扫描马达的驱动控制以及补正处理的功能的方框图。

图 8 是说明用于副扫描的编码器的输出的图。

图 9 是本发明的图像形成装置的温度传感器以及编码器传感器成为一体的说明图。

本发明的实施方式

以下将参照附图对本发明的实施方式进行说明。以下将对本发明的图像形成装置的一个例子概要参照附图 1-5 进行说明。图 1 是表示图像形成装置的整体构造的示意图。图 2 是同装置的图像形成部以及副扫描搬送部的平面说明图。图 3 是同装置的侧面说明图。图 4 是表示搬送带的内侧的断面说明图。图 5 是同装置的发动机部的斜视图。

在本发明的图像形成装置本体（以下简称本体）1 的内部（筐体内），有一边进行纸的搬送一边进行图像形成的图像形成部 2 以及进行纸搬送的副扫描搬送部 3 等。在本体 1 的底部设有包括含有供纸卡盒的供纸部 4，从该供纸部 4 将纸 5 一张一张地供给。一边通过副扫描搬送部 3 将纸 5 搬送到与图像形成部 2 相对的位置，一边通过图像形成部 2 将液滴喷向纸 5 而形成所要的图像。此后，在单面印刷的情况下，纸 5 通过排纸搬送部 7 将纸排出到设在图像形成装置本体 1 上面的排纸盘 8 上；在双面印刷的情况下，在排纸搬送部 7 的中途，将纸送到在本体 1 的底部设置的两面单元 8，在此进行翻转搬送，再一次被送往副扫描搬送部 3，形成两面图像后，被排出机外的排纸盘 8 上。

另外，在本图像形成装置本体 1 的上部（排纸盘 8 的上方），作为图像数据（印刷数据）的输入系统，设有可以读取图像的图像读取部（扫描仪）11。该图像读取部 11 包括，由光源 13 以及反射镜 14, 16, 17 组成的扫描光学系统。通过这一光学系统，可以对接触玻璃 12 上的原稿的图像进行扫描，被扫描过的原稿图像被在透镜 19 后面的配置的图像读取元件 20 以图像信号加的形式加以读取，读入的图像信号被数码化并被加以图像处理。图像处理的印刷数据

就可以印刷了。

进一步,在图像形成部 2 使用的图像数据(印刷数据),可以通过电缆以网络可以从外部的个人电脑等的情报处理装置,图像扫描仪等的图像读取装置,数码式相机等的摄像装置得到。

在图像形成装置的图像形成部 2,如图 2 所示,导竿 21 以及导轨 22(图 5 参照)将打印车 23 保持住,并且使其在主扫描方向上可以移动,主扫描马达 27 使打印车 23 在主扫描方向上的驱动轮 28A 和从动轮 28B 之间,进行移动扫描。

在打印车 23 上,载有由能吐出各种颜色的液滴的吐出头组成的记录头。使打印车 23 在主扫描方向上移动,副扫描搬送部 3 使纸 5 在副扫描方向上移动。这样,一边送纸一边使记录头 24 吐出液滴而形成图像。这是穿梭型的,但是,也可以使用线型的记录头。

记录头 24 具有,2 个吐出黑色(Bk)油墨的吐出头 24K1,24K2 以及吐出青绿色(C)油墨,品红色油墨(M)以及黄色(Y)油墨的的吐出头 24C,24M 以及 24Y。共有 5 个液滴吐出头(以下,在不需要区别颜色时,将其称为记录头 24),打印车 23 承载的各个小油墨箱分别供应各色的油墨。

另一方面,如图 1 所示,本体具有分别装有黑色(Bk),青绿色油墨(C),品红色油墨(M),黄色油墨(Y)的各色墨盒 26。它们都可容易地进行装卸,并且各色的油墨可从墨盒 26 供应到小盒 25 中。另外,黑色的油墨从一个墨盒 26 中供应到 2 个小墨盒中。

另一方面,记录头 24,具有将油墨流路内的油墨进行加压的压力装置。即使用压电元件使形成油墨流路的壁面的震动板变形,从而使油墨在流路内的体积发生变化,并被吐出,这就是所谓的压电型。或者,使用发热电阻将油墨流路内的油墨加热,使油墨变为气泡,并以压力使油墨滴吐出,即所谓的加热型。还有一种是将构成油墨流路的壁面的震动板与电极面对面配置,以震动板与电极之间发生的静电力使震动板变形,从而使油墨流路内油墨的容积发生变化并被吐出。

在打印车 23 的扫描方向的一侧非印字区,如图 2 所示,为了维持恢复记录头 24 的喷嘴的良好状态,配置有维持恢复装置 121。该维持恢复装置 121

包括如下:

5 个保湿盖,用来将 5 个记录头(24)的各个喷嘴的喷射面盖住,它们是 122k2、122k1、122c、122m、122y(在不需要区别颜色时、将它们称为保湿盖 122);

1 个吸引用盖 123;

刮擦板 124,用于刮擦喷嘴的喷射面;

空喷射接收器 125,用于接收不参加记录(图像形成)的喷出液滴。

进一步,在打印车 23 的扫描方向另一侧的非打印区域,如图 2 所示,具有接收 5 个记录头 24 的不参加记录(图像形成)的液滴的喷出(空喷)的空喷接收部件 126。在该空喷接收部件 126 中,有与记录头 24 相对应的 5 个开口 127k1、127k2、127c、127m、127y(在不需要指明颜色的情况下,只称为开口 127)。

副扫描搬送部 3,如图 3 所示,由搬送带 31、充电棍 34、导向部件 35、2 个滚子(加压滚子)、导向板 37 以及分离爪 38 组成。其中,搬送带 31 是架在作为驱动棍的搬送棍 31 与作为拉紧棍的从动棍 33 上。该副扫描搬送部 3 将从下方来的纸进行约 90 度的方向转变,并搬送到图像形成部 2 的面前。充电棍 34 作为充电手段从高压电源取得高的交变电压,并施加在搬送带 31 上使其表面带电。导向部件 35 将搬送带 31 导向图像形成部 2 的面前。所述的 2 个滚子(加压滚)36 是用来将搬送到搬送棍 32 面前的纸压在搬送带 31 上的。导向板 37 是用来将通过图像形成部 2 而在其上形成图像的纸 5 的上面压住的。分离爪 38 是用来将已在其上形成图像的纸 5 从搬送带 31 上分离下来的。

在副扫描搬送部 3,通过副扫描马达(DC 无刷马达),并且以定时带 132 以及定时棍 133 为媒介,使搬送棍 32 旋转,从而使搬送带 31 沿着纸的搬送方向(副扫描方向)进行环绕转动。此外,搬送带 31 可以是两层结构,即一层是没有进行电阻调整的由纯粹的树脂材料(例如纯 ETFE 材料)形成的作为纸吸附层的表层,另一层可以是与表层同一材料的用炭黑进行了电阻调整的里层(中电阻层,底层)。但是,搬送带 31 并不限于此,它也可以是单层或三层结构。

另外,从动棍 33 与充电棍 34 之间,有将搬送带 31 表面附着的纸屑除去

的装置(这里用的是聚酯刮板))135 以及将搬送带 31 表面的电荷除去的消电刷 136。

再者,搬送棍 32 的轴 32a 上装有具有高分辨率的码轮 137,设有由检测在该码轮上形成的狭缝 137a 的由透过性的光传感器 138,该码轮 137 以及编码传感器 138 构成第二编码器,也就是旋转编码器。

另外,搬送带 31 的里表面(与搬送棍 32 的外圆周面相接的面),具有如图 4 所示的直线尺 231,并设有由读取该直线尺 231 的反射型光传感器(编码器传感器)232。该直线尺 231 与编码器传感器构成第一编码器,即直线编码器。

此外,直线尺 231 可以是将铝蒸发附着在搬送带 31 的里表面,然后再用激光使一部分蒸发掉,而形成的斑马模样。并且,该直线尺 231 设置在不妨碍反射型光传感器读取的地方。进一步,在与编码器传感器 232 邻接处,设有检测设在搬送带 31 的里表面的直线尺的接缝的接缝传感器 233。

这样,引导部件 35,如图 5 所示,将与搬送带接触的一侧设置成为网格构造,在其中,配置有由检测搬送带 31 的温度的热敏电阻组成的温度传感器(检测器)234。如此,通过将检测搬送带 31 的温度的检测器配置在(对搬送带的里表面进行引导的)引导部件 35 上,从而可以更正确地检测出搬送带的温度的变化。

也就是说,由于即使图像形成装置本体的环境温度发生变化,搬送带的温度也不会立即发生变化(温度的追从性小),由此,即使检测出图像形成装置内的温度变化,也不能正确检测出搬送带的温度,其结果是,即使进行如本发明的温度补正,补正的结果也会有与实际的温度变化不一致的可能。对此,在本实施方式中,将搬送带进行引导,在外部气体很少进入的引导部件 35 的网格构造部位配置温度检测器,就可以正确地检测出搬送带 31 的温度,从而之后的温度补正也就变得正确。

在此,虽然,将温度传感器 234 与构成第一编码器(直线编码器)的光传感器(编码传感器)232 配置在导向部件 35 的不同的位置。但是,如图 9 所示,不仅可以将温度传感器 234 与编码器传感器 232 配置在同一电路板 235 上而形成一单元(一体化),还可以将一体化的两传感器配置在导向部件 35 内。如此,搬送带 31 的直线尺 231 部分的温度就可以被更正确地检测。

供纸部 4 包括:

供纸卡盒 41, 在可以从装置本体的前面加以装卸, 收存多张的纸 5;

供纸滚 42 以及摩擦板 43, 用来将纸 5 一张一张地分离并送出;

定位棍 44, 对纸张 5 加以定位。

并且, 为了在供纸部 4 能够更多地收存纸, 设置有手送纸盘 46 以及从 46 将纸 5 一张一张地送纸的手动送纸滚 47。此外, 装置的下面有需要时使用的供纸卡盒以及为了将后述的从两面单元 10 将纸 5 加以搬送的滚子 48。供纸滚 42、定位棍 44、手动供纸滚 47、搬送滚 48 等给副扫描搬送部 3 搬送纸的部件是以在图中没有表示的电磁离合器为媒介由 HB 型的步进马达(驱动装置)49 来驱动的。

排纸搬送部 7 包括:

3 个搬送棍 71a、71b、71c(当不用区别时、简称搬送棍 71), 用来搬送被副扫描搬送部 3 的分离爪 38 分离的纸 5;

加速器 72a、72b、72c(当不用区别时, 将其称为加速器 72), 它们与搬送棍 71 对置。

下导向部 73 以及上导向部 74, 用来对排纸棍 71 以及加速器之间被搬送的纸加以导向;

翻转棍对 77 以及翻转排纸棍对 78, 用来将从下导向部 73 以及上导向部 74 之间搬送来的纸 5 通过翻转通路 81(第一搬送通道)翻转, 使其字面向下, 然后将其送到排纸盘 8 上。此外, 把将在下导向部 73 与上导向部 74 之间搬送纸 5 的通路称作搬送通道 70。

在搬送通道 70 的出口一侧, 设有分叉机构 60, 以便通过通道切换将纸送往进行翻转排纸的第一排纸通道 81, 或者送往进行直接排纸(排向直接排纸盘 181)的第二排纸通道 82, 或者两面单元 10。

两面单元 10, 包括:

垂直搬送部 101a, 其构成从装置本体 1 的侧面将纸 5 纳入, 并向下面搬送的垂直两面搬送通道 90c;

水平搬送部 101b, 其构成接着垂直搬送通道 90c, 将纸进行水平搬送的
水平搬送通道 90a 以及方向转换搬送通道 90b;

垂直搬送部 101a 和水平搬送部 101b 构成一体。

在垂直两面搬送通道 90c 中, 具有将搬送来的纸 5 向下方搬送的两面入口棍对 91 以及将纸 5 拉入水平搬送通道 90a 的搬送棍对 92; 在水平搬送通道 90a 中, 具有 4 对两面搬送棍对 93; 在翻转搬送通道 90b, 具有作为翻转棍对的两面出口棍 94 以及 3 对两面搬送棍对 95, 它们将从水平搬送通道 90a 送来的纸 5 翻转, 并且进行再次供纸。

此外, 还设置切换分叉板 96, 并使其可以摇动。该分叉板 96 用来将纸 5 的搬送通道进行切换, 即从水平搬送通路 90a 向翻转搬送路 90b 的纸 5 的通道切换, 或从翻转通道 90b 向搬送棍对 48 的为了再一次供纸的通道切换。分叉板 96 可以从图 1 中的实线所表示的进行翻转的一侧的位置到点线所示的再次供纸一侧的位置之间摇动。

从两面单元 10 送出的纸 5, 被送入前述的搬送滚 48, 然后再被送往定位棍 44。

由此, 从上述的供纸部 4 的供纸卡盒 41、手动供纸盘 46、两面单元 10 送来的纸 5 被搬送到定位棍 44 时, 在副扫描搬送部 3 的搬送棍 32 以及按压滚 36 与定位棍之间, 纸张 5 发生弯曲(收缩), 为了防止纸张的反张力等, 如图 1 所示, 设置了开闭导向板 110, 并且使其可以摇动。

在将纸 5 从定位棍 44 送到副扫描搬送部 3 时, 该开闭导向板 110 从图中的位置按箭头的方向摇动, 对纸 5 进行导向, 纸 5 到达副扫描搬送部 3 的时刻, 开闭导向板恢复到图中所示状态, 如此, 下一张纸形成弯曲状态就成为可能。

进一步, 在本图像形成装置中, 为了进行单张手工供纸, 如图 1 所示, 在装置本体的一侧, 设置有单张手动供纸的板 141, 它对应于装置 1 可开可闭。在进行单张手工供纸时, 将单张供纸盘 141 沿如图所示的假想线放倒。这样, 从单张手工供纸盘 141 送入的纸 5 在开闭导向板 110 的上面被引导直接送入副扫描搬送部 3 的搬送棍 32 和按压滚 36 之间, 从而直接插入。

另一方面, 为了使在其上已经形成图像的纸 5 可以直接以字面向上的形式直接排纸, 在装置本体 1 的另一侧设有开闭可能的直接排纸盘 181。通过将排纸盘打开, 在排纸搬送部 7, 纸 5 由上导向部 74 以及下导向部 73 送出,

经过直接排纸通道(第二排纸通道)82,直接排到排纸盘 181 上。

由此,当使用 OHP 或厚纸而不能曲线送纸的场合,就可以通过单张手动供纸盘 141 来单张供纸,并且直至直接排纸盘 181,可以使纸直线运动。当然,普通纸的情况,也可以进行单张直接供纸以及直接排纸。

接着,就图像形成装置的控制部的概要,参照图 6 的方框图进行说明。

控制部 300 具有主控制部 310,用以控制装置全体,该主控制部 301 包括:

CPU301;

ROM302,其中存储着由 CPU 来执行的计算机程序以及其他的固定数据;

RAM303,其暂时存储图像数据等;

不挥发性存储器(NVRAM)304,即使暂时断电也可以对数据进行保持;

ASIC305,其对图像数据进行各种信号处理,排列变换的处理以及其他的为了进行装置整体控制的出入信号的处理。

此外,在该控制部 300 还设有

外部 I/F311,用于与主机之间进行数据以及信号的收受;

记录头驱动控制部 312,具有驱动控制记录头的记录头驱动器;

主扫描驱动器(马达驱动器)313,对使打印车 23 移动扫描的主扫描马达 27 进行驱动;

副扫描驱动部 314,用以驱动副扫描马达 131;

供纸驱动部 315,驱动供纸马达 49;

排纸驱动部 316,对驱动排纸部 7 的各个排纸棍的排纸马达 79 进行驱动;

两面驱动部 317,用来对驱动两面单元 10 的各棍的两面再供纸马达 99 进行驱动;

恢复系统驱动部 318,用于驱动维持恢复马达 129,马达 129 驱动维持恢复机构 121;

AC 偏压供给部 319,用于向充电棍 34 供给 AC 偏压。

进一步,控制部 300 还包括:

电磁元件类驱动部,其用来驱动上述的开闭导向板电磁元件 113,开闭门电磁元件 150 等各种电磁元件(SOL)类 321;

离合器驱动部 324,其用来驱动与供纸相关的电磁离合器类 323 等;

扫描仪控制部 325, 由来控制图像读取部 11。

另外, 由温度传感器 234 检测出的上述的搬送带 31 的温度的信号也被输入到主控制部 310。其他的传感器检测信号也被输入主控制部 310, 但在图中没有绘出。此外, 主控制部 310 还要在其与在装置本体上设置的包括数字键、打印机开始键等的各种键以及各种表示器的操作/表示部 327 之间进行各种键输入的接收以及各种表示的输出。

进一步, 向主控制部 301 中, 输入从由上述的直线尺 231 以及光传感器(编码器传感器)232 构成的直线编码器(第 1 编码器)401 输出的信号(脉冲)以及, 从由上述的码轮 137 和光传感器(编码器传感器)138 构成的旋转编码器(第 2 编码器)402 输出的信号(脉冲)。主控制部 310, 依据这些输出信号以及各个输出信号的相关关系, 并以副扫描驱动部 314 为中介, 对副扫描马达 131 进行驱动控制。由此, 以搬送棍 32 为媒介, 使搬送带 31 移动。与此同时, 依据上述温度传感器 234 的检测结果, 对直线编码器和旋转编码器的各输出信号的相关关系进行补正, 由此, 进行对驱动搬送带 31 的副扫描器马达 131 的控制量进行补正的处理。也就是说, 该主控制部 301 既是控制装置又是补正装置。

下面, 将对这样构成的图像形成装置的图像形成动作加以简单的说明。通过从 AC 偏压供给部 319 给充电棍 34 施加一呈正副极矩形波的高交变电压。由此, 由于充电棍 34 与搬送带 31 的绝缘层(表层)相接, 所以在 31 的表层, 对应于搬送带 31 的搬送方向, 被以交互带状的形式施加以正负电荷, 由此, 在搬送带 31 上以所定的带电幅度带电, 形成不均衡的电场。

所以, 如果纸张 5 被从供纸部 4、手动供纸 46、两面单元 10、单张手动供纸盘 141 等送到搬送棍 32 和按压滚 36 之间的, 由于正负电荷的形成而产生不均等电场的搬送带 31 上时, 则纸张 5 会依照电场的方向瞬间分极, 从而被静电吸附力吸附在搬送带上, 并且随着搬送带 31 的移动而被搬送。

之后, 在搬送带 31 将纸张 5 进行间歇性的搬送的同时, 与印刷数据相对应, 记录头 24 将记录液的液滴喷到纸 5 上而形成图像(印刷), 在其上形成了图像的纸 5 的前端被分离爪 38 从搬送带 31 上分离下来, 由排纸搬送部 7 根据情况, 排到排纸盘 8 或直接排纸盘 181 上, 或者搬送到两面单元 10 以进行

另一面的图像形成, 然后进行排纸。

以下, 将对本图像形成装置的副扫描马达的驱动控制, 参照图 7 以及图 8 加以说明。图 7 描述了主控制部 310 中的副扫描的驱动控制以及补正处理的功能的方框图。图 8 是也是为了说明副扫描的有关编码器的输出的说明图。

首先, 对图像形成时的搬送带 31 的移动停止控制(供纸停止控制)加以说明。由在副扫描搬送部 3 的搬送带上形成的直线尺 231 以及编码器传感器 232 构成的直线编码器 401, 以及由搬送棍 32 的轴 32a 上设置的码轮 137 和编码器传感器 138 构成的旋转编码器的 402 的各输出信号(输出脉冲), 被送往编码器信号处理部 403, 并且在该编码器信号处理部 403 被转换成速度以及位置信息。然后, 将得到的速度以及位置信息在可以由 ASIC 构成的信号处理合成部 404 进行合成处理后, 送往比较计算部 405。

另一方面, 该比较计算部 405, 得到存放在速度·位置目标值(profile)存放部 406 中的速度·位置目标值信息。该比较计算部 405 将这些从信号处理合成部 404 得到的速度以及位置的合成信息与在速度·位置目标值存放部 406 中存放的速度·位置目标值信息加以比较, 从而对目标位置与现在位置的偏差进行计算。

然后, 根据在比较演算部 405 得到的偏差, PID 控制计算部 407 进行 PID 计算而生成 PWM 信号。即 PID 控制计算部 407 对从比较演算部 405 来的偏差进行 PID 控制(比例、积分、微分), 计算控制值。在此, 将副扫描马达 131 作为通过 PWM(Puls Width Modulation)控制来驱动的机件, PID 控制计算部 407 对偏差进行 PID 控制, 求出 PWM 的负荷比, 将该 PWM 的负荷比送给马达驱动器 408, 以 PWM 控制使副扫描马达 131 驱动, 由此, 就可以使搬送带 31 以目标速度进行移动, 并移动目标移动量, 从而被驱动到目标的位置。

下面将对这种基于直线编码器的输出、旋转编码器的输出以及它们的相关关系来进行的副扫描马达的驱动控制, 即搬送带的移动控制的一个具体例子, 参照图 8 加以说明。

由于搬送棍 32 的旋转而进行的搬送带的移动一开始, 就会从直线编码器 401 输出图 8(a)所示的直线编码器输出以及从旋转编码器 402 输出图 8(b)所示的旋转编码器输出。在此, 作为直线编码器 401, 优选使用具有 100LPI

以上的分辨率的机器；作为旋转编码器 402, 优选使用 300LPI 以上, 4800CR 以上的机器。

在这种场合, 直线编码器 401 的分辨率能直接表示搬送带 31 的搬送量。在此, 如直线编码器 401 的分辨率, 例如为 150LPI, 则由直线编码器 401 输出的 1 脉冲相当的搬送带的搬送量为 $169.3 \mu\text{m}$ 。

另一方面, 旋转编码器 402 的 1 脉冲相当的搬送带 31 的搬送量由旋转 1 周相当的脉冲数和搬送棍 32 的直径以及搬送带 31 的厚度来决定。构成旋转编码器的码轮 137 的分辨率越高(狭缝间距越窄), 轮 137 的外径越大, 1 周相当的脉冲数就越多。此外, 搬送棍的 32 的直径越小, 旋转编码器 402 的 1 脉冲相当的搬送带的搬送量就越少。

在此, 将码轮 137 的分辨率作为 600LPI, 将其进行倍增处理(在本例中, 4 倍增), 使之成为 2400LPI, 码轮 137 和搬送棍 32 的直径(将带的厚度包含在内)的关系为 4:1, 所以换算到搬送带上的旋转编码器 402 是被乘以 4, 即为 $2400\text{LPI} \times 4 = 9600\text{LPI}$, 旋转编码器输出的 1 个脉冲相当的带上搬送量为约 $2.65 \mu\text{m}$ 。

因此, 如果将表示直线编码器 401 所输出的脉冲和旋转编码器 402 所输出的脉冲的相关关系的系数作为相关系数 α , 将直线编码器 401 输出的 1 脉冲相当的距离(移动量)作为 L , 将旋转编码器 402 输出的 1 个脉冲相当的距离(移动量)作为 R , 则相关系数 $\alpha = L/R$ 。

也就是说, 如旋转编码器 402 输出 N 个脉冲, 如使搬送带移动, 图 8 所示的直线编码器 401 输出的 1 脉冲相当的距离(移动量) L 和旋转编码器 402 输出 1 脉冲相当的距离 R 的关系, 由于相关关系 α 为 $(9600\text{LPI}/150\text{LPI})=64$, 所以, $L=64 \times R$ 。如将直线编码器 401 的脉冲数作为 n_1 , 将旋转编码器 402 脉冲数的尾数作为 n_2 (=0 至 64), 旋转编码器 402 的 N 脉冲的移动量可以用下式表示:

$$N=64 \times n_1 + n_2 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

如将此用上述具体例的移动量来表示, 则为 $2.65 \mu\text{m} \times N = 169.3 \mu\text{m} \times n_1 + 2.65 \mu\text{m} \times n_2$ 。例如, 将相当于搬送带 31 所定移动量的“搬送量指定脉冲数”作为 $N=1000$ 脉冲(移动量 2.65mm), 则 $n_1=15$, $n_2=40$ 。即, 直线编码器 401

的输出脉冲的计数值 n_1 变为“15”后,副扫描马达 131 旋转驱动以使输送带 31 继续移动,直至旋转编码器 402 的输出脉冲的计数值 n_2 “40”为止。

在此,由于上述式(1)中的“64”如上所述,为移动量 L 与 R 的比,如将这种关系用相关系数 α 来表示的话,式(1)就可以用式(2)来表示。

$$N = \alpha \cdot n_1 + n_2 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (2)$$

如此,如果要求取使输送带 31 移动某一移动量的直线编码器 401 以及旋转编码器 402 的脉冲数 n_1 以及 n_2 的话,首先将脉冲数 N (将其定为 1000 脉冲)用作为 L 和 R 的比的相关系数 α (在此为 64)来除,将其商(在此,为 15.625)的整数部分(15)作为直线编码器 401 的脉冲数 n_1 。接着,用式 2,进行 $(N - \alpha \cdot n_1)$ 的计算,来求取旋转编码器 402 的脉冲数(在此, $n_2 = 1000 - 64 \times 15 = 40$)。

也就是说,在计算移动量时,先决定分辨率低的直线编码器 401 的脉冲数 n_1 (不大于移动量的值),然后决定相当于尾数(剩余的移动量)的分辨率高的旋转编码器 402 的脉冲数 n_2 。例如如移动量为 5.3mm 时,由于与此相当的旋转编码器 402 的脉冲数为 2000,所以将 $2000/64$ 的商的整数部分“31”作为直线编码器 401 的脉冲数 n_1 ,则旋转编码器 402 的脉冲数 $n_2 = 2000 - 64 \times 31 = 16$ 。

在此,移动量的指定是用旋转编码器 402 的脉冲数 N 来进行的。但是,实际上,所使用的旋转编码器 402 的输出仅仅为尾数而已(0 至 63)。移动量的大部分是基于直线编码器 401 的输出来进行控制。在以上的例子中,由于旋转编码器 402 输出的 1 脉冲的相当的移动量(距离) R 是直线编码器 401 输出的 1 脉冲相当的移动量(距离) L 的 $1/64$,所以在输送带的实际的移动量中旋转编码器 402 所占的比例很小,由此可以减低零件的精度影响。

即,在只用旋转编码器 402 的输出来进行输送带的移动量控制的场合,将经过搬送棍、搬送带、纸张这些阶段,所以,搬送棍本身的精度以及由于温度而产生的棍的直径的变动,以及搬送带本身的精度以及由于温度而产生的带的伸缩等等误差的叠加,就会产生旋转编码器的输出与实际的纸张的移动量之间的误差变大的危险。

对此,由于配置了可以直接检测出输送带的移动量的直线编码器,所以,

更直接地检测纸张的实际移动量成为可能。但是,由于只用直线编码器的输出不能得到充分的分辨率,所以通过将其与旋转编码器的输出相组合,就可实现以更高的精度来对移动量进行控制。

此外,在上述说明中,假定了 $L=R \times 64$,但是在实际使用上,是使搬送棍 32 进行整数旋转,并且尽量使其旋转的转数接近于能使搬送带 31 移动一周的转数,由此而取得直线/旋转的比(L/R =相关系数 α)。在此场合,使搬送棍 32 整数旋转并取得 L/R 比的理由,是为了消除在搬送棍在 1 周中的偏心以及摆动的影响。搬送棍 32 的 1 周旋转所相应的旋转编码器信号与搬送带的直线编码器的信号比(L/R)在理论上为“64”,但在实际上,是例如“64.2”等非整数的相关系数。这是由于直线尺以及搬送棍等的零件的精度,以及温度的变化而引起的。

但是,如此依据直线编码器 401 的输出和旋转编码器 402 的输出以及这些输出的相关关系(相关系数 α)而进行搬送带 31 的移动控制的场合,是以构成直线编码器 401 的直线尺 231 为基准的。

因此,在不考虑温度补正场合,取得 L/R 以后,如采用理想值 $L=169.3 \mu\text{m}$,就可以计算旋转编码器 402 的 1 个脉冲的距离。但是,实际上,由于搬送带 31 也受温度的影响,所以如果搬送带 31 由于温度而伸展或收缩,则直线编码器 401 的 1 个脉冲相当的搬送带 31 的移动量 L 也发生变化。

所以,在本实施方式中,如图 7 所示,可预先通过实验,作为有关搬送带 31 的对温度变化的变化量的信息,例如,以在基准温度(在此,为 23°C)时的移动量 L_{ref} 为基准,求取单位温度的伸长率(C)并将其收存在该伸长率收存部 410 中。基于温度传感器 234 的检测结果(检测出的温度 T)和其与基准温度 T_{ref} 的差以及伸长率 C ,进行 $L=L_{\text{ref}}+L_{\text{ref}} \times (T_{\text{ref}}-T) \times C$ 的计算。该计算(即在检测出的温度的直线编码器 401 的 1 个脉冲相当的移动量 L 的计算)是在移动量计算部 411 中进行的。另外,伸长率存储部 410 可以由主控制部 310 的 ROM302 或 NVRAM304 等构成。

这样,在该移动量计算部 411 计算的直线编码器 401 的 1 个脉冲相应的移动量 L 被送到比较计算部 405。比较计算部 405,如上所述,对从信号处理合成部 404 得到的速度以及位置信息(的合成信息)与在速度·位置目标值收

存部 406 中收存的速度·位置目标值信息加以比较,并且对偏差进行计算。此时,从移动量计算部 411 得到与直线编码器 401 的 1 个脉冲相当移动量 L 相对应的旋转编码器 402 的 1 个脉冲相当移动量 R,对对应于目标偏差(目标移动量)的直线编码器 401 的脉冲数 n1 以及旋转编码器 n2 进行补正计算。由此,对应于由于温度而产生的搬送带 31 的伸长量或缩短量而要补正的偏差被送往 PID 控制计算部 407,从而对应于由于温度而造成的搬送带 31 的伸长量或缩短量,控制量被补正。

也就是说,在本实施方式中,为了进行由于温度的变化而要进行的补正,要由从实验求出的搬送带 31 的单位温度变化的伸长率(伸缩率)C 来求取作为基准的直线编码器 401 的 1 个脉冲相当的移动量(距离)L 的变化以及从 L/R 比求取的旋转编码器 402 的 1 个脉冲相当的移动量 R,所以,要设定相当于指定搬送量(脉冲数 N)的直线编码器的脉冲数 n1 和旋转编码器的脉冲数 n2。

例如,在 23℃的基准移动量 $L_{ref}=169.3\mu m$,伸长率作为 C,则在检测出的温度 T℃时的直线编码器 401 的 1 个脉冲相当的移动量 L 可用下式求出。

$$L=L_{ref}+L_{ref}(T-23)\times C$$

在此,规定相关系数 $\alpha=L/R=63.2$,旋转编码器 402 的 1 个脉冲相当量 R 用下式来求。

$$R=L/63.2=\{L_{ref}+L_{ref}(T-23)\}/63.2$$

在此,如前述那样,算出,指定搬送量/R=脉冲数 N,然后基于该脉冲数 N 以及相关系数 α 设定直线编码器 401 的脉冲数 n1 和旋转编码器 402 的脉冲数 n2,由此,就能够将由温度变化而产生的搬送带 31 的伸缩,从而带来的移动量的变化反映到驱动器的副扫描马达 131 的控制量中。这样一来,尽管有温度的变化,也可以进行高精度的送纸控制。

换言之,本发明是,依据温度,算出直线编码器的移动量 L,并且依据其对控制量进行补正。即在使用直线编码器和旋转编码器的方式(W 传感器方式)中,作为直线编码器的输出而得到的直线尺为基准,这样就是温度发生变化也可以对应。在这里,将搬送带的线膨胀系数作为 β ,温度变化作为 ΔT ,检测出的温度(测定温度)作为 T,基准温度定为 23℃,初期在直线尺的移动量为

L0(在上述的例子中, $L_{ref}=169.3 \mu m$), 温度变化后的移动量作为 L, 则补正计算式如下。

$$L=L_0 \times (1+\beta \times \Delta T) = L_0 \times \{1+\beta \times (T-23^{\circ}C)\}$$

此外, 在本实施方式中, 预先将搬送带的单位温度的伸长率加以存储, 将检测出的温度与基准温度的差乘上伸长率, 再进一步乘上基准移动量 L_{ref} , 由此而计算出在该检测出的温度时的 1 个脉冲的相当移动量 L, 但是, 如将对应于温度的 1 个脉冲的移动量 L 的值列成表格并加以存储, 就可以通过从表格中, 根据检测温度, 读出对应的温度补正后的移动量 L, 从而可以使处理加快。

另外, 将根据温度的复数的速度·位置目标值加以准备, 这样就可以根据检测出的温度, 变更所使用的速度·位置目标值, 由此根据温度对控制量进行补正, 并且也可以将从速度·位置位置目标值中读出的值乘上依据温度的补正系数进行补正, 以此就可以对依据温度的控制量进行补正。

总之, 当温度以直线方式或阶段式变化时, 其结果, 是对驱动搬送带的驱动器进行补正。换言之, 就是即便温度发生变化, 只要能通过补正控制量使搬送带的搬送量不发生变化, 任何构造都是可以采用的。

另外, 在上述实施方式中, 通过适用于多功能(MFP)的图像形成装置的例子进行了说明, 但对于打印机以及传真机同样也是适用的。并且, 也适用于使用油墨以外的记录液的图像形成装置。

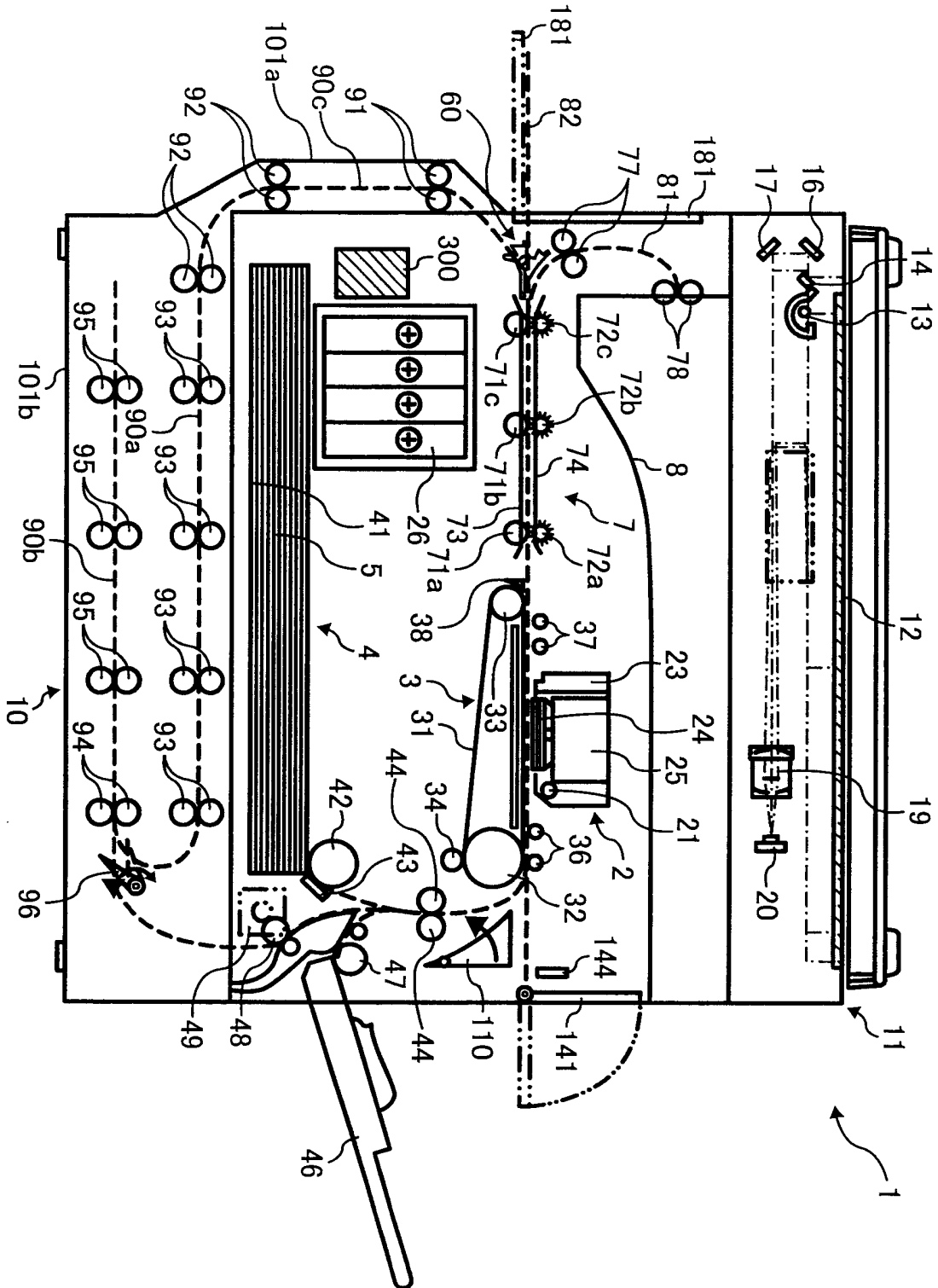


图 1

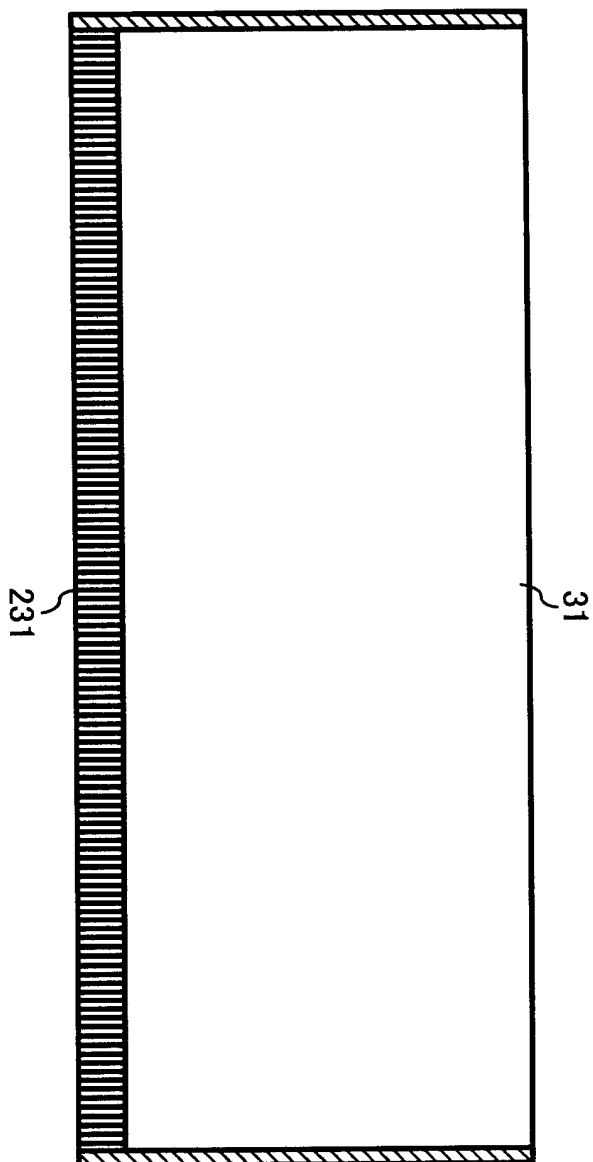


图 4

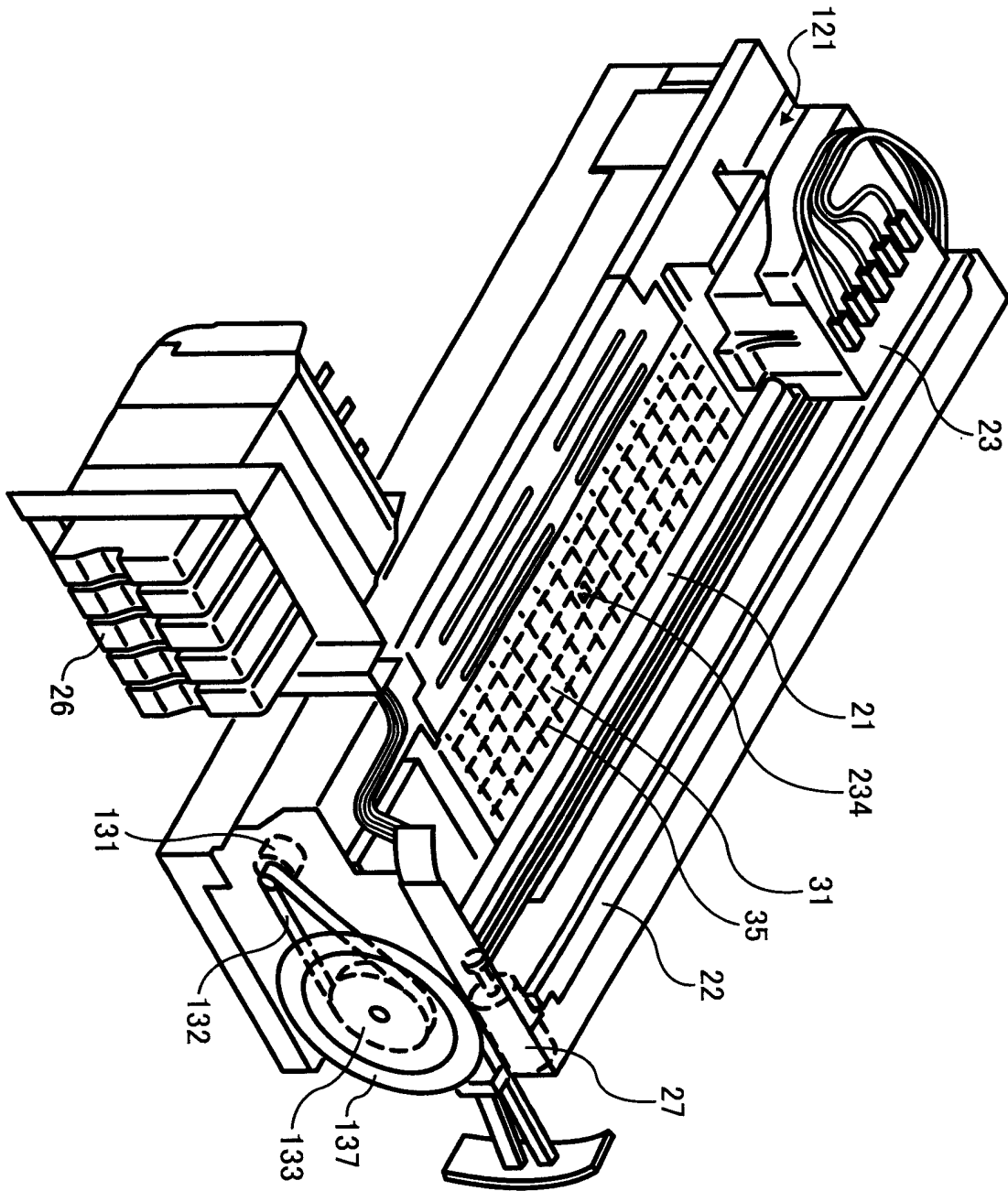
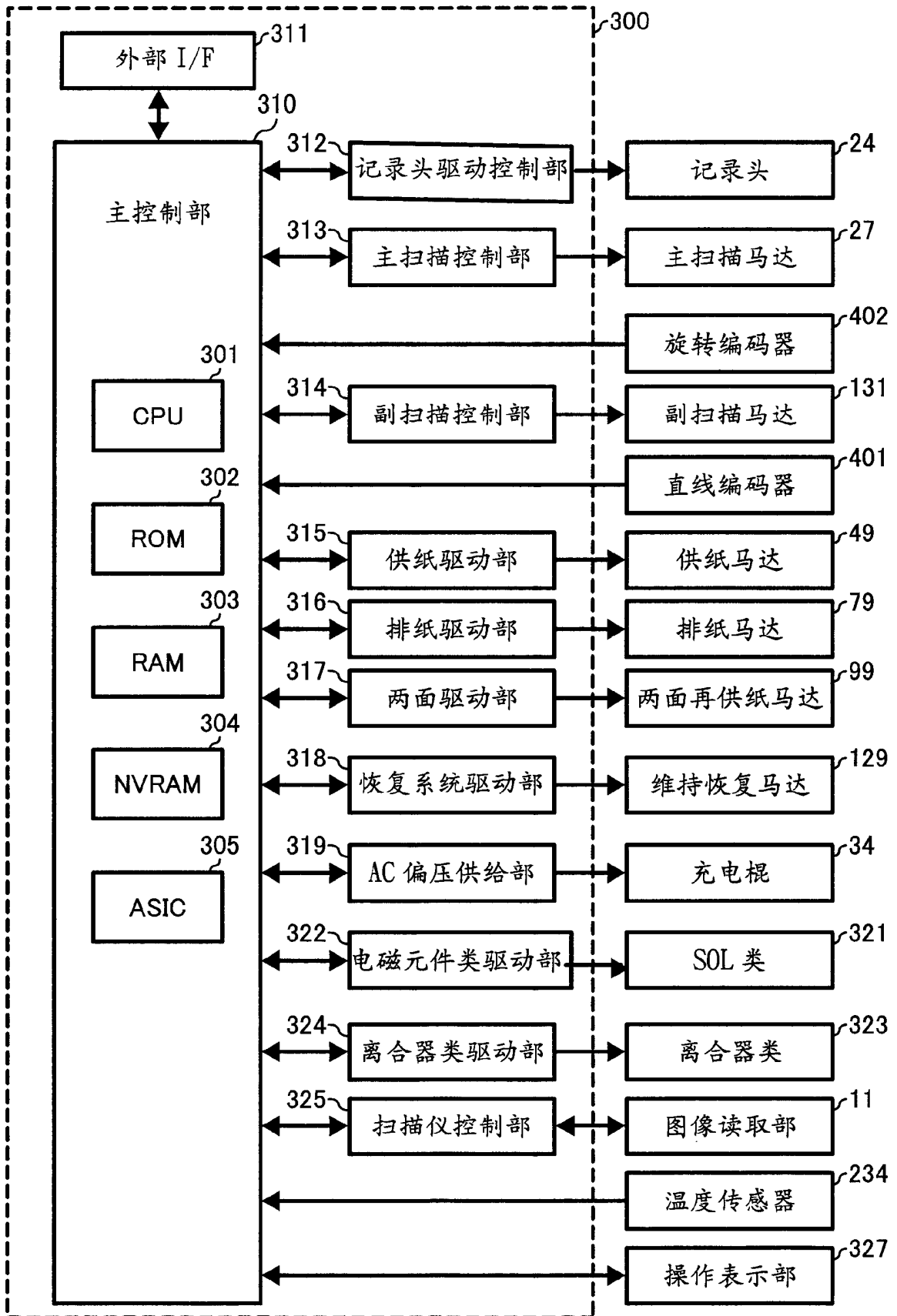


图 5

图6



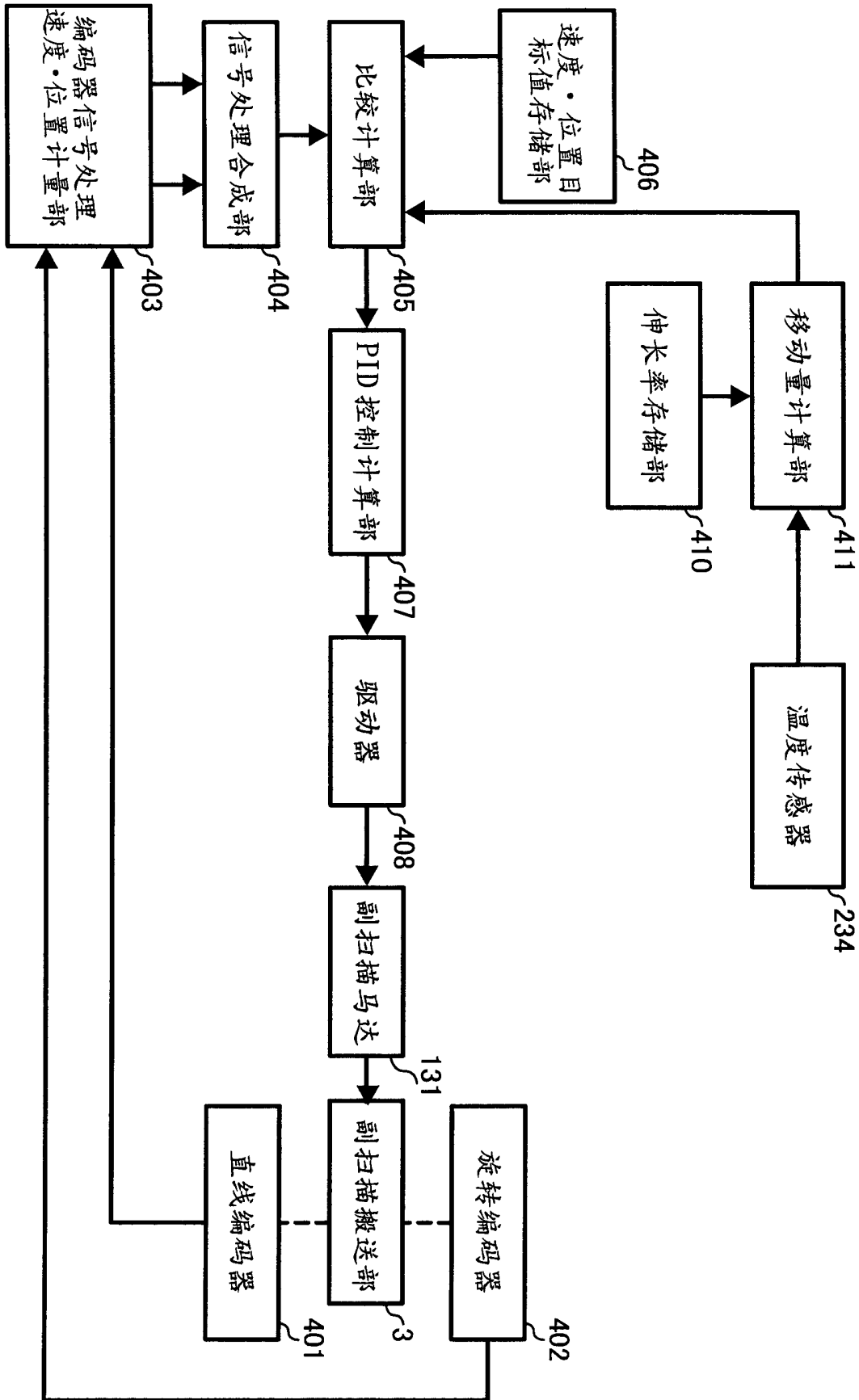


图 7

图 8

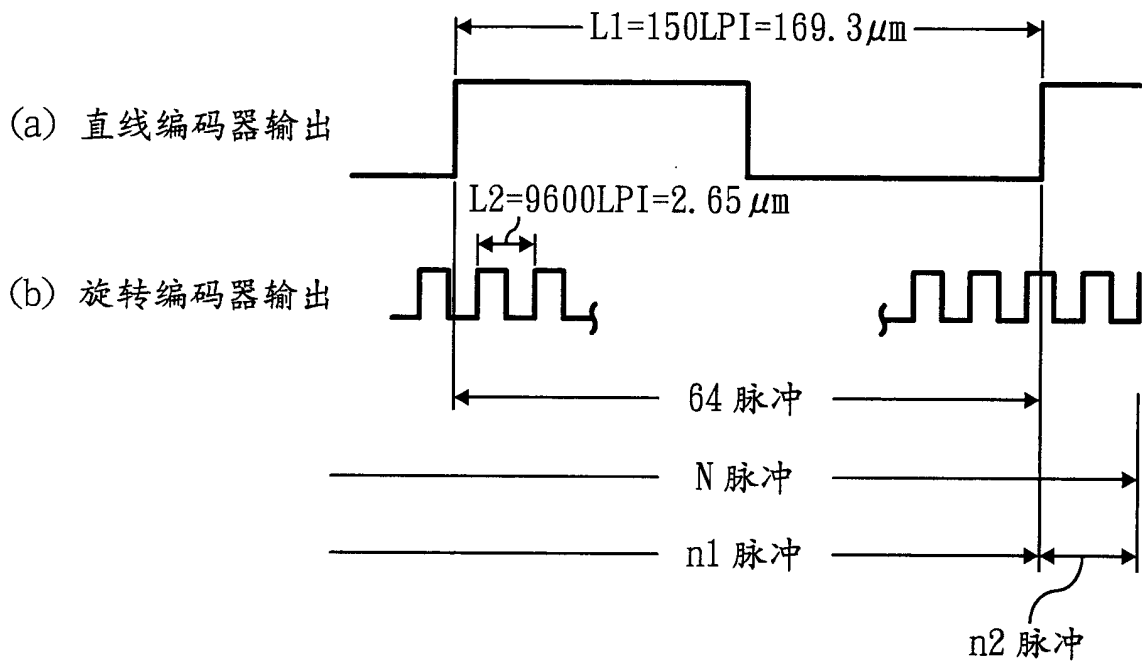


图 9

