

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02814953. X

B41J 19/96 (2006.01)
B41J 3/36 (2006.01)
B41J 11/42 (2006.01)
B41J 11/66 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280108C

[22] 申请日 2002.7.30 [21] 申请号 02814953. X

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 30 [33] JP [31] 229520/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/007729 2002. 7. 30

[87] 国际公布 WO2003/011602 日 2003. 2. 13

[85] 进入国家阶段日期 2004. 1. 29

[71] 专利权人 兄弟工业株式会社

地址 日本爱知县名古屋市

[72] 发明人 鹤濑弘继 外园高峰 柴田康弘

杉浦好生 丹岛直树 武藤成人

审查员 梁 鹏

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 吴明华

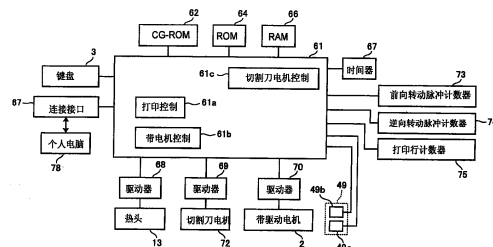
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 14 页

[54] 发明名称

带打印机

[57] 摘要

一带打印机，其防止在恢复直流电机的电源供应时由直流电机造成的逆向转动引起的打印点阵的移位。当暂停直流电机的电源供应时，直流电机就在电机转动停止之前常沿逆向方向转动。逆向转动量由一编码器进行探测。在恢复直流电机电源供应之后立即补偿该转动量。在探测与逆向转动量相同的前向转动量之后，由打印头恢复打印。



1. 一带打印机，包括：

一打印头，其在行的基础上将点阵图形打印在打印介质上，所述打印介质具有带的形状；

一输送机构，其使所述打印介质和所述打印头两者中的一个相对于另一个作相对移动；

一驱动输送机构的直流电机；

探测所述直流电机逆转量的逆转探测装置；以及

打印控制装置，其控制恢复直流电机电源之后驱动所述打印头的时间，其中，在从电源暂停到停止直流电机的时间过程中，所述打印控制装置补偿由所述逆转探测装置探测到的所述直流电机的逆转量。

2. 如权利要求 1 所述的带打印机，其特征在于，还包括：

探测所述直流电机前向转动量的前向转动探测装置，其中，

所述打印控制装置控制所述打印头以行为基础打印数据，在从暂停电源到直流电机恒定速度的转动，直到所述直流电机的停止和恢复对所述直流电机供应电源的时间段的至少一部分时间的过程中，每次由所述前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量增加一第一预定量。

3. 如权利要求 2 所述的带打印机，其特征在于，所述打印控制装置控制所述打印头以行为基础打印数据，在从暂停电源到直流电机停止的时间段过程中，每次由所述前向转动探测装置探测得到的所述直流电机的前向转动量增加第一预定量，然后，所述打印控制装置控制所述打印头以行为基础打印数据，每次由所述前向转动探测装置探测得到的所述直流电机的前向转动量增加一小于第一预定量的第二预定量。

4. 如权利要求 2 所述的带打印机，其特征在于，在暂停电源和直流电机恒定速度转动之间的一预定时间段，直到直流电机的停止和恢复对直流电机供应电源的过程中，所述打印控制装置控制所述打印头有选择地打印与先前打印的行相同的行内的数据，以及打印下一行的数据。

5. 如权利要求 4 所述的带打印机，其特征在于，在直流电机电源暂停以后的第一预定时间段过去之后，如果对于固定时间段，由所述前向转动探测装置探测得到的所述直流电机的前向转动量的增加小于一第三预定量，则在一固定的时间段过去之后，所述打印控制装置控制所述打印头打印与先前打印的行相同的行内的数据，如果对于

固定时间段，由所述前向转动探测装置探测得到的所述直流电机的前向转动量的增加大于或等于第三预定量，则在该固定的时间段过去之后，所述打印控制装置控制所述打印头打印下一行内的数据。

6. 如权利要求 5 所述的带打印机，其特征在于，在直流电机电源暂停以后的第二预定时间段过去之后，所述第二预定时间段不同于所述第一预定时间段，如果所述直流电机的前向转动量的增加等于或大于第三预定量，则打印下一行数据，在所述打印介质切割之后，所述打印控制装置控制所述打印头又打印下一行数据。

7. 如权利要求 5 所述的带打印机，其特征在于，在恢复对直流电机供应电源之后，对于从暂停电源到停止直流电机的时间段，对由所述逆向转动探测装置探测得到的所述直流电机的逆向转动量进行补偿，然后，所述打印控制装置控制所述打印头相继地打印下一行的数据，每次由所述前向转动探测装置探测得到的所述直流电机的前向转动量 X 增加第一预定量，所述 X 是一个正的常数。

8. 如权利要求 7 所述的带打印机，其特征在于，常数 X 的变化取决于当所述直流电机停止时打印介质是否被切割。

9. 一带打印机，包括：

一打印头，其以行为基础打印沿打印介质的宽度方向布置的点阵图形，打印介质具有带的形状；

一输送机构，其使所述打印介质和包括一直流电机的所述打印头两者中的一个相对于另一个作相对移动；

控制所述打印头和所述电机的打印控制装置；

探测直流电机逆转量的逆转探测装置；以及

用来储存逆转探测装置的输出的装置；其中，当暂停供应到直流电机的电源时，然后在一预定时间段之后恢复，所述打印控制装置以电机的前向转动补偿在预定时间段内探测到的电机的逆转量，由此，打印头开始打印。

10. 如权利要求 9 所述的带打印机，其特征在于，还包括：

探测直流电机前向转动量的前向转动探测装置；以及

储存前向转动探测装置的输出的装置。

11. 如权利要求 10 所述的带打印机，其特征在于，所述打印控制装置以行为基础进行打印，在从暂停直流电机的电源供应到直流电机的恒速转动直至恢复电源的时间段过程中，每次所述直流电机的前向转动量增加一预定量。

带打印机

技术领域

本发明涉及一带打印机，其采用点阵图形在一打印介质上执行行打印。

背景技术

在使用一直流电机（下文中称之为直流电机）来展开和行走卷绕的长带，并采用点阵图形在展开的带上执行行打印中，带打印机则是众所周知的设备。有些这样的带打印机设置有一用来在打印位置的下游切割带的切割刀。因为打印之后原始的带可手工地或自动地进行切割，所以，可产生具有要求长度的打印带。

上述的带打印机可设置有一编码器，来探测直流电机的转动量。编码器具有一转动盘，该盘具有以规则间距在周向上形成的多个径向槽。盘连接在直流电机的输出轴上。编码器具有一光传感器，其具有设置在转动圆盘的相对侧上的一光发射元件和一光接收元件。当使用编码器时，打印头被驱动而在带上进行打印，每次直流电机的转动量根据光接收元件的输出脉冲信号增加一预定量。这种结构允许带以均匀的点阵间距沿带的行走方向不断地打印，而不管带是否以恒定的速度行走。

在装备有上述切割刀的带打印机中，由于打印机结构的原因，诸如热头之类的打印头的打印位置不可避免地离开切割刀的切割位置一定的距离。然后，每次打印开始时被打印带的一端上总有一前导边缘，其长度等于打印位置和切割位置之间的距离。其结果，打印结束之后使用者必须手工地切去前导边缘，这对使用者可造成不方便。为了获得具有较短前导边缘的打印的带，在打印过程中，直流电机暂停。带被切割的同时，带的运动暂停。然后，要求直流电机再次致动恢复打印。此外，如果用于打印的图像数据量（包括字符数据和图形数据）超过带打印机的存储器的容量，则要求有下列的操作：储存在存储器内的图像数据首先被打印，然后，停止直流电机的转动。在停止直流电机的过程中，其余的图像数据从外部设备进入存储器。在直流电机开始再次转动之后，恢复打印。

当暂停供应直流电机的电源以便暂时地停止带的行走时，直流电机的转数逐渐地减小以使直流电机最终停止。因此，带停止行走。然而，直流电机可能遭受带传输机构的弹性力，其是通过释放由电源积累的压辊的向前偏转而引起，这可导致直流电机的逆转。另一方面，由于带被压辊和打印头牢固地夹紧，所以，即使直流电机反向转动，带也难于向后移动。因此，如果直流电机反向转动，则当直流电机的电源恢复时，直流电机必须有一定的时间才能恢复到原始的位置。因此，可在恢复直流电机电源的时刻和带实际上再次行走的时刻之间造成时间差。然后，沿走带的方向，走带暂停之后的点阵打印可能不能合适地连接到暂停之前的点阵打印，这可影响打印的质量。

本发明的一个目的是提供一打印机，其防止因停止造成的直流电机的逆转而引起的沿走带方向的打印点阵的移位。

发明内容

为了达到上述目的，本发明的带打印机具有：一打印头，其在行的基础上将点阵图形打印在打印介质上；以及一输送机构，其使打印介质和打印头两者中的一个相对于另一个作相对移动。带打印机还具有一驱动输送机构的直流电机；以及探测直流电机逆转量的逆转探测装置。带打印机的打印控制装置控制恢复直流电机电源之后驱动打印头的时间。在从电源暂停到停止直流电机的时间过程中，打印控制装置补偿由逆转探测装置探测到的直流电机的逆转量。

因此，根据本发明，在从电源暂停到停止直流电机的时间过程中，由直流电机的逆转造成的打印点阵的移位可得到抑制。因此，打印的点阵可合适地连接到邻近的点阵上，从而提高打印质量。

本发明的带打印机还包括探测直流电机前向转动量的前向转动探测装置。打印控制装置控制打印头以行为基础打印数据，在从暂停电源到直流电机恒定速度的转动，直到直流电机的停止和恢复对直流电机供应电源的整个时间段的至少一部分时间的过程中，每次由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量增加一第一预定量。

根据本发明，根据直流电机的前向转动量确定打印时间。因此，与根据直流电机的电源暂停之后经过的时间来确定打印时间的结构相比，可以可靠地防止打印点阵的移位。

在本发明的带打印机中，打印控制装置控制打印头以行为基础打印数据，

在从暂停电源到直流电机停止的过程中，每次由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量增加第一预定量。然后，打印控制装置控制打印头以行为基础打印数据，每次由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量增加一小于第一预定量的第二预定量。

根据本发明，补偿打印介质的移动量，使其不超过就在直流电机的转动运动暂停之前的直流电机的转动运动量。因此，可以可靠地防止打印点阵的移位。

在本发明的带打印机中，在暂停电源和直流电机恒定速度转动之间的一预定时间段的过程中，直到直流电机的停止和恢复对直流电机供应电源的整个时间段的过程中，打印控制装置控制打印头有选择地打印与先前打印的行相同的行内的数据，以及打印下一行的数据。

因此，根据本发明，用于当前行数据和用于下一行的数据有选择地进行打印。因此，打印图像的行宽要防止不同于原始图像的原始的行宽。

本发明的带打印机中，在第一预定时间段过去之后，由于直流电机电源暂停，所以，如果对于固定时间段，由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量的增加小于一第三预定量，则在过去一固定的时间段之后，打印控制装置控制打印头打印与先前打印的行相同的行内的数据。如果对于固定时间段，由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量的增加大于或等于第三预定量，则在过去一固定的时间段之后，打印控制装置控制打印头打印下一行内的数据。

因此，根据本发明，依据直流电机在一预定的时间段内前向转动量，用于当前行数据和用于下一行的数据有选择地进行打印。因此，即使当直流电机停止时，打印介质也移动，这样，打印图像的行宽防止不同于原始图像的原始的行宽。

在本发明的带打印机中，在第二预定时间过去之后，由于直流电机电源暂停，所以，如果直流电机的前向转动量的增加等于或大于第三预定量，则打印下一行数据，在打印介质切割之后，打印控制装置控制打印头又打印下一行数据。

因此，根据本发明，在下一行数据打印之后，在因带切割而沿走带方向移动的打印介质的位置上又一次打印下一行数据。因此，防止打印图像的行宽缩小。

本发明的带打印机中，在恢复对直流电机供应电源之后，对于从暂停电源到停

止直流电机的时间段，对由逆向转动探测装置探测得到的直流电机的逆向转动量进行补偿。然后，打印控制装置控制打印头相继地打印下一行的数据，每次由前向转动探测装置探测得到的直流电机的前向转动量+X（X是一常数）增加第一预定量。

因此，根据本发明，当恢复对直流电机供应电源时，如果直流电机的前向转动量小于第一预定值，则执行第一打印。因此，由于打印介质因带切割造成的沿走带方向的运动和为了补偿直流电机的逆向转动运动较之输送机构的运动的带的前进运动之间的差异引起的空白行，得到有效地抑制。因此，在暂停对直流电机供应电源之前和之后的打印图像的连接得到改善。

在本发明的带打印机中，常数 X 的变化取决于当直流电机停止时打印介质是否被切割。

因此，根据本发明，考虑因带的切割而沿走带方向打印介质的运动，打印点阵形成在合适的位置。

本发明的一带打印机具有一打印头，其以行为基础打印沿打印介质的宽度方向布置的点阵图形；一输送机构，其使打印介质和包括一直流电机的打印头两者中的一个相对于另一个作相对移动；以及控制打印头和电机的打印控制装置。带打印机还具有探测直流电机逆转量的逆转探测装置；用来储存逆转探测装置的输出的装置。当暂停供应到直流电机的电源时，然后在一预定时间段之后恢复，打印控制装置以电机前向转动补偿预定时间段内探测到的直流电机的逆转量，由此，打印头开始打印。

根据本发明，如果在停止直流电机的电源供应时直流电机逆向转动，则在恢复对直流电机供应电源之后，直流电机的逆向转动量被直流电机的前向转动量抵消。然后，打印头恢复打印。因此，可抑制因直流电机的逆向转动引起的打印点阵的移位。

附图说明

图 1 是本发明的一实施例的带打印机的立体图；

图 2 是带驱动/打印机构和放置在图 1 的带打印机内的包含带的盒子的平面图；

图 3 是不带有含有带的盒子的图 2 的带驱动/打印机构的侧视图，从箭头 A 的方向观察；

图 4A 至 4C 是布置在图 1 的带打印机内的编码器的输出信号的时间图，图 4A 示出光传感器 49b 的输出，图 4B 示出当编码器的转动圆盘向前转动时光传感器 49c

的输出，以及图 4C 示出当编码器的转动圆盘向后转动时光传感器 49c 的输出；

图 5 是图 1 的带打印机的方框图；

图 6A 是示出在打印过程中带切割前和后带的运动量和直流电机的转动运动量（其转换为带的运动量）对时间变化的曲线；

图 6B 是示出直流电机驱动信号、前向转动脉冲、逆向转动脉冲、热头驱动信号，以及直流电机的转动量对时间变化的曲线，其与如图 6A 所示的带的运动量相关；

图 7 是控制图 1 的带打印机打印的流程图；

图 8 是示出打印循环的流程图；

图 9 是示出一编码器中断的流程图；

图 10 是示出编码器脉冲计数的流程图；

图 11 是示出暂停直流电机之后一编码器中断的流程图；

图 12 是单行打印的流程图；

图 13 是恢复打印的流程图；以及

图 14A 至 14D 是示出由图 1 的带打印机打印的图形的示意图。

具体实施方式

现将参照诸附图来描述本发明的一优选的实施例。

图 1 示出本发明的一实施例的带打印机 1。如图 1 所示，带打印机 1 具有一键盘 3，其在主体 2 的顶表面上具有诸如字符键和控制键的许多按键。如图 2 所示，带打印机 1 还包括一包含盒的框架 11。包含盒的框架 11 构造成可拆卸地接纳一含带的盒子 30。包含盒的框架 11 设置有一带驱动/打印机构 10 和一用于切割带的切割刀 17。一带弹出端口 5 形成在主体 2 的侧面。一打印的带从含带的盒子 30 中拉出，借助于切割刀 17 切割，然后，通过带弹出端口 5 弹出到主体 2 的外面。此外，一控制线路（未示出）设置在主体 2 内，以便响应于通过键盘 3 的输入来控制带打印机 1 的打印。

如图 2 所示，含带的盒子 30 包含一带卷轴 32，一带供应卷轴 34，一吸纳卷轴 35，一基底件供应卷轴 37，以及一连接辊 39，它们可转动地布置在含带的盒子 30 内的各自预定的位置上。带卷轴 32 卷绕有由聚对苯二甲酸乙二酯（PET）制成的透明的表面层带。带供应卷轴 34 卷绕有一色带 33。吸纳卷轴 35 吸纳色带 33 的用过部分。一两层带 36 包括一两面的粘结带，其在两面上具有两个粘结层并具有与表面层带 31 相同的宽度。两层带 36 在一面上具有一可剥离的带。基底件供应卷轴 37

卷绕有两层带 36，并使剥离带面向外。连接辊 39 将两层带 36 和表面层带 31 连接在一起。

如图 2 所示，包含盒的框架 11 设置有一围绕轴线 20a 角向地转动的臂 20。如图 2 和 3 所示，压辊 21 和输送辊 22 可转动地安装在臂 20 的前端。压辊 21 和输送辊 22 均有一橡胶的柔性表面件。当臂 20 顺时针地角向移动到其极端位置时，压辊 21 压迫热头（打印头）13，其通过表面层带 31 和色带 33 布置在板 12 上。同时，输送辊 22 通过表面层带 31 和两层带 36 压迫连接辊 39。

板 12 直立在包含盒的框架 11 上。热头 13 布置在面向压辊 21 的板 12 上。许多热发射元件布置在垂直于走带方向的一排上。当含带的盒子 30 安装在包含盒的框架 11 内的一预定位置上时，板 12 适于配装入含带的盒子 30 的凹陷 14 内。如图 3 所示，色带吸纳辊 15 和连接辊驱动辊 16 直立在包含盒的框架 11 上。当含带的盒子 30 安装在包含盒的框架 11 内的一预定位置上时，色带吸纳辊 15 和连接辊驱动辊 16 被分别引导到吸纳卷轴 35 和连接辊 39 内。

一用于走带的直流电机 2 配装在包含盒的框架 11 上。由直流电机 2 的输出轴 41 上产生的转动驱动力通过圆盘齿轮 42、43、44、45、46、47、48 和盘形齿轮 24、25，传输到色带吸纳辊 15，连接辊驱动辊 16，压辊 21，以及输送辊 22。圆盘齿轮 42、43、44、45、46、47 和 48 沿包含盒的框架 11 互相啮合地排列。盘形齿轮 24、25 分别与压辊 21 和输送辊 22 串联地布置。

因此，供应到直流电机 2 上的电源转动输出轴 41，吸纳卷轴 35，连接辊 39，压辊 21 和输送辊 22。因此，容纳在含带的盒子 30 内的表面层带 31，色带 33，以及两层带 36，通过由转动产生的驱动力进行展开和向下游传送。表面层带 31 和色带 33 重叠在一起，然后，强制通过压辊 21 和热头 13。表面层带 31 和色带 33 夹紧在压辊 21 和热头 13 之间，并向下游传送。通过许多布置在热头 13 上的热发射元件，有选择地和间歇地激发表面层带 31 和色带 33，以使色带 33 上的墨汁传送到表面层带 31 上，以点阵为基础形成要求的点阵图像，该图像是原象的镜面图像。通过热头 13 之后，色带 33 围绕色带吸纳辊 15 进行卷绕。其后，表面层带 31 位于两层带 36 上，以在输送辊 22 和连接辊 39 之间通过。其结果，打印的表面层带 31 的打印一面稳固地位于两层带 36 上。

当从与表面层带 31 的打印面相对的一面观看时，一由堆叠在一起的表面层带 31 和两层带 36 制成的多层带 38 具有一打印的合适的图像。多层带 38 的打印的部分通过布置在输送辊 22 下游的切割刀 17 切下，然后，从带弹出端口 5 弹出。切割

刀 17 由具有一固定刃 17a 和一转动刃 17b 的剪刀制成。当转动刃 17b 相对于固定刃 17a 可枢转地移动时，带被切下。转动刃 17b 通过一切割刀电机 72（未示出）围绕一支点可枢转地移动，以切割多层带 38。由切割多层带 38 形成的条带可用作一粘贴的标签，当剥离带被剥去时，该标签可粘贴到要求的物体上。

如图 3 所示，直流电机 2 设置有一编码器 49，作为用来探测直流电机 2 的转动运动量的传感器。编码器 49 具有一转动圆盘 49a 和两对光传感器 49b、49c。转动的圆盘 49a 具有多个以规则的间距在周向上形成的径向槽，并连接到直流电机 2 的输出轴 41 上，其作为编码器 49 的转动轴进行操作。各具有一光发射元件和一光接收元件的两对光传感器 49b、49c，设置在转动圆盘 49a 的相对侧（图 3 中仅示出光传感器 49b。光传感器 49c 布置在光传感器 49b 后面）。从两个光传感器 49b、49c 的光发射元件中发射出的光束被槽阻挡，或通过其中一个槽到达对应的光接收元件，视转动圆盘 49a 的转动位置而定。

两个光传感器 49b、49c 的间隙分离，以及槽的间距以这样方式设计：当转动圆盘 49a 前或后转动时，两光传感器中一个传感器的输出信号的相位相对于另一光传感器的输出信号的相位相移 180° 。这将参照图 4A 至 4C 作详细描述。图 4A 示出当转动圆盘 49a 转动时的光传感器 49b 的输出。图 4B 示出当转动圆盘 49a 向前转动时光传感器 49c 的输出信号。图 4C 示出当转动圆盘 49a 向后转动时光传感器 49c 的输出信号。

从光传感器 49b、49c 的输出信号可见，当转动圆盘 49a 向前转动时，光传感器 49c 的输出信号已在低的水平上，而光传感器 49b 的输出信号从低的水平上升到高的水平。另一方面，当转动圆盘 49a 向后转动时，光传感器 49c 的输出信号在低的水平上，而光传感器 49b 的输出信号从低的水平上升到高的水平。因此，通过比较光传感器 49b、49c 的光接收元件的输出信号，可以确定转动圆盘 49a 是向前转动还是向后转动。或者，代替图 3 所示的光传感器 49b、49c，可使用一单一的两相光传感器。

如图 5 所示，本发明的带打印机 1 具有一 CPU61，一 CG-ROM62，一 ROM64，一 RAM66，一时间器 67，一用于热头 13 的驱动器线路 68，一用于切割刀驱动电机 72 的驱动器线路 69，以及一用于直流电机 2 的驱动器线路 70。CPU61 连接到 CG-ROM62，ROM64，RAM66，时间器 67，以及驱动器线路 68 至 70。CPU61 还连接到编码器 49，键盘 3，以及连接接口 67。然后，CPU61 执行若干种算术运算和管理信号的输入/输出。连接接口 67 采用无线或有线的方式连接到诸如个人电脑之类的外部设备。

CG-ROM62 是一字符产生存储器，以储存以点阵图像形式用对应的码数据打印的字符和符号的图像数据。ROM64 储存若干种程序和数据表以便操作带打印机 1。RAM66 暂时地储存从键盘 3 和/或外部设备 78 通过连接接口 67 进入的数据，以及 CPU61 的算术运算的结果。时间器 67 响应于时钟信号通知 CPU61 相对于参照时间流逝的时间。

CPU61 包括一用于控制由热头 13 执行的打印操作的打印控制部分 61a，一用于控制直流电机 2 的带电机控制部分 61b，以及一用于控制切割刀驱动电机 72 的切割刀电机控制部分 61c。

驱动器线路 68 响应于从打印控制部分 61a 发出的控制信号对热头 13 供应与直流电机 2 驱动同步的驱动信号。此外，打印控制部分 61a 参照 CD-ROM62 中的数据，展开打印在带上的打印数据进入到位图中。然后，打印控制部分 61a 将展开的位图分成打印的行，各行包括一沿垂直于走带方向由热头单一操作打印的点阵图形。打印控制部分 61a 根据行打印的次序将各打印行的数据相继地送到驱动器线路 68。

驱动器线路 69 响应于从切割刀电机控制部分 61c 发出的控制信号将驱动信号供应到切割刀驱动电机 72。驱动器线路 70 响应于从带电机控制部分 61b 发出的控制信号将驱动信号供应到直流电机 2。

CPU61 根据在编码器 49 内的光传感器 49b、49c，产生一指示直流电机 2 向前转动的向前转动的脉冲，以及一指示直流电机 2 向后转动的向后转动的脉冲，每次直流电机 2 转动一预定的角度。CPU 61 连接到一前向转动脉冲计数器 73 和一逆向转动脉冲计数器 74。计数器 73 和 74 分别计数由直流电机的转动产生的前向和逆向转动脉冲数。CPU61 还连接到一用来计数打印行数的打印行计数器 75。打印行计数器 75 的计数对应于由热头 13 在被直流电机移动的带上打印的行的数量。

用于直流电机 2 的驱动器线路 70 包括一电子调速电路和一电压馈送电路(未示出)。电子调速电路包括一用于直流电机 2 的比例电流控制 IC (恒速控制 IC)，以执行一将直流电机 2 的反电动势保持在一恒定水平上的比例电流控制。当不管馈送电压的水平如何在开始供应电源之后某一段时间段流逝时，由于操作电子调速电路，所以，直流电机 2 以恒定的转数转动。这种结构最大程度地减小直流电机 2 的转动变化。另一方面，电压馈送电路包括一连接到电源上的电源接线端，以便提供一电源电压，以及一用作开关元件的晶体管，其用来开和关从电源到直流电机 2 的电力供应。晶体管的开和关操作导致电源到直流电机 2 的切换。

本实施例的带打印机 1 的具体的控制顺序将参照图 6 至 14 予以描述。

应该指出的是，图 6A 和 6B 示出前向转动脉冲、逆向转动脉冲，以及热头驱动信号的一实例。

为了借助于本实施例的带打印机 1 在带上打印要求的图像，可通过操作键盘 3，输入待打印的字符和符号，或由连接到带打印机 1 上的外部设备 78 输入待打印的图形。然后，输入的数据作为打印数据储存在 RAM66 内的预定的区域内。如果需要的话，可进行合适的编辑。

当按下键盘 3 的打印键，或从外部设备 78 发出打印指令时，则开始打印。图 7 示出打印控制的程序。如图 7 所示，打印控制部分 61a 将储存在 RAM66 内的打印数据展开到位图的点阵中，例如，参照储存在 CG-ROM62 内的码数据来将位图的点阵分成打印行，由此，计算在步骤 S1 中的总的打印行数 NA。此外，各打印行与实际打印行的次序相关。打印行数 NA 输入到 RAM66 的预定的区域内。然后，在步骤 S2，考虑热头 13 和切割刀 17 之间的距离，从直流电机 2 暂停电源到直流电机 2 实际停止期间带移动的距离，打印控制部分 61a 确定待切割带的边缘的位置。打印控制部分 61a 在 RAM66 内设定待切割带的边缘的位置。应该指出的是，待切割带的边缘的位置的储存不仅针对带实际被切割的情形，而且针对直流电机暂时地停止而不切割带的情形，因为打印的数据量超过存储器容量。当要求打印许多图像时，对每个图像设定打印行数 NA。其后，在步骤 S3，一切割标记指示：带是在步骤 S1 内设定的打印行数 NA 的打印结束的位置处切割，还是在步骤 S2 的待切割边缘设定在 RAM66 的预定区域内的位置处切割。

然后，在步骤 S4，打印行计数器 75 的计数 N 初始化到“0”。操作然后前进到步骤 S5。在步骤 S5，在带电机控制部分 61b 的控制下，开始对直流电机 2 供应电源，以使带开始行走。此后，在步骤 S6 开始一打印循环。

打印循环是打印机的这样一操作：其驱动热头 13 在以恒定速度走带的带子上以行为基础和预定的间距 T0 进行打印。打印循环将参照图 8 予以详细地描述。

在步骤 S11 时间器 67 复位并开始测量作为打印循环时间器 67 的时间。然后，在步骤 S12，确定打印循环时间器 67 是否显示 T0。如果打印循环时间器显示 T0，则操作前进到步骤 S13。在步骤 13，确定当前位置是否在对应用于打印行数 NA 的打印结束区域内。换句话说，确定打印行计数器的计数 N 和打印行数 NA 之间的差是否在确定的范围 α 内（ α 是一任意的自然数）。如果 N 和 NA 之间的差不在步骤 S13（S13: N0）的预定范围 α 内，则操作前进到步骤 S14。然后，在步骤 S14，确定打印行计数器的计数 N 是否对应于在步骤 S2 内确定的待切割的带的边缘的位置。如

果确定当前计数 N 不对应于待切割的带的边缘的位置，则操作前进到步骤 S15。

在步骤 S15，在储存在 RAM66 内的打印数据中，对应于打印行计数器 75 的计数 N 的用于行打印的数据，通过打印控制部分 61a 供应到驱动器线路 68。因此，热头 13 在表面层带 31 上实施点阵打印。应该指出的是，确定打印循环时间 T_0 ，以便为诸如上述的展开为位图的数据处理提供充分的时间。

此后，在步骤 S16，打印行计数器 75 的计数 N 增量为 1。此后，直到打印行计数器 75 的计数 N 到达打印结束区域内或在待切割边缘的位置，直流电机 2 假定为以恒定的速度转动，且带以恒定的速度走带。因此，在表面层带 31 上的行打印以时间间隔 T_0 重复地打印直到时间 t_0 。通过重复从步骤 S11 至 S16 的一系列的操作，点阵图形打印沿走带方向以均匀的点阵间隔在表面层带 31 上执行。

在步骤 S13，如果确定当前位置在打印结束区域（S13：是）内，则操作前进到步骤 S17。打印结束标签设定在步骤 S17，且操作前进到步骤 S18。如果当前位置在步骤 S14 的待切割带的边缘的位置（S14：是），则操作也前进到步骤 S18。在步骤 S18，前向转动脉冲计数器 73 和逆向转动脉冲计数器 74 的计数 R_f 和计数 R_r 复位到“0”。

在下一步骤 S19，对于由编码器 49 确定的时间的打印，用于开始一编码器中断过程的标签被设定在 RAM66 的一预定的区域内。其后，在步骤 S20，暂停直流电机 2 的电源供应，且在带电机控制部分 61b 的控制下，停止打印循环时间器 67。在图 6A 中的时间 t_0 处暂停供应直流电机 2 的电源。在时间 t_0 之后，直流电机 2 的转数下降，而带的走带速度相应地也下降。因此，在步骤 S21，致动编码器 49，这样，在步骤 S22 中执行一编码器中断过程。其结果，根据由编码器 49 产生的前向转动脉冲或逆向转动脉冲，热头 13 执行打印。换句话说，在编码器中断过程中，直流电机 2 不以恒定的速度转动，由此，带不能以恒定的速度走带。因此，打印以这样的方式进行控制：通过使用编码器 49 的输出信号，沿走带方向以基本上固定的点阵间隔实施行打印。

图 9 示出一编码器中断过程。首先，在暂停直流电机 2 之后，时间器 67 复位，以便开始测量流逝的时间。在步骤 S32，确定时间器是否显示 100ms。如果时间器未显示 100ms（S32：NO），则操作前进到步骤 S33，其中，执行一编码器脉冲计数过程。图 10 示出编码器脉冲计数过程的细节。

在编码器脉冲计数过程中，CPU61 确定编码器脉冲是否由步骤 S40 中的编码器 49 探测得到。如果探测得到编码器脉冲（S40：是），则 CPU61 在步骤 S41 确定探

测的编码器脉冲是一前向转动脉冲还是一逆向转动脉冲。如果探测的脉冲是一逆向转动脉冲（S41：是），则操作前进到步骤 S42，其中，逆向转动脉冲计数器 74 的计数增加，然后，编码器脉冲计数结束。在图 6A 和 6B 中，在时间 t_4 和时间 t_5 之间探得逆向转动脉冲。还可在暂停直流电机 2 电源供应的时间和直流电机 2 实际停止转动的的时间之间，通过计数探测的逆向转动脉冲数来测量直流电机 2 的逆向转动量。

另一方面，如果探测的编码器脉冲是前向转动脉冲（S41：否），则操作前进到步骤 S43，其中，确定逆向转动脉冲计数器 74 的计数是否为 0。如果逆向转动脉冲计数器 74 的计数值为 0（S43：是），则前向转动脉冲计数器 73 的计数在步骤 S44 中增加 1，而终止编码器脉冲计数过程。如果逆向转动脉冲计数器 74 的计数值不为 0（S43：否），则逆向转动脉冲计数器 74 的计数在步骤 S45 中增加 1，而终止编码器脉冲计数过程。

因此，编码器脉冲计数过程在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 实际停止的时间段过程中，获得直流电机 2 的前向或逆向转动量。编码器脉冲计数过程还在从恢复直流电机 2 的电源供应到恒定速度走带的时间段过程中，获得直流电机 2 的前向或逆向转动量。还可以恢复直流电机 2 的电源供应之后的直流电机 2 的前向转动来补偿发生在直流电机 2 实际停止之前的直流电机 2 的逆向转动量。

再次参照图 9，在编码器中断过程中，在步骤 S33 的编码器脉冲计数过程结束之后，在步骤 S35 确定前向转动脉冲计数器 73 的计数是否是 5 倍。如果计数不是 5 倍（S35：否），则操作返回到步骤 S32。如果计数是 5 倍（S35：是），则操作前进到步骤 S36。本实施例中的“5 倍脉冲”是指当直流电机 2 以恒定速度转动时，在时间段 T_0 的过程中，等于带运动量的直流电机 2 的前向转动量

在步骤 S36，确定在编码器中断过程中的打印是否涉及在暂停直流电机 2 的电源供应之后的第二或其后的打印。如果确定打印是涉及暂停直流电机 2 的电源供应之后的第一打印过程（S36：否），则操作前进到步骤 S37，其中，对应于打印行计数器的计数由热头 13 在表面层带 31 上实施行打的点阵打印。应该指出的是，暂停直流电机 2 的电源供应之后的第一打印过程是在这样的时刻 t_1 ：当在如图 6A 所示的暂停直流电机 2 的电源供应之后的前向转动脉冲计数器 73 的计数第一次达到“5”之时。其后，在步骤 S38，行打印计数器的计数增加 1。

然后，在步骤 S39，确定由于暂停直流电机 2 的电源供应，一预定时间的流逝。在本发明中的预定时间是指从暂停直流电机 2 的电源供应（时间： t_0 ）到直流电机

2 恒定速度的转动（时间： t_{15} ）的时间段 T_a ，其间经过停止直流电机 2 的转动和恢复电源供应。该时间段 T_a 储存在 ROM64 内。如果确定预定的时间还未过去（S39：是），则终止编码器中断过程。

如果在步骤 S36 确定在编码器中断过程中的打印涉及在暂停直流电机 2 的电源供应之后的第二或其后的打印（S36：是），则操作前进到步骤 S40，其中，确定是否暂停直流电机 2 的电源供应。应该指出的是，暂停直流电机 2 的电源供应之后的第二或其后的打印过程是在这样的时刻 t_2 ：当在如图 6A 所示的前向转动脉冲计数器 73 的计数第一次达到“10”之时。如果确定暂停直流电机 2 的电源供应（S40：是），操作前进到步骤 S41，在步骤 S41，前向转动脉冲计数器 73 的计数增加 1，且操作前进到步骤 S37。在步骤 S37，执行对应于打印行计数器 75 的计数的打印行的点阵打印。因为步骤 S41，每次前向转动脉冲计数器 73 的计数增加 4，执行在编码器中断过程中的第二或其后的打印。参照图 6A，当前向转动脉冲计数器的计数为“14”时：时间 t_3 ，执行打印。

如果不暂停直流电机 2 的电源供应，或电源供应到本实施例中的直流电机 2（S40：否），则操作前进到步骤 S37。

如果步骤 S32 中时间器显示 100ms（S32：是），在步骤 S42 执行停止直流电机之后的中断过程。

图 11 示出停止直流电机之后的中断过程。在步骤 S51，复位为在由编码器 49 确定的时间处打印而设在步骤 S19 的标签。在下一步骤 S52，确定暂停直流电机 2 的电源供应之后的时间流逝是否是 100ms。如果确定流逝的时间是 100ms（时间： t_4 ）（S52：是），则操作前进到步骤 S53，以便进行单行打印。

图 12 示出步骤 S53 中的单行打印的程序。首先，在步骤 S71，确定前向转动脉冲计数器 73 的计数的增量离先前的打印是否小于“3”。如果计数值的增量小于“3”（S71：是），则操作前进到步骤 S72。在步骤 S72，与先前打印的行打的数据相同是数据再次打印在表面层带 31 上。如果计数值的增量等于或大于“3”（S71：否），则操作前进到步骤 S73。在步骤 S73，与先前打印的打印行相邻的行的数据打印在表面层带 31 上，且操作前进到步骤 S74。在步骤 S74，打印行计数器 75 的计数增加 1，并终止单行打印。

参照图 14，上述的操作将对于打印具有点阵宽度的细倾斜线的情形进行描述。假定已经打印两个点阵 101、102，或 201、202。当同一行如步骤 S72 所述打印两次时，一新的点阵 103 打印在沿副扫描方向偏移点阵 102 对应 0 至 3 脉冲的距离的

位置处。然而，新点阵 103 打印在沿主扫描方向的相同位置处。应该指出的是，点阵 102 是先前时间打印的，且副扫描方向与走带方向相同（如图 14A (i) 所示）。另一方面，当新行如步骤 S73 所述打印时，一新点阵 203 打印在这样的位置：沿主扫描方向偏移点阵 202 的距离对应于一个脉冲，而沿副扫描方向偏移点阵 202 的距离对应于 3 至 5 个脉冲（如图 14A (ii) 所示）。应该指出的是，点阵 102 是在先前打印中打印的。

如果在步骤 S52 中确定时间流逝不是 100ms (S52: 否)，则操作前进到步骤 S54。在步骤 S54，确定在暂停直流电机 2 电源之后那个时间流逝是 150ms、200ms，或 250ms。如果确定流逝的时间是 150ms、200ms 和 250ms 中之一（时间 t_5 ， t_6 ，或 t_7 ）(S54: 是)，则操作前进到步骤 S55。

在步骤 S55，确定与倒数第二打印行相同行的数据是否在先前打印中打印在表面层带 31 上，如果与倒数第二打印行相同行的数据是在先前打印中打印(S55: 是)，则操作前进到步骤 S56，其中，如步骤 S53 中实施的那样实施单行打印。如果与倒数第二打印行相邻行的数据在先前打印中未打印（S55: 否），则操作前进到步骤 S57，其中，与先前打印行相同行的数据打印在表面层带 31 上。通过执行步骤 S53 和 S55 至 S57 的过程，根据暂停直流电机 2 电源供应之后对各 50ms 间隔的直流电机 2 的前向转动量，而不是相继地变化打印行的数据，同样行的数据或下一行的数据可有选择地进行打印。因此，当暂停直流电机 2 电源供应，且带沿副扫描方向移动的距离小于以恒定速度打印的两点阵之间的间隔时，可以避免打印图像具有显著窄的宽度。

如果在步骤 S54 中确定时间流逝不是 150ms、200ms，或 250ms 中任何一个(S54: 否)，则操作前进到步骤 S58。在步骤 S58，确定在暂停直流电机 2 电源之后时间流逝是否是 1,000ms。如果确定流逝的时间不是 1,000ms (S58: 否) 则操作返回到步骤 S54。如果确定流逝的时间是 1,000ms（时间： t_8 ）(S58: 是)，则操作前进到步骤 S60。

在步骤 S60，停止时间器 67。然后，在步骤 S61，确定切割标签是否设定在步骤 S3。如果切割标签没有设定 (S61: 否)，没有动作致动，且操作前进到步骤 S63。如果切割标签设定 (S61: 是)，带在步骤 S62 中切割，且操作前进到步骤 S63。如图 6A 所示，当带被切割时，由于切割刀 17 施加的力的作用，切割的带向下移动距离 L_1 。

在步骤 S63，确定打印完成标签是否设定在步骤 S15。如果打印完成标签设定

(S63: 是), 则终止打印, 如果打印完成标签设定 (S63: 否), 则打印前进到步骤 S65, 以执行打印重新开始过程。然后, 终止中断过程。

图 13 示出打印重新开始程序。当恢复直流电机 2 电源供应时, 从暂停直流电机 2 电源供应到直流电机 2 实际停止期间发生的直流电机 2 逆向转动得到补偿。然后, 行数据随后进行打印, 每次 $(5-a) +$ “由编码器 49 探测的直流电机 2 前向转动脉冲计数器 73 的计数” 增加 5。应该指出的是, 当直流电机 2 停止和带切割时, “a” 是等于 1 的常数, 或当带未切割时, 其等于 2。

首先, 在步骤 S81, 确定与先前打印行相同的行的数据是否在所有时间 t_4 、 t_5 、 t_6 , 和 t_7 , 或只在 t_7 时打印。应该指出的是, 时间 t_4 、 t_5 、 t_6 , 和 t_7 分别对应于 100ms、150ms、200ms 和 250ms。如果确定打印行的数据在所有时间 t_4 、 t_5 、 t_6 , 和 t_7 (S81: 否) 彼此各不相同, 则操作前进到步骤 S82。在步骤 S82, 打印与先前打印 (点阵 206: 时间 t_7) 行相同行 (点阵 207: 时间 t_9) 的数据, 假定点阵 204 在时间 t_5 打印, 而点阵 205 在时间 t_6 打印 (如图 14B (ii) 所示)。其结果, 打印的点阵沿副扫描方向彼此分离一定量, 该量是带切割情形下带的移动量。因此, 可避免点距连续地减小。还可避免打印图像行宽变窄。然后, 操作前进到步骤 S83。在步骤 S83, 前向转动脉冲计数器 73 的计数值增加 “2”。该增量的定义是考虑由直流电机 2 作用的、在时间 t_{10} 和 t_{11} 之间的带的移动量, 以便补偿直流电机 2 实际停止前的逆向转动 (步骤 S44)。

另一方面, 确定与先前打印行相同的行在所有时间 t_4 、 t_5 、 t_6 , 和 t_7 时打印, 操作前进到步骤 S84。换句话说, 如果在时间 t_4 打印的点阵 103, 在时间 t_5 打印的点阵 104, 在时间 t_6 打印的点阵 105, 在时间 t_7 打印的点阵 106, 沿主扫描方向位于同一位置, 并沿副扫描方向分别位移的距离对应于 0 至 3 脉冲 (如图 14B (i) 所示) (S81: 是), 则操作前进到步骤 S84。在步骤 S84, 确定带是否切割。如果带被切割 (S84: 是), 则操作前进到步骤 S85。在步骤 S85, 上述常数设定为 1, 前向转动脉冲计数器 61a 的计数增加 “4”。如果带未被切割 (S84: 否), 则操作前进到步骤 S86。在步骤 S86, 上述常数设定为 2, 前向转动脉冲计数器 61d 的计数增加 “3”。为何使用不同的值取决于带是否被切割的原因在于, 当带被切割时, 带发生移动。图 14B 示出不管带是否切割前向转动脉冲计数器 73 的计数不增加的情形。这是因为由带切割造成的带的移动已在步骤 S82 的打印中加以考虑。

在完成步骤 S83、S85 和 S86 之后, 操作前进到步骤 S87。在步骤 S87, 用来开始一编码器中断程序以在由编码器 49 确定的时间内进行打印的标签设定在 RAM66

的预定的区域内。其后，在步骤 S89，恢复直流电机 2 的电源供应，直流电机 2 开始转动（时间： t_{10} ）。终止重新开始打印程序。

在完成重新开始打印程序的操作之后，终止停止直流电机 2 后的中断，以使操作返回到编码器中断程序。然后，在步骤 S33，一编码器脉冲计数过程开始。在本实施例中，直流电机 2 的前向转动开始补偿就在时间 t_{10} 处的实际停止直流电机 2 之前造成的直流电机 2 的逆向转动量。在编码器脉冲计数过程中，每次在恢复直流电机 2 电源供应之后探测前向转动脉冲，逆向转动脉冲计数器 74 的计数减小 1，这样，就在暂停直流电机之前造成的直流电机的逆向转动得到补偿。如果直流电机 2 在步骤 S45 转动，以补偿在编码器脉冲计数过程操作中的逆向转动量，则带在距离 L_2 之前实际已移动。在步骤 S43，当逆向转动脉冲计数器 74 的计数是 0 时，只执行编码器脉冲计数，热头 13 不执行打印。

在步骤 S43，在逆向转动脉冲计数器 74 的计数达到 0 之后，直流电机 2 的逆向转动量用恢复直流电机 2 电源供应之后的前向转动量予以补偿，行数据打印的时间再次根据从时间 t_{11} 的前向转动脉冲计数器的计数中的增量进行控制。时间 t_{11} 是在步骤 S44 中恢复直流电机 2 的电源供应之后前向转动脉冲第一次计数时的时刻。在时间 t_{11} ，前向转动脉冲计数器 73 的计数分别根据步骤 S83、S86，或 S85 从倍数 5 增加 2、3，或 4。因此，在恢复直流电机 2 的电源供应之后第一次打印的时间 t_{12} 是三个前向转动脉冲在步骤 S83 计数的时刻。当操作通过步骤 S85 时，时间 t_{12} 是两个前向转动脉冲计数的时刻。当操作通过步骤 S86 时， t_{12} 是一个前向转动脉冲计数的时刻（在图 6A 中的时间 t_{11} ）。图 14C (i) 和 (ii) 分别示出在时间 t_{11} 打印的点阵 107、208。

当时间 t_{11} 之后随着编码器脉冲计数五个前向转动脉冲计数时，在时间 t_{12} 执行恢复直流电机 2 的电源供应之后的第二次打印。图 14D (i) 和 (ii) 分别示出在此时间打印的点阵 108、208。此后，在步骤 S39，执行一打印，每次前向转动脉冲计数器 73 的计数增加 5，直到时间器的计数，停止直流电机 2 的电源供应之后的时间的流逝达到预定的时间 T_a 。然后，打印行计数器的计数增加 1（时间 t_{13} 、时间 t_{14} 、时间 t_{15} ）。然后，如果在步骤 S39 确定在停止直流电机 2 的电源供应之后预定时间 T_a 流逝（时间 t_{15} ），则编码器中断终止，且操作返回到步骤 S11。换句话说，在本实施例中，考虑到直流电机 2 在时间 t_{15} 以恒定速度开始转动。打印循环时间器重新开始，然后，在预定时间间隔 T_0 执行打印。

这样，在本实施例的带打印机 1 中，编码器 49 探测直流电机 2 的逆向转动量。

根据该探测结果,在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 的实际停止的时间段的过程中,由直流电机 2 的逆向转动造成的打印的点阵的移位得到抑制。因此,打印的邻近的点阵合适地互相连续,这导致高质量的打印。此外,编码器 49 探测直流电机 2 的前向转动量。根据该探测结果,带打印机 1 控制打印。与根据暂停直流电机 2 的电源供应之后的时间的流逝来确定打印时间的结构相比,可以可靠地防止打印点阵的位移。

此外,当就在暂停直流电机 2 之前的前向转动脉冲计数器的计数增加不是 5 而是 4 时,执行打印。该结构避免带的实际移动量超过由直流电机 2 的转动造成的运动量。因此,精确地阻止打印点阵的移位。此外,在从 100ms 至 250ms 时间段的过程中,根据在 50ms 内直流电机 2 的前向转动,选择下列两种数据中的一个:与先前相同的打印数据,以及与先前相邻的下一行数据。因此,打印的行具有均匀的宽度。

此外,当在时间流逝 250ms 之后打印下一行数据时,与先前打印相同的行的数据在带切割之后再次打印。采用该结构,当直流电机 2 前向转动量小于 5 个脉冲时,在恢复直流电机 2 的电源供应之后执行第一打印。如果记录介质沿传输方向的移动由于带的切割而未能与由传输机构传输的带的实际移动相匹配,以便补偿直流电机 2 的逆向转动量,则可能造成空白行。然而,上述的结构可防止空白行的产生。在此情形中,在恢复直流电机 2 的电源供应之后考虑带切割与否而执行第一打印。因此,可提供高质量的图像打印而基本上无点阵的移位。

此外,当直流电机 2 以恒定速度转动时,不管编码器 49 的输出如何,打印在预定的时间间隔 T_0 执行。因此,即使当直流电机 2 以高的恒定速度转动时,在热头 13 停止的时间段的过程中,对于要求的数据过程也可确保一充足的时间段。其结果,可避免打印误差,并打印出高质量的图像。此外,在本实施例中,使用电子调速电路以减小直流电机 2 的转速的波动。电子调速电路基本上有助于直流电机 2 的恒速转动。因此,以时间间隔 T_0 打印的点阵的间隔可靠地保持不变,且提高打印图像的质量。

应该指出的是,上述实施例中所述的脉冲数只是示例,可根据打印机的结构和带的类型合适地进行修改。较佳地,带打印机 1 的 ROM64 可储存包含许多上述脉冲数组合的表。采用这样的结构,根据带的类型和操作条件,可有选择地使用脉冲数的特定的组合,以优化打印效果。

本发明提供以下的优点。

在上述的带打印机 1 中，当直流电机 2 以恒定速度转动时，以预定的时间间隔驱动热头 13 进行打印。因此，ROM64 在间隔 (T0) 储存数据，在此间隔上热头 13 被激励，而带以恒定速度走带。因此，因为在直流电机 2 恒定速度转动过程中，热头 13 以预定的时间间隔驱动，所以，即使当直流电机 2 以高的恒定速度转动时，对于在热头 13 不工作的时间段的过程中（例如，将外形的字型数据展开成位图数据，字符的装饰，垂直线和水平线之间的转换）的打印数据的数据处理，可确保一足够的时间段。其结果，可避免诸如打印误差之类的打印图像的劣化。

另一方面，当直流电机 2 不以恒定速度转动时（在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 实际的停止的时间段中，以及在从恢复直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 恒定速度转动的时间段中），热头 13 执行打印，根据编码器 49 的光传感器 49b、49c 的输出信号，每次直流电机 2 的前向转动量增加一预定量。因为使用编码器 49 来确定当直流电机 2 不以恒定速度转动时驱动热头 13 的时间，所以，与根据直流电机的电源暂停之后经过的时间来确定打印时间的结构相比，可以可靠地防止打印点阵的任何移位。

此外，当在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 停止转动的时间段过程中，直流电机 2 逆向地转动时，编码器 49 探测逆向转动量。驱动热头 13 的时间以这样的方式进行控制：在恢复直流电机 2 的电源供应时补偿直流电机 2 的逆向转动量。具体来说，如果就在直流电机 2 停止前直流电机 2 逆向地转动，则直流电机 2 首先向前转动一角度，该角度等于恢复直流电机 2 的电源供应之后的逆向转动量。然后，驱动热头 13，每次直流电机 2 的前向转动量增加一预定量。采用这种结构，可在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 停止的时间段过程中有效地抑制由直流电机 2 的逆向转动造成的打印点阵的移位。因此，打印的邻近的点阵可合适地互相连接，从而提高打印质量。

此外，在上述带打印机 1 中，为了在暂停直流电机 2 的电源供应前和后获得良好质量的打印，可执行以下的控制。

(a) 在暂停直流电机 2 的电源供应之后，以每 5 个脉冲驱动热头 13，直到由编码器 49 探测的前向转动脉冲计数达到 10。此后，以每 4 个脉冲驱动热头 13。采用此结构，就在直流电机 2 实际停止前，超过直流电机 2 的转动运动量的过度的带的移动量得到补偿，以便可靠地防止打印点阵的移位。

(b) 在暂停直流电机 2 的电源供应之后，(i) 如果在 100ms、150ms、200ms 或 250ms 过去时前向转动脉冲计数的增量小于“3”，则驱动热头 13，以便在此时

打印与先前打印的行相同的行的数据。(ii) 如果增量等于或大于 3, 则在此时打印与先前打印的行相邻的下一行的数据。根据在各一定时间段的过程中的前向转动量, 该结构有选择地打印相同行的数据或下一行的数据。因此, 可以防止打印的图像的行宽特别地不同于原始图像的原始的行宽, 因为即使直流电机 2 停止打印介质也移动。

(c) (ii) 如果在暂停直流电机 2 的电源供应之后过去 250ms 时间时前向转动脉冲计数的增量等于或大于 3, 则打印下一行的数据。为了在切割带之后再次打印下一行的数据, 驱动热头 13。(i) 如果增量小于 3, 则在切割带之后不执行操作。采用此结构, 在时间过去 250ms 后打印下一行的数据之后, 在由于带切割而使带沿其走带方向移动的位置上, 再次打印下一行的数据。因此, 如果带不移动一正常的量(其对应于 5 个脉冲), 以减小打印点阵之间的间距, 则减小的间距被带切割后由于带前进产生的打印点阵的较长的间距抵消。因此, 可有效地抑制打印图像的较窄的行宽。在时间 250ms 过去后打印同一行的数据时, 不执行这种方法, 因为打印的点阵之间的间距较宽。

(d) 当恢复直流电机 2 的电源供应, 且在暂停直流电机 2 的电源供应后过去 250ms 的时刻如 (i) 所述地打印同样数据时, 在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 实际停止的时间段过程中, 直流电机 2 的逆向转动量得到补偿。然后, 以这样的方式驱动热头: 打印下一行的数据, 每次 $(5-a) +$ “由编码器 49 探测的前向转动量” 增加 5 (当直流电机 2 停止时带被切割的情形中, “a” 是等于 1 的常数, 或在带未切割的情形中, 其等于 2)。当在暂停直流电机 2 的电源供应后过去 250ms 的时刻如 (ii) 所述地打印下一行数据时, 在从暂停直流电机 2 的电源供应到直流电机 2 停止的时间段过程中, 直流电机 2 的逆向转动量得到补偿。然后, 在直流电机 2 的前向转动量增加 3 个脉冲之后, 打印下一行的数据。其后, 以这样的方式驱动热头: 打印下一行的数据, 每次直流电机 2 的前向转动量增加 5 个脉冲。采用这种结构, 当直流电机 2 的前向脉冲增量小于 5 时, 在恢复直流电机 2 的电源供应之后执行第一打印。因此, 可抑制形成空白行, 该空白行是由于带切割产生的沿走带方向带的移动(图 6A 中 L1) 和为补偿逆向转动由直流电机 2 造成的带的实际移动(图 6A 中 L2) 之间的差所造成。因此, 改善在恢复直流电机 2 的电源供应前和后打印图像的连接。此外, 常数值 a 的变化视直流电机 2 停止后带是否切割而定。因此, 可考虑带切割造成的带的移动, 在合适的位置处打印点阵。

尽管描述了本发明的优选的实施例, 但本发明并不局限于上述的实施例。在本

发明的范围内还可出现许多改型。例如，在上述的实施例中，不使用编码器的输出来控制打印以在预定的时间间隔执行，同时直流电机以恒定速度转动。即使当直流电机以恒定速度转动时，也可使用编码器来控制打印的时间。此外，在上述的实施例中，使用热头作为打印头。然而，除了热头之外可使用任何类型的打印头。在上述的实施例中，描述在暂停打印的过程中切割带的实例。然而，在本发明的范围内，由于大量的打印数据而暂停打印，以及在暂停打印的过程中输入其余的数据。

在上述的实施例中，在直流电机不以恒定的速度转动并具有小的转数的从 t_3 至 t_{11} 的时间段的过程中，不使用编码器确定打印时间。或者，当打印介质不以恒定速度（时间 t_0 至时间 t_{15} ）移动时，包括在时间 t_3 和时间 t_{11} 之间的时间段，可根据编码器的输出脉冲，确定打印时间。

在上述的实施例中，打印头固定，而带通过一直流电机移动。或者，带可固定，而打印头通过直流电机移动。带不必是诸如双层带那样的多层带。换句话说，打印可在一表面层带上执行，然后，表面层带本身可以弹出。此外，可使用除编码器之外的任何装置来探测直流电机的前向和逆向的转动。

工业应用性

本发明适用于由直流电机驱动的任何类型的带打印机。

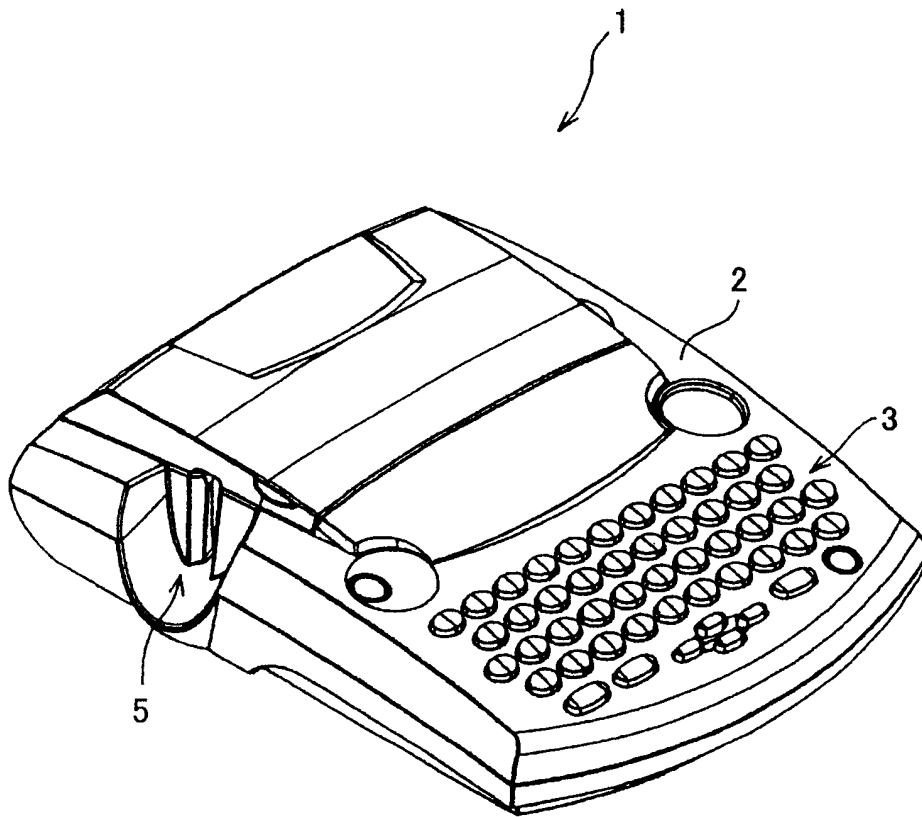


图 1

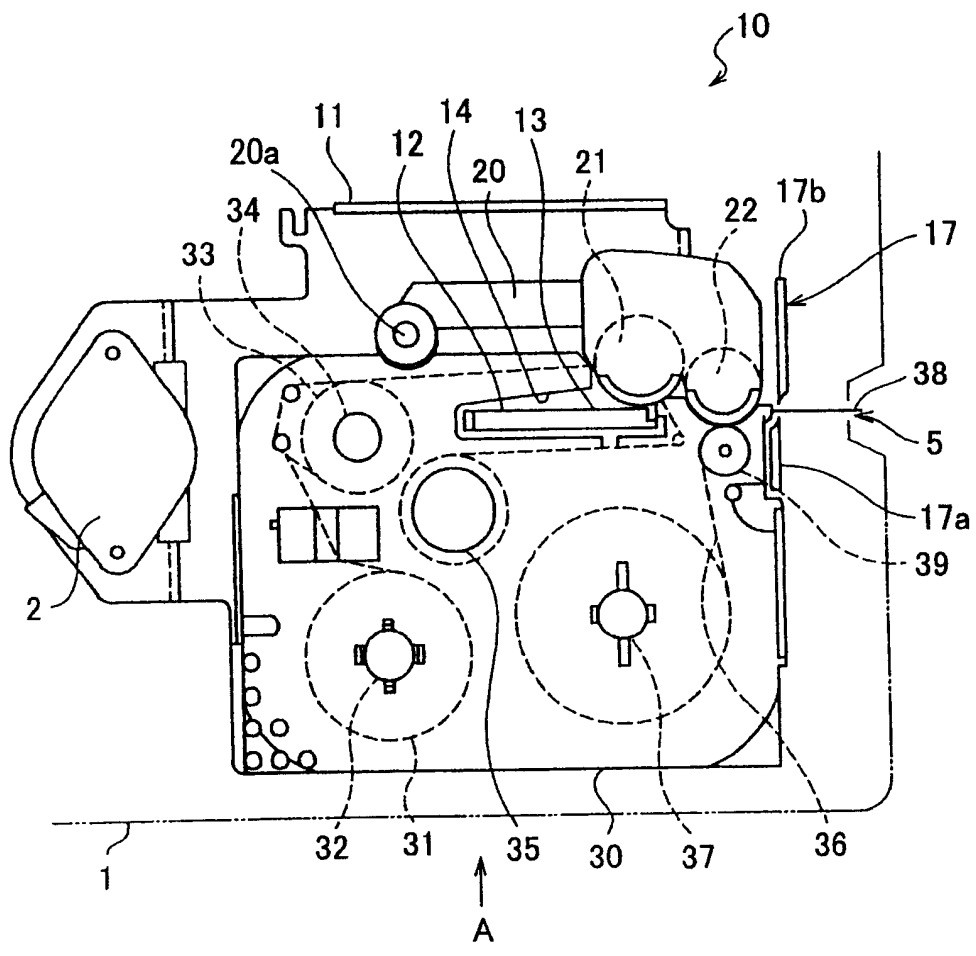


图 2

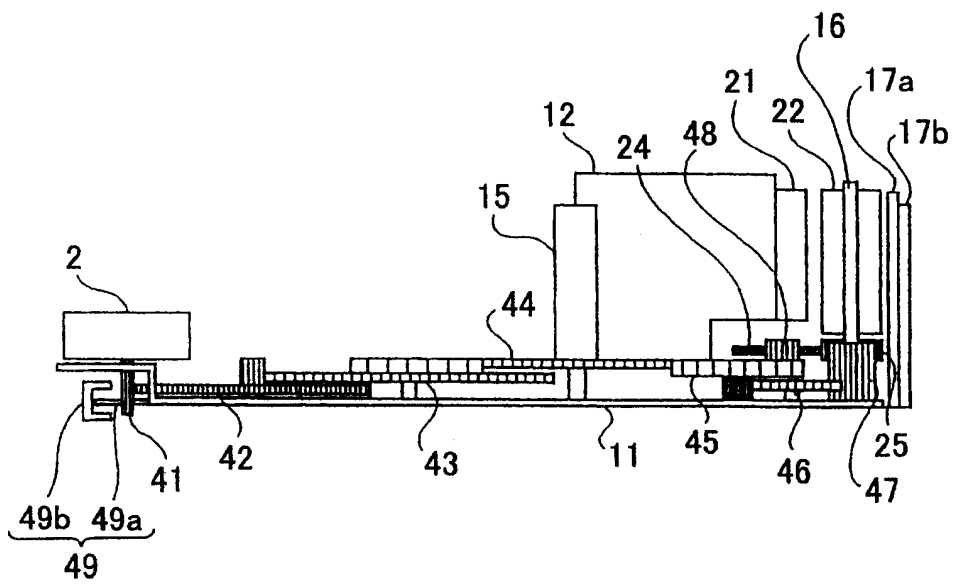
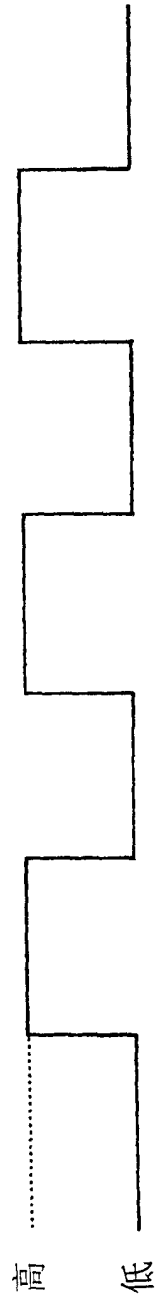
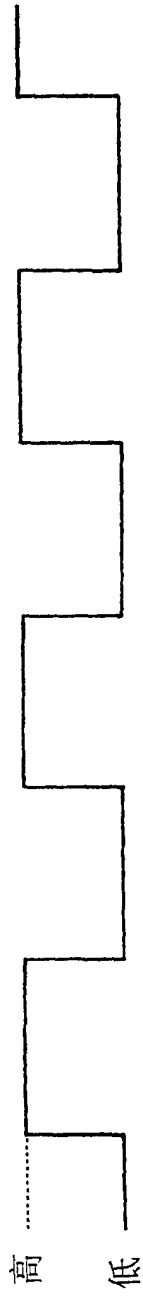


图 3



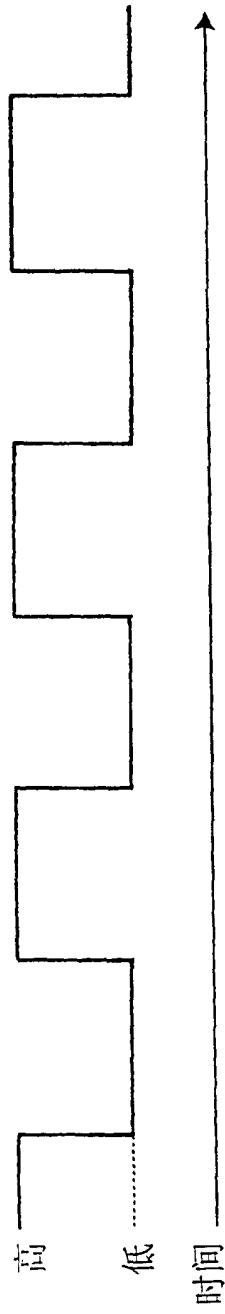
光传感器49b的输出

图 4A



光传感器49c的输出
(前向转动)

图 4B



光传感器49c的输出
(逆向转动)

图 4C

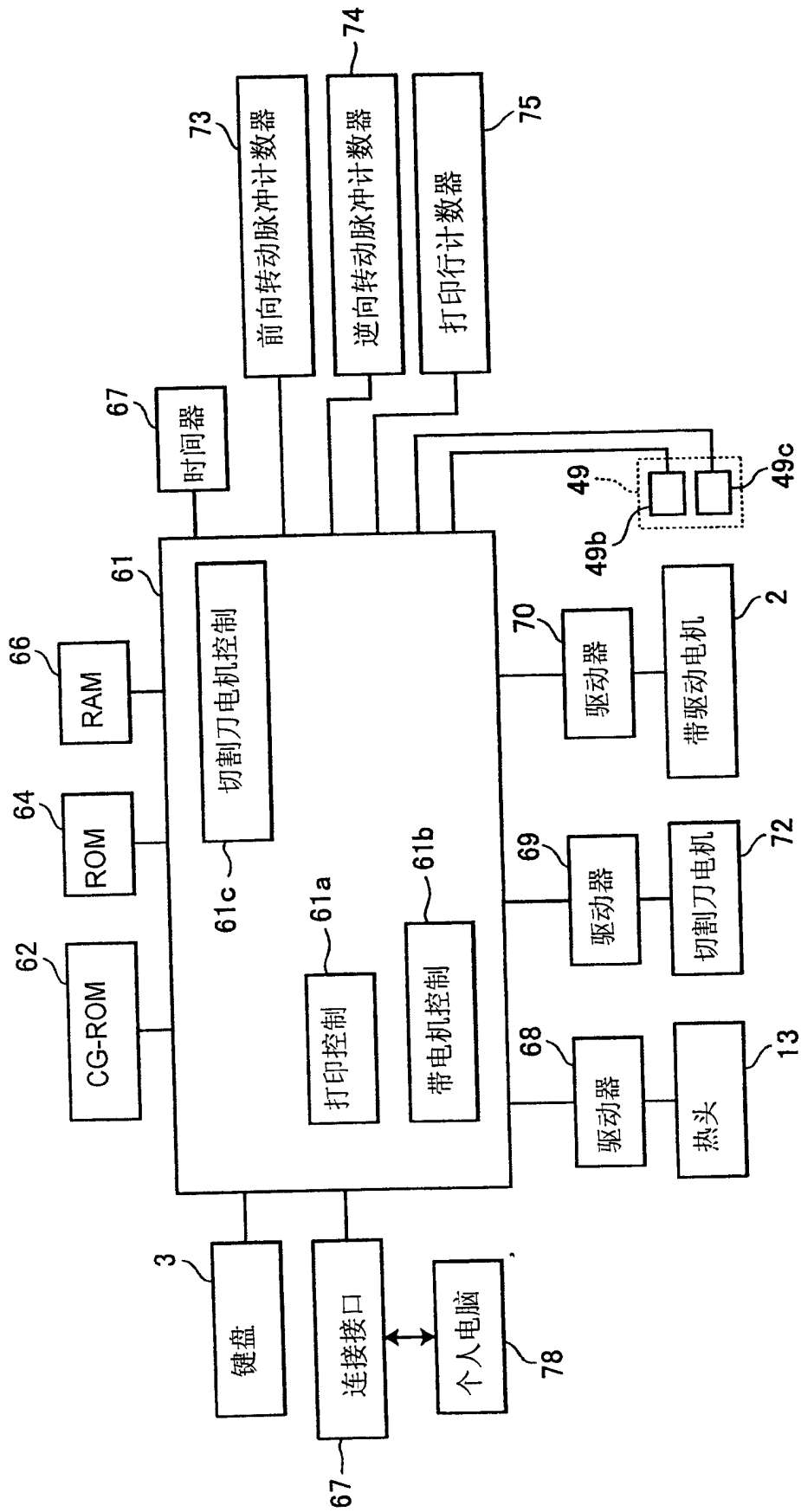


图 5

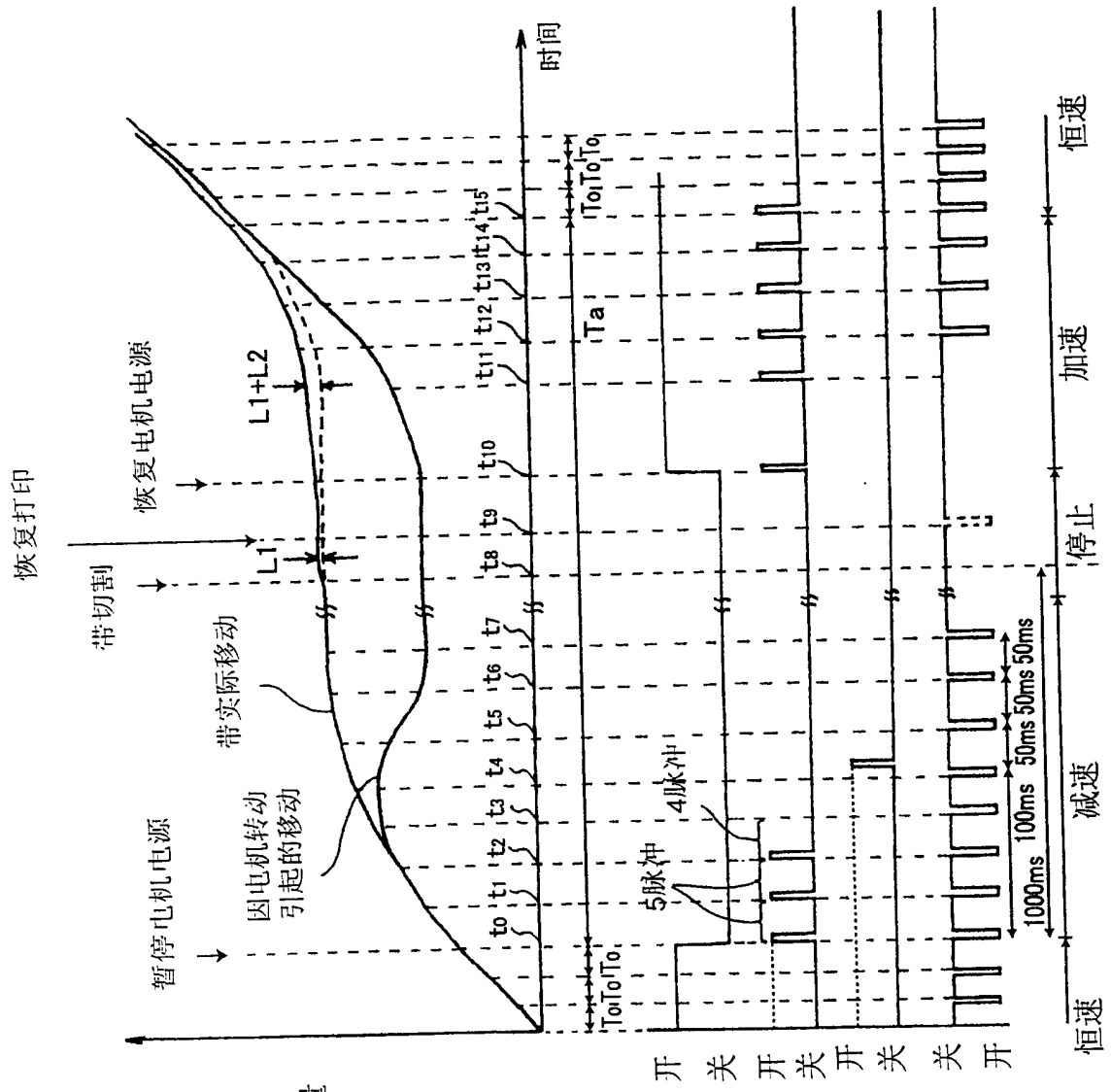


图 6A

电机驱动信号
前向转动脉冲
逆向转动脉冲
热头驱动信号
电机转动

图 6B

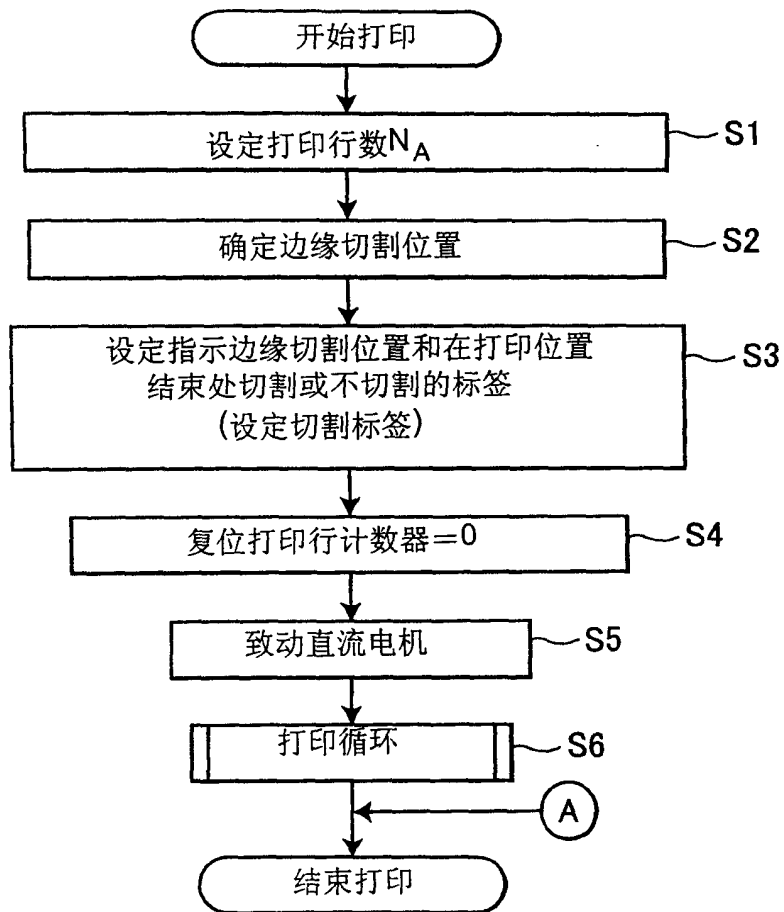


图 7

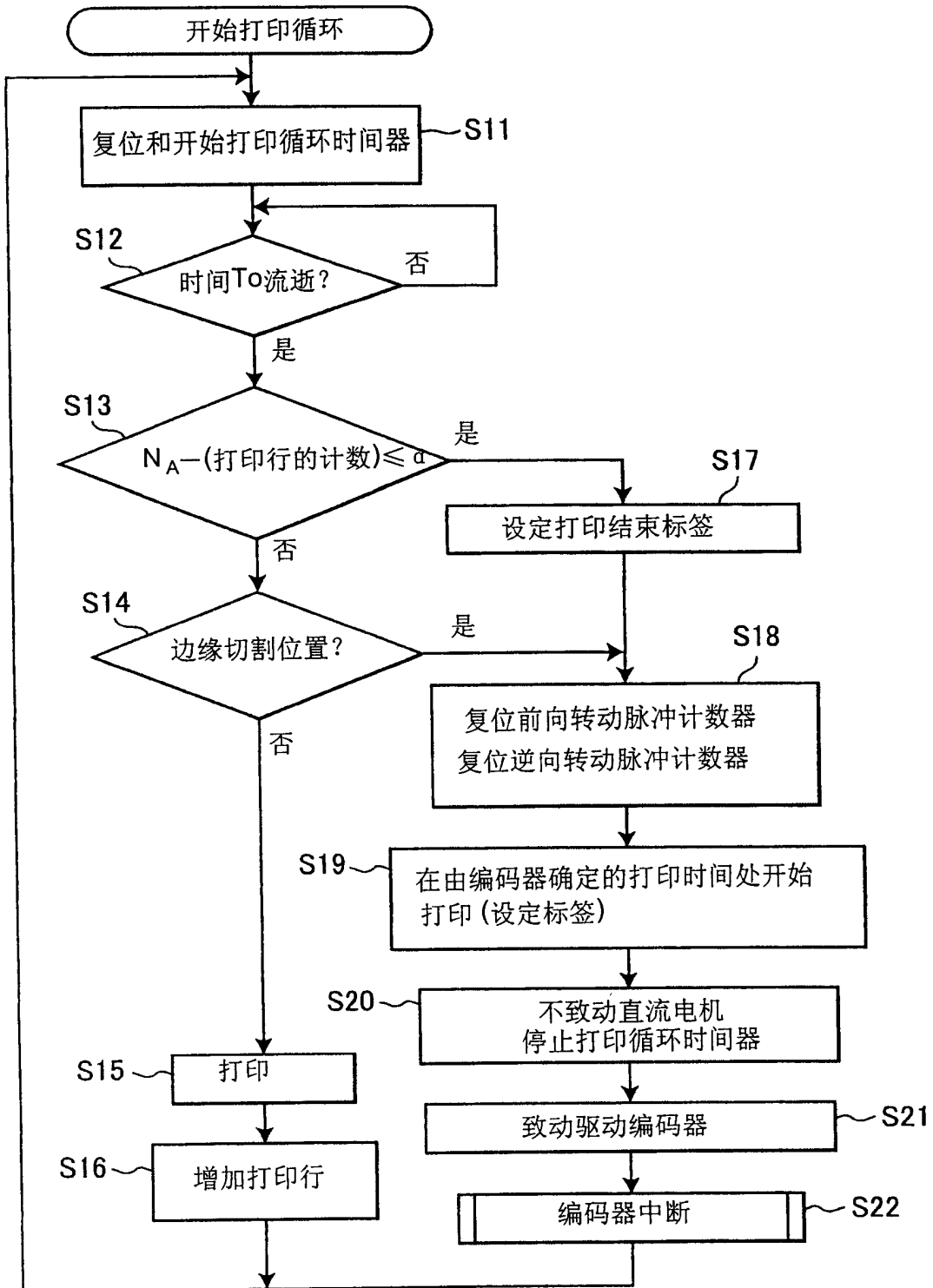


图 8

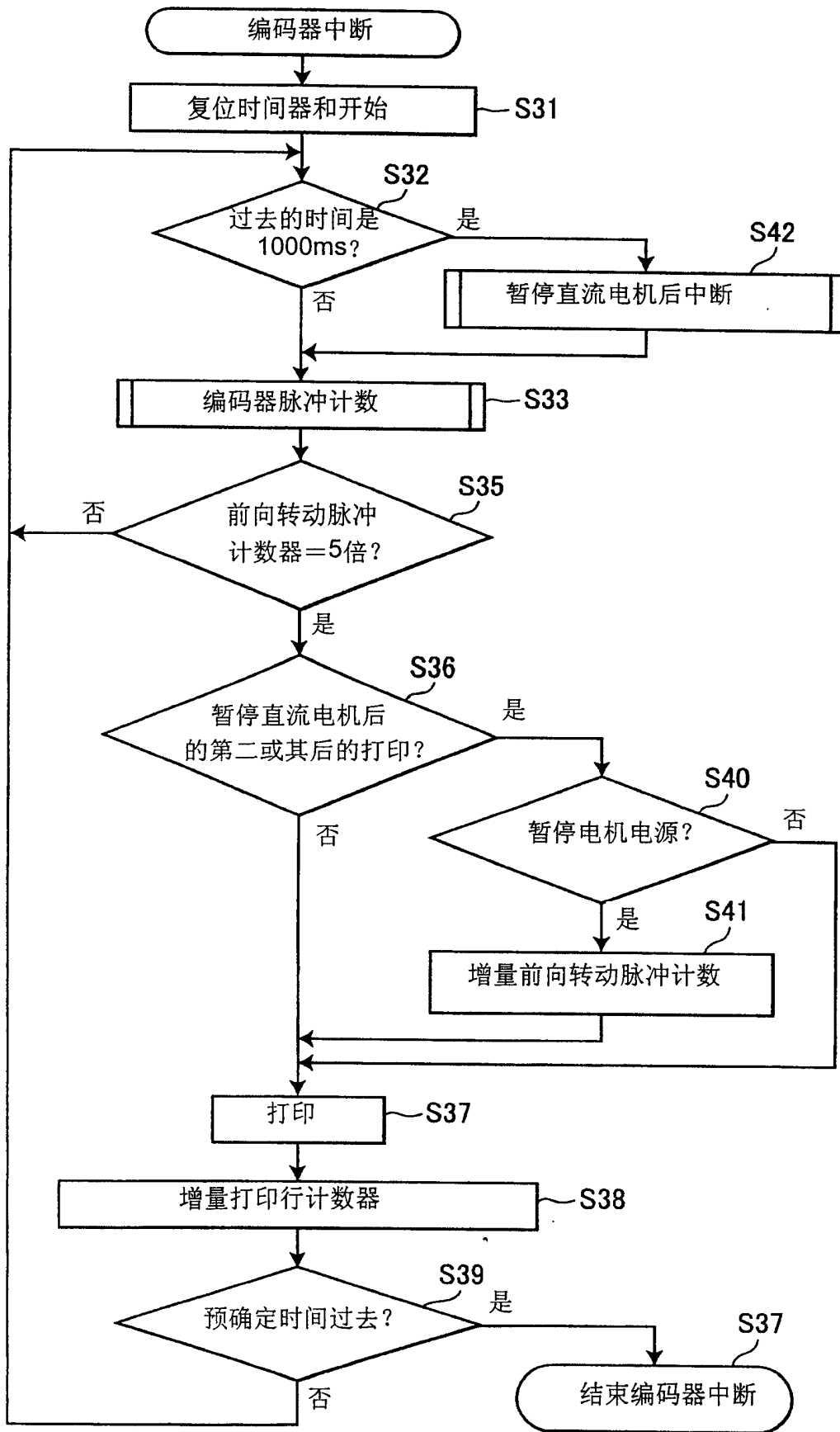


图 9

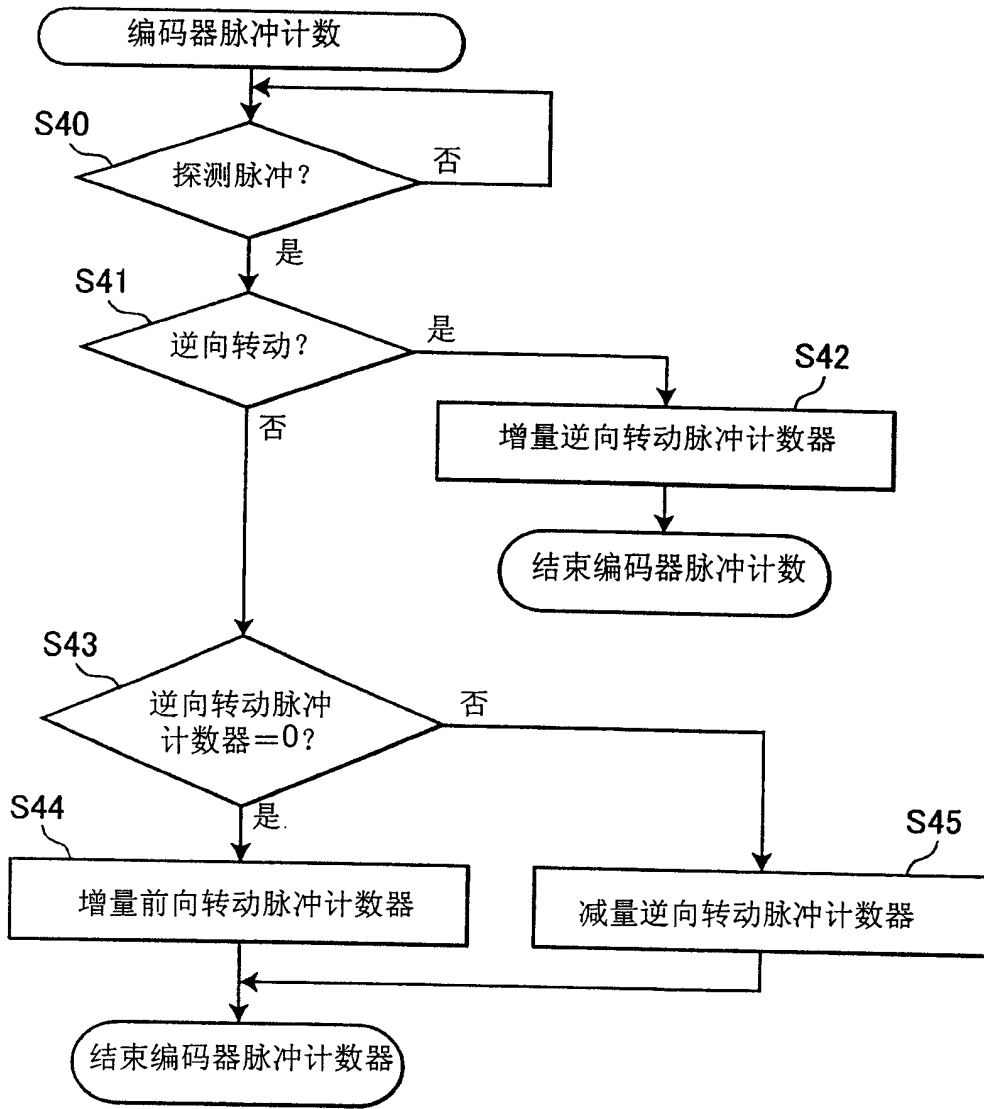


图 10

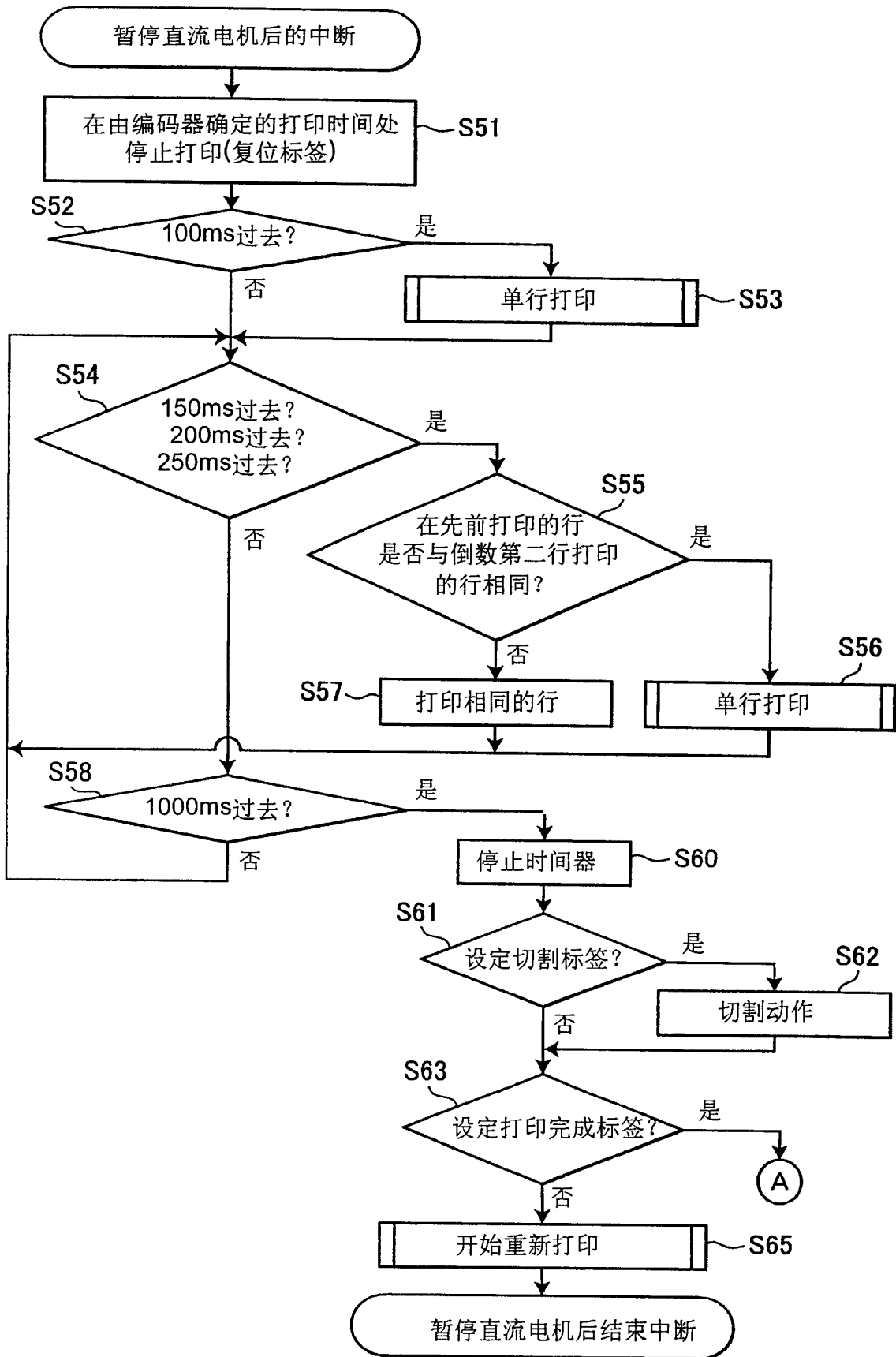


图 11

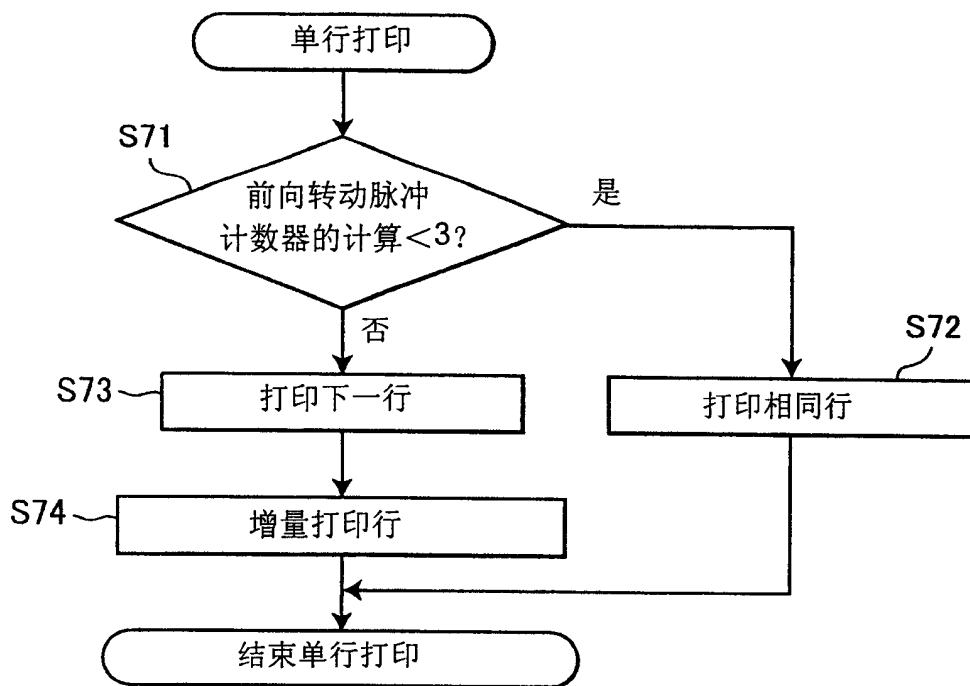


图 12

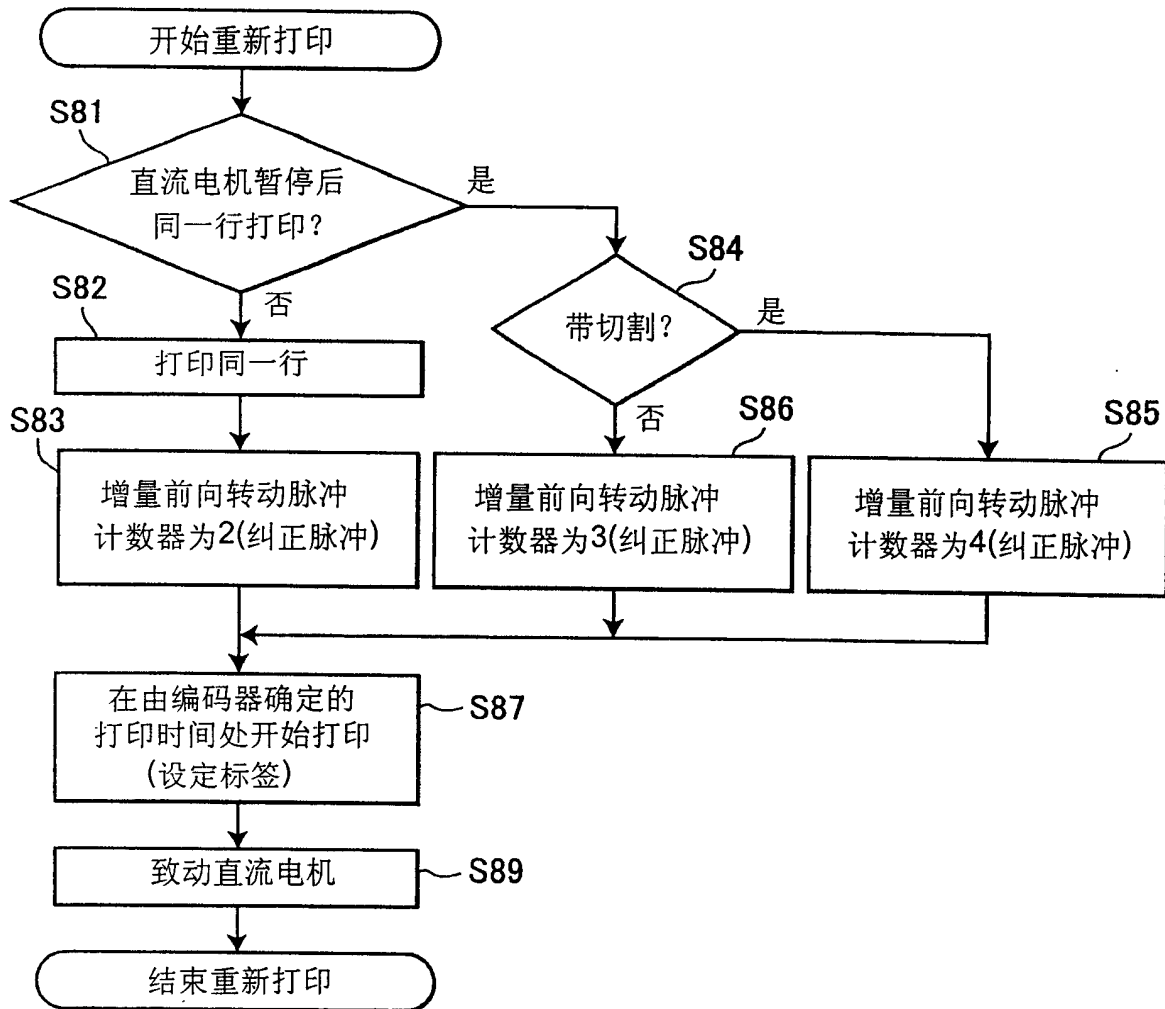


图 13

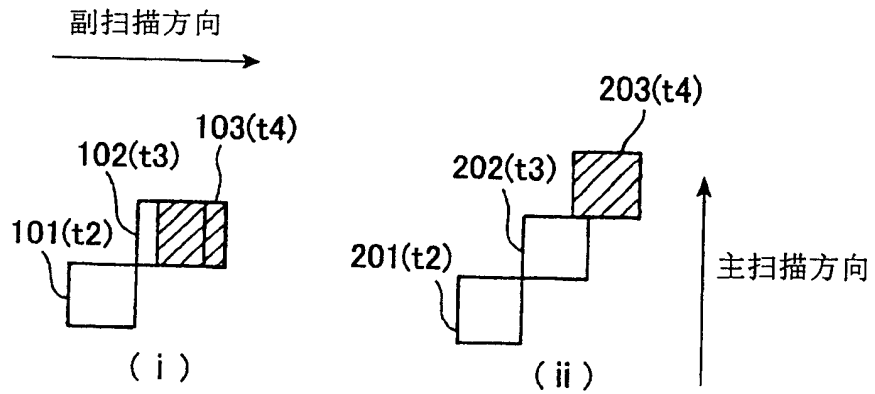


图 14A

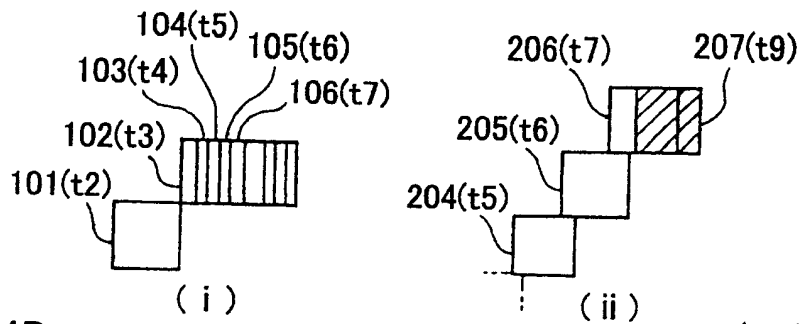


图 14B

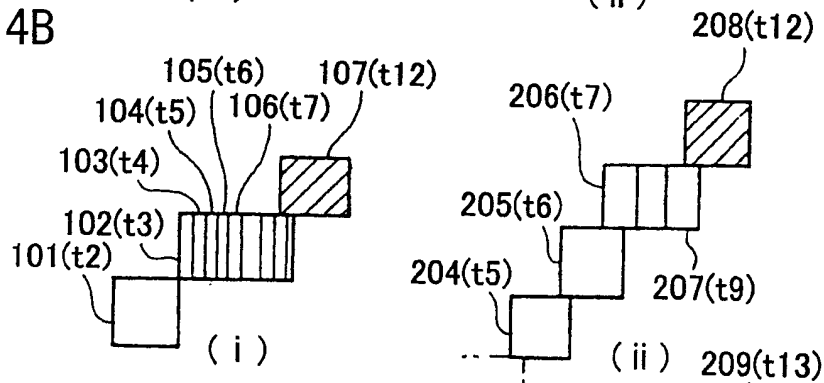


图 14C

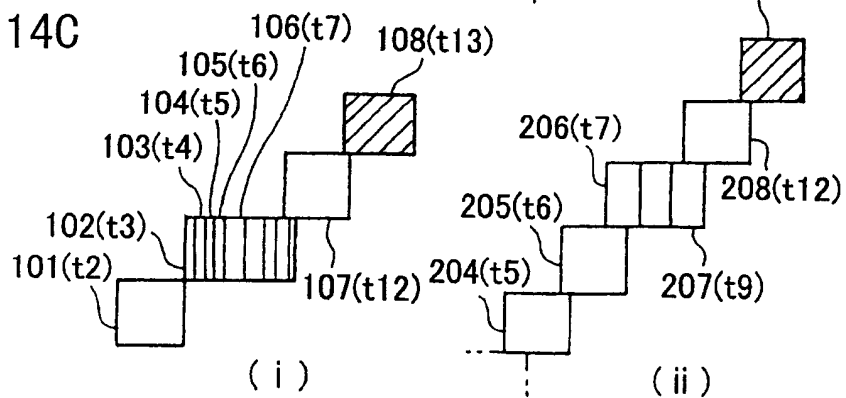


图 14D