

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00130015.6

[43] 公开日 2001年5月9日

[11] 公开号 CN 1294052A

[22] 申请日 2000.10.20 [21] 申请号 00130015.6

[30] 优先权

[32] 1999.10.20 [33] JP [31] 298446/1999

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 成相恭一

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

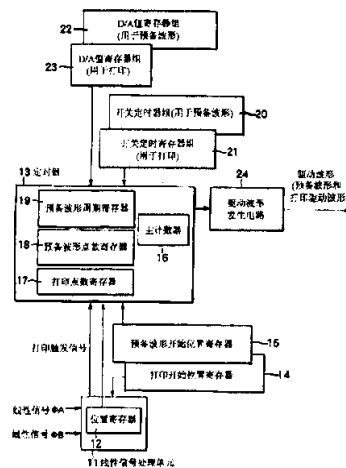
代理人 穆德骏 方挺

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 喷墨打印头及其预备驱动方法

[57] 摘要

在本发明中,预备波形驱动时段在打印头为进行打印而开始运动后被加速直到到达打印开始位置的期间内形成,在预备波形驱动时段内产生的预备波形使墨摆动而又不会从打印头喷嘴的开口处排出,从而减小墨的粘度,就在打印头一经过预备波形驱动时段之后,就开始正常的打印。因此,这可以驱动打印头在被预备驱动动作减小的墨粘度再次增大之前进行打印,从而使打印头进行打印时墨能容易地从喷嘴中喷出。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种喷墨打印机，通过从安装于用运送器来移动的打印头上的多个喷嘴的喷墨来进行打印，该喷墨打印机包括：

5 位置检测装置，检测打印头的当前位置；

 预备波形发生装置，对位置检测装置的输出与预先设置的预备波形开始的位置进行比较，从而检测打印头到达预备波形开始位置，然后，预备波形发生装置在预先设置在一段时间中的预备波形驱动时段过程中产生预备波形，在上述时间段中打印头从其被检测为到达预备
10 波形开始位置处移动至打印开始位置；和

 打印驱动波形发生装置，对位置检测装置的输出与紧接在预备波形驱动时段后所预先设置的打印开始位置进行比较，以检测打印头到达打印开始位置，然后，打印驱动波形发生装置在当检测出打印头到达打印开始位置之后，在预先设置的打印时段内产生打印驱动波形，
15 以及

 其中预备波形将使在打印头喷嘴开口中的墨摆动，其摆动程度为使墨不会从喷嘴的开口处排出，并且打印驱动波形使墨从打印头的喷嘴开口处喷出。

20 2. 根据权利要求 1 的喷墨打印机，其中位置检测装置包括：
 线性传感器，其用运送器移动，和
 线性信号处理单元，用于处理线性传感器的输出线性信号。

25 3. 根据权利要求 1 的喷墨打印机，其中预备波形发生装置包括：
 预备波形开始位置寄存器，用于保存预备波形开始位置的数据，
 一组用于预备波形的 D/A 值寄存器，其保存预备波形的 D/A 值，
 和

 一定时器，用于对位置检测装置的输出与预备波形开始位置寄存器的输出数据进行比较，以在位置检测装置的输出与预备波形开始位置寄存器的输出一致时后，在预先设置的预备波形驱动时段中，输出
30



在 D/A 值寄存器组中用于预备波形的 D/A 值；和

其中打印驱动波形产生装置包括：

打印开始位置寄存器，用于保存打印开始位置数据，

用于打印的 D/A 值寄存器组，其保存用于打印的 D/A 值，和

5 打印触发信号发生装置，用于对来自位置检测装置的输出与打印开始位置寄存器的输出数据进行比较，当两个位置数据彼此符合时，向定时器提供打印触发信号，以在预先设置的打印时段内根据定时器切换和输出用于打印的 D/A 值寄存器组中的用于打印的 D/A 值，以及其中产生预备波形或打印驱动波形的驱动波形产生电路在预备波形产生装置和打印驱动波形产生装置之间共用。

10

4. 根据权利要求 3 的喷墨打印机，其中

驱动波形发生电路根据线性传感器的线性信号一直对线性信号处理单元中用于指示打印头当前位置的位置数据与在预备波形开始位置寄存器中设置的位置数据进行比较，并且当两个位置数据彼此符合时，判断打印头到达预备波形开始位置，使定时器中主计数器的系统时钟开始计数，

15

主计数器在定时器设置的周期内按照预定的预备波形点的数目循环计数值，

20 主计数器每当其计数值达到预定时间时计数。

5. 根据权利要求 4 所述的喷墨打印机，其中，

驱动波形发生电路按如下方式构成，即输出与用于预备波形的 D/A 值相应的预备波形，该预备波形提供给打印头，根据线性传感器的线性信号一直对线性信号处理单元中用于指示打印头当前位置的位置数据与在预备波形开始位置寄存器中设置的位置数据进行比较，并且当两个位置数据彼此符合时，判断打印头到达预备波形开始位置，使定时器中主计数器的系统时钟开始计数进一步包括根据上述一个移动体或者移动体群的状态来设定视线的方向的视线方向设定装置，上述图象生成装置生成从上述视点观看上述视线方向时的图象。

25

30



6. 根据权利要求 5 所述的喷墨打印机, 其中,
预备波形被设为使墨摆动但不会从打印头的喷嘴开口排出的程
度。

5

7. 一种喷墨打印机的预备驱动方法, 其中在墨即将从安装于用
运送器来移动的打印头上的多个喷嘴喷出来执行打印之前, 对喷墨打
印机的打印头进行预备驱动, 该方法包括如下步骤:

10 第一步, 在紧接着打印头为进行打印而开始移动之后检测打印头
是否到达预先设置的预备波形开始位置;

第二步, 在打印头从其被检测为到达预备波形开始位置处移动至
打印开始位置的期间内, 在预先设置的预备波形驱动时段内产生预备
波形;

15 第三步, 通过预备波形将打印头喷嘴开口中的墨摆动, 其摆动程
度为使墨不会从喷嘴的开口处排出。

8. 一种用于根据权利要求 4 所述的喷墨打印机的预备驱动方法,
其中:

20 当打印头经过预备波形驱动时段后到达打印开始位置时, 将打印
驱动波形而不是预备波形输入至打印头中, 从而打印头开始根据打印
驱动波形开始打印。



说明书

喷墨打印头及其预备驱动方法

5 本发明涉及喷墨打印头及其预备驱动方法，更具体地说，本发明涉及一种在通过从打印头的喷嘴喷出墨滴来执行打印的情况下预先驱动打印头的喷墨打印机，以及其预备驱动方法。

10 在常规的喷墨打印机中，墨滴从打印头的喷嘴中喷出以打印字母（或形成图象），墨在喷嘴的开口处始终与空气接触，因此逐渐变得干燥，从而不可避免地产生墨粘度变高的现象。

15 因为墨的粘度高而增加了墨的表面张力，如果用于喷墨的力与以前一样，那么就难以喷出墨。结果就会改变喷墨的方向或产生墨滴速度的变化，从而降低所产生图象的质量。

20 因此，喷墨打印机在有一定的时间不喷墨的情况下，是将墨先排到不打印的区域中，然后在喷嘴的开口处准备新墨，以将其喷到要打印的区域上。这称为第一现有技术（参考日本专利申请未决公开 9-164694）。

25 作为第二种现有技术，已经提出过一种通过向打印头施加驱动波形来将墨粘度减小至墨不会排出以使墨在喷嘴开口处摆动的程度的方法（参考日本专利申请未决公开 64-38246）。作为第三种现有技术，提出了一种具有第一存储装置和第二存储装置的喷墨打印机，其中第一存储装置用于保存多个用于预备驱动打印头的预备喷墨数据，而第二存储装置则用于存储从多个预备喷墨数据中选择出的特定的预备喷墨模式数据（参考日本专利申请未决公开 8-52885）。

30 上述第三现有技术的喷墨打印机同时执行从所有喷嘴喷出墨的预



备驱动动作，以从在低温环境下喷嘴的阻塞状态中恢复。在喷墨打印机中，在多个喷嘴被分为预定数目的喷嘴组并且各分成组的喷嘴装满不同颜色的墨时，为了防止墨彼此混合，执行预备驱动动作以便根据墨颜色喷出不同次数的墨，并且多种颜色的墨的排出动作同时完成，
5 或者根据打印头的条件选择预备喷墨数据。

上述常规的喷墨打印机有一个问题，因为在打印机开始打印之前执行预备驱动动作，因此在打印机开始实际打印之前有一个短暂的开口时间，而在这短的开口时间期间墨变干从而对打印质量产生显著的影响。
10

本发明就是鉴于上述问题而形成的，本发明的一个目的是，提供一种喷墨打印机，其能够缩短预备驱动动作与打印动作之间的时间以提高打印的质量，并提供其预备驱动方法。

15 根据本发明的一种喷墨打印机通过从安装于用运送器来移动的打印头上的多个喷嘴的喷墨来进行打印。该喷墨打印机包括：位置检测装置，预备波形发生装置，以及打印驱动波形发生装置。位置检测装置检测本发明的打印头。预备波形发生装置对位置检测装置的输出与预先设置的预备波形开始的位置进行比较，从而检测打印头到达预备波形开始位置。然后，预备波形发生装置在预先设置在一段时间中的预备波形驱动时段过程中产生预备波形，在上述时间段中打印头从其被检测为到达预备波形开始位置处移动至打印开始位置。打印驱动波形发生装置对位置检测装置的输出与紧接在预备波形驱动时段后所预先设置的打印开始位置进行比较，以检测打印头到达打印开始位置。
20 然后，打印驱动波形发生装置在当检测出打印头到达打印开始位置之后预先设置的打印时段内产生打印驱动波形。预备波形将在打印头喷嘴开口中的墨摆动，其摆动程度为使墨不会从喷嘴的开口处排出，并且打印驱动波形从打印头的喷嘴开口处喷出墨。
25

30



在本发明中，预备波形驱动时段是在紧接打印头为进行打印而开始移动直到其达到打印开始位置以后的这段期间内形成的，而在预备波形驱动时段产生预备波形使打印头喷嘴开口处的墨摆动，以减小墨的粘度，其摆动程度为使墨不会从喷嘴的开口处排出，并且紧接着打印头经过预备波形驱动时段后在通常的打印区域内执行打印。因此，这可以在墨的粘度被预备驱动动作减小后又增大之前驱动打印头进行打印。

另外，根据本发明的预备驱动喷墨打印机的方法是这样一种方法，其在墨即将从安装于用运送器来移动的打印头上的多个喷嘴喷出之前，对喷墨打印机的打印头进行预备驱动。根据本发明的该预备驱动的方法包括：第一步，在紧接着打印头为进行打印而开始移动之后检测打印头是否到达预先设置的预备波形开始位置。该方法还包括第二步，在打印头从其被检测为到达预备波形开始位置处移动至打印开始位置的期间内，在预先设置的预备波形驱动时段中产生预备波形。该方法还包括第三步，通过预备波形使打印头喷嘴开口中的墨摆动，其摆动程度为使墨不会从打印头喷嘴的开口处排出。

在本发明中，预备波形驱动时段形成于打印头为进行打印而开始移动后直到其达到打印开始位置的打印头运动期间内。在预备波形驱动时段产生预备波形使打印头喷嘴开口中的墨摆动，其摆动程度为使墨不会从喷嘴的开口处排出，从而墨的粘度可以在通常打印开始之前被减小。还有，本发明的特征在于，当打印头经过预备波形驱动时段后到达打印开始位置时，将打印驱动波形而不是预备波形输入至打印头中，从而打印头开始根据打印驱动波形开始打印。

下面结合附图对本发明的优选实施例进行详细地说明，图中：

图 1 是显示根据本发明的喷墨打印机优选实施例的方框图；

图 2 是显示驱动波形发生单元结构的方框图；

图 3 是显示图 2 中主要部分一优选实施例的电路系统的框图；

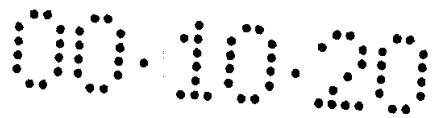


图 4A 和 4B 是说明图 1 中线性传感器的构成和运动的示例；

图 5A 到 5G 是说明图 1 至图 3 中动作的时间图表；

图 6 是图 1 至图 3 中预备波形和打印驱动波形的示例的信号波形；

5 图 7 是图 1 至图 3 中的动作的说明。

下面将参考附图对本发明的喷墨打印头的驱动方法和驱动装置进行详细地说明。

10 图 1 是显示根据本发明的喷墨打印机优选实施例的方框图。如图 1 所示，根据本发明的喷墨打印机一般由控制器 1、运送器 2 以及包括步进 (SP) 电机 3 的运送器移动机构构成。控制器 1 由驱动波形发生电路 4、用于驱动 SP 电机 3 的电机控制单元 5、用于处理来自外部个人计算机 7 的打印数据的打印数据处理电路 6、以及中央处理单元
15 (未示出) 等构成。

运送器 2 上安装有一个打印头 8，在打印头中将多个喷嘴按行的方向排成一行，还有线性传感器 9 等。另外，运送器 2 可以由 SP 电机 3 在预定方向上移动。运送器 2 被来自驱动波形发生电路 4 的预备
20 驱动波形 (此后也简称为预备波形)、或输入的打印驱动波形驱动，来打印来自打印数据处理电路 6 的打印头数据。

如图 2 所示，驱动波形发生电路 4 包括：线性信号处理单元 11、打印开始位置寄存器 14、预备波形开始位置寄存器 15、与上述各部分连接的定时器 13、一组用于预备波形的开关定时寄存器 20、一组
25 用于打印的开关定时寄存器 21、一组用于预备波形的 D/A 值寄存器 22、一组用于打印的 D/A 值寄存器 23、以及驱动波形发生电路 24。线性信号处理单元 11 从下面将说明的线性传感器 9 接收线性信号 ΦA 和 ΦB ，并更新位置寄存器 12 以指定打印头 8 的当前位置。打印开始位置寄存器 14 设置打印驱动波形的输出开始位置。预备波形开始位
30



置寄存器 15 设置输出预备波形的输出开始位置。

5 定时器 13 由用于与系统时钟同步地计数的主计数器 16、打印点数寄存器 17、预备波形点数寄存器 18、预备波形周期寄存器 19 等构成。当位置寄存器 12 的值等于波形开始位置寄存器 15 的值时，主计数器 16 开始计数。主计数器 16 在预备波形周期寄存器 19 中设置的周期内计数，并当按照在预备波形点数寄存器 18 中设置的点数来完成驱动动作时停止计数。

10 当主计数器 16 操作时，定时器 13 根据在用于预备波形的 D/A 值寄存器组 22 中和用于预备波形的开关定时寄存器组 20 设置的值控制驱动波形发生电路 24。也就是说，当输出预备波形时，主计数器 16 在预备波形周期寄存器 19 中设置的周期内计数，并且当主计数器 16 的输出等于用于预备波形的开关定时寄存器组 20 的值时，用于预备波形的 D/A 值寄存器组 22 被切换以改变驱动波形。当进行打印时，主计数器 16 通过打印触发信号清零，而当未执行打印时，主计数器 16 与输出预备波形时的操作类似。

20 图 3 显示了图 2 中主要部分的电路系统图的一优选实施例。在这种情况下，图 3 中相同的参考符号即指示与图 2 中相同的部件，不再对其作详细的说明。在图 3 中，主部件的电路包括预备波形寄存器单元 30，其包含开关定时寄存器组 20。开关定时寄存器组 20 有六个开关定时寄存器，每个各有值 T1 至 T6，一组 AND 电路 26，每个都设置在各开关定时寄存器 20 的输出侧，一输入或电路 27、一计数器 28、具有六个 D/A 值寄存器的 D/A 值寄存器组 22，每个 D/A 值寄存器各具有值 D1 至 D6，以及一选择器 29；一打印驱动波形寄存器单元 31，其具有与预备波形寄存器单元 30 相同的构造；还有一选择器 32。

30 另一方面，图 1 所示的线性传感器 9 具有公知的构成，例如包括线性刻度 35，其中透光部分和不透光部分按预定的周期交替设置；一



5 发光部分 36；以及一受光部分 37。在线性传感器 9 中，设置线性刻度 35 以便其穿过从发光部分 36 到受光部分 37 的光路。线性传感器 9 分别输出由受光部分 37 得到的线性信号 Φ_A 和其相位相对于线性信号 Φ_A 移动 90 度的线性信号 Φ_B 。线性信号 Φ_A 和 Φ_B 的周期与线性传感器 9 的运动速度成反比。

10 按照这种方式，线性刻度 35 的线性信号 Φ_A 和 Φ_B 的周期在图 4B 中所示的线性刻度 35 在图 4A 中相对于发光部分 36 和受光部分 37 的右方向被加速的时段 I 内逐渐缩短，并在线性刻度 35 被减速的时段 II 内逐渐被拉长，而在线性刻度 35 停止的时段 III 内不发生改变而保持恒定。在线性刻度 35 在向左方向被加速的时段 IV 内，线性刻度 35 的线性信号 Φ_A 和 Φ_B 的周期逐渐被拉长，并且线性刻度 35 的线性信号 Φ_A 和 Φ_B 在 IV 的相位与在时段 I 中的不同。另外，当线性刻度 35 以恒定的速度运动时，线性信号 Φ_A 和 Φ_B 在周期和相位上保持恒定，
15 如图 4B 的时段 V 所示。

20 如果发光部分 36 和受光部分 37 被运送器 2 移动，而使线性刻度 35 保持固定，并对线性信号 Φ_A 和 Φ_B 之一的脉冲数计数，就可以指定对线性传感器 9 以及打印头 8 相对于初始位置的相对位置。另外，还可以通过检测线性信号 Φ_A 和线性信号 Φ_B 之间的相位关系找出线性传感器 9 被移动的方向。

25 接下来，参考图 3、图 5 至图 7 详细说明图 1 和图 2 所示的优选实施例的动作。图 2 中的线性信号处理单元 11 接收从图 1 的线性传感器 9 输出的线性信号 Φ_A 和 Φ_B 。线性信号处理单元 11 设置并更新位置寄存器 12 中显示打印头 8 绝对位置的值，并在执行打印时产生打印触发信号。然后，线性信号处理单元 11 向定时器 13 的主计数器 16 提供打印触发信号作为复位信号。

30 在上述优选实施例中，在执行通常的打印之间执行预备波形驱动



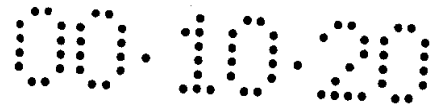
5 动作。即，驱动波形发生电路 4 一直根据线性信号 ΦA 和 ΦB 对来自位置寄存器 12 的显示打印头 8 当前位置的位置数据与设置在预备波形开始位置寄存器 15 中的数据进行比较。当两个位置数据彼此符合时，驱动波形发生电路 4 判断打印头 8 处于预备波形开始位置，从而使主计数器 16 的系统时钟开始计数。

10 主计数器 16 在预备波形周期寄存器 19 设置的周期内循环计数值。这一动作按照在预备波形点数寄存器 18 中设置的预备波形点数来重复相应的次数。即，预备波形驱动时段由预备波形点数和预备波形周期决定。主计数器 16 的计数值被提供给图 3 的 AND 电路组 26。每次计数值达到在开关定时寄存器组 20 所储存的值 T1 至 T6 中任何一个时，OR 电路 27 的输出就通过在 AND 电路组 26 中相应的 AND 电路和 OR 电路 27 加载到计数器 28 上，从而执行计数动作。

15 这里，上述值 T1 至 T6 被设置成 $T1 < T2 < T3 < T4 < T5 < T6$ 。另外，如果预备波形一个周期的最大计数值是在 T4 和 T5 之间，则每次主计数器 16 的计数器值达到 T1，T2，T3 和 T4，计数器 28 便计数。计数器 28 的输出被加载到图 3 中的选择器 29 上，以使选择器 29 选择由 D/A 值寄存器组 22 输入的 D/A 值。

20 选择器 29 根据计数器 28 的输出选择 D1 的 D/A 值，直到主计数器 16 的计数值达到 T1。以同样的方式，选择器 29 选择 D2，直到主计数器 16 的计数值达到 T2；选择 D3，直到主计数器 16 的计数值达到 T3；选择 D4，直到主计数器 16 的计数值达到 T4；以及选择 D5，直到主计数器 16 的计数值达到最大值。因此，如果主计数器 16 的计数值是如图 5A 所示的那些值，则由选择器 29 输出图 5B 中的 D/A 值。

30 D/A 值通过图 3 所示的选择器 29 提供给图 2 所示的驱动波形发生电路 24。驱动波形发生电路 24 按如下方式构成，即其输出与输入的 D/A 值相应的波形。当输入图 5B 中的 D/A 值驱动波形发生电路 24



产生一预备波形（图 5C 和图 6 中参考标号 41 所示）。该预备波形由图 1 所示的驱动波形发生电路 4 提供给打印头 8。

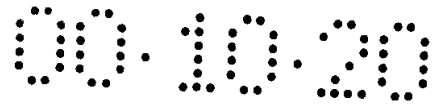
5 预备波形被设置在使墨摆动而又不会从打印头 8 喷嘴的开口处排出的水平，从而可减小墨的粘度。也就是说，由施加给打印头 8 的驱动波形（即预备波形和打印驱动波形）的电平来决定是否使墨从打印头 8 喷嘴的开口处排出。该喷墨机理是公知的，因此不再详细说明。

10 在本发明的优选实施例中，预备波形驱动时段是打印头 8 在从停止状态到达打印开始位置后加速到恒定速度以进行打印的状态所处于的时段，如图 7 中参考号 51 所示。以此方式，预备波形周期寄存器 19 和预备波形点数寄存器 18 被设置为合适的值，以便预备波形驱动区 51 在打印头 8 到达打印开始位置之前结束。就在预备波形驱动时段 51 结束后，打印头 8 到达图 7 所示的打印开始位置，然后打印头 8 执行
15 打印时段 52 中的常规打印。

驱动波形发生电路 4 中的线性信号处理单元 11 一直根据线性信号 ΦA 和 ΦB 对来自位置寄存器 12 的指示打印头 8 当前位置的位置数据与在图 2 中打印开始位置寄存器 14 中设置的位置数据进行比较。
20 当两个位置数据彼此符合时，线性信号处理单元 11 判断打印头 8 到达打印开始位置，以产生图 5D 所示的打印触发信号。当打印触发信号被提供给定定时器 13 时，主计数器 16 的系统时钟开始计数。此外，当产生选择器信号时，图 3 所示的选择器 32 被切换以便其选择打印驱动波形寄存器单元 31 的输出。

25 每次输入打印触发信号都使主计数器 16 复位。当完成按打印点数寄存器 17 中设置的点数的驱动动作时，电路停止所有的动作。如图 5E 所示，当常规打印进行时主计数器 16 的计数器值增加以顺序取 T1 至 T6 的值、直到输入了打印触发信号并由打印触发信号复位为止。

30



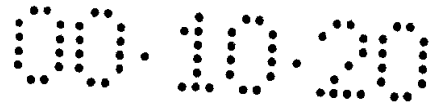
5 以此方式，从图 3 所示的 D/A 值寄存器组 23 经选择器 32 取出在打印驱动波形寄存器 31 中的如图 5F 所示的用于打印的 D/A 值。从 D/A 值寄存器组 23 取出的用于打印的 D/A 值被提供给驱动波形发生电路 24。驱动波形发生电路 24 产生与输入的 D/A 值相应的打印驱动波形（在图 5G 中显示，在图 6 中用参考标号 42 表示）。当所产生打印驱动波形输出到打印头 8 时，打印头 8 从喷嘴中喷墨以进行通常的打印。

10 如图 7 所示，打印头 8 就在其到达打印开始位置之前达到预定速度，并在打印时段 52 中以恒速运动。打印时段 52 由打印点数寄存器 17 中设置的打印点数以及由线性传感器 9 产生的打印定时信号来确定。

15 以此方式，在本优选实施例中，如从图 7 可以理解的，预备波形驱动时段 51 在打印头 8 为进行打印而（由运送器 2 运送）开始运动之后直到到达打印开始位置加速的期间内形成，在预备波形驱动时段 51 内产生的预备波形使墨摆动而又不会从打印头 8 喷嘴的开口处排出，从而减小墨的粘度，就在打印头一经过预备波形驱动时段 51 之后，就开始正常的打印。因此，这可以驱动打印头 8 在被预备驱动动作减小的墨粘度再次增大之前进行打印，从而使打印头 8 进行打印时墨能容易地从喷嘴中喷出。

20 另外，在本优选实施例中，在预备波形驱动时段 51 中仅产生使墨摆动的动作而使墨不会从打印头 8 喷嘴的开口处排出。因此，不需要产生下面所述的在上述第三现有技术中所要求的复杂动作：即在多个喷嘴被分为有预定数目喷嘴的组并且各所分成的喷嘴组填有不同颜色的墨之后，为了防止不同颜色的墨混合，要执行预备驱动动作，其中根据墨颜色喷出不同次数的墨，并且多种颜色的墨的排出动作同时完成。

30 因此，可以通过简单的构成实现预备驱动动作，以防止当执行预



备驱动动作时墨的无用消耗。

5 如上所述，在本发明中，预备波形驱动时段是在打印头开始运动以进行打印之后直到到达打印开始位置的期间内形成，在预备波形驱动时段内产生的预备波形使墨摆动而又不会从打印头喷嘴的开口处排出，从而减小墨的粘度，就在打印头一经过预备波形驱动时段之后，就开始正常的打印。因此，这可以驱动打印头在被预备驱动动作减小的墨粘度再次增大之前进行打印，从而在打印头进行打印时使墨能容易地从喷嘴中喷出。结果，从所有喷嘴喷出的墨滴在速度和方向上都是相同的，因而提高了图象（打印）的质量。

10

15 另外，本发明在预备波形驱动时段内使在打印头喷嘴的开口处的墨摆动而又不会排出。因此，不需要产生下面所述的在上述第三现有技术中所要求的复杂动作：即，在多个喷嘴被分为有预定数目喷嘴的若干组并且各所分成的喷嘴组装填有不同颜色的墨之后，为了防止不同颜色的墨混合，要执行预备驱动动作，其中根据墨的颜色喷出不同次数的墨，多种颜色的墨的排出动作同时完成。因此，可以通过简单的构成实现预备驱动动作，以防止当执行预备驱动动作时防止墨的无用的消耗。

20 尽管本发明结合其优选实施例进行了说明，但是这并非是对本发明的限定。相反，所有对本发明替代、修改和等同方案均将落入本发明权利要求的精神和范围中。

说明书附图

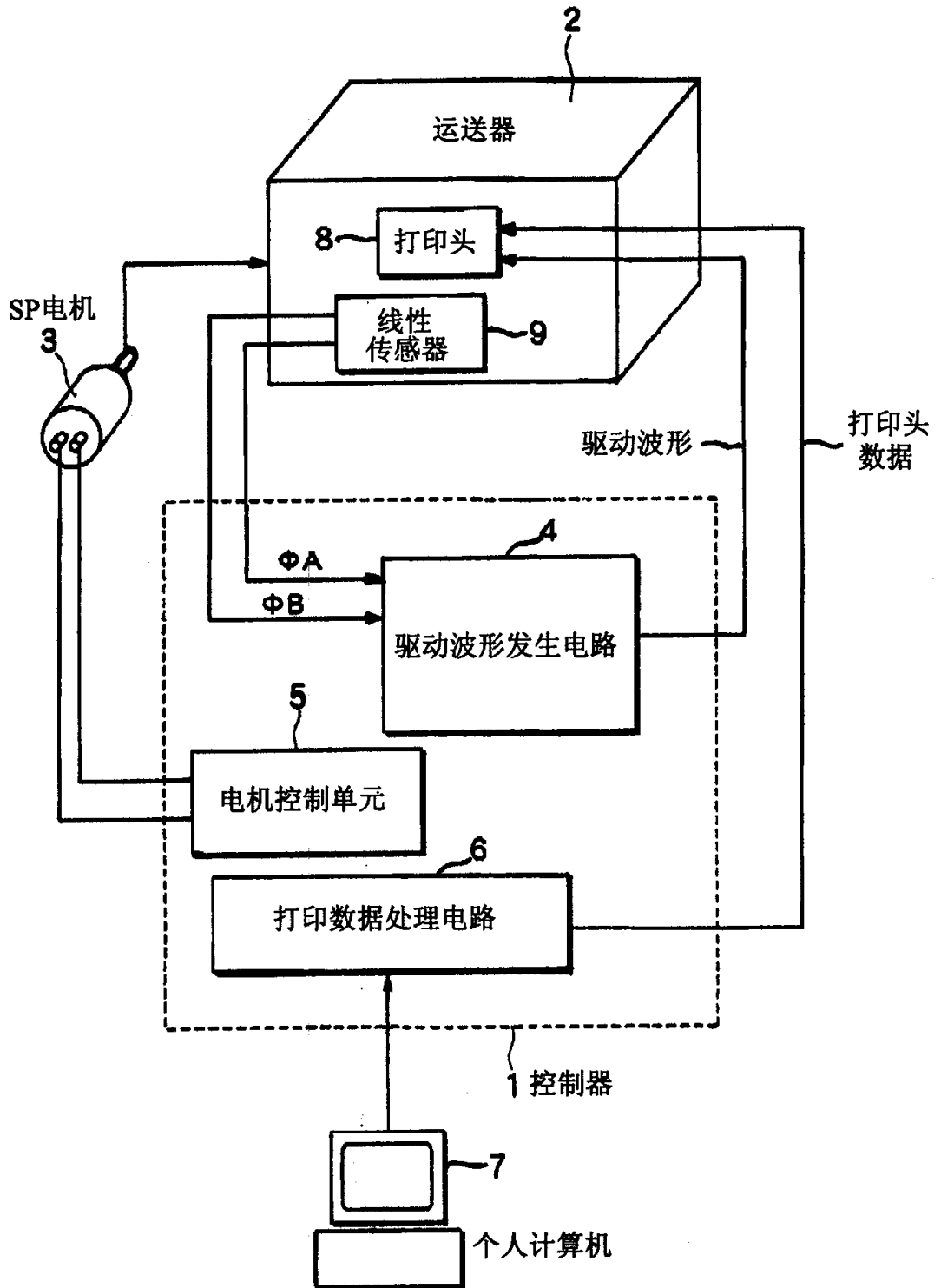


图1

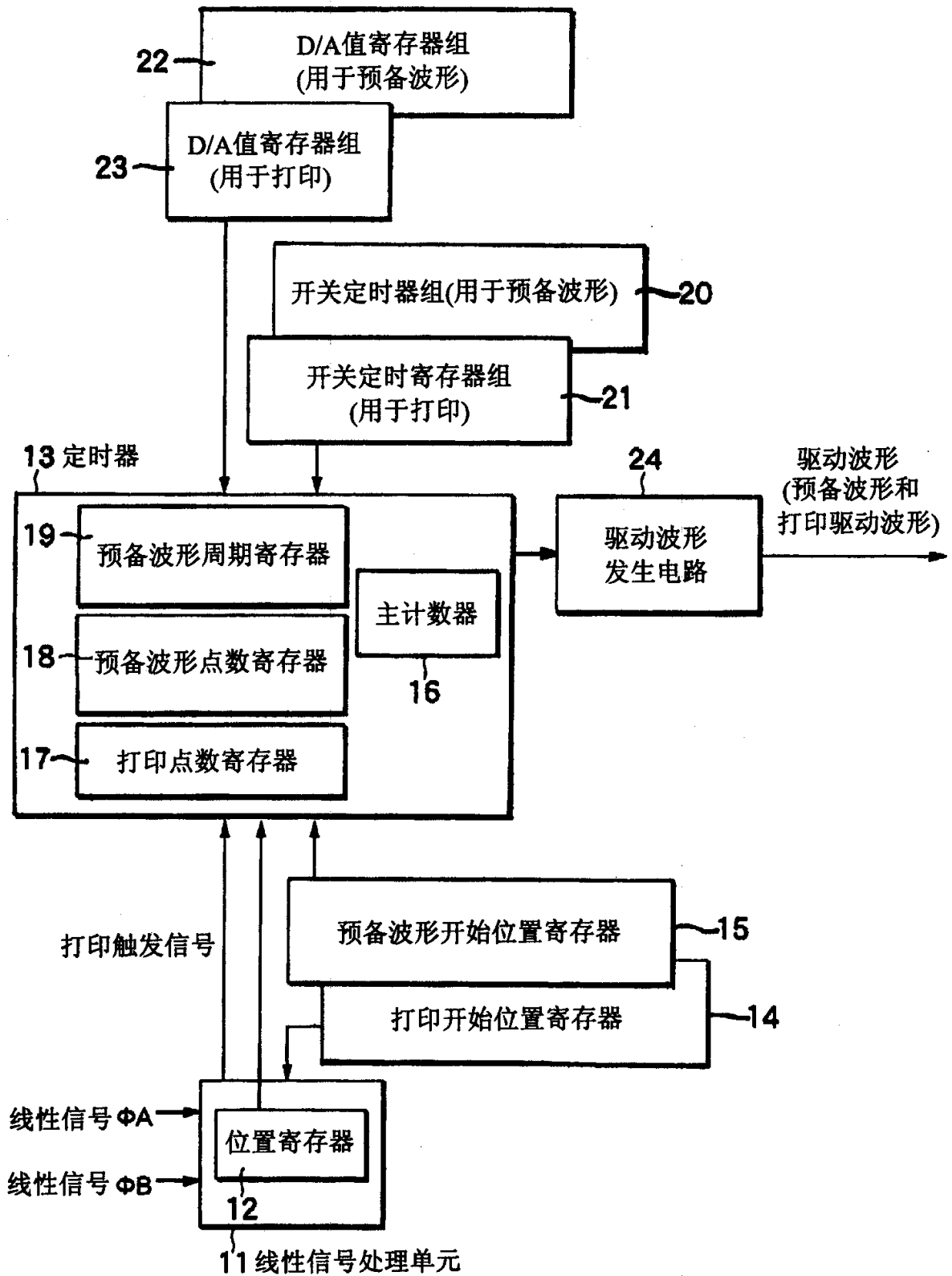


图2

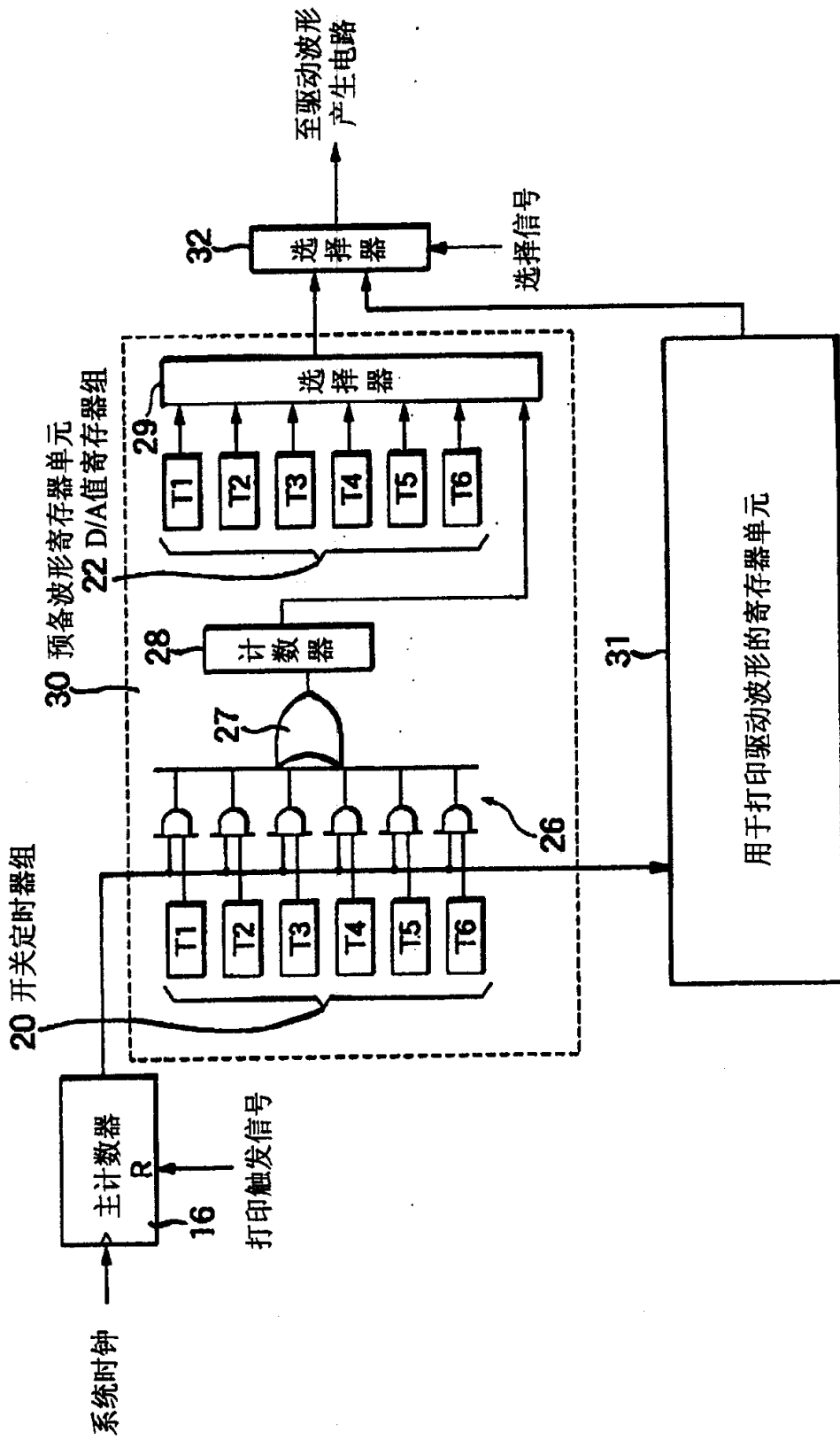


图3

2 线性传感器

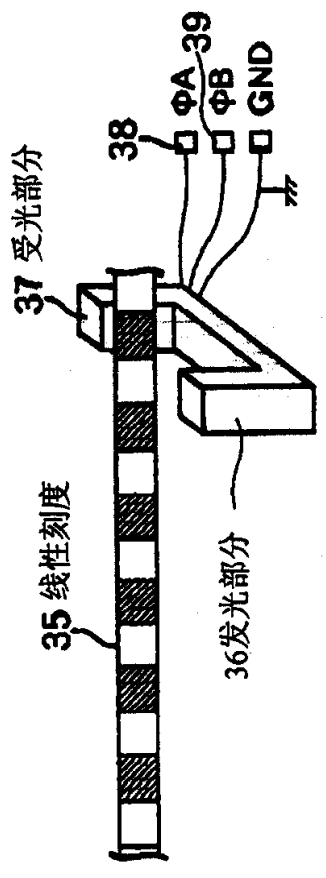


图4A

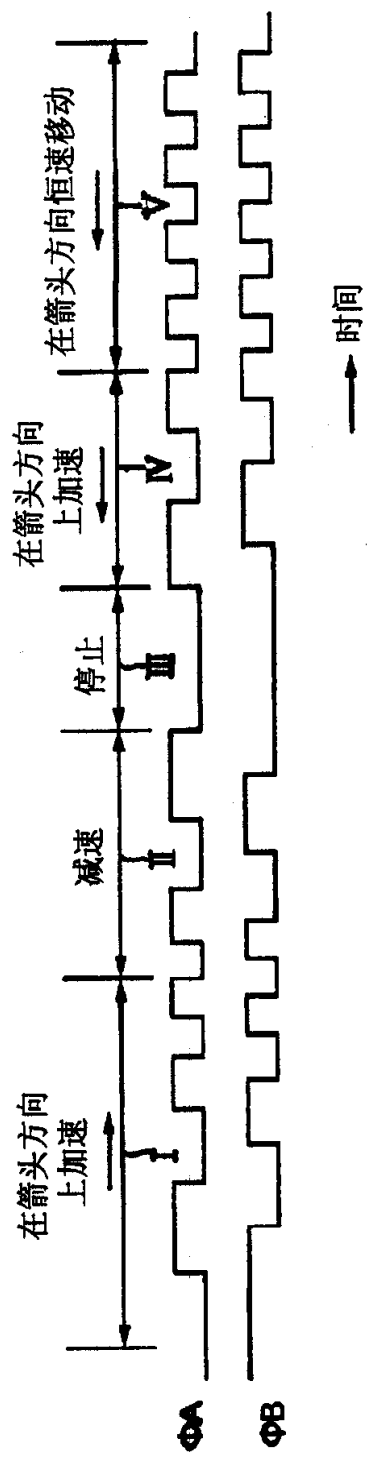


图4B

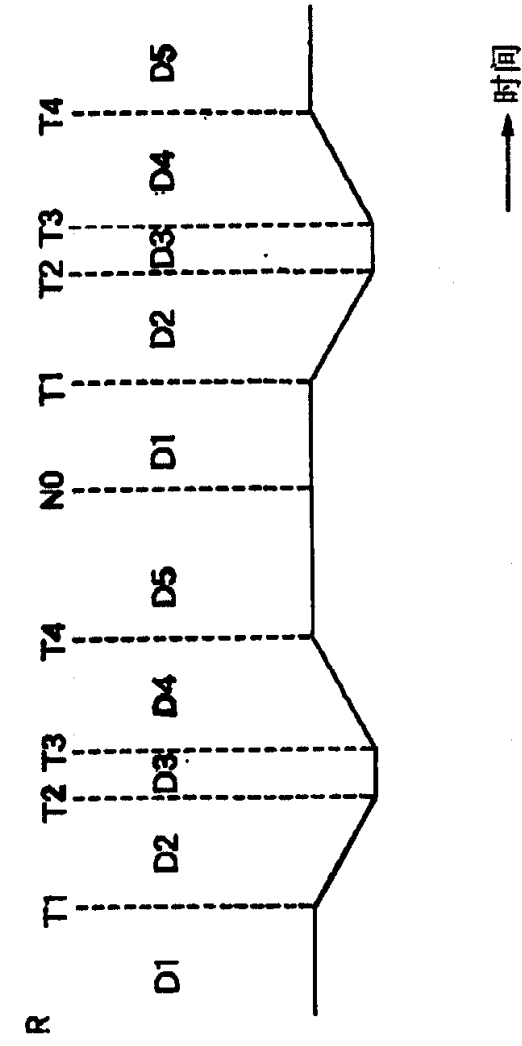
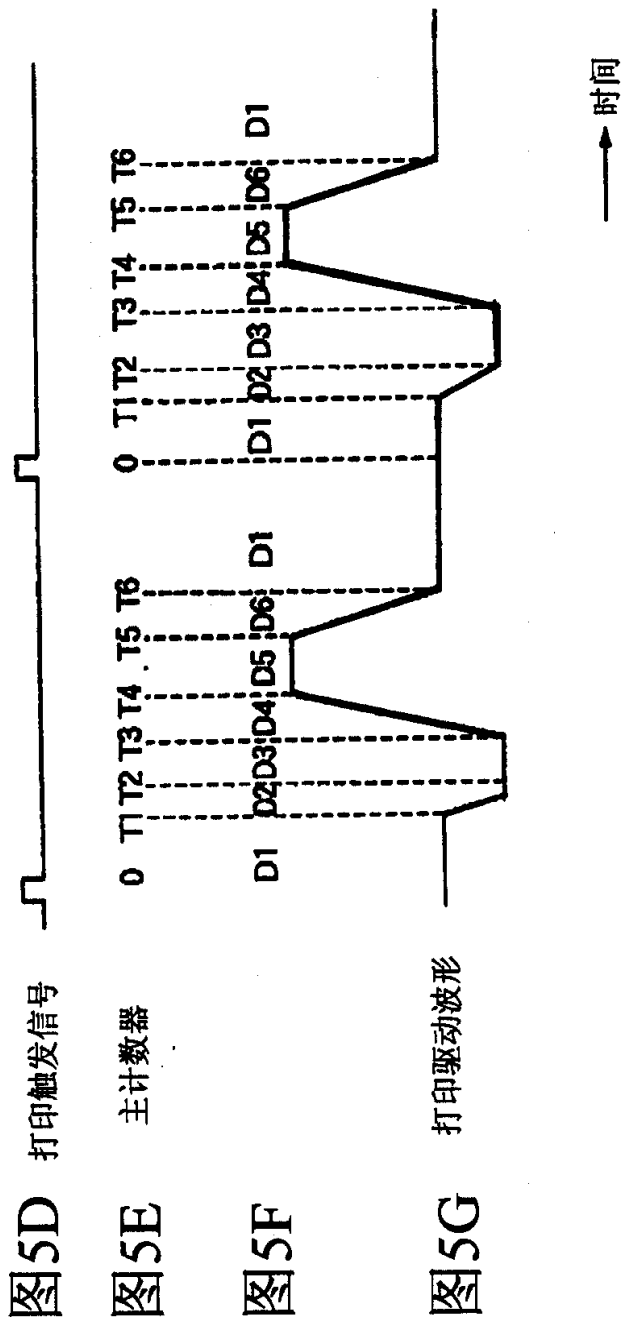


图5A 主计数器

图5B

图5C 预备波形



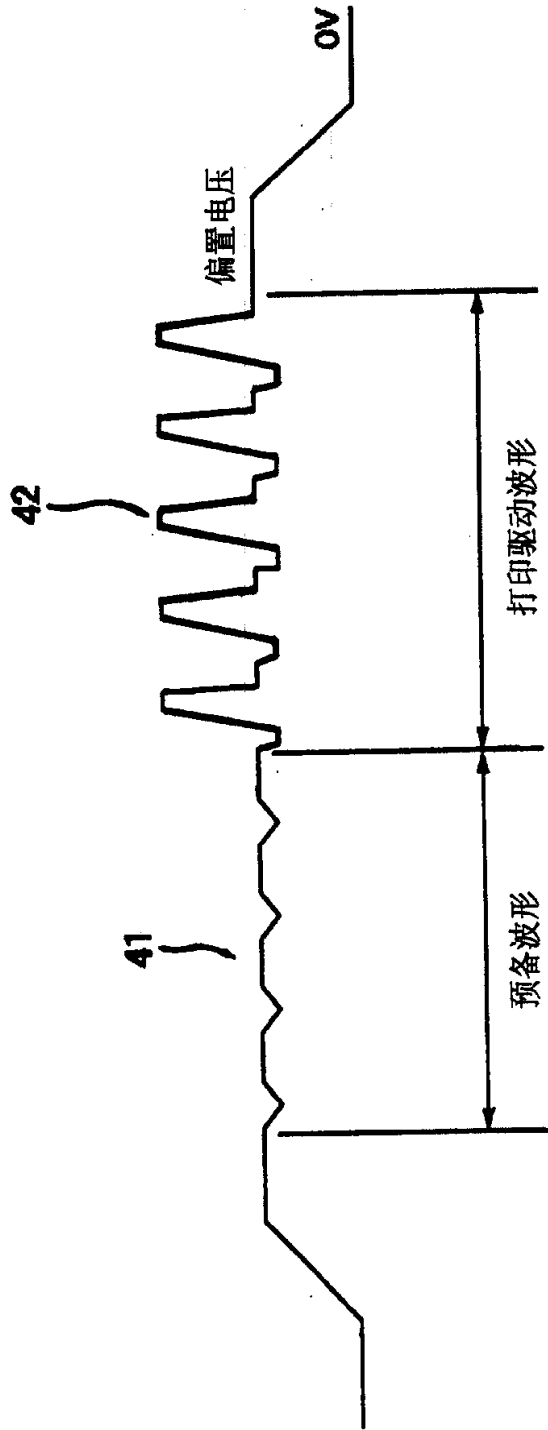


图6

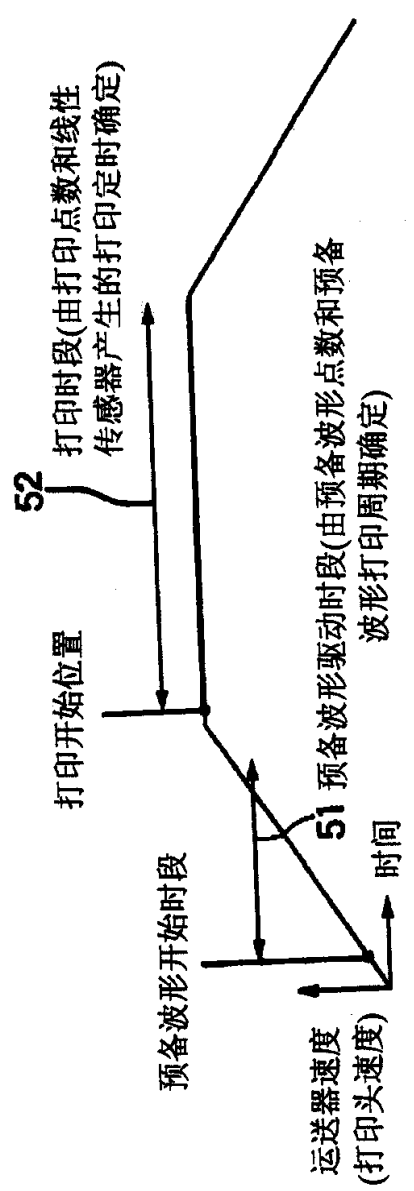


图7