

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41J 2/01 B41J 2/05

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95108182.9

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1092569C

[22] 申请日 1995.6.29 [21] 申请号 95108182.9

[30] 优先权

[32] 1994.6.30 [33] JP [31] 149426/94

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 丸博之 下田准二 室冈文夫

古川达生 石永博之 泉田昌明

三隅义范

[56] 参考文献

EPA0390202 1990.10.3 B41J2/05

JPA02-089658 1990.3.29 B41J2/355

JPA05-050636 1993.3.2 B41J2/345

JPA06-071875 1994.3.15 B41J2/01

USA5281980 1994.1.25 B41J2/05

审查员 朱 滢

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

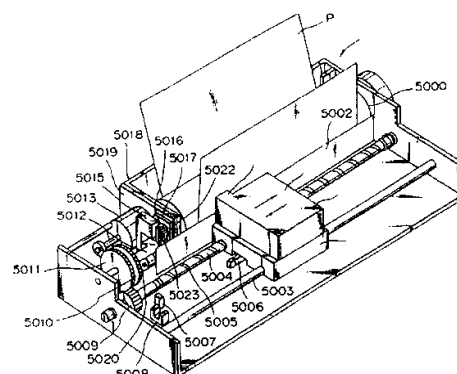
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 13 页

[54] 发明名称 打印头、利用打印头的打印装置和打印方法

[57] 摘要

微型、低成本和高密度的打印头、及其打印装置和打印方法。设电热变换器数为 N ，移位寄存器能存与 $N/8$ 个电热变换器对应的打印信息。将对应于寄存器容量的打印信息传到打印头。然后，停止移位功能保持该打印信息。由输入端 201 输入 3 比特选择信号。时分逻辑电路选择 $N/8$ 个电热变换器，进行打印操作。这一操作重复 8 次，以便使用所有 N 个电热变换器完成打印。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种打印头,包含:

N 个打印元件,用于根据 N 比特的打印信号进行打印;

N 个变换器,用于向所述 N 个打印元件输出电流;

一第一输入端,用于输入打印信号;

一寄存器,用于暂时存储 N/n 比特的打印信号,其中 n 、 N 和 N/n 分别是正整数,并且 $n < N$,以及

一锁存电路,用于锁存与所述 N 个打印元件相对应的 N 比特打印信号;其中所述锁存电路立即锁存 N/n 比特的打印信号。

2. 如权利要求 1 所述的打印头,还包含若干用于喷放墨水的孔口。

3. 如权利要求 2 所述的打印头,还包含:

一第二输入端,用于输入一锁存信号;和

一发生电路,用于由锁存信号产生 n 个二次性的锁存信号,

其中所述的锁存电路根据该 n 个二次性的锁存信号进行锁存。

4. 如权利要求 3 所述的打印头,其中 n 的数值为‘2’。

5. 如权利要求 1 所述的打印头,还包含:

一时分控制电路,用于按照时分方式控制被分为 n 组的所述 N 个打印元件,每组 N/n 个元件;

一第二输入端,用于输入一锁存信号;和

一发生电路,用于产生一个选择信号,用以选择所述 N 个打印元件形成的 n 个组中的一个组。

6. 如权利要求 5 所述的打印头,其中 n 的数值是“8”。

7. 如权利要求 1 所述的打印头,其中所述的打印头是一喷墨打印头,其通过喷放墨水进行打印。

8. 如权利要求 1 所述的打印头,其中所述的打印头具有热能变换器,用于产生向墨水提供的热能,利用该热能喷放墨水。

9. 一种利用权利要求 1 所述的打印头的打印装置,包含:

输入装置,用于由该装置外部输入打印信号;

供应装置,用于根据由所述输入装置输入的打印信号,提供一与所述打印头的所述 N 个打印元件的 $1/n$ 相对应的打印信号;

选择装置,用于利用由所述供应装置提供的打印信号,由要用于打印的所述打印头的所述 N 个打印元件中选择打印的元件;

指令装置,用于产生指令以便向在所述 N 个变换器中利用所述选择装置选择的所述打印元件相对应的变换器输出电流;以及

重复控制装置,用于使所述供应装置提供打印信号,使所述选择装置进行选择并使所述指令装置产生指令重复 n 次。

10. 如权利要求 9 所述的打印装置,其中所述打印头是一种喷墨打印头,其通过喷放墨水进行打印。

11. 如权利要求 9 所述的打印装置,其中所述的打印头具有热能变换器,用于产生向墨水提供的热能,利用该热能喷放墨水。

12. 如权利要求 9 所述的打印装置,其中 n 的数值为“2”,并且其中所述的供应装置,首先提供与所述 N 个打印元件中的奇数的打印元件相对应的 $N/2$ 比特打印信号,并且其次提供与所述 N

个打印元件中的偶数的打印元件相对应的 $N/2$ 比特打印信号。

13. 如权利要求 12 所述的打印装置,其中在所述供应装置已经提供与奇数的打印元件相对应的 $N/2$ 比特打印信号之后,所述选择装置输出第一选择信号,以便选择该奇数的打印元件,并且在所述供应装置已经提供与偶数的打印元件相对应的 $N/2$ 比特打印信号之后,所述选择装置输出第二选择信号,以便选择该偶数的打印元件。

14. 如权利要求 9 所述的打印装置,还包含指令发生装置,用于向所述打印头输出第一指令信号,以便开始向所述寄存器输入打印信号,以及向所述打印头输出第二指令信号,以便终止向所述寄存器输入打印信号。

15. 如权利要求 14 所述的打印装置,其中 n 的数值是 '8'。

16. 如权利要求 15 所述的打印装置,其中所述的 N 个打印元件被分为 8 组,所述供应装置提供与 $N/8$ 个打印元件相对应的 $N/8$ 比特打印信号,所述选择装置选择多个被划分的打印元件组中的一组,并且所述指令装置产生指令以便向由所述选择装置选择的打印元件组相对应的变换器输出电流,

并且其中所述的重复控制装置使所述供应装置提供 $N/8$ 比特打印信号,使所述选择装置选择一 $N/8$ 打印元件组以及使所述指令装置产生指令重复 8 次,以便利用所述打印头完成一打印操作。

17. 一种适于采用在权利要求 1 中所述的打印头的打印方法,包含:

一输出步骤,其为向所述打印头输出一与所述 N 个打印元件

中的 N/n 个打印元件相对应的打印信号；

一存储步骤，其为将在所述输出步骤中输出的打印信号存储在所述寄存器中；

一选择步骤，其为利用在所述输出步骤中输出的打印信号，以要用于打印的所述 N 个打印元件中选择打印的元件；

一指令步骤，其为产生指令以便向在所述 N 个变换器中与在所述选择步骤中选择的打印元件相对应的各变换器提供电流；
以及

一重复步骤，其为使在所述输出步骤中的输出，在所述存储步骤中的存储，在所述指令步骤中的指令发生重复 8 次。

说明书

打印头、利用打印头的打印装置和 打印方法

本发明涉及一种打印头、利用该打印头的打印装置和打印方法,更确切地说涉及一种用在复印机、传真机和文字处理机、用作主计算机的输出终端的打印机或图像打印机中的喷墨打印头,利用该打印头的打印装置和打印方法。

图 11 和 12 分别表示常规的喷墨打印装置的打印头结构,其中的电热变换器和它们的驱动电路形成一块电路板上,如在序号为 3—194118 的日本专利申请中所公开的那样。

在图 11 和 12 中,标号 101 标注用于产生热能的电热变换器(加热器);102 标注功率晶体管,用于向电热变换器 101 提供预定电压产生的电流;103 标注一时分逻辑电路,用于按时分方式控制向功率晶体管 102 的供电,以便按时分方式加热电热变换器 101;104 标注锁存器,用于为电热变换器保持顺序输入的打印信息;105 标注移位寄存器,用于存储顺序输入的数据信息,该数据信息表示是否为了排放墨水向各个电热变换器 101 提供电流;106 标注一电源线,用于向各电热变换器 101 提供预定的电压;以及 107 标注开关,用于向功率晶体管 102 提供在锁存器 104 锁存的打印信息。

要指出,作为在移位寄存器 105 中存储的打印信息的数据比特数与电热变换器 101 的数量和功率晶体管 102 的数量相同。此外,为了进行打印操作,各电热变换器 101 按照逻辑控制方式被分为若干组。

如在图 11 和图 12 所示,对于被提供到打印头的各种控制信号的输入端,数字 201 指用于输入打印信息(*DATA*)的数据输入端;202 指用于向移位寄存器 105 输入一传输时钟(*Clock*)的传输时钟输入端;203 指用于向锁存器 104 提供锁存定时信号(*LATCH*)的锁存信号输入端;204 指加热器起动信号输入端,用于向各个电热变换器 101 输入加热器起动信号(*H. ENB*),以便确定向各变换器 101 提供电流的时间;以及 205 指选择信号输入端,用于输入一选择各组电热变换器 101 的其中一组的选择信号(*SEL*)。

图 13 是表示用于驱动图 11 和图 12 所示的打印头电路的各种控制信号的时间分配图。参阅图 13 介绍图 11 中和图 12 中的电路的工作。

首先,传输时钟输入端 202 输入一传输时钟(*CLK*)。移位寄存器 105 以与该传输时钟(*CLK*)的上升沿相同步的方式进行数据传输。由数据输入端 201 提供打印信息(*DATA*)以便通/断各个电热变换器 101。由于可存储在移位寄存器 105 中的数据比特数与电热变换器 101 的数量和功率晶体管 102 的数量相同,传输时钟输入端 202 输入电热变换器 101 的数量的传输时钟信号(*CLK's*),以便将打印信息(*DATA*)传输到移位寄存器 105。然后,锁存信号输入端 203 输入锁定信号(*LATCH*),以便在锁存器 104 中保持与各个电热变换器 101 相对应的打印信息。

在其之后,在具有如图 11 所示结构的打印头中,当时分逻辑电路 103 的加热器起动信号输入端接收加热器起动信号($H. ENB$),以及时分逻辑电路 103 的选择信号输入端 205 按照适当的定时接收选择信号(SEL)时,同时信号 $H. ENB$ 和 SEL 接通时,将电流提供到功率晶体管 102 和电热变换器 101,因此,根据打印信息喷放墨滴。

在具有如图 12 所示的结构打印头中,当开关 107 按照适当的定时闭合时,将电流提供到功率晶体管 102 和电热变换器 101,其与开关 107 被闭合的时间相对应,因此根据打印信息喷放墨滴。

然而,上述常规结构具有如下问题:

(1)由于可存储在移位寄存器中的数据比特数和锁存器的数目相同,移位寄存器和锁存器在电路板上占有很大的空间,因此妨碍电路板的缩减和产品成本的下降。

为了解决这个问题,数据比特数(A)和锁存器的数目(B)可以取为 $A:B=1:n$,以及移位寄存器可以操作 n 次。那么,移位寄存器所需器件占有的空间可以降低。然而,为操作各锁存器这需要 n 个锁存一时钟输入端,并增加了用于将引线框电连接到外部器件的引线数。最终,这会增加打印头的组装步骤和因此增加了产品的成本。

对考虑进一步技术改进而实现的多功能打印头,许多逻辑电路的复杂结合需要输入各种数据,并且为了输入数据,各逻辑电路必须具有各外部输入端。即多功能的打印头需要很多输入端,这增加了组装步骤和产品成本。因此最好使输入端的数量降到最低。

(2)由于打印头必须总是能够在高打印密度下进行打印,在打

印头的电路板上的有限空间内,需要降低每个像素(比特)打印的电子器件数。为了满足这一要求,作为打印头的零件的各个电路必须进一步小型化。电热变换器、功率晶体管和开关是单塞尖(Single-tip)器件,因而适于微型化。由于锁存器电路包含相对少量的组成器件,锁存器也能够易于小型化。然而,在用于存储与电热变换器的、功率晶体管的、开关的和锁存器的数量相对应的,预定数据比特的信息的移位寄存器中,需要大量的用于每个像素打印的构成器件。由于各器件的数量必须与电热变换器的数量相对应,移位寄存器的缩减是困难的。

本发明考虑了上述情况,它的目的是提供一种打印头,其实现缩微化并降低制造成本和有助于高密度打印,提供一种利用该打印头的打印装置和打印方法。

根据本发明的一个方面,上述目的达到是通过提供一种打印头,其包含: N 个打印元件,用于根据 N 比特打印信号进行打印; N 个变换器,用于向 N 个打印元件输送电流;一用于输入打印信号的第一输入端;一寄存器,用于暂时存储 N/n 比特的打印信号,其中 n 、 N 和 N/n 分别是正整数并且 $n < N$;以及一锁存器电路,用于对与所述 N 个打印元件相对应的 N 比特打印信号锁存,其中所述锁存器电路立即锁存 N/n 比特的打印信号。

根据本发明的另一个方面,上述目的达到是通过提供一种采用上述打印头的打印装置,其包含:输入装置,用于由装置外部输入一打印信号;供应装置,用于根据由输入装置输入的打印信号提供与打印头的 N 个打印元件的 $1/n$ 相对应的打印信号;选择装置,用于利用由供应装置提供的打印信号,从要用于打印的打印头的

N 个打印元件中选择打印的元件；指令装置，用于提供指令，以便向与在 N 个变换器中由选择装置选择的打印元件相对应的晶体管输出电流；重复控制装置，用于使供应装置重复供应打印信号，使选择装置选择和使指令装置产生指令重复 n 次。

根据本发明的再一个方面，上述目的达到是通过提供一种适于采用上述打印头的打印方法，其包含：一输出步骤，向打印头输出一个与 N 个打印元件中的 N/n 个打印元件相对应的打印信号；一存储步骤，向寄存器存储在输出步骤中输出的打印信号；一选择步骤，利用在输出步骤中输出的打印信号从用于打印的 N 个打印元件中选择打印的元件；指令步骤，对在 N 个变换器中在选择步骤中选择的与打印元件相对应的变换器指令输出电流；以及重复步骤， n 次重复在输出步骤中的输出，在存储步骤中的存储和指令装置的指令发生各操作过程。

如上所述，根据本发明，具有 N 个打印元件，能够将对于 N 个打印元件的 $(1/n)$ 的打印信号存入寄存器的打印头是受控的，以便重复 n 次进行打印：输入一个与 (N/n) 个打印元件相对应的打印信号；将输入的打印信号存入寄存器；根据存储的打印信号选择用于打印的打印元件；以及产生指令，以便向与所选择的打印元件相对应的变换器提供电功率，其中 N 是在打印头中的打印元件数量， n 是一正整数， N/n 是一正整数。

由于打印装置能够使用一具有较小移位寄存器容量的较小打印头，本发明是特别有益的。

由于打印头电路的缩减，使打印头缩减，因此很大程度上导致产品成本降低。此外，电路的缩减有助于在不变尺寸的打印头中封

装大量的打印元件。因此利用较小的打印头实现高密度的打印。

因而,通过利用缩减的打印头,使得能够高密度打印的小尺寸的打印装置能实现低成本。

结合附图,由如下介绍使本发明的其它特点和优点变得更明显,在附图中,遍及各附图的同样的字符标注相同或相似的部分。

结合并构成说明书的一部分的各附图表示了本发明的各实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 是表示作为本发明的一个典型实施例的喷墨打印机 *IJRA* 的结构透视图;

图 2 是表示喷墨打印机 *IJRA* 的结构方块图;

图 3 是表示根据本发明的第一实施例的打印头驱动器逻辑的方块图;

图 4 是用于解释图 3 所示打印头工作的时间分配图;

图 5 是表示根据第一实施例的控制器的打印操作的流程图;

图 6 是表示作为对第一实施例的改进的打印头驱动器逻辑的方块图;

图 7 是用于解释图 6 所示打印头工作的时间分配图;

图 8 是表示根据本发明第二实施例的打印头的结构的方块图;

图 9 是用于解释图 8 所示打印头工作的时间分配图;

图 11 和 12 分别是表示常规打印头驱动器逻辑的实例的方块图;以及

图 13 是用于解释图 11 和 12 所示常规打印头工作的时间分配图。

下面按照各附图将详细介绍本发明的各优选实施例。

(装置主要单元的简要介绍)

图 1 是表示作为本发明的典型实施例的喷墨打印机 IJRA 的外观的透视图。参阅图 1, 承载架 HC 与导引螺旋轴 5005 的螺旋槽 5004 相啮合, 该导引螺旋轴根据驱动电动机 5013 的正反向旋转, 经过驱动力变送齿轮 5009 到 5011 而旋转。该承载架 HC 具有公螺纹 (Pin) (未示出) 并且沿图 1 中的箭头 a 和 b 的方向以往复方式扫描。一个装有打印头 IJH 的一体式喷墨作业盒 IJC 和墨水箱 IT 安装在承载架 HC 上。标号 5002 表示一纸页夹持板, 其将纸页施压贴靠在卷筒 5000 上, 该板范围从承载架的扫描通道的一端到另一端。标号 5007 和 5008 表示二光耦合器, 其用作原始位置检测器, 用于判别承载架的直杆 5006 是否在相应区域出现, 并且用于转换例如电动机 5013 的旋转方向。标号 5016 表示一用于支承一盖帽元件 5022 的元件, 该盖帽元件复盖打印头 IJH 的前表面; 以及 5015 表示一抽吸器件, 用于经过盖帽元件的内部抽吸残留墨水。该抽吸器件 5015 经过盖帽元件 5015 的开孔 5023 对打印头墨水进行抽吸回收。标号 5017 表示一清洁叶片; 5019 表示一使该叶片沿叶片的前后方向可运动的元件。这些元件承载在一主要单元承载板 5018 上。叶片的形状并不限于此, 而是一般已知的清洁叶片都可在这—实施例中应用。号 5021 表示一控制杆, 用于在抽吸回收操作中起动抽吸操作。控制杆 5021 在凸轮 5020 的运动作用下运动, 其与承载架相衔接, 并且接收来自驱动电动机经过已知的传动机构例如离合器开关传递的驱动力。

当承载架到达原始位置一侧的区域时, 根据导引螺旋轴 5005 的运转, 在各个对应位置处进行盖帽、清洁和抽吸回收操作。然而,

本发明并不限于这种配置，只要所希望的操作能够按已知的时间能够进行即可。

(控制器的结构)

接着，参考表示一个控制器的图 2 的方块图，介绍用于利用上述记录装置控制记录的控制系统结构。在图 2 中，标号 1700 表示一个用于输入打印信号的接口；1701 表示一 MPU；1702 表示一程序存储器，用于存储利用 MPU1701 实行的控制程序；1703 表示一动态 RAM，用于存储各种数据（打印信号、被提供到打印头 IJH 的打印数据，等等）；1704 表示一门阵列，用于向打印头 IJH 提供记录数据和用于控制在接口 1700、MPU1701 和 RAM1703 中间的数据传输；1701 表示一移动用电动机，用于移动记录头 1708；1709 表示一输送电动机，用于输送记录纸页；1705 表示一用于驱动打印头 IJH 的打印头驱动器；1706 和 1707 表示用于分别驱动输送电动机 1709 和移动用电动机 1710 的电动机驱动器。

在上述结构中，当打印信号进入接口 1700 时，在门阵列 1704 和 MPU1701 之间，该信号被变换为用于打印的打印数据。电动机驱动器 1706 和 1707 被起动，并且按照传输到打印头驱动器 1705 的打印数据打印头 IJH 被驱动，因此进行打印。

接着，下面将介绍安装到具有上述结构的喷墨打印机 IJRA 上的打印头 IJH 的实施例。

(第一实施例)

图 3 是表示根据本发明的第一实施例的打印头驱动器逻辑的方块图。要指出，在图 3 中与图 11 和图 12 中那些元件相对应的元件具有相同的标号，并且对这些元件的解释将略去。此外，关于

控制信号,与在先有技术中的那些信号相同的信号具有相同的标号,并且对这些信号的解释将被略去。

在图 3 中,数字 104a 和 104b 表示锁存器,用于暂时保持打印信息;108 表示移位寄存器,用于按照来自传输时钟输入端 202 的传输时钟(CLK)信号,输入由数据输入端 201 提供的打印信息(DATA)并且向锁存器 104a 或锁存器 104b 输出该打印信息(CATA);109 表示一逻辑电路,用于根据由锁存器信号输入端 203 提供的锁存信号(LATCH)和由移位寄存器 108 输出的打印信息(DATA),输出锁存选择信号(LATCH1 或 LATCH2),指令锁存器 104a 或锁存器 104b 锁存由移位寄存器 108 输出的打印信息(DATA)。

如图 3 所示,在打印头 IJH 中,一个移位寄存器 108 连接到两个锁存器 104a 和 104b 上。或者利用所连接的锁存器 104a 或者锁存器 104b 一次将来自移位寄存器 108 的输出锁存。该移位寄存器 108 具有的总存储容量用于存储被半个电热变换器 101 所使用的打印信息(DATA)。

由上述结构可以明显看出,与常规打印头相似,在这一实施例中的打印头 IJH 具有若干个电热变换器 101,它们被分为若干组。选择信号输入端 205 输入选择信号(SEL),根据该选择信号选择一特定的电热变换器组。在此之后,被选择的电热变换器组被加热,由逐个与电热变换器相对应的喷放孔口(未示出)将墨滴喷放到记录介质上。

接着,参阅表示喷墨打印机 IJRA 的控制器的打印操作的图 4 的时间分配图和图 5 的流程图,介绍图 3 中的打印头 IJH 的工作。

要指出,在这个实例中,打印头 *IJH* 具有 N (偶数)个电热变换器,它们沿记录纸页的移动方向(副扫描方向)排齐,由图 3 的左侧编号 1、2、3、4... N 。打印头 *IJH* 的承载架的移动方向被称为主扫描方向。

首先在第一步 S100,由主计算机(未示出)接收打印数据并存入 *DRAM*1703。接着在步骤 S105,一个计数值(n)被预置($n=1$)。在步骤 S110,将一传输时钟(*CLK*)提供到传输时钟输入端 202(在图 4 中为 401),并且在步骤 S115,一个“低”电平信号作为打印信息(*DATA*)被输入到数据输入端 201(在图 4 中为 402)。

接着,过程进行到步骤 S120 至 S135,其中传输时钟(*CLK*)被提供到数据输入端 201,以便输出与各奇数的电热变换器 101 相对应的打印信息(*DATA*),并且计数值(n)增加 1。在这种方式下,随着与($N/2$)个的电热变换器 101 相对应的打印信息(*DATA*)已经存储到移位寄存器 108,过程进行到步骤 S140。这时,在步骤 115 输入的“低”电平信号由图 3 中的最右侧的移位寄存器 108 输出到逻辑电路 109。

在步骤 S140,一锁存信号(*LATCH*)输出到锁存信号输入端 203(在图 4 为 403)。在这时,由逻辑电路 109 输出的锁存选择信号(*LATCH*)具有‘高’电平(在图 4 中为 404),并且存储在移位寄存器 108 中的打印信息(*DATA*)利用锁存器 104a 锁存。

接着,过程进行到步骤 S145,其中再次预置计数值(n)($n=2$),并且在步骤 S150,传输时钟(*CLK*)被提供到传输时钟输入端 202(在图 4 中为 405)。在步骤 S155,一个‘高’电平信号作为打印信息(*DATA*)被输入到数据输入端 201(在图 4 中为 406)。在步骤

S160 至 S175, 输出一传输时钟 (CLK) 到数据输入端 201, 以便提供与偶数的电热变换器 101 相对应的打印信息, 并且计数值 (n) 增加 1。在这种方式下, 随着与 (N/2) 个的电热变换器 101 相对应的打印信息 (DATA) 已经存入移位寄存器 108, 过程进行到步骤 S180。在这时, 在步骤 S155 输入的‘高’电平信号由图 3 中的最右侧的移位寄存器 108 输出到逻辑电路 109。

然后, 在步骤 S180, 锁存信号 (LATCH) 被提供到锁存信号输入端 203 (在图 4 中为 407)。在这时, 由逻辑电路 109 输出的锁存选择信号 (LATCH2) 具有“高”电平 (在图 4 中为 408), 并且存储在移位寄存器 108 中的打印信息利用锁存器 104b 锁存。

在这种方式下, 与奇数的电热变换器相对应的打印信息和与偶数的电热变换器相对应的打印信息被分别传输到打印头 IJH, 并且锁存器 104a 和锁存器 104b 锁存与所有的电热变换器 101 相对应的打印信息。

接着, 过程进行到步骤 S185, 其中加热器起动信号 (H. ENB) 被输入到加热器起动信号输入端 204, 并且在步骤 S190, 一选择信号 (SEL) 被输入到选择信号输入端 205。在这种方式下, 电流以时分方式提供到各个电热变换器, 并因此, 墨滴喷放在记录纸页上, 因此进行了打印。

在此以后, 在步骤 S195, 利用承载架电动机 1710 沿主扫描方向将打印头移动一预定的数量。在步骤 S200, 检查打印头是否位于该移动的终端位置。假如确定打印头没有达到该终端位置, 过程进行到步骤 S105, 以便继续打印操作。假如确定打印头已经达到终端位置, 过程进行到步骤 S205, 其中检查对一页记录纸页打印

是否已经完成。假如没有(为 NO),过程进行到步骤 S210,其中利用输送电动机 1709 沿着副扫描方向移动记录纸件一预定的数量。在此之后,过程返回到步骤 S100,以便继续打印操作。假如为 YES,在步骤 S205,过程终止。

根据本发明的这一实施例,打印信息被分为与奇数的电热变换器相对应的打印信息和与偶数的电热变换器相对应的打印信息,这些打印信息分别传输到打印头。这就将移位寄存器的容量降低到常规移位寄存器的容量的二分之一。此外,这一实施例并没有增加输入端的数量,并且没有改变在控制器和打印头之间的硬件接口。

由于占有打印头的电路板上很大空间的移位寄存器的容量可以降低,构成移位寄存器的电气器件的数量可以降低,因此电路板的缩减可以在很大程度上提高。

应当指出,由于这一实施例没有改变在控制器和打印头之间的硬件接口,逻辑电路 109 被集成到打印头中。然而这不会对本发明进行任何限制。例如,为了改进打印头的缩微,逻辑电路 109 可以装在打印头外侧,如图 6 所示,与在控制器和打印头之间的硬件接口无关,并且如图 7 所示,锁存信号(LATCH)可以利用由外侧提供的锁存选择信号(LATCH1 和 LATCH2)来替换,代替发送用于将打印信息传输到奇数的/偶数的电热变换器的“低/高”电平信号。

在图 6 中,数字 105 表示一移位寄存器,其具有的容量为图 11 中的移位寄存器 105 的容量的二分之一,203a 表示一锁存选择信号输入端,用于输入锁存选择信号(LATCH);以及 203b 表示一锁存选择信号输入端,用于输入锁存选择信号(LATCH2)。

(第二实施例)

图 8 是表示根据第二实施例的打印头驱动器逻辑的方块图。在图 8 中,与图 11 和 12 中的元件相对应的元件具有相同的标号,并且对这些元件的解释将被略去。此外,关于控制信号,与先有技术和第一实施例的信号相对应的信号具有相同的标号,对这些信号的解释将被略去。

在图 8 中,数字 110 表示移位寄存器,用于向时分逻辑电路 103 提供打印信息(*DATA*);111a 至 111d 表示移位寄存器,用于根据由传输时钟输入端 202 提供的传输时钟(*CLK*)使打印信息(*DATA*)移位;112a 到 112d 表示锁存器,用于根据由锁存信号输入端 203 提供的锁存信号(*LATCH*)保持作为一比特的打印信息(*DATA*);以及 113 表示一 *AND* 电路,用于得到在来自锁存器 112a 的输出和传输时钟(*CLK*)之间的逻辑积,并将该逻辑积作为移位时钟输出到移位寄存器 110。

来自锁存器 112b 到 112d 的输出作为 3 比特的选择信号(*SEL*)输入到时分逻辑电路 103。在这个实例中,电热变换器 101 按照逻辑控制的方式被分为与 3 比特选择信号(*SEL*)相一致的 8 个组。时分逻辑电路 103 按照时分方式根据由 3 比特选择信号(*SEL*)表示的一个值选择被划分的各电热变换器组中的一个组,并向这些电热变换器组中的被选择的一组提供打印信息(*DATA*)。在这种方式下,由于时分逻辑电路 103 在一次中仅向 1/8 的电热变换器 101 提供打印信息,移位寄存器可以具有一用于存储与 *N* 个电热变换器 101 的 1/8 相对应的数据的容量。

接着,参阅图 9 的时间分配图和图 10 的流程图,将介绍图 8 中

所示的喷墨打印机 IJH 的工作。图 10 表示根据第二实施例的喷墨打印机 IJRA 的控制器的打印操作。在图 10 中,与在图 5 中所示步骤对应的在各步骤中的,由主计算机输入数据、移动打印头和移动记录纸页的介绍将被略去。

首先在步骤 S300,计数值(m)被预置为“0”。在步骤 S305,传输时钟(CLK)被提供到传输时钟输入端 202(在图 9 中为 901),并在步骤 S310 一个“高”电平信号作为打印信息(DATA)由数据输入端 201 输入到移位寄存器 101a(在图 9 中作为 902)。在步骤 S315,由锁存信号输入端 203(在图 9 中为 903)输入锁存信号(LATCH)。因此,AND 电路 113 提供一移位时钟,以便预置移位寄存器 110。

接着,过程进行到步骤 S320,以便将数据比特计数值(n)预置到“0”。接着,在步骤 S325 至 S340,将传输时钟(CLK)提供到传输时钟输入端 202(在图 9 中为 904),并将打印信息(DATA)提供到数据输入端 201(在图 9 中为 905)。打印信息(DATA)的输入是连续的,同时由一数据比特计数器对数据比特数进行计数,直到计数值(n)变为电热变换器数量(N)的 $1/8$ 。当判定数据比特数为电热变换器的数量(N)的 $1/8$ 时,过程进行到步骤 S345。

接着在步骤 S345 到 S355,将传输时钟(CLK)提供到传输时钟输入端 202(在图 9 中为 906),然后将一个“低”电平信号作为打印信息(DATA)由数据输入端 201 输入到移位寄存器 101a(在图 9 中为 907),并且将锁存信号(LATCH)由锁存信号输入端 203(在图 9 中为 908)输入。当该“低”电平信号被锁存时,由 AND 电路 113 向移位寄存器 110 的移位时钟的提供被终止,因此在移位寄

存器 110 中的数据被保持。

接着,在步骤 S360,数据比特计数值(n)被复位($n=0$)。然后,在步骤 S365 到 S380,将传输时钟(CLK)提供到传输时钟输入端 202(在图 9 为 909),将 3 比特选择信号(SEL)作为打印信息(DATA)提供到数据输入端 201。在步骤 S385,将加热器起动信号(H. ENB)输入到加热器启动信号输入端 104,并且在步骤 S390,将锁存信号(LATCH)由锁存信号输入端 203(在图 9 中为 911)输入。因此,3 比特选择信号(SEL)由锁存器 112b 到 112d 提供到时分逻辑电路 103,8 个电热变换器组中的一组被选择。被选择的组的电热变换器 101 接收电流,并且墨滴被喷放到记录纸页上。因此进行了打印。

接着,在步骤 S395,计数值(m)的增加一(+1),在步骤 S400,检查计数值 m 是否为“8”。假如为 NO($m<8$),判定电流没有被送至所有 8 组电热变换器 101,并且打印操作继续。过程返回到步骤 S305,以便对下面的电热变换器组总量的 $1/8$ 进行打印操作。另一方面,假如在步骤 S400 为 YES($m=8$),判定电流已经送至所有各组的电热变换器 101,过程终止。

如上所述,本发明的这一实施例采用了 4 个一比特移位寄存器、4 个锁存器和一个逻辑电路,以便在一次中顺序将打印信息输入到电热变换器总量的 $1/8$ 。这就使移位寄存器的容量降低到常规移位寄存器容量的 $1/8$,此外,与常规的结构即锁存器的数量与电热变换器的数量相一致的情况相比,本发明通过仅使用 4 个锁存器可以简化结构。此外,打印头无需用于输入选择信号(SEL)的选择信号输入端,这就简化了在打印头 and 控制器之间的硬件接口。打

印头的缩微被提高,此外例如还能使在打印头和控制器之间的数据电缆小型化。

上面介绍的每个实施例举例说明了一种打印机,其包含若干用于产生热能的装置(例如电热变换器、激光束发生器之类),利用该能量实现墨水喷放,并且使在各种喷墨打印机中利用该热能改变墨水的状态。根据这种类型的打印机和打印方法,可以实现高密度、高精度打印操作。

对于喷墨打印系统的典型配置和原理,一种实际利用其基本原理的系统例如公开在 US 专利号 4723129 和 4740796 中的是优选的。上述系统或者可以应用到一种所谓的即时启动型(ondemand)或应用到连续型方式。特别是,在即时启动型的情况下,该系统是有效的,因为通过向每个电热变换器施加至少一个与打印信息对应的驱动信号,该信号形成温度的迅速上升超过液膜沸点,各电热变换器的配置与纸页或容纳有液体(墨水)的液体通道相对应,由电热变换器产生的热能使在打印头的热作用表面上的液膜产生沸腾,因而在液体(墨水)中以与驱动信号逐个对应的方式可以形成气泡。由于该气泡的膨胀和收缩,经过喷放孔口喷放液体(墨水),至少形成一个液滴。假如以脉冲信号方式施加驱动信号,气泡的膨胀和收缩可以瞬时地和适当地实现,以特别高的响应特性实现液体(墨水)的喷放。

对于脉冲驱动信号,在 US 专利 4463359 号和 4345262 号中所公开的信号是适用的。要指出,通过利用在 US 发明专利 4313124 号中公开的条件可以实现更优异的打印,该发明涉及热作用表面的温度上升速率。

关于打印头的配置,除了在上述说明书中已公开的综合喷放喷嘴、液体通道和电热变换器(直线液体通道或直角液体通道)的配置以外,利用 US 专利 4558333 和 4459600 号公开的配置,即它的热作用部分分布在一固定的区域,这种配置也包含在本发明中。此外,本发明可以应用到一根据日本专利公开文件 59—123670 号中公开的配置,其利用一个对于若干电热变换器公用的槽作为电热变换器的喷放部分,或者应用到日本专利公开文件 59—138461 中公开的配置上,其具有一开口,用于吸收与喷放部分相对应的热能形成的压力波。

此外,对于一具有的长度对应于利用打印机可以打印的最大打印媒体的宽度的全行型打印头,可以或者采用通过综合在上述说明书中公开的若干打印头而满足全行长度要求的配置,或者采用通过多打印头整体构成而得到的单一打印头的配置。

此外,不仅如在上述实施例中所介绍的将墨水箱本身整体放在打印头上的盒式打印头,而且还有可互换芯片型打印头都可应用到本发明,该可互换芯片型打印头通过安装到装置的主要单元上,可以电连接到装置的主要单元上,并且可以由装置的主要单元上接收墨水。

为了使打印操作更稳定,最好添加打印头的回收装置,准备性的辅助装置等等,提供作为本发明的打印机装置。用于打印头的这些装置的实例包括:带帽装置、清洁装置、加压或抽吸装置以及利用电热变换器、另外加热元件或者两者的结合的预热装置。通过采用一种准备性的喷放方式,即喷放以与打印无关的方式进行,也可以实现稳定打印。

此外,对于打印机的打印方式,不仅是仅利用一种基本颜色例如墨色等的打印方式,而且对利用若干不同颜色中的至少一种的多色方式或者通过颜色混合而实现的全色方式,都可以或者通过利用整体式打印头或者通过将若干个打印头综合都可在该打印机中实施。

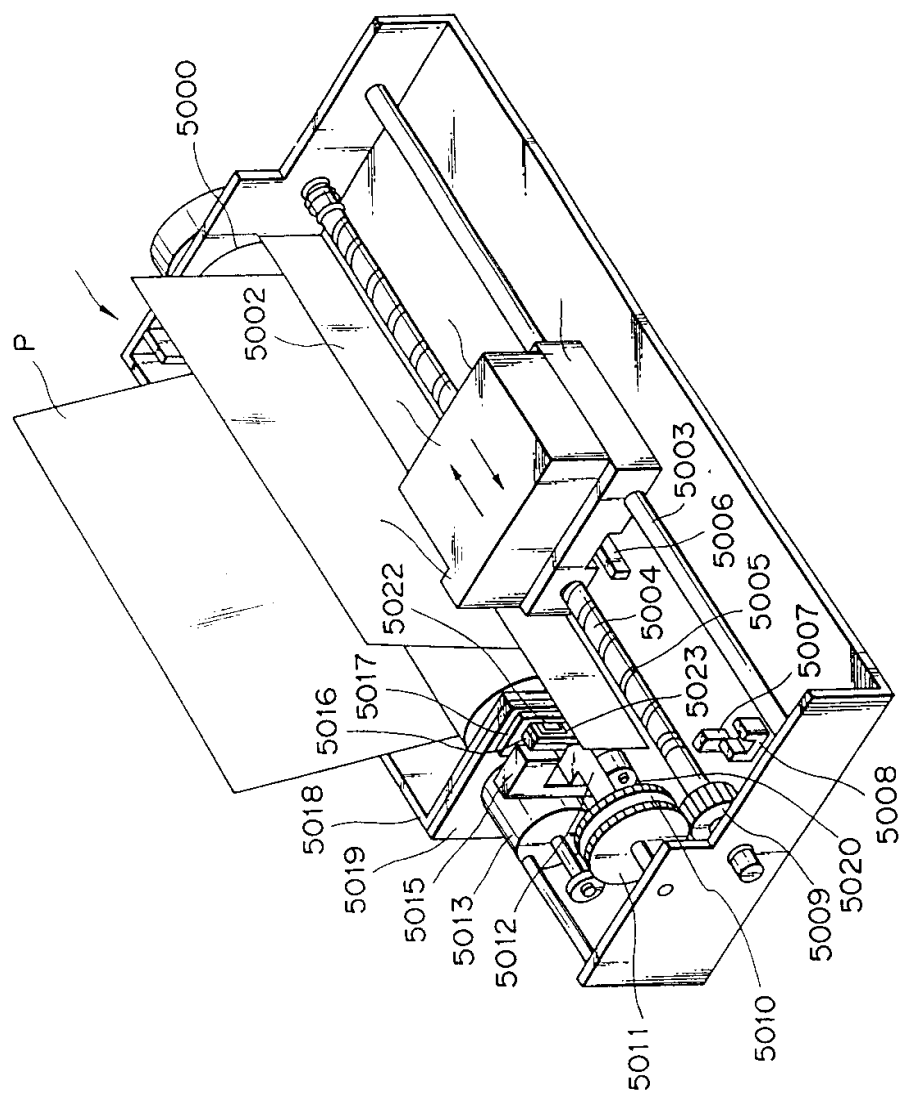
此外,在本发明的每一个上述实施例中,假设墨料是液体。另一方面,本发明可以采用一种墨料,其室温或其以下是固体,和在室温下软化或液化,或者该墨料在所用打印信号的作用下被液化,由于通常情况下,在喷墨系统中对处在 30°C 至 70°C 的范围内的墨水本身进行温度控制,使得墨水的粘度可以下降处在稳定喷放的范围內。

此外,为了防止由于热能引起的温度升高,该热能是必然要利用的,以使墨料由固态变到液态产生墨料的变化,或者为了防止墨水的蒸发,使墨料在非使用状态为固态,在加热的作用下被液化而可以使用。在任何情况下,一种墨水,其根据打印信号利用热能的作用液化并在液体状态下被喷放;一种墨水,当它到达打印介质时开始固化,以及其它,这些墨料都可用于本发明。在这种情况下,如在日本专利公开文件 54—56847 或 60—71260 号所公开的,墨料可以置于面对电热变换器,而在多孔的薄片的凹形部分或通孔保持在液态或固态。在本发明中,上述液膜沸化系统对于上述墨料是最有效的。

此外,本发明的喷墨打印机可以以多种方式使用,如与读出装置结合的复印机等,以及除了作为信息处理设备例如计算机的图像输出终端以外还具有发送/接收功能的传真装置。

本发明可以应用到由若干个器件构成的系统或应用到包含一个器件的装置。此外,本发明还可应用到这样一种场合,即本发明的目的通过向一个系统或装置提供一个程序来实现的场合。

由于在不脱离本发明的构思和保护范围的情况下,可以构成本发明的很多显然非常广泛的不同实施例,应当理解,本发明并不限于它的特定实施例,它的保护范围是由所提权利要求限定的。



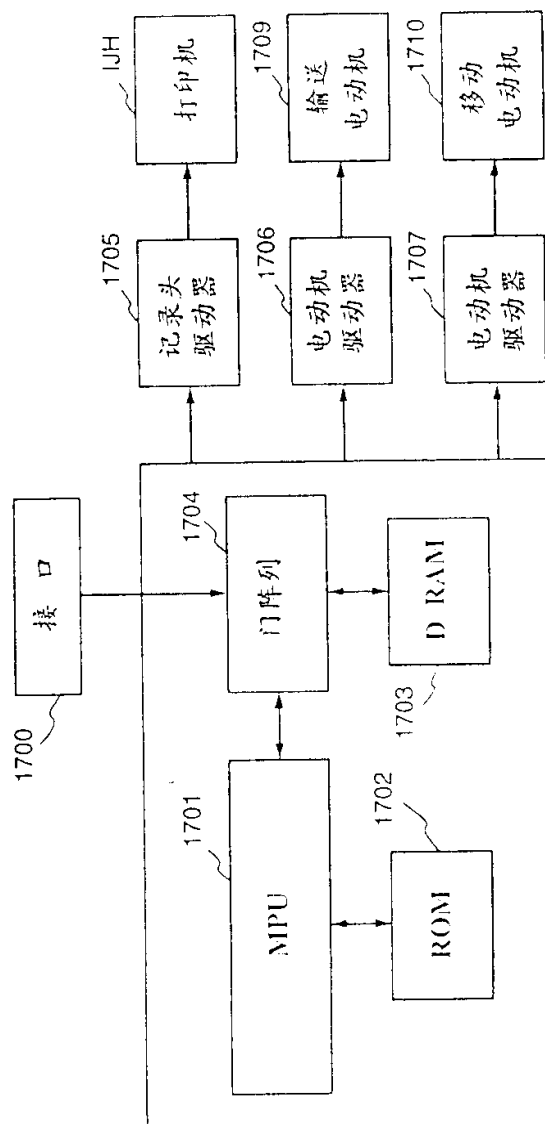


图2

图 3

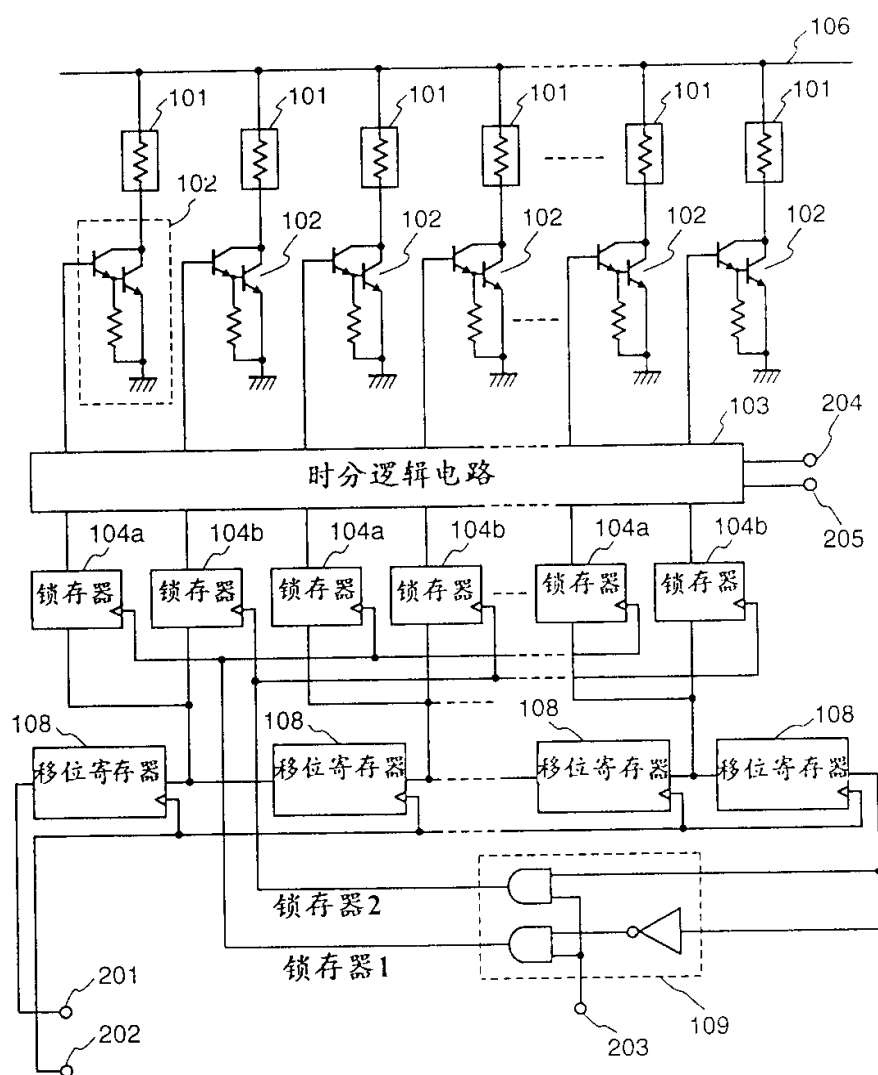


图4

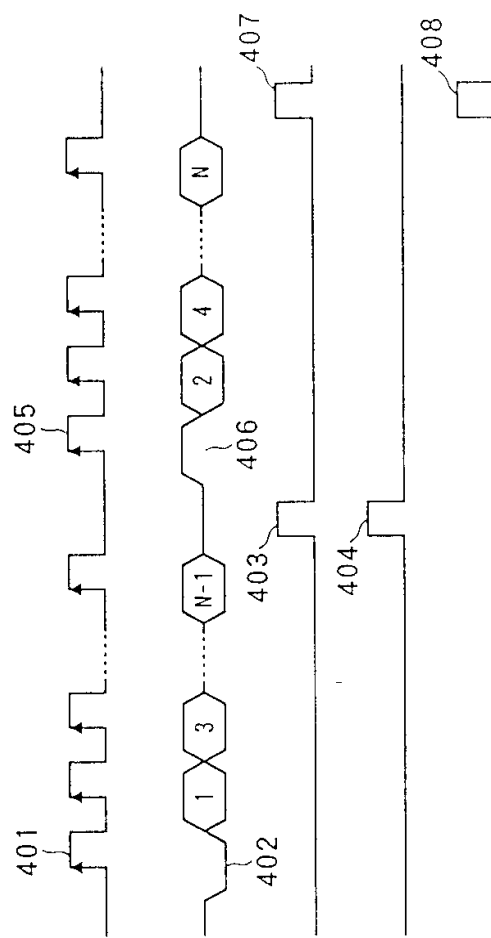


图 5

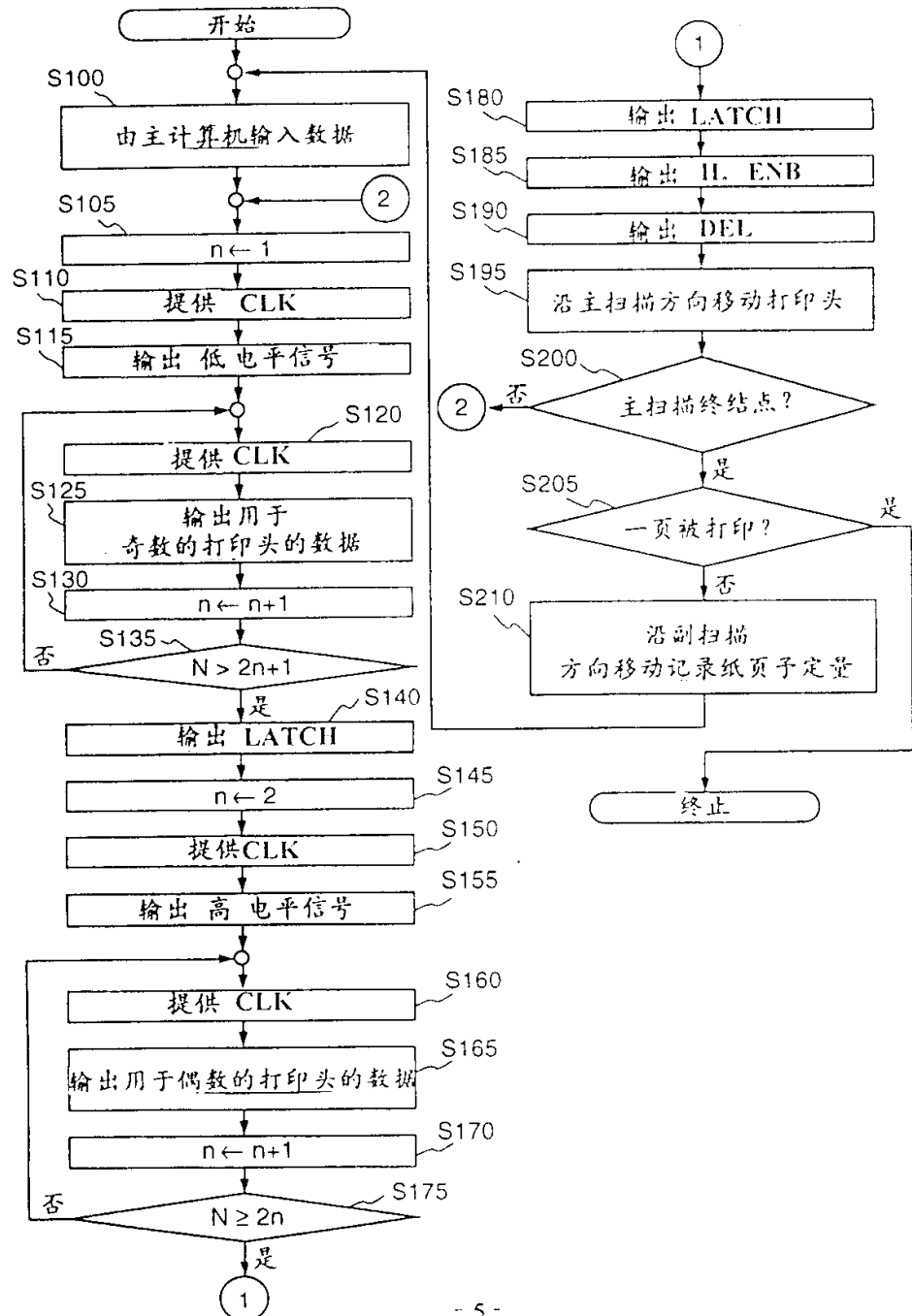


图6

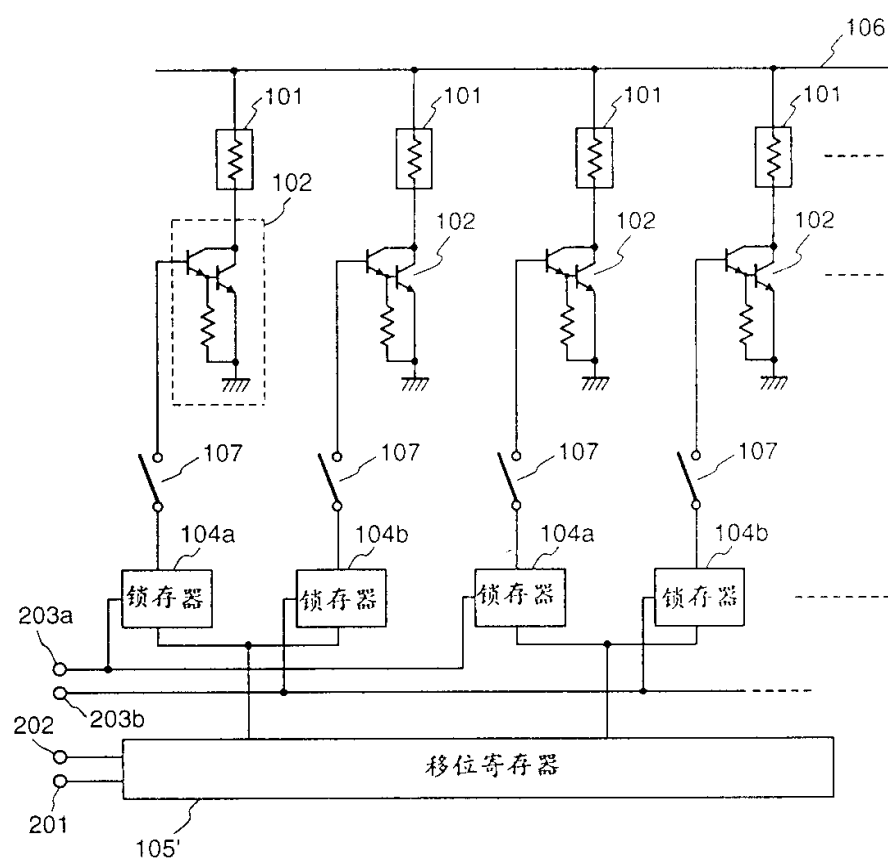


图7

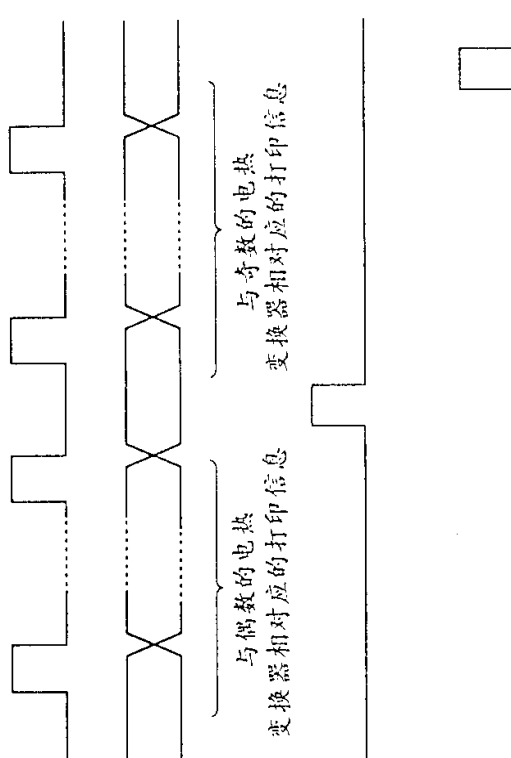


图8

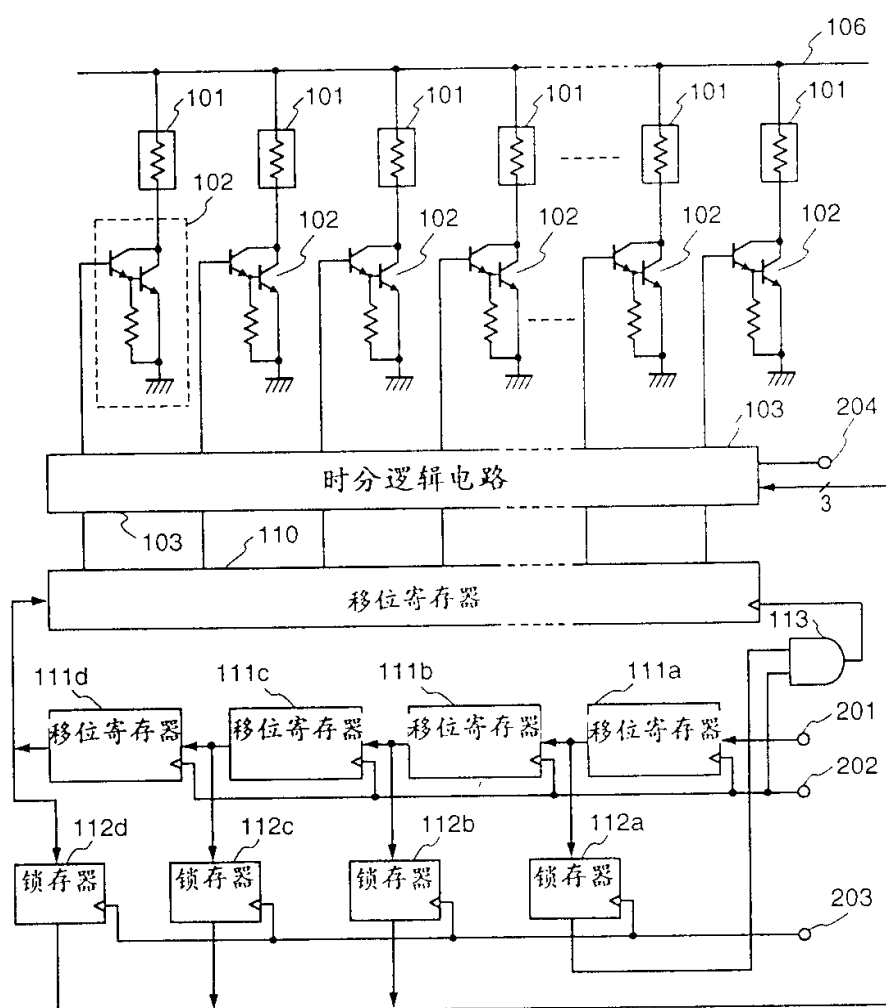


图9

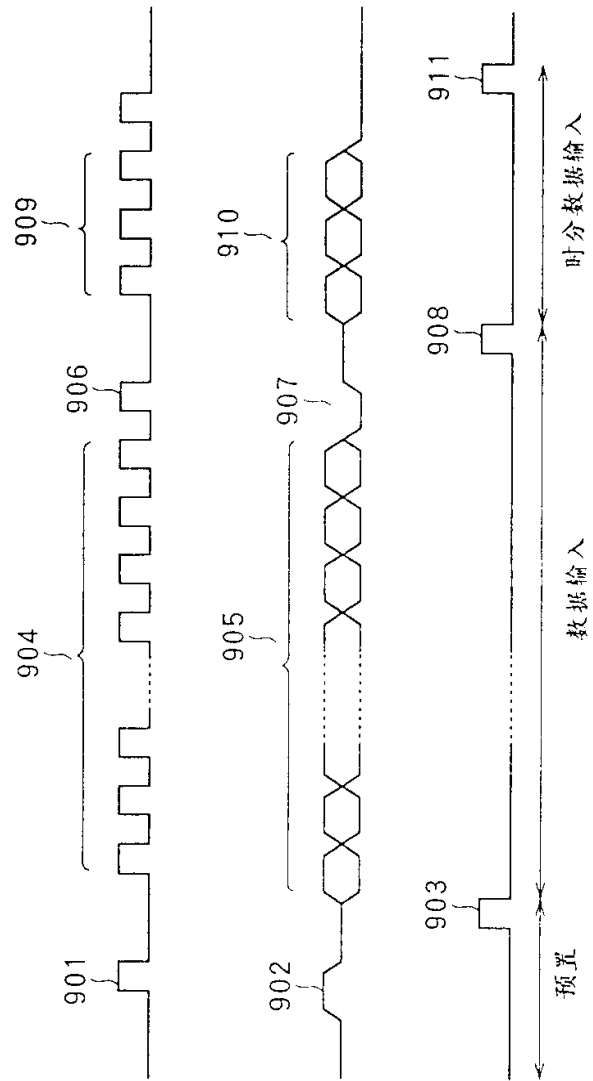


图10

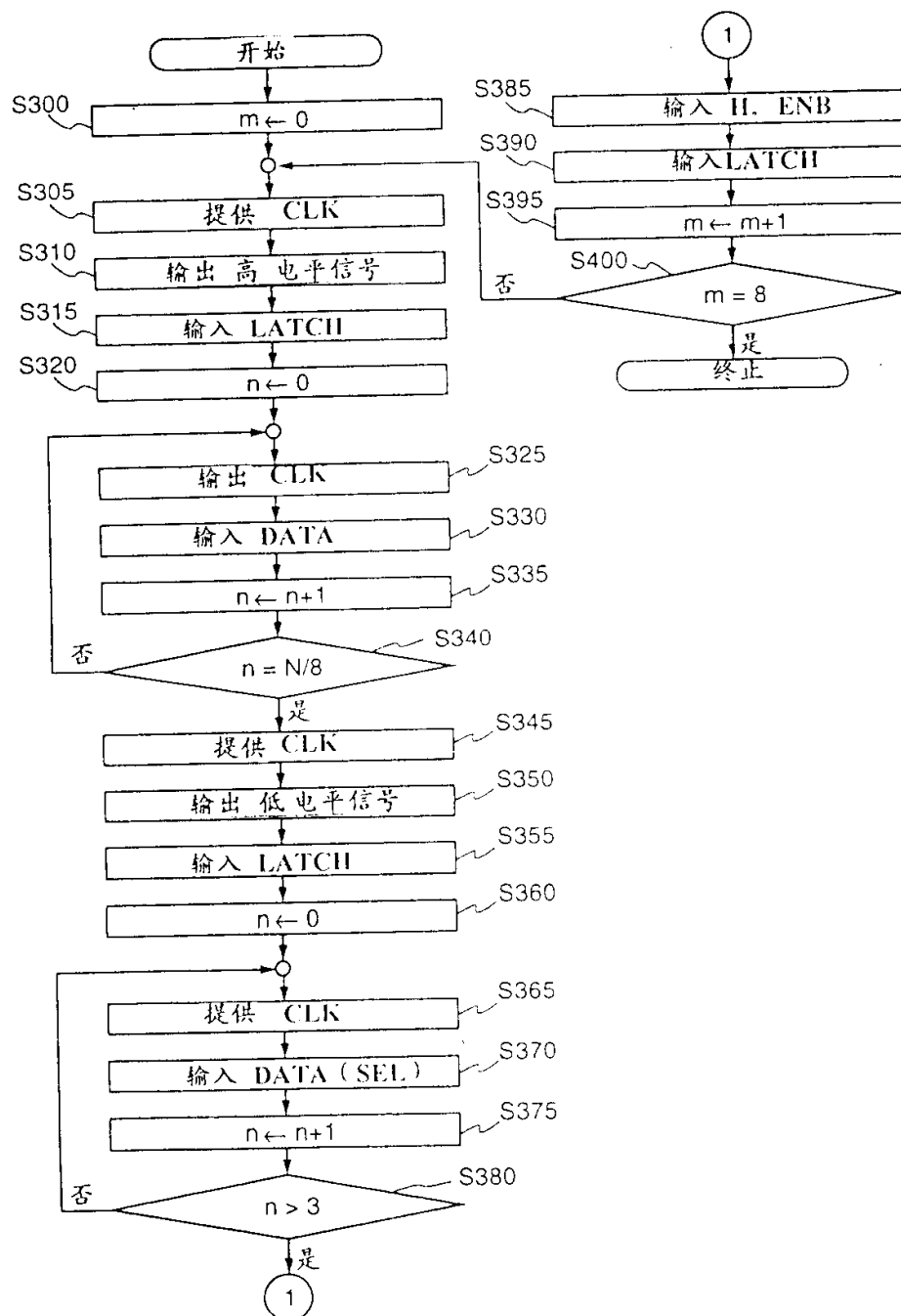


图11

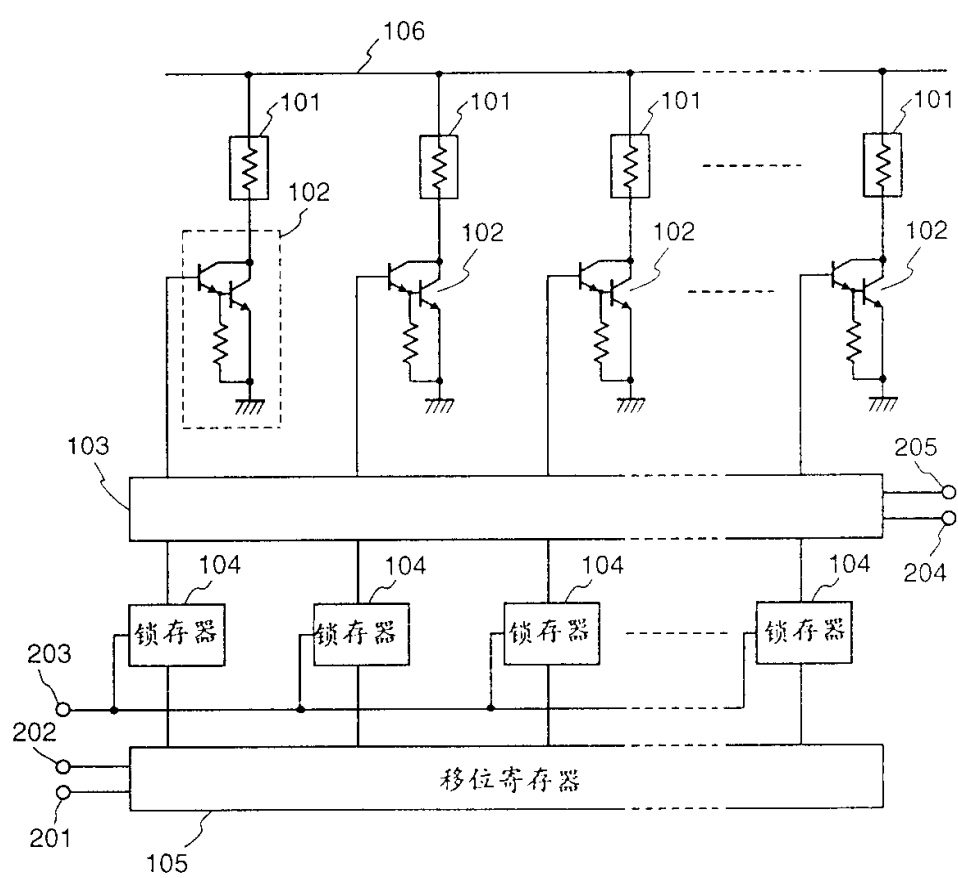


图12

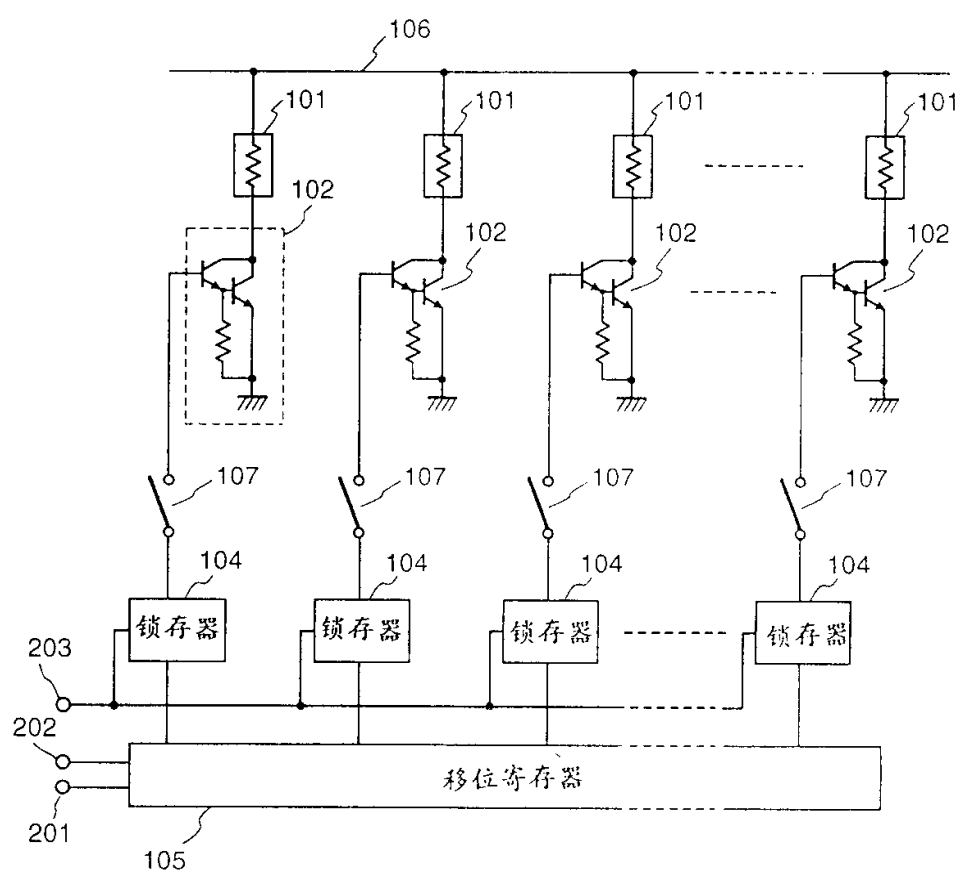


图13

