

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101332703 B

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 200810129120.6

审查员 韦晓磊

(22) 申请日 2008.06.30

(30) 优先权数据

2007-173113 2007.06.29 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 梅泽雅彦

(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 2/01(2006.01)

B41J 2/04(2006.01)

B41J 2/145(2006.01)

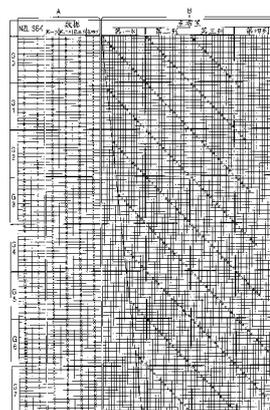
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 33 页

(54) 发明名称

打印设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种打印设备及其控制方法。本发明的目的在于提供一种能够降低倾斜位移从而获得高质量图像的打印设备。为了实现该目的,获得打印元件阵列沿打印头扫描方向的倾斜信息。将用于通过打印头的一次扫描进行打印的图像数据存储在打印缓冲器中。将打印元件阵列使用的三个列的图像数据存储在传送缓冲器中。从传送缓冲器读出三个列的图像数据中两个连续列的图像数据,并基于倾斜信息来选择列的图像数据。从打印缓冲器新读出一个列的图像数据,并且对与一个列相对应的传送缓冲器的数据区域进行重写。将所选择的图像数据传送至用于打印的打印头。



1. 一种打印设备 (100), 所述打印设备的打印头 (11) 具有排列有多个打印元件 (13) 的打印元件阵列 (141、142、143、144), 其中从沿所述多个打印元件的排列方向的上游侧的打印元件开始, 所述多个打印元件被划分为多个组 (G0-G7), 每个组中的打印元件的数量相同, 并且从所述上游侧的打印元件开始, 每个组中的各个打印元件被顺次分配给各个块, 所述块的数量与每个组中的打印元件的数量相同, 并且通过在所述打印头 (11) 沿与所述排列方向交叉的方向基于图像数据进行扫描时、时分驱动每个块, 来进行打印, 所述打印设备的特征在于包括:

获得部件, 用于获得所述打印元件阵列沿所述打印头的扫描方向的倾斜信息;

打印缓冲器 (204), 用于存储用于通过所述打印头的一次扫描而进行打印的图像数据;

传送缓冲器 (213), 用于针对每个列, 存储如下图像数据中由所述打印元件阵列使用的多个列的图像数据: 该图像数据存储在该打印缓冲器中, 并用于通过多个打印元件进行打印;

读取控制部件 (201、206), 用于针对每个块, 从所述传送缓冲器中, 读出多个列的图像数据中所述打印元件阵列的至少两个连续列的、要由相同块在不同列中打印的图像数据;

选择部件 (215), 用于基于所述倾斜信息, 针对每个组, 从由所述读取控制部件针对相同块的每个打印元件而读出的至少两个连续列的图像数据中选择一个列的图像数据, 并且将所选择的图像数据重新布置为要传送到所述打印头的图像数据;

写控制部件 (201、206), 用于从所述打印缓冲器中新读出所述打印元件阵列的一个列的图像数据, 并在所述传送缓冲器中的如下区域中进行重写: 在该区域完成了由所述读取控制部件进行的读出, 并且该区域与所述打印元件阵列的一个列相对应; 以及

传送部件 (219), 用于将由所述选择部件重新布置的图像数据传送至所述打印头。

2. 根据权利要求 1 所述的打印设备, 其特征在于, 还包括喷嘴缓冲器 (211), 所述喷嘴缓冲器存储通过对存储在所述打印缓冲器中的图像数据进行 H-V 转换所获得的图像数据, 其中, 所述写控制部件通过读出存储在所述喷嘴缓冲器中的图像数据来进行重写。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的打印设备, 其特征在于,

所述选择部件具有用于对三个列的图像数据中所述打印元件阵列的两个连续列的图像数据进行分别锁存的两个锁存部件, 以及

所述选择部件选择由所述两个锁存部件锁存的图像数据中的任一图像数据。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的打印设备, 其特征在于,

所述选择部件具有用于对三个列的图像数据中所述打印元件阵列的两个连续列的图像数据进行顺次锁存的一个锁存部件, 以及

当所述选择部件没有选择先锁存的图像数据时, 所述选择部件选择后锁存的图像数据。

5. 根据权利要求 1 所述的打印设备, 其特征在于, 所述获得部件包括光学传感器, 并从通过所述打印元件阵列的两端处的打印元件而形成的图像获得所述倾斜信息。

6. 根据权利要求 1 所述的打印设备, 其特征在于, 所述打印头包括喷墨打印头。

7. 一种控制打印设备 (100) 的方法, 所述打印设备的打印头 (11) 具有排列有多个打印元件 (13) 的打印元件阵列 (141、142、143、144), 其中从沿所述多个打印元件的排列方向的

上游侧的打印元件开始,所述多个打印元件被划分为多个组(G0-G7),每个组中的打印元件的数量相同,并且从所述上游侧的打印元件开始,每个组中的各个打印元件被顺次分配给各个块,所述块的数量与每个组中的打印元件的数量相同,并且通过在所述打印头(11)沿与所述排列方向交叉的方向基于图像数据进行扫描时、时分驱动每个块,来进行打印,所述方法的特征在于包括:

获得步骤,用于获得所述打印元件阵列沿所述打印头的扫描方向的倾斜信息;

用于将用于通过所述打印头的一次扫描而进行打印的图像数据存储于打印缓冲器(204)中的步骤;

用于将存储于所述打印缓冲器中的图像数据中由所述打印元件阵列使用的多个列的图像数据,针对每个列存储于传送缓冲器(213)中的步骤;

读取控制步骤,用于针对每个块,从所述传送缓冲器中,读出多个列的图像数据中所述打印元件阵列的至少两个连续列的、要由相同块在不同列中打印的图像数据;

选择步骤,用于基于所述倾斜信息,针对每个组,从在所述读取控制步骤中针对相同块的每个打印元件而读出的至少两个连续列的图像数据中选择一个列的图像数据,并且将所选择的图像数据重新布置为要传送到所述打印头的图像数据;

写控制步骤,用于从所述打印缓冲器中新读出所述打印元件阵列的一个列的图像数据,并在所述传送缓冲器中的如下区域中进行重写:在该区域完成了所述读取控制步骤中的读出,并且该区域与所述打印元件阵列的一个列相对应;

传送步骤,用于将在所述选择步骤中重新布置的图像数据传送至所述打印头;以及
打印步骤,用于基于在所述传送步骤中传送的图像数据来进行打印。

打印设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过从形成在打印头中的墨排出口排出墨滴,来基于图像数据在打印介质上打印图像的打印设备及其控制方法。更具体地,本发明涉及一种能够通过由打印头的设置角度等造成的点位移进行校正来获得高质量图像的打印设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 喷墨打印设备通常包括打印头,在该打印头中,相互对应地排列墨排出口和诸如加热器或压电元件等用作用于排出墨滴的能量生成部件的打印元件。喷墨打印设备通过重复进行在沿主扫描方向移动打印头时将墨滴排出至打印区域的打印扫描、以及沿与主扫描方向交叉的副扫描方向的打印介质输送,来在打印介质上打印图像。

[0003] 由于电源等消耗的增加,难以为喷墨打印设备配备足够从打印头的每个墨排出口阵列的所有墨排出口同时排出墨滴的电源容量。因此,对打印元件进行时分驱动。将说明该时分驱动。将每个墨排出口阵列的打印元件划分为多个组,并将每个组中的打印元件分配给不同的块。针对各个块顺次驱动打印元件,并且通过驱动所有的块来驱动所有的打印元件。在沿主扫描方向的打印扫描中重复进行该时分驱动,并且在与一次扫描相对应的打印区域中进行打印。

[0004] 在喷墨打印设备中,由于在喷墨打印设备中安装打印头时的安装误差或者在装配打印头时的误差,打印头可能倾斜地安装在喷墨打印设备中。在一些情况下,可能发生与倾斜角度相对应的点位移,即,所谓的倾斜位移(slanting displacement)。

[0005] 将参考图 33 和图 4 详细说明倾斜位移。

[0006] 图 33 示出当在没有任何倾斜位移的情况下将打印头理想地安装在喷墨打印设备中时在打印介质 12 上形成的点的布置。在图 33 中,打印头 11 安装在具有与由箭头 B 表示的副扫描方向平行布置的墨排出口阵列的喷墨打印设备中。打印头 11 在沿着由箭头 A 表示的主扫描方向从左至右在打印介质 12 上移动时,进行打印。沿箭头 B 的方向输送打印介质 12。图 33 中的上侧是沿副扫描方向的上游侧,下侧是沿副扫描方向的下游侧。

[0007] 将与打印头 11 的 128 个墨排出口 13 相对应的打印元件划分为均包括 16 个打印元件的 0(G0) 到 7(G7) 的 8 个组。将每个组中的打印元件分配给不同的块,并顺次驱动同一块中的打印元件。在图 33 中,从沿副扫描方向的上游侧的打印元件开始,以每 16 个打印元件将打印元件划分为组 0 到 7。从沿副扫描方向的上游侧的打印元件开始,将每个组中的打印元件顺次分配给块 0 到 15。在一个周期中,按照块 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 → 14 → 15 的驱动序列来驱动打印元件。

[0008] 如果不存在倾斜位移,则通过对块 0 到 15 中的打印元件的 1 周期驱动所形成的点落入同一列(一个像素的宽度)的区域内。图 33 示出当按照块 0 到 15 的顺序驱动打印元件、并且将第一到第三列这三个列的图像数据分配给打印元件时在打印介质上形成的点的布置。在预定区域(同一列)中布置通过对每个组的打印元件的 1 周期驱动所形成的点,从而获得高打印质量的图像。

[0009] 图 4 示出当将打印头倾斜地安装在喷墨打印设备中并且在打印与图 33 中的图像相同的图像时发生倾斜位移时的点布置。图 4 示出由图 4 中的组 4 至 7 中的打印元件形成的四个列的点。在下面的说明中,假定仅图 4 中三个左列的点由这些组的打印元件形成。如在图 4 中所示,由分配给同一块的打印元件在上游和下游侧形成的点沿主扫描方向彼此偏离。此外,点在从它们原来应当布置在其中的列偏离的位置处形成。例如,与组 2 中的块 0 到 3 相对应的四个点在从它们原来应当布置在其中的列区域偏离的位置处形成。如果发生倾斜位移,则点在从它们原来应当布置在其中的列区域偏离的位置处形成,从而降低了图像质量。

[0010] 为了防止该问题,提出了一种校正倾斜位移的技术。更具体地,喷墨打印设备包括用于检测关于倾斜位移的信息的部件。基于检测到的关于倾斜位移的信息来改变打印头的排出定时。

[0011] 日本特开 2004-09489 公开了如下方法:通过根据时分驱动打印元件以排出墨滴的喷墨打印设备中的倾斜位移,针对每个组改变要从打印缓冲器中读出的图像数据的位置,来改变打印头的排出定时。

[0012] 将参考图 34 和图 4 说明在日本特开 2004-09489 中说明的倾斜位移校正方法。

[0013] 喷墨打印设备具有与图 33 所示的结构相同的结构。将打印元件划分为均包括 16 个打印元件的 0(G0) 到 7(G7) 的 8 个组。为每个组中的打印元件分配 0 到 15 的块编号。按照块 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 → 14 → 15 的驱动序列来驱动每个组中的打印元件。同样在该说明中,通过使用打印头 11 的所有墨排出口 13,基于第一至第三列这三个列的图像数据来形成点。

[0014] 在这种情况下,安装打印头 11,并且打印头 11 相对于打印介质的输送方向顺时针倾斜。发生倾斜位移,使得由打印头 11 的两端的墨排出口 13 形成的点的位置沿主扫描方向彼此偏离了一个列。将说明校正该倾斜位移的方法。

[0015] 图 34 中的 A 表示喷嘴编号 NZL、选择块 SBK 以及分配给组 0(G0) 到 7(G7) 的打印元件的图像数据(打印数据)DATA。图 34 中的 B 表示与图 34 中的 A 相对应地在打印介质上打印出的点的布置。图 34 的 B 中的点布置示意性示出在没有发生倾斜位移时在打印介质上形成的点的布置。将喷嘴编号虚拟地分配给每个打印元件,并且从沿副扫描方向的上游侧的打印元件开始,将喷嘴编号 0 至 127 顺次分配给打印元件。

[0016] 在日本特开 2004-09489 中,根据倾斜位移针对每个组改变从打印缓冲器读出的图像数据的读取位置。如在图 34 中所示,分配给组 4 至 7 的打印元件的图像数据的读取位置沿主扫描方向改变了一个列。

[0017] 更具体地,将图像数据分配给组 0 至 3 的打印元件,以在第一至第三列的区域中形成点。相反,将图像数据分配给组 4 至 7 的打印元件,以通过改变图像数据读取位置来在第二至第四列的区域中形成点。

[0018] 图 4 示出当如图 34 所示改变图像数据读取位置时在打印介质上实际形成的点的布置。图 4 示出由组 4(G4) 至 7(G7) 的打印元件形成的四个列的点。在不改变图像读取位置的情况下形成三个左列的点,并且通过改变读取位置来形成三个右列的点。也就是说,当在不进行校正的情况下将第一列的图像数据分配给组 4 至 7 的打印元件时,在打印介质上的组 4 至 7 的位置处形成空白点。通过在日本特开 2004-09489 中公开的倾斜位移校正,在

沿主扫描方向从空白点的位置向右偏移一个列的位置处形成组 4 至 7 的点。该倾斜位移校正可以降低由同一块的打印元件形成的点沿主扫描方向的偏移量。

[0019] 然而,在日本特开 2004-09489 中提出的校正方法是将每个组的所有打印元件的图像数据读取位置改变一个列。在由同一组的打印元件形成的点包括布置在它们原来应当布置在其中的列中的点以及未布置在该列中的点的情况下,在进行校正时,将除非进行校正否则就布置在列中的点布置在从该列偏离的位置处。即使存在布置在从它们原来应当布置在其中的列偏离的位置处的点,只要这些点的数量少,则不对这些点进行校正。因此,甚至包括布置在从它们原来应当布置在其中的列偏离的位置处的点的组,也可能不进行校正。

[0020] 请注意组 5 的第一个列的 16 个点。如果没有进行倾斜位移校正,则与块 12 至 15 相对应的四个点布置在第一个列中,并且与其余的块 0 至 11 相对应的 12 个点布置在第一列左侧的区域中。根据该倾斜位移校正,通过在第二列的区域中打印图像时分配第一列的图像数据,来针对组的所有打印元件将图像读取位置改变一个列。通过该校正,与块 12 至 15 相对应的四个点布置在从它们原来应当布置在其中的第一列偏离的位置处,即布置在第二列的区域中。

[0021] 综上所述,在日本特开 2004-09489 中提出的校正方法可以降低点布置沿主扫描方向的偏移量。然而,在一些情况下,该方法不能满意地降低倾斜位移,并且将布置在它们原来应当布置在其中的区域中的点布置在从该区域偏离的位置处。

发明内容

[0022] 因此,可以将本发明看作是对传统技术的上述缺点的响应。

[0023] 例如,根据本发明的打印设备能够降低倾斜位移,并且能够抑制图像质量的降低。

[0024] 根据本发明的一个方面,一种打印设备,所述打印设备通过在具有排列有多个打印元件的打印元件阵列的打印头沿与所述多个打印元件的排列方向交叉的方向基于图像数据进行扫描时,将所述多个打印元件划分为多个块并时分驱动所述多个打印元件,来进行打印,所述打印设备的特征在于包括:获得部件,用于获得所述打印元件阵列沿所述打印头的扫描方向的倾斜信息;打印缓冲器,用于存储用于通过所述打印头的一次扫描进行打印的图像数据;传送缓冲器,用于按每个列存储如下图像数据中由所述打印元件阵列使用的多个列的图像数据:该图像数据存储于所述打印缓冲器中,并用于通过所述多个打印元件进行打印;读取控制部件,用于针对每个块从所述传送缓冲器中读出多个列的图像数据中所述打印元件阵列的至少两个连续列的图像数据;选择部件,用于基于所述倾斜信息,针对块的每个打印元件,选择由所述读取控制部件读出的列的图像数据;写控制部件,用于从所述打印缓冲器新读出所述打印元件阵列的一个列的图像数据,并在所述传送缓冲器中完成了由所述读取控制部件进行的读出的、与所述打印元件阵列的一个列相对应的区域中进行重写;以及传送部件,用于将由所述选择部件选择的图像数据传送至所述打印头。

[0025] 根据本发明的一个方面,一种控制打印设备的方法,所述打印设备通过在具有排列有多个打印元件的打印元件阵列的打印头沿与所述多个打印元件的排列方向交叉的方向基于图像数据进行扫描时,将所述多个打印元件划分为多个块并时分驱动所述多个打印元件,来进行打印,所述方法的特征在于包括:获得步骤,用于获得所述打印元件阵列沿所

述打印头的扫描方向的倾斜信息；用于将用于通过所述打印头的一次扫描进行打印的图像数据存储在打印缓冲器中的步骤；用于将存储在所述打印缓冲器中的图像数据中由所述打印元件阵列使用的多个列的图像数据按每个列存储在传送缓冲器中的步骤；读取控制步骤，用于针对每个块从所述传送缓冲器中读出多个列的图像数据中所述打印元件阵列的至少两个连续列的图像数据；选择步骤，用于基于所述倾斜信息，针对块的每个打印元件，选择在所述读取控制步骤中读出的列的图像数据；写控制步骤，用于从所述打印缓冲器新读出所述打印元件阵列的一个列的图像数据，并在所述传送缓冲器中完成了所述读取控制步骤中的读出的、与所述打印元件阵列的一个列相对应的区域中进行重写；传送步骤，用于将在所述选择步骤中选择的图像数据传送至所述打印头；以及打印步骤，用于基于在所述传送步骤中传送的图像数据来进行打印。

[0026] 由于通过采用能够单独针对每个打印元件改变图像数据读取位置的结构，可以抑制由倾斜位移引起的图像质量的降低，所以本发明尤其具有优势。

[0027] 根据下面（参考附图）对示例性实施例的说明，本发明的其它特征将显而易见。

附图说明

- [0028] 图 1 是第一实施例中的点布置的图；
- [0029] 图 2 是第一实施例中所形成的点的布置的图；
- [0030] 图 3 是示出喷墨打印设备的示意结构的外部立体图；
- [0031] 图 4 是在进行传统的倾斜位移校正时所形成的点的布置的图；
- [0032] 图 5 是打印头的外观的分解立体图；
- [0033] 图 6A 和 6B 是打印头的排出口阵列的图；
- [0034] 图 7 是示出本发明的打印设备中的控制电路的配置的框图；
- [0035] 图 8 是示出 ASIC 的内部配置的框图；
- [0036] 图 9 是打印缓冲器中的数据布置的图；
- [0037] 图 10 是块驱动序列数据存储器中的数据例子的图；
- [0038] 图 11 是示出打印头的驱动电路的框图；
- [0039] 图 12 是块驱动信号的驱动时序图；
- [0040] 图 13 是示出检测点的倾斜位移值的概况的流程图；
- [0041] 图 14 是倾斜位移检测图案的图；
- [0042] 图 15A 和 15B 是倾斜位移检测测试斑纹的图；
- [0043] 图 16 是在发生倾斜位移时的点布置的图；
- [0044] 图 17A 和 17B 是倾斜位移检测测试斑纹的图；
- [0045] 图 18 是校正量存储部件中的倾斜位移校正量的设置例子的表；
- [0046] 图 19 是第二实施例中的点布置的图；
- [0047] 图 20 是第二实施例中所形成的点的布置的图；
- [0048] 图 21 是示出 H-V 转换操作的图；
- [0049] 图 22 是喷嘴缓冲器的结构的图；
- [0050] 图 23 是喷嘴缓冲器中的数据布置的图；
- [0051] 图 24 是示出传送缓冲器的内部结构的图；

- [0052] 图 25 是打印数据的选择的流程图；
- [0053] 图 26 是打印数据的选择的流程图；
- [0054] 图 27 是示出第一实施例中的打印数据读取定时的图；
- [0055] 图 28 是第一实施例中在累计计数为 22 时的数据生成的示意图；
- [0056] 图 29 是第一实施例中在累计计数为 34 时的数据生成的示意图；
- [0057] 图 30 是示出第二实施例中的打印数据读取定时的图；
- [0058] 图 31 是第二实施例中在累计计数为 18 时的数据生成的示意图；
- [0059] 图 32 是第二实施例中在累计计数为 37 时的数据生成的示意图；
- [0060] 图 33 是打印介质上的理想点布置的图；以及
- [0061] 图 34 是在进行传统的倾斜位移校正时所形成的点的布置的图。

具体实施方式

[0062] 现在将参考附图详细说明本发明的优选实施例。

[0063] 在本说明书中,术语“打印”和“进行打印”不仅包括如字符或图形等重要信息的形成,还广泛包括打印介质上的图像、图和图案等的形成或者介质的处理,而与它们是否重要以及它们是否被可视化以使人们可以在视觉上感知无关。

[0064] 并且,术语“打印介质”不仅包括普通打印设备中使用的纸张,而且还广泛包括能够接受墨的如布料、塑料膜、金属板、玻璃、陶瓷、木头以及皮革等材料。

[0065] 此外,与上述“打印”的定义类似,应当广泛地解释术语“墨”(下文中还称为“液体”)。即,“墨”包括这样的液体,在施加到打印介质上时,该液体可以形成图像、图以及图案等,可以处理打印介质,并且可以处理墨(例如,可以使在施加至打印介质的墨中所包含的着色剂凝固或不可溶解)。

[0066] 第一实施例

[0067] 打印设备的构造

[0068] 图 3 是示出可应用本发明的喷墨打印设备的示意性结构的外部立体图。喷墨打印设备 100 包括将如纸张薄片等打印介质自动给送至设备的自动给送器 101。喷墨打印设备 100 还包括输送单元 103,该输送单元 103 将由自动给送器 101 逐一给送的打印介质引导至预定打印位置,并且将该打印介质从打印位置引导至排出部 102。喷墨打印设备 100 还包括对输送至打印位置的打印介质进行期望打印的打印单元、以及恢复打印单元的恢复单元 108。

[0069] 打印单元包括滑架 105 以及可拆卸地安装在滑架 105 上的打印头 11(未示出),其中该滑架 105 由滑架轴 104 支撑,以沿箭头 X 所示的主扫描方向可移动。打印头 11 具有打印元件阵列。箭头 X 的主扫描方向对应于与打印元件的排列方向交叉的方向。本发明假定校正正在安装打印头 11 时打印设备中的倾斜误差,使得主扫描方向(箭头 X)与打印元件的排列方向斜交叉。

[0070] 滑架 105 具有与滑架 105 接合、并将打印头 11 引导至滑架 105 上的预定安装位置的滑架盖 106。头设置杆 107 与打印头 11 的容器保持件 113 接合,并压下打印头 11 以将该打印头设置在预定安装位置。

[0071] 头设置板(未示出)布置在滑架 105 上,以绕头设置杆轴枢轴转动,并通过弹簧偏

压到与打印头 11 接合的部分。在通过弹簧力来压下打印头 11 时,头设置杆 107 将该打印头 11 安装在滑架 105 上。

[0072] 打印头的结构

[0073] 图 5 是示出可应用本发明的打印头 11 的结构的分解立体图。打印头 11 是包括打印元件单元 111、墨供给单元 112 以及容器保持件 113 的喷墨打印头。打印元件单元 111 具有第一打印元件阵列 114、第二打印元件阵列 115、第一板 116、电接触基板 119 以及第二板 117。

[0074] 第一打印元件阵列 114 和第二打印元件阵列 115 接合并固定在第一板 116 的表面上。由于安装精度、粘合剂的流动性等,非常难以高精度地装配第一打印元件阵列 114 和第二打印元件阵列 115。低劣的装配精度是打印头装配误差的一个因素,这也是本发明要解决的问题。

[0075] 图 6A 示出打印头 11 的墨排出口表面上的墨排出口 13 的阵列。排列了多个墨排出口 13。形成打印元件阵列的墨排出口阵列 141、142、143 和 144 均包括 128 个墨排出口 13。墨排出口阵列 141、142、143 和 144 分别排出黑色、青色、品红色和黄色墨滴。

[0076] 本发明的特征不是打印头 11 的结构,本发明还可以采用如下结构:例如,用于各个颜色的墨排出口阵列 141、142、143 和 144 中的每个包括沿副扫描方向交替布置的墨排出口 13 的两个阵列。本发明还可以采用如下结构:黑色墨排出口阵列 141 的墨排出口 13 的数量大于用于其余颜色的墨排出口阵列 142、143 和 144 的墨排出口 13 的数量。

[0077] 在本实施例的说明中,集中于一个墨排出口阵列(黑色墨排出口阵列 141)。可以对其余墨排出口阵列 142、143 和 144 类似地进行倾斜位移校正。

[0078] 图 6B 示出具有包括 128 个墨排出口 13 的墨排出口阵列 141 的打印头 11 的墨排出口表面。在图 6A 中,墨排出口阵列 141 的上侧对应于沿副扫描方向的上游侧。从沿副扫描方向的上游侧到下游侧,将喷嘴编号 0 至 127 顺次分配给 128 个墨排出口 13。按照喷嘴编号的升序以每 16 个墨排出口将墨排出口 13 划分为组 0(G0) 到 7(G7)。从每个组中与小的喷嘴编号的墨排出口相对应的打印元件开始,将打印元件顺次分配至块 0 至 15。对分配有块编号的打印元件进行时分选择以驱动所选择的打印元件(时分驱动),从而打印图像。实施例将例示如下情况:通过使用打印头 11 的所有墨排出口 13,在打印介质上从第一列的位置到第三列的位置的三个列的区域中形成点,来打印图像。

[0079] 打印设备的框图

[0080] 图 7 是示出喷墨打印设备 100 中的控制电路的结构的框图。喷墨记录设备 100 包括 CPU 201。ROM 202 存储 CPU 201 执行的控制程序。将从主机 200 接收到的每个光栅的图像数据存储在接受缓冲器 203 中。存储在接收缓冲器 203 中的图像数据已经压缩,以降低从主机 200 的传输数据量。因此,通过 CPU 201 或压缩数据解压缩电路(未示出)来解压缩该图像数据,并且将解压缩后的图像数据存储在接受缓冲器 204 中。打印缓冲器 204 是例如 DRAM。存储在打印缓冲器 204 中的数据的格式是光栅格式。打印缓冲器 204 具有足够存储与一次扫描所打印的宽度相对应的光栅数量的数据的容量。

[0081] 存储在打印缓冲器 204 中的图像数据经过了由 H-V 转换器 205 进行的 H-V(水平垂直)转换处理,并被存储在 ASIC 206 的喷嘴缓冲器 211(列缓冲器)中。也就是说,喷嘴

缓冲器（列缓冲器）211 存储列格式的数据。该数据格式对应于喷嘴布置。喷嘴缓冲器 211 是例如 SRAM。

[0082] 图 9 是示意性示出打印缓冲器 204 中的图像数据的布置的图。

[0083] 打印缓冲器 204 中的存储位置是由垂直方向上与 128 个打印元件相对应的地址 000 至 0fe、以及水平方向上在数量上与分辨率和打印介质大小的乘积相对应的地址所定义的存储区域。如图 9 中由“h”表示，该地址基于十六进制表示法。当分辨率为 1200dpi 且打印介质大小为 8 英寸时，打印缓冲器 204 具有能够存储 9600 点的数据的存储区域。

[0084] 图 9 中地址 000 处的 b0 保持与喷嘴编号为 0 的打印元件相对应的打印数据。与地址 000 处的 b0 邻近的 b1 保持在下一列中要打印的喷嘴编号 0 的打印数据。由于存储区域在水平方向移动，因此保持下一列中要打印的打印数据。类似地，在地址 0fe 处，保持与喷嘴编号为 127 的打印元件相对应的打印数据。

[0085] 以这种方式，在打印缓冲器 204 的每一地址处保持与相同喷嘴编号的打印元件相对应的打印数据。实际上，基于地址 000 至 0fe 处的 b0 中的打印数据来打印第一列，并且基于地址 000 至 0fe 处的 b1 中的打印数据来打印第二列。H-V 转换器 205 对沿光栅方向存储在打印缓冲器 204 中的打印数据进行 H-V 转换，并且沿列方向将转换后的打印数据存储于喷嘴缓冲器 211 中。

[0086] 图 21 示出 H-V 转换的操作。以 16 位 × 16 位数据为单位来执行 H-V 转换。在喷嘴缓冲器 211 中的地址 M+0 处写入打印缓冲器 204 中的地址 N+0 到 N+1E 处的 b0 中的数据。然后，在喷嘴缓冲器 211 中的地址 M+2 处写入打印缓冲器 204 中的地址 N+0 到 N+1E 处的 b1 中的数据。随后，进行相同的处理。将读出操作和写入操作重复 16 次，从而实现一次 H-V 转换。从组 0(G0) 到 7(G7) 顺次对每个组进行 H-V 转换。

[0087] 图 22 是示出喷嘴缓冲器的内部结构的图。由于在打印操作期间进行 H-V 转换，如图 22 所示，喷嘴缓冲器具有两个库 (bank)，使得喷嘴缓冲器中的写入操作和读出操作变得互相排斥。一个库具有能够存储 16 个列的数据的区域。当在库 0 中进行写入时，从库 1 进行读出；当在库 1 中进行写入时，从库 0 进行读出。

[0088] 将参考图 8 示出的 ASIC 206 的内部框图来说明用于时分驱动打印元件的结构。

[0089] 数据重排电路 212 是将由图 23 中示出的喷嘴缓冲器 211 保持的打印数据作为针对每个块编号要同时打印的打印数据立即写入传送缓冲器 213 中的打印数据重排电路。至于存储在传送缓冲器中的数据，将与相同块编号的喷嘴相对应的数据存储于相同的地址处。

[0090] 该传送缓冲器是例如 SRAM。

[0091] 图 24 是示出传送缓冲器 213 的结构的图。将例示库 0。将块 0 至 15 的打印数据顺次保持在地址 Ad00 到 Ad0f 处。块 0 保持用于组 0(G0) 至 7(G7) 的打印数据 b0，并且块 1 保持用于组 0 至 7 的打印数据 b1。以相同的方式，将打印数据顺次保持在库 1 的地址 Ad10 到 Ad1f 以及库 2 的地址 Ad20 到 Ad2f。

[0092] 如图 24 所示，传送缓冲器 213 具有均用于 16 个块的打印数据的三个库，使得写入操作和读出操作变得互相排斥。当在库 0 中进行写入时，从库 1 和 2 进行读出；当在库 1 中进行写入时，从库 2 和 0 进行读出；当在库 2 中进行写入时，从库 0 和 1 进行读出。每个库保持与打印元件阵列的一个列相对应的打印数据，因此传送缓冲器 213 保持打印元件阵列

的三个列的打印数据。读入使用两个库,以读取打印元件阵列的两个列的打印数据。换句话说,从具有列数据区域(库)的传送缓冲器中选择在数量上比列数据区域(库)小的多个区域(库),其中每个列数据区域(库)保持与打印元件阵列的一个列相对应的打印数据。然后,从所选择的库读出每个列的数据。后面将说明该操作的原因。

[0093] 回头参考图 8,计数器 216 具有两个计数器。一个是块计数器 216A,该块计数器 216A 是用于对图像数据传送操作计数的计数器电路并且每打印定时信号递增。块计数器 216A 从 0 计数至 15,然后返回至 0。块计数器 216A 对传送缓冲器的库值进行计数。当块计数器 216A 计数 16 次时,库值递增 1,并且当库值到达最大值时,返回 0。另一计数器是对打印数据传送操作的累计(总数)进行计数的累计计数器 216B。

[0094] 在块驱动序列数据存储单元 214 中,在地址 0 至 15 处记录顺次驱动块编号 0 至 15 的 16 分割的打印元件的序列。当从块 0 开始顺次驱动打印元件时,存储 0 → 1 → 2..... 的序列。基于通过块计数器 216A 获得的传送计数,从块驱动序列数据存储单元 214 读出打印元件驱动序列。在正向打印中,读出地址 0 → 1 → 2..... 的打印元件驱动序列。在反向打印中,读出地址 15 → 14 → 13..... 的打印元件驱动序列。

[0095] 当由基于例如光学线性编码器生成的打印定时信号触发时,打印数据传送电路 219 使块计数器 216A 递增。打印定时信号的输出定时与锁存(latch)信号的输出定时同步。响应于该打印定时信号,数据选择电路 215 从传送缓冲器 213 读出块驱动序列数据存储单元 214 的值以及与库值相对应的打印数据。以与由数据传送 CLK 生成器 218 生成的数据传送 CLK 信号 HD_CLK 同步的方式,将利用校正量存储器 217 保持的校正量校正后的打印数据传送至打印头 11。对于该传送,打印数据传送电路 219 包括与 HD_CLK 同步操作的移位寄存器。

[0096] 图 10 示出在块驱动序列数据存储单元 214 中的地址 0 至 15 处写入的块驱动序列数据的例子。在图 10 中,在块驱动序列数据存储单元 214 中的地址 0 和 1 处存储表示块 0 和 1 的块数据。类似地,在地址 2 至 15 处顺次存储表示块 2 至 15 的块数据。

[0097] 当由打印定时信号触发时,数据选择电路 215 从块驱动序列数据存储单元 214 中的地址 0 中读出作为块使能信号的块数据 0000(表示块 0 的数值)。数据选择电路 215 从传送缓冲器 213 中读出与块数据 0000 相对应的打印数据,并通过打印数据传送电路 219 将该打印数据传送至打印头 11。

[0098] 类似地,响应于下一打印定时信号,数据选择电路 215 从块驱动序列数据存储单元 214 中的地址 1 中读出作为块使能信号的块数据 0001(表示块 1 的数值)。数据选择电路 215 从传送缓冲器 213 读出与块数据 0001 相对应的打印数据,并将该打印数据传送至打印头 11。

[0099] 当由随后的打印定时信号触发时,数据选择电路 215 从块驱动序列数据存储单元 214 的地址 2 至 15 中顺次读出块数据。数据选择电路 215 从传送缓冲器 213 读出与各个块数据相对应的打印数据,并将它们传送至打印头 11。

[0100] 以这种方式,打印数据传送电路 219 读出在块驱动序列数据存储单元 214 中的地址 0 至 15 处设置的块数据。从传送缓冲器 213 读出与各个块数据相对应的打印数据,并将它们传送至打印头 11,从而打印一个列。也就是说,当输出 16 个打印定时信号时,从传送缓冲器 213 读出一个列的块数据。

[0101] 图 11 示出在打印头 11 中布置的驱动电路。驱动电路将 128 个打印元件 114 划分为 16 个块,并驱动它们,从而驱动属于同一块的 8 个打印元件。驱动电路接收来自图 8 中示出的打印数据传送电路 219 的数据和信号。通过 HD_CLK 信号 314 将打印数据 313 连续传送至打印头 11。将打印数据 313 输入至 8 位移位寄存器 301,并且与锁存信号 312 的前缘同步地通过 8 位锁存器 302 对其进行锁存。在块指定中,通过 4 位的块使能信号 310 来选择由解码器 303 指定的块的打印元件 114。

[0102] 通过从与门 305 输出的加热器驱动脉冲信号 311 仅驱动由块使能信号 310 和打印数据 313 两者指定的打印元件 114,并且该打印元件 114 排出墨滴进行打印。

[0103] 图 12 示出块使能信号 310 的驱动定时。基于存储在块驱动序列数据存储器 214 中的块驱动序列数据,分割块选择电路可以生成块使能信号 310。如由图 12 中的块使能信号 310 所示,将分割块选择电路设置为根据从块驱动序列数据存储器 214 生成的块驱动序列,顺次指定 16 个块 0 至 15。在单向打印以及双向打印的反向打印中,表示驱动定时的块使能信号 310 按照块 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 → 14 → 15 的驱动序列来驱动块。生成块使能信号 310,以在一个周期中等间隔的时刻处指定各个块。

[0104] 测试图案的创建

[0105] 将说明实施例的喷墨打印设备中的倾斜位移校正的概况。实施例的喷墨打印设备的特征是校正点的倾斜位移。尽管可以通过任何方法检测到关于倾斜位移的信息(倾斜信息),但是将说明使用光学传感器来获得关于倾斜位移的信息的例子。

[0106] 图 13 是示出对点的倾斜位移值进行检测的概况的流程图。

[0107] 在步骤 S110,创建测试图案。通过在不同的排出定时在打印介质上打印多个测试斑纹来创建测试图案。在步骤 S120,使用光学传感器来测量每个测试斑纹的光学特性,并检测关于倾斜位移的信息。在实施例中,测量测试斑纹的反射光学浓度作为光学特性。在步骤 S130,根据检测到的关于倾斜位移的信息来确定校正信息,并将该校正信息设置在校正量存储器 217 中。

[0108] 将说明步骤 S110 中的测试图案的创建、以及步骤 S120 中的通过测量光学特性来进行关于倾斜位移的信息的检测。在该例子中,检测由与墨排出口阵列 141 的两端相对应的沿副扫描方向的上游和下游侧中的每个的 3 个墨排出口 13 形成的点沿主扫描方向的位移量,作为关于倾斜位移的信息。

[0109] 图 14 示出在步骤 S110 中在打印介质 12 上形成的测试图案。该测试图案由 7 个测试斑纹 401 至 407 构成。如下所述形成每个测试斑纹。首先,通过使用沿副扫描方向的上游侧的 3 个墨排出口 13,以四个列的间隔来打印均由四个连续列的点形成的图像。然后,输送打印介质 12,并且通过使用下游侧的 3 个墨排出口,以四个列的间隔来打印均由四个连续列的点形成的图像。在这种情况下,通过在图 14 中从左到右移动打印头的同时从沿副扫描方向的上游和下游侧中的每个的 3 个墨排出口排出墨,来进行打印。

[0110] 通过在假定填充四个列的间隔的定时处,从沿副扫描方向的下游侧的 3 个墨排出口排出墨,来形成测试斑纹 404。通过延迟下游侧的墨排出口 13 的驱动定时,以将由下游侧的墨排出口形成的图像从四个列的间隔在图 14 中向右偏移 1/2 像素、1 像素和 3/2 像素,来创建测试斑纹 405、406 和 407。通过加速下游侧的墨排出口 13 的驱动定时,以将由下游侧的墨排出口形成的图像从四个列的间隔在图 14 中向左偏移 1/2 像素、1 像素和 3/2 像素,来

创建测试斑纹 403、402 和 401。

[0111] 使用测试图案的倾斜（位移）的检测

[0112] 将说明根据所创建的测试图案来检测由上游和下游侧中的每个的 3 个墨排出口 13 形成的点沿主扫描方向的位移量的方法。图 15A 和 15B 是示出测试斑纹 404 的图像 408 以及在存在倾斜位移时的点布置的图。在测试斑纹 404 的图像 408 中,根据倾斜位移,出现作为黑条纹 409 和白条纹 410 的点重叠部分和无点部分。在存在倾斜位移的情况下,如图 16 所示,在沿副扫描方向的上游侧的点 411 和沿副扫描方向的下游侧的点 412 之间存在沿主扫描方向的位移 L。测试斑纹 404 是在上游侧的墨排出口 13 打印图像之后在假定填充四个列的间隔的定时处由下游侧的墨排出口 13 打印的图像。由于这个原因,如由图 15B 中的点重叠部分 413 和无点部分 414 所示,出现上游侧的点 411 和下游侧的点 412 的点重叠部分和无点部分。这导致图像 408 具有黑条纹 409 和白条纹 410,如图 15A 所示。以这种方式,从测试斑纹 404 的图像 408 可以检测到倾斜位移的出现。

[0113] 将说明在存在倾斜位移时沿主扫描方向的位移量的检测。在下面的说明中,假定 7 个测试斑纹的测试斑纹 406 是没有任何黑条纹或白条纹的均匀打印浓度的图像 415,如图 17A 所示。图 17B 示出图像 415 的点布置的详情。

[0114] 在测试斑纹 406 中,通过延迟下游侧的墨排出口的驱动定时,以将下游侧的点 412 从四个列的间隔沿主扫描方向偏移一个像素,来形成下游侧的点 412。如果不存在倾斜位移,则以四个列的间隔出现黑条纹和白条纹。然而,如图 16 所示,在上游侧的点 411 和下游侧的点 412 之间出现沿主扫描方向的位移 L。该位移消除了当延迟下游侧的墨排出口 13 的驱动定时时出现的位移。因此,测试斑纹 406 具有均匀打印浓度的图像 415。以这种方式,可以检测到由于上游侧的点 411 和下游侧的点 412 之间的沿主扫描方向的一个像素的点位移量,出现顺时针倾斜位移。

[0115] 通过从由改变下游侧的墨排出口的驱动定时所创建的测试斑纹中选择均匀打印浓度的图像,可以检测到作为关于倾斜位移的信息的沿主扫描方向的点位移量。

[0116] 在步骤 S120,使用光学传感器来测量 7 个测试斑纹的反射光学浓度。通过从测量结果中选择具有高反射光学浓度的测试斑纹,可以检测到没有任何黑条纹或白条纹的、点均匀布置的测试斑纹。

[0117] 将说明当检测出测试斑纹 406 作为均匀图像,即当出现顺时针倾斜位移并且由上游和下游打印元件形成的点沿主扫描方向彼此偏离一个像素时的倾斜位移校正方法。

[0118] 倾斜（位移）校正

[0119] 图 18 示出在存储倾斜信息的校正量存储器 217 中保持的校正信息（倾斜信息）。校正量存储器 217 保持关于在 16 分割驱动中延迟多少打印定时信号以进行校正的信息（倾斜校正量）。针对组 0,将设置值设置为 0 以不校正倾斜。针对组 1,将设置值设置为 2 以将倾斜校正两个打印定时信号。针对组 2,将设置值设置为 4 以将倾斜校正四个打印定时信号。针对组 3,将设置值设置为 6 以将倾斜校正六个打印定时信号。针对组 4、5、6 和 7,将设置值设置为 8、10、12 和 14。

[0120] 在实施例中,针对作为基准的组 0,将校正值设置为 0,但基准组是任意的。例如,将组 7 定义为基准,并且针对组 6、5、4、3、2、1 和 0,将设置值分别设置为 2、4、6、8、10、12 和 14。与使用组 0 作为基准的校正相反,还可以与设置值相对应地加快打印定时信号。

[0121] 图 1 中的 A 表示分配给组 0(G0) 到 7(G7) 的打印元件的喷嘴编号 NZL、选择块 SBK 以及打印数据 DATA。图 1 中的 B 表示与图 1 中的 A 相对应地在打印介质上打印的点的布置。打印数据为刚刚传送至打印头的的数据。为了便于理解校正,图 1 中的 A 假定喷嘴阵列没有倾斜。“○”表示基于打印数据所打印的点。图 1 中的打印数据基于存储在传送缓冲器 213 中的打印数据,并且根据该倾斜来选择打印数据并将其传送至打印头。点布置示意性示出当不存在倾斜位移并基于存储在传送缓冲器 213 中的打印数据来执行打印时在打印介质上形成的点。

[0122] 在图 1 中,从每个组中排出次序早的打印元件开始,与由校正信息指定的数量相对应地顺次偏移打印位置。将参考图 1 的 B 来说明此。例如,组 0 的校正信息的值为 0。在与属于组 0 的喷嘴相对应的点布置中,将所有点布置在第一列中,并且将点布置在第一至第三列中。组 1 的校正信息的值为 2。在与属于组 1 的喷嘴相对应的点布置中,与喷嘴编号 16(选择块 0) 和喷嘴编号 17(选择块 1) 相对应的位置为空白。从与喷嘴编号 18 相对应的位置开始布置点。在第四列中,在与喷嘴编号 16 和 17 相对应的位置处布置点。组 2 的校正信息的值为 4。在与属于组 2 的喷嘴相对应的点布置中,与喷嘴编号 32 至 35 相对应的位置为空白。从与喷嘴编号 36 相对应的位置开始布置点。在第四列中,在与喷嘴编号 32 至 35 相对应的位置处布置点。以这种方式,基于校正信息来延迟打印定时。

[0123] 图 27 是示出用于从传送缓冲器 213 读出打印数据的定时的图。在图 27 中,时间从左向右经过。

[0124] N 是块计数器 216A 的计数值,并且在 0 到 15 的范围内更新。在第一次读取中 N 值为 0,并且在第二次读取中 N 值为 1。S 是累计计数器 216B 的计数值,并表示读取操作的累计(总数)。在打印扫描开始时将 S 值设置为 0。

[0125] 针对组 0 至 7 中的每个触发信号(锁存信号)说明的编号表示在触发信号时所传送(读出)的块编号。例如,当在图 27 中输出第一个触发信号(S = 0、N = 0)时,与组 0 相对应的编号为 0。该编号“0”对应于属于图 1 的 A 中的组 0 的选择块的列中的“0”,并且对应于图 1 的 B 中的第一列中的“○”。

[0126] 加浅灰色底纹的区域表示在第一列中打印的打印数据,未加底纹的区域表示在第二列中打印的打印数据,并且加深灰色底纹的区域表示在第三列中打印的打印数据。对于组 0 每组的校正值为 0,对于组 1 该校正值为 2,对于组 2 该校正值为 4,对于组 3 该校正值为 6,对于组 4 该校正值为 8,对于组 5 该校正值为 10,对于组 6 该校正值为 12,并且对于组 7 该校正值为 14。随着组编号增加,校正值增加。图 27 示出对于越大的组编号,进一步延迟读取开始定时。

[0127] 将说明用于生成校正后的打印数据的部件。

[0128] 数据选择电路 215 包括用于对从传送缓冲器读出的打印数据进行锁存的锁存部件。基于由计数器 216(例如,累计计数器 216B)计数得到的信息,数据选择电路 215 从传送缓冲器读出打印数据。还可以基于块计数器 216A 的值来进行该读出处理或者使用两个计数器来进行该读出处理。在累计计数为 0 到 15 时,数据选择电路 215 从图 24 中示出的传送缓冲器 213 的库 0 和 2 中读出打印数据。在累计计数为 16 到 31 时,数据选择电路 215 从库 1 和 0 读出打印数据。在累计计数为 32 到 47 时,数据选择电路 215 从库 2 和 1 读出打印数据。在累计计数为 48 到 63 时,数据选择电路 215 从库 1 和 0 读出打印数据。

[0129] 例如,在累计计数为 0 时,从库 0 的块 0 和库 2 的块 0 中读出块 0 的打印数据。也就是说,读出存储在地址 0 (Ad00h) 处的打印数据和存储在地址 20 (Ad20h) 处的打印数据。在累计计数为 1 时,从库 0 的块 1 和库 2 的块 1 中读出打印数据。顺次读出块 2 至 15 的打印数据。

[0130] 在累计计数为 16 时,从库 0 的块 0 和库 1 的块 0 中读出打印数据。在累计计数为 17 时,从库 0 的块 1 和库 1 的块 1 中读出打印数据。顺次读出块 2 至 15 的打印数据。

[0131] 在累计计数为 22 时,从库 0 的块 6 和库 1 的块 6 中读出打印数据。读出地址 16 和 6 处的打印数据,作为块 6 的打印数据。

[0132] 图 28 是在累计计数为 22 时传送数据的生成的示意图。传送数据 b0 是用于组 0 的打印元件的打印数据。由于传送块为块 6,因此传送数据 b0 是用于组 0 的块 6 的打印数据,即用于打印头 11 的区段 6 的打印数据。并且,传送数据 b7 是用于组 7 的块 6 的打印数据,即用于打印头 11 的区段 118 的打印数据。

[0133] 图 25 是由数据选择电路 215 进行的打印数据的选择的流程图。将参考该流程图,来说明在块计数器 216A 的值为 6 并且累计计数器的值为 22 时生成传送数据的方法。数据选择电路 215 包括一个用于将校正值和块计数器 216A 的值进行比较的比较器。

[0134] 在输入打印定时信号之后,从传送缓冲器 213 中作为第一库的库 1 的地址 16 读出打印数据,并由第一锁存部件(未示出)临时锁存该打印数据(步骤 S310)。随后,从传送缓冲器 213 中作为第二库的库 0 的地址 6 读出打印数据,并由第二锁存部件(未示出)临时锁存该打印数据(步骤 S320)。

[0135] 将组 0 的校正值与块计数器 216A 的计数值进行比较(步骤 S330)。作为将组 0 的校正值“0”与块计数器 216A 的计数值“6”进行比较的结果,满足校正值 \leq 计数值的条件。因此,选择地址 16 处的打印数据 b0,并且由第三锁存部件(未示出)进行锁存(步骤 S340)。然后,更新锁存计数器(步骤 S360)。判断是否已经锁存了所有组的打印数据(步骤 S370)。在这种情况下,由于已经锁存了组 0 的打印数据,因此该处理返回步骤 S330。

[0136] 对组 1 执行与对组 0 执行的处理相同的处理。由于组 1 的校正值为 2 并且计数值为 6,因此满足校正值 \leq 计数值的条件。因此,选择地址 16 处的打印数据 b1,并且由第三锁存部件(未示出)进行锁存(步骤 S340)。每当在步骤 S340 或 S350 中第三锁存部件对打印数据 b0 至 b7 进行锁存时,更新锁存计数器(步骤 S360)。

[0137] 对直到组 7 重复相同的处理。在完成组 0 到组 7 的处理时,在步骤 S380 将由第三锁存部件锁存的数据传送至打印头 11。

[0138] 至于组 4,校正值为 8 并且块计数器 216A 的计数值为 6,所以不满足校正值 \leq 计数值的条件。进行步骤 S330 中的判断,并且该处理进入步骤 S350,以由第三锁存部件对地址 6 处的打印数据 b4 进行锁存(步骤 S350)。由于对于组 5 至组 7,不满足校正值 \leq 计数值的条件,因此由第三锁存部件对地址 6 处的打印数据 b5、b6 和 b7 进行锁存。作为结果,生成传送数据 b0 至 b7。

[0139] 将总结上述处理。如图 28 所示,根据在地址 16 处保持的数据来形成传送数据 b0 至 b3,并且根据在地址 6 处保持的数据来形成传送数据 b4 至 b7。

[0140] 注意,对由第三锁存部件锁存的打印数据 b0 至 b7 的数量进行计数的锁存计数器在与组 0 至 7 相对应地计数 8 次之后,将该计数清空为 0。

[0141] 如上所述,基于块计数器 216A 的值、校正信息的值以及从传送缓冲器读出的数据,来生成要传送至打印数据传送电路 219 的数据。

[0142] 数据选择电路 215 还可以采用其它结构。例如,数据选择电路 215 还可以包括数量上与块的数量相对应的比较器、以及从两个库中读出每个块的数据的读出电路。利用该结构,数据选择电路 215 并行生成所有块的数据。

[0143] 如图 28 所示,组 0 至 3 的传送数据 b0 至 b3 是在累计计数为 22 时原来应当打印的第二列的打印数据。组 4 至 7 的传送数据 b4 至 b7 是在前一定时处应当打印的第一列的打印数据。通过打印数据传送电路 219 将所生成的传送数据连同由数据传送 CLK 生成器 218 生成的 HCLK 信号一起传输至打印头 11。

[0144] 图 29 是在累计计数为 34 时传送数据的生成的示意图。

[0145] 从传送缓冲器 213 的地址 22 和 12 读出块 2 的打印数据以传送该打印数据。将组 0 至 7 的校正与块计数器 216A 的计数值“2”进行比较。结果,选择地址 21 处的打印数据作为满足校正 \leq 计数值的条件的组 0 和 1 的打印数据 b0 和 b1。选择地址 11 处的打印数据作为不满足该条件的组 2 至 7 的打印数据。

[0146] 根据图 25 的打印数据选择流程图,从传送缓冲器 213 的两个库中读出打印数据,并且由第一和第二锁存部件进行锁存。通过选择这些打印数据,生成传送数据,并由第三锁存部件进行锁存。作为其它方式,还可以仅使用一个锁存部件来进行控制。图 26 是示出仅使用一个锁存部件进行控制的情况的流程图。

[0147] 在输入打印定时信号之后,从传送缓冲器 213 中用作第一库的库 1 的地址 16 中读出打印数据(步骤 S410)。将组 0 的校正与块计数器 216A 的计数值进行比较(步骤 S420)。作为将组 0 的校正“0”与块计数器 216A 的计数值“6”进行比较的结果,满足校正 \leq 计数值的条件。因此,由锁存部件锁存地址 16 处的数据 b0(步骤 S430)。

[0148] 然后,从传送缓冲器 213 中用作第二库的库 0 的地址 16 中读出打印数据(步骤 S440)。在步骤 S450 和 S460 中,对不满足步骤 S420 中的条件的组的打印数据进行锁存。也就是说,仅锁存满足校正 $>$ 计数值的条件的组的打印数据。

[0149] 在步骤 S470,更新锁存计数器,并且对组 0 到 7 顺次执行步骤 S420 到 S470(步骤 S480)。结果,生成传送数据 b0 到 b7。在步骤 S490,将所生成的传送数据传送至打印头 11,并且该处理结束。

[0150] 在累计计数为 22 时,在步骤 S430 中仅锁存地址 13 处的打印数据 b0 至 b3,并且在步骤 S460 中锁存地址 3 处的打印数据 b4 至 b7。

[0151] 在实施例,从传送缓冲器 213 读出两个库的打印数据。对于第一列,读出库 0 的打印数据以及作为前一列的打印数据的库 2 的打印数据。然而,第一列是开始列,库 2 没有保持前一列的打印数据。因此,只是徒然地从库 2 读取打印数据,并且在第一列的打印操作中不使用该打印数据。类似地,对于第四列,读出库 0 的打印数据和作为前一列的打印数据的库 2 的打印数据。然而,第四列是最后列,库 0 没有保持第四列中要打印的打印数据。因此,只是徒然地从库 0 读取打印数据,并且在第四列的打印操作中不使用该打印数据。

[0152] 如在实施例所述,本发明可以采用如下结构:总是读出两个库的打印数据,并且对于第一列和最后列,只是徒然地读取一个库的打印数据。还可以通过如下结构实现相同的效果:对于第一列和最后列仅读出一个库的打印数据,使得对于第一列仅读出库 0 的打

印数据,并且对于第四列仅读出库 2 的打印数据。

[0153] 图 2 示出通过实施例的倾斜位移校正来在打印介质上形成的点的布置。当不执行实施例的倾斜位移校正时形成图 2 中的空白点。

[0154] 当出现倾斜位移时,点在从它们原来应当布置在其中的列区域偏离的位置处形成。这种点的数量在组之间有所不同。在实施例中说明的倾斜位移中,在偏离位置处形成的点的数量从作为基准的组 0 的 0 增加为组 1 的 2,组 2 的 4 以及组 3 的 6。

[0155] 对于在从它原来应当布置在其中的列区域偏离的位置处形成的点,实施例的倾斜位移校正改变分配给打印元件的打印数据。更具体地,当生成分配给打印元件的打印数据时,可从两个打印数据,即当前列的打印数据和前一列的打印数据中选择打印数据。

[0156] 如上所述,当组包括布置在它们原来应当布置在其中的列区域中的点以及布置在从该区域偏离的位置处的点时,沿主扫描方向仅偏移布置在从该区域偏离的位置处的点。以这种方式,可以对点进行校正以使其落入相同的列区域中。

[0157] 因此,实施例的倾斜位移校正可以抑制图像质量的降低。

[0158] 第二实施例

[0159] 分散式驱动中的倾斜位移校正

[0160] 根据喷墨打印方法,使用加热器或压电元件作为打印元件来将能量施加至墨,并且排出墨滴以打印图像。该喷墨打印方法遭受所谓的串扰(crosstalk)现象,其中当从墨排出口排出墨滴时,向邻近墨排出口施加压力波等,使得从邻近墨排出口的排出不稳定。因此,期望以不连续地从邻近墨排出口排出墨滴的驱动序列来进行打印元件的分散式驱动。即使对于进行分散式驱动的结构,也可应用倾斜位移校正。与第一实施例类似,将说明该倾斜位移校正。

[0161] 注意,将省略对与第一实施例的内容相同的内容的说明。

[0162] 图 19 和 20 是用于说明当以不连续地从两个邻近墨排出口排出墨滴的打印元件的驱动序列来进行打印时的倾斜位移校正的图。在第二实施例中,以块 0 → 11 → 6 → 1 → 12 → 7 → 2 → 13 → 8 → 3 → 14 → 9 → 4 → 15 → 10 → 5 的驱动序列来驱动打印元件。

[0163] 与图 1 类似,图 19 是示出分配给各组的打印元件的喷嘴编号 NZL、选择块 SBK、打印数据 DATA 以及点布置的图。图 20 示出当如图 19 所示进行倾斜位移校正时在打印介质上形成的点的布置。

[0164] 图 30 是示出从传送缓冲器 213 读出打印数据的定时的图。

[0165] 加浅灰色底纹的区域表示在第一列中打印的打印数据,未加底纹的区域表示在第二列中打印的打印数据,并且加深灰色底纹的区域表示在第三列中打印的打印数据。对于组 0 每组的校正值为 0,对于组 1 该校正值为 1,对于组 2 该校正值为 2,对于组 3 该校正值为 3,对于组 4 该校正值为 4,对于组 5 该校正值为 5,对于组 6 该校正值为 6,并且对于组 7 该校正值为 7。

[0166] 将说明用于生成校正后的打印数据的部件。

[0167] 在累计计数为 0 到 15 时,数据选择电路 215 从传送缓冲器 213 读出库 0 和 2 的打印数据。在累计计数为 16 到 31 时,数据选择电路 215 读出库 1 和 0 的打印数据。在累计计数为 32 到 47 时,数据选择电路 215 读出库 2 和 1 的打印数据。在累计计数为 48 到 63 时,数据选择电路 215 读出库 1 和 0 的打印数据。例如,在累计计数为 0 时,数据选择电路 215

读出地址 0 和 20 处的打印数据作为块 0 的打印数据。在累计计数为 22 时,数据选择电路 215 读出地址 12 和 2 处的打印数据作为块 2 的打印数据。

[0168] 图 31 是在累计计数为 18 时传送数据的生成的示意图。

[0169] 如在图 31 所示,用于组 0 至 2 的传送数据 b0 至 b2 是在累计计数为 18 时原本应当打印的第二列的打印数据。用于组 3 至 7 的传送数据 b4 至 b7 是在 16 个定时之前的定时处原本应当打印的第一列的打印数据。通过打印数据传送电路 219 将所生成的传送数据连同由数据传送 CLK 生成器 218 生成的 HCLK 信号一起传输至打印头 11。

[0170] 图 32 是在累计计数为 37 时传送数据的生成的示意图。

[0171] 从传送缓冲器 213 的地址 27 和 17 读出打印数据以传送块 7 的打印数据。将组 0 至 7 的校正值与块计数器 216A 的计数值“5”进行比较。结果,选择地址 27 处的打印数据作为满足校正值 \leq 传送值的条件的组 0 至 5 的打印数据 b0 至 b5。选择地址 17 处的打印数据作为不满足该条件的组 6 至 7 的打印数据。

[0172] 当进行分散式驱动时,如第二实施例,驱动序列与第一实施例中的驱动序列有所不同。然而,第二实施例与第一实施例在如下方面没有不同:在数据传送计数与由校正信息指定的数量一致之前,第二实施例锁存前一列的打印数据,作为用于每组中排出次序早的打印元件的打印数据。

[0173] 第二实施例可以执行倾斜位移校正而与打印元件的驱动序列无关。

[0174] 其它实施例

[0175] 已经说明了要传送至打印头的数据的处理,但这些处理不限于上述内容。

[0176] 例如,存储在打印缓冲器 204 中的数据的格式不限于光栅格式,并且还可以是列格式。在这种情况下,只要该数据格式为列格式,并且对应于打印头的上述块,则将存储在打印缓冲器 204 中的数据存储在打印缓冲器 213 中,而无需使用 H-V 转换器 205 和喷嘴缓冲器 211。

[0177] 在上述实施例中,传送缓冲器具有与三个列相对应的区域,并且根据这些列中的两个列的图像数据来生成传送数据。然而,本发明不限于这种结构。

[0178] 例如,根据倾斜度、打印元件阵列的打印元件的数量、块的数量和每块的打印元件的数量等,传送缓冲器可以具有与四个列相对应的区域。在这种情况下,从这些列中的三个列的图像数据来生成传送数据。

[0179] 还可以从连接至打印设备的主机 200 输入倾斜信息并将该倾斜信息存储在校正量存储器 217 中。

[0180] 本发明的实施例提供了一种用于打印设备的打印方法,所述打印设备包括沿第一方向延伸的、用于将墨排出到打印介质上的打印元件的阵列,所述打印设备用于以块为单位驱动打印元件,每个块包括沿第一方向布置的打印元件的组,所述方法包括:检测使所述第一方向从预定方向偏离的打印设备内部打印元件的阵列的布置中的误差;以及基于检测到的偏离来对依赖于每个打印元件所属的块的块中的打印元件的打印定时进行调整,其中,相对于基准块来确定对块进行的调整,对每个块进行的调整基本上与该块沿第一方向离基准块的距离成比例。

[0181] 本发明的实施例提供了一种包括沿第一方向延伸的、用于将墨排出到打印介质上的打印元件的阵列的打印设备,所述打印设备用于以块为单位驱动所述打印元件,每个块

包括沿第一方向布置的打印元件的组,所述打印设备包括:检测器,用于检测使第一方向从预定方向偏离的打印设备内部打印元件的阵列的布置中的误差;以及补偿部件,用于基于检测到的偏移,对依赖于每个打印元件所属的块的块中的打印元件的打印定时进行调整,其中,相对于基准块来确定对块进行的调整,对每个块进行的调整基本上与该块沿第一方向离基准块的距离成比例。

[0182] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改以及等同结构和功能。

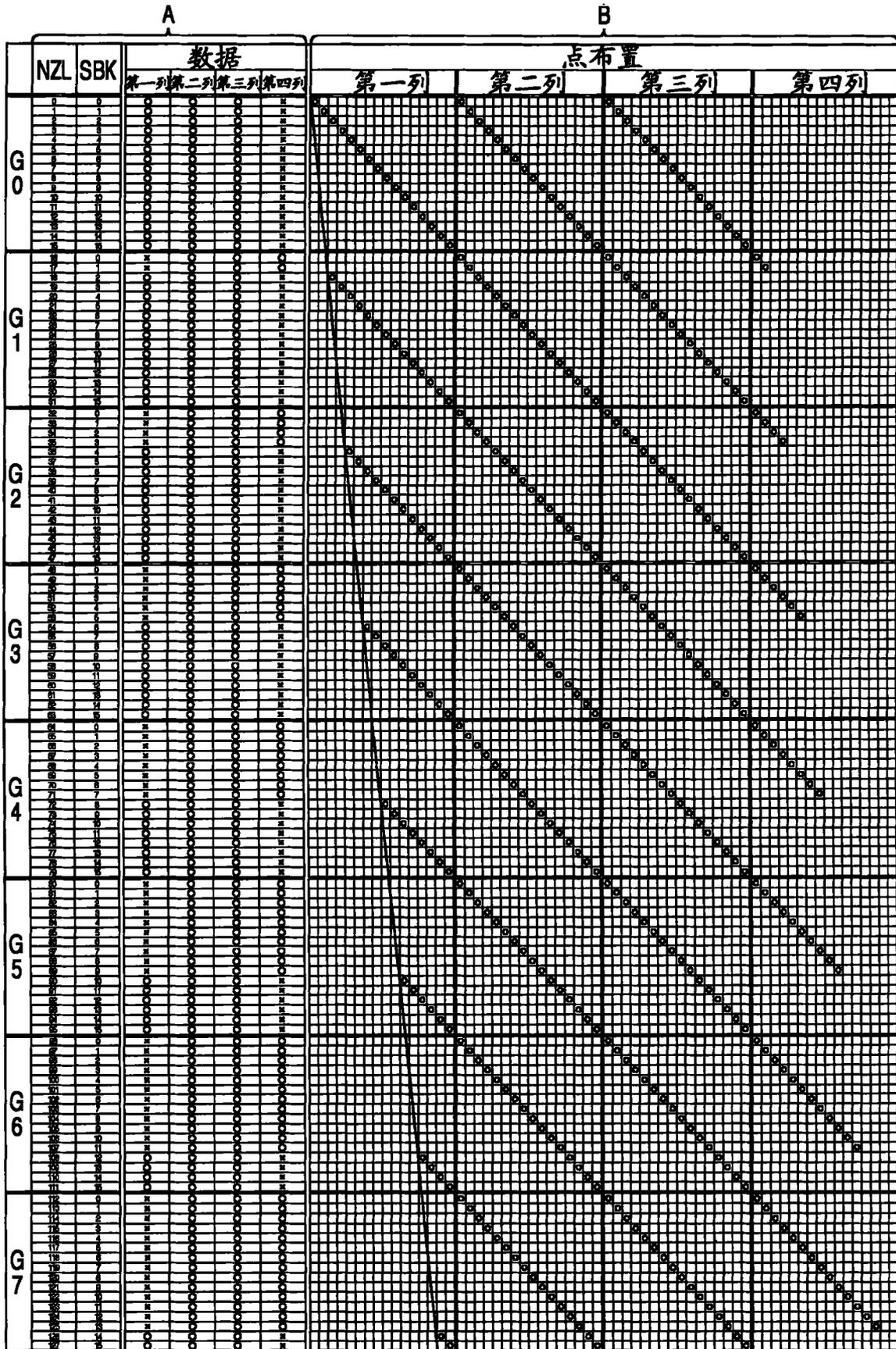


图 1

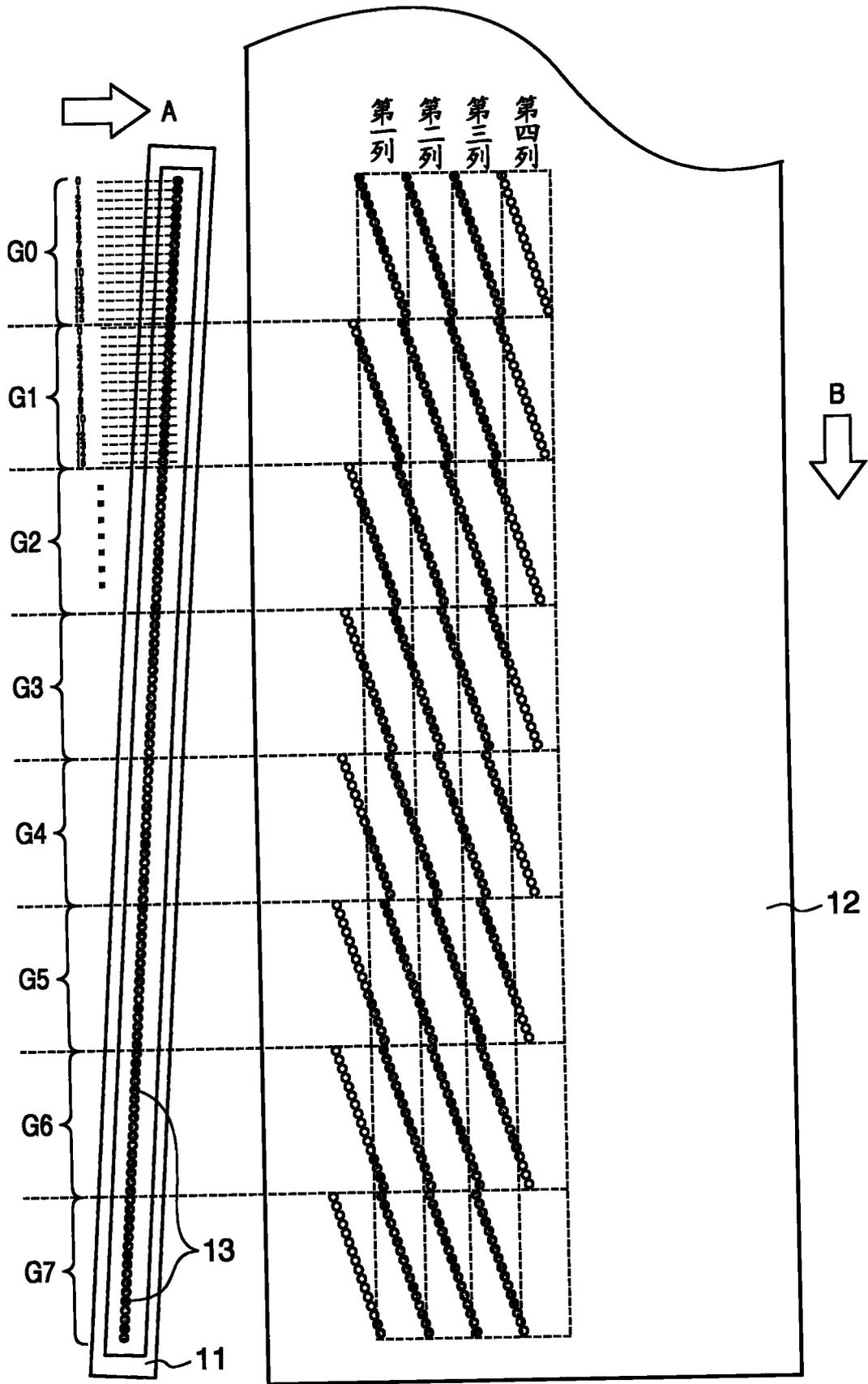


图 2

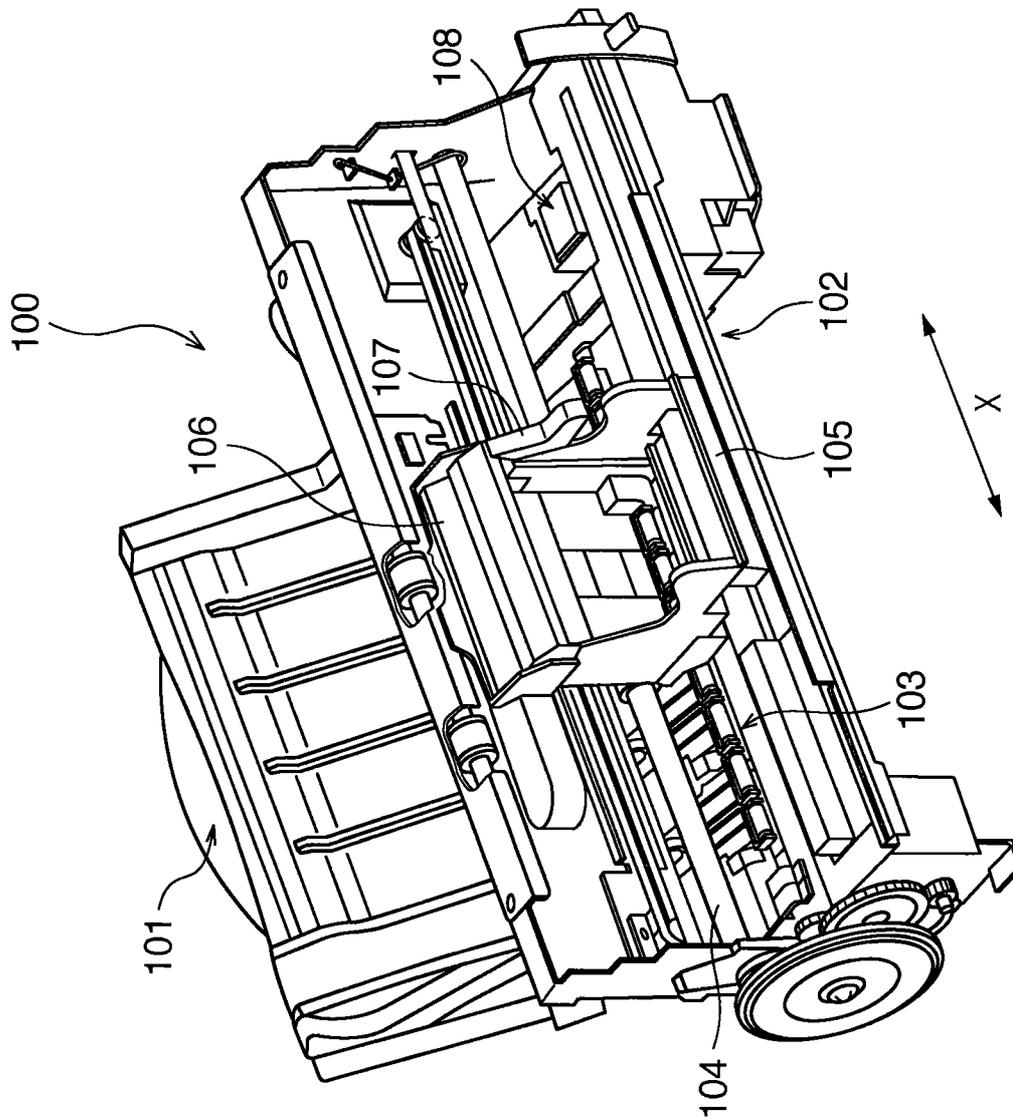


图 3

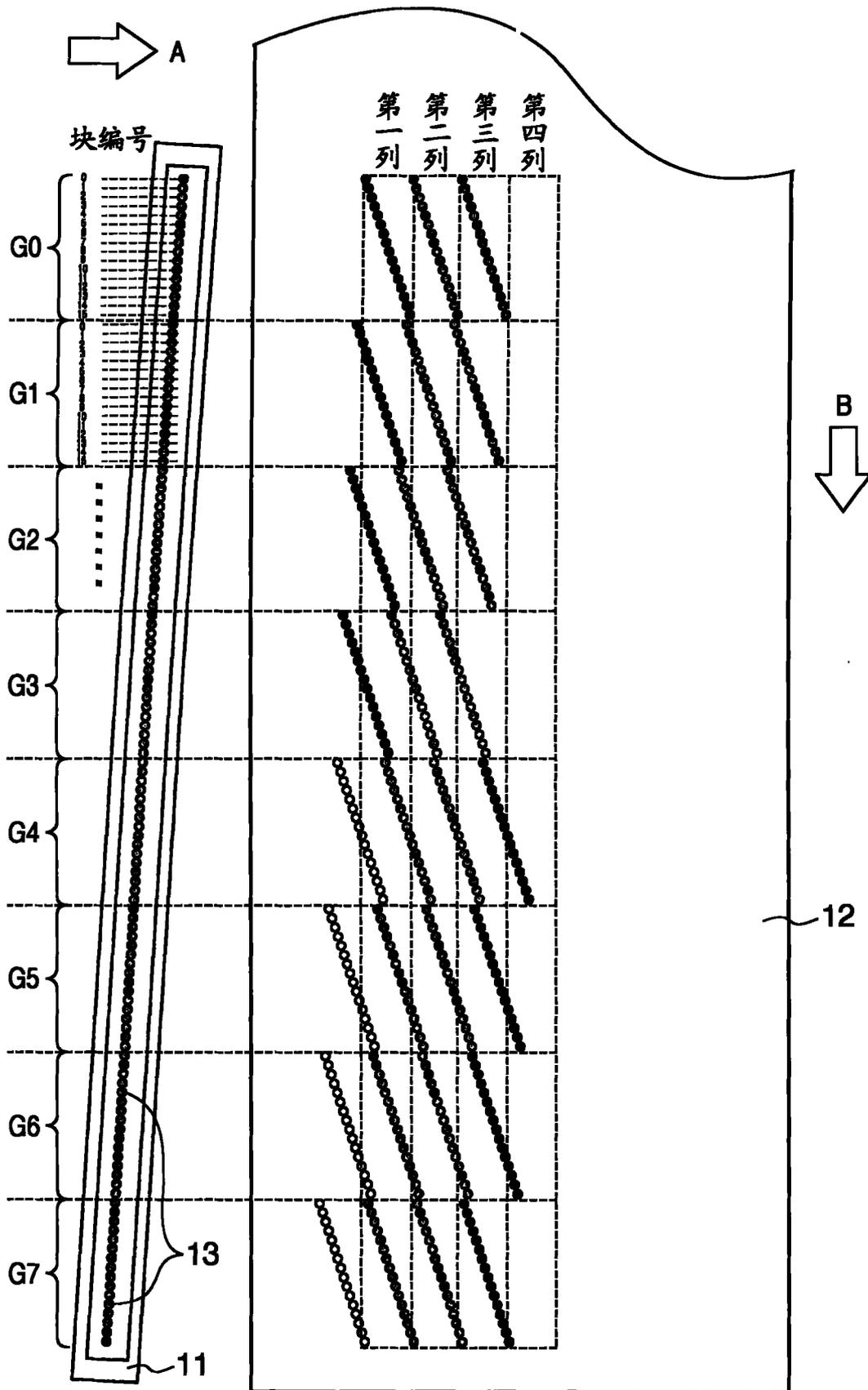


图 4

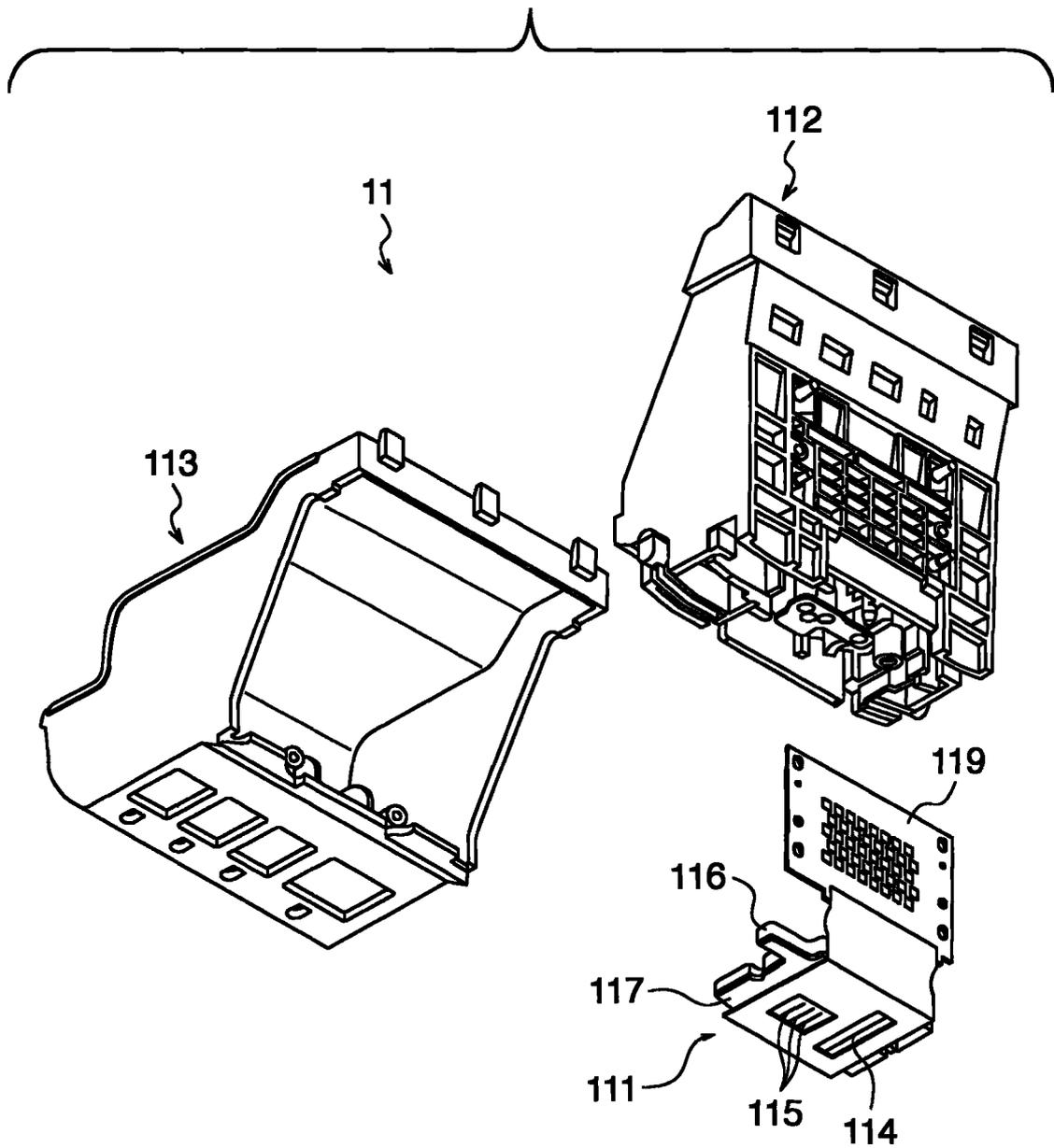


图 5

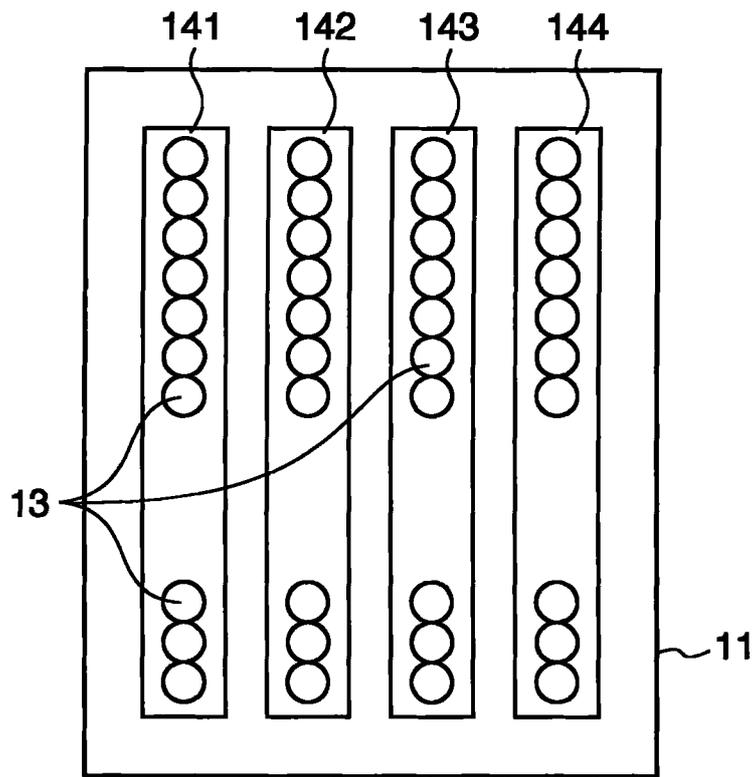


图 6A

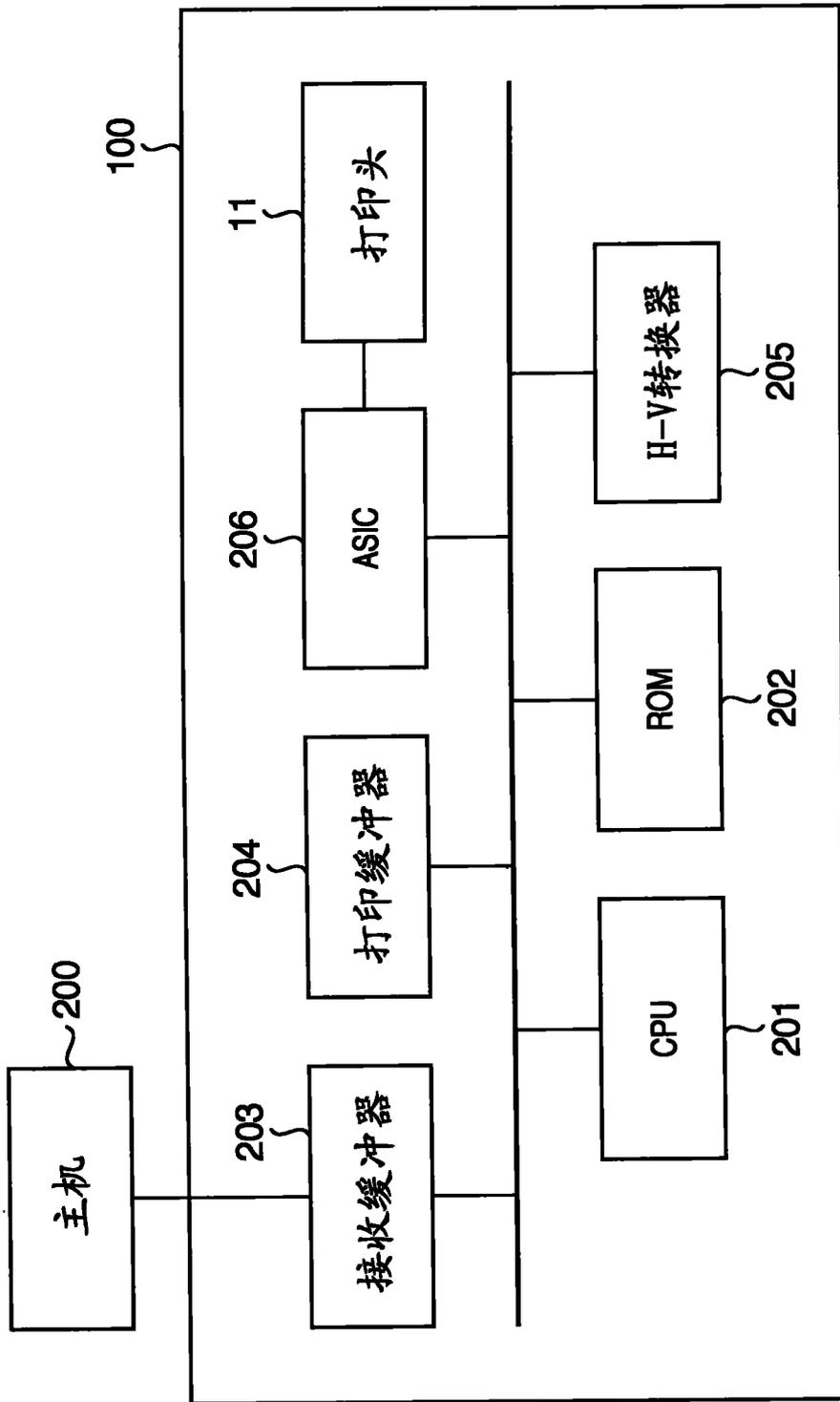


图 7

1200dpi × 8英寸 = 9600点

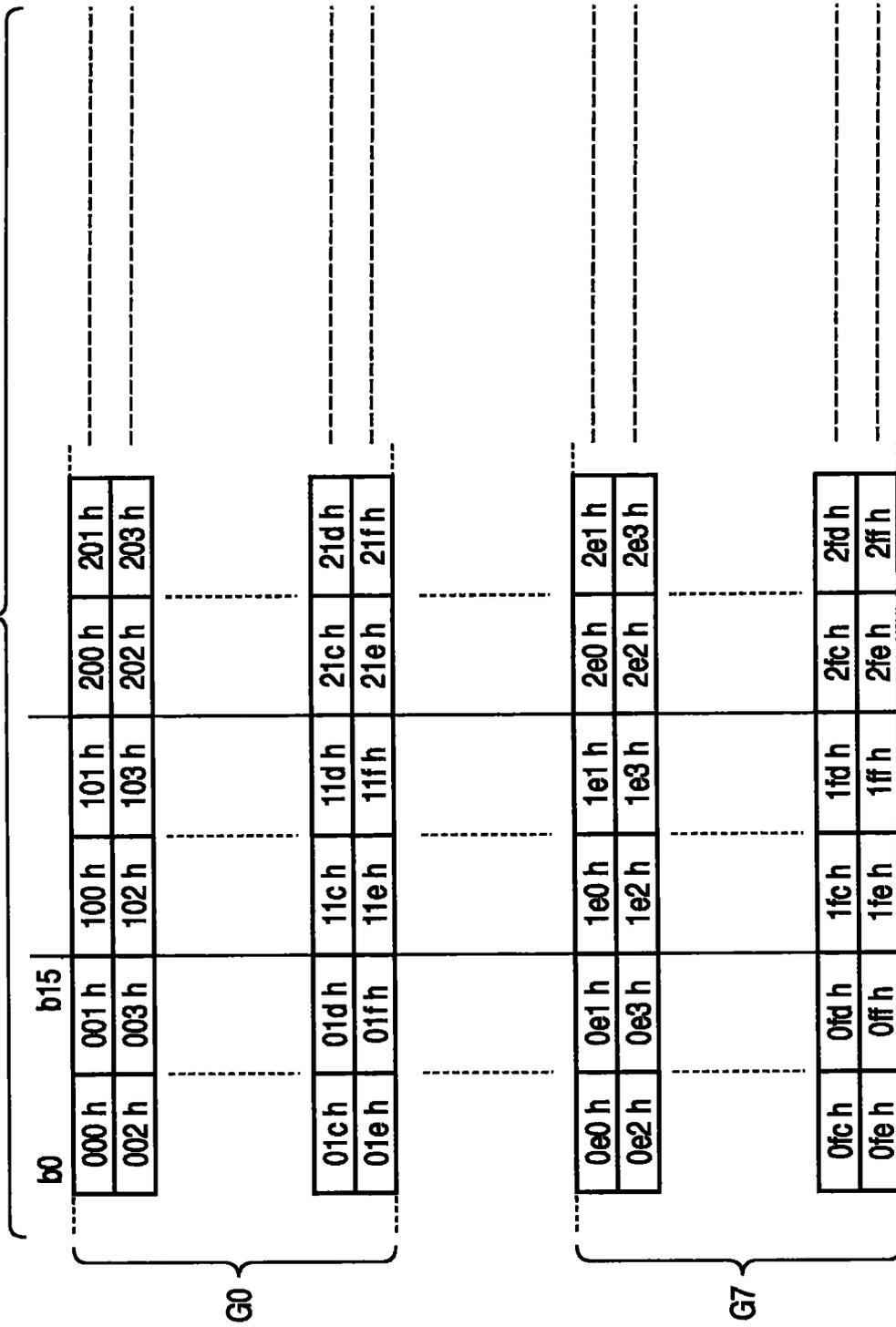


图 9

块驱动序列数据

0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

地址0

↓

地址15

图 10

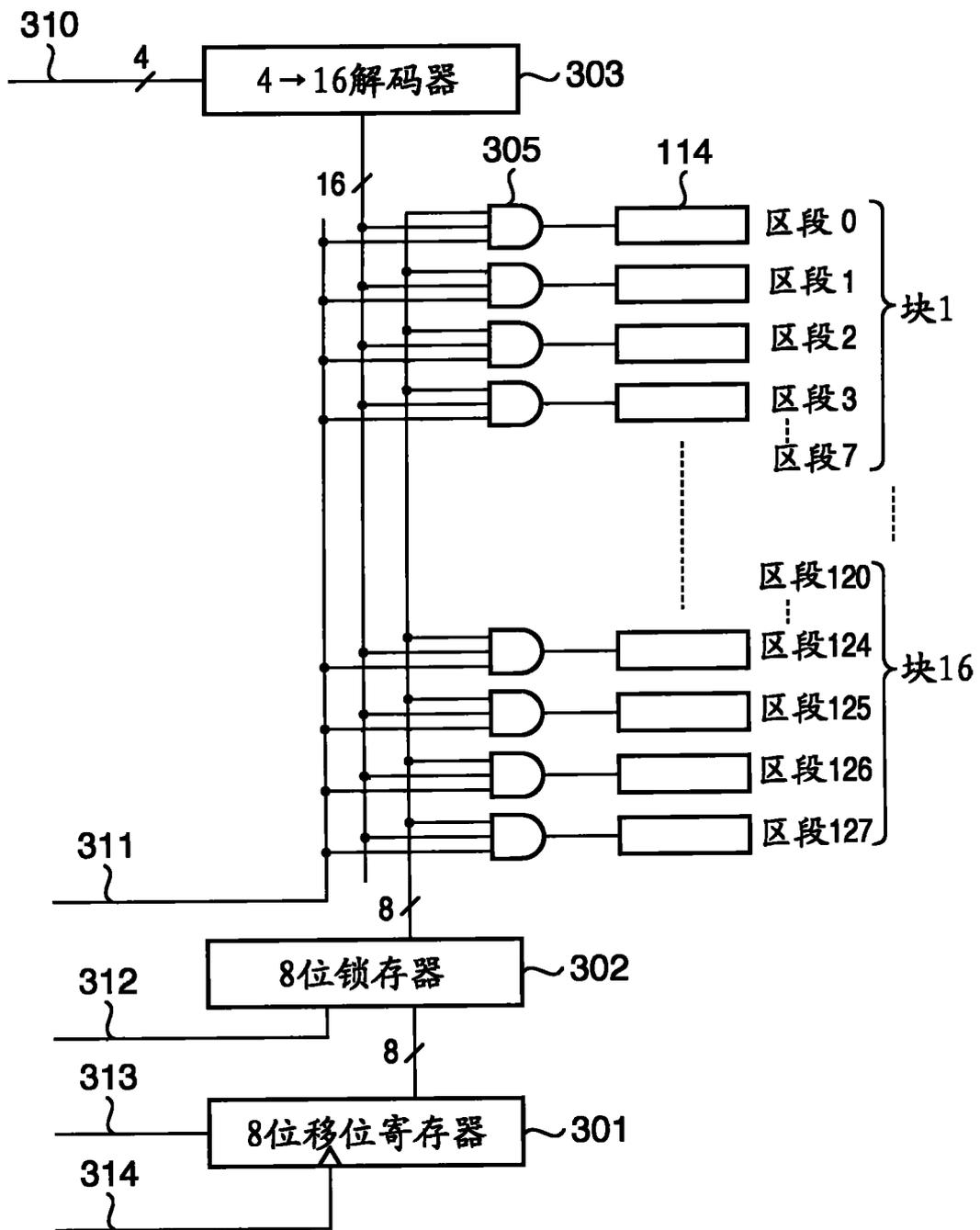


图 11

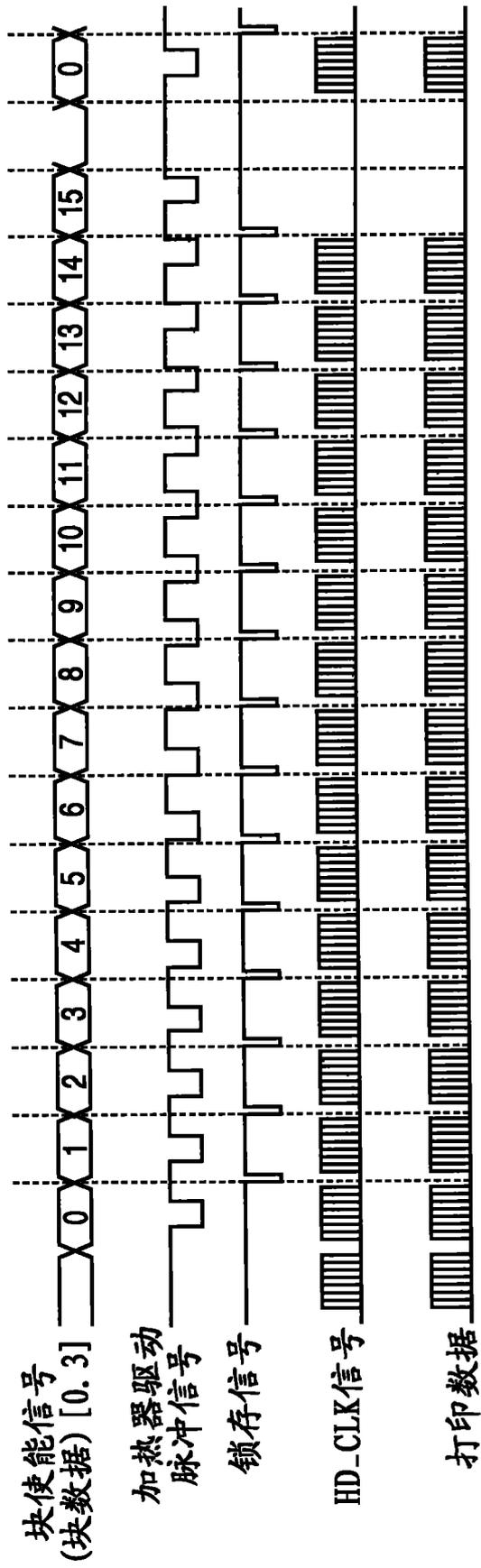


图 12

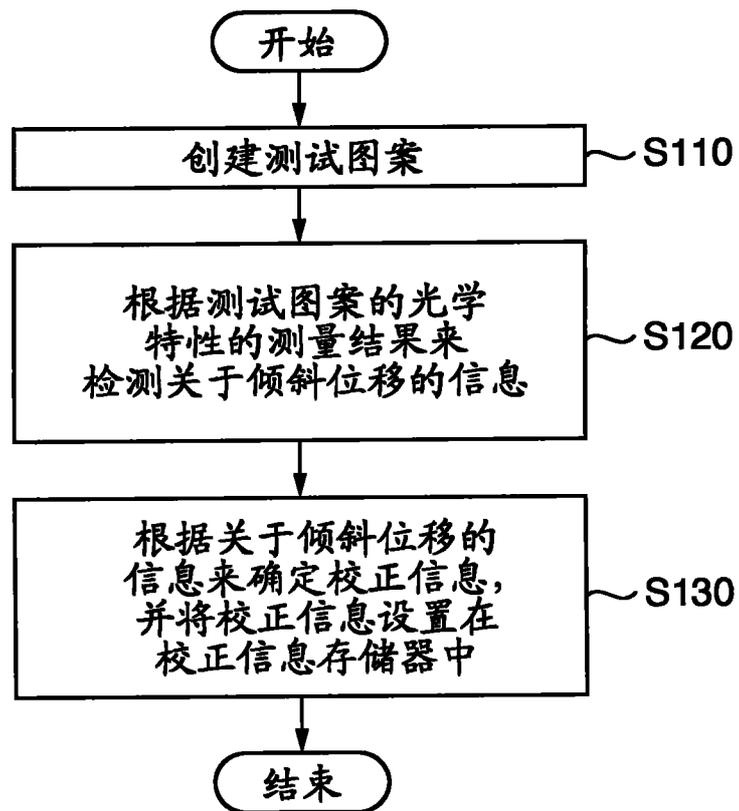


图 13

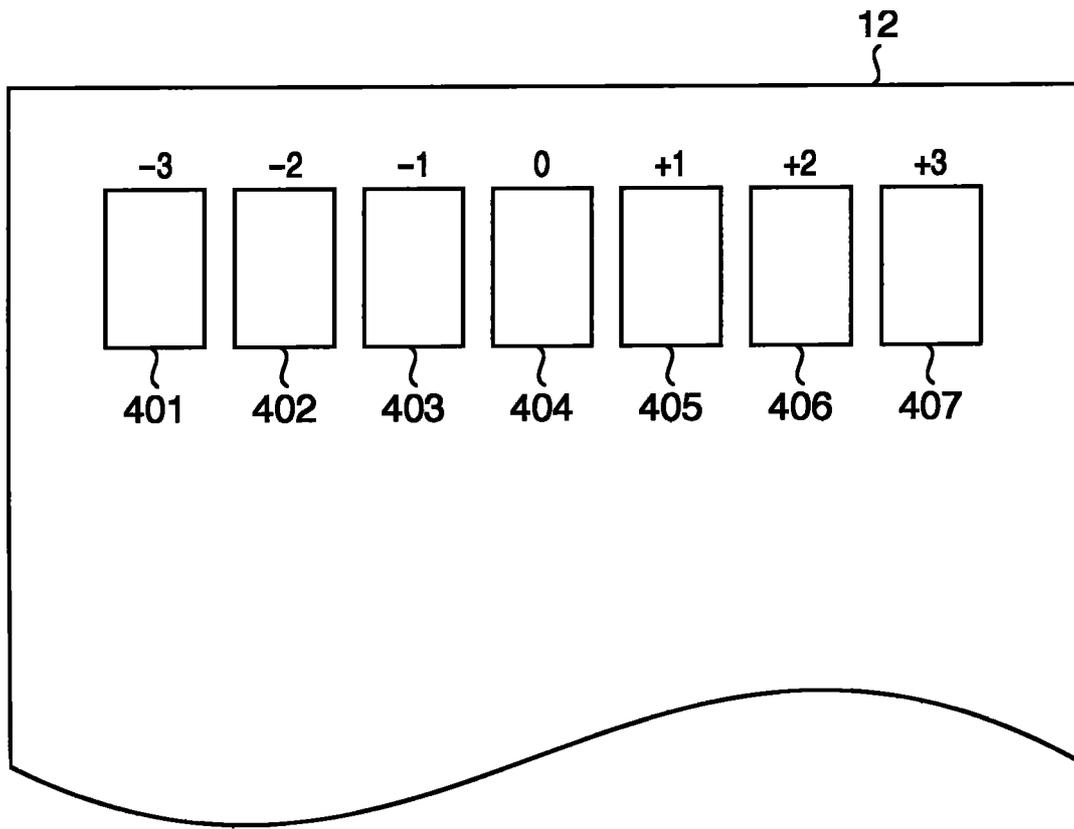


图 14

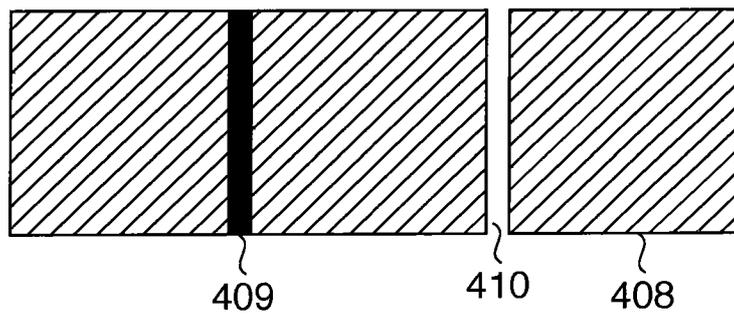


图 15A

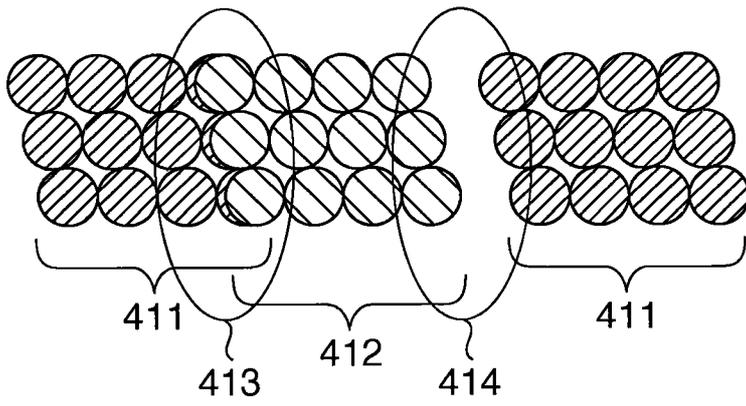


图 15B

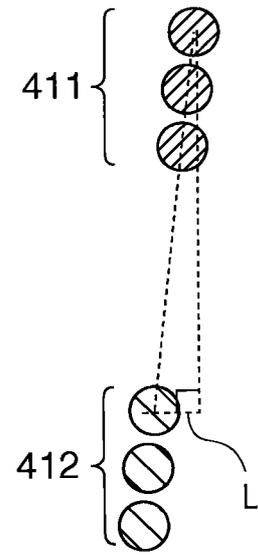


图 16

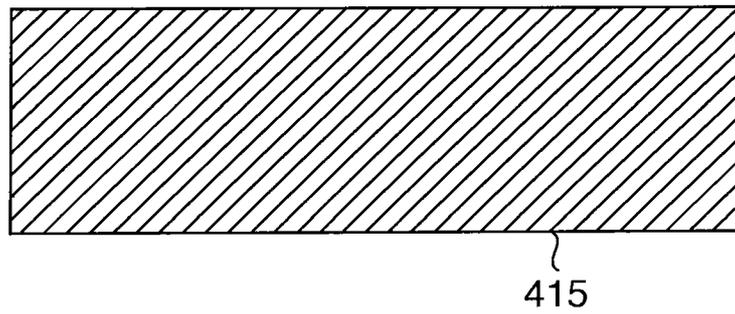


图 17A

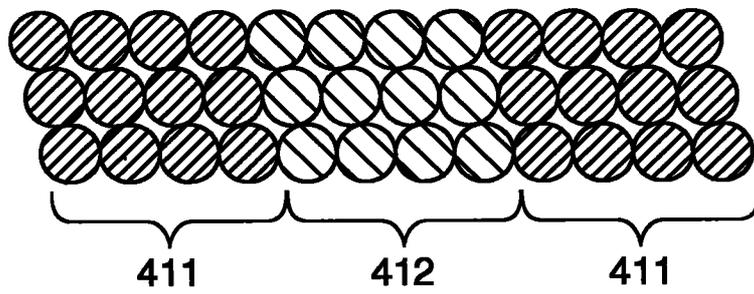


图 17B

	打印元件编号	倾斜校正量
组0	0~15	0
组1	16~31	2
组2	32~47	4
组3	48~63	6
组4	64~79	8
组5	80~95	10
组6	96~111	12
组7	112~127	14

图 18

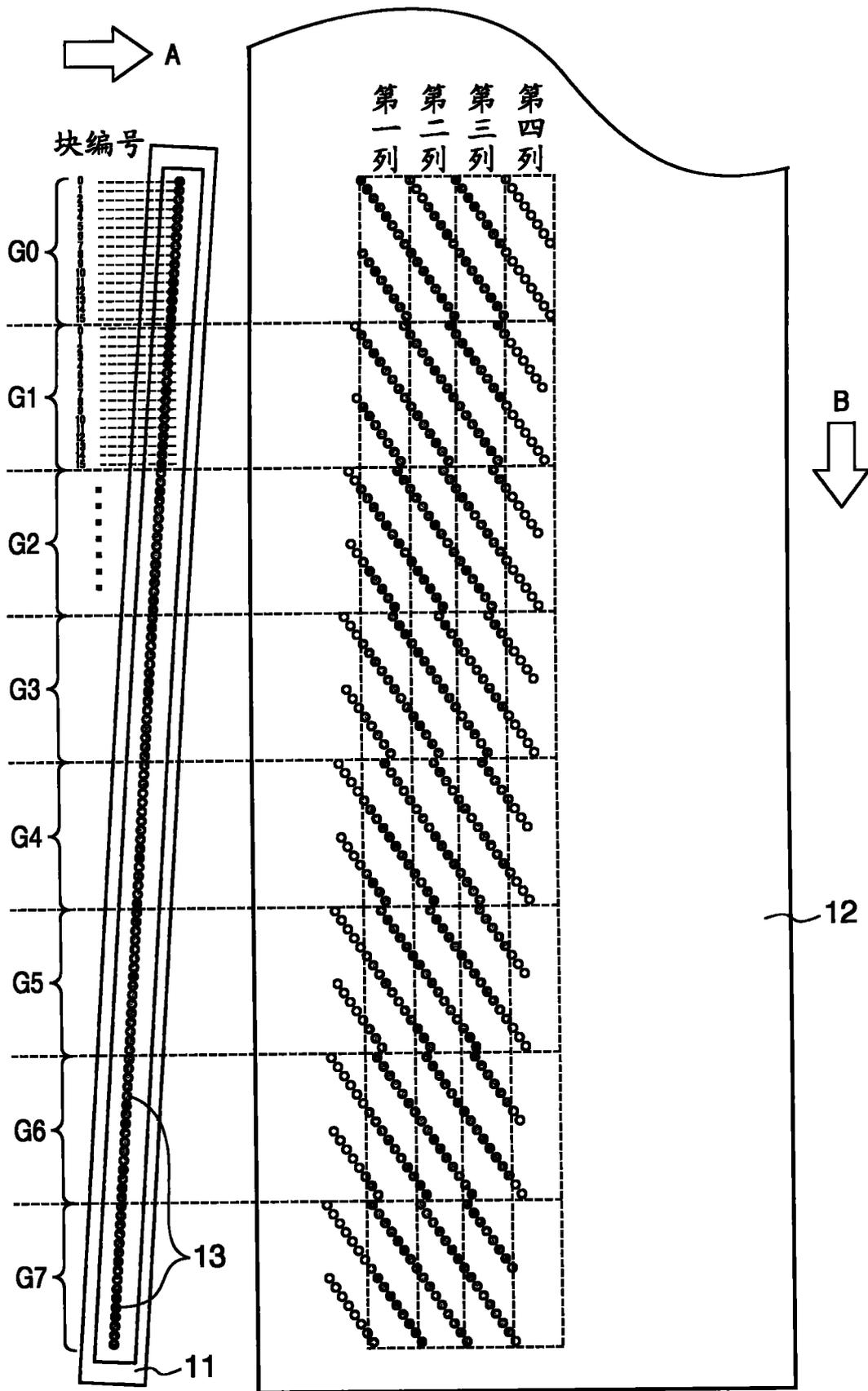


图 20

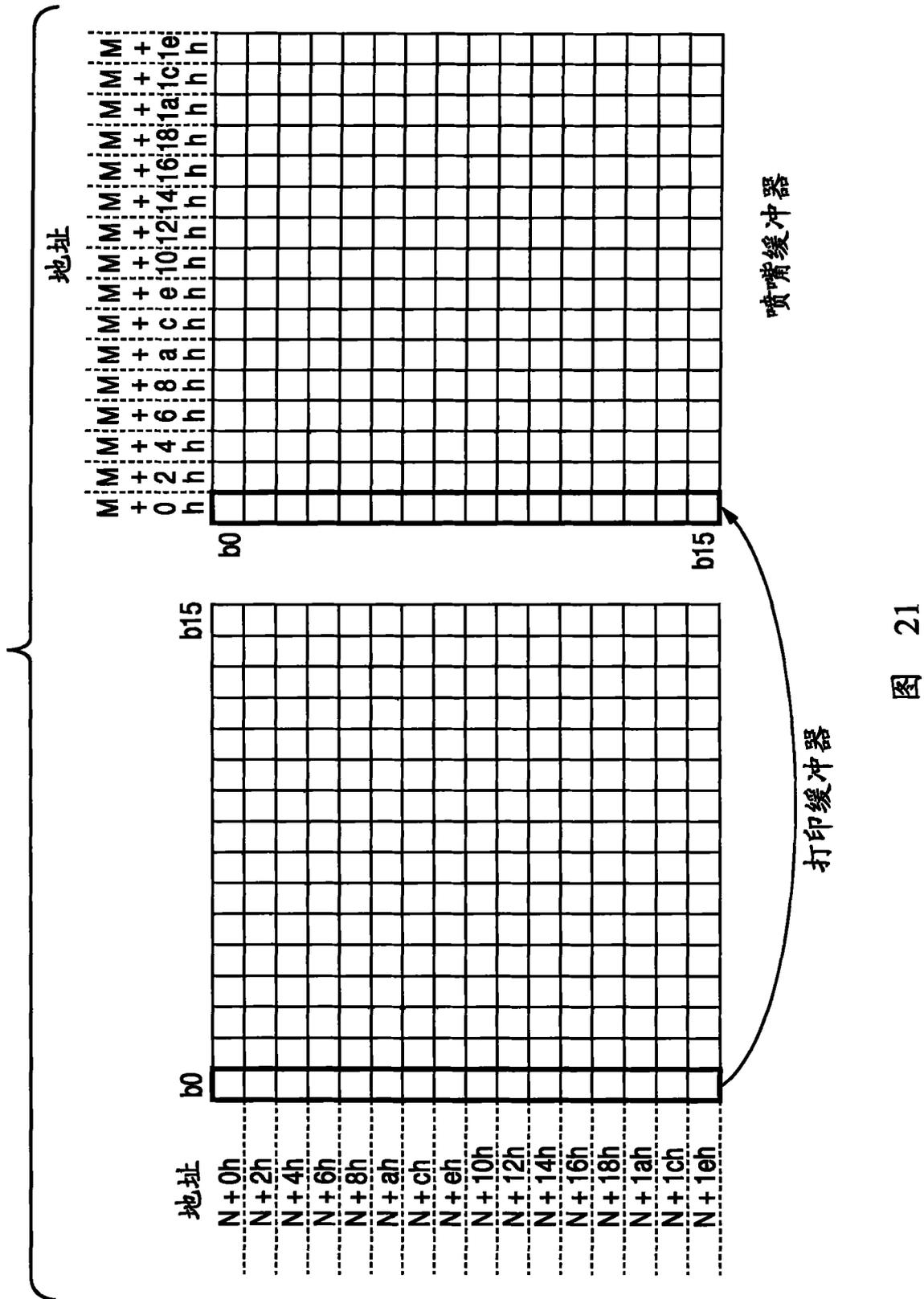


图 21

	库0	库1
组0	0h-1eh	100h-11eh
组1	20h-3eh	120h-13eh
组2	40h-5eh	140h-15eh
组3	60h-7eh	160h-17eh
组4	80h-94eh	180h-194eh
组5	a0h-beh	1a0h-1beh
组6	c0h-deh	1c0h-1deh
组7	e0h-feh	1e0h-1feh

图 22

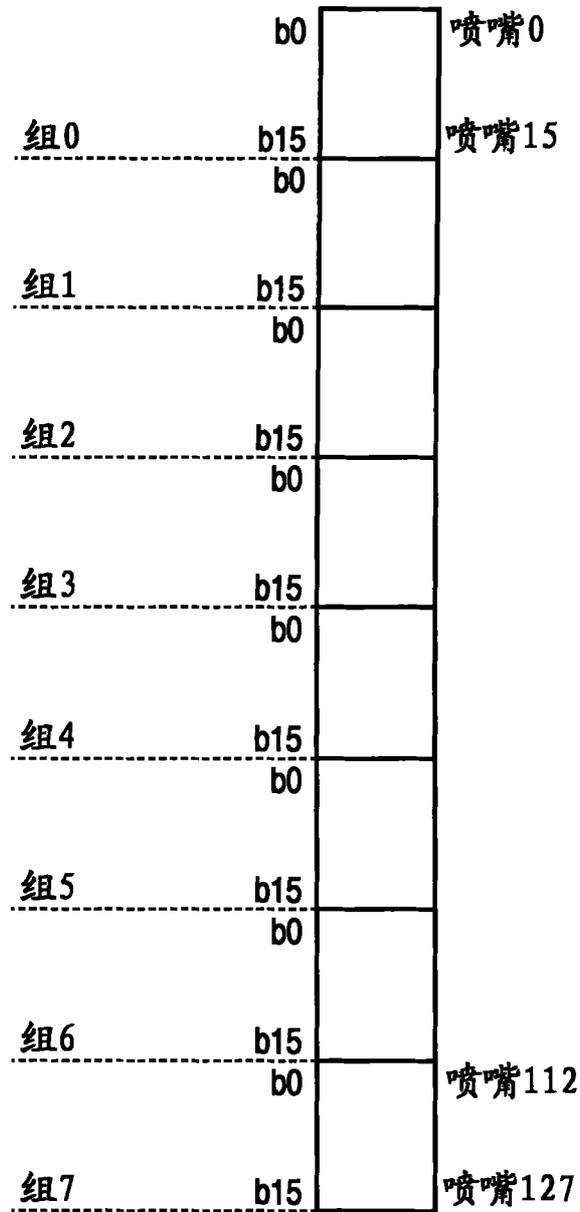


图 23

		库0	库1	库2
块0	b0	Ad00h	Ad10h	Ad20h
	b7			
块1	b0	Ad01h	Ad11h	Ad21h
	b7			
块2	b0	Ad02h	Ad12h	Ad22h
	b7			
块3	b0	Ad03h	Ad13h	Ad23h
	b7			
块4	b0	Ad04h	Ad14h	Ad24h
	b7			
块5	b0	Ad05h	Ad15h	Ad25h
	b7			
块6	b0	Ad06h	Ad16h	Ad26h
	b7			
块7	b0	Ad07h	Ad17h	Ad27h
	b7			
块8	b0	Ad08h	Ad18h	Ad28h
	b7			
块9	b0	Ad09h	Ad19h	Ad29h
	b7			
块10	b0	Ad0ah	Ad1ah	Ad2ah
	b7			
块11	b0	Ad0bh	Ad1bh	Ad2bh
	b7			
块12	b0	Ad0ch	Ad1ch	Ad2ch
	b7			
块13	b0	Ad0dh	Ad1dh	Ad2dh
	b7			
块14	b0	Ad0eh	Ad1eh	Ad2eh
	b7			
块15	b0	Ad0fh	Ad1fh	Ad2fh
	b7			

图 24

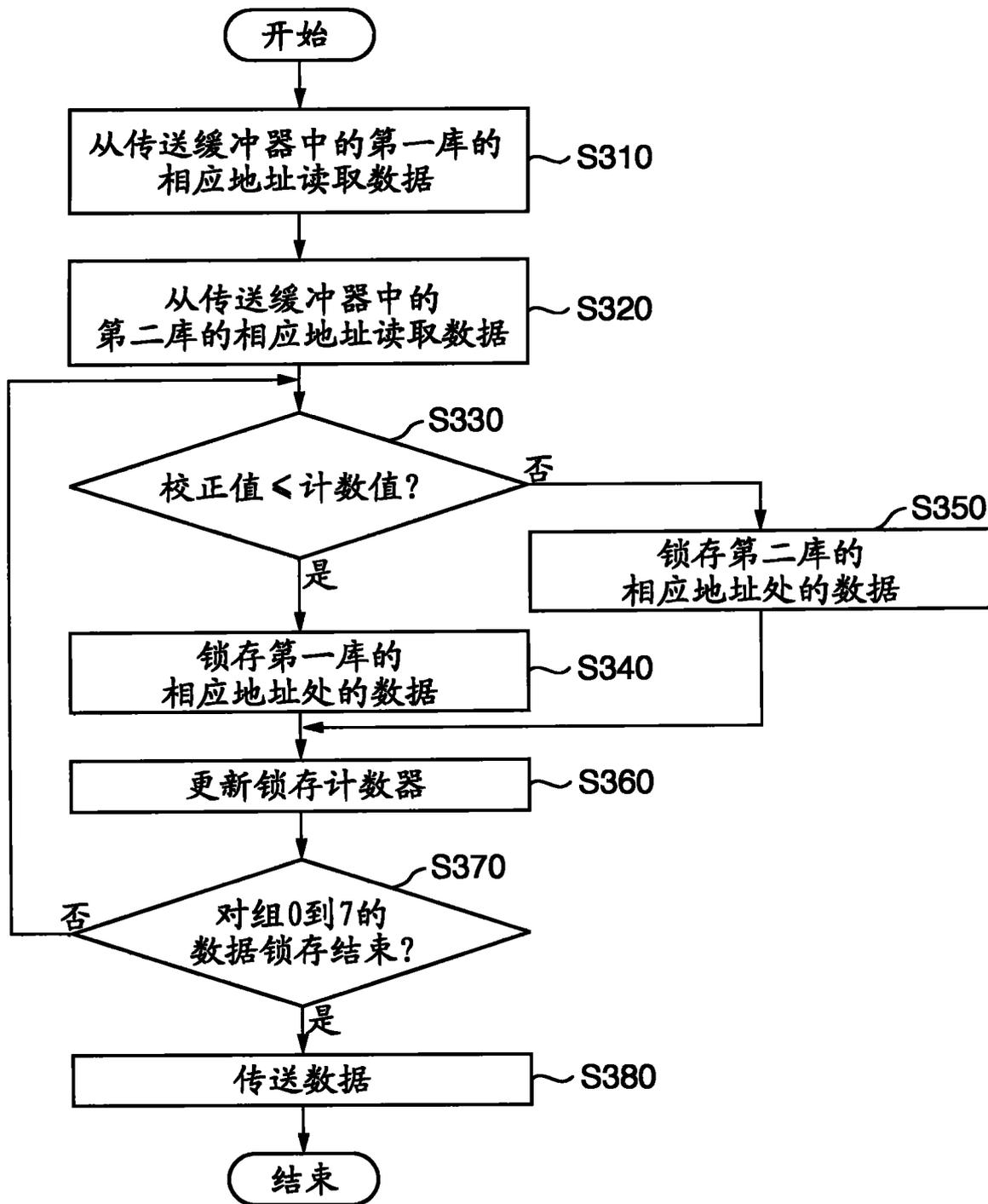


图 25

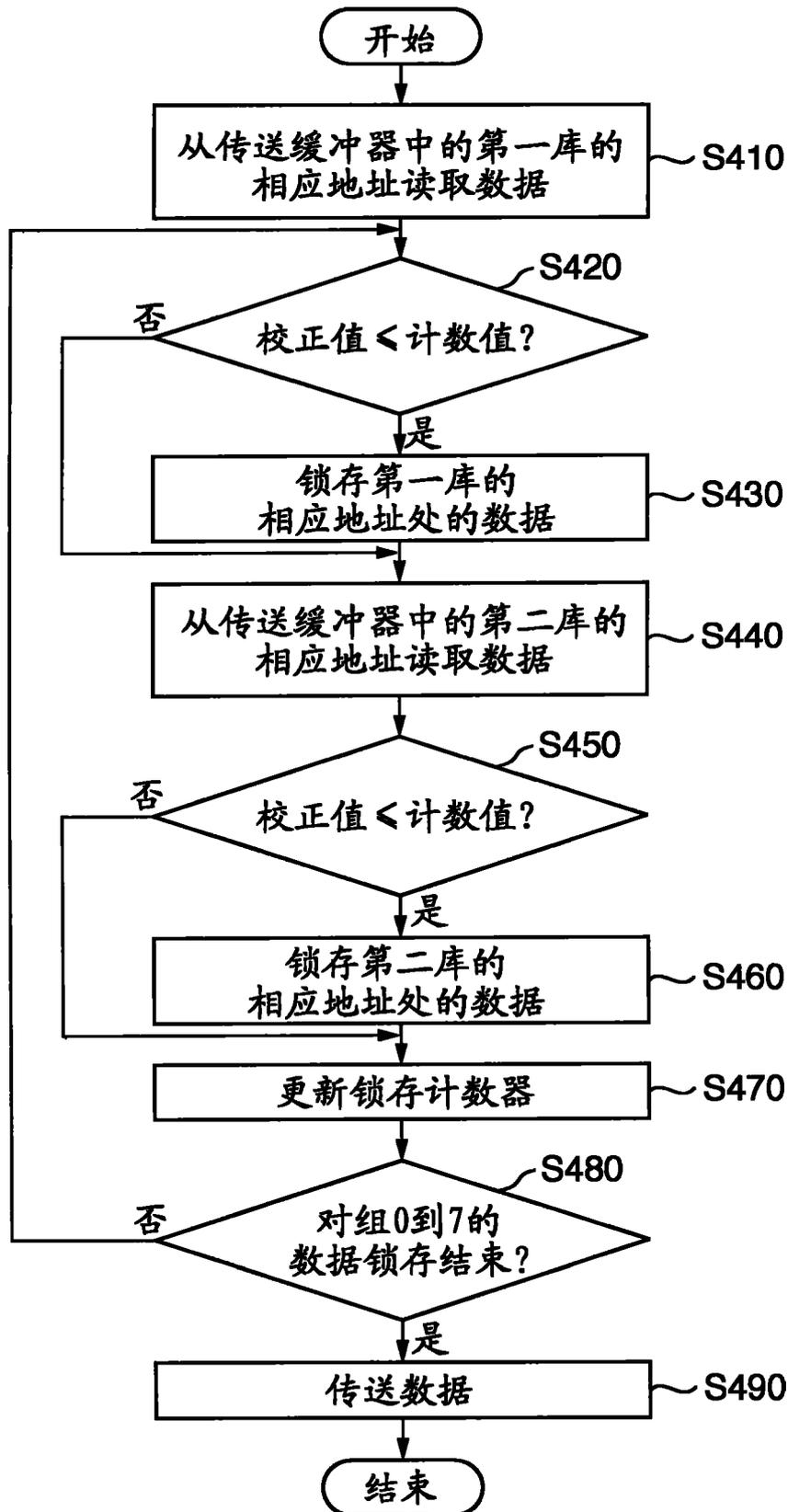


图 26

	N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																
	S	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																
校正值	触发信号																																																
0	组0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																
2	组1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1																
4	组2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5														
6	组3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9												
8	组4	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11												
10	组5	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14											
12	组6	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15												
14	组7	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

图 27

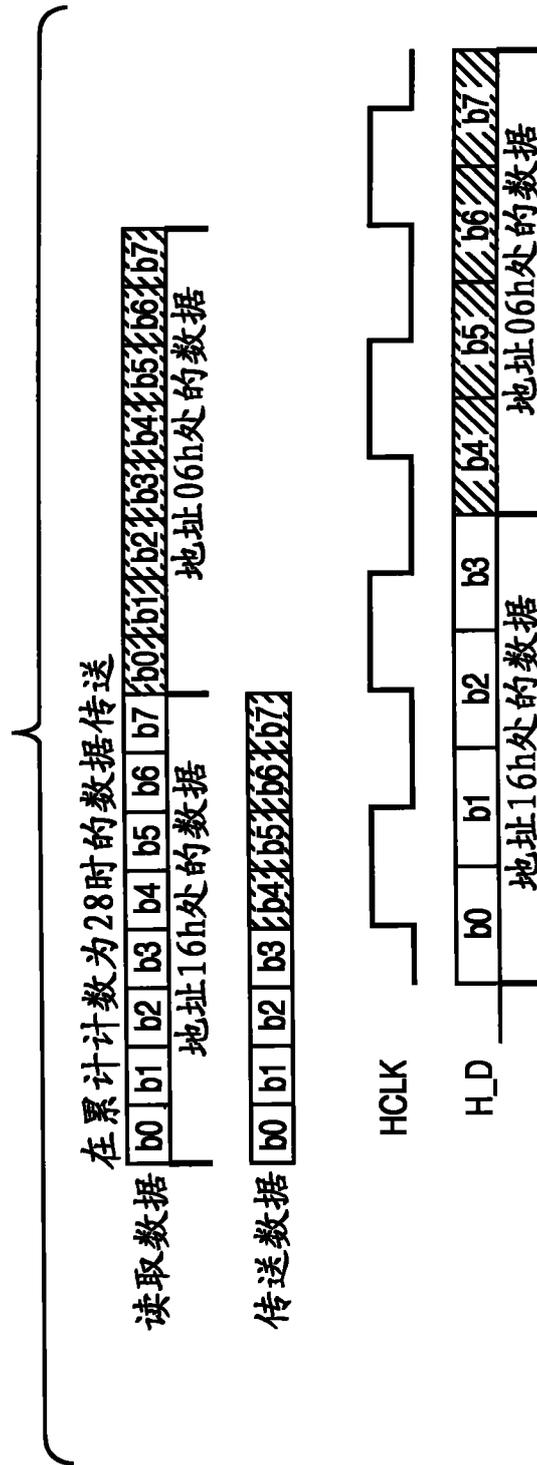


图 28

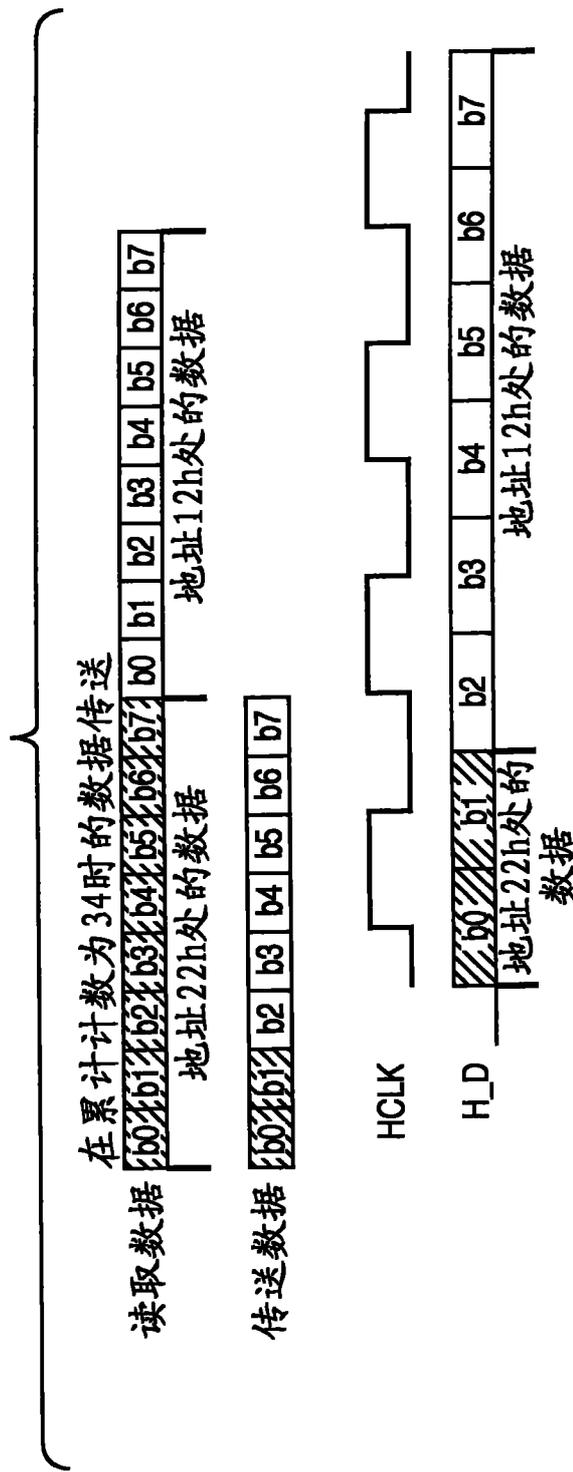


图 29

	N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	S	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
校正值	触发信号																																	
0	组0	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	
1	组1	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	
2	组2	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6
3	组3	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1
4	组4	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2
5	组5	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7
6	组6	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2
7	组7	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	13	8	3	14	9	4	15	10	5	0	1	6	1	2	7	2	

图 30

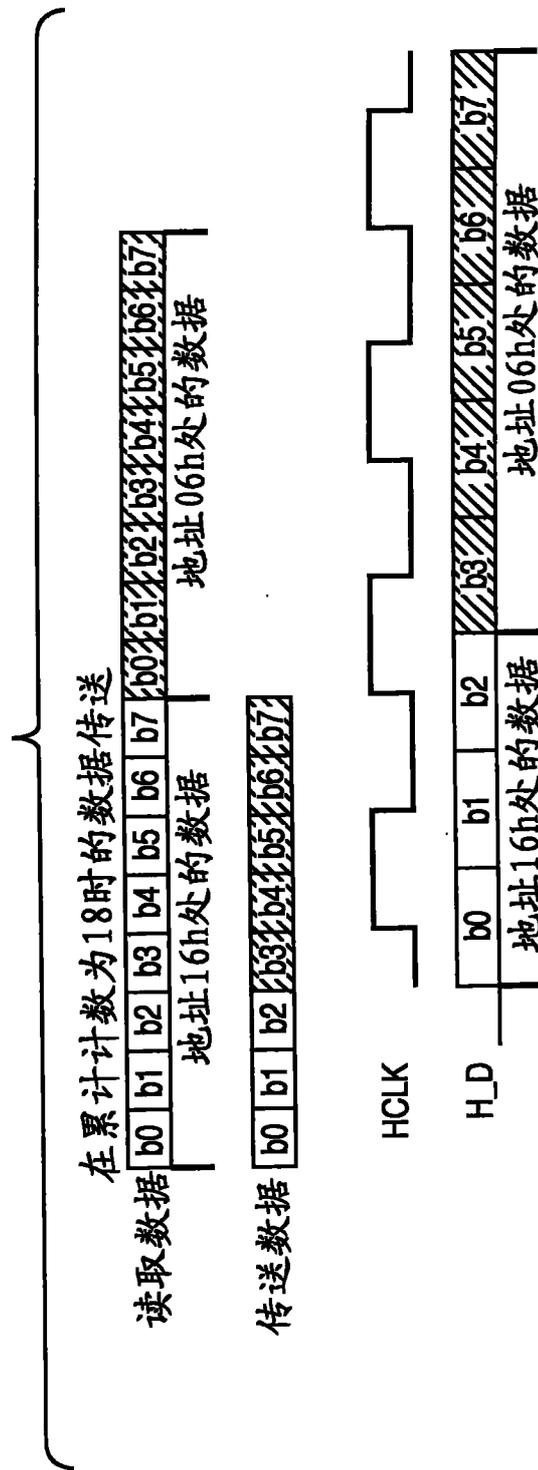


图 31

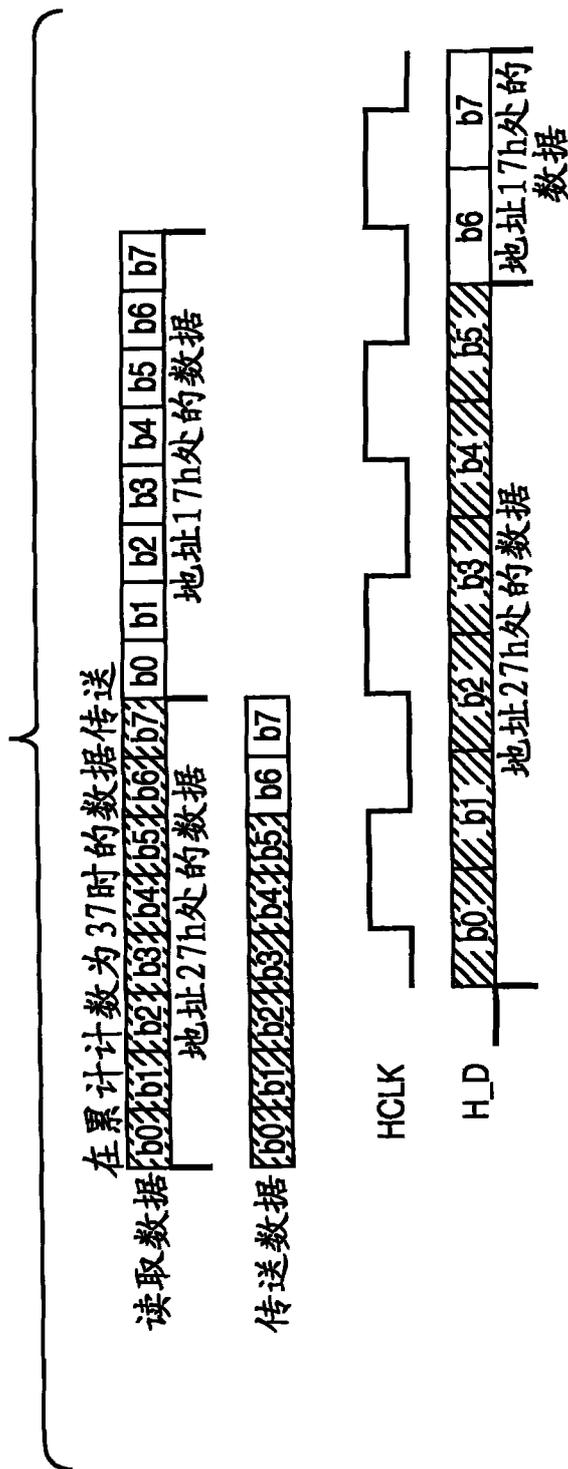


图 32

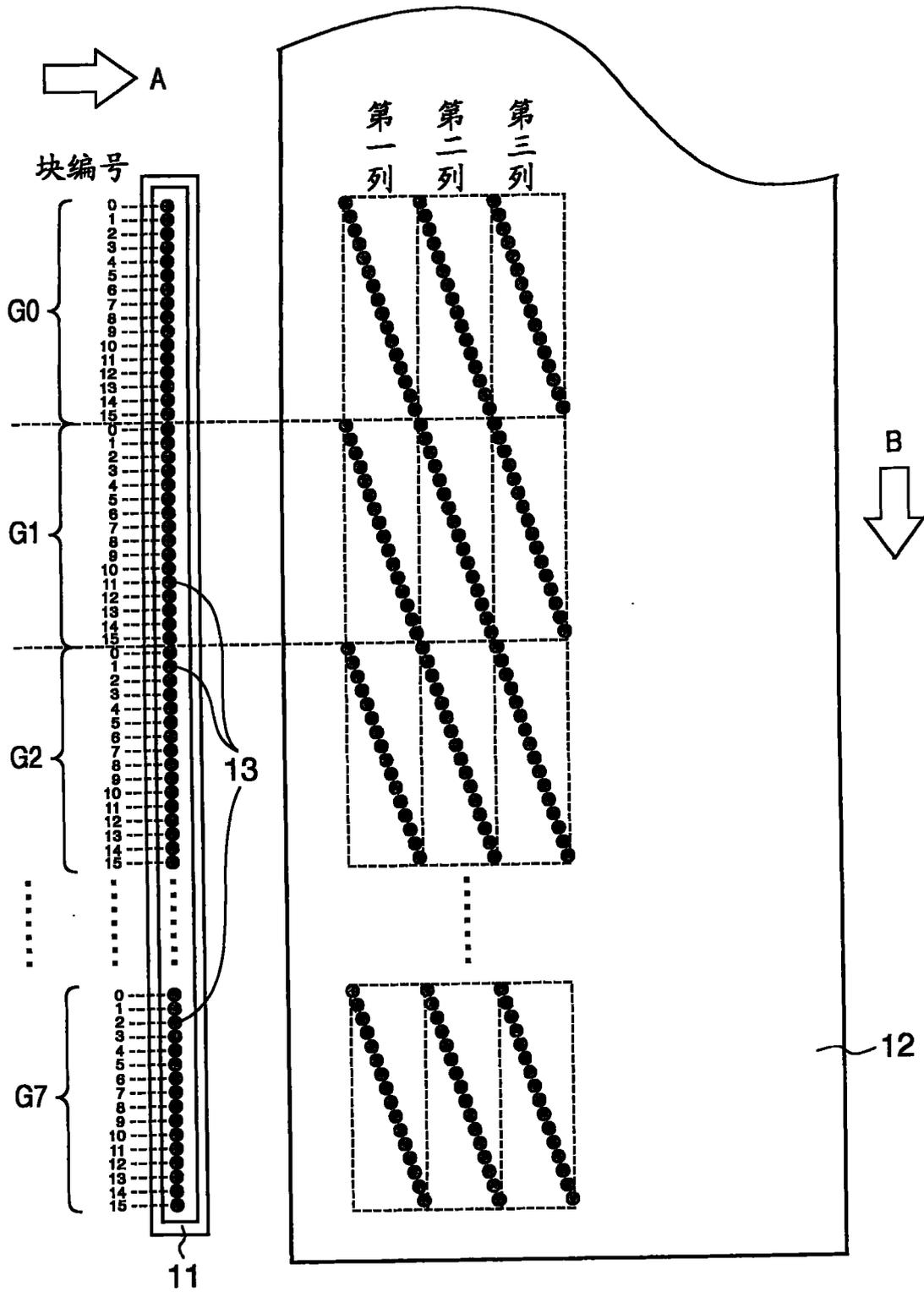


图 33

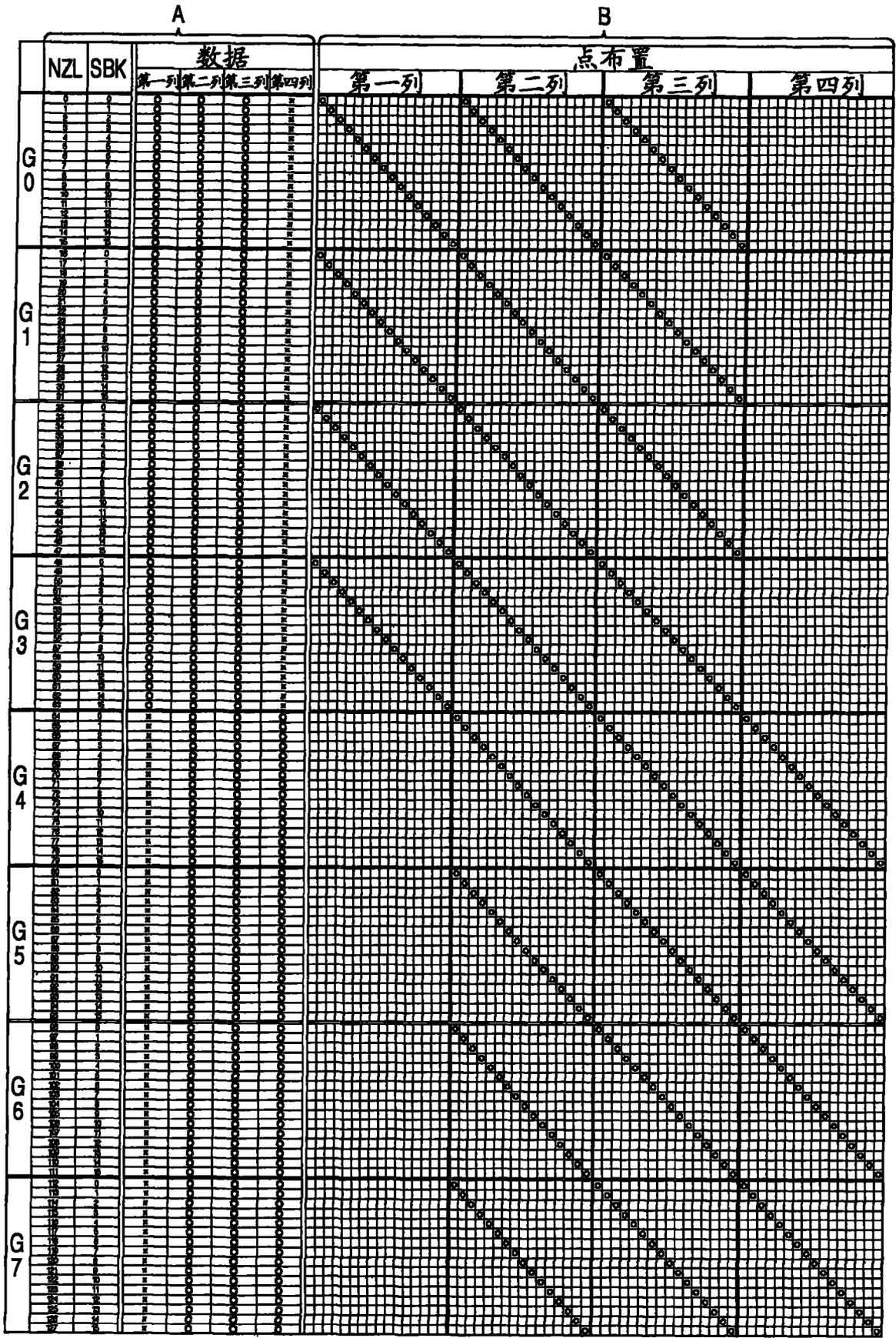


图 34