



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107696712 B

(45)授权公告日 2020.09.29

(21)申请号 201710675376.6

(22)申请日 2017.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107696712 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(30)优先权数据
2016-156678 2016.08.09 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3-30-2

(72)发明人 村山仁昭 北井聪 梅泽雅彦

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

B41J 3/54(2006.01)

(56)对比文件

US 2009128594 A1,2009.05.21

US 2007070108 A1,2007.03.29

JP 2004082397 A,2004.03.18

CN 1796121 A,2006.07.05

CN 1490165 A,2004.04.21

CN 1345663 A,2002.04.24

审查员 丛春玲

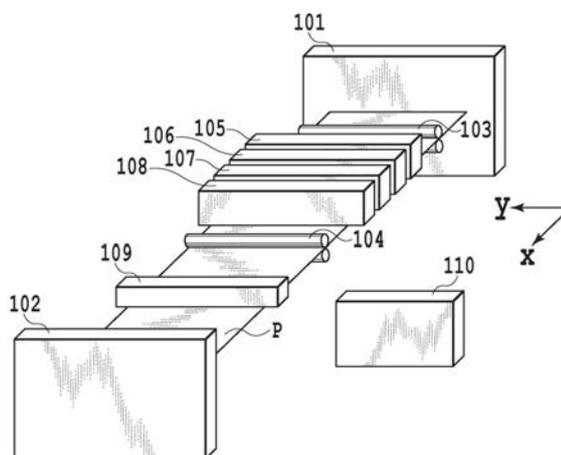
权利要求书4页 说明书14页 附图33页

(54)发明名称

喷墨打印装置和喷墨打印方法

(57)摘要

本发明提供喷墨打印装置和喷墨打印方法。该喷墨打印装置使用包括多个喷嘴阵列的打印头,各个喷嘴阵列包括在第一方向上排列的多个喷嘴,喷嘴阵列布置在第二方向上。在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到预定像素区域的情况下,补偿单元通过使补偿喷嘴将墨喷射到预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障。补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,属于包括补偿喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴,不将墨喷射到与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的像素区域,N为正整数。



1. 一种喷墨打印装置,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印装置包括:

生成单元,其被构造为生成与各个喷嘴阵列相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;

获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及

补偿单元,其被构造为在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,

其中,根据由所述生成单元针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的打印数据,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,属于包括补偿喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴,不将墨喷射到与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的像素区域,N为正整数。

2. 根据权利要求1所述的喷墨打印装置,其中,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴还满足第三条件,第三条件是:打印数据指示,补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素,M为正整数。

3. 根据权利要求1所述的喷墨打印装置,其中,所述生成单元通过向喷嘴阵列分配图像数据,来生成与各个喷嘴阵列相对应的多个打印数据。

4. 根据权利要求3所述的喷墨打印装置,其中,所述补偿单元确定满足第一条件和第二条件二者的多个补偿喷嘴候选,并且选择补偿喷嘴候选中的一个作为补偿喷嘴。

5. 根据权利要求4所述的喷墨打印装置,其中,所述补偿单元基于定义补偿喷嘴的优先级的优先级信息,来选择补偿喷嘴候选中的一个作为补偿喷嘴。

6. 根据权利要求5所述的喷墨打印装置,其中,所述喷嘴阵列中的几个位于第一方向上的相同位置处,并且,其他喷嘴阵列位于第一方向上的偏移位置处,并且

所述优先级信息定义补偿喷嘴的优先级,使得位于与包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列在第一方向上的相同位置处的喷嘴阵列中的喷嘴,具有更高优先级。

7. 根据权利要求5所述的喷墨打印装置,其中,所述优先级信息定义补偿喷嘴的优先级,使得在第二方向上靠近包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴阵列中的喷嘴,具有更高优先级。

8. 根据权利要求1所述的喷墨打印装置,其中,在所述补偿单元补偿喷射故障之后的打印数据被定义为,使得各个喷嘴的驱动率小于 $1/(N+1)$ 。

9. 一种喷墨打印装置,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印装置包括:

生成单元,其被构造为生成与各个喷嘴阵列相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;

获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及

补偿单元,其被构造为在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,

其中,根据由所述生成单元针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素相对应的打印数据,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素,M为正整数。

10.根据权利要求9所述的喷墨打印装置,其中,所述生成单元通过向喷嘴阵列分配图像数据,来生成与各个喷嘴阵列相对应的多个打印数据。

11.根据权利要求10所述的喷墨打印装置,其中,所述补偿单元确定满足第一条件和第二条件二者的多个补偿喷嘴候选,并且选择补偿喷嘴候选中的一个作为补偿喷嘴。

12.根据权利要求11所述的喷墨打印装置,其中,所述补偿单元基于定义补偿喷嘴的优先级的优先级信息,来选择补偿喷嘴候选中的一个作为补偿喷嘴。

13.根据权利要求12所述的喷墨打印装置,其中,所述喷嘴阵列中的几个位于第一方向上的相同位置处,并且,其他喷嘴阵列位于第一方向上的偏移位置处,并且

所述优先级信息定义补偿喷嘴的优先级,使得位于与包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列在第一方向上的相同位置处的喷嘴阵列中的喷嘴,具有更高优先级。

14.根据权利要求12所述的喷墨打印装置,所述优先级信息定义补偿喷嘴的优先级,使得在第二方向上靠近包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴阵列中的喷嘴,具有更高优先级。

15.根据权利要求9所述的喷墨打印装置,其中,在所述补偿单元补偿喷射故障之后的打印数据被定义为,使得各个喷嘴的驱动率小于 $1/(M+1)$ 。

16.一种喷墨打印装置,其使用包括喷嘴阵列的打印头,以在进行打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上的多次相对移动的同时在打印媒介上打印图像,所述喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在与所述第二方向相交的第一方向上的多个喷嘴,所述喷墨打印装置包括:

生成单元,其被构造为生成与所述多次相对移动中的各次相对移动相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;

获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及

补偿单元,其被构造为在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示在预定移动期间墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过在与所述预定移动不同的移动期间使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,

其中,根据由所述生成单元针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的打印数据,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,在第一方向上与补偿喷嘴相邻的N个喷嘴在所述多次相对移动中的任何一次相对移动期间都不同时喷射墨,N为正整数。

17. 一种喷墨打印装置,其使用包括喷嘴阵列的打印头,以在进行打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上的多次相对移动的同时在打印媒介上打印图像,所述喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在与所述第二方向相交的第一方向上的多个喷嘴,所述喷墨打印装置包括:

生成单元,其被构造为生成与所述多次相对移动中的各次相对移动相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;

获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及

补偿单元,其被构造为在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示在预定移动期间墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过在与所述预定移动不同的移动期间使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,

其中,根据由所述生成单元针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素相对应的打印数据,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,补偿喷嘴在同一移动期间不将墨喷射到在第二方向上与所述预定像素区域相邻的M个像素,M为正整数。

18. 一种喷墨打印方法,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印方法包括以下步骤:

生成与各个喷嘴阵列相对应打印数据,所述打印数据指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨;

获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及

在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,

其中,根据由生成步骤针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的打印数据,所述补偿步骤包括确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,属于包括补偿喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴,不将墨喷射到与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的像素区域,N为正整数。

19. 根据权利要求18所述的喷墨打印方法,其中,所述补偿步骤包括确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴还满足第三条件,第三条件是:打印数据指示,补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素,M为正整数。

20. 一种喷墨打印方法,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印方法包括如下步骤:

生成与各个喷嘴阵列相对应的打印数据,所述打印数据指示是否向打印媒介上的各个

像素喷射墨；

获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息；以及

在与根据所述信息的缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下，通过使属于与缺陷喷嘴所属的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域，来补偿缺陷喷嘴的喷射故障，

其中，根据由生成步骤针对所述不同的喷嘴阵列生成的与第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素相对应的打印数据，所述补偿步骤包括确定补偿喷嘴，使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者，第一条件是：补偿喷嘴不是由所述信息指示的缺陷喷嘴，第二条件是：打印数据指示，补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素，M为正整数。

喷墨打印装置和喷墨打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷墨打印装置和喷墨打印方法。

背景技术

[0002] 日本特开2010-269521号公报公开了一种在全线喷墨打印装置中,利用少量内存有效地补偿喷射故障的方法,更具体地公开这样一种方法:在片材传送方向上布置喷射相同类型的墨的多个喷嘴阵列,并且,在喷嘴阵列中的喷嘴中发生喷射故障的情况下,通过使用能够在相同位置处打印要由缺陷喷嘴(defective nozzle)打印的数据的其他喷嘴,利用少量内存来有效地补偿该故障。

[0003] 然而,在日本特开2010-269521号公报中,该其他喷嘴通过打印要由缺陷喷嘴打印的数据来补偿故障,而没有特别考虑补偿喷嘴阵列的驱动状态。结果,补偿喷嘴阵列的喷射操作通常变得不稳定。下面将描述具体示例。

[0004] 例如,喷墨打印头中的各个喷嘴需要重新填充时间来在喷嘴中重新填充墨到预定位置,以补偿喷射操作的墨消耗。通常基于重新填充时间的长度来调整喷嘴的喷射频率(驱动频率)。在包括喷射相同类型的墨的多个喷嘴阵列的日本特开2010-269521号公报所公开的构造中,喷嘴交替进行喷射操作,这使得能够比由一个喷嘴阵列打印图像的情况更快地打印图像。然而,如果在喷射故障补偿处理中将新的喷射数据添加到喷嘴,则存在这样的可能性:根据在喷嘴之前和之后的喷嘴的驱动状态,喷嘴的驱动频率增加,不能确保足够的重新填充时间,并且不能进行合适的喷射操作。

[0005] 此外,已知由喷墨打印头中的喷嘴的喷射操作所产生的振动被传递到共享供墨路径的相邻喷嘴(这种现象称为串扰(crosstalk))。为此,设计了许多喷墨打印装置,使得相邻喷嘴尽可能以一定间隔来进行喷射操作。然而,如果在喷射故障补偿处理中将新的喷射数据添加到喷嘴,则存在如下可能性:由于根据喷嘴周围的喷嘴的驱动状态引起的串扰而不能进行合适的喷射操作。

[0006] 简而言之,即使采用日本特开2010-269521号公报所公开的方法使得可以使用缺陷喷嘴的打印数据补偿喷射故障,日本特开2010-269521号公报也没有充分考虑补偿喷嘴阵列的稳定喷射操作的条件,因此喷嘴阵列的喷射状态整体上可能变得不稳定。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题实现了本发明。因此,本发明旨在提供一种能够在维持喷嘴阵列中的稳定的喷射操作的同时可靠地补偿喷射故障的喷墨打印装置和喷墨打印方法。

[0008] 根据本发明的第一方面,提供了一种喷墨打印装置,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印装置包括:生成单元,其被构造为生成与各个喷嘴阵列相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射

墨的打印数据;获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及补偿单元,其被构造为在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,属于包括补偿喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴,不将墨喷射到与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的像素区域,N为正整数。

[0009] 根据本发明的第二方面,提供了一种喷墨打印装置,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印装置包括:生成单元,其被构造为生成与各个喷嘴阵列相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及补偿单元,其被构造为在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素,M为正整数。

[0010] 根据本发明的第三方面,提供了一种喷墨打印装置,其使用包括喷嘴阵列的打印头,以在进行打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上的多次相对移动的同时在打印媒介上打印图像,所述喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在与所述第二方向相交的第一方向上的多个喷嘴,所述喷墨打印装置包括:生成单元,其被构造为生成与所述多次相对移动中的各次相对移动相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及补偿单元,其被构造为在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示在预定移动期间墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过在与所述预定移动不同的移动期间使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿单元确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,在第一方向上与补偿喷嘴相邻的N个喷嘴在所述多次相对移动中的任何一次相对移动期间都不同时喷射墨,N为正整数。

[0011] 根据本发明的第四方面,提供了一种喷墨打印装置,其使用包括喷嘴阵列的打印头,以在进行打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上的多次相对移动的同时在打印媒介上打印图像,所述喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在与所述第二方向相交的第一方向上的多个喷嘴,所述喷墨打印装置包括:生成单元,其被构造为生成与所述多次相对移动中的各次相对移动相对应、并指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨的打印数据;获取单元,其被构造为获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及补偿单元,其被构造为在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示在预定移动期间墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过在与所述预定移动不同的移动期间使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿单元确定补偿喷

嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,补偿喷嘴在同一移动期间不将墨喷射到在第二方向上与所述预定像素区域相邻的M个像素,M为正整数。

[0012] 根据本发明的第五方面,提供了一种喷墨打印方法,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印方法包括以下步骤:生成与各个喷嘴阵列相对应打印数据,所述打印数据指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨;获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿步骤包括确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,属于包括补偿喷嘴的喷嘴阵列的喷嘴,不将墨喷射到与第一方向上的所述预定像素区域周围的N个像素相对应的像素区域,N为正整数。

[0013] 根据本发明的第六方面,提供了一种喷墨打印方法,其使用包括多个喷嘴阵列的打印头,以在使打印头和打印媒介中的至少一者在第二方向上相对移动的同时在打印媒介上打印图像,各个喷嘴阵列包括被构造为喷射墨并排列在第一方向上的多个喷嘴,所述多个喷嘴阵列布置在与所述第一方向相交的所述第二方向上,所述喷墨打印方法包括如下步骤:生成与各个喷嘴阵列相对应的打印数据,所述打印数据指示是否向打印媒介上的各个像素喷射墨;获取关于包括在打印头中的缺陷喷嘴的信息;以及在与缺陷喷嘴相对应的打印数据指示墨喷射到打印媒介上的预定像素区域的情况下,通过使与缺陷喷嘴不同的补偿喷嘴将墨喷射到所述预定像素区域,来补偿缺陷喷嘴的喷射故障,其中,所述补偿步骤包括确定补偿喷嘴,使得补偿喷嘴满足第一条件和第二条件二者,第一条件是:补偿喷嘴不是缺陷喷嘴,第二条件是:打印数据指示,补偿喷嘴不将墨喷射到第二方向上的所述预定像素区域周围的M个像素,M为正整数。

[0014] 根据下面参照附图对示例性实施例的描述,本发明的另外的特征将变得清楚。

附图说明

[0015] 图1A和图1B是示出喷墨打印装置的内部构造的示意图;

[0016] 图2是示出喷墨打印装置的控制构造的框图;

[0017] 图3A和图3B是示出掩模数据的示例的图;

[0018] 图4是示出喷射故障信息的示例的图;

[0019] 图5A和图5B是示出正常重新填充的条件的图;

[0020] 图6A和图6B是示出选择补偿喷嘴候选的状态的图;

[0021] 图7是示出优先级表的示例的图;

[0022] 图8是示出补偿确定单元确定补偿喷嘴的状态的图;

[0023] 图9是示出喷射故障补偿处理的过程的流程图;

[0024] 图10是示出待处理的像素的顺序的图;

[0025] 图11是示出排列在打印头中的喷嘴的状态的图;

- [0026] 图12是示出块驱动的图；
- [0027] 图13A和图13B是示出排除串扰影响的条件的图；
- [0028] 图14A和图14B是示出选择补偿喷嘴候选的状态的图；
- [0029] 图15A和图15B是示出确定补偿喷嘴的状态的图；
- [0030] 图16是示出待处理的像素的顺序的图；
- [0031] 图17A和图17B是示出在分组的情况下的处理顺序的图；
- [0032] 图18是示出在采用分组的情况下的控制构造的框图；
- [0033] 图19是示出在采用分组的情况下的喷射故障补偿处理的过程的流程图；
- [0034] 图20是示出在采用分组的情况下的确定补偿喷嘴的状态的图；
- [0035] 图21A至图21D是示出正常喷射状态的条件的图；
- [0036] 图22A和图22B是示出选择补偿喷嘴候选的状态的图；
- [0037] 图23是示出确定补偿喷嘴的状态的图；
- [0038] 图24是示出喷嘴阵列的分类的图；
- [0039] 图25是示出各类的优先级信息的图；
- [0040] 图26A和图26B是示出确定补偿喷嘴的状态的图；
- [0041] 图27是示出优先级信息的另一个示例的图；
- [0042] 图28是示出优先级信息的又一个示例的图；
- [0043] 图29是示出优先级信息的再一个示例的图；以及
- [0044] 图30是示出控制构造的另一个示例的框图。

具体实施方式

[0045] (第一实施例)

[0046] 图1A是示出本实施例中使用的全线喷墨打印装置的内部构造的图。从片材给送单元101给送的片材P(打印媒介)在由传送辊对103和104保持的同时以预定速度沿x方向传送,然后从排出单元102排出。在传送方向(+x方向)上,打印头105至108布置在上游传送辊对103与下游传送辊对104之间,以便基于打印数据在z方向上喷射墨。打印头105至108喷射青色、品红色、黄色和黑色的墨。各种颜色的墨通过管(未示出)供应。

[0047] 在本实施例中,片材P可以是在片材给送单元101中卷绕成卷状的连续片材,或者可以根据标准尺寸预先切割的片材。在连续片材的情况下,片材P在打印头105至108的打印操作之后被切割器109切割成预定长度,并且在排出单元102中按尺寸被分类到输出托盘中。打印控制单元110控制打印装置的所有机构,例如,打印头105至108、用于使传送辊对103和104旋转的电机、片材给送单元101和输出单元102。

[0048] 图1B是示意性地示出打印头105中的喷嘴阵列的图。各个圆圈表示以墨滴喷射墨的喷嘴。在打印头105中,在x方向上布置8个喷嘴阵列,各个喷嘴阵列包括在y方向上排列的与片材宽度对应的数量的喷嘴。以下将八个喷嘴阵列分别称为喷嘴阵列0至7。SEG号表示y方向上的像素位置(喷嘴位置)。具有相同SEG号的喷嘴可以在沿x方向传送的片材上的基本相同的位置处打印点。打印控制单元110将各个打印数据分配给能够打印该打印数据的八个喷嘴中的任何一个。由于其他打印头106至108具有与打印头105相同的构造,因此省略其描述。

[0049] 为了简化起见,图1B示出包括在同一喷嘴阵列中的喷嘴在y方向上对齐。然而,本实施例的打印头不限于此。例如,包括在同一喷嘴阵列中的喷嘴可以沿y方向排列,同时沿x方向交替偏移。可选地,可以在y方向上布置各自包括多个喷嘴的喷嘴基板。只要准备对应于y方向上的各个像素位置(SEG)的八个喷嘴,就可以将任一种情况应用于本实施例。作为喷墨系统,可以采用使用加热元件、压电元件、静电元件、MEMS元件等的系统。

[0050] 图2是示出喷墨打印装置的控制构造的框图。打印控制单元110具有各种机构,以在来自CPU 216的指令下控制整个打印装置。使用包括DRAM等的通用存储器203作为工作区域。

[0051] CPU 216经由接收I/F从外部连接的主机装置201接收要打印的图像数据,并将图像数据存储于通用存储器203中的接收缓冲器204中。然后,CPU 216使用打印数据生成单元207对图像数据进行各种图像处理,以生成可由打印头105到108打印的二进制打印数据,并将生成的打印数据存储于打印缓冲器206中。此时,打印数据生成单元207使用预定的掩模数据,以将与各种墨颜色相对应的打印数据分配给喷嘴阵列0至7中的任何一个。

[0052] 图3A是示出由打印数据生成单元207使用的掩模数据的示例的图。在本实施例中,假设以600dpi的分辨率打印图像。在图3A中,横轴表示在传送方向(x方向)上的像素位置,并且,纵轴表示在喷嘴阵列的方向(y方向)上的像素位置,即喷嘴位置(SEG)。各个圆圈通过其图案指示用于打印点的喷嘴阵列0至7中的任何一个。在y方向上,图3A仅示出十六个喷嘴位置SEG0至SEG15,但实际上准备了对应于沿y方向排列的所有喷嘴的掩模数据。在x方向上,可以重复图3A所示的掩模数据,或者,可以准备更大的掩模数据。生成掩模数据,使得打印数据被均等地分配给喷嘴阵列0至7。

[0053] 图3B是示出由打印数据生成单元207针对各个喷嘴阵列生成的打印数据的图。图3B示出指示打印(1)的数据被输入到所有像素的情况。通过使用图3B所示的掩模数据将这样的100%打印数据分配给喷嘴阵列0至7。在图3B中,在各个喷嘴阵列0至7中,只有打印点的像素位置用圆圈标记。

[0054] 假设一个喷嘴执行喷射操作的像素的比率被定义为驱动率R,则在本实施例中掩模数据被定义为使得八个喷嘴阵列在驱动率R中相等,即 $R \leq 1/8 = 0.125$ 。

[0055] 返回到图2,如图3B所示,打印头控制单元217基于由打印数据生成单元207生成并存储在打印缓冲器206中的打印数据驱动打印头105至108。此时,编码器219检测片材P的传送速度,并将获取的信息提供给喷射定时生成单元218。打印头控制单元217基于该信息控制喷嘴的喷射定时。结果,在指定的定时从对应于指定墨的喷嘴喷射墨,从而在片材上形成所需的图像。

[0056] 喷射故障补偿处理单元208基于存储在喷射故障信息缓冲器205中的喷射故障信息执行本发明的特征喷射故障补偿处理,并校正临时存储在打印缓冲器206中的打印数据。下面将详细地描述根据本实施例的喷射故障补偿处理。

[0057] 图4示出预先存储在喷射故障信息缓冲器205中的喷射故障信息的示例。在喷射故障信息缓冲器205中,针对喷嘴阵列0至7中的各个准备与各个喷嘴(SEG)相对应的存储区域,并且各个存储区域存储指示相应喷嘴是否正常喷射墨的信息。在图4中,不正常喷射墨的喷嘴用叉来标记。在下面的描述中,发生喷墨故障的喷嘴和发生喷墨方向偏移的喷嘴被称为缺陷喷嘴。

[0058] 如果没有缺陷喷嘴,则喷射故障信息缓冲器205的内容为空(NULL)。在这种情况下,打印头控制单元217基于由打印数据生成单元207生成的打印日期而不变地驱动打印头105至108。相反,如果存在缺陷喷嘴,则根据存储在喷射故障信息缓冲器205中的信息,喷嘴故障补偿处理单元208校正由打印数据生成单元207生成的打印数据。更具体地,喷射故障补偿处理单元208将与缺陷喷嘴相对应的打印数据重写为能够在与缺陷喷嘴相同的位置处打印点的其他喷嘴的打印数据。

[0059] 返回到图2,喷射故障补偿处理单元208主要包括打印数据存储单元210、喷射故障信息读取单元211、补偿候选选择单元212、补偿确定单元213、优先级信息存储单元214和补偿处理单元215。打印数据存储单元210顺序地接收并存储由打印数据生成单元207生成的打印数据。喷射故障信息读取单元211访问喷射故障信息缓冲器205并获取喷射故障信息,如图4所示。在要处理的像素对应于由喷射故障信息读取单元211读取的缺陷喷嘴的情况下,补偿候选选择单元212选择能够打印用于像素的打印数据的喷嘴的候选。在本实施例中,在与包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列不同的喷嘴阵列中包括且具有与缺陷喷嘴相同的SEG号的七个喷嘴当中,选择可以正常地重新填充的喷嘴作为喷嘴候选。

[0060] 图5A和图5B是示出可以正常地重新填充的喷嘴的条件的图。在图5A和5B中,横轴表示x方向上的像素位置,并且,纵轴表示y方向上的像素位置(SEG)。对于各个喷嘴(SEG),在像素位置(x)处打印点的情况下,喷嘴是否可以在 $\pm x$ 方向上的像素位置周围的像素位置处打印点取决于喷嘴的重新填充时间。

[0061] 图5A示出可以在一个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴的情况。在附图中,确定要打印的点的像素由双圆表示,并且补偿候选选择单元212排除在喷射故障补偿候选之外的像素由三角形表示。如果在紧邻确定要打印点的 \circ 像素之前或之后的像素处打印点,则存在这样的可能性,即,由于前一像素的喷射操作而引起在打印后续像素时喷嘴没有被重新填充,从而可能导致异常喷射。因此,在本实施例中,与确定要打印点的 \circ 像素和 \circ 像素之前或之后的两个像素(Δ 像素)相对应的喷嘴被排除在喷射故障补偿候选之外。因为可以确保足够的重新填充时间,所以在喷射故障补偿候选中包括对应于与确定要打印点的 \circ 像素相隔一个或多个像素的像素的喷嘴。

[0062] 图5B示出可以在两个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴的情况。在这种情况下,与确定要打印点的 \circ 像素相对应的喷嘴和 \circ 像素之前或之后的两个像素(Δ 像素)被排除在喷射故障补偿候选之外。在喷射故障补偿候选中包括与 \circ 像素相隔三个以上的像素的像素。下面的描述基于如下假设:喷嘴可以在一个像素的非喷射时间内重新填充,如图5A所示。

[0063] 图6A是示出补偿候选选择单元212针对各个喷嘴阵列选择补偿喷嘴候选的状态的图。图6A示出仅对于 $x=2$ 的行补偿喷嘴候选的选择。在任一喷嘴阵列中,对于 $x=2$ 的像素和前后像素中的任何像素(即 $x=1$ 至3的任何像素)具有打印数据 \circ 的喷嘴不被选择为 $x=2$ 的像素的喷射故障补偿候选。在 $x=1$ 至3的像素中没有打印数据的喷嘴被选择为 $x=2$ 的像素的喷射故障补偿候选。在图6A中,对于各个喷嘴,选择为候选的像素由实心黑色方块表示。

[0064] 图6B是示出根据喷嘴阵列0至7布置的针对图6A所示的 $x=2$ 的行所得到的候选的图。在图6B中,横轴表示喷嘴阵列号,并且,纵轴表示喷嘴位置(y)。在图6B中,黑色喷嘴表示选择作为 $x=2$ 行的喷射故障补偿喷嘴的候选的喷嘴,并且,白色喷嘴表示排除在候选之外

的喷嘴。补偿候选选择单元212生成关于喷射故障补偿喷嘴的候选的这种信息,并将该信息提供给补偿确定单元213。

[0065] 返回到图2,补偿确定单元213基于如图6B所示的从补偿候选选择单元212提供的候选信息和存储在优先级信息存储单元214中的优先级信息,来确定用于喷射故障补偿的喷嘴。

[0066] 图7是示出存储在优先级信息存储单元214中的优先级表的示例的图。横轴表示x方向上的像素(行)位置,并且,纵轴表示喷嘴阵列号(0至7)。各个正方形中的数字表示用于成为补偿喷嘴的相应像素行中的相应喷嘴阵列的优先级。例如,如果在 $x=2$ 的行中出现喷射故障,则优先级被设置为使得使用相应打印数据补偿故障的喷嘴阵列按照喷嘴阵列7(0)、喷嘴阵列6(1)、喷嘴阵列5(2).....的顺序选择,补偿确定单元213基于优先级表中设置的优先级,从由补偿候选选择单元212选择为候选的喷嘴确定补偿喷嘴。假设在优先级表中,针对 $x=8$ 之后(onward)的行,重复使用图7所示的 $x=0$ 到7的行上的信息。

[0067] 图8是示出补偿确定单元213确定补偿喷嘴的状态的图。图8示出图4所示的喷射故障喷嘴信息与图6B所示的 $x=2$ 的行的补偿候选信息重叠。例如,打印数据生成单元207将打印数据分配给喷嘴阵列2的SEG1处的喷嘴,但是该喷嘴是缺陷的。补偿确定单元213首先参照图7所示的优先级信息中的 $x=2$ 的行。由于喷嘴阵列7(优先级0)在 $x=2$ 的行中具有最高优先级,所以补偿确定单元213确认喷嘴阵列7是否可以正常地喷射墨,以及喷嘴阵列7是否被选择为 $x=2$ 的行的补偿候选。在这种情况下,喷嘴阵列7的SEG1处的喷嘴也是缺陷的(x)。因此,补偿确定单元213确认具有第二最高优先级的喷嘴阵列6(优先级1)能否正常地喷射墨,以及喷嘴阵列6是否被选择为 $x=2$ 的行的补偿候选。在这种情况下,喷嘴阵列6的SEG1处的喷嘴可以正常地喷射墨,并且被选择为 $x=2$ 的行的补偿候选(黑色)。因此,补偿确定单元213将喷嘴阵列6的SEG1处的喷嘴设置为 $x=2$ 的行中的喷嘴阵列2的缺陷喷嘴(SEG1)的补偿喷嘴。对其他缺陷喷嘴执行相同的处理。

[0068] 返回到图2,在补偿确定单元213确定补偿喷嘴之后,补偿处理单元215将分配给缺陷喷嘴的打印数据传输到由补偿确定单元213确定的喷嘴。换句话说,补偿处理单元215从包括缺陷喷嘴的喷嘴阵列的打印缓冲器中删除缺陷喷嘴的打印数据,并将打印数据添加到包括由补偿优先级确定单元213确定的喷嘴的喷嘴阵列的打印缓冲器。上述是喷射故障补偿处理单元208的主要功能。

[0069] 图9是示出由喷射故障补偿处理单元208执行的喷射故障补偿处理的过程的流程图。使用喷射故障补偿处理单元208的各种机构,针对由打印数据生成单元207生成的各打印数据,由CPU 216顺序地执行该处理。

[0070] 如果处理开始,则CPU 216首先在步骤S1中确定要处理的像素。CPU 216在步骤S2中读取与要处理的像素相对应的打印数据,并且在步骤S3中确认打印数据是否指示打印(1)或无打印(0)。在打印(1)的情况下,CPU 216进入步骤S4,并且在没有打印(0)的情况下跳到步骤S10,因为要处理的像素不需要喷射故障补偿处理。

[0071] 在步骤S4中,CPU 216使喷射故障信息读取单元211从喷射故障信息缓冲器205中读取喷射故障信息,并确认与要处理的像素的打印数据相关联的喷嘴是正常还是缺陷的。如果喷嘴是缺陷的,则CPU 216进入步骤S5,并且,如果喷嘴没有缺陷,即喷嘴正常,则跳到步骤S10。

[0072] 在步骤S5中,CPU 216检查从补偿候选选择单元212提供的补偿候选,并确定是否存在一个或多个补偿候选。如果不存在补偿候选,则CPU 216进入步骤S6,注意不能对要处理的像素执行喷射故障补偿处理,并结束处理。如果存在一个或多个补偿候选,则CPU 216进入步骤S7。

[0073] 在步骤S7中,CPU 216通过补偿确定单元213读取优先级信息,并从补偿候选选择单元212提供的补偿候选中选择补偿喷嘴。更具体地,CPU 216从满足第一条件和第二条件二者的喷嘴中选择具有最高优先级的喷嘴,并将选择的喷嘴设置为补偿喷嘴,第一条件是它们不是缺陷喷嘴,即它们是正常喷嘴,第二条件是它们被选择作为补偿候选。

[0074] 在步骤S8中,CPU 216通过补偿处理单元215重写打印缓冲器206。更具体地,CPU 216从打印数据生成单元207分配的喷嘴阵列的打印缓冲器中删除要处理的像素的打印数据,并将打印数据写入用于由补偿确定单元设置的喷嘴阵列的打印缓冲器213。

[0075] 此外,在步骤S9中,CPU 216通过补偿候选选择单元212重写补偿候选。由于与打印数据相对应的喷嘴被改变,所以如图5A所示的要排除在喷射故障补偿候选之外的像素(即,黑色像素)被添加到补偿喷嘴中。因此,每当针对一个像素执行喷射故障补偿处理时,补偿候选选择单元212重写补偿候选。

[0076] 在步骤S10中,CPU 216确定所有像素的处理是否完成。如果仍然存在要处理的像素,则CPU 216返回到步骤S1,并确定接下来要处理的像素。如果CPU 216确定所有像素的处理完成,则CPU 216结束处理。

[0077] 图10是示出本实施例中的待处理的像素的顺序的图。在本实施例中,如参照图6A和图6B所述,在选择补偿候选的处理中,添加新的打印数据(1)仅影响±x方向上的像素。因此,优选的是以驱动的顺序(即, $x=0,1,2,\dots$)对x方向上的像素位置执行处理。然而,可以在像素不相互影响的y方向上一起处理多行(SEG)。因此,在本实施例中,针对y方向上的行(SEG),如图10所示并行地执行处理,以减少处理所需的时间。换句话说,图9的流程图指示以 $x=0,1,2,\dots$ 的顺序针对各行(SEG)执行的处理,并且针对行(SEG)和打印头并行执行该流程图。

[0078] 根据上述本实施例,为了将至少一个像素的不喷射时间确保为所有的喷嘴的重新填充时间,与在x方向上具有不喷射墨的相邻两个像素的像素相对应的喷嘴用于补偿喷嘴。因此,即使在喷射故障补偿处理之后,也不对两个连续像素驱动喷嘴,并且,在所有喷嘴中驱动率R可以小于 $0.5 (=1/(M+1))$,其中M是正整数。结果,能够可靠地执行喷射故障补偿处理,同时,在所有喷嘴阵列中维持稳定的喷射操作。

[0079] (第二实施例)

[0080] 在本实施例中也使用参照图1A和图2描述的喷墨打印装置。然而,在本实施例的打印头中,喷嘴的重新填充时间足够短(或者片材的传送速度足够慢),并且一个喷嘴可以连续地将墨喷射到沿x方向布置的多个像素,而由喷射操作引起的串扰的影响大于第一实施例。因此,补偿候选选择单元212尽可能选择不受串扰影响的喷嘴作为补偿候选。

[0081] 图11是示出在本实施例中使用的打印头105中排列的喷嘴的状态的图。各个圆圈以与图1B相同的方式表示喷嘴。在本实施例中,喷嘴阵列0至7在沿y方向稍微偏移的同时布置。下面将详细描述喷嘴阵列的布局。

[0082] 在喷嘴阵列0至7中的各个中,喷嘴在y方向上以一个像素的间距(600dpi;间隔约

42 μm) 排列。基于该前提,将喷嘴阵列0的喷嘴和喷嘴阵列4的喷嘴布置在y方向上的相同的位置处。喷嘴阵列1和5位于+y方向上从喷嘴阵列0和4的位置偏移1/4像素的位置处,喷嘴阵列2和6位于+y方向上从喷嘴阵列0和4的位置偏移2/4像素的位置处,并且喷嘴阵列3和7位于+y方向上从喷嘴阵列0和4的位置偏移3/4像素的位置处。在本实施例中,使用这些喷嘴阵列以通过一个喷嘴阵列在y方向上以600dpi的分辨率打印点,即,通过所有喷嘴阵列在y方向上以2400dpi的分辨率打印点。

[0083] 在各个喷嘴阵列中,对应于SEG0至SEG15的喷嘴被排列,同时在+x方向上逐渐偏移通过等分1/2像素获得的距离(即1/32像素)。图11仅示出对应于SEG0至SEG15的喷嘴,但是实际上排列更多的喷嘴,并且对于与SEG16之后相对应的喷嘴,在y方向上重复SEG0至SEG15所示的布局。本实施例的打印头控制单元217对于其中几个喷嘴阵列位于y方向的相同位置并且其他喷嘴阵列位于y方向上的不同位置的打印头执行块驱动。

[0084] 图12是示出块驱动的图。在本实施例中,将x方向上的相同位置处的喷嘴(SEG)视为相同的块并一起被驱动,并且根据其位置以不同的定时驱动其他位置的喷嘴(SEG)。更具体地说,对应于SEG15、SEG31、SEG47、SEG63……的喷嘴在最新定时被驱动($\text{blk}=15$)。对应于SEG14、SEG30、SEG46、SEG62……的相邻喷嘴以比最新定时($\text{blk}=15$)早与x方向上的偏移相对应的时间量的定时($\text{blk}=14$)被驱动。此外,对应于SEG13、SEG29、SEG45、SEG61……的喷嘴以比上述定时($\text{blk}=14$)早的定时($\text{blk}=13$)被驱动。对应于SEG0、SEG16、SEG32、SEG48……的喷嘴在最早定时($\text{blk}=0$)被驱动。在本实施例中,在x方向上以1/2像素(1200dpi)的分辨率打印点。结果,在片材P上,驱动定时的偏移消除了x方向上的喷嘴位置的偏移,并且由喷嘴打印的点的的所有位置可以在x方向上对齐,如图12的右侧所示。

[0085] 采用块驱动使得可以以16个喷嘴的间隔分散喷嘴的并行驱动,从而抑制串扰。换句话说,在本实施例中采用图11所示的喷嘴布局,使得图像不受用于抑制串扰的分开驱动的影响。

[0086] 然而,在上述的块驱动中,相邻喷嘴之间的驱动间隔相当短。如果在共享供墨路径的相邻喷嘴中存在相同x行的打印数据,则喷嘴受串扰的影响。为此,在本实施例中采用具有如图3A所示的高分散性的掩模数据,使得相同行的驱动喷嘴沿y方向分散。然而,即使在该构造中,如果在喷射故障补偿处理中添加新的喷射数据,则也可能连续驱动相邻喷嘴并且由于串扰而不能执行合适的喷射操作。为了避免这种情况,本实施例的补偿候选选择单元212参照各喷嘴阵列的打印数据,并选择补偿缺陷喷嘴的喷嘴候选,使得指示打印(1)的数据不会连续存在所有喷嘴阵列中的y方向上。

[0087] 图13A和图13B是示出串扰的影响不会引起问题的条件的图。在图13A和13B中,横轴表示x方向上的像素位置,并且,纵轴表示相同喷嘴阵列中的像素位置(SEG)。图13A示出如果提供一个喷嘴的距离,喷嘴不受串扰的影响的情况。在附图中,确定要打印的点的喷嘴(SEG)由双圆表示,并且补偿候选选择单元212排除在喷射故障补偿候选之外的喷嘴(SEG)由三角形表示。如果通过与确定打印点的喷嘴($\text{SEG} \odot$)相邻的喷嘴(SEG)要打印点,则可能由于串扰而导致喷嘴无法正常地喷射墨。因此,在本实施例中,确定为打印点的喷嘴($\text{SEG} \odot$)和在 $\pm y$ 方向上与喷嘴($\text{SEG} \odot$)相邻的喷嘴($\text{SEG} \Delta$)被排除在喷射故障补偿候选之外。在喷射故障补偿候选中包括除了被确定为在 $\pm y$ 方向上由一个或多个喷嘴打印点的喷嘴($\text{SEG} \odot$)之外的喷嘴(SEG),因为它们不受串扰的影响。

[0088] 图13B示出如果提供两个喷嘴的距离,则喷嘴不受串扰的影响的情况。在这种情况下,确定为打印点的喷嘴(SEG \odot)和在 $\pm y$ 方向上与喷嘴(SEG \odot)相邻的四个喷嘴(SEG Δ)被排除在喷射故障补偿候选之外。在喷射故障补偿候选中包括与喷嘴(SEG \odot)相隔三个以上的喷嘴的喷嘴(SEG)。以下描述基于如下前提,即,如果如图13A所示提供一个喷嘴的距离,则喷嘴不受串扰的影响。

[0089] 图14A是示出本实施例的补偿候选选择单元212针对各个喷嘴阵列选择补偿喷嘴候选的状态的图。图14A示出仅对于 $x=2$ 的行补偿喷嘴候选的选择。在任一喷嘴(SEG)中,确定打印点的喷嘴和与该喷嘴相邻的喷嘴不被选择为喷射故障补偿候选。其他喷嘴被选择为喷射故障补偿候选。在图14A中,选择为候选的像素位置(SEG)由实心黑色方块表示。

[0090] 图14B是示出根据喷嘴阵列0至7布置的针对图14A所示的 $x=2$ 的行所得到的补偿候选的图。在图14B中,横轴表示喷嘴阵列号,纵轴表示SEG号(y),黑色喷嘴(SEG)表示选择为喷射故障补偿候选的喷嘴(SEG),并且,白色喷嘴(SEG)表示不包括候选的喷嘴(SEG)。本实施例的补偿候选选择单元212生成关于喷射故障补偿喷嘴的候选的这种信息,并将该信息提供给补偿确定单元213。

[0091] 顺便提及,与第一实施例一样,在本实施例中可以根据图9的流程图来执行喷射故障补偿处理。然而,在本实施例的情况下,步骤S9中的补偿候选的重写对喷嘴阵列的方向或 y 方向具有影响。因此,在执行图9的流程图时,应考虑在 y 方向处理的像素的顺序。

[0092] 图15A和图15B是如图8一样示出本实施例的补偿确定单元213确定补偿喷嘴的状态的图。掩模数据、喷射故障信息和优先级信息与第一实施例中的相同。图15A和图15B示出使要处理的像素的顺序不同的结果。图15A示出如图10所示一起处理 y 方向上的多行(SEG)的情况。图15B示出对于在 y 方向上排列的像素(SEG)顺序执行喷射故障补偿处理的情况,如图16所示。

[0093] 在一起处理行(SEG)的情况下,该处理在各行(SEG)中是独立的,因此关于在行(SEG)中确定的补偿喷嘴的信息不能反映在其他行(SEG)上。结果,相邻的两个喷嘴(SEG)可以被设置为像图15A中的喷嘴阵列6那样的补偿喷嘴。这可能会导致串扰的风险。

[0094] 相反,在如图16所示的对于 $+y$ 方向上的像素(SEG)顺序执行喷射故障补偿处理的情况下,关于在喷射故障补偿处理中新确定的补偿喷嘴(SEG)的信息可以被反映在 $+y$ 方向上的相邻行(SEG)上。结果,可以避免在 y 方向上相邻的两个喷嘴(SEG)被设置为补偿喷嘴的情况,并且可以生成如图15B所示的在 y 方向上分散喷嘴的打印数据。

[0095] 然而,如果如图16所示在对于 y 方向上的所有像素(SEG)的处理完成之后,将处理的目标改变为下一个 x 行中的像素,可以降低处理速度。为了避免这个问题,在本实施例中,像素(SEG)可以被划分成组,以便在各个组中执行并行处理和对于组的串行处理。

[0096] 图17A和图17B是示出在分组的情况下的处理顺序的图。图17A示出组由四个交替像素(SEG)组成的情况。图17B示出了组由行中的每三个像素(SEG)组成的情况。图17A的分组适用于可以将串扰抑制在一个喷嘴的距离上的情况,如图13A所示。图17B的分组适用于可以将串扰抑制在两个喷嘴的距离上的情况,如图13B所示。

[0097] 在任一种情况下,对于同一组中的像素(SEG)一起执行喷射故障补偿处理。由于像素位于不受串扰影响的位置,因此,即使与像素对应的喷嘴一起设置为补偿喷嘴,图15A所示的问题也不会发生。描述了两个示例,但是分组不限于这些示例。例如,组可以由一行中

的每隔一个像素 (SEG) 或每四个或更多像素 (SEG) 组成。

[0098] 图18是示出在采用分组的情况下的控制构造的框图。图18与图2不同之处在于, 添加了补偿处理组选择单元209。补偿处理组选择单元209对作为一组并行执行喷射故障补偿处理的像素 (SEG) 进行管理, 选择对应的组, 并根据要处理的打印数据控制组中的喷射故障补偿处理。

[0099] 图19是示出在采用分组的情况下的喷射故障补偿处理的过程的流程图。在图9中, 读取要处理的像素的打印数据, 并对各个像素执行喷射故障补偿处理。相比之下, 在图19中, 对各组执行处理。更具体地, CPU216在步骤S21中确定要处理的组, 并且在步骤S22中读取所确定组中包括的所有像素 (SEG) 的打印数据。

[0100] 如果CPU 216在步骤S23中确定存在指示打印 (1) 的数据, 则CPU 216进入步骤S24, 并通过喷射故障信息读取单元211读取与要处理的组对应的喷射故障信息。然后, CPU 216确认与打印数据相关联的喷嘴是正常还是缺陷。

[0101] 如果存在与缺陷喷嘴 (SEG) 相对应的打印数据, 则CPU 216进入步骤S25, 确认从补偿候选选择单元212提供的补偿候选, 并且确定是否存在针对各个打印数据的一个或多个补偿候选。如果对于所有打印数据存在补偿候选, 则CPU 216进入步骤S27, 通过补偿确定单元213读取优先级信息, 并且从针对各个打印数据 (SEG) 由补偿候选选择单元212提供的补偿候选选择补偿喷嘴。更具体地, CPU 216从满足第一条件和第二条件二者的喷嘴选择具有最高优先级的喷嘴, 并将选择的喷嘴设置为补偿喷嘴, 第一条件是它们不是缺陷喷嘴, 即它们是正常喷嘴, 第二条件是它们被选择作为补偿候选。

[0102] 此外, CPU 216在步骤S28中通过补偿处理单元215重写打印缓冲器206, 并且在步骤S29中通过补偿候选选择单元212重写补偿候选。此时, 补偿候选选择单元212重写与要处理的组不同的组中包括的像素 (SEG) 的补偿候选信息。

[0103] 在步骤S30中, CPU 216确定所有像素的处理是否完成。如果仍然存在要处理的组, 则CPU 216返回到步骤S21, 并确定接下来要处理的组。如果CPU 216确定所有组的处理完成, 则CPU 216结束处理。

[0104] 图20是示出在采用与图8相同的方式的分组的情况下补偿确定单元213确定补偿喷嘴的状态的图。如图15B一样, 即使在喷射故障补偿处理之后, 相邻的两个喷嘴 (SEG) 也不被设置为补偿喷嘴并且在y方向上分散打印数据。

[0105] 如果如上所述对各个组执行喷射故障补偿处理, 则随后处理的组中的补偿候选的数量根据要预先处理的组的结果而减少。因此, 取决于各个组是先前处理还是随后处理, 补偿候选数和驱动喷嘴数可以在组之间不同。如果这样的差异导致问题, 则可以通过在先前处理的SEG组和随后处理的SEG组之间 (例如, 每页) 进行切换来减少差异。

[0106] 根据上述本实施例, 确定喷射故障补偿处理中的补偿喷嘴, 使得包含在同一喷嘴阵列中的相邻喷嘴不会在同一行上喷射墨。为了避免相邻的两个喷嘴即使在喷射故障补偿处理之后的基本相同的时间被驱动的情况, 与在y方向上具有不喷射墨的相邻两个像素的像素相对应的喷嘴用于补偿。因此, 在所有行中, 相同喷嘴阵列中的驱动率R可以小于0.5 ($=1/(N+1)$, 其中N是正整数)。结果, 可以可靠地执行喷射故障补偿处理, 同时所有喷嘴阵列0至7中维持稳定的喷射操作。

[0107] (第三实施例)

[0108] 在本实施例中也可以使用参照图1A和图2描述的喷墨打印装置。此外,使用包括图11所示的阵列的打印头,并且,采用图12所示的块驱动。此外,以与第一实施例相同的方式,采用图2所示的框图,并且,根据图9的流程图,按照图16所示的顺序,对各个像素执行预定的喷射故障补偿处理。在本实施例中对如下情况提供描述:在对于在x和y方向上的重新填充时间和串扰施加限制的同时执行喷射故障补偿处理。

[0109] 图21A至图21D是示出确保足够的重新填充时间并排除串扰的影响的条件的图。以与图5A和图5B、图13A和图13B相同的方式,横轴表示x方向上的像素位置,并且,纵轴表示相同喷嘴阵列中的像素位置(SEG)。图21A示出这样的情况,其中,可以在一个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴,并且如果提供一个喷嘴的距离,则不会受到串扰的影响。图21B示出这样的情况,其中,可以在两个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴,并且如果提供两个喷嘴的距离,则不会受到串扰的影响。图21C示出这样的情况,其中,可以在两个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴,并且如果提供一个喷嘴的距离,则不会受到串扰的影响。图21D示出这样的情况,其中,可以在一个像素的非喷射时间内重新填充喷嘴,并且如果提供两个喷嘴的距离,则不会受到串扰的影响。下面的描述基于如下假设:一个像素的非喷射时间对于稳定的重新填充是必需的,并且,如图21A所示,为了减少串扰的影响,需要一个喷嘴的距离。

[0110] 图22A是示出本实施例的补偿候补选择单元212针对各个喷嘴阵列选择补偿喷嘴候选的状态的图。图22B是示出根据喷嘴阵列0至7布置的针对图22A所示的 $x=2$ 的行所得到的候选的图。图22A示出确定要打印点的像素 \circ 、 $\pm x$ 方向上的相邻像素和 $\pm y$ 方向上的相邻像素(SEG)不被选择为任一喷嘴阵列中的喷射故障补偿候选。

[0111] 图23是示出在采用与图8相同的方式的分组的情况下本实施例的补偿确定单元213确定补偿喷嘴的状态的图。掩模数据、喷射故障信息和优先级信息与第一实施例中的相同。相邻喷嘴(SEG)不在喷嘴阵列的同一行上被驱动。此外,一个喷嘴不被驱动用于连续像素。结果,驱动率R在x方向和y方向都可以小于0.5。可以可靠地执行喷射故障补偿处理,同时所有喷嘴阵列0至7中维持稳定的喷射操作。

[0112] 应该注意的是,如第二实施例一样,在本实施例中可以采用图18的框图和图19的流程图来执行用于提高处理速度的分组控制。在这种情况下,在步骤S29中,补偿候补选择单元212将在x方向和y方向上与新添加用于喷射故障补偿的打印数据相邻的像素(SEG)排除在喷射故障补偿候选之外。

[0113] (第四实施例)

[0114] 在图11所示的喷嘴阵列的情况下,由各喷嘴阵列打印点的位置在一个像素(SEG)内沿y方向逐渐偏移。因此,通过补偿喷嘴实际打印点的位置可能偏离应当由缺陷喷嘴打印点的位置,偏差可能显著。例如,在喷嘴阵列0的喷嘴中发生喷射故障的情况下,如果补偿喷嘴在喷嘴阵列4中,则可以在y方向的同一位置上打印点。然而,如果补偿喷嘴处于任何喷嘴阵列1至3和5至7中,则在600dpi的一个像素内发生偏差。此外,偏差按照喷嘴阵列4、喷嘴阵列1和5、喷嘴阵列2和6以及喷嘴阵列3和7的顺序增加。换句话说,在补偿处理随着偏差增加变得更显著的情况下,适合于补偿的喷嘴阵列的优先级在各个喷嘴阵列中不同。考虑到这种情况,在本实施例中,优先级信息存储单元214分别存储与喷嘴阵列相关联的优先级信息。

[0115] 图24是示出喷嘴阵列0至7的分类的图。喷嘴阵列0至7按如下分类:喷嘴阵列0和4

为A级,喷嘴阵列1和5为B级,喷嘴阵列2和6为C级,喷嘴阵列3和7为D类。在任一类中,同一类中的喷嘴阵列可以在y方向上的相同位置上打印点,并且适合于相互补偿。B类是第二最适合补偿A类的,其次是C类和D类。因此,为A类的喷嘴阵列准备按A类、B类、C类和D类的顺序设置优先级的优先级信息。以相同的方式,为B类、C类和D类中的各个准备以适当顺序设置优先级的优先级信息。

[0116] 图25是示出各类的优先级信息的图。在任一类中,包括在其自身类中的喷嘴阵列具有最高优先级,并且随着与喷嘴阵列的距离变长,优先级变低。

[0117] 图26A和图26B是示出本实施例的补偿确定单元213确定补偿喷嘴的状态的图。掩模数据、喷射故障信息和补偿候选的选择与第三实施例中的相同。然而,如图25所示,优先级信息对于各个喷嘴阵列是唯一的。在与第三实施例相同的条件下,图26A示出彼此重叠的对于 $x=2$ 的行的补偿候选信息(黑/白)、图4所示的喷嘴信息(x)以及喷嘴阵列的优先级(数)。图26B示出补偿喷嘴的确定结果。

[0118] 例如,打印数据生成单元207将 $x=2$ 的打印数据分配给喷嘴阵列2的SEG 1处的喷嘴,但是该喷嘴是缺陷的(x)。因此,补偿确定单元213参考图25所示的C类的优先级信息中的 $x=2$ 的行。喷嘴阵列2在 $x=2$ 的行中具有最高优先级(优先级0),但相应的喷嘴是缺陷的(x)。补偿确定单元213确认具有第二最高优先级(优先级1)的喷嘴阵列6是否是正常喷嘴,以及该喷嘴是否被选择为 $x=2$ 的行的补偿候选。在这种情况下,喷嘴阵列6的SEG1处的喷嘴是正常的,并且被选择为 $x=2$ 的行的补偿候选(实心)。因此,补偿确定单元213将喷嘴阵列6的SEG1处的喷嘴设置为 $x=2$ 的行中的喷嘴阵列2的缺陷喷嘴(SEG1)的补偿喷嘴。对其他缺陷喷嘴执行相同的处理。

[0119] 根据上述本实施例,与Y方向上的缺陷喷嘴具有最小偏移的喷嘴可以用于具有更高优先级的缺陷喷嘴的补偿处理。结果,可以在优选状态下执行喷射故障补偿处理,使得缺陷喷嘴的存在在图像中不显眼。

[0120] 应当注意,优先级信息不是必需的,表示所有喷嘴阵列作为候选。例如,从同一SEG中的缺陷的喷嘴偏移的喷嘴阵列可以被排除在补偿候选之外。

[0121] 图27至图29是示出优先级信息的其他示例的图。图27示出从缺陷喷嘴偏移 $3/4$ 像素的喷嘴阵列被排除在补偿候选之外的情况下的优先级信息。在A类(喷嘴阵列0和4)的优先级信息中,不存储D类(喷嘴阵列3和7)的喷嘴阵列,即被排除在补偿候选之外。由于没有喷嘴阵列从同一SEG中的B类喷嘴阵列(喷嘴阵列1和5)和C类喷嘴阵列(喷嘴阵列2和6)偏移 $3/4$ 像素,因此所有喷嘴阵列作为补偿候选存储在优先级信息。在D类(喷嘴阵列3和7)的优先级信息中,不存储偏移 $3/4$ 像素的A类(喷嘴阵列0和4)的喷嘴阵列,即被排除在补偿候选之外。

[0122] 以类似的方式,图28示出从缺陷喷嘴偏移 $2/4$ 像素以上的喷嘴阵列被排除在补偿候选之外的情况下的优先级信息。图29示出在从缺陷喷嘴偏移 $1/4$ 像素以上的喷嘴阵列被排除在补偿候选之外的情况(即仅选择了同一类别的喷嘴阵列作为补偿候选的情况)下的优先级信息。可以基于作为喷射故障补偿处理的结果的图像来确定将图25和图27至29所示的哪种类型的信息应当用作优先级信息。例如,可以根据墨颜色来确定应当使用图25和图27至29所示的哪种类型。

[0123] 在上述第一至第四实施例中,参照图2描述喷射故障补偿处理单元208校正由打印

数据生成单元207生成的打印数据的情况。然而,本发明并不限于这种情况。例如,如图30所示,打印数据生成单元207可以参照图3A所示的掩模数据和存储在喷射故障信息缓冲器205中的喷射故障信息将存储在接收缓冲器中的打印数据分配给喷嘴阵列0至7。

[0124] 在上述实施例中,作为示例描述了图1A所示的全线型喷墨打印装置。然而,本发明并不限于该示例。本发明还可以应用于通过使打印头相对于片材沿与喷嘴排列的方向相交的方向移动而形成图像的串行型打印装置。如果在串行打印装置中使用包括能够打印具有相同SEG号的像素的多个喷嘴阵列的打印头,则可以执行与实施例中相同的喷射故障补偿处理。在能够采用通过多次打印扫描来完成打印媒介中的单位面积的图像的多次打印的串行打印装置的情况下,可以通过用多次打印扫描替换多个喷嘴阵列来执行与实施例中的喷射故障补偿处理等同的喷射故障补偿处理。简而言之,可以在抑制各个喷嘴的重新填充时间和相邻喷嘴之间的串扰的影响的同时实现稳定的喷射故障补偿处理。

[0125] 此外,通过引用图1B、图11和图24所示的打印头的示例来描述喷嘴的数量、阵列的数量和时分驱动的模式,但是本发明不限于该示例。

[0126] 此外,图5A、图5B、图13A、图13B和图21A至图21D中示出各个喷嘴的稳定喷射状态的条件,但是本发明不限于这些条件。

[0127] 在任一种情况下,可以实现本发明的有利结果,只要打印数据可以基于打印数据和喷射故障数据被分配给多个喷嘴阵列或打印扫描,同时满足用于维持各个喷嘴阵列中的稳定喷射状态的条件。

[0128] (其他实施例)

[0129] 本发明的(多个)实施例也可以通过如下实现:一种系统或装置的计算机,该系统或装置读出并执行在存储介质(其也可被更充分地称为“非暂态计算机可读存储介质”)上记录的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序),以执行上述(多个)实施例中的一个或多个的功能,并且/或者,该系统或装置包括用于执行上述(多个)实施例中的一个或多个的功能的一个或多个电路(例如,专用集成电路(ASIC));以及由该系统或者装置的计算机执行的方法,例如,从存储介质读出并执行计算机可执行指令,以执行上述(多个)实施例中的一个或多个的功能,并且/或者,控制所述一个或多个电路以执行上述(多个)实施例中的一个或多个的功能。所述计算机可以包括一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU),微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行所述计算机可执行指令。所述计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质被提供给计算机。例如,存储介质可以包括如下中的一个或多个:硬盘,随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),分布式计算系统的存储器,光盘(例如,压缩盘(CD),数字多功能光盘(DVD),或蓝光光盘(BD)TM),闪速存储器装置,存储卡,等等。

[0130] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0131] 虽然针对示例性实施例描述了本发明,但是,应该理解,本发明不限于公开的示例性实施例。下述权利要求的范围应当被赋予最宽的解释,以便涵盖所有这类修改以及等同的结构和功能。

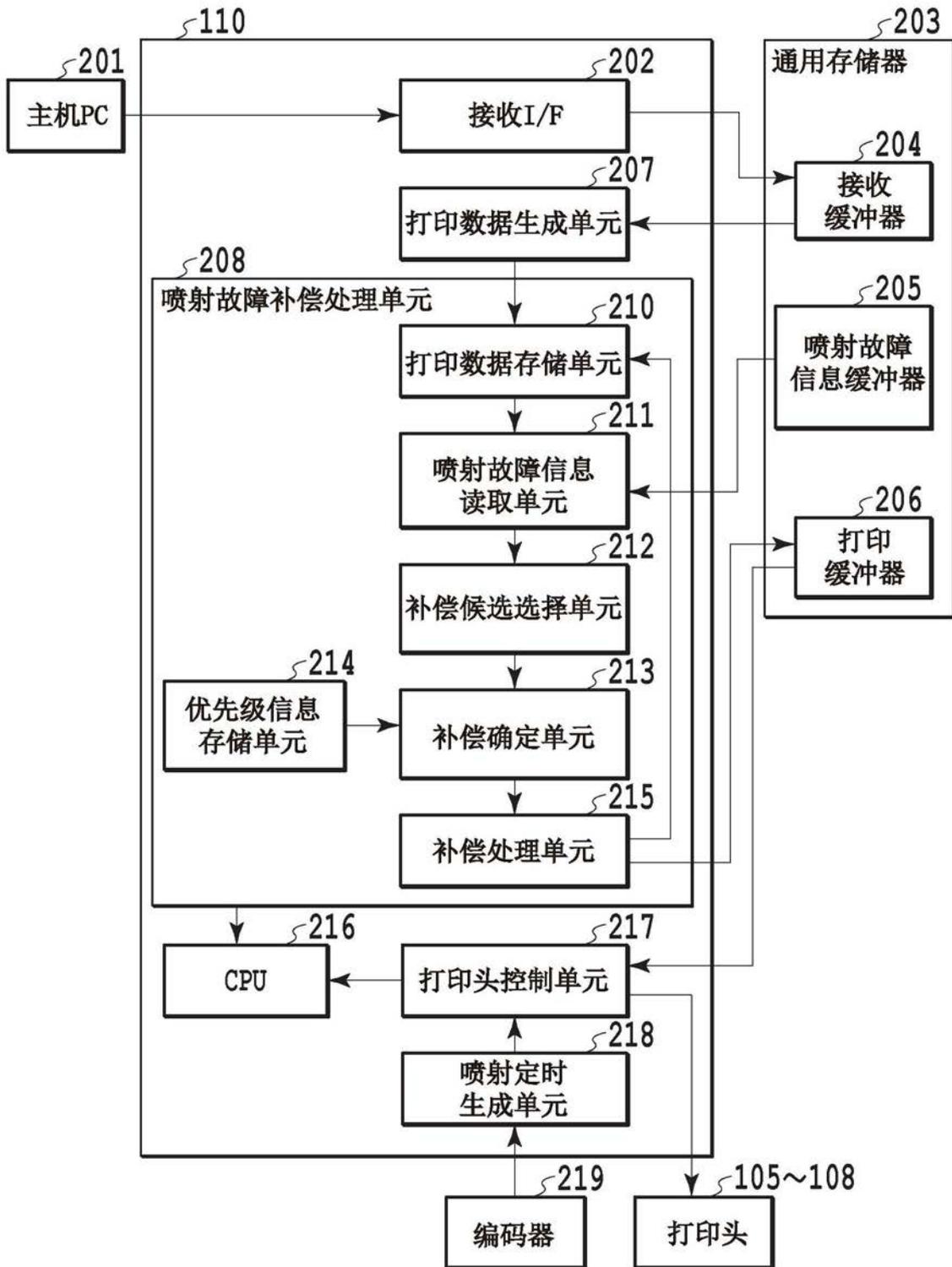


图2

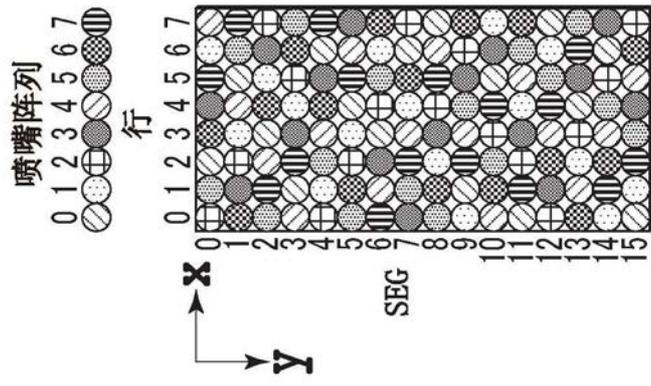


图3A

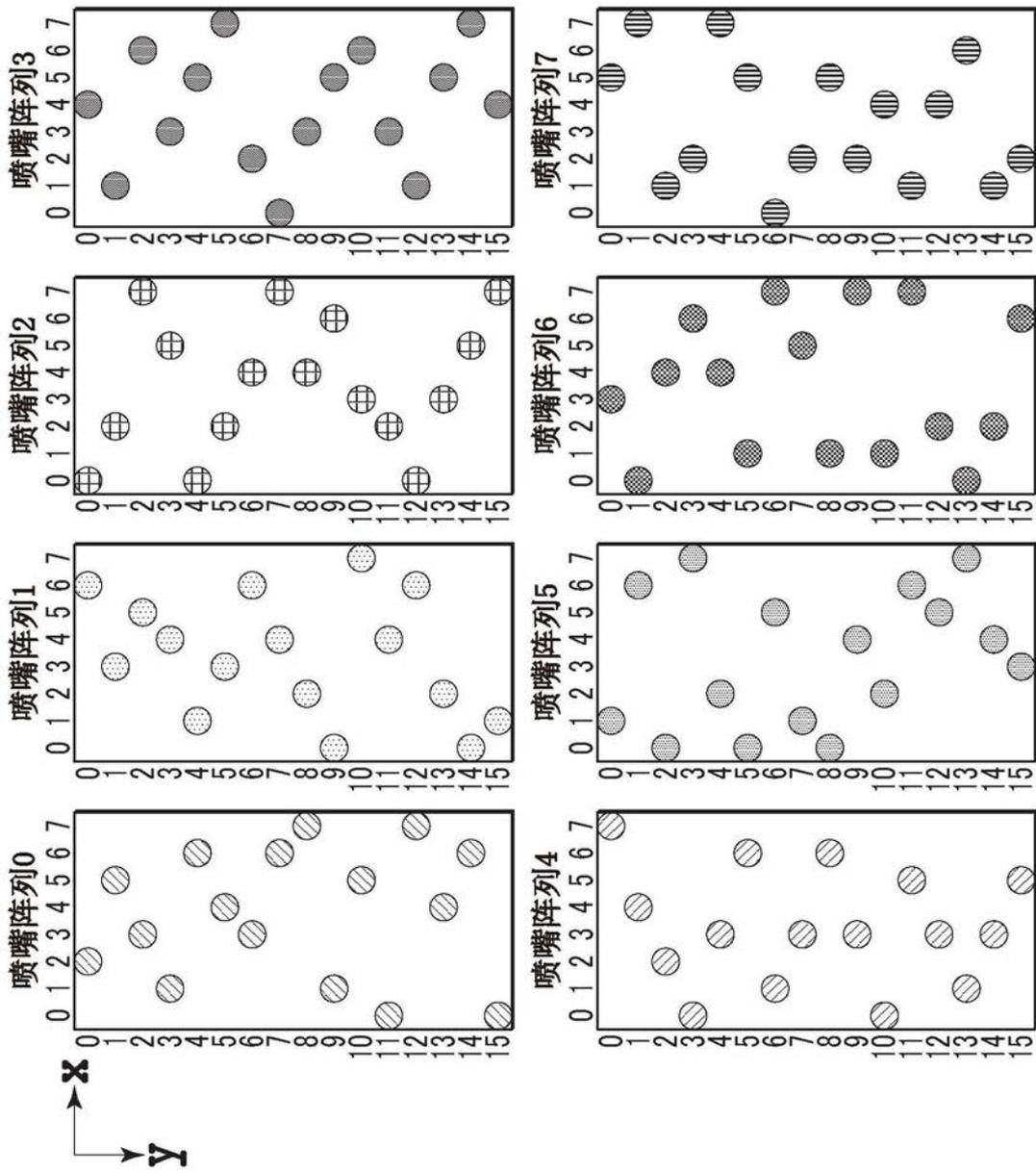


图3B

喷嘴

	0	1	2	3	4	5	6	7
0							×	
1			×	×		×		×
2		×			×			
3								
4		×				×		
5			×	×				
6								
7		×				×		
8	×				×			
9								
10								
11		×						
12		×						×
13							×	
14				×				
15		×						

SEG

图4

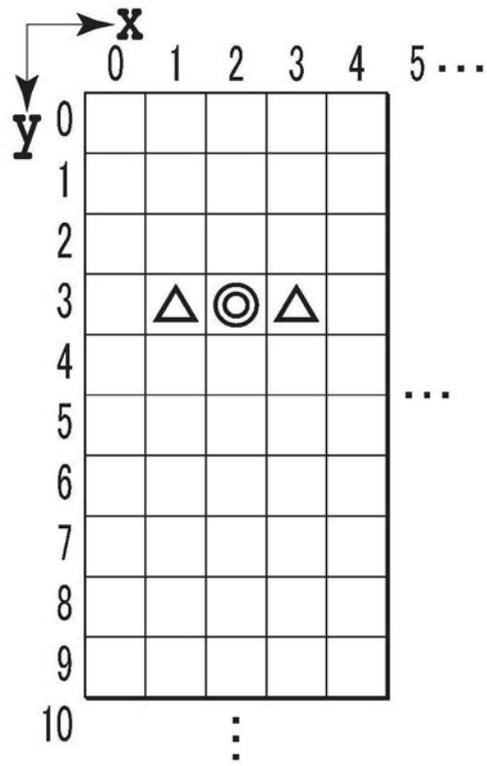


图5A

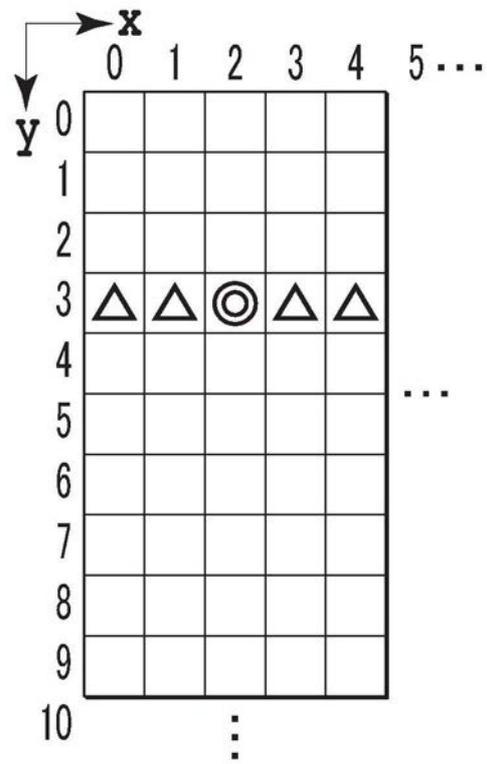


图5B

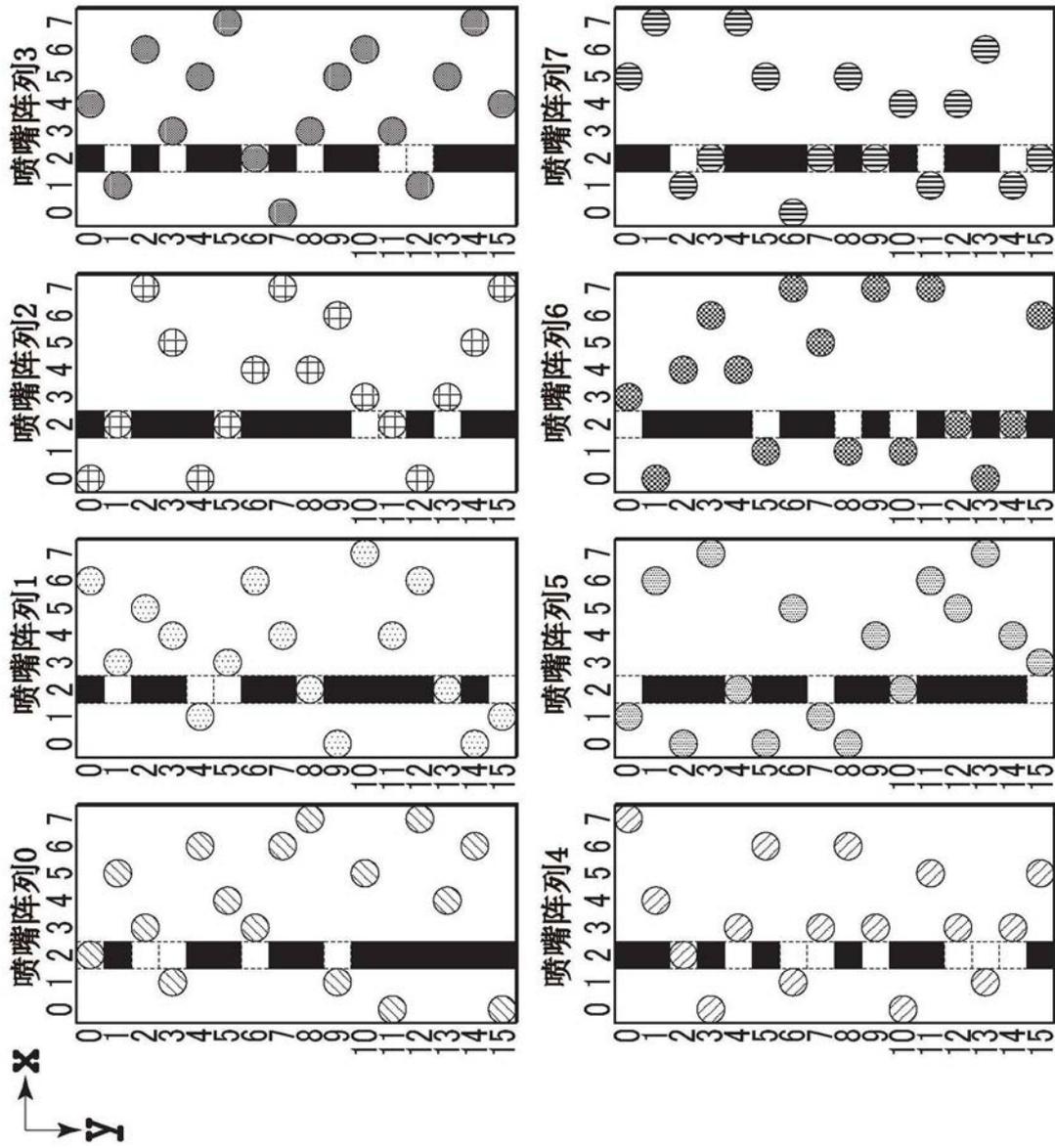


图6A

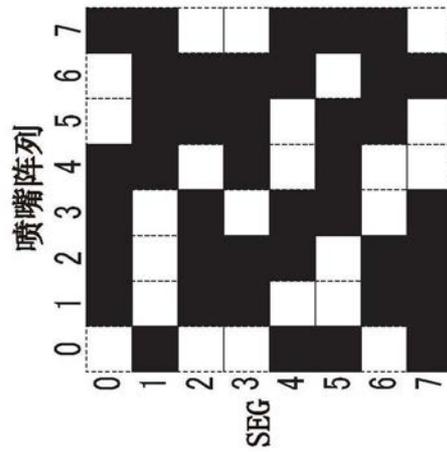


图6B

→ X 行

0	5	6	7	0	1	2	3	4
1	4	5	6	7	0	1	2	3
2	3	4	5	6	7	0	1	2
3	2	3	4	5	6	7	0	1
4	1	2	3	4	5	6	7	0
5	0	1	2	3	4	5	6	7
6	7	0	1	2	3	4	5	6
7	6	7	0	1	2	3	4	5

喷嘴阵列

图7

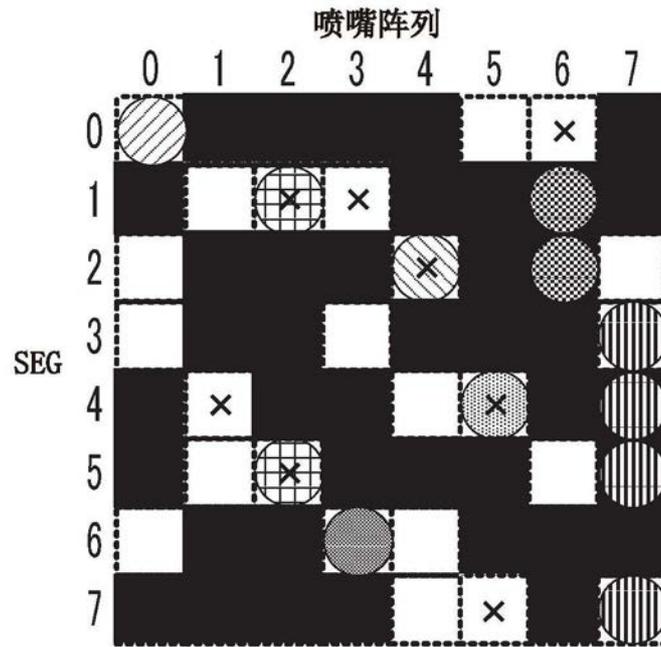


图8

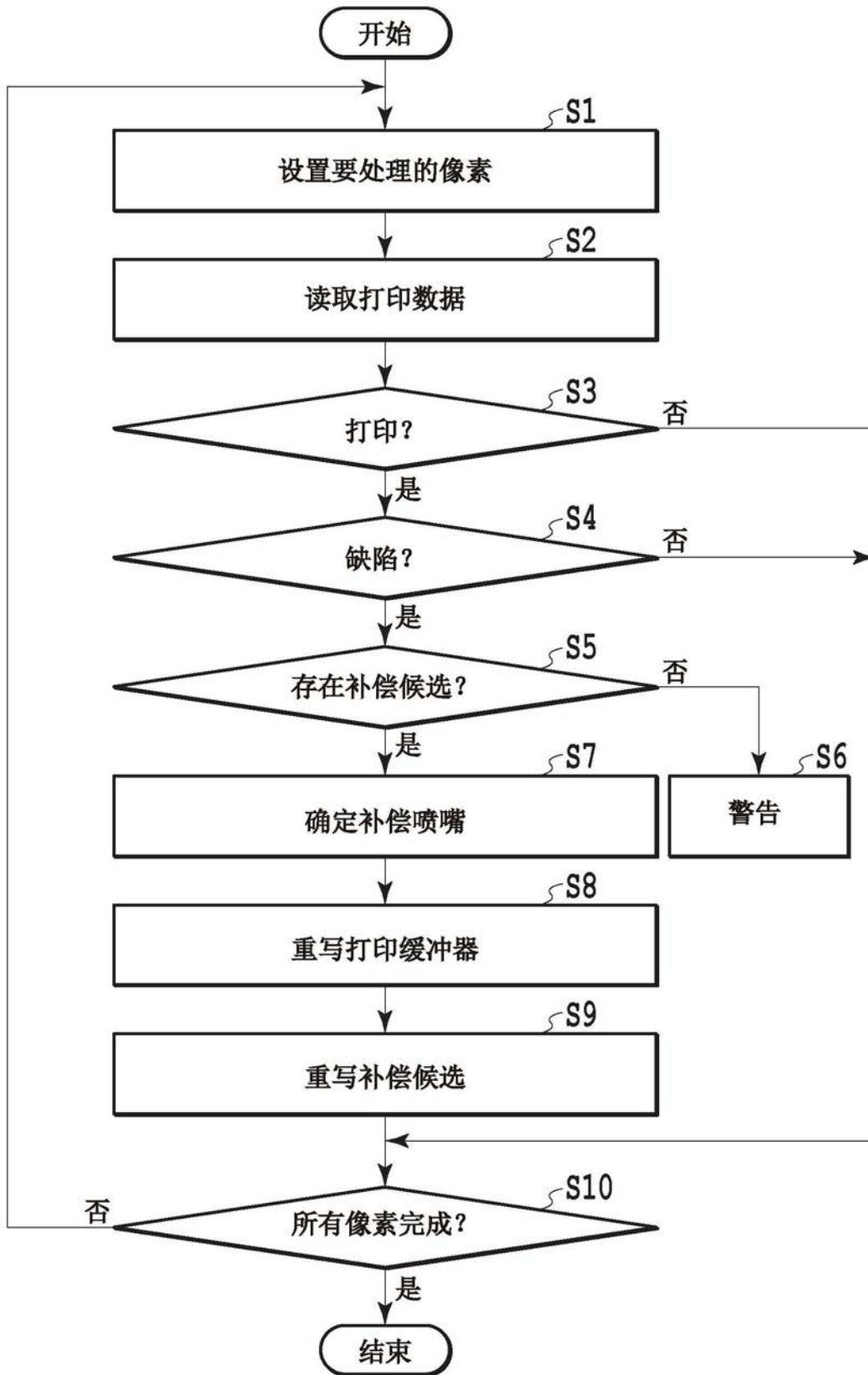


图9

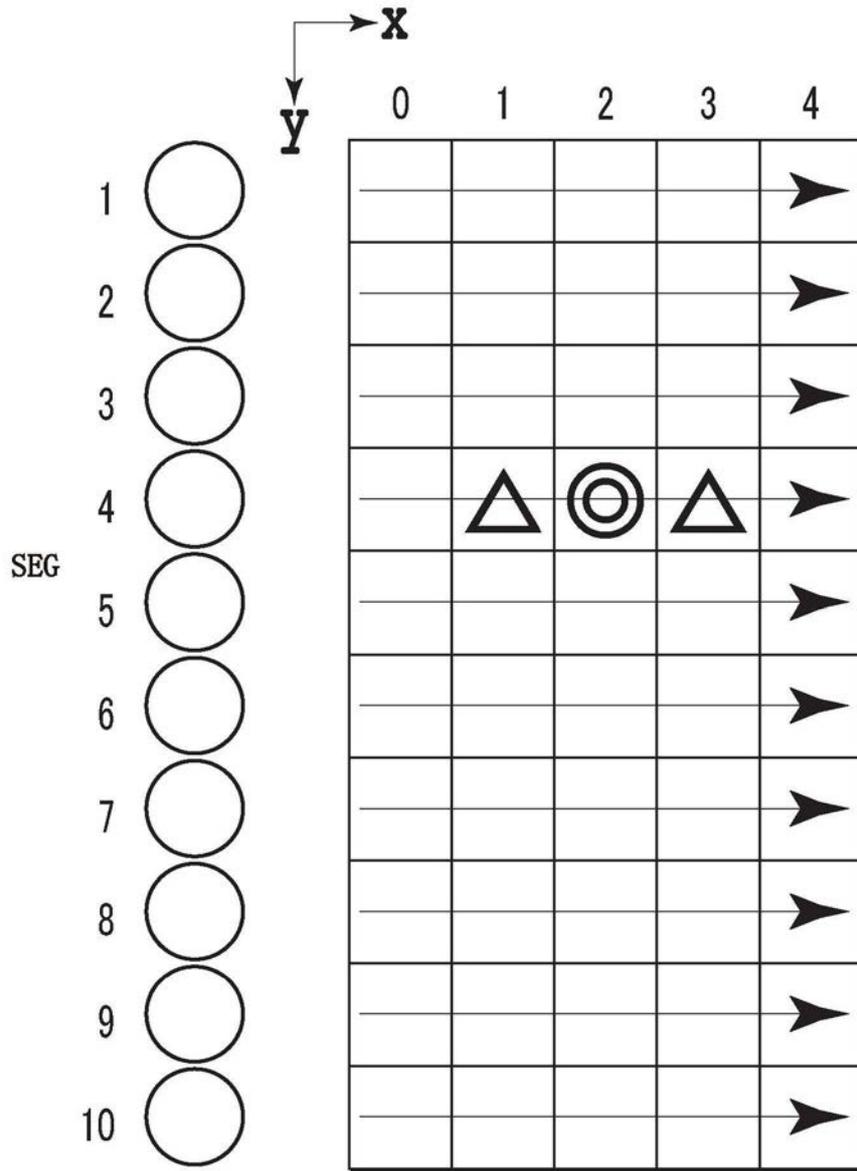


图10

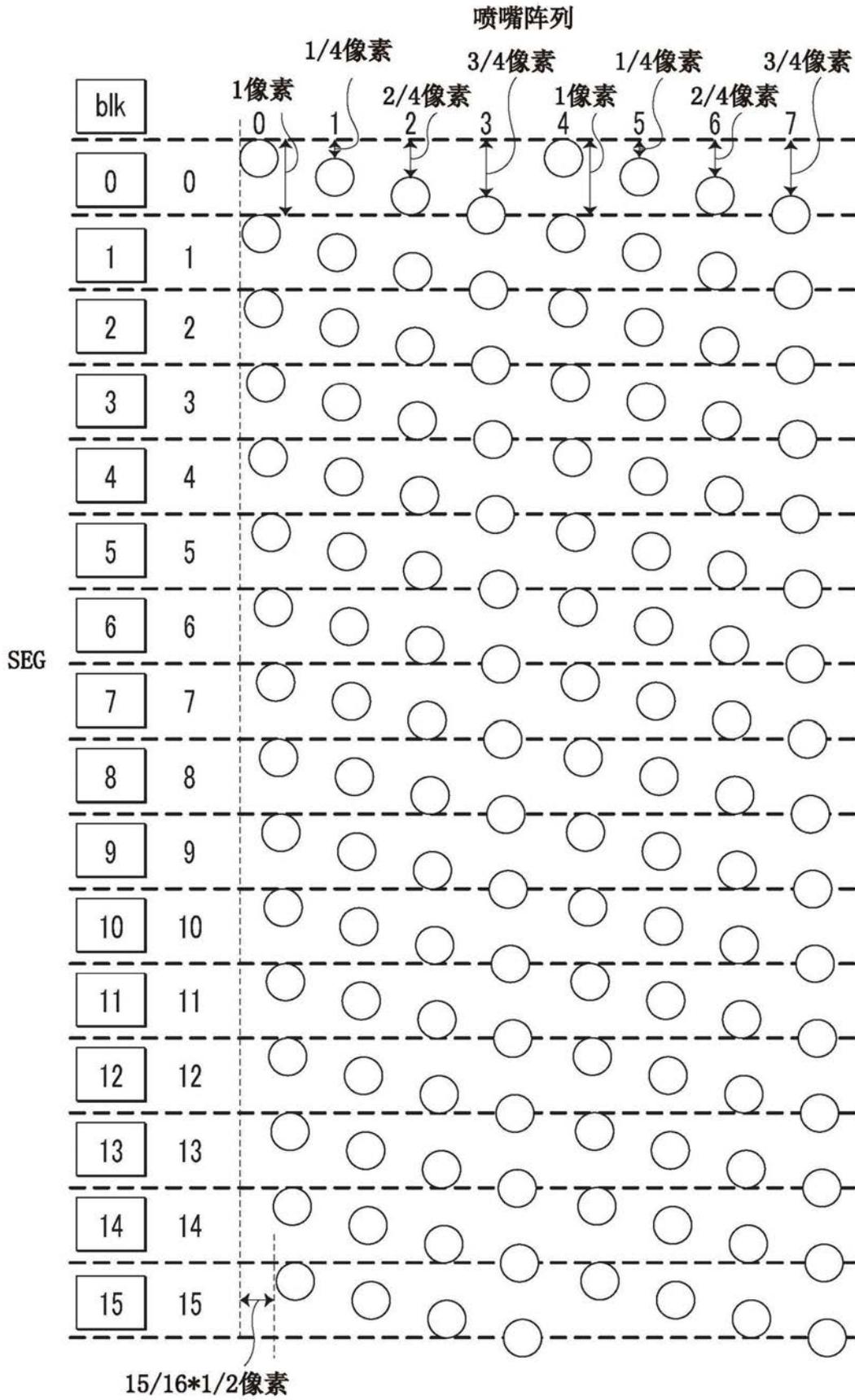


图11

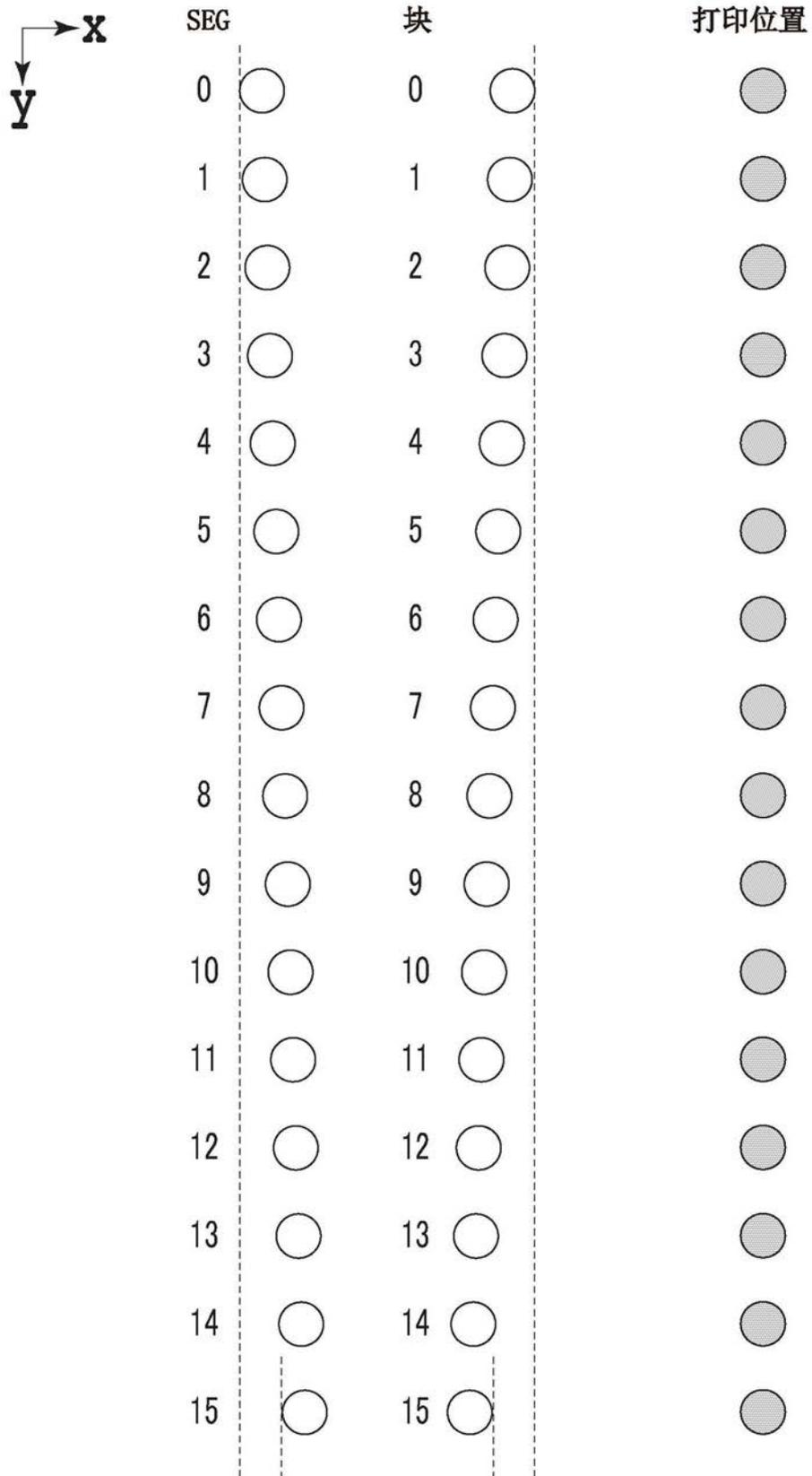


图12

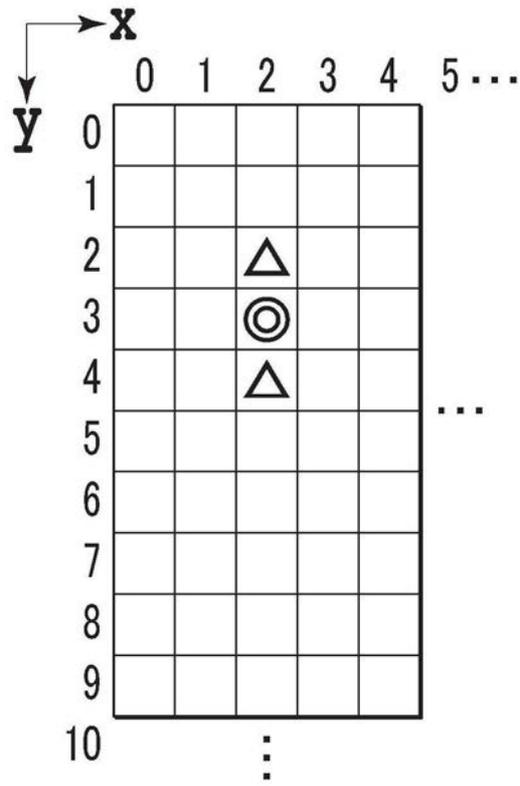


图13A

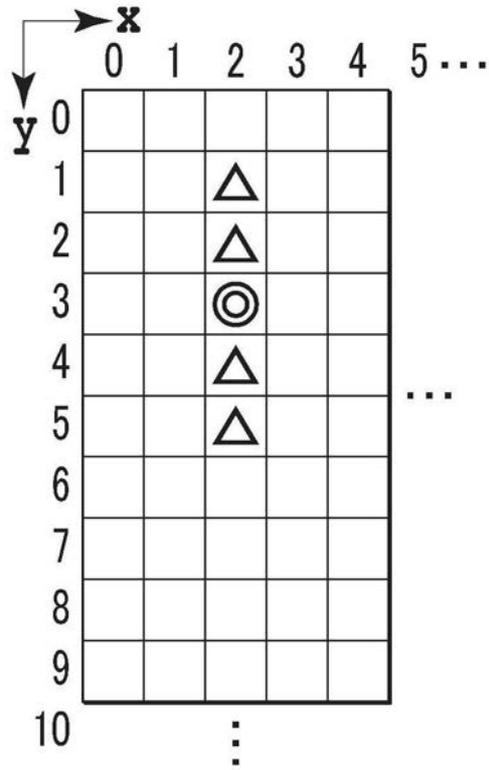


图13B

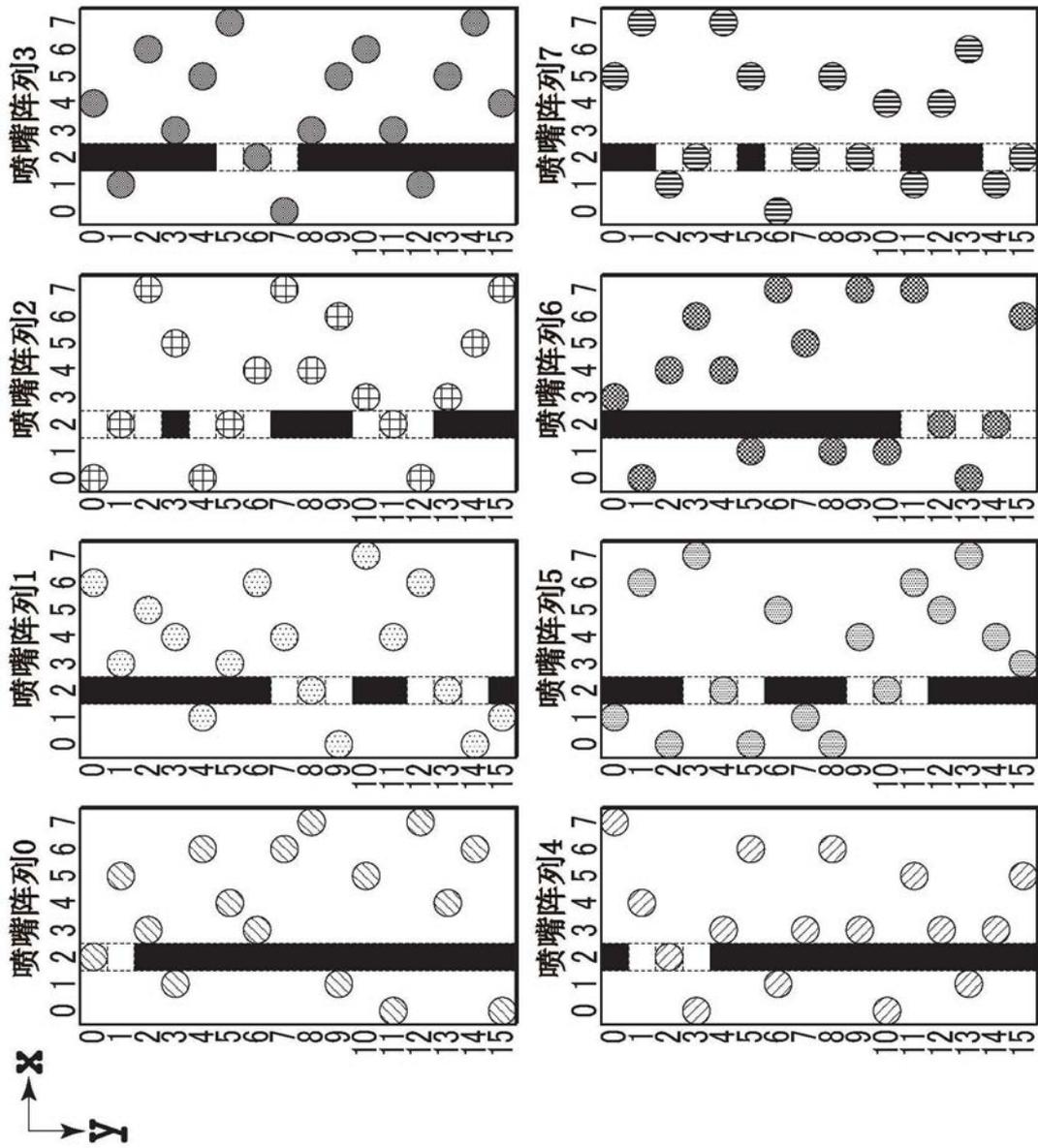


图14A

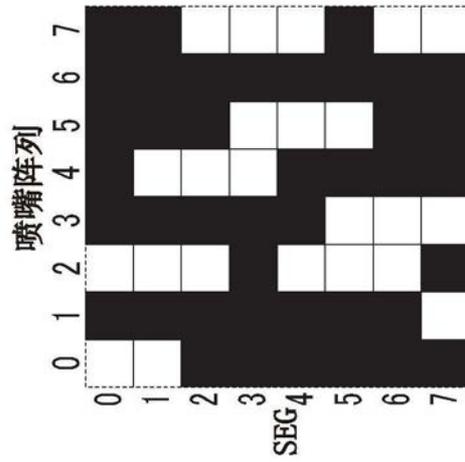


图14B

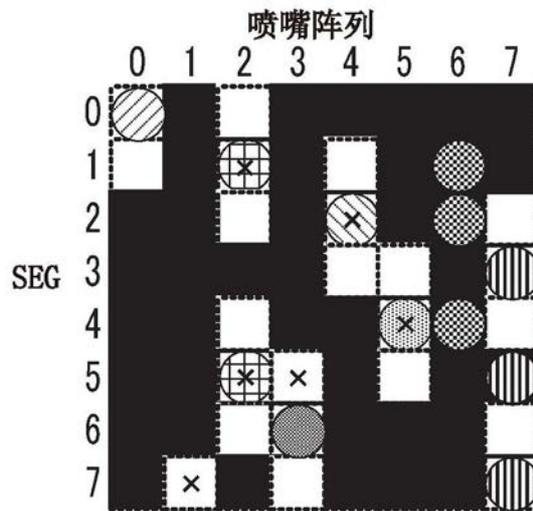


图15A

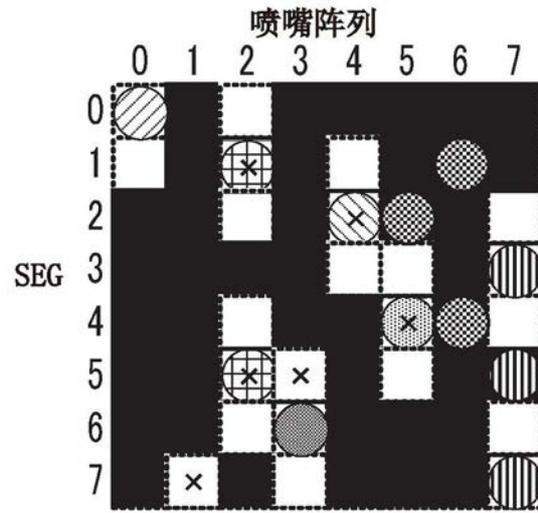


图15B

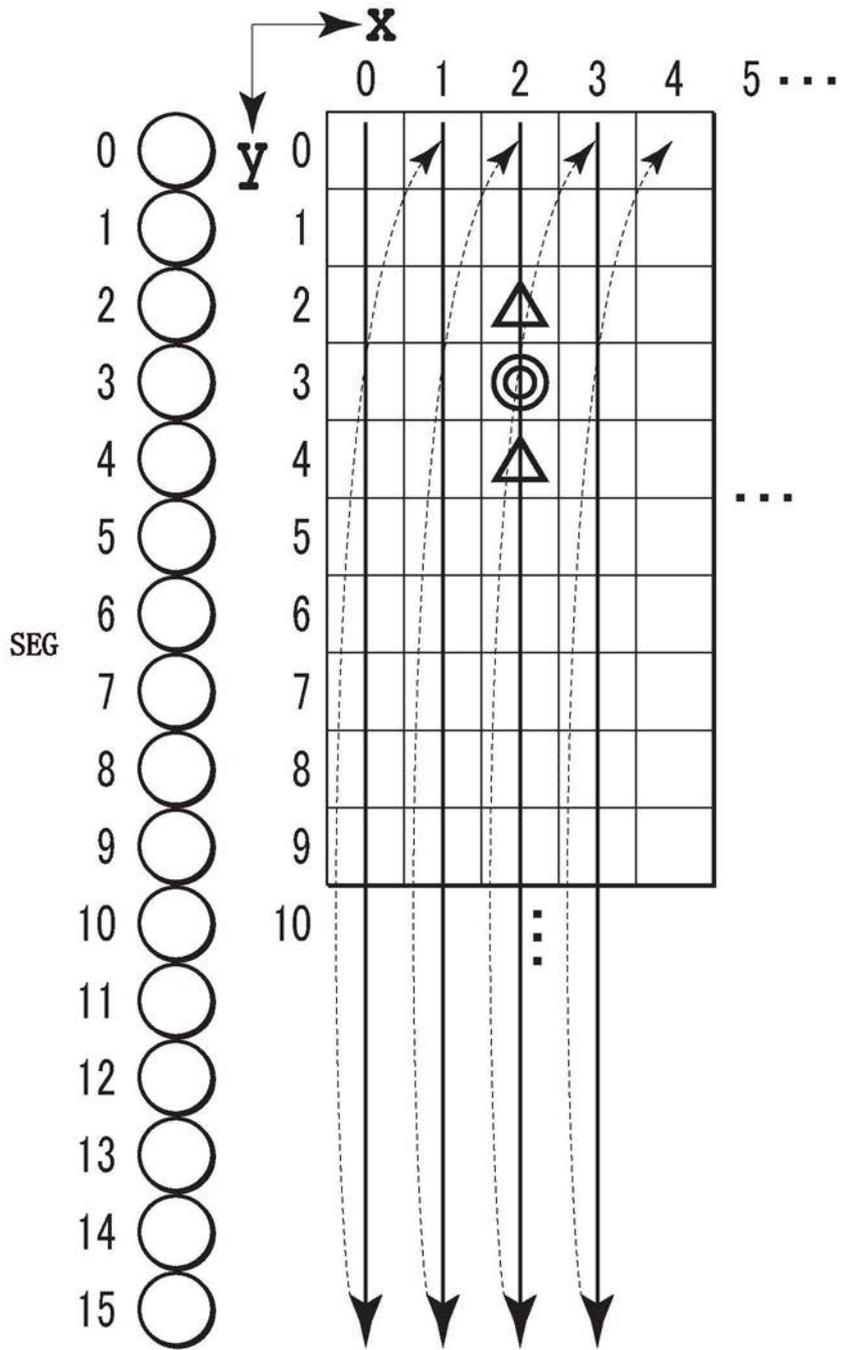


图16

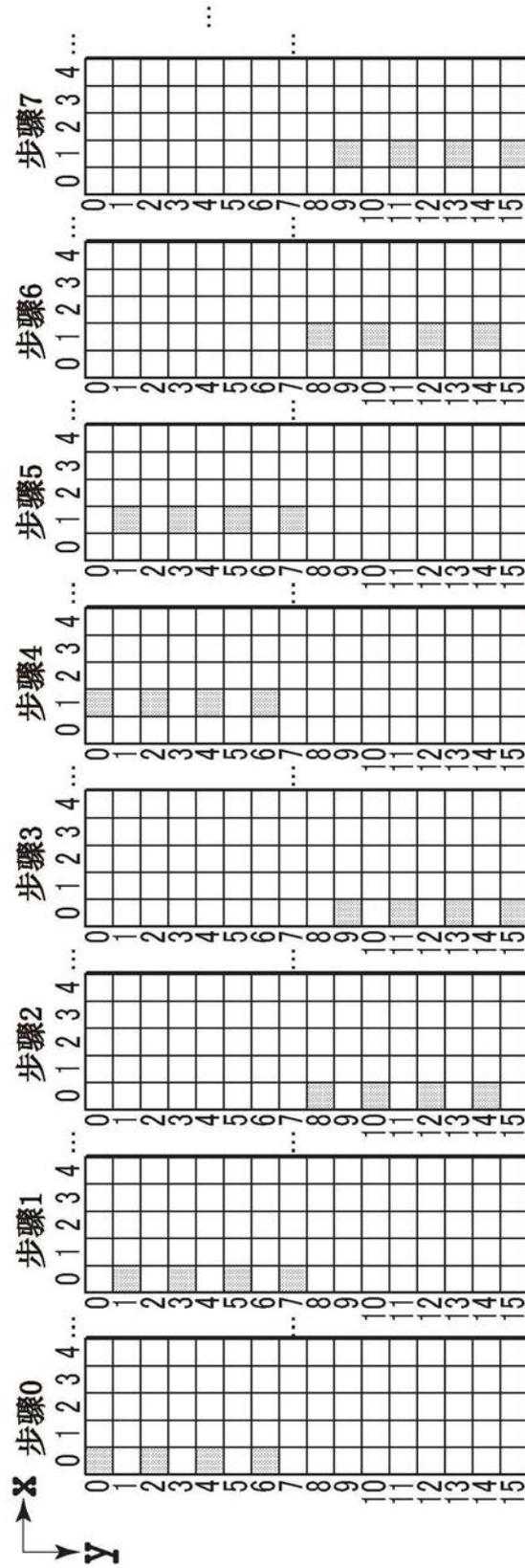


图17A

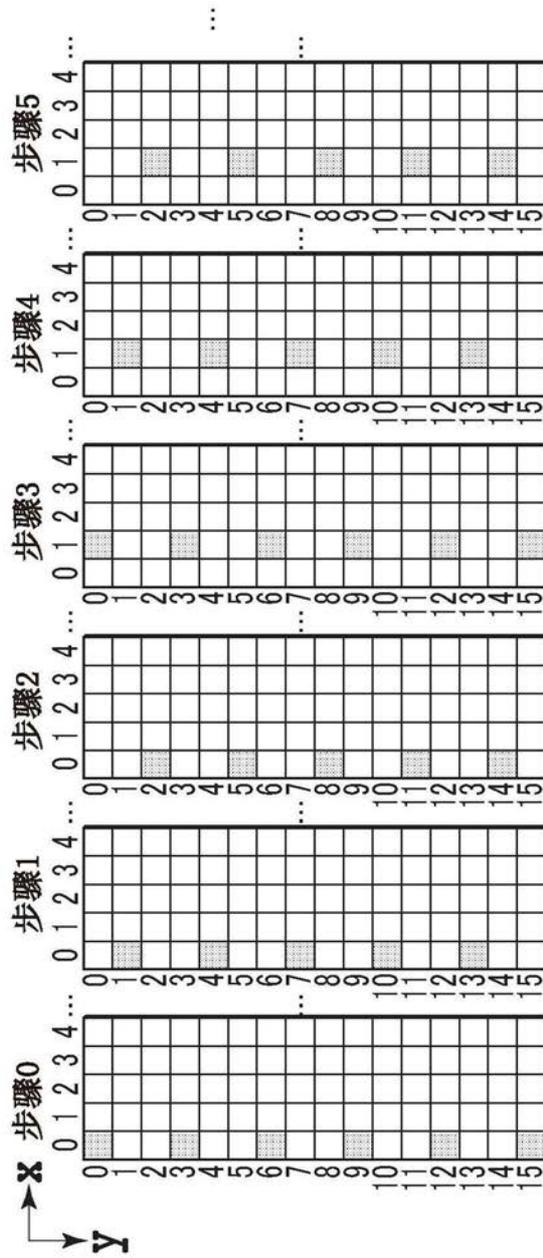


图17B

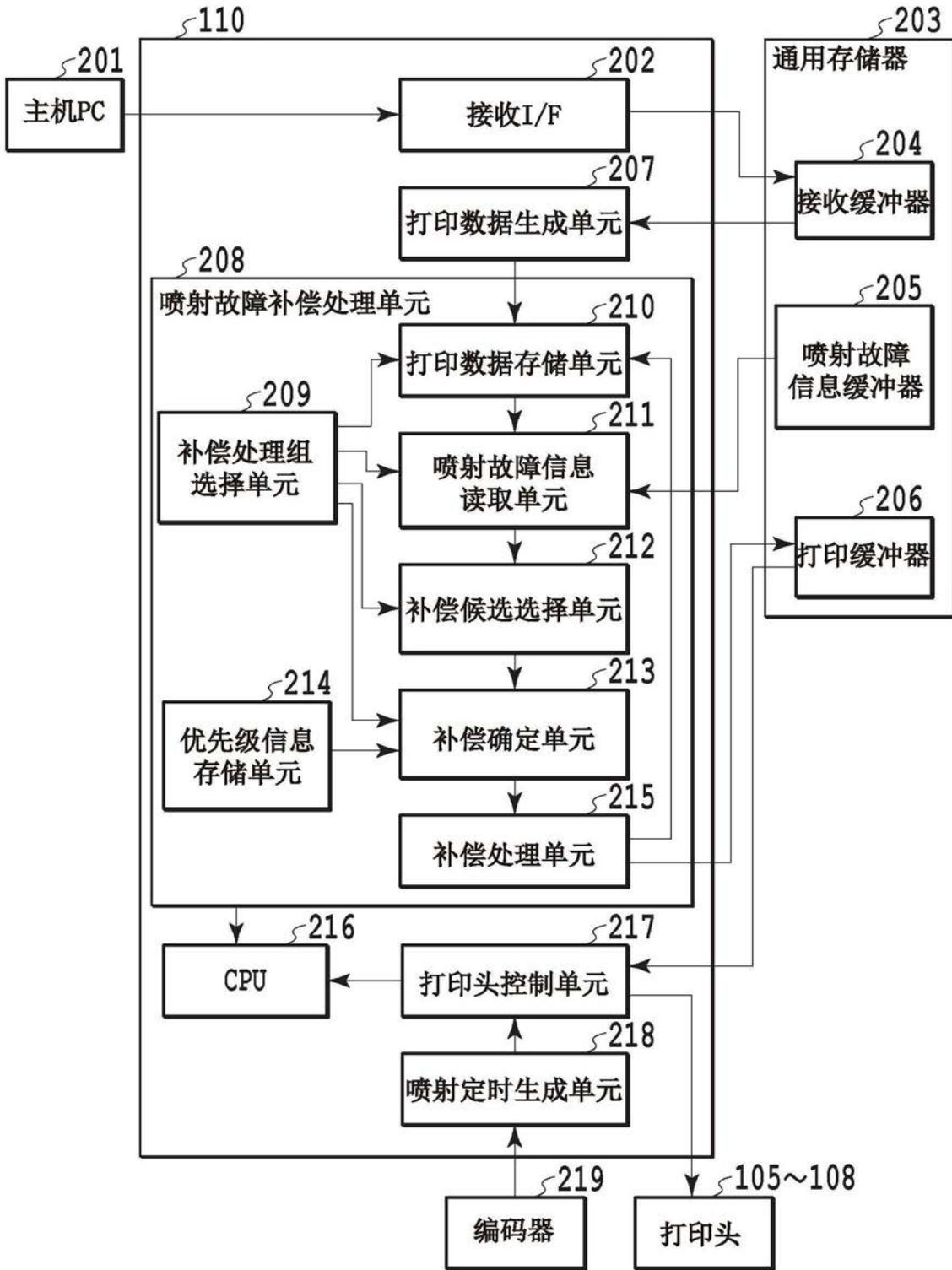


图18

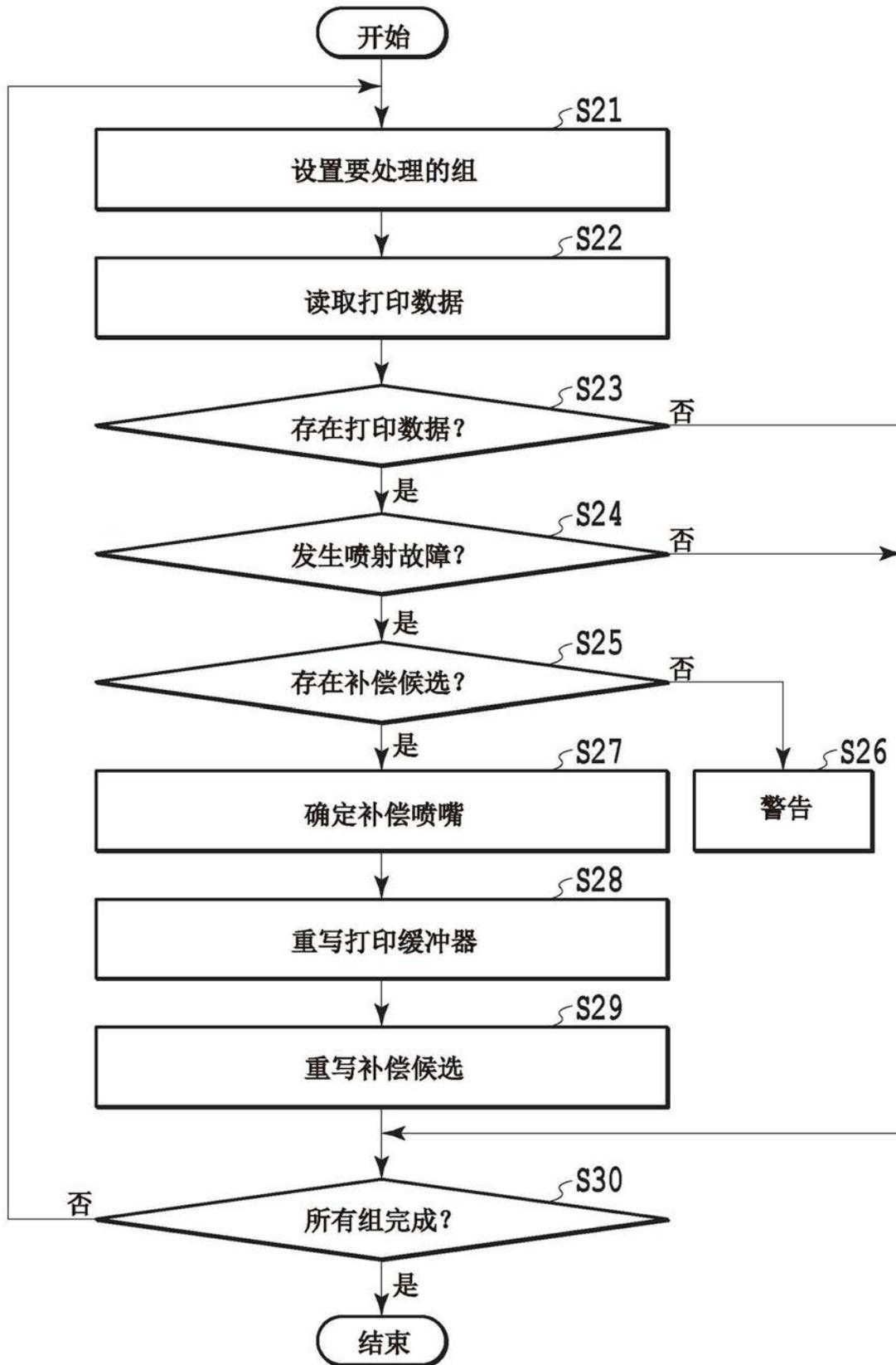


图19

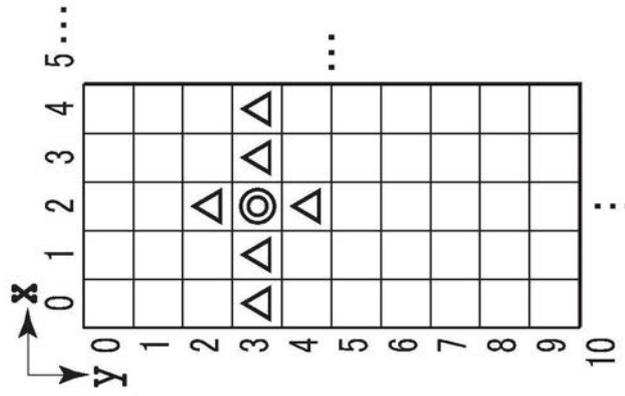


图21C

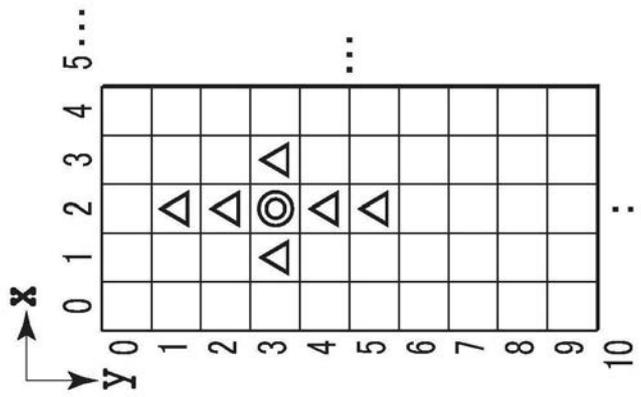


图21D

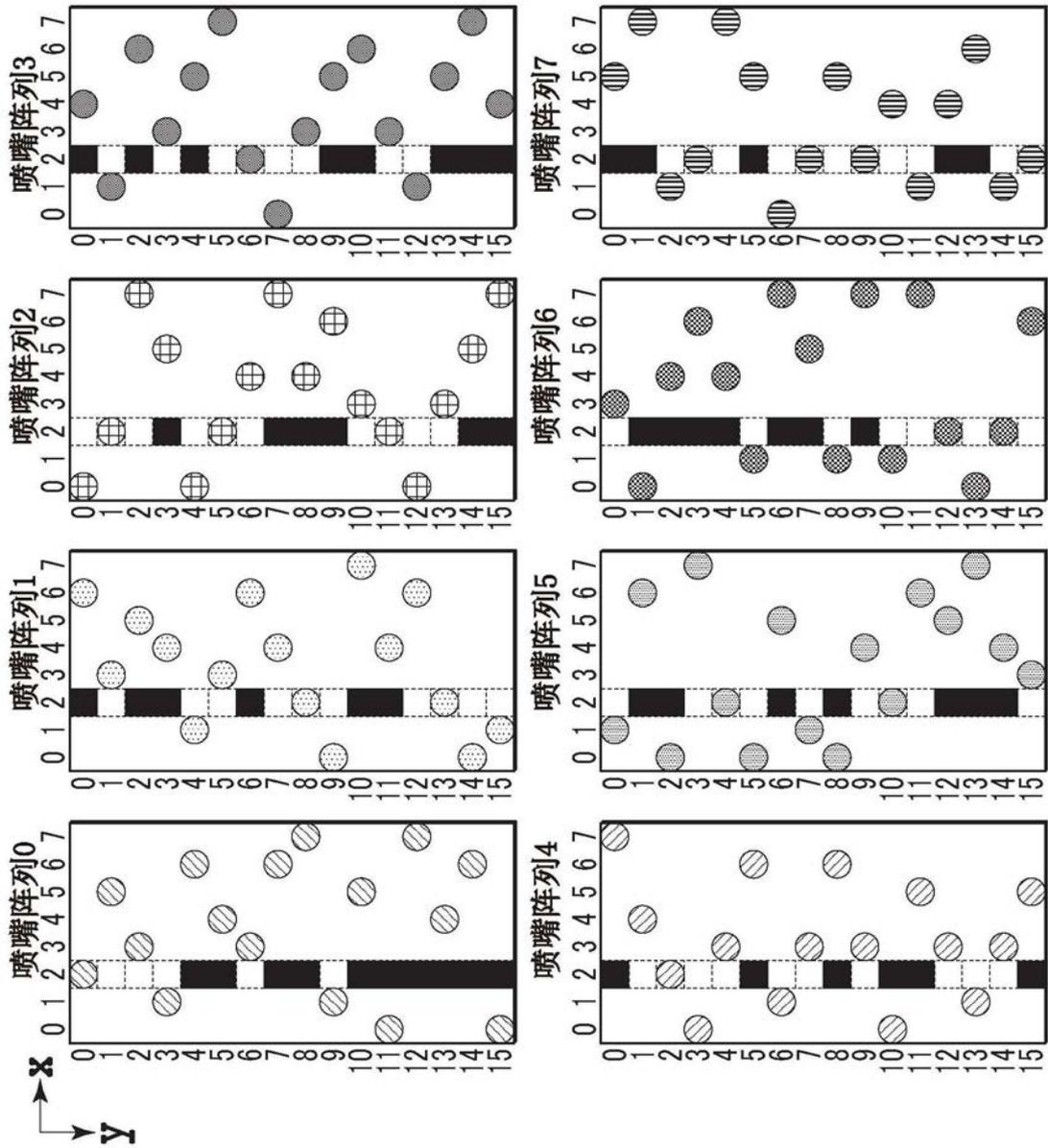


图22A

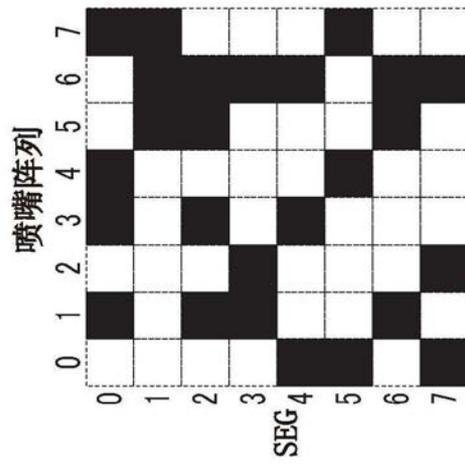


图22B

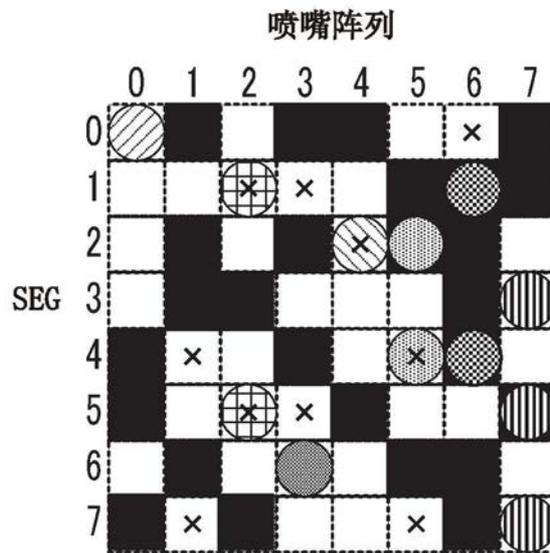


图23

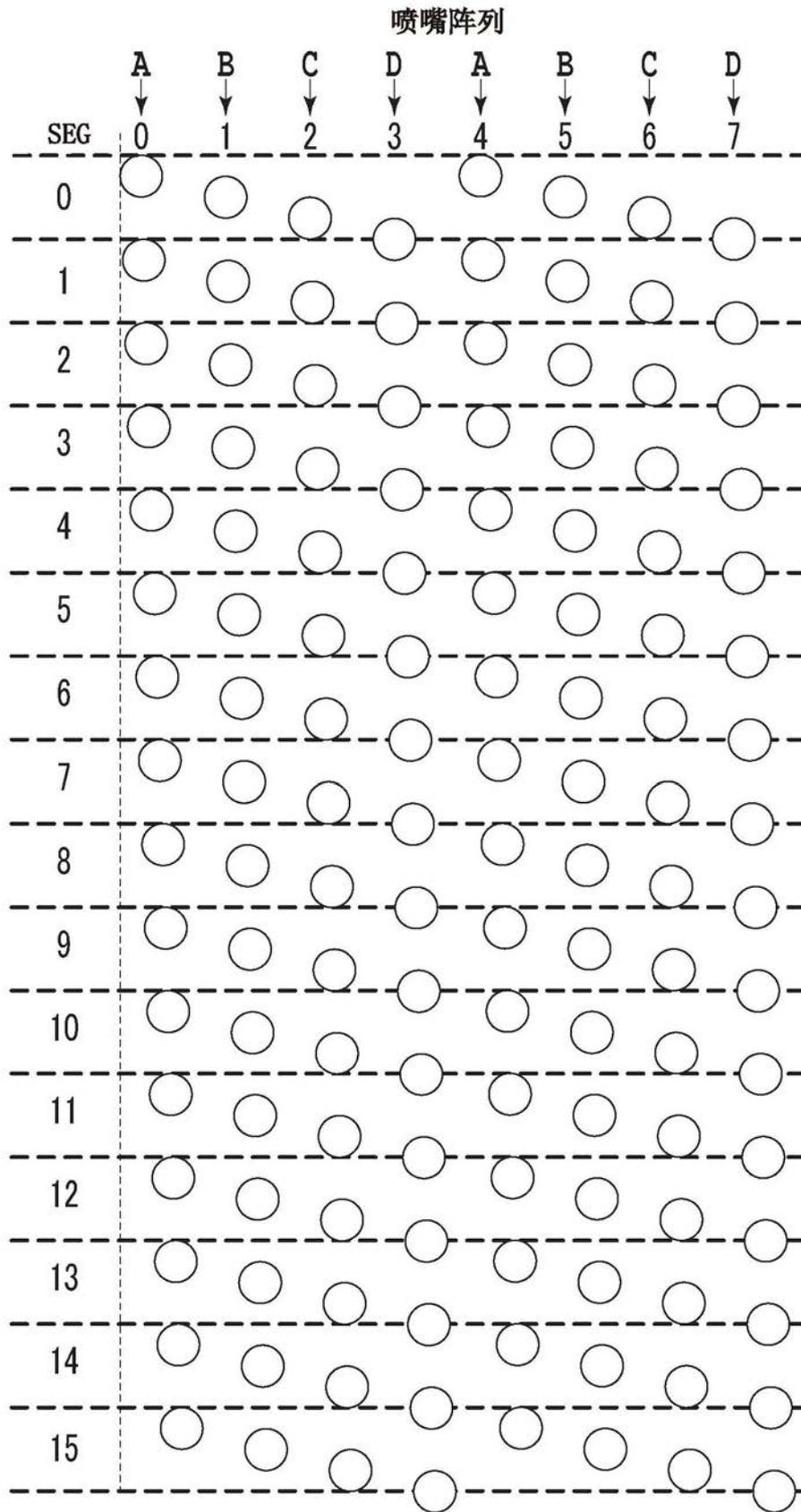


图24

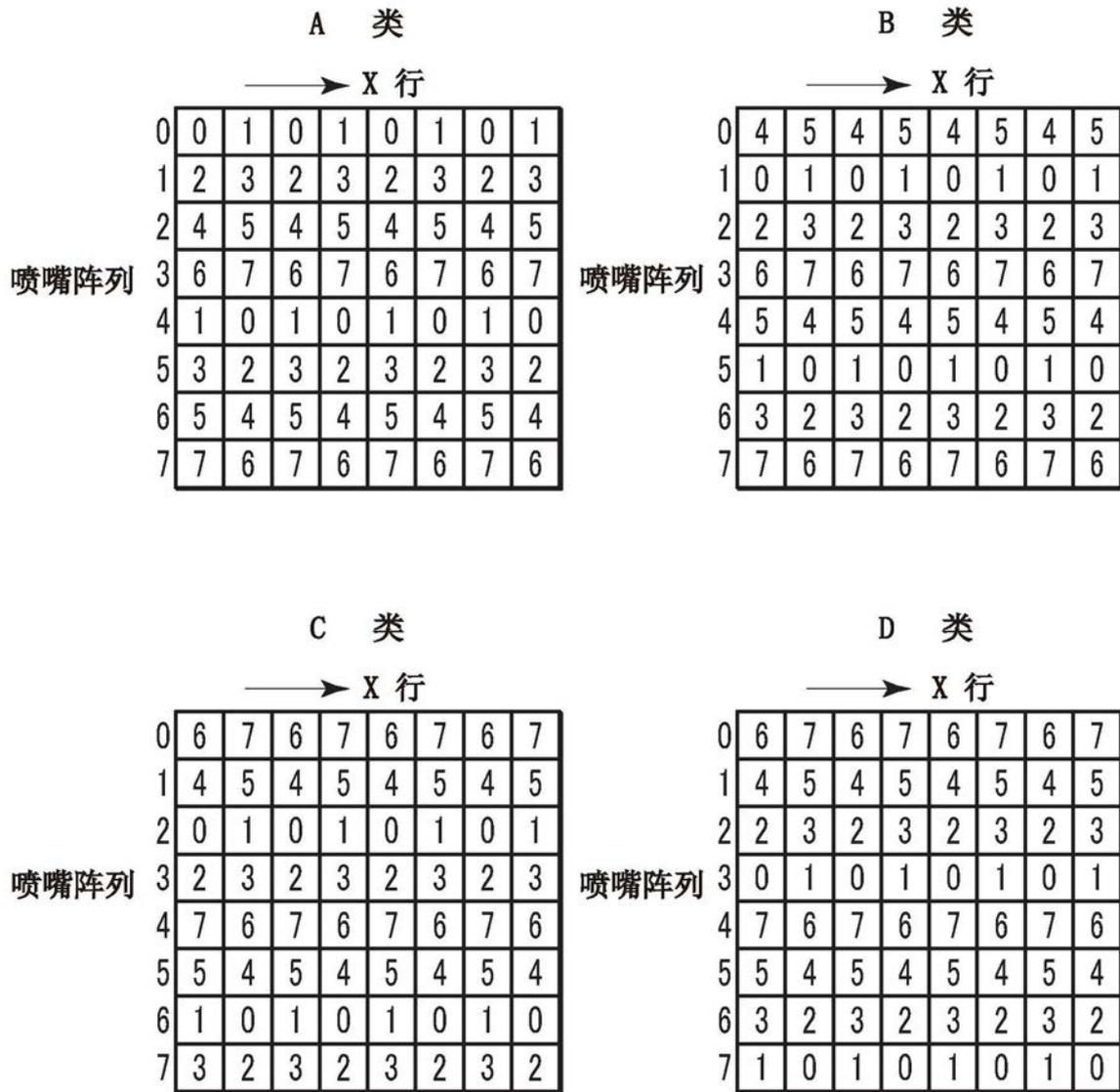


图25



图26A

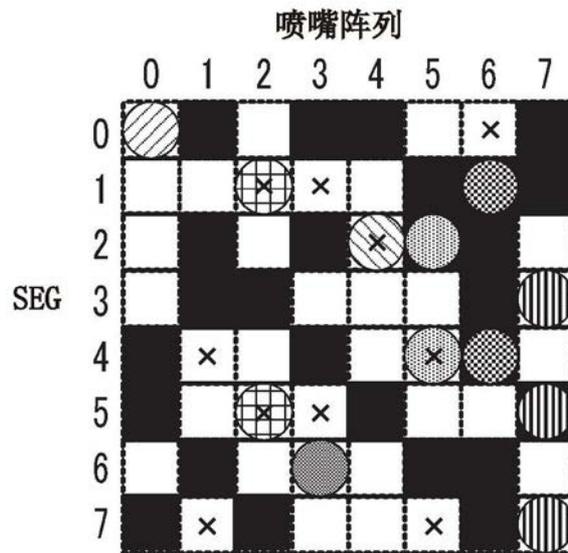


图26B

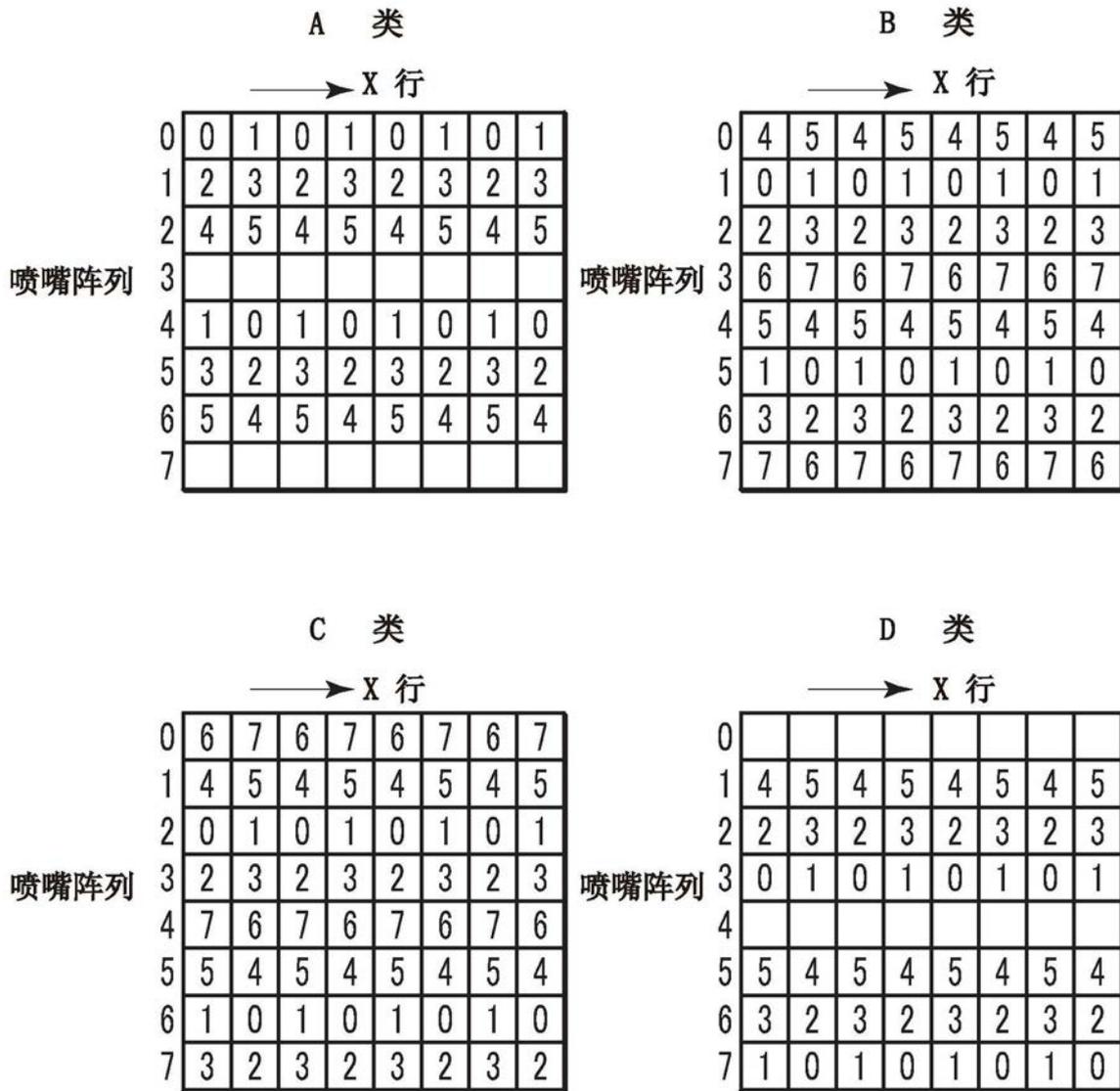


图27

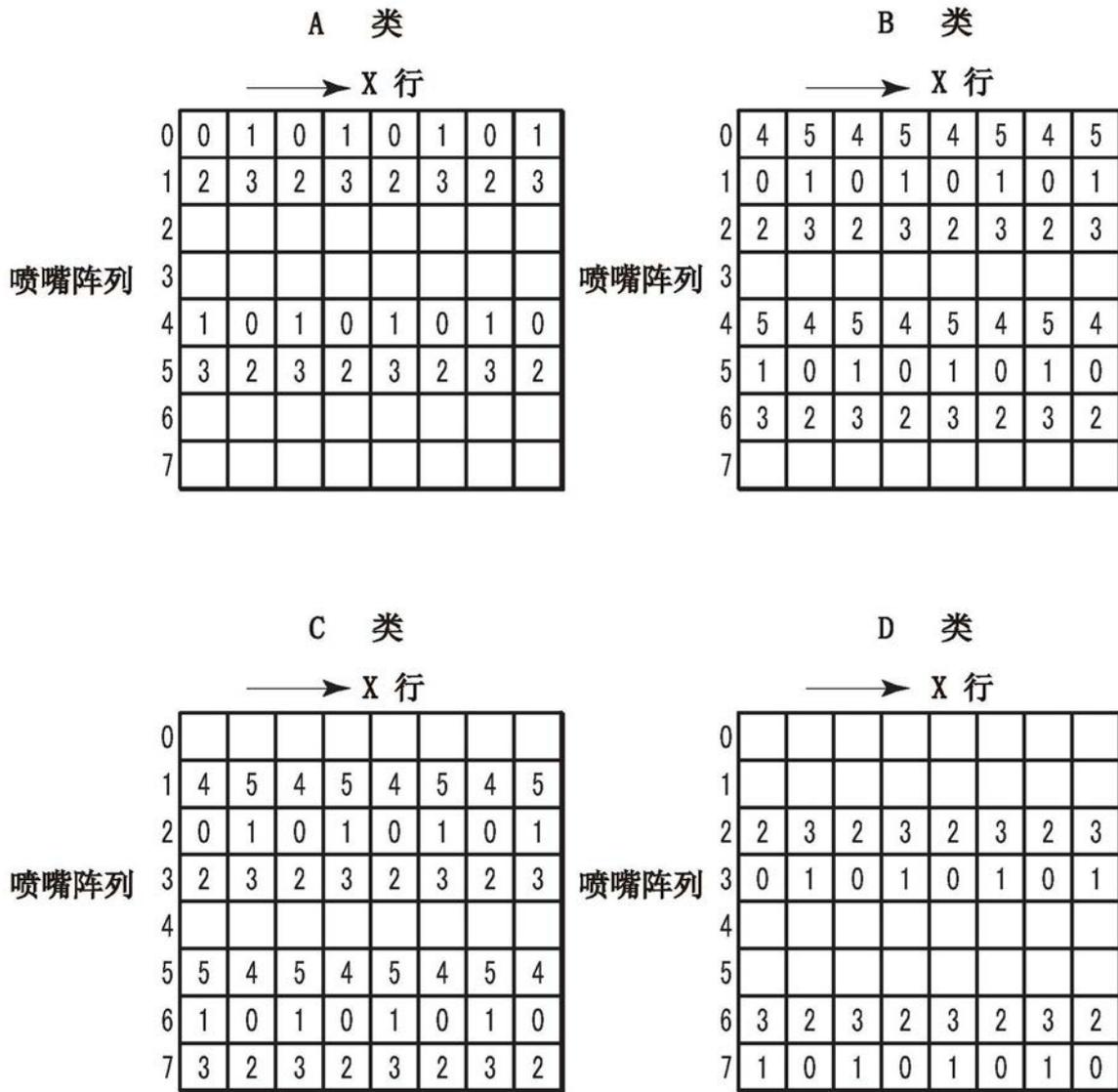


图28

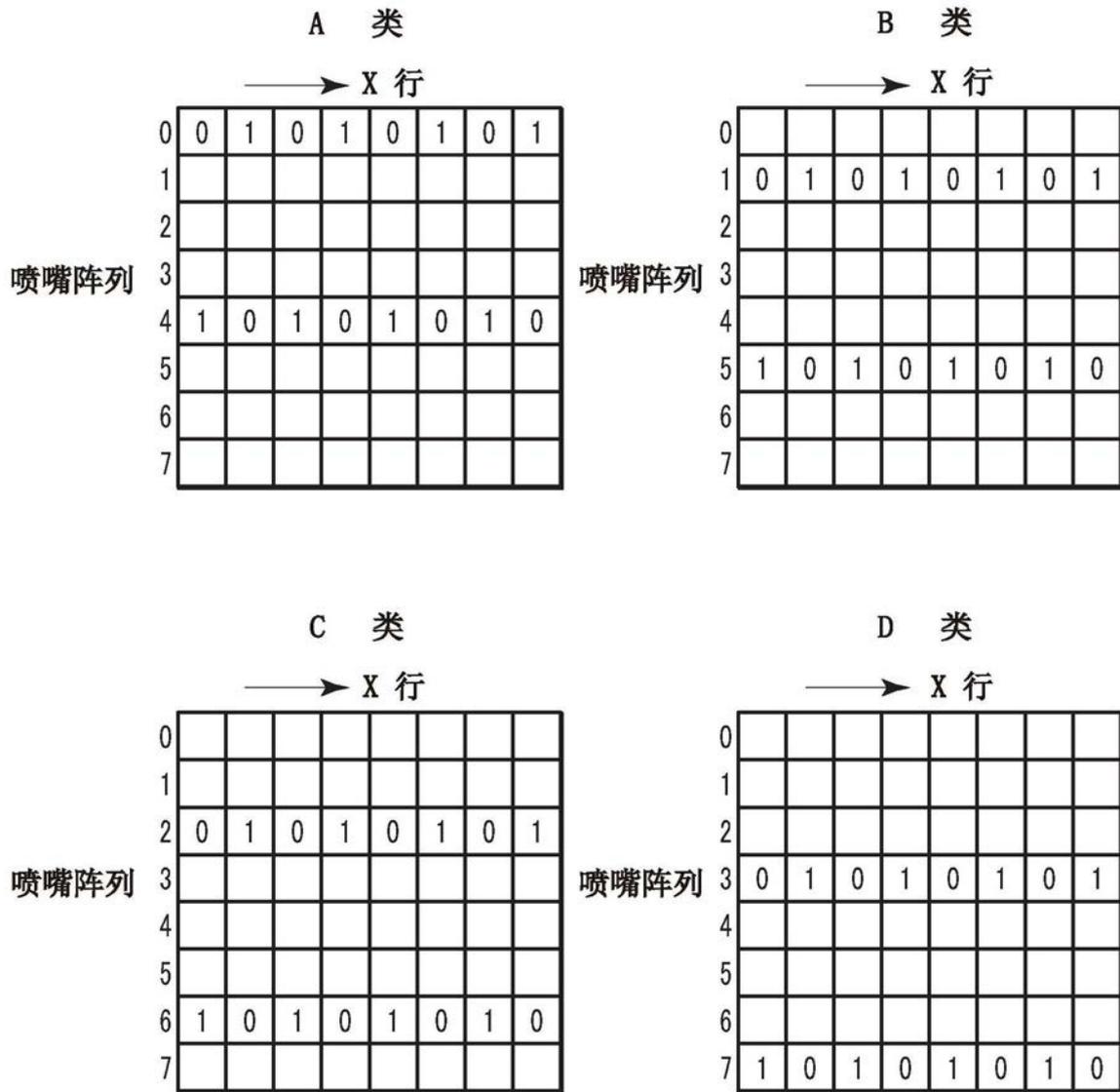


图29

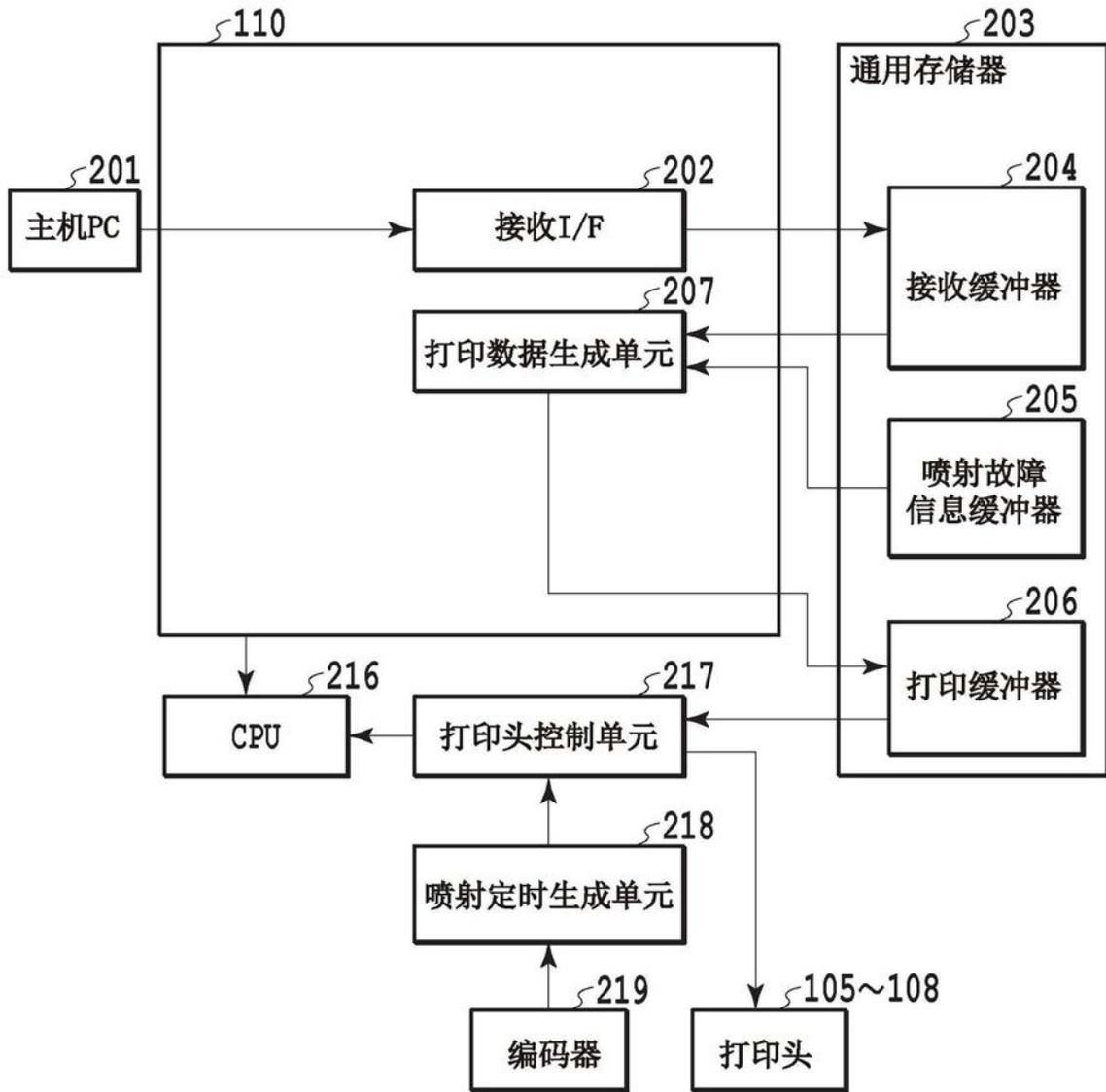


图30