

[51] Int. Cl.

G03G 15/043 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200510127727.7

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100498570C

[22] 申请日 2005.12.2

[21] 申请号 200510127727.7

[30] 优先权

[32] 2004. 12. 2 [33] JP [31] 2004-350302

[32] 2004. 12. 2 [33] JP [31] 2004 - 350303

[32] 2004. 12. 2 [33] JP [31] 2004 - 350304

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 高田力 北村宏记 秋叶喜之

中村秀一 山本雄介 本山昌尚

秋山武士 戸島研三 永岡右明

[56] 参考文献

JP64 - 40956A 1989.2.13

JP8 – 252939A 1996. 10. 1

US2003/0169325A1 2003.9.11

JP10-235930A 1998.9.8

JP8 - 85237A 1996.4.2

审查员 毛 燕

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所

代理人 刘新宇

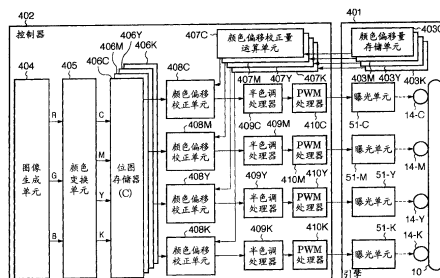
权利要求书 12 页 说明书 36 页 附图 26 页

[54] 发明名称

成像装置及其控制方法

[57] 摘要

一种成像装置及其控制方法。首先根据表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息进行颜色偏移校正,然后执行半色调处理,以抑制因颜色偏移校正产生的波纹,并形成高质量图像。为此,成像引擎具有颜色偏移量存储单元,存储相对于成像单元的图像承载部件上的理想扫描方向的实际偏移量。颜色偏移校正量运算单元根据存储的颜色偏移量计算各颜色分量的颜色偏移校正量。在根据算出的颜色偏移校正量从位图存储器读出时,颜色偏移校正单元通过变换坐标执行颜色偏移校正,然后执行色调校正。由半色调处理器对色调校正后的数据进行半色调处理。PWM 处理器生成扫描用 PWM 信号,然后将其输出到各成像单元的曝光单元。



1. 一种成像装置，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的曝光偏移量信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

校正装置，用于校正由所述坐标变换装置基于变换后的地址信息而读出的像素数据的色调；

半色调装置，用于对由所述校正装置获得的像素数据施加预定的半色调处理；以及

输出装置，用于输出由所述半色调装置获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

2. 根据权利要求1所述的成像装置，其特征在于，所述曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光线与实际扫描曝光线之间的距离有关的信息。

3. 根据权利要求2所述的成像装置，其特征在于，所述坐标变换装置包括：

计算装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的位置信息和距离信息，来计算由位置信息表示的各区域中的曝光偏

移的倾斜信息;

X地址生成装置,用于为所述图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址;

判断装置,用于每当所述X地址生成装置更新X地址时,判断该X地址属于由所述计算装置计算的哪个区域;

选择装置,用于根据所述判断装置的判断结果来选择相应的倾斜信息;

加法装置,用于累加由所述选择装置选择的倾斜信息;以及

Y地址生成装置,用于生成Y地址,该Y地址将由所述加法装置累加的结果的整数部分作为其偏移值,以及

所述校正装置根据由所述加法装置累加的小数点后面的值以及沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据,来生成色调校正后的像素数据。

4. 一种控制成像装置的方法,在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元,每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元,其特征在于,该控制成像装置的方法包括:

用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像数据存储装置中的步骤;

读取步骤,用于从预定的曝光偏移量存储装置读出曝光偏移量信息,该预定的曝光偏移量存储装置存储表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息;

坐标变换步骤,用于根据所读出的曝光偏移量信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标,并根据变换后的地址信息来读出图像数据;

校正步骤,用于校正在坐标变换步骤中基于变换后的地址信

息而读出的像素数据的色调;

半色调步骤, 用于对在校正步骤中获得的像素数据施加预定的半色调处理; 以及

输出步骤, 用于输出在半色调步骤中获得的像素数据, 作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

5. 根据权利要求4所述的控制成像装置的方法, 其特征在于, 曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光线与实际扫描曝光线之间的距离有关的信息。

6. 根据权利要求5所述的控制成像装置的方法, 其特征在于, 坐标变换步骤包括:

计算步骤, 用于根据存储在曝光偏移量存储装置中的位置信息和距离信息, 来计算由位置信息表示的各区域中的曝光偏移的倾斜信息;

X地址生成步骤, 用于为图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址;

判断步骤, 用于每当在X地址生成步骤中更新X地址时, 判断该X地址属于在计算步骤中计算的哪个区域;

选择步骤, 用于根据在判断步骤中的判断结果来选择相应的倾斜信息;

加法步骤, 用于累加在选择步骤中选择的倾斜信息; 以及

Y地址生成步骤, 用于生成Y地址, 该Y地址将在加法步骤中累加的结果的整数部分作为其偏移值, 以及

校正步骤根据在加法步骤中累加的小数点后面的值以及沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据, 来生成色调校正后的像素数据。

7. 一种成像装置, 在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元, 每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像

承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的曝光偏移量信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

缓冲装置，用于存储多行由所述坐标变换装置读出的像素数据；

判断装置，用于根据存储在所述缓冲装置中的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；

第一处理装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，对感兴趣的像素数据施加用于非图像边缘的半色调处理；

校正装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据由所述坐标变换装置进行变换时所使用的地址信息，来校正存储在所述缓冲装置中的感兴趣的像素数据的色调；

第二处理装置，用于对由所述校正装置获得的像素数据施加与所述第一处理装置不同的、用于边缘的处理；以及

输出装置，用于根据所述判断装置的判断结果，输出由所述第一和第二处理装置获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

8. 根据权利要求7所述的成像装置，其特征在于，所述曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光光线与实际扫描曝光光线之间的距离有关的信息。

9. 根据权利要求8所述的成像装置，其特征在于，所述坐标变换装置包括：

计算装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的位置信息和距离信息，来计算由位置信息表示的各区域中的曝光偏移的倾斜信息；

X地址生成装置，用于为所述图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址；

第二判断装置，用于每当所述X地址生成装置更新X地址时，判断该X地址属于由所述计算装置计算的哪个区域；

选择装置，用于根据所述第二判断装置的判断结果来选择相应的倾斜信息；

加法装置，用于累加由所述选择装置选择的倾斜信息；以及

Y地址生成装置，用于生成Y地址，该Y地址将由所述加法装置累加的结果的整数部分作为其偏移值，以及

所述校正装置根据由所述加法装置累加的小数点后面的值以及沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据，来生成色调校正后的像素数据。

10. 一种控制成像装置的方法，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该控制成像装置的方法包括：

用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像

数据存储装置中的步骤;

读取步骤, 用于从预定的曝光偏移量存储装置读出曝光偏移量信息, 该预定的曝光偏移量存储装置存储表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息;

坐标变换步骤, 用于根据所读出的曝光偏移量信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标, 并根据变换后的地址信息来读出图像数据;

用于在缓冲装置中存储多行在坐标变换步骤中读出的像素数据;

判断步骤, 用于根据存储在缓冲装置中的感兴趣的像素数据和周围像素数据组, 来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘;

第一处理步骤, 用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时, 对感兴趣的像素数据施加用于非图像边缘的半色调处理;

校正步骤, 用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于图像边缘时, 根据在坐标变换步骤中进行变换时所使用的地址信息, 来校正存储在缓冲装置中的感兴趣的像素数据的色调;

第二处理步骤, 用于对在校正步骤中获得的像素数据施加与第一处理步骤不同的、用于边缘的处理; 以及

输出步骤, 用于根据判断步骤的判断结果, 输出在第一和第二处理步骤中获得的像素数据, 作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

11. 根据权利要求10所述的控制成像装置的方法, 其特征在于, 曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光线与实际扫描曝光线之间的距离有关的信息。

12. 根据权利要求11所述的控制成像装置的方法, 其特征在

于，坐标变换步骤包括：

计算步骤，用于根据存储在曝光偏移量存储装置中的位置信息和距离信息，来计算由位置信息表示的各区域中的曝光偏移的倾斜信息；

X地址生成步骤，用于为图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址；

第二判断步骤，用于每当在X地址生成步骤中更新X地址时，判断该X地址属于在计算步骤中计算的哪个区域；

选择步骤，用于根据在第二判断步骤中的判断结果来选择相应的倾斜信息；

加法步骤，用于累加在选择步骤中选择的倾斜信息；以及

Y地址生成步骤，用于生成Y地址，该Y地址将在加法步骤中累加的结果的整数部分作为其偏移值，以及

校正步骤根据在加法步骤中累加的小数点后面的值以及沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据，来生成色调校正后的像素数据。

13. 一种成像装置，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

配置信息存储装置，用于存储与每个成像单元的配置有关的信息；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的曝光偏移量信息和存储在所述配置信息存储装置中的配置信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

判断装置，用于根据由所述坐标变换装置获得的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；

第一处理装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，施加预定的半色调处理；

校正装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据变换后的地址信息来校正感兴趣的像素数据的色调；

第二处理装置，用于对由所述校正装置校正后的感兴趣的像素数据施加与所述第一处理装置不同的、用于边缘的处理；以及

输出装置，用于根据所述判断装置的判断结果，输出由所述第一和第二处理装置获得的像素数据其中之一，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

14. 根据权利要求13所述的成像装置，其特征在于，所述曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光线与实际扫描曝光线之间的距离有关的信息。

15. 根据权利要求14所述的成像装置，其特征在于，所述坐标变换装置包括：

计算装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的位置信息来计算与曝光方向发生变化的位置有关的信息，以计算由曝光方向发生变化的相邻位置之间所定义的区域坐标，以及用于根据存储在所述配置信息存储装置和所述曝光偏移量存储装置

中的信息，来为每个区域计算相对于主扫描曝光方向的扫描的合成倾斜度；

X地址生成装置，用于为所述图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址；

第二判断装置，用于每当所述X地址生成装置更新X地址时，判断该X地址属于由所述计算装置计算的哪个区域；

选择装置，用于根据所述第二判断装置的判断结果来选择相应的倾斜信息；

加法装置，用于累加由所述选择装置选择的倾斜信息；以及

Y地址生成装置，用于生成Y地址，该Y地址将由所述加法装置累加的结果的整数部分作为其偏移值，以及

所述校正装置根据由所述加法装置累加的小数点后面的值，从沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据来生成色调校正后的像素数据。

16. 根据权利要求14所述的成像装置，其特征在于，所述坐标变换装置包括：

计算装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的位置信息、以及与曝光方向发生变化的多个位置有关的信息，来计算多个曝光区域的坐标；用于根据存储在所述配置信息存储装置和所述曝光偏移量存储装置中的信息，来为每个区域计算相对于主扫描方向的扫描的合成倾斜度；以及用于计算主扫描方向上的各x坐标位置处沿辅助扫描方向的偏移地址、以及各x坐标位置处的加权系数；

表生成装置，用于根据所述计算装置的计算结果来生成查找表；以及

读取装置，用于基于参考由所述表生成装置生成的表而生成的X地址、以及偏移地址来生成Y地址，并读取像素数据，以及

通过使用与所述读取装置读取像素数据时所参考的偏移地址一起存储的加权系数来加权并内插值两个在辅助扫描方向上相邻的像素数据，所述校正装置生成色调校正后的像素数据。

17. 根据权利要求13所述的成像装置，其特征在于，还包括更新装置，该更新装置用于通过由每个成像单元形成预定图案并检测该图案来更新所述曝光偏移量存储装置。

18. 一种控制成像装置的方法，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该控制成像装置的方法包括：

用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像数据存储装置中的步骤；

用于从存储有偏移量信息的曝光偏移量存储装置读取偏移量信息的步骤，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

用于从存储有与每个成像单元的配置有关的信息的配置信息存储装置读取配置信息的步骤；

坐标变换步骤，用于根据所读取的曝光偏移量信息和配置信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

判断步骤，用于根据在坐标变换步骤中获得的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；

第一处理步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，施加预定的半色调处理；

校正步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于图

像边缘时，根据变换后的地址信息来校正感兴趣的像素数据的色调；

第二处理步骤，用于对在校正步骤中校正后的感兴趣的像素数据施加与第一处理步骤不同的、用于边缘的处理；以及

输出步骤，用于根据判断步骤的判断结果，输出在第一和第二处理步骤中获得的像素数据其中之一，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

19. 根据权利要求18所述的控制成像装置的方法，其特征在于，曝光偏移量存储装置存储与作为图像承载部件的理想扫描曝光方向的主扫描方向上的多个位置有关的信息、以及与各位置处的理想扫描曝光线与实际扫描曝光线之间的距离有关的信息。

20. 根据权利要求19所述的控制成像装置的方法，其特征在于，坐标变换步骤包括：

计算步骤，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的位置信息来计算与曝光方向发生变化的位置有关的信息，以计算由曝光方向发生变化的相邻位置之间所定义的区域坐标，以及用于根据存储在配置信息存储装置和曝光偏移量存储装置中的信息，来为每个区域计算相对于主扫描方向的扫描的合成倾斜度；

X地址生成步骤，用于为图像数据存储装置生成作为曝光方向的主扫描方向的X地址；

第二判断步骤，用于每当在X地址生成步骤中更新X地址时，判断该X地址属于在计算步骤中计算的哪个区域；

选择步骤，用于根据第二判断步骤的判断结果来选择相应的倾斜信息；

加法步骤，用于累加在选择步骤中选择的倾斜信息；以及

Y地址生成步骤，用于生成Y地址，该Y地址将在加法步骤中累加的结果的整数部分作为其偏移值，以及

校正步骤包括生成步骤，该生成步骤用于根据在加法步骤中累加的小数点后面的值，从沿辅助扫描方向相邻的两个像素数据来生成色调校正后的像素数据。

21. 根据权利要求19所述的控制成像装置的方法，其特征在于，坐标变换步骤包括：

计算步骤，用于根据存储在曝光偏移量存储装置中的位置信息、以及与曝光方向发生变化的多个位置有关的信息，来计算多个曝光区域的坐标；用于根据存储在配置信息存储装置和曝光偏移量存储装置中的信息，来为每个区域计算相对于主扫描方向的扫描的合成倾斜度；以及用于计算主扫描方向上的各x坐标位置处沿辅助扫描方向的偏移地址、以及各x坐标位置处的加权系数；

表生成步骤，用于根据在计算步骤中的计算结果来生成查找表；以及

读取步骤，用于基于参考在表生成步骤中生成的表而生成的X地址、以及偏移地址来生成Y地址，并读取像素数据，以及

校正步骤包括生成步骤，该生成步骤通过使用与在读取步骤中读取像素数据时所参考的偏移地址一起存储的加权系数来加权并内插值两个在辅助扫描方向上相邻的像素数据，从而生成色调校正后的像素数据。

成像装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及一种用于通过将成色剂(color former)转印到所输送的打印介质上来形成彩色图像的技术,该成色剂用于在多个并置的图像承载部件上形成要显影的颜色分量图像。

背景技术

传统上,作为采用电子照相方法的彩色成像装置,已知对一个感光体使用多种显影剂来显影各颜色分量的装置。该装置以与颜色分量的数量相等的次数重复“曝光-显影-转印”处理,以在这些处理中在一个转印薄片上叠加并形成颜色图像,并定影这些颜色图像,从而获得全色图像。

利用这种方法,该成像处理对每个打印图像必须重复执行3次或4次(使用黑色),因此,完成成像所耗费的时间长。

作为一种可以克服该缺陷的方法,已知一种技术,其采用多个感光体,在转印薄片上依次叠加为各颜色获得的可见图像,并利用一个薄片进给处理来实现全色打印。

利用这种方法,可以显著提高吞吐量。然而,因为各感光体的位置精度偏移和直径偏移、以及光学系统的位置精度偏移等,发生因为各颜色在转印薄片上的位置偏移而形成的颜色偏移,因此难以获得高质量的全色图像。

作为一种防止发生这种颜色偏移的方法,已知一种技术,其在转印薄片上或者在形成部分转印装置的输送带上形成测试调色剂图像,检测该图像,并根据检测结果来校正各光学系统的光路并校正各颜色的图像写开始位置(例如,日本特开昭64-40956号公报,下面称为参考文献1)。

此外，还已知一种技术，其将各颜色的图像数据的输出坐标位置自动变换为校正过任意定位偏移(registration shifting)的输出坐标位置，然后，根据各颜色的变换后的图像数据，通过校正装置以比每个颜色信号的最小点单位小的量来校正调制光束的位置(例如，日本特开平8-85237号公报，下面称为参考文献2)。

然而，利用参考文献1的技术，不能解决下面的问题。

首先，为了校正光学系统的光路，必须机械地操作包括光源和f- θ 透镜的校正光学系统、以及光路中的镜子等，以调节测试调色剂图像的位置。即，需要高精度的可动部件，这导致高成本。此外，由于完成校正耗费的时间长，所以不能频繁地进行校正。此外，因为机械的温度升高，光路长度通常随着时间的推移而发生变化。在这种情况下，通过校正光学系统的光路难以防止任何颜色偏移。

其次，在校正图像的写开始位置时，可以校正上端以左上部的的位置偏移。然而，不能校正因为某些光路长度偏移而引起的光学系统的任何倾斜或任何倍率偏移。

在参考文献2中，通过对进行了半色调处理的图像的各颜色图像数据的输出坐标位置进行校正，使该半色调图像的点再现性(dot reproducibility)恶化，出现颜色不均匀，而且波纹变得明显。

图1示出一个例子。下面将利用图1来说明该例子。输入图像101是具有给定浓度值的图像。假定实际打印通过对该输入图像101进行任意颜色偏移校正而获得的图像102。在这种情况下，由于图像浓度值和该图像浓度值的调色剂浓度具有非线性关系，所以尽管输入图像101具有固定浓度值，但是如果要打印进行了偏移校正后的图像，则打印浓度值不固定的图像。因此，当周期性地出现这种不均匀浓度值时，波纹变得明显，不能获得高质量的彩色图像。

此外，随着打印机引擎的加速，在激光束的扫描曝光期间，感光鼓不停止，而是即使在扫描曝光期间也仍在旋转。此时，如果各颜色分量的成像单元的扫描曝光方向相同，则不产生问题。然而，当给定成像单元以与另一成像单元的扫描方向相反的方向进行扫描时，产生使颜色不均匀的原因。由于该鼓的扫描速度和转速均取决于打印模式，因此，迄今为止不能利用一个处理来抑制颜色偏移。

发明内容

本发明是为了解决上述问题而做出的，其目的在于提供这样一种技术，首先通过根据表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息，来计算要打印的图像数据的读坐标位置，从而校正任何颜色偏移，然后执行半色调处理以打印图像，从而抑制因为颜色偏移校正而产生的波纹，形成高质量的图像。

为了实现上述目的，例如，本发明的成像装置包括下面的配置。即，提供一种成像装置，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中

的曝光偏移量信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

校正装置，用于校正由所述坐标变换装置基于变换后的地址信息而读出的像素数据的色调；

半色调装置，用于对由所述校正装置获得的像素数据施加预定的半色调处理；以及

输出装置，用于输出由所述半色调装置获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

除第一发明的目的外，第二发明的目的在于提供一种用于通过即使对字符/线图像的边缘也抑制参差不齐的产生，从而形成高质量的图像的技术。

为了实现上述目的，根据第二发明的成像装置包括下面的配置。即，提供一种成像装置，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的曝光偏移量信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

缓冲装置，用于存储多行由所述坐标变换装置读出的像素数据；

判断装置，用于根据存储在所述缓冲装置中的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；

第一处理装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，对感兴趣的像素数据施加用于非图像边缘的半色调处理；

校正装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据由所述坐标变换装置进行变换时所使用的地址信息，来校正存储在所述缓冲装置中的感兴趣的像素数据的色调；

第二处理装置，用于对由所述校正装置获得的像素数据施加与所述第一处理装置不同的、用于边缘的处理；以及

输出装置，用于根据所述判断装置的判断结果，输出由所述第一和第二处理装置获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

第三发明的目的在于提供这样一种技术，通过首先不仅利用表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的曝光轮廓，还利用作为打印引擎的配置信息的打印轮廓，来计算要打印的图像数据的读坐标位置，从而执行颜色偏移校正，然后执行半色调处理以打印图像，从而抑制因为颜色偏移校正而产生的波纹，并且即使对字符/线图像的边缘也抑制参差不齐的产生，从而形成高质量的图像。

为了实现上述目的，根据第三发明的成像装置包括下面的配置。即，提供一种成像装置，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该成像装置包括：

图像数据存储装置，用于存储要由每个成像单元形成的图像数据；

曝光偏移量存储装置，用于存储偏移量信息，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；

配置信息存储装置，用于存储与每个成像单元的配置有关的信息；

坐标变换装置，用于根据存储在所述曝光偏移量存储装置中的曝光偏移量信息和存储在所述配置信息存储装置中的配置信息，来变换所述图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；

判断装置，用于根据由所述坐标变换装置获得的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；

第一处理装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，施加预定的半色调处理；

校正装置，用于当所述判断装置判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据变换后的地址信息来校正感兴趣的像素数据的色调；

第二处理装置，用于对由所述校正装置校正后的感兴趣的像素数据施加与所述第一处理装置不同的、用于边缘的处理；以及

输出装置，用于根据所述判断装置的判断结果，输出由所述第一和第二处理装置获得的像素数据其中之一，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

为了实现上述目的，提供一种控制成像装置的方法，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝

光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该控制成像装置的方法包括：用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像数据存储装置中的步骤；读取步骤，用于从预定的曝光偏移量存储装置读出曝光偏移量信息，该预定的曝光偏移量存储装置存储表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息；坐标变换步骤，用于根据所读出的曝光偏移量信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；校正步骤，用于校正在坐标变换步骤中基于变换后的地址信息而读出的像素数据的色调；半色调步骤，用于对在校正步骤中获得的像素数据施加预定的半色调处理；以及输出步骤，用于输出在半色调步骤中获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

为了实现上述目的，提供一种控制成像装置的方法，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该控制成像装置的方法包括：用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像数据存储装置中的步骤；读取步骤，用于从预定的曝光偏移量存储装置读出曝光偏移量信息，该预定的曝光偏移量存储装置存储表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息；坐标变换步骤，用于根据所读出的曝光偏移量信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；用于在缓冲装置中存储多行在坐标变换步骤中读出的像素数据；判断步骤，用于根据存储在缓冲装置中的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否

属于图像边缘；第一处理步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，对感兴趣的像素数据施加用于非图像边缘的半色调处理；校正步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据在坐标变换步骤中进行变换时所使用的地址信息，来校正存储在缓冲装置中的感兴趣的像素数据的色调；第二处理步骤，用于对在校正步骤中获得的像素数据施加与第一处理步骤不同的、用于边缘的处理；以及输出步骤，用于根据判断步骤的判断结果，输出在第一和第二处理步骤中获得的像素数据，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

为了实现上述目的，提供一种控制成像装置的方法，在该成像装置中沿打印介质的输送方向并置有成像单元，每个该成像单元具有图像承载部件、用于在图像承载部件上进行扫描曝光的曝光单元、以及用于使用成色剂来使通过曝光而产生的静电潜像可视化的显影单元，其特征在于，该控制成像装置的方法包括：用于将要由每个成像单元形成的图像数据存储到预定的图像数据存储装置中的步骤；用于从存储有偏移量信息的曝光偏移量存储装置读取偏移量信息的步骤，该偏移量信息表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量；用于从存储有与每个成像单元的配置有关的信息的配置信息存储装置读取配置信息的步骤；坐标变换步骤，用于根据所读取的曝光偏移量信息和配置信息来变换图像数据存储装置的读地址的坐标，并根据变换后的地址信息来读出图像数据；判断装置，用于根据在坐标变换步骤中获得的感兴趣的像素数据和周围像素数据组，来判断感兴趣的像素数据是否属于图像边缘；第一处理步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于非图像边缘时，施加预定的半色调处理；校正步骤，用于当在判断步骤中判断出感兴趣的像素属于图像边缘时，根据变换后的地址信息来校正感兴趣的像素数据的色

调；第二处理步骤，用于对在校正步骤中校正后的感兴趣的像素数据施加与第一处理步骤不同的、用于边缘的处理；以及输出步骤，用于根据判断步骤的判断结果，输出在第一和第二处理步骤中获得的像素数据其中之一，作为相应的成像单元的曝光单元的曝光控制信号。

通过下面结合附图的说明，本发明的其他特征和优点是显而易见的，在本发明的全部附图中，相同的附图标记表示相同或相似的部分。

附图说明

包括在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图1是示出现有技术中的浓度不均匀性的视图；

图2是示出根据本发明实施例的成像装置的结构剖视图；

图3是用于说明在该实施例中在感光鼓上扫描的主扫描线的偏移的曲线图；

图4是示出该实施例的成像装置中的控制器和引擎的配置的方框图；

图5是示出存储在颜色偏移量存储单元中的信息的例子的表；

图6是用于说明在坐标变换单元内对颜色偏移校正量的整数部分的偏移量进行校正操作的视图；

图7A~7F是示出在该实施例中利用色调校正单元进行小于像素单位的颜色偏移校正的操作的视图；

图8是示出该实施例中的颜色偏移校正单元的配置的方框图；

图9示出当在进行了半色调处理之后进行颜色偏移校正时各处理中的图像的例子；

图10示出当在进行了颜色偏移校正之后进行半色调处理时各

处理的图像的例子；

图11是示出图8中的坐标计数器801和坐标变换单元802的详细配置的方框图；

图12是示出根据本发明第二实施例的成像装置中的控制器和引擎的配置的方框图；

图13是示出第二实施例中的颜色偏移校正单元的配置的方框图；

图14是用于说明在第二实施例中不对字符/线图像的边缘部分进行常规半色调处理的原因的视图；

图15是示出在第二实施例中基于图像边缘判断结果的切换处理的流程图；

图16是示出根据本发明第三实施例的成像装置中的控制器和引擎的配置的方框图；

图17是示出在第三实施例中曝光轮廓与打印轮廓之间的关系视图；

图18A至18C是用于说明光束数量与曝光倾斜之间的关系视图；

图19A至19C是用于说明打印速度与曝光倾斜之间的关系视图；

图20是示出根据本发明第四实施例的坐标计数器的配置的方框图；

图21是示出第四实施例中的打印处理序列的流程图；

图22是示出第四实施例中的校正表中的写处理序列的流程图；

图23是示出根据本发明第五实施例的坐标计数器的配置的方框图；

图24是示出根据本发明第六实施例在曝光轮廓更新处理中要

打印的图案的例子的视图；

图25是示出根据本发明第七实施例的坐标计数器的配置的方框图；以及

图26是示出第七实施例中的打印处理序列的流程图。

具体实施方式

现在，将根据附图来详细说明本发明的优选实施例。

第一实施例

图2是示出根据该实施例的成像装置的结构剖视图。

如图2所示，该实施例的成像装置具有4鼓彩色激光束打印机的结构。

该成像装置将转印薄片盒53安装在图2的右侧的下部。进纸辊54逐一拾取放置在转印薄片盒53内的打印介质(打印薄片、透明薄片等)，一对输送辊55-a和55-b将其进给到成像单元。该成像单元设置有用以输送打印介质的转印输送带10。沿打印介质输送方向(在图2中从右到左)，由多个辊将转印输送带10张紧成平的，在其最上游部分，打印介质被静电吸附在输送带10上。以直线方式排列作为鼓形图案承载部件的4个感光鼓14-C、14-Y、14-M和14-K，使其面对输送带表面，从而形成成像单元(请注意，C、Y、M和K分别表示青色、黄色、品红以及黑色分量)。

由于除了所容纳的调色剂的颜色之外，各颜色分量的成像单元具有同样的结构，因而下面说明颜色分量C的成像单元。

C成像单元具有：充电器50-C，用于对感光鼓14-C的表面均匀充电；显影单元52-C，用于容纳C调色剂，并使在感光鼓14-C上产生的静电潜像可见(显影)；以及曝光单元51-C。在显影单元52-C与充电器50-C之间形成预定间隙。通过该间隙，由包括激光扫描器的曝光单元51-C产生的激光束以垂直于绘图平面的方向扫

描由充电器50-C均匀充电的感光鼓14-C的表面。因此,被扫描的曝光部分与未曝光部分具有不同的带电状态,从而形成静电潜像。通过将调色剂转印到静电潜像上,显影单元52-C使静电潜像可见(调色剂图像形成;显影)。

转印单元57-C设置在转印输送带10的输送表面的下面。利用由转印单元57形成的转印电场,将在感光鼓14-C的周面上形成(显影的)的调色剂图像电吸引到所输送的打印介质上,从而将其转印到打印介质表面上。

同样,对其他颜色分量Y、M和K重复上述处理,以使C、M、Y和K调色剂依次转印到打印介质上。此后,通过对其进行热融,定影装置58使各颜色的调色剂定影到打印介质上,然后,通过一对排出辊59-a和59-b使打印介质排出到装置的外部。

请注意,在上面的例子中,将各颜色分量的调色剂图像转印到打印介质上。然而,可以将各颜色分量的调色剂图像转印到转印输送带上,然后,将其再次转印到打印介质上(二次转印)。在这种情况下,将转印带称为中间转印带。

图3示出用于说明在作为图像承载部件的感光鼓14-C(或者是M、Y和K)上扫描的主扫描线的偏移的图像。图3中的水平方向(x轴方向)表示激光束的扫描方向,垂直方向(y轴方向)表示感光鼓的旋转方向(与打印介质的输送方向一致)。

在图3中,附图标记301表示理想主扫描线。附图标记302表示因为感光鼓14的位置精度偏移和直径偏移、以及每种颜色的曝光单元51中的光学系统的位置精度偏移而产生的向上倾斜和弯曲的实际主扫描线的例子。

当在任意颜色的成像单元内存在这种倾斜度和弯曲度的主扫描线时,当将多个调色剂图像同时转印到转印介质上时产生颜色偏移。

在该实施例中,将用作打印区的扫描开始位置的点A设置为主扫描方向上的基准点(X方向),而在多个点(点B、C和D)测量理想主扫描线301与实际主扫描线302之间沿辅助扫描方向的偏移量。在测量偏移量的各点,将主扫描线划分为多个区域(以定义Pa与Pb之间的区域1、Pb与Pc之间的区域2、以及Pc与Pd之间的区域3),利用连接相邻点的直线(Lab、Lbc和Lcd)来近似各区域中的主扫描线的倾斜度。因此,当相邻点的偏移量之间的差值(区域1中的 m_1 、区域2中的 m_2-m_1 、以及区域3中的 m_3-m_2)为正值时,表示感兴趣的区域中的主扫描线具有向上的倾斜度;否则,表示其具有向下的倾斜度。在该实施例中,为了方便起见,区域的数量是3,但本发明不局限于该特定值。

图4是用于说明在该实施例中用于校正由扫描线的倾斜和弯曲而产生的颜色偏移的颜色偏移校正处理的操作的方框图。

参考图4,附图标记401表示打印机引擎,其根据控制器402产生的图像位图信息来进行实际的打印处理。控制器402容纳在板上,当该板容纳在装置内时,控制器402电连接到打印机引擎401。

附图标记403C、403M、403Y和403K表示颜色偏移量存储单元,用来在制造该装置的过程中接收并保持各颜色的各成像单元的偏移量信息。例如,通过例如EEPROM等的可写的、非易失性存储器,可以实现每个颜色偏移量存储单元。在图4中,颜色偏移量存储单元确保各颜色分量。然而,由于要存储的信息大小非常小,所以一个存储元件可以存储全部颜色分量的颜色偏移量。

该实施例的颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K存储实际主扫描线302与理想主扫描线301之间沿辅助扫描方向的偏移量,如利用图3所述,在多个点测量该偏移量,作为表示主扫描线的倾斜度和弯曲度的信息。

图5示出存储在颜色偏移量存储单元403C(同样适用于单元

403M、403Y和403K,但是所存储的信息取决于各自的差值)内的信息的例子。在图5中, L1至L3和m1至m3与图3中的相同的符号具有相同的意义。

在该实施例中, 颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K存储理想主扫描线与实际主扫描线之间的偏移量。然而, 只要信息可以识别实际主扫描线的倾斜度和弯曲度特性, 本发明不局限于这种具体的量。如上所述, 通过在制造过程中测量偏移量, 可以事先存储存储在每个颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K中的信息, 作为该装置所独有的信息。可选地, 在该装置本身内可以设置用于检测偏移量的检测机构, 可以存储通过形成预定图案而获得的、用于测量各颜色的各图像承载部件的偏移的偏移量, 以及利用检测机构对其进行检测的结果。

通过校正各颜色分量的图像数据以消除存储在颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K内的主扫描线偏移量, 控制器402执行打印处理。下面说明该实施例的控制器402。

图像生成单元404产生允许根据从外部装置(例如计算机装置; 未示出)接收到的打印数据(PDL数据、图像数据等)进行打印处理的光栅图像数据, 输出各像素的RGB数据(8位/色, 256色调)。由于该处理对本领域技术人员来说是已知的, 所以省略其详细说明。

颜色变换单元405将该RGB数据变换为CMYK空间上的、能被打印机引擎402处理的数据(8位/色)(通过进行LOG变换和UCR处理来实现该变换), 将变换后的数据存储在后续的位图存储器406C、406M、406Y和406K内, 用作各打印颜色分量。位图存储器406C(同样可以应用于存储器406M、406Y和406K)临时存储要打印的光栅图像数据, 其包括用于存储一页的图像数据的页面存储器。可选地, 可以使用用于存储几行数据的带存储器(band

memory)。在下面的说明中，为了简单起见，假定每个存储器都具有可以存储一页的C、M、Y或K位图数据的容量。

根据主扫描方向上的坐标信息，基于存储在颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K内的主扫描线的颜色偏移量的信息，颜色偏移校正量运算单元407C、407M、407Y和407K计算辅助扫描方向上的颜色偏移校正量。颜色偏移校正量运算单元407C、407M、407Y和407K分别将其计算结果输出到用于设置相应的校正量的颜色偏移校正单元408C、408M、408Y和408K。

设 x (点)是主扫描方向上的坐标数据， y (点)是辅助扫描方向上的颜色偏移量。在这种情况下，下面说明基于图3的各区域上的数学公式(假定该实施例中的打印分辨率是600 dpi):

区域1: $y = x \times (m1/L1)$

区域2: $y = m1 \times 23.622 + (x - L1 \times 23.622) \times ((m2 - m1)/(L2 - L1))$

区域3: $y = m2 \times 23.622 + (x - L1 \times 23.622) \times ((m3 - m2)/(L3 - L2)) \dots (1)$

其中， $L1$ 、 $L2$ 和 $L3$ 是从打印区的扫描开始位置到区域1、2和3的右端的距离(单位: mm)。此外， $m1$ 、 $m2$ 和 $m3$ 是在区域1、2和3的右端理想主扫描线301与实际主扫描线302之间的偏移量。

根据颜色偏移量运算单元407C、407M、407Y和407K对各点计算的颜色偏移校正量，颜色偏移校正单元408C、408M、408Y和408K调节存储在位图存储器406C、406M、406Y和406K内的位图数据的输出定时以及对各像素的曝光量，以校正因为公式(1)给出的主扫描线的倾斜度和失真而产生的颜色偏移，从而在将各颜色的调色剂图像转印到转印介质上时使颜色偏移(定位偏移)。

颜色偏移校正单元408C、408M、408Y和408K分别具有不同的校正量，但是具有相同的配置。因此，下面说明C分量的颜色偏移校正单元408C。

图8是示出该实施例中的颜色偏移校正单元408C的配置的方

框图。

如图8所示，该实施例的颜色偏移校正单元408C包括：坐标计数器801、坐标变换器802、行缓冲器803和色调校正器804。

坐标计数器801输出产生主扫描方向和辅助扫描方向上的坐标所需的信息，其中，根据公式(1)对坐标变换器802执行颜色偏移校正处理，将表示辅助扫描方向上的偏移度(小数点后的值，将在下面说明)的信息输出到色调校正器804。

利用来自坐标计数器801的主扫描方向上的坐标位置数据(X地址)和辅助扫描方向上的坐标位置数据(Y地址)，坐标变换器802对位图存储器406C进行读取。结果，将读出的数据(在这种情况下是C分量数据)输出到行缓冲器803。

行缓冲器803包括具有用于一行的存储区的寄存器805和FIFO缓冲器806，如图8所示，将辅助扫描方向上的两个相邻像素的C分量数据输出到色调校正器804，色调校正器804对这些数据进行色调校正。

图11示出该实施例的坐标计数器801和坐标变换器802的例子。

作为前提条件，颜色偏移校正量运算单元407C根据存储在颜色偏移校正量存储单元403C内的距离L1、L2和L3计算对应于L1、L2和L3的水平方向(理想扫描方向)上的像素位置L1'、L2'和L3'。此外，颜色偏移校正量运算单元407C还计算与各区域的偏移量有关的直线的倾斜度。请注意，倾斜度是对每个像素的倾斜度，由 Δy 来表示。

对于图5所示的例子，有：

$$\text{区域1: } \Delta y_1 = m_1 / L_1$$

$$\text{区域2: } \Delta y_2 = (m_2 - m_1) / (L_2 - L_1)$$

$$\text{区域3: } \Delta y_3 = (m_3 - m_2) / (L_3 - L_2)$$

图11中的寄存器82存储像素位置 $L1'$ 、 $L2'$ 和 $L3'$ ，寄存器84存储各区域的 $\Delta y1$ 、 $\Delta y2$ 和 $\Delta y3$ (带有正/负号)。

在生成了激光束的一次扫描的校正数据后，复位X地址发生器81，并通过加上像素时钟clk来产生水平方向上的读地址，即位图存储器406C的X地址。因此，在每次输入像素时钟clk时，X地址递增，例如0、1、2、...

比较器83将X地址发生器81产生的X地址值与寄存器 $L1'$ 、 $L2'$ 和 $L3'$ 进行比较，以检验当前X地址落入图3中的区域1、2和3中的哪个中，并输出结果。由于有3种状态，因而输出信号有2位就足够了。

选择器85选择并输出存储在寄存器84内的倾斜度 $\Delta y1$ 、 $\Delta y2$ 和 $\Delta y3$ 中的一个。即，在当前X地址落入区域1的范围内时($X \leq L1'$)时，选择并输出 $\Delta y1$ 。在 $L1' < X \leq L2'$ ，选择并输出 $\Delta y2$ ；在 $L2' < X$ 时，选择并输出 $\Delta y3$ 。

在进行一次扫描之前，先复位计数器86，在内部寄存器86a内累加从选择器85输出的倾斜度 Δy ，并保持该值。由于倾斜度 Δy 包括小数部分，所以该寄存器86a具有适当的位数。计数器86将其本身保持的寄存器86a的整数部分输出到Y地址发生器87，而将小数部分输出到色调校正器804。

在进行一次扫描之前，利用位图存储器406C内的基准Y地址设置Y地址发生器87，将基准Y地址与来自计数器86的整数部分相加，并产生作为位图存储器406C的读Y地址的结果。

因此，可以产生公式(1)内的整数的X地址和Y地址，而且可以将相应位置的C分量数据读入行缓冲器803。

下面将说明一个更实际的例子。假定基准Y地址是“100”。即，为第100次扫描产生数据。此外，假定存储在计数器86的寄存器86a内的值是“0.1”。

此时，理论上装入位于位图存储器406C内的Y坐标位置“100.1”的像素数据。然而，由于以整数表示位图存储器406C的像素位置，所以不存在Y坐标“100.1”。从另一观点出发，可以认为坐标“100.1”位于地址“100”与“101”之间，要计算的像素值的90%(进行色调校正之后)受地址“100”的像素值的影响，而剩余的10%受地址“101”的像素值的影响。即，利用加权系数，可以根据小数部分表示的值来计算色调校正之后的值。即，给出该值如下：

$$H_{x,y}=C_{x,y}\times\beta+C_{x,y+1}\times\alpha \quad \dots(2)$$

设 γ 是计数器86输出的小数部分的值。则， α 和 β 具有下面的关系：

$$\beta=1-\gamma$$

$$\alpha=\gamma$$

图8中的色调校正器804执行上述处理。色调校正器804接收从计数器86输出的小数部分的值 γ ，计算要利用乘法器804a和804b相乘的校正系数 α 和 β ，并使这些乘法器804a和804b分别乘以 α 和 β 。通过利用加法器804c使这些乘积相加，计算上面的公式(2)，从而输出色调校正后的数据。

请注意，在每次扫描时，使基准Y地址递增“1”，但是该基准Y地址的颜色偏移校正量即偏移(offset)量保持不变。

设P和Q是由坐标变换器802产生的X地址和Y地址，该Y地址的偏移是0.1。然后，寄存器805装入位图存储器406C的坐标(P, Q)处的数据。在这种情况下，要在内插值处理中参考像素位置(P, Q+1)，如果将寄存器805看作感兴趣的像素位置，则尚未装入位于坐标(P, Q+1)的数据。

为此，该实施例具有下面的关系：要从FIFO缓冲器806输出的数据是感兴趣的像素(P, Q)的C分量数据，要从寄存器805输出

的数据是(P, Q+1), 如图8所示。如上所述, 由于对于每次扫描, Y地址的偏移量保持相同, 所以利用来自坐标计数器801的小数部分的值, 可以实现色度内插值。

已经对该实施例中的颜色偏移校正单元408c的配置和操作进行了说明, 下面将参考图6对其进行更详细的说明。

在图6中, 附图标记60表示根据存储在颜色偏移量存储单元403C内的信息而绘制的颜色偏移曲线。区域1的倾斜度是 $\Delta y1$, 区域2的倾斜度是 $\Delta y2$ 。

附图标记61表示位图存储器406C内的数据存储空间; 62(图6)表示在对图像承载部件上的各像素已进行过颜色偏移校正的图像数据进行曝光时的曝光图像。此外, 位图存储器406C的辅助扫描的正方向是关于该图的平面向下的方向, 如附图标记61所示。

如图6所示, 当更新X地址时, 依次累加 $\Delta y1$ 。然而, 由于在地址Xa之前未发生到整数数字的进位, 所以Y地址保持为表示第n行。

当到达地址Xa时, 进位到整数数字, 并将Y地址更新为表示第(n+1)行。

当图6中的X地址是Xb、Xc、Xd、...时, 发生这种整数进位。请注意, 进位在区域1和2中以不同的周期发生。这是因为这些区域具有不同的倾斜度。

图7A至7F示出用于说明小于一个像素单位的颜色偏移校正, 即, 在该实施例中, 利用色调校正器804来校正颜色偏移校正倾斜度 Δy 的小数部分的偏移量的操作内容。通过调节辅助扫描方向上的两个相邻点的曝光比, 校正小数部分的偏移量。

图7A示出向上倾斜的主扫描线的图像。图7B示出进行色调校正之前的水平线的位图图像, 图7C示出用于消除因为图7A所示的主扫描线的倾斜而产生的颜色偏移的校正图像。为了产生图7C所

示的校正图像，调节辅助扫描方向上的两个相邻点的曝光量。图7D是示出颜色偏移校正倾斜度 Δy 与用于实现色调校正的校正系数之间的关系的表。 k 是颜色偏移校正量 Δy 的整数(舍去小数部分)，其表示每个像素的辅助扫描方向上的校正量。 β 和 α 是在辅助扫描方向施加小于像素单位的校正的校正系数，其关系由上面的公式(2)说明。即， α 是前一个点(从图8中的寄存器805输出的数据)的分布因数， β 是感兴趣的点的分布因数。

图7E示出在执行了用于调节辅助扫描方向上的两个相邻点的曝光比的色调校正之后的位图图像。图7F示出图像承载部件上的色调校正过的位图图像的曝光图像。在图7F中，消除了主扫描线的倾斜度，形成了水平直线。

已经对该实施例的颜色偏移校正单元408C进行了说明。由于这同样可应用于其他颜色分量M、Y和K的颜色偏移校正单元408M、408Y和408K，所以可以将打印颜色之间的颜色偏移设置为最大不超过一个像素。

在后续半色调处理器409C、409M、409Y和409K中，利用预定半色调图案，对从颜色偏移校正单元408C、408M、408Y和408K输出的颜色偏移和色调校正过的数据进行半色调处理，然后，在PWM处理器410C、410M、410Y和410K内进行脉宽调制处理。然后，将这些数据输出到打印机引擎401，从而在图像承载部件上进行曝光处理。

如上所述，从图像位图来计算用于校正各主扫描位置在辅助扫描方向上的偏移量的校正量，重构该校正量作为校正后的图像位图，从而生成因为主扫描线的倾斜和失真而产生的颜色偏移得到校正的图像。

下面说明在以对输入图像执行半色调处理→颜色偏移校正的顺序执行处理时、以及以对输入图像执行颜色偏移校正→半色调

处理的顺序执行处理时的比较结果。

图9示出在以对输入图像进行半色调处理→颜色偏移校正的顺序进行处理时的例子。在图9中，附图标记900表示50%的固定浓度的输入图像。当利用 4×4 半色调图案对输入图像900进行半色调处理时，获得图像901。该图像901是要获得的图像。然而，当即使对图像901进行了颜色偏移校正后，获得相当于图像901的图像时，也可以执行不导致图像恶化的颜色偏移校正。当以向上的方向(垂直方向)对进行了半色调处理后的图像进行1/2像素颜色偏移校正时，获得图9中以附图标记902表示的图像。从图9可以看出，当对进行了半色调处理后的图像进行颜色偏移校正时，由半色调处理产生的半色调图像的半色调点的再现性被恶化。

作为对比，图10示出在以对输入图像进行颜色偏移校正→半色调处理的顺序执行处理时的例子。在图10中，附图标记100表示输入图像，其具有与上述图像900相同的固定浓度(50%)。当对该输入图像100应用沿向上的方向(垂直方向)的1/2像素颜色偏移校正时，获得图像101。作为颜色偏移校正的结果，在最上和最下一行的部分，形成浓度为25%的图像。在进行了颜色偏移校正后，通过对该图像进行半色调处理，获得图10所示的图像102。除了最上和最下一行，图像102与图像901基本相同。在图像102上，没有观察到在图像902上可以观察到的半色调图像的半色调点恶化，因此，可以获得高质量的彩色图像。

请注意，该实施例中的半色调处理从输入图像数据来产生 4×4 (一般情况是 $m \times n$)图案。由于 4×4 ，所以可以产生16种不同的色调表示。对 4×4 图案的一个栅格，指定四位(16色调)多值数据，并进行PWM处理，因此，该 4×4 图案可以表示256个色调。

在该实施例中，利用图8和11举例说明了颜色偏移校正单元408C的设置(同样可以应用于其他颜色分量)。在图11所示的配置

中，通过在计数器86的寄存器86a内依次累加 Δy ，获得Y地址的偏移（offset）（偏移）量。寄存器86a的小数部分的运算精度优选尽可能高。换句话说，当寄存器86a的位数少时，在累加 Δy 期间，逐渐产生舍入误差，寄存器的值偏离图6中的倾斜度 Δy_1 和 Δy_2 的路径。

因此，在每次更新用于从位图存储器406C装入数据的X地址时，可以根据等式(1)来计算Y地址的偏移量。由于不存在因为累加而产生的舍入误差，所以可以读出由正常路径所表示的位置处的像素数据。

还可以利用软件(固件)来实现图4所示的配置。在这种情况下，可以执行允许图像根据图4进行流动的处理，通过对本实施例的说明，这种实现方式对本领域技术人员来说是容易实现的。

如上所述，根据第一实施例，首先通过根据表示每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息，来计算要打印的图像数据的读坐标位置，进行颜色偏移校正，然后进行半色调处理以打印图像，因此，抑制了因为颜色偏移校正而产生的波纹，从而形成高质量的图像。

第二实施例

下面说明第二实施例。

图12是用于说明在第二实施例中，用于校正因为扫描线的倾斜和弯曲而产生的任何颜色偏移的颜色偏移校正处理的操作的方框图。第一实施例中的图4与图12的差别在于，利用单元408C'、408M'、408Y'和408K'来代替颜色偏移校正单元408C、408M、408Y和408K。此外，除了颜色偏移校正408C、408M、408Y和408K，添加了例外处理器411C、411M、411Y和411K，而且添加了用于选择半色调处理器409C、409M、409Y和409K的输出、以及例外处理器411C、411M、411Y和411K的输出中的一个的选择

器412C、412M、412Y和412K。

其他配置与第一实施例的配置相同，下面说明其差别。

颜色偏移校正单元408C'、408M'、408Y'和408K'分别具有不同的校正量，但是其配置相同。因此，下面说明C分量的颜色偏移校正单元408C'。

图13是示出第二实施例中的颜色偏移校正单元408C'的方框图。图13的配置中相同的附图标记表示与第一实施例的图4配置中相同的部分。

第二实施例的颜色偏移校正单元408C'包括：坐标计数器801、坐标变换器802、行缓冲器单元1803、边缘图案存储器1805、边缘检测器1806、以及色调校正器804。在这些部件中，坐标计数器801、坐标变换器802、以及色调校正器804与图4所示的相同。

与在第一实施例中相同，坐标计数器801将在主扫描方向和辅助扫描方向产生坐标所需的信息输出到坐标变换器802，其中，根据公式(1)来执行颜色偏移校正处理，并将表示沿辅助扫描方向的偏移度的信息(小数点后面的值，下面做说明)输出到色调校正器804。

与在第一实施例中相同，利用从坐标计数器801输出的主扫描方向上的坐标位置数据(X地址)和辅助扫描方向上的坐标位置数据(Y地址)，坐标变换器802对位图存储器406C进行读访问。因此，将读出的数据(在这种情况下是C分量数据)输出到行缓冲器单元1803。

行缓冲器单元1803包括3个行缓冲器1803a、1803b和1803c，如图13所示，并将包括感兴趣的像素数据(通过进行坐标变换而获得的数据)的 3×3 窗口1804输出到边缘检测器1806。

边缘检测器1806将输入的 3×3 窗口数据与存储在边缘图案存储单元1805内的图案进行比较，并检验位于该窗口的中心的感兴

趣的像素是否属于字符/线图像等的边缘部分。如果判断为感兴趣的像素属于字符/线图像的边缘部分，则边缘检测器1806将感兴趣的像素 $P(x)$ (用于存储第 n 行的图像数据的行缓冲器1803b)和位于第 $(n+1)$ 行的相同主扫描坐标位置处的像素数据 $P_{n+1}(x)$ (行缓冲器1803a)输出到色调校正器804，该色调校正器804执行色调校正。

另一方面，如果判断为感兴趣的像素不属于字符/线图像的边缘，即，如果判断为感兴趣的像素属于例如照片图像等的色调图像，则跳过色调校正，由半色调处理器409C执行半色调校正。

此时，表示边缘检测器1806是否检测到边缘的信号，即是否在边缘图案存储器1805内发现匹配图案的信号被输出到选择器412C。因此，选择器412C从例外处理器411C和半色调处理器409C中选择其中一个数据，并输出所选择的数据。

已经对第二实施例的颜色校正单元408C'的处理进行了说明。这同样可以应用于其他颜色分量的颜色偏移校正单元408M'、408Y'和408K'。

请注意，根据第二实施例，利用色调校正器804进行色调校正的对象是字符/线图像等的边缘部分。

下面说明第二实施例的例外处理器411C、411M、411Y和411K。

下面说明以对输入图像进行半色调处理→颜色偏移校正的顺序进行处理时的情况、以及对输入图像进行颜色偏移校正→半色调处理的顺序进行处理时的情况。

图9示出在以对输入图像进行半色调处理→颜色偏移校正的顺序进行处理时的例子。在图9中，附图标记900表示50%的固定浓度的输入图像。当利用给定的 4×4 半色调图案对输入图像900进行半色调处理时，获得图像901。该图像901是要获得的图像。

然而，当即使对图像901进行了颜色偏移校正后，获得相当于图像901的图像时，也可以执行不导致图像恶化的颜色偏移校正。当以向上的方向(垂直方向)对进行了半色调处理后的图像进行1/2像素颜色偏移校正时，获得图9中以附图标记902表示的图像。从图9可以看出，当对进行了半色调处理后的图像进行颜色偏移校正时，由半色调处理产生的半色调图像的半色调点的再现性被恶化。

作为对比，图10示出在以对输入图像进行颜色偏移校正→半色调处理的顺序执行处理时的例子。在图10中，附图标记100表示输入图像，其具有与上述图像900相同的固定浓度(50%)。当对该输入图像100应用沿向上的方向(垂直方向)的1/2像素颜色偏移校正时，获得图像101。作为颜色偏移校正的结果，在最上和最下一行的部分，形成浓度为25%的图像。在进行了颜色偏移校正后，通过对该图像进行半色调处理，获得图10所示的图像102。除了最上和最下一行，图像102与图像901基本相同。在图像102上，没有观察到在图像902上可以观察到的半色调图像的半色调点恶化，因此，可以获得高质量的彩色图像。

即，对于像图像900和100那样没有边缘的图像，通过对进行了颜色偏移校正的图像进行半色调处理，可以抑制图像恶化。

另一方面，对于像字符、线图像等那样浓度相对于周围部分突然变化的图像边缘部分，如图14所示，由于通过进行半色调处理，根据半色调图案来形成边缘部分，所以色调校正无效，在由曝光间隙产生的图像的边缘部分产生间隙和不连续，如图14中的附图标记1100所示。因此，在字符/线图像等的图像边缘部分产生参差不齐(jaggy)。

为了防止该情况，对于对字符/线图像等的图像边缘部分进行了颜色偏移校正之后的图像进行例外处理。

例外处理器411C(同样可应用于处理器411M、411Y和411K)

对被边缘检测器1806检测边缘的图像执行不同于常规半色调处理的例外处理。

有下面3种类型的例外处理。

1、不应用(通过)半色调处理。在这种情况下,由于不对被边缘检测器1806检测到边缘的图像进行半色调处理,所以可以防止因为半色调处理而在边缘部分产生的间隙和不连续。

2、使用半色调图案对边缘部分进行半色调处理。当在边缘部分使用常规半色调图案时,如图14所示,根据半色调图案的生长方向,产生间隙和不连续。因此,当具有从常规半色调图案的生长方向的半色调图案用于该边缘部分时,可以防止采用常规半色调图案产生的间隙和不连续。

3、在进行了常规半色调处理等后,用于对点进行偏移的处理。进行了常规半色调处理后,对间隙和不连续部分偏移点,以偏移间隙和不连续。这样,可以对由常规半色调处理而产生的任意间隙和不连续进行偏移。

与之相对,半色调处理器409C(同样可应用于处理器409M、409Y和409K)对没有边缘部分的图像进行常规半色调处理。

可以执行一系列处理流程,如图15所示。

在步骤S121,利用坐标变换器802进行坐标变换,以对等于或大于一行的颜色偏移进行校正。

在步骤S122,将由坐标变换器802获得的变换后的数据存储到行缓冲器单元1803。

在步骤S123,边缘检测器1806检测字符/线图像等的边缘部分。如果检测到边缘,则该流程进入步骤S124;否则,该流程进入步骤S125。

在步骤S124,色调校正器804对具有边缘部分的图像进行色调校正,以执行小于一个像素的颜色偏移校正。然后,在步骤126

执行例外处理。即，执行例外处理，例如，利用与常规图案不同的半色调图案进行半色调处理、对由半色调处理产生的不连续部分和间隙添加点的处理等。

另一方面，如果检测到没有边缘的图像，则在步骤S125执行半色调处理。

根据从上述例外处理器411C或半色调处理器409C之一获得的图像数据，进行脉宽调制，以将其变换为二进制激光驱动信号，然后，将该二进制激光驱动信号提供给曝光单元进行曝光。与上述处理相同的处理同样可应用于其他颜色分量M、Y和K。

如上所述，根据第二实施例，首先通过根据表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息，来计算要打印的图像数据的读坐标位置，从而进行颜色偏移校正。此后，进行半色调处理以打印图像，因此，抑制了因为颜色偏移校正而产生的波纹。此外，对于字符/线图像的边缘，可以抑制产生参差不齐，因此，可以形成高质量的图像。

第三实施例

下面说明第三实施例。

图16是用于解释在第三实施例中用于对因为扫描线的倾斜和弯曲而产生的任意颜色偏移进行校正的颜色偏移校正处理的操作的方框图。第二实施例的图12与图16之间的差别在于，引擎401包括曝光轮廓存储单元1403C、1403M、1403Y和1403K，以及打印轮廓存储单元1420。基于此来配置颜色偏移校正量运算单元1407C、1407M、1407Y和1407K。

曝光轮廓存储单元1403C、1403M、1403Y和1403K与第一和第二实施例中的颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K存储相同的数据。即，在装置的制造过程中，曝光轮廓存储单元1403C、1403M、1403Y和1403K接收并保持各颜色的相应成像单

元的偏移量信息。例如，利用例如EEPROM等的可写的、非易失性存储器可以实现每个曝光轮廓存储单元。在图16中，为各颜色分量确保曝光轮廓存储单元。然而，由于要存储的信息大小足够小，所以一个存储元件即可存储全部颜色分量的颜色偏移量。

打印轮廓存储单元1420存储与打印机引擎401的打印处理有关的配置信息。打印轮廓存储单元1420还包括可写的、非易失性存储器。

根据来自曝光轮廓存储单元1403C和打印轮廓存储单元1420的数据，颜色偏移校正量运算单元1407C(同样可应用于单元1403M、1403Y和1403K)计算颜色偏移校正量。

由于除了上述配置，其他配置与第二实施例的相同，所以利用相同的附图标记表示这些部分，且参考第一和第二实施例对其的说明。

曝光轮廓存储单元1403C(同样可应用于单元1403M、1403Y和1403K，但所存储的信息各不相同)存储与第一和第二实施例中的颜色偏移量存储单元403C、403M、403Y和403K相同的数据，如上所述。因此，仅基于该数据的处理与第一和第二实施例的相同，因而省略其说明。

第三实施例的特性在于，考虑到存储在打印轮廓存储单元1420内的信息来计算颜色偏移校正量。

图17示出存储在曝光轮廓存储单元1403内的曝光轮廓与存储在打印轮廓存储单元1420内的打印轮廓之间的关系。

利用图18A至18C，说明基于扫描曝光方向和扫描光束的数量的倾斜度(图17示出由各成像单元产生的光束的数量是4)。

图18A示出一个例子，其中每次扫描时均扫描1点行，而且M(品红)分量和C(青色)分量的扫描方向相互相反。图18B示出每次扫描2点行的例子(两对激光元件和多面镜)。图18C示出每次扫描4

点行的例子。

下面说明图18A所示的例子。图像的曝光开始位置对于品红是4m，而对于青色是4c。然而，由于这些颜色分量的扫描方向互相对着，所以当完成主扫描图像区的扫描时点的位置是4m'和4c'。设Lmax是每次扫描时光束的移动距离(曝光范围)，mdot是点之间的距离。因此，下面给出基于上述位置关系的倾斜度：

$$\text{mdot}/L_{\text{max}}$$

基于图18B和18C的点位置关系的倾斜度是：

$$2\text{光束}: 2 \times \text{mdot}/L_{\text{max}}$$

$$4\text{光束}: 4 \times \text{mdot}/L_{\text{max}}$$

设n是每次扫描使用的光束的数量。因此，给出倾斜度如下：

$$n \times \text{mdot}/L_{\text{max}}$$

此外，如果图3中的偏移方向是正的，则通过对倾斜度进行累加计数进行的算术运算对于正向扫描具有负号，而对于反向扫描具有正号。

图19A至19C示出当打印速度不同时的例子。利用图19A至19C说明这些例子。

图19A示出正常速度时的例子，图19B示出一半速度时的例子，图19C示出两倍速度时的例子。

如图19B所示，对于半速(感光鼓的转速是正常速度的一半)，由于在两次主扫描的一次主扫描中进行图像输出处理，所以进行算术运算，以使根据光束的数量计算的倾斜度的倾斜系数减半。

如图19C所示，对于倍速，由于每次主扫描时使感光体移动进行两次扫描，所以进行算术运算，以使根据光束的数量计算的倾斜度的倾斜系数加倍。

如果打印速度是正常速度的k倍，则下面给出根据光束的数量和打印速度获得的倾斜度：

$$k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}}$$

因此，对于正向扫描方向，如下给出在全部区域内沿辅助扫描方向与基准Y坐标的偏移y，Ldot表示长度为“L”（mm）中的点的数量：

$$\begin{aligned} y &= -x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + x \times (m1 / L1) & (0 \leq x < L) \\ &= -x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + m1 / L_{\text{dot}} + (x - L / L_{\text{dot}}) \times (m2 / L) & (L \leq x < 2L) \\ &= -x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + (m1 + m2) / L_{\text{dot}} + (x - 2L / L_{\text{dot}}) \times (m3 / L) & (2L \leq x \leq 3L) \end{aligned}$$

请注意，进行计算以在图3中使 $L2 = 2 \times L1$ 、 $L3 = 3 \times L1$ 。

对于反向扫描方向，

$$\begin{aligned} y &= x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + x \times (m1 / L1) & (0 \leq x < L) \\ &= x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + m1 / L_{\text{dot}} + (x - L / L_{\text{dot}}) \times (m2 / L) & (L \leq x < 2L) \\ &= x \times k \times n \times \text{mdot} / L_{\text{max}} + (m1 + m2) / L_{\text{dot}} + (x - 2L / L_{\text{dot}}) \times (m3 / L) & (2L \leq x \leq 3L) \end{aligned}$$

在打印处理中，曝光开始位置随纸张尺寸的不同而不同。即，必须改变X地址的偏移位置。因为该原因，用于在图像的辅助扫描方向进行坐标变换处理的y从偏移位置处的Yobj开始。利用用于计算y的公式，可以计算沿垂直方向在偏移位置处的校正量。

因此，当采用图3所示的配置时，可以根据每个成像单元的曝光方向是正向还是反向，来在图11所示的寄存器82内设置每个区的位置，并且可以在寄存器84内设置基于曝光和打印轮廓的合成倾斜度。

如上所述，根据为解决上述问题而做出的第三实施例，首先，通过根据表示相对于每个成像单元的图像承载部件上的扫描方向的偏移量的偏移量信息，计算要打印的图像数据的读坐标位置，从而进行颜色偏移校正。此后，进行半色调处理以打印图像，因此，抑制了因为颜色偏移校正而产生的波纹。此外，对于字符/线

图像的边缘，可以抑制产生参差不齐，因此，可以形成高质量的图像。

第四实施例

在第一至第三实施例中，已经说明了利用图11所示的配置生成的用于从位图存储器406C、406M、406Y和406K中的每个装入图像数据的地址的例子。

当采用图11所示的配置时，在每次更新X地址时，必须累加计数包括小数点的 Δy 。一旦开始对一页进行扫描曝光，只要X坐标对各扫描是相同的，则对Y轴的偏移量保持不变。因此，可以利用算术运算事先计算Y轴偏移地址和加权系数，并将其存储在表中。在实际扫描时，可以在处理时参考该表来读出用于进行坐标变换和色调校正的加权系数。

图20示出在执行这种处理时坐标计数器801的配置，图21示出与该配置有关的处理的流程。

如上所述，该运算处理仅需要根据引擎的状态(包括打印模式)进行一次判断。该图像处理装置内的CPU(未示出)执行运算处理，并将其结果存储到校正运算表623中。在起动图像处理装置时，或者在改变打印速度时，执行该写处理。当CPU(未示出)请求访问校正运算表623时，选择器622将表查找地址65作为表地址64提供给校正运算表623。当CPU不进行任何访问时，使用来自加法器621的坐标地址作为表地址64。此时，根据打印介质的尺寸和方向，利用偏移(图17中的O1、O2、O3等)来设置用于存储偏移值的寄存器620。

当开始打印处理时，由于要打印的薄片的大小和方向是确定的，所以CPU通过将X地址的偏移作为偏移数据610写入偏移值寄存器620来设置该X地址的偏移。

在上述配置中，CPU将倾斜度 Δy 之和的整数部分以及加权系

数 α 和 β 从X地址偏移开始依次写入校正运算表623。在下面的表中，假定倾斜度 $\Delta y=+0.2$ 。

写地址	Y地址偏移	加权系数 α	加权系数 β
0	0	0.0	1.0
1	0	0.2	0.8
2	0	0.4	0.6
3	0	0.6	0.4
4	0	0.8	0.2
5	1	0.0	1.0
6	1	0.2	0.8
7	1	0.4	0.6
8	1	0.6	0.4
:	:	:	:

根据X地址，坐标计数器801将相应的Y地址偏移值提供给坐标变换器802。与此同时，坐标计数器801将值 α 和 β 输出到色调校正器804。因此，由于坐标变换器802可以不需要进行包括小数点的加法处理，并且色调校正器804不需要执行用于计算 α 和 β 的处理，因此减小了负担。

根据图21所示的流程图，可以执行在该实施例中在执行上述处理时的处理。下面仅说明C分量的处理，但其同样可应用于其他分量。请注意，将参考第三实施例来进行说明。

在步骤S1701，从曝光轮廓存储单元1403C(同样可应用于单元1403M、1403Y和1403K)装入曝光轮廓。在步骤S1702，从打印轮廓存储单元1420装入打印轮廓。

此后，该流程进入步骤S1703，考虑到打印模式(打印薄片的大小和输送方向、打印速度等)来计算基于这些轮廓的校正数据(X

地址偏移值、Y地址偏移值、以及加权系数 α 和 β)。在步骤S1704, 将这些算出的数据存储在校正运算表623的相应地址位置。

在步骤S1705, 检验打印模式是否被改变。如果判断为打印模式被改变, 则再次执行步骤S1703和S1704的处理。即, 更新校正运算表623的内容。

如果在步骤S1706检测到开始进行打印处理, 则该流程进入步骤S1707, 以从校正运算表623装入偏移值。在步骤S1708, 确定坐标数据。在步骤S1709, 从位图存储器406C读出位于相应坐标位置的数据。在步骤S1710, 执行校正处理(内插值处理、例外处理)。然后, 重复进行步骤S1708以及后续步骤的处理, 直到在步骤S1711判断为完成了打印处理。

作为在步骤S1703的校正运算处理和步骤S1704的写处理, 可以执行图22所示的处理。参考图22进行说明。

在步骤S1801和S1802, 装入曝光轮廓和打印轮廓。在步骤S1803, 表示X地址的变量x被复位为“0”。

此后, 在步骤S1804, 为变量x计算Y地址偏移值、以及加权系数 α 和 β 。在步骤S1805, 将计算出的数据写入校正运算表623中。之后, 在步骤S1806检验Y地址偏移值是否超过保持最大偏移的变量ymax(在初始状态下被复位为0)。如果判断为偏移值超过ymax, 则利用此时的Y地址偏移值更新ymax(步骤S1807)。

在步骤S1808, 通过将此时的变量x与一行的结束坐标xend进行比较, 来检验是否完成了一行的偏移运算操作。如果在步骤S1808是“否”, 则在步骤S1809使变量x递增“1”, 然后重复步骤S1804以及后续步骤的处理。

如果判断为完成了一行的偏移运算操作, 则该流程进入步骤S1810, 以检验最终Y轴偏移值ymax是否超过“1”。如果在步骤S1810是“否”, 则由于不需要进行校正, 因而该流程进入步骤

S1811, 在校正运算表623内全部写为0。

第五实施例

当颜色变换单元405指示感兴趣的打印信息表示使用单色即仅使用一个成像单元进行打印处理时, 不发生颜色偏移。因此, 在这种情况下, 可以忽略各轮廓, 并且可以将“0”无条件地写入校正运算表。

为了检验是否执行颜色偏移量校正, 在每个颜色偏移量运算单元内额外设置用于估计 $y_{\max}$ 的最大值的值。如果 $y_{\max}$ 大于该估计值, 则即使对单色打印处理也执行颜色偏移校正。

图23是用于代替图20来执行该处理的方框图。

在图23中, 信号91至98以及部件920至923与图20中的信号61至68以及部件620至623相同。与图20的不同之处在于设置有: 最大值检测器928, 用于检测 $y_{\max}$; 寄存器926, 用于存储用于判断是否执行颜色偏移校正的边界值; 判断单元927; 以及选择器925。

即, 当选择单色模式, 并且最大值检测器928输出的数据等于或小于寄存器926内的数据时, 判断单元927控制选择器925, 以便无条件地输出“0”, 从而禁止颜色偏移校正。在其他条件下, 判断单元927控制选择器925从校正运算表923中选择数据。

第六实施例

在第三实施例的说明中, 在工厂制造过程中, 将曝光轮廓信息写入每个曝光轮廓存储单元1403C、1403M、1403Y和1403K中。然而, 由于装置可能包括许多机械操作部件等, 所以可能因为老化而使该信息与从工厂发货时不同。

因此, 第六实施例举例说明控制器402侧写和更新每个曝光轮廓存储单元1403的情况。为了重写内容, 该装置包括用于将信息写入曝光轮廓存储单元1403的电路。然而, 由于该电路对本领域技术人员来说是公知的, 所以省略其说明。为了更新曝光轮廓,

将说明曝光单元的颜色偏移量的检测。

在第六实施例中，如图24所示，在感光鼓的预曝光区域(在常规打印处理中不采用，且其长度(点数)为 L_{pat})上曝光一行点图案，并将其转印到打印薄片上。此后，检测右端和左端的坐标位置。此时，如果感光鼓正常，则位于一点行的右端和左端的图案2009和2008的检测定时仅根据打印轮廓的长度而不同。即，对于常规感光鼓，在具有差值 $k \times m / L_{pat}$ 的时刻检测这些图案。

因此，通过减去“ $k \times m / L_{pat}$ ”而获得的结果是此时曝光轮廓的右端和左端之间的偏移量。在该实施例中，由于计算包括这两端的4个点的位置的偏移量，如图3所示，所以复位(重写)两个中心点，这是因为其与工厂发货时偏移量的不同的比例与两个端点的偏移量的不同的比例相同。

因此，由于更新了曝光轮廓，所以能抑制由于老化而产生的颜色偏移。请注意，当从控制面板(未示出)输入指令时，更新曝光轮廓。

第七实施例

图25是用于代替上述图20的第七实施例的方框图。

在该配置中，由于利用固定系数来处理打印轮廓数据，所以利用根据打印处理而变化的信息来进行处理。利用该配置，当在启动该装置后设置一次曝光轮廓，并且打印轮廓值根据内部状态而改变时，可以实现目标处理。请注意，图25中的附图标记1101至1108表示的信号与图20中的信号61至68相同，附图标记1120至1123表示的组件与图20所示的组件620至623相同。区别之处在于，对图25附加有加法器1125、乘法器1127、以及用于保持打印轮廓系数的寄存器1126。

图26示出该例子的处理流程。在这种情况下，仅说明对C分量进行的处理，但是同样可应用于其他分量。

在步骤S2201,从曝光轮廓存储单元1403C装入曝光轮廓。在步骤S2202,根据曝光轮廓来计算颜色偏移校正量,并在步骤S2203将运算结果写入曝光轮廓校正运算表以进行临时存储。

此后,该流程进入步骤S2204,以从打印轮廓存储单元1420获取打印轮廓,从而考虑到打印模式(打印薄片的大小和方向、打印速度等)来产生打印轮廓。在步骤S2205,将产生的打印轮廓存储到寄存器1126内,作为临时打印轮廓系数。

在步骤S2206,检验打印模式是否被改变。如果判断为打印模式被改变,则重复步骤S2204和S2205的处理。即,要更新的内容仅是寄存器1126的内容。

如果在步骤S2207,检测到开始打印处理,则该流程进入步骤S2208,以从表1123装入偏移值。在步骤S2209,确定坐标数据。在步骤S2210,从位图存储器406C读出位于相应坐标位置的数据。在步骤S2211,执行校正处理(内插值处理、例外处理)。然后,重复步骤S2209和后续步骤的处理,直到在步骤S2212判断为该打印处理完成。

已经对根据本发明的各实施例进行了说明。利用软件(固件)可以实现图16所示的配置。在这种情况下,可以实现允许图像数据根据图16进行流动的处理,而且根据该实施例的说明,对本领域技术人员来说可容易地实现该实施例。

由于在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以做出本发明的许多明显不同的实施例,因此应当理解,除在权利要求书中定义以外,本发明不局限于具体实施例。

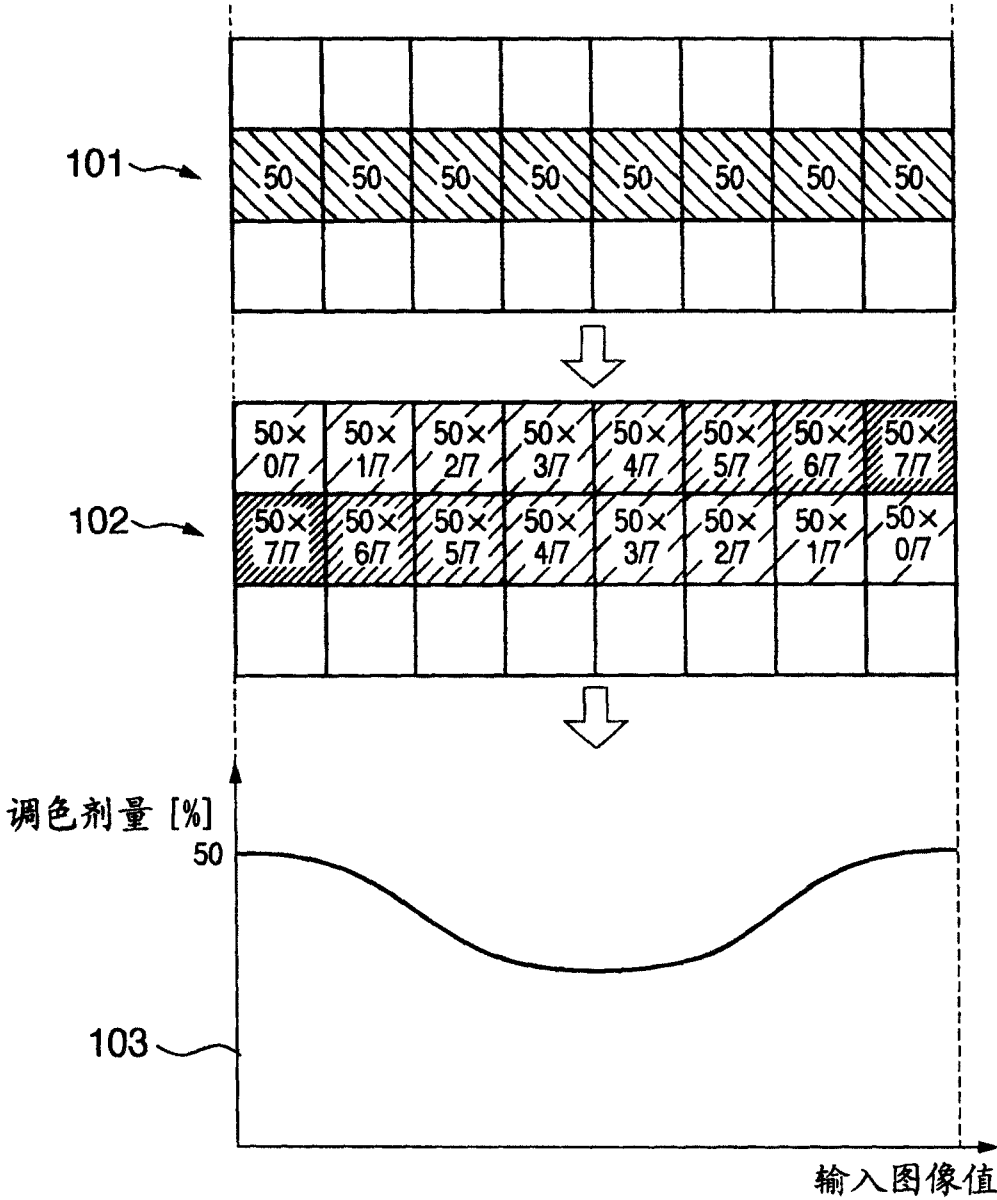


图 1

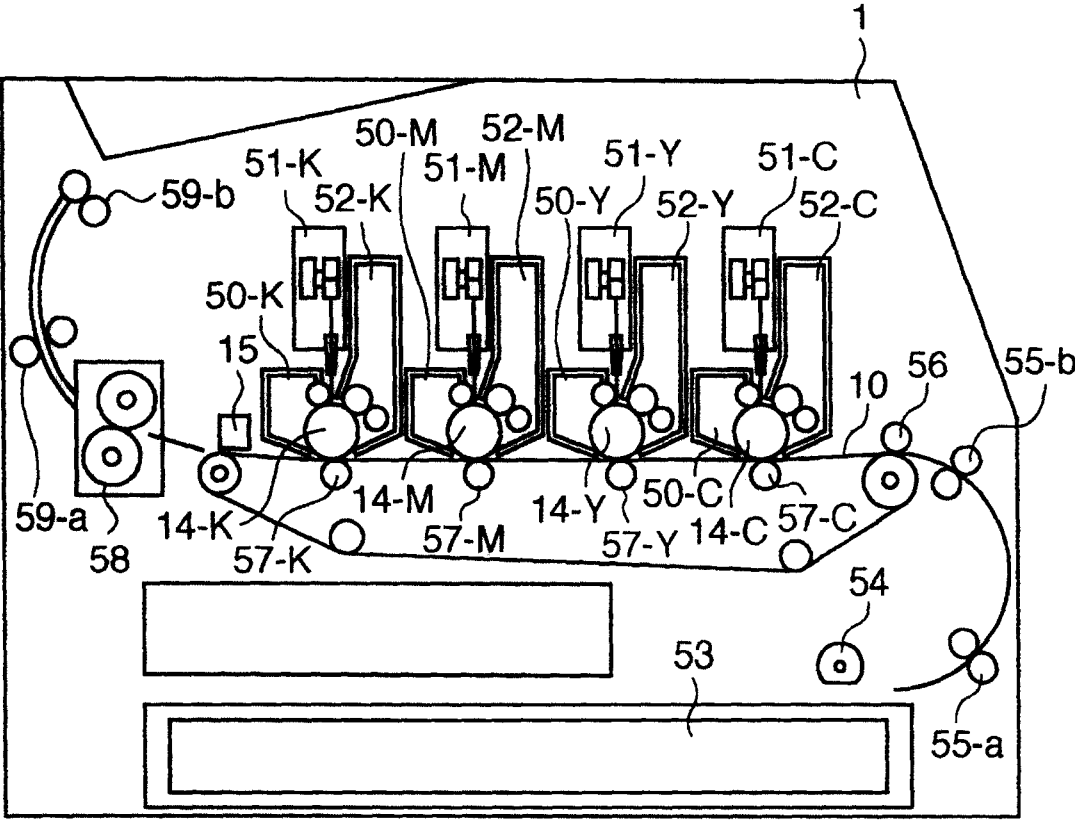
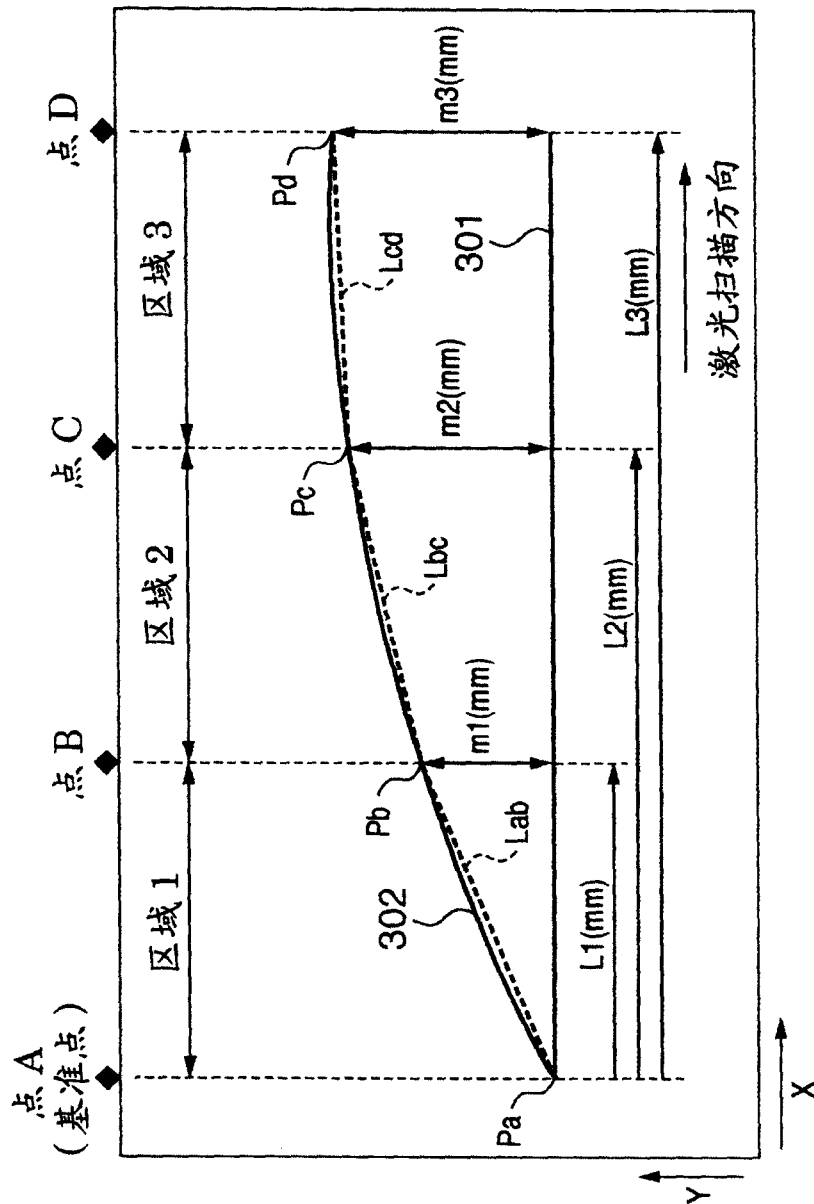


图 2



3
Ker

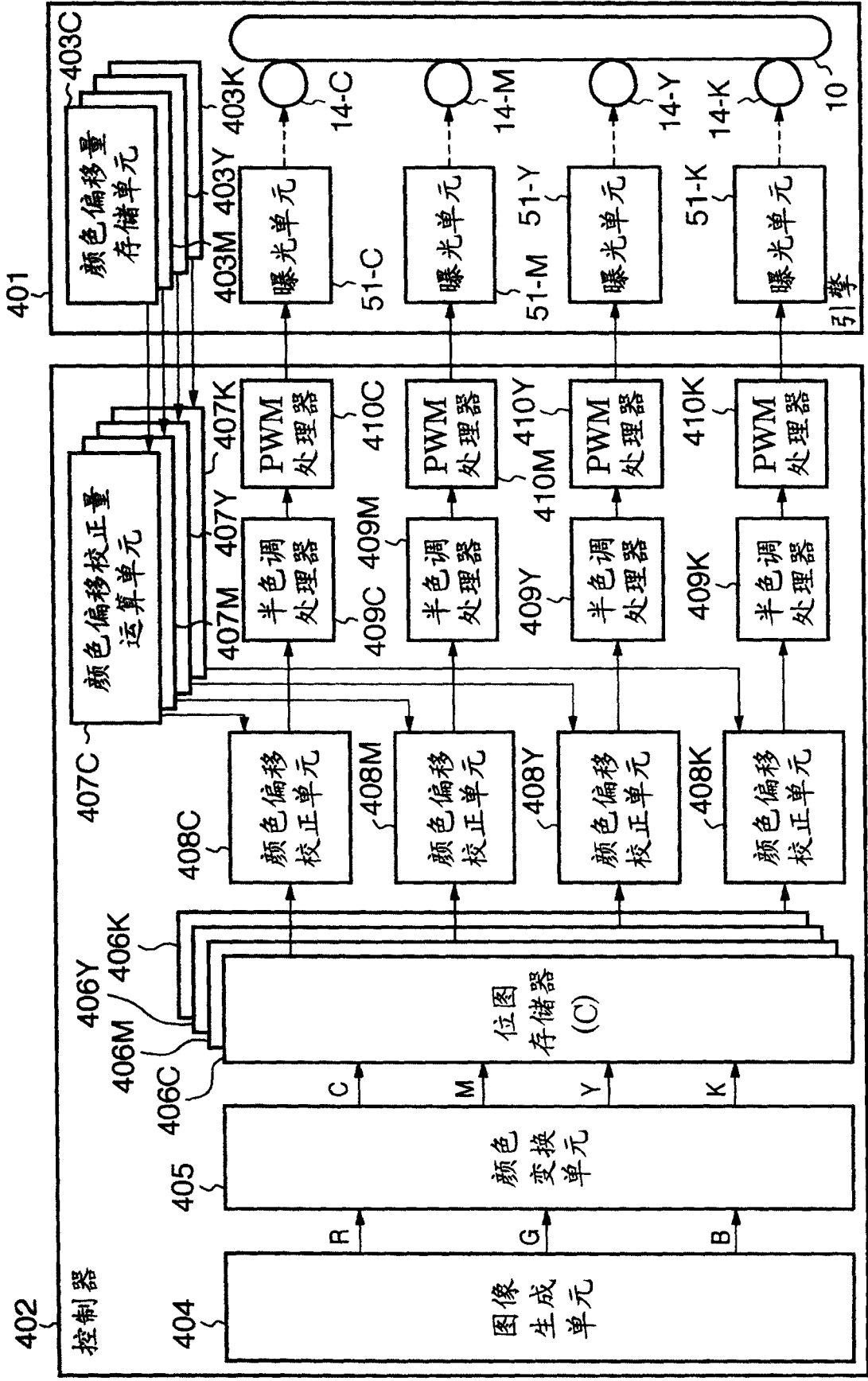


图 4

区域	宽度 (mm)	偏移量 (mm)
区域 1	L1	m1
区域 2	L2	m2
区域 3	L3	m3

图 5

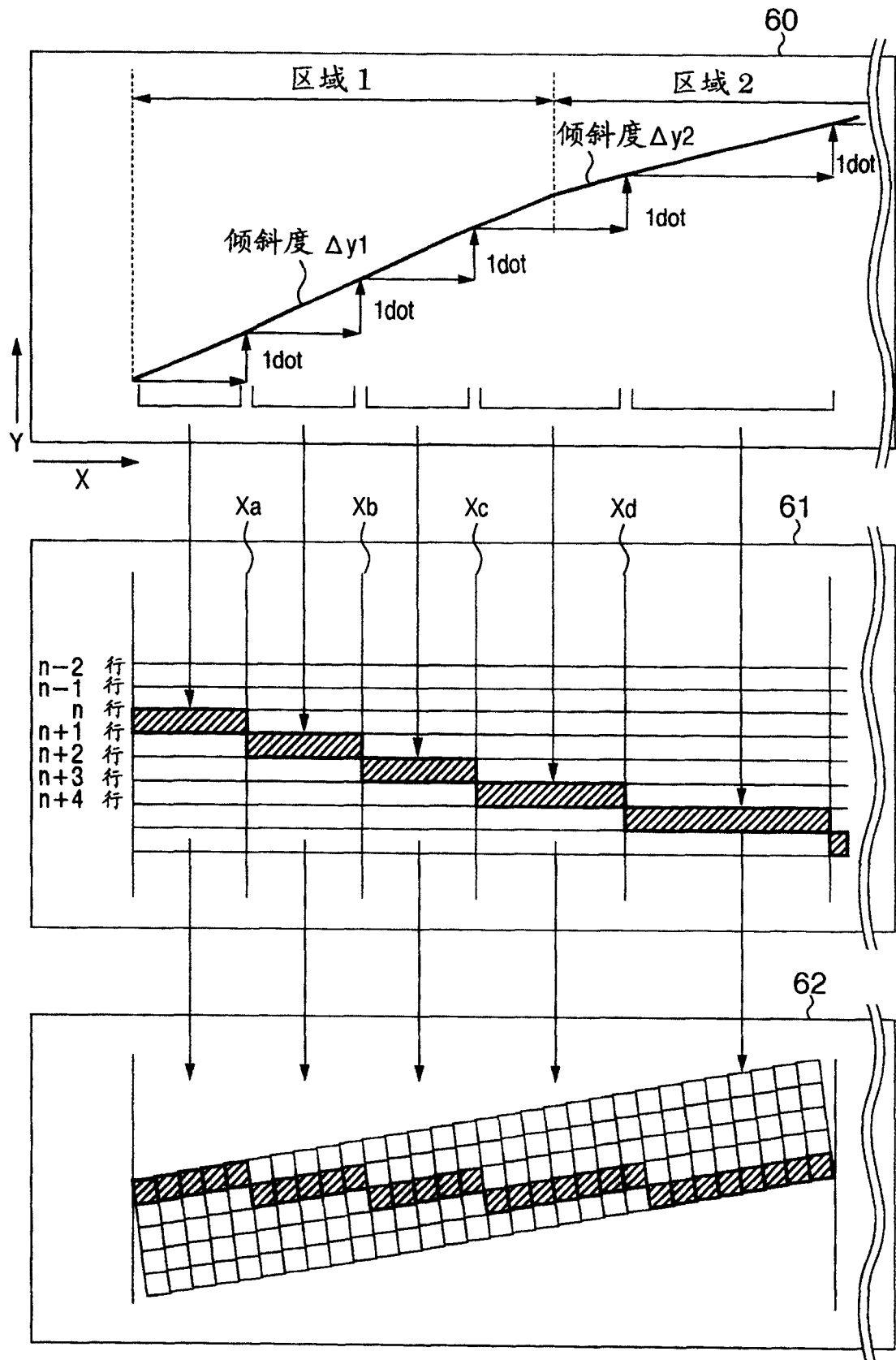


图 6

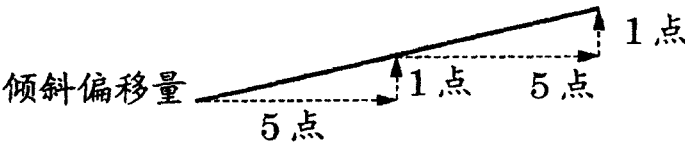


图 7A

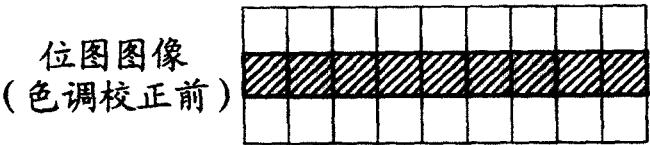


图 7B

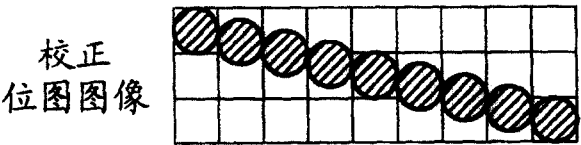


图 7C

校正量

Δy	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2
k	0	0	0	0	1	1	1	1	2
$\beta = \Delta y - k$	0	0.25	0.5	0.75	0	0.25	0.5	0.75	0
$\alpha = 1 - \beta$	0	0.75	0.5	0.25	0	0.75	0.5	0.25	0

图 7D

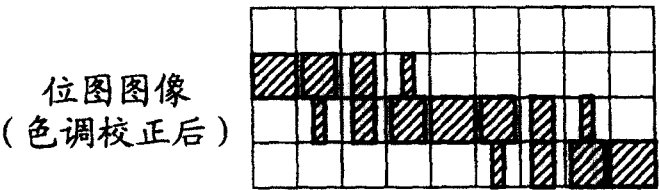


图 7E

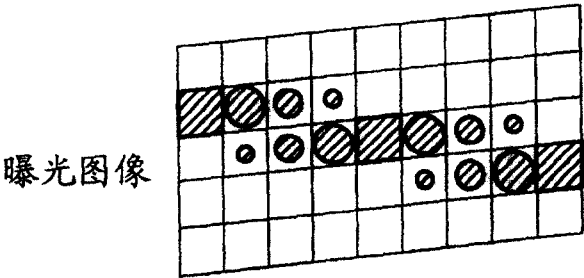


图 7F

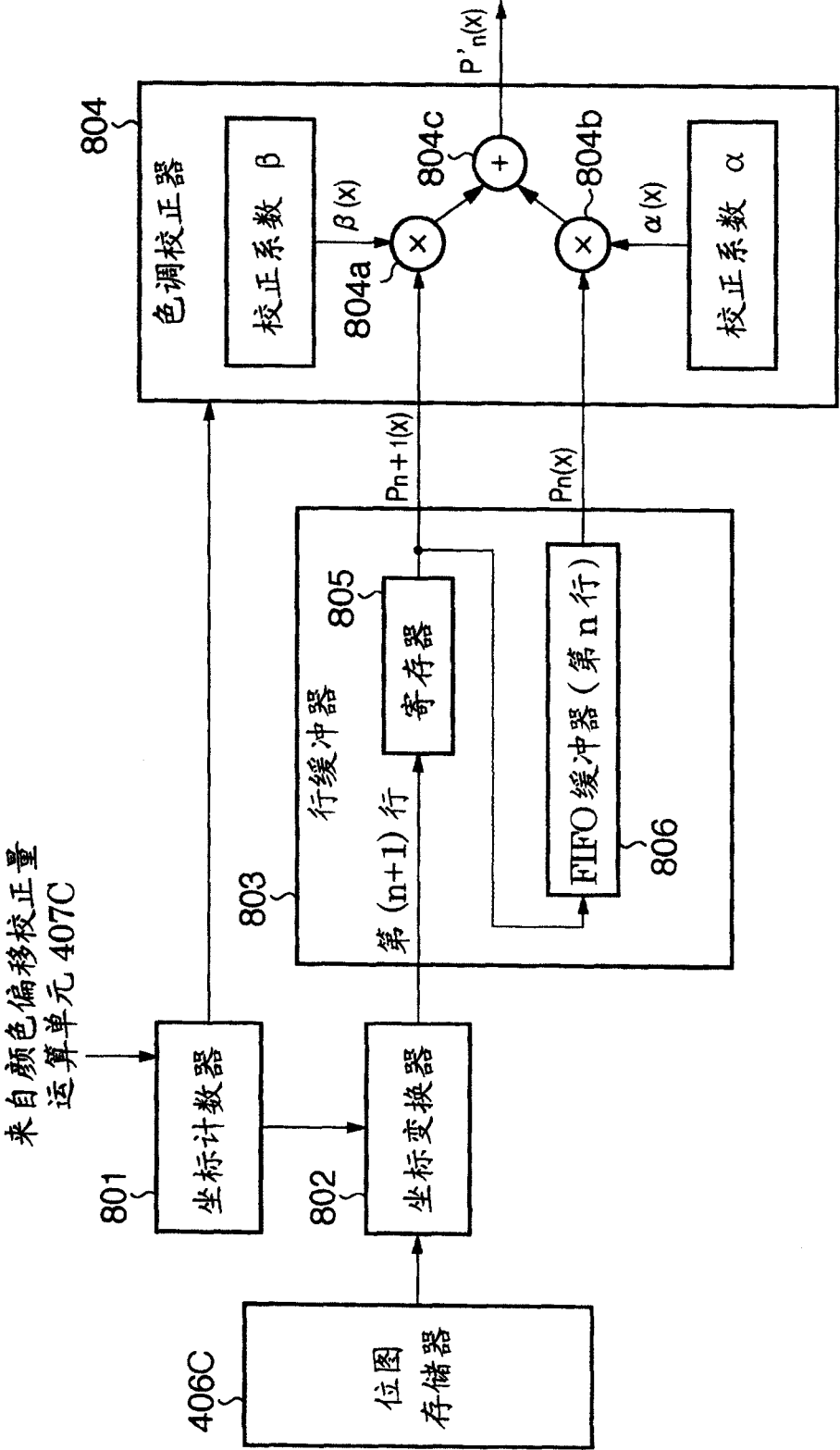


图 8

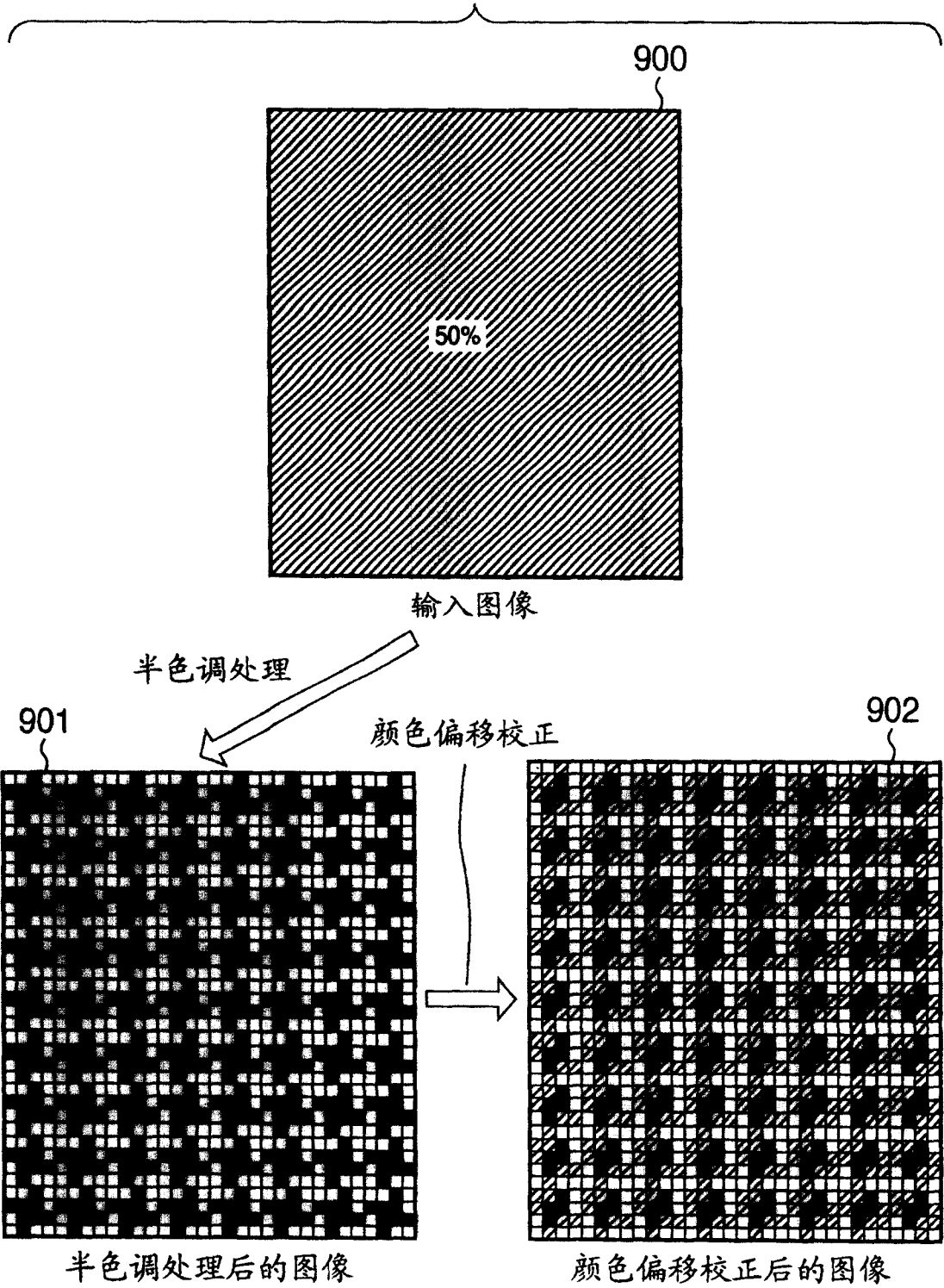


图 9

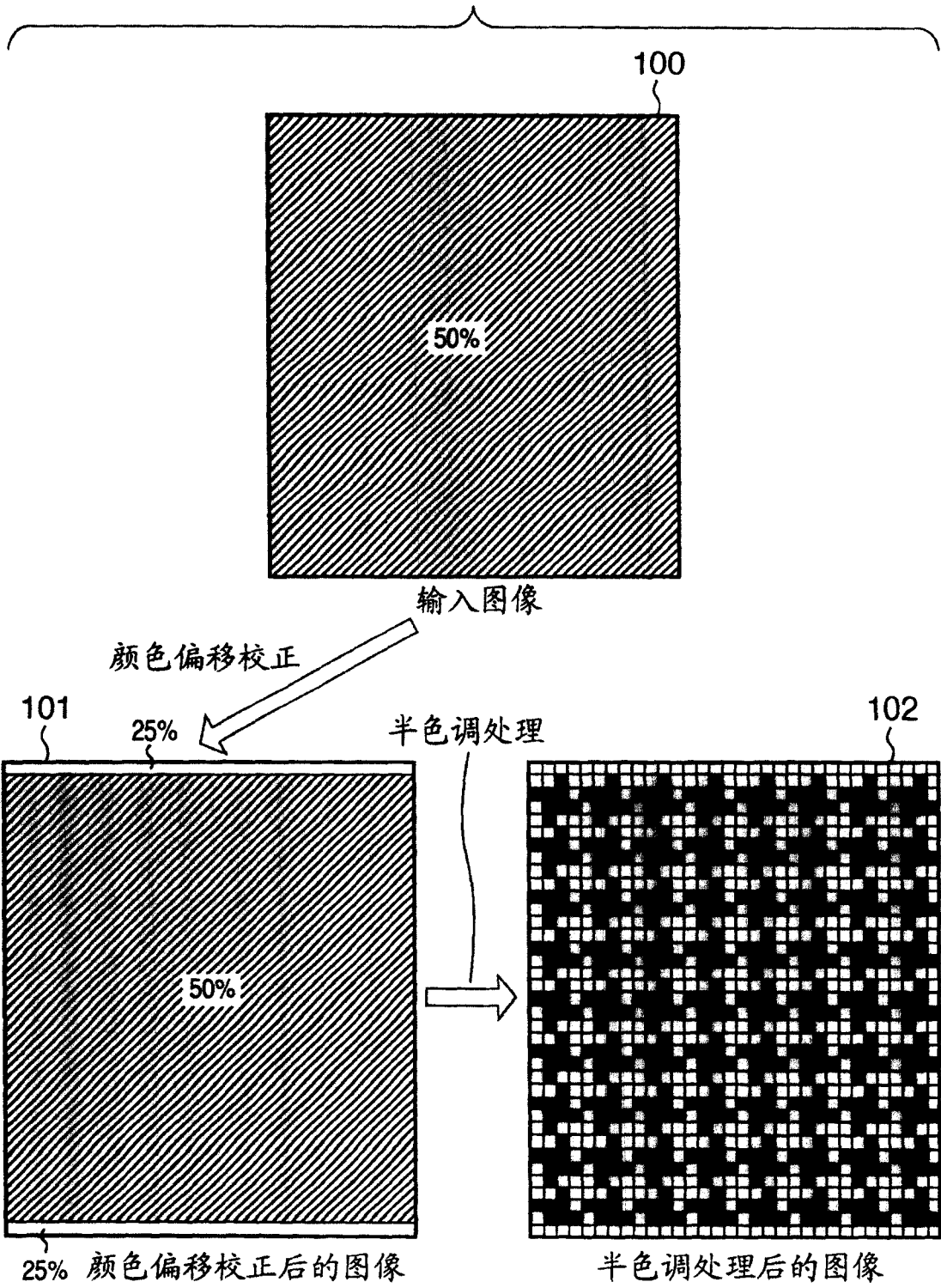


图 10

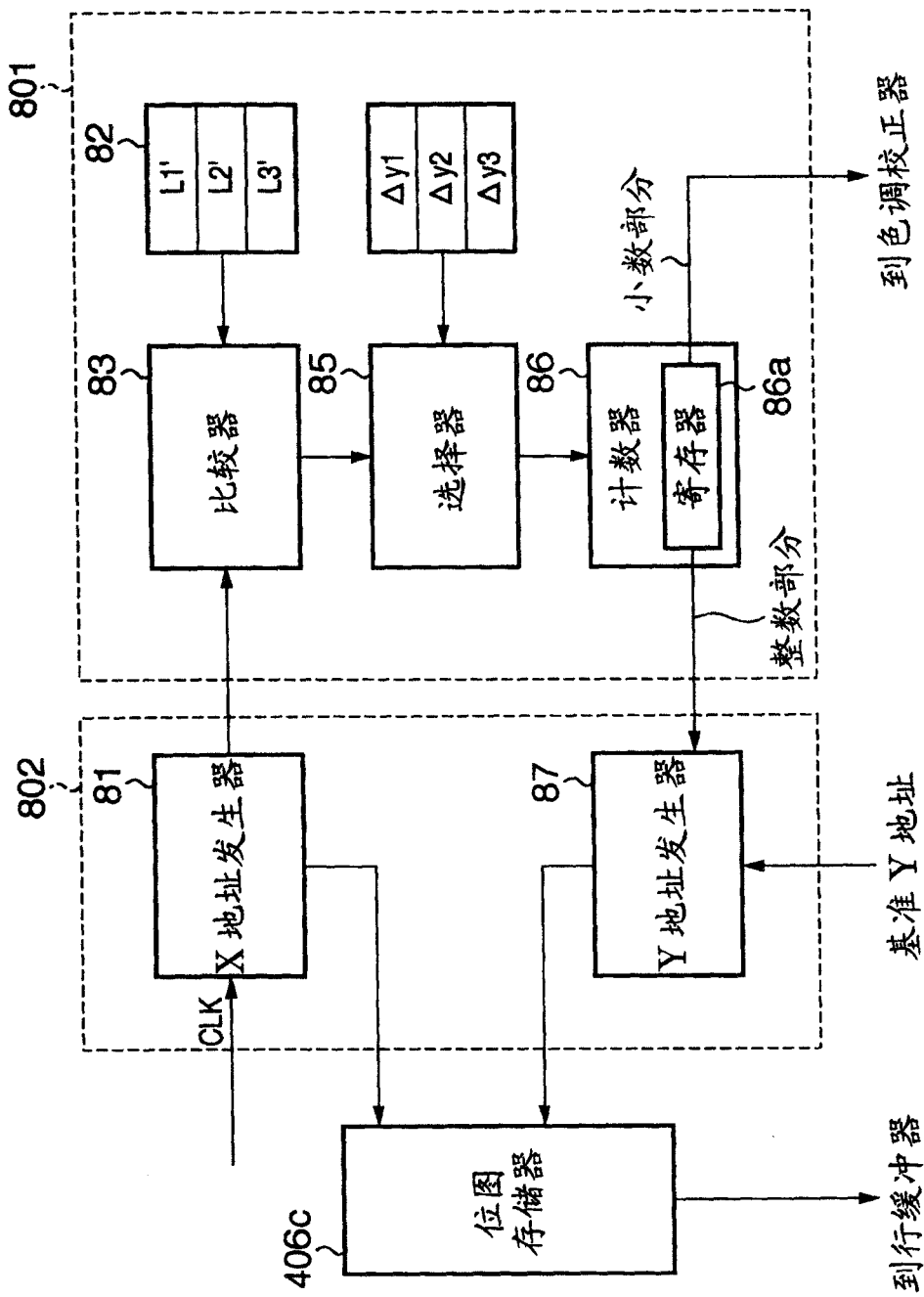
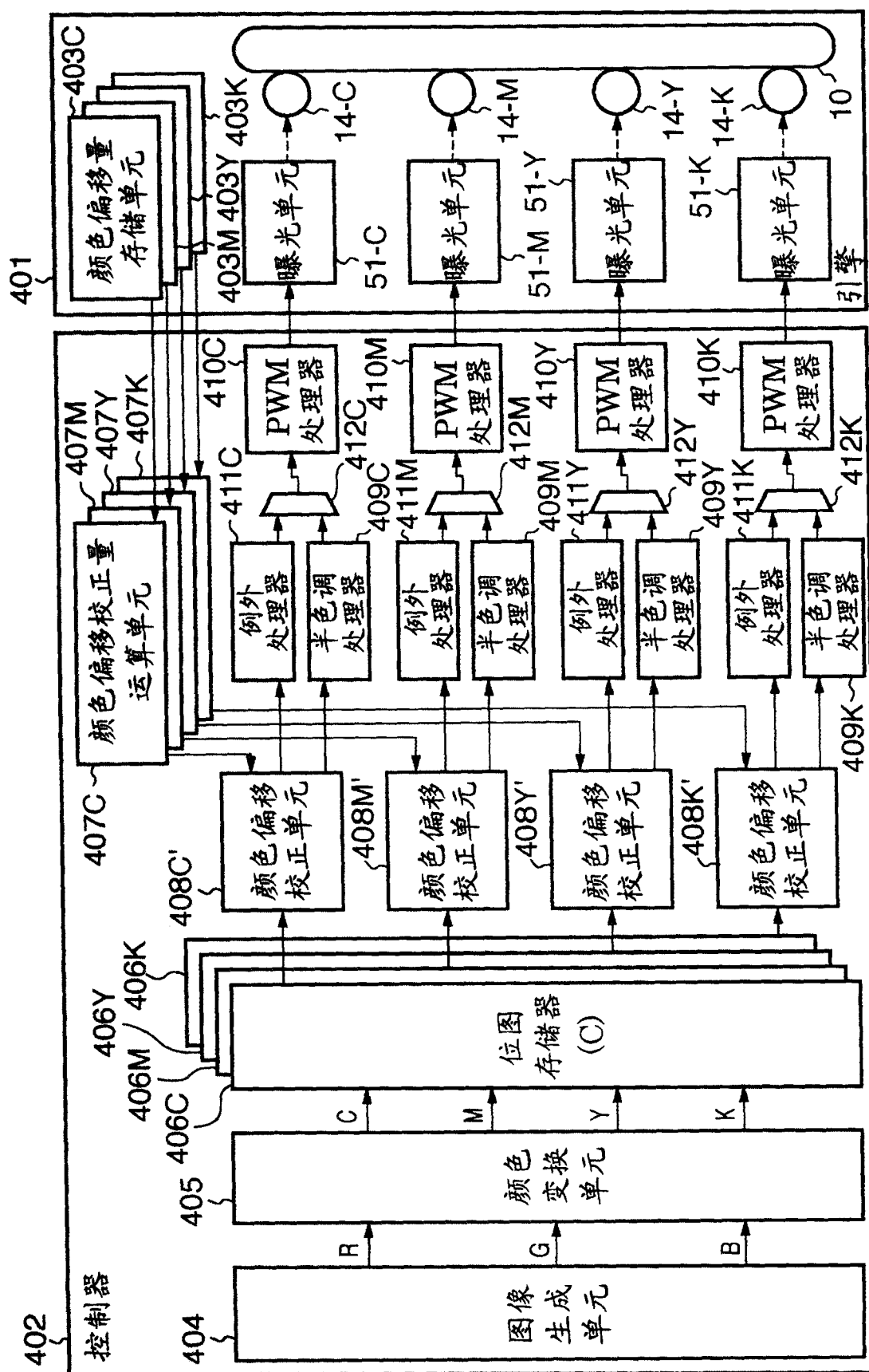


图 11



12

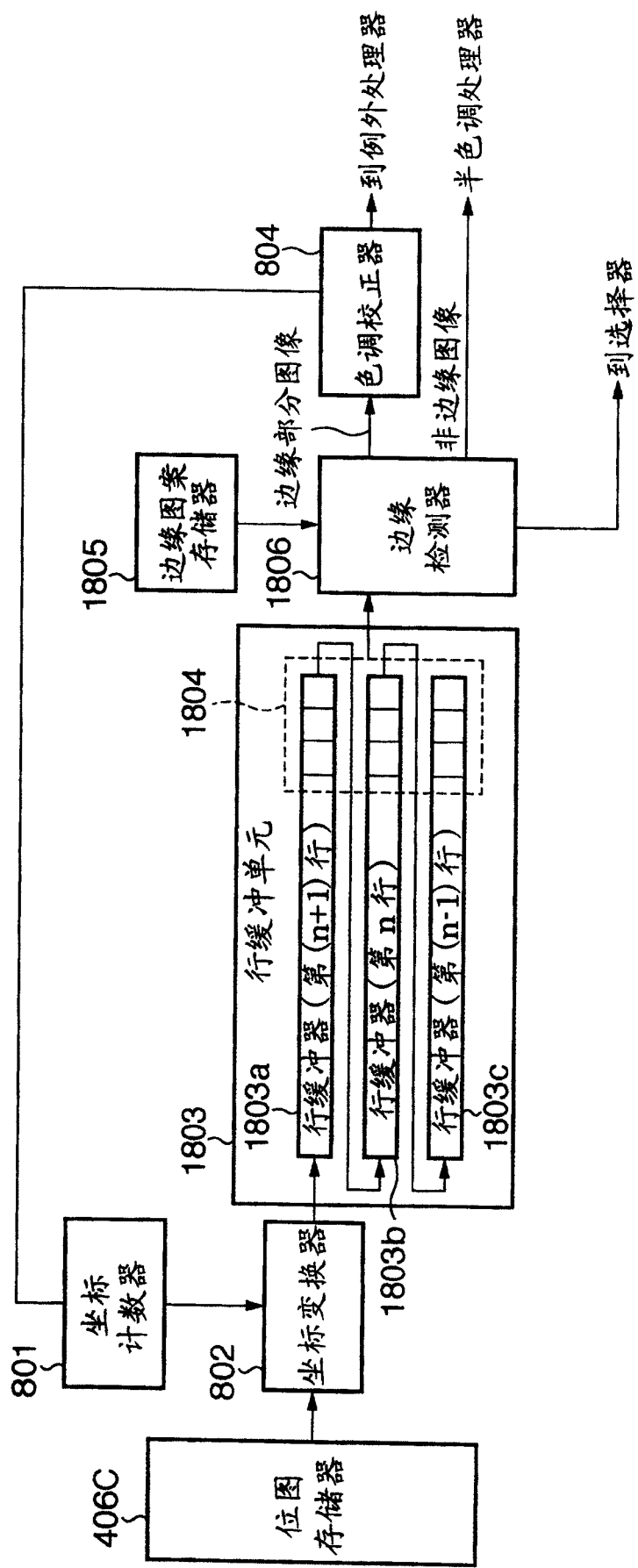


图 13

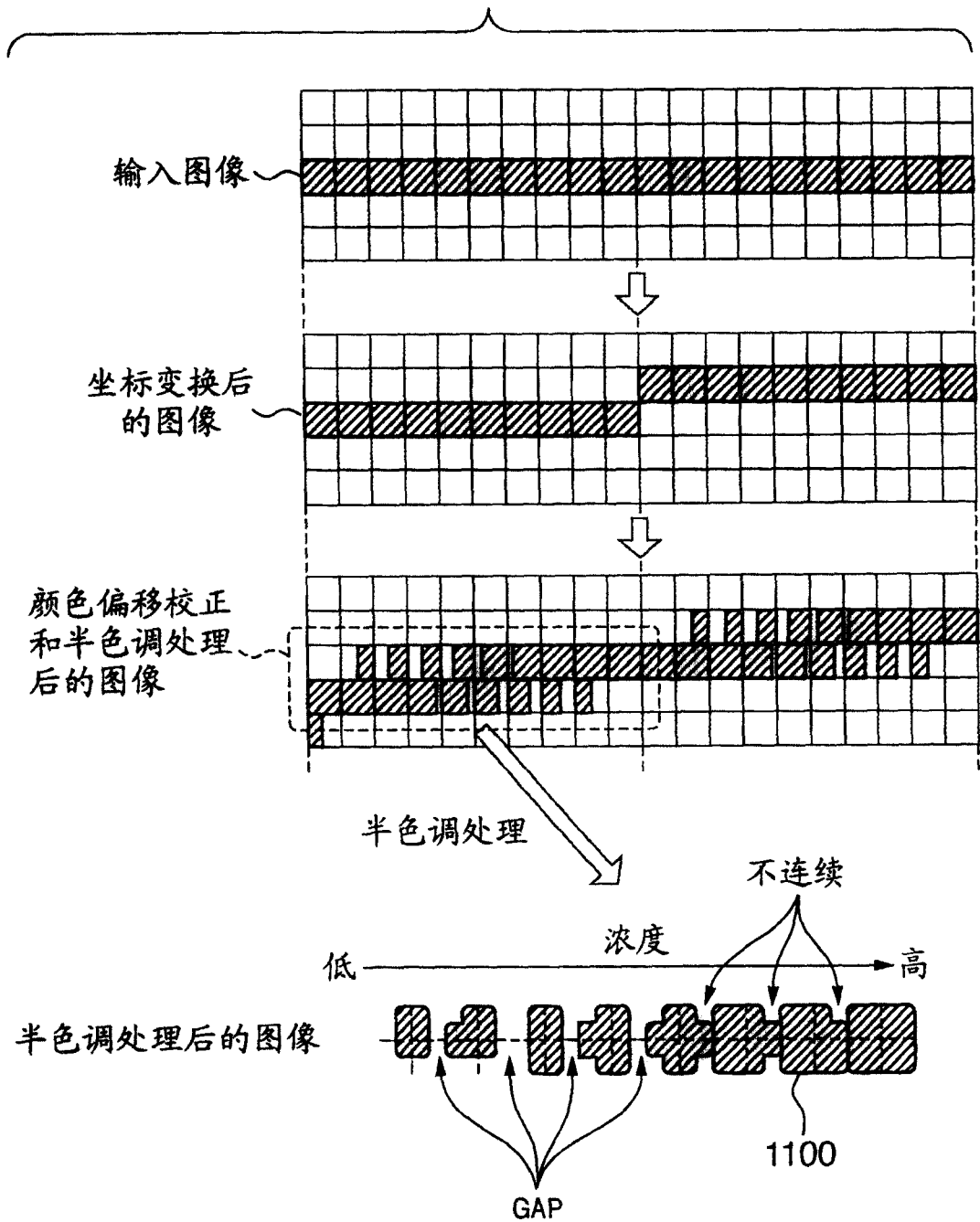


图 14

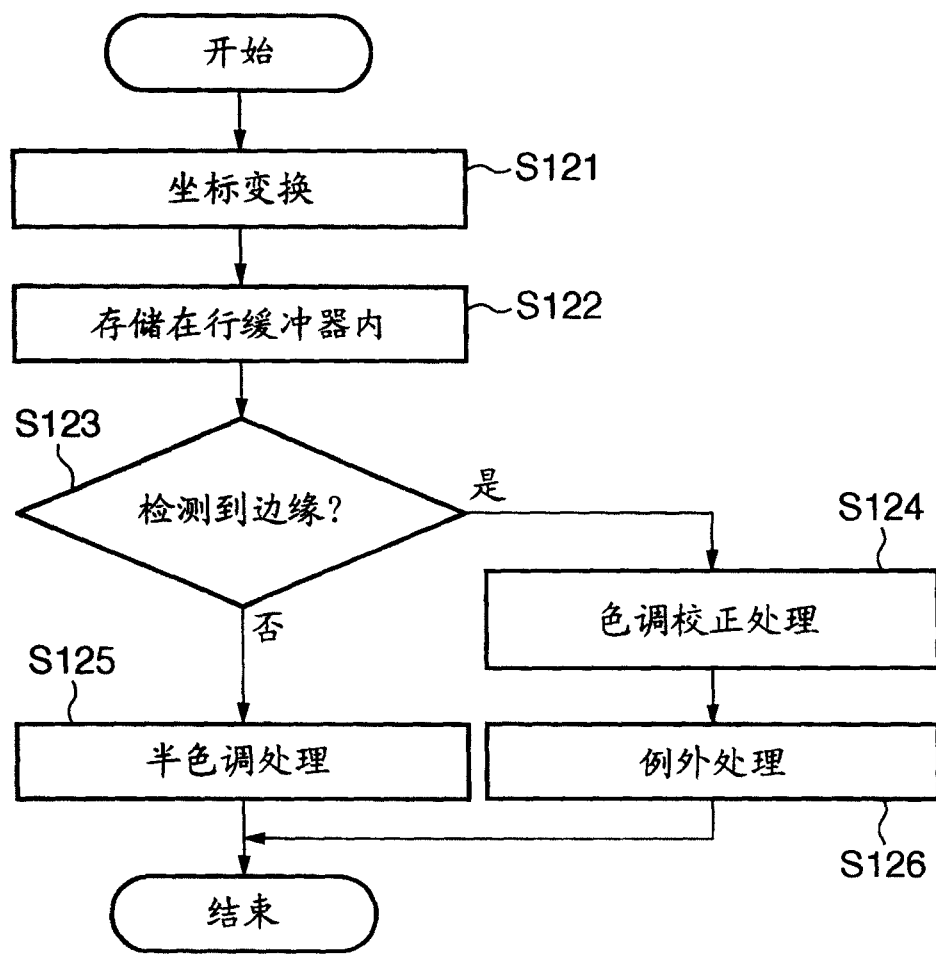


图 15

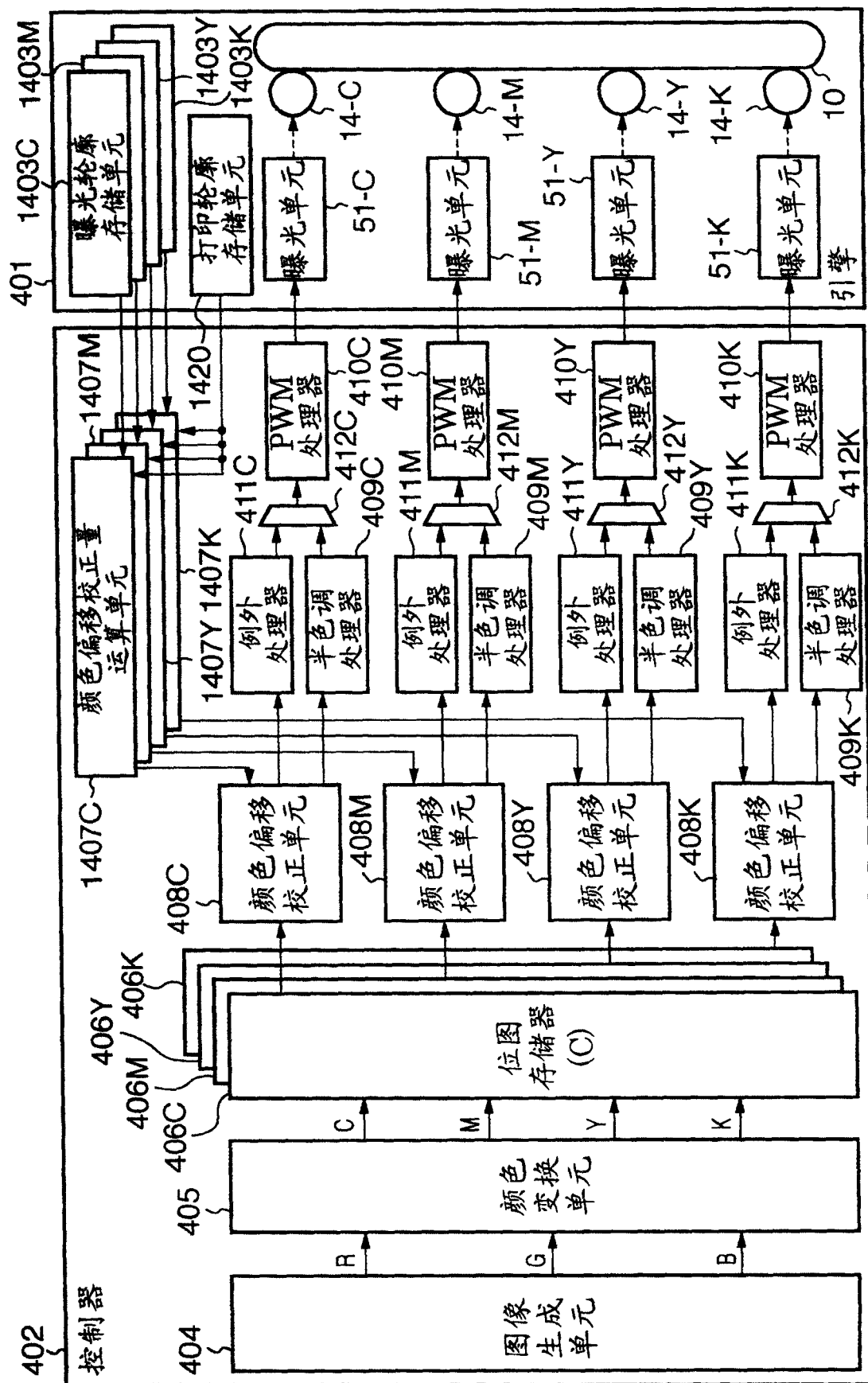


图 16

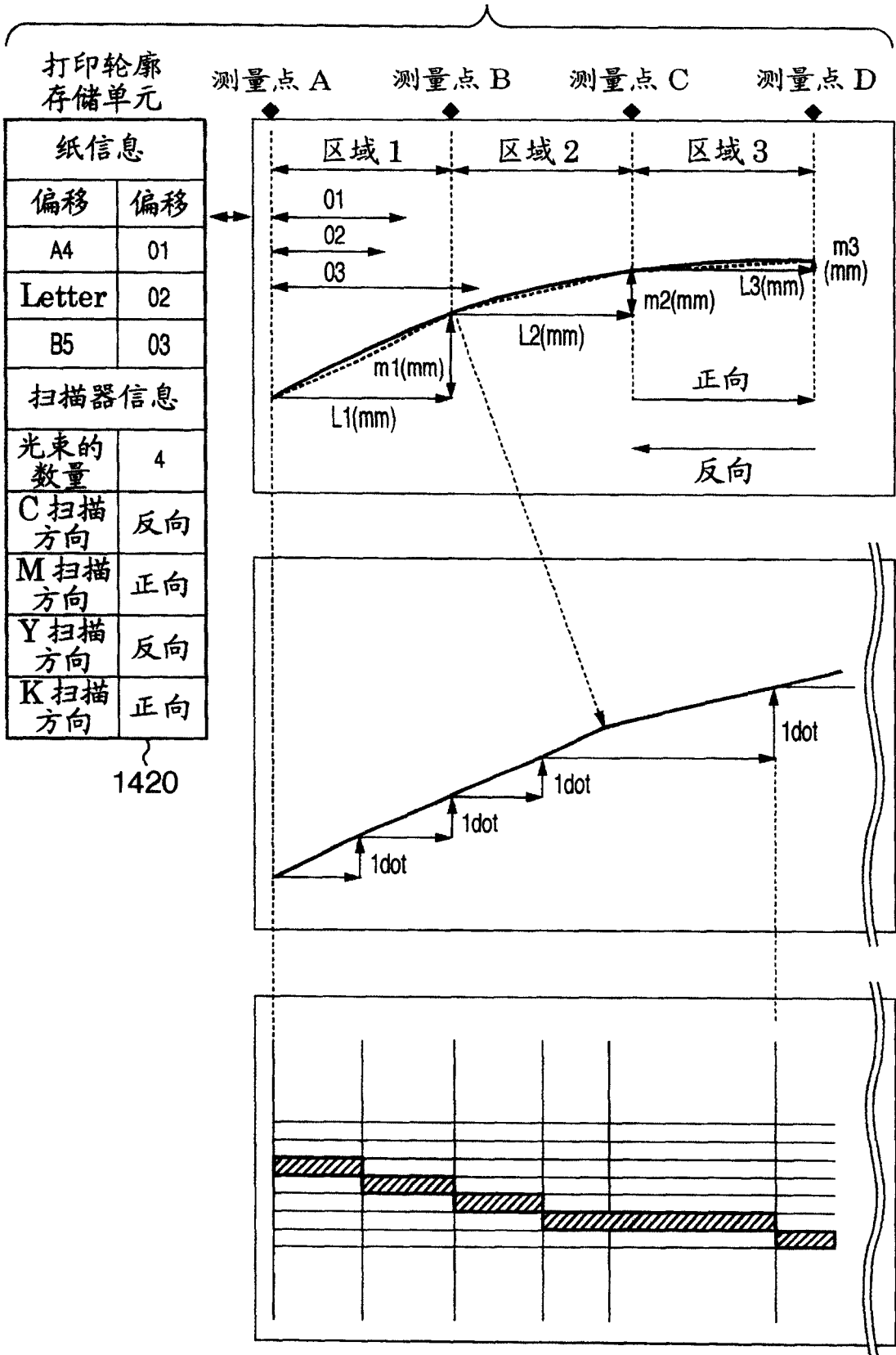


图 17

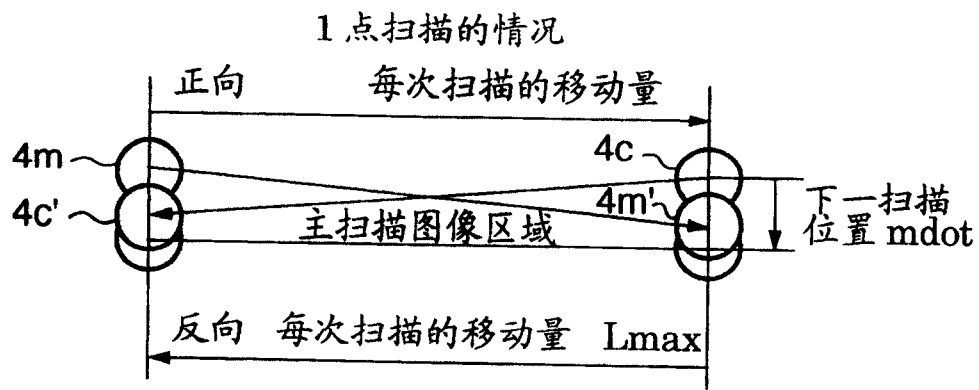


图 18A

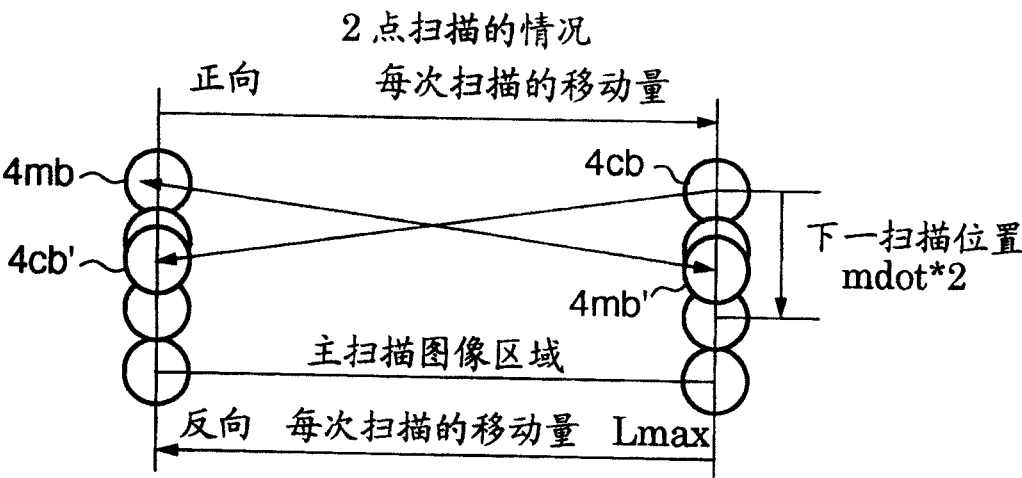


图 18B

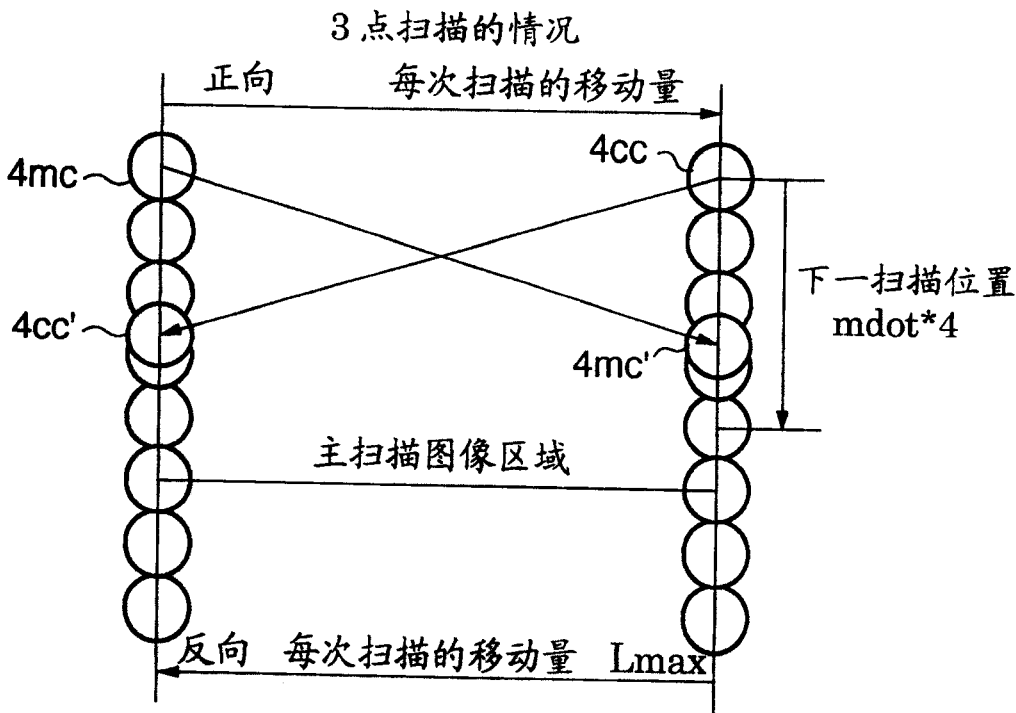


图 18C

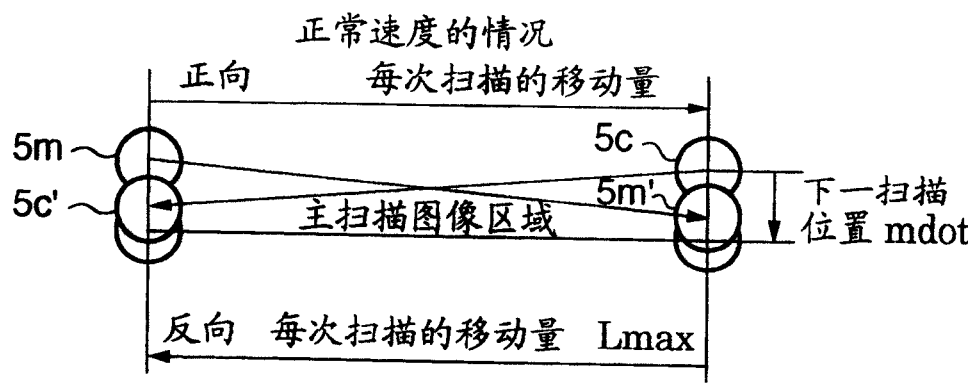


图 19A

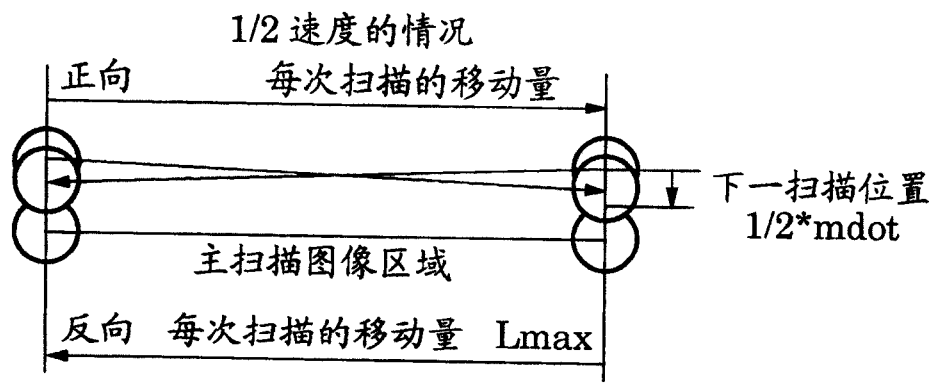


图 19B

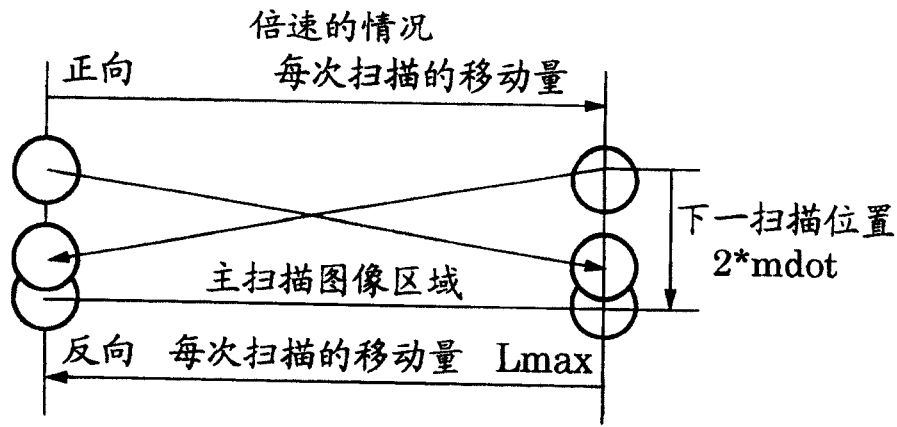


图 19C

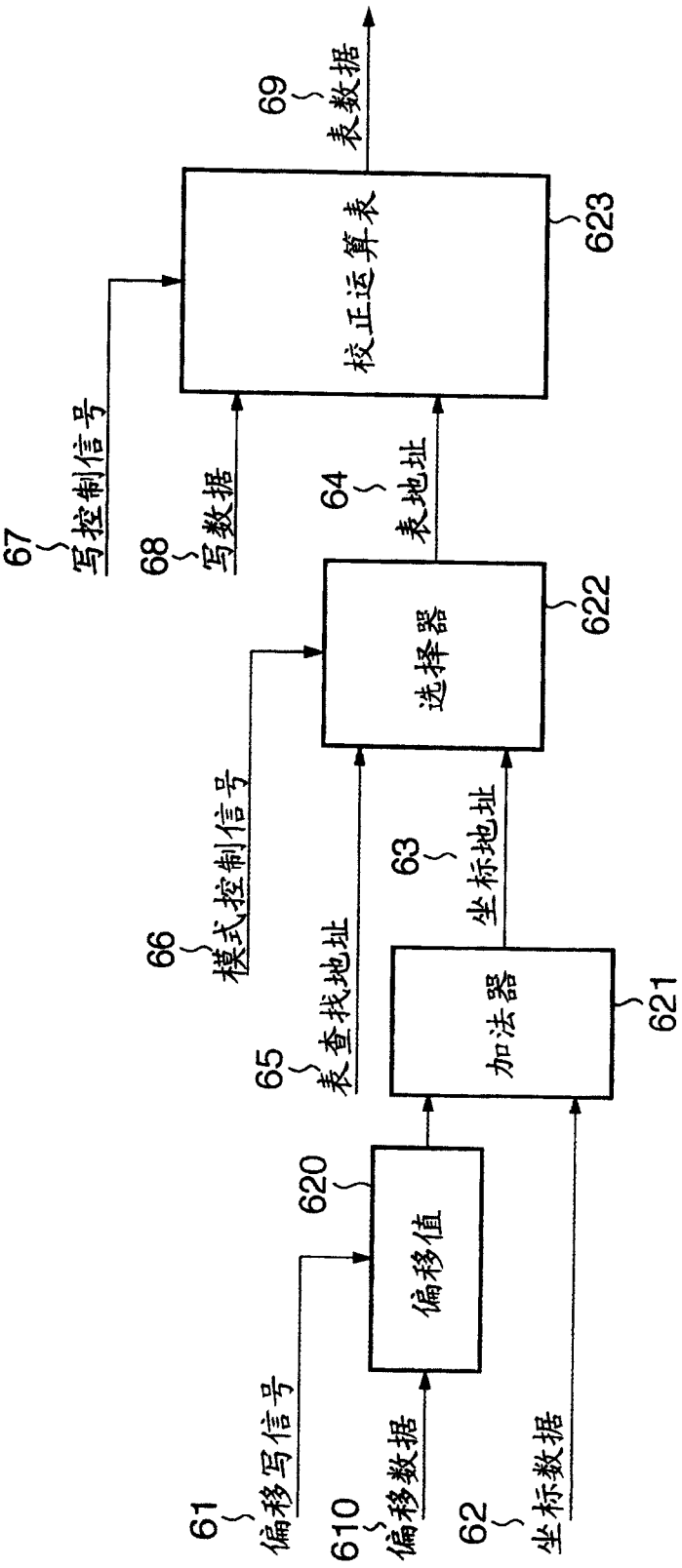


图 20

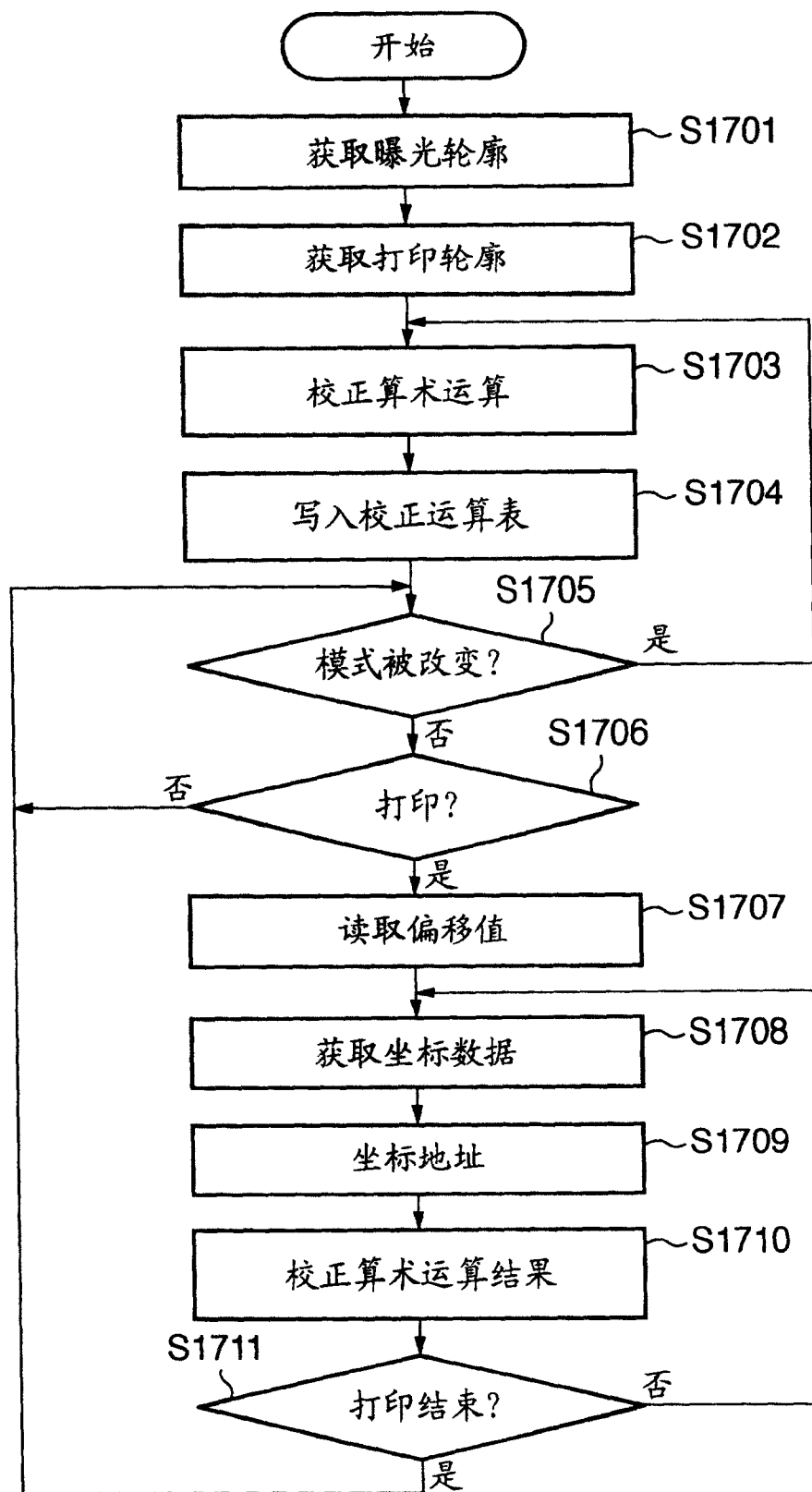


图 21

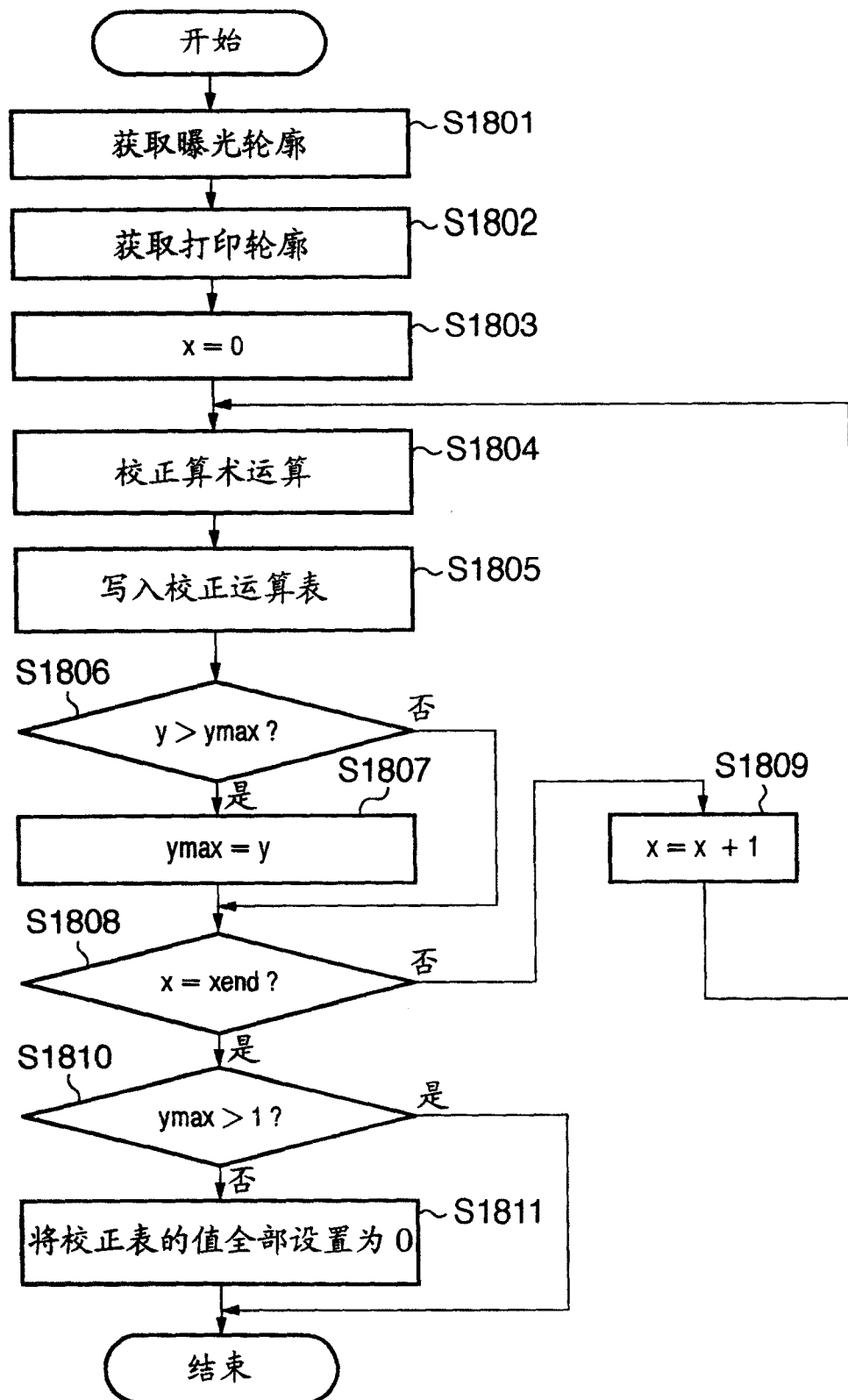


图 22

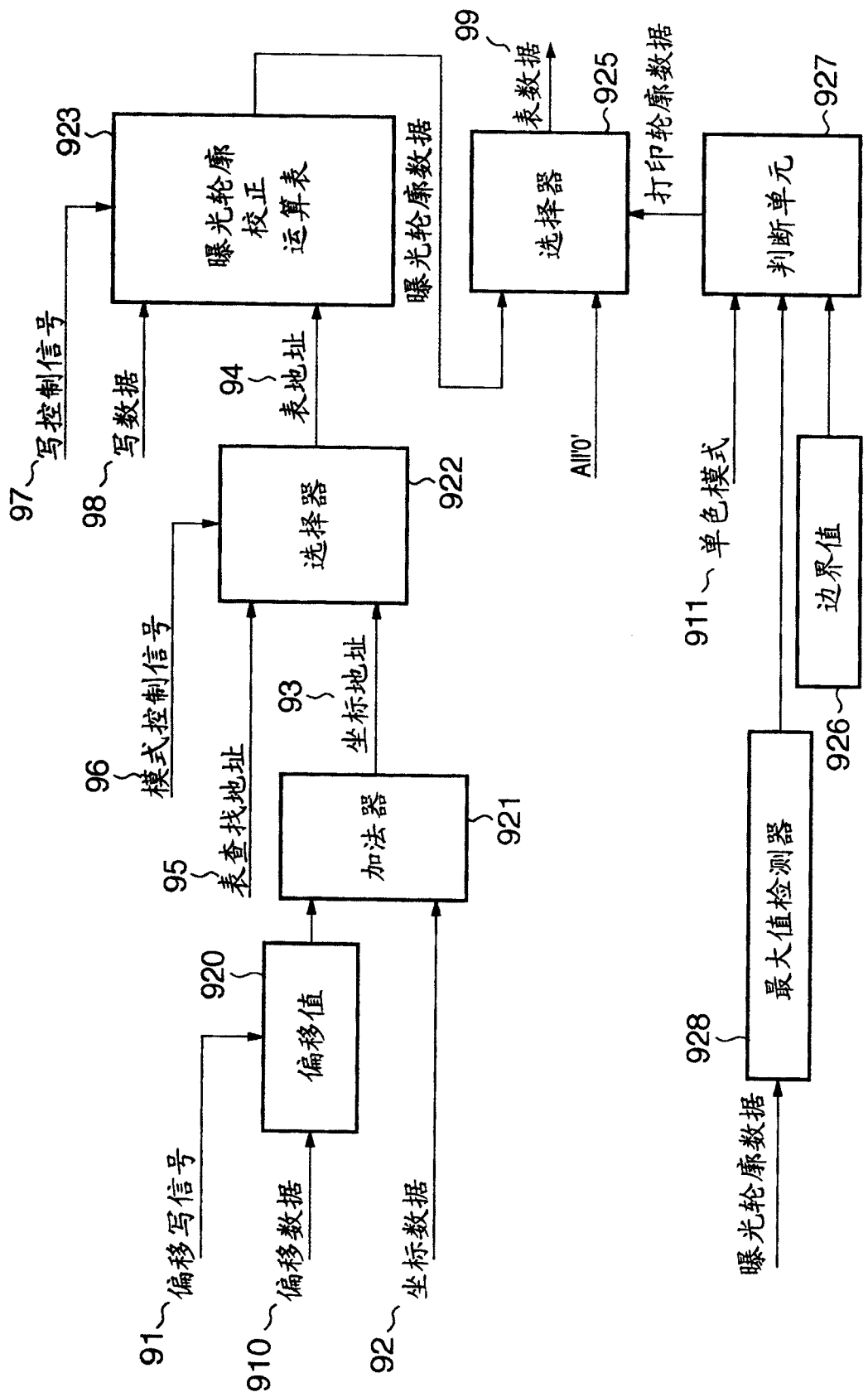


图 23

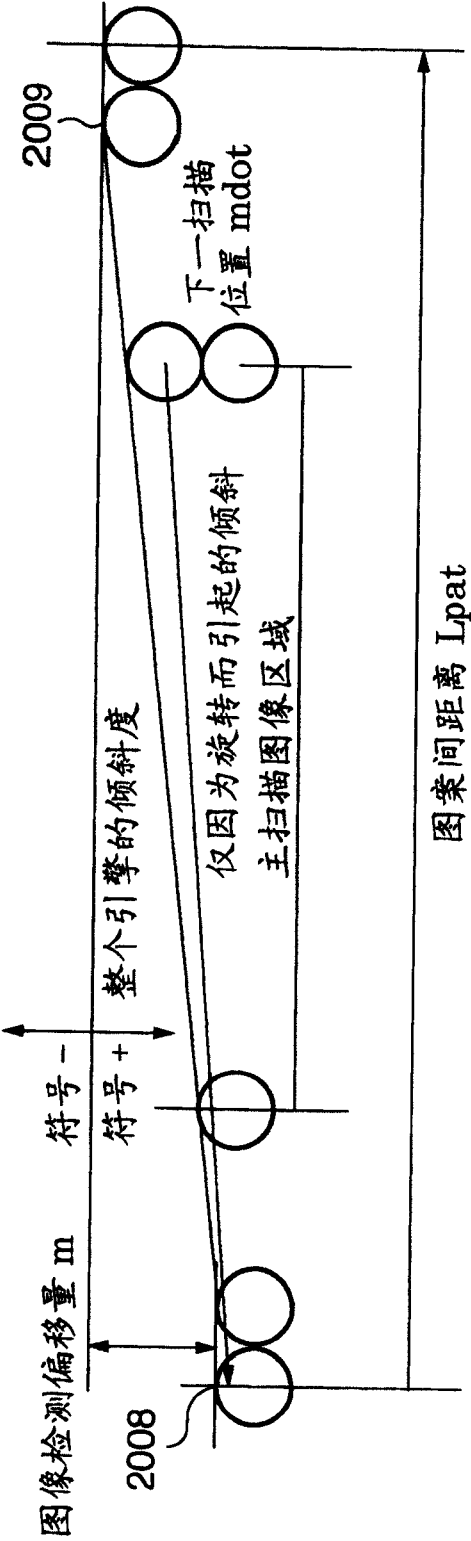


图 24

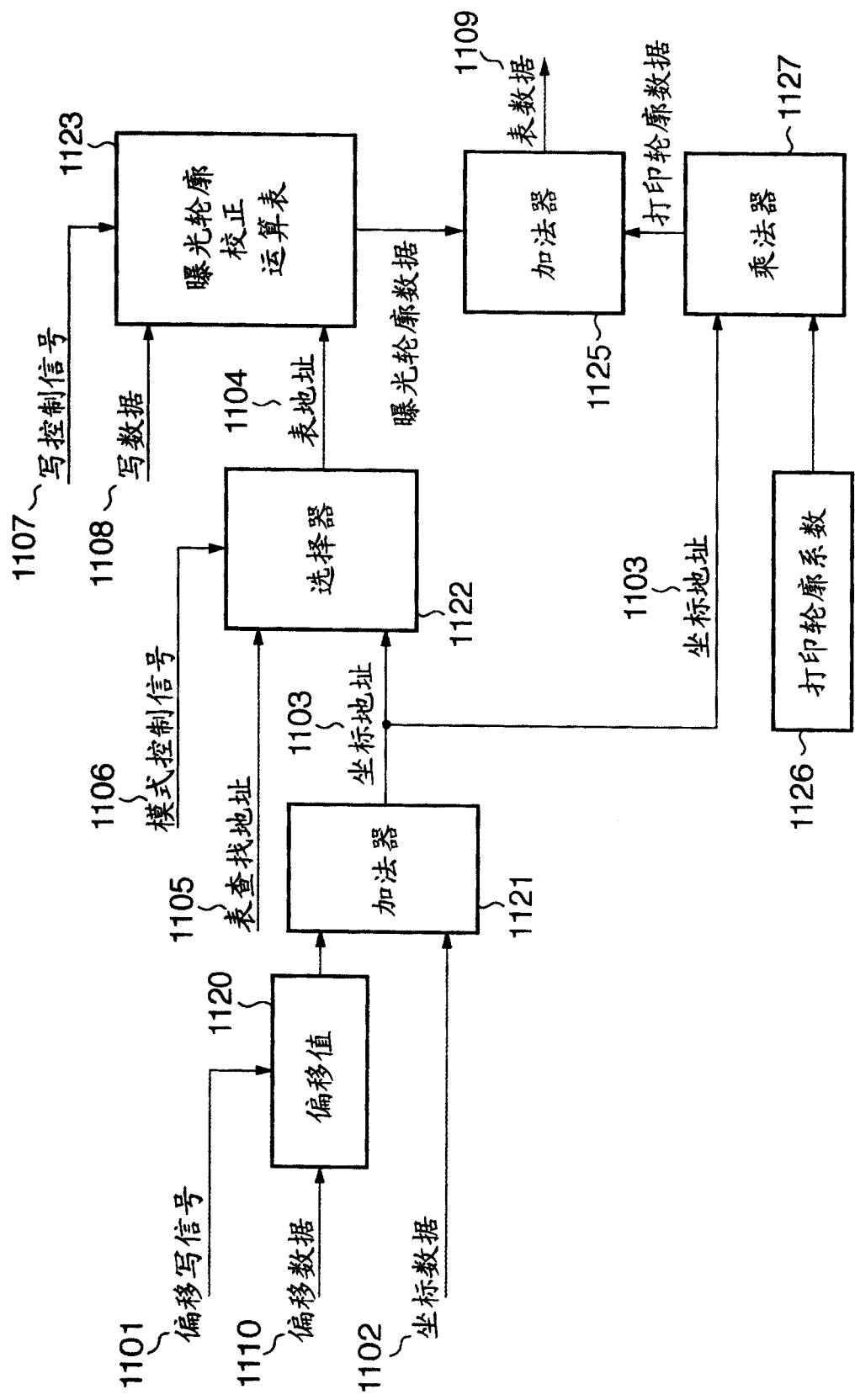


图 25

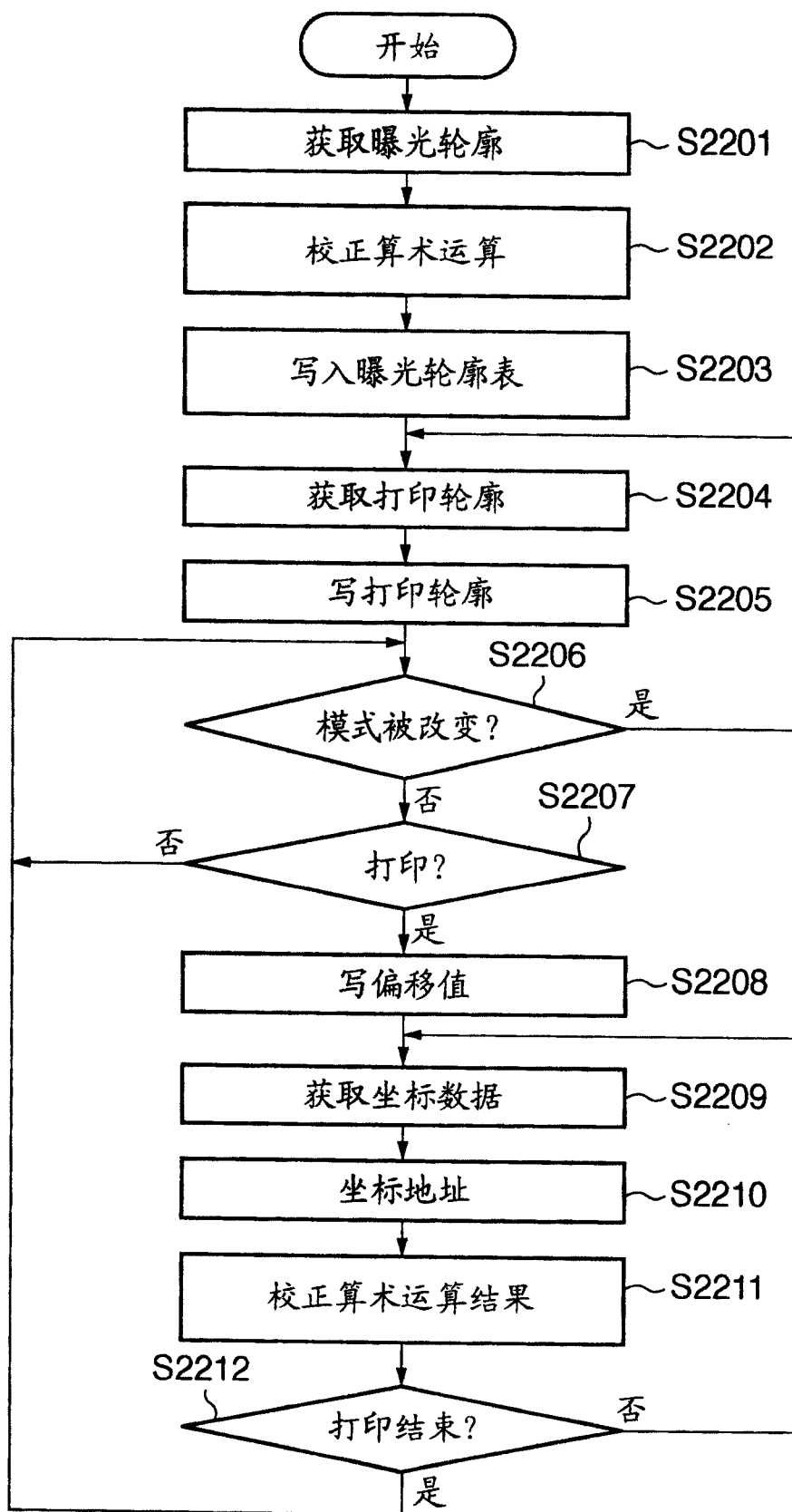


图 26