

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 2/21 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01141279.8

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1319749C

[22] 申请日 2001.7.20 [21] 申请号 01141279.8

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 21 [33] JP [31] 220625/2000

[32] 2001. 6. 25 [33] JP [31] 191452/2001

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 筑间聪行 大塚尚次 高桥喜一郎
锦织均

[56] 参考文献

JP11-188898A 1999.7.13

US5193922A 1993.3.16

EP0921006A1 1999.6.9

审查员 刘秀艳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李 强

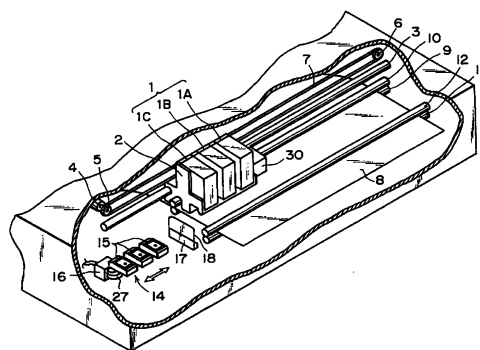
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 21 页

[54] 发明名称

喷墨记录方法、记录设备和数据处理方法

[57] 摘要

本发明涉及喷墨记录方法、记录设备和数据处理方法。一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对的扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录设备，所述的设备包括：获取装置，用于获取表示对应于多个单位区域的每个的要被喷射的各种墨的数量的数据之间的相对关系的相对信息，所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的一个区域进行划分而形成的；减少装置，根据所述获取装置所获取的相对信息，处理数据以减少要被喷射到单位区域中的边界周边的每种墨的数量；其中所述减少装置包括用于基于由所述获取装置获取的相对信息确定减少率的确定装置，并且所述减少装置基于由所述确定装置确定的减少率来处理数据以减少要被喷射到边界周边的每种墨的数量。



1、一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对的扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录设备，所述设备包括：

- 5 获取装置，用于对于多个单位区域的每个，获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据之间的相对关系的相对信息，所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的；

- 减少装置，根据所述获取装置所获取的相对信息，处理所述数据以减少
10 要被喷射到单位区域中的边界附近的每种墨的数量；

 其中所述减少装置包括用于基于由所述获取装置获取的相对信息确定减少率的确定装置，并且所述减少装置基于由所述确定装置确定的减少率来处理所述数据以减少要被喷射到边界附近的每种墨的数量。

- 2、一种如权利要求1所述的设备，其特征在于：所述确定装置根据所述
15 获取装置所获取的相对信息并根据表示要被喷射到所述多个单位区域的每个的每种墨的数量的数量信息，为每种墨确定减少率。

3、一种如权利要求2所述的设备，其特征在于：通过计算二进制数据，所述获取装置获取对应于要被喷射到单位区域的各种墨的数量的数据，所述确定装置将稀疏率确定为减少率，根据稀疏率，所述减少装置稀疏二进制数据。

- 20 4、一种如权利要求1所述的设备，其特征在于：通过相加对应于红、绿、蓝的多级数据，所述获取装置获取上述相对信息。

- 5、一种如权利要求1所述的设备，其特征在于：所述确定装置包括辨别装置，根据所述获取装置所获取的相对信息，所述辨别装置辨别每个单位区域的色调和色度，根据所述辨别装置所辨别的色调和色度，所述确定装置确定减
25 少率。

6、一种如权利要求1所述的设备，其中所述单位区域跨越相邻条带之间的边界。

7、一种如权利要求1所述的设备，其中所述单位区域的尺寸大于所述附近的尺寸。

- 30 8、一种通过喷出多种墨并借助记录头和记录材料之间的相对的扫描运动

而在记录材料上实现记录的喷墨记录设备, 所述的设备包括:

获取装置, 用于对于每个单位区域, 获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据的数据之间的相对关系的相对信息, 所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;

确定装置, 用于对于每种墨, 根据所述获取装置所获取的相对信息, 并根据对应于要被喷射到每个单位区域的各种墨的数据的数量, 确定用于稀疏对应于要被喷射到单位区域中的稀疏区域的各种墨的数据的稀疏率; 以及

稀疏装置, 根据所述确定装置所确定的稀疏率, 稀疏对应于要被喷射到稀疏区域的各种墨的数据。

9、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 对于各种墨, 所述获取装置所获取的数据数量可以被加权。

10、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 对于将所述稀疏区域划分成的各个划分区域, 所述确定装置确定稀疏率。

11、一种如权利要求 10 所述的设备, 其特征在于: 所述划分区域被设置在不同于扫描方向的方向上。

12、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述确定装置能够根据所述获取装置获取的相对信息对所辨别的色调和色度的各种组合确定稀疏率。

13、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述确定装置能够将稀疏率确定为稀疏等级, 所述稀疏等级是不连续的, 具有预定的离散值。

14、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述稀疏装置根据为每个稀疏区域所设置的稀疏率操作。

15、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述稀疏装置能够独立地对各种墨进行处理。

16、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述记录头设置了具有不同颜色的各种墨并沿扫描方向被配置。

17、一种如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于:

所述确定装置包括辨别装置, 用于根据所述获取装置获取的相对信息, 辨别每个单位区域的色调和色度; 并且

其中,所述确定装置根据所述辨别装置所辨别的色调和色度并根据对应于要被喷射到单位区域的各种墨的数据的数量之和,确定稀疏率。

18、一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对扫描运动而在记录材料上实现记录的数据处理方法,其包括如下步骤:

5 对于每个单位区域,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数据的数量之间的相对关系的相对信息的步骤,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;

处理步骤,根据所述获取步骤所获取的相对信息,处理所述数据以减少要被喷射到单位区域中的边界附近的每种墨的数量;

10 其中所述处理步骤包括基于所述获取步骤获取的相对信息确定减少率的步骤,并且所述处理步骤基于所述确定步骤确定的减少率来处理所述数据以减少要被喷射到边界附近的每种墨的数量。

19、一种如权利要求 18 所述的方法,其中所述单位区域跨越相邻条带之间的边界。

15 20、一种如权利要求 18 所述的方法,其中所述单位区域的尺寸大于所述附近的尺寸。

21、一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录方法,所述喷墨记录方法包括如下步骤:

20 对于每个单位区域,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数据的数量之间的相对关系的相对信息的步骤,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;

25 确定步骤,对于每种墨,根据所述获取步骤获取的相对信息,并根据对应于要被喷射到每个单位区域中的各种墨的数据的数量,确定用于稀疏对应于要被喷射到单位区域中的稀疏区域的各种墨的数据的稀疏率;

稀疏步骤,根据所述确定步骤确定的稀疏率,稀疏对应于要被喷射到稀疏区域的各种墨的数据。

喷墨记录方法、记录设备和数据处理方法

5 技术领域

本发明涉及一种喷墨记录方法、一种记录设备和一种数据处理方法,其中,高质量的图象可以被形成在记录材料上,同时抑制条带的不均匀性,更具体地说,涉及喷墨记录方法、记录设备和数据处理方法,其中,通过单行程或多行程印刷进行记录。

- 10 本发明适用于任何使用纸、纺织品、皮革、非织布、OHP 纸、金属或类似产品作为记录材料的设备。更具体地说,本发明适用于打印机、复印机、传真机或别的办公设备、工业生产设备或类似设备。

背景技术

- 15 对于使用记录设备在记录材料上进行记录,出现对高速印刷的要求。为了增加印刷的速度,一种方法是在多行程印刷中减少行程的数量,这种方法已经被提出,以实现形成高质量的图象。这里行程的数量是指完成一行印刷所要求支架的扫描次数。

- 20 由于记录头的喷液口的数量是有限的,如果行程的数量增多,每扫描一次,供纸距离变得更小。另一方面,通过减少行程的数量,每扫描一次的供纸距离可以被增加。例如,当以双行程模式进行印刷时,通过将其改为单行程印刷,速度可以简单地被增加一倍。这就是行程数量的减少减少了覆盖一个预定区域(例如一张纸)的扫描数量并增加了供纸距离,所以用于印刷的时间被缩短。

- 25 当具有多个用于喷出记录液体的喷液口的记录头在垂直于喷液口分布方向的方向上扫描记录材料时,如图 21 所示,通过记录头的一次扫描,图象被形成在采用条带形式的图象区域上。

- 因此,在单行程印刷时,与通过多次扫描(多行程印刷)而印刷一个条带区域相比,单位时间所喷出的记录墨负荷(率)更大。因此,在印刷负荷高的部位,在相邻条带(行程)之间生成的黑色条纹是显著的,虽然对于不同的
30 记录材料和记录液体的特性,它是不同的。

当记录头横向设置时,这个问题更加清楚,此时青色、品红色、黄色记录头或类似颜色的记录头被设置在主扫描方向。这是由于边界出现在同一个位置。图6示意性显示了横向设置的记录头。

5 出现在相邻条带上的黑色条纹被称作连接条纹、连接耗费(spending)或类似名称。它使图象的质量变劣到这种程度,即图象实际上不能令人满意。

因此,需要一种在单行程印刷中避免条带效应的方法,以改善图象质量。

例如,日本公开的专利申请JP11-188898介绍了一种串行扫描类型,其中记录头在主扫描方向上一个条带一个条带地反复地扫描记录材料,一种方法被使用以避免在相邻条带之间的连接部位出现条纹。更具体地说,记录头一次扫描所覆盖的一个条带的第一和最后光栅中至少一个光栅被分成多个单位区域,10 每个单位区域包括预定数量的点。根据图象数据,更具体地说,在被划分区域中的每个区域内,一种指定的颜色墨所需要喷出的墨数量和在该单位区域内另一种颜色墨所需要喷出的墨数量之和,被实际喷出的墨数量被减少(稀疏)。

然而在常规方法中,对于容易产生条带的普通纸或类似产品,妨碍条带的15 准确性。

发明内容

因此,本发明的主要目的是提供一种喷墨记录设备、一种记录方法和一种数据处理方法,即使在单行程印刷的情况下,条带也被抑制。

20 根据本发明的一个方面,提供一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对的扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录设备,所述设备包括:获取装置,用于对于多个单位区域的每个,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据之间的相对关系的相对信息,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的25 边界邻域的区域进行划分而形成的;减少装置,根据所述获取装置所获取的相对信息,处理数据以减少要被喷射到单位区域中的边界周边的每种墨的数量;其中所述减少装置包括用于基于由所述获取装置获取的相对信息确定减少率的确定装置,并且所述减少装置基于由所述确定装置确定的减少率来处理数据以减少要被喷射到边界周边的每种墨的数量。

30 根据本发明另一方面,提供一种通过喷出多种墨并借助记录头和记录材

料之间的相对的扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录设备,所述的设备包括:获取装置,用于对于每个单位区域,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据的数据之间的相对关系的相对信息,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;确定装置,用于对于每种墨,根据所述获取装置所获取的相对信息,并根据对应于要被喷射到每个单位区域的各种墨的数据的数量,确定用于稀疏对应于要被喷射到单位区域中的稀疏区域的墨的数据的稀疏率;以及稀疏装置,根据所述确定装置所确定的稀疏率,稀疏对应于要被喷射到稀疏区域的每种墨的数据。

根据本发明另一个方面,提供一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对扫描运动而在记录材料上实现记录的数据处理方法,其包括如下步骤:对于每个单位区域,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据之间的相对关系的相对信息的步骤,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;处理步骤,根据所述获取装置所获取的相对信息,处理数据以减少要被喷射到单位区域中的边界周边的每种墨的数量;其中所述处理步骤包括基于所述获取步骤获取的相对信息确定减少率的步骤,并且所述处理步骤基于所述确定步骤确定的减少率来处理数据以减少要被喷射到边界周边的每种墨的数量。

根据本发明的另一方面,提供一种通过喷出多种具有不同颜色的墨并借助记录头和记录材料之间的相对扫描运动而在记录材料上实现记录的喷墨记录方法,所述喷墨记录方法包括如下步骤:对于每个单位区域,获取表示对应于要被喷射的各种墨的数量的数据的数据之间的相对关系的相对信息的步骤,所述单位区域是通过对包括所述记录头在记录材料上的扫描记录的相邻条带之间的边界邻域的区域进行划分而形成的;确定步骤,对于每种墨,根据所述获取步骤获取的相对信息,并根据对应于要被喷射到每个单位区域中的各种墨的数据的数量,确定用于稀疏对应于要被喷射到单位区域中的稀疏区域的各种墨的数据的稀疏率;稀疏步骤,根据所述确定步骤确定的稀疏率,稀疏对应于要被喷射到稀疏区域的各种墨的数据。

对于这种结构,根据邻近边界区域的记录数据的数量(要被印刷的点数),

辨别单位区域(指定区域)的彩色区域(色调和色度),根据所辨别的彩色区域,为每种被使用的墨和每个印刷位置确定稀疏等级。使用稀疏等级,对每种墨进行稀疏处理,在单行程印刷时,条带之间所生成的边界条纹可以被抑制。

通过结合附图对本发明所优选实施例所进行的描述,这些和别的目的、特征和优点将变得清楚。

附图说明

图 1 是一个局部剖视图,显示了一种符合本发明的一个实施例的喷墨记录设备;

10 图 2 是一个示意性透视图,显示了图 1 所示设备中所使用的记录头的主要部分;

图 3 显示了一种符合本发明的一个实施例的喷墨印刷设备的控制电路;

图 4 显示了符合本发明第一实施例的操作步骤的流程图;

15 图 5A 和 5B 分别显示了一个用于印刷数据的点计数操作的区域和一个执行稀疏操作的区域;

图 6 示意性显示了一种符合本发明第一实施例的记录头的结构;

图 7 显示了符合本发明第一实施例的彩色区域的辨别步骤;

图 8 显示了一个符合本发明第一实施例的在单位区域内点计数的示例;

图 9 显示了一个符合本发明第一实施例的彩色区域的断面图;

20 图 10A 和 10B 显示了一个符合本发明第一实施例的稀疏等级图的示例;

图 11 显示了一个符合本发明第一实施例的在一个 SMS 工艺中记数的示例;

图 12A ~ 12F 显示了一种符合本发明第一实施例的稀疏等级图的示例;

图 13A 和 13B 说明了在相邻条带之间的连接处出现渗墨的机理;

25 图 14A ~ 14D 说明了符合本发明第一实施例的使用 SMS 工艺的印刷数据的处理;

图 15A ~ 15F 说明了符合本发明第一实施例的使用 SMS 工艺的印刷数据的处理;

图 16A ~ 16C 示意性显示了一种符合本发明第二实施例的记录头;

图 17 显示了一个符合本发明第二实施例的彩色区域的断面图;

30 图 18A ~ 18B 显示了一个符合本发明第二实施例的在一个彩色区域内划分方法的示例;

图 19A ~ 19F 显示了一个符合本发明第二实施例的稀疏等级图的示例;
图 20A ~ 20F 显示了一个符合本发明第二实施例的稀疏等级图的示例;
图 21 示意性显示了条带和边界;
图 22A ~ 22E 说明了使用符合本发明第二实施例的掩码的稀疏工艺;
5 图 23 和 23 示意性说明了记录墨在记录材料上的表现;
图 24 是一个流程图,说明了符合本发明第三实施例的彩色处理方法的示例;
图 25 是一个符合本发明第一实施例的工艺步骤的流程图;
图 26 显示了符合本发明第三实施例边界处理。

10 具体实施方式

结合一个具有多个记录头的串行打印机,对本发明所优选的实施例进行描述。

在本发明这个实施例中,一个条带的数据的连接部分或边界部分的邻域被分成多个单位区域,每个单位区域的点的数量被计算,在对各种颜色点计数的基础上,被指定区域的彩色区域被辨别。根据预定的稀疏等级图和每个单位
15 区域的点数(或印刷负荷),每个稀疏处理区域的稀疏等级被确定,所述每个单位区域的点数由彩色区域内的每种颜色的点数之和而提供。

这将被进一步地描述。

(稀疏操作的位置)

20 如图 5A 和 5B 所示,进行稀疏操作的区域是在要被印刷的一次扫描区域内的纸张入口侧(相对于纸张输送方向的上游)的几个光栅区域(例如 4 光栅)。由于相对于记录材料的空白部分很多,应该指出的是预先稀疏,也就是最好在供纸侧稀疏。通过这样做,在这样的情况下,即根据一个参数,稀疏操作发生在排纸侧,大量的记录材料可以被支承。

25 当在几个光栅区域进行稀疏操作时,对于几个光栅区域中的每一个,独立地选择稀疏程度(在这个示例中等级图),通过例如与别的区域相比,在更靠近边界的区域,稀疏程度可以更高,因此,改善了稀疏操作的准确性。

(点计数区域)

如图 5A 所示,点被计算的区域是跨越边界的 16 点×16 光栅区域(点)。
30 由于点被计算区域大于稀疏区域,所以跨越边界的带的印刷数据被计算,对边

界部位渗墨的环境影响可以被考虑。

(稀疏处理方法)

在这个实施例中适用于印刷数据的稀疏操作是所谓的 SMS (按顺序多次扫描) 类型。别的稀疏操作方法包括使用一种图案掩码类型和一种错误扩散 (ED) 类型。

然而在使用图案掩码方法中 (图 22A ~ 22E), 例如 (白色部分的象素数据被跳过) 一种交错设置的掩码被使用, 当具有与图 22B 和 22C 所示喷墨数量相同的印刷数据被处理时, 处理后的数据如图 22D 和 22E 所示, 在“X”部分, 印刷数据被跳过。从两个图中可以明白, 在相同的喷出数量 (负荷) 数据的情况下, 根据印刷数据的分布, 稀疏掩码和印刷数据干预, 因此, 在一些情况下, 稀疏数量不能被控制。

对于错误扩散类型的使用, 下文所述的是一个示例。

如果被估算图象数据的操作要被影响的象素包含要被印刷的数据, 根据预定喷嘴校正值, 指定多级值。

周边象素的误差被相加;

与预定的阈值比较之后, 确定印刷数据是否被跳过。

计算来自所述确定的误差。

误差被指定给周边的象素或象素。

如果被估算图象数据的操作要被影响的象素不包含要被印刷的数据, 周边区域的误差被获取, 并被重新指定给周边区域。

可以预测, 在一个行程的印刷时, 由于当前高密度的喷嘴头有太多的喷嘴, 印刷数据处理要求太长的时间。如果印刷操作被打断, 以等待数据处理, 支架必须停止, 生产率低, 这违背了使用一个行程印刷的目的。

有鉴于此, 在这个实施例中, 使用一种所谓的 SMS 稀疏工艺实现稀疏数量和高速处理的统一。在 SMS 稀疏工艺中, 一旦具有印刷数据, 就有被计数器 (寄存器) 指明的记数 (例如具体位: MSB), 如果它是“1”, 印刷数据不能被越过 (被印刷), 另一方面, 如果计数器的值是“0”, 印刷数据被越过 (被稀疏) (没有被印刷)。计数器被移位到右边 (位移位)。当计数器被移动到右侧端, 它返回左端 (循环移位)。

对于每个印刷数据重复上述过程, 以确定要被越过的点。如上所述, 仅

仅对于具有印刷数据的点, 执行是否要检查稀疏的判断, 因此, 与印刷数据的图案的同步不会发生。

(稀疏表)

如果在记录材料上的墨印刷的顺序不同, 被印刷点的边缘区域的色彩不同。图 23A 和 23B 示意性显示了记录墨渗透记录材料的一个示例。根据记录墨的材料、记录材料、周围环境、不同印刷之间的时间间隔的差异或类似原因, 记录墨的渗透表现是不同的。

这里, 后印刷的记录墨 232 沉浸在第一被印刷的记录墨 231 的下面。用此方式, 被印刷在记录材料上同一个位置上的记录墨并不彼此混合, 通常着色的情况如图 23A 所示。应该指出的是, 在图 23B 中的圆圈所表示的印刷端部 233, 着色不同于内部的内侧 234 的着色。具体地说, 后被印刷的墨比首先被印刷的墨具有更强的着色。这种功能也使边界处的连接接缝质量变差。因此, 如果首先使用的记录墨和后被使用的记录墨使用同样的稀疏率, 在边缘区域将不可避免地出现着色差异因此, 在这个实施例中, 综合考虑墨被施加到记录材料上的顺序而确定稀疏率。

图 10A 显示了一个等级图的示例, 在稀疏中使用该图, 用于确定这个实施例中的稀疏率。对于每种将要经历稀疏处理的墨, 稀疏等级图给出了对应于点计数区域内的点数的等级。

根据三个值。换句话说初始点数量、点间距和最大的等级, 可以确定稀疏等级图。稀疏等级的级别被预先确定。在这个实施例中, 换句话说, 具有 9 个级别, 分别是 0%、12.5%、25%、37.5%、50%、62.5%、75%、87.5% 和 100%。

各个参数将被介绍。初始点数量是使用稀疏率 12.5% (稀疏等级 1) 作为开始时所有点数量。点间距是在到达下一个稀疏率 (如果当前稀疏率是 12.5%, 下一个稀疏率是 25%) 之前的点数, 也就是使用同一个稀疏率的点数的范围。最大等级是最大的稀疏率, 也就是没有超过这个稀疏率的稀疏率。如果稀疏率达到最大稀疏率, 不可能再提高稀疏率了, 即使点数达到对应于点间距的数量, 最大稀疏率仍被保持。

由于这个系统使用三个参数, 等级图中的一个稀疏线可以用 1 个字节 (8 位) 表示; 一个分量 (8 个级别) 表示初始点数量, 一个分量表示墨斗 (duct)

间距（8个级别），和一个分量（4个级别）表示最大等级。

为了增强对每个参数的分辨能力，位的数量可以被增加。另一种方案是不能改变位的数量，但是可以给予初始点数量、点间距和最大等级一个公用的位移值，利用上述位移值，参数可以被更准确地设置。

- 5 用此方式，确定了被要求用于设置稀疏等级图的数据的数量。在该实施例中，数据的数量最好被减少。原因如下，为了在这个实施例中采用快印刷模式例如单行程印刷模式执行连接操作，宁可选用硬件而不愿选用软件。这是由于使用软件的数据处理速度不能赶上印刷速度，最好使用硬件例如门阵列。在此情况下，所要求数据的数量直接影响门的数量，从电路规模角度来讲，最好使用较少的数据。

图 10B 显示了另一种稀疏等级的示例。这个示例特别适用于这种情况，稀疏等级线的斜率可以按希望的那样被改变。

- 此外，除了表示稀疏等级所需的三个参数之外，还有表示斜率改变的起始点的变化的点数和用于确定新的斜率的点间距 2，在这个示例中，使用这种参数，可以获取更准确的控制。

(彩色区域辨别)

根据所使用的墨和记录材料之间的关系，实际印刷之后，在记录材料上的表现是不同的，稀疏操作之后，边界线的显著和对边界线的效用也是不同的。

- 例如，在从白色向蓝色和 UC（底色，YMC 的混合物）过渡的情况下，使用青色墨和品红色墨进行印刷，色彩被变成蓝色，在蓝色达到最大程度的位置，实际印刷的是青色和品红色（最大负荷的数据）。在这种状况下，为了减少或妨碍边界线，对青色和品红色进行一定高程度的稀疏操作。

- 假设使用相同的稀疏参数从白色向红色和 UC 过渡，在从最大程度的红色向 UC 变化的点，首先使用青色墨。在这个点，适用于品红色的数据具有最大负荷级别，与上述的白-蓝-黑过渡示例中的从蓝色向黑色的变化过渡的位置相同，因此，在上述示例中所使用的适用于青色和品红色的高稀疏率在这个示例中被使用。在青色点稀疏的区域，导致大渗透的青色点被清除，因此，缺乏青色点是显著的。

- 因此，在形成彩色图象的边界区域的连接操作中，除了常规所使用的被施加在邻近端部部分的单位区域内的所有墨之外，期望获取有关单位区域的色

调和色度的信息和所使用的用于印刷的记录墨的信息，在这些信息的基础上，选择稀疏率。为了实现这个目的，在这个实施例中，通过各种颜色的点数，辨别所指定区域（单位区域）的色调和色度。在下文中，术语彩色区域被用作一个词，包括了色调和色度。

5 在上述实施例中，根据相邻带之间边界区域的邻域内的记录数据（要被印刷的点数），所指定区域的彩色区域被辨别，根据彩色区域，对于每种要被使用的墨和记录位置，稀疏等级（稀疏程度）可以被选择，使用被选择的稀疏等级，实现对每种墨的稀疏操作，所以相邻带之间的边界线的显著性可以在单行程印刷中被抑制。

10 下文将详细地介绍这个实施例，在图中，具有相同功能的元件用相同的附图标记来表示。

（第一实施例）

第一实施例创造了一个记录系统，其中使用多个记录头，以使用记录墨在记录材料实现印刷。

15 （记录设备结构的示例）

图 1 是一个示意性透视图，显示了一种符合本发明第一实施例的喷墨记录设备的主要部分。在图 1 中，多个（在这个实施例中 3 个）喷墨头盒 1A、1B、1C 被可更换地安装在支架 2 上。喷墨头盒 1A~1C 中的每一个具有一个连接器，接收用于驱动记录头的信号。在下文的描述中，当表示所有记录单元 20 1A~1C 或它们中的任何一个时，使用术语“记录单元”（记录头或喷墨头盒）。

不同的喷墨头盒 1 喷出不同颜色的墨。因此，墨容器包含青、品红色、黄色墨和类似具有不同颜色的墨。记录单元 1 中的每一个被可互换地设置在支架 2 上并被支架 2 所携带，支架 2 上设置一个连接器夹持器（电连接部分），用于输送驱动信号或类似通过连接器传送到记录单元 1 的信号。

25 支架 2 被支承和导向在一个导向轴 3 上，所述导向轴 3 在设备的主体上沿主扫描方向延伸，可以在主扫描方向上运动。主扫描电动机 4 通过一个电动机驱动轮 5、一个从动轮 6 和一个同步皮带 7 而驱动支架 2。记录材料 8 例如纸张、薄塑料树脂片或类似物品被输送通过记录位置，通过两对输送辊的转动，记录材料面向记录头 1 的喷墨出口一侧。记录材料 8 的背面被支承在一个压盘 30 （图中未示）上，所以，在记录位置提供一个平坦的表面。在此情况下，被携

带在支架 2 上的每个喷墨头盒 1 具有喷墨出口侧面,所述侧面从支架 2 向下突出,并被支承,与两对输送辊之间的记录材料 8 平行。

记录头 1 采用喷墨记录单元形式,其使用热能喷出墨,具有一个用于生成热能电热传感器。在记录头 1 中,通过电热传感器所施加的热能,导致薄膜状沸腾。通过薄膜状沸腾而产生的气泡的张大和破裂,产生压力变化,所以喷出墨。图 6 示意性显示了一种记录头的喷嘴结构。

图 2 是一个示意性透视图,显示了记录头 1 的喷墨部分 13 的主要部分。如图 2 所示,喷出侧面 21 面对着记录材料 8,两者的间距大约为 0.5~2mm,具有多个以预定间距(在这个实施例中 360 分之一英寸)间隔的(在这个实施例中 256 个)喷墨出口 22。记录头还包括一个公共液体腔 23 和流动通道 24,用于液体在喷墨出口 22 和公共液体腔 23 之间流动。每个流动通道 24 具有壁,其用电热传感器 25 (例如热生成电阻)构成通道,对应于喷墨数量,所述电热传感器生成热量。在这个实施例中,记录头 1 用此方式被携带在支架 2 上,即所述喷墨出口 22 被设置在横跨支架 2 的扫描方向上。对应于图象信号和喷墨信号,电热传感器被致动(被激励),在流动通道 24 内的墨中导致薄膜状沸腾,被薄膜状沸腾所产生的压力通过喷墨出口 22 喷出墨。

图 3 示意性显示了一种图 1 所示的喷墨印刷设备中所使用的控制电路。

在图 3 中,控制器 100 构成一个主控制器,包括一个微型计算机形式的 CPU101、一个储存程序的 ROM103、一个表格,被固定的数据或类似和一个提供了一个区域的 RAM105,所述区域用于图象数据和工作区域的转换。主设备 110 是图象数据的供给源,它可以是一台计算机,其产生和处理图象数据或类似的涉及印刷的数据,或它可以是一个用于读取图象的读取部分。图象数据、指令、状态信号和类似内容通过接口(I/F)被提供给控制器 100 或通过接口(I/F)从控制器 100 中读取。

操作部分 120 包括一组可以被操作者所操纵的开关,一个主开关 122、一个印刷启动开关 124、一个用于启动抽吸恢复操作的恢复开关 126。

根据印刷数据或类似内容,一个头驱动器 140 驱动打印头 1 的喷墨加热器 25。头驱动器 140 包括一个移位存储器,用于使印刷数据与对应的喷墨加热器 25 的位置对准;一个用于在适当的时间锁存的闭锁电路;一个逻辑电路元件,用于激励喷墨加热器 25 与驱动定时信号同步;一个定时设置部分,适当地设

定用于点形成的正确位置的激励定时。

印刷头 1 配备有一个辅助加热器 142, 辅助加热器 142 的功能是控制温度, 以便稳定墨的喷墨性能, 它可以与喷墨加热器 25 一起被形成在印刷头基片上, 或它可以被安装在印刷头的总体组成上或喷墨头盒上。

- 5 电动机驱动主扫描电动机 152, 副扫描电动机 162 用于输送印刷介质 8 (副扫描方向), 电动机驱动器 150 是电动机的驱动器。

(印刷数据的处理)

图 4 是一个流程图, 显示了从接收对应于一次扫描的印刷数据数量到印刷数据处理完毕的操作。

- 10 在步骤 S1, 接收 1 对于各种不同颜色的墨一次扫描印刷所需的印刷数据量。为了一次扫描印刷, 需要一个条带的的数据, 也要求下一个条带的点计数区域内的数据。此处, 一个条带是指支架进行一次扫描操作所印刷的区域。

- 获取印刷数据之后, 步骤 S2 执行点计数操作, 步骤 S3 进行彩色区域辨别, 在步骤 S4, 确定稀疏等级, 在步骤 S5, 对于每个单位区域, 也就是图 5 所示的 16 点×16 点光栅区域, 实现 SMS 稀疏操作。在步骤 S6, 重复上述操作, 15 直到一个条带被覆盖。下文将详细介绍每个步骤。

(点计数)

在这个实施例中, 经历点计数操作的区域的宽度对应于 16 行光栅线, 包括相邻条带之间的连接部分。

- 20 对这个实施例中的记录设备所携带的所有记录墨进行点计数操作, 具体地说, 对于青色、品红色和黄色的二进制数字进行点计数操作。它们点数的总和是点计数操作结果的点数 (或所有点数)。

这里, 点数是“1”的情况意味着在一个象素上出现一个点, 点数是“2”的情况意味着在一个象素上出现两个点。

- 25 在靠近相邻条带之间的边界的被划分区域内进行点计数操作, 所述区域的尺寸是沿纸张被输出方向上的 16 光栅线, 支架扫描方向上的 16 点 (适用于点计数的单位区域)。因此, 所有点计数值的最大值是 $16 (\text{光栅}) \times 16 (\text{点}) \times 3 (\text{颜色数量}) = 768$ 。

- 30 在这个实施例中, 根据点计数步骤中所获取的总点数, 确定稀疏等级, 进行 SMS 稀疏操作。从每种颜色的点数, 能够获取表示单位区域内被印刷的墨

数量中相对关系的相关信息,从相关信息中辨别单位区域的彩色区域(色调和色度)。

这种对一个条带的处理被重复,直到对应于一页的所有条带都经历了处理,所以,印刷数据被生成。

- 5 因此,在 360dpi、A4 全扫描(8 英寸)情况下,进行 180 次计算($360(\text{dpi}) \times 8(\text{英寸})/16 = 180$)。

在这个实施例,总点数是青色、品红色和黄色的点数之和,但是当对边界条带产生的影响程度不均匀时,根据颜色,计数可以被加权。例如在这样一种情况下,即边界线的显著性被黄色墨破坏,黄色的点数可以被加权,例如黄
10 色的点数被乘以 1.2。在另一种情况下,对于不同颜色的墨,喷墨数量不同,例如红色墨被喷出的数量大于其它墨被喷出的数量,这应该被考虑。

使用上述点计数操作,仅仅在邻接条带之间边界的小区域内,也就是喷嘴阵列的端部区域,可以进行点处理,因此,处理所要求的负荷是小的,因此,在这种情况下,可以给予所述处理的时间与单行程印刷情况下的时间一样短。

- 15 下文将介绍为什么选择跨越相邻条带之间边界的 16 点 $\times$ 16 点区域作为单位区域,在其中进行点计数操作。

在此情况下,总点数的最大值是 $16 \times 16 \times 3$ (颜色的数量) = 768。为了形成一个条带,如上所述,在 360dpi 情况下,需要进行 180 次计算,在 600dpi、A4 全扫描(大约 8 英寸)情况下,所需进行计算的次数($600(\text{dpi}) \times 8(\text{英寸})/16 = 300$)。更具体地说,如图 5A 所示,对于由所设置的长度所确定的范围,在每个点计数单位区域顺序地进行点计数操作,在所有点计数单位区域,
20 进行操作,通过这种方式,一个条带的点计数操作被完成。

以这种方式,通过使用跨越相邻条带之间边界的区域,边界区域前和后的印刷点状态可以是众所周知的。具体地说,能够辨别是否喷出的墨产生边界线,
25 因此,高精度的边界处理被完成。当仅仅在一个条带内的区域进行点计数操作时,能够预测导致条带内条纹产生的渗墨程度,但是不能预测对下一个条带的影响。边界线或条纹的产生依靠于邻接相邻条带之间边界的墨的数量。

例如,当一定数量的墨出现在下一个条带,由于渗墨,边界条纹被抑制。当墨数量少时,虽然可能出现渗墨,条纹生成的可能性不高。

- 30 参考图 13A 和 13B,下文将介绍条纹产生的机理。

对于喷出的墨被固定并具有渗墨的位置,在下一个条带,墨被喷出。因此,在下一个墨渗入纸张材料或表面上的过程中,可以认为下一个墨被吸附到先前喷射的墨上。此时,如果不对边界区域进行处理,边界处的墨数量变得更多,图 13A 显示了更黑的边界,认为因此导致条纹的生成。

- 5 为了避免这种现象,如图 13B 所示,进行边界处理,以减少在第一条带或第二条带的墨数量,也就是印刷数据被稀少。可以在第一条带和第二条带之一或两者上进行稀疏处理。

如上所述,边界条纹的生成归因于相邻条带内的墨数量,因此,为了处理,选择跨越边界延伸的要被处理区域是有效的。

- 10 在点计数操作时,用于第一条带或第二条带的数据可以被加权。例如,当条纹生成的起因是墨数量时,第一被喷射的条带的点数可以被乘以 1.2,所以,第一条带的墨数量可以被灵敏地考虑。

(彩色区域辨别)

图 7 是一个流程图,显示了彩色区域的选择。

- 15 在步骤 S2,对于各种颜色,进行点计数操作。图 8 显示了在一个单位区域内的点计数示例,图 9 显示了在这个示例中所使用的彩色区域部分。

- 在图 8 所示示例中,点数量的等级是品红色、青色和黄色(最小)。在三种颜色中点数最小的黄色部分被称作“UC”(底色),扣除 UC 后的青色部分(点数为第二大)是第二种颜色(D2,在这个实施例中的蓝色)部分,扣除第二大青色后的品红色(最大)部分是基色(D1,在这个实施例中的品红色)。
20 在步骤 S31 中计算 D1、D2、UC。

辨别 D1、D2、UC 中最大的,通过此种方式,图 9 中的指定点计数区域(单位区域)的位置被确定(步骤 S32)。在这个实施例中,D1 是最大的,因此,辨别发现,点计数区域在青色。

- 25 如果在 D1、D2、UC 中有两个或三个最大数量部分,按照 UC、D2、D1 等级选择彩色区域(如果 UC 和 D2 是相同的,选择 UC,如果 D1、D2 是相同的,选择 D2,不实际使用 D1)。

(稀疏等级图)

图 10A 显示了一个用于确定稀疏等级的等级图。

- 30 图 10A 是总点数(纵坐标)与对应于稀疏率(横坐标)的稀疏等级的曲线。

使用这个图,根据点计数操作所获取的单位区域的总点数,适用于数据(在SMS处理中计算的)的稀疏率被指定。

在这些实施例中,稀疏率是0%、12.5%、25%、37.5%、50%、62.5%、75%、87.5%、100%中(9个级别)之一,图11显示了对应值。

5 如上所述,根据初始点的数量、点间距和最大等级,说明稀疏等级图。

图10A也显示了三个参数和稀疏等级图的对应。

在这个实施例中,如上所述,根据三个参数即初始点数量、稀疏间隙、最大等级选择稀疏等级图。然而,本发明并不局限于这种选择方式。有鉴于这个事实,即上述稀疏等级图的确定方法,总点数与稀疏率之间的关系不是线性的,10 另一种方法是稀疏等级图本身是随机的。

稀疏率的级别数量并不局限于9个,可以按希望那样被增加。

图12显示了在这个实施例中所使用的稀疏率等级图的示例。如上所述,为每一种颜色确定一种合适的稀疏等级图。图12A~12F显示了一种彩色区域(青色)的示例。

15 在这个示例中,为每种不同的墨(青色、品红色和黄色)指定稀疏等级。在出纸方向(副扫描方向)上,将稀疏区域分成两个部分,稀疏等级图被彼此独立地选择。因此,在图12A~12F,使用六个稀疏等级图(深青色、浅青色、深品红色、浅品红色、深黄色、浅黄色)。

此外,图12A~12F仅仅显示了彩色区域辨别操作的结果的彩色区域(在这个实施例中是青色)的图形。然而,实际上这种结合适合于品红色、黄色和UC中的每一种颜色。20

通过为每一种不同的墨设置稀疏等级图,由于墨在记录材料上的表现的差异而引起的边界条纹程度上的差异,由于墨在亮度和/或色度上的差异而引起的显著性的差异,可以被控制。

25 此外,可以被每种颜色的墨设置稀疏等级图,由于墨被喷射到记录材料上的顺序而引起的端部部分色彩的改变导致处理。端部部分色彩的改变也是这样,如图23A、B23所示,墨的表现取决于墨被喷射到记录材料上的时间的差异和记录材料的性质,但是在记录头横向设置,喷射时间的差异非常小的情况下,例如当青色和品红色墨被喷射到纸张上的同一个位置时,品红色的边界轮廓被生成。在此情况下,发生轮廓颜色变化,稀疏压力的变化是有效的。更具30

体地说,当墨喷射顺序是青色墨和品红色墨时,品红色墨的稀疏率高于青色墨的稀疏率,因此,可以更好地抑制边界条纹。

(稀疏操作区域)

在这个实施例中,结合上文对图 5A 的介绍,在送纸侧的一个条带内,4
5 个光栅区域被处理,因此,在主扫描方向 16 点区域内的数据被处理。此外,如图 5A 所示,4 个光栅区域被分成出纸侧(上)的两个光栅区域和送纸侧(下)的两个光栅区域。对于每个被定义的区域,可以选择稀疏等级,也就是准备不同的稀疏等级图。

从图 5A 中可以看到,这个实施例所使用的稀疏区域和点计数区域不是同
10 一个区域,仅仅部分点计数区域是稀疏区域。没有必要使点计数区域与稀疏区域相同。

这是由于边界条纹的生成的原因并不那么简单,不能通过边界本身解决问题,但是可以根据点的连接,条带之间的渗墨和远离所述部分几个光栅线的渗墨繁殖连锁反应。例如,当在边界上方的 4 个光栅线喷射墨时和在 8 个光栅线
15 喷射墨时,两种情况下的边界条纹是不同的。具体地说,后者的条纹更显著。由于发生在远离边界几个光栅的位置的渗墨逐渐增多,因此,边界处的墨数量相对多,因此,边界条纹相对显著。因此,希望点计数区域大于稀疏区域,根据渗墨的连锁反应繁殖,确定点计数区域。在这个实施例中,点计数区域是稀疏区域的两倍。

20 对于稀疏区域的尺寸,从处理的效果的观点出发,期望它具有有一定面积。然而,如果稀疏区域太大,密度可能太低,稀疏处理可能导致出现白色条纹。从这些因素和特性出发,确定适合宽度的稀疏区域。在这个实施例中,稀疏区域的宽度对应于 4 个光栅区域(在 600dpi 时为 0.17mm)。这有效地抑制了边界条纹,而没有引起白色条纹。

25 在这些实施例中,4 个光栅线被用于稀疏处理区域,区域被划分成两个部分。但并不局限于此,可以划分成 4 个部分,也就是等级图被指定给各自的光栅线。

由于稀疏区域的进一步偏移和为每个被划分区域独立地指定稀疏表,根据边界条纹的程度,合适的稀疏率和稀疏区域可以被选择。

30 如上所述,产生边界条纹的原因并不那么简单,在远离边界几个光栅线位

置上所发生的渗墨而引起的连锁反应应该被考虑。因此,考虑到渗墨而处理边界的邻域比仅仅处理边界部分更有效。在边界上的一个或两个光栅位置上生成边界条纹,随着远离边界(一个光栅线、两个光栅线、三个光栅线),影响程度发生变化。邻近边界,在一个区域内的光栅线与条纹的生成有关,影响程度是不同的。

有鉴于此,根据不同的光栅线,确定稀疏等级。此外,根据距边界的距离,确定稀疏等级,因此,处理的准确性被改善。

(SMS 稀疏处理)。

在 SMS 稀疏处理中,每次提供印刷数据时,指定的记数(特定位,例如在这个实施例中,MSB)被计数器(寄存器)读取,如果是“1”,印刷数据被印刷,计数器右移“1”,如果是“0”,印刷数据被稀疏,计数器右移“1”。当计数器到达最右端位置时,它返回最左端位置。每次提供印刷数据时,重复处理,因此,确定了需要被越过的点。

参考图 14A ~ 14D 和图 15A ~ 15F,将介绍 SMS 稀疏处理。在这些图中,用“o”表示印刷数据,用“x”表示没有印刷数据。利用黑体字表示指定的数据。对于计数器的值,要被印刷的部位用“1”表示,要被越过的部位用“0”表示,被计数器指定的栏用黑体字表示。

在图 14A 中,第一印刷数据是“o”,记数是“0”,因此第一数据被越过或移走,因此处理后第一数据是“x”,计数器向右移动一位(图 14B)。下一个数据不表示印刷,被维持为“x”,计数器不移位,保持原状(图 14C),第三印刷数据具有计数器值“1”,保持印刷数据,计数器向右移动一位。在这种方式下,印刷数据被越过(图 14D)。

图 15A ~ 15F 显示了稀疏处理之前和之后的数据示例,其中,在主扫描方向上 8 个点和出纸方向上 4 个光栅线(主扫描方向上的一半)所构成的区域内实现稀疏处理,由于稀疏处理区域由 4 个光栅线构成,在这个示例中,在出纸一侧稀疏等级是“2”,在进纸一侧稀疏等级是“4”。

为了更好地理解,在图 15A 中,从出纸一侧,光栅线被称作“第一光栅”、“第二光栅”、“第三光栅”、“第四光栅”。

从出纸一侧,一个光栅一个光栅地进行 SMS 稀疏处理,处理一个光栅之后,再处理下一个光栅。即使稀疏级别被改变,SMS 计数器并不返回初始位置,

即使稀疏处理区域被移位到同一个条带内的相邻的区域，SMS 计数器并不返回初始位置。计数器位置被保持在一个条带内。当操作被移位到不同的条带，计数器位置返回初始位置。

5 在一个条带内的第一处理区域的初始位置被随机地确定。因此，从第一光栅到第四光栅的处理被显示在图 15B 中，作为一个整体被显示在图 15F 中。

根据控制方法的这个实施例，根据边界邻域的记录数据的数量（要被印刷的点数），辨别指定区域的彩色区域，根据彩色区域，可以为每种要被使用的墨，选择稀疏等级。根据为每种墨所选择的稀疏等级，实现稀疏处理，在单行程印刷时，边界条纹的生成程度可以被抑制。

10 （第二实施例）

在利用多个记录头将记录墨施加在记录材料上而实现印刷的方面，第二实施例类似于第一实施例。

在这个实施例中，所使用的记录设备的结构、稀疏处理区域和 SMS 稀疏处理与第一实施例相同。

15 （点计数）

在这个实施例中，点计数单位区域与第一实施例相同。

图 16A 显示了这个实施例中所使用的记录头的结构。

20 对于这种结构，用于喷出黑色墨的喷嘴数量少于彩色喷嘴数量的两倍，所以，当仅仅包含黑色数据时，黑色喷嘴被完全用于提高印刷速度。在黑色数据和彩色数据混合情况下，要被激励的黑色喷嘴的数量被减少，以便抑制黑色点之中渗墨。在黑色和彩色印刷情况下，至少进行一次黑色扫描。图 16B 仅仅示意性显示了黑色数据的印刷，图 16C 示意性显示了黑色数据和彩色数据混合的印刷。

25 由于记录材料上的墨数量太多，在彩色印刷的情况下，可能出现边界条纹。在这种情况下，对于这个实施例中的喷嘴结构，在彩色印刷之前进行黑色印刷。因此，在进行彩色印刷时，黑色墨印刷已经被完成，黑色墨已经开始固定在记录材料上。为此原因，黑色墨对边界条纹没有影响。

因此在这个实施例中，不对黑色墨进行点计数。但是仅仅为了边界处理，彩色墨（青色、品红色和黄色）进行点计数。

30 （彩色区域辨别）

图 17 显示了彩色区域部分;

选择彩色区域的示例方法将被介绍。

将首先处理色调方向的选择。这里，色调方向代表图 17 中最外侧位置，也就是基色、间色或过渡色。

- 5 在图 18A 中，横坐标代表基色的点数，纵坐标代表间色的点数。按下述方法划分基色、间色和所表示的颜色。将被 2 所除的基色点数和间色点数进行比较。如果前者更大，色调被归类成基色。将基色点数和被 2 所除的间色点数进行比较，如果后者更大，色调被归类成间色。否则被归类成过渡色。

所以，色度方向被辨别，也就是靠近中央、靠近周边或位于中间。

- 10 图 18B 显示了基色和间色之和与 UC 点数（纵坐标）之比。按下述方法划分色度方向。将被 2 所除的基色和间色之和与 UC 点数进行比较，如果前者更大，色度接近周边，区域被确定为点计数区域的彩色区域。

- 15 将被 2 所除的基色和间色之和与 UC 点数进行比较，如果后者更大，将被 2 所除的 UC 点数与基色和间色之和进行比较，如果前者更大，染色性接近中央，该区域被确定为点计数区域的彩色区域。否则，选择中间区域。

上述色调和色度的确定方法被总结如下：

（色调方向）

如果 $D1/2 > D2$ ，选择基色区域。

如果 $D2/2 > D1$ ，选择间色区域。

- 20 否则，选择过渡色调区域。

（色度方向）

如果 $(D1 + D2) / 2 > UC$ ，选择高色度区域（周边）。

如果 $UC > (D1 + D2) / 2$ ，选择低色度区域（中央）。

否则选择过渡色度区域。

- 25 用此方式，彩色区域被精细地划分，边界条纹程度的差异可以被精细地应付，每种墨的表现可以被考虑。

（稀疏等级图）

图 19A ~ 19F 显示了本实施例所使用的等级图的组合。

- 30 在这个实施例中，对于不同的墨，可以为图 17 所示的 7 个彩色区域（青色、品红色、黄色、蓝色、绿色、红色和 UC）指定稀疏等级。从 7 个区域内的等

级图,计算出过渡区域的稀疏等级图。通过此种方法,等级图的数据数量可以被减少。

在计算等级图的示例中,基色和间色之间的平均值被当作色调方向内的过渡区域,高色度和低色度的稀疏等级中的更高的一个被当作色度方向内的过渡区域。

在这个实施例中,所准备的稀疏等级图的数量是7(彩色区域)×3(连接数量)×2(稀疏区域被划分的数量)=42,在考虑指定稀疏等级和将稀疏区域划分成两个分区的划分时,所准备的稀疏等级图的数量是7(彩色区域)×3(连接数量)×2(稀疏区域被划分的数量)=42。

在它们之中,当彩色区域辨别结果指定蓝色的点计数区域时,实际上使用蓝色区域的稀疏等级图。如图19A~19F所示,同样,红色彩色区域的等级图如图20A~20F所示。

利用稀疏等级图和总点数,SMS稀疏处理中所使用的稀疏等级被确定。

因此,并没有为所有被划分的彩色区域指定稀疏等级图,但是基本的被指定,为过渡区域计算等级图,数据数量可以被减少。

等级辨别后,与第一实施例相同,为单位区域进行SMS稀疏处理。为一个条带进行这些处理,因此,为一次扫描的印刷被进行。

参考图19A、19C,介绍从白色通过蓝色(与上述示例相同)到UC(底色,YMC的混合色)的过渡的稀疏处理。

这里颜色趋向于蓝色,使用青色墨和品红色墨进行印刷,在蓝色到达最大程度的点,青色和品红色数据表示实地印刷(最大负荷数据),在这个实施例中就是512级别。在此情况下,单位区域的彩色区域是蓝色的,为了防碍条带的生成,对浅蓝进行5个等级稀疏(图19A)这是高的,对浅品红色进行6个等级稀疏(图19C),这也是高的。

图20显示了在从白色、红色到UC的印刷过渡中的处理。因此,在从最大程度的红色向UC变化那点,首先使用青色墨。在这点,品红色和黄色都是最大负荷,也就是512,与白~蓝~黑过渡情况下从蓝色向黑色变化时的数据相同,彩色区域是红色。参考图20,对于浅青(图20A),实现3个等级的稀疏,对于浅品红色(图20C),实现5个等级的稀疏。此时,在数据初始点,青色点密度不大(稀疏),因此,对于青色,进行相对低水平的稀疏(3个等

级)。因此,青色点脱墨并不显著。如果相反,图19所示的稀疏图表被使用,而不考虑彩色区域,高稀疏率,换句话说,对浅青色进行5个等级的稀疏,因此,青色点脱墨是显著的。

在第一和第二个实施例,被使用的点计数区域是16点×16光栅线(副扫描方向),然而尺寸并不是受限制的,通过考虑边界条带的显著性、数据处理所增加的负荷、输出的清晰度或类似因素,本领域普通技术人员能够恰当地确定单位区域的尺寸。

如图5所示,进行点计数操作的区域跨越相邻条带之间的边界区域,例如在第一和第二实施例中,但是本发明并不局限于此实施例。例如,可以仅仅对上次扫描的底部部分进行点计数,或仅仅对下次扫描的上部区域进行点计数。

进行SMS稀疏处理的位置,不限于前次扫描的底部,而是也可以是后面的扫描的顶部,或两者皆是,即跨越了相邻条带的边界。

希望,在结合记录材料和记录墨的基础上,选择最合适的点计数区域和SMS稀疏处理区域。为此原因,根据所使用的记录材料,点计数区域和/或SMS是可以变化的。

在这个实施例中,在上述内容中,彩色区域的数量是两个,但是该数量并不是限定性的。

在这个实施例中,单行程印刷是基本模式,由于在这个模式中,边界条纹的生成是最显著的。然而,在多行程印刷中,或多或少地产生边界条纹。最好在具有稀疏等级图的多行程印刷中,稀疏处理对应于多行程模式的行程数量。

主要是由于记录墨在记录材料上渗墨而引起边界条带,因此,在高温和高湿度环境下,边界条带最显著,由于此时记录墨的渗墨程度更高。有鉴于此,最好提供多个阈值级别,用于转换稀疏等级图和稀疏区域。根据环境条件,选择所述阈值。

在上述示例中,所使用的记录墨是青色、品红色、黄色和黑色墨。然而本发明适用于使用所谓的照相墨的系统,通过对常规的墨进行稀疏,获取所述照相墨。

在上述中,涉及每种墨喷射数量的数据是二进制数字,但是本发明并不局限于此。数据可以是R、B、G多进制数据。在此情况下,墨数量并不局限于通过稀疏数据而减少,而是可以将多级别数据乘以减少系数,当从R、G、B

向 Y、M、C、K 转换颜色时, 使用一个查阅表, 被喷射的墨数量可以被减少, 这种示例将作为第三个实施例被介绍。

(第三个实施例)

在第三个实施例中, 使用一种类似于第一实施例的记录系统, 其中, 多个记录头使用记录墨在记录材料上印刷, 形成一个图象。下文将介绍一个边界处理示例, 此时多级别数据 R、G、B 作为涉及墨喷射数量的数据。

图 24 是一个流程图, 显示了一种彩色处理示例。彩色处理是一个从个人电脑或类似产品处所接收到的数据中生成用于印刷机的可印刷数据的过程。在这个实施例中, RGB256 灰度等级数据 (8 位) (为四种颜色 (CMYK) 印刷机的输入数据) 变成 CMYK 二进制输出数据。

首先在步骤 S241, 进行一个输入 $\delta c\delta$ 校正操作。曲线也被称作“视频曲线”, 例如当校正曲线出现在屏幕上时, 进行校正。根据 RGB256 灰度等级数据, 进行输入和输出。在步骤 S242 所进行的颜色变换依赖于输出图象是否是图形图象或摄影图象, 也被称作预备步骤。在这个步骤中, 输入和输出数据是 RGB256 灰度等级数据。在一个 UCLBGR (除去背景色和生成黑色) 操作中, 在步骤 S243 输出 $\delta c\delta$ 校正操作, RGB256 灰度等级数据被转换到 CMYK256 灰度等级数据转换。在转换中, 使用一个查阅表, 其以 1 比 1 的对应从输入中确定输出。

为了使 CMYK256 灰度等级数据可以印刷, 数据被转换或量化成 CMYK 二进制 (3 或 4 个级别) 数据。这是彩色处理的结束。

在这个实施例的特点之一的多级别数据内的边界处理与图 24 所示的步骤 S243 中的处理同步。图 25 显示了在多级别数据内的边界处理的流程。

对于这种处理, 当 RGB256 灰度等级数据被转换到 CMYK256 灰度等级数据, 进行辨别, 是否它邻近边界区域 (在这个实施例中, 是否处于边界处出纸侧的四个光栅线内) (步骤 S251)。如果不是, 转换是正常的, 也就是使用正常的查阅表, 进行转换。如果它邻近边界区域, 进行进一步地辨别, 它是深还是浅 (图 25) (步骤 S253), 使用与进一步辨别结果相符的查阅表 (步骤 S254 和 S255), 进行 RGB256 灰度等级数据向 CMYK256 灰度等级数据的转换。

参考图 26, 将介绍在步骤 S254 和 S255 内的边界处理。总数检测电路 261 ~ 263 确定一个邻近边界的预定区域 (点计数区域或实施例 1 中的 16×16 点区域)

内各种颜色的数据量的总和，在总数的基础上，预定区域彩色区域被彩色区域辨别电路 264（图 17）辨别。更具体地说，几个或几十个三维查阅表 265 被准备，根据彩色区域辨别电路 264 所辨别的彩色区域，选择一个查阅表 265，所以，边界区域的喷射数量被减少，使它们与彩色区域和从 RGB 向 CMYK 数据的转换一致。通过这样做，不仅在来自每个像素的信息的基础上进行数据转换，而且在一定区域内的点计数区域的数据基础上进行数据转换，实现更有效的和更合适的边界处理。最好不仅在彩色区域的基础上选择三维 LUT265，而且在总数检测电路 261 ~ 263 所提供的各种颜色的总数的基础上选择三维 LUT265。彩色区域是覆盖颜色的相对信息，因此，使用属于绝对信息的各种颜色数据的总和，希望获取边界上渗墨和条纹的产生程度。

当使用查阅表转换多级别数据时，进行边界处理。由于可以为所有输入数据的每一个数据选择较好的值，因此，边界处理的效果被增强。此外，在量化之前进行处理，与二值化之后在处理时越过点的处理不同。因此，在多级别数据生成步骤，RGB 多级别数据被转换，没有点被越过，因此，实现自然印刷。

此外，由于在从 RGB 向 YMCK 颜色转换时进行边界处理，查阅表可以被节省，处理是有效的。可以不在颜色转换时进行边界处理，而在颜色转换之后，进行边界处理，也就是在转换成 YMCK 多级别数据之后，进行边界处理。

以此方式，根据这个实施例的处理方法，对于多级别数据，边界处理可以是有效的。在实施例中，多级别数据已经被描述成 256 灰度等级，但是在这个实施例中，灰度等级的数量并不局限于此。

在上述示例中，在喷墨记录设备上的边界处理已经被采用，但是处理可以被主计算机（PC）进行，也就是被印刷机驱动器进行。在这种情况下，已经经历了边界处理的数据被从主计算机提供给喷墨记录设备。

（其它）

当使用喷墨记录系统时，本发明非常有效，具体地说，当使用具有喷墨记录头的喷墨记录系统时，所述记录头包含一个用于生成热能的元件（例如电热转换器或激光），并用于喷出墨，其中墨状态被热能改变，当记录设备使用这样一种喷墨记录头时，本发明非常有效。这是由于这样的事实，根据这样一种记录系统，可以高密度地记录，可以形成高精度的图象。

本发明特别适用于喷墨记录头和喷墨记录设备，其中由电热转换器、激光

束或类似物品引起的热能被使用,导致墨状态变化,以喷出或排出墨。这是由于图象元素的高密度和记录的高分辨率是可能的。

最好选用美国专利 US4, 723,129 和 US4,740,796 所介绍的典型结构和操作原理。上述原理和结构适用于所谓的单行程记录系统和连续类型记录系统。然而具体地说,它适用于立即响应类型,由于原理是这样的,至少一个驱动信号被作用于被设置在液体(墨)保存层或液体通道内的一个电热转换器上,驱动信号足以提供这样一种快速的温度升高,所述温度升到高于晶核形成的沸点,通过电热转换器所提供的热能,在记录头的加热部分产生薄膜状沸腾,因此,对应于每个驱动信号,在液体(墨)中形成气泡。通过气泡的生成、发展和收缩,液体(墨)从喷射出口被喷出,形成至少一个微滴。最好采用脉冲形式的驱动信号,由于气泡的发展和收缩可以被瞬时实现,因此液体快速响应地被喷出。最好选用美国专利 US4,463,359 和 US4,345,262 所介绍的脉冲形式的驱动信号。此外,最好选用美国专利 US4,313,124 所介绍的加热表面的温度增加速率。

可以选用美国专利 US4,558,333 和 US4,459,600 所介绍的记录头的结构,其中加热表面被设置在一个弯曲部分,也选用上述专利中所介绍的喷墨出口、液体通道和电热转换器的结合结构。此外,本发明也适用于日本专利申请 123670/1984 所介绍的结构,其中,一个公用的缝隙被用作多个电热转换器的喷墨出口,本发明也适用于日本专利申请 138461/1984 所介绍的结构,其中一个用于吸收热能压力波的开口被形成在对应于喷出部位的位置。这是由于无论记录头属于何种类型,本发明高效地可靠地执行记录操作。

此外,本发明适用于串行类型的记录头,其中记录头被固定在总体组成上,本发明适用于可更换芯片类型的记录头,其中记录头与主设备电连接,当被安装在总体组成上时,可以被提供墨,或本发明适用于支架类型的具有内部墨容器的记录头。

最好具有回收装置和/或用于初级操作的辅助装置,因为它们能够进一步地稳定本发明的效果。对于这种装置,可以具有适用于记录头的压盖元件;清洁装置;压或抽吸装置;初级加热装置;其可以是电热转换器;一个额外的加热元件或一种组合。用于实现初步喷墨(不是用于记录操作)的装置可以稳定记录操作。

对于可安装的记录头的变化，它可以是一种颜色墨对应于单独一个记录头，或多个记录头对应于多种具有不同记录颜色或密度的墨材料。本发明特别适用于这样的设备，其至少具有主要为黑色的单色模式、具有不同颜色的多色模式和/或使用颜色的混合物的全色模式中的一种，上述设备可以是一种内部形成的记录单元或多个记录头的组合。

此外，在上述实施例中，墨一直是液体。然而它可以是这样一种墨材料，在室温下它是固态，但是在室温时，它被液化。由于墨被控制在不低于 30SUPo/SUPC 和不大于 70SUPo/SUPC 的温度范围内，以便稳定墨的粘度，在这种类型的普通记录设备中提供稳定的喷墨，在温度范围内，墨是液体，本发明也可以被应用于别的类型的墨。当使用它们中的一种墨时，由于通过耗用热能使墨从固态变为液态，热能确实地被阻止，温度升高。当被留下阻止墨蒸发时，另一种墨材料变得凝固。在任一种情况下，使用记录信号产生热能，墨被液化，液化的墨可以被喷出。当到达记录材料时，另一种墨材料开始凝固。本发明也适用于这样的墨材料，即通过使用热能而被液化的墨材料。这种墨材料可以以液态或固态材料形式保存在通孔和凹槽内，所述通孔和凹槽内被形成在日本专利申请 56847/1979 和日本专利申请 71260/1985 所介绍的多孔薄板上。薄板面对电热转换器，对于上述墨材料，最有效的一种是薄膜状沸腾系统。

喷墨记录设备可以作为信息处理设备例如计算机或类似产品、具有图象阅读器或类似产品的复印机、具有信息发送和接收功能的传真机的一个输出终端而被使用。

如上所述，根据本发明的实施例，计算墨喷墨数量的单位区域跨越相邻条带之间的边界，边界上的形势可以被准确地预测。

通过使用不同尺寸的点计数区域和稀疏区域，可以获取合适的稀疏。

因此，稀疏区域可以被合适地选择，因此，条带的生成可以被有效地抑制。

以上已对本发明作了十分详细的描述，所以阅读和理解了本说明书后，对本领域技术人员来说，本发明的各种改变和修改将变得明显。所以一切如此改动和修正也包括在此发明中，因此它们在权利要求书的保护范围内。

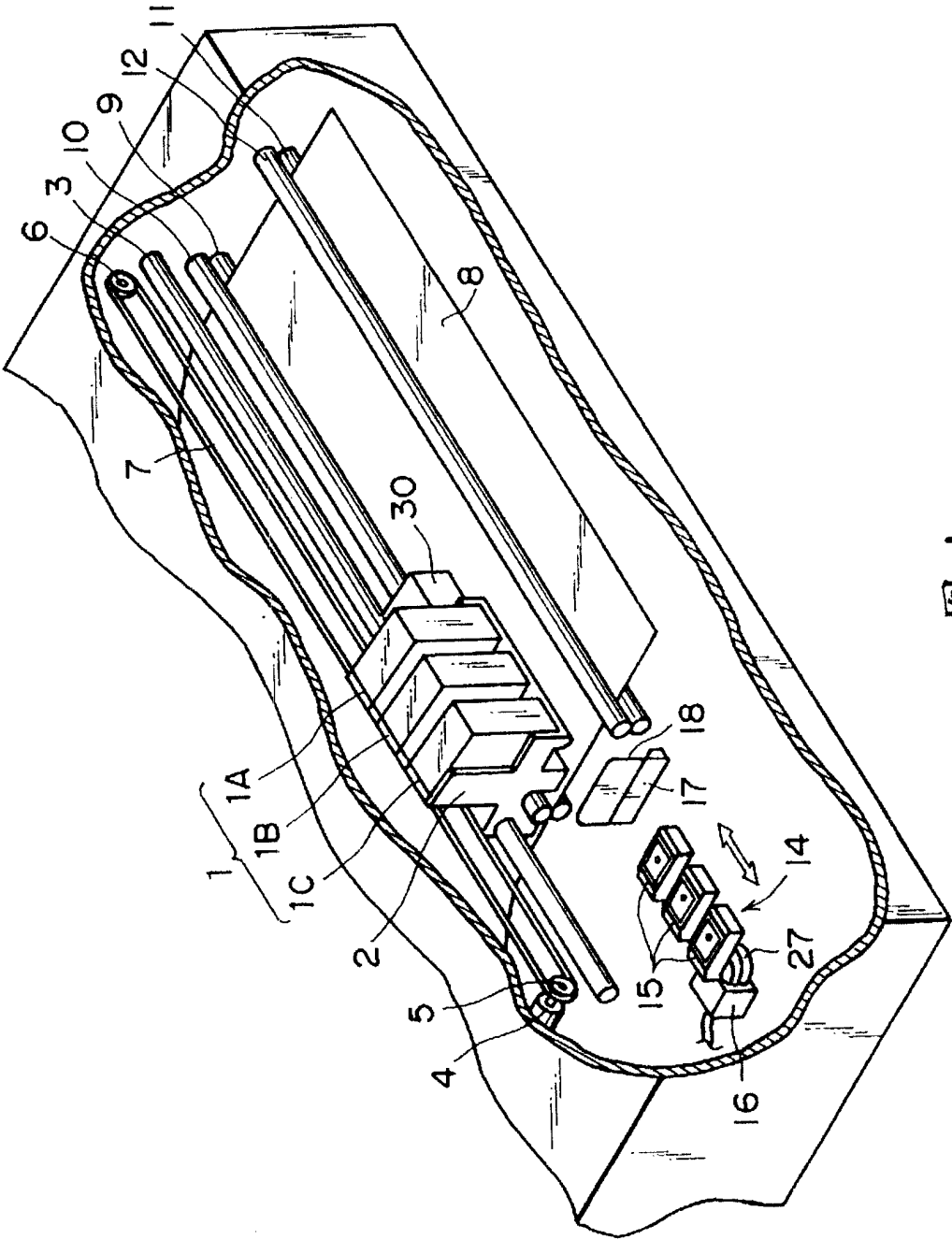


图 1

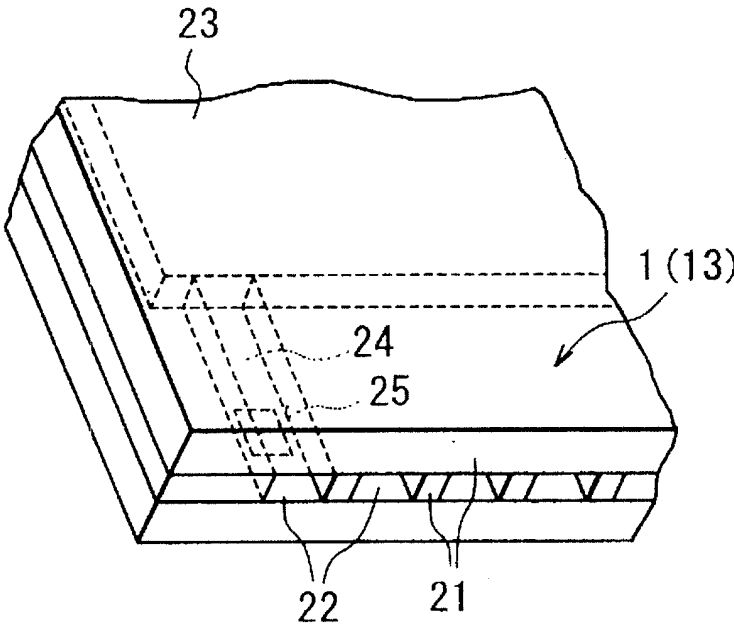


图 2

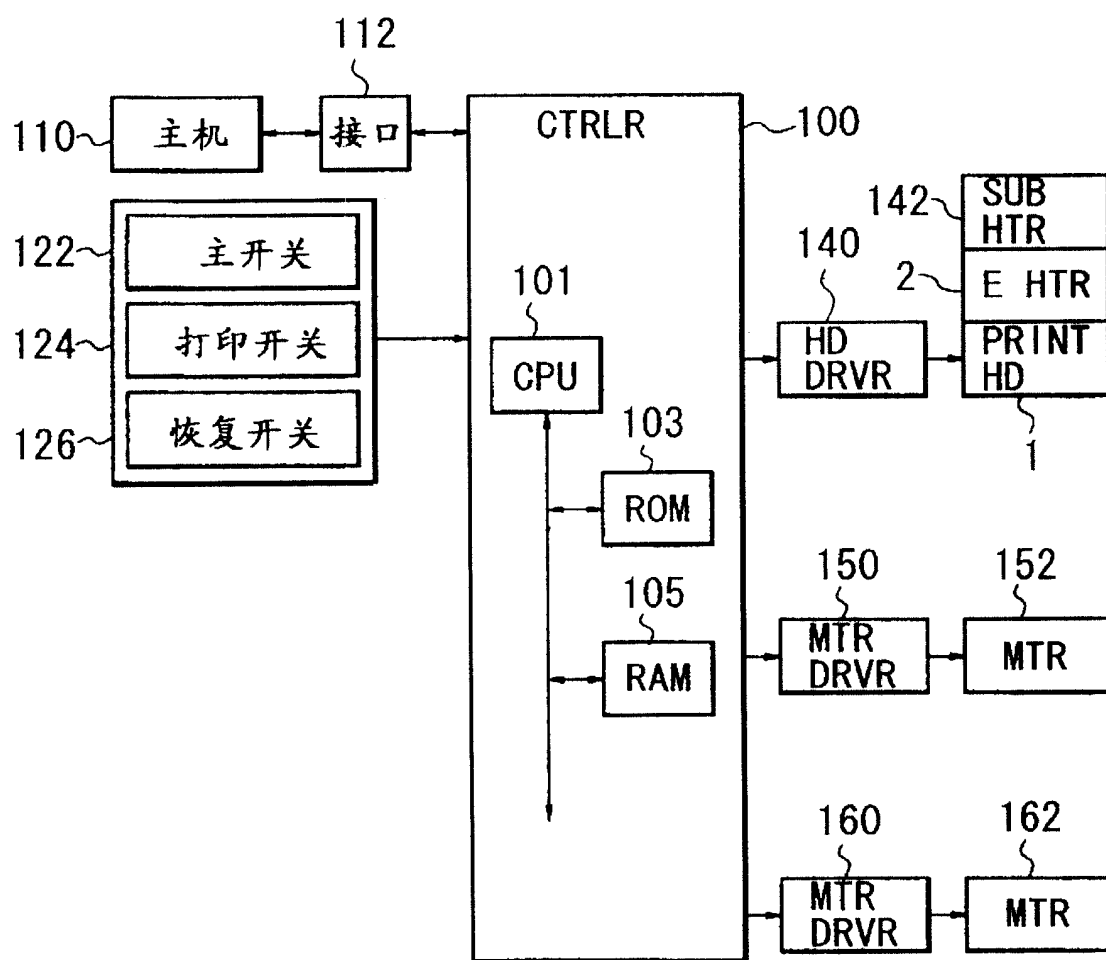


图 3

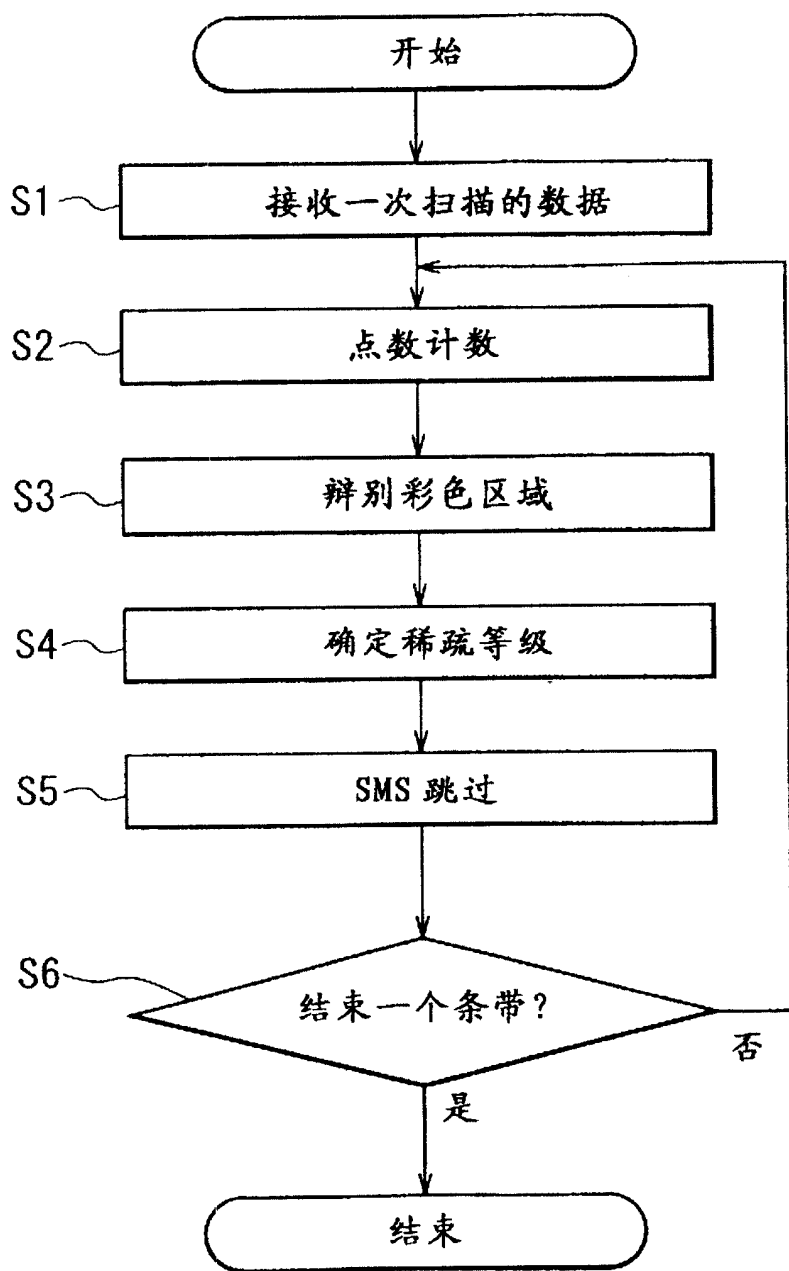


图 4

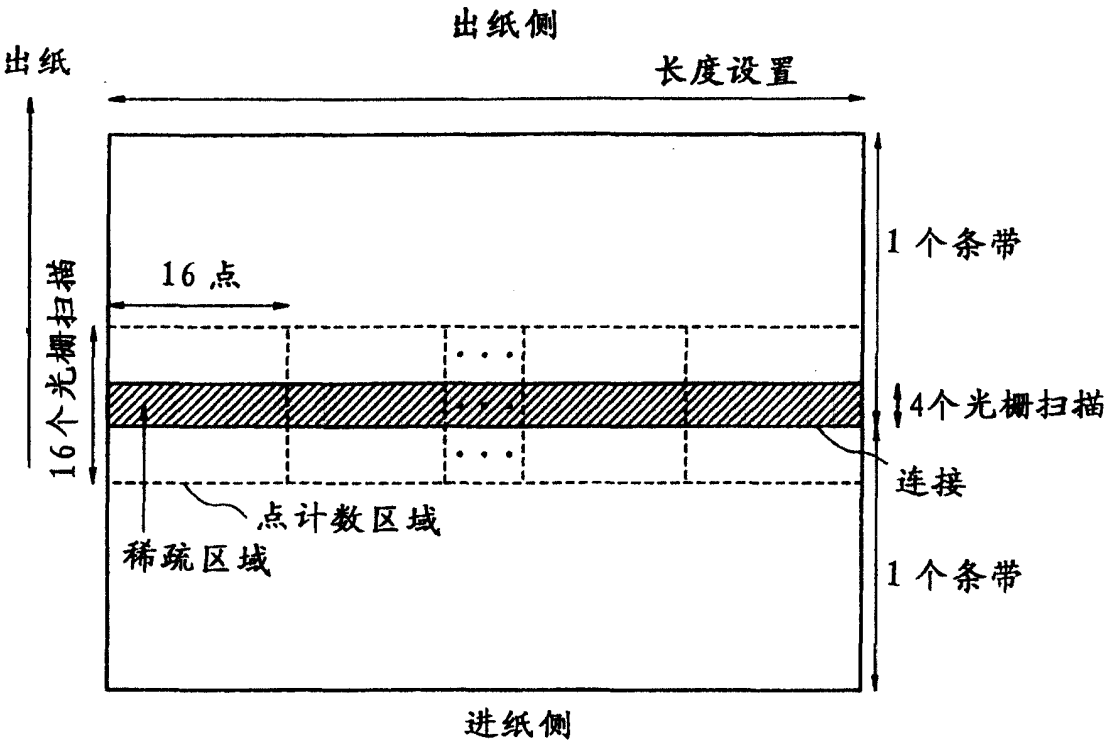


图 5A

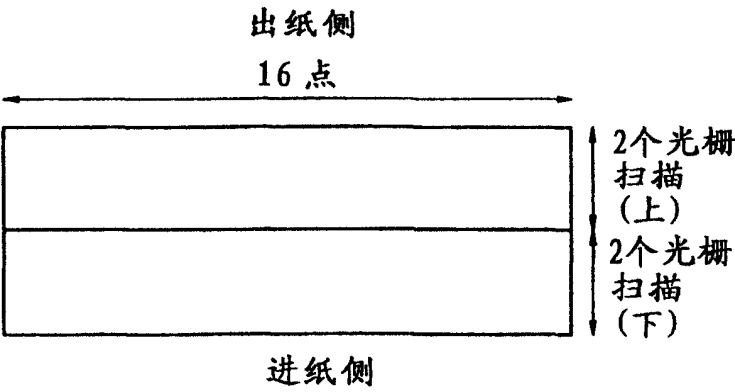


图 5B

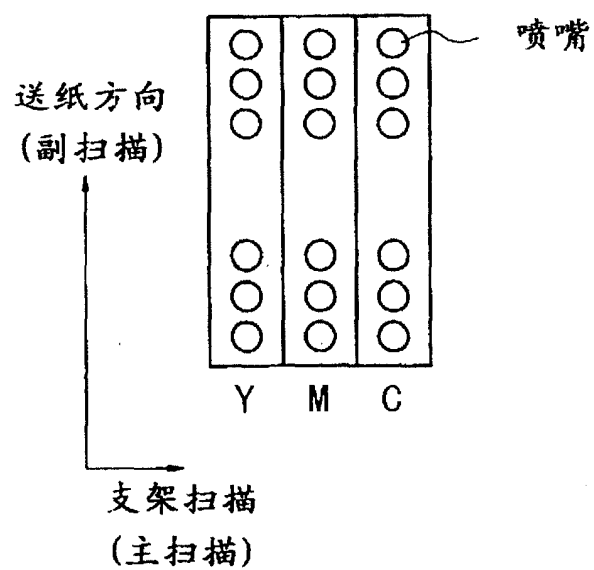


图 6

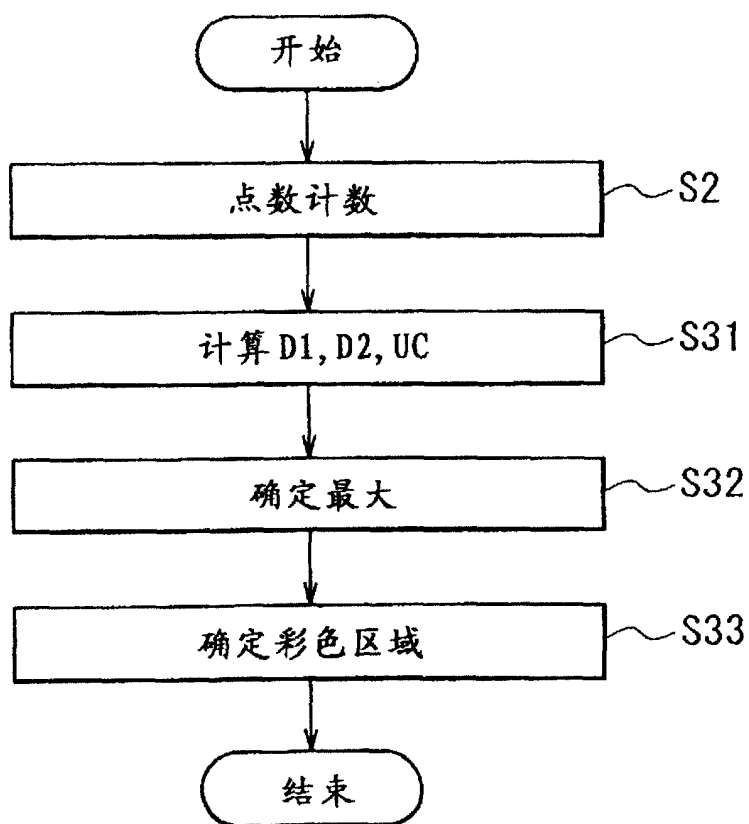


图 7

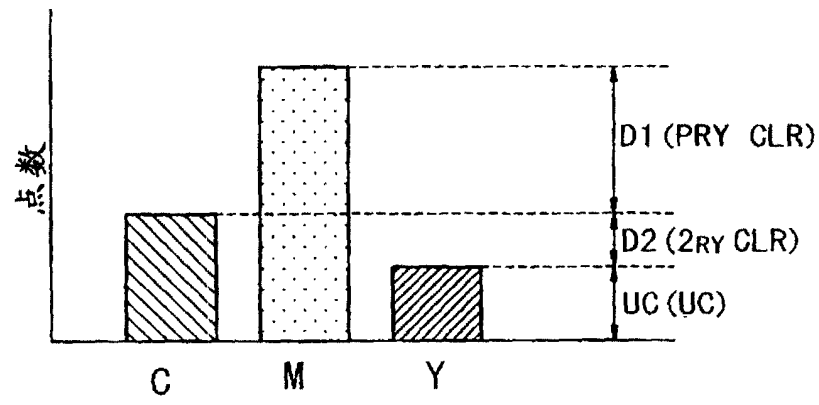


图 8

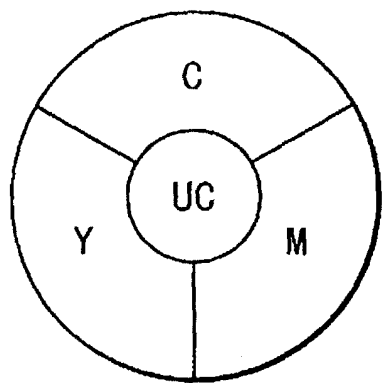


图 9

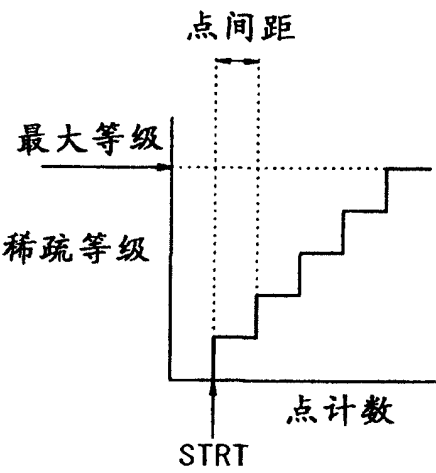


图 10A

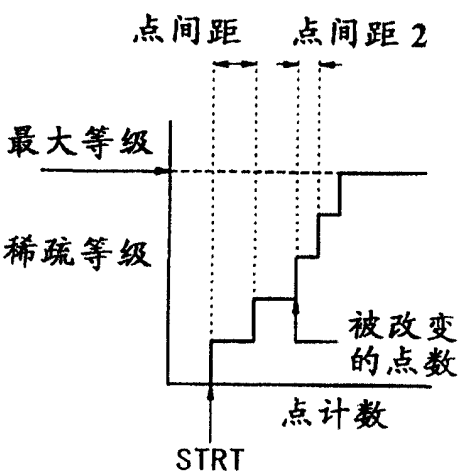


图 10B

稀疏级别	计数	稀疏率
0	11111111	0/8=0%
1	01111111	1/8=12.5%
2	01110111	2/8=25%
3	01010111	3/8=37.5%
4	01010101	4/8=50%
5	00010101	5/8=62.5%
6	00010001	6/8=75%
7	00000001	7/8=87.5%
8	00000000	8/8=100%

图 11

青-上

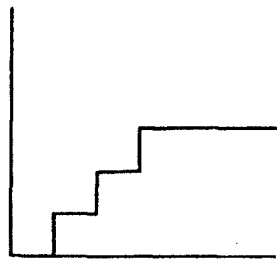


图 12A

青-下

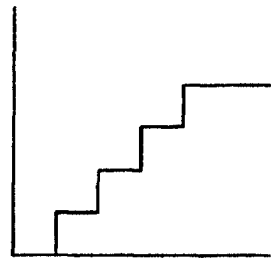


图 12B

品红-上

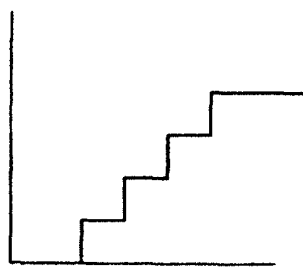


图 12C

品红-下

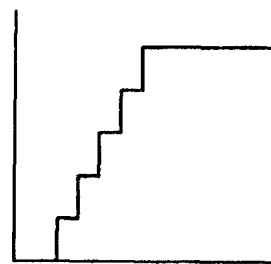


图 12D

黄-上

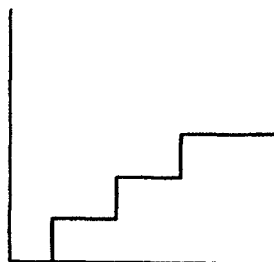


图 12E

黄-下

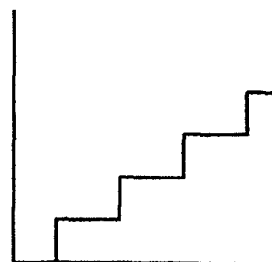


图 12F

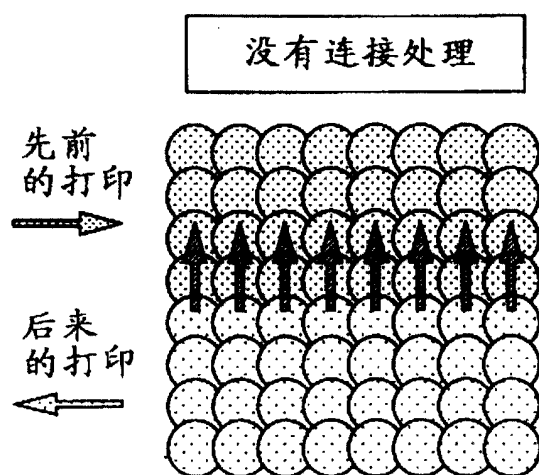


图 13A

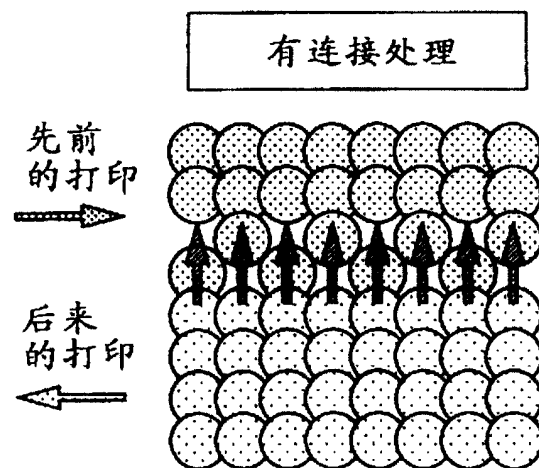


图 13B

(打印数据)	(计数)
○×○○○×○×××○○×	01110111
原始数据	

图 14A

[第一打印数据]	
处理前	
○×○○○×○×××○○×	01110111
处理后	
××○○○×○×××○○×	11101110

图 14B

[第二打印数据]	
处理前	
××○○○×○×××○○×	11101110
处理后	
××○○○×○×××○○×	11101110

图 14C

[SMS 处理]	
原始数据	
○×○○○×○×××○○×	
处理后的数据	
××○○○×××××○○×	

图 14D

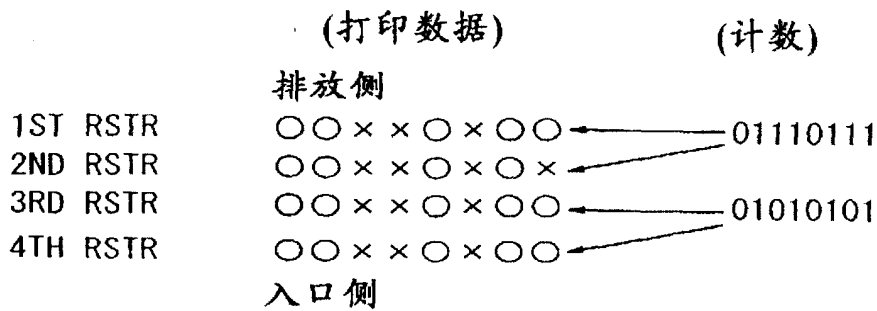


图 15A



图 15B

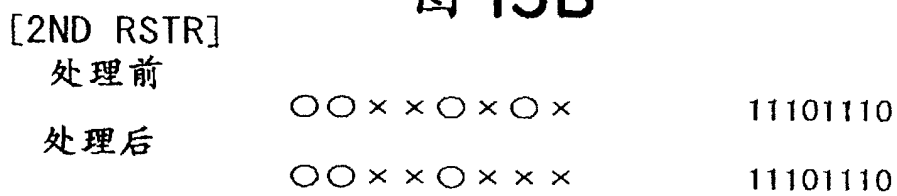


图 15C

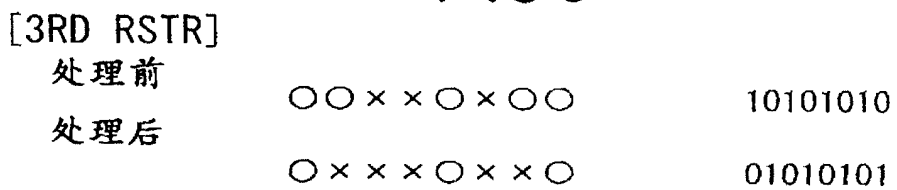


图 15D

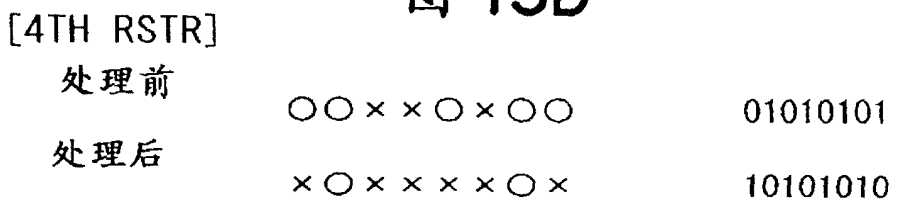


图 15E

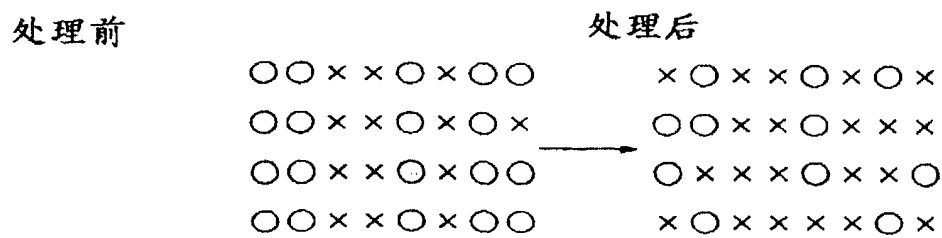


图 15F

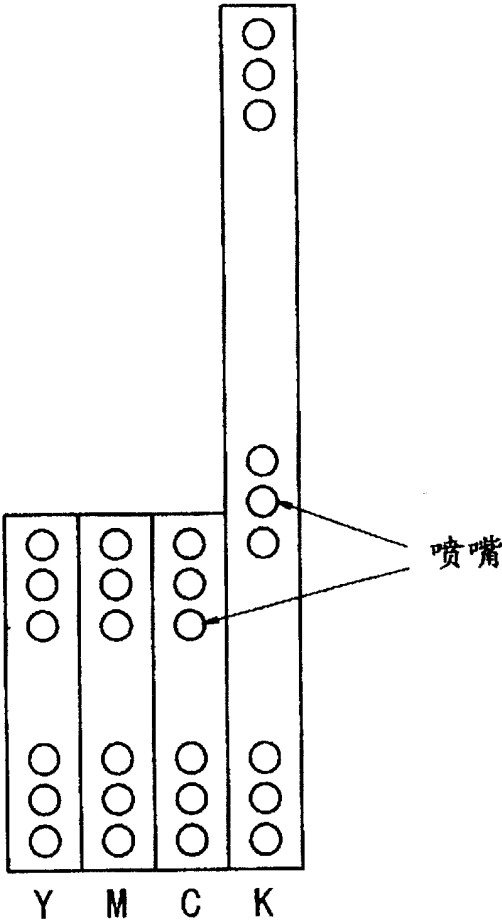


图 16A

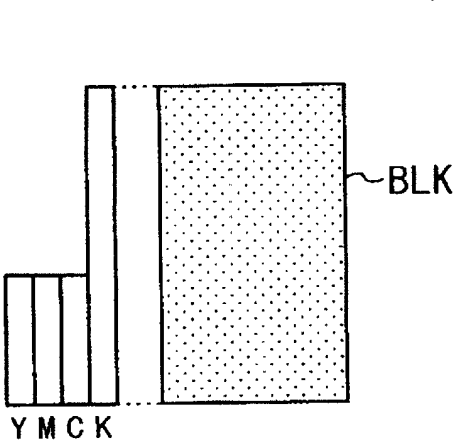


图 16B

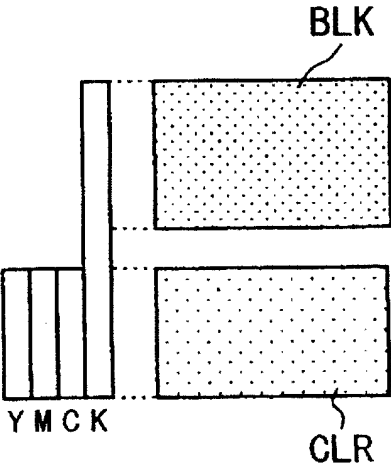


图 16C

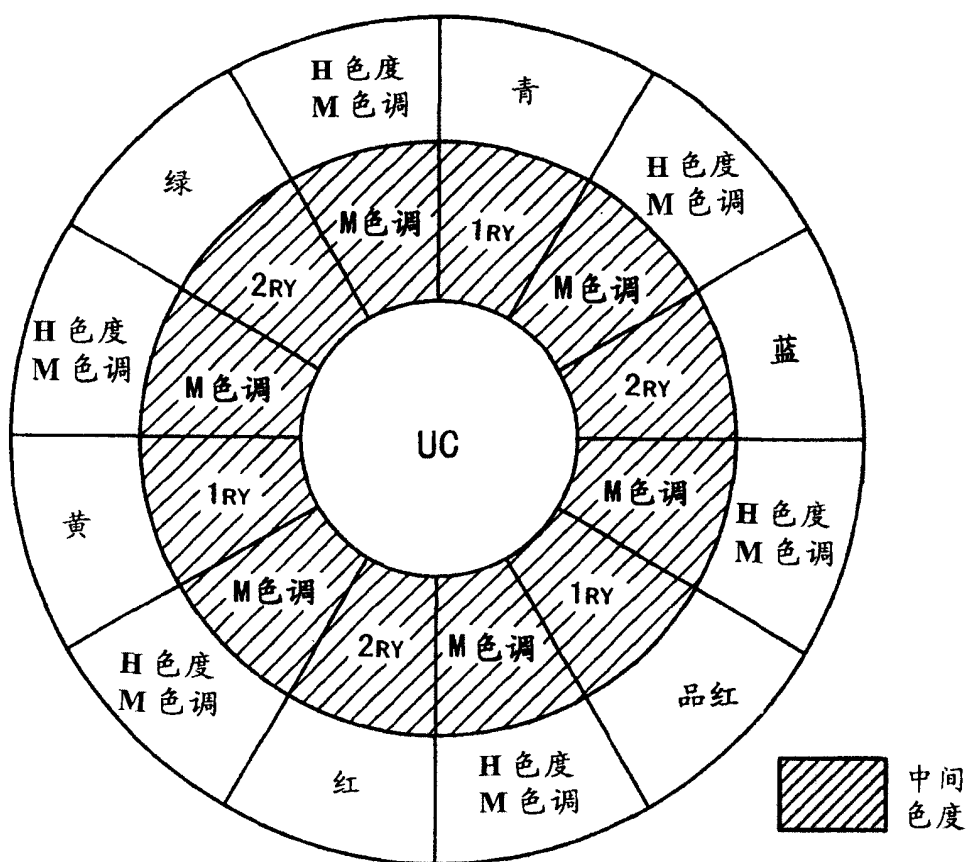


图 17

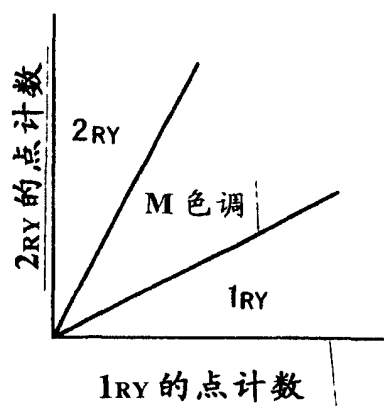


图 18A

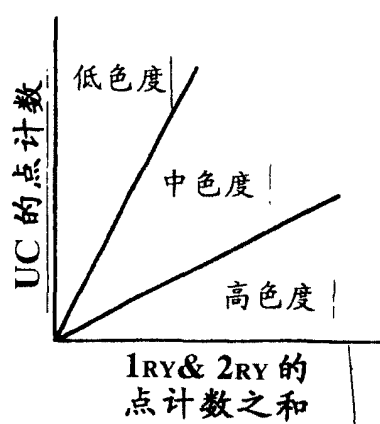


图 18B

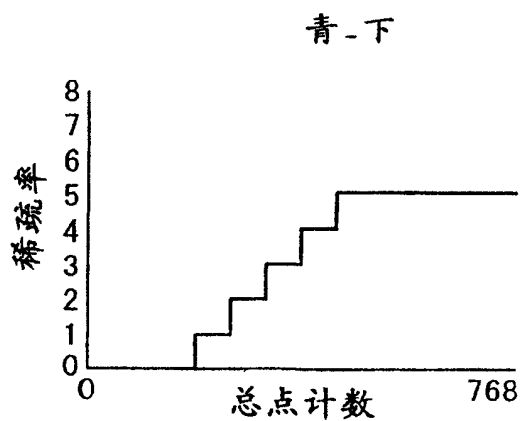


图 19A

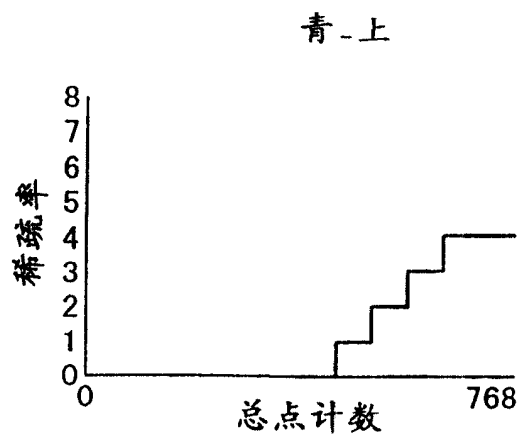


图 19B

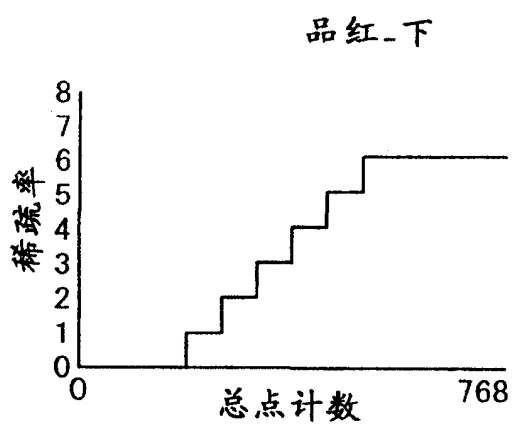


图 19C

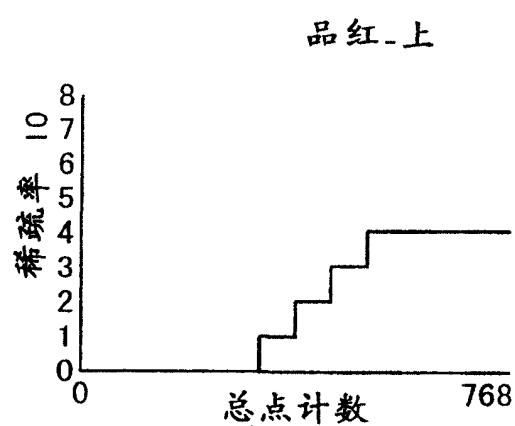


图 19D

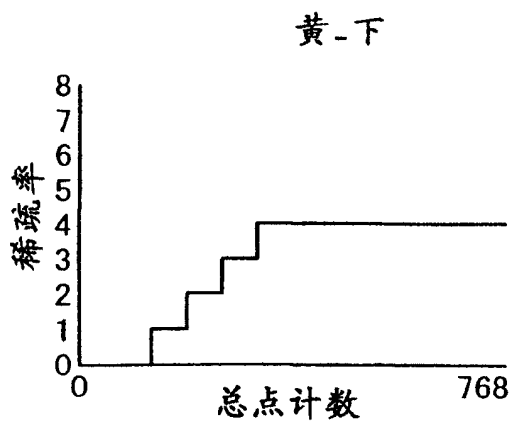


图 19E

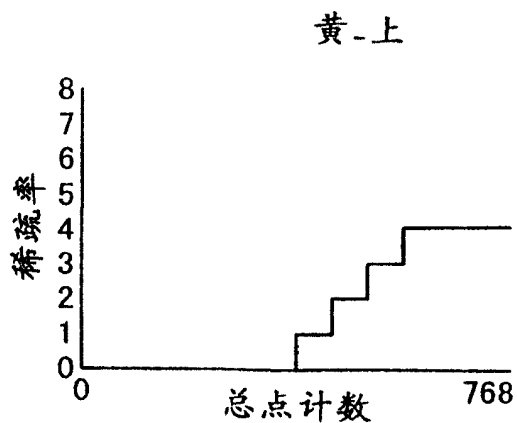


图 19F

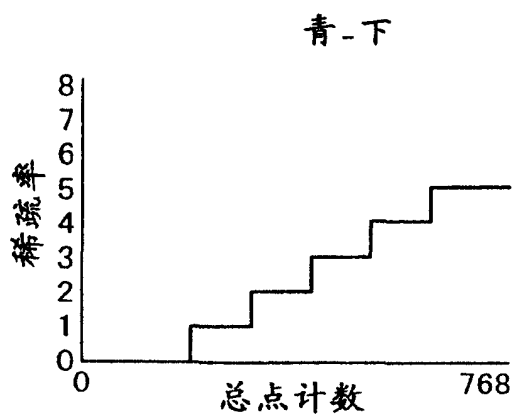


图 20A

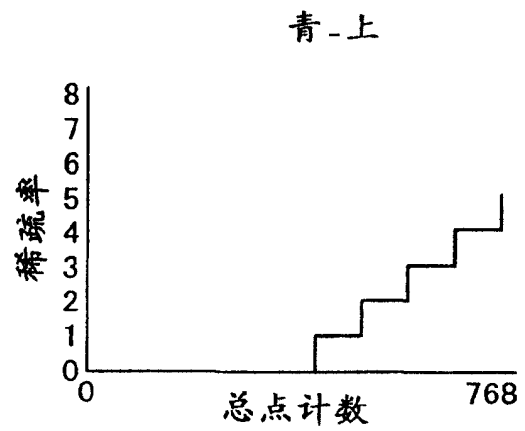


图 20B

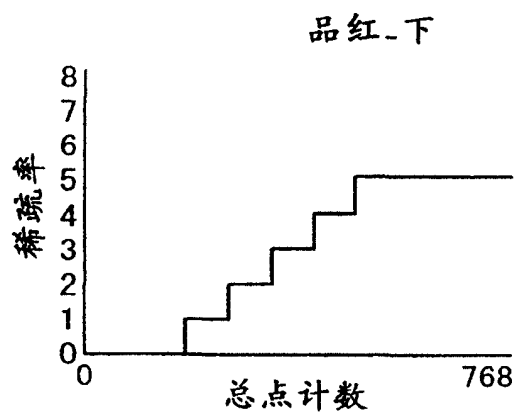


图 20C

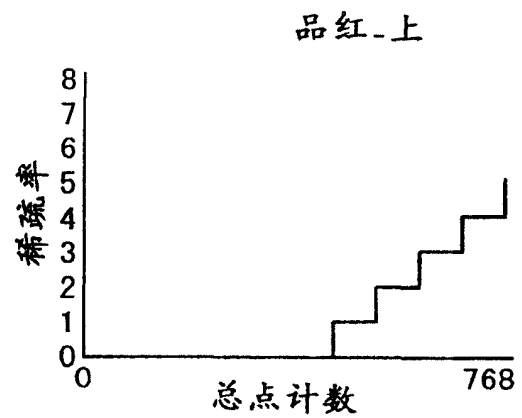


图 20D

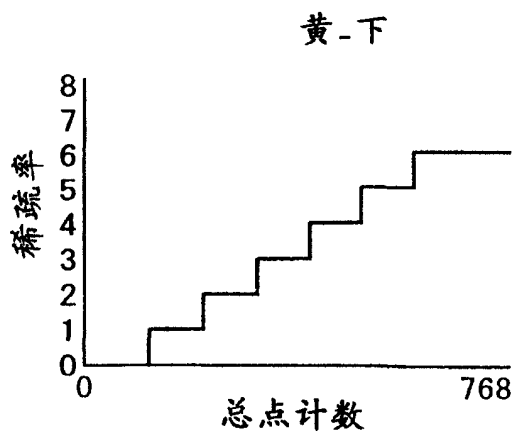


图 20E

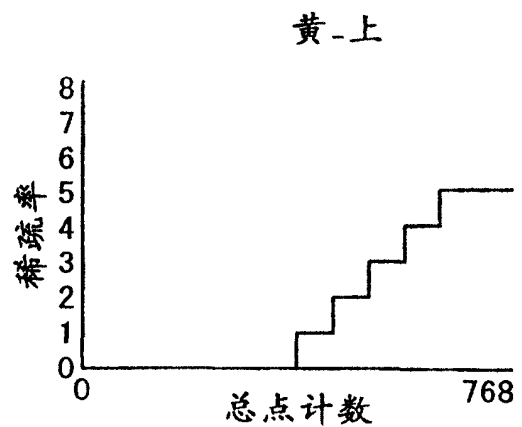


图 20F

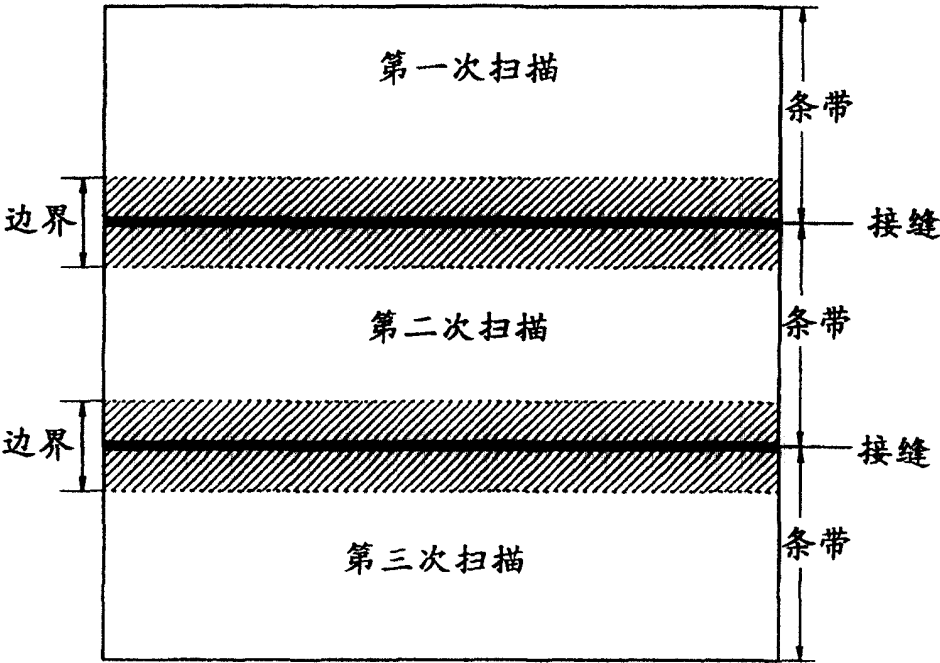


图 21

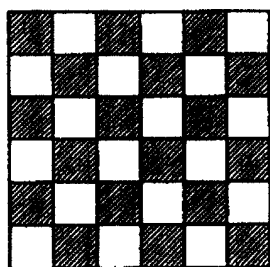


图 22A

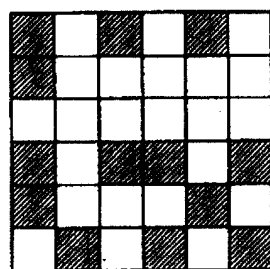


图 22B

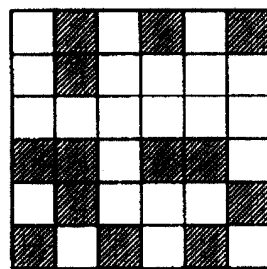


图 22C

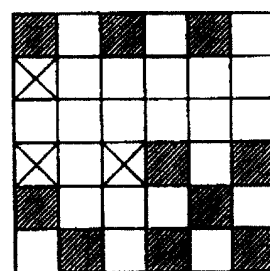


图 22D

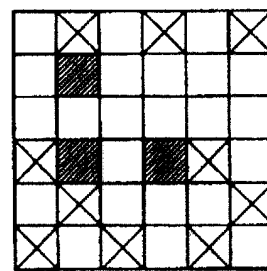


图 22E

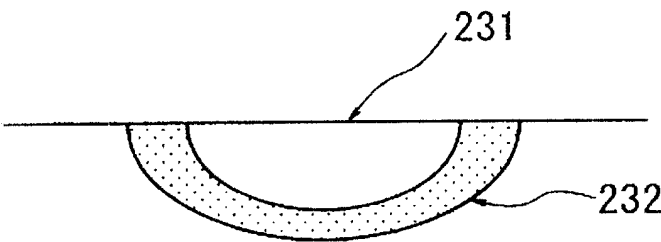


图 23A

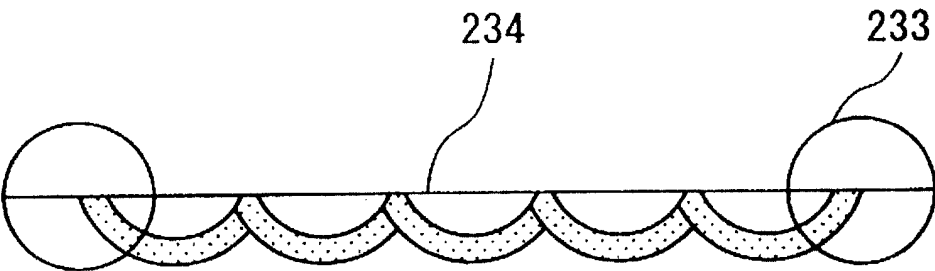


图 23B

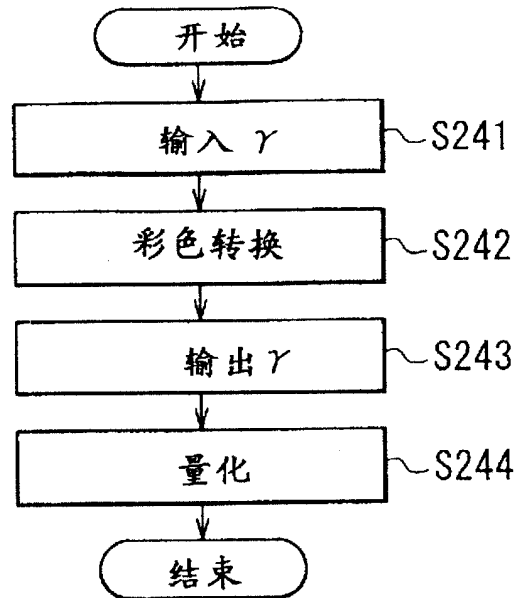


图 24

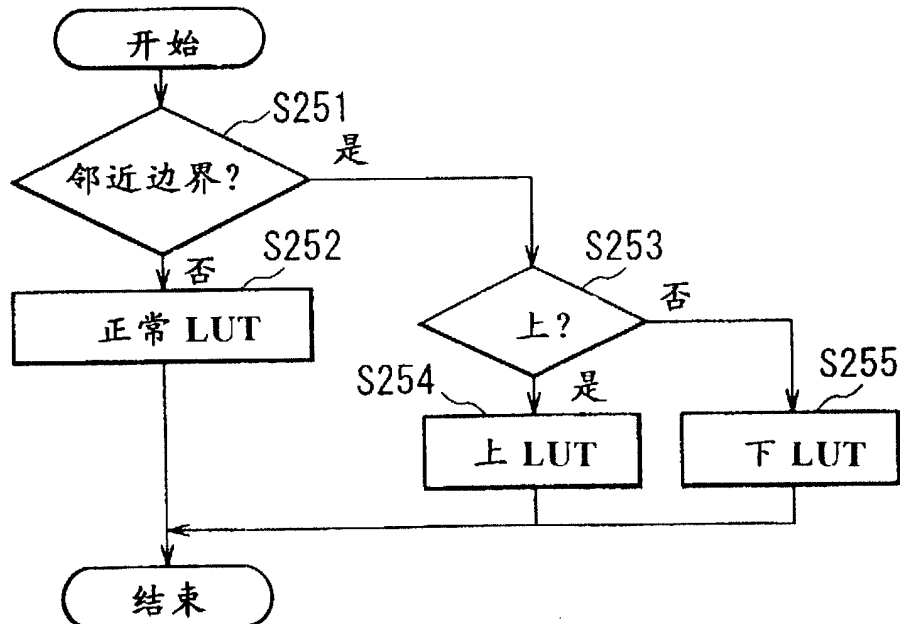


图 25

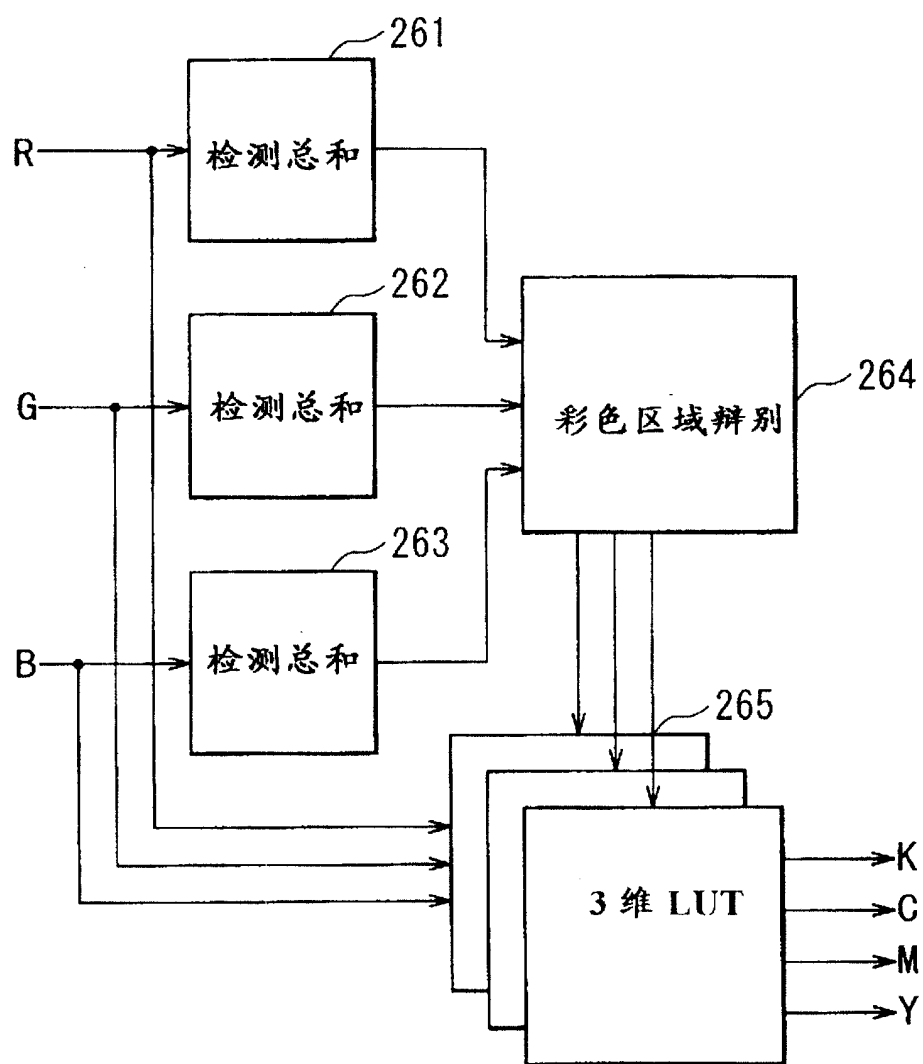


图 26