



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102285245 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201110159387. 1

US 6299287 B1, 2001. 10. 09,

(22) 申请日 2011. 06. 14

US 6027203 A, 2000. 02. 22,

(30) 优先权数据

审查员 翁益

2010-139955 2010. 06. 18 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 名越重泰 东悟史 村山仁昭

勅使川原稔 广泽进 狩野丰

村濑武史 室健太郎 加藤真夫

加藤美乃子

(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 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

B41J 2/21 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6350011 B1, 2002. 02. 26,

CN 1824513 A, 2006. 08. 30,

JP 2-4523 A, 1990. 01. 09,

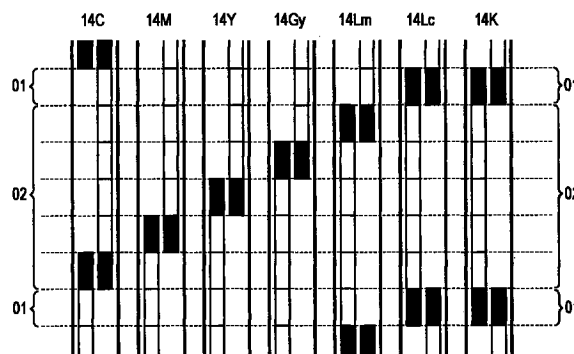
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

喷墨记录头和喷墨记录方法

(57) 摘要

本发明涉及喷墨记录头和喷墨记录方法。本发明提供包括各自包含被布置为重叠的多个喷嘴阵列的记录头的记录装置,其中,用于以较高的频率被同时使用的颜色的记录头的重叠部分沿相交方向重叠的宽度小于用于以较低的频率被同时使用的颜色的记录头的重叠部分沿相交方向重叠的宽度。



1. 一种喷墨记录装置,包括:

记录单元,所述记录单元被配置为通过沿移动方向相对地移动各自与多种颜色中的一种对应的记录头和记录介质并且通过从沿移动方向布置的记录头喷射具有所述多种颜色的墨来执行记录,所述记录头包含用于第一颜色墨的记录头、用于第二颜色墨的记录头、用于第三颜色墨的记录头和用于第四颜色墨的记录头,其中,在每一个记录头中,各自包括沿与移动方向相交的阵列方向布置的用于喷射墨的多个喷嘴的多个喷嘴阵列沿阵列方向被布置,使得一个喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴和沿阵列方向与所述一个喷嘴阵列邻近的喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴沿阵列方向形成能够向记录介质上的相同区域喷射墨的重叠部分,

其中,通过使用第一颜色墨和第二颜色墨来记录的颜色与能够由所述喷墨记录装置记录的颜色相比,比率低于通过使用第三颜色墨和第四颜色墨来记录的颜色与能够由所述喷墨记录装置记录的颜色相比,以及

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度大于用于第三颜色墨的记录头的重叠部分和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度。

2. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分的位置和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分的位置沿所述阵列方向相互一致。

3. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第三颜色墨的记录头的重叠部分的位置和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分的位置不沿所述阵列方向重叠。

4. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第三颜色墨的记录头的重叠部分的位置和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分的位置沿所述阵列方向以一定距离相互分开。

5. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,第一颜色墨是黑色墨,第二颜色墨是浅色墨。

6. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,第二颜色墨是橙色墨、绿色墨以及蓝色墨中的任一种。

7. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,还包括:

颜色转换单元,所述颜色转换单元被配置为将用于图像数据的 RGB 的信号值转换为用于墨颜色的信号值,使得在用于 RGB 的信号值是第一值的情形中,第一颜色墨不用于记录颜色,而第二颜色墨用于记录颜色,以及在用于 RGB 的信号值是高于所述第一值的第二值的情形中,第一颜色墨用于记录颜色,而第二颜色墨不用于记录颜色。

8. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第一颜色墨的记录头中的重叠部分的沿所述阵列方向的位置、用于第二颜色墨的记录头中的重叠部分的沿所述阵列方向的位置、用于第三颜色墨的记录头中的重叠部分的沿所述阵列方向的位置、以及用于第四颜色墨的记录头中的重叠部分的沿所述阵列方向的位置相互一致。

9. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第一颜色墨的记录头的所述一个喷嘴阵列、用于第二颜色墨的记录头的所述一个喷嘴阵列、用于第三颜色墨的记录头的所述一个喷嘴阵列、以及用于第四颜色墨的记录头的所述一个喷嘴阵列中的每一个在每一所述多个喷嘴阵列中沿所述阵列方向位于端部。

10. 根据权利要求 1 的喷墨记录装置,

其中,用于第一颜色墨的记录头的位置和用于第二颜色墨的记录头的位置沿所述阵列方向相互一致。

11. 一种喷墨记录装置,包括:

记录单元,所述记录单元被配置为通过沿移动方向相对地移动各自与多种颜色中的一种对应的记录头和记录介质并且通过从沿移动方向布置的记录头喷射具有所述多种颜色的墨来执行记录,所述记录头包含用于第一颜色墨的记录头、用于第二颜色墨的记录头、用于第三颜色墨的记录头和用于第四颜色墨的记录头,其中,在每一个记录头中,各自包括沿与移动方向相交的阵列方向布置的用于喷射墨的多个喷嘴的多个喷嘴阵列沿阵列方向被布置,使得一个喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴和沿阵列方向与所述一个喷嘴阵列邻近的喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴沿阵列方向形成能够向记录介质上的相同区域喷射墨的重叠部分,

其中,用于能够由所述喷墨记录装置记录的颜色第一颜色墨的量与第二颜色墨的量的和值小于用于能够由所述喷墨记录装置记录的颜色第三颜色墨的量与第四颜色墨的量的和值,以及

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度大于用于第三颜色墨的记录头的重叠部分和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度。

12. 根据权利要求 11 的喷墨记录装置,

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分的位置和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分的位置沿所述阵列方向相互一致。

13. 根据权利要求 11 的喷墨记录装置,

其中,用于第三颜色墨的记录头的重叠部分的位置和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分的位置不沿所述阵列方向重叠。

14. 一种喷墨记录方法,包括:

通过沿移动方向相对地移动各自与多种颜色中的一种对应的记录头和记录介质并且通过从沿移动方向布置的记录头喷射具有所述多种颜色的墨来执行记录,所述记录头包含用于第一颜色墨的记录头、用于第二颜色墨的记录头、用于第三颜色墨的记录头和用于第四颜色墨的记录头,其中,在每一个记录头中,各自包括沿与移动方向相交的阵列方向布置的用于喷射墨的多个喷嘴的多个喷嘴阵列沿阵列方向被布置,使得一个喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴和沿阵列方向与所述一个喷嘴阵列邻近的喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴沿阵列方向形成能够向记录介质上的相同区域喷射墨的重叠部分,

其中,通过使用第一颜色墨和第二颜色墨来记录的颜色与能够记录的颜色比率小于通过使用第三颜色墨和第四颜色墨来记录的颜色与能够记录的颜色比率,以及

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分沿

所述阵列方向重叠的宽度大于用于第三颜色墨的记录头的重叠部分和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度。

15. 一种喷墨记录方法,包括:

通过沿移动方向相对地移动各自与多种颜色中的一种对应的记录头和记录介质并且通过从沿移动方向布置的记录头喷射具有所述多种颜色的墨来执行记录,所述记录头包含用于第一颜色墨的记录头、用于第二颜色墨的记录头、用于第三颜色墨的记录头和用于第四颜色墨的记录头,其中,在每一个记录头中,各自包括沿与移动方向相交的阵列方向布置的用于喷射墨的多个喷嘴的多个喷嘴阵列沿阵列方向被布置,使得一个喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴和沿阵列方向与所述一个喷嘴阵列邻近的喷嘴阵列的端部中的预定数量的喷嘴沿阵列方向形成能够向记录介质上的相同区域喷射墨的重叠部分,

其中,用于能够记录的颜色的第一颜色墨的量与第二颜色墨的量的和值小于用于能够记录的颜色的第三颜色墨的量与第四颜色墨的量的和值,以及

其中,用于第一颜色墨的记录头的重叠部分和用于第二颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度大于用于第三颜色墨的记录头的重叠部分和用于第四颜色墨的记录头的重叠部分沿所述阵列方向重叠的宽度。

喷墨记录头和喷墨记录方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于通过使用喷墨记录头在记录介质上记录图像的喷墨记录装置和喷墨记录方法。

背景技术

[0002] 日本专利公开 No. 2005-178378 描述了包括记录头和用于传输记录介质的传输机构的全线 (full-line) 喷墨记录装置。在所述记录头中,以交错的 (staggered) 方式布置各自具有多个喷嘴的喷嘴阵列 (芯片)。所述全线喷墨记录装置在记录介质的整个宽度上执行记录。

[0003] 一般地,由于以交错的方式布置多个芯片,因此,在全线记录装置中存在重叠部分。重叠部分使用两个芯片来执行记录。因此,如果这两个芯片之间的浓度平衡不正确,那么由这些芯片形成的图像的浓度会变得不均匀,这降低图像的质量。对于单色图像,这种不均匀的浓度可能不明显。但是,如果重叠部分对于不同的颜色被设置在相同位置处,那么浓度的不平衡被夸大并且容易被识别为不均匀浓度。

[0004] 相反,在日本专利公开 No. 2005-178378 中描述的记录装置中,用于不同颜色的重叠部分沿喷嘴阵列方向相互分开,使得上述的不均匀浓度的效果减小。

[0005] 但是,为了对于所有的颜色避免记录头的重叠,记录头的长度沿喷嘴阵列方向增大,这会增大记录装置的尺寸。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一方面,一种喷墨记录装置包括:被配置为通过相对于记录介质移动记录头并且通过从记录头喷射具有多种颜色的墨来执行记录的记录单元,所述记录头中的每一个与所述多种颜色中的一种对应,所述多种颜色包含第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色,所述记录头中的每一个包含多个喷嘴阵列,所述多个喷嘴阵列被配置为沿喷嘴的阵列方向相互移位,使得喷嘴阵列沿与所述阵列方向相交的相交方向具有重叠部分,其中,通过使用第一颜色墨和第二颜色墨来记录的颜色与可由喷墨记录装置记录的颜色之比低于通过使用第三颜色墨和第四颜色墨来记录的颜色与可由喷墨记录装置记录的颜色之比,并且其中,用于第一颜色的记录头的重叠部分和用于第二颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度大于用于第三颜色的记录头的重叠部分和用于第四颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度。

[0007] 根据本发明的第二方面,一种喷墨记录装置包括:被配置为通过相对于记录介质移动记录头并且通过从记录头喷射具有多种颜色的墨来执行记录的记录单元,所述记录头中的每一个与所述多种颜色中的一种对应,所述多种颜色包含第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色,所述记录头中的每一个包含多个喷嘴阵列,所述多个喷嘴阵列被布置为沿喷嘴的阵列方向相互移位,使得喷嘴阵列沿与所述阵列方向相交的相交方向具有重叠部分,其中,用于可由喷墨记录装置记录的颜色的第一颜色墨的量与第二颜色墨的量的和值

小于用于可由喷墨记录装置记录的颜色的第三颜色墨的量与第四颜色墨的量的和值,并且其中,用于第一颜色的记录头的重叠部分和用于第二颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度大于用于第三颜色的记录头的重叠部分和用于第四颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度。

[0008] 根据本发明的第三方面,一种喷墨记录方法包括:通过相对于记录介质移动记录头并且通过从记录头喷射具有多种颜色的墨来执行记录,所述记录头中的每一个与所述多种颜色中的一种对应,所述多种颜色包含第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色,所述记录头中的每一个包含多个喷嘴阵列,所述多个喷嘴阵列被布置为沿喷嘴的阵列方向相互移位,使得喷嘴阵列沿与所述阵列方向相交的相交方向具有重叠部分,其中,通过使用第一颜色墨和第二颜色墨来记录的颜色与可记录的颜色之比低于通过使用第三颜色墨和第四颜色墨来记录的颜色与可记录的颜色之比,并且其中,用于第一颜色的记录头的重叠部分和用于第二颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度大于用于第三颜色的记录头的重叠部分和用于第四颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度。

[0009] 根据本发明的第四方面,一种喷墨记录方法包括:通过相对于记录介质移动记录头并且通过从记录头喷射具有多种颜色的墨来执行记录,所述记录头中的每一个与所述多种颜色中的一种对应,所述多种颜色包含第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色,所述记录头中的每一个包含多个喷嘴阵列,所述多个喷嘴阵列被布置为沿喷嘴的阵列方向相互移位,使得喷嘴阵列沿与所述阵列方向相交的相交方向具有重叠部分,其中,用于可记录的颜色第一颜色墨的量与第二颜色墨的量的和值小于用于可记录的颜色第三颜色墨的量与第四颜色墨的量的和值,并且其中,用于第一颜色的记录头的重叠部分和用于第二颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度大于用于第三颜色的记录头的重叠部分和用于第四颜色的记录头的重叠部分沿所述相交方向重叠的宽度。

[0010] 根据本发明,在包括各自包含被布置为重叠的多个芯片(喷嘴阵列的记录头的记录装置中,所述记录装置的尺寸的增加被抑制。

[0011] 参照附图阅读示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0012] 图1是本发明可适用的喷墨记录装置的示意图。

[0013] 图2是图1的喷墨记录装置的控制单元的示意性框图。

[0014] 图3A和图3B示出由图1的喷墨记录装置执行的打印操作。

[0015] 图4A~4E是图1的喷墨记录装置的打印单元的示意图。

[0016] 图5示出图1的喷墨记录装置的记录头的部署(disposition)。

[0017] 图6示出根据第一实施例的记录头的重叠部分之间的位置关系。

[0018] 图7是由图1的喷墨记录装置执行的图像处理的流程图。

[0019] 图8是示出青色线中的RGB数据的颜色转换的结果的曲线图。

[0020] 图9是示出不同的墨的组合与同时使用这些墨的频率之间的关系的曲线图。

[0021] 图10示出根据第一实施例的变型例的记录头的重叠部分之间的位置关系。

[0022] 图11是示出不同墨的组合与同时使用的这些墨的量的量之间的关系的曲线图。

[0023] 图12示出根据第三实施例的记录头的重叠部分之间的位置关系。

具体实施方式

[0024] 第一实施例

[0025] 本发明可适用于通过相对于记录介质移动记录头来执行记录的喷墨记录装置，其中所述记录头喷射墨。以下将详细描述打印机的结构。图 1 是可适用本发明的喷墨记录装置 100 (以下，简称为记录装置或打印机 100) 的示意图。打印机 100 包含片材馈送单元 1、去卷曲单元 2、斜片材校正单元 3、打印单元 4、检查单元 5、切割器单元 6、信息记录单元 7、干燥器单元 8、片材缠绕单元 9、输出 / 传输单元 10、分选器单元 11、输出托盘 12、以及控制单元 13。通过用图 1 中的实线示出的传输机构，记录介质 (片材) 沿片材传输路径被传输，并且，上述单元对片材执行各种处理。

[0026] 片材馈送单元 1 包含并馈送卷绕的连续片材。片材馈送单元 1 包含两个卷筒 (roll) R1 和 R2，并且馈送来自卷筒 R1 和 R2 中的被选择的一个卷筒的片材。作为替代方案，片材馈送单元 1 可包含仅仅一个卷筒或者多于两个卷筒。去卷曲单元 2 减少从片材馈送单元 1 馈送的片材的卷曲 (翘曲)。去卷曲单元 2 包含两个压紧辊和一个驱动辊。去卷曲单元 2 沿与片材的卷曲相反的方向使片材翘曲并且将辊之间的片材压紧以减少卷曲。斜片材校正单元 3 校正通过去卷曲单元 2 的片材的斜行传输 (相对于适当的传输方向的倾斜)。在斜片材校正单元 3 中，使要被校准 (align) 的片材的边缘压靠引导部件，使得片材的斜行传输被校正。

[0027] 打印单元 4 在片材正被传输的同时使用记录头 14 在片材上形成图像。打印单元 4 包含传输片材的多个传输辊。记录头 14 是全线记录头，其中喷嘴被形成为在片材的整个宽度上延伸。沿传输方向布置多个记录头。在本实施例中，布置用于包括青色 (C)、品红色 (M)、黄色 (Y)、浅青色 (Lc)、浅品红色 (Lm)、灰度 (Gy) 和黑色 (Bk) 的七种颜色的记录头。通过使用发热元件、压电元件、静电元件或 MEMS 元件从喷嘴喷射墨。颜色墨分别通过墨管从墨容器被供给到记录头。

[0028] 检查单元 5 以光学的方式通过打印单元 4 读取在片材上打印的测试图案或图像，并由此检查记录头中的喷嘴的状态、片材传输的状态和图像的位置。切割器单元 6 包含将被打印的片材切割成具有预定长度的切割片材的机械切割器。切割器单元 6 包含用于将片材馈送到下一步的多个传输辊。信息记录单元 7 在已被切割的片材的背面上记录诸如打印的系列号或打印的日期的有关打印的信息。干燥器单元 8 通过加热已被打印单元 4 打印的片材而在短时间内使墨变干。干燥器单元 8 包含用于将片材传输到下一步的传输带和传输辊。

[0029] 当执行双面打印时，片材缠绕单元 9 暂时缠绕正面已被打印的连续片材。片材缠绕单元 9 包含用于缠绕片材的缠绕鼓。当正面已被打印时，连续片材在被切割之前被暂时缠绕在缠绕鼓周围。在片材被缠绕之后，缠绕鼓沿反方向旋转，并且，片材被馈送到去卷曲单元 2 和馈送到打印单元 4。由于片材已被反转，因此，打印单元 4 可打印片材的背面。将在下面详细描述双面打印操作。

[0030] 输出 / 传输单元 10 将已被切割器单元 6 切割并且通过干燥器单元 8 变干的片材传输到分选器单元 11。必要时，分选器单元 11 将打印的片材分成组并且将各组片材输出到输出托盘 12 的不同托盘。控制单元 13 执行打印机的总体控制。

[0031] 图 2 是打印机的控制框图。控制单元 13 包含控制器 15 和电源 1301。控制器 15 包含 CPU 1501、ROM 1502、RAM 1503 和 I/O 接口 1504。基于从控制器 15 或者诸如主机计算机的通过 I/O 接口 1504 与控制器 15 连接的外部装置 16 发送的命令来控制打印机的操作。

[0032] 当控制器 15 从外部装置 16 接收信号时,控制器 15 产生要使用记录头在片材 S 上记录的记录数据。所述记录数据被存储于作为打印缓冲器的 RAM 1503 中。此外,控制器 15 将打印缓冲器中的数据传送到头驱动器 301。头驱动器 301 将所述数据转换成用于使用针对不同颜色的记录头来喷射墨滴的数据,并由此执行记录操作。将在后面描述图像处理的细节。

[0033] 控制器 15 控制包含传输系统马达驱动器 302 和检测系统马达驱动器 303 的马达驱动器,以驱动诸如传输马达 304 和扫描仪马达 305 的驱动源,并由此执行片材传输操作和检测操作。

[0034] 下面将描述打印的基本操作。由于单面打印操作和双面打印操作是不相同的,因此将对两者都进行描述。图 3A 示出单面打印操作。粗线表示片材从片材馈送单元 1 被供给、被打印并被输出到输出托盘 12 的传输路径。片材从片材馈送单元 1 被供给、通过去卷曲单元 2 被去卷曲,并具有通过斜片材校正单元 3 被校正的传输方向。然后,打印单元 4 打印片材的第一面。打印的片材通过检查单元 5,并且,切割器单元 6 将片材切割成各自具有预定长度的切割片材。必要时,信息记录单元 7 在切割的片材的背面上记录有关打印的信息。切割的片材被分别地传输到使切割的片材变干的干燥器单元 8。随后,切割的片材通过输出 / 传输单元 10 并依次被输出到和堆叠于分选器单元 11 的输出托盘 12 上。

[0035] 图 3B 示出双面打印操作。在双面打印操作期间,依次执行正面打印序列和背面打印序列。在正面打印序列中,从片材馈送单元 1 到检查单元 5 的单元执行与上述的单面打印操作相同的操作。切割器单元 6 不切割连续片材,并且,连续片材被传输到干燥器单元 8。干燥器单元 8 使片材正面上的墨变干。然后,片材被传输到片材缠绕单元 9 中的路径,而不是输出 / 传输单元 10 中的路径。片材被缠绕在沿正常方向(图中的逆时针方向)旋转的片材缠绕单元 9 的缠绕鼓周围。当在打印单元 4 中完成片材正面的打印时,切割器单元 6 在处于打印区域的后端的切割位置处切割连续片材。连续片材的关于传输方向处于切割位置的下流的一部分(包含打印区域的一部分)通过干燥器单元 8 并且通过片材缠绕单元 9 被缠绕,直到片材的后端(切割位置)被缠绕。连续片材的关于传输方向处于切割位置的上流的剩余部分通过片材馈送单元 1 被回绕,使得片材的前端(切割位置)不残留于去卷曲单元 2 中。由此,完成正面打印序列。

[0036] 当完成正面打印序列时,开始背面打印序列。在背面打印序列中,首先,片材缠绕单元 9 的缠绕鼓沿与缠绕方向相反的方向(图中的顺时针方向)旋转。片材的前端(即,当缠绕片材时的片材的后端)被馈送到去卷曲单元 2 中。去卷曲单元 2 沿与前一个去卷曲操作的方向相反的方向执行去卷曲。这是由于,与片材被缠绕在片材馈送单元 1 周围时相比,片材已以相反的方式被缠绕在片材缠绕单元 9 的缠绕鼓周围,并且,片材沿相反的方向卷曲。然后,片材通过斜片材校正单元 3,并且,打印单元 4 打印连续片材的背面。打印的片材通过检查单元 5,并且,切割器单元 6 将连续的片材切割成各自具有预定长度的切割片材。由于切割片材的两面都已被打印,因此,信息记录单元 7 不在切割片材上记录打印信

息。切割片材被分别地传输到干燥器单元 8, 通过输出 / 传输单元 10, 并依次输出到和堆叠于分选器单元 11 的输出托盘 12 上。由此, 完成背面打印序列。

[0037] 下面将描述本实施例的打印单元 4 的结构。图 4A 是本实施例的打印单元 4 的示意图。打印单元 4 包含用于七种颜色的记录头: 记录头 14K、记录头 14Lc、记录头 14Lm、记录头 14Gy、记录头 14Y、记录头 14M、以及记录头 14C。记录头 14K 喷射黑色墨, 记录头 14Lc 喷射浅青色墨, 并且记录头 14Lm 喷射浅品红色墨。记录头 14Gy 喷射灰色墨, 并且记录头 14Y 喷射黄色墨。记录头 14M 喷射品红色墨, 并且记录头 14C 喷射青色墨。片材 S 沿与布置喷嘴的方向 (箭头 B 的方向) 相交 (在本实施例中, 垂直相交) 的传输方向 (箭头 A 的方向) 被传输。用于七种颜色的记录头依次在片材 S 上执行记录。

[0038] 图 4B 示出记录头 14K 中的喷嘴的部署。记录头 14K 包含八个记录芯片 CH1 ~ CH8。各芯片包含具有用于喷射墨的多个喷嘴 40 的喷嘴阵列。各芯片可包含多个喷嘴阵列, 并且, 所述多个喷嘴阵列可被布置为以小于喷嘴节距 (pitch) 的距离相互分开。用于其它颜色的记录头中的喷嘴的部署与记录头 14K 的相同。

[0039] 图 4C ~ 4E 示出芯片 CH1 和芯片 CH2 的重叠部分。本发明可适用于图 4C ~ 4E 所示的记录头的结构中的任一个。在图 4C ~ 4E 中, 由实心圆表示的喷嘴 40 是用于记录的喷嘴。由空心圆表示的喷嘴 41 是不用于记录的不使用的喷嘴。不使用的喷嘴 41 包含两种类型的喷嘴: 能够喷射墨并且不被使用的喷嘴; 和不能喷射墨的喷嘴。前一种类型的喷嘴例如被准备用于配准 (registration) 调整。后一种类型的喷嘴例如为了防止喷嘴变干而被设置在喷嘴阵列的端部。

[0040] 图 4C 示出芯片 CH1 和 CH2 的沿传输方向 (箭头 A 的方向) 重叠的部分是重叠部分 42 并且重叠部分 42 中的所有喷嘴是使用的喷嘴 40 的情况。图 4D 示出芯片 CH1 和 CH2 的沿传输方向 (箭头 A 的方向) 重叠的部分的一部分是重叠部分 42 并且重叠部分 42 中的所有喷嘴是使用的喷嘴 40 的情况。图 4E 示出芯片 CH1 和 CH2 的沿传输方向 (箭头 A 的方向) 重叠的部分是重叠部分 42 并且重叠部分 42 中的喷嘴中的一些喷嘴 (处于喷嘴阵列的端部中的喷嘴) 是不使用的喷嘴 41 并且重叠部分 42 中的剩余喷嘴是使用的喷嘴 40 的情况。本发明可适用于图 4C ~ 4E 所示的记录头的结构中的任一种。在图 4C ~ 4E 所示的重叠部分中, 通过向两个芯片 (喷嘴阵列) 分配记录数据来执行记录, 使得重叠部分中的记录浓度变得与重叠部分以外的喷嘴区域的相同。

[0041] 本实施例的特征

[0042] 图 5 示出根据本实施例的记录头的部署。在本实施例中, 设置用于 K 的记录头 14K、用于 Lc 的记录头 14Lc、用于 Lm 的记录头 14Lm、用于 Gy 的记录头 14Gy、用于 Y 的记录头 14Y、用于 M 的记录头 14M、以及用于 C 的记录头 14C。

[0043] 被图 5 中的虚线包围的区域 X1 ~ X6 是片材 S 的由记录头的重叠部分记录的区域。通过两个记录头的重叠部分 (即, 记录头 14K 的重叠部分和记录头 14Lc 的重叠部分) 来记录区域 X1。通过一个记录头 (即, 记录头 14Lm) 的重叠部分来记录区域 X2。通过一个记录头的重叠部分来记录区域 X3 ~ X6 中的每一个。如图 5 所示, 记录头 14K 和 14Lc 的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向 (箭头 B 的方向) 上是相同的。相反, 记录头 14Lm、14Gy、14Y、14M 和 14C 的重叠部分在喷嘴阵列方向 (箭头 B 的方向) 上相互移位。

[0044] 图 6 示出根据第一实施例的打印机中的用于不同颜色的重叠部分之间的位置关

系。如图 6 所示,在本实施例中,沿传输方向布置用于七种颜色的记录头 14K、14Lc、14Lm、14Gy、14Y、14M 和 14C。图 6 中的涂黑部分是记录头的重叠部分。用于各颜色的记录头包含八个芯片。因此,各记录头具有七个重叠部分。但是,在图 6 中,对于每个记录头仅示出一个或两个重叠部分。

[0045] 在图 6 中,区域 01 是通过记录头 14K 的重叠部分和记录头 14Lc 的重叠部分记录的区域。区域 01 与图 5 中的区域 X1 对应。区域 02 是通过记录头 14Lm、14Gy、14Y、14M 和 14C 的重叠部分记录的区域。区域 02 与图 5 中的区域 X2 ~ X6 的和值对应。

[0046] 从图 6 可以看出,在本实施例中,记录头 14K 的位置和记录头 14Lc 的位置在喷嘴阵列方向上是相同的,并且,这些头的重叠部分记录同一区域 01。以这种方式,通过设置至少两个记录头,使得这些记录头的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的,与多种颜色的所有记录头的重叠部分被设置为相互移位的情况相比,可以减少沿喷嘴阵列方向的记录头的长度。

[0047] 下面将描述在本实施例中使得记录头 14K 和记录头 14Lc 的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上相同的原因。

[0048] 首先,将参照图 7 来描述图像处理的流程图。在以下的描述中,假定由打印机 100 执行图像处理的所有步骤。但是,可以由外部装置(主机装置)执行所有的步骤或者这些步骤中的一部分。

[0049] 在步骤 S1 中,多值图像数据被输入到打印机中。所述多值图像数据是 8 位 RGB 数据。然后,在步骤 S2 中,执行颜色处理 A。这是将所述多值图像数据压缩和展开为可由打印机再现的颜色的色域映射(gamut mapping)。在颜色处理 A 中,输入的 RGB 数据被转换成已被映射的对于 R' G' B' 的多值数据。

[0050] 在步骤 S3 中,执行颜色处理 B。这是将对于 R' G' B' 的转换后的数据转换成用于由打印机使用的墨颜色的数据的数据的颜色分离处理。由于本实施例使用七种颜色墨,因此,执行从 R' G' B' 到 C、M、Y、Bk、Lc、Lm 和 Gy 的转换。在步骤 S4 中,执行灰度校正以校正墨颜色 C、M、Y、Bk、Lc、Lm 和 Gy 的灰度特性。在步骤 S2、步骤 S3 和步骤 S4 中,使用查找表来执行上述的转换。

[0051] 在步骤 S5 中,对于已对于各墨颜色校正了灰度的数据执行量化(quantization)。具体而言,使用诸如误差扩散或抖动的一般使用的量化方法。在步骤 S6 中,已在步骤 S1 ~ S5 中被处理的数据作为信号值被供给到记录头,对于记录被分选,并且被分配给重叠部分。然后,喷射墨并在记录片材上执行记录。

[0052] 在步骤 S3 的颜色处理 B 中,使用包含用于 R' G' B' 的信号值和用于墨颜色 C、M、Y、Bk、Lc、Lm 和 Gy 的信号值之间的一一对应关系的查找表。用于 R' G' B' 的信号值和用于墨颜色的信号值之间的对应关系的例子如下。

[0053] 输入值: $R' = 10, G' = 10, B' = 10$

[0054] 输出值: $C = 5, M = 5, Y = 5, Bk = 220, Lc = 0, Lm = 0, Gy = 20$

[0055] 图 8 是示出步骤 S3 中的白色→青色→黑色线的墨颜色转换的结果的曲线图。横轴表示输入信号值,纵轴表示输出信号值(0 ~ 255)。在本实施例中,用于不同颜色的记录头喷射相同的墨量,并且,沿纵轴的输出值越大,喷射到记录片材上的墨量越多。

[0056] 用于白色的 R' G' B' 信号值如下面所示的那样被转换成用于墨颜色 M、Y、Bk、

Lc、Lm 和 Gy 的信号值。

[0057] 输入值 : $R' = 255, G' = 255, B' = 255$

[0058] 输出值 : $C = 0, M = 0, Y = 0, Bk = 0, Lc = 0, Lm = 0, Gy = 0$

[0059] 当颜色从白色逐渐变为青色时,输出值首先对于墨颜色 Lc 增大,并且,逐渐偏移至墨颜色 C。

[0060] 对于青色, $R' G' B'$ 信号值被转换成用于墨颜色 C、M、Y、Bk、Lc、Lm 和 Gy 的信号值。

[0061] 输入值 : $R' = 0, G' = 255, B' = 255$

[0062] 输出值 : $C = 255, M = 0, Y = 0, Bk = 0, Lc = 135, Lm = 0, Gy = 0$

[0063] 当颜色从青色变为黑色时,互补色 Lm 和 Y 增大,然后,Lm 向 M 偏移。同时,灰色加大并最终达到黑色。

[0064] 在本实施例中,使用浓度相对低的浅色墨 (Lc、Lm) 来改善颗粒度 (graininess)。这两种墨通常被用于明亮的颜色,并且很少与用于再现暗色的 Bk 墨同时使用。在图 8 中,在用于 Lc 和 Lm 的输出值变为零之后,用于 Bk 的输出值变得比零大并然后增加。即,如图 9 的下部所示,对于白色→青色→黑色的次序,使用 Bk 墨的范围不与使用 Lc 墨的范围和使用 Lm 墨的范围重叠。因此,对于任何输入信号值,不存在 Bk 墨和 Lc 墨的组合以及 Bk 墨和 Lm 墨的组合。

[0065] 用于这样的不被同时使用的墨的记录头具有沿喷嘴阵列方向被设置在相同位置处的重叠部分。因此,喷嘴阵列方向的记录头的长度减小。即,即使重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的,由对于这样的墨的重叠部分记录的区域也不重叠:所述墨的组合不被使用。因此,重叠部分的位置可以在喷嘴阵列方向上是相同的。以下将详细描述根据本实施例的记录头的具体结构。

[0066] 对于白色→青色→黑色线以外的线,同时使用不同颜色墨的组的频率被如下分析。根据本实施例的打印机包括用于七种颜色的记录头。因此,两种不同颜色的组的数量是 21。图 9 是示出同时使用的不同墨的 21 种组合和使用这些组的频率之间的关系的曲线图。

[0067] 所述频率与使用两种颜色墨的颜色的数量与可由打印机记录的颜色的数量 ($256 \times 256 \times 256$) 的比率对应。通过针对步骤 S1 中的所有输入信号值 (RGB 数据),对于步骤 S5 中的输出信号值的积不为零的输入信号值的数量进行计数来获得所述比率。由于步骤 S5 中的输出信号值已被量化,因此,如果用于两种颜色的信号值存在并且只有用于两种颜色的信号值存在,即,如果同时使用两种颜色,那么所述积不为零。因此,通过对上述积不为零的输入信号值 (RGB 数据) 的数量进行计数,获得同时使用两种不同颜色墨的频率。

[0068] 再参照图 9,横轴表示两种不同颜色的 21 种组合。纵轴表示如上面描述的那样被计数的输入信号值的数量。因此,沿纵轴的数量越大,则墨的组合被使用得越频繁。

[0069] 从图 10 可以看出,墨的如下组合被低频率地使用。

[0070] (1) Bk 墨和 M 墨

[0071] (2) Bk 墨和 Lm 墨

[0072] (3) Bk 墨和 C 墨

[0073] (4) Bk 墨和 Lc 墨

[0074] (5)Bk 墨和 Gy 墨

[0075] (6)Bk 墨和 Y 墨

[0076] 如上所述,对于用于被低频率地同时使用的墨颜色的记录头,重叠部分的位置可沿喷嘴阵列方向是相同的。

[0077] 在本实施例中,用于 BK 墨的记录头和用于 Lc 墨的记录头的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的。因此,如图 6 所示,记录头 14K 的重叠部分的位置和记录头 14Lc 的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的,由此可以减少沿喷嘴阵列方向的记录头的长度。此外,由于 Bk 墨和 Lc 墨同时被使用的频率低,因此,同时使用 Bk 墨和 Lc 墨并且出现不均匀浓度的可能性低。如上所述,通过本实施例,由重叠部分记录的区域的重叠被抑制,不均匀浓度的出现被抑制,并且,实现沿喷嘴阵列方向的记录头长度的减小。

[0078] 在对于使用图 8 的本实施例的描述中,不同时使用 Bk 和 Lc 以及 Bk 和 Lm。但是,这些颜色可被同时使用。即使同时使用这些颜色,当以低的占空比(duty cycle)使用墨时,不均匀浓度也不变得明显。因此,用于以低的占空比被使用的颜色的记录头的重叠部分的位置可以在喷嘴阵列方向上是相同的。

[0079] 第一实施例的变型例

[0080] 在以上的描述中,记录头 14M、14Y、14Gy、14Lm 和 14Lc 的重叠部分在传输方向上根本不重叠。但是,重叠部分的各部分(例如,几个喷嘴)可能重叠。这是由于,即使以高的频率同时使用这些颜色,当重叠部分在小的区域中重叠时,也是在所述小的区域中出现不均匀浓度,由此,不均匀浓度不变得明显。记录头 14K 和记录头 14Lc 的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的。但是,重叠部分的各部分可在喷嘴阵列方向上被设置在不同的位置处。

[0081] 根据本发明,对于以低的频率同时使用的这些颜色的重叠部分沿传输方向(与喷嘴阵列方向相交的方向)相互重叠的宽度比对于以高的频率同时使用的这些颜色的重叠部分沿传输方向重叠的宽度(包含零宽度)大。因此,通过本发明,不均匀浓度的出现被抑制,并且,实现沿喷嘴阵列方向的记录头的长度的减小。根据本发明,假定用于以低的频率同时使用的第一颜色(例如,黑色)和第二颜色(例如,浅青色)的记录头以及用于以高的频率同时使用的第三颜色(例如,青色)和第四颜色(例如,黄色)的记录头被设置。用于第一颜色和第二颜色的记录头的重叠部分沿传输方向重叠的宽度比用于第三颜色和第四颜色的记录头的重叠部分沿传输方向重叠的宽度大。

[0082] 图 10 示出根据本变型例的记录头的重叠部分之间的位置关系。图 10 所示的重叠部分之间的位置关系与图 6 所示的位置关系的不同之处在于:由阴影区域表示的重叠部分的位置。在该配置中,记录头 14Lm 的重叠部分的一部分和记录头 14Gy 的重叠部分的一部分沿传输方向重叠,并且,记录头 14Y 的重叠部分的一部分和记录头 14M 的重叠部分的一部分沿传输方向重叠。但是,如上所述,即使以高的频率同时使用这些颜色,当重叠部分在小的区域中重叠时,也是在小的区域中出现不均匀浓度,由此,不均匀浓度不变得明显。记录头 14K 的重叠部分和记录头 14Lc 的重叠部分沿传输方向不完全重叠。以这种方式,不被同时使用的记录头的各部分可沿喷嘴阵列方向相互分开。在这种情况下,诸如用于灰色 Gy 和黄色 Y 的记录头的一些记录头的重叠部分被设置为沿喷嘴阵列方向以其间的一定距离而相互分开。当重叠部分被设置为不像图 6 所示的那样重叠时,如果片材被斜行传输,那么由

重叠部分记录的区域可能重叠。相反,通过图 10 所示的本变型例,即使片材被斜行传输,对于其重叠部分以其间的一定距离而分开的颜色,也减少由重叠部分记录的区域重叠的可能性。因此,通过对于由于重叠部分的重叠导致的不均匀浓度会变得明显的颜色的组合使用这种配置,有效地抑制不均匀浓度的出现。

[0083] 第二实施例

[0084] 下面将描述本发明的第二实施例。已在第一实施例中描述的要素将由相同的附图标记表示,并且,对于这些要素的描述将被省略。

[0085] 在第一实施例和第一实施例的变型例中,用于以低的频率同时使用的颜色的重叠部分沿传输方向重叠的宽度比用于以高的频率同时使用的颜色的重叠部分沿传输方向重叠的宽度大。相反,在本实施例中,当使用少量墨的颜色被同时使用时所述颜色的重叠部分沿传输方向重叠的宽度比当使用大量墨的颜色被同时使用时所述颜色的重叠部分沿传输方向重叠的宽度大。这是由于,即使当同时使用颜色墨的频率低时,如果同时使用的墨的量,那么不均匀浓度也变得明显。

[0086] 同时使用的墨的量与用于可由打印机记录的颜色的数量 ($256 \times 256 \times 256$) 的墨的总量对应。对于步骤 S1 中的所有输入信号值 (RGB 数据), 计算步骤 S5 中的输出信号值的和值。步骤 S5 中的输出信号值已被量化。因此,通过将所述和值乘以输入信号值 (RGB 数据), 计算同时记录的点的数量, 即, 当同时使用两种不同颜色墨时使用的墨的量。

[0087] 图 11 是示出不同墨的 (21 种) 组合与同时使用的墨的量之间的关系的曲线图。从图 11 可以看出, 少量地被同时使用的墨的组合如下。

[0088] (1) Bk 墨和 Lc 墨

[0089] (2) Bk 墨和 Lm 墨

[0090] 以比较少的量被同时使用的墨的组合如下。

[0091] (3) Bk 墨和 C 墨

[0092] (4) Bk 墨和 M 墨

[0093] (5) Bk 墨和 Y 墨

[0094] (6) Bk 墨和 Gy 墨

[0095] 如上所述, 当考虑同时使用的墨的量时, 沿喷嘴阵列方向在相同位置处或在部分重叠的位置中设置用于 Bk 墨的重叠部分和用于浅色墨 (Lc、Lm) 的重叠部分是有效的。因此, 如图 6 所示, 当用于 Bk 的记录头的重叠部分的位置和用于 Lc 的记录头的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的时, 即使同时使用 Bk 墨和 Lc 墨, 也是少量地使用这些墨, 因此, 不均匀浓度不明显。由此, 通过本实施例, 不均匀浓度的出现被抑制, 并且, 沿喷嘴阵列方向的记录头的长度减小。

[0096] 第三实施例

[0097] 下面将描述本发明的第三实施例。已在第一和第二实施例中描述的要素将由相同的附图标记表示, 并且对于这些要素的描述将被省略。在本实施例中, 用于三种颜色的记录头的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的。

[0098] 图 12 示出根据本实施例的记录头的重叠部分之间的位置关系。如图 12 所示, 用于 Bk 的记录头 14K 的重叠部分的位置、用于 Lc 的记录头 14Lc 的重叠部分的位置、以及用于 M 的记录头 14M 的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的。这是由于, 在示出当同

时使用这些颜色时所用的墨的量的图 11 的曲线图中,同时使用的墨的量对于 Bk 墨和浅色墨 (Lc、Lm) 的组合来说小,并且,对于 M 墨和 Lc 墨的组合来说较少。

[0099] 因此,在本实施例中,对于用于 Bk 的记录头 14K、用于 Lc 的记录头 14Lc 和用于 M 的记录头 14M,重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的。以这种方式,通过使得用于两种或更多种颜色的记录头的重叠部分的位置在喷嘴阵列方向上是相同的,实现沿喷嘴阵列方向的记录头的长度的进一步的减小。

[0100] 一些喷墨记录装置使用具有与处理颜色不同的所谓的专色 (spot color) 或特殊颜色的高色度 (chroma) 墨。这样的墨的例子包括橙色 (Or) 墨、绿色 (G) 墨和蓝色 (B) 墨。这些墨被用于颜色再现范围的一部分中,并且不与其它的墨同时使用。对于使用这些特殊颜色的打印机来说,通过使得用于特殊颜色中的至少一种的记录头的重叠部分与用于所述特殊颜色以外的颜色的记录头的重叠部分重叠,可以减小沿喷嘴阵列方向的记录头的尺寸。在图 9 和图 11 中,以低频率或少量使用的颜色的组合基于图 7 所示的颜色处理。对于不同的颜色处理,所述组合可与图 9 和图 11 中的那些组合不同。

[0101] 虽然已参照示例性实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式和等同的结构和功能。

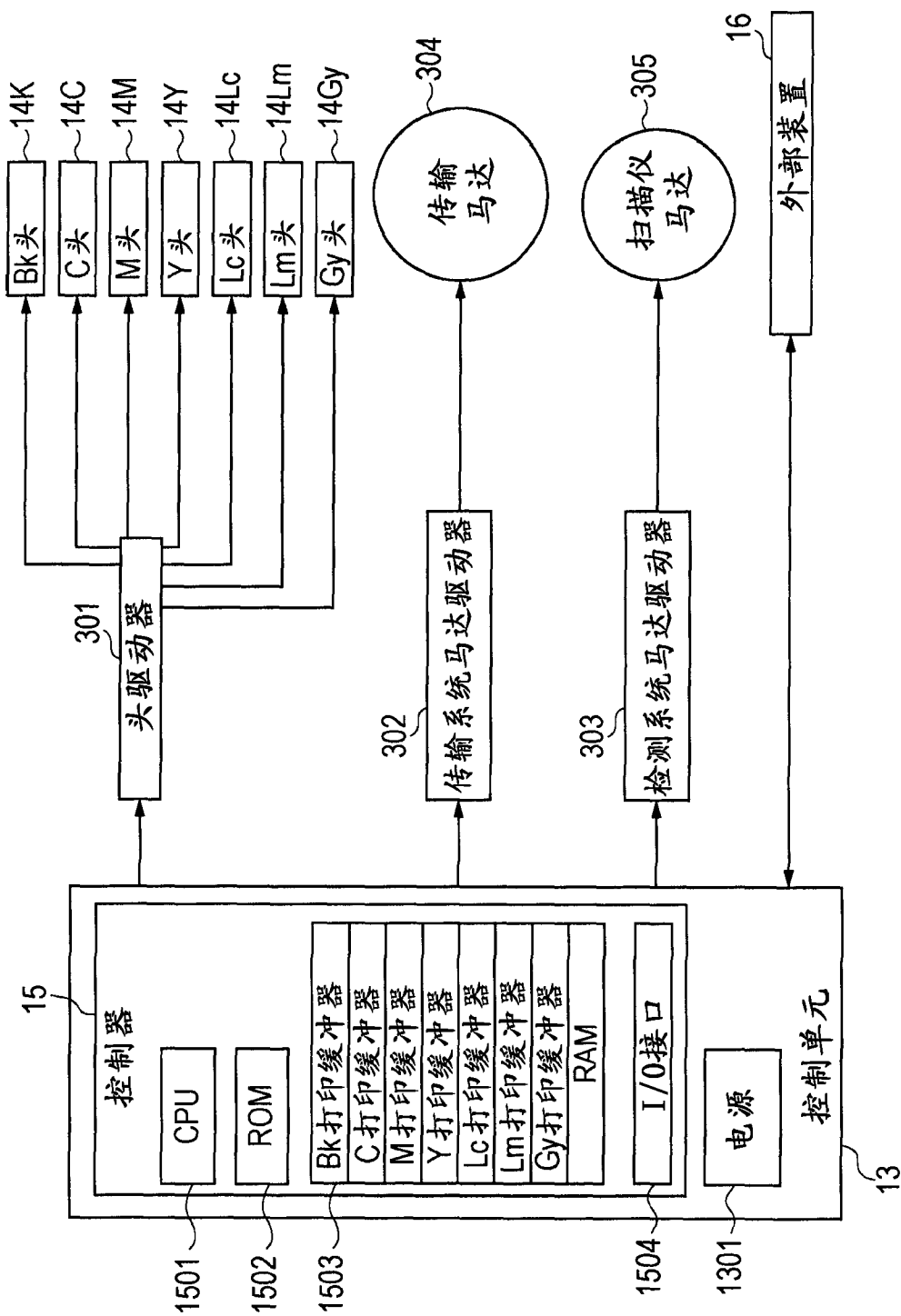


图 2

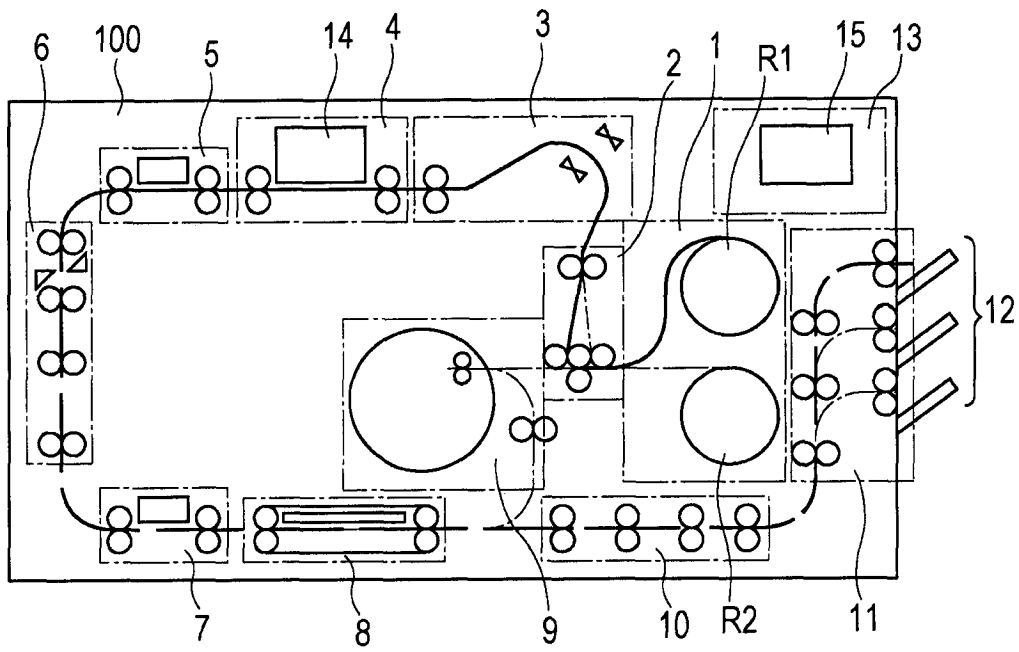


图 3A

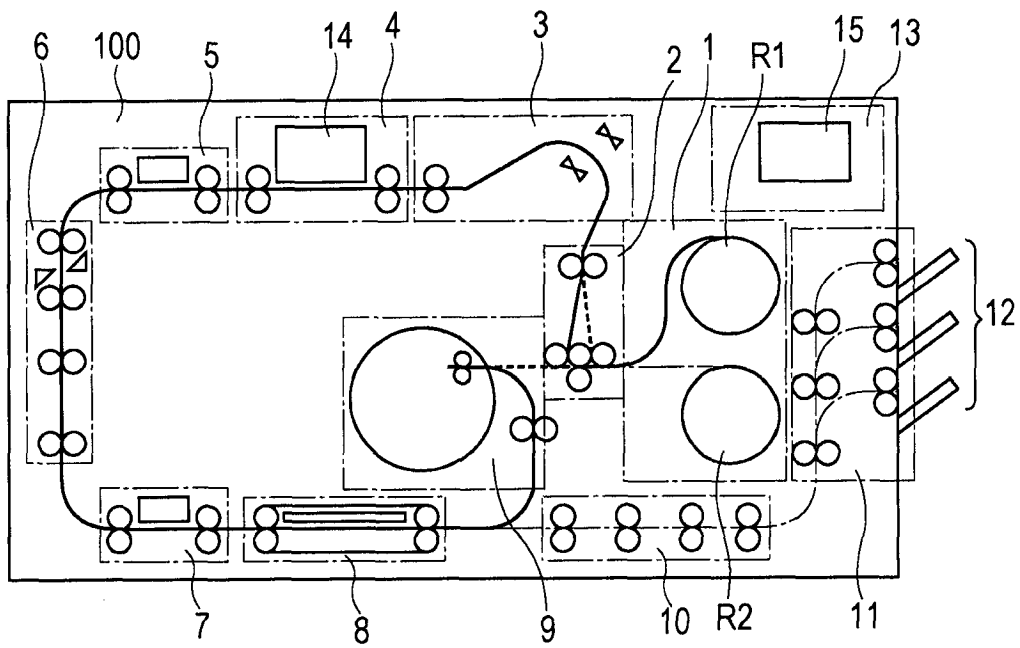


图 3B

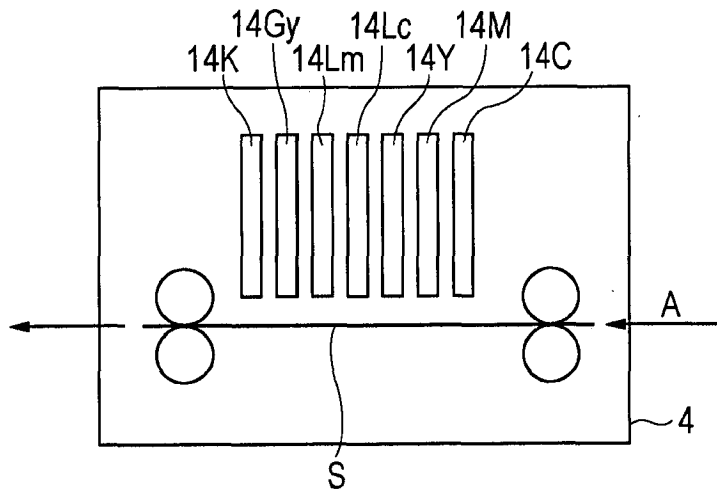


图 4A

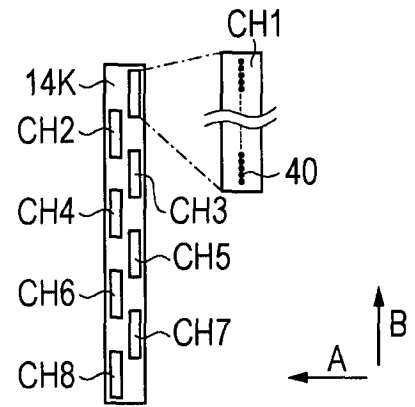


图 4B

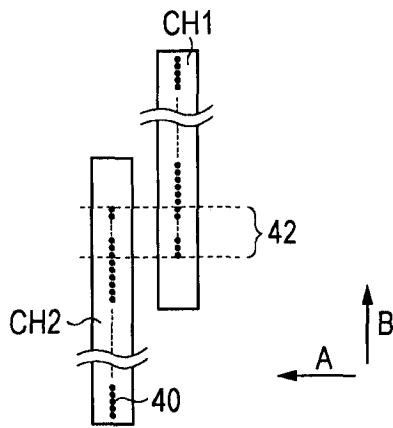


图 4C

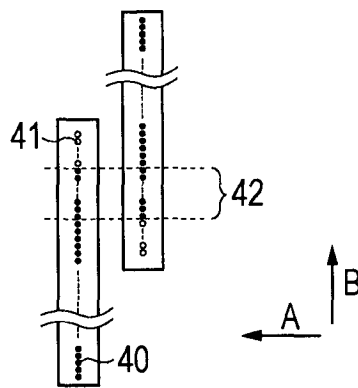


图 4D

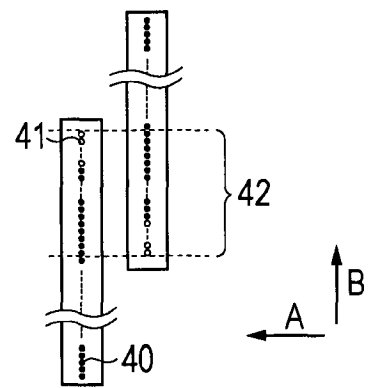


图 4E

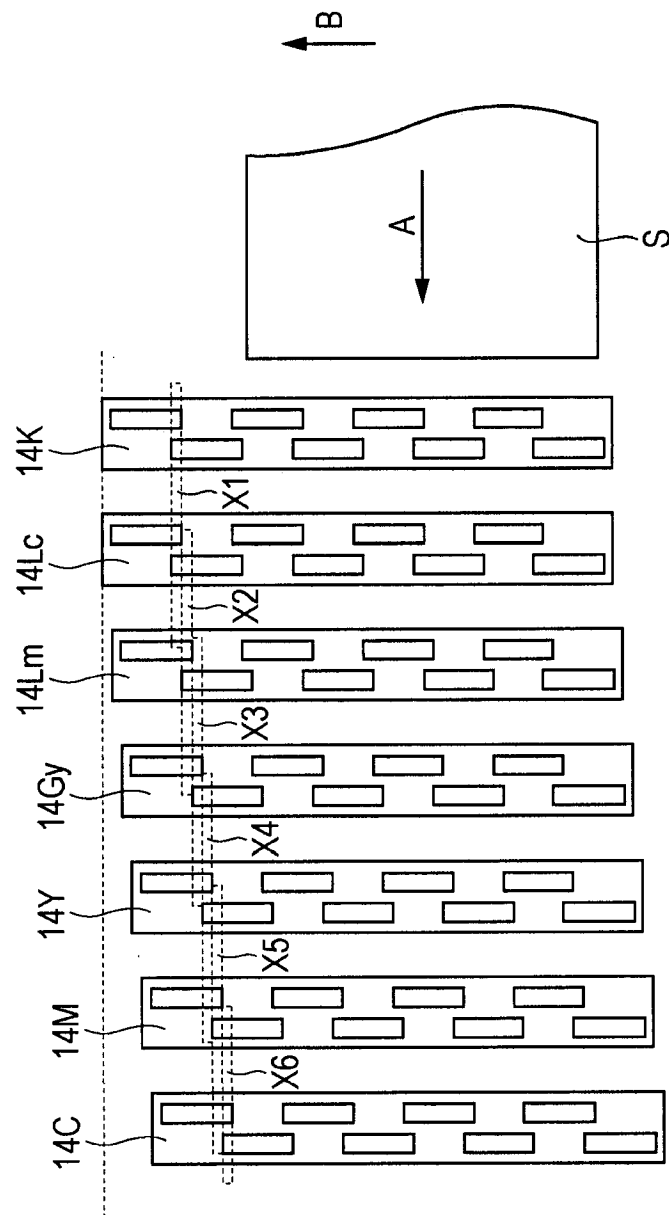


图 5

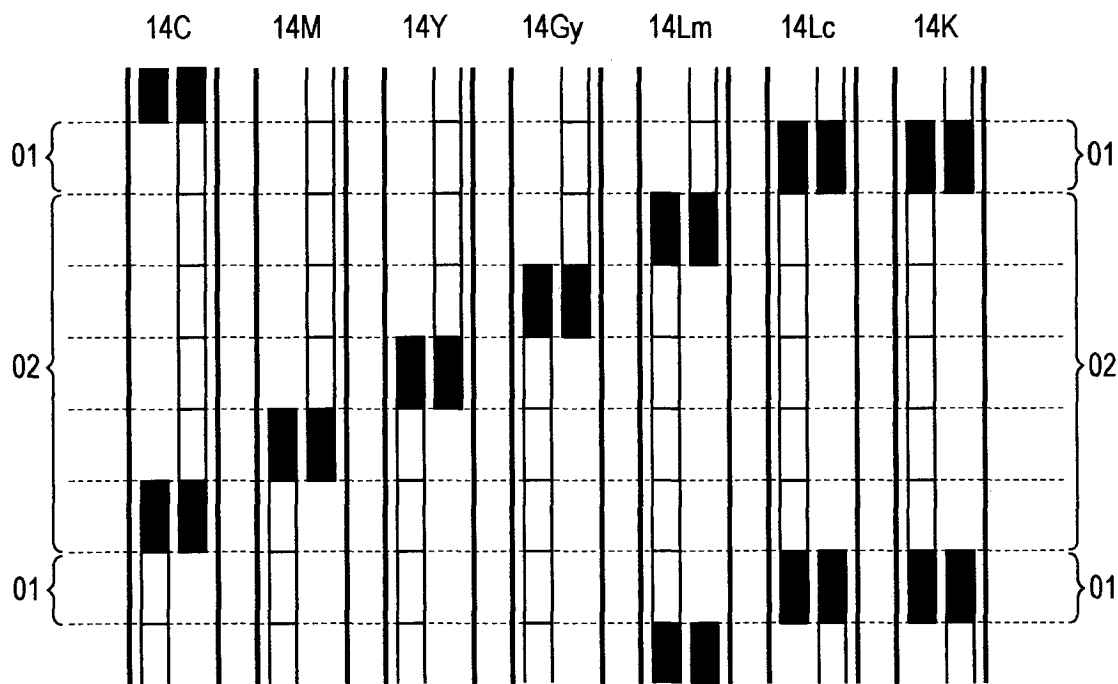


图 6

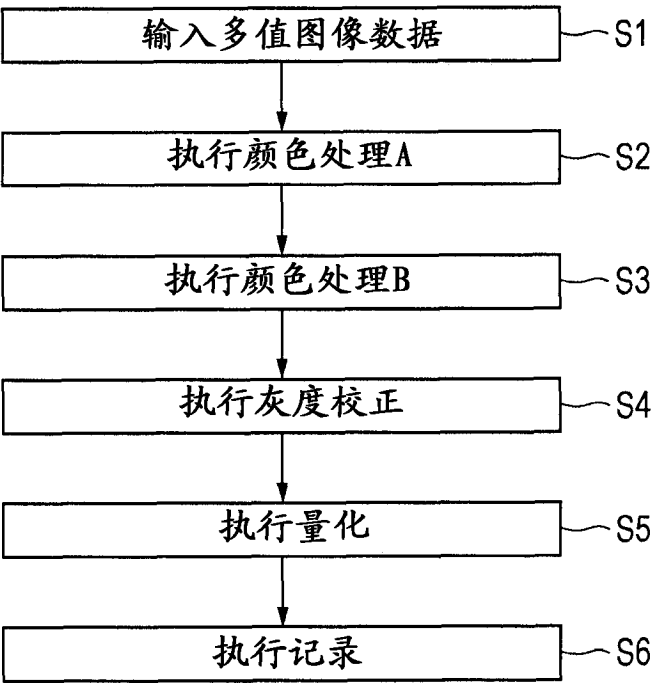


图 7

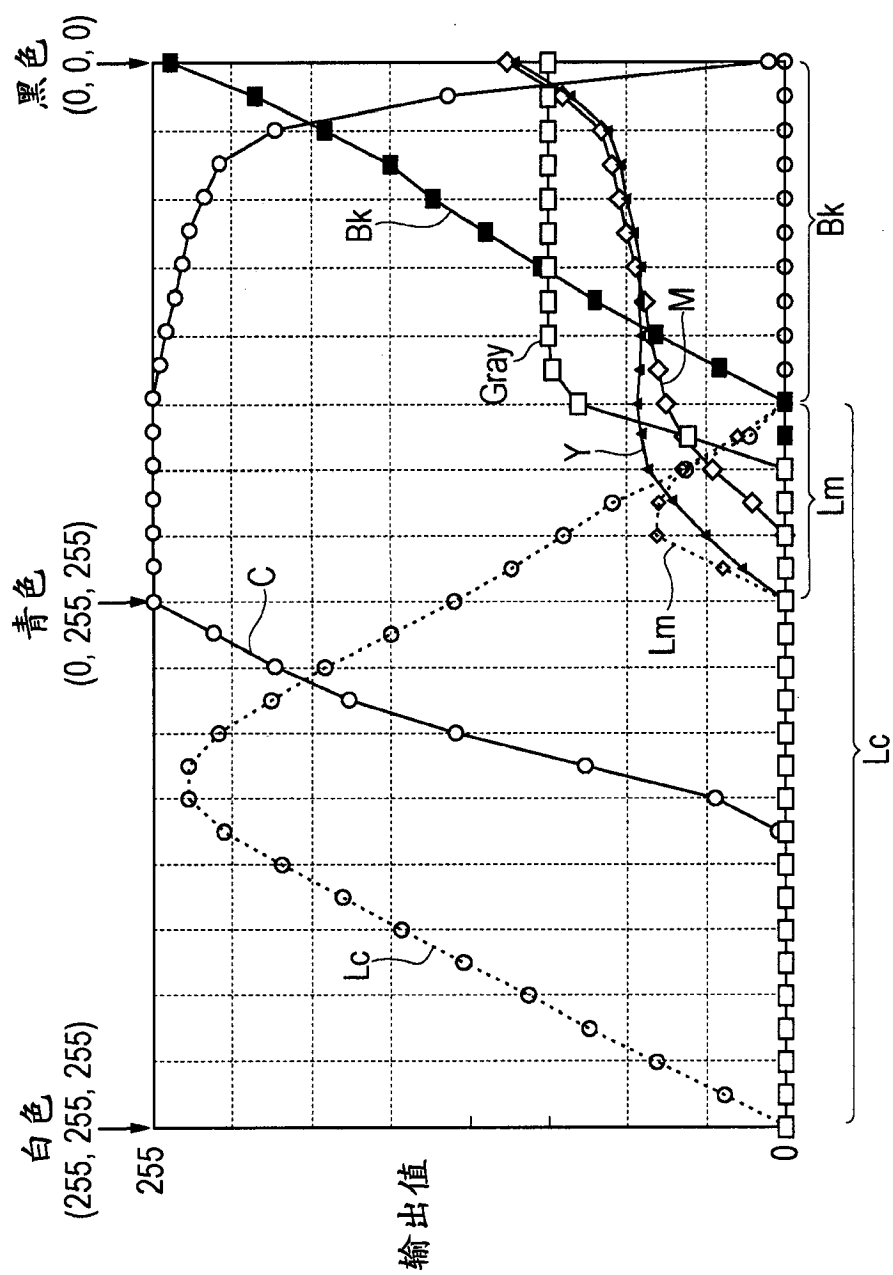


图 8

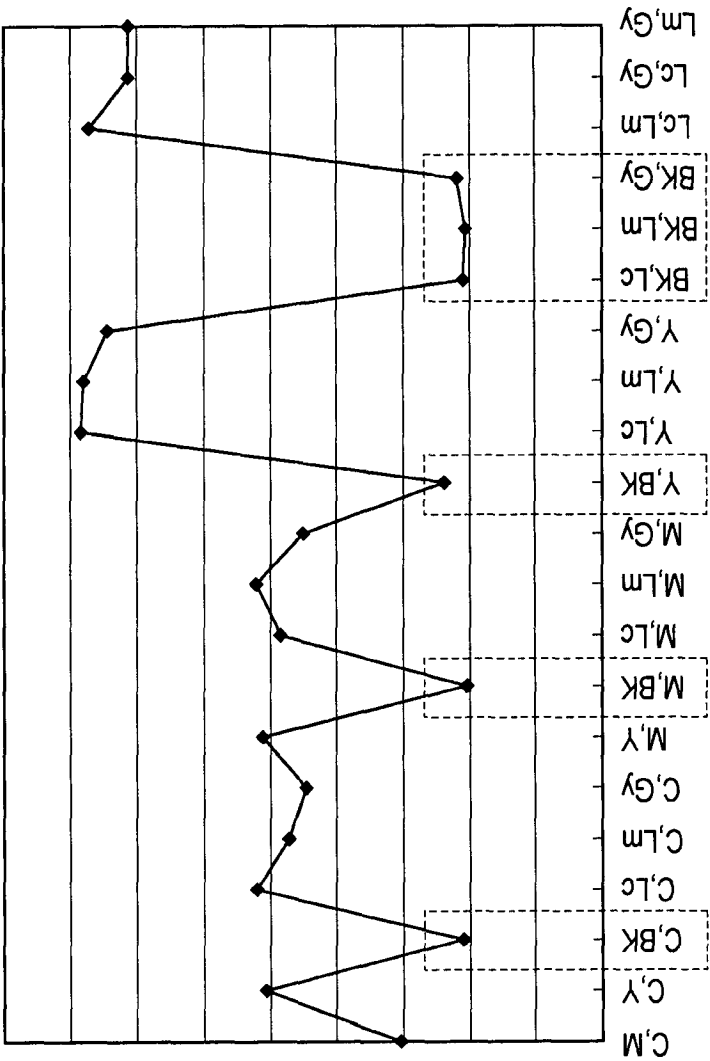


图 9

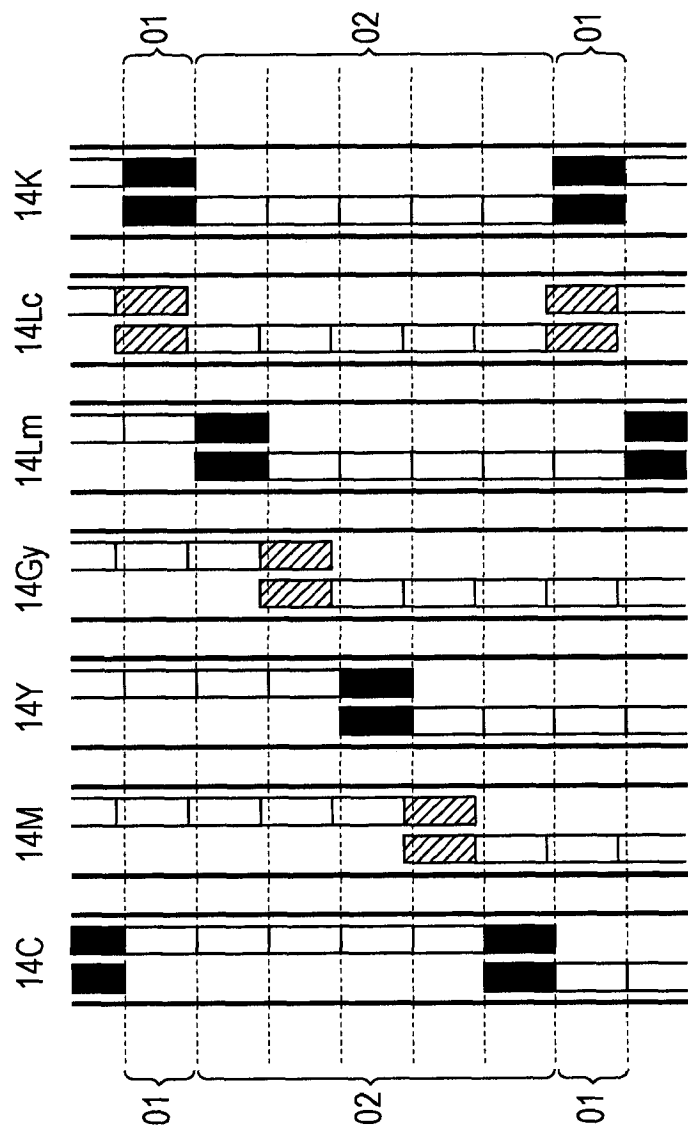


图 10

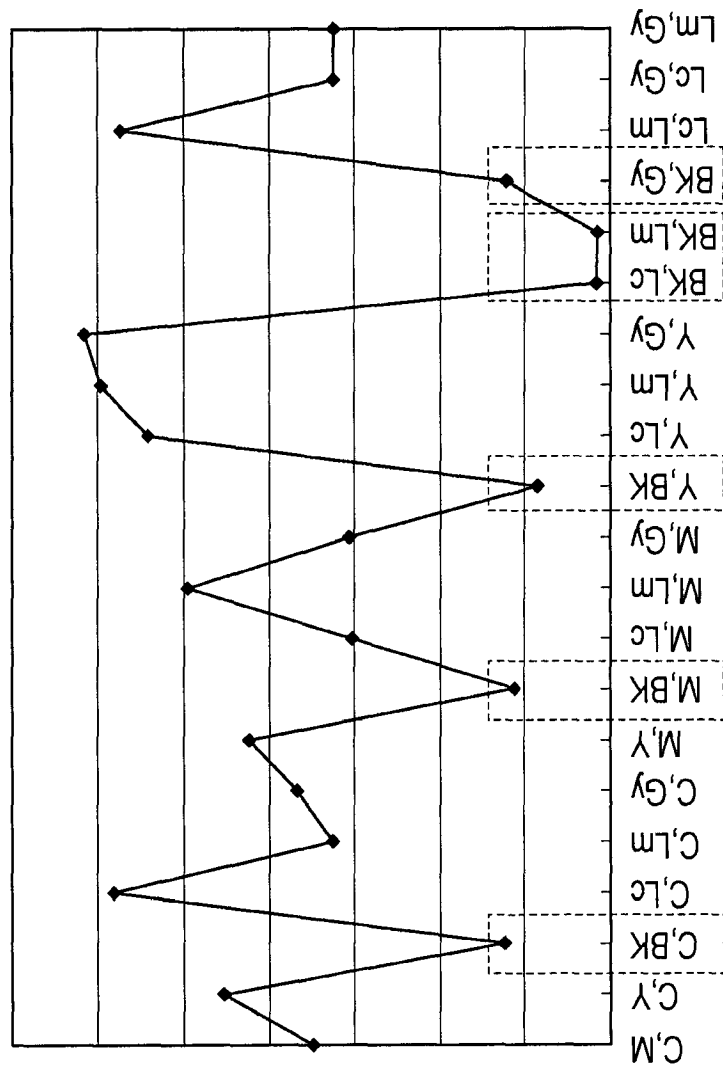


图 11

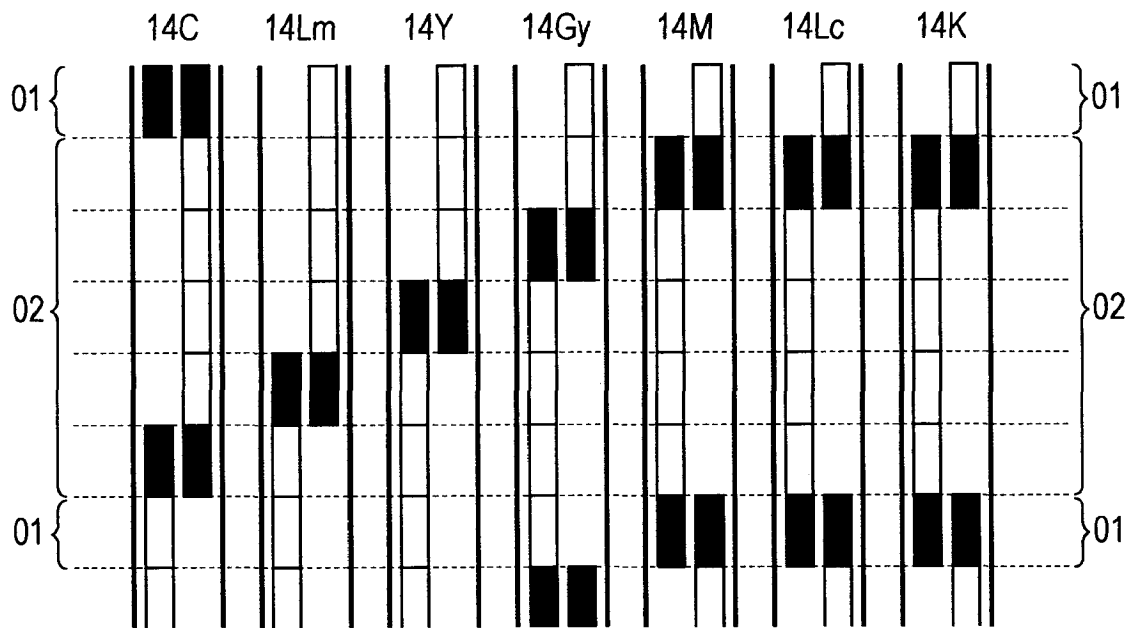


图 12