

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/155 (2006.01)

B41J 2/21 (2006.01)

B41J 2/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610092329.0

[43] 公开日 2006年12月6日

[11] 公开号 CN 1872555A

[22] 申请日 2006.6.1

[21] 申请号 200610092329.0

[30] 优先权

[32] 2005.6.1 [33] KR [31] 46737/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金秀眩 千敏镐

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨 梧

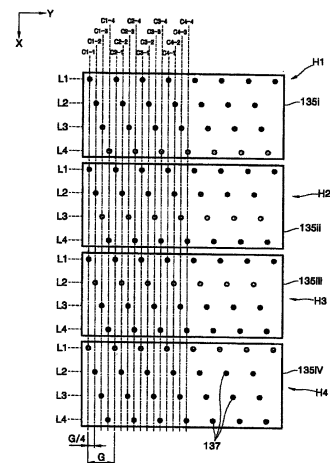
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

打印头单元和具有该单元的彩色喷墨打印机

[57] 摘要

本发明提供了一种打印头单元和具有该单元的彩色喷墨打印机。所述打印头单元包括沿打印纸前进方向串行布置的多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度。每个打印头包括喷射不同颜色的墨的多个喷嘴行，每个喷嘴行包括沿打印头长度方向布置的多个喷嘴，每个打印头的喷嘴布置成在打印纸前进的方向上彼此不对齐，而且每个打印头的每个喷嘴行上设置的喷嘴喷射与其它打印头的对应喷嘴行上设置的喷嘴喷射的墨颜色不同的墨。



1. 一种打印头单元, 其包括:

沿打印纸前进的方向串行布置的多个打印头, 每个所述打印头的长度大于或等于打印纸的宽度, 每个所述打印头包括:

喷射不同颜色的墨的多个喷嘴行, 每个所述喷嘴行包括沿相应打印头的长度方向布置的多个喷嘴, 每个所述打印头的喷嘴布置成在打印纸前进的方向上彼此不对齐, 而且设置在每个所述打印头的每个所述喷嘴行上的喷嘴喷射与设置在其它打印头的对应喷嘴行上的喷嘴所喷射的墨颜色不同的墨。

2. 如权利要求 1 所述的打印头单元, 其中, 每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的间隔是相同的。

3. 如权利要求 2 所述的打印头单元, 其中, 当每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的所述间隔为 G 时, 并且当每个所述打印头中的喷嘴行的数量为 N 时, 位于相邻喷嘴行的对应位置上的喷嘴在所述打印头的长度方向上以 G/N 分隔。

4. 如权利要求 1 所述的打印头单元, 其中, 所述多个打印头包括四个打印头, 每个所述打印头包括四行喷嘴行, 并且每个所述喷嘴行喷射青色、品红色、黄色和黑色墨中的一种。

5. 如权利要求 1 所述的打印头单元, 其中, 每个所述打印头包括沿所述打印头的长度方向布置在每个所述打印头上的多个喷嘴芯片, 所述喷嘴芯片上形成所述多个喷嘴行。

6. 如权利要求 5 所述的打印头单元, 其中, 所述喷嘴芯片布置成之字形图案。

7. 一种向经过的打印介质上喷墨的打印头单元, 其包括:

各自具有大于或等于打印介质宽度的长度并且包括向打印介质上喷墨的多个喷嘴的多个打印头, 所述喷嘴布置成使得同一打印头上的喷嘴在打印介质的前进方向上彼此不对齐, 而且每个喷嘴与位于不同打印头的对应位置上的喷嘴喷射颜色不同的墨。

8. 如权利要求 7 所述的打印头单元, 其中, 每个所述打印头的喷嘴布置成形成沿所述打印头的长度方向延伸的多个行, 而且, 所述多个行中的每一个中的喷嘴喷射相同颜色的墨。

9. 如权利要求 8 所述的打印头单元, 其中, 所述打印头的数量等于每个打印头的喷嘴的行数。

10. 如权利要求 8 所述的打印头单元, 其中, 所述多个行中的一个中的相邻喷嘴在打印头的长度方向上被分开, 使得其它的行中每一个行的一个喷嘴在打印头的长度方向上位于所述相邻喷嘴之间。

11. 如权利要求 7 所述的打印头单元, 其中, 所述打印头的数量等于通过所述喷嘴喷射的不同颜色的墨的数量。

12. 一种向经过的打印纸上喷墨的打印头单元, 其包括:

各自具有大于或等于打印纸宽度的长度并且包括具有向打印纸上喷墨的多个喷嘴的多个喷嘴板的多个打印头, 所述多个喷嘴在每个喷嘴板上布置成沿所述打印头的长度方向延伸的多个行并且每个行中的喷嘴彼此偏移, 使得每个喷嘴板上的喷嘴在打印纸前进的方向上彼此不对齐, 而且在每个打印头上所述多个喷嘴板布置成使得相应打印头的不同喷嘴板的喷嘴在打印纸前进的方向上彼此不对齐。

13. 如权利要求 12 所述的打印头单元, 其中, 每个喷嘴板的每个喷嘴行与相应喷嘴板的其它喷嘴行喷射颜色不同的墨。

14. 如权利要求 13 所述的打印头单元, 其中, 每个喷嘴板的每个喷嘴行与同一打印头上的其它喷嘴板的对应喷嘴行喷射相同颜色的墨。

15. 如权利要求 14 所述的打印头单元, 其中, 每个喷嘴板的每个喷嘴行与其它打印头上的喷嘴板的对应喷嘴行喷射颜色不同的墨。

16. 一种打印头单元, 其包括:

第一、第二、第三和第四打印头, 所述第一打印头包括喷射第一颜色的墨的多个第一喷嘴、喷射第二颜色的墨的多个第二喷嘴、喷射第三颜色的墨的多个第三喷嘴和喷射第四颜色的墨的多个第四喷嘴, 所述第一喷嘴设置在沿所述第一打印头的长度方向延伸的、没有设置所述第二喷嘴、第三喷嘴和第四喷嘴的第一行上, 并且所述第一、第二、第三和第四喷嘴布置成在第一打印头的宽度方向上彼此不对齐。

17. 如权利要求 16 所述的打印头单元, 其中, 所述第二打印头包括多个第一喷嘴、多个第二喷嘴、多个第三喷嘴和多个第四喷嘴, 并且所述第二打印头的第一喷嘴设置在没有设置所述第一打印头的第一喷嘴的第二行上。

18. 如权利要求 17 所述的打印头单元, 其中, 所述第三打印头包括多

个第一喷嘴、多个第二喷嘴、多个第三喷嘴和多个第四喷嘴，并且所述第三打印头的第一喷嘴设置在设有所述第一和第二打印头的第一喷嘴的第三行上。

19. 如权利要求 18 所述的打印头单元，其中，所述第四打印头包括多个第一喷嘴、多个第二喷嘴、多个第三喷嘴和多个第四喷嘴，并且所述第四打印头的第一喷嘴设置在设有所述第一、第二和第三打印头的第一喷嘴的第四行上。

20. 一种彩色喷墨打印机，其包括：

沿一方向传送打印纸的纸张传送单元；和

通过向打印纸上喷墨来形成彩色图像的打印头单元，所述打印头单元包括在打印纸传送方向上串行布置的多个打印头，每个所述打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度，每个所述打印头包括：

喷射不同颜色的墨的多个喷嘴行，每个喷嘴行包括沿打印头的长度方向布置的多个喷嘴，每个所述打印头的喷嘴布置成在打印纸传送的方向上彼此不对齐，而且设置在每个所述打印头的每个喷嘴行上的喷嘴喷射与设置在其它打印头的对应喷嘴行上的喷嘴所喷射的墨颜色不同的墨。

21. 如权利要求 20 所述的打印机，其中，每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的间隔是相等的。

22. 如权利要求 21 所述的打印机，其中，当每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的所述间隔为 G 时，并且当所述喷嘴行的行数为 N 时，位于相邻喷嘴行的对应位置上的喷嘴在打印头的长度方向上以 G/N 分隔。

23. 如权利要求 20 所述的打印机，其中，所述多个打印头包括四个打印头，每个所述打印头包括四行喷嘴行，而且每个喷嘴行喷射青色、品红色、黄色和黑色的墨中的一种。

24. 如权利要求 20 所述的打印机，其中，每个所述打印头包括沿打印头的长度方向布置在每个所述打印头上的多个喷嘴芯片，所述喷嘴芯片上形成所述多个喷嘴行。

25. 如权利要求 24 所述的打印机，其中，所述喷嘴芯片布置成之字形图案。

26. 一种彩色喷墨打印机，其包括：

沿预定方向传送打印纸的纸张传送单元；

各自具有大于或等于打印纸宽度的长度并且包括多个喷嘴的多个打印头，所述多个喷嘴用于向打印纸上喷墨，它们被分组成沿打印头的长度方向延伸的多个行并彼此偏移，使得喷嘴在打印纸的传送方向上都彼此不对齐，并且每个所述喷嘴与相应打印头上的相同行中的其它喷嘴喷射颜色相同的墨，而与不同打印头上的对应行中的喷嘴喷射颜色不同的墨；以及

控制器，用于控制所述多个打印头从其喷嘴喷墨，以在打印纸上形成图像。

27. 如权利要求 26 所述的彩色喷墨打印机，其中，所述控制器检测到一个所述打印头的有故障的喷嘴，并控制其它打印头的喷嘴以补偿所检测到的有故障的喷嘴。

28. 如权利要求 27 所述的彩色喷墨打印机，其中，当所检测到的有故障的喷嘴喷射黑色墨时，所述控制器控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头上位于对应于所述有故障的喷嘴的位置上的每个喷嘴代替所述有故障的喷嘴向打印纸上喷墨。

29. 如权利要求 27 所述的彩色喷墨打印机，其中，当所检测到的有故障的喷嘴喷射除了黑色以外的颜色的墨时，所述控制器控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头的与有故障的喷嘴喷射相同颜色的墨并且在打印头的长度方向上邻近所述有故障的喷嘴的喷嘴，代替有故障的喷嘴向打印纸上喷墨。

30. 如权利要求 26 所述的彩色喷墨打印机，其中，所述控制器选择用于形成图像的打印头的数量，以控制图像的分辨率。

31. 如权利要求 30 所述的彩色喷墨打印机，其中，所述分辨率与用于形成图像的打印头的数量成比例地增加。

32. 一种彩色喷墨打印机的控制方法，所述打印机具有多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度并且具有多个喷嘴，所述多个喷嘴布置成使得相应打印头上的喷嘴在纸张前进的方向上彼此不对齐，而且每个打印头的每个喷嘴与不同打印头的对应喷嘴喷射不同颜色的墨，所述方法包括：

所述打印头的喷嘴喷墨，以在打印纸上形成期望的图像；

确定出所述喷嘴中的一个是有故障的；以及

通过控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头的喷嘴代替所

述有故障的喷嘴喷墨，来补偿该有故障的喷嘴。

33. 如权利要求 32 所述的方法，其中，当所述有故障的喷嘴喷射黑色的墨时，所述对有故障的喷嘴的补偿包括：

控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头上位于对应于所述有故障的喷嘴的位置上的每个喷嘴代替有故障的喷嘴喷墨。

34. 如权利要求 32 所述的方法，其中，当所述有故障的喷嘴喷射除了黑色以外的颜色的墨时，所述对有故障的喷嘴的补偿包括：

控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头的与有故障的喷嘴喷射相同颜色的墨并且在打印头的长度方向上邻近有故障的喷嘴的喷嘴，代替有故障的喷嘴喷墨。

35. 一种喷墨打印机的控制方法，所述打印机具有多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度并且具有多个喷嘴，所述多个喷嘴布置成使得相应打印头上的喷嘴在纸张前进方向上彼此不对齐，所述方法包括：

根据期望的图像分辨率选择要使用的打印头的数量；以及

利用所选数量的打印头的喷嘴向打印纸上喷墨，以形成具有所述期望的图像分辨率的图像。

打印头单元和具有该单元的彩色喷墨打印机

技术领域

本发明大体涉及一种喷墨打印机，具体而言，涉及一种在打印头不在打印纸的宽度方向上移动的情况下通过向打印纸上喷墨而形成图像的喷墨打印机。

背景技术

通常，喷墨打印机主要是扫描型打印机，其通过在打印头沿打印纸的宽度方向往复运动的同时喷墨来形成图像。近来，为了提高打印速度，行式打印机已经被广泛地开发出来，其在具有多个沿打印纸的宽度方向布置的喷嘴的打印头喷墨的同时形成图像。

图1是一放大平面图，示出了传统行式打印机的打印头10的喷嘴表面11的一部分。图2是示出由于传统行式打印机的一些喷嘴的喷射故障产生的白色条带B的示意图。

参照图1，在打印头10的喷嘴表面11中，各自形成有多个喷嘴17的多个喷嘴芯片15沿方向Y，即打印纸的宽度方向布置。喷嘴17喷射黑色(K)、青色(C)、品红色(M)和黄色(Y)的墨，以形成彩色图像。具体而言，在打印纸前进的方向X上处于第一行的第一喷嘴行L1中的喷嘴17喷射黑色墨。在方向X上处于第二行的第二喷嘴行L2中的喷嘴17喷射青色墨。在方向X上处于第三行的第三喷嘴行L3中的喷嘴17喷射品红色墨。在方向X上处于第四行的第四喷嘴行L4中的喷嘴喷射黄色墨。

每个喷嘴芯片15中的喷嘴17都如棋盘状布置，使得喷嘴行L1、L2、L3、L4中每一个的相应位置上的喷嘴17在方向X上彼此对齐。因此，在图像中会出现显著的缺陷，例如由于不能对一些喷嘴17的喷射故障进行补偿而产生的白色条带B。具体而言，白色条带是如下形成的。

当使用者输入打印命令给喷墨打印机，要求只以黑色来形成图像时，只有第一喷嘴行L1的喷嘴17向沿着方向X前进的打印纸喷墨以形成图像。

然而，当第一喷嘴行 L1 中的一个喷嘴 17 出现喷射故障时，就会在打印纸上沿方向 X 产生不希望出现的白线，即白色条带 B，如图 2 所示。

此外，由于打印头 10 是固定的，所以打印分辨率不能增加而超过由各个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 中的相邻喷嘴 17 之间的间距决定的值。

发明内容

本发明提供了一种具有多个打印头的打印头单元和具有该打印头单元的彩色喷墨打印机，其中所述打印头单元通过使其它打印头的喷嘴喷墨以补偿出现故障的打印头，防止出现由于一个打印头中的一个或多个喷嘴的喷射故障而造成的图像缺陷。

本发明还提供了一种具有多个打印头的打印头单元和具有该打印头单元的彩色喷墨打印机，其中所述打印头单元能够提高打印分辨率，使之超出由打印头的相邻喷嘴之间的间距决定的分辨率值。

本发明的其它方向将部分在以下描述中说明，部分从所述描述中显而易见，或者可以通过本发明的实践来获知。

本发明的上述和/或其它方面可以通过提供一种包括多个打印头的打印头单元来实现，所述多个打印头沿打印纸前进方向串行布置，每个打印头具有大约或等于打印纸宽度的长度，每个打印头包括喷射不同颜色的墨的多个喷嘴行，每个喷嘴行包括多个沿相应打印头的长度方向布置的多个喷嘴，每个打印头的喷嘴布置成在打印纸的前进方向上彼此不对齐，而且设置在每个打印头的每个喷嘴行上的喷嘴喷射与设置在其它打印头的对应喷嘴行上的喷嘴所喷射的墨颜色不同的墨。

每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的间隔可以是相同的。

当每个所述喷嘴行的相邻喷嘴之间的所述间隔为 G 时，并且当每个所述打印头中的喷嘴行的数量为 N 时，位于相邻喷嘴行的对应位置上的喷嘴在所述打印头的长度方向上可以以 G/N 分隔。

所述多个打印头可以包括四个打印头，每个所述打印头可以包括四行喷嘴行，并且每个所述喷嘴行可以喷射青色、品红色、黄色和黑色墨中的一种。

每个所述打印头可以进一步包括多个喷嘴芯片，所述喷嘴芯片上可以形成所述多个喷嘴行，并且所述喷嘴芯片可以沿所述打印头的长度方向布置在每个所述打印头上。

所述喷嘴芯片可以布置成之字形图案。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种向经过的打印介质上喷墨的打印头单元来实现，所述打印头单元包括多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印介质宽度的长度并且包括向打印介质上喷墨的多个喷嘴，所述喷嘴布置成使得同一打印头上的喷嘴在打印介质的前进方向上彼此不对齐，而且每个喷嘴与位于不同打印头的对应位置上的喷嘴喷射颜色不同的墨。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种向经过的打印纸上喷墨的打印头单元来实现，所述打印头单元包括多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度并且包括具有向打印纸上喷墨的多个喷嘴的多个喷嘴板，所述多个喷嘴在每个喷嘴板上布置成沿所述打印头的长度方向延伸的多个行并且每个行中的喷嘴彼此偏移，使得每个喷嘴板上的喷嘴在打印纸前进的方向上彼此不对齐，而且所述多个喷嘴板在每个打印头上布置成使得相应打印头的不同喷嘴板的喷嘴在打印纸前进的方向上彼此不对齐。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种打印头单元来实现，所述打印头单元包括第一、第二、第三和第四打印头，所述第一打印头包括喷射第一颜色的墨的多个第一喷嘴、喷射第二颜色的墨的多个第二喷嘴、喷射第三颜色的墨的多个第三喷嘴和喷射第四颜色的墨的多个第四喷嘴，所述第一喷嘴设置在沿所述第一打印头的长度方向延伸的、没有设置所述第二喷嘴、第三喷嘴和第四喷嘴的第一行上，并且所述第一、第二、第三和第四喷嘴布置成在第一打印头的宽度方向上彼此不对齐。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种彩色喷墨打印机来实现，所述彩色喷墨打印机包括：沿一方向传送打印纸的纸张传送单元；和通过向打印纸上喷墨来形成彩色图像的打印头单元，所述打印头单元包括在打印纸传送方向上串行布置的多个打印头，每个所述打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度，每个所述打印头包括喷射不同颜色的墨的多个喷嘴行，每个喷嘴行包括沿打印头的长度方向布置的多个喷嘴，每个所述打印头的喷嘴布置成在打印纸传送的方向上彼此不对齐，而且设置在每个所述打印头的每个喷嘴行上的喷嘴喷射与设置在其它打印头的对应喷嘴行上的喷嘴所喷射的墨颜色不同的墨。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种彩色打印机来实现，所

述彩色喷墨打印机包括：沿预定方向传送打印纸的纸张传送单元；各自具有大于或等于打印纸宽度的长度并且包括多个喷嘴的多个打印头，所述多个喷嘴用于向打印纸上喷墨，它们被分组成沿打印头的长度方向延伸的多个行并彼此偏移，使得喷嘴在打印纸的传送方向上彼此不对齐，并且每个所述喷嘴与相应打印头上的相同行中的其它喷嘴喷射颜色相同的墨，而与不同打印头上的对应行中的喷嘴喷射颜色不同的墨；以及控制器，用于控制所述多个打印头从其喷嘴喷墨，以在打印纸上形成图像。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种彩色喷墨打印机的控制方法来实现，所述打印机具有多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度并且具有多个喷嘴，所述多个喷嘴布置成使得相应打印头上的喷嘴在纸张前进的方向上彼此不对齐，而且每个打印头的每个喷嘴与不同打印头的对应喷嘴喷射不同颜色的墨，所述方法包括：所述打印头的喷嘴喷墨，以在打印纸上形成期望的图像；确定出所述喷嘴中的一个是有故障的；以及，通过控制除了所述有故障的喷嘴的打印头以外的打印头的喷嘴代替所述有故障的喷嘴喷墨，来补偿该有故障的喷嘴。

本发明的上述和/或其它方面还可以通过提供一种喷墨打印机的控制方法来实现，所述打印机具有多个打印头，每个打印头具有大于或等于打印纸宽度的长度并且具有多个喷嘴，所述多个喷嘴布置成使得相应打印头上的喷嘴在纸张前进方向上彼此不对齐，所述方法包括：根据期望的图像分辨率选择要使用的打印头的数量；以及，利用所选数量的打印头的喷嘴向打印纸上喷墨，以形成具有所述期望的图像分辨率的图像。

附图说明

在以下结合附图所作的对实施例的描述中，本发明的这些和/或其它方面将变得更加显而易见并且易于理解。

图1是示出传统行式打印机的打印头的喷嘴表面的一部分的平面图；

图2是示出由于传统行式打印机的一些喷嘴的喷射故障而产生的白色条带的示图；

图3是示出根据本发明一实施例的彩色喷墨打印机的构造的剖面图；

图4是示出图3所示彩色喷墨打印机的打印头的喷嘴表面的平面图；

图5是示出处于图3所示彩色喷墨打印机的打印头中对应位置上的喷嘴

芯片的喷嘴图案的平面图；

图6和图7是示出一种根据本发明一实施例在打印头单元的一个或多个喷嘴中发生喷射故障时对没有喷墨的区域进行补偿的方法的示图；以及

图8是示出一种根据本发明一实施例使用所述打印头单元提高分辨率的方法的示图。

具体实施方式

以下将具体说明本发明的实施例，附图中示出了这些实施例，所有附图中相同的标号表示相同的元件。以下参照附图描述实施例以说明总的发明构思。

图3示出了根据本发明一实施例的彩色喷墨打印机100。参照图3，彩色喷墨打印机100包括用于沿一方向传送打印纸P的纸张传送单元和用于通过向打印纸P上喷墨形成彩色图像的打印头单元130。打印头单元130包括第一、第二、第三和第四打印头H1、H2、H3、H4，这些打印头沿打印纸P的传送方向串行布置。每个打印头H1、H2、H3、H4具有大于或等于打印纸P宽度的长度。每个打印头H1、H2、H3、H4的喷嘴表面133上形成多个喷嘴137（参见图4），用于向打印纸P上喷墨。当打印纸P由纸张传送单元传送时，每个打印头H1、H2、H3、H4的喷嘴表面133朝向打印纸P。在彩色喷墨打印机100中，打印头H1、H2、H3、H4是固定的，其不沿打印纸P的宽度方向往复运动，并且随着喷嘴137喷墨以行为单元形成图像。

打印头单元130包括装有黑色（K）、青色（C）、品红色（M）和黄色（Y）各色墨的四个墨盒131。墨盒131各自连接至打印头H1、H2、H3、H4，以便将黑色、青色、品红色和黄色各色墨提供给各个打印头H1、H2、H3、H4。打印头单元130包括图像控制器132，用于控制喷嘴137的喷射时序，以在打印纸P上形成图像。

纸张传送单元包括送纸部分110和排纸部分120，所述送纸部分在打印纸前进的方向上位于第一打印头H1的前方，所述排纸部分在打印纸的前进方向上位于第四打印头H4的后方。送纸部分110包括由电机（未示出）驱动的送纸驱动辊111和布置成朝向送纸驱动辊111并通过摩擦作用旋转的送纸惰辊112。排纸部分120包括由电机（未示出）驱动的排纸驱动辊121和布置成朝向排纸驱动辊121以随着排纸驱动辊121旋转的星形轮122。如果

形成有图像的打印纸 P 在被喷墨后即刻受到按压, 则墨可能被涂抹而造成图像缺陷。因此, 可在排纸部分 120 使用星形轮 122 来代替惰辊。

在打印头 H1、H2、H3、H4 下方设置压纸板 115, 用于支承打印纸 P, 以保持喷嘴表面 133 和打印纸 P 之间的恒定间距。纸张传送单元不限于图 3 所示结构, 作为替代, 可以使用具有传送带的纸张传送单元。

彩色喷墨打印机 100 还包括其上装载打印纸 P 的送纸板 101 和用于一张一张地将送纸板 101 上装载的打印纸 P 拾取并提供给送纸部分 110 的自动送纸器 (ASF) 辊 105。此外, 还设置一排纸板 107, 其上装载排纸部分 120 排出的打印有图像的打印纸 P。

在彩色喷墨打印机 100 的操作中, 送纸板 101 上装载的打印纸由 ASF 辊 105 拾取, 并顺序经过第一打印头 H1、第二打印头 H2、第三打印头 H3 和第四打印头 H4 的下方。打印头 H1、H2、H3 和 H4 的喷嘴 137 根据图像控制器 132 的控制信号按照预定的次序将墨喷射到打印纸 P 上以形成图像。形成有图像的打印纸 P 在经过排纸部分 120 之后被装载在排纸板 107 上。

图 4 示出图 3 所示打印头 H1、H2、H3、H4 的喷嘴表面 133。参照图 3 和图 4, 多个喷嘴芯片 135 沿打印头 H1、H2、H3、H4 的长度方向 (打印纸 P 的宽度方向) 布置在每个打印头 H1、H2、H3、H4 的喷嘴表面 133 上。喷墨的喷嘴 137 以相同的图案布置在每个喷嘴芯片 135 中。或者, 可以在每个喷嘴表面 133 上安装形成有对应于每个打印头 H1、H2、H3、H4 的长度布置的多个喷嘴的单个喷嘴芯片。但是, 当所述单个喷嘴芯片的一些喷嘴出现喷射故障时, 需要更换整个喷嘴芯片, 这增加了修理故障的成本。这样, 如图 4 所示, 可以使用布置长度相对小于打印头 H1、H2、H3、H4 的长度的喷嘴芯片 135 的方法。此外, 当多个喷嘴芯片在打印头中串行布置时, 由于相邻喷嘴芯片之间的边界区域中喷嘴之间的间距比各个喷嘴芯片中的喷嘴之间的间距大, 所以可能形成墨不能被喷射到打印纸上的区域。因此, 将喷嘴芯片 135 布置成之字形图案的, 如图 4 所示。

图 5 示出了分别位于第一、第二、第三和第四打印头 H1、H2、H3、H4 中的对应位置上的第一、第二、第三和第四喷嘴芯片 135i、135ii、135iii 和 135iv 的喷嘴图案。参照图 4 和图 5, 在每个喷嘴芯片 135i、135ii、135iii 和 135iv 中, 设置各自具有喷嘴 137 的第一、第二、第三和第四喷嘴行 L1、L2、L3、L4。喷嘴行 L1、L2、L3、L4 沿方向 X, 即打印纸 P 的前进方向布置,

每个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 沿方向 Y，即打印头 H1、H2、H3、H4 的长度方向延伸。

形成在每个喷嘴芯片 135i、135ii、135iii 和 135iv 中的喷嘴 137 被布置成在方向 X 上彼此不对齐。如图 5 所示，每个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 中的相邻喷嘴 137 之间的间隔 G 对于每个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 的所有相邻喷嘴 137 都相等。也就是说，每个喷嘴行 L1、L2、L3 或 L4 中的每个喷嘴 137 与同一喷嘴行 L1、L2、L3 或 L4 中的相邻喷嘴 137 分隔相同的间隔 G。当每个喷嘴芯片 135i、135ii、135iii 和 135iv 中设置的喷嘴行 L1、L2、L3、L4 的数量为 N 时，位于某个喷嘴行 L1、L2、L3 或 L4 中的喷嘴 137 与位于相邻喷嘴行 L1、L2、L3、L4 的对应位置上的喷嘴 137 在方向 Y 上以值“G/N”分隔。

如图 5 所示，在每个打印头 H1、H2、H3、H4 中，每个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 包括具有第一列 C1-1、C1-2、C1-3、C1-4 的第一列组、具有第二列 C2-1、C2-2、C2-3、C2-4 的第二列组、具有第三列 C3-1、C3-2、C3-3、C3-4 的第三列组、具有第四列 C4-1、C4-2、C4-3、C4-4 的第四列组……和具有第 n 列 Cn-1、Cn-2、Cn-3、Cn-4 的第 n 列组。第一喷嘴行 L1 的第一列 C1-1 中的喷嘴 137 和第一喷嘴行 L1 的第二列 C2-1 中的喷嘴 137 之间的间隔用 G 表示。间隔 G 为同一喷嘴行 L1 中相邻喷嘴 137 之间的间距。间隔 G 对于其它喷嘴行 L2、L3 和 L4 中的相邻喷嘴 137 是相同的。间隔 G 可以根据 600 或 1200dpi（每英寸点数）的分辨率而变化，但是本发明并不限于此。

此外，在每个打印头 H1、H2、H3、H4 中，位于第一喷嘴行 L1 的第一列 C1-1 中的喷嘴 137、位于第二喷嘴行 L2 中的第一列 C1-2 中的喷嘴 137、位于第三喷嘴行 L3 的第一列 C1-3 中的喷嘴 137 和位于第四喷嘴行 L4 的第一列 C1-4 中的喷嘴 137 处于彼此对应的位置上。位于第二喷嘴行 L2 的第一列 C1-2 中的喷嘴 137 与位于第一喷嘴行 L1 的第一列 C1-1 中的喷嘴 137 在方向 Y 上分隔 G/4。在每个喷嘴芯片 135i、135ii、135iii 和 135iv 的相邻喷嘴行 L1、L2、L3、L4 中对应位置上的喷嘴 137 之间建立这样的关系。相应地，设置在每个打印头 H1、H2、H3、H4 中的各个喷嘴行 L1、L2、L3、L4 上的喷嘴 137 相对于方向 X 倾斜布置。

在打印头单元 130 中，打印头 H1、H2、H3 或 H4 的喷嘴行 L1、L2、L3 或 L4 与另一打印头 H1、H2、H3 或 H4 的对应喷嘴行 L1、L2、L3 或 L4

喷射具有不同颜色的墨，即喷射不同颜色的墨。例如，如图5所示，在第一打印头H1中，第一喷嘴行L1喷射黑色墨，第二喷嘴行L2喷射青色墨，第三喷嘴行L3喷射品红色墨，第四喷嘴行L4喷射黄色墨。在第二打印头H2中，第一喷嘴行L1喷射青色墨，第二喷嘴行L2喷射品红色墨，第三喷嘴行L3喷射黄色墨，第四喷嘴行L4喷射黑色墨。在第三打印头H3中，第一喷嘴行L1喷射品红色墨，第二喷嘴行L2喷射黄色墨，第三喷嘴行L3喷射黑色墨，第四喷嘴行L4喷射青色墨。在第四打印头H4中，第一喷嘴行L1喷射黄色墨，第二喷嘴行L2喷射黑色墨，第三喷嘴行L3喷射青色墨，第四喷嘴行L4喷射品红色墨。

下面说明根据本发明各实施例的用于利用打印头单元130补偿喷射缺陷的方法和增加打印分辨率的方法。

图6和图7是示出根据本发明实施例利用打印头单元130在一些喷嘴137出现喷射故障时补偿没有喷墨的区域的方法的示图。图8是示出根据本发明另一实施例的利用打印头单元130提高分辨率的方法的示图。

图6示出了补偿黑色的方法。参照图3-6，位于第一打印头H1的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137中出现喷射故障，并且使用者向彩色喷墨打印机100输入打印命令要求仅以黑色来打印图像。图像控制器132检测到在第一打印头H1的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137中存在喷墨故障，并且控制其它打印头H2、H3、H4的位于第一喷嘴行L1的第二列C2-1的喷嘴137喷墨。因此，如图6所示，从第二打印头H2的第一喷嘴行L1的第二列C2-1、第三打印头H3的第一喷嘴行L1的第二列C2-1以及第四打印头H4的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137，向打印纸P上第二列C2-1中的由于第一打印头H1中位于第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137的故障造成的没有打印上黑色墨的区域，分别顺序喷射青色、品红色和黄色的墨。由此，通过叠置其它三种颜色来补偿打印纸P上所述位置处的黑色。

图7示出了补偿黑色以外的颜色的(C、M或Y)的方法。如图7所示，第四打印头H4中位于第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137中出现喷射故障，并且使用者向彩色喷墨打印机100中输入打印命令，要求仅以黄色打印图像。黄色不能用叠加诸如黑色、青色和品红色的其它颜色来表现。因此，当检测到第四打印头H4的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴

137的喷射故障时,图像控制器132控制第二打印头H2,使得位于第二打印头H2的第三喷嘴行L3的第一和第二列C1-3和C2-3中的喷嘴137喷射黄色墨。因此,如图7所示,黄色墨被喷射到打印纸上第一喷嘴行L1的第二列C2-1位置周围的第三喷嘴行L3的第一和第二列C1-3和C2-3的位置上,而不是直接喷射在第一喷嘴行L1的第二列C2-1的位置处,其中第一喷嘴行L1的第二列C2-1的位置是原来希望通过第四打印头H4的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的存在故障的喷嘴137来喷射黄色墨的位置。由于肉眼难以分辨出在喷嘴没有出现喷射故障时的墨点分布和如图7所示的用于补偿喷射故障的分布,所以使用者不能发现打印质量上的变化。

如图7所示,利用了位于第二打印头H2的第三喷嘴行L3的第一和第二列C1-3和C2-3中的喷嘴137来补偿位于第四打印头H4的第一喷嘴行L1的第二列C2-1中的喷嘴137的故障,但是本发明并不限于此。作为选择,图像控制器132可以控制第一和第三打印头H1和H3,使得位于第一打印头H1的第四喷嘴行L4的第一列C1-4中的喷嘴137和位于第三打印头H3的第二喷嘴行L2的第二列C2-2中的喷嘴137喷射黄色墨。因此,黄色墨可以被喷射到打印纸上围绕在第一喷嘴行L1的第二列C2-1处的故障位置的第四喷嘴行L4的第一列C1-4和第二喷嘴行L2的第二列C2-2的位置上。

图8示出提高打印分辨率的方法。如图8所示,假设使用者向彩色喷墨打印机100输入命令,要求仅以黑色打印图像。当使用者指示彩色喷墨打印机100以预定的基础分辨率打印图像时,图3所示的图像控制器132控制第一打印头H1,使得仅位于第一打印头H1的第一喷嘴行L1中的喷嘴137喷墨。相应地,仅在打印纸P上对应于位于第一喷嘴行L中的喷嘴137的列C1-1、C2-1、C3-1、C4-1等的位置处形成墨点。

当使用者指示彩色喷墨打印机100以两倍于预定基础分辨率的分辨率打印图像时,图像控制器132控制第一和第三打印头H1和H3,使得可以从位于第一打印头H1的第一喷嘴行L1中的喷嘴137和位于第三打印头H3的第三喷嘴行L3中的喷嘴137可以喷墨。因此,如图8所示,墨点形成在打印纸P上对应于位于第一打印头H1的第一喷嘴行L1中的喷嘴137的列C1-1、C2-1、C3-1、C4-1等的位置处和对应于位于第三打印头H3的第三喷嘴行L3中的喷嘴137的列C1-3、C2-3、C3-3、C4-3等的位置处。

例如，当彩色喷墨打印机 100 的预定基础分辨率为 600dpi 时，通过从第一和第三打印头 H1 和 H3 喷墨，可以将分辨率提高到 1200dpi。相应地，当同时控制第二和第四打印头 H2 和 H4 的喷嘴 137 来喷墨时，可以将分辨率提高到 2400dpi。

如上所述，在根据本发明的打印头单元和具有该单元的彩色喷墨打印机中，当打印头的一些喷嘴出现喷射故障时，由于其它打印头的喷嘴喷墨来补偿该喷射故障，所以可以防止图像出现肉眼能够识别出的质量下降。此外，尽管彩色喷墨打印机是具有固定打印头的行式打印机，但还是可以与增加的打印头的数量成比例地提高打印分辨率。

尽管已经示出并描述了本发明的一些实施例，但是本领域技术人员应该理解，可以对这些实施例做出改变，而不背离由所附权利要求及其等同物界定范围的本发明的原理和精神。

本申请要求享有 2005 年 6 月 1 日向韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No.10-2002-0046737 的优先权，该申请的全部内容通过引用结合于此。

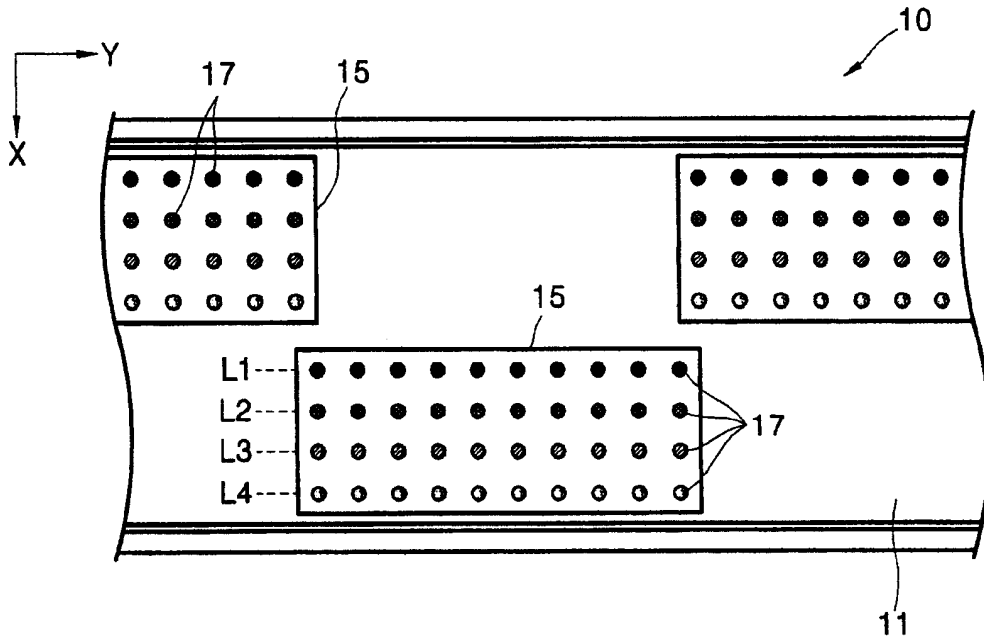


图 1

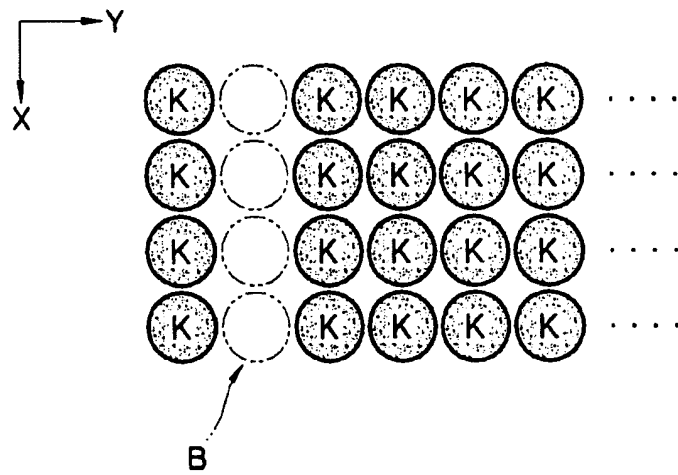


图 2

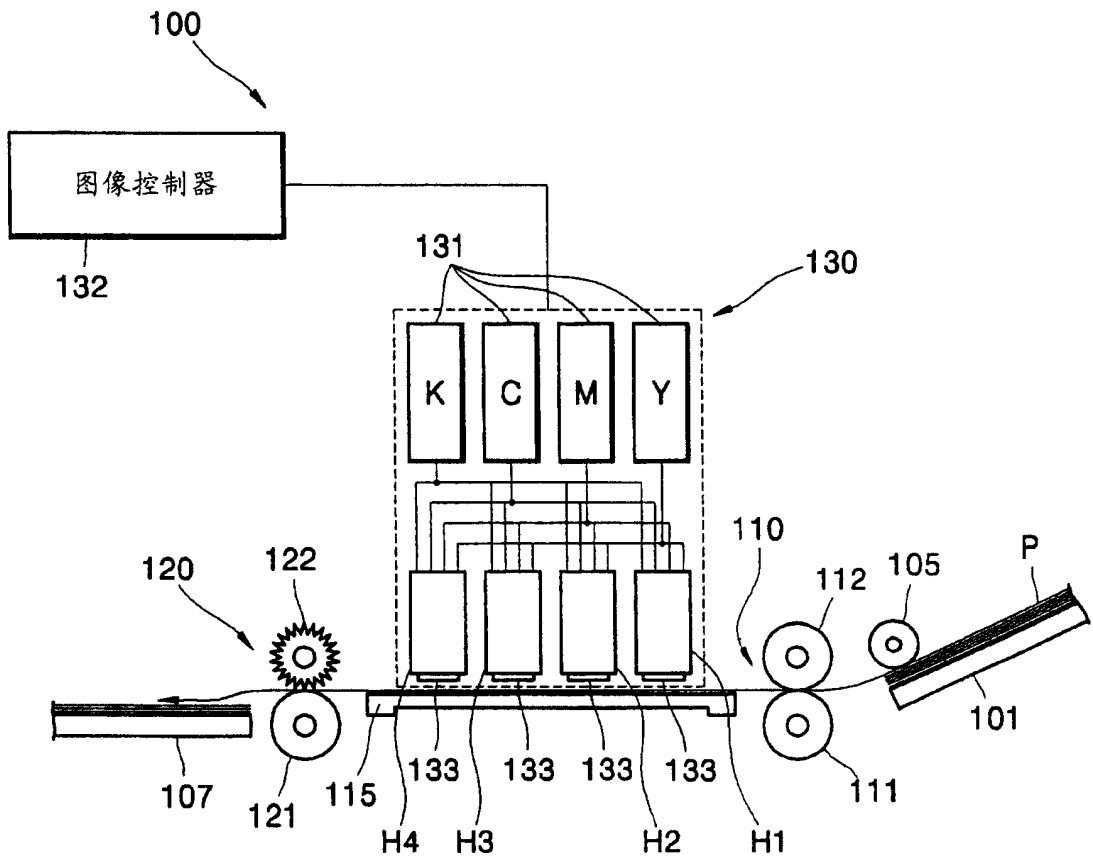


图 3

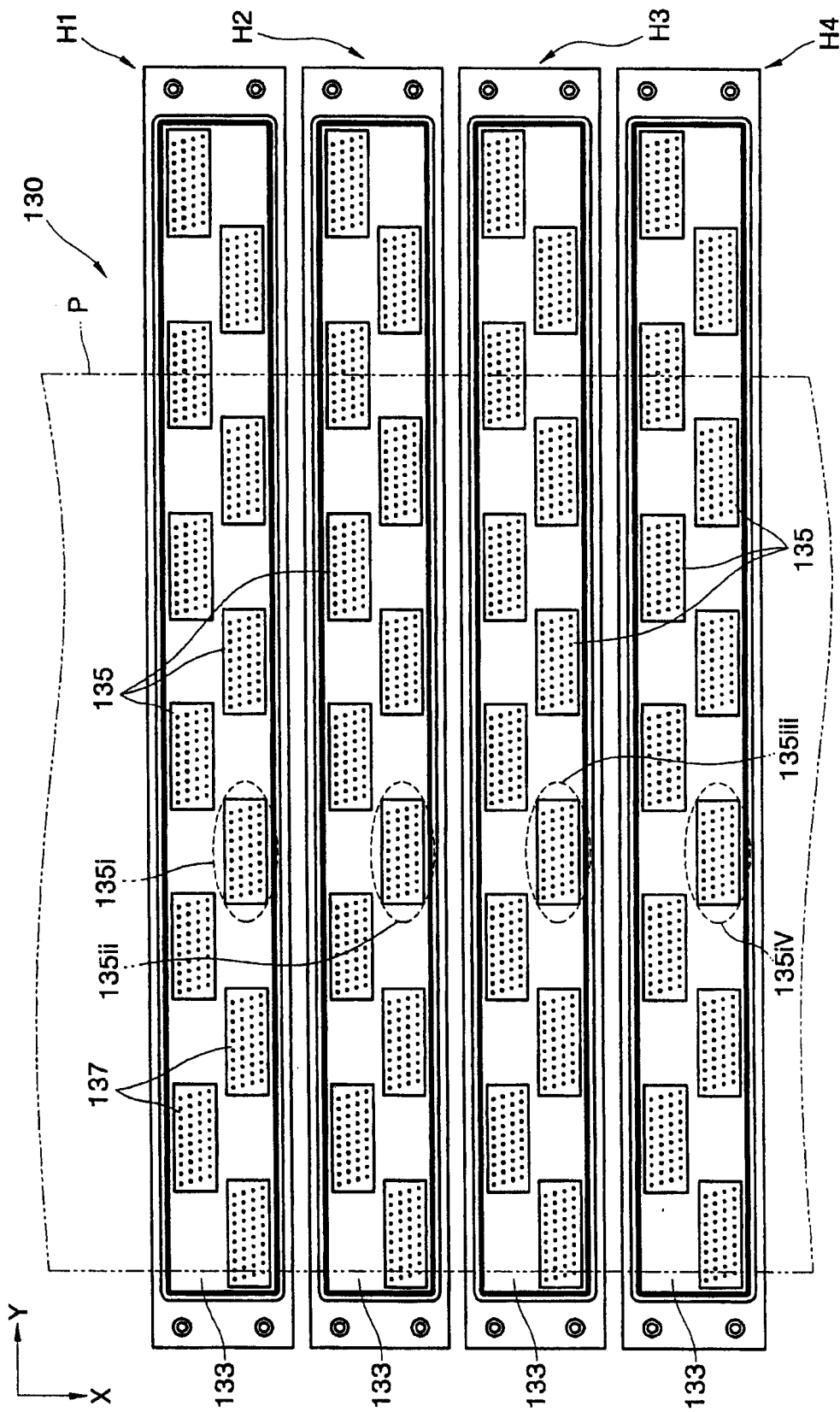


图 4

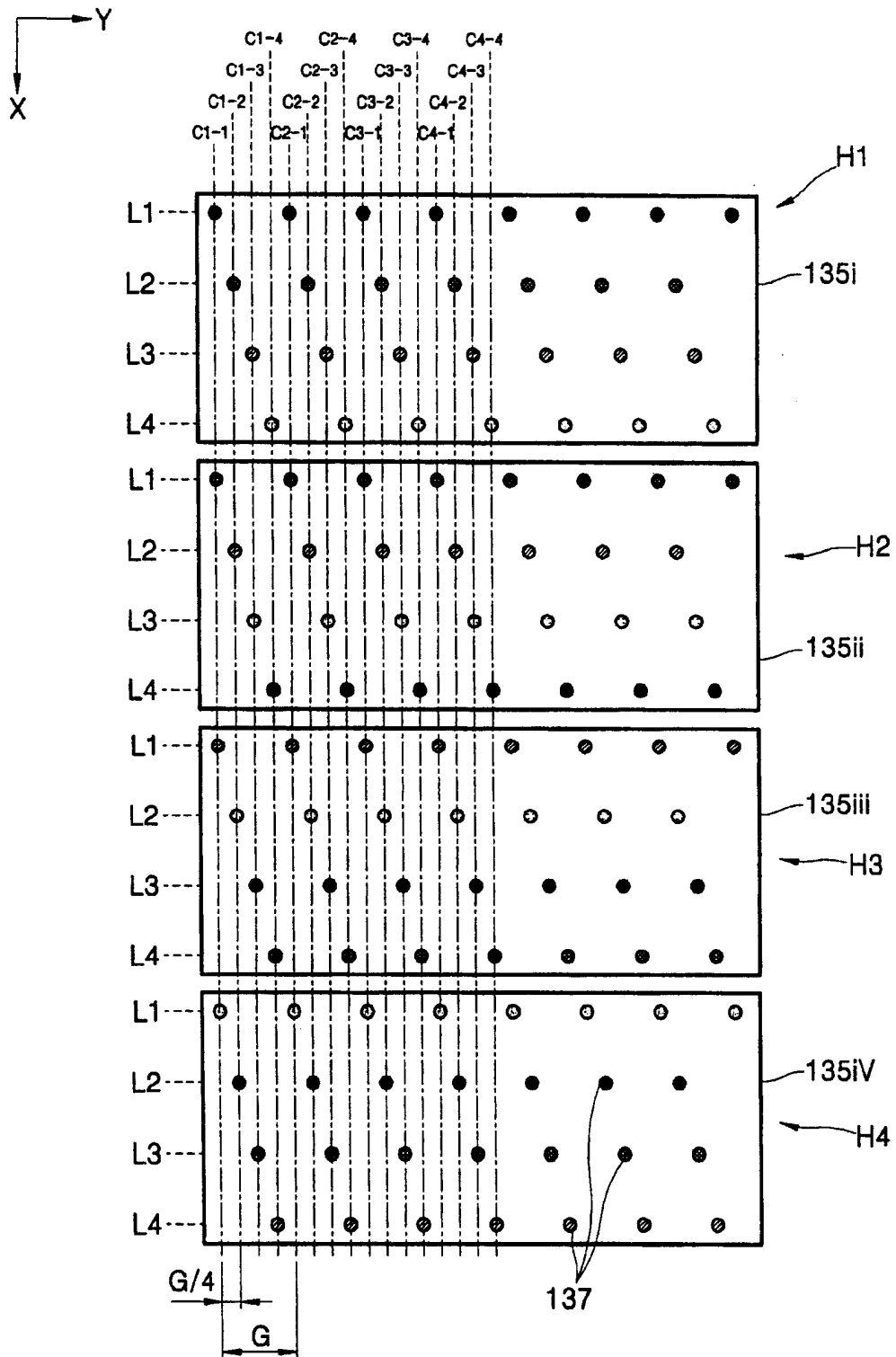


图 5

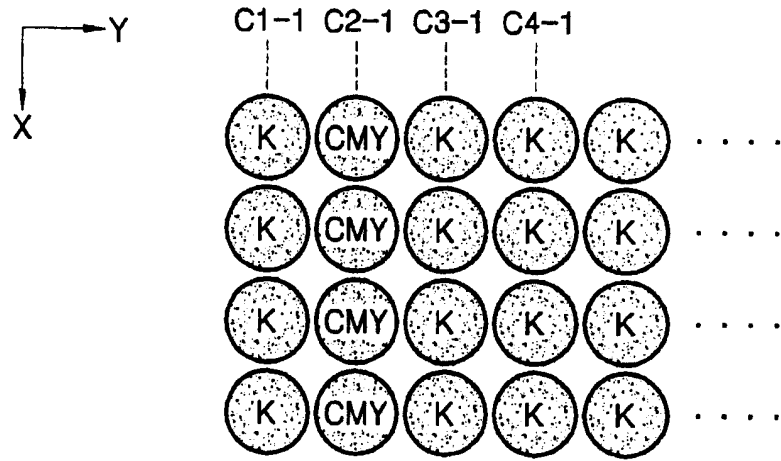


图 6

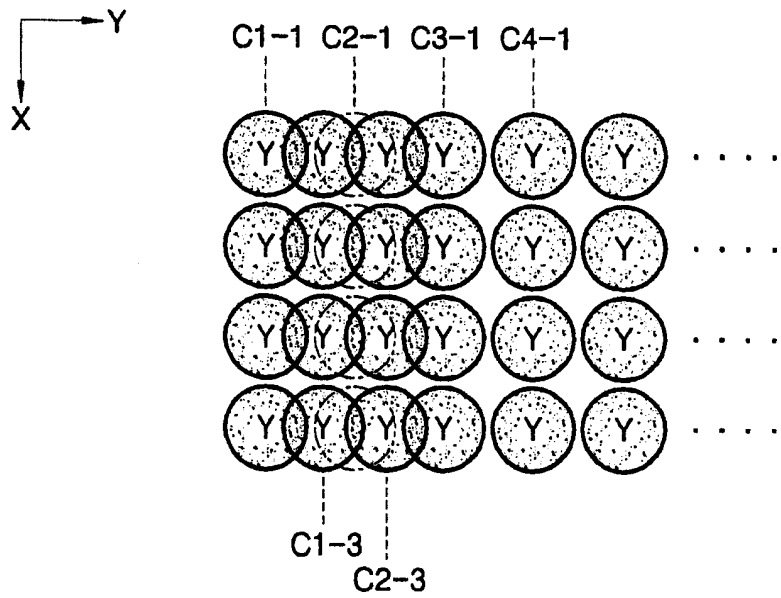


图 7

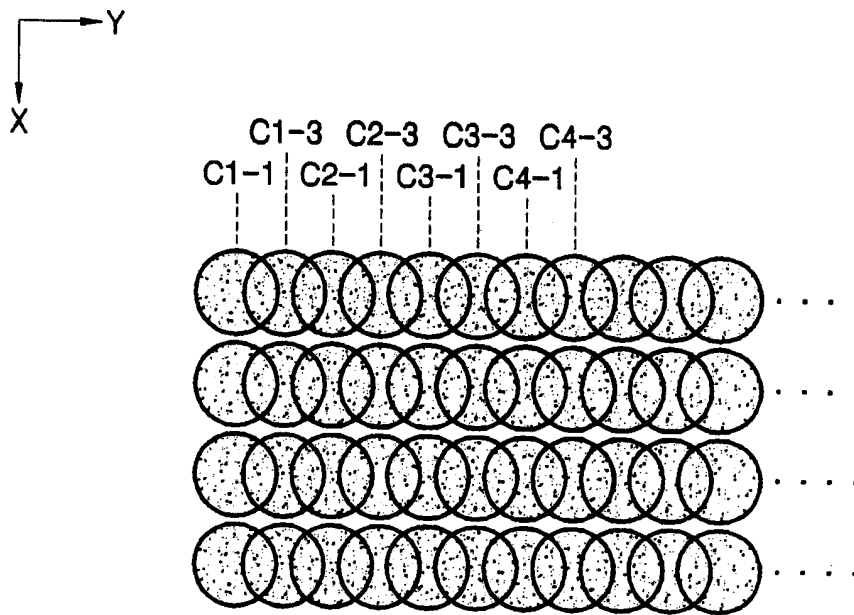


图 8