

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780044624.1

[43] 公开日 2009 年 10 月 7 日

[11] 公开号 CN 101553366A

[22] 申请日 2007.11.30

[21] 申请号 200780044624.1

[30] 优先权

[32] 2006.12.2 [33] GB [31] 0624123.6

[86] 国际申请 PCT/GB2007/004591 2007.11.30

[87] 国际公布 WO2008/065411 英 2008.6.5

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.2

[71] 申请人 森尼亚科技有限公司

地址 英国赫特福德郡

[72] 发明人 N·赫雷米 S·C·黑兹尔伍德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘 锴 韦欣华

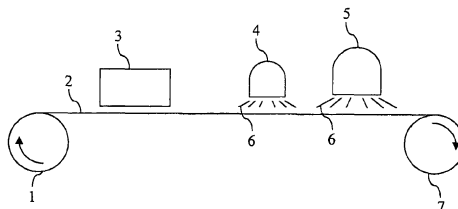
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

喷墨打印装置和方法

[57] 摘要

提供了用于喷墨打印，特别是热喷墨打印的商业装置和方法，其中至少一个用于固化该可辐射固化的油墨的辐射固化装置与该喷墨打印站整合，并位于其下游。该喷墨打印装置进一步包括多个具有整合的打印头的商业可更换的喷墨打印机盒，其以固定阵列安装在打印盒中，该打印盒以固定距离设置在在传送器上或在网或纸张上连续移动的工业打印介质之上，以在所述工业打印介质上进行具有照片质量的多色彩打印性能的非接触打印。



1. 用于打印并固化可辐射固化的热喷墨油墨的方法，包括以下步骤：

将可辐射固化的热喷墨油墨施用于打印基体；和
通过暴露于辐射能来固化该可辐射固化的热喷墨油墨。

2. 权利要求 1 的方法，其中通过使用第一喷墨打印机站将该可辐射固化的热喷墨油墨施用于打印基体。

3. 权利要求 2 的方法，其中将该打印基体在连续移动网上传送。

4. 权利要求 2 的方法，其中该第一喷墨打印机站经构造用于双向打印和固定页宽阵列打印。

5. 权利要求 4 的方法，其中该第一喷墨打印机站包括多个热喷墨打印头。

6. 权利要求 5 的方法，其中该多个热喷墨打印头是具有整合的打印头的包含油墨的打印盒。

7. 权利要求 1 的方法，其中通过使用第一辐射固化装置固化该可辐射固化的热喷墨油墨，该第一辐射固化装置经构造以将辐射能释放在施用于该打印基体的可辐射固化的热喷墨油墨。

8. 权利要求 7 的方法，其中该第一辐射固化装置设置在该第一喷墨打印机站的下游。

9. 前述权利要求任一项的方法，其中该辐射能是紫外辐射能和热辐射能。

10. 权利要求 2 的方法，其中该喷墨打印机站包括多个热喷墨打印头，经构造用于从油墨供应装置接收多种可辐射固化的喷墨油墨。

11. 权利要求 10 的方法，其中该油墨供应装置设置在场外。

12. 权利要求 11 的方法，其中多个柔性管将来自该油墨供应装置的该多种可辐射固化的喷墨油墨和该多个热喷墨打印头可连接地结合。

13. 权利要求 12 的方法，其中该油墨供应装置进一步包括用于将该多种可辐射固化的喷墨油墨通过该多个柔性管泵送到该多个热喷墨打印头的泵。

14. 权利要求 10 的方法，其中该多种可辐射固化的喷墨油墨包括

青色、品红色、黄色和黑色中的至少一种。

15. 权利要求 14 的方法，其中该多种可辐射固化的喷墨油墨进一步包括浅青色和浅品红色中的至少一种。

16. 前述权利要求任一项的方法，其中第二辐射固化装置设置在该喷墨打印机站的下游，但设置在该第一辐射固化装置的上游。

17. 权利要求 16 的方法，其中该辐射能是紫外辐射能和热辐射能。

18. 权利要求 1 的方法，其中该打印基体是半多孔的。

19. 权利要求 1 的方法，其中该打印基体是无孔的。

20. 用于打印和固化可辐射固化的热喷墨油墨的装置，包括：

喷墨打印机站，该喷墨打印机站经构造用于将该可辐射固化的热喷墨油墨施用于打印基体；

辐射固化装置；和

用于将该打印基体从最初位置传送到与该第一喷墨打印机站相邻的位置并然后传送到与该辐射固化装置相邻的位置的装置，由此通过该喷墨打印机站将该可辐射固化的热喷墨油墨施用于该打印基体上，并随后通过该第一辐射固化装置释放的辐射能对其固化。

21. 权利要求 20 的装置，其中该喷墨打印机站以预构造的距离固定安装在该打印基体的接受表面上。

22. 权利要求 20 的装置，其中该喷墨打印机站经构造用于以预构造的距离双向打印在该打印基体的接受表面上。

23. 权利要求 20 的装置，其中该第一辐射固化装置设置在该第一喷墨打印机站的下游。

24. 权利要求 23 的装置，其中该第一辐射固化装置经构造以将辐射能释放在施用于该打印基体的可辐射固化的热喷墨油墨上。

25. 权利要求 24 的装置，其中该辐射能是紫外辐射能和热辐射能。

26. 权利要求 20 的装置，其中该喷墨打印机站包括多个具有整合的打印头的含油墨的热喷墨打印盒。

27. 权利要求 20 的装置，其中该喷墨打印机站包括多个热喷墨打印头，其经构造用于从油墨供应装置接受多种可辐射固化的喷墨油墨。

28. 权利要求 27 的装置，其中该油墨供应装置在场外。

29. 权利要求 20 的装置，其中在一个和多个其他油墨打印机站实施重复打印。

30. 权利要求 29 的装置，其中该一个和多个其他油墨打印机站设置在该第一油墨打印机站的下游和第一辐射固化装置的上游。

喷墨打印装置和方法

发明领域

本发明涉及用于喷墨打印，特别是热喷墨打印的商业装置和方法，其中至少一个用于固化该可辐射固化的油墨的辐射固化装置与该喷墨打印站整合，并位于其下游。该喷墨打印装置进一步包括多个具有整合的打印头的商业可更换的喷墨打印机盒，其以固定阵列安装在打印盒中，该打印盒以固定距离设置在在传送器上或在网或纸张上连续移动的工业打印介质之上，以在所述工业打印介质上进行具有照片质量的多色彩打印性能的非接触打印。

发明背景

目前在柔性包装部分中（特别是在食品和药物包装工业中）的打印方法依赖于多种打印技术的结合以实现具有适用于面向消费者的包装的照片质量图像和必需的用于指示相关的生产详情的产品条形码和标记信息的包装产品。这两种打印应用通常是使用用于打印该面向消费者的包装所需的高分辨率图像的苯胺凸版打印、轮转凹版打印或胶版类型打印与显著更快速但分辨率更低的用于在最终产品上打印产物条形码和标记的热打印或连续喷墨打印的结合。

作为打印技术，由于需要制造具有为该图案的各颜色所特有的浮雕图案的特意设计的打印板和/或滚筒，因此苯胺凸版打印、轮转凹版打印和胶版打印都是耗时的。第二，这些打印技术包括接触打印，其中必须对各油墨在下一次施用之前进行干燥，以防止打印图像的渗色和/或模糊。因此这些需求对该打印方法引入了不适宜的时间约束，继而影响整个生产量。

第二种打印技术，连续喷墨打印是数字控制的打印技术，使用加压油墨源以产生油墨滴的连续流，使用几种方法（静电偏转、热偏转、气体偏转等）之一将其引向适当位置。然而，该偏转方法通常导致低液滴设置精度，产生的液滴中仅有少量百分比实际用于打印；剩余的通过整合的油墨再循环系统进行循环。这种对再循环系统的需求为该

打印机系统增加了额外的成本和尺寸。

因此看到存在对在单一打印机系统中结合了包装和条形码的打印由此实现了面向消费者的包装产品的更有成本效率的商业打印的高分辨率、高生产量的打印技术的需求。然而，实现这种结合的包装和编码/标签打印操作的主要障碍涉及为避免打印图像的渗色和模糊所需的各打印步骤之间的干燥时间。

按需即喷（drop-on-demand）喷墨打印是使用加压驱动器（热的、压电的等）释放提供油墨滴碰撞打印表面。驱动器的选择激活造成油墨滴的形成和通过冲击该工业打印介质的喷嘴孔的喷射。通过根据产生所需图像的需要控制油墨滴的单独形成，实现打印图像的形成。使用压电驱动器，对具有在该材料内产生机械应力造成油墨滴排出的性质的压电材料施加电场。使用热驱动器，放置在方便位置的加热器加热该油墨，使一定量的油墨相变为气态蒸汽泡，其将油墨内部压力提高到足以使油墨滴排出。热喷墨打印与压电打印相比具有以下优点：打印机和打印头都较为廉价，且该打印方法能够实现更高的分辨率。

与使用桌面喷墨打印机实现的高分辨率和优良打印质量相比，在打印进行打印介质受控逐步运动的情况下，使用相同的逐步运动在工业环境中实现该相同的打印质量是非常不切实际的，因为生产线通常使用连续网来传送该打印介质，以使得一次通过打印热喷墨打印特征。这种快速的热喷墨打印需要多个具有良好侧向稳定性的精确排列的热喷墨打印头以固定阵列位于该打印区域之上，以及需要接着形成的热喷墨打印特征充分干燥以确保必要地避免颜色间渗色和模糊。工业打印介质的侧向稳定性也是确保不危及该热喷墨打印头的高分辨率打印能力的重要因素。常规的热喷墨打印尽管需要小百分量的水或挥发性有机溶剂在液体媒介中以实现有效的气泡形成，但其大量包含高含量的水，这导致比通常的溶剂基油墨成比例地更长的干燥时间。因此，只有在牺牲制备速率的情况下才能实现打印特征的有效干燥。因此这种限制阻止了热喷墨打印被考虑作为用于工业应用的适合的打印技术。

在几份公开文件中实现了阻止这种限制的尝试。US 2006/0075916 公开了通过在喷墨打印之前用容易接受油墨的层覆盖该打印介质来阻止长期干燥情况的方法。另一方面，美国专利号 6957886 公开了包

括一系列加热器的装置，该第一和第二加热器用于在打印前加热该工业打印介质，而该第三加热器用于固化打印的图像。包括美国专利号 6454405、US 2006/0192829 和 US 2006/0023026 的几篇现有技术文献都公开了具有用于固化喷墨打印的油墨的整合的辐射打印装置的喷墨打印机系统，但仍都没有描述用于打印和固化可辐射固化的热喷墨油墨的特定装置和操作方法。

热喷墨油墨技术的最新进展已经引入了用于热喷墨打印的可辐射固化的油墨的概念。GB 0519941.9 公开了包含能使该油墨一旦暴露于光化辐射源就会快速固化而不需要除去大量的水或溶剂的可辐射固化材料的热喷墨油墨。

这样，因此看到将该最近的油墨技术引入传统的热喷墨打印系统中以提供将邮件和寻址、产品条形码和标签的打印应用和面向消费者的包装的要求更高的打印应用相结合的商业打印技术以实现对目前商业打印机技术的优越的替代技术并由此可以以高生产量制备照片质量的图像是有利的。

发明内容

本发明涉及用于固化使用热喷墨打印机打印在工业打印介质上的可辐射固化的喷墨油墨（特别是可辐射固化的热喷墨油墨）的方法和系统。该方法和系统包括于热喷墨打印机整合或可以添加到现有的热喷墨打印机中的辐射源。

和本发明相关使用的术语“固化”可以包括该可辐射固化的油墨的部分“粘性”固化或“完全”固化。在一些情况中，辐射的初始剂量可以仅部分固化该油墨，随后的剂量提供用于完成该固化方法。

在本发明的第一方面，提供了用于打印并固化可辐射固化的热喷墨油墨的方法，其中该至少一个辐射固化装置与喷墨打印站整合且位于其下游或与其相邻。该喷墨打印装置进一步包括多个具有整合的打印头的可更换的喷墨打印机盒，其以工业打印介质的固定页宽阵列安装在打印盒中，该打印盒以固定距离设置在在传送器上或在网或纸张上连续移动的工业打印介质之上，以在所述工业打印介质上进行具有照片质量的多色彩打印性能的非接触打印。

在本发明的第二方面，提供了用于打印并固化可辐射固化的热喷

墨油墨的方法，其中该至少一个辐射固化装置与喷墨打印站整合且位于其下游或与其相邻。该喷墨打印装置进一步包括多个具有整合的打印头的可更换的喷墨打印机盒，其安装在沿该网的宽度以固定距离设置在网上的可双向移动的打印盒中，以在所述工业打印介质上进行具有照片质量的多色彩打印性能的非接触打印。

光化辐射的适合来源包括汞灯、氙灯、碳弧灯、钨丝灯、激光器灯。非必要地，该辐射的来源是通常称作“瞬时接通、瞬时断开”类型的灯，使得该辐射到达该基体的时间可以精确控制。在本发明的优选实施方式中，该固化装置包括单独的 UV 灯。优选地，将该灯遮蔽以当激活时仅直接辐射到特定部分的基体。例如，该固化装置可以包括基本在该 UV 灯上延伸的罩子。该罩子具有用于仅直接辐射到直接位于该灯下的一部分基体的开口。可以通过检测介质打印并激活该固化步骤的工业打印介质传感传感器触发该辐射固化光源。

非必要地，包括初级固化装置，其位于具有整合的打印头的喷墨打印盒的下游，但位于主辐射固化装置的上游，借此该初级固化装置使用与主固化装置相同或不同的能量源。适合的初级固化源包括但不限于以下辐射源：光化的、红外的、微波的等。在优选实施方式中，该初级固化装置是小功率 UV 灯，用于在打印第二种油墨之前至少部分（粘性）固化初次打印的油墨以防止渗色和模糊。至少部分固化可辐射固化的油墨防止打印的油墨在打印表面上扩散或形成珠状也是有利的。在另一优选实施方式中，该非必要的初级固化装置是红外灯，用于从打印油墨中除去残余的溶剂或水。

非必要地，该辐射固化装置可以包括用于用二氮层吹扫该打印的图像以使该辐射固化阶段过程中的氧气含量最小化，特别是在该喷墨油墨包含氧敏感性的可自由基固化的组分的情况下。

非必要地，该热喷墨打印机使用“轴外的”油墨输送系统，其具有位于油墨供应区域内的用于各种油墨（青色、黄色、品红色和黑色）的主固定储存器。在这方面，术语“轴外的”通常表示在其中油墨供应与打印头分开的构造。在该轴外的系统中，可以用通过一系列柔性管从主固定储存器中输送的油墨补充该盒，因此打印区域上的支架只推进少量的油墨供应，其位于打印头运行路径的轴外。一些或所有主固定储存器可以位于通常远离打印机内部的区域内。

下面提出的喷墨打印装置和方法致力于并解决了本发明的这些和其他目的。

现在将通过参考附图描述本发明的实施例。

- 图1描述了其中通过热喷墨打印将可辐射固化的油墨施用于连续移动的网并辐射固化的设置;

- 图2描述了其中通过热喷墨打印将可辐射固化的油墨施用于连续移动的纸张供给系统并辐射固化的设置; 和

- 图3描述了其中图1的热喷墨打印站包括其中安装有多个具有整合的打印头的热喷墨打印机盒的可双向移动的喷墨打印机盒的设置; 和

- 图4描述了其中图1的热喷墨打印站包括其中以固定阵列安装有多个具有整合的打印头的热喷墨打印机盒的设置。

发明详述

以下优选实施方式的描述仅是示例性的, 决不意于限制本发明、其应用或使用。

本发明提供了将所需颜色密度的可辐射固化的油墨打印在半多孔性或无孔性工业介质上的方法。

为实现热喷墨打印的全高分辨率打印性能, 用于该连续移动的工业打印介质的传送机构必须能够以高精度并与该热喷墨打印机构同步运行地移动和定位该工业打印介质。

在非纸地多种基体上喷墨打印是已知的。术语“工业”打印介质此处表示非常规打印纸的基体, 包括塑料、箔包装材料等, 其可以以网、卷状物或片材提供。本发明优选的实施方式涉及包括但不限于以下的应用: 波纹状容器、折叠式纸箱、多层袋、纸袋、塑料袋、牛奶和饮料纸盒、一次性杯子和容器、标签、胶带、信封、报纸、食品包装纸、药品包装等。

该可辐射固化的喷墨油墨包括一种或多种可辐射固化的化合物。可辐射固化的化合物的适合实施例包括但不限于: 烯不饱和单体和低聚物, 其可以是单官能或多官能的; 和环氧基官能的单体和的聚物, 其可以是单官能或多官能的, 例如丙烯酸烷基酯、二丙烯酸亚烷基酯、聚氨酯丙烯酸酯低聚物、聚酯丙烯酸酯低聚物、环氧丙烯酸酯、双酚

聚环氧化物和醚,等。该热喷墨油墨组合物可以进一步包括光引发剂(光-阳离子的或自由基的),或用于该可辐射固化的化合物的光引发剂、一种或多种着色剂(染料/或颜料)、表面活性剂和其他所需组分的组合。在优选实施方式中,使用GB 0519941.9中描述的热喷墨油墨。

由于该打印头电阻器的构造,此处描述的该热喷墨打印头通常特征为能够以相对较高的分辨率打印,例如600dpi或更高。此外,该热喷墨打印头经构造以分别打印至少四种颜色中的一种。这些颜色通常是青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)和黑色(K)。此外,该热喷墨打印头还可以经构造以打印其他颜色,例如浅青色(LC)和浅品红色(LM)。由于这些颜色对于热喷墨打印机是相对标准的,因此其可以较大的供应量获得,因此容易得到。此外,这些颜色的流体可以以更高和更严格的标准制造。在使用中,当打印操作需要除上述列举的那些之外的颜色时,热喷墨打印机通常在打印方法过程中将这些颜色中的至少两种结合起来以形成“处理颜色”。

在喷墨打印之后,将该打印的油墨暴露于光化辐射以通过自由基或阳离子固化机理使涂料基体(coating matrix)中的油墨固化。可以使用具有四种或更多颜色的油墨的打印方法打印全色图像。当将多于一种颜色置于区域中时,在施用第二种颜色之前,可以使首先打印颜色的油墨液滴至少部分(粘性)固化。因此,从物理和视觉上都可以将四色黑色区域与仅接受一层和一种喷墨油墨颜色的区域(例如黄色区域)区分开。

通过激活在网移动方向上排列但与不同颜色相关(例如青色和黄色)的喷嘴,例如,该喷墨打印机可以结合这三种颜色品红色、青色和黄色以打印较宽范围的颜色。

在优选设置中,该喷墨打印头是基于打印盒的,由此消除了对油墨再循环装置的需求。

尽管上面的描述特别参照具有整合的打印头的商业热喷墨打印盒的最小固定阵列,但应当理解本发明在全部配准中可以包括任意合理适当数量的具有整合的打印头的热喷墨打印盒。还应当理解使用的随着打印头数量的任意增加,该喷墨打印装置用于在各种基体类型上打印的能力将随之大大增加。

此外,尽管上述实施方式中的油墨(包括可自由基固化的油墨、

可阳离子固化的油墨和混合类型的油墨)都是通过用UV光照射固化的,但该油墨并不仅限于此,且可以使用由非UV光的光照射固化的油墨。此处的词语“光”以广义使用,包括电磁波,例如UV射线、电子束、X射线、可见光和红外线。

参照图1,示出了热喷墨打印装置,其包括供应辊筒1、用于将具有长的长度和预设宽度的工业打印介质2沿传送路径传送的传送机械(未示出)、用于装有多具有整合的打印头(未示出)的热喷墨打印盒13的油墨打印站3、都释放用于固化打印图案的油墨的辐射6的初级固化装置4和主辐射固化装置5、和用于在在所述工业打印介质2上热喷墨打印和对打印图案的辐射固化之后卷绕该工业打印介质2的卷绕辊筒7。

在图2中,示出了与图1类似的热喷墨打印装置,但增加了第一纸张叠8,用于以单张形式供给商业打印介质2,由传送机构(未示出)驱动其沿传送路径9传送,并直接在装有多具有整合的打印头(未示出)的热喷墨打印盒13的喷墨打印站32之下传送,并直接在初级固化装置4之下和主辐射固化装置5之下传送,两者都释放用于固化打印图案的油墨的辐射6,最终纸张叠10接收该经喷墨打印的纸张。

在图3中,示出了喷墨打印站的一种实施方式的平面打印图。

如图3中所示,该喷墨打印站3包括喷墨打印盒12,其可水平地且与直接在该喷墨打印站3之下传送的工业打印介质2的移动方向垂直地双向移动。该喷墨打印盒12可沿沿扫描方向(打印方向)Y延伸的走车轨道11双向移动,多个具有整合的用于喷射具有可由光化辐射辐射固化的特征的油墨的打印头的热喷墨打印盒13安装并支持在该喷墨打印盒12内。

在图4中,示出了喷墨打印站3的优选实施方式的平面打印图。

如图4中所示,该喷墨打印站3包括喷墨打印盒12,在其中安装和支持了多个具有整合的打印头的热喷墨打印盒13,其以固定距离设置在直接在该喷墨打印站3之下传送的连续移动的工业打印介质2上。

根据上述教导,可以对本发明进行很多改进和变化。因此,本领域的技术人员将认识到本发明并不限于上面已经特别显示和描述

的那些，本发明的范围是由以下权利要求限定的。

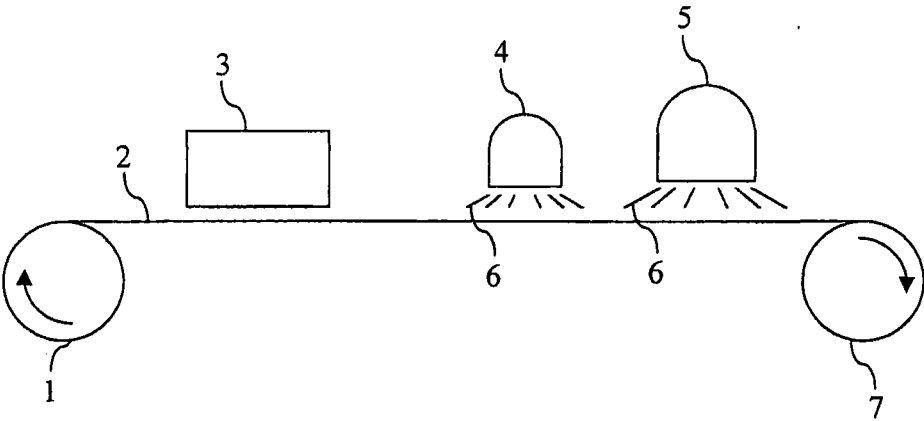


图 1

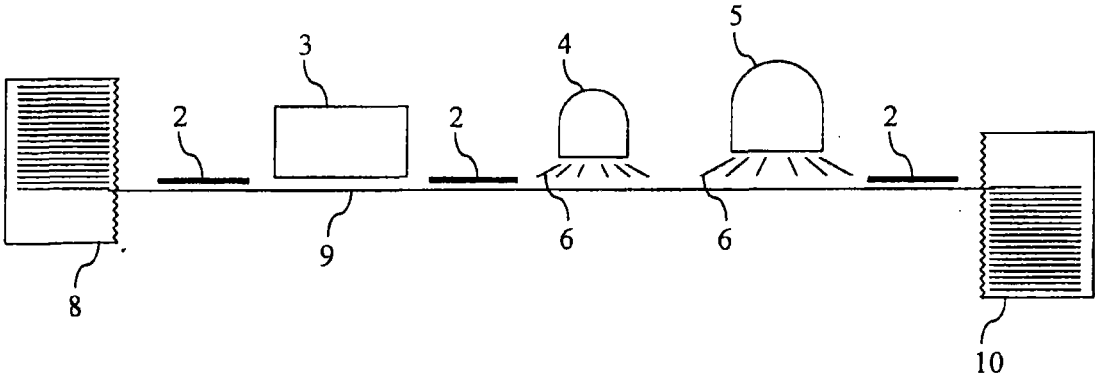


图 2

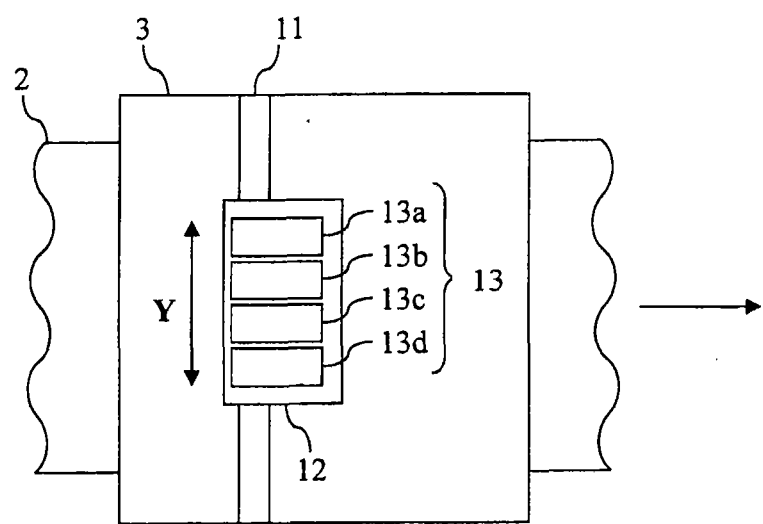


图 3

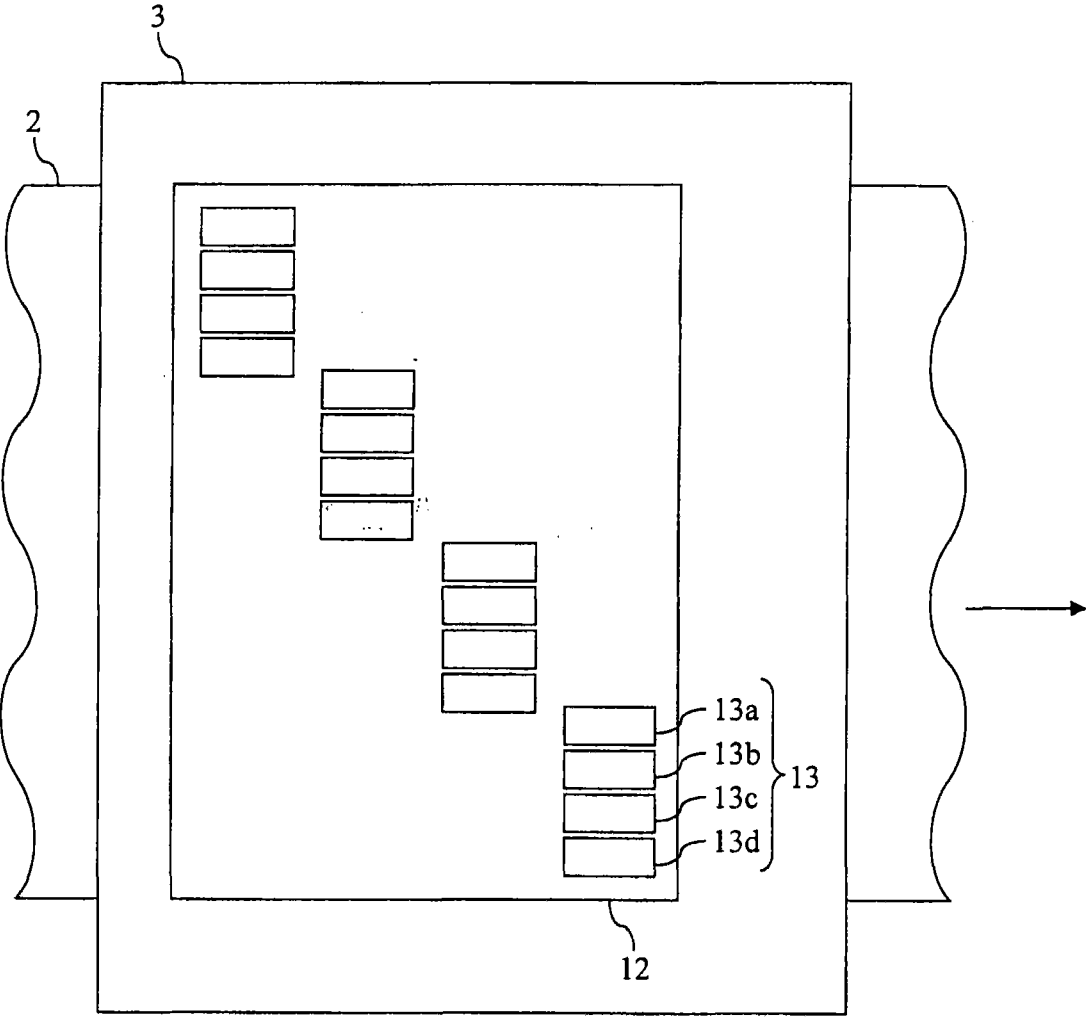


图 4