



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101137509 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200680007747.3

(22) 申请日 2006.03.09

(30) 优先权数据

11/076,686 2005.03.10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.09.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/008400 2006.03.09

(87) PCT申请的公布数据

W02006/099039 EN 2006.09.21

(73) 专利权人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 C·费尔南德斯埃斯帕萨

S·G·雷耶洛比尼亚斯

V·帕拉西奥斯卡马雷罗

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 曾祥交 王小衡

(51) Int. Cl.

B41J 2/05(2006.01)

(56) 对比文件

US 2002/186866 A1, 2002.12.12, 全文.

CN 1530230 A, 2004.09.22, 说明书第2页第18行至第11页第18行, 附图1, 12.

JP 特开平8-112943 A, 1996.05.07, 全文.

JP 特开2004-174744 A, 2004.06.24, 说明书第[0011]段至第[0016]段].

US 5587730 A, 1996.12.24, 全文.

审查员 刘鹤

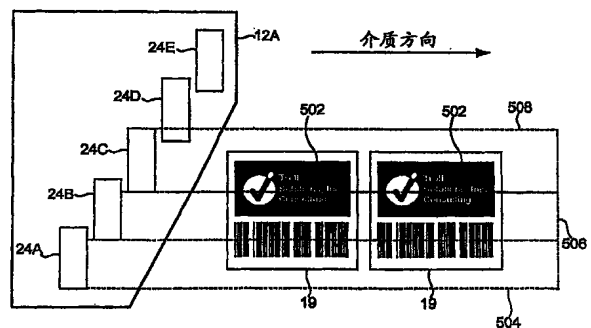
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

通过分配打印密度进行打印头温度控制

(57) 摘要

公开了用于分配打印密度的实施例, 包括: 热管理系统 (20), 配置成建立与图像相关联的密度分布图 (402), 并且配置成按照密度分布图 (402) 使得在多个打印头 (24) 上分配图像的打印密度。



1. 一种设备 (10), 包括 :
热管理系统 (20), 配置成建立与图像相关联的密度分布图 (402), 并且配置成利用所述密度分布图设置打印头的热阈值并按照所述密度分布图 (402) 使得在多个打印头 (24) 上分配所述图像的打印密度。
2. 如权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述热管理系统 (20) 配置成通过使得调整所述多个打印头 (24) 和打印介质之间的相对位置来分配所述图像的所述打印密度。
3. 如权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述热管理系统 (20) 配置成通过调整所述多个打印头 (24) 中的至少一个的打印带来分配所述图像的所述打印密度。
4. 如权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述热管理系统 (20) 配置成通过使得所述图像相对于打印介质旋转来分配所述图像的所述打印密度。
5. 如权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述热管理系统 (20) 配置成通过使得所述打印介质旋转来分配所述图像的所述打印密度。
6. 如权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述多个打印头 (24) 采用交错排列。
7. 一种方法, 包括 :
建立与图像相关联的密度分布图 (402) ; 和
利用所述密度分布图设置打印头的热阈值并按照所述密度分布图 (402) 在多个打印头 (24) 上分配所述图像的打印密度。
8. 如权利要求 7 所述的方法, 其中 :
分配所述图像的所述打印密度包括 : 使得调整所述多个打印头和打印介质之间的相对位置。
9. 如权利要求 7 所述的方法, 其中 :
分配所述图像的所述打印密度包括 : 调整所述多个打印头中的至少一个的打印带。
10. 如权利要求 7 所述的方法, 其中 :
分配所述图像的所述打印密度包括以下一项 : 使得所述图像相对于打印介质旋转 ; 以及使得所述打印介质旋转。

通过分配打印密度进行打印头温度控制

背景技术

[0001] 喷墨打印系统可以包括打印头和向打印头提供液体油墨的供墨源。打印头通过多个喷口或喷嘴并向着打印介质诸如纸张喷射墨滴,以便在打印介质上打印。喷墨打印系统的使用在打印头上产生了热。若打印头的热度变得太高,那么喷墨打印系统的打印质量可能降低,并且可能出现打印头或其它喷墨打印系统故障。热度可随着打印头的触发频率的提高或正在打印的图像的打印密度的提高而提高。降低打印头的触发频率可增加完成打印作业所花费的时间量,而降低正在打印的图像的打印密度可导致较低的打印质量。

附图说明

[0002] 图 1 是图解说明按照本公开一个实施例的喷墨打印系统的实施例的框图。

[0003] 图 2 是图解说明按照本公开一个实施例的连续卷筒纸打印介质的一部分的实施例的示意图。

[0004] 图 3 是说明按照本公开一个实施例的管理打印头组件温度的方法实施例的流程图。

[0005] 图 4 是图解说明按照本公开一个实施例的图像密度分布图的实施例的示意图。

[0006] 图 5 是图解说明按照本公开一个实施例在打印头组件中多个打印头上分配图像密度的实施例的示意图。

[0007] 图 6 是图解说明按照本公开一个实施例在打印头组件中多个打印头上分配图像密度的方法实施例的流程图。

[0008] 图 7 是图解说明按照本公开一个实施例在打印头组件中多个打印头上分配图像密度的示意图。

[0009] 图 8 是图解说明按照本公开一个实施例在打印头组件中多个打印头上分配图像密度的示意图。

[0010] 图 9 是图解说明按照本公开一个实施例在打印头组件中多个打印头上分配图像密度的实施例的示意图。

[0011] 图 10 是图解说明按照本公开一个实施例具有级联打印头的打印头组件的实施例的示意图。

[0012] 图 11 是图解说明按照本公开一个实施例在一组级联打印头中具有冗余打印头的打印头组件的实施例的示意图。

[0013] 图 12 是图解说明按照本公开一个实施例利用包括冗余打印头的打印头组件打印图像的方法实施例的示意图。

具体实施方式

[0014] 在以下对各实施例的详细说明中,参考构成其一部分的附图,并且附图是作为对可以实施的具体实施例的说明示出的。要理解,可使用其它实施例,并且可在不脱离本公开的范围的情况下作出结构上或逻辑上的变化。因此,以下的详细说明将没有限制的含义。

[0015] 图 1 图解说明喷墨打印系统 10 的实施例,作为图像形成系统的示例。喷墨打印系统 10 包括:喷墨打印头组件 12、供墨组件 14、安装组件 16、打印介质输送组件 18、热管理系统 20 和电子控制器 22。在一个实施例中,喷墨打印头组件 12 包括一个或多个打印头 24,打印头 24 通过多个喷口或喷嘴 13 并且向着介质的实施例诸如打印介质 19 喷射墨滴,以便在打印介质 19 上打印。打印介质 19 包括任何类型的适当片材,诸如纸张、卡片纸料、幻灯片、聚酯胶片、布料等等。一般,喷嘴 13 排列成一个或多个列或阵列,以便当喷墨打印头组件 12 和打印介质 19 彼此相对移动时,从喷嘴 13 以适当顺序喷射油墨使得在打印介质 19 上打印字符、符号和 / 或其它图形或图像。

[0016] 供墨组件 14 向喷墨打印头组件 12 提供油墨,并且包括用于存储油墨的贮墨器 15。因此,油墨从贮墨器 15 流向喷墨打印头组件 12。在一个实施例中,喷墨打印头组件 12 和供墨组件 14 安装在一起,以形成喷墨盒或喷墨笔。在另一个实施例中,供墨组件 14 与喷墨打印头组件 12 分离,并且通过诸如供墨管的接口连接向喷墨打印头组件 12 提供油墨。在任一个实施例中,可以将供墨组件 14 的贮墨器 15 拆卸、更换和 / 或重新填充。

[0017] 安装组件 16 相对于打印介质输送组件 18 支撑喷墨打印头组件 12。打印介质输送组件 18 相对于喷墨打印头组件 12 将打印介质 19 放在适当位置。因而,在喷墨打印头组件 12 和打印介质 19 之间的区域中喷嘴 13 附近定义打印区 17。在一个实施例中,喷墨打印头组件 12 是非扫描或固定打印头组件。这样,安装组件 16 将喷墨打印头组件 12 固定在相对于打印介质输送组件 18 的规定位置。因而,打印介质输送组件 18 相对于喷墨打印头组件 12 推进打印介质 19,或将打印介质 19 放在适当位置。

[0018] 热管理系统的实施例,诸如热管理系统 20 设置和管理与打印头组件 12 相关联的热阈值,以便减小打印头 24 过热的可能性,如下面一个实施例中更详细描述。热管理系统 20 利用每一个打印头 24 的热敏传感器 26 检测打印头 24 的实际温度,并且利用另一个热敏传感器(未示出)检测喷墨打印系统 10 的环境温度。热管理系统 20 包括硬件和软件成分的任何适当的组合,诸如配置成执行下面描述的热管理系统 20 的功能的固件。可以将任何软件成分存储在计算机或其它处理系统可访问的计算机可读介质的实施例上。在图 1 中所示的喷墨打印系统 10 的实施例中,例如可以将计算机可读介质的实施例包括在热管理系统 20 或电子控制器 22 内。

[0019] 电子控制器 22 与喷墨打印头组件 12、安装组件 16 和打印介质输送组件 18 通信。电子控制器 22 接收来自诸如计算机的主机系统的数据 23,并且包括暂时存储数据 23 的存储器。一般,沿着电子、红外、光学或其它信息传输路径,将数据 23 发送到喷墨打印系统 10。数据 23 代表例如要打印的文档和 / 或文件。这样,数据 23 形成喷墨打印系统 10 的打印作业,并且可以包括一个或多个打印作业命令和 / 或命令参数。

[0020] 在一个实施例中,电子控制器 22 提供对喷墨打印头组件 12 的控制,包括对从喷嘴 13 喷射墨滴的定时控制。因此,电子控制器 22 定义喷射墨滴的图案,喷射墨滴在打印介质 19 上形成字符、符号和 / 或其它图形或图像。因此,定时控制和喷射墨滴的图案由打印作业命令和 / 或命令参数确定。

[0021] 如在图 2 举例说明的一个实施例中,打印介质 19 是连续印版或连续卷筒纸打印介质 19。因此,打印介质 19 可以包括多个连续打印介质部分 30。打印介质部分 30 代表例如各个纸张、印版、标签等,可以通过切割或沿着例如穿孔线 40 撕开来将它们彼此物理分开。

另外,打印介质 19 可以包括未打印纸的连续滚筒,其中用记号、开口或其它标记来逐一描绘打印介质部分 30。因为喷墨打印头组件 12 是固定的,所以在打印期间打印介质 19 相对于喷墨打印头组件 12 移动。更具体地说,在由箭头 32 指示的方向上相对于喷墨打印头组件 12 推进打印介质 19。

[0022] 在对介质 19 打印的过程中,打印头 24 将能量加到邻近喷嘴 13 的电阻元件,以便将油墨加热到油墨的沸点,以使气泡形成并将油墨从喷嘴 13 射出到介质 19 上。随着打印头 24 继续打印,热量聚集在打印头 24 上。若热量超过发热极限,那么打印质量可能降低,直到某些或全部喷嘴 13 停止打印为止。

[0023] 影响打印头 24 的热行为的两个主要因素是打印头 24 的触发频率和正打印到介质 19 上的图像的图像密度。与较低频率相比,在较高触发频率情况下,在相同的时段内,电阻元件更经常被激励,因而产生更多的热量。在较高图像密度的情况下,在相同的时段内,打印头 24 施加更多油墨在介质 19 的区域上,因而产生更多热量。

[0024] 在一个实施例中,热管理系统 20 访问来自热敏传感器 26 的温度信息,以便监控打印头 24 的温度。若打印头 24 的温度超过热阈值,那么热管理系统 20 使喷墨打印系统 10 停止打印,以便避免对打印头 24 的损伤。

[0025] 如参考图 3 和 4 的实施例所描述的,热管理系统 20 利用打印作业中每一个图像的密度分布图来为打印头 24 设置热阈值。通过利用密度分布图设置热阈值,喷墨打印系统 10 可以避免由于使用对图像可能不适合的热阈值而停止或减慢图像的打印,或降低图像的打印密度,同时减小了过热对打印头 24 损伤的可能性。

[0026] 图 3 是说明管理打印头组件 12 温度的方法的一个实施例的流程图。按照一个实施例,由热管理系统 20 来实现图 3 中说明的方法。

[0027] 在图 3 的实施例中,如在框 302 中表示的,作为打印作业的一部分,热管理系统 20 为要用喷墨打印系统 10 打印的图像建立密度分布图。图 4 是图解说明图像 404 的密度分布图 402 的示意图。密度分布图 402 标识在图像 404 中不同区域的每一点图像 404 的打印密度。在图 4 所示的实施例中,图像 404 的打印密度代表每单位长度上待淀积的油墨量。例如,在图像 404 的区域 404A 上检测到相对中等的打印密度,在图像 404 的区域 404B 上检测到相对低的打印密度,而在图像 404 的区域 404C 上检测到相对高的打印密度。打印密度与打印图像 404 时打印头 24 激活喷嘴 13 的次数有关。通过计算图像 404 的打印密度,热管理系统 20 可以根据此打印密度来估计在打印图像 24 时将由打印头 24 产生的热量。

[0028] 在一个实施例中,如在框 304 中表示的,热管理系统 20 利用密度分布图设置打印头 24 的热阈值,并且设置打印头 24 的热模型。每一个热阈值标识与打印头 24 相关联的热级,并且可以触发要由喷墨打印系统 10 响应于热管理系统 20 检测到超过热阈值的打印头 24 的温度而采取的动作。该动作可以包括异常中止或延迟打印作业,以使打印头 24 不会过热。

[0029] 热模型包括根据热参数预测打印头 24 的热行为的信息。在一个实施例中,热参数包括打印头 24 的触发频率、打印头 24 的当前温度、喷墨打印系统 10 的环境温度和喷墨打印系统 10 的涓流升温温度。可从对打印头 24 的模拟或试验性使用来导出热模型。

[0030] 在一个实施例中,如在框 306 中表示的,热管理系统 20 利用密度分布图和打印头 24 的热模型,预测对于密度分布图的打印头 24 的最高预期温度。如在框 308 中表示的,热

管理系统 20 作出关于最高预期温度是否超出打印头 24 的温度阈值的判断。在一个实施例中,若最高预期温度超出打印头 24 的温度阈值,那么热管理系统 20 使喷墨打印系统 10 延迟图像的打印。通过延迟图像的打印,打印头 24 可以在不必异常中止打印作业的情况下冷却下来。在随后的时间,热管理系统 20 利用通过框 302 的功能建立的密度分布图,重复框 304、306 和 308 的功能。

[0031] 若最高预期温度不超出打印头 24 的温度阈值的范围,那么热管理系统 20 使喷墨打印系统 10 打印图像,如在框 312 中表示的。在一个实施例中,如在框 314 中表示的,在打印图像期间,热管理系统 20 监控打印头 24 的实际温度。如在框 316 中表示的,在打印图像期间或者在打印图像之后,热管理系统 20 作出关于实际温度是否明显不同于预测的最高温度的判断。在一个实施例中,如在框 318 中表示的,若实际温度明显不同于预测的最高预期温度,即,差别大于预定量,那么热管理系统 20 报告打印头 24 故障。打印头故障可由以下原因引起:油墨短路,其中油墨在一个或多个打印头 24 上的累积使打印头 24 过热;或不足情况,其中一个或多个打印头 24 的一个或多个喷嘴 13 缺乏油墨使打印头 24 过热。

[0032] 若在方框 316,实际的温度没有明显不同于预测的最高预期温度,那么热管理系统 20 对打印作业中的下一个图像重复该方法。若下一个图像与先前的图像相同或基本上相同,那么热管理系统 20 可以省略框 302 的功能,并且将以前图像的密度分布图用于下一个图像,以设置热阈值并且预测最高预期温度。对打印作业中的每一个图像继续该方法,或者直到检测到打印头故障为止。

[0033] 利用热管理系统 20 和图 3 的方法实施例,可以按照待打印的图像的密度分布图,为每一个打印作业和 / 或每一个打印作业中的每一个图像,设置打印头 24 的不同的热阈值。不同的热阈值可以减小由于使用对于图像不适合的热阈值而引起喷墨打印系统 10 停止或减慢图像打印或者减小图像打印密度的可能性。

[0034] 图 5 是图解说明在打印头组件 12 的实施例 12A 中在多个打印头 24 上分配图像密度的示例的示意图。在打印头组件 12A 中,五个打印头 24A、24B、24C、24D 和 24E 在垂直于由打印介质输送组件 18 产生的介质方向的方向上彼此交错或偏离。结果是,每一个打印头 24 的打印带与一个或两个相邻打印头 24 的打印带重叠。在其他实施例中,打印头组件 12A 包括其它数目的交错打印头 24。

[0035] 如图 5 的示例中所示,喷墨打印系统 10 在介质 19 上重复地打印图像 502。打印头 24A 打印图像 502 被打印带 504 覆盖的部分,而打印头 24B 打印图像 502 被打印带 506 覆盖的部分。在图 5 的示例中,与图像 502 由打印头 24A 打印的部分相比,图像 502 由打印头 24B 打印的部分具有较高的打印密度。因此,可能不均匀地加热打印头 24A 和 24B,使得打印头 24B 发热比打印头 24A 快。若打印头 24B 的温度达到一个热阈值,那么包括图像 502 的打印作业可能被停止或减慢,或图像 502 的打印密度可能被降低。

[0036] 在一个实施例中,为了减小打印头 24 达到热阈值的风险,热管理系统 20 在打印头 24A 至 24E 上分配图像 502 的打印密度,力图平衡打印作业中打印头 24A 至 24E 的打印密度,如参考图 6 至 9 的实施例更详细描述。

[0037] 图 6 是说明在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 至 24E 上分配图像密度的方法的一个实施例的流程图。按照一个实施例,通过热管理系统 20 来实现图 6 中说明的方法。

[0038] 在图 6 的实施例中,如在框 602 中表示的,热管理系统 20 建立要由喷墨打印系统

10 打印的图像 502 的密度分布图。图 4 中示出图像密度分布图的示例。在一个实施例中,如在框 604 中表示的,热管理系统 20 在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 至 24E 上分配图像 502 的打印密度。热管理系统 20 利用图 7、8 和 9 的实施例中图解说明的各种技术中的一种或多种技术,在多个打印头 24A 至 24E 上分配图像 502 的打印密度。各种技术包括:调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,如图 7 中所示;调整打印头 24A 至 24E 中一个或多个打印头的打印带的宽度,如图 8 中所示;和旋转图像 502 和 / 或介质 19,如图 9 中所示。

[0039] 图 7 是图解说明通过调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置而在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 至 24E 上分配图像密度的一个实施例的示意图。在图 7 的实施例中,或者手动或者通过热管理系统 20,调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,以便在打印头 24A、24B 和 24C 之间分配图像 502 的图像密度,如分别由打印带 504、506 和 508 所示的。

[0040] 为了调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,在打印作业设置期间,或者相对于打印头组件 12A 移动介质 19,或者相对于介质 19 移动打印头组件 12A,或者有可能两者都移动至少一定量,以实现打印头组件 12A 和介质 19 之间的所需位置关系。在一个实施例中,用户手动地调整介质 19 和 / 或打印头组件 12A。为了将图像 502 打印在介质 19 上,或者用户向喷墨打印系统 10 提供输入,以识别介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,或者电子控制器自动地识别介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置。

[0041] 在另一个实施例中,热管理系统 20 建立图像 502 的密度分布图,并且或者自动地调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,或者向用户提供信息诸如对准箭头,以便用户调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置。

[0042] 图 8 是图解说明通过调整打印头 24A 至 24E 中一个或多个打印头的打印带宽度来在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 至 24E 上分配图像密度的一个示例的示意图。在图 8 的示例中,热管理系统 20 利用图像 502 的密度分布图,分别调整打印头 24A 和 24B 的打印带 504 和 506 的宽度,以便在打印头 24A 和 24B 之间更均匀地分配图像 502 的图像密度。

[0043] 如在图 8 实施例中图解说明的,打印带 504 和 506 在区域 510 中重叠。因此,热管理系统 20 可选择打印头 24A 和 / 或打印头 24B 来打印图像 502 由区域 510 覆盖的区域。在图 8 中所示的介质 19 和图像 502 的布局情况下,热管理系统 20 利用密度分布图比较打印带 504、506 和 508 的图像密度。在图 8 的示例中,因为图像 502 的一部分的图像密度高于另一部分的图像密度,所以热管理系统 20 增大了打印头 24A 的打印带 504 的宽度,而减小了打印头 24B 的打印带 506 的宽度。

[0044] 如在图 8 的示例中所描述的,热管理系统 20 利用图像的密度分布图调整每一个打印头 24A 至 24E 的打印带宽度。

[0045] 图 9 是图解说明通过旋转图像 502 和介质 19 而在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 至 24E 上分配图像密度的一个实施例的示意图。在图 9 的实施例中,将图像 502 和介质 19 旋转 90 度,以便在打印头 24A、24B 和 24C 之间分配图像 502 的图像密度,如分别由打印带 504、506 和 508 表示的。

[0046] 热管理系统 20 建立图像 502 的密度分布图,并使图像 502 旋转选定的量,例如 90 度或 270 度,以便在打印头 24A 至 24E 之间分配图像 502 的图像密度。必要时,热管理系统

20 还或者自动地或者通过向用户提供信息使用户适当地旋转介质 19 而使介质 19 旋转。

[0047] 利用热管理系统 20、图 6 的方法实施例、以及图 7、8 和 9 中图解说明的实施例,可以在多个打印头上分配图像的打印密度。通过在多个打印头上分配图像的打印密度,热管理系统 20 可以防止喷墨打印系统 10 由于打印头 24 的热阈值的缘故而停止或减慢图像的打印,或减小图像的打印密度。

[0048] 图 10 是图解说明具有四个级联打印头 24F、24G、24H 和 24I 的打印头组件 12 的实施例 12B 的示意图。在打印头组件 12B 中,打印头 24F 至 24I 在与打印介质输送组件 18 产生的介质方向平行的方向上排成一行,使得它们每一个都打印完全或基本上完全重叠的打印带 902。打印头 24F 至 24I 的级联排列可以使喷墨打印系统能够提高完成打印作业的速度。在其他实施例中,打印头组件 12B 包括其它数目的级联打印头 24。

[0049] 在一个实施例中,打印头 24F 至 24I 按交错模式打印,其中例如每一个打印头 24F 至 24I 每隔三列打印。在用于实施例的最高触发频率下,每隔三列之间的距离表示为距离 d_1 ,并且在一个实施例中可以是 1/150 英寸。在用于实施例的最高触发频率下,各个列之间的距离表示为距离 d_2 ,并且在一个实施例中可以是 1/600 英寸。

[0050] 为了减小打印头 24 达到热阈值的风险,将至少一个冗余的打印头 24J 添加到图 11 的实施例中所示的打印头组件 12B。通过添加冗余的打印头 24J,可以在打印头 24F 至 24J 当中分配打印作业的打印。因此,可以减小打印头 24F 至 24J 中任何一个达到热阈值的风险。在其他实施例中,可将附加的冗余打印头 24 添加到打印头组件 12B。

[0051] 在图 11 的实施例中,热管理系统 20 采用轮流空闲,即,在选定的打印作业部分期间不使用打印头 24F 至 24J 中的一个,在打印头 24F 至 24J 当中分配打印密度。

[0052] 在一个实施例中,热管理系统 20 通过利用打印头 24F 至 24J 的子集,即,少于全部打印头 24F 至 24J,打印在打印作业中的每一个图像,来在打印头 24F 至 24J 当中分配打印密度。例如,热管理系统 20 使打印头 24F 至 24I 打印一个打印作业的第一图像(此时打印头 24J 空闲),热管理系统 20 使打印头 24G 至 24J 打印一个打印作业的第二图像(此时打印头 24F 空闲),热管理系统 20 使打印头 24F 和 24H 至 24J 打印一个打印作业的第三图像(此时打印头 24G 空闲),热管理系统 20 使打印头 24F、24G、24I 和 24J 打印一个打印作业的第四图像(此时打印头 24H 空闲),以及热管理系统 20 使打印头 24F 至 24H 和 24J 打印一个打印作业的第五图像(此时打印头 24I 空闲)。在该示例中,在打印该打印作业时,热管理系统 20 继续轮换打印头 24F 至 24J 的全部子集。在其它示例中,热管理系统 20 在每一个子集中包括其它数目的打印头 24,和 / 或在给定时间或对于给定图像使其它数目的打印头 24 空闲。

[0053] 在另一个实施例中,热管理系统 20 采用以下方式在打印头 24F 至 24J 当中分配打印密度:打印一个打印作业,使得打印头 24F 至 24J 中的每一个打印一组不连续的列,例如每隔打印作业中每一个图像的 $(m-1)$ 列,其中 m 是等于打印头组件 12B 中打印头 24 的数目的整数(例如 5)。

[0054] 图 12 是说明利用打印头组件 12B 打印图像 912 的方法的一个实施例的示意图。图像 912 包括行 1 至 n 和列 1 至 40,其中 n 是等于可由打印头组件 12B 打印的行数的整数。

[0055] 参考图像 912,在一个实施例中,热管理系统 20 使打印头 24F 打印列 1、6、11 等,热管理系统 20 使打印头 24G 打印列 2、7、12 等,热管理系统 20 使打印头 24H 打印列 3、8、

13 等,热管理系统 20 使打印头 24I 打印列 4、9、14 等,以及热管理系统 20 使打印头 24J 打印列 5、10、15 等。为了这样做,热管理系统 20 将图像 912 的图像数据映射到打印头 24F 至 24I,使每一个打印头 24 打印图像 912 的每隔四列的图像。

[0056] 在另一个实施例中,热管理系统 20 通过打印指定的部分而在打印头 24F 至 24J 当中分配打印密度,其方法是:利用打印头 24F 至 24J 的子集,即,少于全部打印头 24F 至 24J,打印一个打印作业中的每一个图像的指定部分,例如形成字节的列的连续组。例如,热管理系统 20 使打印头 24F 至 24I 打印图像 912 的第一字节 914A(此时打印头 24J 空闲),热管理系统 20 使打印头 24G 至 24J 打印图像 912 的第二字节 914B(此时打印头 24F 空闲),热管理系统 20 使打印头 24F 和 24H 至 24J 打印图像 912 的第三字节 914C(此时打印头 24G 空闲),热管理系统 20 使打印头 24F、24G、24I 和 24J 打印图像 912 的第四字节 914D(此时打印头 24H 空闲),以及热管理系统 20 使打印头 24F 至 24H 和 24J 打印图像 912 的第五字节 914E(此时打印头 24I 空闲)。在该示例中,在打印该打印作业的各字节时,热管理系统 20 继续轮换打印头 24F 至 24J 的全部子集。在其它示例中,热管理系统 20 将其它数目的打印头 24 包括在每个子集中,和 / 或在给定时间或对于图像 912 的给定字节或其它大小部分使其它数目的打印头 24 空闲。

[0057] 通过将冗余打印头 24J 添加到打印头组件 12B,可以在较大数目的打印头 24 当中分配打印作业的打印,以便减小打印头 24 中的任何一个达到热阈值的风险。因此,热管理系统 20 可减小喷墨打印系统 10 由于达到打印头 24 的热阈值的缘故而停止或减慢图像打印或减小图像的打印密度的可能性。另外,可以延长打印头 24 的寿命。

[0058] 虽然为了说明实施例的目的,这里已经图解说明和描述了具体实施例,但是本领域的普通技术人员将会意识到,可以在不脱离本公开的范围的情况下,用许许多多替代的和 / 或等效的实现方案来代替显示和描述的具体实施例。光学、机械、机电、电气和计算机技术领域的技术人员容易理解,可以用许许多多实施例来实现本公开。本申请的意图是覆盖这里讨论的实施例的任何修改或变化。因此,显然,意图是要求专利保护的主题仅仅受权利要求书和它的等效文件的限制。

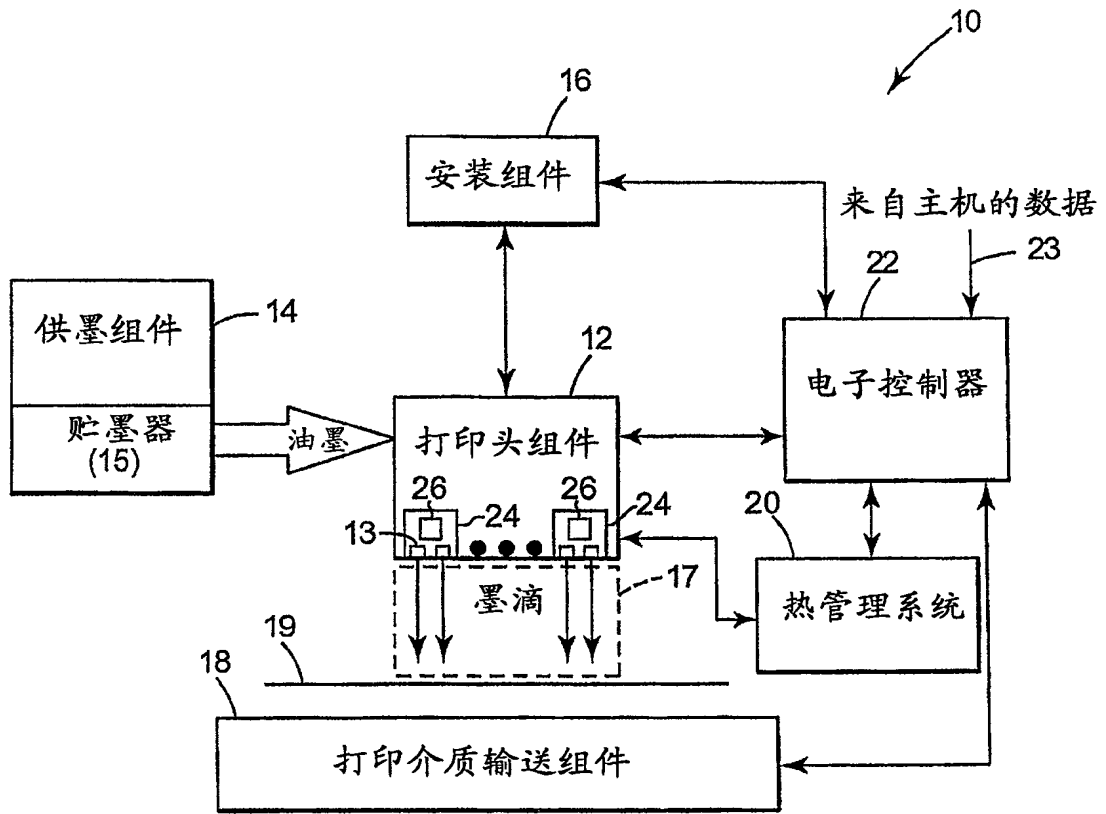


图 1

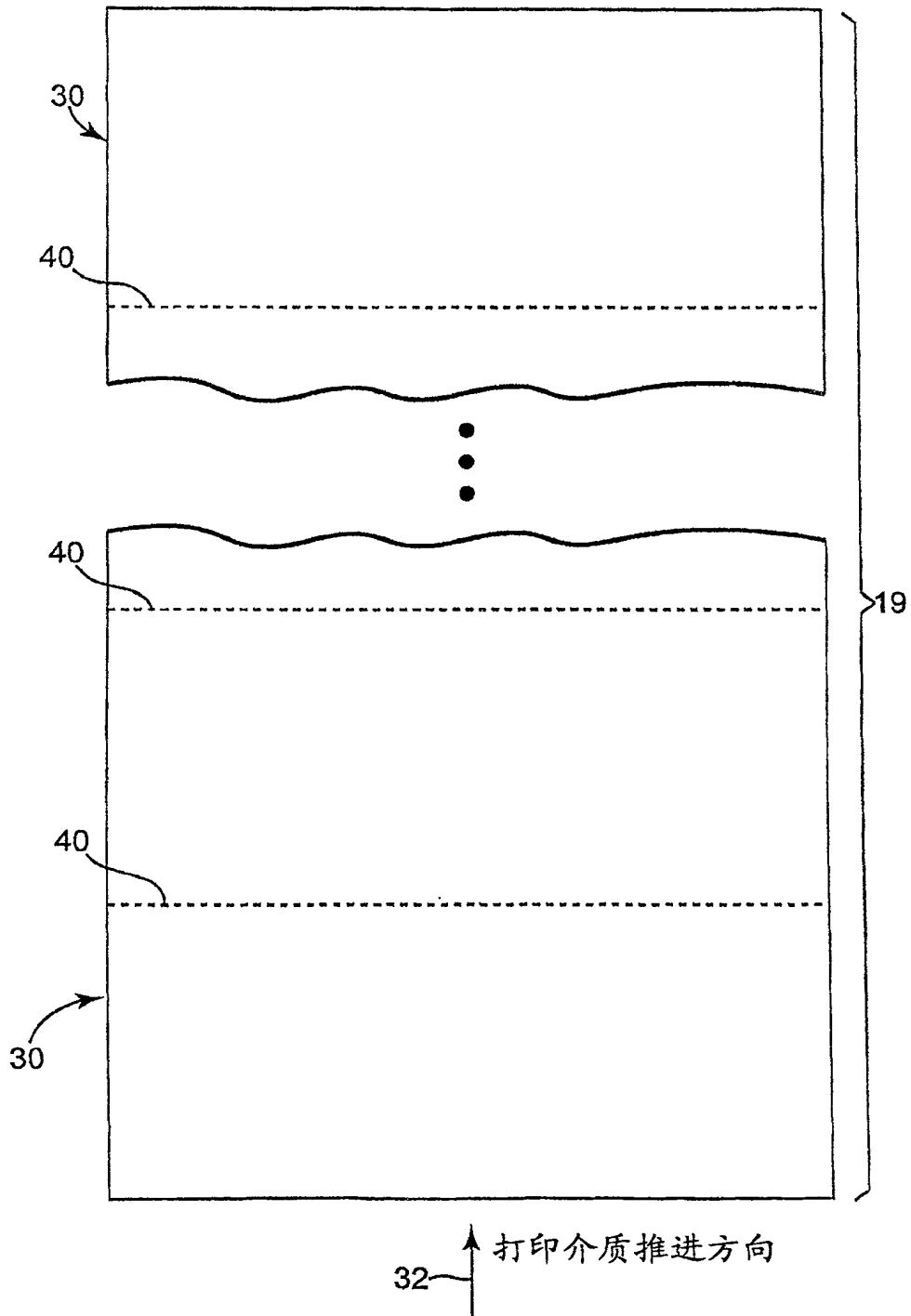


图 2

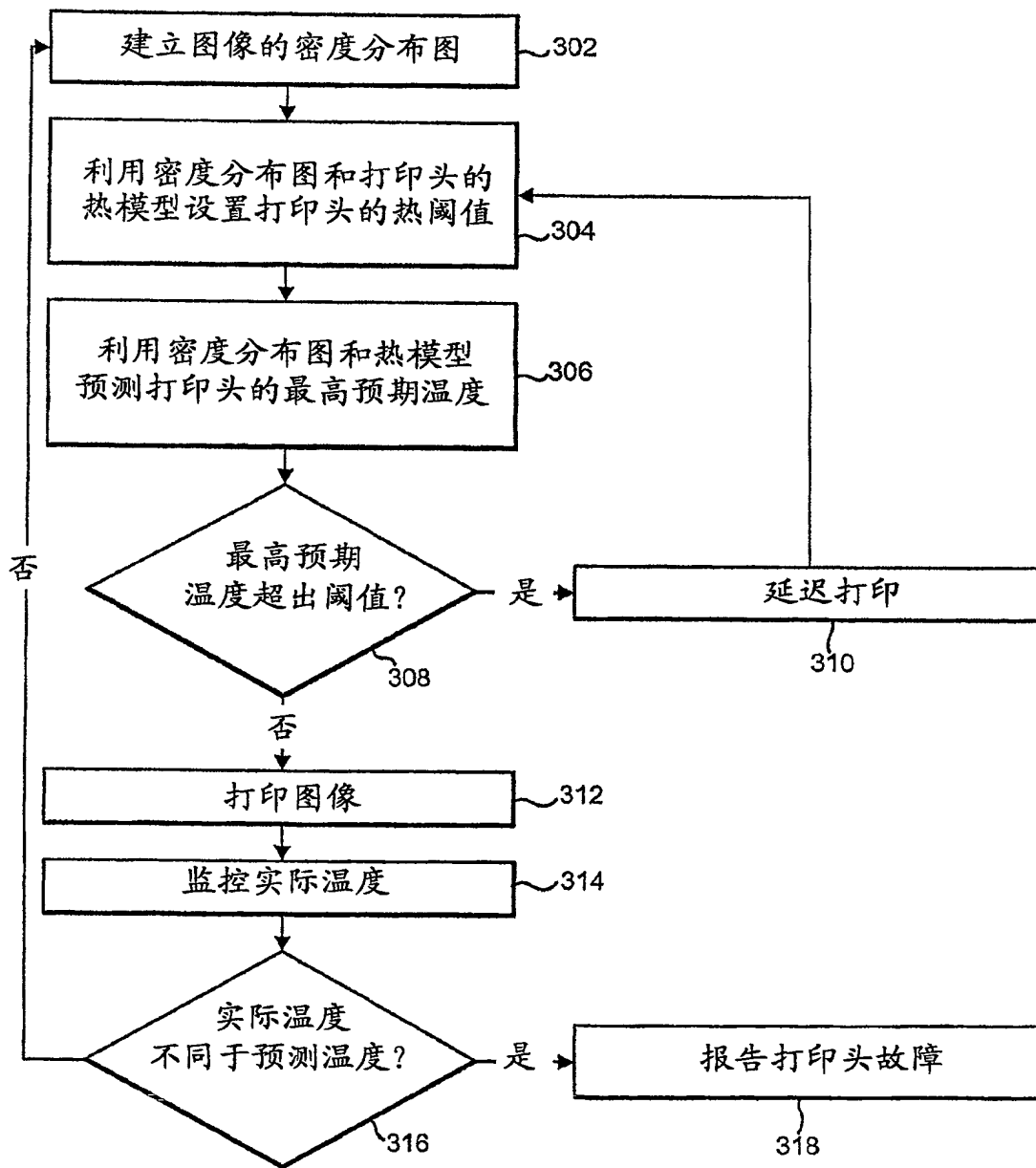


图 3

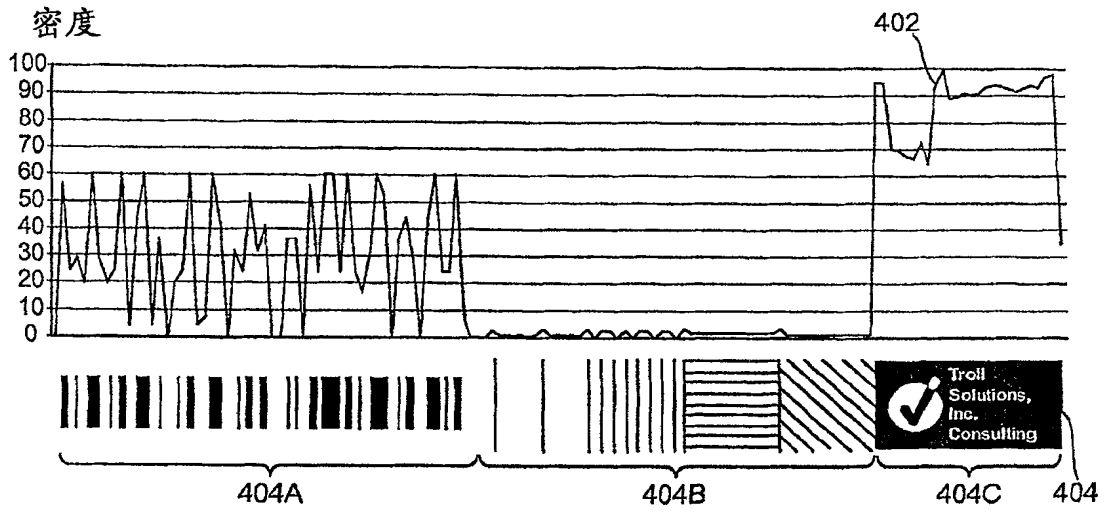


图 4

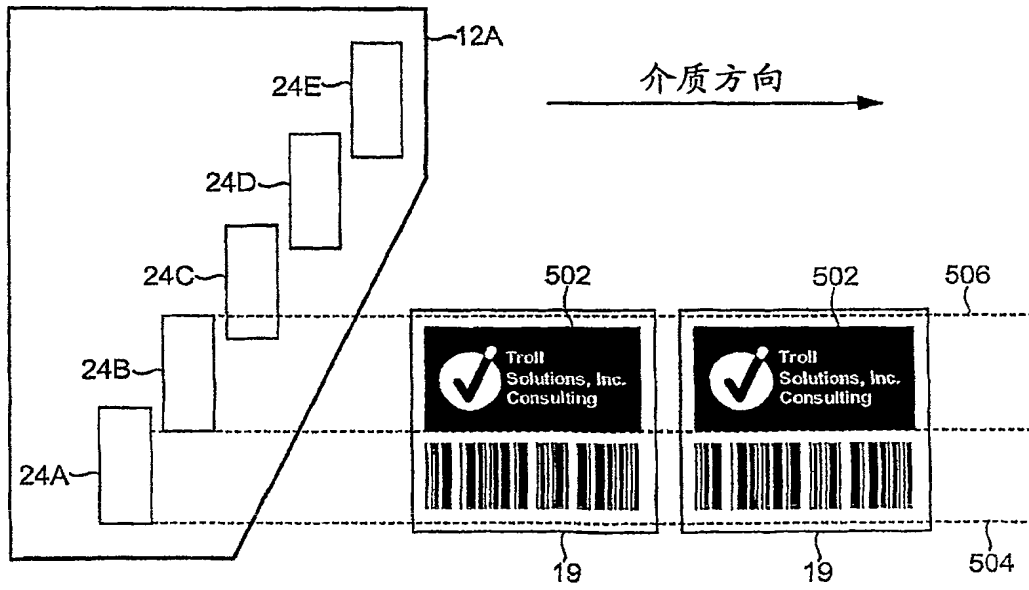


图 5

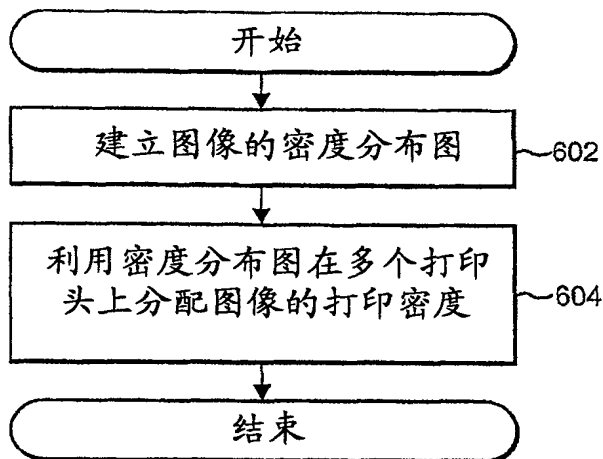


图 6

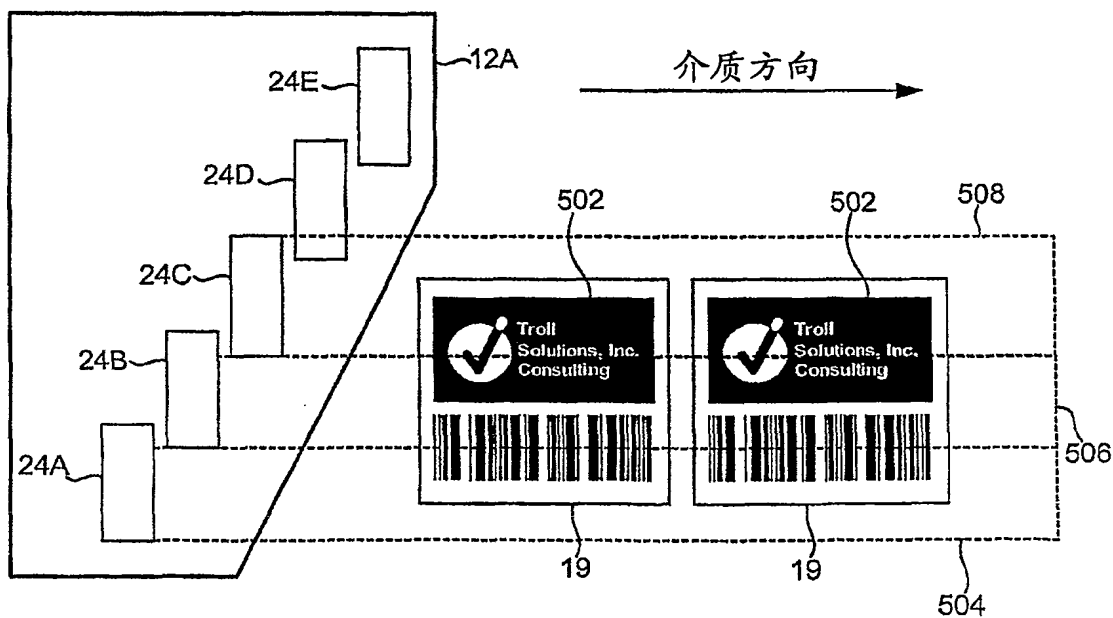


图 7

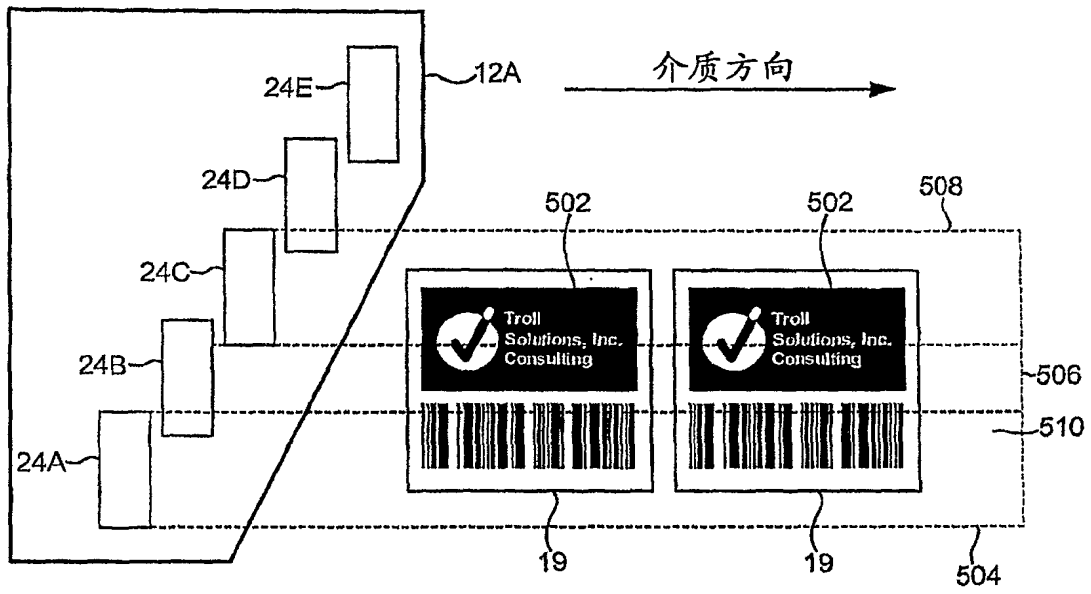


图 8

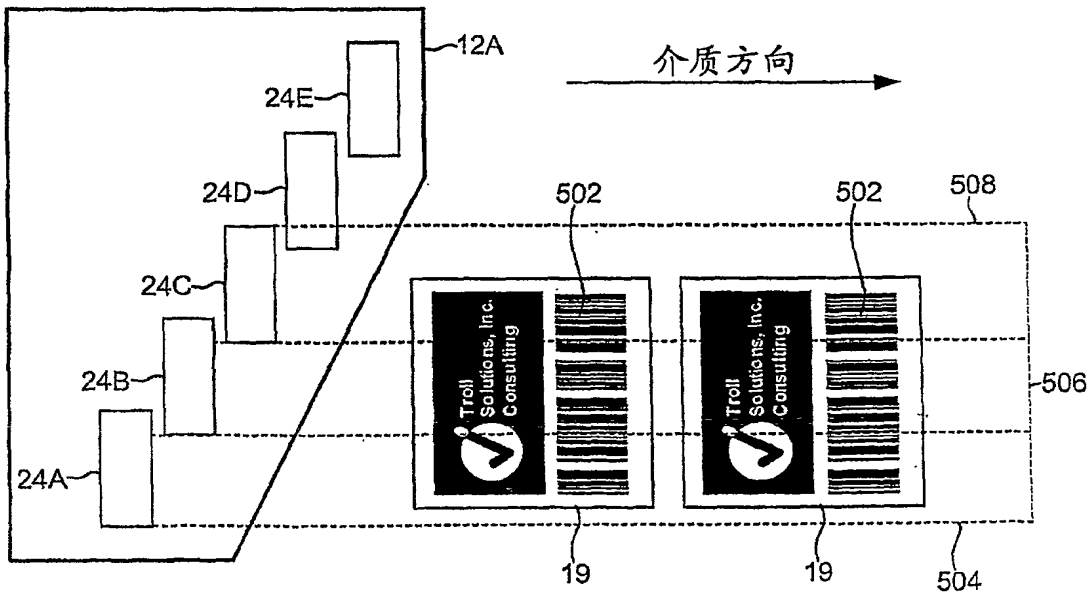


图 9

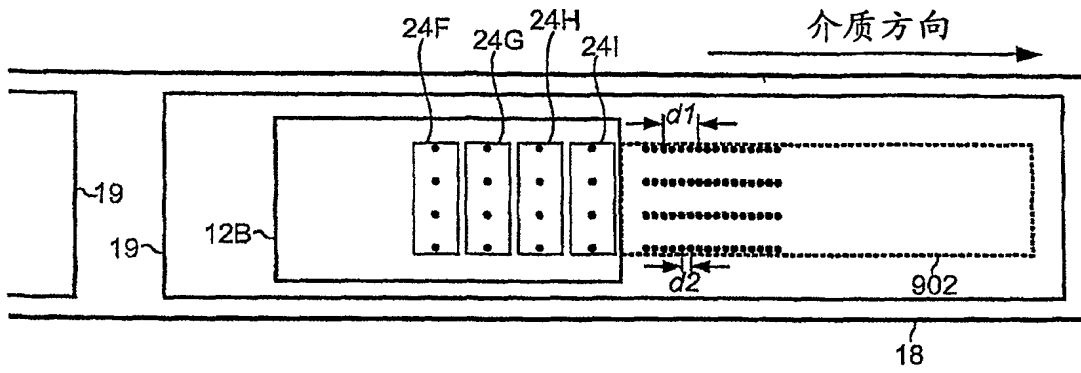


图 10

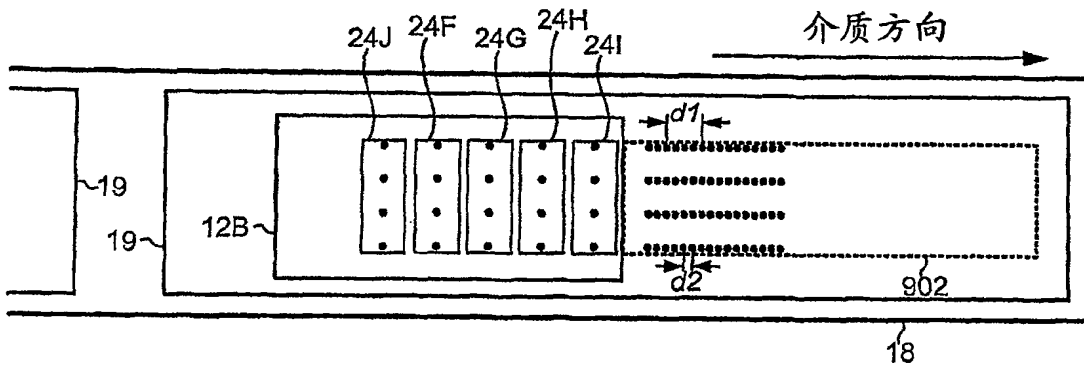


图 11

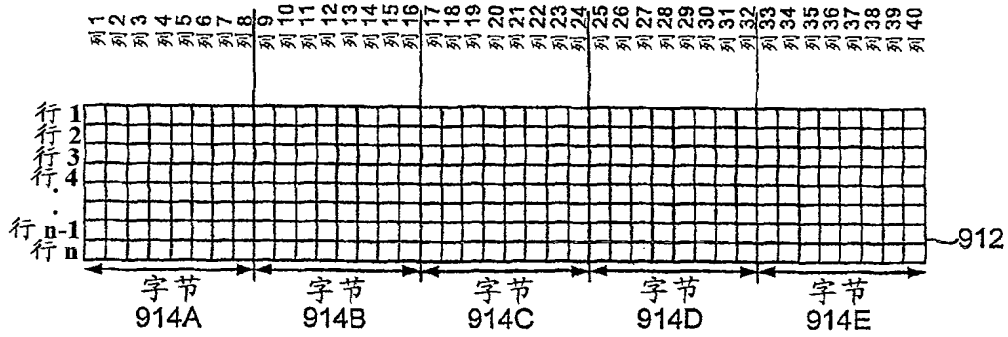


图 12