



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101137510 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200680007782.5

(22) 申请日 2006.03.09

(30) 优先权数据

11/076,808 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/US2006/008491 2006.03.09

(87) PCT申请的公布数据

W02006/099089 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 S·加西亚雷耶罗

V·帕拉西奥斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 王岳 王小衡

(51) Int. Cl.

B41J 2/05(2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/235421 A1, 2003.12.25, 全文.

JP 特开 2004-174744 A, 2004.06.24, 说明书第 [0013] 段至第 [0016] 段, 附图 2-4.

EP 1312481 A2, 2003.05.21, 全文.

CN 1530230 A, 2004.09.22, 全文.

审查员 刘鹤

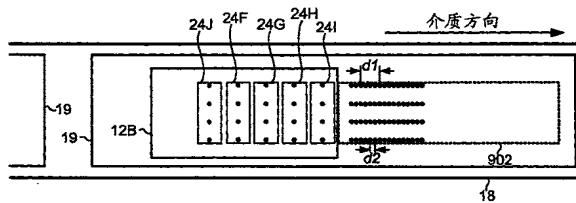
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

使用打印头子集的打印头温度控制

(57) 摘要

公开了使用打印头 (24) 的子集进行印刷的实施例, 包括: 热管理系统 (20), 其被配置用于使用至少三个打印头 (24) 的第一子集对印刷任务的第一部分进行印刷, 和使用该至少三个打印头 (24) 的第二子集对印刷任务的第二部分进行印刷, 第二子集不同于第一子集。



1. 一种设备 (10), 包括 :
热管理系统 (20), 其被配置用于 :
为将要印刷的图像创建密度分布曲线 ;
使印刷密度在多个打印头上分配 ; 和
使用至少三个打印头 (24) 的第一子集对印刷任务的第一部分进行印刷, 和使用该至少三个打印头 (24) 的第二子集对印刷任务的第二部分进行印刷, 第二子集不同于第一子集。
2. 权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述印刷任务的第一部分包括第一图像, 并且其中印刷任务的第二部分包括第二图像。
3. 权利要求 1 所述的设备 (10), 其中所述印刷任务的第一部分包括图像的第一多个列, 并且其中印刷任务的第二部分包括该图像的第二多个列。
4. 权利要求 3 所述的设备 (10), 其中所述第一多个列包括第一连续列集合, 并且其中第二多个列包括第二连续列集合。
5. 权利要求 3 所述的设备 (10), 其中所述第一多个列包括第一非连续列集合, 并且其中所述第二多个列包括第二非连续列集合。
6. 一种方法, 包括 :
为将要印刷的图像创建密度分布曲线 ;
在多个打印头上分配印刷密度 ;
使用至少三个打印头 (24) 的第一子集对印刷任务的第一部分进行印刷 ; 和
使用该至少三个打印头 (24) 的第二子集对印刷任务的第二部分进行印刷, 第二子集不同于第一子集。
7. 权利要求 6 所述的方法, 其中所述印刷任务的第一部分包括第一图像, 并且其中印刷任务的第二部分包括第二图像。
8. 权利要求 6 所述的方法, 其中所述印刷任务的第一部分包括图像的第一多个列, 并且其中印刷任务的第二部分包括该图像的第二多个列。
9. 权利要求 8 所述的方法, 其中所述第一多个列包括第一连续列集合, 并且其中第二多个列包括第二连续列集合。
10. 权利要求 8 所述的方法, 其中所述第一多个列包括第一非连续列集合, 并且其中所述第二多个列包括第二非连续列集合。

使用打印头子集的打印头温度控制

背景技术

[0001] 喷墨式印刷系统可以包括打印头和给打印头供应液体墨水的墨水源。打印头通过多个孔或喷嘴喷射墨水滴,该墨水滴朝向印刷介质诸如纸张喷射,从而在印刷介质上印刷。喷墨式印刷系统的使用在打印头上产生热。如果打印头的热度变得过高,则喷墨式印刷系统的印刷质量可能降低,并且打印头或其它喷墨式印刷系统可能出故障。随着打印头启动频率(firing frequency)的增加,或印刷的图像的印刷密度的增加,热度可能增加。打印头的启动频率的降低可能增加完成印刷任务所花费的时间,并且印刷的图像的印刷密度的减小可能导致较低的印刷质量。

附图说明

[0002] 图 1 是示出依照本公开一个实施例的喷墨式印刷系统的实施例的框图。

[0003] 图 2 是示出依照本公开一个实施例的连续卷筒(web)印刷介质的一部分的实施例的示意图。

[0004] 图 3 是示出依照本公开一个实施例的用于管理打印头组件的温度的方法实施例的流程图。

[0005] 图 4 是示出依照本公开一个实施例的图像密度分布曲线的实施例的示意图。

[0006] 图 5 是示出依照本公开一个实施例在打印头组件中的多个打印头上分配图像密度的实施例的示意图。

[0007] 图 6 是示出依照本公开一个实施例在打印头组件中的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 是示出依照本公开一个实施例在打印头组件中的多个打印头上分配图像密度的示意图。

[0009] 图 8 是示出依照本公开一个实施例在打印头组件中的多个打印头上分配图像密度的示意图。

[0010] 图 9 是示出依照本公开一个实施例在打印头组件中的多个打印头上分配图像密度的实施例的示意图。

[0011] 图 10 是示出依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 是示出依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实施例的示意图。

[0013] 图 12 是示出依照本公开一个实施例利用包括冗余打印头的打印头组件印刷图像的方法的实施例的示意图。

具体实施方式

[0014] 在下文中参考附图对实施例进行了详细说明,附图构成说明的一部分,并且在可以实施的特定实施例通过举例说明示出该附图。应该理解的是,也可以使用其它实施例,并

且在不偏离本公开范围的前提下可以进行结构或逻辑变化。因此,以下详细说明不是限制目的。

[0015] 图 1 示出了作为图像形成系统示例的喷墨式印刷系统 10 的一个实施例。喷墨式印刷系统 10 包括喷墨式打印头组件 12、墨水源组件 14、台架组件 16、印刷介质传送组件 18、热管理系统 20 和电子控制器 22。在一个实施例中,喷墨式打印头组件 12 包括一个或多个打印头 24,其通过多个孔或喷嘴 13 喷射墨水滴,并且朝向介质的一个实施例诸如印刷介质 19 喷射,以便在印刷介质 19 上印刷。印刷介质 19 包括任何类型的合适的片状材料,诸如,纸、卡片纸料、透明片、聚酯薄膜、布等等。通常,喷嘴 13 在一个或多个行或阵列中排列,使得当喷墨式打印头组件 12 和印刷介质 19 相对彼此移动时,从喷嘴 13 适当顺次喷射的墨水使得在印刷介质 19 上印刷字母、符号和 / 或其它图形或图像。

[0016] 墨水源组件 14 给喷墨式打印头组件 12 供应墨水,并且包括存储墨水的储存器 15。这样,墨水从储存器 15 流向喷墨式打印头组件 12。在一个实施例中,喷薄打印头组件 12 和墨水源组件 14 容纳在一起以构成喷墨式墨盒或笔。在另一个实施例中,墨水源组件 14 与喷墨式打印头组件 12 分离,并且通过接口连接,诸如供给管,给喷墨式打印头组件 12 供应墨水。在任一实施例中,墨水源组件 14 的储存器 15 都可以移除、置换和 / 或再装满。

[0017] 台架组件 16 相对于印刷介质传送组件 18 支撑喷墨式打印头组件 12。印刷介质传送组件 18 相对于喷墨式打印头组件 12 定位印刷介质 19。因而,在喷墨式打印头组件 12 和印刷介质 19 之间的区域中临近于喷嘴 13 定义印刷区 17。在一个实施例中,喷墨式打印头组件 12 是非扫描的或固定的打印头组件。这样,台架组件 16 在相对于印刷介质传送组件 18 的指定位置固定喷墨式打印头组件 12。从而,印刷介质传送组件 18 相对于喷墨式打印头组件 12 前进或定位印刷介质 19。

[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 相关的热阈值,以减少打印头 24 过热的可能性,如下面在一个实施例中详细描述。热管理系统 20 使用热传感器 26 为每个打印头 24 检测打印头 24 的实际温度,并且使用另一个热传感器(未示出)检测喷墨式印刷系统 10 的周围环境温度。热管理系统 20 包括硬件和软件的任何合适组合,诸如配置用于执行下述的热管理系统 20 的功能的固件。任何软件组件可以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 所示的喷墨式印刷系统 10 的实施例中,计算机可读介质的实施例可以包括在,例如热管理系统 20 或电子控制器 22 中。

[0019] 电子控制器 22 与喷墨式打印头组件 12、台架组件 16 和印刷介质传送组件 18 通信。电子控制器 22 从主机系统,例如计算机,接收数据 23,并且包括用于临时存储数据 23 的存储器。通常,沿着电子的、红外的、光的或其它信息传输路径将数据 23 发送到喷墨式印刷系统 10。数据 23 表示,例如,要印刷的文档和 / 或文件。这样,数据 23 构成喷墨式印刷系统 10 的印刷任务,并且可以包括一个或多个印刷任务命令和 / 或命令参数。

[0020] 在一个实施例中,电子控制器 22 提供对喷墨式打印头组件 12 的控制,包括对来自喷嘴 13 的墨水滴喷射的时序控制。这样,电子控制器 22 定义喷射的墨水滴在印刷介质 19 上形成字符、符号和 / 或其它图形或图像的模式。时序控制以及因此喷射的墨水滴的模式由印刷任务命令和 / 或命令参数确定。

[0021] 在一个实施例中,如图 2 所示,印刷介质 19 是连续表格或连续的卷筒印刷介质 19。

这样,印刷介质 19 可以包括多个连续的印刷介质段 (section)30。印刷介质段 30 表示,例如,单页、表格、标签,或可以通过沿着例如穿孔线 40 裁开或撕开而彼此物理分离的类似东西。另外,印刷介质 19 可以包括未印刷纸张的连续滚动,该纸张具有由标志、开孔或其它标记单独描绘的印刷介质段 30。因为喷墨式打印头组件 12 是固定的,在印刷期间印刷介质 19 相对于喷墨式打印头组件 12 移动。更具体地,印刷介质 19 相对于喷墨式打印头组件 12 在箭头 32 指示的方向上前进。

[0022] 在向介质 19 印刷的过程中,打印头 24 对临近喷嘴 13 的电阻元件施加能量,以便将墨水加热到墨水的沸点,从而形成气泡并且将墨水从喷嘴 13 推挤到介质 19 上。随着打印头 24 继续印刷,打印头 24 上热度增加。如果热度超过热阈值,则印刷质量可能下降,直到一些或所有喷嘴 13 停止印刷。

[0023] 影响打印头 24 的热性能的两个主要因素是打印头 24 的启动频率和在介质 19 上印刷的图像的图像密度。对于较高的启动频率,电阻元件被更经常施加能量,并且与较低频率相比在相同时间段内产生更多热。对于较高的图像密度,打印头 24 在介质 19 的区域上应用更多墨水并且在相同时间段内产生更多热。

[0024] 在一个实施例中,热管理系统 20 从热传感器 26 访问温度信息以监控打印头 24 的温度的。如果打印头 24 的温度超过热阈值,则热管理系统 20 使喷墨式印刷系统 10 停止印刷,以免损坏打印头 24。

[0025] 如参考图 3 和图 4 的实施例所述,热管理系统 20 在印刷任务中使用每个图像的密度分布曲线来设置打印头 24 的热阈值。通过使用密度分布曲线设置热阈值,喷墨式印刷系统 10 可以避免由于使用对图像不合适的热阈值而导致停止或减慢图像的印刷或减小图像的印刷密度,同时降低了打印头 24 由于过热受到损害的可能性。

[0026] 图 3 是示出用于管理打印头组件 12 的温度的方法实施例的流程图。图 3 所示的方法由依照一个实施例的热管理系统 20 实施。

[0027] 在图 3 的实施例中,热管理系统 20 为喷墨式印刷系统 10 将要印刷的图像创建密度分布曲线,这作为印刷任务的一部分,如块 302 所示。图 4 是示出图像 404 的密度分布曲线 402 的示意图。密度分布曲线 402 在图像 404 的不同区域的每个点上识别图像 404 的印刷密度。在图 4 所示的实施例中,图像 404 的印刷密度表示在每个单位长度沉积的墨水的量。例如,在图像 404 的区域 404A 检测到相对中等的印刷密度,在图像 404 的区域 404B 检测到相对低的印刷密度,在图像 404 的区域 404C 检测到相对高的印刷密度。印刷密度与打印头 24 在印刷图像 404 中激活喷嘴 13 的次数相关。通过计算图像 404 的印刷密度,热管理系统 20 能够估计打印头 24 在印刷图像 404 中从该印刷密度将产生的热量。

[0028] 在一个实施例中,热管理系统 20 使用密度分布曲线和打印头 24 的热模式设置打印头 24 的热阈值,如块 304 所示。每个热阈值识别与打印头 24 相关的热水平,并且可以响应于热管理系统 20 检测到打印头 24 的温度超过热阈值而触发喷墨式印刷系统 10 采取动作。所述动作可以包括中止或延迟印刷任务,以使得打印头 24 不会过热。

[0029] 热模式包括基于热参数预测打印头 24 的热性能的信息。在一个实施例中,热参数包括打印头 24 的启动频率,打印头 24 的当前温度,喷墨式印刷系统 10 的周围环境温度,和喷墨式印刷系统 10 的滴流加热温度。所述热模式可以从打印头 24 的模拟或实验应用中推导出来。

[0030] 在一个实施例中,热管理系统 20 使用密度分布曲线和打印头 24 的热模式为该密度分布曲线预测打印头 24 的最高预期温度,如块 306 所示。由热管理系统 20 判定该最高预期温度是否超出打印头 24 的温度阈值范围,如块 308 所示。在一个实施例中,如果该最高预期温度超出打印头 24 的温度阈值的范围,则热管理系统 20 致使喷墨式印刷系统 10 延迟该图像的印刷,如块 310 所述。通过延迟图像的印刷,打印头 24 可以冷却下来,而不会中止该印刷任务。热管理系统 20 在稍后的时间使用由块 302 的功能创建的密度分布曲线,重复块 304、306 和 308 的功能。

[0031] 如果所述最高预期温度没有超出打印头 24 的温度阈值范围,则热管理系统 20 使喷墨式印刷系统 10 印刷该图像,如块 312 所示。在一个实施例中,在图像的印刷期间,热管理系统 20 监控打印头 24 的实际温度,如块 314 所示。在图像印刷期间或随后,热管理系统 20 判定实际温度是否显著不同于预测的最大温度,如块 316 所示。在一个实施例中,如果实际温度显著不同于预测的最高预期温度,即相差远大于一个预定量,那么热管理系统 20 报告打印头 24 的故障,如块 318 所示。打印头故障可能由墨水短路引起,其中墨水在一个或多个打印头 24 上的积聚引起打印头 24 过热,或者由墨水不足的情况引起,其中一个或多个打印头 24 上的一个或多个喷嘴 13 的墨水短缺导致打印头 24 过热。

[0032] 如果在块 316 实际温度并不显著不同于预测的最高预期温度,那么热管理系统 20 在印刷任务中为下一个图像重复该方法。如果下一个图像与先前的图像相同或基本相同,那么热管理系统 20 可以省略块 302 的功能,并且对下一个图像使用先前图像的密度分布曲线来设置热阈值和预测最高预期温度。为印刷任务中的每个图像继续该方法,或直到检测到打印头故障。

[0033] 通过使用热管理系统 20 和图 3 的方法实施例,可以依照要印刷的图像的密度分布曲线为每个印刷任务和 / 或每个印刷任务中的每个图像设置打印头 24 的不同热阈值。不同热阈值可以减小由于使用不适于图像的热阈值而引起喷墨式印刷系统 10 停止或减慢图像的印刷或者降低图像的印刷密度的可能性。

[0034] 图 5 是示出在打印头组件 12 的实施例 12A 中在多个打印头 24 上分配图像密度的一个实例的示意图。在打印头组件 12A 中,五个打印头 24A、24B、24C、24D、24E 在垂直于印刷介质传送组件 18 产生的介质方向的方向上彼此交错或偏移。结果是,每个打印头 24 的印刷地带 (print swath) 与一个或两个相邻打印头 24 相重叠。在其它实施例中,打印头组件 12A 包括其它数目的交错打印头 24。

[0035] 如图 5 的例子所示,喷墨式印刷系统 10 重复地将图像 502 印刷到介质 19 上。打印头 24A 印刷由印刷地带 504 覆盖的图像 502 的部分,打印头 24B 印刷由印刷地带 506 覆盖的图像 502 的部分。在图 5 的例子中,打印头 24B 印刷的图像 502 的部分比打印头 24A 印刷的图像 502 的部分具有更高的印刷密度。结果是,打印头 24A 和 24B 可能不平均变热,使得打印头 24B 比打印头 24A 热的快。如果打印头 24B 的温度达到热阈值,则包括图像 502 的印刷任务可能停止或变慢或图像 502 的印刷密度可能降低。

[0036] 在一个实施例中,为了降低打印头 24 达到热阈值的风险,热管理系统 20 使图像 502 的印刷密度在打印头 24A 到 24E 上分配,以尝试平衡印刷任务中打印头 24A 到 24E 的印刷密度,如参考图 6 到图 9 的实施例更详细描述。

[0037] 图 6 是示出在打印头组件 12A 的多个打印头 24A 到 24E 上分配图像密度的方法实

施例的流程图。图 6 所示的方法是依照一个实施例由热管理系统 20 实施的。

[0038] 在图 6 的实施例中,热管理系统 20 为喷墨式印刷系统 10 将要印刷的图像 502 创建密度分布曲线,这作为印刷任务的一部分,如块 602 所示。图 4 示出了图像的密度分布曲线的一个例子。在一个实施例中,热管理系统 20 在打印头组件 12A 的多个打印头 24A 到 24E 上分配图像 502 的印刷密度,如块 604 所示。热管理系统 20 使用在图 7、8 和 9 所示实施例中说明的一种或多种技术在多个打印头 24A 到 24E 上分配图像 502 的印刷密度。所述技术包括如图 7 所示的调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,如图 8 所示的调整一个或多个打印头 24A 到 24E 中印刷地带的宽度,和如图 9 所示的旋转图像 502 和 / 或介质 19。

[0039] 图 7 是示出通过调整印刷介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置而在打印头组件 12 中的多个打印头 24A 到 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,手动调整或由热管理系统 20 调整介质 19 和打印头组件 12 之间的相对位置,使得图像 502 的图像密度在打印头 24A、24B 和 24C 之间分配,如分别由印刷地带 504、506 和 508 所指示的。

[0040] 为了调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,在印刷任务建立期间,相对于打印头组件 12A 移动介质 19,或相对于介质 19 移动打印头组件 12A,或者将两者都至少做一些移动,来实现打印头组件 12A 和介质 19 之间的期望位置关系。在一个实施例中,用户手动调整介质 19 和 / 或打印头组件 12A。为了在介质 19 上印刷图像 502,用户给喷墨式印刷系统 10 提供输入以确定介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,或者电子控制器自动确定介质 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 创建图像 502 的密度分布曲线,并且或者自动调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置,或者给用户诸如对齐箭头的信息,以使用户调整介质 19 和打印头组件 12A 之间的相对位置。

[0042] 图 8 是示出通过调整一个或多个打印头 24A 到 24E 中的印刷地带的宽度而在打印头组件 12 中的多个打印头 24A 到 24E 上分配图像密度的一个例子的示意图。在图 8 的例子中,热管理系统 20 通过使用图像 502 的密度分布曲线,分别调整打印头 24A 和 24B 的印刷地带 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] 如图 8 的实施例所示,印刷地带 504 和 506 在区域 510 重叠。因此,热管理系统 20 可以选择打印头 24A 和 / 或打印头 24B 来印刷被区域 510 所覆盖的图像 502 的区域。对于图 8 所示的介质 19 和图像 502 的放置,热管理系统 20 使用密度分布曲线比较印刷地带 504、506 和 508 的图像密度。因为图像 502 的图像密度在图像的一个部分比其它部分高,在图 8 的例子中,热管理系统 20 增加打印头 24A 的印刷地带 504 的宽度并且减小打印头 24B 的印刷地带 506 的宽度。

[0044] 如图 8 的例子所述,热管理系统 20 使用图像的密度分布曲线调整打印头 24A 到 24E 中每一个的印刷地带的宽度。

[0045] 图 9 是示出通过旋转图像 502 和介质 19 而在打印头组件 12A 中的多个打印头 24A 到 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,使得图像 502 的图像密度在打印头 24A、24B 和 24C 之间分配,如分别由印刷地带 504、506 和 508 所指示的。

[0046] 热管理系统 20 创建图像 502 的密度分布曲线,并且使图像 502 旋转选定的度量,比如 90 或 270 度,以使图像 502 的图像密度在打印头 24A 到 24E 之间分配。如果需要的话,热管理系统 20 还使介质 19 旋转,或者自动旋转,或者通过给用户提供的信息使得用户适当旋转介质 19。

[0047] 通过使用热管理系统 20,图 6 的方法实施例和图 7、8 和 9 所示的实施例,可以在多个打印头上分配图像的印刷密度。通过在多个打印头上分配图像的印刷密度,热管理系统 20 可以防止喷墨式印刷系统 10 由于打印头 24 的热阈值停止或减慢对图像的印刷或降低图像的印刷密度。

[0048] 图 10 是示出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 到 24I 在平行于印刷介质传送组件 18 产生的介质方向上对齐,使得它们中每一个在完全或基本完全重叠的印刷地带 902 中印刷。打印头 24F 到 24I 的级联布置可以允许喷墨式印刷系统提高完成印刷任务的速度。在其它实施例中,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 到 24I 以交织的方式印刷,其中每个打印头 24F 到 24I 印刷例如每四列。在实施例中使用的最高启动频率上每四列之间的距离示为距离 d_1 ,并且在一个实施例中可以是 1/150 英寸。在该实施例中使用的最高启动频率上单列之间的距离示为距离 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,如图 11 的实施例所示,在打印头组件 12B 中添加至少一个冗余打印头 24J。通过添加冗余打印头 24J,印刷任务的印刷可以在打印头 24F 到 24J 之中分配。结果是,打印头 24F 到 24J 中任何一个达到热阈值的风险可以降低。在其它实施例中,可以向打印头组件 12B 添加额外的冗余打印头 24。

[0051] 在图 11 的实施例中,热管理系统 20 在打印头 24F 到 24J 中通过在印刷任务的选定部分期间交替地闲置,即不使用,打印头 24F 到 24J 中的一个,来分配印刷密度。

[0052] 在一个实施例中,热管理系统 20 通过利用打印头 24F 到 24J 的子集,即少于所有打印头 24F 到 24J,印刷在印刷任务中的每个图像,来在打印头 24F 到 24J 中分配印刷密度。例如,热管理系统 20 使打印头 24F 到 24I 对印刷任务的第一图像印刷(打印头 24J 闲置),热管理系统 20 使打印头 24G 到 24J 对印刷任务的第二图像印刷(打印头 24F 闲置),热管理系统 20 使打印头 24F 和 24H 到 24J 对印刷任务的第三图像印刷(打印头 24G 闲置),热管理系统 20 使打印头 24F、24G、24I 和 24J 对印刷任务的第四图像印刷(打印头 24H 闲置),热管理系统 20 使打印头 24F 到 24H 和 24J 对印刷任务的第五图像印刷(打印头 24I 闲置)。在这个实例中,热管理系统 20 在对印刷任务进行印刷中继续旋转通过打印头 24F 到 24J 的子集。在其它实例中,热管理系统 20 在每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闲置。

[0053] 在另一个实施例中,热管理系统 20 通过对印刷任务进行印刷在打印头 24F 到 24J 之中分配印刷密度,使得打印头 24F 到 24J 中的每一个印刷不连续的列的集合,例如印刷任务中每个图像的每第 m 列,其中 m 是等于打印头组件 12B 中的打印头 24 数目的整数(例如 5)。

[0054] 图 12 是示出利用打印头组件 12B 印刷图像 912 的方法的实施例的示意图。图像 912 包括行 1 到 n ,其中 n 是等于可以由打印头组件 12B 印刷的行的数目的整数,和列 1 到

40。

[0055] 参照图像 912, 在一个实施例中, 热管理系统 20 使打印头 24F 印刷列 1、6、11 等, 热管理系统 20 使打印头 24G 印刷列 2、7、12 等, 热管理系统 20 使打印头 24H 印刷列 3、8、13 等, 热管理系统 20 使打印头 24I 印刷列 4、9、14 等, 热管理系统 20 使打印头 24J 印刷列 5、10、15 等。为此, 热管理系统 20 将图像 912 的图像数据映射到打印头 24F 到 24I, 使每个打印头 24 印刷图像 912 的每第五列。

[0056] 在另一个实施例中, 热管理系统 20 通过利用打印头 24F 到 24J 的子集, 即少于所有打印头 24F 到 24J 印刷在印刷任务中每个图像的指定部分 (例如, 构成字节的连续列集合), 以在打印头 24F 到 24J 中分配印刷密度。例如, 热管理系统 20 使打印头 24F 到 24I 印刷图像 912 的第一字节 914A (打印头 24J 闲置), 热管理系统 20 使打印头 24G 到 24J 印刷图像 912 的第二字节 914B (打印头 24F 闲置), 热管理系统 20 使打印头 24F 和 24H 到 24J 印刷图像 912 的第三字节 914C (打印头 24G 闲置), 热管理系统 20 使打印头 24F、24G、24I 和 24J 印刷图像 912 的第四字节 914D (打印头 24H 闲置), 热管理系统 20 使打印头 24F 到 24H 和 24J 印刷图像 912 的第五字节 914E (打印头 24I 闲置)。在这个例子中, 热管理系统 20 在对印刷任务的字节进行印刷中继续旋转通过打印头 24F 到 24J 的子集。在其它例子中, 热管理系统 20 在每个子集中包括其它数目的打印头 24, 和 / 或在给定时间, 或对于给定字节, 或对于图像 912 的其它部分尺寸, 使其它数目的打印头 24 闲置。

[0057] 通过给打印头组件 12B 添加冗余的打印头 24J, 可以在更大数目的打印头 24 之中分配印刷任务的印刷, 以降低打印头 24 中任何一个到达热阈值的风险。结果是, 热管理系统 20 可以减少由于到达打印头 24 的热阈值而引起喷墨式印刷系统 10 停止或减慢图像的印刷或降低图像的印刷密度的可能性。

[0058] 尽管这里为了说明实施例示出和描述了特定实施例, 本领域的技术人员将理解各种替代和 / 或等价的实施方式可以替换这里示出和描述的特定实施例, 而不偏离本公开的范围。光学、机械、电气机械、电气和计算机领域的技术人员将容易认识到本公开可以用实施例的广泛变型来实施。本申请意在覆盖这里讨论的实施例任何改编或变化。因此, 显然, 所要求的主题仅由权利要求和其等价物限制。

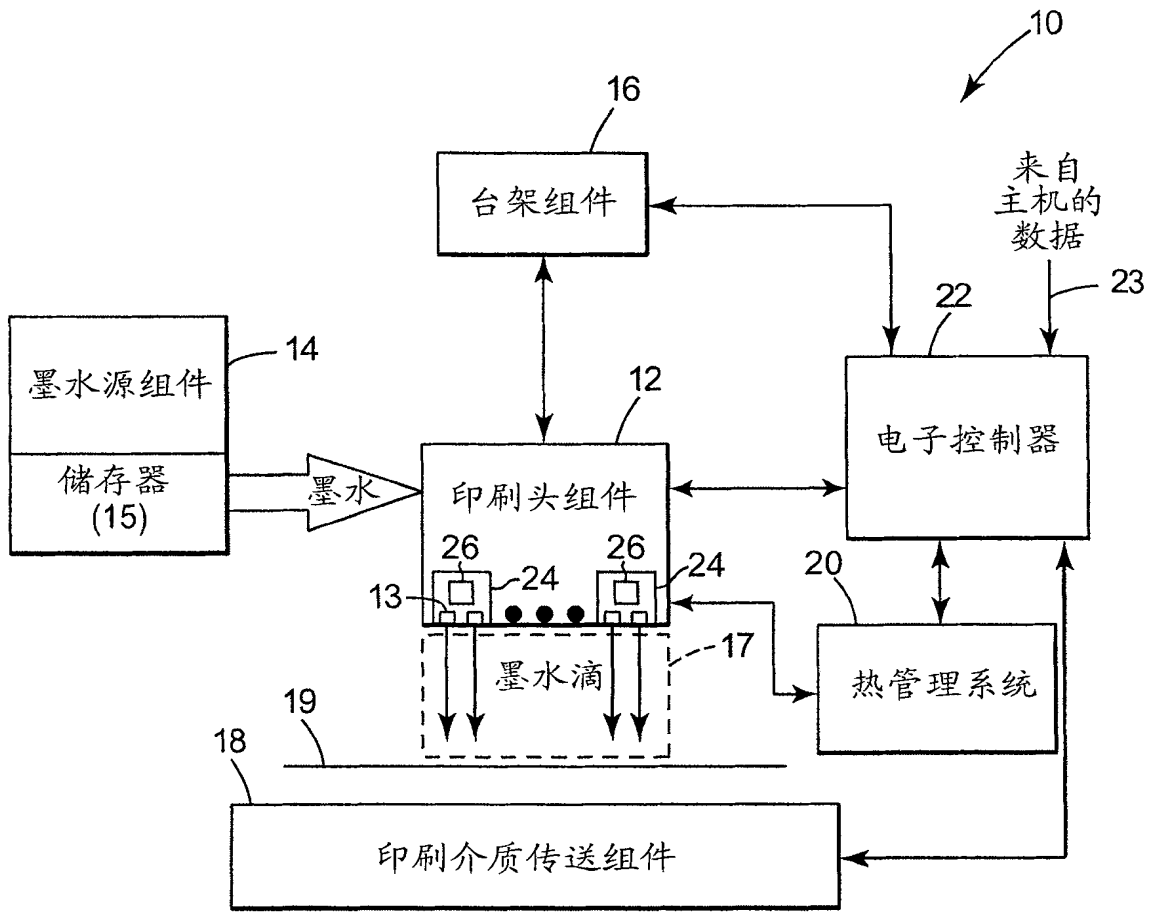


图 1

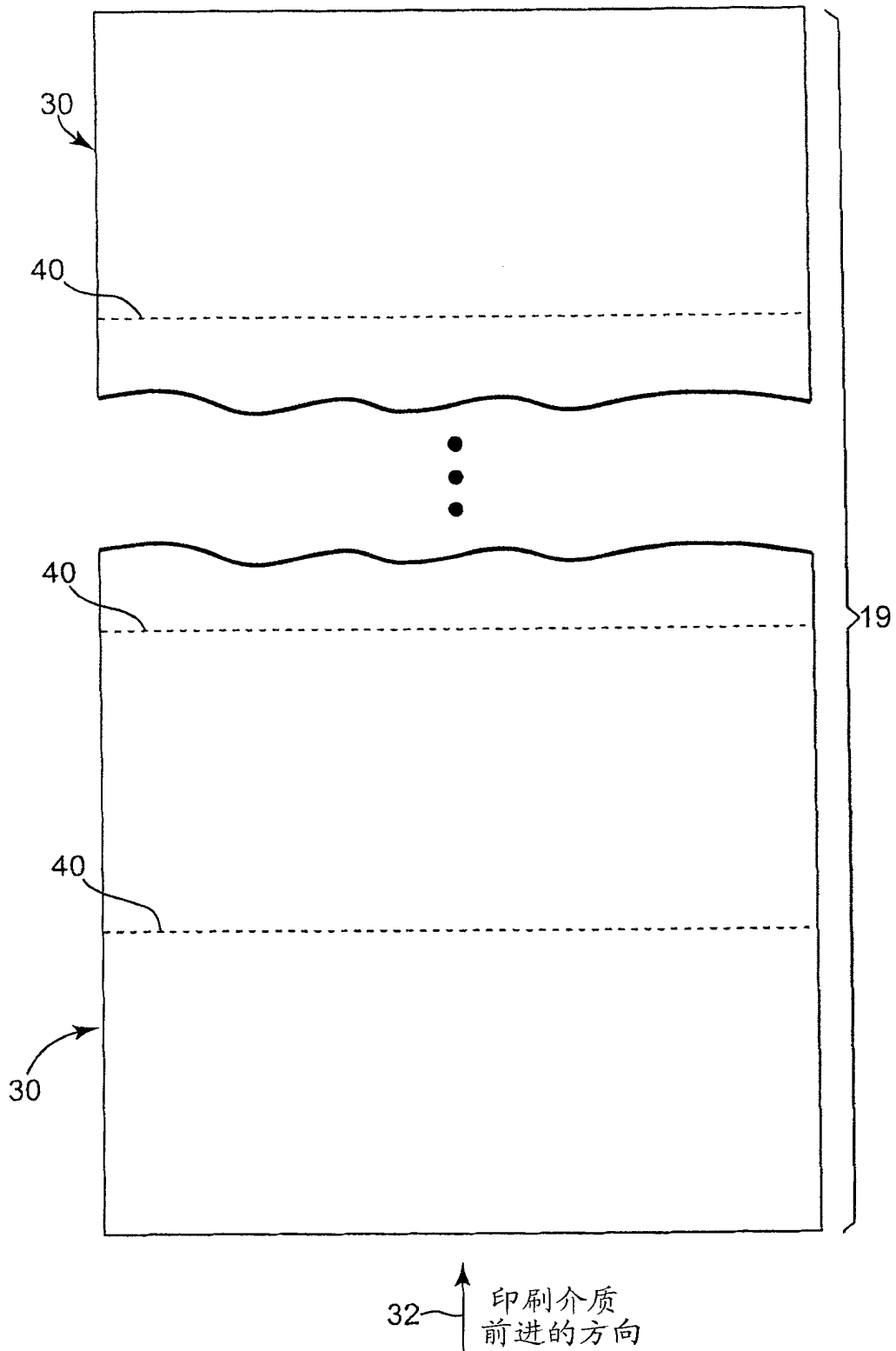


图 2

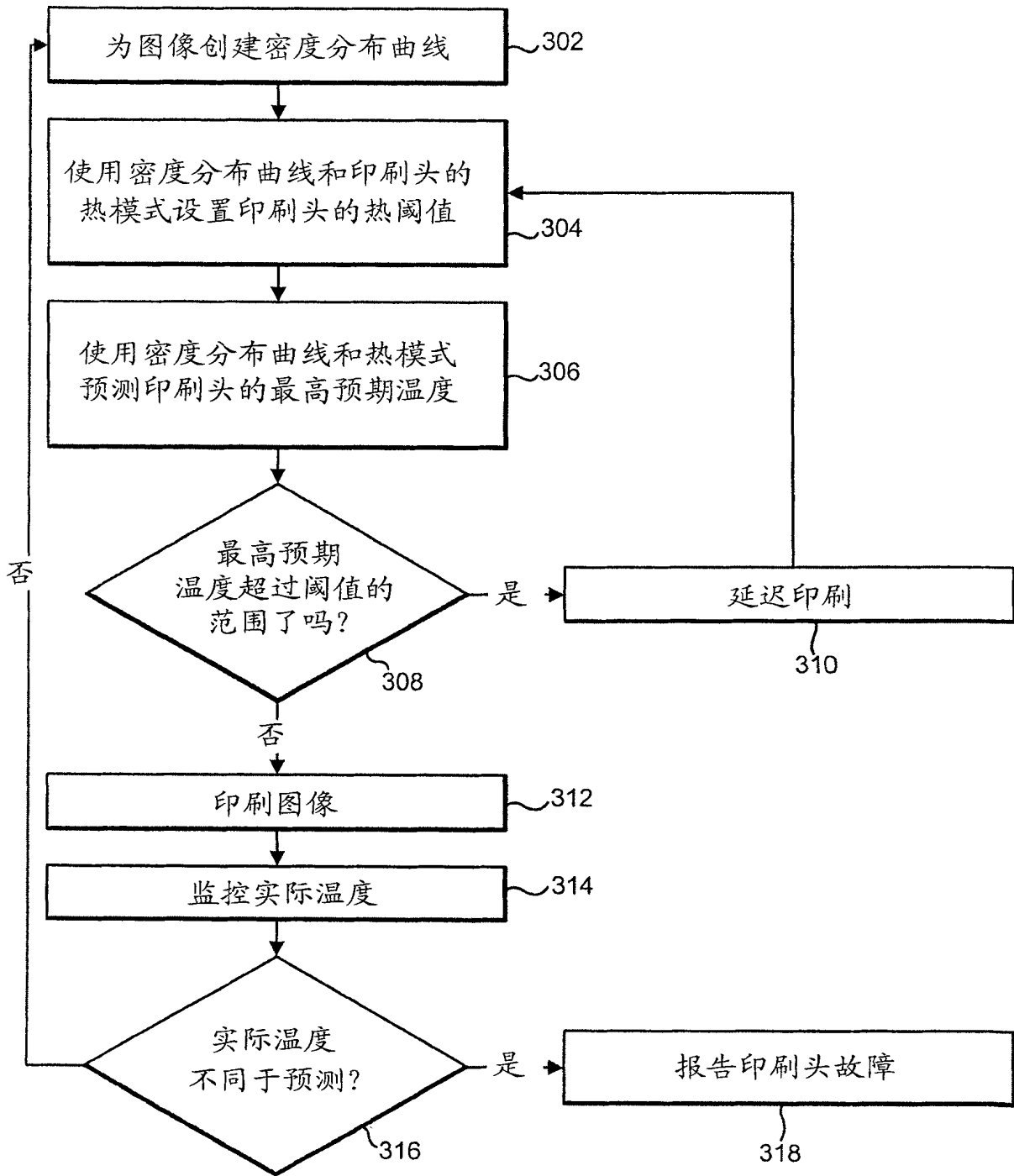


图3

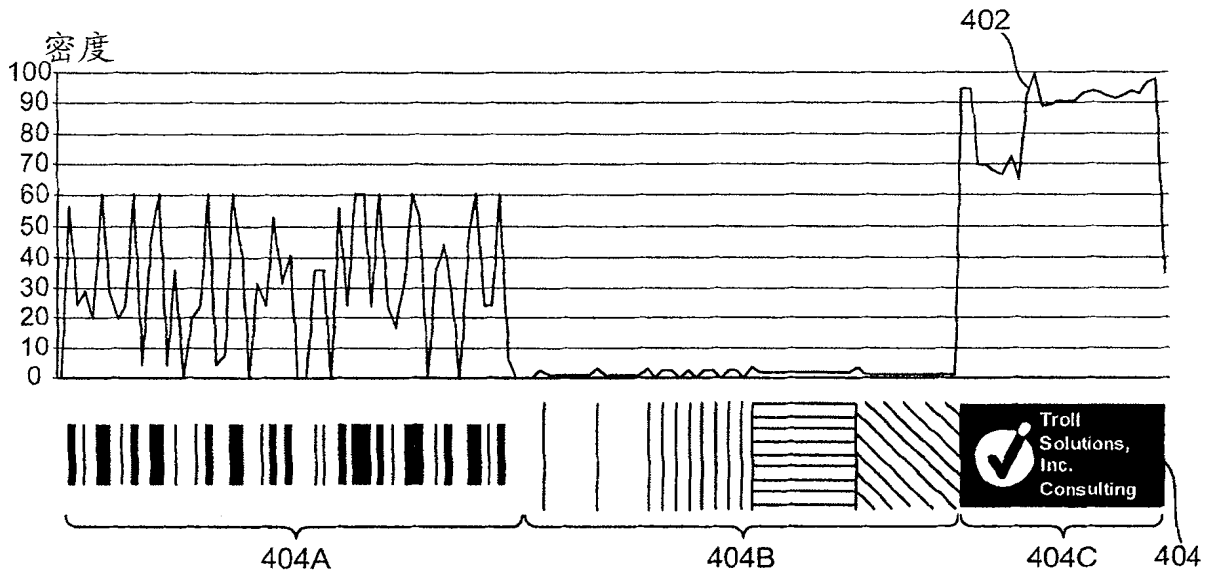


图 4

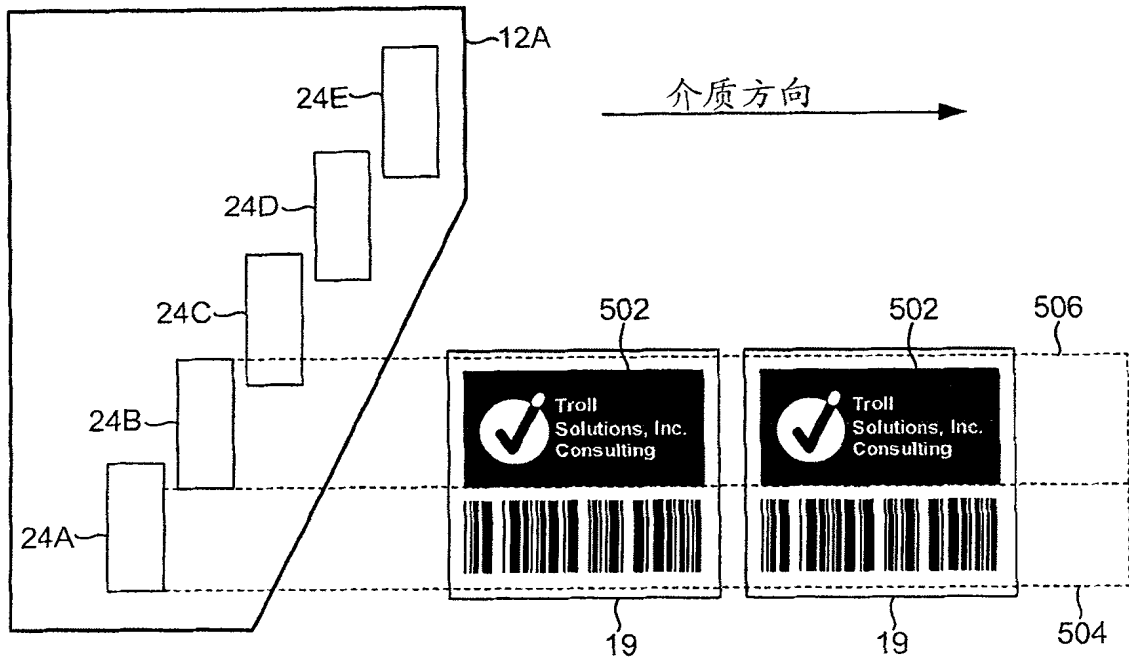


图 5

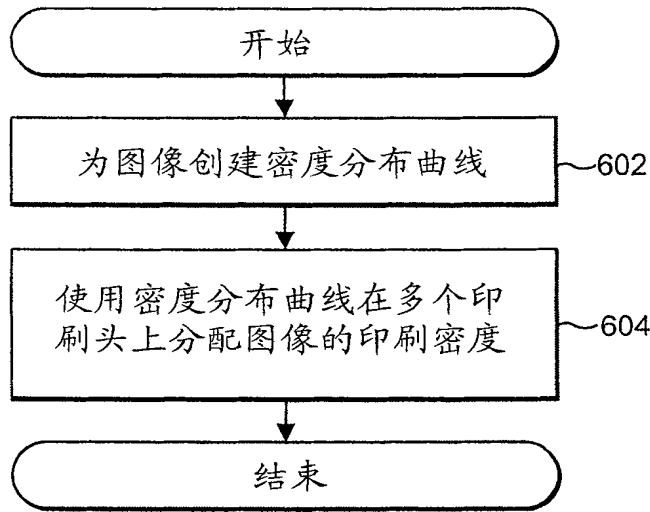


图 6

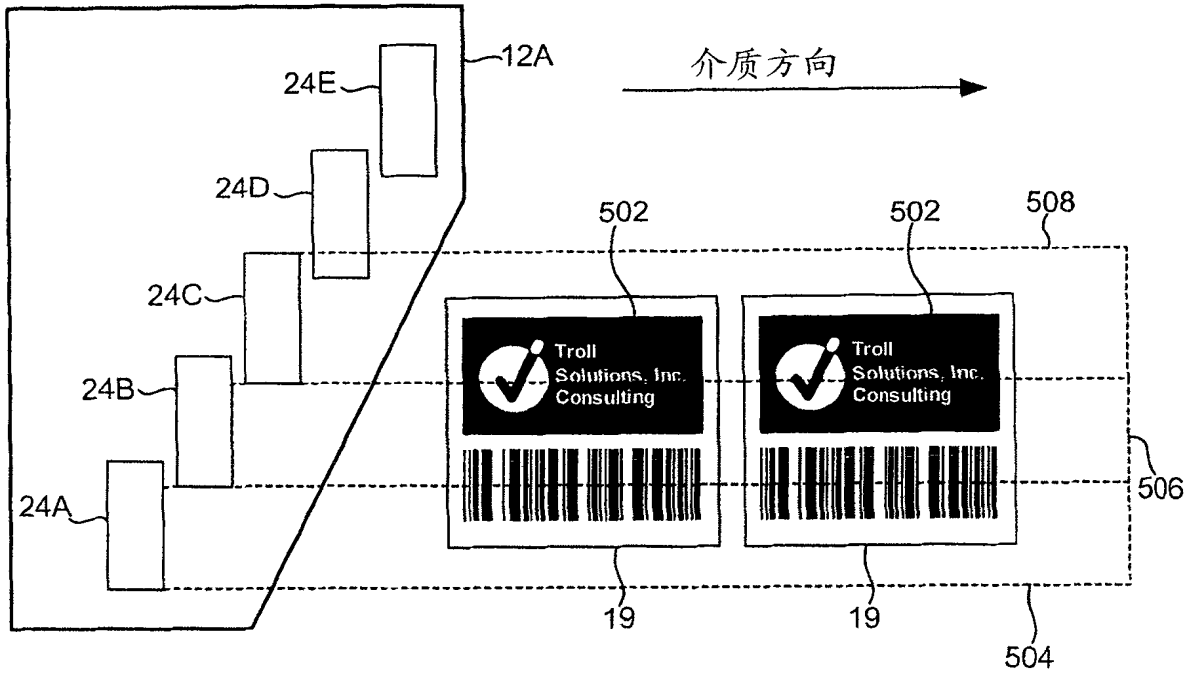


图 7

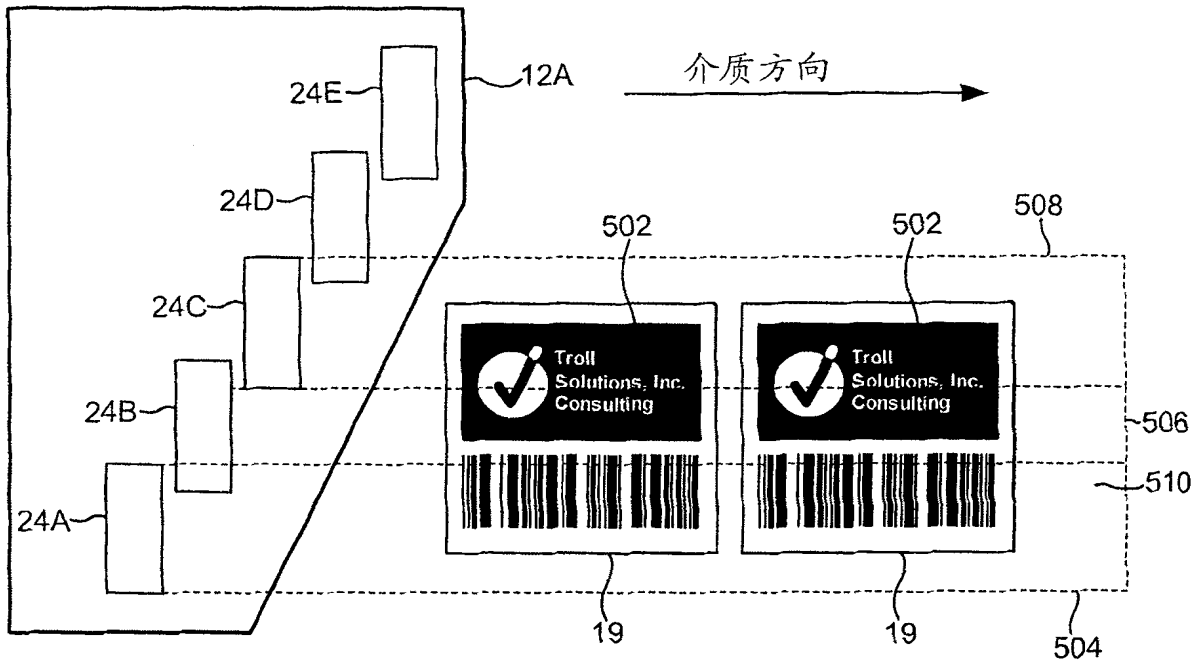


图 8

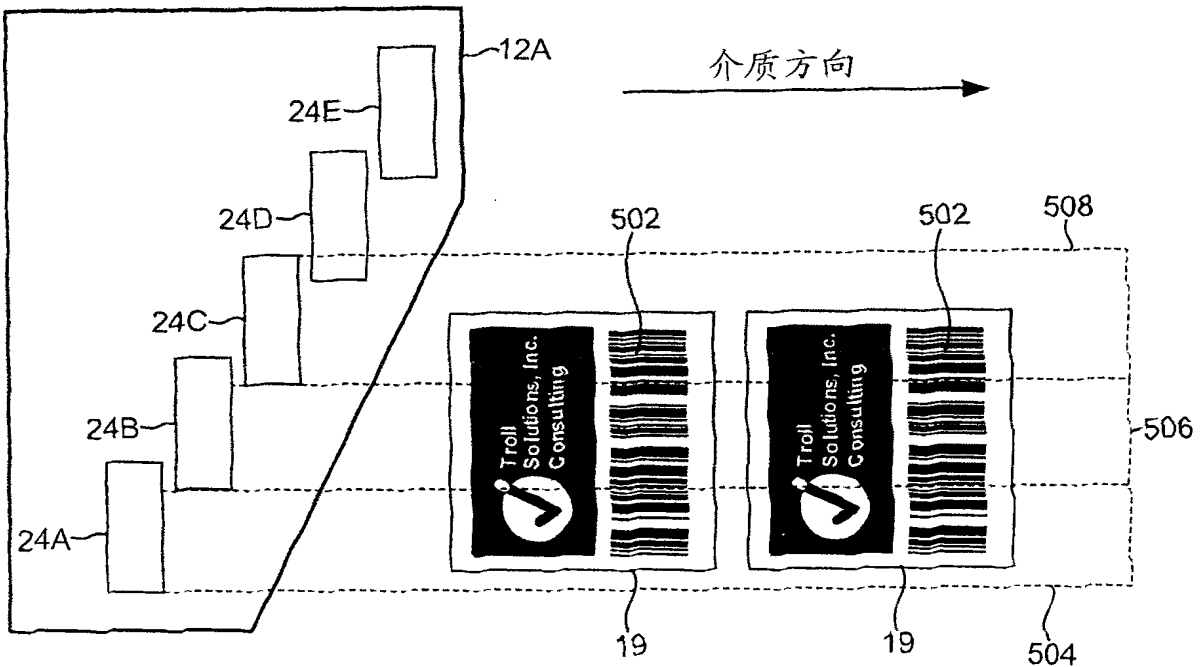


图 9

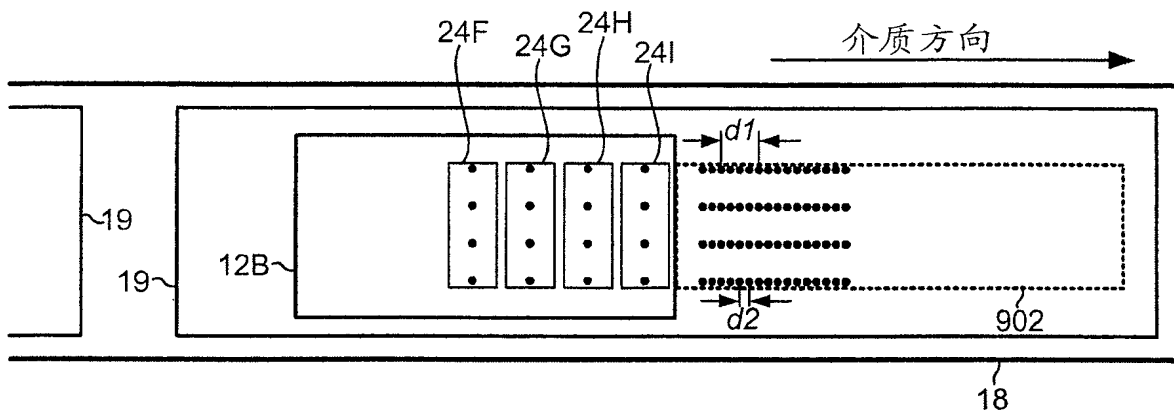


图 10

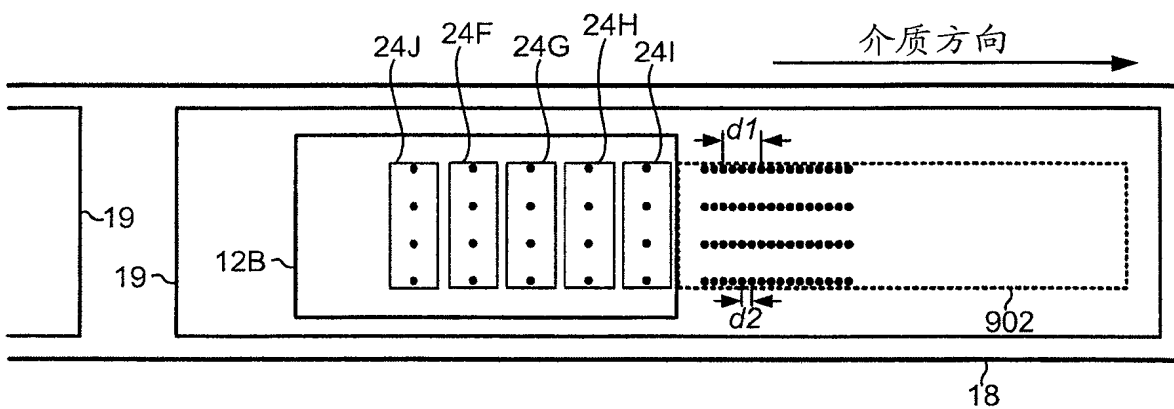


图 11

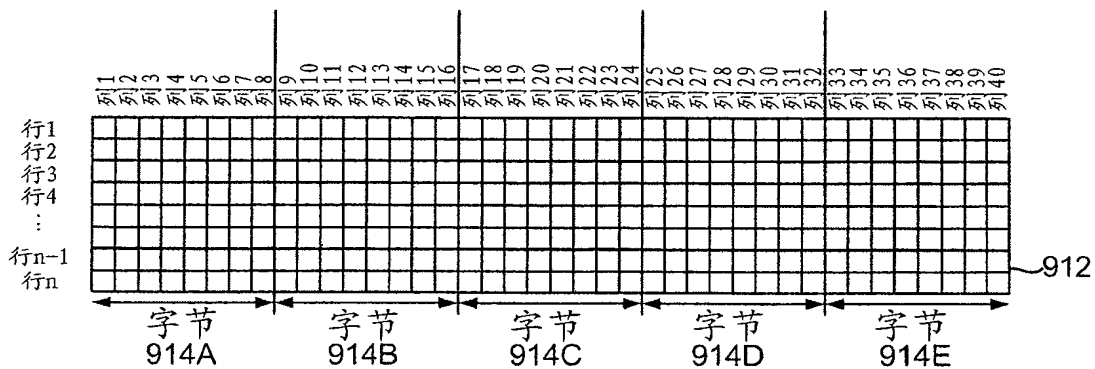


图 12