

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96102707. X

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1080200C

[22] 申请日 1996. 2. 27 [24] 颁证日 2002. 3. 6

[21] 申请号 96102707. X

[30] 优先权

[32] 1995. 3. 1 [33] US [31] 396855

[73] 专利权人 惠普公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 T · C · 堡格 R · 帕塔克

[56] 参考文献

US5057852 1991. 10. 15 B41J2/145

US5371531 1994. 12. 6 B41J2/21

审查员 杨开宁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

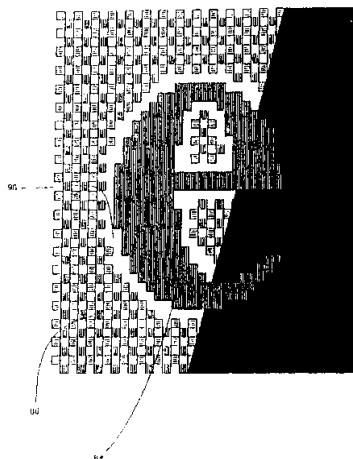
代理人 王忠忠 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 在黑区采取色彩强化措施的喷墨印刷法

[57] 摘要

喷墨印刷机构(10)的操作方法,该方法在可印刷表面(16)上印制出的图象具有纯黑色部分(86)和彩色部分(84),纯黑色部分占据可印刷表面(16)上经选择的部位;彩色部分毗连纯黑色部分。该方法先将第一种颜色的多个第一种彩色墨点印制到所选择的部位。其后再将黑色油墨印制到所选择的部位,从而产生纯黑色部分。彩色印刷不一定非要在印制黑色之前全都印制出,可以印制成均匀的与黑区共同延伸的部分密度的图形。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种产生印刷图象的方法，用以在可印刷的纸张(16)上产生具有毗连彩色区(84)的纯墨区(86)，其特征在于，它包括下列步骤：

往彩色区印刷彩色微小墨点；

往黑色区印刷彩色微小墨点强化的图形；

往黑色区印刷黑色微小墨点，将黑色区覆盖住。

2. 如权利要求 1 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，印刷黑色微小墨点包括将黑色微小墨点印成使其与强化图形的各微小墨点共同延伸，从而看不到彩色微小墨点的步骤。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，打印黑色微小墨点包括将黑色微小墨点打印成使其覆盖强化图形的至少其中一些微小墨点的步骤。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，打印黑色微小墨点包括将黑色微小墨点打印成使其覆盖强化图形的相当大部分微小墨点的步骤。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，打印黑色微小墨点时包括在打印后强化图形的至少其中一些微小墨点之后将黑色微小墨点打印出来的步骤。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，打印黑色微小墨点包括将黑色微小墨点打印成一致的正交象素(82)矩阵，各象素上套加印黑色微小墨点的步骤。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，打印强化图形包括在黑区(86)的主要部分印制均匀的彩色微小墨点阵列的步骤。

8. 如权利要求 7 所述的产生印刷图象的方法，其特征在于，黑

区的主要部分和彩色区为一个里面没有印刷彩色微小墨点的边界(96)所隔开,从而使彩色区的各彩色微小墨点与黑区中的所有彩色微小墨点间隔一段距离。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的图象印制法,其特征在於,强化图形的印制是在大部分黑色微小墨点打印到黑色区之前进行的。

10. 一种根据打印数据在可打印的纸张(16)上进行打印的打印系统(10),其特征在於,它包括:

控制器;

送纸机构(20),与所述控制器有联系;

滑座扫描组件(26),与所述控制器有联系;

打印头滑座(30),与该滑座扫描组件连接,且与该控制器有联系;

控制器编程经过,使彩色微小墨点打印到可打印表面的彩色区(84)上,彩色微小墨点的强化图形打印到毗邻彩色区的黑区(86)上,并使色微小墨点打印到黑区覆盖住。

说明书

在黑区采取色彩强化措施的喷墨印刷法

本发明涉及喷墨印刷，更具体地说，涉及采用彩色油墨和黑色油墨的喷墨印刷。

喷墨印刷机构是用印笔往可印刷表面喷射彩色墨点而印制图象的。这些印刷机构，应用面极广，包括计算机的打印机、绘图机、复印机和传真机等。为方便起见，这里就打印机方面论述本发明的基本原理。

彩色喷墨印刷机通常采用蓝绿色、黄色和品红色的油墨形成印制出的图象中的整个色域。黑色油墨用来形成输出中含文字和其它黑色图象的部分，并提高彩色图象色调的外观。在现行设计中，彩色墨盒一般有三个短而细长的喷嘴阵列，每一个阵列配一种颜色，黑墨盒的喷嘴阵列只有一个，比起彩色墨盒的长得多，而且分辨率高，没有彩色出现时，印刷速度可以更快。

印制含有黑色部分的彩色图象时，不同的油墨彼此之间可能会相互作用，产生不希望有的图象瑕疵。有一种特殊的瑕疵叫做“晕圈”，出现在印制的黑区，毗邻印制的彩色区的边缘。这类晕圈作为间隙或密度损失出现在就在黑色边缘内部的黑图象内。

彩色油墨和黑色油墨经常是选用避免最不希望有的相互作用、性能不同而兼容的油墨。这些性能包括渗透率、着色浓度、干涸时间和耐水牢度。油墨的配方可以采用能避免产生晕圈的，但这些配方可能会损害油墨的其它重要性能。现行最大限度地减少晕圈的印刷方法包括：增加对部分密度的多次重叠的印刷行程数，加热印刷媒质，和/

或暂停操作，以利于墨迹在各印刷行程之间干涸。这些措施不是提高了成本就是不利地降低了印刷速度。

本申请公开的设备和方法提供了这样一种喷墨印刷机构的操作方法从而克服了上述缺点，该方法是使喷墨印刷机构在可印刷的表面上印刷出占据某一选择的部位的纯黑部分、和毗连该纯黑部分的彩色部分的图象。该方法先在所选取的部位印制 第一种颜色的第一种多个彩色墨点，在印刷彩色墨点之后将黑色油墨印刷到所选取的部位，从而产生纯黑部分。彩色印刷在任何墨色印刷之前无需全部印出，且可印制与黑区共同展开的均匀的局部密度的图形。

图 1 是按本发明的一个最佳实施例适宜进行印刷的一个打印机的简化示意图。

图 2 是图 1 打印机打印头的放大示意图。

图 3a - 3e 是图 1 打印机操作顺序的示意图，示出了打印机操作过程各工序顺次打印出的画面。

图 4 是按本发明印制出的印刷画面的放大视图。

为了简明起见，图 1 示出了打印机 10 简化的示意图。打印机 10 的配置有控制器的底座 12 有一个印纸台 14，台上安放着的印刷纸 16 可从印台上方通过。输纸机构 20 的送纸辊将纸张 16 夹住，输纸机构 20 起作用，在印刷和送纸过程中在下游方向沿箭头 22 所示的输纸轴线 22 输纸。

印刷机构 24 装在底座 12 上，其细长的导轨 在印纸台 14 上方，与印纸台 14 间隔一段距离，平行于输纸轴线 22 取向。导轨即滑座扫描组件 26 位于送纸机构 20 的下游。印刷机构 24 有一个打印头滑座 30 装设在导轨 26 上沿导轨往返移动，除平行于导轨移动外既不能转动也不会沿其它方向移动。滑座驱动机构(图中未示出)与滑座 30 连接，供精确地沿垂直于输纸轴线的扫描线上箭头 32 所示的印刷路径驱动

滑座，并使其精确就位。有一个控制器(图中未示出)工作时与印刷机构、送纸机构和与打印机连接的数据源源相连接。

滑座30上牢牢地装设了装有彩色油墨的可替换彩色打印头34和装有黑色油墨的可替换墨色打印头36。彩色打印头和黑色打印头一起，可视为单一的打印头；在另一个实施例中，两打印头因而可以构成一个整体。打印头34、36的下表面(在图1中隐藏着)装有一对面对着印纸台14平行取向的孔板40、42。图2是孔板40、42的详图。这些孔板通常是从底下才能看到的，因而图中没有示出，而是以其镜象表示出来或者通过油墨盒顶部朝纸上的方向看去看出来的。

如图2中所示，孔板40(在彩色打印头34上)有三个分别成线性排列的彩色油墨喷嘴阵列46、48、50，每一个喷嘴阵列喷射出(分别为黄色、品红色和蓝绿色的)不同颜色的油墨。各阵列彼此平行，且垂直于扫描轴线32。每一个阵列都有下游端54和上游端56。各阵列串行配置，品红阵列48的下游端正好在黄色阵列46的上游端上方；同样，蓝绿色阵列正好在品红色阵列的上游。品红色阵列向左偏离其它阵列，以防各阵列之间相互干扰，且提高可制造性。

各彩色阵列46、48、50有许多喷嘴配置在孔板40上。各彩色阵列的分辨率或点距为每英寸300点(11.8点/毫米)。各彩色阵列的总长为0.054英寸(1.36毫米)，打印头在纸张上方走一趟可以印制出达上述宽度印字行。

在黑打印头36上，黑孔板42只有一个黑喷嘴阵列70，该阵列由48个喷嘴组成，总有效长度或行宽为0.160英寸(4.06毫米)时，点距为每英寸300点(11.8点/毫米)。

黑孔板42精确相对于彩色板40就位，机械配准点确保精确的对准度。黑色阵列70的下游端72与黄色阵列46的下游端对齐，上游端74与蓝绿色阵列50的上游端74对齐。因此，若所有阵列的所有喷嘴在一次印程中都工作，则三种颜色就会印制成相等的毗连条，且

黑色行(swath)会与整个彩色行共同延伸。

正常印刷时可能会有三色各以任意量和比例从无到牢固遮盖力印刷的色区，从而产生色谱齐全的图象。色区中的暗输出或黑输出通常是通过高密度印制所有三色形成的。不然也可以增加或取代黑色油墨。正常印刷还可能印刷出没有任何颜色的纯黑区。这些是只采用黑色油墨形成真黑的输出，目的是节省彩色油墨。

当彩色区毗连黑区时会产生晕圈问题，例如，黑色画面中的彩色网目调图象，在黑色背景上的彩色文字或在彩色背景上的大型黑色文字。为避免这些问题，最好的方法是先在黑区印出某些颜色的油墨，再印上大部分黑色油墨。这样就足以缓和原本出现在彩色区与黑区之间分界线处的相互作用问题。

图 3a ~ 3e 示出了用来印制彩色区与黑区彼此毗连的图象所使用的各工序。各图中看到的图象方框 80 表示在可印刷的表面上印制图样的个别阶段可印刷表面上的小部分。方框 80 是象素 82 组成的 9×9 矩阵，每一个象素表示一滴或多滴油墨可印制的位置。虽然个别墨点往往会在印刷表面上产生圆形的图象，但实际上各墨点还是使整个象素模糊，为简明起见，图中以方格表示。

方框 80 中的图样包括彩色区 84 和黑区 86，前者在方框的左下方，后者在方框其余部分的右上方。虚拟的分界线 88 将该两区分开。现有技术中通常出现晕圈图象瑕疵的位置就是在毗邻分界线 88 的黑区 86 中。虽然在实际工作中经常会采用其它颜色的油墨，但在这里所举的实例中，图中所示的彩色区是只用黄色油墨印制成的。图样反映出以黑色为背景印制出的黄字的一部分。

每一幅图都有两个方框 80，左边的方框表示打印头走一趟时彩色油墨的印刷过程，右边的方框表示回程或回扫过程中黑色油墨的印刷过程。各方框下方都有扫描箭头 90 表示打印头在当时印刷过程中

沿扫描轴线移动的方向。各方框右边有一个进程箭头 92 表示方框中所示的印刷过程之后可印刷表面前进的方向和行程。左边方框的左侧示出了彩色喷嘴阵列 46、48、50 当时在图中所示的打印头进程中相对于方框的相对位置。右边方框左侧同样示出了黑色阵列 70。在这些简化的示意图中，各彩色阵列以长度只等于 3 个象素的阵列表示，代替各为实际的 16 个象素；黑色阵列则用 9 个象素表示，代替实际的 48 个象素。这样简化只是为简单明了，只要按照本发明的原理，本发明用任何大小的阵列都可以实现这个方法。

在图 3a 中，纸张已进到方框的下三分之一与蓝绿色阵列 50 对齐及与黑色阵列 70 的上三分之一对齐的位置。在左边方框所示的第一次扫描过程中，整个蓝绿色阵列 50 在起作用，往彩色区 84 印出任何需要的油墨(在本实例中，没有什么需要印出的)，并往黑区 86 印出某种形式的图形。印出的图形形式是双间隔点组成的正交阵列。就是说，蓝绿色的点是成行成列排列的，其中间隔有没有打印出蓝绿色点的行和列。这样就在黑区中打印出密度为 25% 的蓝绿色印迹，全部都是在印刷任何黑色油墨之前印出的。黑区 86 中每一个 2×2 象素块中就有有一个蓝绿色点印出。黑区周边的边界 96 包括黑区中所有正交或在对角线方向上毗邻界线 88 的象素。边界 96 中都没有打印出任何彩色点，为的是防止彩色渗入色区中，并避免所覆印黑点底下露出彩色条纹来。边界 96 最好至少 1/300 英寸(0.085 毫米)宽。在图 3a 和以后的各图中，蓝绿色以水平剖面线表示，品红色以垂直剖面线表示，黄色以格式剖面线表示，黑色用深色的“X”符号或实线剖面线表示。

在图 3a 的右边方框中，黑色阵列以 33% 的密度印制方框的下三分之一。这一下就形成多次“搭迭”的黑色印刷面，减少了不想要的人为的图象瑕疵，从而提高图象的质量。虽然 33% 或三趟搭迭法的印

刷速度仅为用全部黑色喷嘴打印整行时的三分之一，但印制彩色图象时，这就无关紧要，因为由于彩色喷嘴阵列较小，彩色印刷必然需要降低印刷速度。在所举的实例中，黑点都在为两个未打印象素所分隔的对角线上印出，形成 33% 的密度。不然各点也可以每隔两行或两列打印，或打印成其它各种形式。图 3a 的打印过程完毕之后，可印刷的表面就往前送如箭头 92 所示的一段距离，或等于彩色阵列长度(图中为 3 个像素，最佳实施例中为 16 个像素)的一段距离。

图 3b 中，蓝绿色阵列 50 与方框的中间三分之一对齐，品红色阵列 48 与方框的下三分之一对齐。在向右扫描的过程中，蓝绿色阵列按图 3a 开始的 25% 密度矩阵在黑区上印出各点，同时避开边界 96。品红点印刷在黑区的下三分之一处，和所有印制在黑区上的其它彩色印刷一样，避开边界。各品红点和蓝绿色矩阵一样，印刷密度矩阵为 25%，但在对角线方向偏移一个像素。这一下就形成无色像素组成的棋盘图形，其间间隔有蓝绿色或品红色的像素。虽然方框的下三分之一已印制成 33% 密度的黑色画面，但是三分之二的品红色像素通常印制在白色区间上。这个量就足以产生所要求的对可印刷表面的调节作用，从而防止晕圈作用。棋盘图形的蓝绿色和品红色也可以通过使各颜色在对角线行上交替出现形成，点缀着插入在对角线方向上未打印的各行，从而减小画面形式对个别喷嘴的敏感程度。

在图 3b 的右边方框中，在向左回扫的过程中，黑色喷嘴阵列 70 在方框的下三分之二打印出 33% 密度的行，从而使中间三分之一的密度为 33%，下三分之一的密度为 67%。第二次回扫的对角线图形向左偏离第一次回扫一个像素，从而使图 3b 的回扫用黑点覆盖未打印出的像素。于是形成一个彩色阵列长度的标准行程。

图 3C 中，彩色阵列和黑色阵列与方框完全对齐。第一次扫描时，蓝绿色以同样的矩阵图形打印在黑区的上三分之一，品红色则按其原

来的形式继续打印在中间三分之一处。黄色点阵打印在彩色区下三分之一的象素上，形成所选实例的图象。

回扫时，整个黑区印制成使 33%密度的图形又向左偏移另一个象素，在下三分之一完成纯黑色的打印，从而使中间三分之一的黑色密度为 67%，上部三分之一的密度为 33 %。接着，可印刷表面往前送规定的进给量。

图 3d 中，方框图的中间三分之一印成黄色，在黑区打印过程中在上三分之一印刷品红色。回扫时，打印出黑区的中间部分，上三分之一的密度则增加到 67%。在这些扫描过程中，蓝绿色阵列和黑色阵列的上部分与可印刷表面在方框外的部分对齐，且可以继续积极打印那些部分。在大面积印刷的稳定状态期间，所有阵列的各部分都起作用，提供所需的墨点。在图 3d 的扫描和回扫之后就进入标准的送纸状态。

图 3c 中，用黄色打印完成彩色区，用黑色打印完成黑区。

图 4 示出了图 3a ~ 3e 中打印出的图样的放大部分。可以看到黑区 8b 的部分黑色打印面被切除了，以便显示下面的蓝绿色和品红色棋盘图形。边界 96 为一个象素那么宽，但在某些应有场合还可以取得宽一些。在某些部分，边界的宽度看来是两象素那么宽，但这只是棋盘图形的白色象素毗邻边界时出现的幻觉而已。

按本发明原理工作的计算机打印机会处理来自计算机的图象数据，并将其转换成各种颜色点的应打印在何处的简单指令。显示器通常采用的 RGB 数据按打印机的预定特性和所使用的油墨重新变换，从而使打印出的图象尽可能精确地反映出所显示的图象。打印机控制器确定数据是否含颜色数据。若不含颜色数据，就将灰梯尺或黑图象调成网目调，或转换成黑色点或形态的图形，以便形成图象的要模仿本。

若图象含彩色,就将其加以分析以确定是否有毗连纯黑区的彩色区。若有的话,图象就按上述纯黑区的彩色强化方式打印出来。具体地说,将黑区调成网目调以产生实线图形(solid shape),在使毗连彩色数据的黑色数据与不毗连彩色数据的黑色数据分离之后,作为后处理加上彩色强化图形。若没有毗连纯黑色的彩色区,可以将彩色区调成网目调,且由于晕图现象无关重要,因而将黑区无需强化而打印出来。

虽然本发明是就最佳实施例说明的,但在不脱离本发明在后面的权利要求书中所述的精审实质和范围的前提下是可以对上述实施例进行种种修改的。

图 1

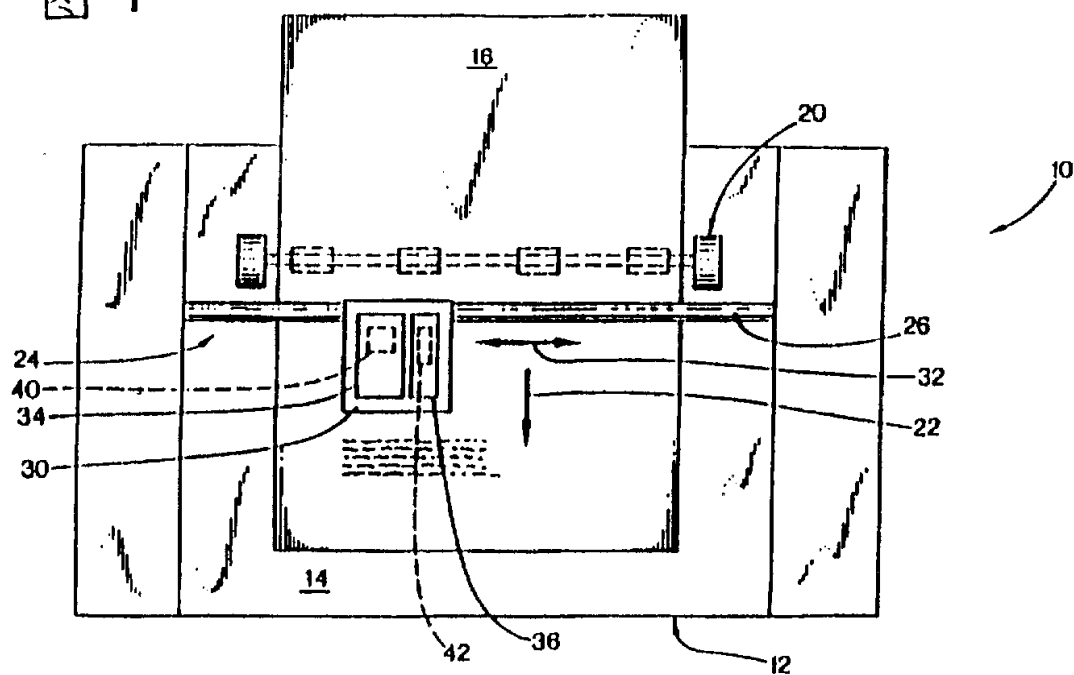
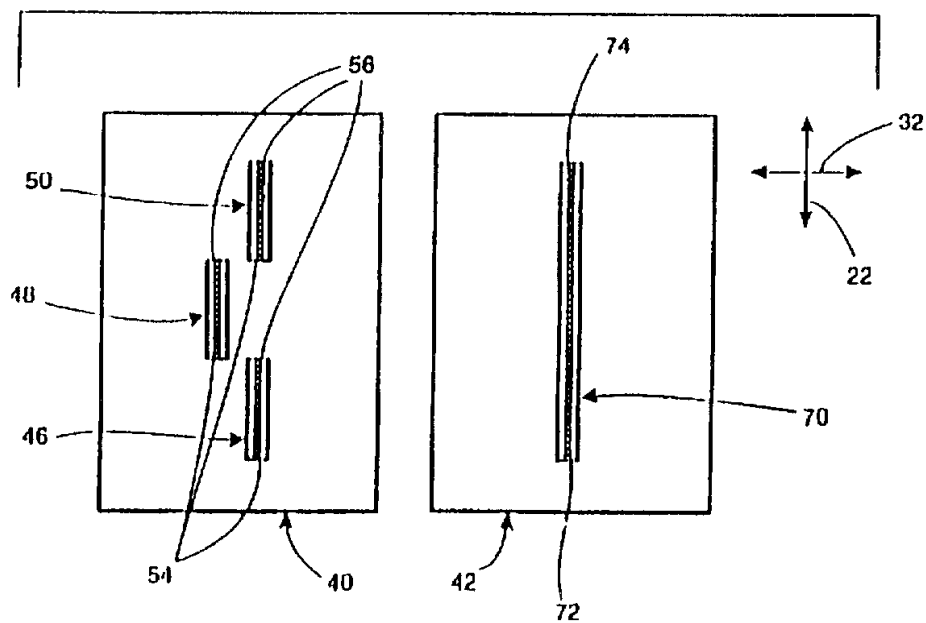


图 2



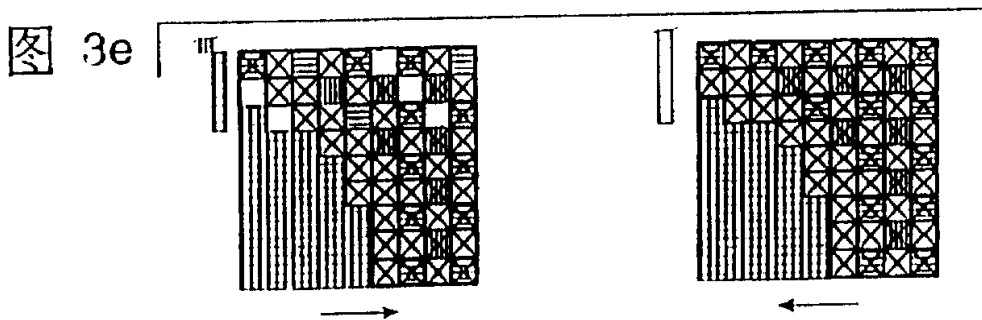
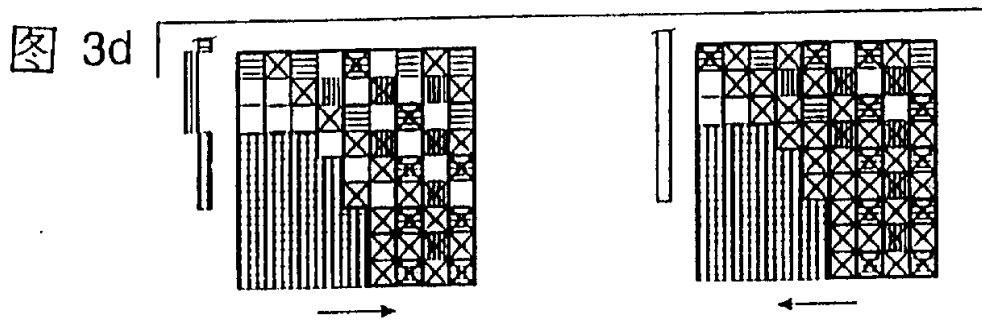
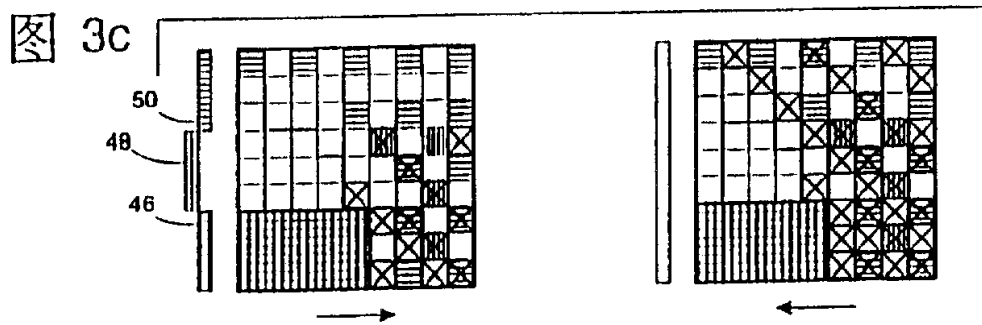
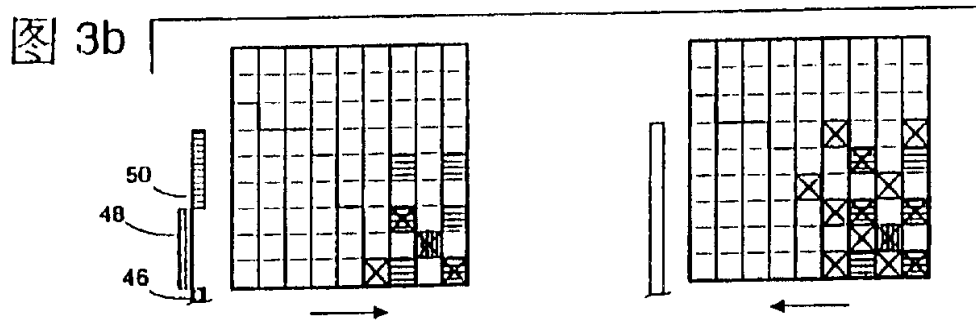
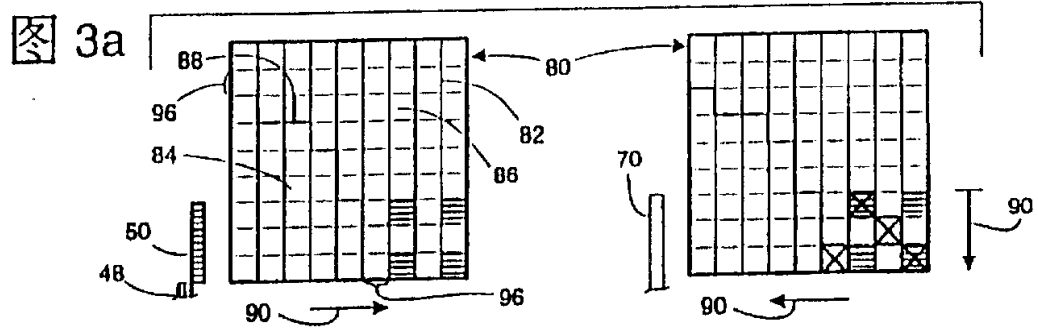


图 4

