

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04N 1/40

G02F 1/23

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94103177.2

[45]授权公告日 2000 年 2 月 23 日

[11]授权公告号 CN 1049780C

[22]申请日 1994.3.29 [24]颁证日 1999.11.27

[21]申请号 94103177.2

[30]优先权

[32]1993.3.29 [33]US [31]08/038,392

[73]专利权人 德克萨斯仪器股份有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72]发明人 克劳德·E·图

审查员 张华辰

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

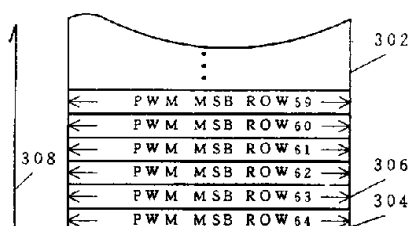
代理人 陈 亮

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 空间光调制器的组合调制方法

[57]摘要

本发明涉及一种结合脉宽调制和时延组合的灰度印刷方法。各印刷行的数据在一预定的调制行(304)上进行脉宽调制。然后把印刷行的数据在所有位的脉宽调制完成之后沿过程方向,(308)移到调制器(302)的下一行(306)上。



ISSN 1008-4274

权利要求书

- 1.一种灰度印刷的方法,包含:
 - a.把调制器(102)各行(104,106)内的数据进行脉宽调制;
 - b.对所述已脉宽调制的数据以调制器(102)行对行的方式进行行组合;
 - c.把所述数据成像到感光面(110)上。
- 2.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述脉宽调制在数字显微镜装置中进行。
- 3.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述脉宽调制在液晶装置中进行。
- 4.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述感光面(110)为静电印刷机内的鼓。
- 5.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述感光面(110)为胶板。
- 6.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述感光面(110)为摄影胶片。
- 7.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述感光面(110)为照相纸。

说明书

空间光调制器的组合调制方法

本申请与下列申请同时提出：

“数字微镜印刷机的照相制版方法和结构”，序列号____，TI—17632；

“使用空间光调制器的灰度印刷”序列号____，T1—17611。

本发明涉及印刷系统，尤其涉及使用空间光调制器阵列的印刷系统。

灰度印刷系统可通过几种方式来使用空间光调制器。通常必须把阵列限定到特定的维数，使得各种印刷应用类型需要不同的装置。使用 600 点/英寸(dpi)的高敏感介质的台式电子照相印刷系统需要一种结构的装置，而使用较不敏感介质的计算机胶版系统需要另一种结构的装置。这导致了高成本和小批量生产。而且，各种系统的需要必须满足。

计算机制版系统需要能够时延组合(time delay and integrate)(TDI)的大阵列。印刷板上一条线的图像数据通过传输线一行一行地传送到装置上，并且在印刷板处于装置下的全部时间内保持印刷板上该条线的图像数据。这对不具有非常高的敏感度的光敏介质产生高的能量转换。这种应用的典型阵列可多达 256 行。它能满足有 256 级灰度梯度印刷的需求。

然而，台式印刷存在不同的问题。由于鼓的曲率和转动，要在光学上环绕着鼓“裹覆”256 行的设备几乎是不可能的。但仍得向印刷系统用户提供他们所需要的 256 行灰度。因此，必须开发一些能利用小型设备来达到灰度要求的方法，并使这些同样的设备能够与

不同需要的系统兼容。

在此揭示的本发明提供一种方法，它把脉宽调制与时延组合(TD1)技术结合在一起，增加了灰度印刷可得到的灰度级数。本发明使能利用较小的装置来产生较多的灰度梯度，使该装置能在其它印刷应用中得到应用。

为了更全面地了解本发明及其深一层的优点，现参照附图作如下详细说明：

图 1a—1c 示出了已有的计算机胶印的时延组合方法。

图 2a—2c 示出了在一页的起点进行脉宽调制和 TD1 的空间光调制器阵列。

图 3 示出了在一页的中点进行脉宽调制和 TD1 的空间光调制器阵列。

图 4 示出了在分割成独立的芯片之前带有空间光调制器阵列的晶片。

图 1a—1c 示出了已有的计算机胶版印刷中时延组合的例子。光线照射到空间光调制器 102 上。图中行 104 所示的一个单元被激发，且如图所示偏转。这种调制器的一些例子为数字微镜装置(DMD)、液晶装置、(LCD)和磁光调制器。仅用于讨论，把所示的调制器假设为 DMD，它有一个可偏转的独立镜面阵列，如图 1a 所示。

照射到偏转元件 104 上的光线通过透镜射到印板 110 的点 112 上。印板沿箭头 108 所示的方向移动。在图 1b 中，行 106 上的元件被偏转，光通过透镜射到印板 110 上的同一点 112 上。从图 1a 和图 1b 之间的行 104 至 106 的数据的移动与该过程中印板 110 的移动相协调，因此，图 1a 中的行 104 上的同一数据现在落在图 1b 中的行 106 上。

图 1c 示出了该过程的另一步骤。已经在图 1b 的行 106 上的数据现在落在图 1c 的行 114 上。偏转元件使光通过透镜并再次射到印

板 110 上的点 112 上。这种方法使得,当印板移动通过调制器或调制器移动通过印板时,该印板上同一点能多次曝光。

图 2a—2c 示出了一种方法,它能得到比简单时延组合(TD1)方法更多的灰度梯度级数。印刷过程沿箭头 208 方向移动。空间光调制器的正面可以从图 1a—1c 中紧邻于调制器行 104 的纵向边沿处看到。

所选的调制器必须有较短的响应时间。对于 600 点/英寸(dpi),调制器必须很快的装载和显示其数据。例如,假设一台印刷机每分钟即 40 页,即每分钟即 440 英寸或者每秒印 7.3 英寸。在 600dpi 时,每英寸有 600 个像素,要求调制器每秒印 4400 个像素。作为讨论,这里假设装置的结构为 2600 列,128 行($600\text{dpi} \times 8.5''$ 等于 5100 个像素列,所以有 2 台 2600 列的装置)。最坏的情况是,整个装置必须瞬间装载 2600×128 或 332,800 个像素。印刷 4400 个像素/秒 $\times$ 332,800 的结果是数据速率为 1.46GHz,这是个非常难以达到的速率。

然而,如果把调制器分成许多块,每个块装载其自己的数据,则能显著地降低数据速率。例如,如果把数据速率上限带宽设置为容易控制的 25MHz,则调制器应分成 58 块。每页画面数等于 600 点/英寸 $\times$ 11.5 英寸/页,或者 6900 画面/页和 6900 画面/页 $\times$ 页数/秒等于每秒画面数。40 页/分钟或者 40/60 页/秒是个有高度挑战性的页速率。它产生的画面速率为 4600 个画面/秒。所产生的画面时间等于 217 微秒/画面。

217 微秒的最低有效位(LSB)时间意味着在无脉宽调制(PWM)的情况下,装置必须在 217 微秒内被装载。为了进行脉宽调制(PWM),把这些位显示一段与它们的有效位成比例的时间,把 LSB 时间分成 PWM 的位数。例如,如果希望 PWM 为 2 位,则 LSB 时间成为 217 微秒/2 或者 108 微秒。对于较快速的调制器,这时间用来装载该装

置是没有明显问题的。128TDI 的 2 位系统将提供 256 级灰度梯度。

在图 2a 是, 示出的调制器正处于周期的起点。沿过程方向 208 遇到的第一行表示印刷图像的第 0 行的最有效位(MSB)数据。在图 2b 中, 该调制器上的行 204 表示了同一行的 LSB。然后, 数据行 0 移到图 2c 中该调制器的下一行。第 0 行的 MSB 现在落在调制器的行 206 上, 第 1 行的 MSB 现在落在调制器行 204 上。该过程继续向装置上方移动。请注意, 在这种情况下没有如图 1a—1c 所示的光转换。

图 3 例示了后段时间的调制器 302 的一部分。过程仍然沿箭头 308 方向移动。调制行 306 不调制第 63 行的 MSB 数据, 调制行 304 表示第 64 行的 MSB。该调制器的 128 行的剩余部分有表示鼓上的第 1—64 行数据底部 64 行。

该方法的独特优点在于它可达到的灰度级比以前可得到的更高。这些级数并不被限制在单色应用中。它也可应用于彩色系统。能使用该方法的系统的例子是胶印板、摄影胶片印刷机、照相纸印刷机以及诸如传真机、台式印刷机和复印机等使用静电印刷机械的系统。

除了增加可得到的灰度级之外, 另一个优点是在制造过程中能使用更多的装置。图 4 示出了晶片级的这种优点。晶片 402 除了未切成小片之外, 已基本成形, 它具有一组调制器。当调制器在晶片上时对它进行测试。例如, 如果调制器 404a 和 406a 均测试正确, 则可将它们留下并连接在一起, 用于需要高能量转换的 PCB 系统。该两者本质上是 2600×256 调制器阵列。在另一个实施例中, 调制器为 2600×128 阵列。

然而, 如果测试出调制器 406a 不良, 而调制器 404b 正确, 那么把调制器 404a 和 404b 留下并进行联结, 用于 600dpi 印刷系统。它们可作为 5200×128 阵列。它们仍具有完整的灰度区域, 因为上述技术对 256 级灰度梯度仅需要很小的调制器行数。在上述情况下,

406a 为不起作用的调制器,404a 和 404b 保持连接状态用于印刷,调制器 406b 不被利用。然而,由于上述技术在 300dpi 时,它仍能实现 256 级灰度梯度。单调制器可用于低级印刷系统。

因此,虽然已经对灰度印刷的特定实施例作了描述,但并不打算把这种具体的作为参考的描述看作对本发明范围的限制,本发明的范围应由下列权利要求书限定。

说明书附图

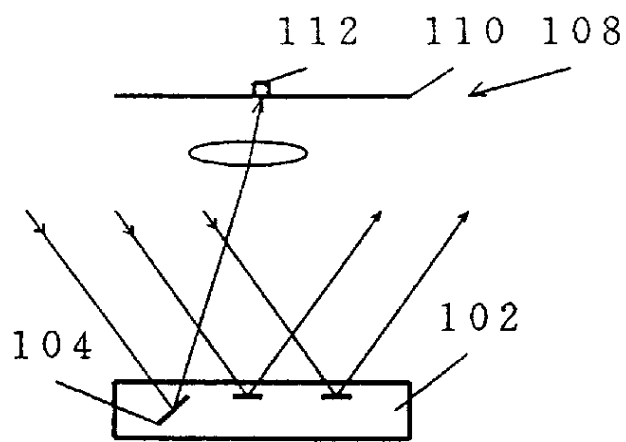


图 1 a

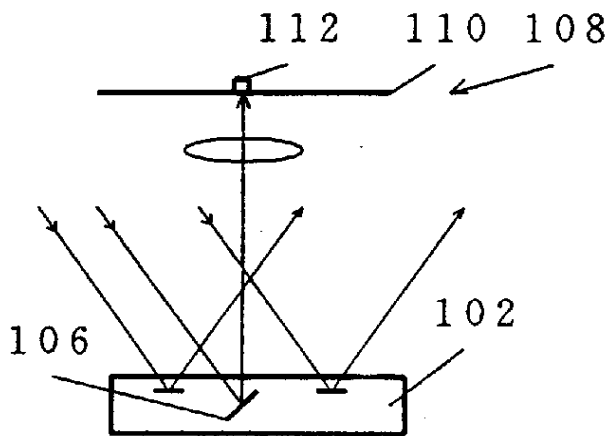


图 1 b

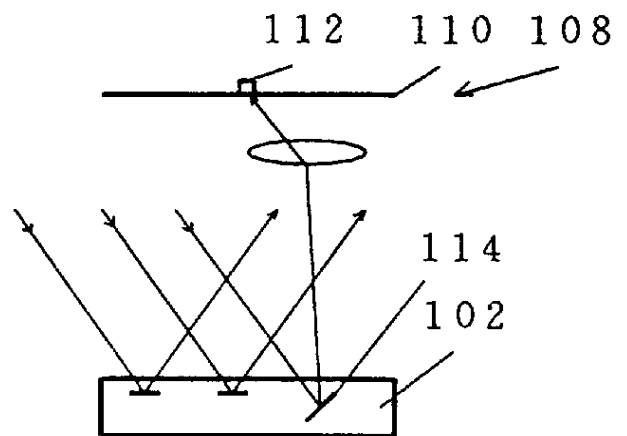
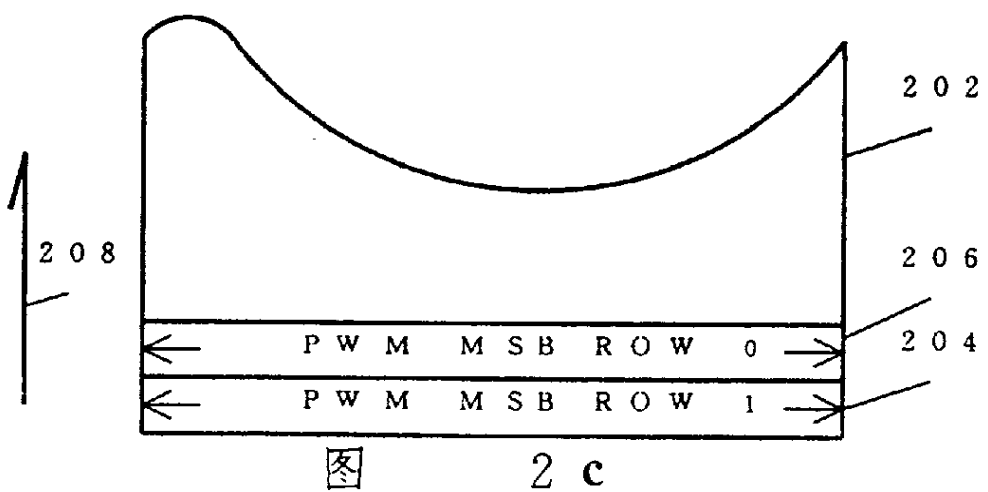
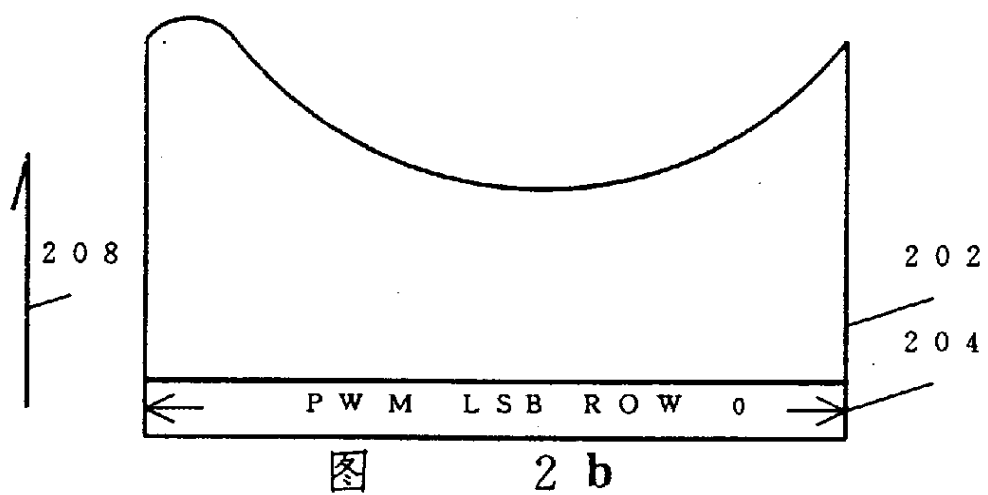
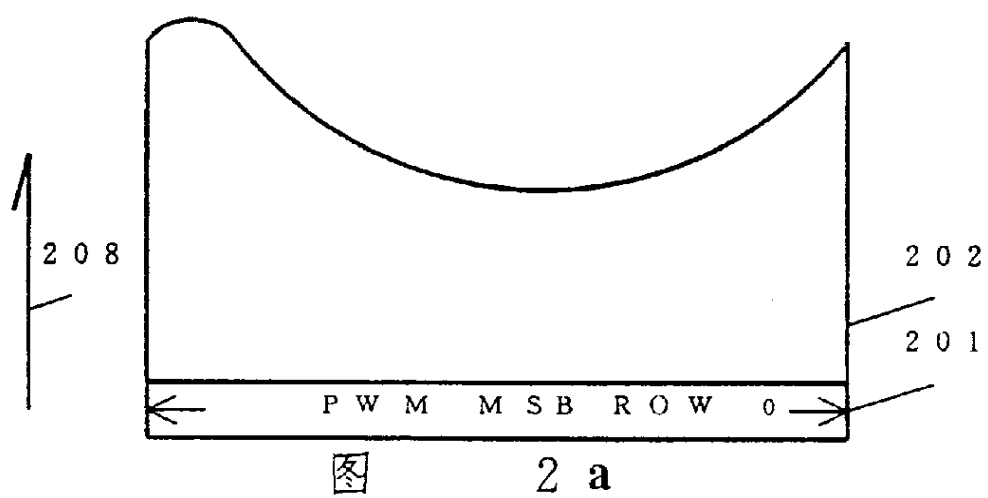


图 1 c



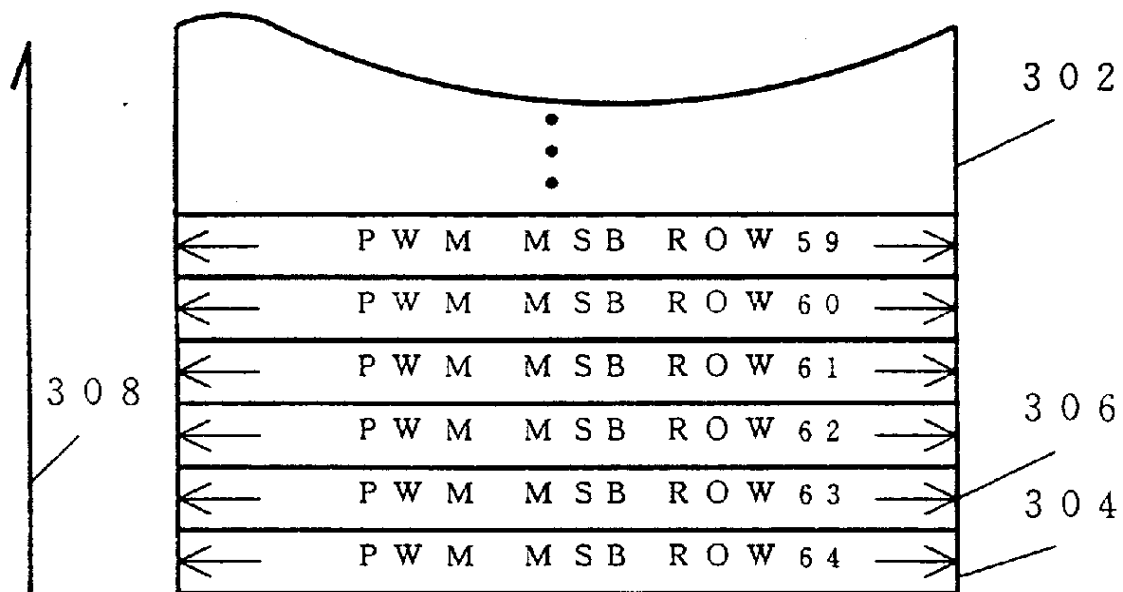


图 3

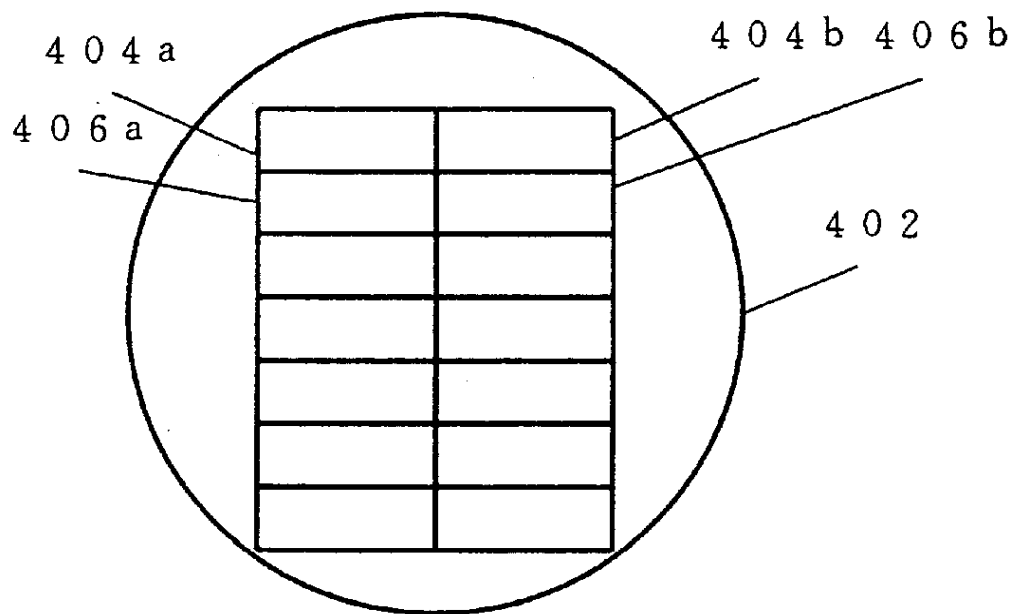


图 4