



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101379543 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200680053086.8

代理人 秦晨

(22) 申请日 2006.12.15

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09G 3/32 (2006.01)

0526064.1 2005.12.22 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008.08.20

EP 1134719 A1, 2001.09.19, 全文.

US 20040201582 A1, 2004.10.14, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

EP 1450341 A1, 2004.08.25, 说明书第

PCT/GB2006/004698 2006.12.15

1、40、469-473、490-492、515-517、553-554、
541-546、585、643、654、746-747、789 段,附图 64、
68、69.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/071938 EN 2007.06.28

审查员 周希

(73) 专利权人 剑桥显示技术有限公司

地址 英国剑桥

(72) 发明人 俄恩·史密斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

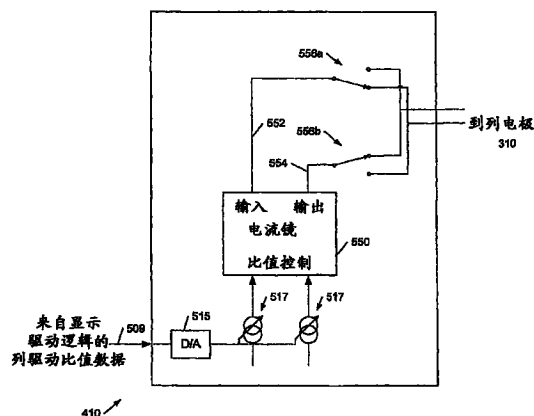
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

无源矩阵显示驱动器

(57) 摘要

本发明一般地涉及用于驱动无源矩阵显示器,特别是OLED(有机发光二极管)显示器的方法和装置。一种驱动无源矩阵电致发光显示器的方法,该显示器具有依据各自的行和列电极选址的多个行和列的发射元件,该方法包括:选定所述的行电极,每次一个;以及当选定每个所述的行电极时驱动一组所述的列电极;其中所述的列电极驱动包括驱动所述列电极以确定所述组列电极的列驱动信号相互间的比值;以及其中该方法还包括控制所述组的列电极的总驱动以控制每个所述的选定行中的所述发射元件的驱动。一种用于无源矩阵电致发光显示器的驱动器包括具有给行提供总电流的高解析度的电流输出 DAC(412a) 的行驱动器(412),以及包括一个或多个限定列电极(310) 电流之间的比值的可编程电流镜(550) 的列驱动器(410)。



1. 一种驱动无源矩阵电致发光显示器的方法，该显示器具有依据各自的行电极和列电极选址的多个行和列的发射元件，该方法包括：

选定所述行电极，每次一个；以及

当选定每个所述行电极时驱动一组所述列电极；

其中所述列电极驱动包括驱动所述列电极以确定所述组的列电极的列驱动信号相互间的比值；以及

其中该方法还包括控制所述组的列电极的总驱动以控制每个所述选定行中的所述发射元件的驱动，

其特征在于，所述驱动包括使用含有电流镜的电流驱动来驱动所述列电极，所述电流镜具有一个参考输入端和多个输出端，并且其中所述输出端被耦连到所述列电极，所述列电极中的一个列电极被耦连到所述电流镜的所述参考输入端。

2. 根据权利要求1的方法，其中所述控制所述组的列电极的总驱动包括控制每个所述选定行电极的驱动。

3. 根据权利要求1的方法，其中所述列电极驱动使用多个用于确定所述列驱动信号比值的第一数模转换器以及用于确定所述总的列电极驱动的第二数模转换器，并且其中所述第二数模转换器具有比所述第一数模转换器更高的分辨率。

4. 根据权利要求1的方法，其中所述无源矩阵显示驱动还包括将一组所述发射元件的驱动电平数据转换成限定所述列驱动信号比值的第一数据和限定所述总的列电极驱动的第二数据。

5. 根据权利要求1的方法，其中所述组的列电极包括所述显示器的所有所述列电极。

6. 根据权利要求1至5中的任意一个的方法，其中所述显示器包括 OLED 显示器并且所述发射元件包括 OLED。

7. 一种用于无源矩阵电致发光显示器的驱动器，该显示器具有依据各自的行电极和列电极选址的多个行和列的发射元件，该驱动器包括：

用于根据一组列电极驱动比值而驱动一组列电极的列驱动器；以及

用于选择所述行电极中的一个行电极的行驱动器；以及

用于控制所述组的列电极的总驱动的系统，

其特征在于，所述列驱动器和所述行驱动器都包括电流驱动器，其中所述列驱动器包括具有一个参考输入端和多个输出端的电流镜，和用于选择性地将所述参考输入端连接到所述列电极的单元。

8. 根据权利要求7的驱动器，其中用于控制所述组的列电极的总驱动的所述系统包括用于按照所述组的列电极的所述总驱动来驱动所述所选行电极的系统。

9. 根据权利要求7的驱动器，其中所述列驱动器和所述行驱动器中的一个包括可控电流源而另一个则包括可控电流宿。

10. 根据权利要求7的驱动器，其中所述列驱动器包括多个用于确定所述列电极驱动比值的第一数模转换器，以及其中所述行驱动器包括用于确定所述总的列电极驱动的第二数模转换器，并且其中所述第二数模转换器具有比所述第一数模转换器更高的分辨率。

11. 根据权利要求7的驱动器，还包括：用于所述发射元件的驱动电平数据的数据输

入端，以及数据处理器，用于将所述驱动电平数据转换成分别用于确定所述列电极驱动比值、所述列驱动比值的所述总驱动以及所述列驱动器和所述行驱动器的所述总驱动的数据。

12. 根据权利要求 7 至 11 中的任意一个的驱动器，其中所述显示器包括 OLED 显示器并且所述发射元件包括 OLED。

无源矩阵显示驱动器

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及用于驱动无源矩阵显示器，特别是 OLED（有机发光二极管）显示器的方法和装置。

背景技术

[0002] 显示器，例如 OLED 显示器，可以特性化为有源矩阵或无源矩阵显示器。有源矩阵显示器具有存储元件，典型地是与每个像素相关的存储电容器和晶体管，然而无源矩阵显示器没有这样的存储元件而作为代替是被重复扫描以给出稳定图像的印象。虽然其他显示形式，例如分段式显示器，同样可能，但是无源矩阵显示器一般包括依据各自的行和列电极选址的单色或彩色像素的矩阵。在分段式显示中，多个段共享可以被看作与行（或列）电极等效的公共电极。

[0003] 最好能够提供灰度或彩色显示器，也就是其中独立像素（或彩色子像素）的亮度是可变的，而不是只有完全开启或完全关闭的二元状态的显示器。

[0004] 改变像素亮度的常规方法是使用脉冲宽度调制（PWM）来改变像素的开启时间。在常规的 PWM 方案中，像素不是完全开启就是完全关闭，但是像素的表现亮度由于在观察者的眼睛内的综合而改变。PWM 方案提供了良好的线性亮度响应，但是因为像素在一部分驱动周期内是完全开启的，所以 OLED 寿命被缩短，并且一般地说，OLED 寿命随像素驱动（亮度）的平方而缩短。PWM 方案的另一个缺点由在驱动电流波形的前缘给列电容器充电（和放电）而引起，该充电（和放电）在某些显示器中能够占高达一半的总功率消耗。

[0005] 考虑 50% 灰度的像素的实例。使用 PWM 方案，该像素将会在一半的总的可利用驱动时间内被驱动为完全亮度。理论上，宁愿在可利用的完整周期内但以仅为一半的亮度来驱动像素，如果假定寿命与驱动电平成二次相关，这样会获得两倍寿命的提高。但是，提供足够位数的精度的模拟电流源以因此而改变列驱动电流是不现实的。

[0006] 驱动电平和像素亮度之间的关系由显示灰度系数确定，典型地，OLED 显示器的显示灰度系数大约为 2.4。典型的 OLED 显示器可能每 2 灰度级需要 6 位的灰度系数，其中 2 灰度级对应于 12 位的线性亮度控制。加上该另外 6 位的总亮度控制，并且这意味着驱动器可能需要实现每个列驱动器的电流控制的 18 位（262144 : 1）精度，其中在一个芯片上可能有 300 个以上的列驱动器。这不但是技术挑战，而且是昂贵的。

[0007] 因此，需要改进的无源矩阵显示技术。

发明内容

[0008] 因此，根据本发明，提供了驱动无源矩阵电致发光显示器的方法，该显示器具有依据各自的行和列电极选址的多个行和列的发射元件，该方法包括：选定所述的行电极，每次一个；以及当选定每个所述的行电极时驱动一组所述的列电极；其中所述的列电极驱动包括驱动所述列电极以确定所述组列电极的列驱动信号相互间的比值；以及其

中该方法还包括控制所述组的列电极的总驱动以控制每个所述的选定行中的所述发射元件的驱动，其特征在于，所述驱动包括使用含有电流镜的电流驱动来驱动所述列电极，所述电流镜具有一个参考输入端和多个输出端，并且其中所述输出端被耦合到所述列电极，所述列电极中的一个列电极被耦合到所述电流镜的所述参考输入端。

[0009] 应当意识到，在无源矩阵显示器中哪些电极被标记为行电极以及哪些被标记为列电极是任意的；此处所使用的术语同样想要包括其中采用了可变的亮度驱动的可选择的相当的配置。

[0010] 优选地，通过控制每个选定的行电极的驱动依次控制每组列电极的总驱动。但是，可选方案可以被设想为其中固定的驱动依次被应用于每个所述的行电极以及全部控制由常规脉冲开关调制施行。应当意识到，这里所描述的原理理论上可应用于电压以及电流驱动，尽管，实际上由于 OLED 的亮度与通过它的电流是线性相关，因而 OLED 利用电流控制驱动是常见的。

[0011] 因而在优选的实施方案中，电流镜被用于驱动列电极，该电流镜具有参考输入以及多个输出，输出被耦合到列电极以及参考输入被耦合到列电极中所选定的一个。这提供了列电极驱动的电流比值控制。优选地，在电流镜中采用一个或多个倍增数模转换器以允许列驱动信号的倍增（或分配）系数被数字地控制。

[0012] 电流镜有效地提供了与供给列电极之一的参考电流发生器成比例的多个电流发生器。这些电流发生器可以包括电流宿或电流源——换句话说，列的电流驱动可以包括正电流或负电流。依次连接到每个行电极的电流发生器同样如此，尽管如果使用电流源以驱动列电极，那么电流宿则被使用于选定的行电极，或者反之亦然。

[0013] 在实施方案中，用于确定列驱动信号比值的数模转换器比用于控制所选定的行电极的总驱动的数模转换器拥有更低的精度（解析度）。例如，列驱动比值可以采用 12 位（4096 : 1）的精度，同时，例如由在当前正被驱动的行之上的电流宿确定的总的电流电平具有更精确的控制，例如大于 12、18 或 24 位，可能高达 26 位。然而，应当意识到，只有一个非常精确的（高解析度）电流宿（或源）是必需的，因为这能够多路复用以致它由所有的行共享。

[0014] 在优选的实施方案中，无源矩阵显示驱动系统同样包括用于将彩色或单色像素驱动电平数据转换成一组比值的系统，以及用于控制列驱动 / 信号的比值及选定的行电流发生器的总驱动。例如，如果将总的列驱动用作参考，那么每个其他列驱动信号能够被表示为该最高驱动的一小部分并且该最高驱动变成该组列的总驱动。

[0015] 这些技术可以被应用于显示器的列的子集或者，在实施方案中，被应用于所有的显示列。

[0016] 优选地，显示器包括单色或彩色 OLED 显示器。但是，上述技术同样可以用于其他类型的电致发光显示器，其中包括，但不限于无机 LED 显示器、真空荧光显示器（VFD）、等离子显示器例如 PDP（等离子显示板），以及厚和薄（TFEL）膜电致发光显示器例如 iFire (®) 显示器。

[0017] 本发明还提供了无源矩阵电致发光显示驱动器，该驱动器用于驱动具有依据各自的行和列电极选址的多个行和列的发射元件的显示器，该显示驱动器包括：用于选定所述的行电极的单元，每次一个；当选定每个所述的行电极时用于驱动一组所述的列电

极的单元；用于求出所述列电极相互间的所述驱动信号的比值的单元；以及用于控制所述组的列电极的总驱动电平的单元。

[0018] 另一方面，本发明给无源矩阵电致发光显示器提供了驱动器，该显示器具有依据各自的行和列电极选址的多个行和列的发射元件，该驱动器包括：用于根据一组列电极驱动比值而驱动一组列电极的列驱动器；以及用于选择所述行电极中的一个电极的行驱动器；以及用于控制所述组的列电极的总驱动的系统，其特征在于，所述列驱动器和所述行驱动器都包括电流驱动器，其中所述列驱动器包括具有一个参考输入端和多个输出端的电流镜，和用于选择性地将所述参考输入端连接到所述列电极的单元。

[0019] 数字数据输入可以被提供以用于确定列电极的驱动比值，以及用于确定总驱动。优选地，正如先前所提及的，列驱动器和行驱动器每个都包括可编程的电流发生器，例如电流源或电流镜。优选地，行驱动器的电流发生器是可控制的，具有比确定列电极驱动比值的列电极的电流驱动系统更大的准确度或者精确度，例如使用多个在列驱动器中的数模转换器以及一个在行驱动器中的更高解析度的数模转换器。优选地，系统同样包括数据处理器以将输入的驱动电平数据转换成列驱动比值数据以及总的驱动电平数据。数据处理器可以包括专用的硬件，例如作为驱动器集成电路的部分，或者在储存的处理器控制代码的控制之下工作的可编程的处理器。

附图说明

[0020] 本发明的这些以及其他方面现在将仅以实例的方式参考附图进一步描述，其中：

[0021] 图 1a 和 1b 分别显示了 OLED 设备的垂直截面图，以及无源矩阵 OLED 显示器的简化截面图；

[0022] 图 2 概念性地显示了无源矩阵 OLED 显示器的驱动布局；

[0023] 图 3 显示了已知无源矩阵 OLED 显示驱动器的框图；

[0024] 图 4 显示了体现本发明的一个方面的显示驱动器；以及

[0025] 图 5a 至 5g 分别显示了说明成比例的列电流驱动的实例列驱动器、另一实例列驱动器、可控电流源的实例实现、实例可编程的电流镜、第二实例可编程的电流镜，以及根据现有技术电流镜的第一和第二框图。

具体实施方式

[0026] 有机发光二极管显示器

[0027] 这里包括有机金属 LED 的有机发光二极管可以在取决于所采用材料的颜色的范围内使用包括聚合物、小分子以及树枝状聚合物的材料制作。在 WO 90/13148、WO 95/06400 及 WO 99/48160 中描述了基于聚合物的有机 LED 的实例；在 WO 99/21935 和 WO 02/067343 中描述了基于树枝状聚合物的材料的实例；以及在 US 4,539,507 中描述了基于所谓的小分子的设备的实例。典型的 OLED 设备包括两层有机材料，其中之一是发光材料层，例如发光聚合物 (LEP)、低聚物或发光低分子量材料，而另一层有机材料是空穴传输材料层，例如聚噻吩衍生物或聚苯胺衍生物。

[0028] 有机 LED 可以被沉积于像素矩阵中的基板上以形成单色或多色像素化显示器。

多色显示器可以使用多组红色、绿色，以及蓝色的发光子像素来构成。所谓的有源矩阵显示器具有与每个像素相关的存储元件，典型地是存储电容器以及晶体管，然而无源矩阵显示器没有这样的存储元件而作为代替是被重复扫描以给出稳定图像的印象。其他无源显示器包括分段式显示器，其中多个段共享公共电极并且段可以通过将电压施加到它的其他电极来点亮。简单的分段式显示器不需要被扫描但是在包含多个分段区域的显示器中电极可以被多路复用（以减少它们的数量）并且接着被扫描。

[0029] 图 1a 显示了实例 OLED 设备 100 的垂直截面图。在有源矩阵显示器中，像素的部分区域由相关的驱动电路（图 1a 中没有显示）所占用。设备的结构为了说明的目的而稍微简化。

[0030] OLED 100 包括基板 102，典型是 0.7mm 或 1.1mm 的玻璃，但可选择地是透明塑料或某些其他基本上透明的材料。阳极层 104 被沉积在基板之上，典型地包括大约 150nm 厚度的 ITO（氧化铟锡），在基板的一部分之上提供了金属接触层。典型地接触层包括大约 500nm 的铝，或者夹入铬层之间的铝层，并且该接触层有时被称为阳极金属。带有 ITO 以及接触金属的玻璃基板可从 Corning, USA 获得。ITO 之上的接触金属有助提供电阻减小的通路，其中阳极接头不需要是透明的，特别是设备的外部接头。接触金属经过继之以蚀刻的光刻的标准工艺从 ITO 上移除，其中在该接触金属是不需要的地方，特别地，否则其中它将会使显示变模糊。

[0031] 基本上透明的空穴传输层 106 被沉积在阳极层上，继之以电致发光层 108，以及阴极 110。电致发光层 108 可以包括，例如，PPV（聚对苯乙炔），以及有助于匹配阳极层 104 和电致发光层 108 的空穴能级的空穴传输层 106 可以包括透明导电聚合物，例如来自德国 Bayer AG 的 PEDOT:PSS（聚苯乙烯磺酸掺杂聚乙烯二氧噻吩）。在典型的基于聚合物的设备中，空穴传输层 106 可以包括大约 200nm 的 PEDOT；发光聚合物层 108 典型是大约 70nm 的厚度。这些有机层可以通过旋转上涂料（然后通过等离子蚀刻或者激光烧蚀除去不需要的区域的材料）或者通过喷墨印刷来沉积。在后一种情况中，岸沿（bank）112 可以被形成于基板上，例如使用光致抗蚀剂，以限定有机层可以被沉积于其中的井。这种井限定显示器的发光区域或像素。

[0032] 阴极层 110 典型地包括低选出功金属，例如以更厚的铝保护层覆盖的钙或钡（例如通过物理气相沉积而沉积）。任选地，另外的层诸如氟化钡层，可以被提供直接邻近于电致发光层，用于改进的电子能级匹配。阴极线的相互电绝缘可以通过使用阴极分离器（没有在图 1a 中显示）来获得或加强。

[0033] 相同的基础结构同样可以为小分子及树枝状聚合物设备所采用。典型地，许多显示器被制造于单基板之上并且在制造过程结束时基板被划片，以及在为了防止氧化和湿气入侵而使封装包壳附上每个显示器之前分离显示器。

[0034] 说明了 OLED 电源被施加于阳极和阴极之间，在图 1a 中由电池 118 表示。在图 1a 内所显示的实例中，光通过透明的阳极 104 和基板 102 而射出，并且阴极一般是反光的；这样的设备被称作“底部发射器”。经过阴极射出的设备（“顶部发射器”）同样可以被构造，例如通过保持阴极层 110 的厚度少于大约 50-100nm 以使阴极基本上是透明的。

[0035] 应当意识到，以上描述只是说明一种类型的 OLED 显示器，以帮助理解本发明

的实施方案的某些应用。其中存在多种其他类型的 OLED，包括其中阴极处于底部的反向设备，例如由 Novaled GmbH 所生产的那些。而且，本发明的实施方案的应用没有被限制于显示器、OLED 或其他。

[0036] 有机 LED 可以被沉积在像素矩阵中的基板上以形成单色或多色的像素化显示器。多色显示器可以使用多组红色、绿色，以及蓝色的发光子像素来构成。在这样的显示器中独立元件一般通过激活行（或列）线来选定以选择子像素。

[0037] 现在参看图 1b，该图显示了无源矩阵 OLED 显示设备 150 的简化截面图，其中与图 1a 的那些元件相同的元件由相同的参照数字来指示。如所示，空穴传输 106 和电致发光 108 层被细分成处于分别被限定于阳极金属 104 和阴极层 110 内的互相垂直的阳极和阴极线的交点上的多个像素 152。在图中，被限定在阴极层 110 内的导电线 154 朝向页面内延伸并且显示了与阴极线成合适的角度延伸的多个阳极线 158 中的一个阳极线的横截面。处于阴极和阳极线的交点的电致发光像素 152 可以通过在相关线之间施加电压来选定。阳极金属层 104 提供了显示器 150 的外部接头并且可以被用于 OLED 的阳极和阴极连接（通过将阴极层图形在阳极金属引出线之上延伸）。以上所提及的 OLED 材料，特别是发光聚合物和阴极对氧化及湿气敏感，以及由此设备被封装在金属包壳 111 中，通过紫外光可固化环氧胶 113 连接到阳极金属层 104 上，在胶里的小玻璃珠阻止金属包壳接触触点并且使触点短路。

[0038] 现在参看图 2，该图从概念上显示了在图 1b 中所显示类型的无源矩阵 OLED 显示器 150 的驱动布局。提供了多个恒定电流发生器 200，每个都连接到供给线 202 以及多个列线 204 中的一个，其中为了清晰性只显示一个列线。同样提供了多个行线 206（其中只显示一个）以及这些行线中的每一个都可以通过交换连接 210 选择性地连接到地线 208。如所示，对于在线 202 上的正电源电压，列线 204 包括阳极连接 158 以及行线 206 包括阴极连接 154，虽然如果电源线 202 相对于地线 208 是负的，那么连接会被反转。

[0039] 正如所说明地，显示器的像素 212 具有被施加于它的电源并且因此被照亮。概念上，为了创建图像，行由连接 210 选择并且所有的列被并行地写入，也就是电流被同时驱动到每个列线上以照亮行中的每个像素于它的期望亮度。

[0040] 本领域技术人员将意识到在无源矩阵 OLED 显示器中哪些电极被标记为行电极以及哪些被标记为列电极是任意的，并且在本说明书中“行”和“列”可交换使用。

[0041] 图 3 显示了根据现有技术的无源矩阵 OLED 显示器的一般驱动器电路的示意图 300。OLED 显示器由虚线 302 指示并且包括 n 个每个具有对应的行电极触点 306 的行线 304 以及 m 个具有多个对应的列电极触点 310 的列线 308。OLED 被连接于每对行及列线之间，同时在所说明的布局中，OLED 的阳极被连接到列线。y-驱动器 314 以恒定电流驱动列线 308 以及 x-驱动器 316 驱动行线 304，选择性地将行线连接到地线。y-驱动器 314 和 x-驱动器 316 典型地都处于处理器 318 的控制之下。电源 320 给电路以及特别是给 y-驱动器 314 提供电力。

[0042] OLED 显示驱动器的一些实例被描述于 US 6,014,119、US 6,201,520、US 6,332,661、EP 1,079,361A 以及 EP 1,091,339A 中，并且集成了采用 PWM 的电路的 OLED 显示驱动器由 Clare Micronix of Clare, Inc., Beverly, MA, USA 销售。改进的 OLED 显示驱动器的一些实例被描述于本申请人的共同未决的申请 WO 03/079322 及 WO

03/091983 中。特别是在此被引入作为参考的 WO 03/079322, 描述了具有改良适应性的数字可控制可编程的电流发生器。

[0043] 改进的显示驱动技术

[0044] 对能够提高 OLED 显示器寿命的技术存在持续的需求。特别是需要可应用于无源矩阵显示器的技术, 因为制造无源矩阵显示器比有源矩阵显示器便宜得多。减少 OLED 的驱动电平 (以及因此减少亮度) 能够有效地提高设备的寿命 - 例如 OLED 的驱动 / 亮度减半能够使它的寿命增加到大约四倍。我们在此描述了能够被采用以减少峰值显示驱动电平, 特别是在无源矩阵 OLED 显示器中, 以及由此增加显示寿命的技术。

[0045] 图 4 显示了依照本发明的实施方案实现了驱动方案的无源矩阵 OLED 驱动器 400 的示意图。

[0046] 在图 4 中, 与参考图 3 所描述的显示器相似的无源矩阵 OLED 显示器具有由行驱动器电路 412 驱动的行电极 306 以及由列驱动器 410 驱动的列电极 310。列驱动器 410 具有用于设置列电极的一组电流驱动比值的列数据输入 409。列驱动器的细节在下面参考图 5 描述。行驱动器 412 具有用于选择行的行地址输入端 413, 以及用于设置所选行的总的电流驱动的行数据输入端 411, 该电流驱动实际上也就是由列驱动器 410 驱动到所选行之上的该组列的总的电流驱动。优选地, 为了便于连接, 输入 409、411 以及 413 是数字输入。因而行驱动器结合了数字可控电流发生器 412a, 在该实例中是电流源。这种数字可控电流发生器的实例被显示于图 5c 中。

[0047] 用于显示器的数据被提供在数据和控制总线 402 上, 该数据可以是串行的或是并行的。总线 402 提供了到帧存储内存 403 的输入, 该帧存储内存 403 储存了显示器的每个像素的亮度数据或者, 在彩色显示器中, 每个子像素的亮度信息 (该亮度信息可以被编码为分离的 RGB 彩色信号或为亮度和色度信号, 或者用某种其他方法)。帧存储内存 403 中所储存的数据决定了显示器的每个像素 (或子像素) 的期望表现亮度, 并且该信息可以通过第二读出总线 405 由显示驱动处理器 406 读出 (在实施方案中总线 405 可以被删除并且总线 402 作为代替来使用)。

[0048] 显示驱动处理器 406 可以由硬件、软件或者两者的结合实现。如所示, 处理器 406 通过储存于程序内存 407 中的代码 (该代码可以被提供于数据载体或可移动存储器 407a 上) 来实现, 该处理器 406 在时钟 408 的控制之下并且连同工作内存 404 一起工作。配置程序内存 407 中的代码以将显示器的每个像素的亮度数据转换为列驱动比值数据以及对应的总的行驱动数据。

[0049] 图 5a 显示了实例列驱动器 410, 说明成比例的行驱动的原理。因而比值数据被提供给一组恒定发生器 502, 优选地是数字可编程的, 该恒定发生器为连接到列电极 310 的可编程的电流镜 500 设置驱动电流比值。参考行选择器, 在此示意地显示为多极开关 504, 选择性地将列电极中的一个电极连接到电流镜 500 的 (参考) 输入上。

[0050] 在其他实施方案中, 可以采用自动选择, 如同在于 ... 提交的编号为 ..., 并在此引入作为参考的英国专利申请中所描述的。

[0051] 在申请人于 2005 年 9 月 29 日提交的, 在此被全文引入作为参考的 PCT 申请 GB2005/050168 (要求于 2004 年 9 月 30 日提交的编号为 0421711.3 的英国专利申请的优先权) 中, 我们已经描述了相配的可编程电流镜电路的实例。

[0052] 大体而言，该 PCT 申请描述了用于电致发光显示驱动器的电流发生器，该电流发生器包括：接收参考电流的第一参考电流输入；接收成比例电流的第二成比例电流输入；接收第一控制信号输入的第一比值控制输入；具有与第一比值控制输入耦合的控制输入、与参考电流输入耦合的电流输入，以及与成比例电流输入耦合的输出的可控电流镜；被配置以致在控制输入上的信号控制了成比例电流与参考电流的比的电流发生器。（应当记得，电流输入可以包括正的或负的电

[0053] 优选地，该电流发生器同样包括第二比值控制输入，确定流入第一和第二电流输入的电流比值的第一和第二比值控制输入处的信号比值。第一和第二控制信号可以包括电流信号，以及电流发生器可以包括一个或多个数模转换器以提供这些电流信号。这种数模转换器可以包括多个 MOS 开关，每位一个，每个开关将各自的电源切换到对应的电流设置电阻器上（或者晶体管自身可以限制电流）。

[0054] 如图 5a 中所示，在实施方案中，电流发生器同样包括选择器或多路复用器以选择性地多个电极驱动连接中的一个连接到参考电流输入以及将一个或多个其他电极驱动连接连接到第二成比例电流输入。在两个以上的电极一起被驱动的地方，电流发生器可以具有多个第二成比例电流连接，每个电流连接可以被选择性地耦合到驱动连接。

[0055] 作为选择，电流镜可以具有多个连接，每个连接硬连线到电极驱动连接以提供对应的第二成比例电流，然后，一个或多个比值控制输入被选择性地耦合到一个或多个控制信号或者可控电流发生器（然后，选择器或多路复用器被采用以选择性地参考电流输入连接到电极驱动连接）。优选地（但非必要地），负载最大电流的电极连接被选择作为参考。

[0056] 在某些优选的实施方案中，电流镜包括多个镜单元，每个都包含有晶体管，例如双极晶体管，每个都用于可选的多个电极驱动连接中的每一个；与参考电流输入耦合的镜单元可以包括具有电流增益辅助电路（beta helper）的晶体管。

[0057] PCT 申请同样描述了用于驱动电致发光显示器的多个电极的电流驱动器电路，该驱动器电路包括：接收控制信号的控制输入；多个显示电极的多个驱动连接；被配置以选择多个驱动接头中的一个作为第一接头以及选择至少一个其他驱动接头作为第二接头的选择器；以及被配置以提供第一和第二接头的各自的第一和第二驱动信号的驱动器，根据控制信号控制第一和第二驱动信号的比值。

[0058] 因而现在参看图 5b，该图还说明了实例列驱动器 410。

[0059] 所示的列驱动器 410 并入了两个数字可控电流源 517，每个均在各自的数模转换器 515 的控制之下。在该实施方案中，提供了一个数字可控电流源以用于被驱动列电极。这些可以被实现，例如，使用以下图 5c 的布局。

[0060] 可控电流源 517 可以被编程以获得对应于列驱动电平比值（或比值）的想要的比值（或比值）的电流。因而可控电流源 517 被耦合到比值控制电流镜 550，该电流镜 550 具有用于接收第一（负的）参考电流的输入 552 以及用于获得一个或多个输出电流的一个或多个输出 554，输出电流与输入电流的比值通过与线 409 上的列数据一致的由可控电流发生器 517 限定的控制输入的比值确定。

[0061] 图 5f 和 5g 说明了根据现有技术分别具有接地参考和正的电源参考的电流镜配置，显示了输入和输出电流的方向（sense）。可以看出，这些电流都是相同的方向

(sense)，但是可以是正的或负的。

[0062] 在图 5b 的实例中，提供了两个列电极选择器 / 多路复用器 556a、b 以允许选择一个提供参考电流的列电极以及提供输出电流的另一个列电极；任选地，可以提供另外的多路复用器 556b 和镜 550 的输出。

[0063] 如所说明的，列驱动器 410 允许选择用于同时驱动的两个列，但是实际上，可以采用可供选择的布局 - 例如一组列可以被分成每个都具有成比例的列电流驱动器的块（例如，使用 1 个参考和 11 个镜的 12 个列），或者单一的成比例列电流驱动器可以被提供给显示器的所有列。

[0064] 在图 5c 中显示了可控电流源的实例实现细节。

[0065] 在下层电路实例中，可以看出，在电流镜配置中可控电流源 517 包括连接到电源线 518 的一对晶体管 522、524。由于，在该实例中，列驱动器包括电流源，这些晶体管是连接到正电源线的 PNP 双极晶体管；采用了连接到地的 NPN 晶体管以提供电流宿；在其他布局中可以使用 MOS 晶体管。

[0066] 每个数模转换器 515 都包括多个 FET 开关 528、530、532（在该实例中是三个开关），每个 FET 开关都被连接到各自的电源 534、536、538。栅极连接 529、531、533 提供了将各自的电源切换到对应的电流调整电阻器 540、542、544 的数字输入，每个电阻器被连接到电流镜 517 的电流输入端 526。电源具有以 2 的若干次幂成比例的电压，也就是每两倍的下一个最低电源的电压减去 V_{gs} 压降使得 FET 栅极接头上的数字值被转换为线 526 上的对应电流；作为选择，电源可以具有相同的电压并且可以估算电阻器 540、542、544。

[0067] 图 5c 中的上部的电路显示了可选择的 D/A 控制的电流源 / 宿 546，具有分别控制 1 个、2 个及 4 个尺寸相似的 MOS 晶体管的二进制数据输入 B0、B1、B2。作为选择，在显示了多个晶体管的地方，单个的尺寸适当的更大晶体管可以作为代替使用。

[0068] 图 4 的可控电流宿 412a 可以通过与图 5c 中所显示的方法相似的方法来实现，但采用的是电流宿而不是电流源镜。

[0069] 图 5d 显示了实例可编程的比值控制电流镜 550 的细节，该电流镜 550 被显示为电流宿，尽管本领域技术人员会意识到可以容易地修改该电路以提供电流源。

[0070] 在该实例实现中，采用了具有所谓的电流增益辅助电路 (beta helper) (Q5) 的双极电流镜，但是本领域技术人员应当意识到同样可以使用许多其他类型的电流镜电路。在图 5d 的电路中，V1 是典型为大约 3V 的电源以及 I1 和 I2 确定了在 Q1 和 Q2 的集电极中的电流比值。在两个线 552、554 中的电流具有 I1 与 I2 的比值以及因而给定的总的列电流以该比值在两个所选列之间分配。本领域技术人员应当意识到该电路能够通过提供在虚线 558 内的电路的重复实现扩展到任意数量的镜像列。

[0071] 图 5e 说明了再次被显示为电流宿的可编程电流镜的另一个实例。在该实例实现中，每个列以与图 5d 的虚线 558 内的电路对应的电路，也就是以电流镜输出级来装备。一个或多个列选择器将这些电流镜输出级中的所选项连接到一个或多个各自的可编程参考电流供给（源或宿）上，尽管在其他布局中为每个输出级提供可编程参考电流供给是最佳的。另外的选择器选择了列以用作电流镜的参考输入。

[0072] 在以上描述的列驱动器中，如果为完整显示器的每个列或者显示器的一组列的

每个列提供分离的电流镜输出，则不需要采用列选择。

[0073] 毫无疑问，本领域技术人员将想到许多其他有效的可供选择的方案。应当理解，本发明并没有被限制在所述的实施方案中，而是包括对本领域技术人员显而易见的修改，该修改在附于此的权利要求书的精神和范围之内。

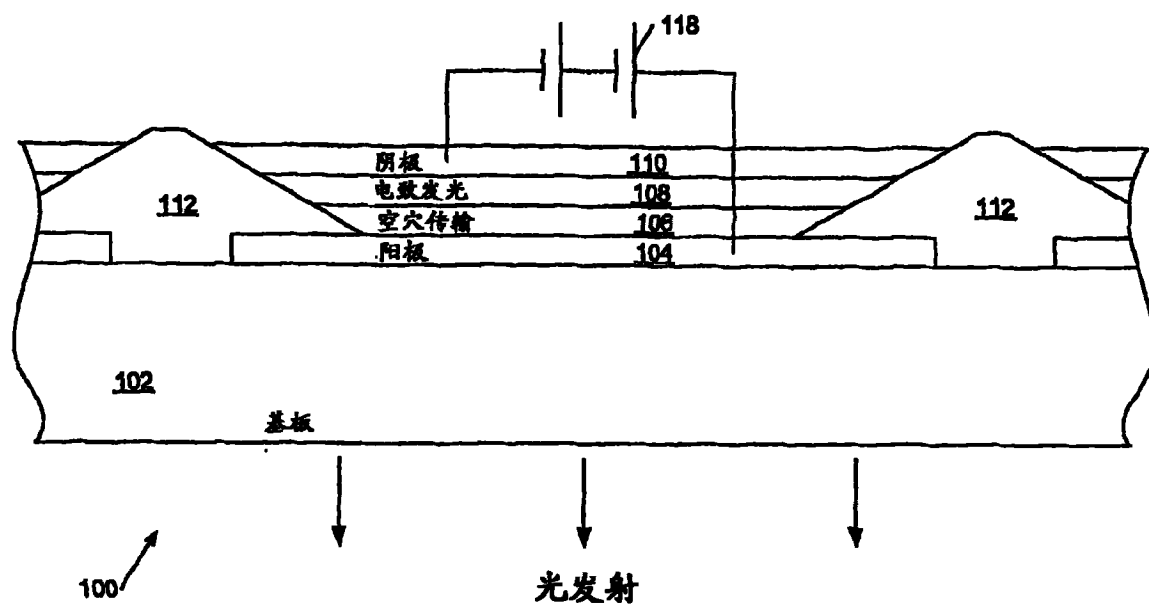


图 1a (现有技术)

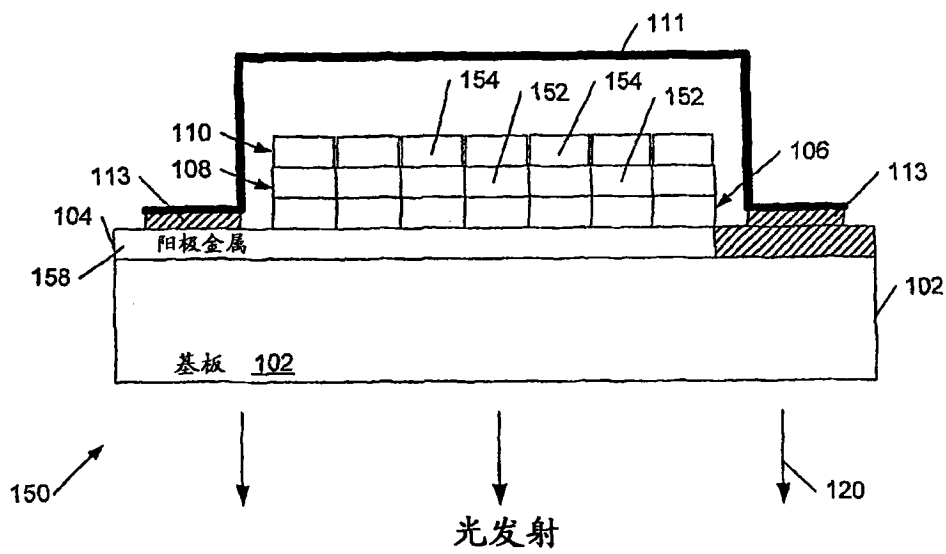


图 1b (现有技术)

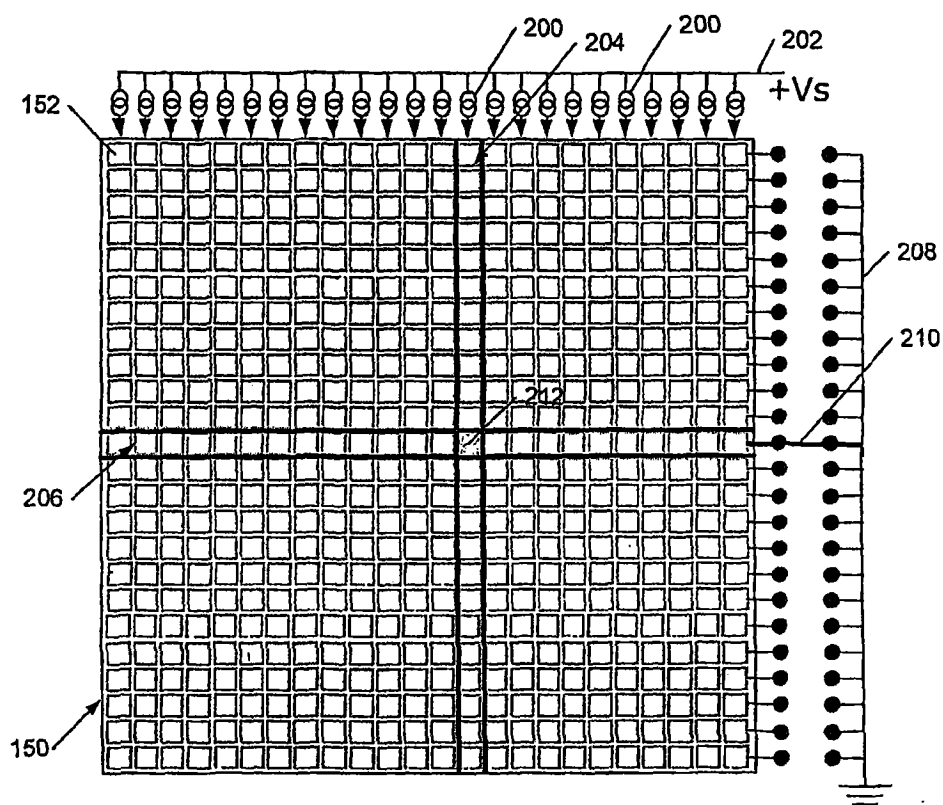


图 2

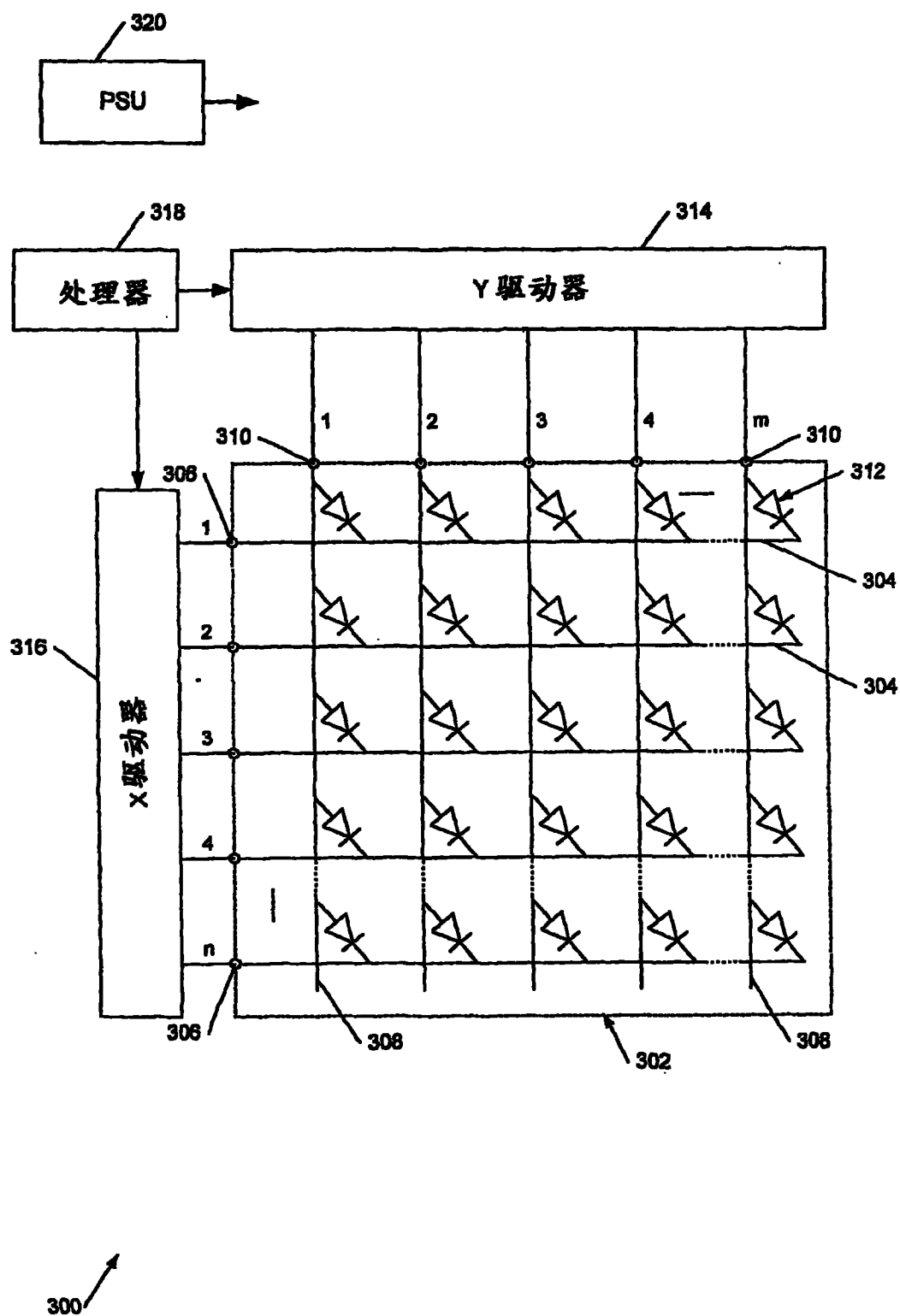


图3（现有技术）

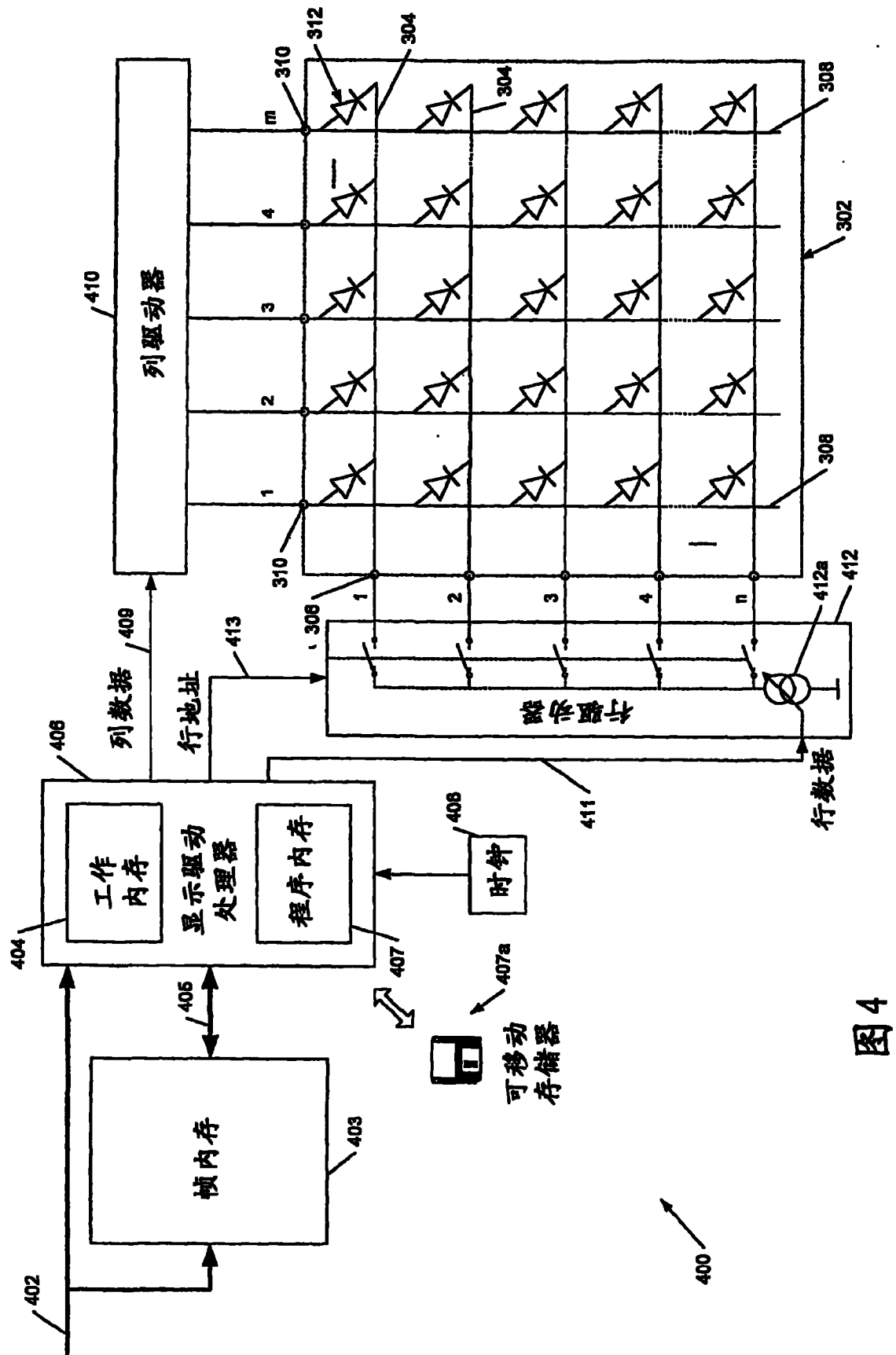


图 4

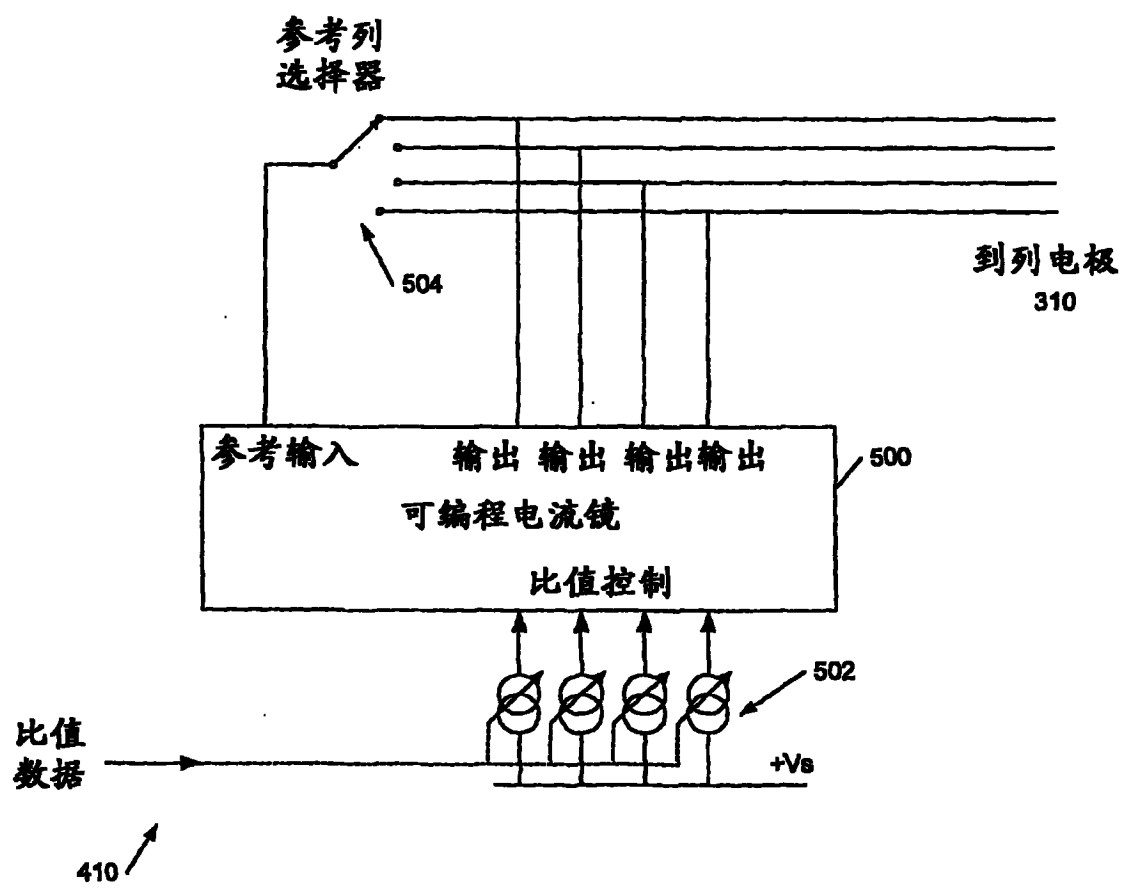


图 5a

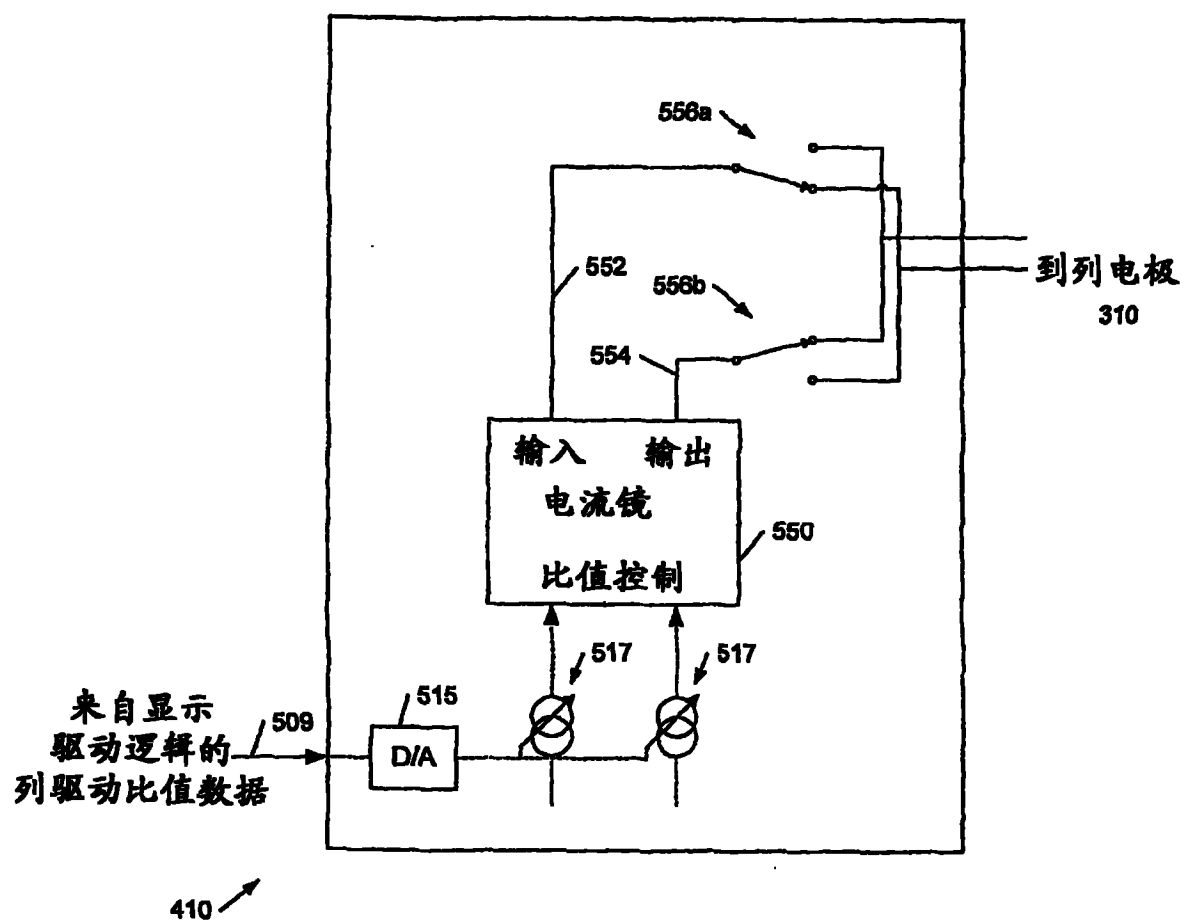


图 5b

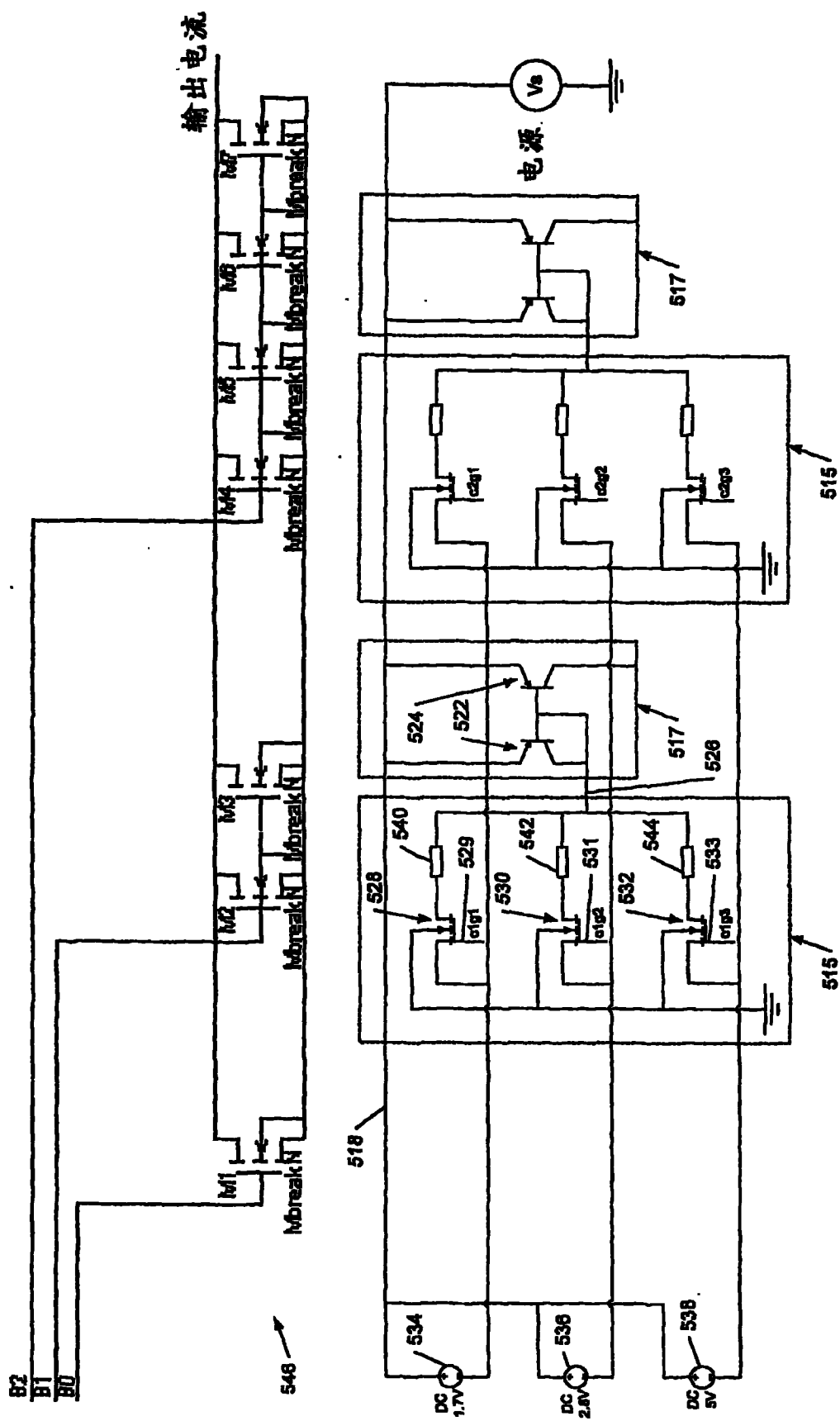


图 5C

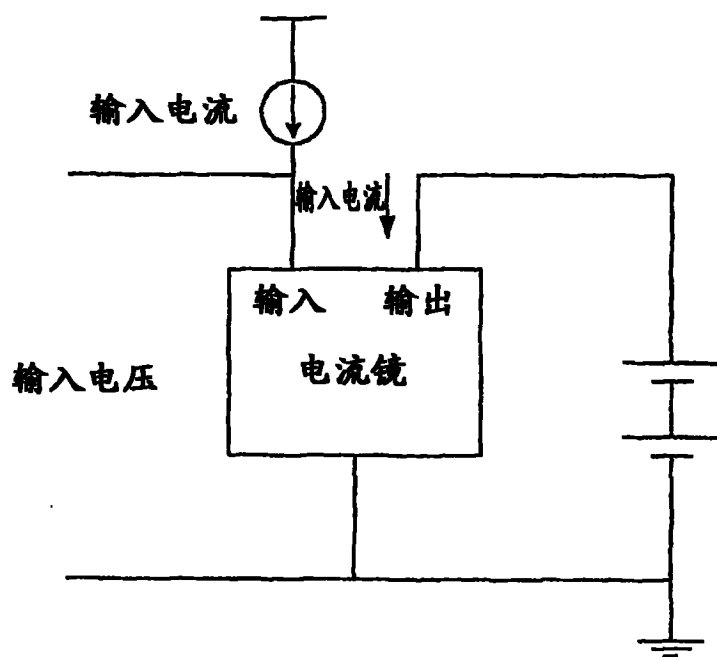


图 5f (现有技术)

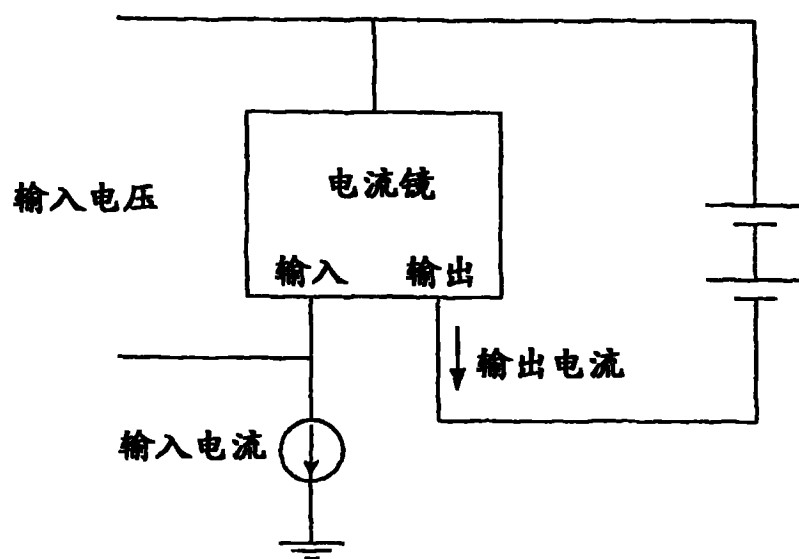


图 5g (现有技术)