



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101443835 B

(45) 授权公告日 2012.06.13

(21) 申请号 200780016836.9

(22) 申请日 2007.03.06

(30) 优先权数据

0604740.1 2006.03.09 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.11.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2007/050102 2007.03.06

(87) PCT申请的公布数据

W02007/102024 EN 2007.09.13

(73) 专利权人 剑桥显示技术公司

地址 英国剑桥郡

(72) 发明人 保罗·理查德·劳特利

奥利弗·勒-布里兹

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1567408 A, 2005.01.19,

US 2003234754 A1, 2003.12.25,

CN 1517963 A, 2004.08.04,

EP 1333422 A1, 2003.08.06,

US 2005104822 A1, 2005.05.19,

审查员 刘雪

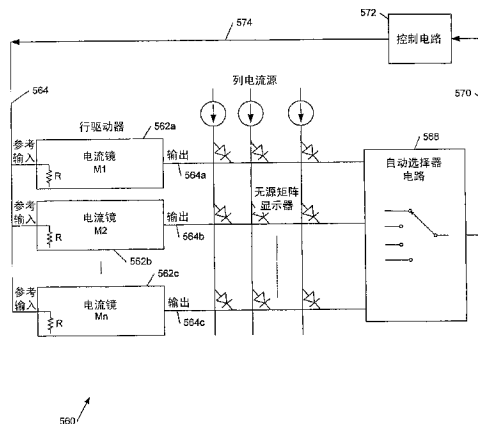
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 25 页

(54) 发明名称

电流驱动显示系统

(57) 摘要

本发明涉及用于驱动有机发光二极管 (OLED) 显示器的系统、方法和装置,具体为使用多行寻址 (MLA) 技术的系统、方法和装置。本发明的实施例尤其适于和所谓的无源矩阵 OLED 显示器一同使用。一种用于电致发光显示器的电流驱动系统,该系统包括:多个电流镜,具有用于驱动所述显示器的多个驱动电极的输出,其中每个所述电流镜具有参考信号输入;以及自动选择器,耦合至所述电流镜输出,以自动选择用于向所述电流镜提供参考信号输入的所述输出。



1. 一种用于电致发光显示器的电流驱动系统,所述系统包括:  
多个电流镜,具有用于驱动所述显示器的多个驱动电极的多个输出,其中每个所述电流镜具有参考信号输入;以及  
自动选择器,耦合至所述电流镜输出,以自动选择用于向所述电流镜提供所述参考信号输入的所述输出,其中  
所述电流镜的所述参考信号输入耦合在一起,以提供公共参考信号输入,  
所述自动选择器具有耦合至所述公共参考信号输入的输出,以及  
所述选择器包括控制电路,用以响应于选择的电流镜输出来调整对所述电流镜的所述参考信号输入,以维持参考信号输入与所选的电流镜输出的镜像比率,所述镜像比率是由具有所述选择输出的所述电流镜确定的。
2. 根据权利要求1所述的电流驱动系统,其中,所述参考信号输入包括电压信号输入,以及所述电流镜包括用于将所述电压信号输入转换为参考电流的输入电阻。
3. 根据权利要求1或2所述的电流驱动系统,其中,所述电流镜包括乘法数模转换器,用于提供取决于所述参考信号输入的倍数的输出电流。
4. 根据权利要求1或2所述的电流驱动系统,其中,所述选择器被配置为响应于所述电流镜输出上的电压来选择所述电流镜输出。
5. 根据权利要求4所述的电流驱动系统,其中,所述选择器被配置为选择其电压与所述电流驱动系统的供电线路的电压最接近的电流镜输出。
6. 根据权利要求4所述的电流驱动系统,其中,所述选择器包括多个晶体管,每个晶体管具有耦合至所述电流镜输出的控制连接、分别共同连接的输入连接、以及共同连接的输出连接,以及所述共同连接的输出连接提供输出电压,用于向所述电流镜提供所述参考信号输入。
7. 根据权利要求6所述的电流驱动系统,其中,所述晶体管包括MOS晶体管,所述输入连接包括漏极连接,所述输出连接包括源极连接,以及所述控制连接包括栅极连接。
8. 根据权利要求7所述的电流驱动系统,其中,所述控制电路包括非反相放大器。
9. 根据权利要求6所述的电流驱动系统,其中,所述晶体管包括MOS晶体管,所述输入连接包括源极连接,所述输出连接包括漏极连接,以及所述控制连接包括栅极连接。
10. 根据权利要求9所述的电流驱动系统,其中,所述控制电路包括反相放大器。
11. 根据权利要求4所述的电流驱动系统,其中,所述选择器包括多个运算放大器,每个运算放大器具有与所述电流镜输出相耦合的第一输入、第二输入和输出,以及所述第二输入共同连接至参考,以及运算放大器的输出共同连接以向所述电流镜提供所述参考信号输入。
12. 根据权利要求1或2所述的电流驱动系统,其中,所述电致发光显示器包括OLED显示器。
13. 一种用于OLED显示驱动器的电流发生器,所述电流发生器包括:  
参考输入,用于接收参考信号;  
比率电流输入,用于接收比率电流;  
比率控制输入,用于接收比率控制信号输入;  
可控电流镜,其控制输入耦合至所述比率控制输入,其电流输入耦合至所述参考输入,

以及其输出耦合至所述比率电流输入；所述电流发生器被配置为：所述控制输入上的信号控制所述比率电流与所述参考电流的比率；以及

其中，所述电流发生器还包括多个驱动连接和自动选择器，所述自动选择器用于选择所述驱动连接中的一个驱动连接，用以提供所述参考信号。

14. 根据权利要求 13 所述的电流发生器，其中，所述自动选择器耦合至所述驱动连接，用以将所述驱动连接中的选择的一个驱动连接选择性地耦合至所述参考输入。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的电流发生器，包括多个所述电流镜，其中给所述多个驱动连接中的每一个提供多个所述电流镜中的一个电流镜，所述每一个驱动连接具有比率控制输入并且具有公共参考输入。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的电流发生器，其中，所述选择器被配置为选择其电压与所述电流发生器的供电电压最接近的驱动连接。

17. 一种电流驱动器电路，用于驱动 OLED 显示器中的多个电极，所述驱动器电路包括：  
至少一个控制输入，用于接收控制信号；

针对所述多个电极的多个驱动连接；

自动选择器，被配置为自动选择所述多个驱动连接中的一个驱动连接作为第一连接，以及选择所述驱动连接中的至少一个其它连接作为第二连接；以及

驱动器，被配置为提供针对所述第一连接的第一驱动信号和针对所述第二连接的第二驱动信号，根据所述控制信号而控制所述第一驱动信号和第二驱动信号的比率，其中

所述驱动器包括至少两个电流镜，每一个电流镜都具有相应的控制输入，所述电流镜中的第一电流镜提供所述第一驱动信号，所述电流镜中的第二电流镜提供所述第二驱动信号，以及所述自动选择器被配置为自动选择所述驱动连接中的一个连接，用于向所述第一和第二电流镜二者提供参考信号输入。

18. 一种用于控制 OLED 显示器的多行寻址的 OLED 显示驱动器中的电流驱动的选择电路，所述显示驱动器具有用于同时驱动所述 OLED 显示器的多个行的多条行连接，所述电路包括：

输出连接，用于输出参考信号，所述参考信号用于使所述行连接上的驱动信号伺服于公共参考；

多个输入连接，用于接收来自所述 OLED 显示器的所述多个行的信号；以及

选择器，耦合至所述多个输入连接，以及耦合至所述输出连接，以自动选择来自所述输入连接的信号作为所述参考信号。

19. 根据权利要求 18 所述的选择电路，其中，所述参考信号响应所述选择的输入信号。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的选择电路，还包括控制电路，用于响应于针对所述伺服的所述选择的输入信号来调整所述参考信号。

21. 根据权利要求 18 所述的选择电路，包括多个晶体管，每个晶体管具有：控制连接，耦合至电流镜输出；所述多个晶体管具有输入连接，共同连接至电源，所述多个晶体管具有输出连接，共同连接以提供与在输入之中所选择的具有最大或最小电压的所述输入上的电压相对应的输出电压，其中

所述多个晶体管的所述控制连接耦合至所述选择电路的所述多个输入连接，以及连接所述多个晶体管的所述输出连接，以在所述选择电路的所述输出连接上提供所述

输出电压。

22. 根据权利要求 18 所述的选择电路,包括多个运算放大器,每个运算放大器具有耦合至电流镜的电流镜输出的第一输入、第二输入和输出,以及所述第二输入共同连接至参考,以及运算放大器的输出共同连接以提供用于向所述电流镜提供所述参考的输出信号,其中

所述多个运算放大器的所述第一输入耦合至所述选择电路的所述多个输入连接,以及所述多个运算放大器的所述输出耦合以便在所述选择电路的所述输出连接上提供所述输出信号。

## 电流驱动显示系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于驱动有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法和装置,具体为使用多行寻址 (MLA) 技术的方法和装置。本发明的实施例特别适于和所谓的无源矩阵 OLED 显示器一同使用。

### 背景技术

[0002] 例如在 US2004/150608、US2002/158832 和 US2002/083655 中,已经描述了液晶显示器 (LCD) 的多行寻址技术,用于减小功耗并增大 LCD 相对缓慢的反应速度。然而,由于 OLED 和 LCD 之间的根本不同(前者是发射技术而后者是一种调制器)所产生的差异,这些技术不适用于 OLED 显示器。此外,OLED 提供了对所施加电流的实质上的线性响应,而 LCD 单元具有根据所施加电压的 RMS(均方根)值而变化的非线性响应。

[0003] 使用 OLED 制造的显示器提供了胜于 LCD 和其它平板技术的大量优点。使用 OLED 制造的显示器是明亮的、富有色彩的、开关速度快的(与 LCD 相比),它提供了宽视角并且能够在多种基板上容易并廉价地制造。可以使用包括聚合物、小分子和树状聚合物(dendrimer)的材料,在基于所使用材料的颜色范围内制造有机(这里包括有机金属)LED。W090/13148、W095/06400 和 W099/48160 中描述了基于聚合物的有机 LED 的示例;W099/21935 和 W002/067343 中描述了基于树状聚合物的材料的示例;而 US4,539,507 中描述了基于小分子的设备的示例。

[0004] 典型的 OLED 设备包括两层有机材料,其一是包括诸如发光聚合物(LEP)、低聚物或发光低分子量材料的发光材料层,另一层是例如聚噻吩衍生物(polythiophene derivative)或聚苯胺衍生物(polyanilinderivative)的空穴传输材料层。

[0005] 有机 LED 能够以像素矩阵形式沉积到基板上,以形成单色的或多色像素化显示器。可以使用包括红、绿和蓝发射像素的组来构造多色显示器。所谓的有源矩阵显示器具有和每一个像素相关的存储元件(典型地为存储电容器和晶体管),而无源矩阵显示器不具有这种存储元件,而是被反复地扫描以给出稳定图像的感觉。其它无源显示器包括分段显示器,其中多个段共享公共电极,而且可以通过向段的其它电极施加电压而点亮段。简单的分段显示器不需要被扫描,但是在包括多个分段区域的显示器中,可能对电极进行多路复用(减小其数目)然后进行扫描。

[0006] 图 1a 示出了贯穿 OLED 设备 100 的示例的垂直截面图。在有源矩阵显示器中,像素区的一部分被相关的驱动电路(图 1a 中未示出)所占据。为了进行说明,多少对设备的结构做出了简化。

[0007] OLED100 包括基板 102,典型地为 0.7mm 或 1.1mm 的玻璃,但可选地为清澈塑料(clear plastic)或某些其它实质透明的材料。阳极层 104 沉积在基板上,典型地包括大约 150nm 厚的 ITO(氧化铟锡),阳极层 104 的一部分之上设置有金属接触层。典型地,接触层包括大约 500nm 的铝或夹在铬层之间的铝层,有时这被称作阳极金属。涂有 ITO 和接触金属的玻璃基板可以从 Coring,USA 得到。ITO 之上的接触金属有助于提供减小的电阻路径,

其中阳极连接不需要是透明的,具体是设备的外部触点。通过包括光刻以及之后的蚀刻的标准工艺把接触金属从ITO上不需要的地方(具体是可能会使显示器变得模糊的地方)去除。

[0008] 实质上透明的空穴传输层 106 沉积在阳极层之上,随后是电致发光层 108 和阴极 110。例如,电致发光层 108 可以包括 PPV(聚对苯乙炔),而空穴传输层 106(有助于使阳极层 104 和电致发光层 108 的空穴能级相匹配)可以包括导电透明聚合物,例如来自德国的 Bayer AG 的 PEDOT:PSS(掺有聚苯乙烯磺酸酯的聚乙烯二氧噻吩)。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 典型地具有大约 70nm 的厚度。这些有机层可以通过旋涂(然后通过等离子刻蚀或激光烧蚀从不需要的区域中去除材料)或喷墨印刷而沉积。在后者的情况下,例如可以使用光致抗蚀剂在基板上形成堤岸(bank) 112,以限定可以沉积有机层的阱。这些阱定义了显示器的发光区域或像素。

[0009] 阴极层 110 典型地包括低功函数金属,例如被较厚的铝封盖层所覆盖的钙或钡(例如通过物理气相沉积而沉积)。可选地,可以紧邻电致发光层而设置附加层(例如氟化锂层),以改进电子能级匹配。通过使用阴极隔离物(图 1a 中未示出),可以实现或增强阴极线相互的电隔离。

[0010] 相同的基本结构还可以用于小分子和树状聚合物设备。典型地,在单一基板上制造多个显示器,并且在制造过程结束时对基板进行划线,把多个显示器进行分离,然后把封装外壳附加到每一个显示器以抑制氧化和湿气进入。

[0011] 为了对 OLED 进行照明,把图 1a 中电池 118 所示的功率施加到阳极和阴极之间。在图 1a 所示的示例中,经过透明阳极 104 和基板 102 而发射光,且阴极通常具有反射性;这种设备被称作“底部发射体”。通过例如保持阴极层 110 的厚度小于大约 50nm-100nm 以致阴极实质上透明,也可以构造经过阴极而发光的设备(“顶部发射体”)。

[0012] 有机 LED 能够以像素矩阵形式沉积在基板上,以形成单色或多色像素化显示器。可以使用包括红、绿、蓝发射像素的组来构造多色显示器。在这种显示器中,单独的元件通常通过激活行(或列)线来寻址以选择像素,并对像素行(或列)进行写入以创建显示。所谓的有源矩阵显示器具有和每一个像素相关的存储元件(典型地为存储电容器和晶体管),而无源矩阵显示器不具有这种存储元件,而是被反复地扫描(有些类似于 TV 图像)以给出稳定图像的感觉。

[0013] 现在参考图 1b,它示出了贯穿无源矩阵 OLED 显示设备 150 的简化截面图,其中使用相似的附图标记来表示与图 1a 中相似的元件。如图所示,空穴传输层 106 和电致发光层 108 被细分为在相互垂直的阳极和阴极线交点处的多个像素 152,所述阳极和阴极线分别在阳极金属 104 和阴极层 110 中定义。图中示出阴极层 110 中定义的导电层 154 伸入页面,还示出了与阴极线成直角延伸的多个阳极线 158 之一的截面。可以通过在相关线路之间施加电压,对阴极和阳极线的交点处的电致发光像素 152 进行寻址。阳极金属层 104 向显示器 150 提供了外部触点,而且可以用于 OLED 的阳极和阴极连接(通过使阴极层图案在引出的阳极金属之上延伸)。上述 OLED 材料(具体为发光聚合物和阴极)易受氧化和湿气的影 响,因而把设备封装在金属外壳 111 中,通过 UV 固化的环氧粘胶 113 附加到阳极金属层 104 上,粘胶内的小玻璃珠防止金属外壳碰到触点而使触点短路。

[0014] 现在参照图 2,它在概念上示出了图 1b 所示类型的无源矩阵 OLED 显示器 150 的驱动装置。设置有多个恒流发生器 200,每一个都与供电线路 202 相连,并与多个列线 204 之一相连,为了清楚起见仅示出了一条列线。还设置有多个行线 206(仅示出了一条),每一个都可选择地通过开关连接 210 与地线 208 相连。如图所示,线路 202 上具有正供电电压,列线 204 包括阳极连接 158 而行线 206 包括阴极连接 154,如果供电线路 202 关于地线 208 为负,那么所述连接将会颠倒。

[0015] 如图所示,功率施加到显示器的像素 212,因而像素 212 被照明。为了创建图像,维持行的连接 210 并依次激活每一个列线,直到完成对行的寻址,然后选择下一行并重复该过程。然而,优选地,为了允许对单独的像素保持接通更长的时间,由此减小总体驱动电平,选择行且并行地对所有的列进行写入,即同时将电流驱动到每个列线上从而以期望的亮度对一行中每个像素进行照明。可以在对下一列进行寻址之前依次对列中的每一个像素进行寻址,但由于列电容效应等,这不是优选的。

[0016] 技术人员可以理解,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电极被标记为列电极是任意的,在这个说明书中,“行”和“列”的使用可以互换。

[0017] 由于 OLED 的亮度由流过设备的电流来确定(这确定了设备产生的光子数),所以通常向 OLED 提供电流控制而不是电压控制的驱动。在电压控制的配置中,亮度可以随着时间、温度和使用年限而在显示区域上发生变化,使得难以预料当由给定电压驱动时像素将会表现出怎样的亮度。在彩色显示器中,颜色表示的精确度可能也会受到影响。

[0018] 改变像素亮度的常规方法是,使用脉冲宽度调制(PWM)按时(on-time)改变像素。在常规 PWM 方案中,像素要么是完全点亮,要么是完全熄灭,但由于观察者眼睛的积分,使得所表现出的像素亮度是变化的。备选方法是改变列驱动电流。

[0019] 图 3 示出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 表示,并包括多个(n个)行线 304 和多个(m个)列线 308,其中每一个行线都具有相应的行电极触点 306,且多个列线具有相应的多个列电极触点 310。OLED 连接在每一对行线和列线之间,根据所示的装置, OLED 的阳极与列线相连。y 驱动器 314 利用恒定电流驱动列线 308,而 x 驱动器 316 驱动行线 304,有选择地把行线与地相连。典型地, y 驱动器 314 和 x 驱动器 316 都由处理器 318 来控制。供电装置 320 向电路(具体为 y 驱动器 314)供电。

[0020] US6,014,119、US6,201,520、US6,332,661、EP1,079,361A 和 EP1,091,339A 描述了 OLED 显示驱动器的一些示例,而采用 PWM 的 OLED 显示驱动器集成电路由 Clare Micronix of Clare, Inc., Beverly, MA, USA 出售。申请人的共同未决申请 W003/079322 和 W003/091983 中描述了改进的 OLED 显示驱动器的一些示例。具体地, W003/079322 描述了一种具有改进的顺从性的数控可编程电流发生器,在此并入作为参考。

[0021] 存在对能够提高 OLED 显示器的寿命的持续需求。存在对能够应用于无源矩阵显示器的技术的特殊需求,这是因为无源矩阵显示器的制造成本比有源矩阵显示器低得多。减小 OLED 的驱动电平(因而减小了亮度)能够显著地提高设备的寿命,例如使 OLED 的驱动/亮度减半可以使其寿命增加大约四倍。发明人已经认识到,可以采用多行寻址技术来减小峰值显示驱动电平(具体是在无源矩阵 OLED 显示器中),因而增加了显示器的寿命。

[0022] 电流镜驱动系统

[0023] 申请人之一已经在 2004 年 9 月 30 日申请的英国专利申请 No. 0421710.5、0421712.3 和 0421711.3 中描述了 OLED 显示器（具体为无源矩阵 OLED 显示器）的多行寻址方法。广义地讲，在实施例中，这些方法包括：在使用第一组行驱动信号驱动 OLED 显示器的两个或更多行电极的同时，使用第一组列驱动信号驱动该显示器的多个列电极；然后在使用第二组行驱动信号驱动所述两个或更多行电极的同时，使用第二组列驱动信号驱动所述列电极。优选地，行和列驱动信号包括来自实质为恒流发生器（例如电流源或电流宿）的电流驱动信号。优选地，这种电流发生器是可控制或可编程的，例如使用数模转换器。

[0024] 在驱动两行或更多行的同时对列进行驱动的效果是：按照行驱动信号所确定的比例，把列驱动在两行或更多行之间划分，换句话说，对于电流驱动，按照行驱动信号的相对值或比例所确定的比例，把列中的电流在两行或更多行之间划分。广义地讲，这允许在多个行扫描周期而不是仅在单一的行扫描周期中建立行像素的发光特性（profile），因而有效地减小了 OLED 像素的峰值亮度，从而增加了显示器像素的寿命。使用电流驱动，通过提供给像素的连续多组驱动信号的实质的线性和而获得了期望的像素亮度。

[0025] 根据行驱动信号把列电流驱动信号在两个或更多个行之间进行划分的可控分流器对于实现所述方法的实施例是有用的。（本领域技术人员将理解，在上下文中，行和列的使用可以互换）。

## 发明内容

[0026] 根据本发明第一方面，提供了一种用于电致发光显示器的电流驱动系统，该系统包括：多个电流镜，具有用于驱动所述显示器的多个驱动电极的多个输出，其中每个所述电流镜具有参考信号输入；以及自动选择器，耦合至所述电流镜输出，以自动选择用于向所述电流镜提供参考信号输入的所述输出。

[0027] 在一些优选实施例中，电流镜的参考信号输入耦合在一起，以提供公共参考信号输入（尽管在其他布置中，多个分离的镜像输出级可以利用公共电流镜输入级）。电流镜可以是电流源或电流宿；在一些实施例中，参考信号输入是电压输入，通过输入电阻将该电压输入转换为参考电流。优选地，电流镜包括乘法数模转换器，这样，可以对电流镜的乘法（除法）比率进行数字控制，以提供作为参考信号输入所确定的参考电流的选定倍数（小于或大于 1）的输出电流（正或负）。

### [0028] 最小 / 最大电压选择

[0029] 在一组优选实施例中，选择器响应电流镜输出上的电压，并由此响应显示器的驱动电极上的电压。在一些优选实施例中，选择器选择其电压与电流驱动系统的供电线路的电压（具体地为电流镜的（正或负）供电电压或接地）最接近的电流镜输出，用于导出参考信号。应理解，可能存在一条以上这样的连接（其中，一条以上这样的连接实质上处于相同电压，该相同电压也是最大或最小电压），在这种情况下选择器可以选择一个以上信号，以用于导出参考信号——尽管应该认识到电路操作实质上不受此影响，因为多个选择的输出实质上处于相同电压。

[0030] 优选地，选择器包括控制电路，该控制电路响应于选择的电流镜输出而调整参考信号输入（或公共参考信号），具体为维持其输出已被选择的电流镜电路所设置的镜像比率。例如，如果选择的输出离开与其最接近的供电线路，则可以对参考信号进行调整，以向

供电线路恢复输出。在选择器选择其电压实质上的电流镜输出的情况下,如果选择的电流镜输出的电压幅值增大(不考虑符号),则可以减小(公共)参考信号以进行校正(反之亦然)。

[0031] 在一个优选实施例中,选择器包括多个诸如 MOS 晶体管之类的晶体管,每个晶体管具有耦合至电流镜输出的控制连接、耦合至电源的输入连接、以及连接在一起以提供信号的输出连接,从该信号中导出针对电流镜的参考信号输入。在要选择离地最近的输出时,电流镜包括电流源,并且晶体管是 p 型 (MOS) 晶体管;基于最大电压进行选择时,晶体管是 n 型 (MOS) 晶体管,并且电流镜包括电流源。

[0032] 在一个实施例中,输入连接包括连接在一起(例如连接到负电源 ( $V_{EE}$ )) 的漏极连接,并且输出连接包括源极连接,因此晶体管处于源跟随器配置。在这种配置中,控制电路可以包括非反相放大器。在备选实施例中,输入连接包括连接到例如负电源 ( $V_{CC}$ ) 的源极连接,并且输出连接包括一起连接到控制电路的漏极连接。在本实施例中,控制电路可以包括反相放大器。在又一实施例中,输入连接包括到各个运算放大器(而非晶体管)的连接,其输出耦合在一起,以提供用于导出针对电流镜的参考信号输入的信号。

[0033] 在另一方面,本发明提供了一种选择器电路,该选择器电路包括多个晶体管,每个晶体管具有:控制连接,用于耦合至电流镜输出;输入连接,连接在一起以连接至电源;以及输出连接,连接在一起,用于提供与在输入之中选择的具有最大或最小电压的所述输入上的电压相对应的输出电压。

[0034] 根据本发明的另一方面,提供了一种选择器电路,该选择器电路包括多个运算放大器,每个运算放大器具有耦合至所述电流镜输出的第一输入、第二输入和输出,以及所述第二输入共同连接至参考,并且所述输出共同连接以提供用于向所述电流镜提供参考的输出。

[0035] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于 OLED 显示驱动器的电流发生器,该电流发生器包括:参考输入,用于接收参考信号;比率电流输入,用于接收比率电流;比率控制输入,用于接收比率控制信号输入;可控电流镜,其控制输入耦合至所述比率控制输入,其电流输入耦合至所述参考输入,而其输出耦合至所述比率电流输入;所述电流发生器被配置为:所述控制输入上的信号控制所述比率电流与所述参考信号的比率;以及所述电流发生器还包括多个驱动连接和自动选择器,所述自动选择器用于选择所述驱动连接中的一个连接以提供所述参考信号。

[0036] 参考输入和比率电流输入接收到的输入可以是正的或负的,也就是说电流发生器可以包括一对(可控的)电流源或电流源。

[0037] 在一个优选实施例中,选择器被布置在反馈回路中,并被配置为自动选择其电压与电流发生器的供电电压最接近(例如,与电流镜的正(或负)电源最接近)的驱动连接。

[0038] 优选地,给每一个驱动连接提供一个电流镜,电流镜共享公共参考连接或参考输入信号。优选地,电流镜包括乘法数模转换器,用以提供输出电流,该输出电流是由被缩放数字值的输入(参考)电流确定的—该数字值确定了镜像比率。在实施例中,参考电流是通过电阻器从参考电压输入导出的。

[0039] 在又一方面,本发明提供了一种电流驱动器电路,用于驱动 OLED 显示器的多个电极,所述驱动器电路包括:至少一个控制输入,用于接收控制信号;针对所述多个显示器电

极的多个驱动连接；自动选择器，被配置为自动选择所述多个驱动连接中的一个驱动连接作为第一连接，并选择所述驱动连接中的至少另一个连接作为第二连接；以及驱动器，被配置为分别提供针对所述第一连接和第二连接的第一驱动信号和第二驱动信号，根据所述控制信号而控制所述第一驱动信号和第二驱动信号的比率。

[0040] 优选地，该驱动器包括至少两个电流镜，每一个电流镜都具有相应的控制输入，所述电流镜中的第一电流镜提供所述第一驱动信号，所述电流镜中的第二电流镜提供所述第二驱动信号，以及所述自动选择器被配置为自动选择所述驱动连接中的一个连接，用于向所述第一和第二电流镜二者提供参考信号输入。

[0041] 在又一方面，本发明提供了一种选择电路，用于控制多行寻址 OLED 显示驱动器中的电流驱动，该显示器具有用于同时驱动显示器的多行的多条行连接，该电路包括：输出，用于输出参考信号，该参考信号用于使所述驱动信号伺服于公共参考；以及选择器，耦合至所述多个输入连接，以及耦合至所述输出连接，以便自动选择来自所述输入的信号作为所述参考信号。

[0042] 优选地，选择器选择提供行连接驱动信号的多个电流镜中的一个电流镜的输出作为针对提供驱动信号的电流镜的公共参考。

[0043] 本发明还提供了合并有上述电流驱动系统、发生器或电路的 OLED 显示驱动器。

#### 附图说明

[0044] 参考附图，仅通过示例的方式进一步描述本发明的这些和其它方面，其中：

[0045] 图 1a 和 1b 分别示出了贯穿 OLED 设备的垂直截面图和贯穿无源矩阵 OLED 显示器的简化截面图；

[0046] 图 2 在概念上示出了无源矩阵 OLED 显示器的驱动装置；

[0047] 图 3 示出了已知的无源矩阵 OLED 显示驱动器的框图；

[0048] 图 4a 至 4c 分别示出了：用于实现彩色 OLED 显示器的 MLA 寻址方案的显示驱动器硬件的第一和第二示例的框图，以及该方案的时序图；

[0049] 图 5a 至 5m 分别示出了：MLA 显示驱动器、列和行驱动器、图 5a 中的显示驱动器的示例数模电流转换器、可编程电流镜、第二可编程电流镜、根据现有技术的电流镜的框图、实现本发明一方面的实现多个电流镜的驱动器系统、选择电路、控制电路、选择电路变体、合并有乘法 DAC 的电流镜以及 OLED 显示驱动器；

[0050] 图 6 示出了合并有多行寻址显示信号处理电路和驱动器电路的集成电路管芯的布局；

[0051] 图 7 示出了脉冲宽度调制 MLA 驱动方案的示意图；

[0052] 图 8a 至 8d 分别示出了：帧周期中常规驱动方案和多行寻址驱动方案的行、列和图像矩阵，以及典型像素的相应的亮度曲线；

[0053] 图 9a 和 9b 分别示出了图像矩阵的 SVD 和 NMF 因数分解；

[0054] 图 10 示出了示例性列和行驱动装置，用于驱动使用图 9 中的矩阵的显示器；

[0055] 图 11 示出了使用图像矩阵因数分解的显示器的驱动方法的流程图；以及

[0056] 图 12 示出了使用图像矩阵因数分解而获得的显示图像的示例。

## 具体实施方式

[0057] 考虑无源矩阵 OLED 显示器中包括第一行 A 和第二行 B 的两行。在常规无源矩阵驱动方案中,如下表 1 所示对行进行驱动,每一行要么是完全点亮状态 (1.0),要么是完全熄灭状态 (0.0)。

[0058]

A		B	
on	(1.0)	off	(0.0)
off	(0.0)	on	(1.0)

[0059] 表 1

[0060] 考虑比率  $A/(A+B)$ ;在上文表 1 的示例中,这个比率为 0 或 1,但倘若两行中相同列中的像素没有同时在两行中完全点亮,那么这个比率可能减小但同时仍会提供期望的像素亮度。以这种方式,可以减小峰值驱动电平并增加像素的寿命。

[0061] 在第一行扫描中,亮度可能是:

[0062] 第一周期

[0063] 0.0 0.361 0.650 0.954 0.0

[0064] 0.0 0.015 0.027 0.039 0.0

[0065] 第二周期

[0066] 0.2 0.139 0.050 0.046 0.0

[0067] 0.7 0.485 0.173 0.161 0.0

[0068] 可以看出:

[0069] 1. 在单一扫描周期中,两行之间的比率相等(第一扫描周期为 0.96,第二扫描周期为 0.222)。

[0070] 2. 两行之间的亮度合计为期望值。

[0071] 3. 峰值亮度等于或小于标准扫描期间的峰值亮度。

[0072] 上文的示例说明了简单两行情况下的技术。如果亮度数据的比率在两行之间相似,则可以获得更多的益处。取决于图像数据的计算类型,亮度可以减小平均为 30 个百分点或更多,这对于像素寿命产生了十分有益的影响。对该技术进行扩展,同时考虑更多的行可以提供更好的益处。

[0073] 下文给出了使用 SVD 图像矩阵分解的多行寻址的示例。

[0074] 根据矩阵乘法来描述驱动系统,其中 I 是图像矩阵(位图文件),D 是所显示的图像(应当与 I 相同),R 是行驱动矩阵且 C 是列驱动矩阵。R 中的列描述了在‘行周期’中对行的驱动,而 R 中的行表示被驱动的行。因此,时间系统中的一行是单位矩阵。对于  $6 \times 4$  显示棋盘显示器:

[0075]  $D(R, C) := R \cdot C$

[0076]  $I := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

[0077]  $C := I$

$$[0078] \quad R := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[0079] \quad R \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0080] - 与图像相同。

[0081] 现在考虑使用两帧驱动方法：

$$[0082] \quad C := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[0083] \quad R := \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[0084] \quad R \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0085] 同样,它与图像矩阵相同。

[0086] 可以按照如下方式(使用 MathCad 中的术语)使用奇异值分解来计算驱动矩阵：

[0087]  $X := \text{svd}(I^T)$  (给定 U 和 V)

[0088]  $Y := \text{svds}(I^T)$  (给定 S 为对角元素的向量)

[0089] 注意 Y 仅具有两个元素,即两帧：

$$[0090] \quad Y = \begin{pmatrix} 2.449 \\ 2.449 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

[0091]  $U := \text{submatrix}(X, 0, 5, 0, 3)$  (即高 6 行)

[0092]  $V := \text{submix}(X, 6, 9, 0, 3)^T$  (即低 4 行)

[0093]

$$X = \begin{array}{c|cccc} & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 0 & 0.577 & 0 & 0.816 & 0 \\ 1 & 0 & 0.577 & 0 & 0.816 \\ 2 & 0.577 & 0 & -0.408 & 4.57 \cdot 10^{-14} \\ 3 & 0 & 0.577 & 0 & -0.408 \\ 4 & 0.577 & 0 & -0.408 & -4.578 \cdot 10^{-14} \\ 5 & 0 & 0.577 & 0 & -0.408 \\ 6 & 0.707 & 0 & 0.707 & 0 \\ 7 & 0 & 0.707 & 0 & -0.707 \\ 8 & 0.707 & 0 & -0.707 & 0 \\ 9 & 0 & 0.707 & 0 & 0.707 \end{array}$$

[0094]  $W := \text{diag}(Y)$  (即将 Y 格式化为对角矩阵)

$$[0095] \quad W = \begin{pmatrix} 2.449 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2.449 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

[0096]  $D := (U \cdot W \cdot V)^T$

[0097] 检查 D:

$$[0098] \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0099]  $R := (W \cdot V)^T$

$$[0100] \quad R = \begin{pmatrix} 1.732 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.732 & 0 & 0 \\ 1.732 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.732 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

[0101] (注意最后两列为空)

[0102]  $R := \text{submatrix}(R, 0, 3, 0, 1)$  (选择非空列)

$$[0103] \quad R = \begin{pmatrix} 1.732 & 0 \\ 0 & 1.732 \\ 1.732 & 0 \\ 0 & 1.732 \end{pmatrix}$$

[0104]  $C := U^T$

$$[0105] \quad C = \begin{pmatrix} 0.577 & 0 & 0.577 & 0 & 0.577 & 0 \\ 0 & 0.577 & 0 & 0.577 & 0 & 0.577 \\ 0.816 & 0 & -0.408 & 0 & -0.408 & 0 \\ 0 & 0.816 & 4.57 \times 10^{-14} & -0.408 & -4.578 \times 10^{-14} & -0.408 \end{pmatrix}$$

[0106] (由于减小了 R, 所以 C 被减小至仅有顶行)

[0107]  $C := \text{submatrix}(C, 0, 1, 0, 5)$

$$[0108] \quad C = \begin{pmatrix} 0.577 & 0 & 0.577 & 0 & 0.577 & 0 \\ 0 & 0.577 & 0 & 0.577 & 0 & 0.577 \end{pmatrix}$$

$$[0109] \quad R \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0110] 与期望的图像相同。

[0111] 现在考虑更为一般的情况, 字母“A”的图像:

$$[0112] \quad I := \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0113]  $X := \text{svd}(I^T)$

[0114]  $Y := \text{svds}(I^T)$

[0115] (注意 Y 仅有两个元素, 即 3 帧)

$$[0116] \quad Y = \begin{pmatrix} 2.828 \\ 1.414 \\ 1.414 \\ 0 \end{pmatrix}$$

[0117]  $U := \text{submatrix}(X, 0, 5, 0, 3)$

[0118]  $V := \text{submatrix}(X, 6, 9, 0, 3)^T$

[0119]  $W := \text{diag}(Y)$

[0120]  $D := (U \cdot W \cdot V)^T$

$$[0121] \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0122] (检查 D)

$$[0123] \quad R := (W \cdot V)^T$$

$$[0124] \quad R = \begin{pmatrix} -0.816 & 1.155 & 0 & 0 \\ -0.816 & -0.577 & 1 & 0 \\ -2.449 & 0 & 0 & 0 \\ -0.816 & -0.577 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

[0125] (注意最后一列为空)

$$[0126] \quad R := \text{submatrix}(R, 0, 3, 0, 2)$$

$$[0127] \quad V = \begin{pmatrix} -0.289 & -0.289 & -0.866 & -0.289 \\ 0.816 & -0.408 & 0 & -0.408 \\ 0 & 0.707 & 0 & -0.707 \\ 0.5 & 0.5 & -0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$$

$$[0128] \quad R = \begin{pmatrix} -0.816 & 1.155 & 0 \\ -0.816 & -0.577 & 1 \\ -2.449 & 0 & 0 \\ -0.816 & -0.577 & -1 \end{pmatrix}$$

$$[0129] \quad C := U^T$$

$$[0130] \quad W = \begin{pmatrix} 2.828 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.414 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.414 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$[0131] \quad C = \begin{pmatrix} -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 \\ -0.289 & -0.289 & 0.577 & 0.577 & -0.289 & -0.289 \\ -0.5 & 0.5 & 0 & 0 & 0.5 & -0.5 \\ 0.671 & -0.224 & 0 & 0 & 0.224 & -0.671 \end{pmatrix}$$

[0132] (由于减小了 R, 所以 C 被减小至仅有顶行)

$$[0133] \quad C := \text{submatrix}(C, 0, 2, 0, 5)$$

$$[0134] \quad C = \begin{pmatrix} -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 & -0.408 \\ -0.289 & -0.289 & 0.577 & 0.577 & -0.289 & -0.289 \\ -0.5 & 0.5 & 0 & 0 & 0.5 & -0.5 \end{pmatrix}$$

$$[0135] \quad R \cdot C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0136] 与期望的图像相同。

[0137] 在这种情况下, R 和 C 中存在负数, 这在驱动无源矩阵 OLED 显示器中是不期望的。通过观察可以看出, 能够进行正因数分解:

$$[0138] \quad R := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[0139] \quad C := \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$[0140] \quad R \cdot C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0141] 非负矩阵因素分解 (NMF) 提供了在一般情况下实现正因数分解的一种方法。在非负矩阵因素分解中, 图像矩阵 I 被因素分解为:

$$[0142] \quad I = W \cdot H \quad (\text{等式 3})$$

[0143] 下面的参考文献中描述了 NMF 技术的一些示例, 将其所有并入作为参考:

[0144] D. D. Lee, H. S. Seung. Algorithms for non-negative matrix factorization; P. Paatero, U. Tapper. Least squares formulation of robust non-negative factor analysis. Chemometr, Intell. Lab. 37(1997), 23-35; P. Paatero. A weighted non-negative leastsquares algorithm for three-way 'PARAFAC' factor analysis. Chemometr. Intell. Lab. 38(1997), 223-242; P. Paatero, P. K. Hopke, etc. Understanding and controlling rotations in factor analytic models. Chemometr. Intell. Lab. 60(2002), 253-264; J. W. Demmel. Applied numerical linear algebra. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia. 1997;

S. Juntto, P. Paatero. Analysis of daily precipitation data by positive matrix factorization. *Environmetrics*, 5 (1994), 127-144 ; p. Paatero, U. Tapper. Positive matrix factorization : a non-negative factor model with optimal utilization of error estimates of data values, *Environmetrics*, 5 (1994), 111-126 ; C. L. Lawson, R. J. Hanson. Solving least squares problems. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1974 ; Algorithms for Non-negative Matrix Factorization, Daniel D. Lee, H. Sebastian Seung, pages 556-562, *Advances in Neural Information Processing Systems 13*, Papers from Neural Information Processing Systems (NIPS) 2000, Denver, CO, USA. MIT Press 2001 ; and Existing and New Algorithms for Non-negative Matrix Factorization By Wenguo Liu & Jianliang Yi ([www.dcf1.gov/DCCI/rdwg/nmf.pdf](http://www.dcf1.gov/DCCI/rdwg/nmf.pdf) ; source code for the algorithms discussed therein can be found at [http://www.cs.utexas.edu/users/liuwg/383CProject/CS\\_383C\\_Project.htm](http://www.cs.utexas.edu/users/liuwg/383CProject/CS_383C_Project.htm)).

[0145] 图 9b 大略地示出了 NMF 因数分解过程。

[0146] 一旦实施了上述基本方案,则可以使用其它技术以获得额外的益处。例如可以对重复像素行(这在 Windows(商标)型的应用中不常见)同时进行写入以减小行周期的个数,因此缩短了帧周期并减小了针对相同的积分亮度所需的峰值亮度。一旦已经获得 SVD 分解,那么可以忽略仅具有小(驱动)值的较低行,因为它们对最终图像品质的重要性在减小。如上所述,上文所述的多行寻址技术应用于单一的显示帧内,但是可以认识到,可以额外地在时间维度上、或可选择地在空间维度上建立一个或多个行的发光特性。可以通过采用帧间时间插值的运动图像压缩技术来促进这个操作。

[0147] 上文的 MLA 技术的实施例尤其用于彩色 OLED 显示器,在这种情况下,所述技术优选地用于包括红(R)、绿(G)和蓝(B)子像素的组,以及可选地用于像素行之间。这是因为图像趋于包含具有相似颜色的块,而且 R、G 和 B 子像素驱动之间的相关性通常高于分离像素之间的相关性。因此,在所述方案的实施例中,用于多行寻址的行被分组为 R、G 和 B 行,其中三行定义了完整的像素,且通过同时选择包括 R、G 和 B 行的组合而建立图像。例如,如果所要显示的图像中的有效区域是白色,则可以通过首先选择同时包括 R、G 和 B 行的组、同时向列驱动器施加合适的信号而建立图像。

[0148] 将 MLA 方案应用于彩色显示器具有其它优点。在常规彩色 OLED 显示器中,像素行具有“RGBRGB...”的模式,从而当启用该行时,分离的列驱动器可以同时驱动 R、G 和 B 子像素,以提供完整的彩色照明像素。然而,三行可能具有配置“RRRR...”、“GGGG...”“BBBB...”,单独的列寻址 R、G 和 B 子像素。这个配置简化了 OLED 显示器的应用,因为比方说红色像素行可以(喷墨)印刷在单一的长槽中(通过阴极分隔物与相邻的槽分离),而不是印刷在分离的“阱”中(用于定义每一行中三个不同颜色材料的区域)。这能够消除制造步骤且能够增加像素孔径比(它是有效像素所占据的显示区域的百分比)。因此在其它方面,本发明提供了这种类型的显示器。

[0149] 图 4a 示出了针对这种方案的示例性显示器/驱动器硬件配置 400 的框图。可以看出,单一的列驱动器 402 对红色像素行 404、绿色像素行 406 和蓝色像素行 408 进行寻址。如下文所述,使用行选择器/多路复用器 410、或可选择地借助于控制每一行的电流源对红色、绿色和蓝色行的置换(permutation)进行寻址。从图 4a 可以看出,这个配置允许在线

性槽而不是阱中印刷红、绿和蓝子像素,其中每一个槽共享公共电极。这减小了基板图案形成和印刷的复杂性,并增加了孔径比(因而通过减小所需驱动而间接地增加了寿命)。利用图 4a 中的物理设备布局,可以实施多个不同的 MLA 驱动方案。

[0150] 在第一示例驱动方案中,通过按照如下所示的次序对行组进行寻址而建立图像:

[0151] 1. 白色分量:一同选择并驱动 R、G 和 B

[0152] 2. 红 + 蓝一同驱动

[0153] 3. 蓝 + 绿一同驱动

[0154] 4. 红 + 绿一同驱动

[0155] 5. 仅有红

[0156] 6. 仅有蓝

[0157] 7. 仅有绿

[0158] 使用最小数目的颜色组合、仅执行必需的颜色步骤以建立图像。取决于应用需求,可以对所述组合进行最优化以增加寿命和 / 或减小功耗。

[0159] 在备选的颜色 MLA 方案中,RGB 行的驱动被分为三个行扫描周期,每一个行扫描周期驱动一个原色(primary)。所述原色是所选择的 R、G 和 B 的组合,从而沿着显示器的行而形成包含所有期望颜色的色域。

[0160] 在一种方法中,所述原色是  $R+aG = aB$ ,  $G+bR+bB$ ,  $B+cR+cG$ , 其中  $a, b, c > 0$ , 且选择作为最大可能值 ( $a+b+c = \text{最大值}$ ) 的  $a, b$  和  $c$ , 同时在其色域中仍包含所有期望的颜色。

[0161] 在另一种方法中,在方案中选择最佳地改进显示器整体性能的  $a, b$  和  $c$ 。例如,如果蓝色的寿命是限制性因素,则对  $a$  和  $b$  进行最大化而不考虑  $c$ ; 如果红色功耗成为问题,则可以对  $b$  和  $c$  进行最大化。这是因为总发射亮度应当等于固定值。考虑  $b = c = 0$  这个示例。在这种情况下,红色亮度必须在第一扫描周期中完全实现。然而,如果  $b, c > 0$ , 则会在多个扫描周期中更加缓和地建立红色亮度,因而减小了峰值亮度并增加了红色子像素的寿命和效率。

[0162] 在另一个变体中,可以对单独的扫描周期的长度进行调整,以实现寿命和功耗的最优化(例如提供增加的扫描时间)。

[0163] 在另一个变体中,可以任意地选择原色,但是要定义仍包含显示器的行上所有颜色的最小可能色域。例如在可再生色域上仅存在绿色阴影的极端情况下。

[0164] 图 4b 示出了显示驱动器硬件的第二示例 450, 其中使用相似的附图标记来表示与图 4a 中相似的元件。在图 4b 中,该显示器包括附加的白色(W)像素行 412, 当与三原色一同被驱动时,它们也用于建立彩色图像。

[0165] 广义上讲,包括白色子像素减小了对蓝色像素的需求,因而增加了显示器的寿命; 可选择地,取决于驱动方案,可以减小显示给定颜色的功耗。可以包括除了白色之外的颜色,例如洋红色、青色和 / 或黄色子像素,例如用于增加色域。不同颜色的子像素不需要具有相同的区域。

[0166] 如图 4b 所示,与参考图 4a 所描述的相同,每一行包括单一颜色的子像素,但是可以理解的是,还可以运用常规像素布局,其中沿着每一行具有连续的 R、G、B 和 W 像素。在这种情况下,列将会由 4 个分离的列驱动器来驱动,一个驱动器用于 4 个颜色中的每一个颜

色。

[0167] 可以理解的是,上述多行寻址方案可以和图 4b 中的显示器 / 驱动器装置一同使用,针对每一行使用行多路复用器(如图所示)或电流镜、以不同的置换和 / 或使用不同的驱动比率对包括 R、G、B 和 W 行的组合进行寻址。如上所述,通过连续地对不同的行组合进行驱动而建立图像。

[0168] 根据上文的概述和下文更加详细的描述,一些优选的驱动技术采用针对 OLED 显示像素的可变电流驱动。然而,可以通过如下方式来实现不需要行电流镜的更加简单的驱动方案:使用一个或多个行选择器 / 多路复用器,以根据上文给出的第一示例彩色显示驱动方案单独地和组合地选择显示器中的行。

[0169] 图 4c 示出了该方案中的行选择的时序。在第一周期 460 中,一同选择并驱动白、红、绿和蓝色行;在第二周期 470 中,仅对白色进行驱动,而在第三周期 480 中,仅对红色进行驱动,所有的驱动都根据脉冲宽度调制驱动的时序而进行。

#### [0170] 驱动器系统

[0171] 接下来参考图 5a,图 5a 示出了无源矩阵 OLED 驱动器 500 的实施例的示意图,这个实施例执行上文所述的 MLA 寻址方案。

[0172] 图 5a 中的无源矩阵 OLED 显示器与关于图 3 所描述的 OLED 显示器相似,它的行电极 306 由行驱动器电路 512 驱动,而列电极 310 由列驱动器 510 驱动。图 5b 中示出了这些行驱动器和列驱动器的细节。列驱动器 510 的列数据输入 509 用于为一个或多个列电极设置电流驱动;相似地,行驱动器 512 的行数据输入 511 用于为两个或多个行设置电流驱动比。优选地,输入 509 和 511 是便于接口连接的数字输入;优选地,列数据输入 509 为显示器 302 中所有 m 列设置电流驱动。

[0173] 数据和控制总线 502 上提供了显示器的数据,可以是串行或并行的。总线 502 向帧存储器 503 提供输入,所述帧存储器 503 存储有显示器中每一个像素的亮度数据、或彩色显示器中每一个子像素的亮度信息(可以根据分离的 RGB 颜色信号来编码、或根据亮度和色度信号来编码、或以其它一些方式来编码)。存储在帧存储器 503 中的数据为显示器的每一个像素(或子像素)确定了期望的外在亮度,而且该信息可以借助于第二读取总线 505 由显示驱动处理器 506 读出(在实施例中,总线 505 可以省略并使用总线 502 来代替)。

[0174] 显示驱动处理器 506 能够完整地以硬件、软件(比方说使用数字信号处理内核)或两者的组合来实现,例如采用专用硬件来加速矩阵操作。然而通常上,显示驱动处理器 506 至少部分上借助于存储在程序存储器 507 中的已存储程序代码或微代码来实现,在时钟 508 的控制下与工作存储器 504 一同操作。程序存储器 507 中的代码可以设置在数据载体或可移动存储器 507a 上。

[0175] 程序存储器 507 中的代码被配置为:使用常规编程技术,执行一个或多个上述多行寻址方法。在一些实施例中,可以使用标准的数字信号处理器以及以任意常规编程语言而运行的代码来实现这些方法。在这种实例中,可以采用常规的 DSP 程序库,例如用于执行奇异值分解的 DSP 程序,或可以为此编写专用的代码,或可以实现没有采用 SVD 的其它实施例,例如上文关于驱动彩色显示器所述的技术。

[0176] 现在参考图 5b,它示出了图 5a 中的列驱动器 510 和行驱动器 512 的细节。列驱动器电路 510 包括多个可控参考电流源 516,每一个电流源 516 对应于每一个列线,每一个电

流源 516 都受各自的数模转换器 514 的控制。图 5c 中示出了这些示例实施方式的细节,从中可以看出可控电流源 516 包括与功率线 518 相连的一对晶体管 522、524,成电流镜配置形式。在这个示例中,由于列驱动器包括电流源,所以这些是与正极供电线路相连的 PNP 双极晶体管;为了提供电流宿,采用与地相连的 NPN 晶体管;在其它装置中,使用 MOS 晶体管。每一个数模转换器 514 都包括多个(在这个实例中为 3)FET 开关 528、530、532,每一个开关都与各自的供电装置 534、536、538 相连。栅极连接 529、531、533 提供了数字输入,该数字输入把各个供电装置切换至相应的电流设置电阻器 540、542、544,每一个电阻器都与电流镜 516 的电流输入 526 相连。供电装置的电压以 2 的幂缩放,就是说,每一个电压是下一最低供电装置的两倍减去  $V_{gs}$  压降,从而 FET 栅极连接上的数字值被转换为线路 526 上相应的电流;可选择地,供电装置可能具有相同的电压,而电阻器 540、542、544 可以被缩放。图 5c 还示出了备选的 D/A 受控电流源/宿 546;在这个装置中,所示出的多个晶体管可以由单一的适合尺寸的较大晶体管来取代。

[0177] 行驱动器 512 还合并有两个(或更多)数控电流源 515、517,这些可以通过使用与图 5c 所示相似的装置而实现,采用电流宿而不是电流源镜。以这种方式,可控电流宿 517 可以被编程为:以和行驱动电平比率(或多个比率)相对应的期望比率(或多个比率)吸收电流。因此,可控电流宿 517 与比率控制电流镜 550 相连,所述电流镜 550 具有:输入 552,用于接收第一参考电流;以及一个或多个输出 554,用于接收(吸收)一个或多个(负)输出电流,输出电流与输入电流的比率由可控电流发生器 517 根据线路 509 上的行数据所定义的控制输入的比率而确定。提供了两个电极多路复用器 556a、b,以允许选择一个行电极用于提供参考电流,并选择另一行电极用于提供“输出”电流;可选地,可以提供其它选择器/多路复用器 556b 以及来自 550 的镜像输出。如图所示,行驱动器 512 允许从包括 4 个行电极的块中选择两行来同时驱动,然而在实际中,可以采用备选的选择装置,例如在一个实施例中,通过 12 个 64 路多路复用器从 64 个行电极中选择 12 个行(1 个参考,11 个镜像);在另一个装置中,可以把 64 个行分为若干个块,每一个块具有相关的行驱动器,所述驱动器能够选择多行同时驱动。

[0178] 图 5d 示出了图 5b 中的可编程比率控制电流镜 550 的实施方式的细节。在这个示例实施方式中,采用了具有所谓的电流增益辅助电路(Q5)的双极电流镜,但技术人员可以理解的是,也可以使用其它多种电流镜电路。在图 5d 的电路中,V1 是典型为大约 3V 的供电装置,而 I1 和 I2 定义了 Q1 和 Q2 的集电极电流比。两个线路 552、554 中的电流为比率 I1 比 I2,因而给定的总列电流以这个比率在两个所选择的行之间划分。技术人员可以理解,通过重复提供虚线 558 内的电路实施方式,可以把图 5d 中的电路扩展为任意个数的镜像行。

[0179] 图 5e 示出了图 5b 中的行驱动器 512 的可编程电流镜的备选实施例。在这个备选实施例中,每一行都被设置有与图 5d 中虚线 558 内的电路相对应的电路,即具有电流镜输出级,而且一个或多个行选择器把从这些电流镜输出级中选择的一些电流镜输出级与一个或多个各自的可编程参考供流装置(电流源或电流宿)相连。另一个选择器选择用作电流镜参考输入的行。

[0180] 在上述行驱动器的实施例中,由于可以为完整显示器的每一行或显示器行块的每一行提供分离的电流镜输出,因而不需采用行选择。当采用行选择时,可以把行分组为多个块,例如,在针对包括 12 个行的组的选择性连接情况下采用具有三个输出的电流镜时,可

以依次选择包括三个连续行的组,以提供针对 12 个行的三行 MLA。可选择地,可以使用与所要显示的行图像有关的先验知识对行进行分组,例如已知的是,由于所显示数据的性质(行间具有明显的相关性),图像中的具体子部分可以从 MLA 中受益。

[0181] 图 5f 和 5g 示出了根据现有技术的电流镜配置,分别具有地参考和正供电参考,示出了输入和输出电流方向。可以看出,这些电流具有相同的方向,但可以是正或负。

#### [0182] 自动行选择

[0183] 接下来,描述一些实际上用于自动行选择的技术。

[0184] 图 5h 中描述了上述技术中的第一种技术,概括地讲,图 5h 示出了采用多个共享公共参考信号输入 564(实际上是参考电流通过内部电阻器转换而来的电压信号)的电流镜 562a-c 和多个用于驱动显示器的行的输出 566a-c。采用负反馈布置来选择处于最接近(正或负)供电线路(包括地,在这种情况下电源处于零与正电压之间,双极除外)的最低电势的输出 566(即,行驱动信号)。这个选择是通过模拟电路 568 来执行的,模拟电路 568 具有取决于最小(或最大)行驱动电压的输出 570,在实施例例中该电压小于  $V_{gs}$  压降。输出 570 向控制电路 572 提供输入,在实施例例中该控制电路为诸如共基极放大器或运算放大器之类的放大器,该控制电路 572 反过来提供耦合至电流镜 562 的公共参考信号输入 564 的输出 574。

[0185] 在操作中,通过负反馈回路控制线路 574 上的电压输出,以使得电流镜 562 的参考信号输入 564 处于对于选择电路 568 所选择的电流镜输出而言“适当”的电平。具体地,当由通过以(选择的)电流镜的镜像比率对参考的缩放而确定的输入电流(源或宿)来驱动所选择的线路时,负反馈确保所选电流镜的参考输入处于与所选择的行驱动线上的电压一致的电平。

[0186] 现在参照图 5i,图 5i 示出了示例选择电路 568 的细节,在本实施例例中,选择电路 568 包括多个 PMOS 晶体管,用于选择最低(最负)行驱动线电压,可以采用 NMOS 晶体管来选择最大(最正)电压。可以看出,每个晶体管的栅极向选择器电路提供输入,晶体管的所有漏极共同连接到  $V_{EE}$ (负电源),并且晶体管的所有源极都连接到一起以提供输出 570。经检验,可以看出,最低(最负)栅极电压将通过拉晶体管之一的源极而使得其导通,因此输出 570 为大于输入电压  $V_g$  的一个栅极-源极电压。这将其他晶体管的源极连接拉到相同(最低)电压,这反过来有效地使得所有其他晶体管截止。实际上,晶体管是突变的,因此通常只有一个晶体管导通,而其他晶体管实质上截止。例如,尽管存在其中两个或多个输入连接实质上为相同电势的区域,然而晶体管中的两个或更多个可能部分导通。实际上,这并没有什么效果,因为控制电路作为整体通过使用最低电势来进行控制,信号晶体管导通时与两个晶体管实质上处于相同电压时之间的电势差最小。

[0187] 图 5j 示出了控制电路 572 的示例,在这种情况下控制电路 572 包括共基极放大器,该共基极放大器通过线路 574 提供输出电压,该输出电压在图 5h 的各个电流镜 562 中被转换为输出电流。再次考虑图 5h 中的负反馈回路,考虑选择的行电压是  $-0.8V$ (图 5j 中晶体管 Q3 的发射极处的电压,其基极为  $0V$ ) 的示例。如果电流镜吸收了过多电流,则该输入电压变得更负,从而导致图 5j 的电路中的输出 574 上的电势变低,因而在校正不平衡之前,使电流变为选择的镜像电路的参考电流输入。

[0188] 图 5l 示出了示例电流镜 562,在本实施例例中电流镜 562 包括乘法 DAC,乘法 DAC 利

用数字输入的每个比特来控制电流镜的二进制加权输出级部分。

[0189] 图 5m 概括地示出了合并有上述选择系统的 OLED 显示驱动器的完整示意图。图 5m 示出了合并有电流镜 562 的行驱动器 574、到无源矩阵 OLED 显示器 576 的连接、列驱动器 578、选择电路 568、控制电路 572 和控制器 580。

[0190] 然而,概括地说,在图 5b 至 5e 的布置中,多极开关用于通过选择最可能达到驱动器的钳位限制 (compliance limit) 的行来使行驱动器中的电流与列驱动器中的电流平衡,在参考图 5h 至 5l 所描述的实现中,“最小”功能最懂选择最接近其钳位限制的行。这避免了显示驱动控制器需要选择使用哪一行作为在控制行驱动器电流的绝对值时的参考。这降低了控制器的复杂度,并且有助于确保没有行驱动器达到其钳位限制。在实施例,一组晶体管 (图 5i 中的 M1 至 M4) 的整流功能用于向输出 570 传送输入 (行) 信号组中的最小信号。然后,对该信号进行放大 (通过图 5j 中的晶体管 Q1 和 Q3),并将其用于控制到行驱动器 574 (图 5l 中的 R99-R103) 的参考电流。

[0191] 接下来,描述上述系统的备选实施例。

[0192] 在图 5i 的布置中,选择电路 568 包括多个采取源跟随器配置的晶体管,这些晶体管的源极连接共同连接到输出 570,输出 570 起到了电压节点的作用。在备选布置中,晶体管的源极共同连接到诸如  $V_{cc}$  电源之类的负电源,晶体管的漏极共同连接到输出线路 570,输出线路 570 起到电流节点 (该输出电流是流经每一个晶体管的电流之和) 的作用。这一配置利用与源跟随器配置稍微不同的方式起作用。利用源跟随器配置,输出 570 耦合至非反相放大器,但是此时在备选实施例中描述了采用反相放大器。

[0193] 本领域的技术人员将理解,只有在栅极电压与源极电压之差大于阈值电压时, MOS 晶体管才开始导通。假设最初给电流镜 DAC 提供小的参考 (电流),以使得许多行驱动连接处于相对高的电压,并且基本上所有晶体管都截止。由于反馈回路中存在反相器,因此参考电流开始增大,直到晶体管之一开始导通为止;这是具有最低 (最负) 栅极电压的晶体管 (或者,一般来说是栅极电压最不同于公共源极电压的晶体管)。该晶体管开始通过电流,并且反馈回路确保 DAC 被控制为适当的参考电流水平。这一备选布置没有源跟随器布置好,因此当多个晶体管的栅极-源极电压接近时,一个以上晶体管能够导通 (并且对输出电流求和),这将改变行驱动连接上的参考电压 (参考电压可能比只有一个晶体管导通的情况高一点),并且可能增大回路增益,降低稳定性。然而,在源跟随器配置中,当一个晶体管导通时,倾向于使得其余晶体管都截止。

[0194] 在又一变体中,图 5i 的选择电路 568 中的晶体管可以用图 5k 中所示的运算放大器来代替。每一个放大器都具有到显示行驱动连接 (Li) 的反相输入连接、连接到参考电压 ( $V_{th}$ ) 的非反相输入,并且放大器的输出通过各自的二极管 ( $D_i$ ) 连接到一起。

[0195] 图 6 示出了集成电路管芯 600 的布局,它把图 5a 中的行驱动器 512 和显示驱动处理器 506 组合到一起。所述管芯具有细长矩形的形状 (例如尺寸为  $20\text{mm} \times 1\text{mm}$ ),所述细长矩形具有第一区域 602 和相邻区域 604,其中第一区域 602 针对包括实质相同的设备组的重复实施方式的驱动器电路的长线,而相邻区域 604 用于实现 MLA 显示处理电路。由于存在芯片切割时的最小物理宽度,所以区域 604 也可以是未使用的空间。

[0196] MLA 驱动方案

[0197] 上述 MLA 显示驱动器采用可变电流驱动来控制 OLED 的照明,然而技术人员可以认

识到,可以额外地或可选择地采用改变 OLED 像素驱动的其他手段,具体为 PWM。

[0198] 图 7 示出了多行寻址的脉冲宽度调制驱动方案的原理图。图 7 中,列电极 700 与两个或更多个行电极 702 同时被提供脉冲宽度调制驱动,以实现期望的照明图案。在图 7 的示例中,通过逐渐把第二行的脉冲移动到稍后的时刻,所示的零值可以平滑地变高至 0.5;通常,可以通过控制行脉冲和列脉冲的交迭度而向像素施加可变驱动。

[0199] 现在更加详细地描述采用矩阵因数分解的一些优选的 MLA 方法。

[0200] 参考图 8a,它示出了针对常规驱动方案(每次驱动一行)的行 R、列 C 和图像 I 的矩阵。图 8b 示出了针对多行寻址方案的行、列和图像矩阵。图 8c 和 8d 示出了在帧周期中针对所显示图像的典型像素的像素亮度或等效的像素驱动,显示出通过多行寻址而实现峰值像素驱动的减小。

[0201] 图 9a 大略地示出了根据下面等式 2 的图像矩阵 I 的奇异值合成(SVD):

$$\begin{array}{l}
 [0202] \quad I = U \times S \times V \\
 [0203] \quad \begin{array}{cccc} m \times n & m \times p & p \times p & p \times n \end{array} \qquad \text{等式 2}
 \end{array}$$

[0204] 显示器可以由 U、S 和 V 的任意组合来驱动,例如使用 US 来驱动行并使用 V 来驱动列、或使用  $U\sqrt{S}$  来驱动行并使用  $\sqrt{S}V$  来驱动列。还可以采用其它有关的技术,例如 QR 分解和 LU 分解。例如,“Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing”, Cambridge University Press 1992 中描述了适合的数字技术,许多程序代码模块库也包括适合的程序。

[0205] 图 10 示出了与参考图 5b 至 5e 的描述相似的行驱动器和列驱动器,适用于驱动具有已分解图像矩阵的显示器。列驱动器 1000 包括一组可调节的、实质上的恒流源 1002,它们组在一起并设置有可变的参考电流  $I_{ref}$ ,该参考电流用于设定进入每一个行电极的电流。这个参考电流由每一列的不同的值进行脉冲宽度调制,所述值从因子矩阵的行(例如图 9b 中的矩阵 H 的行  $p_i$ ) 中导出。行驱动器 1010 包括与图 5e 所示相似的可编程电流镜 1012,但优选地针对显示器的每一行或同时被驱动的行块的每一行具有一个输出。行驱动信号从因子矩阵的列(例如图 9b 中的矩阵 W 的列  $p_i$ ) 中导出。

[0206] 图 11 示出了使用矩阵因数分解(例如 NMF)来显示图像的示例过程的流程图,它可以由存储在图 5a 中的显示驱动处理器 506 的程序存储器 507 中的程序代码来实现。

[0207] 在图 11 中,所述过程首先读取帧图像矩阵 I(步骤 S1100),然后使用 NMF 把这个图像矩阵分解为因子矩阵 W 和 H,或分解为其它因子矩阵,例如采用 SVD 时分解为 U、S 和 V(步骤 S1102)。可以在显示早先的帧期间计算这个因数分解。然后在步骤 S1104 处,所述过程使用 p 个子帧来驱动显示器。步骤 S1106 示出了子帧驱动过程。

[0208] 子帧过程设置 W 列  $p_i \rightarrow R$  以形成行向量 R。图 10 中的行驱动器装置自动地把 R 归一化为单位元素,因此,通过对 R 进行归一化以使元素和为单位 1,获得定标因数 x,  $R \leftarrow xR$ 。与 H 相似,行  $p_i \rightarrow C$  以形成列向量 C。对 C 进行定标,以使最大元素值为 1,给出了定标因数 y,  $C \leftarrow yC$ 。确定帧定标因数  $f = \frac{p}{m}$ ,且参考电流由  $I_{ref} = \frac{I_0 f}{xy}$  来设置,其中  $I_0$  与时间系

统中常规扫描线的全部亮度所需的电流相对应, x 和 y 因数对驱动装置所引起的定标效应进行补偿(利用其它驱动装置,可以省去 x 和 y 因数中的一个或两个)。

[0209] 之后是步骤 S1108,图 10 所示的显示驱动器在总帧周期的  $1/p$  中使用 C 驱动显示

器的列并使用 R 驱动显示器的行。对每一个子帧重复该操作,然后输出下一个帧的子帧数据。

[0210] 图 12 示出了根据上述方法的实施例而构造的图像示例;格式与图 9b 中的相对应。图 12 中的图像由  $50 \times 50$  的图像矩阵定义,在这个示例中,使用 15 个子帧 ( $p = 15$ ) 来显示所述图像矩阵。子帧的个数可以预先确定,或者可以根据所显示图像的特性而改变。

[0211] 所执行的图像操作计算在其一般性质上与消费电子成像设备(例如数码相机)所执行的操作没有不同,所述方法的实施例可以方便地在这种设备中实施。

[0212] 在其它实施例中,所述方法可以在专用集成电路上实施、或借助于门阵列而实施、或以数字信号处理器上的软件而实施、或以其组合而实施。

[0213] 毫无疑问,技术人员可以发现多种其它的备选方案。可以理解的是,本发明不限于所述实施例,而且包括处于所附权利要求的精神和范围内、对于本领域的技术人员明显的修改。

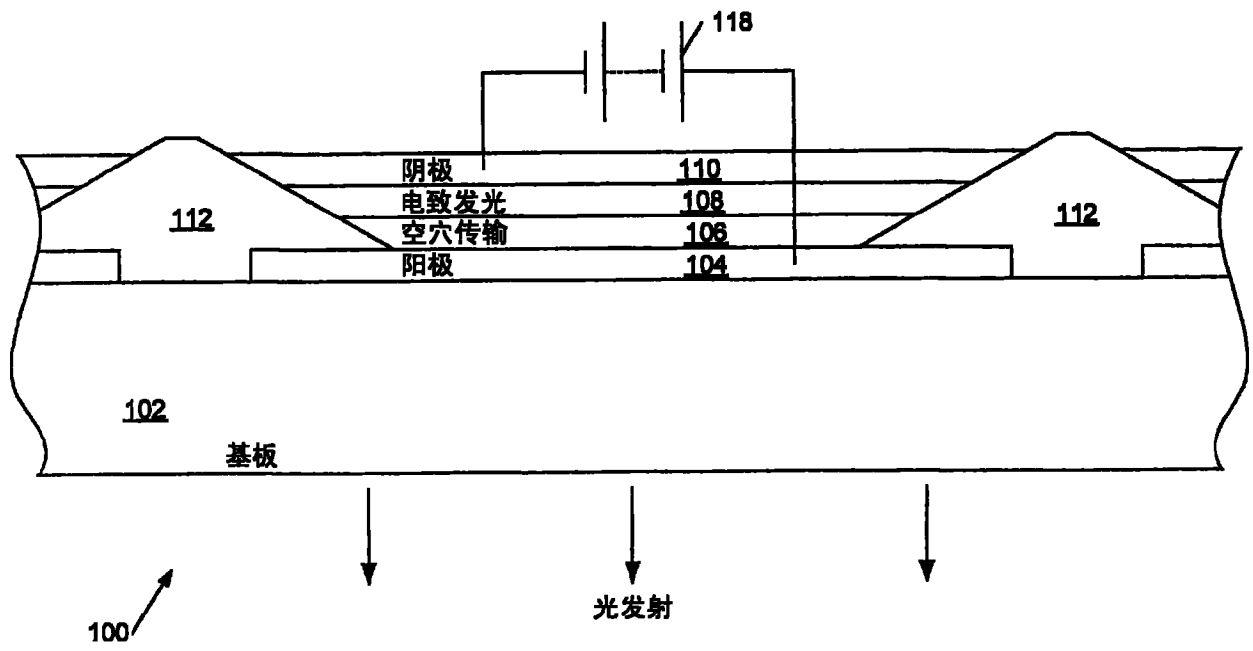


图 1a

(现有技术)

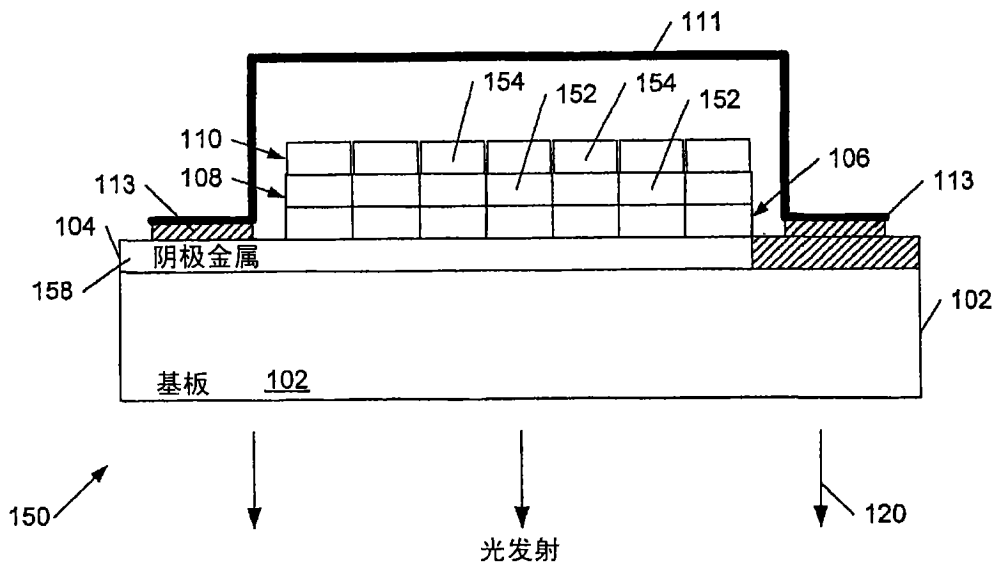


图 1b

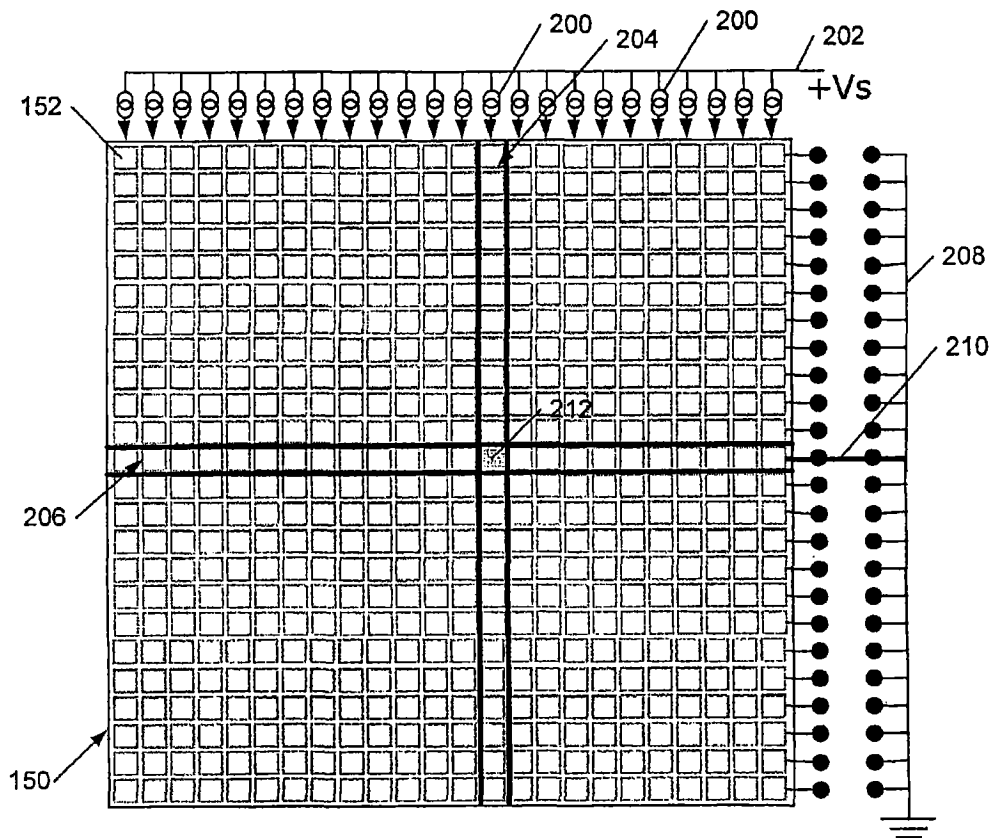


图 2

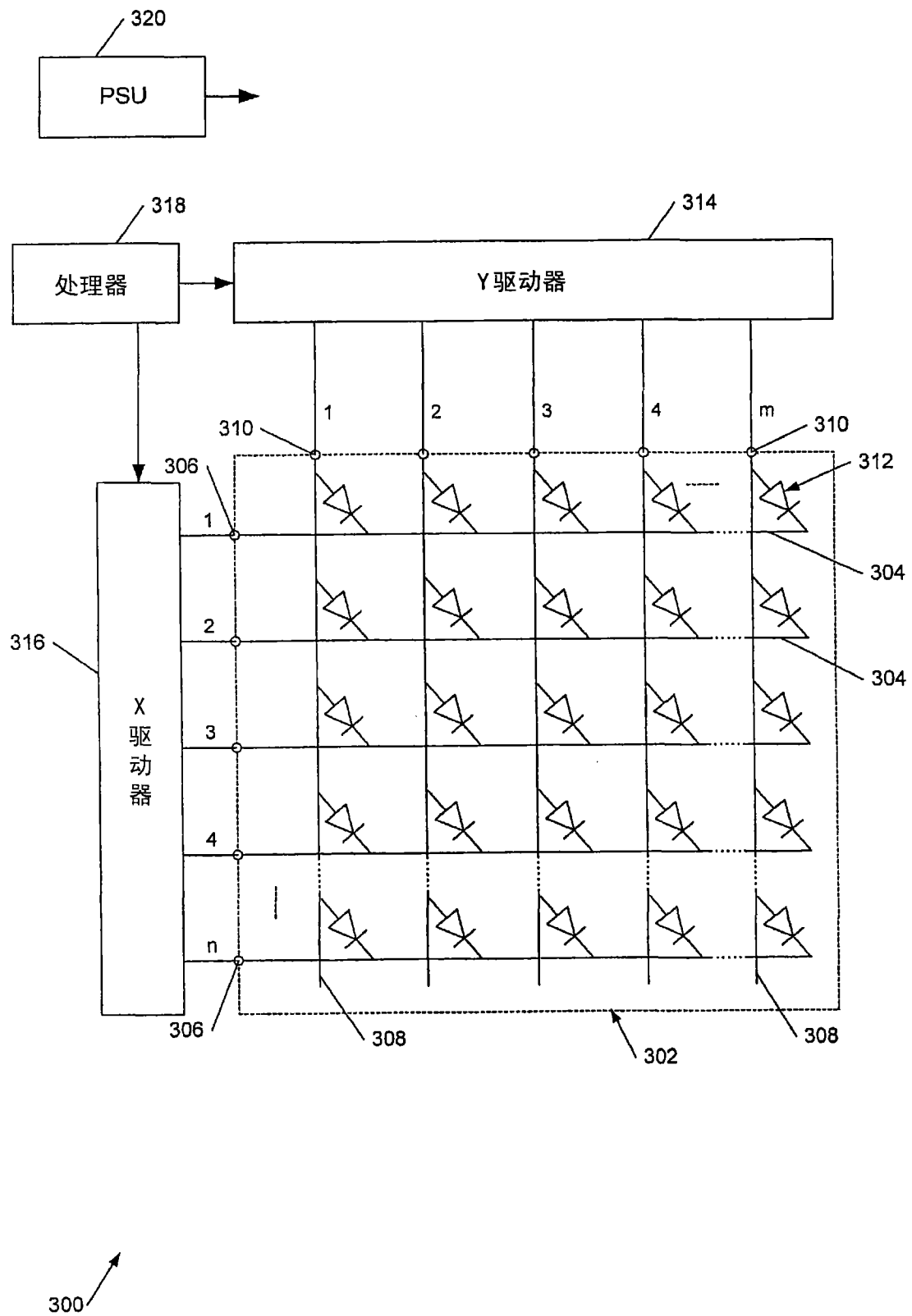


图 3

(现有技术)

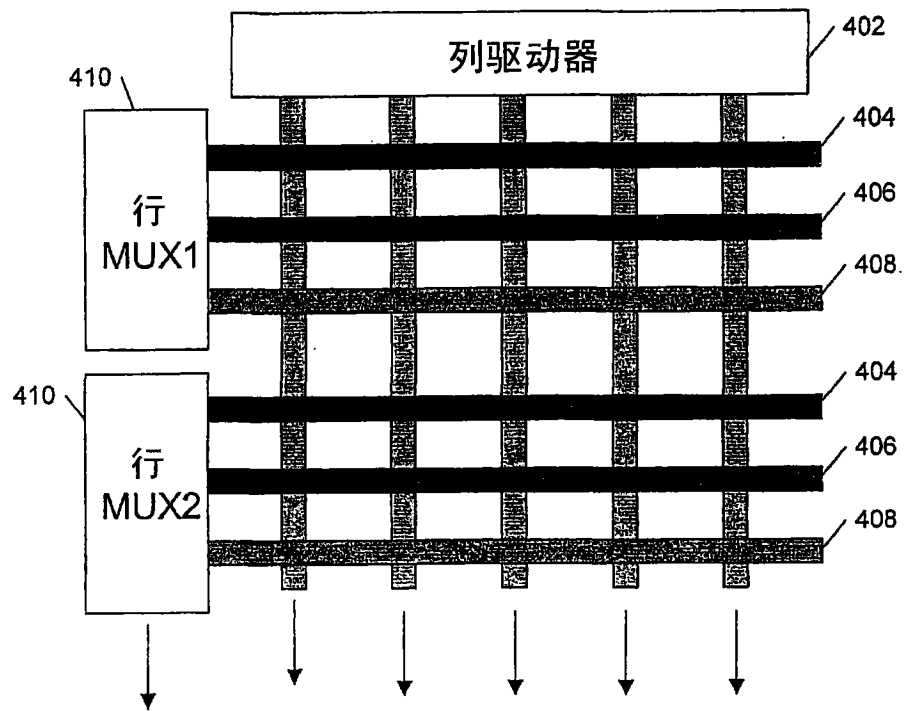
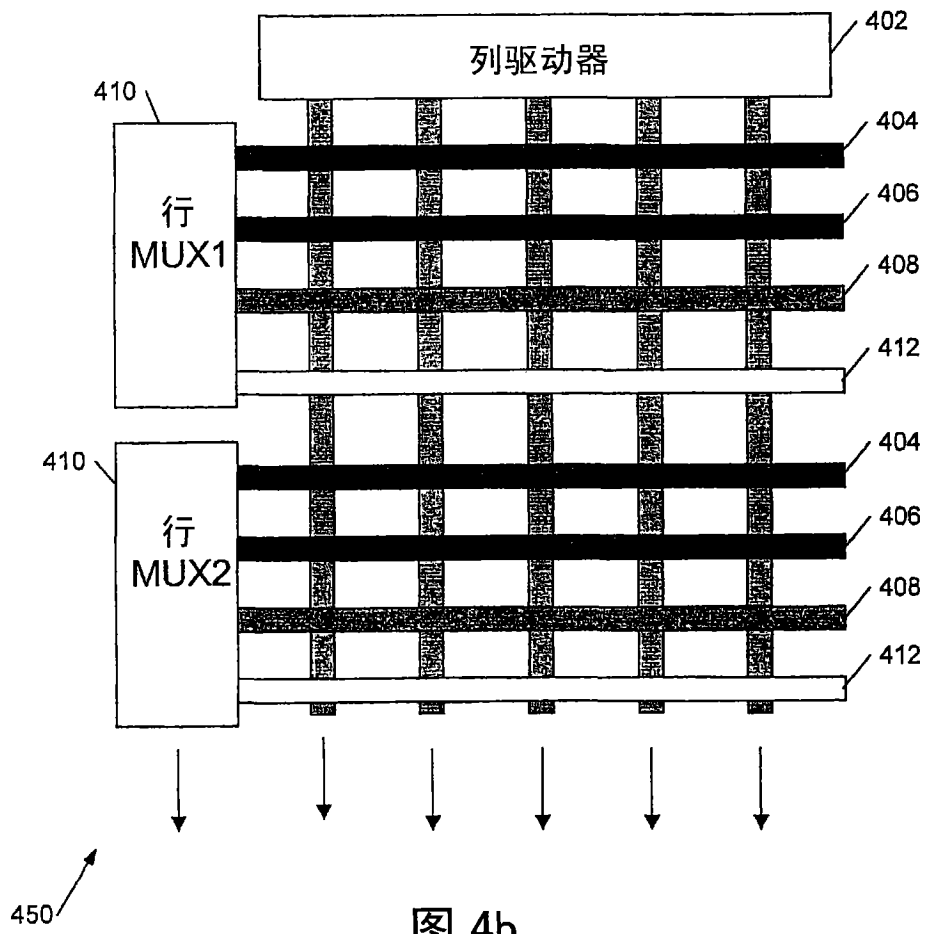


图 4a

400 ↗



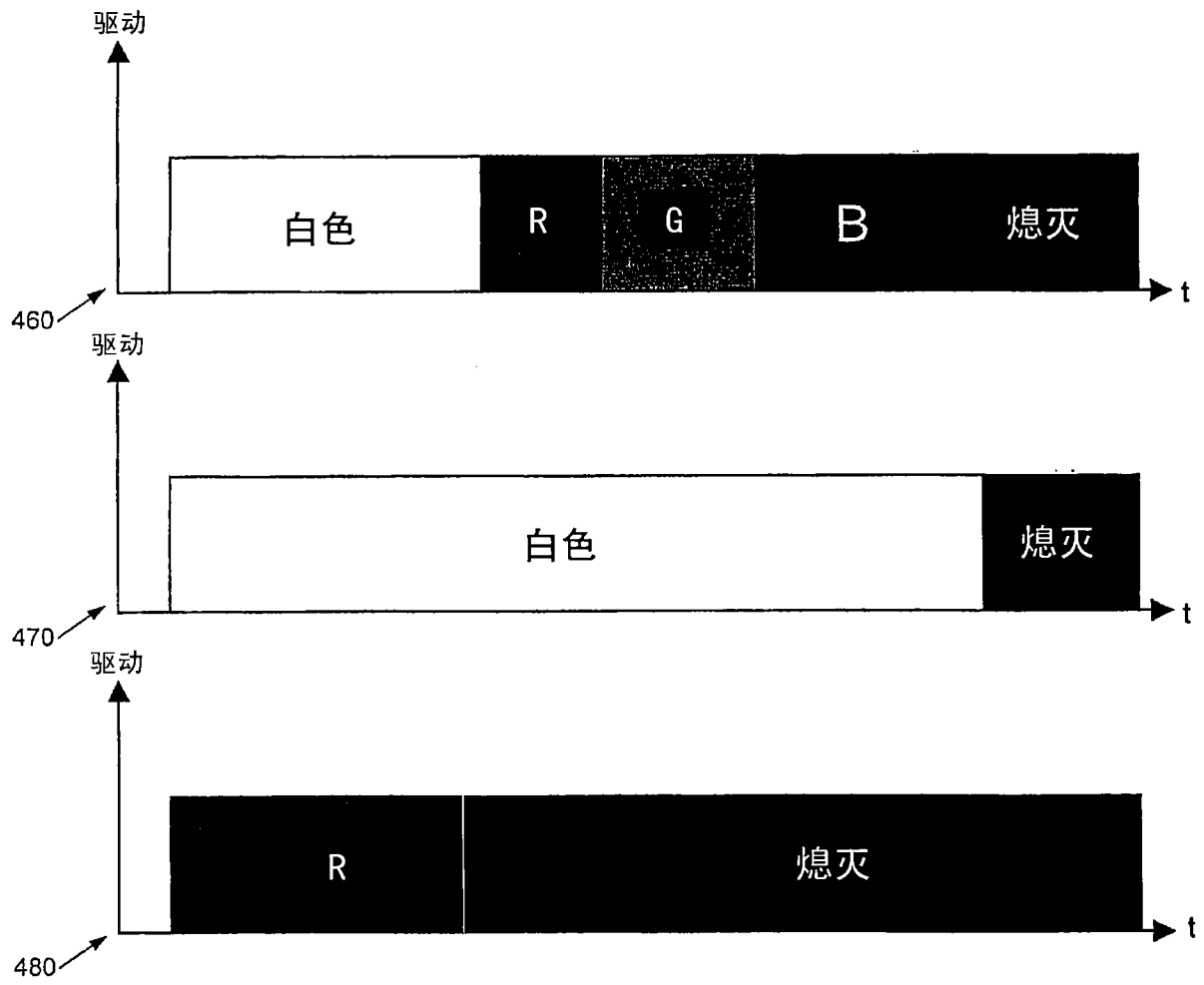


图 4c

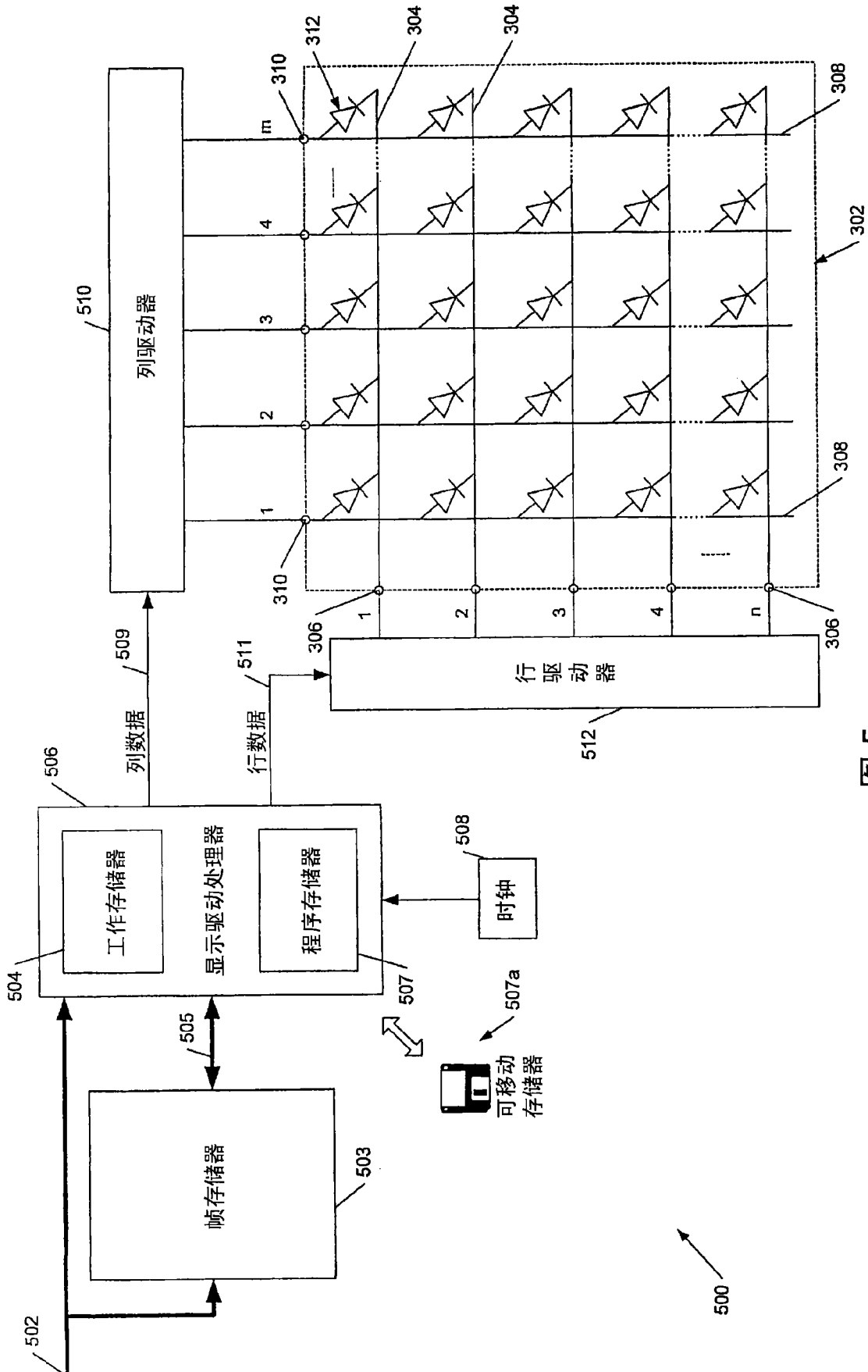


图 5a

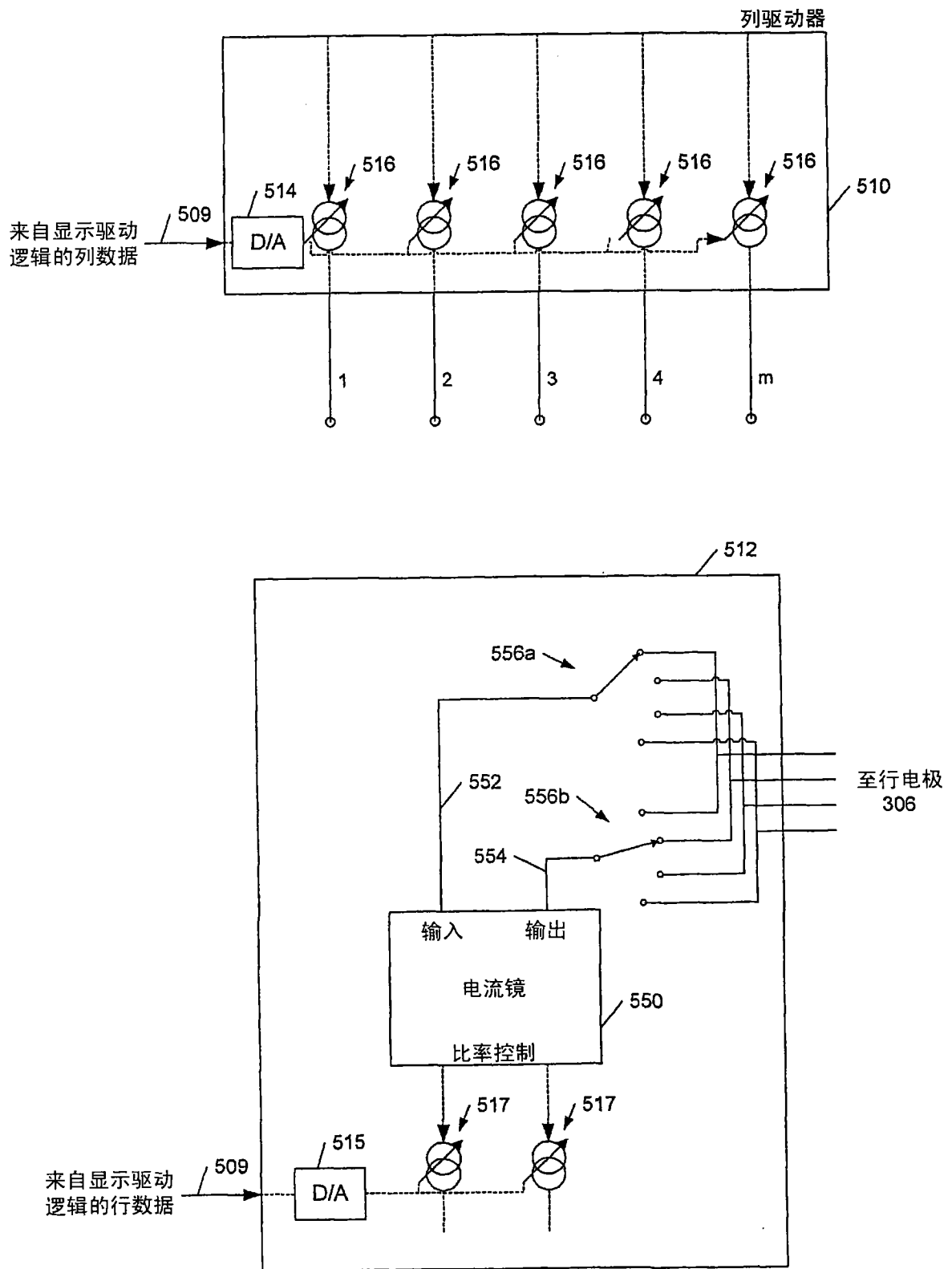


图 5b

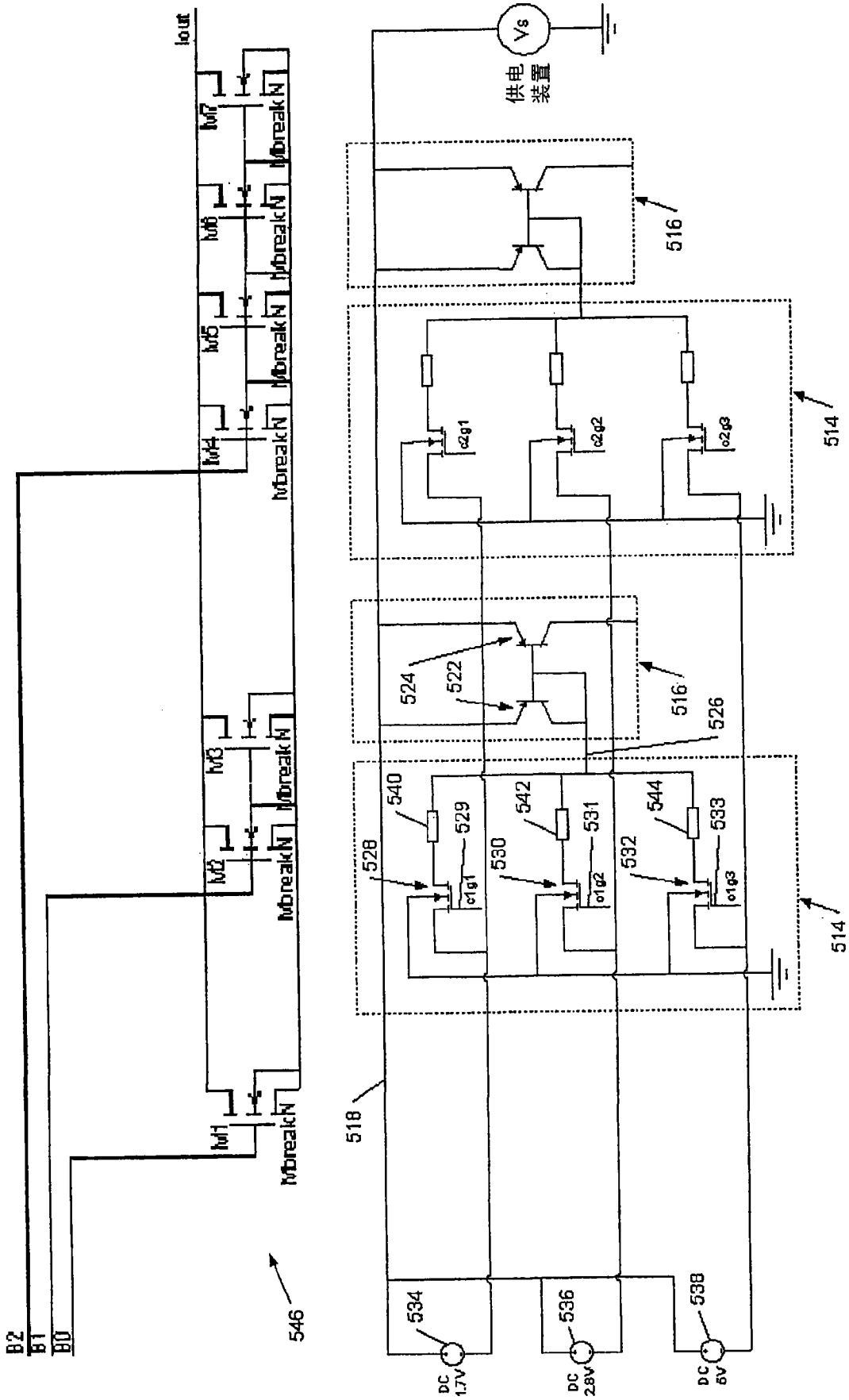


图 5C



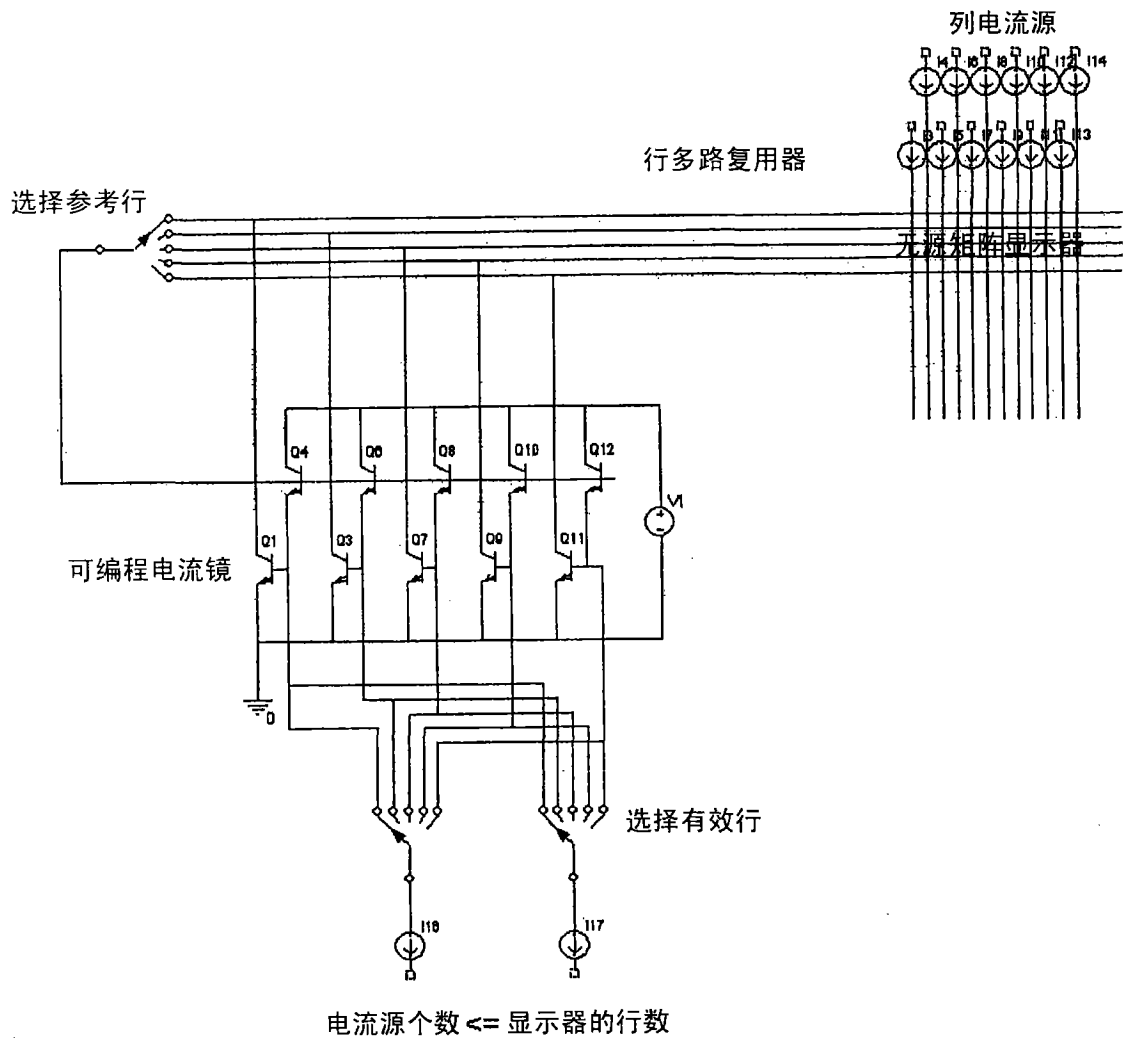


图 5e

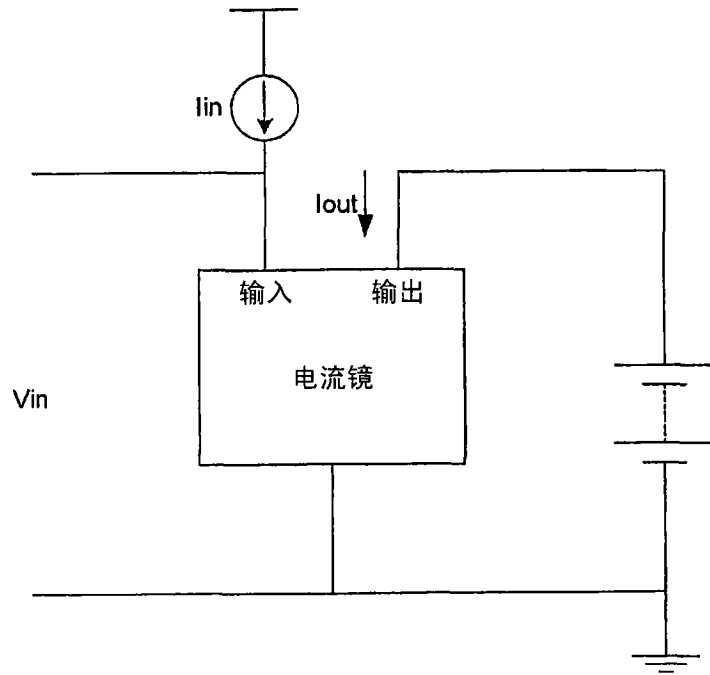


图 5f (现有技术)

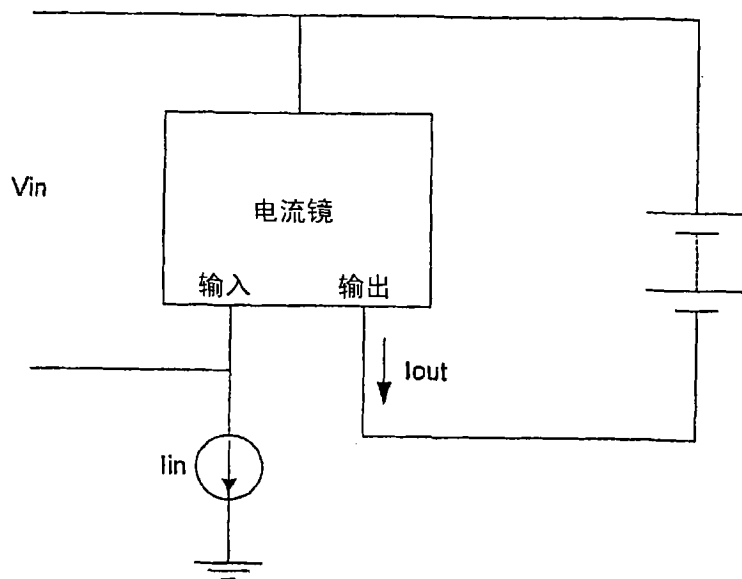


图 5g (现有技术)

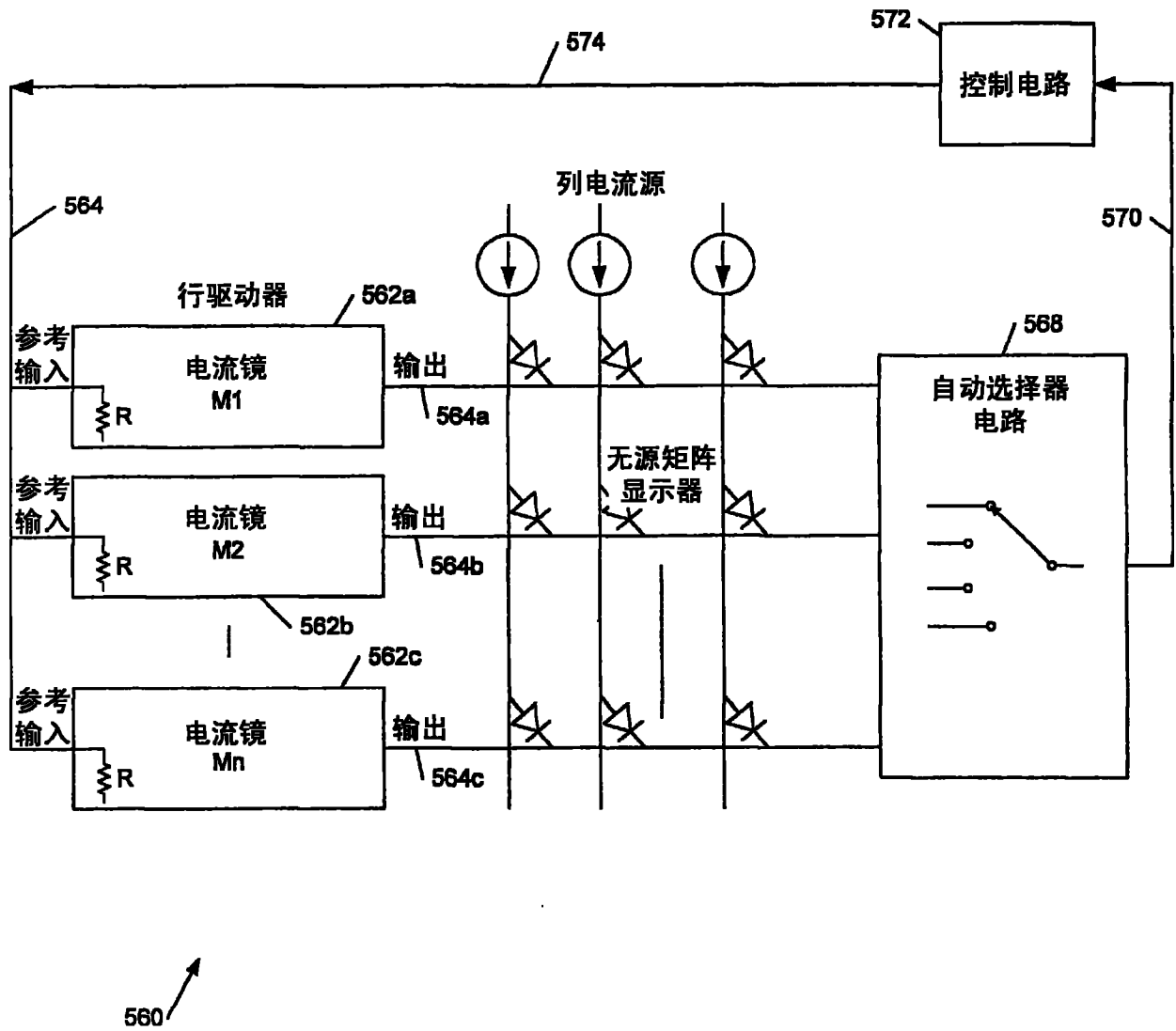


图 5h

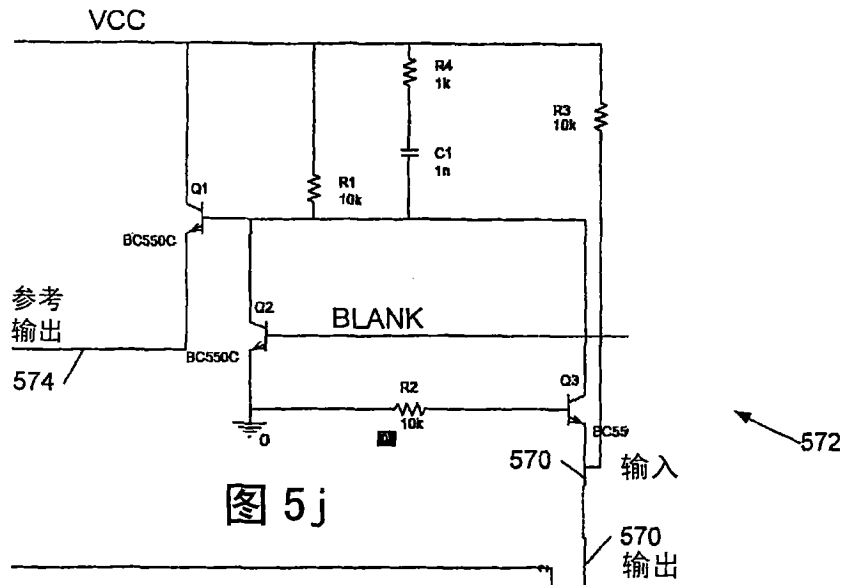


图 5j

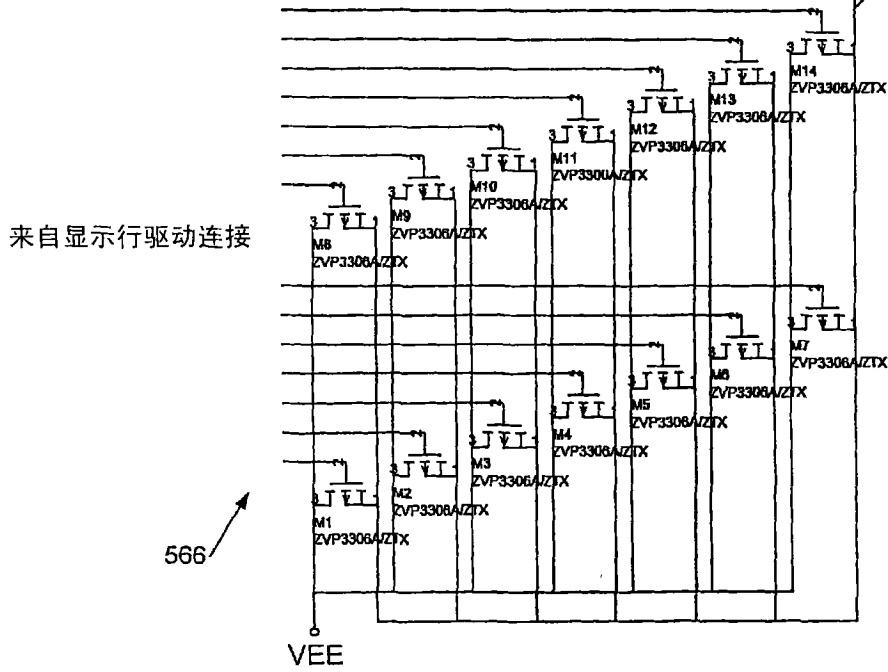


图 5i

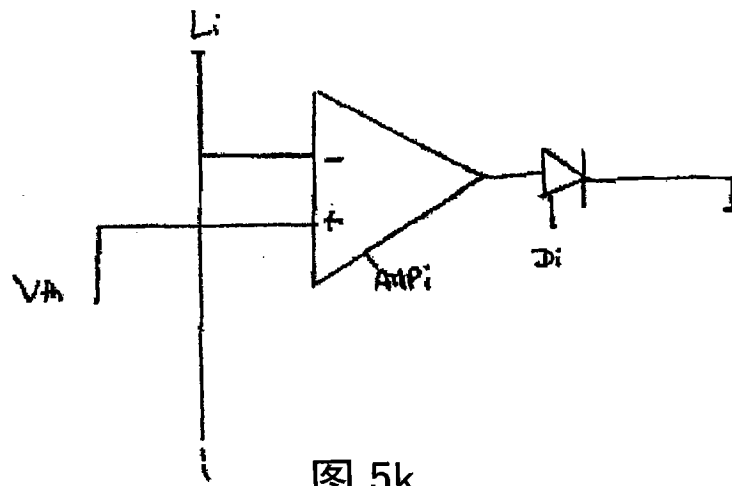


图 5k

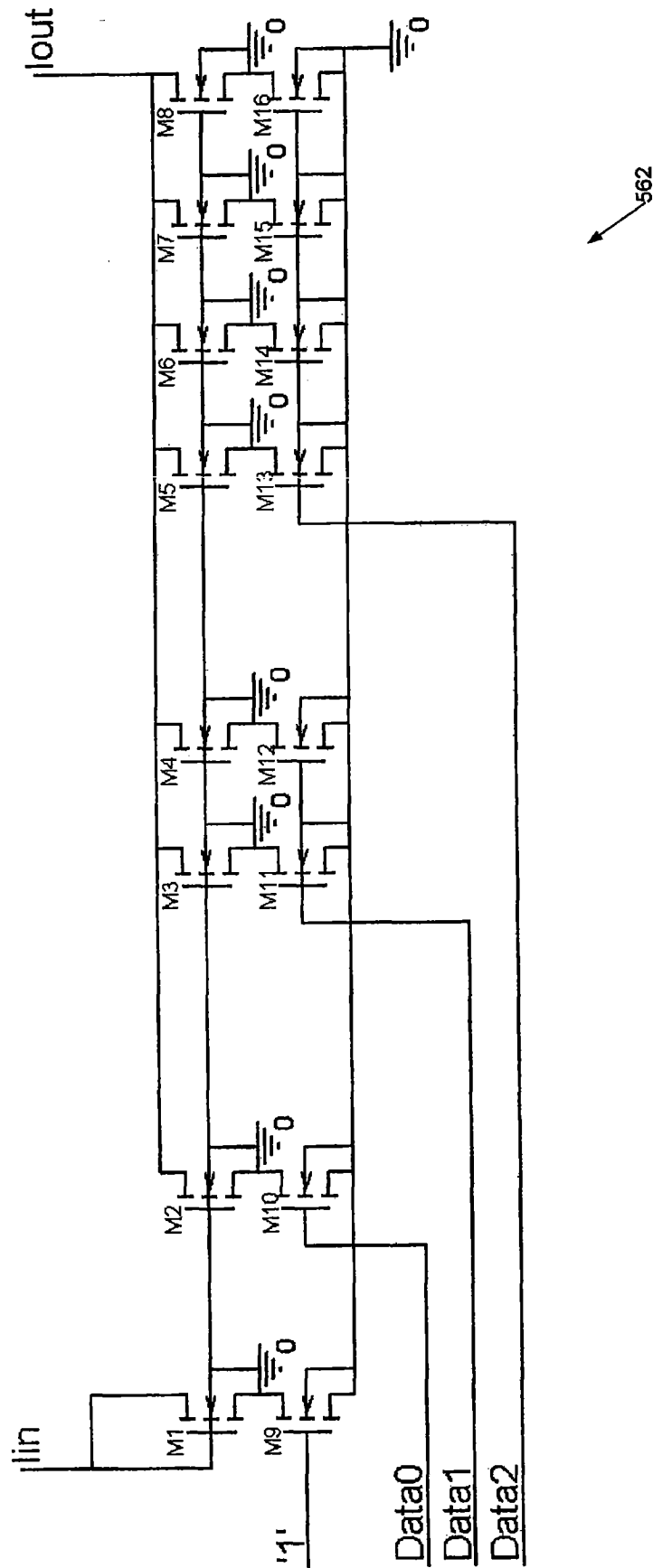


图 51

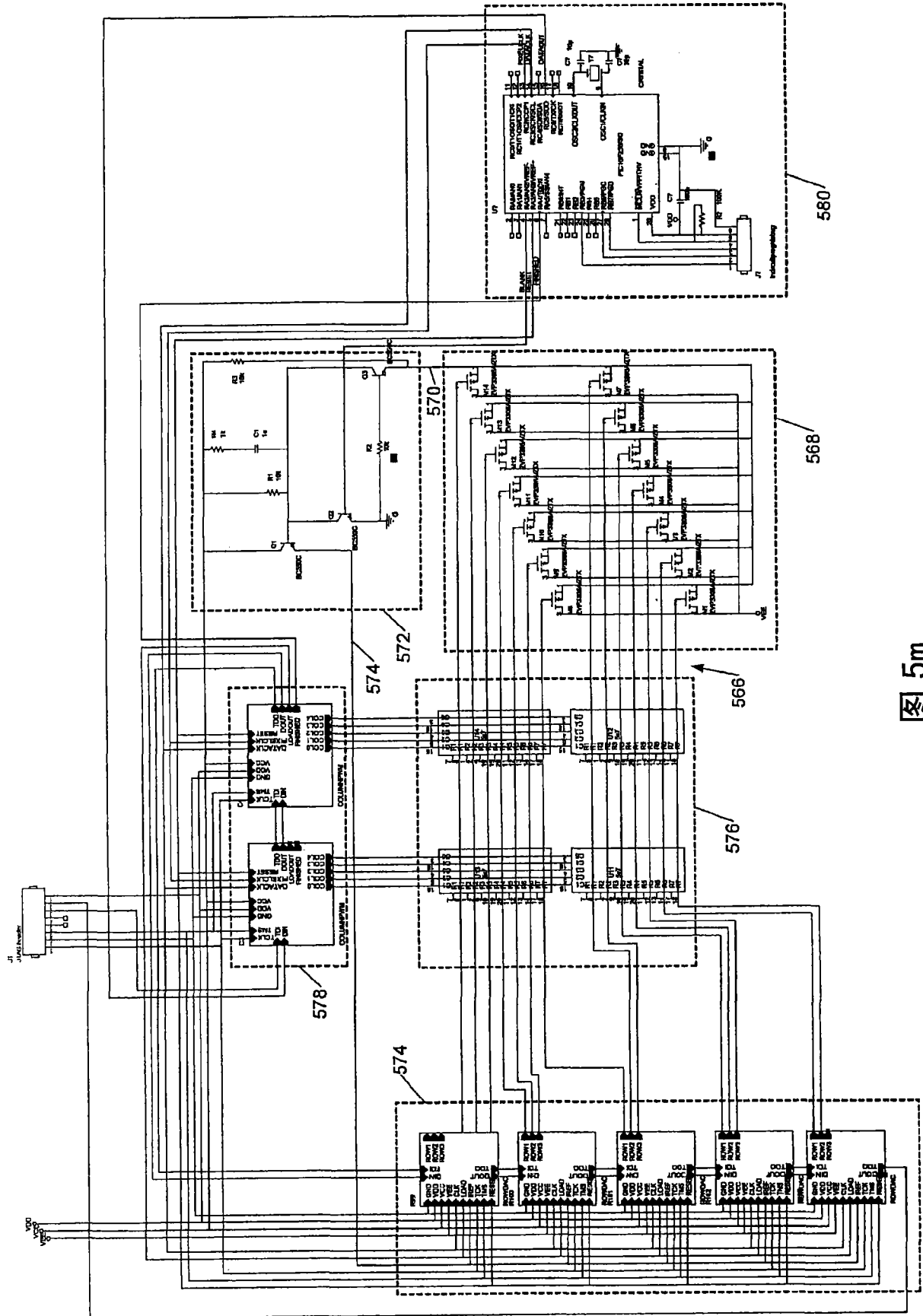


图 5m

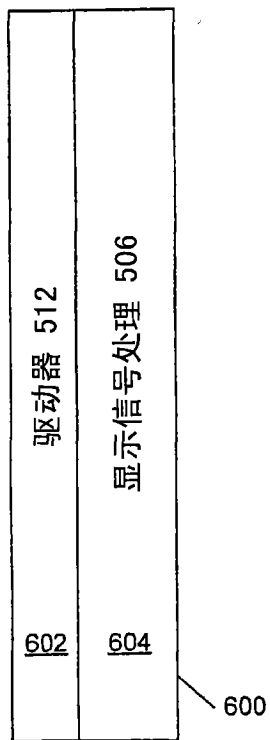


图 6

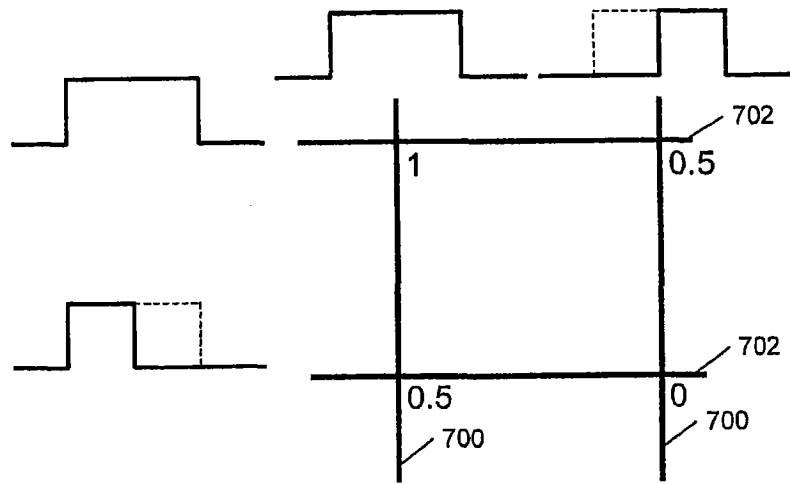


图 7

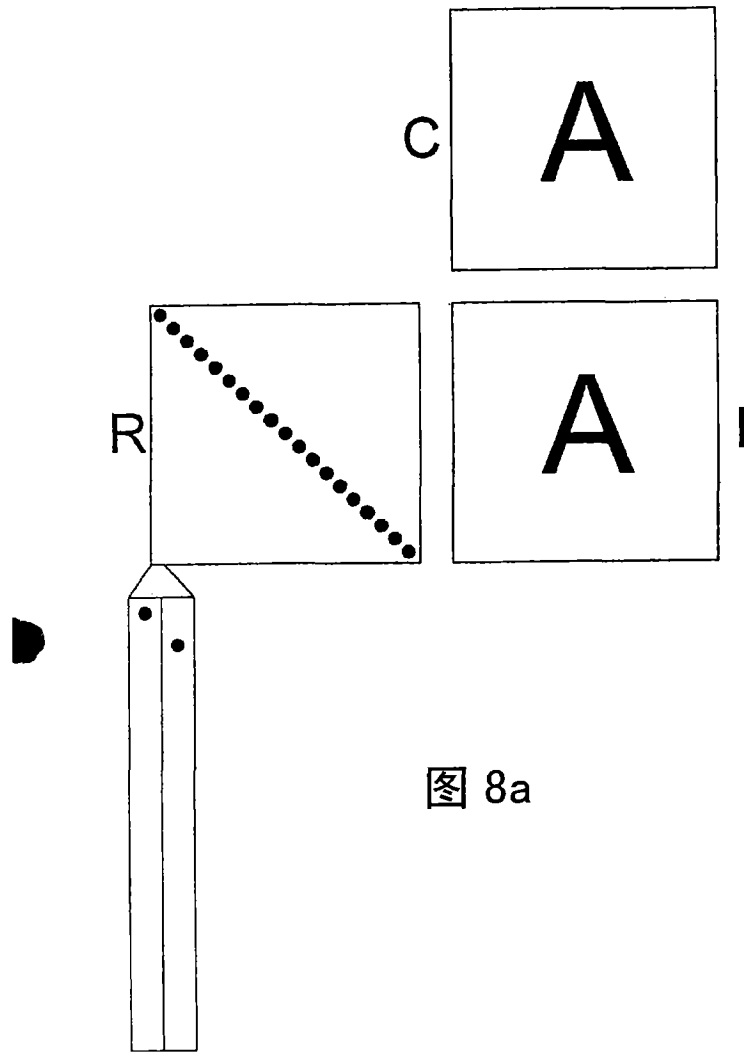


图 8a

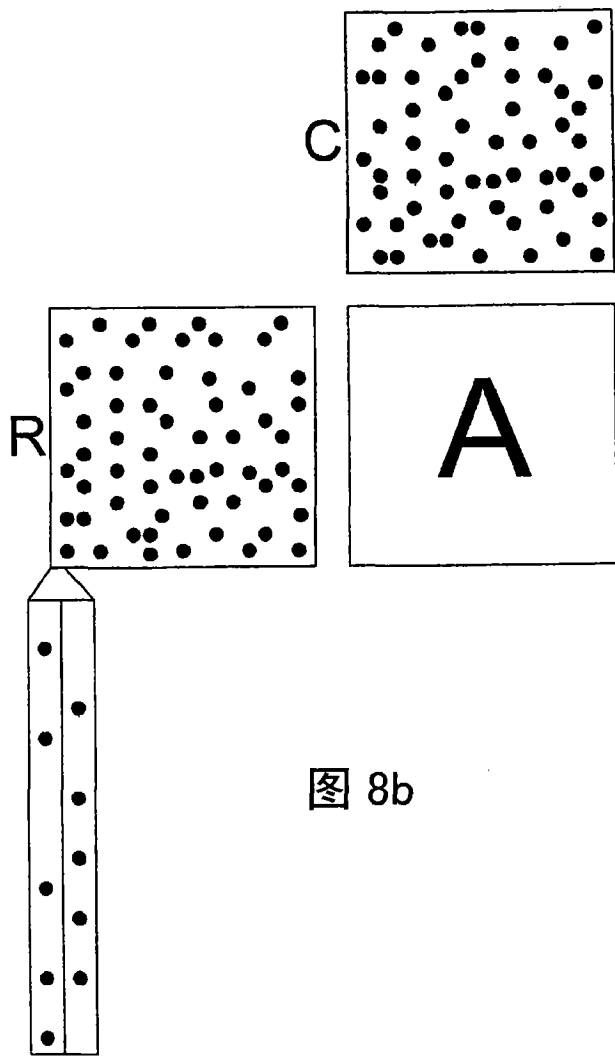


图 8b

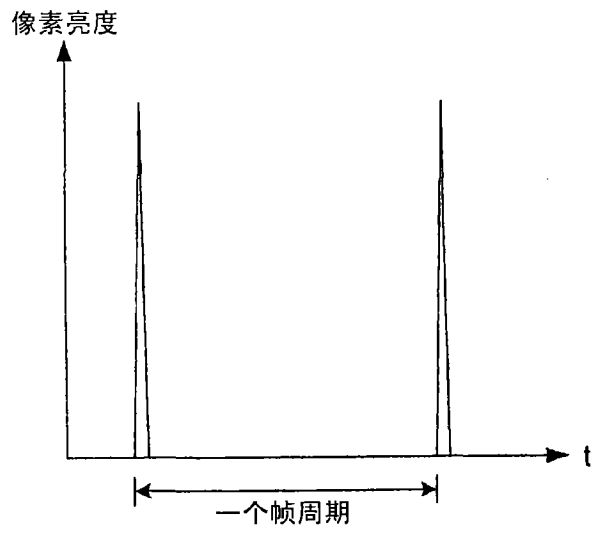


图 8c

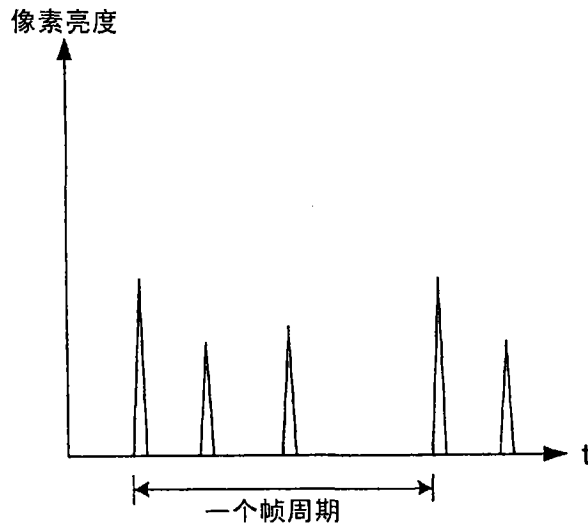


图 8d

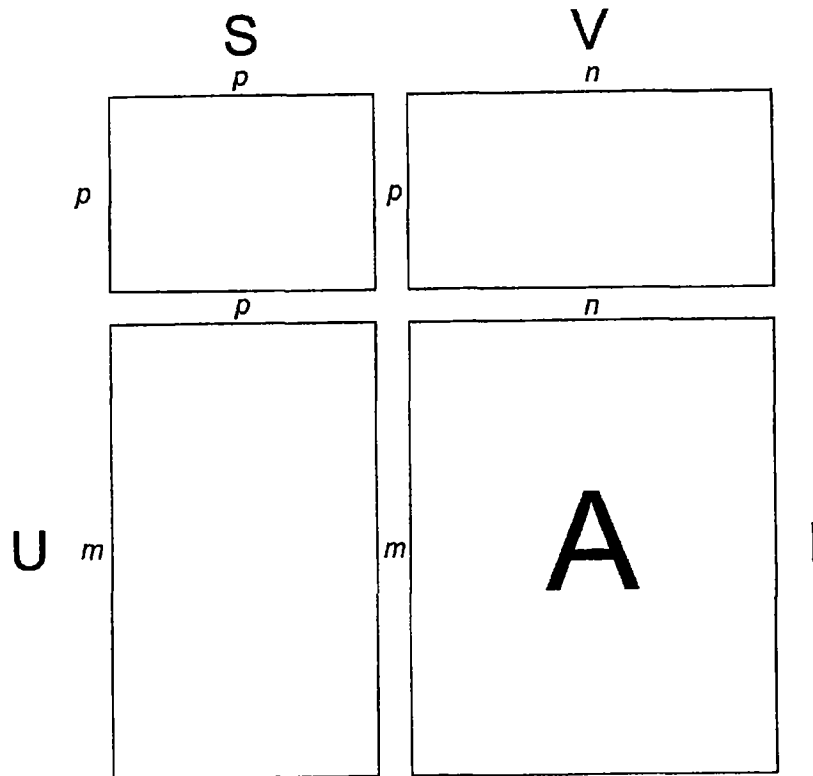


图 9a

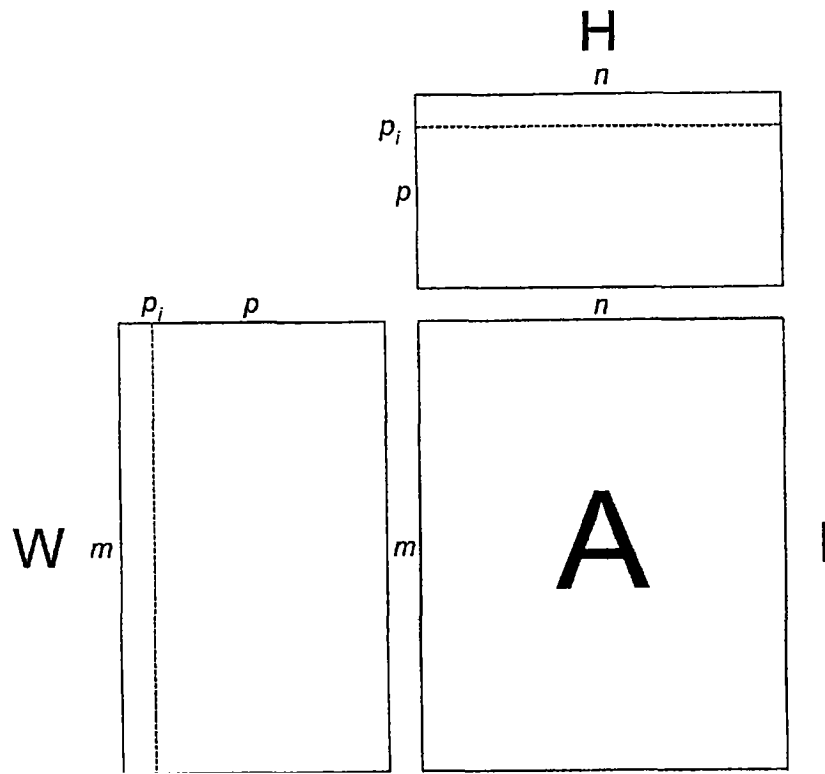


图 9b

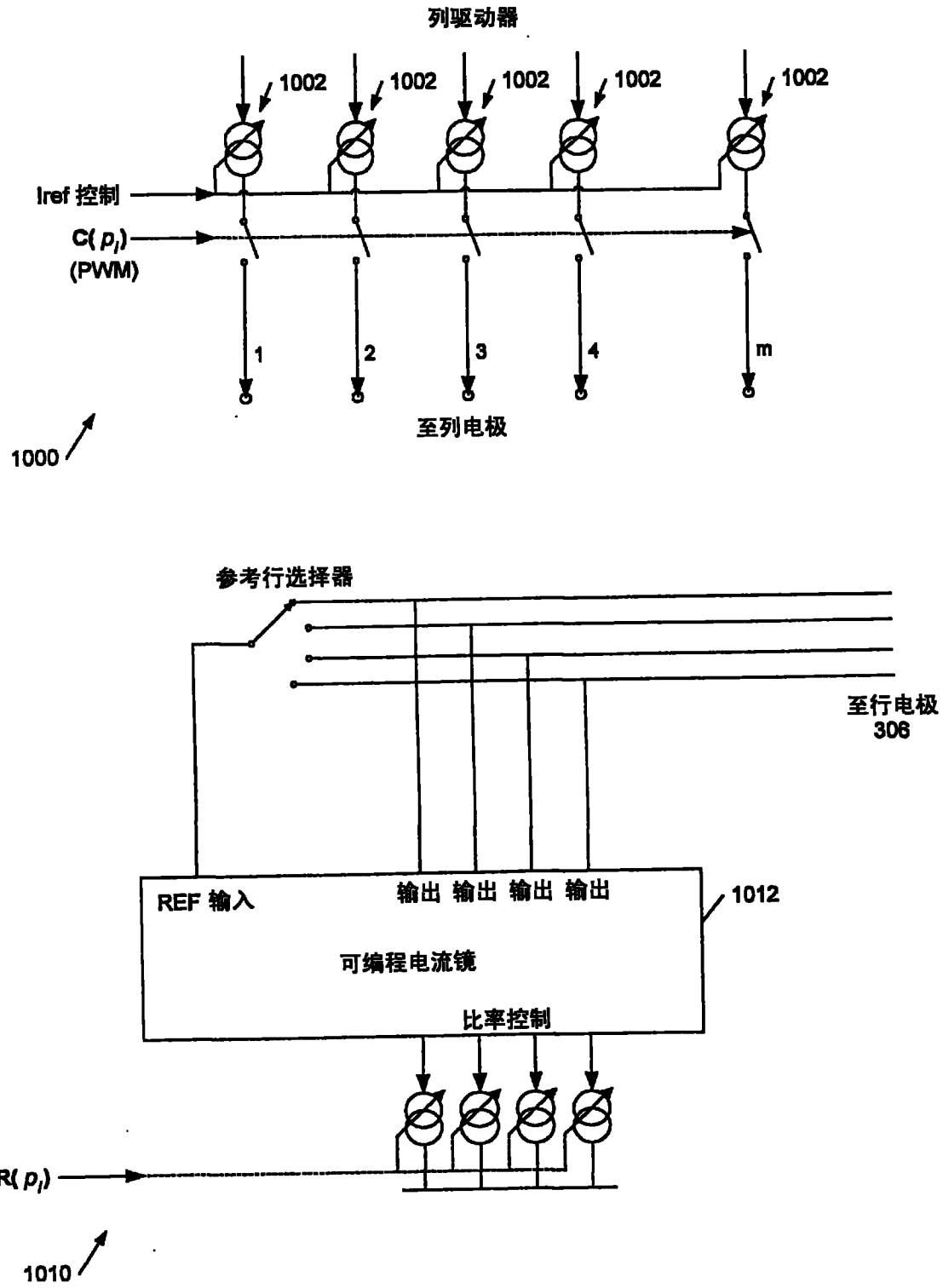


图 10

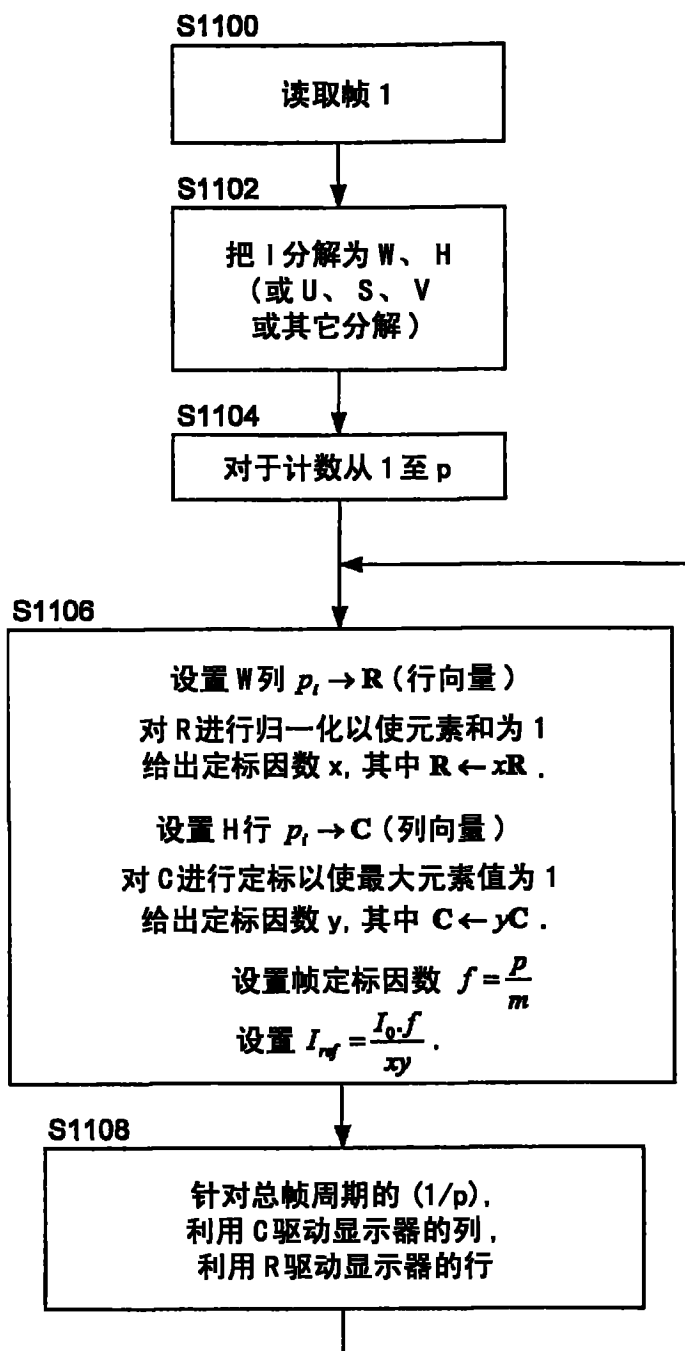


图 11

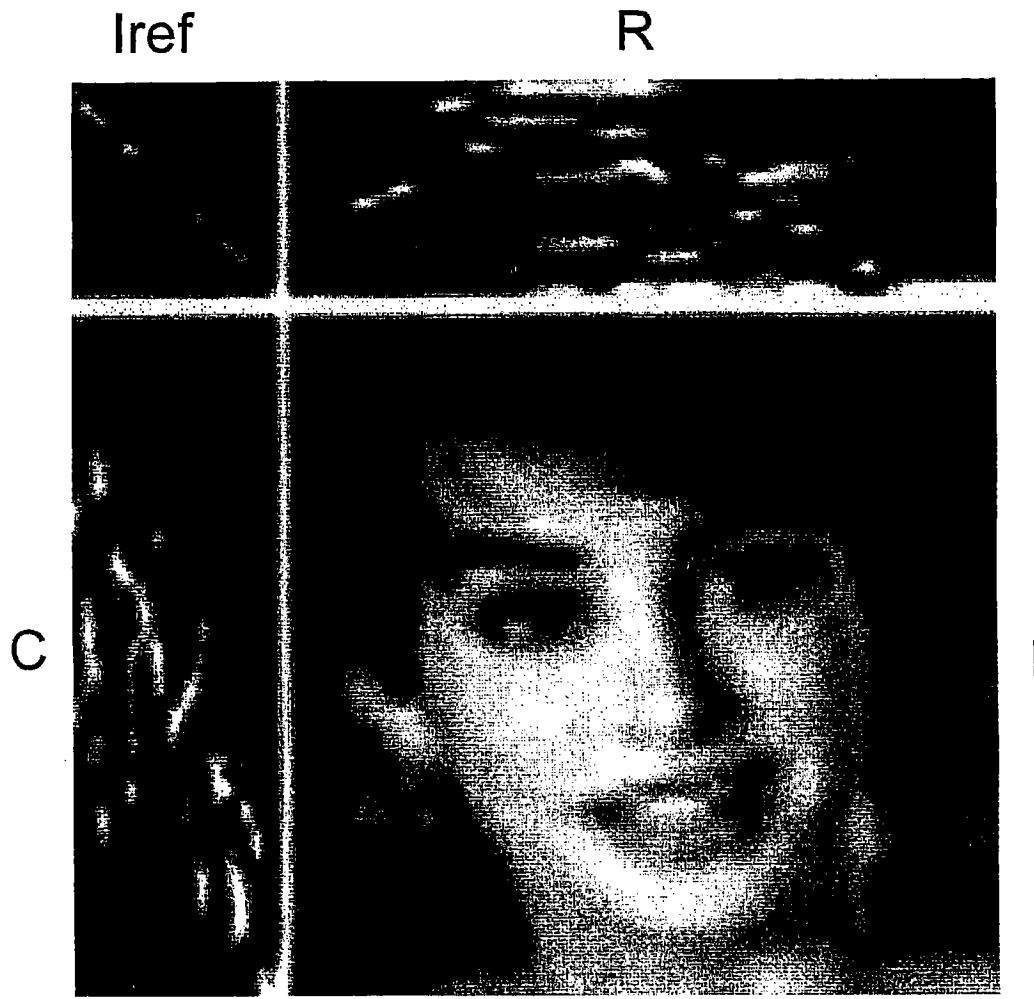


图 12

专利名称(译)	电流驱动显示系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101443835B</a>	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	CN200780016836.9	申请日	2007-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	剑桥显示技术有限公司 意法半导体股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	剑桥显示技术公司 ST微电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	剑桥显示技术公司		
[标]发明人	保罗理查德劳特利 奥利弗勒布里兹		
发明人	保罗·理查德·劳特利 奥利弗·勒-布里兹		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/043 G09G3/2081 G09G2320/029 G09G2310/0208 G09G3/3216 G09G3/3266		
代理人(译)	王波波		
审查员(译)	刘雪		
优先权	2006004740 2006-03-09 GB		
其他公开文献	CN101443835A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及用于驱动有机发光二极管(OLED)显示器的系统、方法和装置，具体为使用多行寻址(MLA)技术的系统、方法和装置。本发明的实施例尤其适于和所谓的无源矩阵OLED显示器一同使用。一种用于电致发光显示器的电流驱动系统，该系统包括：多个电流镜，具有用于驱动所述显示器的多个驱动电极的输出，其中每个所述电流镜具有参考信号输入；以及自动选择器，耦合至所述电流镜输出，以自动选择用于向所述电流镜提供参考信号输入的所述输出。

