



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102714020 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080060924. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 29

G09G 3/32 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2, 687, 631 2009. 12. 06 CA

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/055481 2010. 11. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02011/067710 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 伊格尼斯创新公司

地址 加拿大安大略

(72) 发明人 G·查吉

(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

代理人 欧阳帆

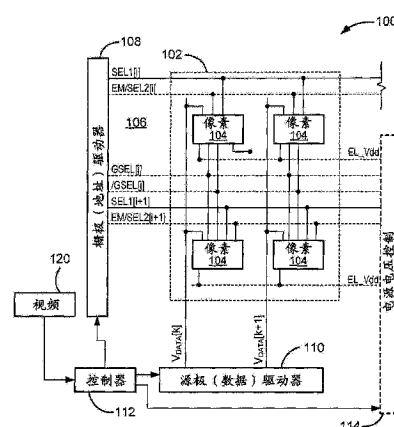
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于 AMOLED 像素驱动器的功率节约的系统和方法

(57) 摘要

公开了一种用于提高 AMOLED 显示器的能量节约的电路和方法。所述显示器包括像素的矩阵，每个像素具有与驱动晶体管耦接的有机发光器件。发光器件的亮度由施加到驱动晶体管的栅极的编程电压控制。到驱动晶体管的电源电压基于像素的所要求的亮度被调节到不同的电平。由于驱动晶体管工作在饱和模式中，因此尤其在期望最大亮度时，电源电压可以在维持相同的亮度水平的同时被减少。



1. 一种用于显示器的像素的电流偏置的电压编程的电路,所述电路包括:
可控的电源电压源,输出电源电压;
有机发光器件,发射具有作为电流的函数的亮度水平的光;
驱动晶体管,具有与所述可控的电源电压源耦接的漏极和与所述有机发光器件耦接的源极,所述驱动晶体管具有由用于确定通过发光器件的电流的编程电压输入控制的栅极输入;以及
其中由所述可控的电源电压源输出的电源电压被调节到作为由所述编程电压输入要求的有机发光器件的亮度的函数的电平。
2. 根据权利要求1所述的电路,其中所述电源电压源具有至少四个与不同的亮度水平对应的不同的电源电压电平。
3. 根据权利要求1所述的电路,其中发光器件的亮度的函数被确定为包括在像素上显示的图像的部分的图像数据的函数。
4. 根据权利要求1所述的电路,其中发光器件的亮度的函数被确定为由发光器件消耗的电流的函数。
5. 根据权利要求1所述的电路,其中像素是构成显示器的多个像素的部分,并且电源电压电平基于显示器的亮度被调节。
6. 根据权利要求1所述的电路,还包括:
源极电容器,耦接在所述驱动晶体管的源极和栅极之间;
选择晶体管,耦接在所述编程电压输入和所述驱动晶体管的栅极之间;
使能输入,与所述选择晶体管的栅极耦接,所述使能输入使得所述编程电压输入将所述源极电容器充电到编程电压电平;以及
一对偏置晶体管,耦接在所述驱动晶体管的源极和栅极之间,所述一对偏置晶体管中的一个偏置晶体管与控制信号输入耦接以便对所述驱动晶体管加偏置来补偿电压降和串扰。
7. 一种有源矩阵有机发光器件的显示器,包含:
可调节的电源电压源;
多个像素,每个像素与所述可调节的电源电压源耦接,每个像素包括:
有机发光器件;
驱动晶体管,具有与所述有机发光器件耦接的源极和与所述可调节的电源电压源耦接的漏极;
多个编程电压输入,与所述多个像素的驱动晶体管的栅极耦接,所述编程电压输入输出表示所述多个像素中的每一个像素的期望亮度的编程电压;
电源电压控制器,与可调节的电压源耦接,用于调整供应给每个驱动晶体管的电源电压的电平,所述电源电压控制器在编程电压信号要求由像素输出的特定的亮度水平时降低用于每个驱动晶体管的电源电压的电平。
8. 根据权利要求7所述的显示器,其中所述多个像素是所述显示器中的一行像素。
9. 根据权利要求7所述的显示器,其中所述多个像素是所述显示器中的一列像素。
10. 根据权利要求7所述的显示器,其中所述电源电压可调节到至少四个不同的电平。
11. 根据权利要求7所述的显示器,其中发光器件的亮度的函数被确定为由像素消耗

的电流的函数。

12. 根据权利要求 7 所述的显示器,其中发光器件的亮度的函数被确定为像素的亮度所要求的电流的函数。

13. 一种节约 AMOLED 显示器中的能量的方法,所述 AMOLED 显示器具有包括驱动晶体管和有机发光器件的像素,所述方法包括如下步骤:

确定发光器件的所要求的亮度;

基于所要求的亮度将到驱动晶体管的电源电压调节到更低电平。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述亮度由所要求的到发光器件的电流确定。

15. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述亮度基于到显示器的视频数据而确定。

用于 AMOLED 像素驱动器的功率节约的系统和方法

[0001] 版权

[0002] 该专利文献的公开内容的一部分包含受到版权保护的材料。当该专利公开内容出现在专利商标局专利文档或记录中时, 版权所有人反对任何人传真复制该专利公开内容, 但除此以外无论如何保留所有版权权利。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及 AMOLED 显示器, 并且特别地涉及对于一定的高亮度状况节约这种显示器上的功率消耗。

背景技术

[0004] 当前, 正提出有源矩阵有机发光器件 (“AMOLED”) 显示器。这种显示器的优点包括较低功率消耗、制造灵活以及较快的刷新速率。与传统的 LCD 显示器相反, 在 AMOLED 显示器中没有背光, 并且每个像素由独立发光的不同的 OLED 组成。每个像素中消耗的功率与该像素中产生的光的大小有关系。典型的像素包括有机发光器件和薄膜驱动晶体管。编程电压被施加到驱动晶体管的栅极, 其大致与流过驱动晶体管到发光器件的电流成比例。然而, 电流的使用使得像素的性能依赖于驱动晶体管, 该驱动晶体管的特性可能变化, 因为当前许多这种晶体管由非晶硅制造。例如, 非晶硅晶体管的阈值电压可能在长期使用中漂移, 结果导致由于漂移而引起来自编程电压的数据被不正确地施加。

[0005] 虽然公知有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示器具有低的平均功率消耗, 但是在峰值亮度处功率消耗仍然可能高于有源矩阵液晶显示器 (AMLCD)。这使得 AMOLED 显示器较少得到诸如电子邮件、网上冲浪和电子书之类的应用, 因为显示这种应用要求大量的白色 (高亮度) 背景。AMOLED 显示器中的功率耗损取决于与薄膜驱动晶体管和 OLED 本身关联的功率耗损。虽然较高效率 OLED 的发展继续显著地降低显示器的功率消耗, 但是在要求高亮度的应用中的电流 OLED 显示器的功率消耗大于可比较的 AMLCD。因此需要 TFT 操作中的新的方法来进一步减少功率。因此需要用于在一定的亮度状况中减少功率消耗以便补偿增加的功率要求的方法。

发明内容

[0006] 本公开的方面包括一种用于显示器的像素的电流偏置的电压编程的电路。所述电路包括: 输出电源电压的可控的电源电压源。有机发光器件发射具有作为电流的函数的亮度水平的光。驱动晶体管具有与所述可控的电源电压源耦接的漏极和与所述有机发光器件耦接的源极。所述驱动晶体管具有由用于确定通过发光器件的电流的编程电压输入控制的栅极输入。由所述可控的电源电压源输出的电源电压被调节到作为由所述编程电压输入要求的有机发光器件的亮度的函数的电平。

[0007] 另一种示例是一种有源矩阵有机发光器件的显示器。所述显示器包含: 可调节的电源电压源和多个像素, 每个像素与所述可调节的电源电压源耦接。每个像素包括: 有机

发光器件和驱动晶体管,所述驱动晶体管具有与所述有机发光器件耦接的源极和与所述可调节的电源电压源耦接的漏极。多个编程电压输入与所述多个像素的驱动晶体管的栅极耦接。所述编程电压输入输出表示所述多个像素中的每一个像素的期望亮度的编程电压。电源电压控制器与可调节的电压源耦接,用于调整供应给每个驱动晶体管的电源电压的电平。所述电源电压控制器在编程电压信号要求由像素输出的特定的亮度水平时降低用于每个驱动晶体管的电源电压的电平。

[0008] 另一种示例是一种节约 AMOLED 显示器中的能量的方法,所述 AMOLED 显示器具有包括驱动晶体管和有机发光器件的像素。确定发光器件的所要求的亮度。基于所要求的亮度将驱动晶体管的电源电压调节到更低电平。

[0009] 鉴于参考附图进行的各种实施例和 / 或方面的详细描述,本领域技术人员将明白本发明的上述和另外的方面和实施例,接下来提供附图的简短描述。

附图说明

[0010] 在阅读以下详细描述时和在参考附图时本发明的上述和其它优点将变得清晰。

[0011] 图 1 是 AMOLED 显示器的框图;

[0012] 图 2 是用于图 1 中的 AMOLED 显示器的像素驱动器电路的框图;

[0013] 图 3 是对于图 2 中的像素驱动器电路的功率消耗节约的不同模式的电压电平的图示;

[0014] 图 4 是可替代的像素驱动器电路,其可以在控制电压降和防止阈值电压漂移的同时使用功率消耗控制;

[0015] 图 5 是对于图 4 中的驱动器电路的控制和数据信号的时序图;以及

[0016] 图 6 是对于不同的图形图像的示例驱动器电路对比传统的 AMOLED 显示器的功率消耗图示。

[0017] 虽然本发明易受到各种修改和可替代的形式,但是特定实施例已经在附图中通过示例的方式而示出并且将在本申请中详细描述。然而,应当明白,本发明并不意图限于所公开的特殊形式。相反,本发明覆盖落入如由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围内的所有修改、等同物和替代方案。

具体实施方式

[0018] 图 1 是具有有源矩阵区域或像素阵列 102 的电子显示系统 100,在该像素阵列 102 中像素 104 的阵列以行和列的配置来布置。为了方便示例,仅仅示出了两行和两列。在像素阵列 102 的有源矩阵区域的外部是外围区域 106,其中布置有用于驱动和控制像素阵列 102 的外围电路。外围电路包括栅极或地址驱动器电路 108、源极或数据驱动器电路 110、控制器 112 和电源电压(例如, Vdd)驱动器 114。控制器 112 控制栅极驱动器 108、源极驱动器 110 和电源电压驱动器 114。栅极驱动器 108 在控制器 112 的控制之下对地址线或选择线 SEL[i]、SEL[i+1] 等进行操作,对于像素阵列 102 中的像素 104 中的每一行有一个地址线或选择线。视频源 120 将处理过的视频数据馈送到控制器 112 中,以便显示在显示系统 100 上。视频源 120 表示从诸如计算机、蜂窝电话、PDA 等的使用显示系统 100 的装置输出的任何视频。控制器 112 将处理过的视频数据转换为适当的到显示器 100 系统 100 上的像

素 104 的电压编程信息。

[0019] 在下述的像素共享的配置中,栅极或地址驱动器电路 108 还可以可选地对全局选择线 GSEL[j] 且可选地对 /GSEL[j] 进行操作,全局选择线 GSEL[j] 或 /GSEL[j] 对像素阵列 102 中的像素 104 中的多个行(诸如像素 104 的每两行)进行操作。源极驱动器电路 110 在控制器 112 的控制之下对电压数据线 Vdata[k]、Vdata[k+1] 等进行操作,对于像素阵列 102 中的像素 104 中的每一列有一个电压数据线。电压数据线给每一个像素 104 运送表示像素 104 中的每个发光器件的亮度的电压编程信息。在每个像素 104 中的存储元件(诸如电容器)存储电压编程信息直到发射或驱动周期使发光器件导通。电源电压驱动器 114 在控制器 112 的控制之下控制电源电压(EL_Vdd)线上的电压电平,对于像素阵列 102 中的像素 104 中的每一行有一个电源电压线。可替代地,电压驱动器 114 可以单独地控制用于像素阵列 102 中的每一行像素 104 或像素阵列 102 中的每一列像素 104 的电源电压的电平。如将说明的,电源电压的电平根据要求的亮度而被调节,以便节约由像素阵列 102 消耗的功率。

[0020] 如已知的,显示系统 100 中的每个像素 104 需要被用指示对于特定帧的像素 104 中的有机发光器件的亮度的信息来编程。一个帧限定了包括编程周期或阶段以及驱动或发射周期或阶段的时间段,在编程周期或阶段期间用表示亮度的编程电压来对显示系统 100 中的每个像素进行编程,并且在驱动或发射周期或阶段期间每个像素中的每个发光器件被导通以便以与存储在存储元件中的编程电压相称的亮度发光。因此帧是组成在显示系统 100 上显示的完整的运动图像的许多静态图像中的一个。至少存在用于编程和驱动像素的两种方案:逐行或者逐帧。在逐行编程中,一行像素被编程并且随后在下一行像素被编程和驱动之前被驱动。在逐帧编程中,显示系统 100 中的所有行的像素都被首先编程,并且所有像素被逐行地驱动。任一种方案都可以采用在每个帧的开始或结束处的简短的垂直消隐时间,在该垂直消隐时间期间像素既不被编程也不被驱动。

[0021] 位于像素阵列 102 外面的组件可以被布置在其上布置有像素阵列 102 的同一个物理衬底上的在像素阵列 102 周围的外围区域 106 中。这些组件包括栅极驱动器 108、源极驱动器 110 和电源电压控制 114。可替代地,在外围区域中的一些组件可以被布置在与像素阵列 102 相同的衬底上而其它组件被布置在不同的衬底上,或者在外围区域中的所有组件可以被布置在与其上布置有像素阵列 102 的衬底不同的衬底上。栅极驱动器 108、源极驱动器 110 和电源电压控制 114 一起构成显示驱动器电路。某些配置中的显示驱动器电路可以包括栅极驱动器 108 和源极驱动器 110 但不包括电源电压控制 114。

[0022] 将图 1 中的 AMOLED 显示系统 100 用于具有亮背景的应用(诸如电子邮件、因特网冲浪等)要求较高功率消耗,因为需要每个像素用作这种应用的光源。然而,当像素被切换到不同程度的灰度级(亮度)时,仍然使用施加到每个像素的驱动晶体管的相同的电源电压。因此,电流示例管理用于要求较高亮度的视频数据的驱动晶体管的供应功率,因此与具有到驱动晶体管的恒定的电源电压的通常 AMOLED 显示器相比结果得到在维持必需的发光的同时节约功率。

[0023] 图 2 是用于诸如图 1 中的像素 104 之类的像素的简单的单独驱动器电路 200 的电路图。如上面所说明的,图 1 中的像素阵列 102 中的每一个像素 104 由图 2 中的驱动器电路 200 驱动。驱动器电路 200 包括耦接到有机发光器件 204 的驱动晶体管 202。在该示例中,有机发光器件 204 是由电流激活并且其亮度是电流的幅值的函数的发光的有机材料。电源

电压输入 206 耦接到驱动晶体管 202 的漏极。电源电压输入 206 和驱动晶体管 202 一起产生发光器件 204 中的电流。电流电平可以经由与驱动晶体管 202 的栅极耦接的编程电压输入 208 来控制。因此编程电压输入 208 耦接到图 1 中的源极驱动器 110。在该示例中,驱动晶体管 202 是由氢化非晶硅制造的薄膜晶体管。当然,在这里描述的技术可以与由其它半导体材料制造的驱动晶体管一起使用。诸如电容器和晶体管之类的其它电路组件(未示出)可以被添加到简单的驱动器电路 200,以便允许像素利用各种使能、选择和控制信号(诸如图 1 中的栅极驱动器 108 输入的那些)来进行操作。这种组件用于像素的更快速编程、在不同帧期间保持像素的编程以及其它功能。

[0024] 当例如在诸如电子邮件或网上冲浪之类的应用中要求像素 104 具有最大亮度时,驱动晶体管 202 的栅极被驱动为使得晶体管 202 处于饱和模式中并且因此完全开启,允许高电流流过有机发光器件 204,产生最大亮度。发光器件 204 的较低亮度水平(诸如对于较低灰度级的那些)通过将到驱动晶体管 202 的栅极的电压控制在线性区中来被控制。当驱动晶体管 202 工作在该区域中时,栅极电压线性地控制供应给发光器件 204 的电流,并且因此线性地控制发光器件的亮度。在该示例中的功率节约模式中,与驱动晶体管 202 相关联的功率消耗被降低,因为随着驱动晶体管 202 在一定阈值电压处被驱动到饱和模式中,阈值电压之上的较低电源电压将仍然维持产生与较高电源电压会产生的亮度大致相同的亮度的到发光器件 204 的电流电平。

[0025] 图 3 示出了调整电源电压电平 300 的功率消耗的四个不同模式。第一模式具有相对高的驱动器电压电平 302,其结果得到最高的亮度。第二模式具有相对较低的电压电平 304,因为不要求像素那么亮,诸如要求允许必需的亮度的足够的栅极电压控制的区域的灰度级。第三模式具有较低的电压电平 306,其结果得到较暗的色调(shade)。第四模式将驱动器电压降低到低电平 308。恒定的电源电压电平 310 表示其中电源电压被保持在一个电平的传统 AMOLED 驱动器电路。到驱动晶体管的电源电压根据像素 104 的亮度要求而变化,结果得到相对于由电压电平 310 表示的传统 OLED 像素的大约 40% 的功率消耗的节约。应当理解,可以存在任意数量的不同的电源电平。

[0026] 来自图 2 中的电源电压输入 206 的电源电压的电平由图 1 中的电压控制器 114 控制。电源电压的控制可以基于显示系统 100 所要求的电流,其基于所感测的显示器电流与一定的阈值水平的比较。测量显示器电流的一个示例是确定来自与显示系统 100 连接的电源的总电流。在该示例中,控制器 112 将所感测的显示器电流与阈值水平进行比较,并且在超过不同的阈值水平时调节由电压控制器 114 供应的电源电压以便节约功率消耗。较高的电流可以指示电源电压可以被降低到仍然实现所需亮度的电平。较低电流将允许在像素主要处于不要求较亮水平的较暗的灰度级的情形中使用较低电压。

[0027] 可替代地,可以在视频处理期间基于特定视频帧中所需的总体亮度的量进行该确定,该总体亮度的量基于从图 1 中的视频源 120 接收的视频数据。可以经由使用图 1 中的显示系统 100 的视频源 120 相关联的装置上的视频处理软件或者通过控制器 112 进行这种确定。例如,在平滑的梯度图像(从黑色到全白的逐渐过渡)的情况下,如果梯度在帧之间保持相同而没有突然的跳跃、轮廓(contouring)效应或色移,则控制器 112 可以确定图像质量没有改变并且可以对电源电压进行调节。在该示例中,经由公共的电压供应线对于显示器 100 中的每个像素将电源电压控制在相同的电平处。然而,不同段的像素的电源电压(诸

如对于每一行像素或每一列像素的电源电压)可以被独立地控制,用于更精确的功率节约。可以优选地对于较大的显示器执行对于不同段的像素的驱动晶体管的独立的电压控制,所述较大的显示器对于给定帧在不同的像素之上具有更大的亮度水平变化。

[0028] 驱动晶体管 202 具有饱和区,在该饱和区中相对于施加在源极和漏极两端的电压(诸如来自图 2 中的电源电压输入 206 的电源电压)电流是恒定的。在较低的栅极电压电平处,通过晶体管的电流电平与栅极电压具有线性关系。过渡区存在于线性区与饱和区之间。饱和区对于阈值电压之上的任何电压电平维持基本恒定的电流。工作在饱和区已经是必需的,因为与特别是非晶硅薄膜晶体管(诸如驱动晶体管 202)相关联的接触电阻高。

[0029] 因此,像素的工作电压应该被选择为使得驱动晶体管 202 保持在深度饱和中以便降低源自功率节约模式中的电源电压输入 206 上的电压降的串扰。因此像素 104 被利用到发光器件 204 的高电流来编程,以便因此使其变为驱动晶体管 202 两端的电压的近似线性的函数。在该情况下,发光器件 204 所要求的高电流有效地引起源极负反馈(source degeneration),因此减少电压降对驱动晶体管 202 的影响。此外,在泄漏时间期间,使像素电流为正常电平,其进一步补偿电压降。结果,显示器亮度保持相同。当像素 104 处于应用(诸如电子邮件和网页浏览)所要求的最高亮度水平时,该效果使驱动晶体管 202 的功率降低了 50% 以上并且使总功率消耗降低了 40%。

[0030] 然而,由于驱动晶体管 202 朝向通过较低电源电压的操作的线性区漂移以便维持发光器件 204 所需的高电流,因此图像质量受到接地弹跳(ground bouncing)和电压降的影响。然而,由于灰度级在主要要求亮像素的应用(诸如电子邮件)中进一步分离(apart),因此图像质量将不会被显著地影响。为了维持相同的亮度,到驱动晶体管 202 的栅极的编程电压输入可以通过调节伽马曲线来被控制。图 4 示出了用于显示器像素(诸如图 1 中的像素 104)的可替代的驱动器电路 400,其可以使用电压供应控制但是容许电压降和接地弹跳。驱动器电路 400 能够工作在饱和和线性的过渡区中或者甚至进一步降低到驱动器晶体管的线性区中,结果得到显著的功率降低而不引起任何图像伪像。

[0031] 驱动器电路 400 包括驱动晶体管 402,驱动晶体管 402 的源极与有机发光器件 404 耦接。编程电压输入 406 通过选择晶体管 408 与驱动晶体管 402 的栅极耦接。选择晶体管 408 具有与选择输入 410 耦接的栅极。选择输入 410 上的选择信号允许编程电压输入 406 上的编程电压信号调节通过驱动晶体管 402 到发光器件 404 的电流。编程电压输入 406 与选择晶体管 408 的漏极耦接。选择晶体管 408 的源极耦接到驱动晶体管 402 的栅极和偏置晶体管 412 的栅极,偏置晶体管 412 的栅极被串联接线到另一个偏置晶体管 414。在选择晶体管 408 导通时,源极电容器 416 被充电到编程电压。控制信号输入 420 与偏置晶体管 414 的栅极耦接。受控的电源电压输入 422 耦接到驱动晶体管 402 的漏极。输入的电源电压 422 经由电压控制器(诸如图 1 中的电压控制器 114)来控制,所述电压控制器用于调节电源电压电平并且因此节约用于驱动器电路 400 的功率。

[0032] 图 5 是在由驱动器电路 400 供电的像素的一个帧期间对于图 4 中的选择输入 410、控制输入 420 和编程输入 406 的信号的时序图。在信号输入 410 上的选择信号被输入到选择晶体管 408 时,晶体管 408 被导通,允许编程电压信号输入 406 将源极电容器 416 充电到编程电压电平,所述编程电压电平将产生通过驱动晶体管 402 到有机发光器件 404 的适当的电流。周期的这一部分利用基于编程电压信号输入 406 的适当的亮度水平对像素电路

400 进行编程。通过使用偏置晶体管 412 和 414 消除了电压降和接地弹跳。

[0033] 如图 5 所示,该周期的下一个部分使信号输入 410 上的选择信号断开并且使到与晶体管 414 的栅极耦接的控制信号输入 420 的控制信号接通。在选择信号输入 410 上的选择信号被选通(strobed)为低时,选择晶体管 408 被截止,使得编程电压由电容器 416 中存储的电压保持。控制信号输入 420 使偏置晶体管 414 导通。因此控制信号输入 420 上的控制信号使得能够利用电荷泄漏进行电压补偿。在下一个周期中,控制信号输入 420 上的控制信号然后被选通为低,其使晶体管 414 截止,使得存储在电容器 416 上的编程电压被耦接在驱动晶体管 402 的栅极和源极之间。到栅极的数据编程电压使得到发光器件 404 的电流由驱动晶体管 402 调整。因此像素在该时段期间被导通并且保持来自编程电压输入 106 的编程电压电平。到控制信号输入 420 的控制信号然后再次变高,其使像素截止,并且因此衰减(relax)流过驱动晶体管 402 的电流。由于由偏置晶体管 412 和 414 所引起的负偏置,因此晶体管 402 恢复阈值电压漂移的相当大的部分并且由此延长晶体管 402 的寿命。

[0034] 因此在控制信号输入 420 被第二次选通时图 4 中的显示电路 400 截止持续帧时间的小部分。由于对于帧时间的大部分,电路 400 不导通,因此在截止时段期间,阈值电压漂移可以被恢复。在电路截止的同时,驱动晶体管 402 经由电源电压信号 422 被利用大电流电平来加应力。该周期使显示器中的所有像素的阈值电压漂移均匀(even),由此减少差别老化的影响。驱动晶体管 402 在恢复时段期间被负地偏置,由此恢复阈值电压漂移的相当大的部分用来延长驱动晶体管 402 的寿命并且因此延长像素的寿命。这以大约 3 的因子减少了驱动晶体管 402 的阈值电压。因此图 4 中的驱动器电路 400 允许在补偿电压降和串扰的影响的同时使用更低的到驱动晶体管 402 的电源电压。

[0035] 图 4 中的驱动器电路 400 还允许补偿由于更低驱动电压电平的过饱和和引起的驱动晶体管 402 的阈值电压的电压漂移。当更低电压被施加在驱动晶体管 402 两端时,它可能导致源于沟道的增加的载流子的更高的电压阈值漂移,其又导致晶体管 402 的更快速的老化。由于存在偏置晶体管对 412 和 414,图 4 中的电压相对较高,因此驱动晶体管 402 没有被驱动在过渡区如使用相对较低电压时那么长的时间,因此稳定长期阈值电压漂移和增大晶体管 402 的寿命。

[0036] 图 6 是示出相比于使用恒定电源电压的标准的 AMOLED 像素显示器的、使用可调节的电源电压控制的 AMOLED 像素显示器的功率方面的节约的图示。在具有高亮度输出的应用中获得显著的功率节约。条 602 示出了在显示整个白色屏幕时与来自标准 AMOLED 显示器的条 612 相比较的来自使用上面概述的过程的 AMOLED 显示器的较低功率水平。其它应用(诸如较亮图像(例如,开始菜单))如由与示出标准 AMOLED 显示器的功率消耗的条 618 相比较的示出可调节电源电压的 AMOLED 显示器的较低功率消耗的条 608 表示。条 604 和条 606 示出在像素较暗(较少亮度)的情况下与表示由传统 AMOLED 显示器消耗的功率的条 614 和条 616 相比较的较小的功率节约。

[0037] 虽然已经示出和描述了本发明的特定实施例和应用,但是应当理解,本发明不限于在本申请中公开的精确的构造和布局,并且在不脱离如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下各种修改、改变和变化可以根据上述描述而明白。

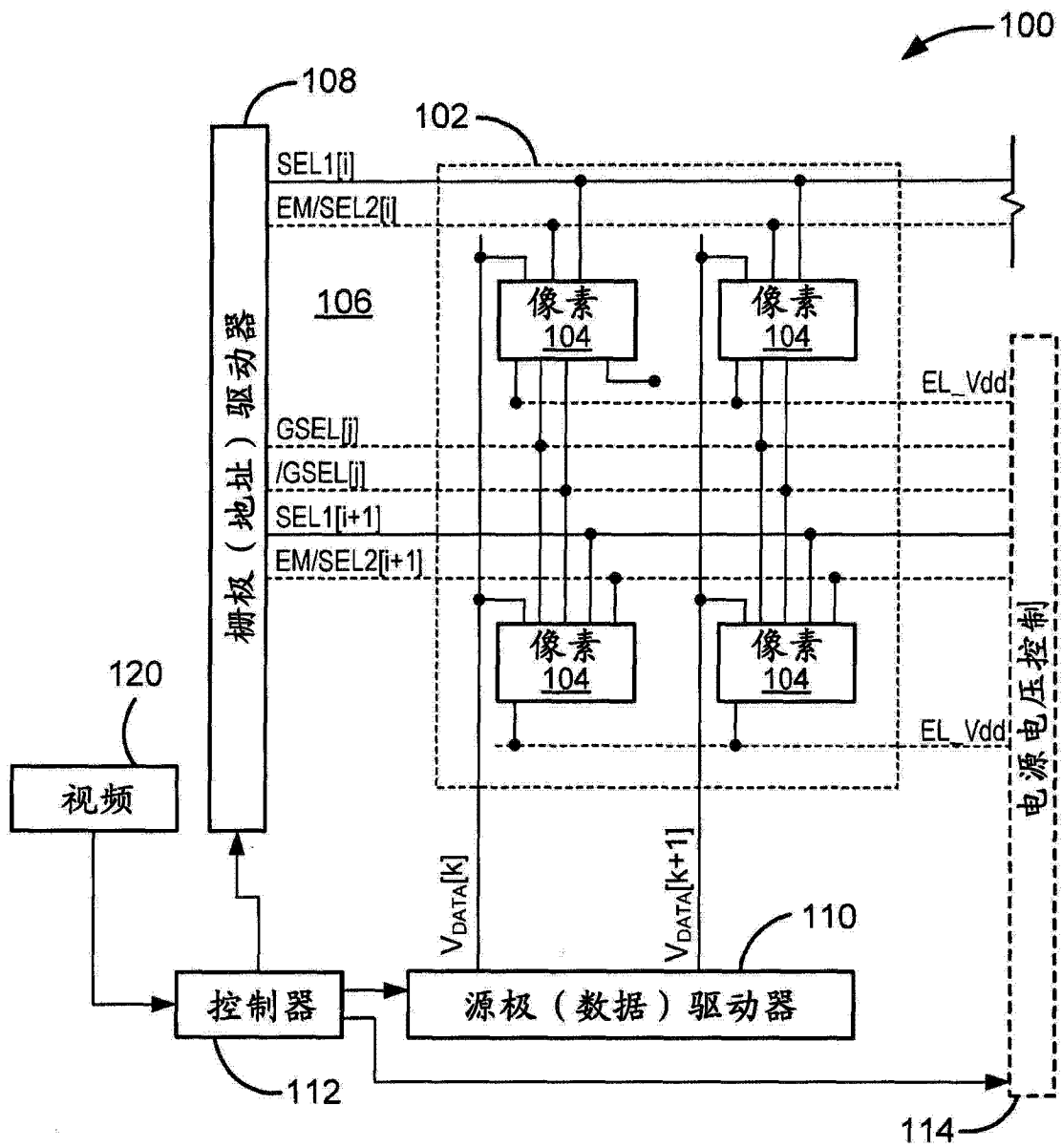


图 1

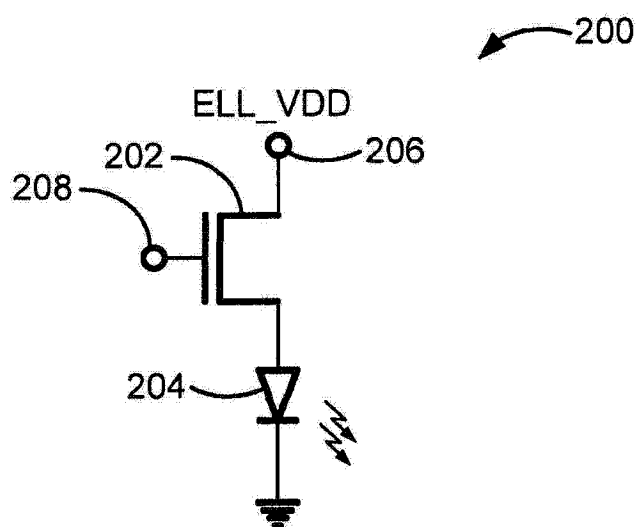


图 2

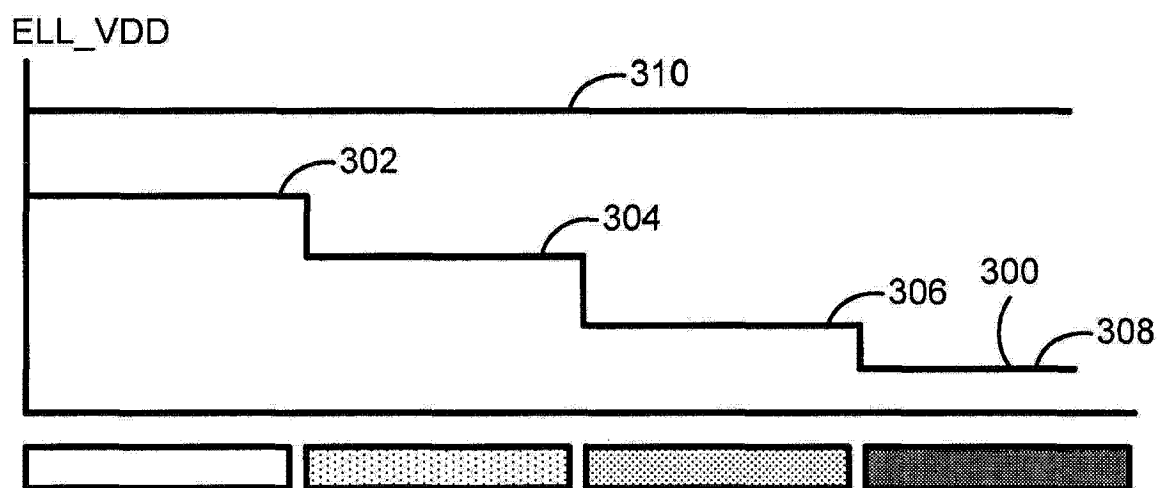


图 3

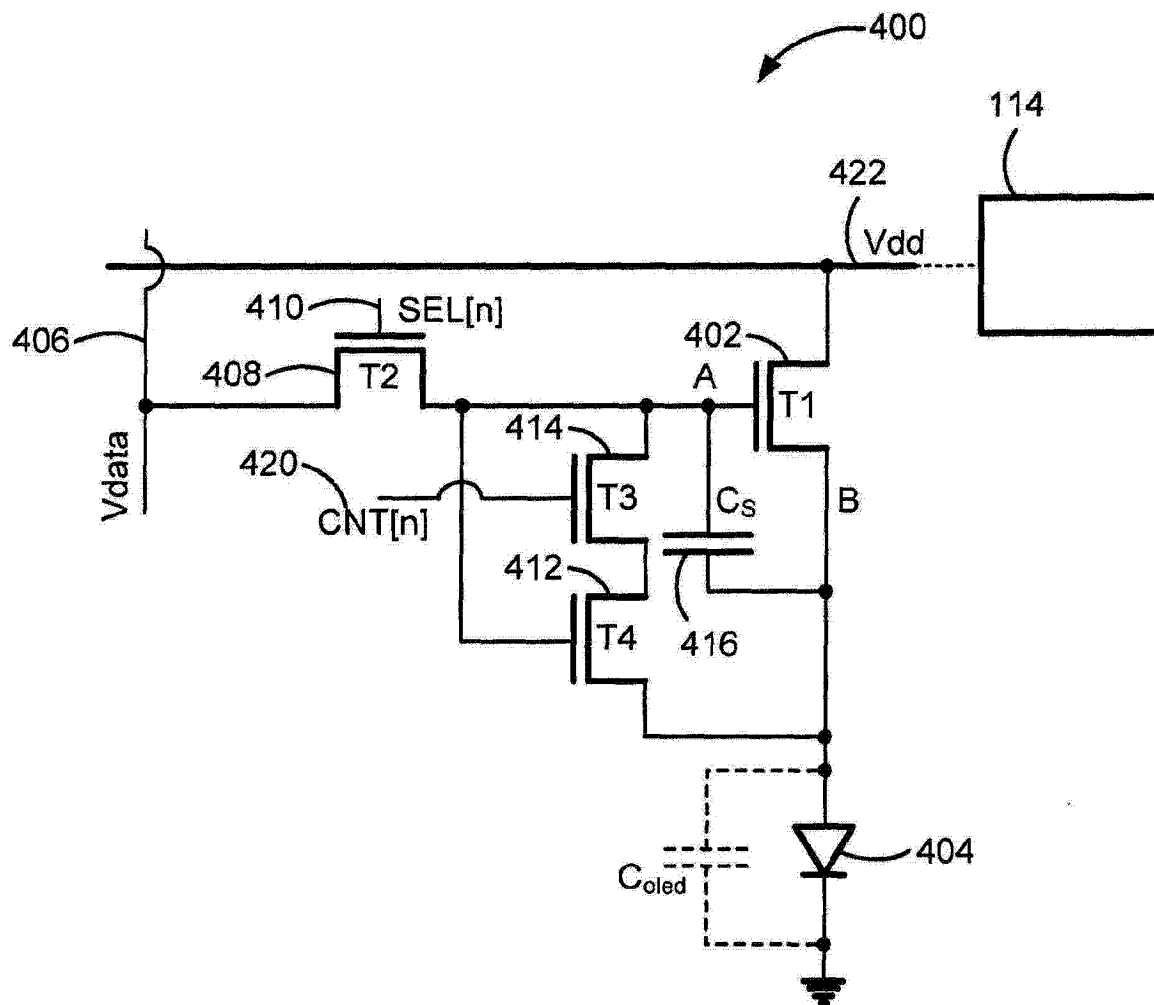


图 4

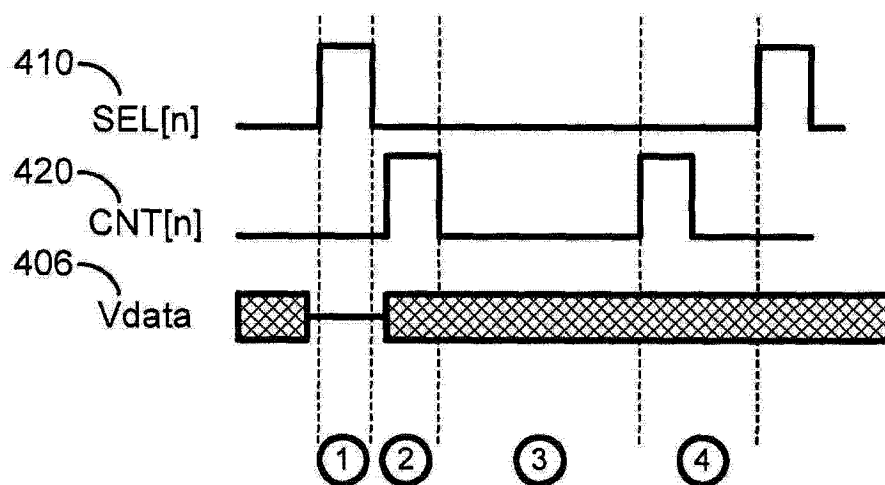


图 5

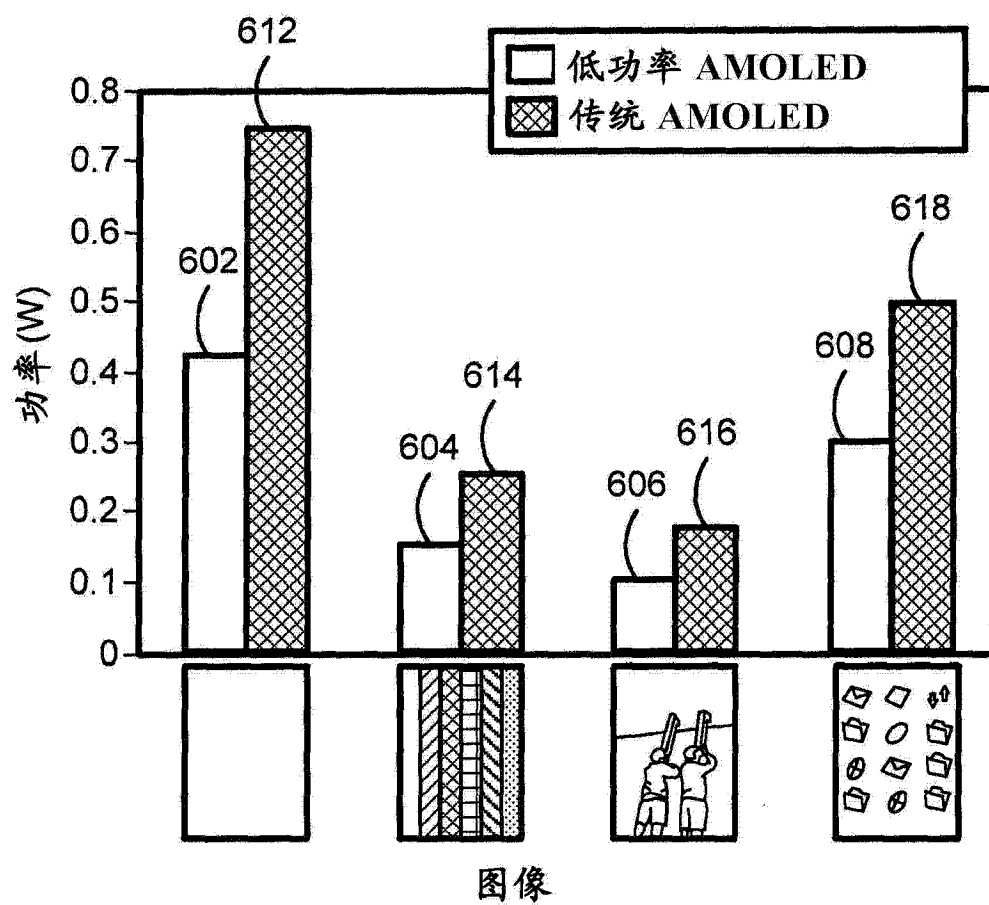


图 6