



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105637575 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201480055123.3

(22)申请日 2014.10.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105637575 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(30)优先权数据
14/058,623 2013.10.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/065095 2014.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/059593 EN 2015.04.30

(73)专利权人 伊格尼斯创新公司
地址 加拿大安大略

(72)发明人 戈尔拉玛瑞扎·恰吉
贾马尔·索尼

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290
代理人 曹正建 陈桂香

(51)Int.Cl.
G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件
CN 102087830 A, 2011.06.08,
US 2007008297 A1, 2007.01.11,
US 2010251295 A1, 2010.09.30,
CN 102714020 A, 2012.10.03,
US 2006038758 A1, 2006.02.23,

审查员 姜颖婷

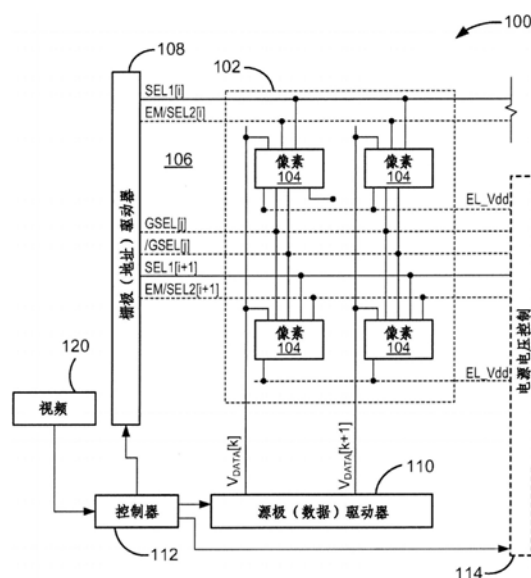
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

有源矩阵有机发光显示器及其节约能量的方法

(57)摘要

本发明提供了用于节约AMOLED显示器中的能量的系统,所述AMOLED显示器具有包括驱动晶体管 and 有机发光器件的像素以及用于所述驱动晶体管的电源电压的可调节源。所述系统监测所述显示器的选择段的内容,将电源电压设定为所述显示器的所述选择段的当前内容所需的最小电源电压,判定需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量是否大于预定阈值数量,并在回答为否定时将所述电源电压减小预定步长量。



1. 一种节约有源矩阵有机发光器件显示器中的能量的方法,所述有源矩阵有机发光器件显示器具有包括驱动晶体管和有机发光器件的像素并具有用于所述驱动晶体管的电源电压的可调节源,所述方法包括:

监测所述显示器的选择段的内容;

将所述电源电压设定为所述显示器的所述选择段的当前内容所需的最小电源电压;以及

判定所述选择段中的需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量是否大于预定阈值数量,并在回答为否定时使所述电源电压减小预定步长量。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,监测所述显示器的所述选择段的内容的步骤包括:监测被提供至所述驱动晶体管输入的栅极输入的电压。

3. 一种有源矩阵有机发光器件显示器,其包括:

可调节电源电压源;和

多个像素,每个所述像素连接到所述可调节电源电压源,每个所述像素包括:

有机发光器件;

具有源极和漏极的驱动晶体管,所述源极和所述漏极中的一者连接到所述有机发光器件并且另一者连接到所述可调节电源电压源;

多个编程电压输入,它们连接到所述多个像素的所述驱动晶体管的栅极,并提供用于指示所述多个像素中的每个像素的期望亮度的编程电压;以及

电源电压控制器,其连接到所述可调节电压源,以调整被提供至每个所述驱动晶体管的电源电压的电平,所述电源电压控制器用于:

监测所述显示器的选择段的内容;

将所述电源电压设定为所述显示器的所述选择段的当前内容所需的最小电源电压;以及

当所述选择段中的需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量大于预定阈值数量时,使所述电源电压减小预定步长量。

4. 如权利要求3所述的有源矩阵有机发光器件显示器,其中,通过监测被提供至所述驱动晶体管输入的栅极输入的电压来监测所述显示器的所述选择段的内容。

有源矩阵有机发光显示器及其节约能量的方法

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 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

[0004] 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。为了节约能量,所述系统监测所述显示器的选择段的内容,将所述电源电压设定为所述显示器的所述选择段的当前内容所需的最小电源电压,判定需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量是否大于预定阈值数量,并在回答为否定时将所述电源电压减小预定步长量。

[0005] 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

[0006] 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。

- [0007] 图1是AMOLED显示器的框图；
- [0008] 图2是用于图1中的AMOLED显示器的像素驱动器电路的框图；
- [0009] 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；
- [0010] 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；
- [0011] 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；
- [0012] 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；
- [0013] 图7是电致发光显示器中的功耗源的示意图；
- [0014] 图8是用于基于显示器的选择段的内容以及预定阈值来调整用于像素电路的电源电压的技术的流程图；
- [0015] 图9是用于针对显示器的选择段的内容来求解最小电源电压的值的算法的流程图；
- [0016] 图10是用于补偿关于其它补偿因子的电源电压变化的过程的流程图；以及
- [0017] 图11是使用效应矩阵(effect matrix)来补偿电源电压变化的改进过程的流程图。
- [0018] 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

[0019] <成像装置的应用示例>

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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%。

[0032] 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-一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。

[0033] 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406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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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可以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。

[0039] 图7是电致发光显示器中的功耗源的示意图。如图所示,功耗源是寄生电阻(接触电阻: R_{con} ,线路电阻: R_{sup1} 和 R_{sup2}),从而驱动元件和负载元件两端的电压下降。可以通过如下方式来降低功率消耗:提高负载效率以在更低电压和更低电流电平下操作;以及提高驱动元件的性能以减小操作电压。而且,针对任何给定的器件,可优化驱动条件,以使其仅需要最低可能功率。

[0040] 在大多数显示器中,将电源电压调整至最糟糕情形,最糟糕情形包括寄生电阻两端的最糟糕电压降加上驱动元件和负载元件两端的最糟糕电压降。可基于显示器的内容来调整电源电压。在此情况下,基于长滞回曲线(long hysteresis curve)调整电源电压,以消除显示器中的任何突变。因此,在显示动态内容(例如,视频)时不能有效地工作。

[0041] 图8是用于基于显示器的段的内容和预定阈值来调整电源电压的技术的一个实施例的流程图。此技术不需要滞回曲线。在更新显示器的小的段之前或之后调整电源电压。由

于显示段的内容的变化在这些调整期间是最小的,所以电源电压是逐渐变化的。因此,避免了电压的突变。

[0042] 在图8中的步骤801中,计算或测量改变电源电压所需的时延,或者将时延设置为缺省值(default value)。然后,在步骤802中,在计及时延的情况下将电源电压设定为显示段的当前内容所需的最小电压。步骤803计算最小电源电压,该最小电源电压导致需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量小于预定阈值数量。然后,在步骤804中将电源电压设定为所计算的值,且在步骤805中更新显示段的内容。

[0043] 图9是用于求解图8中的步骤803中使用的最小电源电压的值的算法的详细实施例的流程图。在图9中,前两个步骤901和902与图8中的两个步骤801和802相同。然后,在步骤903中将电源电压设定为选择值,此后步骤904判定需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量是否大于预定阈值数量。将步骤904中使用的阈值数量定义为能够在小于所需电源电压的电源电压下操作而基本上不影响图像质量的像素的数量。如果步骤904中的回答是否定的,则步骤905将电源电压的设定值减小预定步长量。由于,基于图像内容而需要高电源电压的像素的数量通常在任何给定图像(或帧)中为小数量,并且至下一更低电源电压的步长为大,所以这使显示器能够在更低的电源电压下操作。如果步骤904 中的回答是肯定的,则步骤906将实际电源电压设定为步骤902中选择的值,且然后在步骤907中更新显示段的内容。

[0044] 在另一实施例中,使驱动元件在线性区中操作,其中驱动元件在线性区中对电源电压变化敏感。此模式可用于图像内容受到限制(例如,仅少数灰阶度)的情况。然而,可以通过补偿面板两端的电源电压变化来扩展此操作的应用。应当考虑对显示器的诸如不均匀性或老化等其它因子的补偿,因为这些因子可能会显著地影响电源电压变化。存在不同的用于提取显示器两端的电压变化的技术,并且将根据其它补偿因子来说明这些技术中的两种技术。这两种技术可与其它技术交换。

[0045] 图10是用于补偿关于其它补偿因子的电源电压变化的过程的流程图。这里,在步骤1001中计算显示器中的几个虚拟(或物理)点的有效电阻。在步骤1002a中,针对诸如伽马、亮度、色点和负载元件的效率补偿等能够直接影响像素电流的情形,补偿视频信号,且在步骤1002中,计算经过每个选择点的电流。然后,在步骤1003中,通过使用每个点的有效电阻,计算每个点的电压降并将该电压降用于计算每个点的累积电压降。在步骤1004中,在使用诸如插值等不同方法的情况下,通过使用所提取的电压降来计算每个像素的有效电压降。

[0046] 步骤1005补偿电源电压变化和其它补偿因子(例如,背板和OLED 的第二部分)。这里,补偿因子的次序可以是基于计算误差的减小和计算复杂性的减小的。在步骤1006中,基于像素电压降来调整信号值。步骤1007补偿背板和OLED的最后部分,且然后在步骤1008中对显示面板进行编程。

[0047] 图11是使用效应矩阵来补偿电源电压变化的改进实施例的流程图。在步骤1101中,针对每个点测量或计算效应矩阵。此矩阵显示了经过该点的电流对其它点的电源电压的影响。因此,通过如下方式来使用效应矩阵执行电源电压变化的计算:计算经过每个点的电流(步骤1102)、使用矩阵效应计算每个电流的影响(步骤1103)并计算每个像素的有效电压降(步骤1104)。然后,在步骤1105至1107中执行上述的相同的补偿、调整和编程步骤。

[0048] 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。

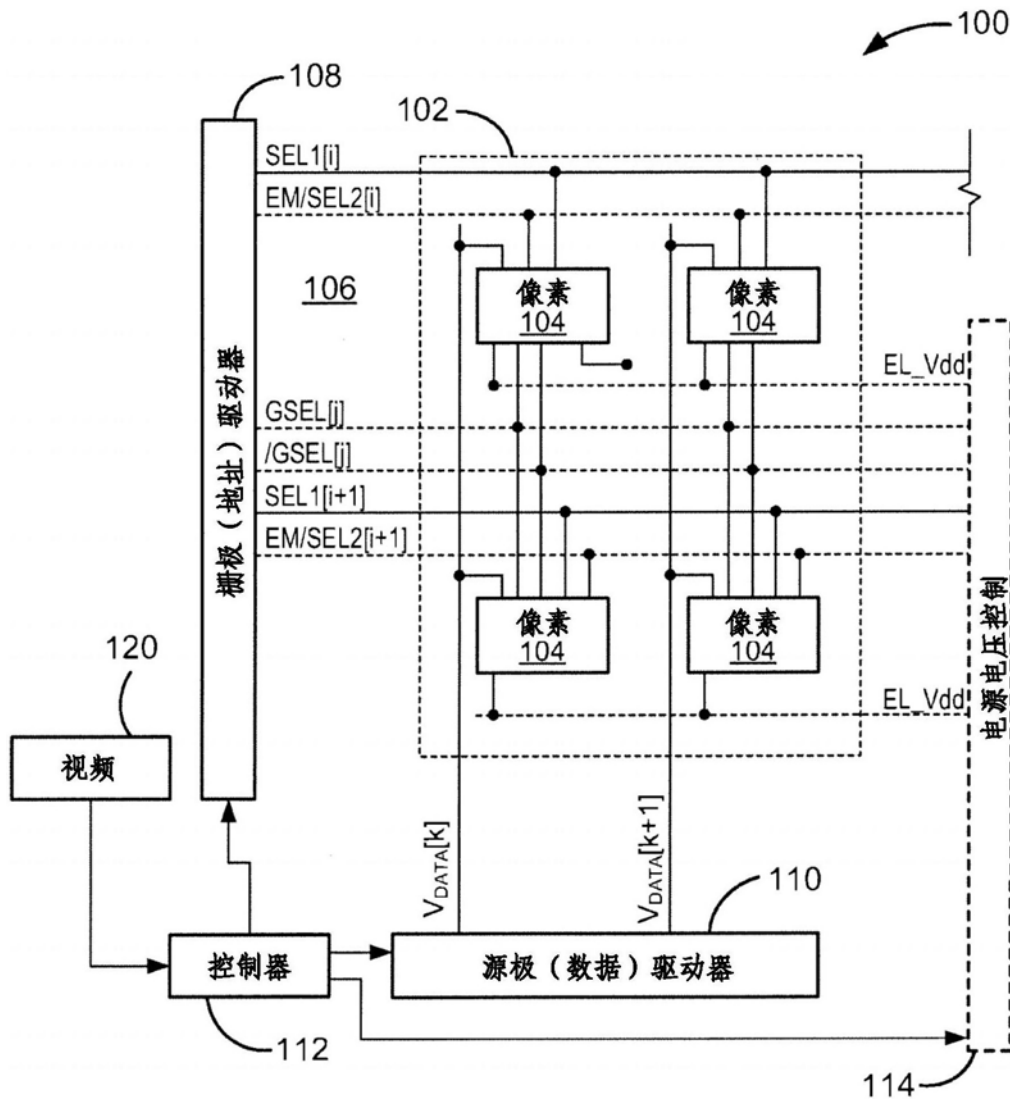


图1

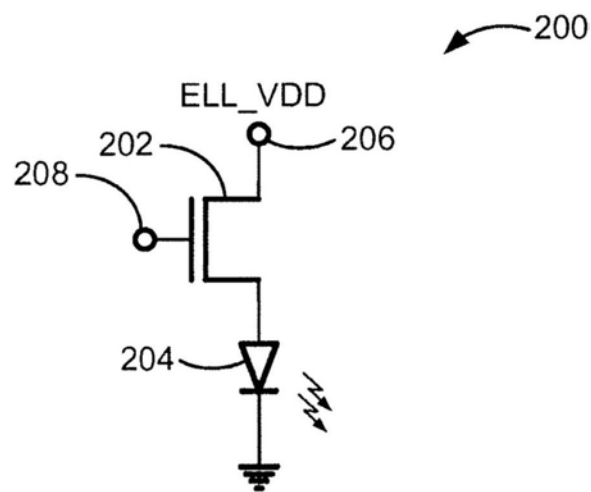


图2

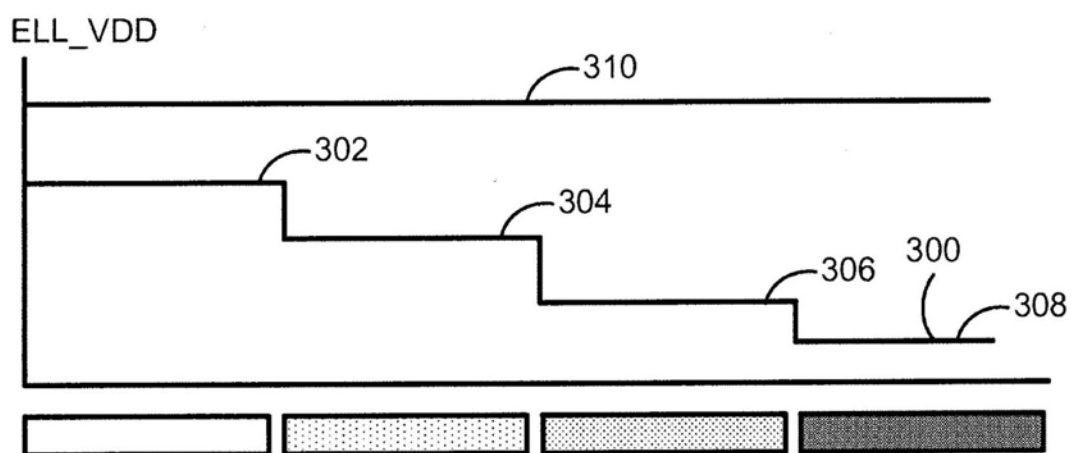


图3

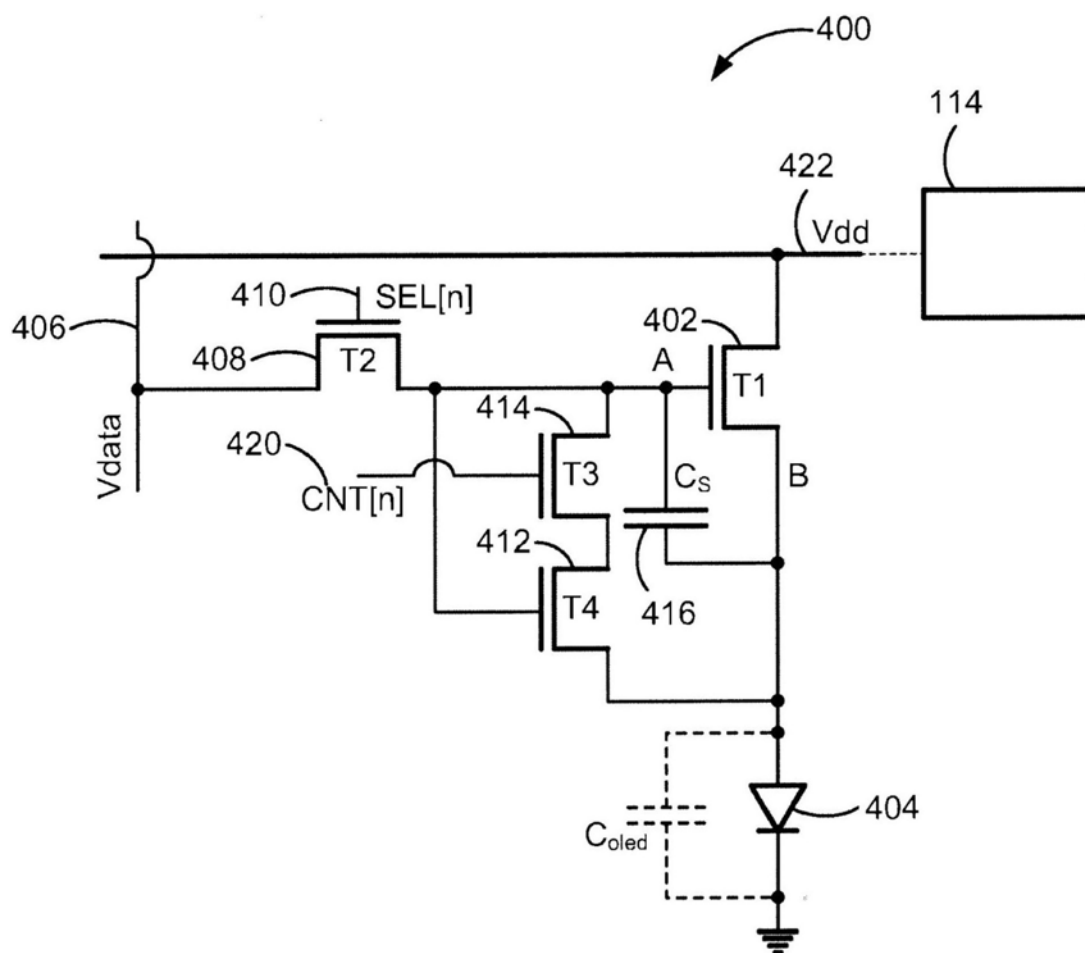


图4

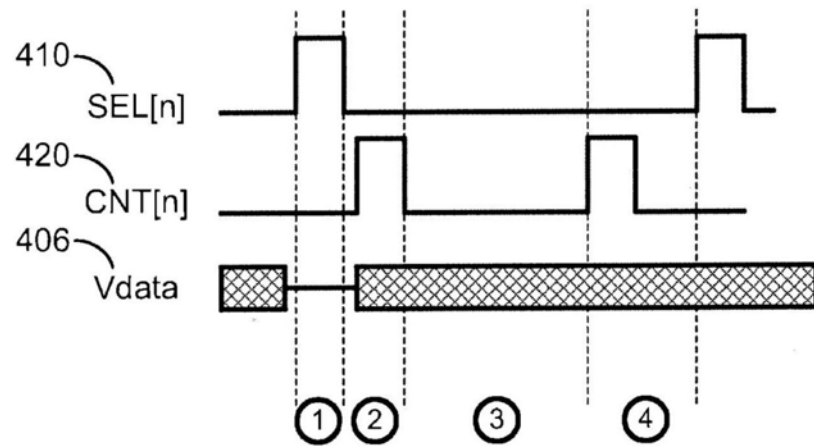


图5

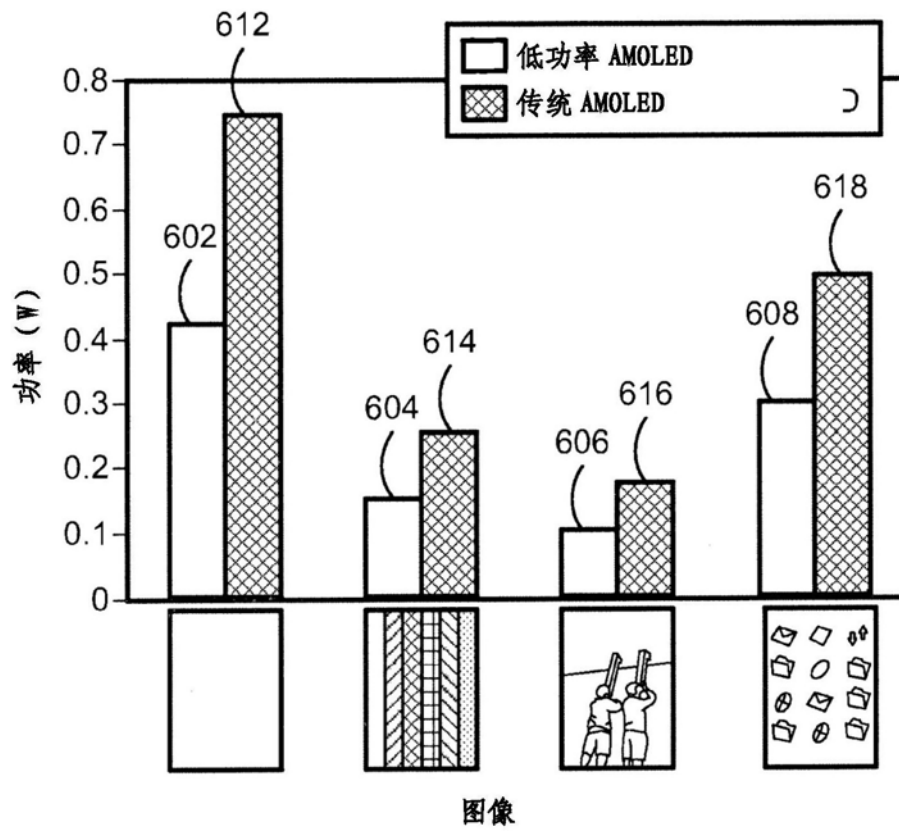


图6

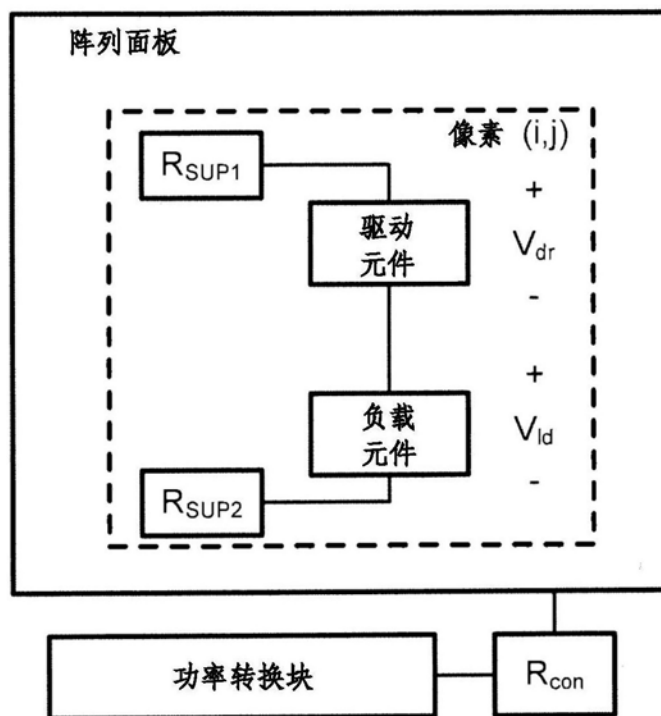


图7

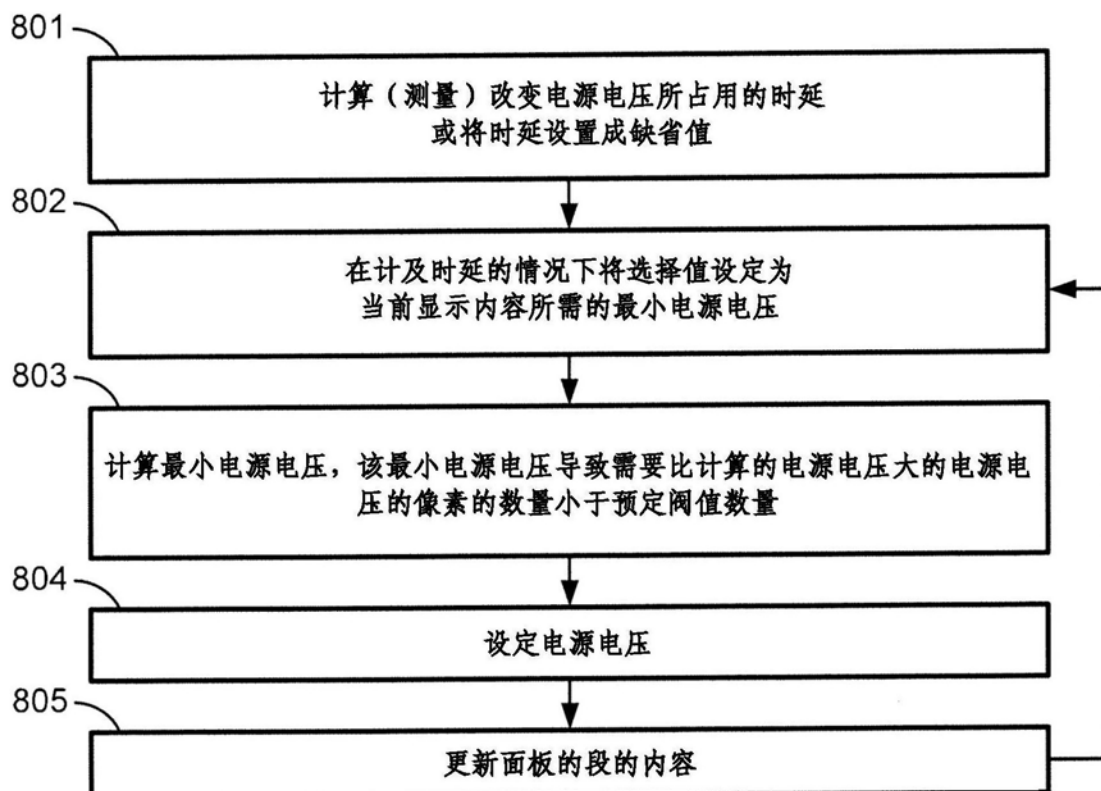


图8

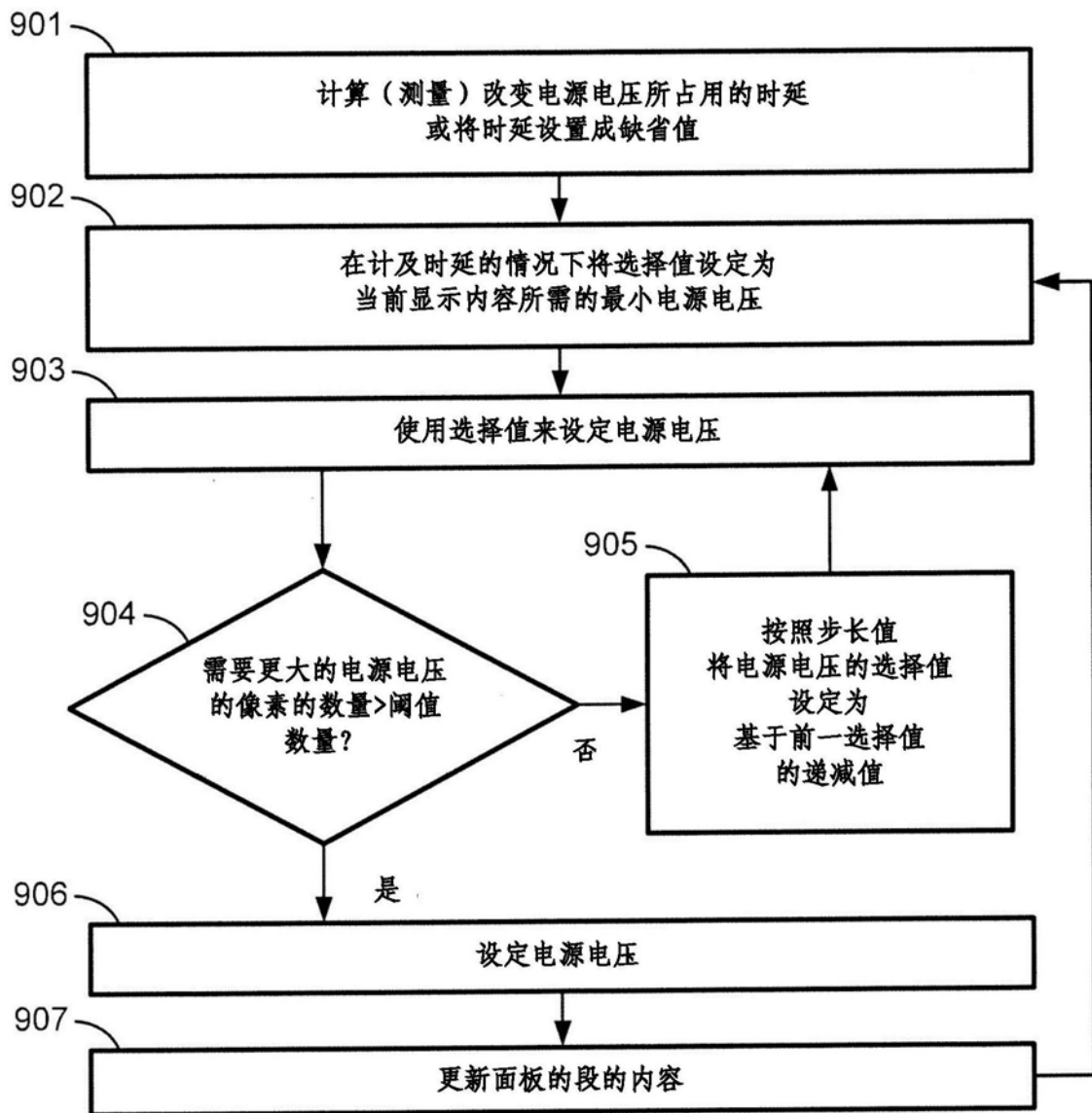


图9

专利名称(译)	有源矩阵有机发光显示器及其节约能量的方法		
公开(公告)号	CN105637575B	公开(公告)日	2017-08-25
申请号	CN201480055123.3	申请日	2014-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
[标]发明人	戈尔拉玛瑞扎·恰吉 贾马尔·索尼		
发明人	戈尔拉玛瑞扎·恰吉 贾马尔·索尼		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3291 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	曹正建 陈桂香		
优先权	14/058623 2013-10-21 US		
其他公开文献	CN105637575A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了用于节约AMOLED显示器中的能量的系统，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以及用于所述驱动晶体管的电源电压的可调节源。所述系统监测所述显示器的选择段的内容，将电源电压设定为所述显示器的所述选择段的当前内容所需的最小电源电压，判定需要比所设定的值大的电源电压的像素的数量是否大于预定阈值数量，并在回答为否定时将所述电源电压减小预定步长量。

