

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610137483.5

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1945680A

[51] Int. Cl. (续)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

[22] 申请日 2006.10.27

[21] 申请号 200610137483.5

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 陈纪文 张孟祥

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

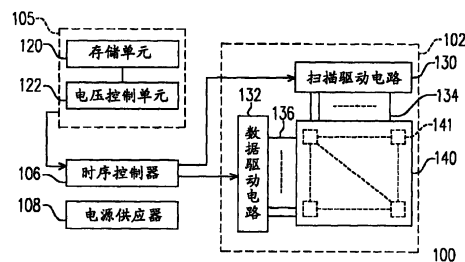
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法

[57] 摘要

本发明提供一种主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法，该主动有机发光二极管显示面板的控制电路，包括存储单元以及电压控制单元。其中，存储单元是用来计数并存储主动有机发光二极管显示面板的点亮时间，而电压控制单元则是依据主动有机发光二极管显示面板的点亮时间来调整共同电压的大小。本发明的共同电压会随着主动有机发光二极管显示面板的点亮时间增加而调降。藉此，补偿主动有机发光二极管显示面板内的有机发光二极管，因其随使用时间增加而上升的跨压。使得有机发光二极管的驱动电流能更稳定，且提供一画质稳定的主动有机发光二极管显示面板。



1. 一种主动有机发光二极管显示面板的控制电路，其特征在于，所述主动有机发光二极管显示面板具有一共同电压，而所述控制电路包括：

一存储单元，用以计数并存储所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮时间；以及

一电压控制单元，耦接所述存储单元，以依据所述点亮次数和点亮时间来调整所述共同电压的大小。

2. 根据权利要求1所述的主动有机发光二极管显示面板的控制电路，其特征在于，所述电压控制单元会随着所述点亮时间的增加而调降所述共同电压。

3. 根据权利要求1所述的主动有机发光二极管显示面板的控制电路，其特征在于，所述电压控制单元会随着所述点亮次数的增加而调降所述共同电压。

4. 一种平面显示器，其特征在于，包括：

一主动有机发光二极管显示面板，具有多个像素单元；

一时序控制器，用以驱动所述主动有机发光二极管显示面板；

一电源供应器，用以供应所述主动有机发光二极管显示面板一工作电压和一共同电压；以及

一控制电路，耦接所述时序控制器，以检测所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮时间，并依据所述点亮时间来控制所述电源供应器，在固定所述工作电压的情况下调整所述共同电压的大小。

5. 根据权利要求4所述的平面显示器，其特征在于，所述控制电路会随着所述点亮时间的增加，而控制所述电源供应器调降所述共同电压。

6. 根据权利要求4所述的平面显示器，其特征在于，所述控制电路更用以检测所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮次数，并依据所述点亮次数来控制所述电源供应器，在固定所述工作电压的情况下调整所述共同电压。

7. 根据权利要求6所述的平面显示器，其特征在于，所述控制电路会随着所述点亮次数的增加，而控制所述电源供应器调降所述共同电压。

8. 根据权利要求6所述的平面显示器，其特征在于，还包括：

一扫描驱动电路，依据所述时序控制器而产生一扫描信号至所述主动有机发光二极管显示面板；以及

一数据驱动电路，依据所述时序控制器而产生一数据电压信号至所述主动有机发光二极管显示面板，以点亮所述像素单元。

9. 根据权利要求8所述的平面显示器，其特征在于，每一像素单元包括：

一第一晶体管，其第一端接收所述数据电压信号，其控制端则接收所述扫描信号；

一第二晶体管，其第一端耦接所述工作电压，其控制端则耦接所述第一晶体管的第二端；以及

一有机发光二极管元件，其阳极端耦接所述第二晶体管的第二端，其阴极端则耦接所述共同电压。

10. 根据权利要求4所述的平面显示器，其特征在于，所述控制电路包括：

一存储单元，用以计算并存储所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮次数及一点亮时间；以及

一电压控制单元，耦接所述存储单元，以依据所述点亮次数和点亮时间来调整所述共同电压的大小。

11. 一种主动有机发光二极管显示面板的控制方法，其特征在于，包括下列步骤：

产生一工作电压和一共同电压给所述主动有机发光二极管显示面板；

检测所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮时间；以及

依据所述点亮时间而在固定所述工作电压的情况下调整所述共同电压。

12. 根据权利要求11所述的主动有机发光二极管显示面板的控制方法，其特征在于，还包括计数并存储所述点亮时间。

13. 根据权利要求11所述的主动有机发光二极管显示面板的控制方法，其特征在于，还包括下列步骤：

检测所述主动有机发光二极管显示面板的一点亮次数；以及
依据所述点亮次数而在固定所述工作电压的情况下调整所述共同电压。

14. 根据权利要求13所述的主动有机发光二极管显示面板的控制方法，其特征在于，还包括计数并存储所述点亮次数。

主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法

技术领域

本发明是有关于一种主动有机发光二极管显示面板，且特别是有关于一种主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法。

背景技术

目前是一个3C的时代，也就是计算机(Computer)、通讯(Communication)、和消费性电子产品(Consumer electronics)的时代。在这样的生活当中，市面上有许多琳琅满目的信息设备，例如，手机、PDA、GPS、数字相机和显示器等。然而，大部分的信息设备都是以平面显示器作为主要的沟通接口。

因此，在信息设备多样化的情况下，使得平面显示器种类的选择性也是相当多样化的，例如，液晶显示器、等离子体显示器和有机发光二极管显示面板等。其中，有机发光二极管显示面板除了具有高亮度、省电、高对比度、快速反应时间以及低驱动电压等优点外，也符合信息设备轻薄短小的走向。因此，近年来有机发光二极管显示面板的产品不断地推陈出新。

依有机发光二极管的驱动方式，大致上可分为被动有机发光二极管(PMOLED)显示面板与主动有机发光二极管(以下简称AMOLED)显示面板。其中，AMOLED显示面板可用于发展大尺寸的显示面板，所以备受瞩目。

AMOLED显示面板的像素单元至少包含一个晶体管和一个有机发光二极管。其中，晶体管的第一端接至工作电压，而第二端则耦接至有机发光二极管的阳极端，通过有机发光二极管的阴极端耦接至共同电压。此外，AMOLED显示面板使用一段时间后，AMOLED显示面板内的有机发光二极管跨压会随着发光时间增加而升高。但是晶体管第一端和第二端之间的电压差加上有机发光二极管的跨压为一定值，其等于工作电压与共同电压之间的电压差。若有机发光二极管的跨压持续升高，则晶体管第一端和第二端之间的电压差就会

持续降低。当此电压差改变时，会使得晶体管无法提供一个稳定的驱动电流来驱动有机发光二极管，而影响显示画面的画质。

发明内容

因此，本发明的目的就是提供一种平面显示器与主动有机发光二极管显示面板的控制电路，可以依据AMOLED显示面板的点亮时间，来调整AMOLED显示面板的工作电流的大小。

从另一观点来看，本发明的目的就是在提供一种主动有机发光二极管显示面板控制方法，可以依据AMOLED显示面板的点亮时间来调整共同电压的大小。

本发明提供一种AMOLED显示面板的控制电路，且AMOLED显示面板具有一共同电压。AMOLED显示面板的控制电路包括存储单元以及电压控制单元。其中存储单元是用来计数并存储AMOLED显示面板的点亮时间，而电压控制单元则是依据AMOLED显示面板的点亮时间来调整共同电压的大小。

本发明提供了一种平面显示器，包括AMOLED显示面板、时序控制器、电源供应器和控制电路。其中，AMOLED显示面板具有多个像素单元。此外，时序控制器是用来驱动AMOLED显示面板，而电源供应器则是供应AMOLED显示面板的工作电压和共同电压。另外，控制电路耦接至时序控制器，用以检测AMOLED显示面板的点亮时间。本发明的控制电路是依据AMOLED显示面板的点亮时间来控制电源供应器，在固定工作电压的情况下调整共同电压的大小。

此外，本发明提供一种AMOLED显示面板的控制方法。首先是产生工作电压和共同电压给AMOLED显示面板，接着检测AMOLED显示面板的点亮时间。最后依据其点亮时间，在固定工作电压的情况下而调整共同电压的大小。

除此之外，本发明所提供的存储单元可以用来计数并存储AMOLED显示面板的点亮次数，依据AMOLED显示面板的点亮次数，通过电压控制单元调整共同电压的大小。

由于本发明所提供的控制电路，可以检测AMOLED显示面板的点亮时间或点亮次数，并且依据点亮时间或点亮次数来控制电源供应器，在固定工作电

压的情况下调整共同电压的大小。因此，本发明可以提供有机发光二极管稳定的驱动电流与更稳定的AMOLED显示面板画质。

附图说明

图1绘示为依照本发明的一较佳实施例的一种主动有机发光显示器的电路方块图；

图2绘示为依照本发明的一较佳实施例的像素单元电路图；

图3绘示为依照本发明的一较佳实施例的一种AMOLED显示面板的控制方法流程图；

图4绘示为依照本发明的一较佳共同电压曲线图；

图5绘示为工作电压和共同电压的电压差与AMOLED显示面板的点亮时间的曲线图。

图6绘示为依照本发明的另一较佳实施例的一种AMOLED体显示面板的控制方法流程图。

主要组件符号说明：

100：平面显示器

102：AMOLED显示面板

105：控制电路

106：时序控制器

108：电源供应器

120：存储单元

122：电压控制单元

130：扫描驱动电路

132：数据驱动电路

134：扫描线

136：数据线

140：像素阵列

141: 像素单元

1141: 像素单元

210、212: 晶体管

220: 有机发光二极管

410: 共同电压曲线

510: 工作电压与共同电压的电压差

512: 工作电压与本发明的共同电压的电压差

S301、S303、S305、S308、S601、S603、S605、S608: AMOLED体显示面板的控制方法流程步骤

具体实施方式

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

图1绘示为依照本发明的一较佳实施例的一种主动有机发光显示器的电路方块图。请参照图1，本发明提供平面显示器100，包括AMOLED显示面板102、控制电路105、时序控制器106和电源供应器108。其中，电源供应器108用来提供AMOLED显示面板102所需的电源，而控制电路105则会依据AMOLED显示面板102的运作状况来控制电源供应器108，以调整提供给AMOLED显示面板102的电源的大小。

AMOLED显示面板102包括扫描驱动电路130、数据驱动电路132和像素阵列140。其中，扫描驱动电路130通过多条扫描线134耦接至像素阵列140，而数据驱动电路132则是通过多条数据线136耦接至像素阵列140。

在像素阵列140中，具有多个以阵列方式排列的像素141，而每一像素141分别配置于每一扫描线和数据线的交会处。藉此，扫描驱动电路130可以依据时序控制器106的输出，而产生一扫描信号给像素阵列140，以依序致能每一扫描线上所耦接的像素，而数据驱动电路132则是依据时序控制器106的输出产生一数据电压信号给像素阵列140，以分别点亮被致能的像素141。

一般来说,电源供应器108会供应一工作电压和一共同电压给像素阵列140中的每一像素141(以下有详细地叙述)。而控制电路105可以依据每一像素141的点亮情形来控制电源供应器108,以调整提供给像素141的共同电压。

控制电路105包含存储单元120和电压控制单元122,其中存储单元120可以用来计数并存储AMOLED显示面板102中的像素141的点亮时间。藉此,电压控制单元122就可以依据存储单元120中所储存的信息来控制电源供应器108,以使本发明可以依据AMOLED显示面板102的点亮时间,来调整提供给像素阵列140的共同电压的大小。

图2绘示为依照本发明的一较佳实施例的一种像素单元1141的电路图,可以用来实现图1的像素单元141。请参照图2,像素单元1141包括晶体管210、212、有机发光二极管220以及储存电容230。在本实施例中,晶体管210和212可以利用PMOS晶体管来实现。其中,晶体管212控制端用来接收数据电压,第一端耦接至工作电压 V_{DD} ,第二端耦接至有机发光二极管220的阳极端,并通过有机发光二极管220的阴极端耦接至AMOLED显示面板210的共同电压 V_{SS} 。另外,晶体管210控制端耦接至扫描线134,第一端耦接至数据线136,第二端耦接至晶体管212的控制端。

请合并参照图1和图2,当像素1141要被驱动时,时序控制器106产生一控制信号至扫描驱动电路130,使得扫描驱动电路130产生一扫描信号,并且通过扫描线134使晶体管210导通。此时,时序控制器106产生一控制信号至数据驱动电路132,使数据驱动电路132产生一数据电压信号,经由数据线136传送至像素单元1141,并通过晶体管210传送至晶体管212的控制端。此时,晶体管212会被导通,并且产生一驱动电流 I_D 来驱动有机发光二极管220。

从图2中可以清楚地看到,工作电压 V_{DD} 与共同电压 V_{SS} 之间的电压差是固定的,此电压差会等于晶体管212第一端和第二端之间的电压差,再加上有机发光二极管220的跨压。由于有机发光二极管220的跨压会随着使用时间的累积而增加,就会造成晶体管212第一端和第二端的电压差一直缩小。但是AMOLED

显示面板102在工作的时候,晶体管212必须操作在饱和区,其条件为 $V_{DS} \geq V_{GS} - V_T$ 。其中, V_{DS} 是晶体管212第一端和第二端之间的电压差,而 V_{GS} 是晶体管212控制端和第一端之间的电压差,且 V_T 是门限电压(threshold voltage)。如果 V_{DS} 一直持续降低,则可能使得原本操作于饱和区的晶体管212操作于线性区(linear region)。

因此,本发明提出一种主动有机发光二极管显示面板的控制方法。图3绘示为依照本发明的一较佳实施例的一种AMOLED显示面板的控制方法流程图。请参照图3,首先,电源供应器108如步骤S301所述,提供一工作电压 V_{DD} 和一共同电压 V_{SS} 给AMOLED显示面板102,用以产生一驱动电流 I_D ,藉此驱动AMOLED显示面板102。此外,电压控制单元122如步骤S303所述,先至存储单元120检测AMOLED显示面板102的点亮时间,接着依据检测结果通过电源供应器108来调整共同电压 V_{SS} 的大小,完成步骤S305。接着如步骤S308所示,存储单元120会计数并存储AMOLED显示面板102的点亮时间,并再重复步骤S303等步骤。

熟知此技术者应当知道,本实施例的像素电路1141的晶体管除了可以用PMOS晶体管之外,也可以用NMOS晶体管实现,其作动情形可以依据上述方法推知,于此不再赘述。

图4绘示为依照本发明的一较佳共同电压曲线图。请合并参照图2和图4,由于AMOLED显示面板102的发光时间增加时,使得有机发光二极管220的跨压也会上升。因此,本发明提出降低共同电压 V_{SS} ,来补偿有机发光二极管220随着发光时间而增加的跨压。当电压控制单元122至存储单元120读取AMOLED显示面板102的点亮时间时,其可以依据共同电压曲线410与AMOLED显示面板102点亮时间的关系,找出目前AMOLED显示面板102的已点亮时间,并对应至一共同电压 V_{SS} 值。因此,控制电路105可以通过电源供应器108来调整共同电压 V_{SS} 的大小。在本发明中的工作电压 V_{DD} 是固定的,因为若是调整工作电压 V_{DD} 时,则会影响面板参数 γ (Γ)值,导致AMOLED显示面板102的亮度受到影响。但是,若是调整共同电压 V_{SS} ,则不会产生此一问题。因此,本发明为固定工

作电压 V_{DD} ，只调整共同电压 V_{SS} 的大小。

图5绘示为工作电压 V_{DD} 和共同电压 V_{SS} 的电压差与AMOLED显示面板102的发光时间的曲线图。请参照图5，当共同电压 V_{SS} 保持一常数，则工作电压 V_{DD} 和共同电压 V_{SS} 的电压差并不会因为AMOLED显示面板102的发光时间而有所改变。因此，工作电压 V_{DD} 和共同电压 V_{SS} 的电压差与AMOLED显示面板102的发光时间的关系是一条直线510。此外，本发明提出AMOLED显示面板102的共同电压 V_{SS} 是可以调整的。当AMOLED显示面板102被点亮时，共同电压 V_{SS} 的起始值只需调整至晶体管212工作于饱和区即可。接着依AMOLED显示面板102点亮时间的增加，根据共同电压曲线410来逐渐调降共同电压 V_{SS} 。因此，本发明的工作电压 V_{DD} 和共同电压 V_{SS} 的电压差与AMOLED显示面板102的点亮时间的关系为一条斜线512。除此之外，直线510、斜线512和电压轴所围成的区域，可视为本发明的AMOLED显示面板102所节省的电。

图6绘示为依照本发明的另一较佳实施例的一种AMOLED体显示面板的控制方法流程图。请参照图6，本发明的另一可行方法为，通过存储单元120来计数并存储AMOLED显示面板102的点亮次数。首先，电源供应器108如步骤S601所述，提供一工作电压 V_{DD} 和一共同电压 V_{SS} 给AMOLED显示面板102，用以产生一驱动电流 I_D ，藉此驱动AMOLED显示面板102。此外，电压控制单元122如步骤S603所述，先至存储单元120检测AMOLED显示面板102的点亮次数，接着依据检测结果通过电源供应器108来调整共同电压 V_{SS} 的大小，完成步骤S605。接着如步骤S608所示，存储单元120会计数并存储AMOLED显示面板102的点亮时间，并再重复步骤S603。

综上所述，本发明提出一AMOLED显示面板的控制电路，包括存储单元以及电压控制单元。其中，存储单元用以计算并存储AMOLED显示面板的点亮时间或点亮次数，而电压控制单元则可以依据AMOLED显示面板的点亮次数或点亮时间，来调降共同电压的大小。因此，本发明能解决有机发光二极管因发光时间增加而升高的跨压问题，并提供一稳定的驱动电流来驱动有机发光二

极管与更稳定的AMOLED显示面板画质。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当以权利要求范围所界定者为准。

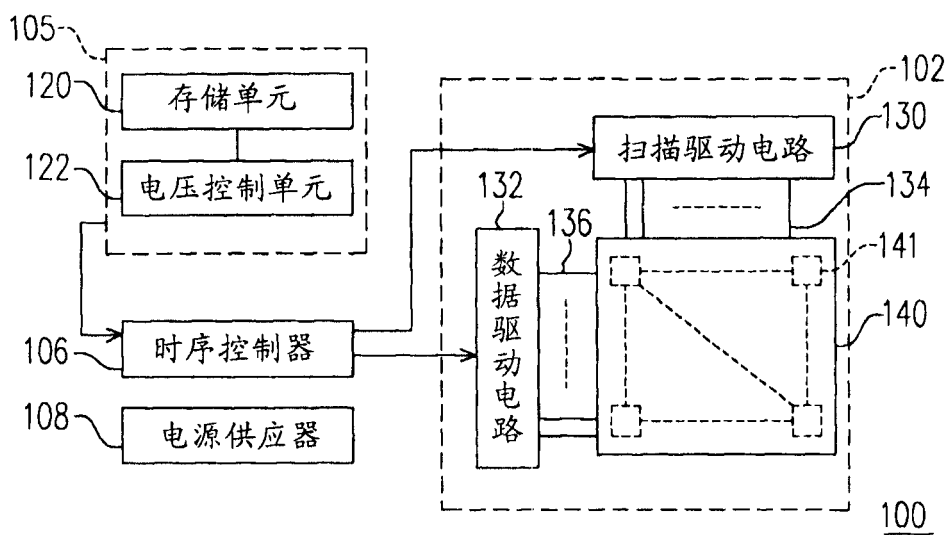


图 1

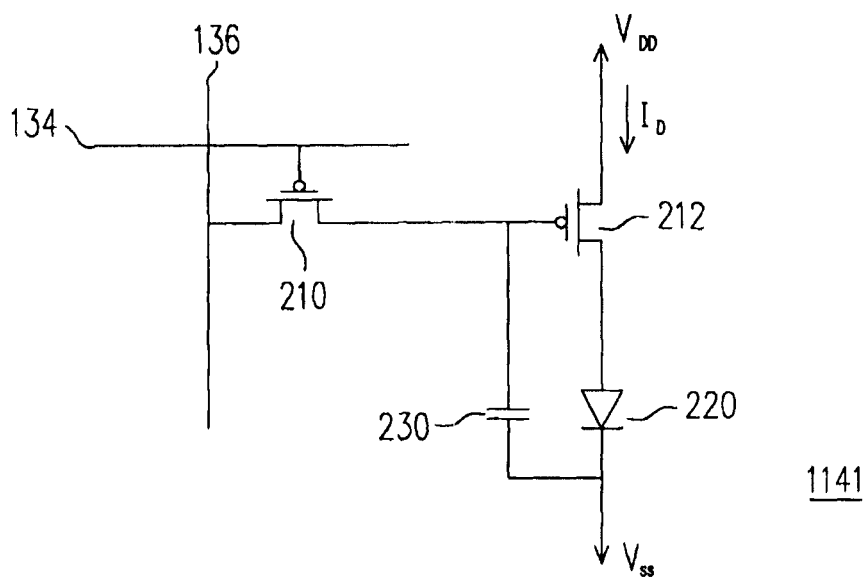


图 2

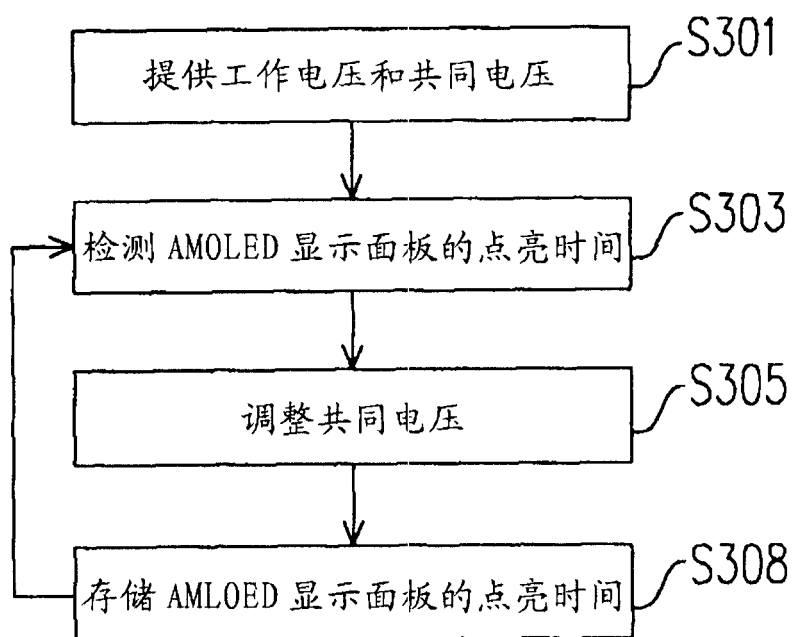


图 3

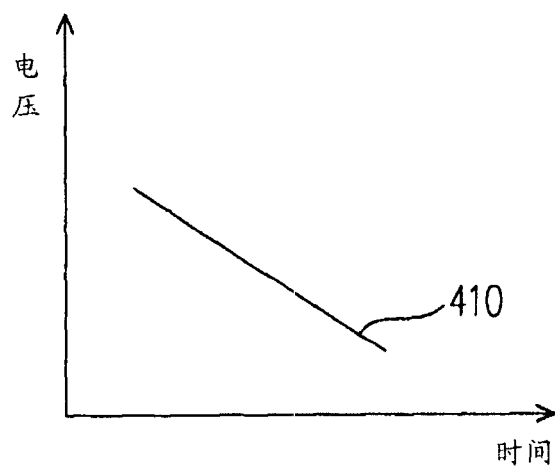


图 4

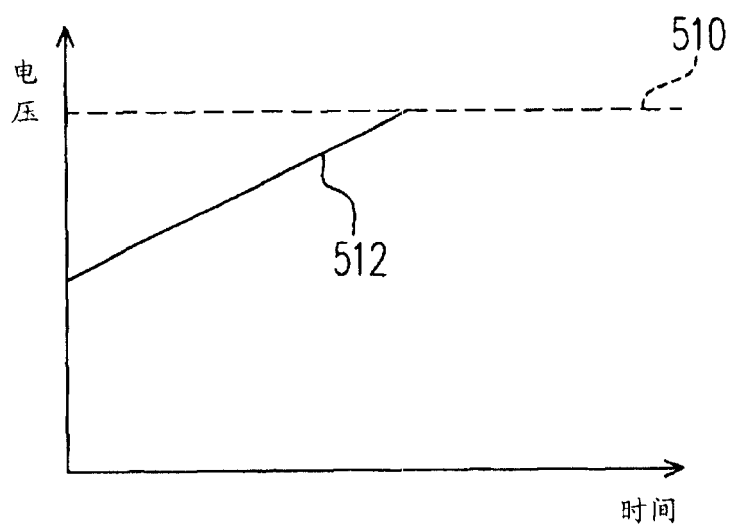


图 5

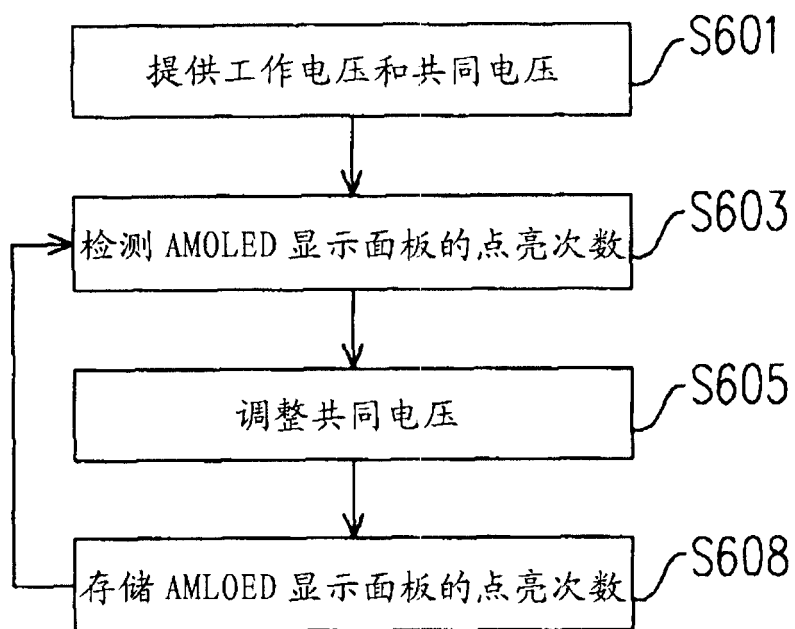


图 6

专利名称(译)	主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法		
公开(公告)号	CN1945680A	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN200610137483.5	申请日	2006-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈纪文 张孟祥		
发明人	陈纪文 张孟祥		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14 H05B37/02 H01L51/50 H01L27/32 G09G3/3258		
CPC分类号	Y02B20/42 Y02B20/348		
其他公开文献	CN100514425C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种主动有机发光二极管显示面板的控制电路及控制方法，该主动有机发光二极管显示面板的控制电路，包括存储单元以及电压控制单元。其中，存储单元是用来计数并存储主动有机发光二极管显示面板的点亮时间，而电压控制单元则是依据主动有机发光二极管显示面板的点亮时间来调整共同电压的大小。本发明的共同电压会随着主动有机发光二极管显示面板的点亮时间增加而调降。藉此，补偿主动有机发光二极管显示面板内的有机发光二极管，因其随使用时间增加而上升的跨压。使得有机发光二极管的驱动电流能更稳定，且提供一画质稳定的主动有机发光二极管显示面板。

