



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107316608 A

(43)申请公布日 2017.11.03

(21)申请号 201710704916.9

(22)申请日 2017.08.17

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 梁鹏飞 黄泰钧

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300

代理人 黃威

(51) Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

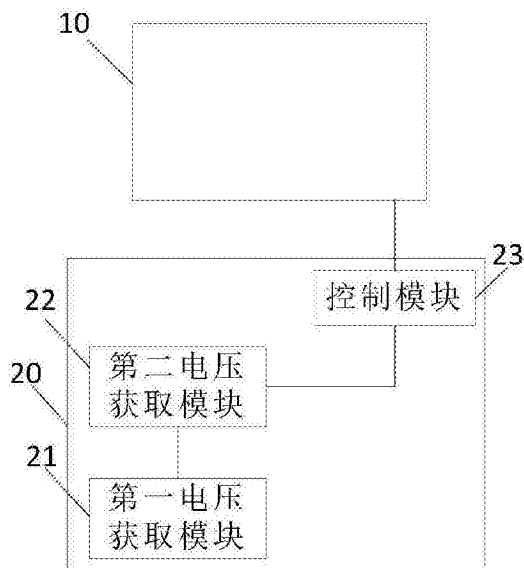
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,该方法包括:根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,能够降低显示器的功耗。



1. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,其中所述有机发光二极管显示器包括阴极,所述有机发光二极管显示器输入有电源正电压和电源负电压,所述方法包括:

根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;

根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;

根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,所述根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压的步骤包括:

根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;

根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,所述根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压的步骤包括:

获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;

根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

4. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,所述根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流的步骤包括:

获取所述视频信号的直方图,以得到显示画面的灰阶分布信息;

根据所述灰阶分布信息获取流过各有机发光二极管的电流。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,所述根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压的步骤包括:

根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;

根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

6. 如权利要求5所述的有机发光二极管显示器的驱动方法,其特征在于,所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压 $V_{g'}$ 为:

$$V_{g'} = V_{gs} + U_2 + U_3 + V_{th};$$

其中 V_{gs} 为所述驱动薄膜晶体管的栅极与源极之间的压差, U_2 为所述等效电压, U_3 为所述最大电压值, V_{th} 为所述驱动薄膜晶体管的阈值电压。

7. 一种有机发光二极管显示器的驱动装置,其特征在于,其中所述有机发光二极管显示器包括阴极,所述有机发光二极管显示器输入有电源正电压和电源负电压,所述驱动装置包括:

第一电压获取模块,用于根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;

第二电压获取模块,用于根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;

控制模块,用于根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示器的驱动装置,其特征在于,所述第一电压获取模块具体用于:根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;以及根据所

述有机发光二极管的电流计算等效电压。

9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器的驱动装置,其特征在于,所述第一电压获取模块具体用于:获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;并根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

10. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示器的驱动装置,其特征在于,所述第二电压获取模块具体用于:根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;并根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置。

【背景技术】

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板,具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可挠曲、低能耗等特性,因此被广泛应用于手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等产品中。

[0003] 如图1所示,现有的AMOLED像素驱动电路,包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、电容C1、电容C2及有机发光二极管D1,所述第一薄膜晶体管T1为驱动薄膜晶体管,电容C1为存储电容。具体地,所述第二薄膜晶体管T2的栅极接入扫描信号Scan,源极接入数据信号Data,漏极电性连接第一薄膜晶体管T1的栅极;所述第一薄膜晶体管T1的源极接入电源正电压OVDD,漏极电性连接有机发光二极管D1的阳极;有机发光二极管D1的阴极接入电源负电压OVSS。电容C1的一端电性连接第一薄膜晶体管T1的栅极,另一端电性连接第一薄膜晶体管T1的漏极,电容C2的一端电性连接有机发光二极管D1的阳极,另一端电性连接有机发光二极管D1的阴极,所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入开启信号Sen,源极接入参考电压Vref,漏极与第一薄膜晶体管T1的漏极电性连接。

[0004] 图2给出图1的像素驱动电路的时序图,在T1阶段(也即Program阶段),由于Scan/sen信号为高电平,第二、三薄膜晶体管T2、T3开启,第一薄膜晶体管T1的栅极g点的电压Vg与s点的电压Vs分别等于Vdata、Vref。比如以第一行像素Line1为例,第一行像素的Vg等于Vdata0,以第二行像素Line2为例,第二行像素的Vg等于Vdata1。因此在T1阶段形成跨压Vgs,由于Vref小于有机发光二极管D1的开启电压,因此Program阶段,OLED不会发光。当Scan与Sen信号同时为低电平时,Vs电压抬升,进入了T2阶段,也即发光阶段。

[0005] 在发光阶段时,画面的功耗P等于OVDD*Ids,其中Ids为流过OLED的电流。

[0006] 如图3所示,由于有机发光二极管显示器的阴极为整层结构,因此对于不同位置的像素在阴极端形成等效电阻R,导致在发光阶段,Vg上升,此时第一薄膜晶体管T1的栅极的电压Vg'如下式:

[0007] $Vg' = Vgs + Ids * R + VoIed;$

[0008] 其中VoIed为有机发光二极管的电压,由于OVDD与Vg相关,且每一帧画面的Vg增大的幅度不同,如果对不同的画面都输入同一OVDD,导致显示器的功耗变大。

[0009] 因此,有必要提供一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0010] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,能够降低显示器的功耗。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供一种有机发光二极管显示器的驱动方法,其中所述有机发光二极管显示器包括阴极,所述有机发光二极管显示器输入有电源正电压和电源负电压,所述方法包括:

[0012] 根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;

[0013] 根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;

[0014] 根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。

[0015] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法中,所述根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压的步骤包括:

[0016] 根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;

[0017] 根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压。

[0018] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法中,所述根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压的步骤包括:

[0019] 获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;

[0020] 根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

[0021] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法中,所述根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流的步骤包括:

[0022] 获取所述视频信号的直方图,以得到显示画面的灰阶分布信息;

[0023] 根据所述灰阶分布信息获取流过各有机发光二极管的电流。

[0024] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法中,所述根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压的步骤包括:

[0025] 根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;

[0026] 根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

[0027] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法中,所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压 V_g' 为: $V_g' = V_{gs} + U_2 + U_3 + V_{th}$;

[0028] 其中 V_{gs} 为所述驱动薄膜晶体管的栅极与源极之间的压差, U_2 为所述等效电压, U_3 为所述最大电压值, V_{th} 为所述驱动薄膜晶体管的阈值电压。

[0029] 本发明还提供一种有机发光二极管显示器的驱动装置,其中所述有机发光二极管显示器包括阴极,所述有机发光二极管显示器输入有电源正电压和电源负电压,所述驱动装置包括:

[0030] 第一电压获取模块,用于根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;

[0031] 第二电压获取模块,用于根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;

[0032] 控制模块,用于根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。

[0033] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动装置中,所述第一电压获取模块具体用

于:根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;以及根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压。

[0034] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动装置中,所述第一电压获取模块具体用于:获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;并根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

[0035] 在本发明的有机发光二极管显示器的驱动装置中,所述第二电压获取模块具体用于:根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;并根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

[0036] 本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,通过计算每一帧画面的发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的电压,根据该电压控制输入到显示器的电源正电压的大小,从而降低了显示器的功耗。

【附图说明】

[0037] 图1为现有的AMOLED的像素驱动电路的电路图;

[0038] 图2为图1的像素驱动电路的时序图;

[0039] 图3为现有的AMOLED的像素驱动电路在发光阶段的等效电路图;

[0040] 图4为本发明的有机发光二极管显示器的阴极的结构示意图;

[0041] 图5为本发明的AMOLED的像素驱动电路在发光阶段的等效电路图;

[0042] 图6为本发明的有机发光二极管显示器的驱动装置的结构示意图。

【具体实施方式】

[0043] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0044] 其中所述有机发光二极管显示器包括阴极,所述有机发光二极管显示器输入有电源正电压OVDD和电源负电压OVSS,本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法包括以下步骤:

[0045] S101、根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压。

[0046] 例如,结合图4和5,由于有机发光二极管显示器的阴极11为整层结构,因此对于每个像素在阴极11与电源负电压的接入端12之间形成等效电阻,从而使得每个像素在阴极11与电源负电压的接入端12之间存在等效电压。

[0047] 具体地,根据输入到有机发光二极管显示器的视频信号,也即每一帧画面,获取流过每个有机发光二极管P1-Pn上的电流 I_{d0} — I_{dn} ,再根据每个有机发光二极管的电流和对应的电阻计算得到等效电压,该等效电压为阴极节点相对于电源负电压OVSS的接入端12之间的电压。

[0048] 其中,上述步骤S101、根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压的步骤包括:

[0049] S201、根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;

[0050] 例如,根据输入到有机发光二极管显示器的视频信号,获取流过每个有机发光二极管上的电流 I_{d0} — I_{dn} 。

[0051] 其中上述步骤S201、根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流的步骤包括:

[0052] S2011、获取所述视频信号的直方图,以得到显示画面的灰阶分布信息;

[0053] S2012、根据所述灰阶分布信息获取流过各有机发光二极管的电流。

[0054] 例如,获取该视频信号的直方图,该直方图用于展示视频信号在显示时,画面的灰阶分布信息,再根据灰阶分布信息计算流过每个有机发光二极管的电流 I_{d0} — I_{dn} 。

[0055] S202、根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压。

[0056] 具体地,该步骤可以包括:

[0057] S2021、获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;

[0058] S2022、根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

[0059] 例如,每个像素在阴极11与电源负电压的接入端12之间形成等效电阻 R_0 — R_n ;可以理解的,该等效电阻 R_0 — R_n 成正态分布,其中 R_0 、 R_1 、 R_n ,具体如下:

$$[0060] \quad R_0 = \sum_{i=1}^n R_i;$$

$$[0061] \quad R_1 = \sum_{i=1}^{n-1} R_i;$$

$$[0062] \quad R_n = \sum_{i=1}^1 R_i;$$

[0063] 可以理解的, R_2 至 R_{n-1} 与此类似。

[0064] 根据每个有机发光二极管的电流和对应的等效电阻得到每个像素的电压,再计算所有像素的电压之和,得到该等效电压,其中该等效电压 U_2 具体如下式:

$$[0065] \quad U_2 = I_{d0} * R_0 + I_{d1} * R_1 + \dots + I_{dn} * R_n;$$

[0066] S102、根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

[0067] 例如,根据等效电压计算发光阶段第一薄膜晶体管T1的栅极的当前电压 $V_{g'}$ 。

[0068] 具体地,该步骤S102、根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压的步骤包括:

[0069] S1021、根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;

[0070] 例如,根据输入的视频信号,对视频信号显示出的画面进行直分图分析,从而获得显示画面的灰阶分布,灰阶分布可以相应地得出电流分布,根据电流分布可以计算出每个有机发光二极管的电压,再将所有电压中的最大值作为最大电压值 U_3 。

[0071] S1022根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

[0072] 具体地,驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压 $V_{g'}$ 如下:

$$[0073] \quad V_{g'} = V_{gs} + U_2 + U_3 + V_{th};$$

[0074] 其中 V_{gs} 为驱动薄膜晶体管的栅极与源极之间的压差, U_2 为等效电压, U_3 为最大电压值, V_{th} 为所述驱动薄膜晶体管的阈值电压。

[0075] S103、根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。

[0076] 对于显示器的功耗 P 如下:

[0077] $P = OVDD \cdot I_{ds}$;

[0078] 因此通过降低 $OVDD$ 电压,以达到降低显示器的功耗的目的,由于 $OVDD$ 满足下式:

[0079] $OVDD > V_{g'} + V_{th}$;

[0080] 可见,电源正电压与驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压 $V_{g'}$ 有关,即所述电源正电压大于所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压之和。即使驱动薄膜晶体管 T_1 处于饱和的情况下,根据每一帧画面的 $V_{g'}$ 控制实际输入的 $OVDD$,可以减小 $OVDD$ 的大小,以降低显示器功耗。

[0081] 本发明还提供一种有机发光二极管显示器的驱动装置,如图6所示,该驱动装置20与有机发光二极管显示器10连接,所述驱动装置20包括:第一电压获取模块21、第一电压获取模块22以及控制模块23。

[0082] 第一电压获取模块21用于根据输入的视频信号,获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压;该第一电压获取模块21输入有视频信号。

[0083] 第二电压获取模块22用于根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压;也即第二电压获取模块22与第一电压获取模块21连接。其中,该第二电压获取模块22还可以与中心控制板 $TCON$ 连接,中心控制板 $TCON$ 与有机发光二极管显示器连接。

[0084] 控制模块23用于根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值,以降低有机发光二极管显示器的功耗。也即该控制模块23输出有电源正电压 $OVDD$ 。

[0085] 所述第一电压获取模块21具体用于:根据输入的视频信号,获取流过各有机发光二极管的电流;以及根据所述有机发光二极管的电流计算等效电压。

[0086] 所述第一电压获取模块21具体用于:获取每个像素在所述阴极与所述电源负电压的接入端之间的等效电阻;并根据所述等效电阻和所述有机发光二极管的电流获取等效电压。

[0087] 所述第一电压获取模块21具体用于:获取所述视频信号的直方图,以得到显示画面的灰阶分布信息;并根据所述灰阶分布信息获取流过各有机发光二极管的电流。

[0088] 所述第二电压获取模块22具体用于:根据所述视频信号,获取所有有机发光二极管的电压的最大值,得到最大电压值;并根据所述等效电压和所述最大电压值计算所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压。

[0089] 本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法及装置,通过计算每一帧画面的发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的电压,根据该电压控制输入到显示器的电源正电压的大小,从而降低了显示器的功耗。

[0090] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

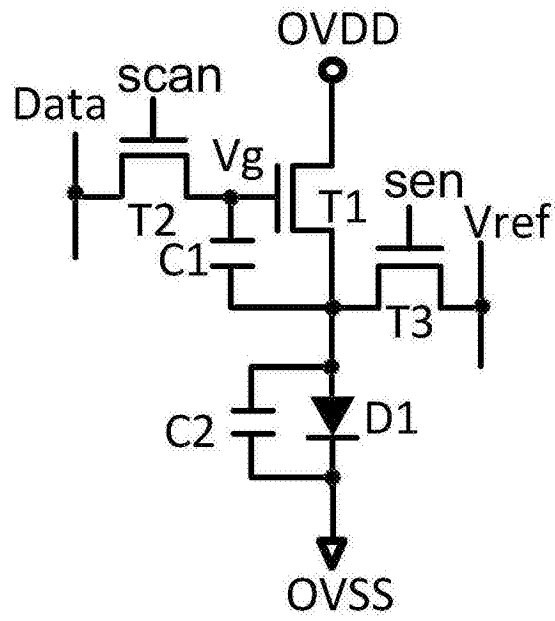


图1

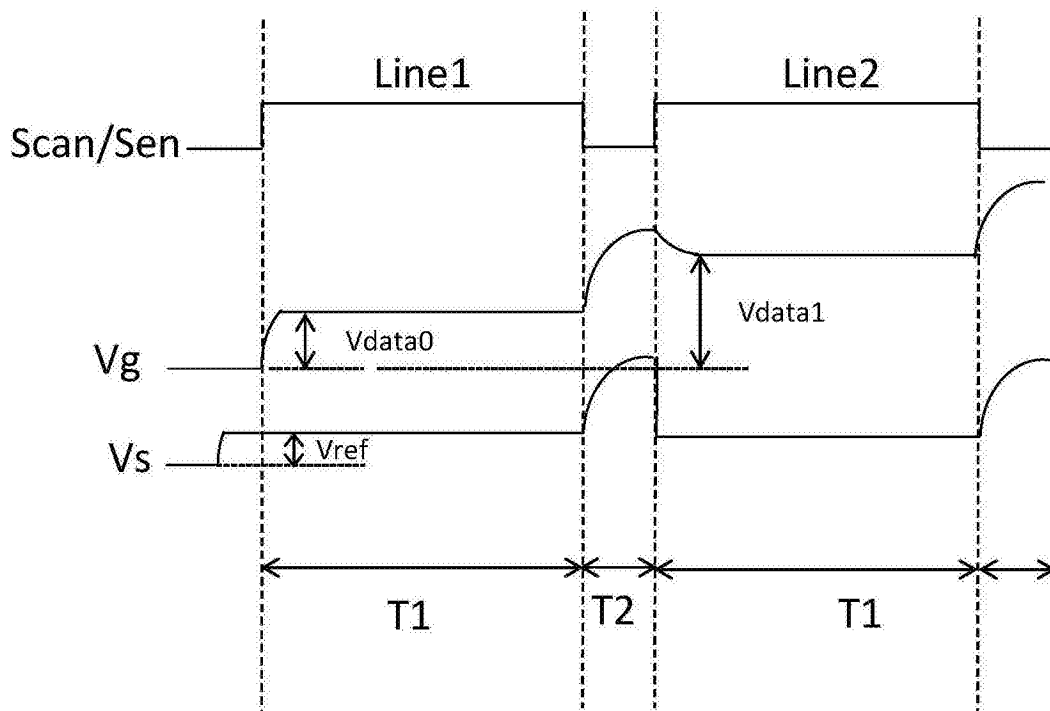


图2

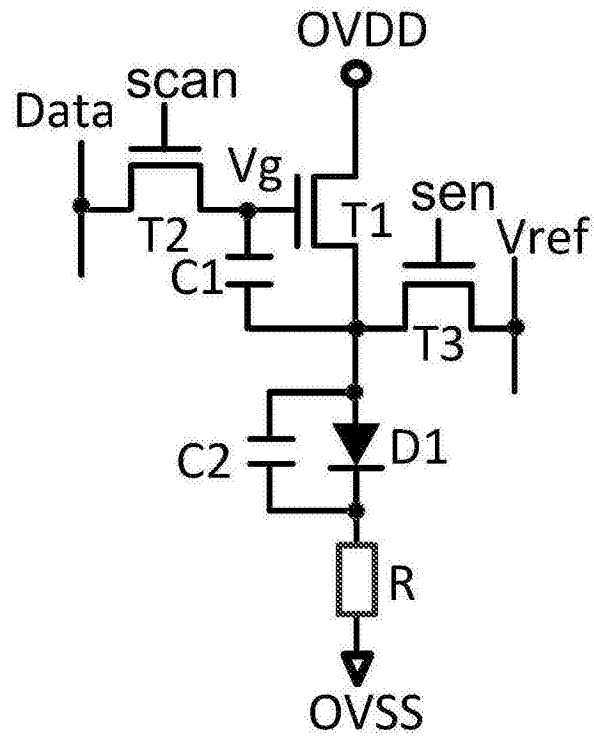


图3

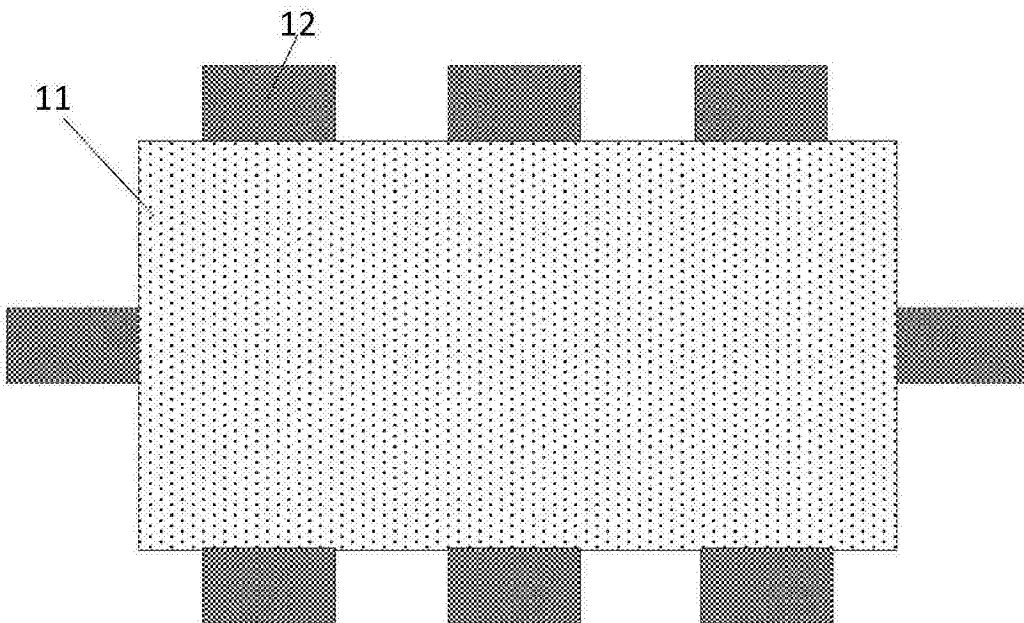


图4

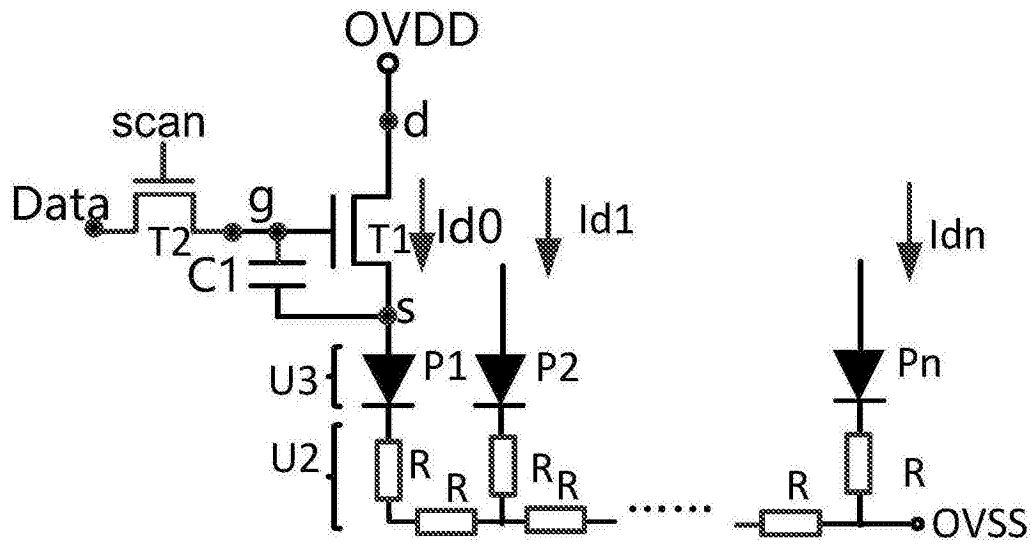


图5

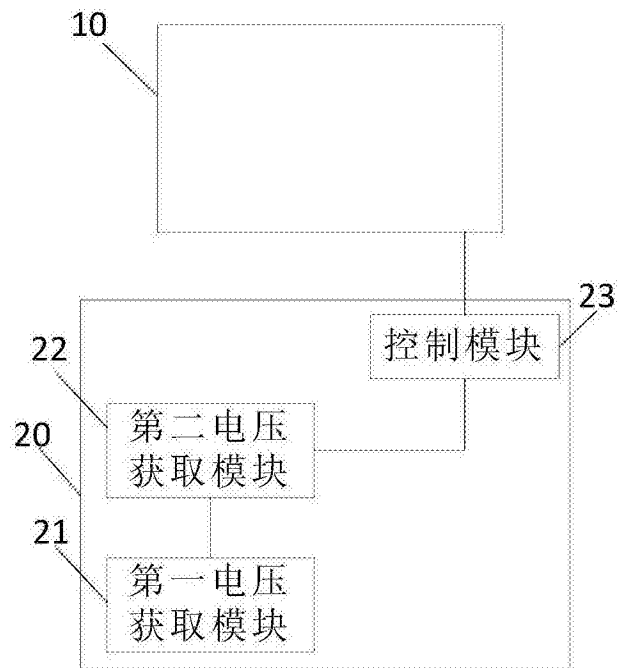


图6

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置		
公开(公告)号	CN107316608A	公开(公告)日	2017-11-03
申请号	CN201710704916.9	申请日	2017-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	梁鹏飞 黄泰钧		
发明人	梁鹏飞 黄泰钧		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN107316608B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器的驱动方法及装置，该方法包括：根据输入的视频信号，获取所有像素在阴极与电源负电压的接入端之间的等效电压；根据所述等效电压计算发光阶段驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压；根据所述驱动薄膜晶体管的栅极的当前电压控制实际输入的电源正电压的电压值，以降低有机发光二极管显示器的功耗。本发明的有机发光二极管显示器的驱动方法及装置，能够降低显示器的功耗。

