



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202584686 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201220113241. 3

(22) 申请日 2012. 03. 22

(73) 专利权人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市城区工业大道信  
利电子工业城

(72) 发明人 蔡晓义 苏君海 何基强 李建华

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 李赞坚 曹志霞

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

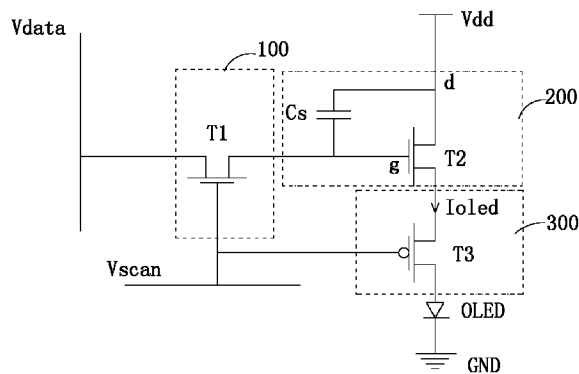
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

### (54) 实用新型名称

一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元  
驱动电路

### (57) 摘要

本实用新型涉及平面显示技术领域,具体公开一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路,分别和用于传输显示数据的数据信号线、用于传输控制信号的扫描信号线、用于提供驱动电压的电源电压线以及用于根据所述数据信号线对应的显示数据而发光的有机发光二极管连接,设置有机发光二极管发光状态控制电路,接于所述电源电压线和所述有机发光二极管之间,用于根据所述扫描信号线的扫描电压对应控制所述有机发光二极管的导通 / 截止。本实用新型利用发光材料的余晖效应和人眼感光的视觉惰性,使显示数据输入时间内有机发光二极管无电流通过,由此节约部分功耗,减少 AMOLED 面板发热量,延长 OLED 材料使用寿命。



1. 一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 分别和用于传输显示数据的数据信号线、用于传输控制信号的扫描信号线、用于提供驱动电压的电源电压线以及用于根据所述数据信号线对应的显示数据而发光的有机发光二极管连接, 其特征在于, 设置有机发光二极管发光状态控制电路, 接于所述电源电压线和所述有机发光二极管之间, 用于根据所述扫描信号线的扫描电压对应控制所述有机发光二极管的导通 / 截止。

2. 如权利要求 1 所述的可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 其特征在于, 包括串接的开关电路和驱动电路, 所述开关电路接入所述扫描信号线和所述数据信号线, 所述驱动电路接入所述电源电压线, 所述驱动电路接至所述有机发光二极管, 所述有机发光二极管发光状态控制电路接于所述驱动电路与所述电源电压线之间, 或接于所述驱动电路与所述有机发光二极管之间。

3. 如权利要求 2 所述的可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 其特征在于, 所述开关电路包括 NMOS 开关管, 所述驱动电路包括 NMOS 驱动管, 所述开关管的栅极接所述扫描信号线, 所述开关管的源极接所述数据信号线, 所述开关管的漏极接所述驱动管的栅极, 所述驱动管的漏极接所述电源电压线, 所述驱动管的源极接至所述有机发光二极管, 所述有机发光二极管接至地。

4. 如权利要求 3 所述的可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 其特征在于, 所述有机发光二极管发光状态控制电路接于所述驱动管的源极和所述有机发光二极管之间。

5. 如权利要求 4 所述的可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 其特征在于, 所述有机发光二极管发光状态控制电路包括 PMOS 辅助开关管, 所述辅助开关管的栅极接所述扫描信号线, 所述辅助开关管的源极接所述驱动管的源极, 所述辅助开关管的漏极接至所述有机发光二极管。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路, 其特征在于, 所述驱动管的栅极和所述电源电压线之间接有存储电容。

## 一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及平面显示技术领域,尤其涉及一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路。

### 背景技术

[0002] AMOLED(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管)面板相比传统的液晶面板而言,具有反应速度较快、对比度更高、视角较广等特点,目前越来越受到重视。为了实现 AMOLED 面板的良好性能,AMOLED 像素单元驱动电路尤为重要。

[0003] 现有的 AMOLED 像素单元驱动电路如图 1 所示,该驱动电路包括两个晶体管和一个电容,其中一个晶体管为开关管 T1,由扫描信号线 Scan 所控制,目的是为了控制数据信号线 Data 的输入;另一个晶体管为驱动管 T2,控制 OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)发光;Cs 为存储电容,用于在非扫描期间维持对驱动管 T2 的栅极所施加的电压,上述电路被简称为 2T1C 像素单元驱动电路。

[0004] 图 2 给出了图 1 中扫描信号 Vscan,数据信号 Vdata 和通过 OLED 的电流 Ioled 的波形图,其中单个扫描周期内该驱动电路工作时段分为两个部分,简述如下。

[0005] 第一部分为显示数据信号 Vdata 的写入施加时间 t1,在该段时间内,扫描信号 Vscan 为高电平,此时开关管 T1 打开,数据信号 Vdata 经过开关管 T1 的源漏极之间的通道,对存储电容 Cs 充电;同时,该电压作用在驱动管 T2 的栅极上,使得驱动管 T2 工作在放大状态(饱和状态),驱动 OLED 发光。

[0006] 第二部分为显示维持时间 t2,扫描信号 Vscan 为低电平,开关管 T1 处于截止状态,数据信号 Vdata 也就不能传导驱动管 T2 的栅极;此时,存储电容 Cs 两端由于开关管 T1 的关断而没有了泄放电荷的渠道,保持两端电压不变,使得驱动管 T2 仍处于放大状态,继续维持 OLED 的发光。

[0007] 从图 2 可以看出,该 AMOLED 像素单元驱动电路无论是显示数据输入时间内,还是显示数据维持时间内,存储电容 Cs 两端电压理论上都维持不变,即 OLED 的发光在本帧周期一直保持不变,该状态一直持续到像素电路下一帧时间内被再次选通。

[0008] 也就是说,在上述驱动像素电路中,在整个帧周期,驱动管 T2 一直处于放大状态,OLED 一直在发光,前一帧结束后马上切换到下一帧信息,帧间没有间隙。如果该像素点显示的信号中没有纯黑信号,则该驱动管 T2 一直处于饱和导通状态,这使得该 OLED 像素点一直处于发光状态,由此导致整个 AMOLED 面板发热,OLED 材料寿命变短。

### 实用新型内容

[0009] 有鉴于此,本实用新型提供一种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路,有助于减少面板发光热量,延长 OLED 的材料寿命。

[0010] 为解决以上技术问题,本实用新型提供的技术方案是:一种可以提高 AMOLED 面板

寿命的像素单元驱动电路,分别和用于传输显示数据的数据信号线、用于传输控制信号的扫描信号线、用于提供驱动电压的电源电压线以及用于根据所述数据信号线对应的显示数据而发光的有机发光二极管连接,设置有机发光二极管发光状态控制电路,接于所述电源电压线和所述有机发光二极管之间,用于根据所述扫描信号线的扫描电压对应控制所述有机发光二极管的导通 / 截止。

[0011] 较优地,包括串接的开关电路和驱动电路,所述开关电路接入所述扫描信号线和所述数据信号线,所述驱动电路接入所述电源电压线,所述驱动电路接至所述有机发光二极管,所述有机发光二极管发光状态控制电路接于所述驱动电路与所述电源电压线之间,或接于所述驱动电路与所述有机发光二极管之间。

[0012] 较优地,所述开关电路包括 NMOS 开关管,所述驱动电路包括 NMOS 驱动管,所述开关管的栅极接所述扫描信号线,所述开关管的源极接所述数据信号线,所述开关管的漏极接所述驱动管的栅极,所述驱动管的漏极接所述电源电压线,所述驱动管的源极接至所述有机发光二极管,所述有机发光二极管接至地。

[0013] 较优地,所述有机发光二极管发光状态控制电路接于所述驱动管的源极和所述有机发光二极管之间。

[0014] 较优地,所述有机发光二极管发光状态控制电路包括 PMOS 辅助开关管,所述辅助开关管的栅极接所述扫描信号线,所述辅助开关管的源极接所述驱动管的源极,所述辅助开关管的漏极接至所述有机发光二极管。

[0015] 较优地,所述驱动管的栅极和所述电源电压线之间接有存储电容。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型像素单元驱动电路在电源电压线和有机发光二极管之间设置有机发光二极管发光状态控制电路,可以根据扫描信号线的扫描电压对应控制有机发光二极管的导通 / 截止,通过充分利用发光材料的余晖效应和人眼感光的视觉惰性,使显示数据输入时间内有机发光二极管无电流通过,由此节约部分功耗,减少 AMOLED 面板的发热量,延长了 OLED 材料的使用寿命。

## 附图说明

[0017] 图 1 是现有像素单元驱动电路的电路图;

[0018] 图 2 是图 1 中扫描信号、数据信号及 OLED 电流的波形图;

[0019] 图 3 是本实用新型像素单元驱动电路的电路图;

[0020] 图 4 是图 3 中扫描信号、数据信号及 OLED 电流的波形图。

## 具体实施方式

[0021] 本实用新型的核心思想是,在电源电压线和有机发光二极管之间设置有机发光二极管发光状态控制电路,可以根据扫描信号线的扫描电压对应控制有机发光二极管的导通 / 截止。

[0022] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0023] 参见图 3,为本实用新型像素单元驱动电路较优实施例的电路图。该种可以提高 AMOLED 面板寿命的像素单元驱动电路,分别和用于传输显示数据信号线 Data、用于传输控

制信号的信号扫描线 Scan、用于提供驱动电压的电源电压线 Vdd、用于根据信号 Vdata 对应的显示数据而发光的有机发光二极管 OLED 连接,其中设置有机发光二极管发光状态控制电路 300,接于电源电压线和有机发光二极管 OLED 之间,用于根据扫描信号线 Scan 的扫描电压 Vscan 对应控制有机发光二极管 OLED 的导通 / 截止。

[0024] 由此,通过在电源电压线 Vdd 和有机发光二极管 OLED 之间设置机发光二极管发光状态控制电路 300,可充分利用发光材料的余晖效应和人眼感光的视觉惰性,使显示数据输入时间内有机发光二极管 OLED 无电流通过,由此节约部分功耗,减少 AMOLED 面板的发热量,延长了 OLED 材料的使用寿命,以下进一步描述。

[0025] 如图 3 所示,该像素单元驱动电路包括串接的开关电路 100 和驱动电路 200,其中:开关电路 100 接入扫描信号线 Scan 和数据信号线 Data;驱动电路 200 接入电源电压线 Vdd,并接至有机发光二极管 OLED;有机发光二极管发光状态控制电路 300 接于驱动电路 200 与电源电压线 Vdd 之间,或者,接于驱动电路 200 与有机发光二极管 OLED 之间。

[0026] 本实施例中,开关电路 100、驱动电路 200 和有机发光二极管发光状态控制电路 300 均可采用多种具体的电路结构,它们即可用分离元件构成,也可用智能模块构成,以下为采用 CMOS 管(特殊情况下也可采用三级管)的实例。

[0027] 如图 3 所示,该实施例的像素单元驱动电路包括:

[0028] NMOS 开关管 T1 构成开关电路 100,它具有与数据信号线 Data 连接的源极、与扫描信号线 Scan 连接的栅极、和与驱动管 T2 栅极连接的漏极;扫描线 Scan 控制开关管 T1 的通断,从而控制数据线 Data 的输入;

[0029] NMOS 驱动管 T2 构成驱动电路 200,它具有与开关管 T1 漏极连接的栅极 g、与电源电压线 Vdd 连接的漏极、和与开关管 T3 源极连接的源极 s;

[0030] 存储电容 Cs,连接在开关管 T1 的漏极, T2 驱动管的栅极和电源电压线 Vdd 之间,以便形成充电回路;

[0031] PMOS 开关管(辅助开光管)T3 构成发光二极管发光状态控制电路 300,它具有与扫描信号线 Scan 连接的栅极,与驱动管 T2 源极连接的源极,和与有机发光二极管 OLED 连接的漏极,该有机发光二极管 OLED 接至地 GND;通过扫描信号线 Scan 控制开关管 T3 的通断,从而控制 OLED 的发光状态。

[0032] 本像素单元驱动电路充分利用发光材料的余晖效应和人眼感光的视觉惰性,在现有的包括两个晶体管和一个电容的像素单元驱动电路中增加开关管 T3,该开关管 T3 的开关由扫描信号线 Scan 控制,节省了额外的控制线。

[0033] 下面结合图 4 说明本实施例的像素单元驱动电路的工作原理,图 4 给出了图 3 中的扫描信号 Vscan,数据信号 Vdata 和通过 OLED 的电流 Ioled 的波形图。

[0034] 如图 4 所示,单个扫描周期 T 内该驱动电路工作时段分为两个部分:

[0035] 第一部分为显示数据信号 Vdata 的写入旋加时间 t1,在该段时间内,扫描信号 Vscan 为高电平,此时开关管 T1 打开,数据信号 Vdata 经过开关管的源漏极之间的通道,对存储电容 Cs 充电;同时,该电压作用在开关管 T3 的栅极上,由于开关管 T3 是 PMOS 管,所以开关管 T3 处于截止状态,驱动管 T2 无电流通过,有机发光二极管 OLED 不发光。

[0036] 第二部分为显示维持时间 t2,扫描信号 Vscan 为低电平,开关管 T1 处于截止状态,数据信号 Vdata 也就不能传导驱动管 T2 的栅极;此时,存储电容 Cs 两端由于开关管 T1 的

关断而没有了泄放电荷的渠道,保持两端电压不变;同时,开关管 T3 处于打开状态,驱动管 T2 处于放大状态,OLED 开始发光。

[0037] 其中,显示数据输入时间  $t_1$  根据 OLED 器件所使用的有机发光材料的余辉效应和人眼的视觉惰性两个主要因素共同确定。例如, $t_1$  为帧周期的  $1/5$ ,就节约大约  $1/5$  的功耗,减少了 OLED 面板发光热量,延长了 OLED 的材料寿命。

[0038] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

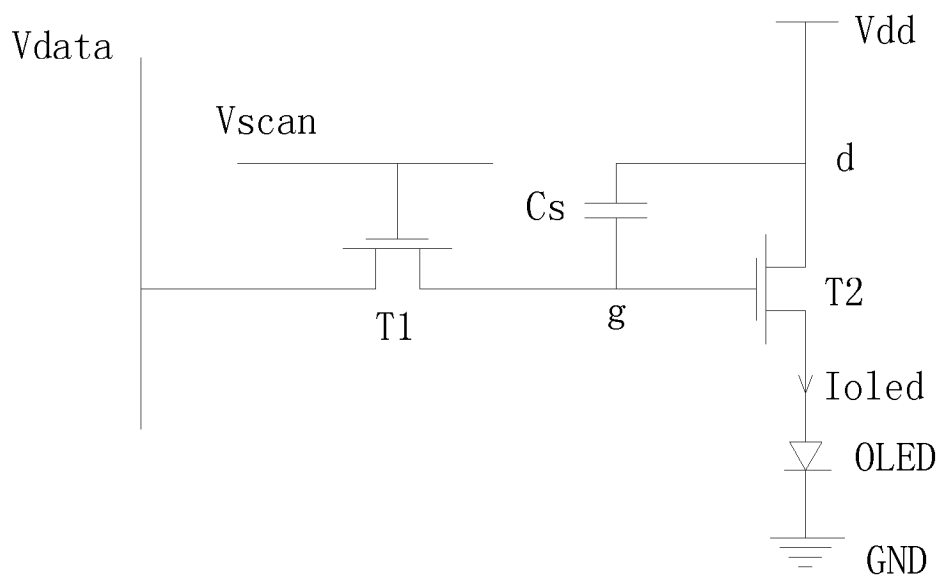


图 1

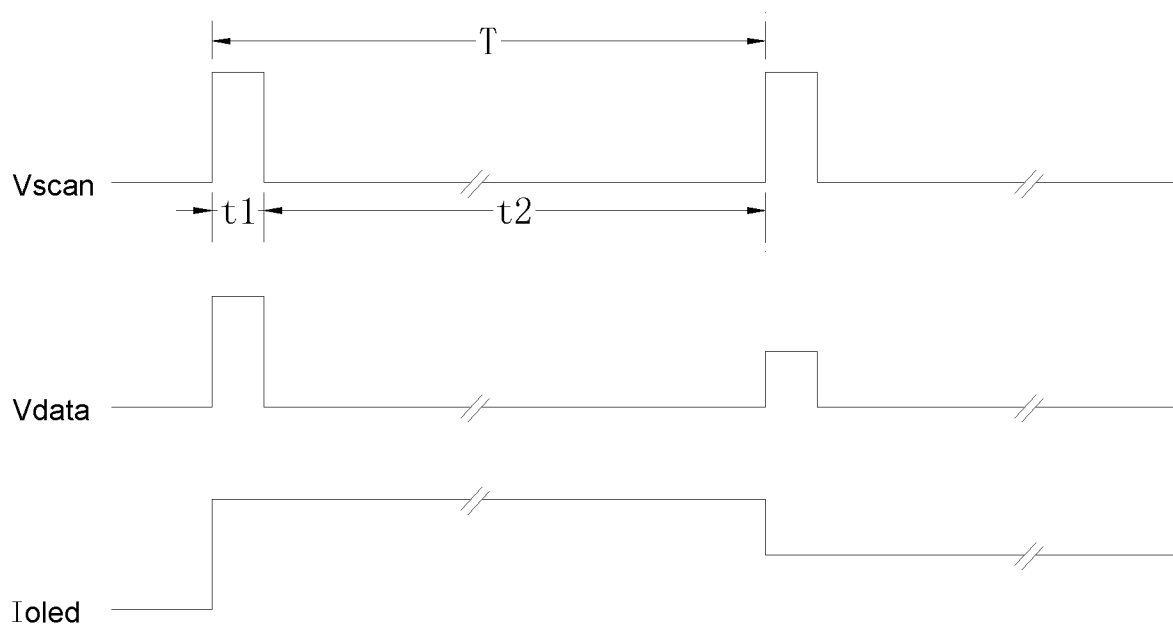


图 2

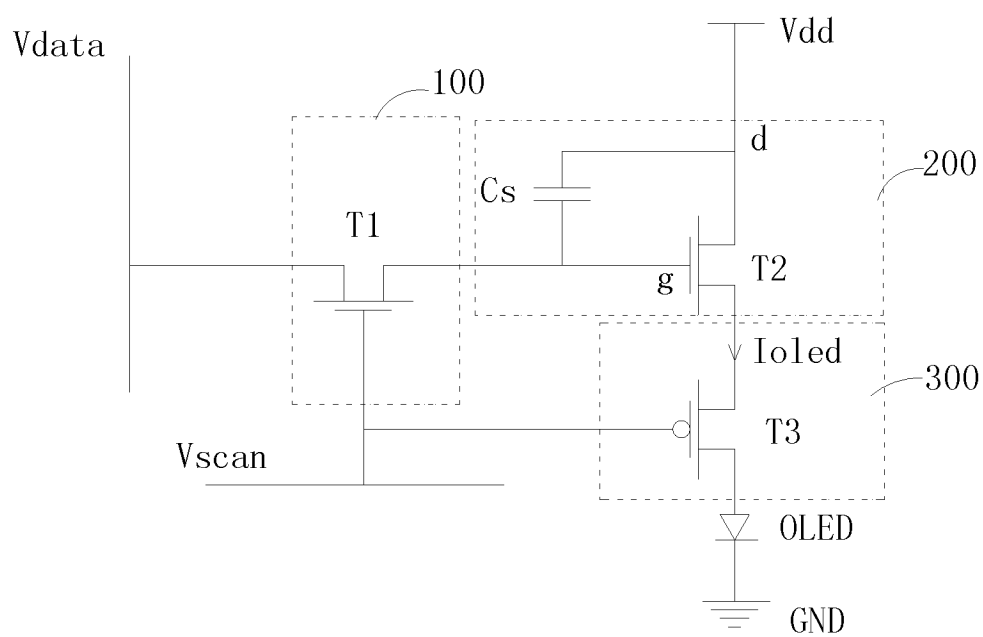


图 3

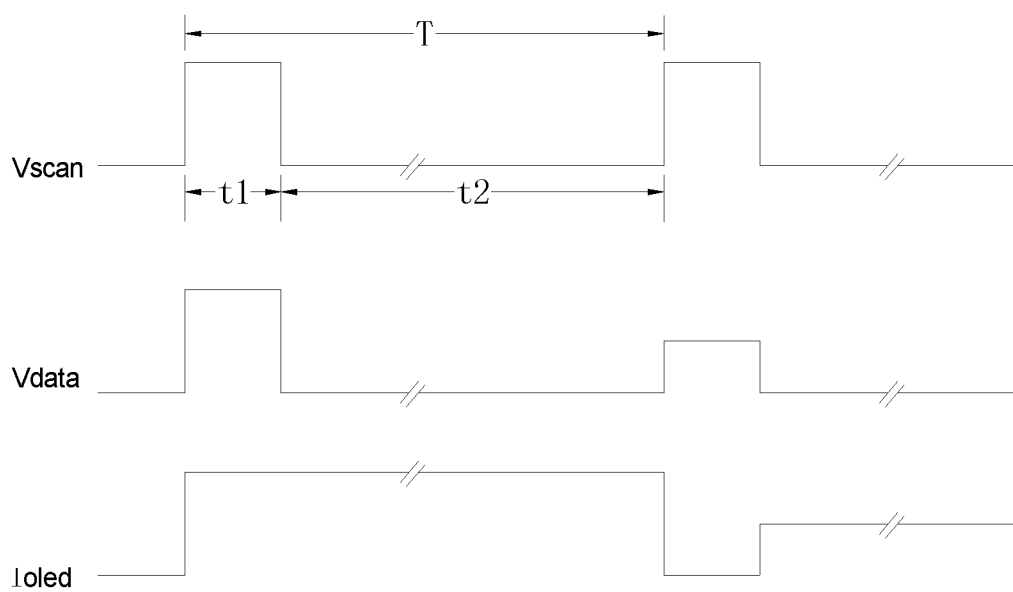


图 4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种可以提高AMOLED面板寿命的像素单元驱动电路                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN202584686U</a>                   | 公开(公告)日 | 2012-12-05 |
| 申请号            | CN201220113241.3                               | 申请日     | 2012-03-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 信利半导体有限公司                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 信利半导体有限公司                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 信利半导体有限公司                                      |         |            |
| [标]发明人         | 蔡晓义<br>苏君海<br>何基强<br>李建华                       |         |            |
| 发明人            | 蔡晓义<br>苏君海<br>何基强<br>李建华                       |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 G09G3/3233                            |         |            |
| 代理人(译)         | 曹志霞                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本实用新型涉及平面显示技术领域，具体公开一种可以提高AMOLED面板寿命的像素单元驱动电路，分别和用于传输显示数据的数据信号线、用于传输控制信号的扫描信号线、用于提供驱动电压的电源电压线以及用于根据所述数据信号线对应的显示数据而发光的有机发光二极管连接，设置有机发光二极管发光状态控制电路，接于所述电源电压线和所述有机发光二极管之间，用于根据所述扫描信号线的扫描电压对应控制所述有机发光二极管的导通/截止。本实用新型利用发光材料的余晖效应和人眼感光的视觉惰性，使显示数据输入时间内有机发光二极管无电流通过，由此节约部分功耗，减少AMOLED面板发热量，延长OLED材料使用寿命。

