

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810200496.1

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101359450A

[22] 申请日 2008.9.26

[21] 申请号 200810200496.1

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市宜山路 757 号三楼

[72] 发明人 李俊峰

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

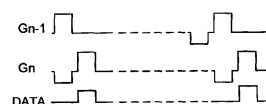
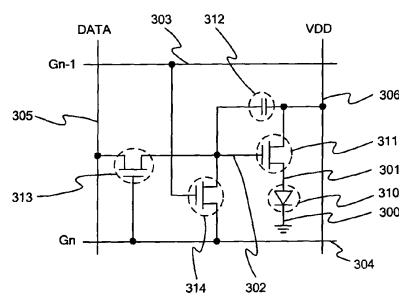
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种有源驱动有机发光显示器件

[57] 摘要

本发明改善有源矩阵有机发光器件寿命的像素电路，包括第一、第二、第三 TFT，第一电容，第一二极管 OLED，第一与第二栅极扫描信号线，数据信号线线和电源信号线；当前行像素的第二栅极扫描线由临近像素行的第一栅极扫描线构成；第一 TFT 控制向第一二极管供电；第二 TFT 控制数据线上面的信号何时写入第一 TFT 的栅电极节点；第三 TFT 提供第一 TFT 栅电极节点到第一栅极扫描信号线节点的放电通路，电容用于存储电荷，以保持相应节点的电压值；发光二极管 OLED 310，用于执行发光操作。



1、一种有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：其像素电路包括：

第一、第二、第三 TFT，第一电容，第一二极管 OLED，第一与第二栅极扫描信号线，数据信号线线和电源信号线；

当前行像素的第二栅极扫描线由临近像素行的第一栅极扫描线构成；

第一 TFT，用于接受其栅电极的电压信号控制，向第一二极管供电；

第二 TFT，用于接受第一栅极扫描信号的控制，将数据线上的信号写入第一 TFT 的栅电极节点；

第三 TFT，用于接受第二栅极扫描信号的控制，提供第一 TFT 栅电极节点到第一栅极扫描信号线节点的放电通路，在合适的时间段内将第一 TFT 的栅电极节点放电至负电压；

第一电容用于存储第一 TFT 栅电极节点上面的电荷，以保持该节点的电压值；

发光二极管 OLED 310，用于执行发光操作。

2、如权利要求 1 所述的有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：所述的第一电容，其两个电极分别连接于第一 TFT 的栅电极与电源信号线。

3、如权利要求1所述的有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：所述的第一电容，其两个电极分别连接于第一TFT的栅电极与第一二极管的阳极。

4、如权利要求1所述的有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：所述的第一电容，其两个电极分别连接于第一TFT的栅电极与第二栅极扫描信号线。

5、如权利要求1所述的有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：所述的第三TFT，其源电极连接于第一栅极扫描信号线。

6、如权利要求1所述的有源驱动有机发光显示器件，其特征在于：所述的第三TFT，其源电极连接于临近像素行的栅电极扫描信号线。

一种有源驱动有机发光显示器件

技术领域

本发明涉及一种有源驱动有机发光显示器件,属于发光显示器件技术领域。

背景技术

有机发光器件(OLED)可以用被动矩阵(PM)驱动,也可以用主动矩阵驱动(AM)。相比PM驱动,AM驱动具有显示的信息容量较大,功耗较低,器件寿命长,画面对比度高等优点。而PM驱动适用于低成本的、简单的显示器件。

在玻璃基板上制作的用于AM驱动OLED的器件,目前基本上有两种,即非晶硅(a-Si)薄膜晶体管(TFT)与低温多晶硅(LTPS)TFT。

TFT器件长期工作在直流电压偏置状态下会发生器件特性的漂移。如果不采取某种措施处理这种漂移,发生特性漂移的器件驱动OLED的电流下降,显示器件亮度降低,会导致器件过早失效。除了特性漂移之外,a-Si TFT还存在“滞后”效应(hysteresis),由于该效应的存在,TFT开启和关闭过程中,当栅极电压分别从小到大与从大到小变化的时候,相同的电压偏置状态处于上升和下降的不同过程中时通过器件的电流并不相等。因此,如果不采取措施控制,相同的驱动信号,可能会得到不同的器件电流,也就不能实现期望的发光亮度值,进而影响显示器件的图像质量。

为抑制TFT,特别是a-Si TFT得特性衰减与“滞后”效应,已经有多种方案被提出。TFT特性衰减主要是由于驱动OLED器件的TFT

栅极长时间置于正向偏置，从而引起电荷被俘获在栅绝缘层中，并且在沟道半导体层中产生缺陷态，使 TFT 阈值电压升高。研究发现，对于在栅极施加正向电压发生特性漂移的 TFT 器件，如果在其栅极施加负电压偏置一段时间，其漂移的特性会有一定程度的恢复。利用这个特点，一种被称为“负脉冲退火”的方法被提出，在器件工作的时候，一部分时间将负电压偏置施加到器件的栅电极，用于减轻 TFT 特性衰减的程度，延长 AMOLED 的使用寿命^[错误！未定义书签。]。通过控制电压器件施加电压时的电压变化从小到大的扫描方向，可以避免“滞后”效应。

图 1 表示了一种抑制特性漂移和“滞后”效应的方案。数据信号通过数据线 111 传输，栅极扫描信号通过栅极线 110 传输。电源线 112 提供直流电压，为发光器件 OLED 104 显示提供电流。在通过 TFT 101 写入电压数据以及写入数据以后的一帧时间中的大部分时间，节点 113 连接的信号 CLK 处于高电压，TFT 100 关闭，电压信号被保持在节点 100 上，并靠存储电容 103 维持该信号电压。受数据电压信号控制的 TFT 102 的源极与漏极之间通过与其栅电极电压偏置对应的一定数值的电流，并提供给 OLED 104，保持其发光。在下次写入新的显示数据电压之前，信号 CLK 被设定到低电压一段特定时间。在该时间内，TFT 102 导通使节点 100 放电到低电压，TFT 102 的栅极电压相对源极变为负值，实现了 TFT 102 的负偏置，从而实现抑制 TFT 102 特性漂移的功能。与此同时，存储电容 103 得以充分放电，可以保证接下来的数据写入过程节点 100 上面的信号电压变化是从低电压向高电压变化，从而避免了“滞后”效应的影响。

图 2 表示了抑制特性漂移与“滞后”效应的另一技术方案。该电路工作机制如下：在写入信号之前，首先将节点 203 信号 VSCAN 与

节点 205 信号 VEMISSION 同时置于高电压，TFT 212、213、215、216 打开，节点 204 被充电到高电压。接下来，节点 205 信号 VEMISSION 变为低电压，TFT212、216 关闭，节点 204 上电压开始下降至 $V_{DATA}+V_{TH}$ ，其中 V_{TH} 为 TFT214 的阈值电压。此时，存储电容 211 上面电压为 $V_{DATA}+V_{TH}-V_{SS}$ ， V_{SS} 为节点 201 上的低电平直流偏置电压。此后，节点 203 信号 VSCAN 变为低电压，节点 205 信号 VEMISSION 变为高电压，TFT 213、215 关闭，216、212 打开，TFT 214 的源漏极电流即为 OLED 217 的电流。由于 V_{TH} 值已经预先存储在电容 211 上，电流大小与 V_{TH} 无关，达到了抑制特性漂移的目的。

在下一次写入数据之前的特定时间内，节点 200 信号 CLK 电压被置于更低的电平，节点 204 的信号通过 TFT 210 被下拉至低电压。保证了接下来的数据写入过程节点 204 上面的信号电压变化是从低电压向高电压变化，从而避免了“滞后”效应的影响。

现有技术虽然能够实现对特性漂移与“滞后”效应的抑制，却存在一些缺点。图 1 所示方法的缺点在于两个方面。首先，该电路需要为每个像素引入一个负电压脉冲信号，因此每行像素都需要额外增加一条信号导线，降低了像素开口率。第二，需要外部的系统驱动电路提供与扫描驱动信号配合的负脉冲产生电路，提高了系统驱动电路的复杂性。

图 2 所示方法的缺点在于三个方面。第一，该设计需要顶部发射的 OLED 器件结构，OLED 制作实现难度较大；第二，相比基本的 AMOLED 像素，该电路额外引入了多个控制信号，布线复杂，系统驱动电路复

杂性大幅提高；第三，该像素电路中器件数目较多，工艺中像素失效可能性提高，会导致产品良率下降。

发明内容

本发明的目的在于提供了一种有源驱动有机发光显示器件，该发光显示器件，不用额外的负脉冲引线，也不需要外部系统驱动电路提供负脉冲信号，同时相比图 1 所示方法不增加像素内元件的数量，在实现抑制特性漂移与“滞后”效应的同时，能够降低显示器件的布线和系统驱动电路的复杂性，提高工艺良率。

为达到上述目的，本发明的技术方案是：像素电路包括三个晶体管 第一 TFT 311、第二 TFT 313、第三 TFT 314，第一电容 312，与第一 OLED 310。TFT 311 接受其栅电极即节点 302 上面的电压信号控制，向 OLED 310 供电；TFT 313 接受栅极扫描线 304 的信号控制，用以将数据线 305 上面的信号写入节点 302；TFT 314 接受栅极扫描线 303 的控制，提供节点 302 到栅极扫描线 304 的放电通路，用于在合适的时间段内将节点 302 放电至负电压；电容 312 用于存储节点 302 上面的电荷，以保持节点 302 的电压值，从而保持 TFT 311 向 OLED 的电流供给能力在正常显示时间段内保持不变。

在像素写入新数据之前的某段时间内，将驱动 OLED 的 TFT 的 VGS 设定为负偏压状态。在写入数据以及写入数据之后，下次负偏压激活之前，保持新写入的数据，OLED 发光亮度为期望值。由于负偏压的设定时间很短，不会引起画面质量的明显下降。

VGS 负偏压能够抑制 TFT 的特性漂移,同时,将控制电压复位到低电平,保证了接下来的数据电压写入过程中,TFT 栅极电压变化过程中数值从小到大变化,避免了“滞后”效应。

本发明有益效果:能够通过给驱动 OLED 的 TFT 施加一定时间的栅极负电压偏置,可以抑制有源驱动 OLED 显示器件中驱动 OLED 器件的 TFT 的特性漂移。利用每一次写入数据之前对电压进行复位的特点,可以避免“滞后”效应。因此,器件寿命得以延长。相比现有技术,本发明像素电路结构简单,在不增加像素原件数目的情况下,省去了为每个像素施加负电压偏置信号的信号线,因此可以提高像素面积利用率,提高良率,降低成本;同时,免除驱动额外的电压偏置信号的系统电路,降低了系统驱动电路的复杂性,可以降低系统驱动电路的设计难度与实施成本。

附图说明

图 1 为现有技术抑制特性漂移和“滞后”效应方案的像素电路图;

图 2 为现有技术抑制特性漂移和“滞后”效应另一技术方案的像素电路图;

图 3 为本发明的一个实施例的像素等效电路与其信号波形;

其中,

300: 直流低电压接入节点;

301: 像素电极节点;

302: 数据电压信号存储节点;

- 303: 第 $n-1$ 行栅极导线接入节点;
- 304: 第 n 行栅极导线接入节点;
- 305: 数据线导线所连接的像素节点;
- 306: 像素电源线所连接的像素节点;
- 310: OLED;
- 311: 驱动 OLED 的 TFT;
- 312: 存储电容;
- 313: 控制数据电压信号写入的 TFT;
- 314: 提供节点 302 放电通路的 TFT;

图 4 为本发明的像素版图的像素等效电路。

其中,

- 401: 像素透明电极;
- 402: 用于数据电压信号存储节点的第一层金属层;
- 403: 用作第 $n-1$ 行栅极导线的第一层金属层;
- 404: 用作第 n 行栅极导线的第一层金属层;
- 405: 用作数据线导线的第二层金属;
- 406: 用作像素电源线的第二层金属;

411: 驱动 OLED 的 TFT 的沟道区域;

412: 构成存储电容的第一层与第二层金属的交叠区域;

413: 控制数据电压信号写入的 TFT 的沟道区域;

414: 提供节点 302 放电通路的 TFT 的沟道区域;

421: 半导体层;

422: 连接金属层与透明电极的接触孔。

具体实施方式

本发明是通过像素电路的设计,使引入负偏压的信号通过像素内部或者像素与临近像素之间的连接实现,避免为产生负偏压信号而额外增加信号布线。负偏压的偏置电压信号通过栅极线产生。

参照图 3,这是本发明实施例的像素等效电路与其信号波形图。

如图所示,本发明包括三个晶体管第一 TFT 311、第二 TFT 313、第三 TFT 314,第一电容 312,与第一 OLED 310。TFT 311 接受其栅电极即节点 302 上面的电压信号控制,向 OLED TFT 310 供电;TFT 313 接受栅极扫描线 304 的信号控制,用以将数据线 305 上面的信号写入节点 302;TFT 314 接受栅极扫描线 303 的控制,提供节点 302 到栅极扫描线 304 的放电通路,用于在合适的时间段内将节点 302 放电至负电压;电容 312 用于存储节点 302 上面的电荷,以保持节点 302 的电压值,从而保持 TFT 311 向 OLED 的电流供给能力在正常显示时间段内保持不变。

栅极扫描信号与数据信号的电压波形如图 3 (b) 所示。该电路的工作过程描述如下：控制第 $n-1$, n 行的像素数据写入的信号分别通过栅极线 G_{n-1} , G_n 传输到节点 303 与 304 上。当图示像素数据写入的时候，节点 303 被置于低电平，TFT 314 关闭；节点 304 被置于高电压，TFT 313 打开，像素电压数据通过数据线 DATA 传输到节点 305 上，并通过 TFT 313 传递到节点 302 上，控制 TFT 311 处于与像素显示灰度相对应栅极偏置状态，控制从电源线 VDD 提供给 OLED 器件 310 期望的电流值。处于电源线 VDD 上的节点 306 被置于固定的直流电压状态。写入的电压信号保持在连接于节点 306 与 302 之间的存储电容 312 上，使得在显示画面的一帧时间内，流经 OLED 器件 310 的电流保持基本恒定。

在下一帧写入第 $n-1$ 行数据的时候，节点 303 被置于高电压，节点 304 被置于比低电压更低的低电压，称为退火电压。TFT 314 打开，节点 302 通过 TFT 314 放电被下拉至更低电压。由于退火电压低于节点 300 的电压，而节点 301 则处于不低于节点 300 的电压，因此节点 302 与 301 之间的电压差为负值，即 TFT 311 的 VGS 处于负电压偏置。当写入第 n 行电压数据时，节点 303 与 304 分别被置于低电压与高电压，重复上述第 n 行电压数据写入过程。

栅极的负电压偏置一方面实现抑制 TFT 311 特性漂移的功能，同时保证了每次写入电压数据时电压从低电压变化到一定数值的高电压，避免了“滞后”效应的影响。

参照图 4，这是本发明实施例的像素版图的实施例。

遵循同样的思路，将 TFT 的栅电极连接在更前面一行的栅极线 Gn-2 上，或者将存储电容连接到电源线的电极改连接到栅极线 Gn-1 上，也可以实现类似的效果。

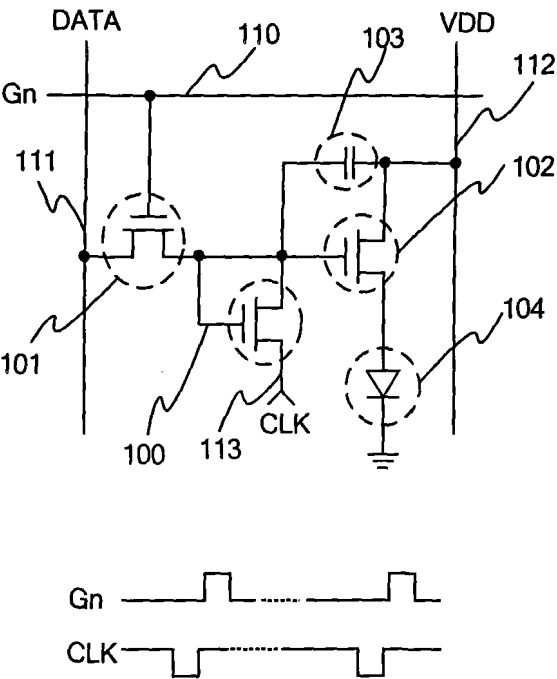


图 1

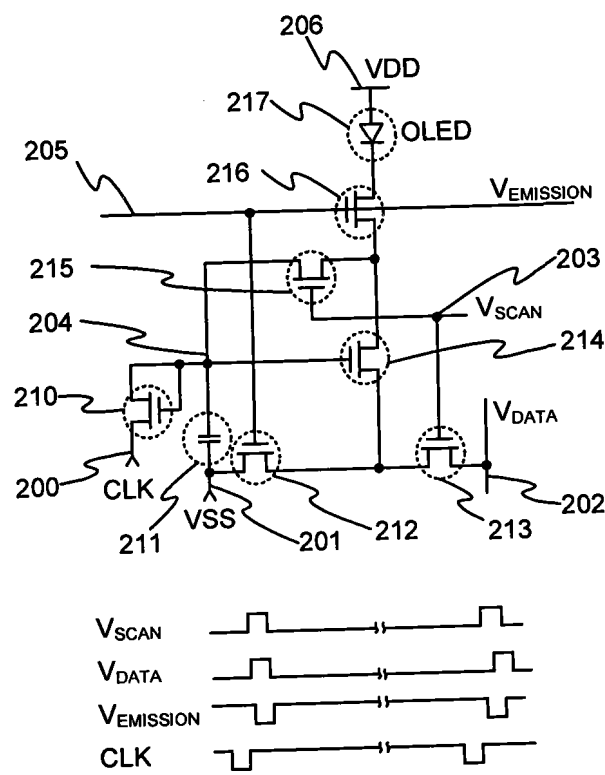


图 2

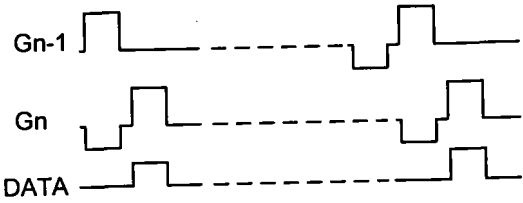
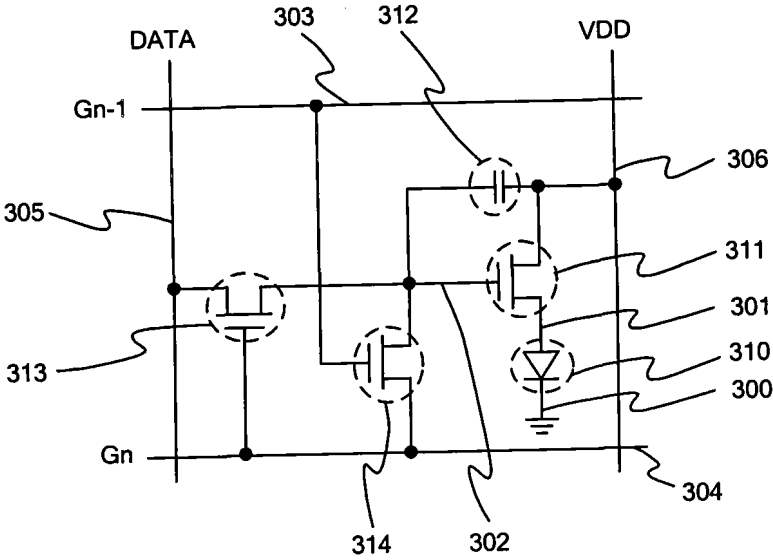


图 3

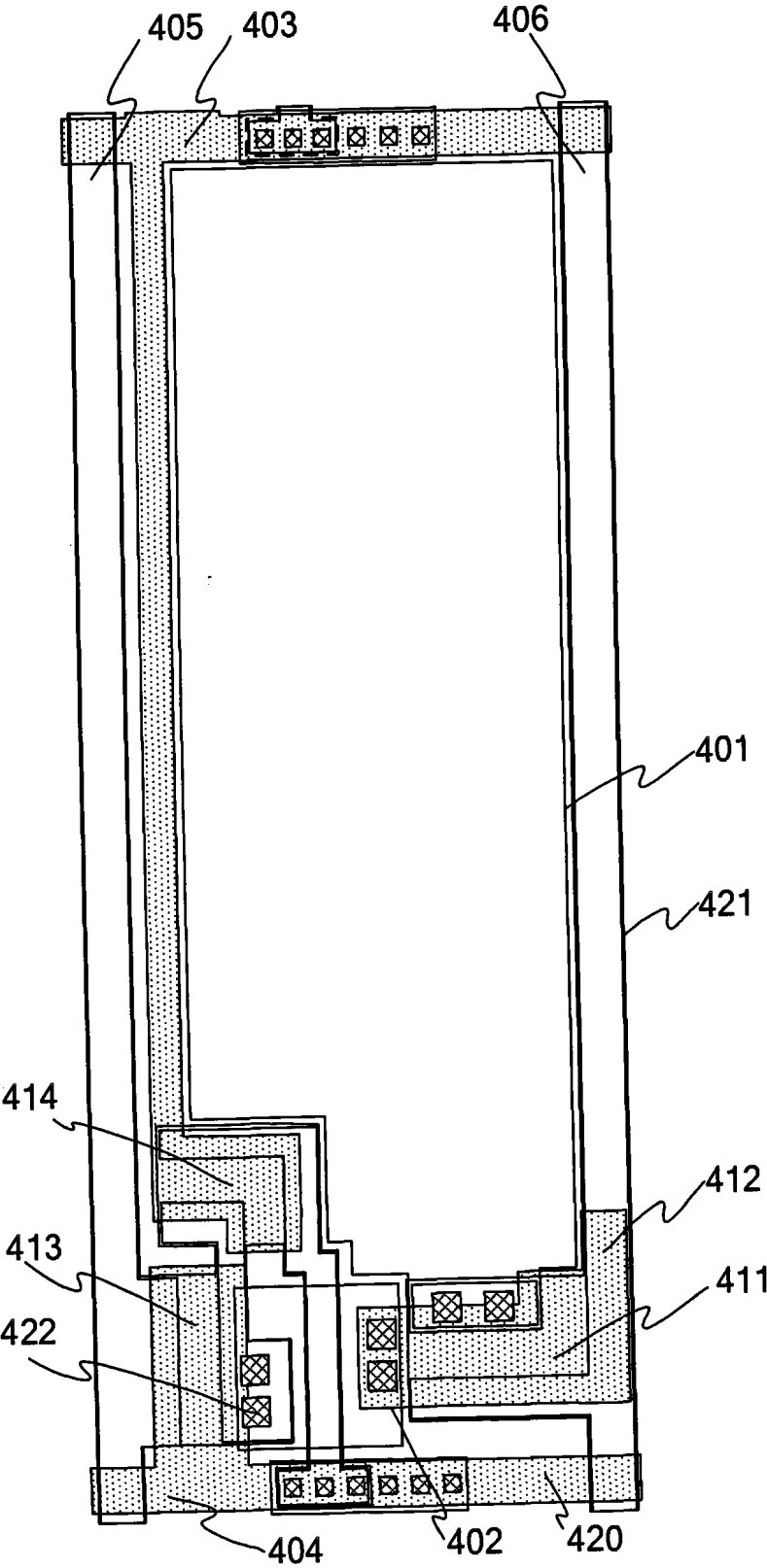


图 4

专利名称(译)	一种有源驱动有机发光显示器件		
公开(公告)号	CN101359450A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200810200496.1	申请日	2008-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	李俊峰		
发明人	李俊峰		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
其他公开文献	CN101359450B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明改善有源矩阵有机发光器件寿命的像素电路，包括第一、第二、第三TFT，第一电容，第一二极管OLED，第一与第二栅极扫描信号线，数据信号线线和电源信号线；当前行像素的第二栅极扫描线由临近像素行的第一栅极扫描线构成；第一TFT控制向第一二极管供电；第二TFT控制数据线上的信号何时写入第一TFT的栅电极节点；第三TFT提供第一TFT栅电极节点到第一栅极扫描信号线节点的放电通路，电容用于存储电荷，以保持相应节点的电压值；发光二极管OLED 310，用于执行发光操作。

