



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207781601 U

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201721749337.8

(22)申请日 2017.12.14

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 郝学光 吴新银 马永达

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3233(2016.01)

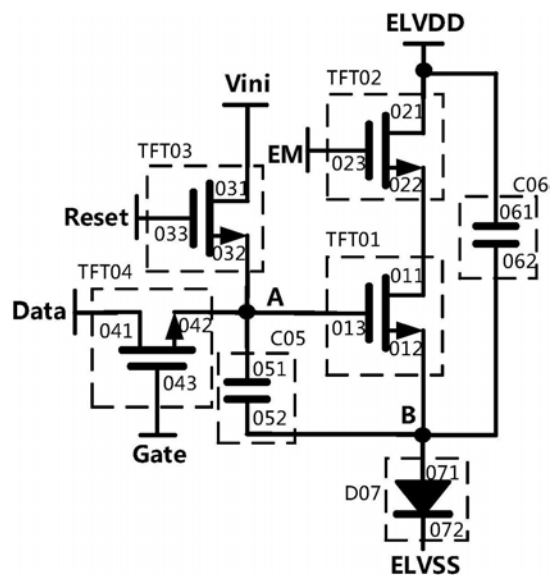
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

显示装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种显示装置,该显示装置包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线,显示装置的复位薄膜晶体管在写入数据电压信号前对驱动薄膜晶体管的控制极进行复位,稳定了驱动薄膜晶体管的控制极电位,有效提高了显示装置的可靠性。



1. 一种显示装置,其特征在于:包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线,驱动薄膜晶体管,用于给所述有机发光器件提供驱动电流;发光控制薄膜晶体管,用于控制所述有机发光器件发光;开关薄膜晶体管,用于控制数据电压的写入所述驱动薄膜晶体管的控制极;复位薄膜晶体管,用于复位所述驱动薄膜晶体管的控制极电位;存储电容,所述存储电容的至少一极与所述驱动薄膜晶体管的控制极电连接;所述发光控制薄膜晶体管的第一极与高电压信号线电连接,第二极与所述驱动薄膜晶体管的第一极电连接;所述驱动薄膜晶体管的第二极与所述有机发光器件的第一极电连接。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括亮度增强电容,所述亮度增强电容的第一极电连接高电压信号线,第二极电连接有机发光器件的第一极。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述驱动薄膜晶体管的第一极电连接所述发光控制薄膜晶体管的第二极,第二极电连接有机发光器件的第一极,控制极电连接所述开关薄膜晶体管的第二极。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述发光控制薄膜晶体管的第一极电连接高电压信号线,第二极电连接驱动薄膜晶体管的第一极,控制极电连接发光控制信号线。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述开关薄膜晶体管的第一极电连接数据信号线,第二极电连接所述驱动薄膜晶体管的控制极,控制极电连接扫描信号线。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述复位薄膜晶体管的第一极电连接初始电压信号线,第二极电连接所述开关薄膜晶体管的第二极,控制极电连接扫描信号线。

7. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述亮度增强电容由第一金属图形、第二金属图形和位于所述第一金属图形和所述第二金属图形之间的绝缘层形成。

8. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述亮度增强电容由第一金属图形、第二金属图形、第三金属图形和位于所述第一金属图形和所述第二金属图形之间的绝缘层,位于所述第二金属图形和所述第三金属图形之间的绝缘层形成。

9. 根据权利要求7或8任意一项所述的显示装置,其特征在于,所述第一金属图形位于所述第二金属图形之上。

10. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,还包括源漏电极和栅电极,所述第二金属图形与源漏电极同一次构图工艺形成;所述第三金属图形与栅电极同一次构图工艺形成。

11. 根据权利要求7或8任意一项所述的显示装置,其特征在于,所述驱动薄膜晶体管的第二极通过接触孔与有机发光器件的第一极电连接;所述第一金属图形与所述接触孔的间隔距离为2-5 μm 。

12. 根据权利要求7或8任意一项所述的显示装置,其特征在于,所述像素驱动电路包括红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路和蓝色子像素驱动电路。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,所述红色子像素驱动电路的亮度增强电容、绿色子像素驱动电路的亮度增强电容以及蓝色子像素驱动电路的亮度增强电容中,其中任意两个所述亮度增强电容的电容差值小于5%。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述驱动薄膜晶体管的第一极是源

电极或漏电极;所述有机发光器件的第一极是阳极。

显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域，具体涉及一种像素驱动电路、像素排列结构和显示装置。

背景技术

[0002] 越来越多的有机电致发光显示器件(OLED)应用于显示装置的显示屏，相比于液晶显示屏(LCD)，OLED显示屏具有高亮度、高色域、高对比度、轻薄等诸多优点，但目前市场上应用的OLED显示屏，由于像素驱动电路结构和像素排列结构存在诸多问题，导致显示质量欠佳。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术中，OLED显示屏显示质量欠佳，本实用新型实施例提供了一种像素驱动电路结构、像素排列结构、显示装置。所述技术方案如下：

[0004] 第一方面，一种显示装置，包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线，驱动薄膜晶体管，用于给所述有机发光器件提供驱动电流；发光控制薄膜晶体管，用于控制所述有机发光器件发光；开关薄膜晶体管，用于控制数据电压的写入所述驱动晶体管的控制极；复位薄膜晶体管，用于复位所述驱动薄膜晶体管的控制极电位；存储电容，所述存储电容的至少一极与所述驱动薄膜晶体管的控制极电连接；所述发光控制薄膜晶体管的第一极与高电压信号线电连接，第二极与所述驱动薄膜晶体管的第一极电连接；所述驱动薄膜晶体管的第二极与所述有机发光器件的第一极电连接。

[0005] 进一步地，所述的显示装置，还包括亮度增强电容，所述亮度增强电容的第一极电连接高电压信号线，第二极电连接有机发光器件的第一极。

[0006] 进一步地，所述显示装置的驱动薄膜晶体管的第一极电连接所述发光控制薄膜晶体管的第二极，第二极电连接有机发光器件的第一极，控制极电连接所述开关薄膜晶体管的第二极。

[0007] 进一步地，所述显示装置的发光控制薄膜晶体管的第一极电连接高电压信号线，第二极电连接驱动薄膜晶体管的第一极，控制极电连接发光控制信号线。

[0008] 进一步地，所述显示装置的开关薄膜晶体管的第一极电连接数据信号线，第二极电连接所述驱动薄膜晶体管的控制极，控制极电连接扫描信号线。

[0009] 进一步地，所述显示装置的复位薄膜晶体管的第一极电连接初始电压信号线，第二极电连接所述开关薄膜晶体管的第二极，控制极电连接扫描信号线。具体地，所述显示装置的亮度增强电容由第一金属图形、第二金属图形和位于所述第一金属图形和所述第二金属图形之间的绝缘层形成。

[0010] 可选地，所述显示装置的亮度增强电容由第一金属图形、第二金属图形、第三金属图形和位于所述第一金属图形和所述第二金属图形之间的绝缘层，位于所述第二金属图形

和所述第三金属图形之间的绝缘层形成。

[0011] 具体地,所述显示装置的第一金属图形位于所述第二金属图形之上。

[0012] 具体地,所述显示装置还包括源漏电极和栅电极,所述第二金属图形与源漏电极同一次构图工艺形成;所述第三金属图形与栅电极同一次构图工艺形成。

[0013] 具体地,所述显示装置的驱动薄膜晶体管的第二极通过接触孔与有机发光器件的第一极电连接;所述第一金属图形与所述接触孔的间隔距离为2-5 μm 。

[0014] 具体地,所述显示装置的像素驱动电路包括红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路和蓝色子像素驱动电路。

[0015] 进一步地,所述显示装置的红色子像素驱动电路的亮度增强电容、绿色子像素驱动电路的亮度增强电容和蓝色子像素驱动电路的亮度增强电容,上述电容差值小于5%。

[0016] 具体地,所述显示装置的驱动薄膜晶体管的第一极是源电极或漏电极;所述有机发光器件的第一极是阳极。

[0017] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0018] 本实用新型的显示装置包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线,提高了显示屏的显示均匀性;本实用新型的显示装置还包括一个亮度增强电容,进一步提高了显示屏的亮度。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本实用新型的一些实施例,而非对本实用新型的限制。

[0020] 图1为本实用新型的一个实施例的显示装置的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例的显示装置的工作时序图;

[0022] 图3为本实用新型的一个实施例的显示装置的电容结构示意图;

[0023] 图4为本实用新型的又一实施例的显示装置的电容结构示意图;

[0024] 图5为本实用新型实施例的像素排列结构示意图。

[0025] 附图标记:

[0026] TFT01、TFT02、TFT03、TFT04-驱动薄膜晶体管、发光控制薄膜晶体管、复位薄膜晶体管、开关薄膜晶体管;011、012、013-驱动薄膜晶体管的第一极、第二极和控制极;021、022、023-发光控制薄膜晶体管的第一极、第二极和控制极;031、032、033-复位薄膜晶体管的第一极、第二极和控制极;041、042、043-开关薄膜晶体管的第一极、第二极和控制极。C05-存储电容,C06-亮度增强电容;051-存储电容第一极,052-存储电容第二极,061-亮度增强电容第一极,062-亮度增强电容第二极,D07-有机发光器件,071-有机发光器件的第一极,072-有机发光器件的第二极。

[0027] ELVDD-高电压信号输入端,ELVSS-低电压信号输入端,Gate-扫描电压输入端,Reset-复位电压输入端,Data-数据电压输入端,Vini-初始电压,EM-发光控制电压输入端,Vref-参考电压,Vdata-数据电压。

[0028] 100-本实用新型的一种电容形成结构;100'-本实用新型的另外一种形成结构;101,101'-像素界定层;102,102'-阳极层;103,103'-树脂层;104,104'-C1第一电极板;

105,105'-C1电介质层;106,106'-C1、C2第二电极板;107,107'-漏电极/源电极;108,108'-C2电介质层;109,109'-C2第一电极板;110,110'-接触孔;200-Delta像素排列结构;201-蓝色子像素;202-红色子像素;203-绿色子像素。

具体实施方式

[0029] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例的附图,对本实用新型实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 除非另外定义,本实用新型使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0031] 本实用新型中,有机发光晶体管(Organic light emitting transistor)简写为OLED。相应的,驱动薄膜晶体管简写为TFT01,发光控制薄膜晶体管简写为TFT02,复位薄膜晶体管简写为TFT03,开关薄膜晶体管简写为TFT04,第一电容简写为C1,第二电容简写为C2。并且,本实用新型中,源极和漏极相对而言,可相互替换。例如,将源极替换为漏极的情况下,漏极亦替换为源极。

[0032] 本实用新型的实施例提供了一种显示装置,如图1所示,包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线,驱动薄膜晶体管,用于给所述有机发光器件提供驱动电流,发光控制薄膜晶体管,用于控制所述有机发光器件发光;开关薄膜晶体管,用于控制数据电压的写入所述驱动晶体管的控制极;复位薄膜晶体管,用于复位所述驱动薄膜晶体管的控制极电位;存储电容,所述存储电容的第一极与驱动薄膜晶体管的控制极电连接,第二极与有机发光器件的第一极电连接;所述发光控制薄膜晶体管的第一极与高电压信号线电连接,第二极与所述驱动薄膜晶体管的第一极电连接,控制极与发光控制信号线电连接;所述驱动薄膜晶体管的第二极与所述有机发光器件的第一极电连接;所述开关薄膜晶体管的第一极电连接数据信号线,第二极电连接所述驱动薄膜晶体管的控制极,控制极电连接扫描信号线;所述复位薄膜晶体管的第一极电连接初始电压信号线,第二极电连接所述开关薄膜晶体管的第二极,控制极电连接扫描信号线。

[0033] 复位薄膜晶体管在写入数据电压信号前对驱动薄膜晶体管控制极进行复位,稳定了驱动薄膜晶体管的控制极电位,有效提高了显示装置的可靠性。

[0034] 进一步地,如图1所示,显示装置还包括一个亮度增强电容C06,所述C06的第一极与高电压信号线电连接,第二极与有机发光器件的第一极电连接。

[0035] 亮度增强电容C06有效提高了有机发光器件的发光亮度和显示装置的显示均一性。

[0036] 本实用新型的像素驱动电路的工作时序如图2所示,工作原理如下:

[0037] ①T1时间段,Reset输入高电平电压信号,TFT03导通,节点A电位复位到Vini。

[0038] ②T2时间段,Reset输入低电压信号,EM和Gate输入高电平电压信号,TFT02和TFT04导通,节点A写入Vref;节点B写入Vref-Vth,此时TFT01和TFT03处于截止状态。

[0039] ③T3时间段,Gate输入高电平信号,TFT04保持导通,节点A写入Vdata,由于C05的作用,节点B电位保持Vref-Vth,此时流过驱动晶体管TFT01的电流: $I_{ds}=1/2k(Vdata-Vref)^2$;其中 $K=\mu W/L$ (C06/C06+C05);其中 μ 为离子迁移率、W为沟道宽度、L为沟道长度。

[0040] 在本实用新型实施例中,TFT01、TFT02、TFT03和TFT04可以为N型薄膜晶体管或P型薄膜晶体管;若TFT01、TFT02、TFT03和TFT04为N型薄膜晶体管,Reset、Gate、EM输入高电压信号时TFT01、TFT02、TFT03和TFT04导通;若TFT01、TFT02、TFT03和TFT04为P型薄膜晶体管,Reset、Gate、EM输入低电压信号时TFT01、TFT02、TFT03和TFT04导通。

[0041] 进一步地,亮度增强电容结构100,如图3所示,由第一金属图形104、第二金属图形106和位于第一金属图形104和第二金属图形106之间的第一无机绝缘层图形105形成。制作工艺如下:第一步,在已形成其它膜层的玻璃基板或塑料基板上沉积第二金属层,采用曝光、刻蚀、显影制作形成源电极或漏电极图形107和亮度增强电容C1的一个电极板106即第二金属图形,所述第二金属层通常采用铝、钼、钛等金属材料或上述三种材料的任意二种材料的合金材料;第二步,在第二金属层上沉积第一无机绝缘层,采用与第一步类似的工艺形成第一无机绝缘层接触孔和亮度增强电容C1的电介质图形105,所述第一无机绝缘层通常采用氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等非金属材料;第三步,在第一无机绝缘层上沉积第一金属层,通过与上述基本相同的工艺形成亮度增强电容C1的另一电极板104即第一金属图形,采用沉积、曝光、显影工艺制作形成有机层接触孔,接触孔110包含第一无机层接触孔和有机层接触孔,所述有机层接触孔位于第一无机层接触孔之上;采用沉积、曝光、刻蚀、显影工艺制作形成阳极层图形102,采用沉积、曝光、显影工艺制作形成像素界定层图形101;接触孔110用于连接阳极和TFT01的源电极或漏电极,亮度增强电容C1的另一个电极板104与接触孔110的间隔距离为2-5 μ m。

[0042] 像素排列结构200,如图5所示,包括蓝色子像素201,红色子像素202,绿色子像素203,三种子像素的像素驱动电路的阳极和TFT01的源电极或漏电极的接触孔110位于不同的位置,过孔中心连线不在一条假想线上;三种子像素驱动电路的亮度增强电容C1的一个电极板104和另一电极板106的交叠面积基本相等。

[0043] 基板包括衬底基板及其上的金属图形和非金属图形,电容,在本实用新型的实施例中,为了亮度增强电容C1的一个电极板104和另一电极板106具有较大的交叠面积,且能够避免亮度增强电容C1的一个电极板104与接触孔110交叠,造成电极板104和TFT01的源电极或漏电极107发生短路;则要求红色子像素202、绿色子像素203、蓝色子像素201的驱动电路的亮度增强电容C1的一个电极板104和另一电极板106具有不同的交叠形状;且为了具有均匀的显示亮度,红色子像素202、绿色子像素203、蓝色子像素201的驱动电路的亮度增强电容C1的电容差值小于5%。

[0044] 可选地,亮度增强电容的结构100',如图4所示,包括电容C1和C2,由第一金属图形

104'、第二金属图形106'、第三金属图形109'和位于第一金属图形104'和第二金属图形106'之间的第一无机绝缘层图形105',位于第二金属图形106'和所述第三金属图形109'之间的第二无机绝缘层图形108'构成。制作工艺如下:第一步,在已形成其它膜层的玻璃或塑料基板上沉积第三金属层,采用曝光、刻蚀、显影形成亮度增强电容C2的一个电极板109'(第三金属图形)和栅电极图形,所述第三金属层通常采铝、钼、钛等金属材料或上述三种材料的任意两种材料的合金材料;第二步,在第三金属层上沉积第二无机绝缘层,采用与第一步类似的工艺形成亮度增强电容C2的电介质图形108',所述第二无机绝缘层通常采用氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等非金属材料;第三步,在第二无机绝缘层上沉积第二金属层、采用曝光、刻蚀、显影形成TFT01的源电极或漏电极图形107'和亮度增强电容C1的一个电极板106'(第二金属图形),所述第二金属层通常采用铝、钼、钛等金属材料或上述三种材料的任意两种材料的合金材料;第四步,在第二金属层上沉积第一无机绝缘层,采用与第一步基本相同的工艺形成第一无机绝缘层接触孔和亮度增强电容C1的电介质图形105',所述第一无机绝缘层通常采用氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等非金属材料;第五步,在第一无机绝缘层上沉积第一金属层,通过与上述基本相同的工艺形成亮度增强电容C1的一个电极板104'(第一金属图形),采用沉积、曝光、显影制作形成有机绝缘层接触孔,采用沉积、曝光、刻蚀、显影制作形成阳极层102',采用沉积、曝光、显影制作形成像素界定层101';接触孔110'包含第一无机层接触孔和有机层接触孔,所述有机层接触孔位于无机层接触孔之上;接触孔110'用于连接阳极和TFT01的源电极或漏电极,亮度增强电容C1的另一个电极板104'与接触孔110'的间隔距离为2-5 μm 。

[0045] 像素排列结构200,如图5所示,包括蓝色子像素201,红色子像素202,绿色子像素203,三种子像素的像素驱动电路的阳极和TFT01的源电极或漏电极的接触孔110'位于不同的位置,所述过孔110'中心连线不在一条假想线上;三种子像素驱动电路的亮度增强电容C1的一个电极板104'和另一电极板106'的交叠面积基本相等。

[0046] 背板包括衬底基板及其上的金属图形和非金属图形,电容,在本实用新型的实施例中,为了亮度增强电容C1的一个电极板104'和另一电极板106'具有较大的交叠面积,且能够避免亮度增强电容C1的一个电极板104'与接触孔110'交叠,造成电极板104'和TFT01的漏电极107'发生短路;则要求红色子像素202、绿色子像素203、蓝色子像素201的驱动电路的亮度增强电容C1的一个电极板104'和另一电极板106'的交叠部分具有不同的形状;为了具有均匀的显示亮度,红色子像素202、绿色子像素203、蓝色子像素201的驱动电路的亮度增强电容C1的电容差值小于5%。为了进一步增加显示亮度,由第二金属图形、第三金属图形、位于第二金属图形和第三金属图形之间的第二无机绝缘层形成亮度增强电容C2;亮度增强电容C2和亮度增强电容C1采用并联的连接方式,增加了电容值,进一步提升了显示亮度。

[0047] 上述本实用新型实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

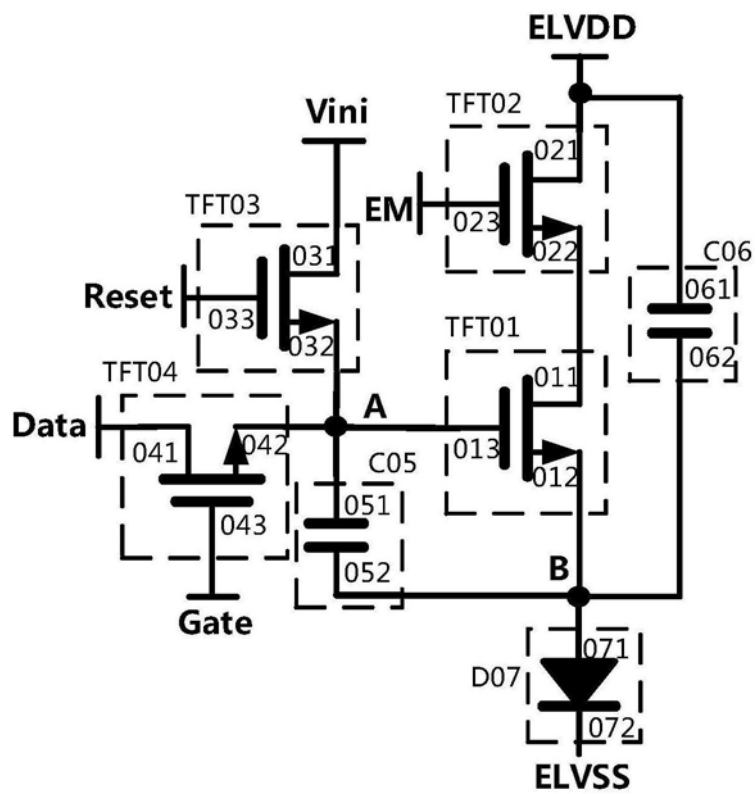


图1

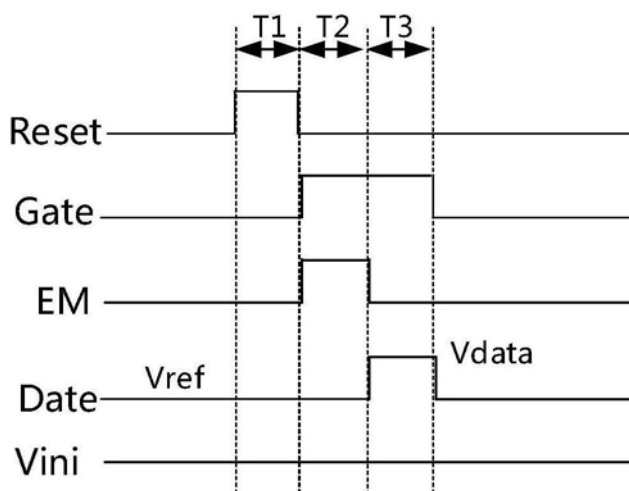


图2

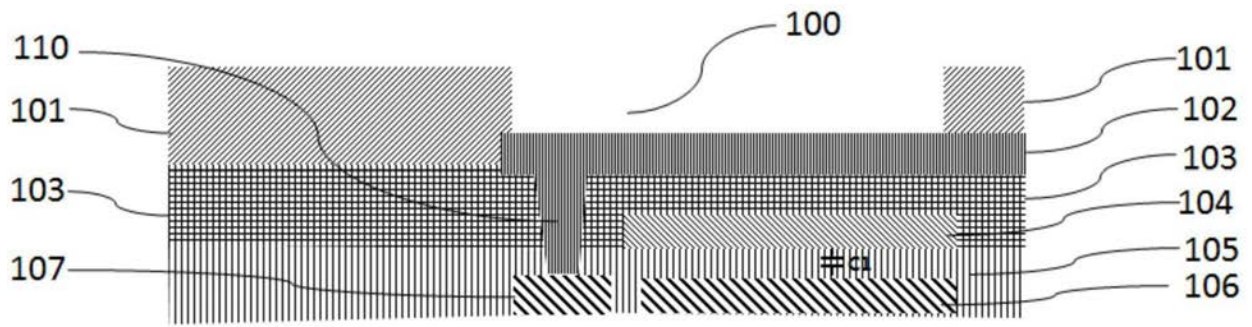


图3

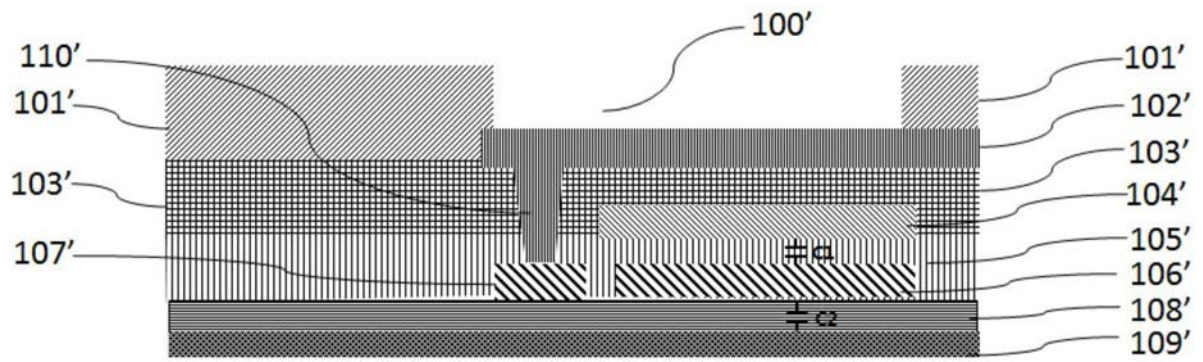


图4

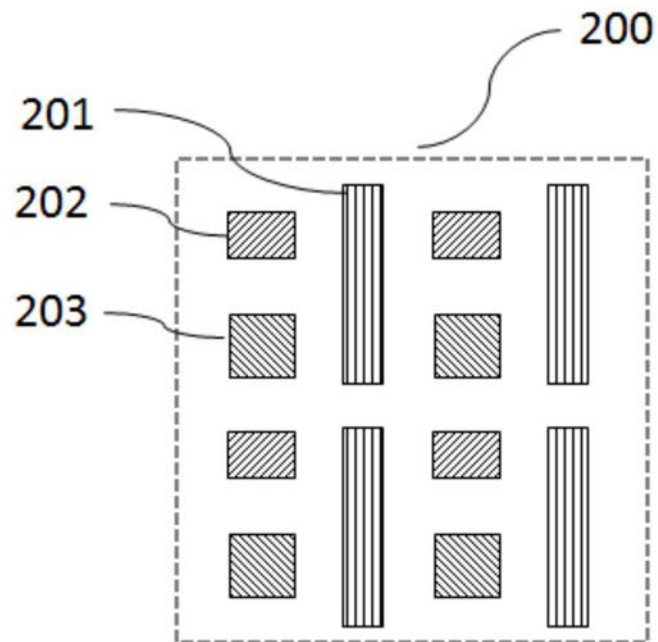


图5

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN207781601U	公开(公告)日	2018-08-28
申请号	CN201721749337.8	申请日	2017-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	郝学光 吴新银 马永达		
发明人	郝学光 吴新银 马永达		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种显示装置，该显示装置包括有机发光器件、像素驱动电路、高电压信号线、低电压信号线、扫描信号线、数据信号线、初始电压信号线、发光控制信号线，显示装置的复位薄膜晶体管在写入数据电压信号前对驱动薄膜晶体管的控制极进行复位，稳定了驱动薄膜晶体管的控制极电位，有效提高了显示装置的可靠性。

