



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110047892 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910321438.2

(22)申请日 2019.04.22

(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 韩佰祥 曹昆

(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 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

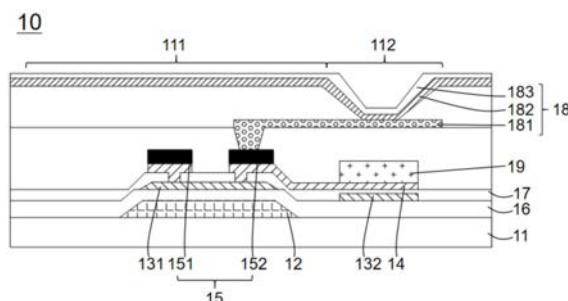
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

白光有机发光二极管显示器

(57)摘要

本申请提供一种白光有机发光二极管显示器，通过将透明存储电容置于白光有机发光二极管显示器的发光区使得存储电容所占空间和发光区所占空间重合，以减小单个像素所占用布局空间，使大尺寸的白光有机发光二极管显示器具有高解析度。



1. 一种白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述白光有机发光二极管显示器包括：

一基板，所述基板具有发光区和位于所述发光区外围的非发光区；

薄膜晶体管，所述薄膜晶体管位于所述基板的非发光区，所述薄膜晶体管包括形成于所述基板上的栅极、于所述栅极正上方形成的第一氧化物半导体图案以及与所述第一氧化物半导体图案电连接的源漏电极；以及

透明存储电容，所述透明存储电容位于所述基板的发光区，所述透明存储电容包括第一透明导电层和第二透明导电层。

2. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第一透明导电层是通过将第二氧化物半导体图案导体化后形成，所述第二氧化物半导体图案与所述第一氧化物半导体图案通过同一制程形成。

3. 根据权利要求2所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第二透明导电层位于所述第一透明导电层的上方。

4. 根据权利要求3所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第二透明导电层与所述漏电极或/和所述第一氧化物半导体图案电连接。

5. 根据权利要求4所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第二透明导电层与所述漏电极和所述第一氧化物半导体图案电连接。

6. 根据权利要求5所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述源漏电极和所述第二透明导电层是通过使用同半色调掩模且同一黄光制程形成。

7. 根据权利要求4所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述透明存储电容还包括第三透明导电层，所述第三透明导电层与所述栅极同层设置。

8. 根据权利要求2所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第二透明导电层与所述栅极同层设置。

9. 根据权利要求8所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述第二透明导电层与所述栅极电连接。

10. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示器，其特征在于，所述白光有机发光二极管显示器还包括发光器件和彩膜层，所述发光器件位于所述透明存储电容的正上方，所述彩膜层位于发光器件和所述透明存储电容之间。

## 白光有机发光二极管显示器

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及白光有机发光二极管显示器。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)具有自发光,高色彩饱和度以及高对比度等优点,是下一代平板显示技术和柔性显示技术的核心。

[0003] 为实现OLED显示器的全彩化,一种方式是通过白色有机发光二极管(White Organic Light Emitting Diode,WOLED)和彩色滤光(Color Filter,CF)层叠加来实现。其中,WOLED与CF层叠加结构不需要精准的掩膜工艺,就可以实现OLED显示器的高分辨率,因此WOLED显示装置被广泛认可为下一代显示技术的焦点。然而,制作大尺寸且具有高解析度的WOLED面板是有机发光二极管显示器主要的发展方向之一,实现WOLED的高解析度要求对像素的空间布局设计提出更高的要求。

### 发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种白光有机发光二极管显示器,该白光有机发光二极管显示器具有高解析度。

[0005] 为实现上述目的,技术方案如下。

[0006] 一种白光有机发光二极管显示器,所述白光有机发光二极管显示器包括:

[0007] 一基板,所述基板具有发光区和位于所述发光区外围的非发光区;

[0008] 薄膜晶体管,所述薄膜晶体管位于所述基板的非发光区,所述薄膜晶体管包括形成于所述基板上的栅极、于所述栅极正上方形成的第一氧化物半导体图案以及与所述第一氧化物半导体图案电连接的源漏电极;以及

[0009] 透明存储电容,所述透明存储电容位于所述基板的发光区,所述透明存储电容包括第一透明导电层和第二透明导电层。

[0010] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述第一透明导电层是通过将第二氧化物半导体图案导体化后形成,所述第二氧化物半导体图案与所述第一氧化物半导体图案通过同一制程形成。

[0011] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述第二透明导电层位于所述第一透明导电层的上方。

[0012] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述第二透明导电层与所述漏电极或/和所述第一氧化物半导体图案电连接。

[0013] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述源漏电极和所述第二透明导电层是通过使用同半色调掩模且同一黄光制程形成。

[0014] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述透明存储电容还包括第三透明导电层,所述第三透明导电层与所述栅极同层设置。

[0015] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述第二透明导电层与所述栅极同层设

置。

[0016] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述第二透明导电层与所述栅极电连接。

[0017] 在上述白光有机发光二极管显示器中,所述白光有机发光二极管显示器还包括发光器件和彩膜层,所述发光器件位于所述透明存储电容的正上方,所述彩膜层位于发光器件和所述透明存储电容之间。

[0018] 有益效果:本申请提供一种白光有机发光二极管显示器,通过将透明存储电容置于白光有机发光二极管显示器的发光区使得存储电容所占空间和发光区所占空间重合,减小单个像素所占用布局空间,使大尺寸的白光有机发光二极管显示器具有高解析度。

## 附图说明

[0019] 图1A-1B为本申请实施例1的白光有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0020] 图2为本申请实施例2的白光有机发光二极管显示器的结构示意图;

[0021] 图3为本申请实施例3的白光有机发光二极管显示器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0023] 本申请提供一种白光有机发光二极管显示器,白光有机发光二极管显示器包括:

[0024] 一基板,基板具有发光区和位于发光区外围的非发光区;

[0025] 薄膜晶体管,薄膜晶体管位于基板的非发光区,薄膜晶体管包括形成于基板上的栅极、于栅极正上方形成的第一氧化物半导体图案以及与第一氧化物半导体图案电连接的源漏电极;以及

[0026] 透明存储电容,透明存储电容位于基板的发光区,透明存储电容包括第一透明导电层和第二透明导电层。

[0027] 本申请通过将透明存储电容置于白光有机发光二极管显示器的发光区使得存储电容所占空间和发光区所占空间重合,减小单个像素所占用布局空间,对于相同尺寸的白光有机发光二极管显示器,本申请白光有机发光二极管显示器相对于传统技术中存储电容置于非发光区的白光有机发光二极管显示器能设计更多的像素以提高解析度。

[0028] 以下结合具体实施例对上述方案进行详述。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1A所示,其为本申请实施例1的白光有机发光二极管显示器10的结构示意图。白光有机发光二极管显示器10包括:

[0031] 一基板11,基板11具有发光区112和位于发光区112外围的非发光区111;

[0032] 薄膜晶体管,薄膜晶体管位于基板11的非发光区111,薄膜晶体管包括形成于基板11上的栅极12、于栅极12正上方形成的第一氧化物半导体图案131以及与第一氧化物半导体图案131电连接的源漏电极15;以及

[0033] 透明存储电容,透明存储电容位于基板11的发光区112,透明存储电容包括第一透

明导电层132和第二透明导电层14。

[0034] 在本实施例中,薄膜晶体管是作为寻址开关用,薄膜晶体管为底栅薄膜晶体管(Thin Film Transmitter,TFT),其包括栅极12、第一氧化物半导体图案131以及源漏电极15,漏电极152是通过第二透明导电层14与第一氧化物半导体图案131电连接,源电极151是通过其正下方接触的透明导电层与第一氧化物半导体图案131电连接,第二透明导电层14与源电极151正下方且与源电极151接触的透明导电层之间相互绝缘。第一氧化物半导体图案131的制备材料包括但不限于氧化铟镓锌(IGZO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟(InO)和氧化锡(SnO)。栅极12的厚度为2000埃-3000埃,栅极12的制备材料为钼、铝、钛以及铜中的至少一种,或者其他金属材料,源漏电极15的制备材料为钼、铝、钛以及铜中的至少一种,或者其他金属材料。

[0035] 在本实施例中,透明存储电容用于存储寻址期间输入像素单元的图像数据电压以维持该像素单元在帧周期内的持续发光。透明存储电容包括第一透明导电层132和第二透明导电层14。

[0036] 第一透明导电层132是与第一氧化物半导体图案131同层设置,第一透明导电层132形成于发光区112的栅极绝缘层16上,第一透明导电层132是通过将第二氧化物半导体图案导体化形成,第二氧化物半导体图案与第一氧化物半导体图案131通过同一制程形成。使第二氧化物半导体图案导体化的方法包括但不限于等离子体处理方式、离子注入以及紫外线照射处理。第二氧化物半导体图案的制备材料包括但不限于IGZO、IZTO、ZnO、IZO、InO和SnO。为了必要的讯号传输,第一透明导电层132需要与导电层进行电性连接,该导电层可以为栅极、扫描线、与栅极同层的金属层或者其他导电层。

[0037] 第二透明导电层14位于第一透明导电层132的上方且形成于层间绝缘层17上。第二透明导电层14为氧化铟锡层或氧化铟锌层。为了对第二透明导电层14输入必要的讯号,第二透明导电层14从发光区111延伸至非发光区112,第二透明导电层14与漏电极152或/和第一氧化物半导体图案131电连接。具体在本实施例中,第二透明导电层14与漏电极152和第一氧化物半导体图案131均电连接。为了简化制造工艺,源漏电极15和第二透明导电层14是通过使用同一半色调掩模且同一黄光制程形成。具体地,通过在层间绝缘层17上依次形成金属层和透明导电层,再通过同一半色调掩膜且同一黄光制程是金属层和透明导电层图案化以同时形成源漏电极15和第二透明导电层14。

[0038] 在本实施例中,白光有机发光二极管显示器10还包括栅极绝缘层16,栅极绝缘层16用于使栅极12和第一氧化物半导体图案131之间绝缘,栅极绝缘层16覆盖栅极12以及发光区112的基板11,栅极绝缘层16的制备材料为氮化硅、氧化硅或氮氧化硅中的一种,栅极绝缘层16的厚度为1000埃-2000埃,栅极绝缘层16的制备方法包括但不限于化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition,CVD)、等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,PECVD)、热化学气相沉积(Thermal Chemical Vapor Deposition,TCVD)以及原子层沉积(Atom Layer Depositon,ALD)等。白光有机发光二极管显示器10还包括层间绝缘层17,层间绝缘层17覆盖发光区112的第一透明导电层132且覆盖非发光区111的第一氧化物半导体图案131,即作为第一透明导电层132和第二透明导电层14之间的绝缘层以及源漏电极之间的刻蚀阻挡层,层间绝缘层17的制备材料包括但不限于氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、氧化铝、二氧化钛以及二氧化锆中,层间绝缘层17的厚度为5000

埃-6000埃。

[0039] 白光有机发光二极管显示器10还包括平坦化层以及像素定义层。平坦化层覆盖层间绝缘层17、源漏电极15、第二透明导电层14以及彩膜层19以使形成有薄膜晶体管以及彩膜层19的基板11的表面平整。像素定义层形成于平坦化层以及部分的阳极181上。像素定义层上于阳极上方设置开口以定义发光区112。平坦化层和像素定义层均为有机层透明绝缘层。

[0040] 白光有机发光二极管显示器10还包括发光器件18以及彩膜层19。发光器件18位于透明存储电容的正上方。彩膜层19位于发光器件18和透明存储电容之间。具体地，彩膜层19形成于发光区112的第二透明导电层14上。发光器件18包括阳极181、有机发光层182以及阴极183，为了提高开口率，阳极181为透明电极，阴极183为反射型电极，即白光有机发光二极管显示器10为底发光型显示器。阳极181通过平坦化层上的过孔与薄膜晶体管的漏电极152连接，阳极的制备材料为氧化铟锡或氧化铟锌。通过阳极181输入的空穴和通过阴极193输入的电子在有机发光层182中复合产生的能量使得组成有机发光层182的有机材料受激发而发出白光，有机发光层182形成于像素定义层的表面以及像素定义层的开口中，像素定义层开口中的有机发光层182与阳极181接触。阴极183覆盖有机发光层182。有机发光层182用于发出白光。彩膜层19包括红色光阻、绿色光阻以及蓝色光阻，有机发光层182发出的白光分别经过红色光阻、绿色光阻以及蓝色光阻以发出红光、绿光以及蓝光。

[0041] 如图1B所示，其为图1A所示白光有机发光二极管显示器10的另一改进实施例的结构示意图。相对于图1A所示的白光有机发光二极管显示器10，透明存储电容还包括第三透明导电层120，第三透明导电层120与栅极12同层设置，第三透明导电层120、第一透明导电层132以及位于第三透明导电层120和第一透明导电层132之间的栅极绝缘层16形成的电容与第一透明导电层132、第二透明导电层14以及两者之间的层间绝缘层17形成的电容串联以形成透明存储电容。相对于图1A中的透明存储电容，图1B中的透明存储电容具有更大的电容。

[0042] 实施例2

[0043] 如图2所示，其为本申请实施例2的白光有机发光二极管显示器20的结构示意图。白光有机发光二极管显示器20包括：

[0044] 一基板21，基板21具有发光区212和位于发光区212外围的非发光区211；

[0045] 薄膜晶体管，薄膜晶体管位于基板21的非发光区211，薄膜晶体管包括形成于基板上的栅极22、于栅极22正上方形成的第一氧化物半导体图案231以及与第一氧化物半导体图案231电连接的源漏电极25；以及

[0046] 透明存储电容，透明存储电容位于基板21的发光区212，透明存储电容包括第一透明导电层232和第二透明导电层24。

[0047] 在本实施例中，第二透明导电层24与栅极22同层设置且第二透明导电层24与栅极22电连接。第二透明导电层24、栅极绝缘层26以及第一透明导电层232组成透明存储电容。相对于图1A中的透明存储电容的两个导电极板的绝缘层为层间绝缘层，本实施例中的透明存储电容的两个导电极板之间的栅极绝缘层16更薄，更有利透明存储电容的电容(C)变大。

[0048] 在本实施例中，组成发光器件28的阳极281、有机发光层282以及阴极283与第一实

施例中的发光器件18相同，此处不做详述。彩膜层29设置于层间绝缘层27上，源电极251和漏电极252分别与第一氧化物半导体图案231直接电连接。

[0049] 实施例3

[0050] 如图3所示，其为本申请实施例3的白光有机发光二极管显示器30的结构示意图。白光有机发光二极管显示器30包括：

[0051] 一基板31，基板31具有发光区312和位于发光区312外围的非发光区311；

[0052] 薄膜晶体管，薄膜晶体管位于基板31的非发光区311，薄膜晶体管包括形成于基板上的栅极32、于栅极32正上方形成的第一氧化物半导体图案331以及与第一氧化物半导体图案331电连接的源漏电极35；以及

[0053] 透明存储电容，透明存储电容位于基板31的发光区312，透明存储电容包括第一透明导电层332和第二透明导电层34。

[0054] 本实施例与图1A所示白光有机发光二极管显示器10基本相似，不同之处在于，透明存储电容是由第二透明导电层34、第一透明导电层332以及位于第二透明导电层34和第一透明导电层332之间的钝化层313和层间绝缘层37组成，第二透明导电层34通过钝化层313上的过孔与漏电极352电连接，相对于图1A中的透明存储电容，本实施例中透明存储电容的电容变小。钝化层313为无机绝缘层，其制备材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、氧化铝、二氧化钛以及二氧化锆中的一种，钝化层313的制备方法包括但不限于CVD、PECVD、TCVD以及ALD等。另外，源电极351和漏电极352是直接与第一氧化物半导体图案331电连接。

[0055] 上述实施例1-3通过将透明存储电容置于发光区以使发光区所占空间与存储电容所占空间重合，减小单个像素的尺寸，极大地节省像素布局空间，从而使得白光有机发光二级管显示器具有解析度。

[0056] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

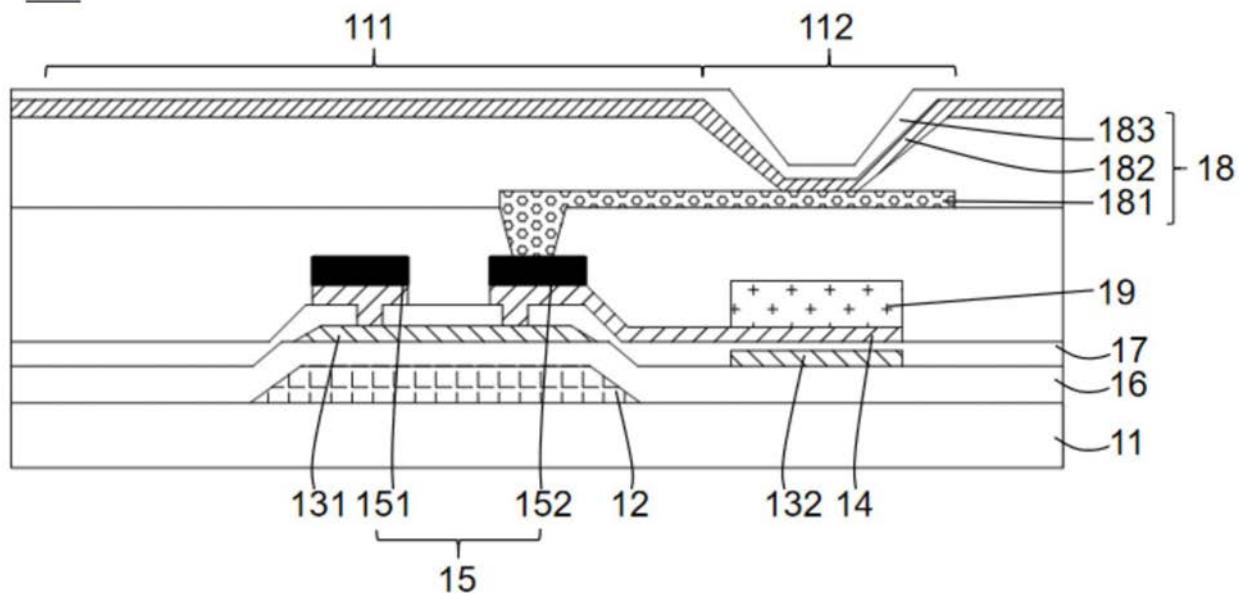
10

图1A

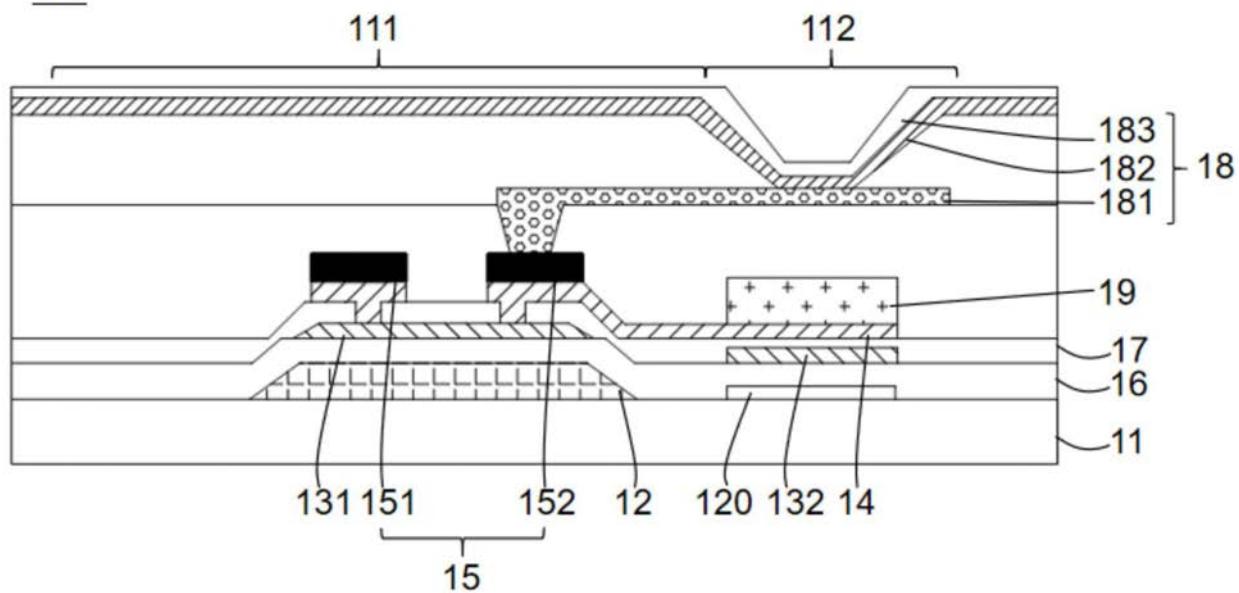
10

图1B

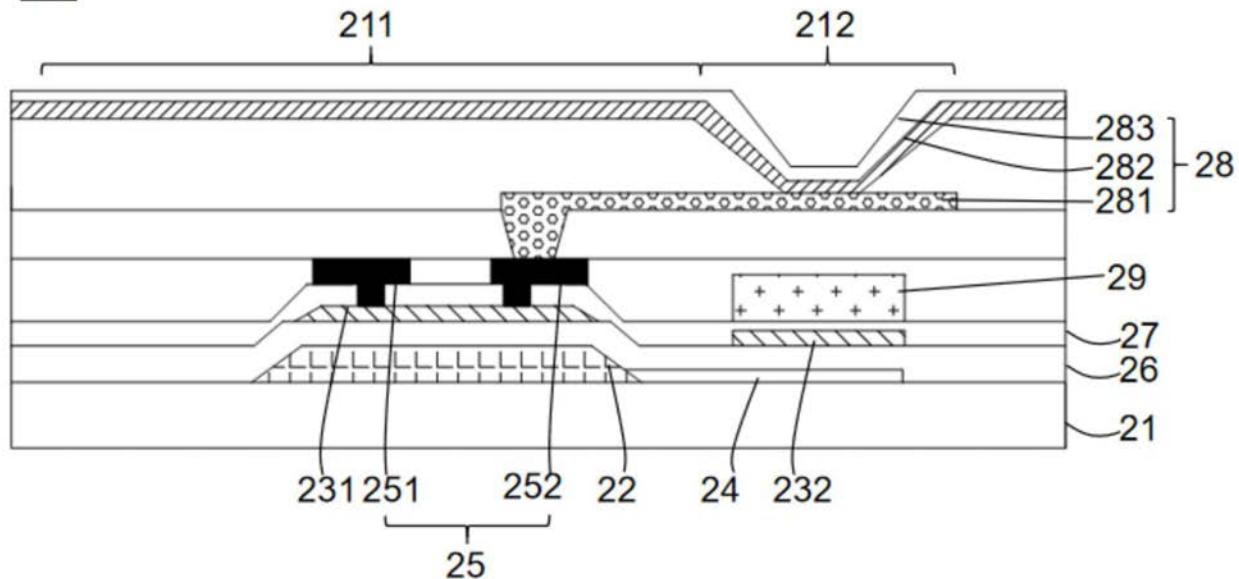
20

图2

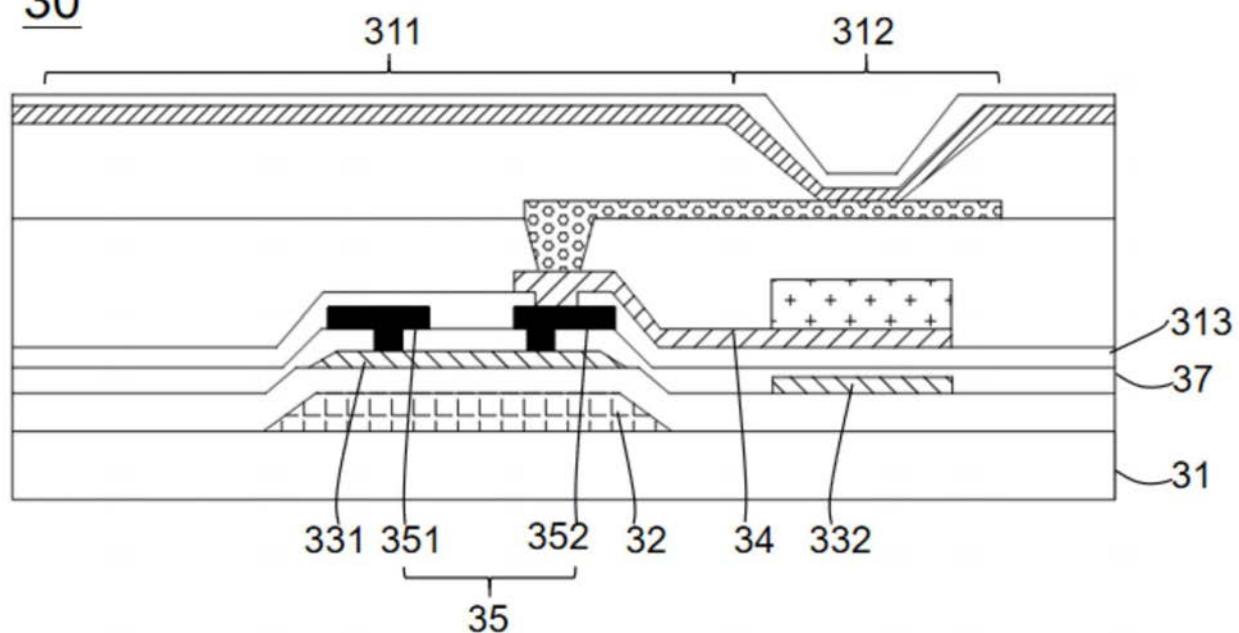
30

图3

专利名称(译)	白光有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN110047892A</a>	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910321438.2	申请日	2019-04-22
[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	韩佰祥 曹昆		
发明人	韩佰祥 曹昆		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3265		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本申请提供一种白光有机发光二极管显示器，通过将透明存储电容置于白光有机发光二极管显示器的发光区使得存储电容所占空间和发光区所占空间重合，以减小单个像素所占用布局空间，使大尺寸的白光有机发光二极管显示器具有高解析度。

