



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102800815 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210284322. 4

(22) 申请日 2012. 08. 06

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 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 欧阳启明

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

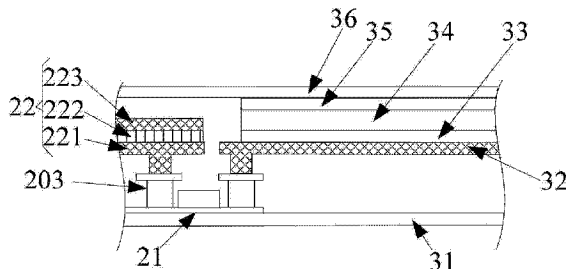
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

显示装置及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机显示装置及其制作方法, 该有机显示装置包括扫描线、数据线以及电源线, 所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域设置有显示区; 所述显示区设置有机发光二极管, 该有机发光二极管包括有阳极层; 所述电源线上形成有一导电层; 其中有机发光二极管的阳极层与所述导电层是在同一材料层的基础上刻蚀形成。本发明可由导电层分担导电任务, 从而可以减小所述电源线的体积, 譬如可以减小电源线的宽度, 进而可以增加有机显示装置的开口率, 而且还可以避免电压降问题, 使得各有机发光二极管均匀发光。



1. 一种有机显示装置,其特征在于:包括扫描线、数据线以及电源线,所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域设置有显示区;

所述显示区设置有有机发光二极管,该有机发光二极管包括有阳极层;所述电源线上形成有一导电层;其中有机发光二极管的阳极层与所述导电层是在同一材料层的基础上刻蚀形成。

2. 根据权利要求1所述的有机显示装置,其特征在于:所述材料层包括叠加的至少一可导电的金属层,以及至少一可透过光线的透明导电氧化物层;

所述导电层包括至少一金属层,而所述阳极层则由一层透明导电氧化物层形成。

3. 根据权利要求2所述的有机显示装置,其特征在于:所述材料层包括依次叠加的第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层;

其中所述导电层包括第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层;而所述阳极层由第一透明导电氧化物层形成。

4. 根据权利要求2所述的有机显示装置,其特征在于:所述透明导电氧化物层的材料为铟锡氧化物,所述金属层的材料为铜。

5. 根据权利要求1所述的有机显示装置,其特征在于:所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域还包括元件区,该元件区设置有开关元件,所述开关元件分别连接所述扫描线、数据线、电源线以及有机发光二极管,用于控制所述有机发光二极管的开关。

6. 一种有机显示装置的制作方法,其特征在于:所述方法包括以下步骤:

提供透明基底,在所述透明基底上形成扫描线、数据线以及电源线,其中所述扫描线、数据线以及电源线交叉限定的区域包括显示区;

在已形成所述扫描线、数据线以及电源线的透明基底上涂布材料层,并对所述材料层进行刻蚀处理,以在所述电源线上形成可导电的导电层,而在所述透明基底的显示区形成可透光的阳极层;

在已形成阳极层的透明基底上继续形成空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及阴极层,以在所述透明基底的显示区形成有机发光二极管。

7. 根据权利要求6所述的有机显示装置的制作方法,其特征在于:所述材料层包括叠加的至少一可导电的金属层,以及至少一可透过光线的透明导电氧化物层;所述导电层包括至少一金属层,而所述阳极层则由一层透明导电氧化物层形成。

8. 根据权利要求7所述的有机显示装置的制作方法,其特征在于:所述材料层包括依次叠加的第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层;其中所述导电层包括第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层;而所述阳极层由第一透明导电氧化物层形成。

9. 根据权利要求7所述的有机显示装置的制作方法,其特征在于:所述透明导电氧化物层的材料为铟锡氧化物,所述金属层的材料为铜。

10. 根据权利要求6所述的有机显示装置的制作方法,其特征在于:所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域还包括元件区;

在形成扫描线、数据线以及电源线的过程中,还在该元件区形成开关元件,并使得所述开关元件分别连接所述扫描线、数据线、电源线以及有机发光二极管,以控制所述有机发光二极管的开关。

## 显示装置及其制作方法

### 【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及其制作方法。

### 【背景技术】

[0002] 有机电激光显示器 (Organic Electroluminescence Display, OLED) 是新一代显示装置,其一般是使用有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 作为发光显示组件。

[0003] 有机发光二极管是通过将有机发光材料夹在透明阳极和金属反射阴极之间,对有机发光材料施加电压来进行发光。由于有机电激光显示器不需要液晶跟传统的背光模组,可以制造的比较轻薄,比起其它类型的平板显示器件, OLED 消耗的电力较少,且 OLED 可以在宽的温度范围内工作,且制造成本较低,因此得到越来越广泛的应用。

[0004] 请参阅图 1,图 1 为现有技术中的显示装置的剖视结构示意图,图 2 为该显示装置的俯视结构示意图。

[0005] 在图 2 中,包括有数据线 101、扫描线 102 以及电源线 103,上述三者交叉限定的区域设置有元件区 18 和显示区 19。请参阅图 1,所述元件区 18 内形成有开关元件 12,该开关元件 12 形成于透明基底 11 上。而所述显示区 19 内形成有机发光二极管 (OLED),其自下而上依次包括透明基底 11、阳极层 13、空穴传输层 14、有机发光层 15、电子传输层 16 以及阴极层 17。

[0006] 其中图 3 和图 4 所示的有机显示装置为主动式有机显示装置,其内部的有机发光二极管主要由电源线传输的电流来驱动,为了保证电流能够传输到各个有机发光二极管,电源线的宽度 L1 一般较大,使得在传输电流过程中存在电压降,导致分配到各有机发光二极管的电压不均,从而导致各有机发光二极管的亮度不一,降低了显示质量。

[0007] 而且,电源线的宽度 L1 一般较大的话,将会占用显示区 19 的空间,使得该有机显示装置的穿透率较低,影响显示质量。

[0008] 因此,需解决现有技术中存在的上述技术问题。

### 【发明内容】

[0009] 本发明的一个目的在于提供一种有机显示装置,以解决现有技术中由于电源线的宽度较宽,降低了有机显示装置的穿透率,以及在传输电流过程中存在电压降,造成各有机发光二极管的亮度不一的技术问题。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明构造了一种有机显示装置,包括扫描线、数据线以及电源线,所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域设置有显示区;

[0011] 所述显示区设置有有机发光二极管,该有机发光二极管包括有阳极层;所述电源线上形成有一导电层;其中有机发光二极管的阳极层与所述导电层是在同一材料层的基础上刻蚀形成。

[0012] 在本发明一实施例中：所述材料层包括叠加的至少一可导电的金属层，以及至少一可透过光线的透明导电氧化物层；

[0013] 所述导电层包括至少一金属层，而所述阳极层则由一层透明导电氧化物层形成。

[0014] 在本发明一实施例中：所述材料层包括依次叠加的第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层；

[0015] 其中所述导电层包括第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层；而所述阳极层由第一透明导电氧化物层形成。

[0016] 在本发明一实施例中：所述透明导电氧化物层的材料为铟锡氧化物，所述金属层的材料为铜。

[0017] 在本发明一实施例中：所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域还包括元件区，该元件区设置有开关元件，所述开关元件分别连接所述扫描线、数据线、电源线以及有机发光二极管，用于控制所述有机发光二极管的开关。

[0018] 本发明的另一个目的在于提供一种有机显示装置的制作方法，以解决现有技术中由于电源线的宽度较宽，降低了有机显示装置的穿透率，以及在传输电流过程中存在电压降，造成各有机发光二极管的亮度不一的技术问题。

[0019] 为解决上述技术问题，本发明构造了一种有机显示装置的制作方法，所述方法包括以下步骤：

[0020] 提供透明基底，在所述透明基底上形成扫描线、数据线以及电源线，其中所述扫描线、数据线以及电源线交叉限定的区域包括显示区；

[0021] 在已形成所述扫描线、数据线以及电源线的透明基底上涂布材料层，并对所述材料层进行刻蚀处理，以在所述电源线上形成可导电的导电层，而在所述透明基底的显示区形成可透光的阳极层；

[0022] 在已形成阳极层的透明基底上继续形成空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及阴极层，以在所述透明基底的显示区形成有机发光二极管。

[0023] 在本发明一实施例中：所述材料层包括叠加的至少一可导电的金属层，以及至少一可透过光线的透明导电氧化物层；所述导电层包括至少一金属层，而所述阳极层则由一层透明导电氧化物层形成。

[0024] 在本发明一实施例中：所述材料层包括依次叠加的第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层；其中所述导电层包括第一透明导电氧化物层、金属层以及第二透明导电氧化物层；而所述阳极层由第一透明导电氧化物层形成。

[0025] 在本发明一实施例中：所述透明导电氧化物层的材料为铟锡氧化物，所述金属层的材料为铜。

[0026] 在本发明一实施例中：所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域还包括元件区；

[0027] 在形成扫描线、数据线以及电源线的过程中，还在该元件区形成开关元件，并使得所述开关元件分别连接所述扫描线、数据线、电源线以及有机发光二极管，以控制所述有机发光二极管的开关。

[0028] 相对于现有技术，本发明在制作形成有机发光二极管的阳极层的过程中，在整个透明基底上涂布一材料层，之后对该材料层进行光罩刻蚀处理，使得电源线对应的材料层

形成导电层,从而实现导电;而显示区对应的材料层形成阳极层。由于所述导电层能够导电,因此所述导电层可以分担电源线的导电功能,进而可以减小所述电源线的体积,譬如可以减小电源线的宽度,从而可以增加有机显示装置的开口率,进而可以避免电压降问题,使得各有机发光二极管均匀发光。

[0029] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

#### 【附图说明】

[0030] 图 1 为现有技术中有机显示装置的剖视结构示意图;

[0031] 图 2 为现有技术中有机显示装置的俯视结构示意图;

[0032] 图 3 为本发明中有机显示装置的较佳实施例剖视结构示意图;

[0033] 图 4 为本发明中有机显示装置的较佳实施例俯视结构示意图;

[0034] 图 5A-5C 为本发明中对材料层进行刻蚀形成导电层和阳极层的示意图;

[0035] 图 6 为本发明中有机显示装置的制作方法的较佳实施例流程示意图。

#### 【具体实施方式】

[0036] 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。

[0037] 图 4 为本发明提供的有机显示装置的较佳实施例的俯视结构示意图,所述有机显示装置包括扫描线 201、数据线 202 以及电源线 203,所述扫描线 201、数据线 202 和电源线 203 可形成在同一层,并在同一制程中形成。其中所述扫描线 201、数据线 202 以及电源线 203 交叉限定的区域包括有元件区 20 和显示区 30。

[0038] 图 3 为对应图 4 中元件区 20 和显示区 30 的剖视结构示意图。其中所述元件区 20 设置有开关元件 21,譬如薄膜场效应晶体管(Thin Film Transistor, TFT),所述电源线 203 上形成有一导电层 22,具体说来,所述导电层 22 还形成于所述开关元件 21、扫描线 201 以及数据线 202 上。在图 3 所示的实施例中,所述导电层 22 依次包括第一透明导电氧化物层 221、金属层 222 以及第二透明导电氧化物层 223。

[0039] 请再参阅图 3,所述显示区 30 设置有一有机发光二极管,该有机发光二极管由以下部件组成:透明基底 31、阳极层 32、空穴传输层 33、有机发光层 34、电子传输层 35 以及阴极层 36。在偏压条件下,来自阴极层 36 的电子与来自阳极层 32 的空穴在有机发光层 34 处复合,导致有机发光层 34 发射光源,有机发光层 34 发出的光源依次经过空穴传输层 33、阳极层 32 以及透明基底 31 而射出。

[0040] 在本发明中,所述开关元件 21、扫描线 201、数据线 202 以及电源线 203 形成于所述透明基底 31 和所述导电层 22 之间,并可由同一制程形成。而所述导电层 22 和所述有机发光二极管的阳极层 32 是在同一材料层的基础上制程形成。所述导电层 22 的第一透明导电氧化物层 221、第二透明导电氧化物层 223 以及所述有机发光二极管的阳极层 32 均由相同的材料形成,譬如铟锡氧化物,以使得光线透过。而所述导电层 22 的金属层 222 则有可

导电的材质形成,譬如金属铜。

[0041] 请一并参阅图 5A-5C,图 5A-5C 所示为所述导电层 22 和所述有机发光二极管的阳极层 32 在同一材料层基础上制程形成的示意图。

[0042] 在图 5A 中,请一并参阅图 3,在所述透明基底 31 上形成所述开关元件 21、扫描线 201、数据线 202 以及电源线 203 之后,在透明基底 31 上涂布一材料层 50,该材料层 50 包括第一透明导电氧化物层 51、金属层 52 以及第二透明导电氧化物层 53。

[0043] 在图 5B 中,对所述材料层 50 进行第一次刻蚀处理,譬如进行黄光微影刻蚀处理:在所述材料层 50 上形成一光阻层,之后对所述材料层 50 照射光线后进行刻蚀,形成图 5B 所述的结构。其中 A 区域对应所述电源线 203,该区域内的材料层 50 形成为所述导电层 22 的第一透明导电氧化物层 221、金属层 222 以及第二透明导电氧化物层 223,;而 B 区域内用来形成有机发光二极管,该区域的材料层 50 仍包括第一透明导电氧化物层 51、金属层 52 以及第二透明导电氧化物层 53。

[0044] 在图 5C 中,对所述材料层 50 进行第二次黄光微影刻蚀制程:在已形成的导电层 22 上涂布一光阻层,之后进行光照刻蚀处理,以使得 B 区域的材料层 50 仅保留有第一透明导电氧化物层 51,进行形成所述有机发光二极管的阳极层 32。

[0045] 从上述描述不难看出,本发明在制作形成有机发光二极管的阳极层 32 的过程中,通过在整个透明基底 31 上涂布一材料层 50,该材料层 50 具有至少一透明导电氧化物层以及至少一可导电的金属层,之后对该材料层 50 进行光罩刻蚀处理,使得电源线 203 对应的材料层 50 保留有至少一透明导电氧化物层以及至少一金属层作为导电层 22,从而实现导电;而显示区 30 对应的材料层 50 仅保留一层透明导电氧化物层作为阳极层 32。

[0046] 由于所述导电层 22 能够导电,因此所述导电层 22 可以分担电源线 203 的导电功能,进而可以减小所述电源线 203 的体积,譬如可以减小电源线的宽度  $L_2$ ,其中  $L_2 < L_1$  (请一并参阅图 2),从而可以增加有机显示装置的开口率,进而提升面板的寿命。而且由于电源线的宽度  $L_2$  变小,可以避免电压降过大的问题,进而使得各有机发光二极管的亮度一致,改善面板显示的均匀性。

[0047] 在一些其它实施例中,所述材料层 50 还可以为其它的多层结构,譬如可以为两层结构,即包括一层的透明导电氧化物层和一层的金属层。当然也可以为四层结构,即依次包括透明导电氧化物层、金属层、透明导电氧化物层、金属层等,只要能够经过刻蚀在显示区 30 形成阳极层 32 以及在电源线 203 上形成导电层 22 即可,均在本发明保护范围内,此处不一一列举。

[0048] 图 6 为本发明提供的有机显示装置的制作方法的较佳实施例流程示意图。

[0049] 在步骤 S601 中,提供透明基底 31,在所述透明基底 31 的元件区 20 上形成开关元件 21、扫描线 201、数据线 202 以及电源线 203。其中该开关元件 21 譬如为 TFT 晶体管,

[0050] 在步骤 S602 中,在透明基底 31 上涂布材料层 50,其中该材料层 50 覆盖开关元件 21、扫描线 201、数据线 202、电源线 203 以及有机显示装置的显示区 30 (图 4)。

[0051] 在步骤 S603 中,对所述材料层 50 进行光罩刻蚀处理,以在所述电源线 203 上形成可导电的导电层 22,而在所述透明基底 31 对应的显示区形成可透光的阳极层 32。

[0052] 其中所述导电层 22 与所述电源线 203 共同实现导电,进而可以将所述电源线 203 的宽度  $L_2$  设计的更小。

[0053] 在步骤 S604 中,在所述阳极层 32 上继续形成空穴传输层 33、有机发光层 34、电子传输层 35 以及阴极层 36,以在显示区 30 形成有机发光二极管。

[0054] 其中所述材料层 50 为多层结构,包括至少一层的可透光的透明导电氧化物层以及至少一可导电的金属层。譬如所述透明导电氧化物层的材料为铟锡氧化物,所述金属层的材料为铜。

[0055] 本发明中,所述材料层 50 可以为两层结构,即包括一层的透明导电氧化物层和一层的金属层,也可以为三层结构,譬如请参阅图 5A-5C,即依次包括第一透明导电氧化物层 51、金属层 52、第二透明导电氧化物层 53,只要能够经过刻蚀在显示区 30 形成阳极层 32 以及在电源线 203 上形成导电层 22 即可,均在本发明保护范围内,此处不一一列举。具体的形成所述导电层 22 和阳极层 32 的过程请一并参阅图 5A-5C 以及针对图 5A-5C 的描述,此处不再赘述。

[0056] 本发明在制作形成有机发光二极管的阳极层的过程中,在整个透明基底上涂布一材料层,之后对该材料层进行光罩刻蚀处理,使得电源线对应的材料层形成导电层,从而实现导电;而显示区对应的材料层形成阳极层。由于所述导电层能够导电,因此所述导电层可以分担电源线的导电功能,进而可以减小所述电源线的体积,譬如可以减小电源线的宽度,从而可以增加有机显示装置的开口率,进而可以避免电压降问题,使得各有机发光二极管均匀发光。

[0057] 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。

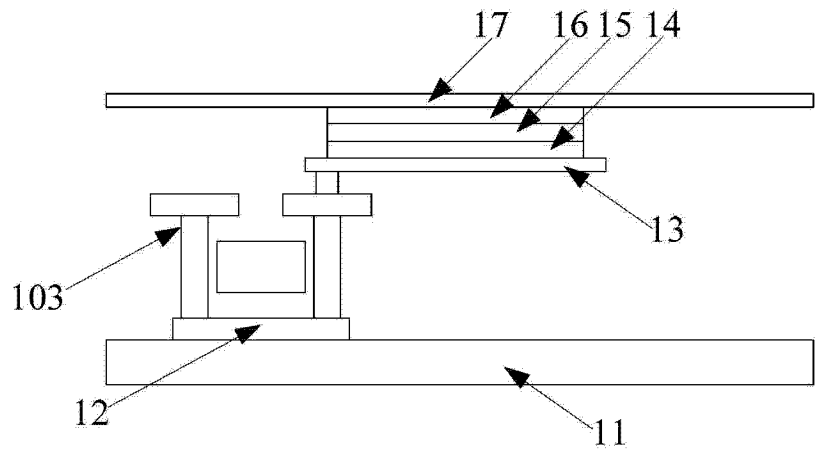


图 1

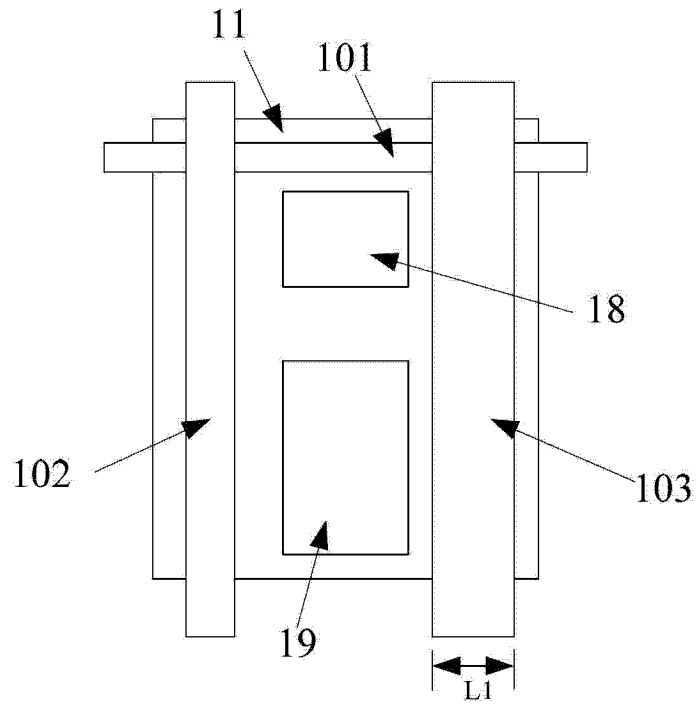


图 2

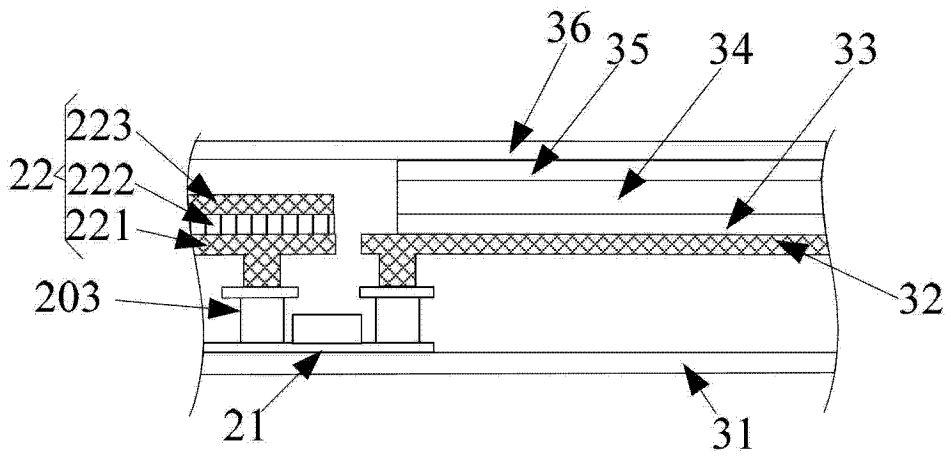


图 3

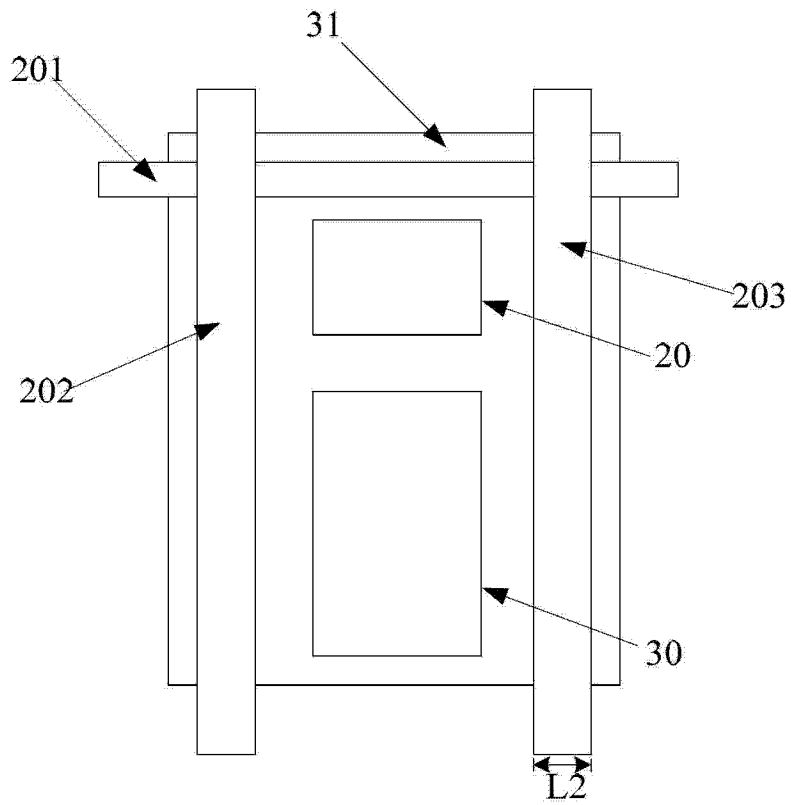


图 4

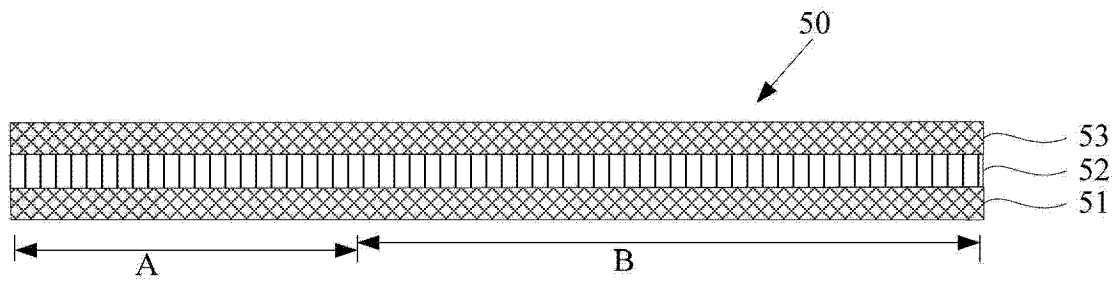


图 5A

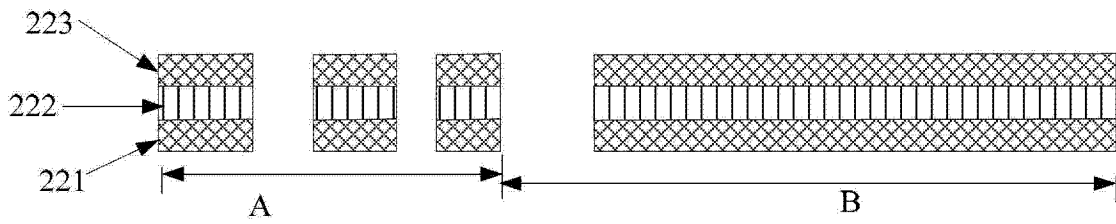


图 5B

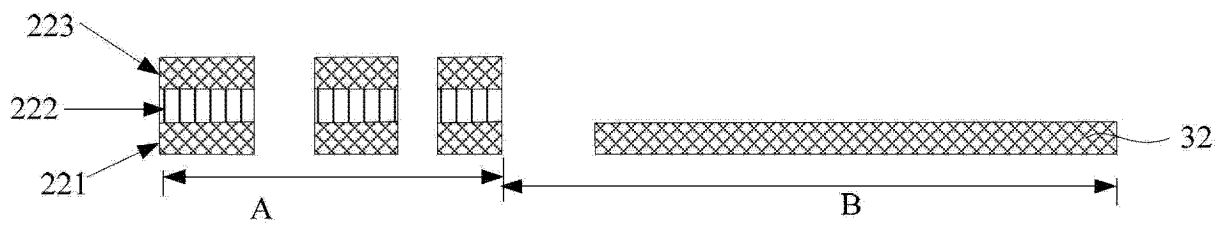


图 5C

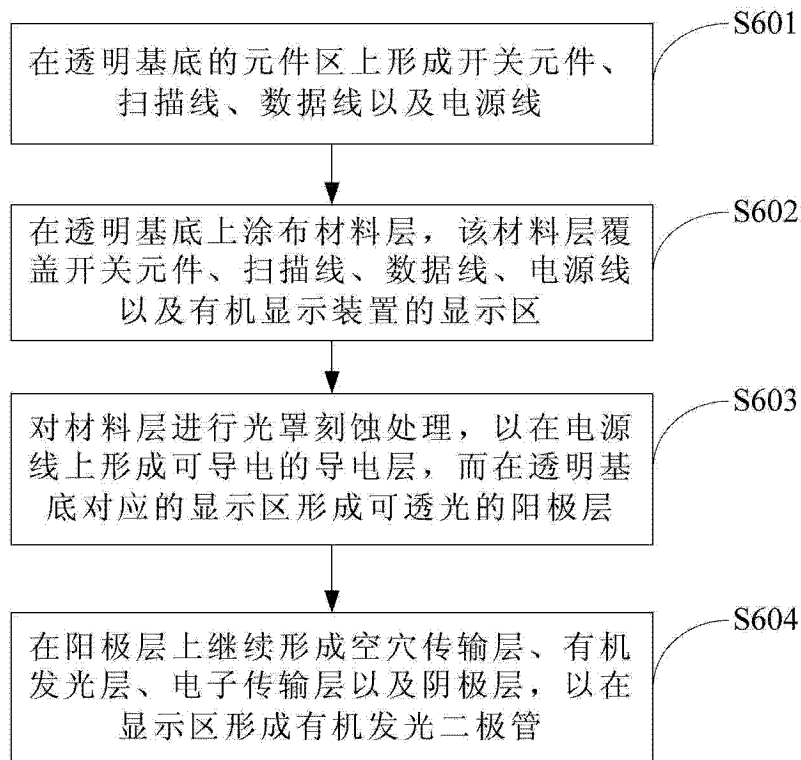


图 6

专利名称(译)	显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102800815A</a>	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	CN201210284322.4	申请日	2012-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄泰钧		
发明人	黄泰钧		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/26		
其他公开文献	CN102800815B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种有机显示装置及其制作方法，该有机显示装置包括扫描线、数据线以及电源线，所述扫描线、数据线和电源线交叉限定的区域设置有显示区；所述显示区设置有机发光二极管，该有机发光二极管包括有阳极层；所述电源线上形成有一导电层；其中有机发光二极管的阳极层与所述导电层是在同一材料层的基础上刻蚀形成。本发明可由导电层分担导电任务，从而可以减小所述电源线的体积，譬如可以减小电源线的宽度，进而可以增加有机显示装置的开口率，而且还可以避免电压降问题，使得各有机发光二极管均匀发光。

