



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111430443 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010355815.7

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 叶剑

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

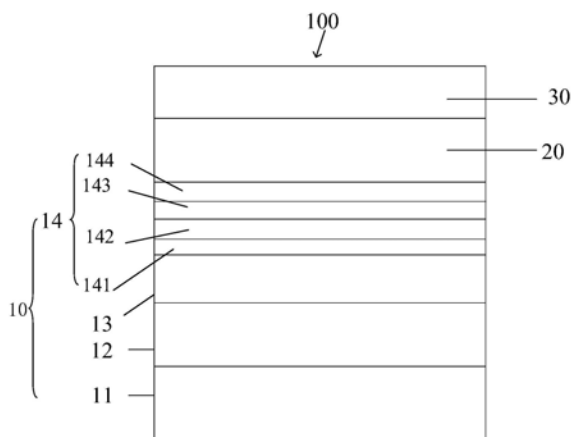
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种有机发光显示器及其制造方法

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示器及其制造方法,所述有机发光显示器包括显示面板,所述显示面板包括从下到上依次层叠设置的基板层、有机发光层和薄膜封装层,所述显示面板还包括设置在薄膜封装层上表面的天线。天线的大小不再受到传统的极其有限的空间限制,天线的尺寸大小和位置设计更加灵活,天线直接设置在薄膜封装层上,避开发光层中的发光像素,从而避免摩尔纹(MOIRE纹)的产生;该天线制作在OLED的薄膜封装层上表面,直接往下延伸至驱动像素基板,进而和柔性线路板电性连接,然后柔性线路板与整机的主板连接,该柔性线路板可以与显示所用的柔性线路板集成,合二为一,从而使得制作工艺更加简单,成本更低。



1. 一种有机发光显示器,其特征在于,所述有机发光显示器包括显示面板,所述显示面板包括从下到上依次层叠设置的基板层、有机发光层和薄膜封装层,所述显示显示器还包括设置在薄膜封装层上表面的天线。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述显示面板具有一显示区,所述有机发光层包括并置的多个子像素,所述天线包括透明走线区,所述透明走线区位于所述显示区,所述透明走线区在所述有机发光层上的正投影位于相邻所述子像素之间。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其特征在于,所述透明走线区为金属网格结构。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其特征在于,所述透明走线区包括发射并接收电磁波信号的天线区域和屏蔽外围杂讯的开放边界区域,所述开放边界区域位于天线区域外围,且所述天线区域与所述开放边界区域通过断口隔开。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其特征在于,所述显示面板还包括非显示区,所述非显示区围绕所述显示区设置,所述天线包括不透光金属区,所述不透光金属区位于所述非显示区,所述不透光金属区连接在透明走线区的外围,所述显示面板还包括位于基板层和有机发光层之间的薄膜晶体管层,所述不透光金属区电连接至薄膜晶体管层。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器,其特征在于,所述不透光金属区包括信号线和地线,所述信号线和所述地线电连接至薄膜晶体管层,通过薄膜晶体管层连接至柔性线路板。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述天线包括多组天线,所述天线选自近场通信天线、Wifi天线、蓝牙天线、第五代通信天线、全球定位系统天线中的一种或多种。

8. 一种制造如权利要求1所述的有机发光显示器的方法,其特征在于,包括以下步骤:提供一基板层;在所述基板层上依次制作有机发光层、薄膜封装层以形成所述显示面板;在所述薄膜封装层上制作金属层;图案化所述金属层以形成所述天线。

9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,所述薄膜封装层包括从下到上依次沉积的第一无机层、有机层、第二无机层和第三无机层,在所述第三无机层上制作所述金属层。

10. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,所述制造方法还包括将所述天线与柔性线路板电性连接的步骤,其中,所述柔性线路板电性连接所述显示器的整机的主板。

一种有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 已知的一种用于OLED显示面板的透明天线,比如金属网格状的天线,通常需要制作在单独的透明薄膜衬底上,然后再通过透明的OCA胶,贴合在柔性OLED的上表面,容易造成Morie纹等不良外观现象。

[0003] 目前单独制作在额外的透明薄膜衬底上的金属网格状的天线,位于金属网格状天线一端或者外围的不透光金属区包括天线的信号线及地线,该信号线及地线需要单独通过同轴传输线(CPW FPC--Coplanar waveguide flexible print circuit)与下方的整机的主板(Main Carrier Board)连接,结构设计更复杂,占据更多的空间。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术的不足,本申请的目的在于提供一种有机发光显示器及其制造方法。

[0005] 本申请提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括显示面板,所述显示面板包括从下到上依次层叠设置的基板层、有机发光层和薄膜封装层,所述显示面板还包括设置在薄膜封装层的上表面的天线。

[0006] 在一些实施方式中,所述显示面板具有一显示区,所述有机发光层包括并置的多个子像素,所述天线包括透明走线区,所述透明走线区位于所述显示区,所述透明走线区在所述有机发光层上的正投影位于相邻所述子像素之间。

[0007] 在一些实施方式中,所述透明走线区为金属网格结构。

[0008] 在一些实施方式中,所述透明走线区包括发射并接收电磁波信号的天线区域和屏蔽外围杂讯的开放边界区域,所述开放边界区域位于天线区域外围,且所述天线区域与所述开放边界区域通过断口隔开。

[0009] 在一些实施方式中,所述显示面板还包括非显示区,所述非显示区围绕所述显示区设置,所述天线包括不透光金属区,所述不透光金属区位于所述非显示区,所述不透光金属区连接在透明走线区的外围,所述显示面板还包括位于基板层和有机发光层之间的薄膜晶体管层,所述不透光金属区电连接至薄膜晶体管层。

[0010] 在一些实施方式中,所述不透光金属区包括信号线和地线,所述信号线和所述地线电连接至薄膜晶体管层,通过薄膜晶体管层连接至柔性线路板。

[0011] 在一些实施方式中,所述天线包括多组天线,所述天线选自近场通信天线、Wifi天线、蓝牙天线、第五代通信天线、全球定位系统天线中的一种或多种。

[0012] 本申请还提供一种所述的有机发光显示器的制造方法,包括以下步骤:提供一基板层;在所述基板层上依次制作有机发光层、薄膜封装层;在所述薄膜封装层上制作金属层;图案化所述金属层以形成所述天线。

[0013] 在一些实施方式中,所述薄膜封装层包括从下到上依次沉积的第一无机层、有机层、第二无机层和第三无机层,在所述第三无机层上制作所述金属层。

[0014] 在一些实施方式中,所述制造方法还包括将所述天线与柔性线路板电性连接的步骤,其中,所述柔性线路板电性连接所述显示器的整机的主板。

[0015] 和现有技术相比,本申请具有以下有益效果和优点:

[0016] 本申请在有机发光显示屏的有效显示区的正上方集成天线的走线,天线的大小不再受到传统的极其有限的空间限制,天线的尺寸大小和位置设计更加灵活,为以后的柔性或者透明的无线电子产品提供了更佳的解决方案;天线直接设置在薄膜封装层上,避开发光层中的发光像素,从而避免摩尔纹(MOIRE纹)的产生;该天线肉眼不可见,取代传统智能手机上位于有效显示区以外的特定区域的金属天线;该天线制作在OLED的薄膜封装层上表面,直接往下延伸至驱动像素基板,进而和柔性线路板电性连接,然后柔性线路板与整机主板连接,该柔性线路板可以与显示所用的柔性线路板集成,合二为一,从而使得制作工艺更加简单,成本更低。

附图说明

[0017] 图1为示出本申请实施例的有机发光显示器的结构示意图。

[0018] 图2为图1的有机发光显示器的天线与子像素的平面示意图。

[0019] 图3为示出本申请实施例的有机发光显示器的子像素和透明走线区的相对位置关系的示意图。

[0020] 图4为示出本申请实施例的有机发光显示器的立体结构示意图。

[0021] 图5为示出本申请实施例的天线的俯视示意图。

[0022] 图6为示出本申请实施例的有机发光显示器的结构示意图。

[0023] 图7为示出本申请实施例的有机发光显示器的制造方法流程图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本申请的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0025] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0026] 下文的公开提供实施例用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件或设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外本申请提供的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0027] 实施例

[0028] 本实施例提供了一种有机发光显示器100,如图1和图2所示,所述有机发光显示器100包括显示面板10,设置于显示面板10上方的天线20和设置于天线20上方的触控面板30。

所述显示面板10包括从下到上依次层叠设置的基板层11、薄膜晶体管层12、有机发光层13、薄膜封装层14。所述有机发光层13包括并置的多个子像素131。多个子像素131可以包括红色子像素R、蓝色子像素B、绿色子像素G。所述天线20集成设置在薄膜封装层14的上表面。如图3和图4所示,显示面板10具有一显示区101和非显示区102,所述非显示区102位于所述显示区101的外围。所述天线20包括透明走线区21和不透光金属区22,所述透明走线区为金属网格结构,不透光金属区22连接在金属网格结构的外围,所述金属网格结构位于所述显示区101内,所述金属网格结构的网格线在所述有机发光层13上的正投影位于相邻所述子像素131之间,即所述子像素131之间的间隙处。

[0029] 如图4所示,所述金属网格包括发射并接收电磁波信号的天线区域211和屏蔽外围杂讯的开放边界区域212,所述开放边界区域212位于天线区域211外围,且通过断口40隔开。

[0030] 所述不透光金属区22位于非显示区102内,天线20与薄膜晶体管层12即阵列基板相连,具体是所述不透光金属区22电连接至所述阵列基板,阵列基板再与柔性线路板50电性连接。

[0031] 所述不透光金属区22包括信号线221和地线222,所述信号线221与柔性线路板50进行的信号线电性连接;所述地线222和柔性线路板50的地线电性连接,柔性线路板50再和整机的主板60相连接。

[0032] 如图5所示,在OLED的薄膜封装层14上表面形成整面的金属网格结构,然后在特定的位置设定相应的断口40,从而形成特定的天线区域,所述天线20包括多组天线,所述多组天线包括Wifi/蓝牙天线201、全球定位系统GPS天线202、第五代通信5G天线203、近场通信NFC天线204。

[0033] 本实施例还提供一种所述有机发光显示器中的制造方法,如图7所示,包括以下步骤:

[0034] 提供一基板层11,在所述基板层11上依次制备薄膜晶体管层12、有机发光层13、薄膜封装层14;所述基板层11,具体包括从上到下依次层叠设置的保护膜、双层聚酰亚胺层。基板层11上还可以设置有光阻挡层($\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$)、缓冲层($\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$);

[0035] 所述薄膜晶体管层12包括依序设置半导体活性层p-Si,栅极绝缘层,在栅绝缘层上形成栅极层、层间介电层和源极/漏极层。

[0036] 所述有机发光层13包括阳极层、发光材料层、阴极层和像素限定层。

[0037] 所述薄膜封装层14包括依次层叠设置的第一无机层141、有机层142、第二无机层143和第三无机层144;在所述第三无机层144上制作整面的金属层,所述金属层的材质为铜;所述第一无机层141、第二无机层143和第三无机层144通过CVD(化学蒸汽沉积, chemical vapor deposition)成膜,所述第三无机层144包括 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$ 复合层,使用低温溅渡的工艺制作所述金属层,所述第三无机层是在薄膜封装层14上制作所述金属层之前的缓冲层,以免直接在溅渡金属层时损伤薄膜封装层14的薄膜层。

[0038] 在所述金属层上表面涂覆光阻,利用具有预设图案的光罩,通过曝光、显影、刻蚀等工艺将整面的金属层进行图案化,形成中间镂空的金属网格结构和外围的不透光金属区;在形成金属网格结构的过程中,在金属网格结构上预先设定的通路和开路位置处形成相应的断口40,天线区域211和开放边界区域212通过断口40隔开,以保持电性隔离,通过调

整天线区域211和开放边界区域212的尺寸大小来调节天线的谐振频率；

[0039] 将不透光金属区22通过金属引线和过孔向下延伸至薄膜晶体管层12,如图6所示,薄膜晶体管层12再通过异方性导电胶ACF胶与柔性线路板50连接,柔性线路板50电性连接显示器的整机的主板60。所述不透光金属区22包括信号线221和地线222,通过薄膜晶体管所述信号线221和柔性线路板50的信号线连接,所述地线222和柔性线路板50的地线连接。

[0040] 通过光学透明胶在天线层上依次贴合触摸感应器和偏光片,形成触控面板30。

[0041] 综上所述,虽然本申请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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

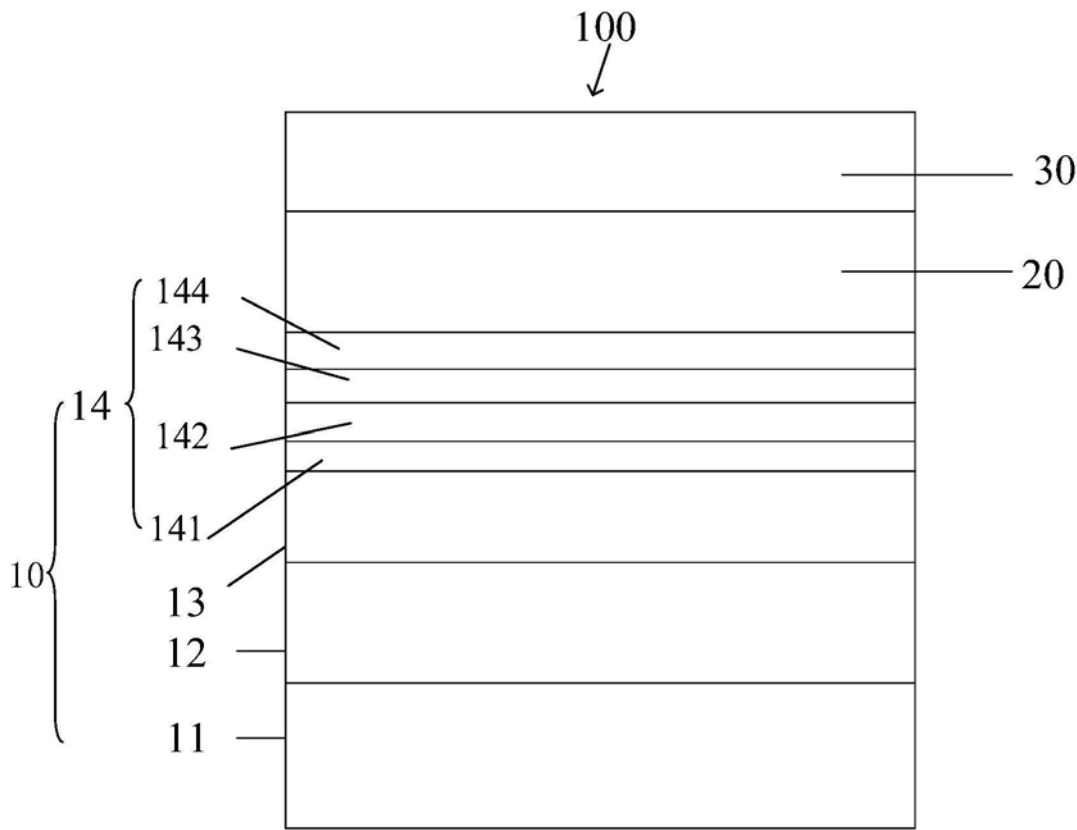


图1

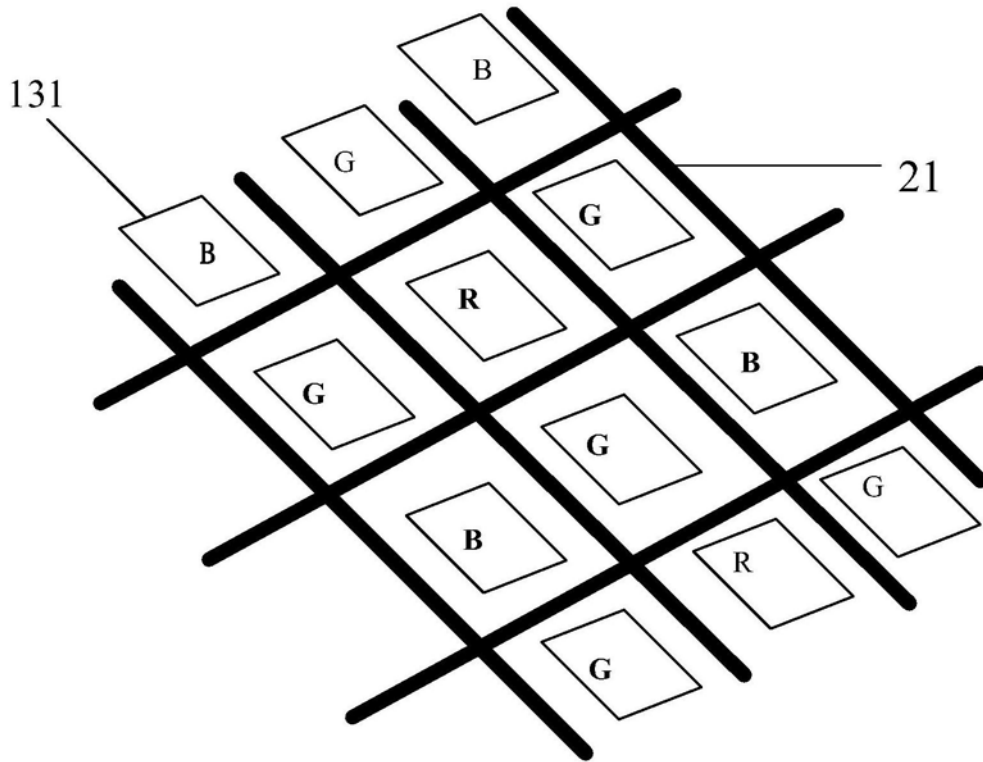


图2

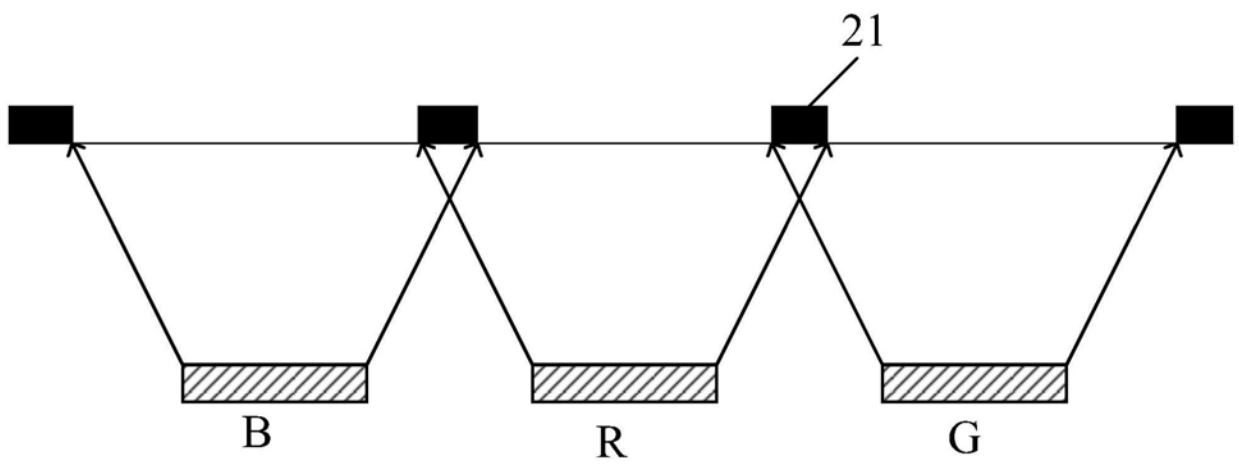


图3

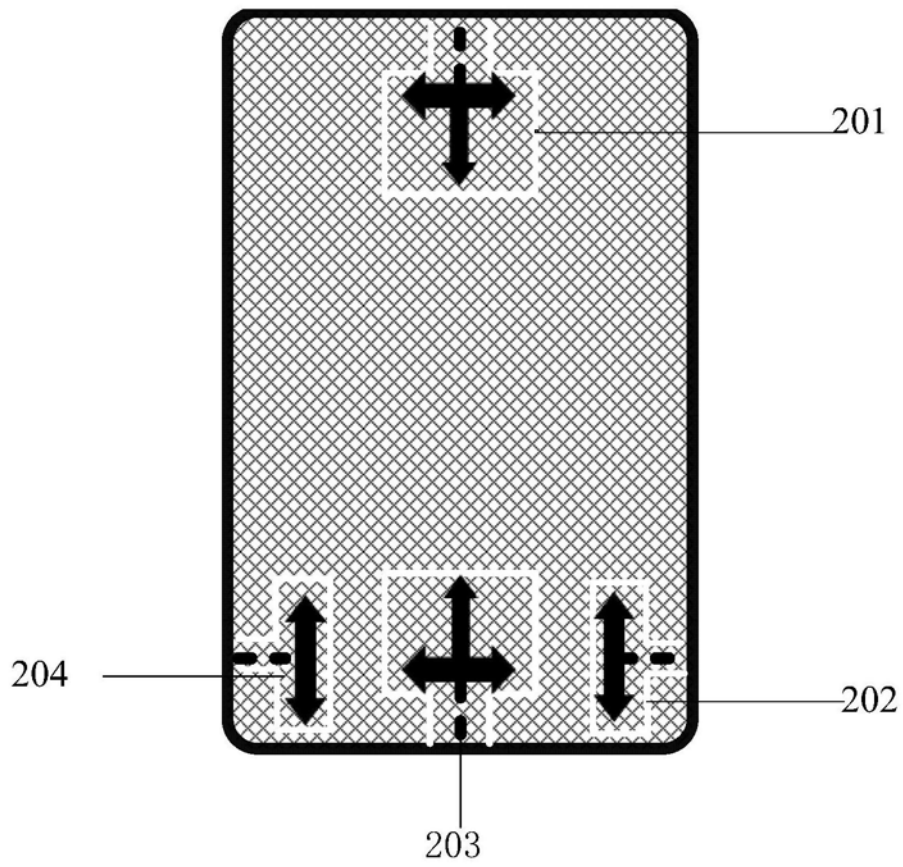


图5

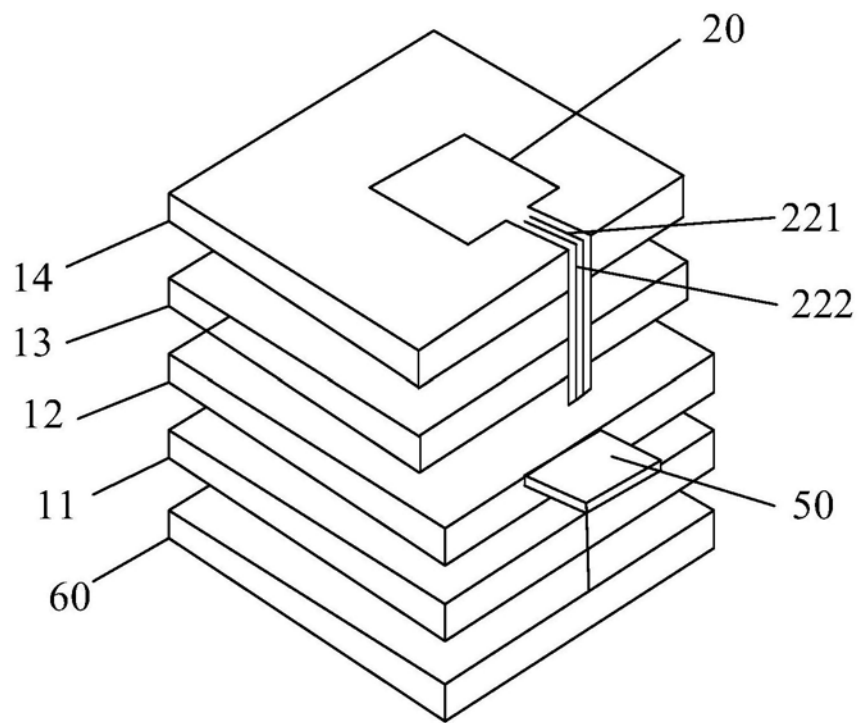


图6

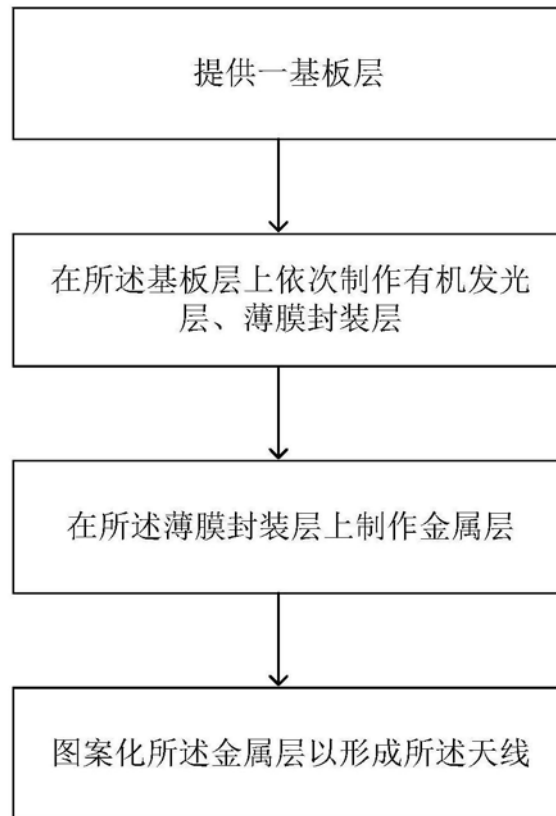


图7

专利名称(译)	一种有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN111430443A	公开(公告)日	2020-07-17
申请号	CN202010355815.7	申请日	2020-04-29
[标]发明人	叶剑		
发明人	叶剑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01Q1/22		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器包括显示面板，所述显示面板包括从下到上依次层叠设置的基板层、有机发光层和薄膜封装层，所述显示面板还包括设置在薄膜封装层上表面的天线。天线的大小不再受到传统的极其有限的空间限制，天线的尺寸大小和位置设计更加灵活，天线直接设置在薄膜封装层上，避开发光层中的发光像素，从而避免摩尔纹(MOIRE纹)的产生；该天线制作在OLED的薄膜封装层上表面，直接往下延伸至驱动像素基板，进而和柔性线路板电性连接，然后柔性线路板与整机的主板连接，该柔性线路板可以与显示所用的柔性线路板集成，合二为一，从而使得制作工艺更加简单，成本更低。

