



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110752316 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911086582.9

(22)申请日 2019.11.08

(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 史婷

(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 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

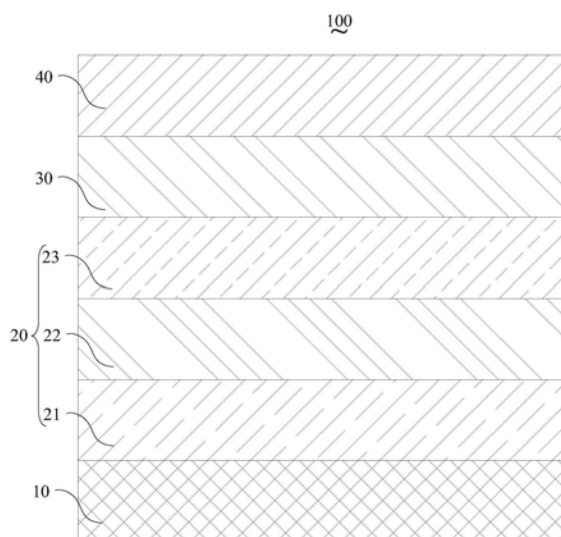
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种有机显示面板及电子装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机显示面板及电子装置,该有机显示面板包括:衬底以及在衬底上由底部至顶部依次层叠的阳极层、发光层和阴极层;阳极层包括在衬底上由底部至顶部依次层叠的反射层、绝缘修饰层和透明导电层,绝缘修饰层具有绝缘性和透光性,绝缘修饰层设置在反射层和透明导电层之间,以阻断反射层和透明导电层的电性连接。本申请的有机显示面板能够解决有机显示面板短路和黑点的问题。



1. 一种有机显示面板,其特征在于,所述有机显示面板包括:衬底以及在所述衬底上由底部至顶部依次层叠的阳极层、发光层和阴极层;所述阳极层包括在所述衬底上由底部至顶部依次层叠的反射层、绝缘修饰层和透明导电层,所述绝缘修饰层具有绝缘性和透光性,所述绝缘修饰层设置在所述反射层和所述透明导电层之间,以阻断所述反射层和所述透明导电层的电性连接。

2. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述绝缘修饰层的材质是聚甲基丙烯酸甲酯,所述绝缘修饰层的厚度为10纳米至1000纳米。

3. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述绝缘修饰层的材质是三氧化二铝,所述绝缘修饰层的厚度为1纳米至100纳米。

4. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述反射层的材质为银,所述反射层的厚度为10纳米至100纳米。

5. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述透明导电层的材质为氧化铟锡,所述透明导电层的厚度为20纳米至200纳米。

6. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述发光层包括在所述阳极层上由底部至顶部依次层叠的的空穴注入层、有机层和电子注入层。

7. 根据权利要求6所述的有机显示面板,其特征在于,所述空穴注入层的材质为PEDT/PSS,所述空穴注入层的厚度为1纳米至100纳米。

8. 根据权利要求4所述的有机显示面板,其特征在于,所述有机层的材质为PF0,所述有机层的厚度为1纳米至100纳米。

9. 根据权利要求1所述的有机显示面板,其特征在于,所述电子注入层的材质为LiF,所述有机层的厚度为0.5纳米至10纳米。

10. 一种用于制备如权利要求1至9任一项所述的有机显示面板的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括:

将衬底在清洗液中超声清洗并烘干;

在所述衬底上进行磁控溅射,以得到反射层;

在所述反射层上涂布或者沉积形成绝缘修饰层,所述绝缘修饰层具有绝缘性和透光性;

在所述绝缘修饰层上进行磁控溅射,以得到透明导电层;

在所述透明导电层上形成发光层;

在所述发光层上蒸镀形成阴极。

一种有机显示面板及电子装置

技术领域

[0001] 本申请涉及有机发光二极管的技术领域,特别是涉及一种有机显示面板及电子装置。

背景技术

[0002] 随着小面积、无源驱动技术的日趋成熟,大面积、有源驱动技术已成为目前有机发光研究的主流。实现大尺寸显示需要采用TFT驱动技术,而传统的底发射器件是以透明衬底上的氧化铟锡(ITO)阳极作为出光面的,当使用非透明的硅衬底或迁移率小的非晶硅、有机TFT为衬底时,容易造成开口率低的问题。因此,要实现有源驱动的大面积、高亮度有机发光显示屏,必须研制顶发射结构的有机发光器件,通过将出光面与衬底(TFT)分开,从而使开口率的问题得到根本解决。

[0003] 在现有的顶发射有机发光器件中,高反射层在高反射金属的制备过程中,容易形成小的凸起,造成有机发光器件中的短路或是黑点,严重影响有机发光器件的可靠性。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机显示面板及其制造方法,以解决有机显示面板短路和黑点的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明申请采用的一个技术方案是:提供一种有机显示面板,该有机显示面板包括:衬底以及在衬底上由底部至顶部依次层叠的阳极层、发光层和阴极层;阳极层包括在衬底上由底部至顶部依次层叠的反射层、绝缘修饰层和透明导电层,绝缘修饰层具有绝缘性和透光性,绝缘修饰层设置在反射层和透明导电层之间,以阻断反射层和透明导电层的电性连接。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明申请采用的另一个技术方案是:提供一种用于制备上述有机显示面板的制造方法,该制造方法包括:将衬底在清洗液中超声清洗并烘干;在衬底上进行磁控溅射,以得到反射层;在反射层上涂布或者沉积形成绝缘修饰层,绝缘修饰层具有绝缘性和透光性;在绝缘修饰层上进行磁控溅射,以得到透明导电层;在透明导电层上形成发光层;在发光层上蒸镀形成阴极层。

[0007] 本申请的有益效果:有机显示面板包括:衬底以及在衬底上由底部至顶部依次层叠的阳极层、发光层和阴极层;阳极层包括在衬底上由底部至顶部依次层叠的反射层、绝缘修饰层和透明导电层。绝缘修饰层具有透光性,绝缘修饰层设置在反射层和透明导电层之间,发光层发出的一部分光线依次穿过透明导电层和绝缘修饰层照射至反射层上,反射层将光线反射并从阴极射出,从而确保有机显示面板的亮度。绝缘修饰层还具有绝缘性,绝缘修饰层设置在反射层和透明导电层之间,以阻断反射层和透明导电层的电性连接,从而避免有机显示面板短路的现象发生。另外,绝缘修饰层还可以对反射层起到很好的包覆作用,绝缘修饰层能够很好的包覆反射层上的突起,避免有机显示面板形成黑点。

附图说明

- [0008] 图1是本申请提供的有机显示面板的一实施例的截面示意图；
[0009] 图2是本申请提供的有机显示面板的另一实施例的截面示意图；
[0010] 图3是本申请提供的有机显示面板的制造方法的一实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0011] 下面将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,本领域普通技术人员在没有做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。

[0012] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0013] 请参阅图1,图1是本申请提供的有机显示面板100的一实施例的截面示意图。

[0014] 本申请的有机显示面板100包括衬底10以及在衬底10上由底部至顶部依次层叠的阳极层20、发光层30和阴极层40。该衬底10可以是硅片,该衬底10也可以是二氧化硅,该衬底10还可以是玻璃。

[0015] 该阳极层20包括在衬底10上由底部至顶部依次层叠的反射层21、绝缘修饰层22和透明导电层23,反射层21与衬底10连接,透明导电层23与发光层30连接,绝缘修饰层22具有绝缘性和透光性,绝缘修饰层22设置在反射层21和透明导电层23之间,以阻断反射层21和透明导电层23的电性连接。

[0016] 该阳极层20和阴极层40电性导通,发光层30激发发光,发光层30发出的一部分光线从阴极层40射出,发光层30发出的另一部分光线依次穿过透明导电层23和绝缘修饰层22照射至反射层21上,反射层21将光线反射并从阴极射出,从而确保有机显示面板100的亮度。

[0017] 在本实施例中,有机显示面板100包括:衬底10以及在衬底10上由底部至顶部依次层叠的阳极层20、发光层30和阴极层40;阳极层20包括在衬底10上由底部至顶部依次层叠的反射层21、绝缘修饰层22和透明导电层23。绝缘修饰层22具有透光性,绝缘修饰层22设置在反射层21和透明导电层23之间,发光层30发出的一部分光线依次穿过透明导电层23和绝缘修饰层22照射至反射层21上,反射层21将光线反射并从阴极射出,从而确保有机显示面板100的亮度。绝缘修饰层22还具有绝缘性,绝缘修饰层22设置在反射层21和透明导电层23之间,以阻断反射层21和透明导电层23的电性连接,从而避免有机显示面板100短路的现象发生。另外,绝缘修饰层22还可以对反射层21起到很好的包覆作用,绝缘修饰层22能够很好的包覆反射层21上的突起,避免有机显示面板100形成黑点。

[0018] 反射层21的材质可以是银,反射层21的厚度为10纳米至100纳米,例如,10纳米、20纳米、30纳米、50纳米、60纳米、80纳米、100纳米等。此时,反射层21可以以磁控溅射的方式形成于衬底10上。

[0019] 绝缘修饰层22的材质可以是聚甲基丙烯酸甲酯,俗称亚克力,绝缘修饰层22的厚

度为10纳米至1000纳米,例如,10纳米、50纳米、100纳米、350纳米、600纳米、780纳米、1000纳米等。此时,绝缘修饰层22可以以狭缝式涂布的方式形成于反射层21上。

[0020] 绝缘修饰层22的材质还可以是三氧化二铝,绝缘修饰层22的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、5纳米、10纳米、35纳米、60纳米、78纳米、100纳米等。此时,绝缘修饰层22可以以原子层沉积的方式形成于反射层21上。

[0021] 透明导电层23的材质为氧化铟锡,透明导电层23的厚度为20纳米至200纳米,例如,20纳米、50纳米、100纳米、120纳米、160纳米、180纳米、200纳米等。此时,透明导电层23可以以磁控溅射的方式形成于绝缘修饰层22上。氧化铟锡(英文缩写为ITO)是一种铟氧化物(In₂O₃)和锡氧化物(SnO₂)的混合物,通常质量比为90% In₂O₃、10% SnO₂。氧化铟锡在薄膜状时呈透明状略显茶色。

[0022] 请参阅图2,图2是本申请提供的有机显示面板100的另一实施例的截面示意图。

[0023] 发光层30包括在阳极层20上由底部至顶部依次层叠的空穴注入层31、有机层32和电子注入层33。具体地,空穴注入层31与透明导电层23连接,电子注入层33与阴极连接。

[0024] 空穴注入层31的材质可以为PEDT/PSS,空穴注入层31的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、10纳米、30纳米、50纳米、80纳米、90纳米、100纳米等。PEDT/PSS是聚(3,4-乙炔基二氧噻吩)聚(苯乙烯磺酸盐)的水性分散体。此时,空穴注入层31可以以喷墨打印的方式形成于透明导电层23上。

[0025] 有机层32的材质可以为PF0,有机层32的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、10纳米、30纳米、50纳米、80纳米、90纳米、100纳米等。PF0是茈类蓝光材料。此时,有机层32可以以喷墨打印的方式形成于空穴注入层31上。

[0026] 电子注入层33的材质为LiF,有机层32的厚度为0.5纳米至10纳米,例如,0.5纳米、1纳米、3纳米、5纳米、8纳米、9纳米、10纳米等。LiF是碱金属卤化物,室温下为白色晶体,微溶于水,它可由碳酸锂或氢氧化锂与氢氟酸在铅皿或铂皿中结晶制得。此时,电子注入层33可以以蒸镀的方式形成于有机层32上。

[0027] 显示面板的发光工作原理可简单地分为以下几个过程:

[0028] 1、在透明导电层23和阴极层40电性导通后,电子从电子注入层33注入,空穴从空穴注入层31注入;

[0029] 2、注入的电子从电子注入层33向有机层32迁移,注入的空穴从空穴注入层31向有机层32迁移;

[0030] 3、电子和空穴在有机层32中相遇产生激子;

[0031] 4、激子在有机层32中不断地作自由扩散运动,并以辐射或无辐射的方式失活;

[0032] 5、当激子由激发态以辐射跃迁的方式回到基态,就可以观察到电致发光现象,发射光的颜色由激发态到基态的能级差所决定。本实施例的有机层32的材质为PF0,有机层32优选发蓝光。

[0033] 请参阅图2和图3,图3是本申请提供的有机显示面板100的制造方法的一实施例的流程示意图。

[0034] M101:将衬底10在清洗液中超声清洗并烘干。

[0035] 首先将作为衬底10的玻璃依次在丙酮、无水乙醇和去离子水中超声清洗10分钟,然后120℃对衬底10烘干20分钟。该衬底10可以也是硅片,该衬底10还可以是二氧化硅。

[0036] M102:在衬底10上进行磁控溅射,以得到反射层21。

[0037] 在衬底10上进行磁控溅射,以得到反射层21。磁控溅射的工作原理是指电子在电场的作用下,在飞向基片过程中与氩原子发生碰撞,使其电离产生出正离子和新电子;新电子飞向基片,正离子在电场作用下加速飞向阴极靶,并以高能量轰击靶表面,使靶材发生溅射。反射层21的材质可以是银,反射层21的厚度为10纳米至100纳米,例如,10纳米、20纳米、30纳米、50纳米、60纳米、80纳米、100纳米等。此时,反射层21可以以磁控溅射的方式形成于衬底10上。

[0038] M103:在反射层21上涂布或者沉积形成绝缘修饰层22,绝缘修饰层22具有绝缘性和透光性。

[0039] 在反射层21上涂布或者沉积形成绝缘修饰层22,绝缘修饰层22具有绝缘性和透光性。绝缘修饰层22设置在反射层21和透明导电层23之间,以阻断反射层21和透明导电层23的电性连接。

[0040] 绝缘修饰层22的材质可以是聚甲基丙烯酸甲酯,俗称亚克力,绝缘修饰层22的厚度为10纳米至1000纳米,例如,10纳米、50纳米、100纳米、350纳米、600纳米、780纳米、1000纳米等。此时,绝缘修饰层22可以以狭缝式涂布的方式形成于反射层21上。

[0041] 绝缘修饰层22的材质还可以是三氧化二铝,绝缘修饰层22的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、5纳米、10纳米、35纳米、60纳米、78纳米、100纳米等。此时,绝缘修饰层22可以以原子层沉积的方式形成于反射层21上。

[0042] M104:在绝缘修饰层22上进行磁控溅射,以得到透明导电层23。

[0043] 在绝缘修饰层22上进行磁控溅射,以得到透明导电层23。透明导电层23的材质为氧化铟锡,透明导电层23的厚度为20纳米至200纳米,例如,20纳米、50纳米、100纳米、120纳米、160纳米、180纳米、200纳米等。此时,透明导电层23可以以磁控溅射的方式形成于绝缘修饰层22上。氧化铟锡(英文缩写为ITO)是一种铟氧化物(In_2O_3)和锡氧化物(SnO_2)的混合物,通常质量比为90% In_2O_3 、10% SnO_2 。氧化铟锡在薄膜状时呈透明状略显茶色。

[0044] M105:在透明导电层23上形成发光层30。

[0045] 发光层30包括在阳极层20上由底部至顶部依次层叠的空穴注入层31、有机层32和电子注入层33。具体地,空穴注入层31与透明导电层23连接,电子注入层33与阴极连接。

[0046] 空穴注入层31的材质可以为PEDT/PSS,空穴注入层31的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、10纳米、30纳米、50纳米、80纳米、90纳米、100纳米等。PEDT/PSS是聚(3,4-乙烯基二氧噻吩)聚(苯乙烯磺酸盐)的水性分散体。此时,空穴注入层31可以以喷墨打印的方式形成于透明导电层23上。

[0047] 有机层32的材质可以为PF0,有机层32的厚度为1纳米至100纳米,例如,1纳米、10纳米、30纳米、50纳米、80纳米、90纳米、100纳米等。PF0是苊类蓝光材料。此时,有机层32可以以喷墨打印的方式形成于空穴注入层31上。

[0048] 电子注入层33的材质为LiF,有机层32的厚度为0.5纳米至10纳米,例如,0.5纳米、1纳米、3纳米、5纳米、8纳米、9纳米、10纳米等。LiF是碱金属卤化物,室温下为白色晶体,微溶于水,它可由碳酸锂或氢氧化锂与氢氟酸在铅皿或铂皿中结晶制得。此时,电子注入层33可以以蒸镀的方式形成于有机层32上。

[0049] M106:在发光层30上蒸镀形成阴极。

[0050] 在本实施例中,可以使用高纯银颗粒,颗粒直径约为1mm,用钽皮蒸发,调整电流加热功率,控制其蒸发速率为0.2至0.3nm/s,直至在发光层30上蒸镀形成阴极层40。

[0051] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

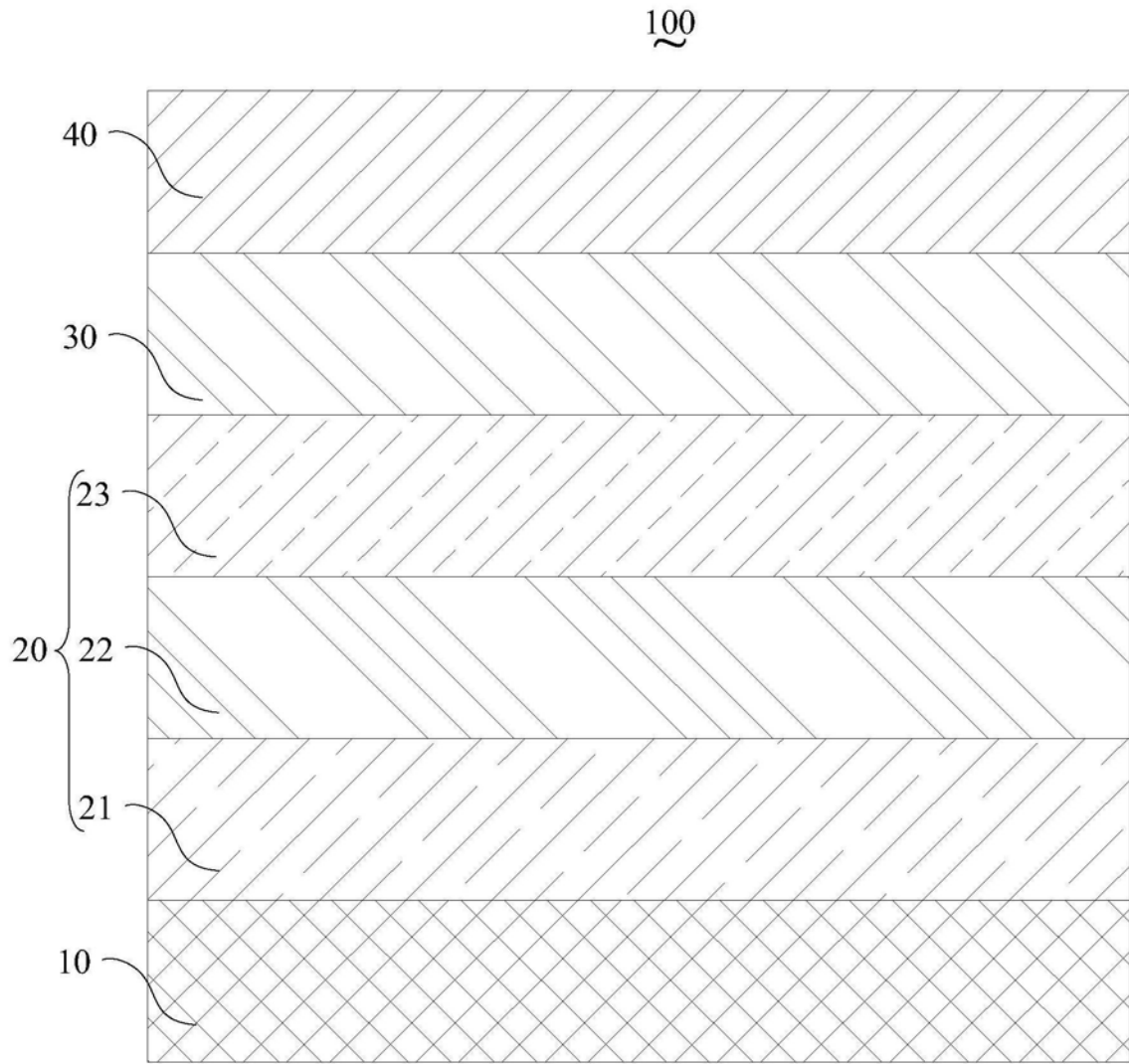


图1

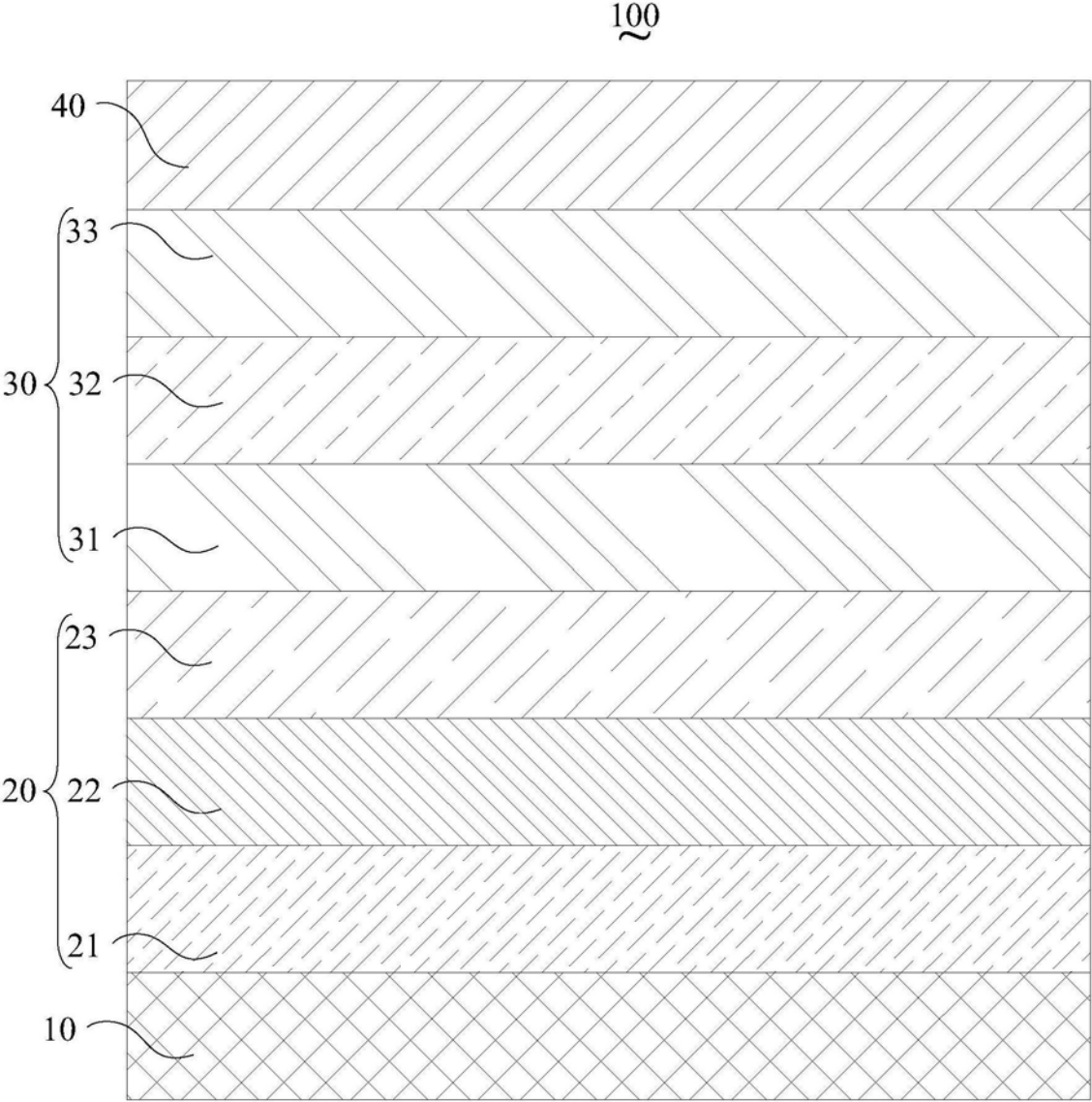


图2



图3

专利名称(译)	一种有机显示面板及电子装置		
公开(公告)号	CN110752316A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201911086582.9	申请日	2019-11-08
[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	史婷		
发明人	史婷		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5206 H01L51/5218 H01L51/56 H01L2251/5315 H01L2251/5392		
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显示面板及电子装置，该有机显示面板包括：衬底以及在衬底上由底部至顶部依次层叠的阳极层、发光层和阴极层；阳极层包括在衬底上由底部至顶部依次层叠的反射层、绝缘修饰层和透明导电层，绝缘修饰层具有绝缘性和透光性，绝缘修饰层设置在反射层和透明导电层之间，以阻断反射层和透明导电层的电性连接。本申请的有机显示面板能够解决有机显示面板短路和黑点的问题。

