



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109148708 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811004573.6

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 马洪虎 王建云 牛晶华 朱晴

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

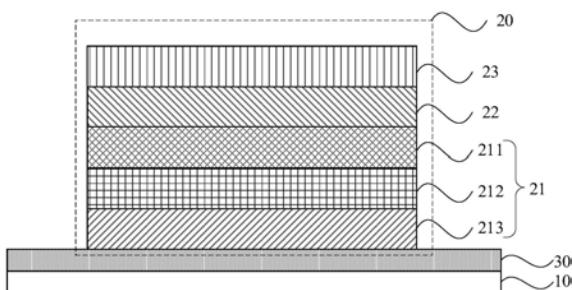
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括衬底基板，衬底基板上设置有多个驱动元件；与驱动元件对应设置的有机发光器件，有机发光器件包括阳极和阴极，以及位于阳极和阴极之间的有机功能层；平坦层，平坦层位于阳极与衬底基板之间；其中，阳极包括第一导电层和位于第一导电层朝向衬底基板一侧的反射层，阳极还包括过渡层，过渡层位于第一导电层与平坦层之间，且过渡层包括有机材料。本发明实施例通过在第一导电层与平坦层之间设置过渡层，过渡层和反射层具有较好的相容性，可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起，有效降低阳极方块电阻，降低有机发光器件的功耗，提高显示面板的性能。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：
衬底基板，所述衬底基板上设置有多个驱动元件；
与所述驱动元件对应设置的有机发光器件，所述有机发光器件包括阳极和阴极，以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机功能层；
平坦层，所述平坦层位于所述阳极与所述衬底基板之间；其中，
所述阳极包括第一导电层和位于所述第一导电层朝向所述衬底基板一侧的反射层，所述阳极还包括过渡层，所述过渡层位于所述第一导电层与所述平坦层之间，且所述过渡层包括有机材料。
2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层位于所述反射层与所述平坦层之间。
3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层设置于所述平坦层上。
4. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述驱动元件包括第一薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管的漏极与所述阳极通过过孔连接，所述反射层延伸至所述过孔并与所述漏极接触。
5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层位于所述第一导电层与所述反射层之间。
6. 根据权利要求2或者5所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层与所述平坦层之间还设置有第二导电层。
7. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层的最高占据轨道能级HOMO1与所述反射层的功函数 φ_1 之间满足： $1\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\varphi_1| \leq 2\text{eV}$ 。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述过渡层的最高占据轨道能级HOMO1与所述第二导电层的功函数 φ_2 之间满足： $0.2\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\varphi_2| \leq 1.4\text{eV}$ 。
9. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述有机材料包括噁唑衍生物或金属螯合物的至少一种。
10. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一导电层为透明金属氧化物，所述反射层为银或铝，或者为含有银或铝的合金。
11. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层包括第一过渡层和第二过渡层，所述第一过渡层位于所述反射层与所述平坦层之间，所述第二过渡层位于所述第一导电层与所述反射层之间。
12. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述过渡层的厚度为 $1\text{nm} \sim 10\text{nm}$ 。
13. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1-12任意一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管OLED(Organic Light-Emitting Diode)显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点,已经广泛的运用于手机、数码摄像机、个人数字助理(PDA)、笔记本电脑、汽车音响和电视等各显示领域。

[0003] 现有技术中,OLED一般包括阴极、电子传输层、发光层、空穴传输层、阳极和衬底。工作时,在OLED的阳极和阴极之间施加一偏置电压,空穴和电子分别从空穴传输层和电子传输层向发光层迁移,在发光层上,电子和空穴复合产生激子,激子不稳定,释放出能量,将能量传递给发光层中有机发光物质的分子,使其从基态跃迁到激发态。激发态很不稳定,受激分子从激发态回到基态,辐射跃迁而产生发光现象。常见的OLED阳极结构为透明电极/银/透明电极的叠层结构,利用沉积工艺将银沉积到透明电极上时,会出现银颗粒或凸起,导致阳极方块电阻偏大,导致OLED器件功耗较大。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板及显示装置,以降低阳极方块电阻,有效降低OLED器件的功耗。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种显示面板,包括:

[0006] 衬底基板,所述衬底基板上设置有多个驱动元件;

[0007] 与所述驱动元件对应设置的有机发光器件,所述有机发光器件包括阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机功能层;

[0008] 平坦层,所述平坦层位于所述阳极与所述衬底基板之间;其中,

[0009] 所述阳极包括第一导电层和位于所述第一导电层朝向所述衬底基板一侧的反射层,所述阳极还包括过渡层,所述过渡层位于所述第一导电层与所述平坦层之间,且所述过渡层包括有机材料。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0011] 本发明实施例提供一种显示面板,包括衬底基板,衬底基板上设置有多个驱动元件;与驱动元件对应设置的有机发光器件,有机发光器件包括阳极和阴极,以及位于阳极和阴极之间的有机功能层;平坦层,平坦层位于阳极与衬底基板之间;其中,阳极包括第一导电层和位于第一导电层朝向衬底基板一侧的反射层,阳极还包括过渡层,过渡层位于第一导电层与平坦层之间,且过渡层包括有机材料。通过在第一导电层与平坦层之间设置过渡层,过渡层和反射层具有较好的相容性,可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起,有效降低阳极方块电阻,降低有机发光器件的功耗,提高显示面板的性能。

附图说明

- [0012] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- [0013] 图2为本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- [0014] 图3为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0015] 图4为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0016] 图5为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0017] 图6为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0018] 图7为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0019] 图8为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0021] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。需要注意的是，本发明实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本发明实施例的限定。此外在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件被形成在另一个元件“上”或“下”时，其不仅能够直接形成在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接形成在另一元件“上”或者“下”。术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 本发明实施例提供一种显示面板，包括：衬底基板，衬底基板上设置有多个驱动元件；与驱动元件对应设置的有机发光器件，有机发光器件包括阳极和阴极，以及位于阳极和阴极之间的有机功能层；平坦层，平坦层位于阳极与衬底基板之间；其中，阳极包括第一导电层和位于第一导电层朝向衬底基板一侧的反射层，阳极还包括过渡层，过渡层位于第一导电层与平坦层之间，且过渡层包括有机材料。

[0023] 可以理解的是，本发明实施例中的衬底基板可以为柔性基板，相应的显示面板可以为柔性显示面板，柔性显示面板具有低功耗和可弯曲等性能，适用于各种显示设备，尤其适用于可穿戴显示设备中。可选的，柔性基板的材质可以为聚酯亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇脂树脂。另外，衬底基板还可以为刚性基板，相应的显示面板为刚性显示面板。本发明实施例并不对显示面板的材质做特别限定。

[0024] 驱动元件包括多个膜层结构，平坦层用于将驱动元件表面平坦化，以利于形成有机发光器件的结构。反射层用于将有机功能层发出的光线反射，光线经过有机功能层以及阴极后射出，增强有机发光器件的出光效率。但现有技术中，反射层容易形成颗粒或凸起，导致有机发光器件出现黑斑现象以及使阳极的方块电阻增大。过渡层包括与反射层具有良好的相容性的有机材料，使反射层具有良好的成膜性，可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起，有效避免黑斑现象的产生，降低阳极的方块电阻，提高有机发光器件的性能。过渡层可以位于反射层与平坦层之间，也可以位于第一导电层与反射层之间。

[0025] 本发明实施例提供的显示面板，通过在第一导电层与平坦层之间设置过渡层，过渡层和反射层具有较好的相容性，可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起，有效降低阳极方块电阻，降低有机发光器件的功耗，提高显示面板的性能。

[0026] 图1所示为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图。参考图1，该显示面板包括衬底基板10，衬底基板10上设置有多个驱动元件(图中未示出)；与驱动元件对应设置的有机发光器件20，有机发光器件20包括阳极21和阴极23，以及位于阳极21和阴极23之间的有机功能层22；平坦层30，平坦层30位于阳极21与衬底基板10之间；其中，阳极21包括第一导电层211和位于第一导电层211朝向衬底基板10一侧的反射层212，阳极21还包括过渡层213，过渡层213位于第一导电层211与平坦层30之间，且过渡层213包括有机材料。可选的，过渡层213位于反射层212与平坦层30之间。可选的，过渡层213设置于平坦层30上。

[0027] 通过在平坦层30上设置过渡层213，不仅可以防止反射层212出现颗粒聚集现象，由于过渡层213和反射层212具有良好的相容性，可以避免反射层212与平坦层30直接接触容易脱落的问题，提高有机发光器件20的寿命。

[0028] 图2所示为本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图。参考图2，可选的，驱动元件包括第一薄膜晶体管40，第一薄膜晶体管40的漏极44与阳极21通过过孔连接，反射层212延伸至过孔并与漏极44接触。

[0029] 示例性的，图2仅示出一个第一薄膜晶体管40，第一薄膜晶体管40包括多晶硅有源层41、栅极42、源极43和漏极44，源极43和漏极44通过过孔与多晶硅有源层41电连接，栅极42与栅极线电连接，源极43与数据线电连接，漏极44与阳极21通过过孔电连接；其中，栅极线和栅极42可以采用同一工艺制备，数据线和源极43或漏极44可以采用同一工艺制备。另外，该显示面板的衬底基板10上还包括缓冲层101、栅极绝缘层102以及层间绝缘层103。其中，缓冲层101位于衬底基板10一侧的表面，栅极42位于缓冲层101远离衬底基板10一侧的表面，栅极绝缘层102覆盖多晶硅有源层41且位于栅极42和多晶硅有源层41之间，层间绝缘层103覆盖栅极42且位于源极43所在膜层和栅极绝缘层102之间，平坦层30覆盖源极43、漏极44以及层间绝缘层103，有机发光器件20位于平坦层30远离衬底基板10的一侧，由于平坦层30不导电，过渡层213不导电或者导电性较差，因此平坦层30和过渡层213设置有过孔，阳极21的反射层212通过过孔与漏极44实现电连接。

[0030] 图3所示为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图。参考图3，可选的，过渡层213位于第一导电层211与反射层212之间。

[0031] 过渡层213还可以设置于第一导电层211与反射层212之间，防止反射层212出现颗粒或者凸起，有效避免黑斑现象的产生，降低阳极21的方块电阻，提高有机发光器件的性能。

[0032] 图4所示为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图。参考图4，过渡层213设置于第一导电层211与反射层212之间，反射层212通过平坦层30上的过孔实现与第一薄膜晶体管40的漏极44的电连接。

[0033] 图5和图6所示分别为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图。参考图5和图6，可选的，过渡层213与平坦层30之间还设置有第二导电层214。

[0034] 通过在平坦层30上设置第二导电层214，例如第二导电层214可以为金属氧化物，例如可以为氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)。由于ITO或者IZO一般采用蒸镀方式形成，具

有良好的成膜性,容易与过渡层213或反射层212结合,而且增加第二导电层214可以提供更多的空穴,增加阳极21的空穴注入效率,提高有机发光器件20的性能。

[0035] 可选的,过渡层212的最高占据轨道能级HOMO1与反射层的功函数 ϕ_1 之间满足:
 $1\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\phi_1| \leq 2\text{eV}$ 。

[0036] 可以理解的是,通过设置过渡层212的最高占据轨道能级HOMO1与反射层的功函数 ϕ_1 之间满足: $1\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\phi_1| \leq 2\text{eV}$,有利于空穴注入,提高有机发光器件20的性能。

[0037] 可选的,过渡层212的最高占据轨道能级HOMO1与第二导电层214的功函数 ϕ_2 之间满足: $0.2\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\phi_2| \leq 1.4\text{eV}$ 。

[0038] 可以理解的是,通过设置过渡层212的最高占据轨道能级HOMO1与第二导电层214的功函数 ϕ_2 之间满足: $0.2\text{eV} \leq |\text{HOMO1}-\phi_2| \leq 1.4\text{eV}$,可以使过渡层213和反射层212、第二导电层214之间匹配合理的能级差,有利于空穴注入,提高有机发光器件20的性能。

[0039] 可选的,有机材料包括噁唑衍生物或金属螯合物的至少一种。

[0040] 过渡层可以为包括噁唑衍生物或金属螯合物的有机化合物,可以使用一种有机物,也可以多种混合,本实施例对此不作限定。包括噁唑衍生物或金属螯合物的有机化合物与形成阳极的反射层的金属具有较强的亲和性,可以有效减少反射层形成的颗粒或者凸起,提高有机发光器件的性能。

[0041] 可选的,第一导电层211为透明金属氧化物,反射层212为银或铝,或者为含有银或铝的合金。

[0042] 第一导电层211的材料可以选用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或铟镓锌氧化物(IGZO),具体材料可以根据实际需要选择,反射层212的材料可以为银(Ag)、铝(Al)或者含Ag或者含Al的合金。可选的,当反射层的材料为含Ag或者含Al的合金时,Ag或Al的体积比占比大于或等于80%,以保证反射层具有较高的反射性能。

[0043] 图7所示为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图。参考图7,可选的,过渡层包括第一过渡层2131和第二过渡层2132,第一过渡层2131位于反射层212与平坦层30之间,第二过渡层2132位于第一导电层211与反射层212之间。

[0044] 可以理解的是,第一过渡层2131和第二过渡层2132可以选用相同的材料,利用同种工艺形成,以降低工艺难度。可选的,继续参考图7,该显示面板还可以包括第二导电层214,进一步提高阳极21的空穴注入性,提高有机发光器件的性能。

[0045] 可选的,过渡层的厚度为 $1\text{nm} \sim 10\text{nm}$ 。过渡层厚度太薄无法起到良好的防止反射层产生颗粒的作用,太厚可能引起阳极导电性下降,过渡层厚度优选为 $1\text{nm} \sim 10\text{nm}$ 。可选的,第一导电层和第二导电层的厚度可以为 $5\text{nm} \sim 15\text{nm}$,反射层的厚度可以为 $100\text{nm} \sim 200\text{nm}$ 。

[0046] 为了验证设置过渡层对阳极方块电阻的影响,以过渡层设置于平坦层和反射层之间进行了方块电阻的测量。其中,方块电阻又称膜电阻,是用于间接表征薄膜膜层、玻璃镀膜膜层等样品上的真空镀膜的热红外性能的测量值,该数值大小可直接换算为热红外辐射率。方块电阻的大小与样品尺寸无关,其单位为 Ω/\square ,该单位直接翻译为方块电阻或者面电阻,用于膜层测量又称为膜层电阻。

[0047] 本实施例中,Ag设置为 15nm ,测量了没有过渡层、过渡层厚度为 3nm 和 8nm 时的方块电阻分别为 $3.17\Omega/\square$ 、 $0.92\Omega/\square$ 以及 $0.62\Omega/\square$,由此可知过渡层可以有效降低方块电

阻。

[0048] 此外,以相同结构的顶发射的有机发光器件为例,实施例和对比例器件阳极结构为:

- [0049] 实施例A: ITO/过渡层(3nm)/Ag/ITO;
- [0050] 实施例B: ITO/过渡层(6nm)/Ag/ITO;
- [0051] 实施例C: ITO/过渡层(15nm)/Ag/ITO;
- [0052] 对比例: ITO/Ag/ITO;
- [0053] 实验结果如下表:
- [0054]

Items	Voltage	E/CIEy	LT95
	@10mA/cm ²	@10mA/cm ²	@50mA/cm ²
实施例 A	3.2	158	62.3
实施例 B	3.2	162	57.6
实施例 C	4.5	136	36.5
对比例	3.4	156	54.2

[0055] 其中,Voltage@10mA/cm²表示电流密度为10mA/cm²时有机发光器件的阈值电压(数值越小表示有机发光器件性能越好);E/CIEy@10mA/cm²、表示CIE颜色系统在10mA/cm²时的蓝光效率(数值越大表示有机发光器件性能越好);LT95@50mA/cm²表示在10mA/cm²时下降到最初亮度的95%时所用时间(数值越大表示有机发光器件性能越好,单位为小时);通过上表数据可知,实施例A和实施例B的性能比对比例要好,实施例C性能比对比例差,说明过渡层不宜设置过厚。

[0056] 图8为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。参见图8,该显示装置1包括本发明实施例提供的任意一种显示面板2。该液晶显示装置1具体可以为手机、电脑以及智能可穿戴设备等。

[0057] 本发明实施例提供的显示装置,包括上述实施例提供的显示面板,可实现上述显示面板的所有有益效果,即通过在第一导电层与平坦层之间设置过渡层,过渡层和反射层具有较好的相容性,可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起,有效降低阳极方块电阻,降低有机发光器件的功耗,提高显示面板的性能。

[0058] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

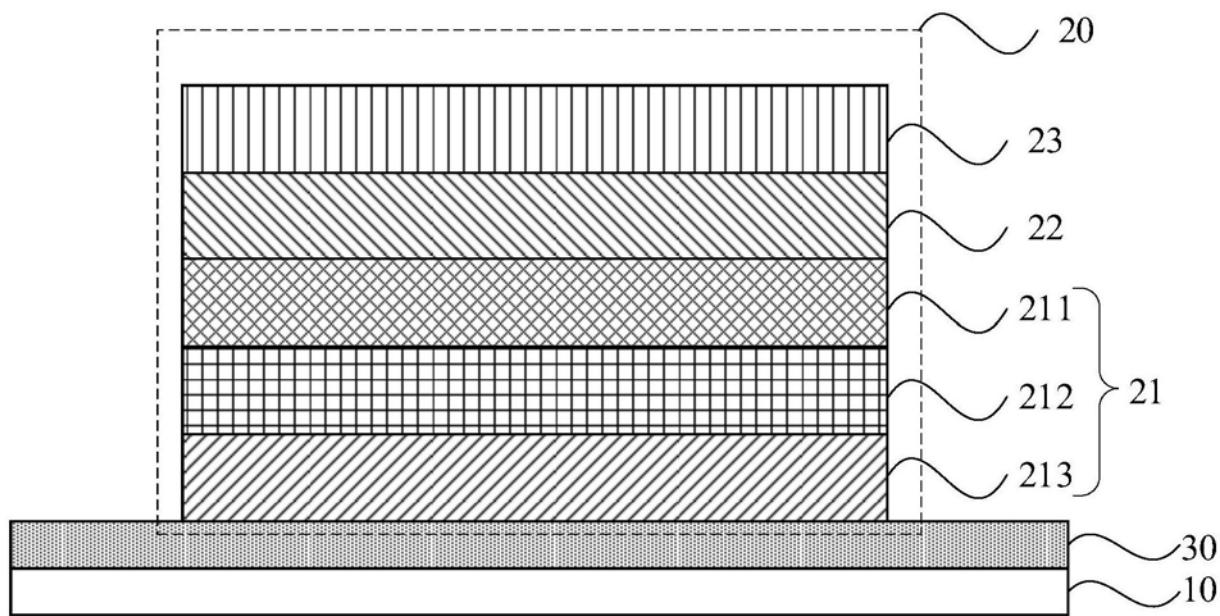


图1

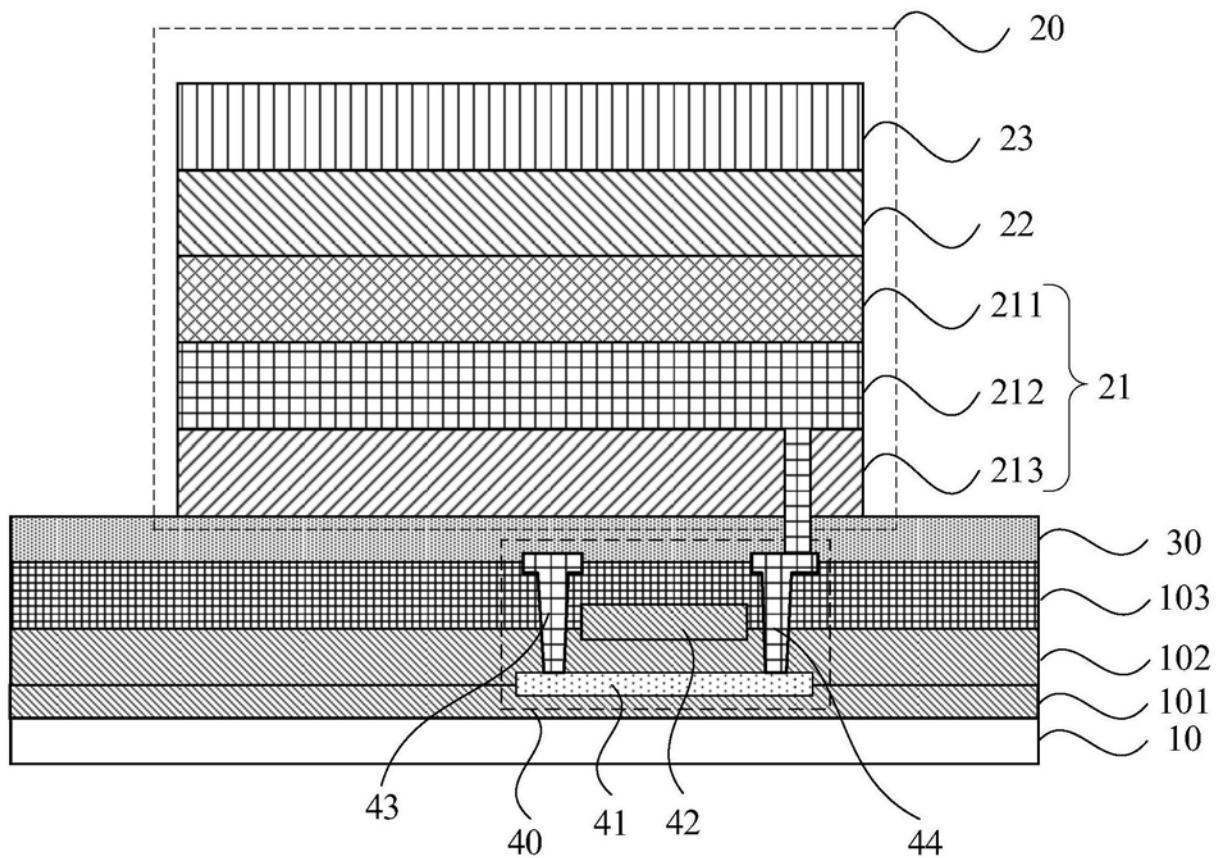


图2

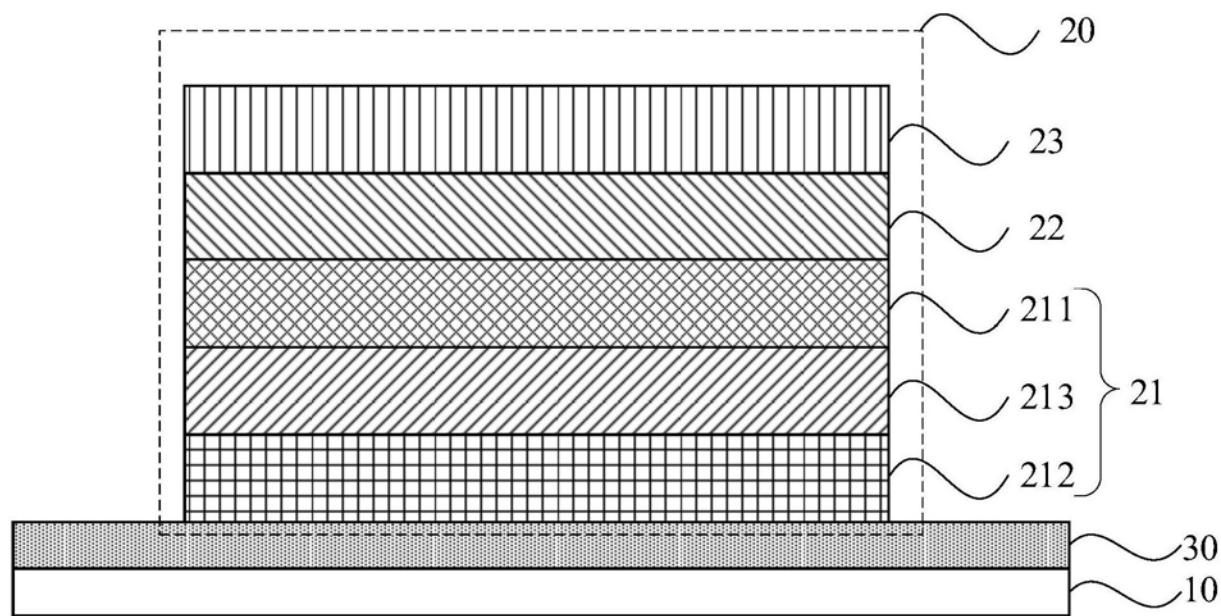


图3

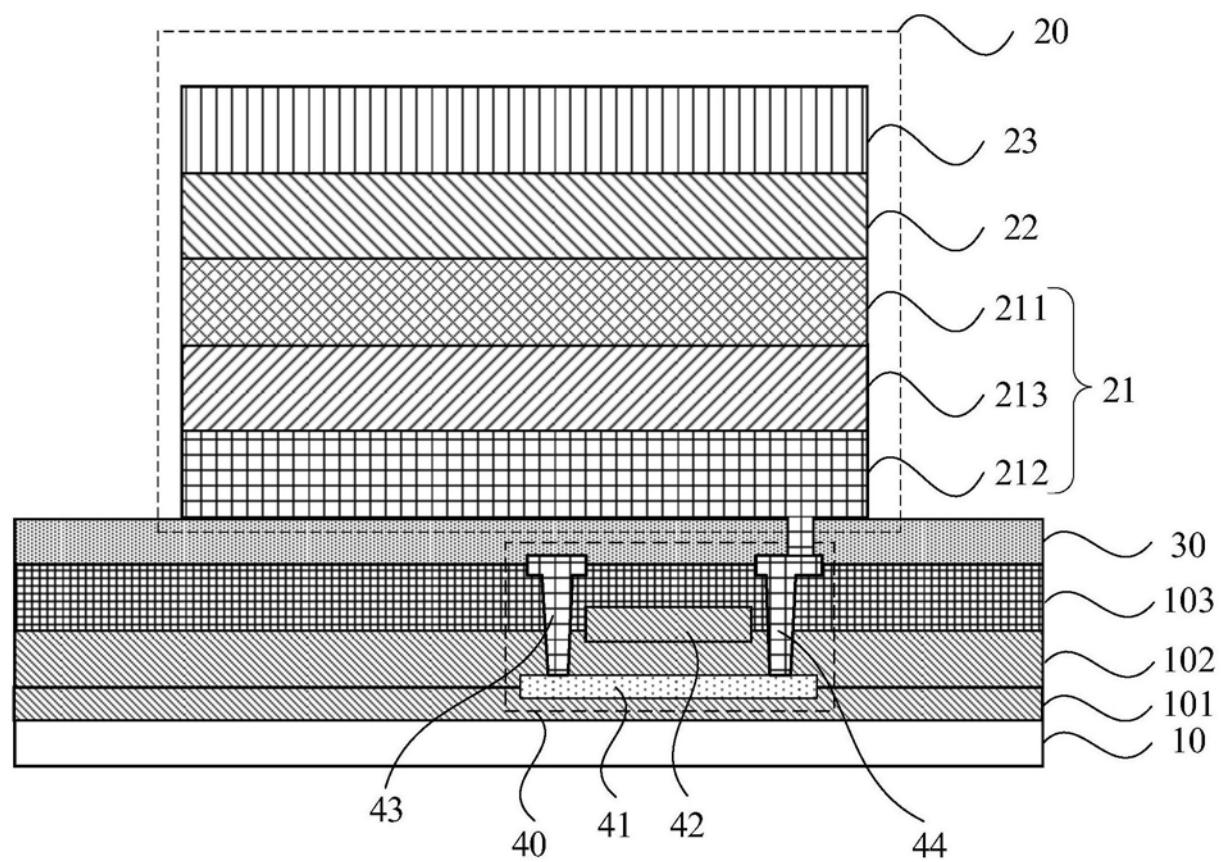


图4

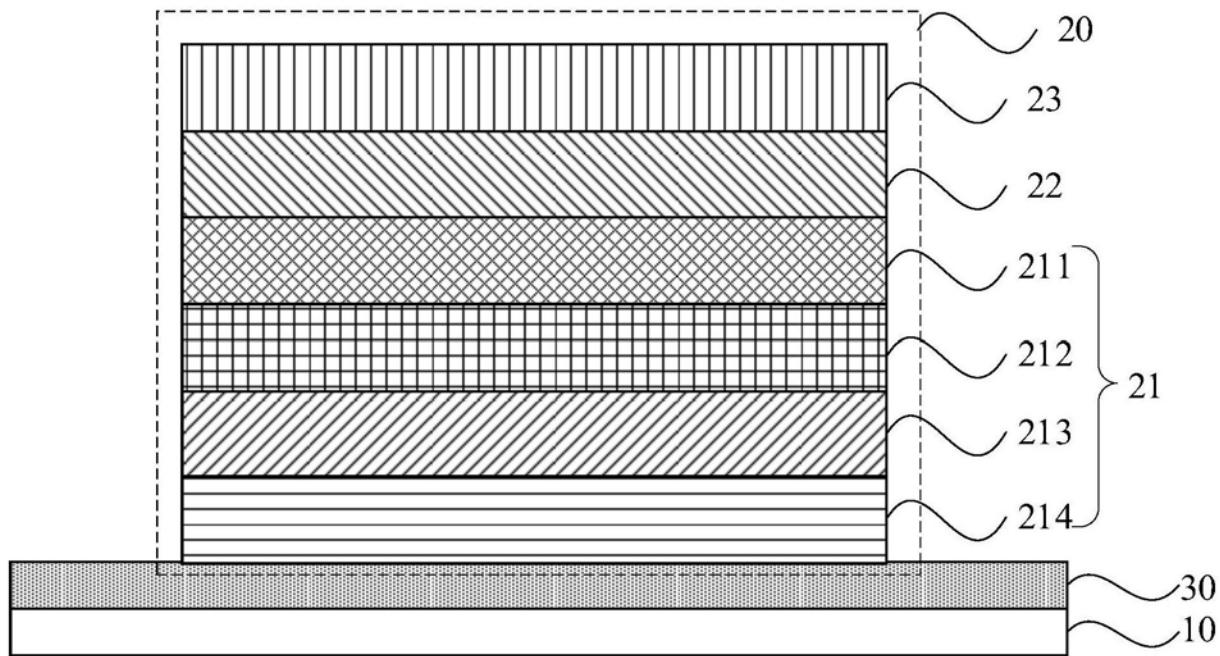


图5

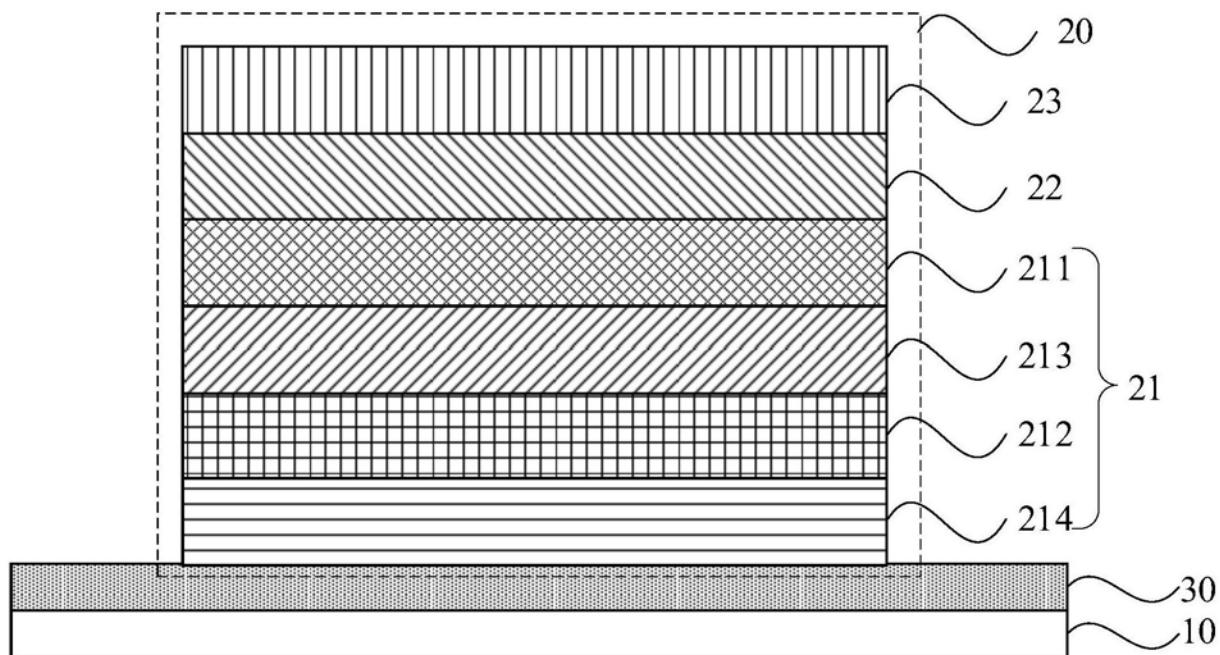


图6

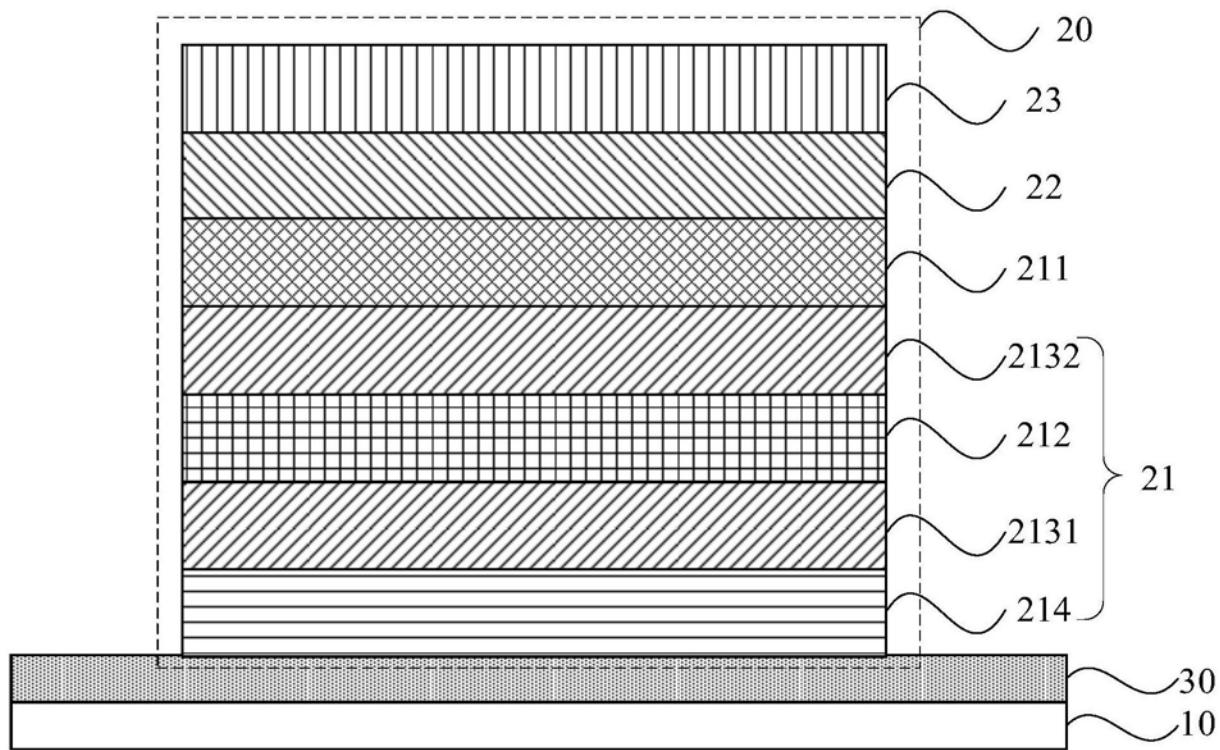


图7

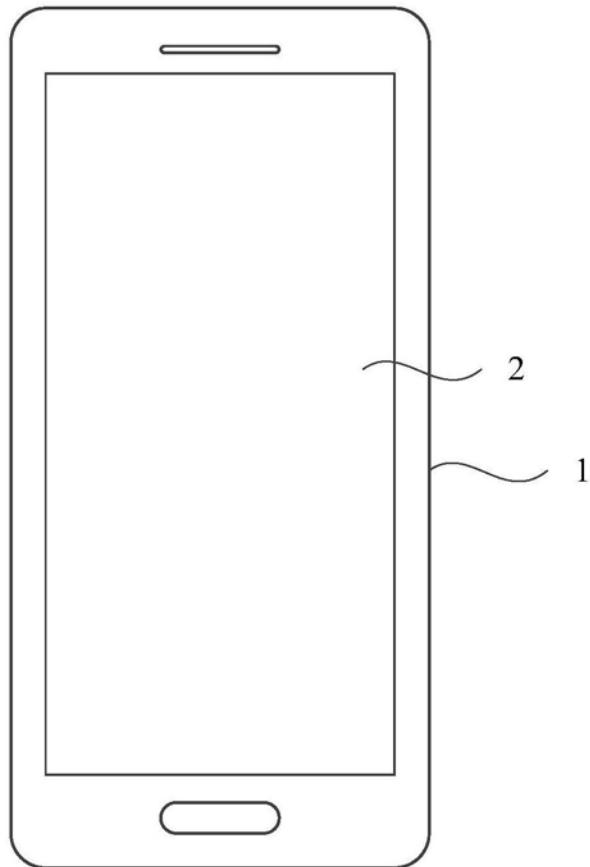


图8

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109148708A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201811004573.6	申请日	2018-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	马洪虎 王建云 牛晶华 朱晴		
发明人	马洪虎 王建云 牛晶华 朱晴		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5008 H01L51/5262 H01L51/5281		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括衬底基板，衬底基板上设置有多个驱动元件；与驱动元件对应设置的有机发光器件，有机发光器件包括阳极和阴极，以及位于阳极和阴极之间的有机功能层；平坦层，平坦层位于阳极与衬底基板之间；其中，阳极包括第一导电层和位于第一导电层朝向衬底基板一侧的反射层，阳极还包括过渡层，过渡层位于第一导电层与平坦层之间，且过渡层包括有机材料。本发明实施例通过在第一导电层与平坦层之间设置过渡层，过渡层和反射层具有较好的相容性，可以有效防止反射层出现颗粒或者凸起，有效降低阳极方块电阻，降低有机发光器件的功耗，提高显示面板的性能。

