



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110379936 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910665946.2

(22)申请日 2019.07.23

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产  
业示范区

(72)发明人 曹方义

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理  
有限公司 11606

代理人 魏朋

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

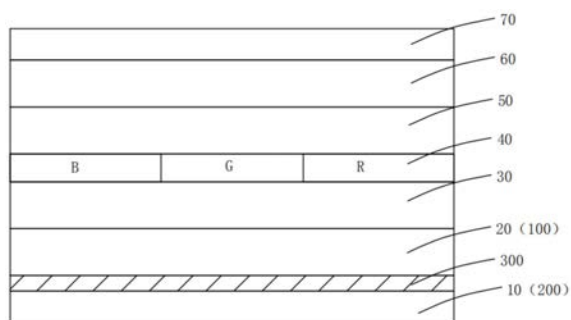
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

有机电致发光显示器件以及显示装置

(57)摘要

本申请涉及一种有机电致发光显示器件以及显示装置。有机电致发光显示器件包括:第一有机膜层;无机导电膜层,具有导电性能;第一表面活性剂层,包括第一亲油表面与第一亲水表面,位于第一有机膜层与无机导电膜层之间,且第一亲油表面与第一有机膜层接触,第一亲水表面与无机导电膜层接触。本申请的第一有机膜层与无机导电膜层与第一表面活性剂层的接触表面均相对比较平整,改善尖端放电的问题,从而提高器件性能,并且能够提高第一有机膜层与无机导电膜层之间的粘合力,降低了两层之间发生断裂的可能性。



1. 一种有机电致发光显示器件,其特征在于,包括:  
第一有机膜层;  
无机导电膜层,具有导电性能;  
第一表面活性剂层,厚度小于或等于阈值厚度,具有第一亲油表面与第一亲水表面,位于所述第一有机膜层与所述无机导电膜层之间,且所述第一亲油表面与所述第一有机膜层接触,所述第一亲水表面与所述无机导电膜层接触。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述阈值厚度为10nm。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第一有机膜层为有机发光功能膜层。
4. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述有机电致发光显示器件包括空穴注入层与阳极层,所述第一有机膜层为空穴注入层,所述无机导电膜层为阳极层。
5. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述有机电致发光显示器件包括电子注入层与阴极层,所述第一有机膜层为电子注入层,所述无机导电膜层为阴极层。
6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述有机电致发光显示器件包括有机光取出层与阴极层,所述第一有机膜层为有机光取出层,所述无机导电膜层为阴极层。
7. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,  
所述有机电致发光显示器件还包括封装层,所述封装层包括无机封装膜层、第二有机膜层、第二表面活性剂层;  
所述第二表面活性剂层具有第二亲油表面与第二亲水表面,位于所述第二有机膜层与所述无机封装膜层之间,所述第二亲油表面与所述第二有机膜层接触,所述第二亲水表面与所述无机封装膜层接触。
8. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,有机电致发光显示器件包括有机光取出层,所述第二表面活性剂层还位于所述有机光取出层与所述封装层之间,且位于二者之间的第二表面活性剂层的第二亲油表面与所述有机光取出层接触,位于二者之间的第二表面活性剂层的第二亲水表面与所述无机封装膜层接触。
9. 根据权利要求7或8所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述第二表面活性剂层的材料为非离子型表面活性剂。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示器件。

## 有机电致发光显示器件以及显示装置

### 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电致发光显示器件以及显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光显示器件(OLED)是基于有机材料的一种电流型半导体发光器件。由于OLED具有既薄又轻、主动发光、视角宽、响应快速、能耗低以及优异抗震性能等优点,因此具有良好的发展前景。

[0003] 在有机电致发光显示器件中,通常存在与具有导电性能的无机导电膜层(例如金属膜层或者金属氧化物膜层)接触的第一有机膜层。受加工工艺的影响,第一有机膜层与无机导电膜层之间容易产生断裂缺陷,进而影响器件性能。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种能够防止第一有机膜层与无机导电膜层之间发生断裂的有机电致发光显示器件。

[0005] 一种有机电致发光显示器件,包括:

[0006] 第一有机膜层;

[0007] 无机导电膜层,具有导电性能;

[0008] 第一表面活性剂层,厚度小于或等于阈值厚度,具有第一亲油表面与第一亲水表面,位于所述第一有机膜层与所述无机导电膜层之间,且所述第一亲油表面与所述第一有机膜层接触,所述第一亲水表面与所述无机导电膜层接触。

[0009] 在其中一个实施例中,所述阈值厚度为10nm。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第一有机膜层为有机发光功能膜层。

[0011] 在其中一个实施例中,所述有机电致发光显示器件包括空穴注入层与阳极层,所述第一有机膜层为空穴注入层,所述无机导电膜层为阳极层。

[0012] 在其中一个实施例中,所述有机电致发光显示器件包括电子注入层与阴极层,所述第一有机膜层为电子注入层,所述无机导电膜层为阴极层。

[0013] 在其中一个实施例中,所述有机电致发光显示器件包括有机光取出层与阴极层,所述第一有机膜层为有机光取出层,所述无机导电膜层为阴极层。

[0014] 在其中一个实施例中,

[0015] 所述有机电致发光显示器件还包括封装层,所述封装层包括无机封装膜层、第二有机膜层、第二表面活性剂层;

[0016] 所述第二表面活性剂层具有第二亲油表面与第二亲水表面,位于所述第二有机膜层与所述无机封装膜层之间,所述第二亲油表面与所述第二有机膜层接触,所述第二亲水表面与所述无机封装膜层接触。

[0017] 在其中一个实施例中,有机电致发光显示器件包括有机光取出层,所述第二表面

活性剂层还位于所述有机光取出层与所述封装层之间,且位于二者之间的第二表面活性剂层的第二亲油表面与所述有机光取出层接触,位于二者之间的第二表面活性剂层的第二亲水表面与所述无机封装膜层接触。

[0018] 在其中一个实施例中,所述第二表面活性剂层的材料为非离子型表面活性剂。

[0019] 一种显示装置,包括权利要求上述任一项所述的有机电致发光显示器件。

[0020] 上述有机电致发光显示器件,第一表面活性剂层位于第一有机膜层与无机导电膜层之间。其第一亲油表面与第一有机膜层接触,二者极性相近、相似相容,其第一亲水表面与无机导电膜层接触,二者极性相近、相似相容。因此,第一有机膜层与无机导电膜层可以通过第一表面活性剂层的作用而更加良好地结合,其中,第一亲水表面为表面活性剂中的亲水基团聚集的表面,第一亲油表面为表面活性剂中的亲油基团聚集的表面。此时,第一有机膜层与无机导电膜层与第一表面活性剂层的接触表面均相对比较平整,而改善因为粗糙而产生尖端而造成的发生尖端放电问题,从而提高器件性能,并且能够提高第一有机膜层与无机导电膜层之间的粘合力,降低了两层之间发生断裂的可能性。

## 附图说明

[0021] 图1-图6为不同实施例中有机电致发光显示器件示意图。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0023] 显示装置的有机电致发光显示器件通常包括阳极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极层等膜层。本申请发明人在实践中发现,相邻的阳极层与空穴注入层之间或者阴极层与电子注入层之间等容易发生断裂缺陷,进而影响器件性能。

[0024] 发明人进一步分析可知,阳极层、阴极层等通常为无机导电膜层,空穴注入层、电子注入层等通常为有机膜层,发生断裂的相邻两个膜层通常为相邻的无机导电膜层与有机膜层。而无机导电膜层与有机膜层的极性相差较大,使得二者之间的接触面通常比较粗糙,进而引起尖端放电,从而导致断裂缺陷的发生。

[0025] 针对于此,发明人提出了本申请技术方案。

[0026] 在一个实施例中,提供一种显示装置,包括有机电致发光显示器件。本实施例显示装置可以为手机、电脑、平板电脑以及显示器等等。

[0027] 参考图1,有机电致发光显示器件包括第一有机膜层100、无机导电膜层200以及第一表面活性剂层300。第一有机膜层100的材料为有机材料。无机导电膜层200为无机导电材料,如金属、金属氧化物等等。第一表面活性剂层300包括第一亲油表面与第一亲水表面,且位于第一有机膜层100与无机导电膜层200之间,进而粘接第一有机膜层100与无机导电膜层200。

[0028] 第一表面活性剂层300的厚度小于或等于阈值厚度。阈值厚度为使得第一有机膜层100与无机导电膜层200之间的载流子(电子或空穴)可以通过隧穿而顺利通过的厚度。此

时,第一表面活性剂层300的设置几乎不影响第一有机膜层100与无机导电膜层200之间的载流子传输。具体地,阈值厚度可以设置为10nm,当然也可以根据实际需求进行设定。

[0029] 具体地,第一表面活性剂层300可以是表面活性剂形成的膜层,也可以是掺杂有表面活性剂的膜层。可以通过喷墨打印并固化的方式制备第一表面活性剂层300。喷墨打印的方式工艺简单,产线应用条件成熟。打印固化后的表面活性层300的接触角变小,可以有效粘接其两侧的膜层。

[0030] 第一表面活性剂层300的第一亲油表面与第一有机膜层100接触,二者极性相近、相似相容。因此,第一表面活性剂层300与第一有机膜层100接触面平整。同时,第一表面活性剂层300的第一亲水表面与无机导电膜层200接触,二者极性相近、相似相容。第一表面活性剂层300与无机导电膜层200接触面平整。

[0031] 因此,本实施例第一有机膜层100与无机导电膜层200可以通过第一表面活性剂层300的作用而更加良好地结合。此时,二者与第一表面活性剂层300的接触表面均相对比较平整,改善尖端放电的问题,从而提高器件性能,并且能够提高第一有机膜层与无机导电膜层之间的粘合力,降低了两层之间发生断裂的可能性。

[0032] 在一个实施例中,第一有机膜层100为有机发光功能膜层。有机发光功能膜层与无机导电膜层200之间如果接触不好,会使得载流子在二者之间传递存在障碍。而本实施例中,作为有机发光功能膜层的第一有机膜层100与无机导电膜层200均与第一表面活性剂层300紧密的结合。

[0033] 此时,一方面使得相邻膜层之间的分子之间有效距离减小,从而便于载流子在相邻膜层之间扩散传递。另一方面,由于工艺加工的原因,第一有机膜层100与无机导电膜层200之间通常具有杂质粒子(例如有机杂质)而增加二者之间的功函数之差。本实施例中,第一表面活性剂层300可以将杂质粒子包裹,进而屏蔽杂质粒子的影响。因此,第一有机膜层100与无机导电膜层200之间功函数更加匹配,从而使得载流子更加顺利地传递。

[0034] 具体地,参考图2,在有机电致发光显示器件中,通常包括阳极层10、空穴注入层20、空穴传输层30、发光层40、电子传输层50、电子注入层60、阴极层70等膜层。

[0035] 其中,发光层40可以包括红色发光部R、绿色发光部G以及蓝色发光部B。发光层40发生电子空穴复合而产生激子,进而发光。阳极层10、空穴注入层20、空穴传输层30为其提供空穴,而电子传输层50、电子注入层60、阴极层70为其提供电子。

[0036] 阳极层10以及阴极层70的材料通常为无机导电材料。例如,阳极层10的材料可选为氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或者金(Au)、铂(Pt)等。阴极层70的材料可选为银(Ag)、铝(Al)、锂(Li)、镁(Mg)等金属或者金属的合金等。

[0037] 空穴注入层20、空穴传输层30、发光层40、电子传输层50以及电子注入层60的材料通常为半导体有机材料。例如,空穴注入层20的材料可选为四氟四氰基醌二甲烷(F4TCNQ)、7,7,8,8-四氰基对苯二醌二甲烷(TCNQ)、2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲(HAT-CN)、4,4',4''-三(2-萘基苯基氨基)三苯基胺(2T-NATA)等。空穴传输层30的材料可选为N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-(2-(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)、4,4'-环己基二[N,N'-二(4-甲基苯基)苯胺](TAPC)、N,N'-二苯基-N,N'-双(4-甲基苯基)联苯-4,4'-二胺(p-TPD)等。电子传输层50的材料可选为8-羟基喹啉铝(Alq3)、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-

三唑 (TAZ)、2,2'-(1,3-苯基)二[5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑] (OXD-7) 等。电子注入层60的材料可选为8-羟基喹啉锂 (LiQ) 等)。

[0038] 因此,第一有机膜层100可以为空穴注入层20,而无机导电膜层200可以为阳极层10。此时,二者之间设置有第一表面活性剂层300不但可以改善阳极层10与空穴注入层20之间发生尖端放电,而且可以使得来自阳极层10的空穴更加容易地传递到空穴注入层20,进而提高空穴注入效率。

[0039] 或者,参考图3,第一有机膜层100可以为电子注入层60,而无机导电膜层200可以为阴极层70。此时,二者之间设置有第一表面活性剂层300不但可以防止阴极层70与电子注入层60之间发生尖端放电,而且可以使得来自阴极层70的空穴更加容易地传递到电子注入层60,进而提高电子注入效率。

[0040] 当然,本实施例并不限于上述实施方式中。例如,有机电致发光显示器件也可以无电子注入层60。此时,第一有机膜层100可以为电子传输层50,而无机导电膜层200可以为阴极层70。二者之间设置有第一表面活性剂层300不但可以防止阴极层70与电子传输层50之间发生尖端放电,而且可以使得来自阴极层70的空穴更加容易地传递到电子传输层50,进而提高电子注入效率。

[0041] 或者,有机电致发光显示器件的电子注入层60的材料也可以为锂 (Li)、镱 (Yb) 等金属材料。此时,第一有机膜层100可以为电子传输层50,而无机导电膜层200可以为电子注入层60。即,在电子注入层60与电子传输层50之间设有第一表面活性剂层300,从而防止二者之间发生尖端放电,同时便于电子由电子注入层60向电子传输层50的注入。

[0042] 此外,有机电致发光显示器件的电子注入层60的材料也可以氟化锂 (LiF) 等无机材料。此时,也可以在电子注入层60与电子传输层50之间设有第一表面活性剂层300。第一表面活性剂层300的第一亲水表面与电子注入层60 (LiF) 也相似相容。因此,此时也便于电子由电子注入层60向电子传输层50的注入。

[0043] 在一个实施例中,参考图4,为了提高出光效率,有机电致发光显示器件还设有有机光取出层80。此时,可以使得第一有机膜层100为有机光取出层80,而无机导电膜层200为阴极层70。因此,可以有效防止阴极层70与有机光取出层80之间发生尖端放电,进而防止器件性能受损。

[0044] 此外,需要说明的是,本申请实施例中,第一表面活性剂层300可以是位于某一对特定的膜层之间(例如阳极10与空穴注入层20之间等),也可以位于多对膜层之间(例如,同时位于阳极10与空穴注入层20之间、阴极70与电子注入层60之间、阴极70与有机光取出层80之间等),本申请对此并没有限制。

[0045] 在一个实施例中,有机电致发光显示器件还包括封装层90。封装层90包括第二有机膜层91、无机封装膜层92以及第二表面活性剂层93。第二表面活性剂层93具有第二亲油表面与第二亲水表面,且位于第二有机膜层91与无机封装膜层92之间,进而连接第二有机膜层91与无机封装膜层92,其中,第二亲油表面为表面活性剂中亲油基团聚集的表面,其第二亲水表面为表面活性剂中亲水基团聚集的表面。

[0046] 第二表面活性剂层93可以是表面活性剂形成的膜层,也可以是掺杂有表面活性剂的膜层。并且,第二表面活性剂层93的厚度并不做要求。

[0047] 位于第二有机膜层91与无机封装膜层92之间的第二表面活性剂层93,其第二亲油

表面与第二有机膜层91接触,其第二亲水表面与无机封装膜层92接触。第二有机膜层91与第二表面活性剂层93的第二亲油表面极性相近、相似相容。无机封装膜层92与第二表面活性剂层93的第二亲水表面极性相近、相似相容。所以,第二有机膜层91以及无机封装膜层92均与第二表面活性剂层93紧密结合。

[0048] 因此,参考图5,本实施例可以有效增强封装层90的无机封装膜层92与第二有机膜层91之间的粘合效果,从而防止水氧的进入,进而可以大幅度提升相关产品的封装可靠性与使用寿命。

[0049] 具体地,参考图5,封装层90可以包括多层第二有机膜层91与多层无机封装膜层92。第二有机膜层91与无机封装膜层92交替层叠设置。此时可以在所有的第二有机膜层91与无机封装膜层92之间均设置有第二表面活性剂层93。也可以在部分第二有机膜层91与无机封装膜层92之间设置有第二表面活性剂层93。

[0050] 或者,封装层90也可以只包括一层第二有机膜层91与一层无机封装膜层92,二者之间设置有第二表面活性剂层93。本实施例对此均没有限制。

[0051] 在一个实施例中,参考图6,有机电致发光显示器件同时包括有机光取出层80与封装层90。第二表面活性剂层93还位于有机光取出层80与封装层90之间。

[0052] 并且,位于有机光取出层80与封装层90之间的第二表面活性剂层93的第二亲油表面与有机光取出层80接触、相似相容,而位于有机光取出层80与封装层90之间的第二表面活性剂层93的第二亲水表面与封装层90的无机封装膜层92接触、相似相容。

[0053] 这里可以理解的是,当封装层90包括多层无机封装膜层92时,位于有机光取出层80与封装层90之间的第二表面活性剂层93的第二亲水表面是与靠近有机光取出层80的无机封装膜层92接触。

[0054] 此时,有机光取出层80与无机封装膜层92可以通过第二表面活性剂层93的作用而更加紧密的粘合,从而进一步防止水氧进入到器件内部,进一步提高器件可靠性。

[0055] 在一个实施例中,第二表面活性剂层93的材料为非离子型表面活性剂。此时,非离子型表面活性剂性能稳定、不容易发生吸附。因此,此时第二表面活性剂层93吸水能力小,进而可以减少水汽的引入,进而确保良好的封装效果。

[0056] 具体地,可以选用第二表面活性剂层93的材料为具有优异相似相容性的含氟非离子型表面活性剂,例如可以选用全氟己基乙醇、全氟辛基乙醇、全氟己基乙醇等材料中的一种或者几种。

[0057] 当然,第二表面活性剂层93也可以选用其他类型的非离子型表面活性剂或者离子型表面活性剂或者掺杂有表面活性剂,本申请对此并没有限制。

[0058] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

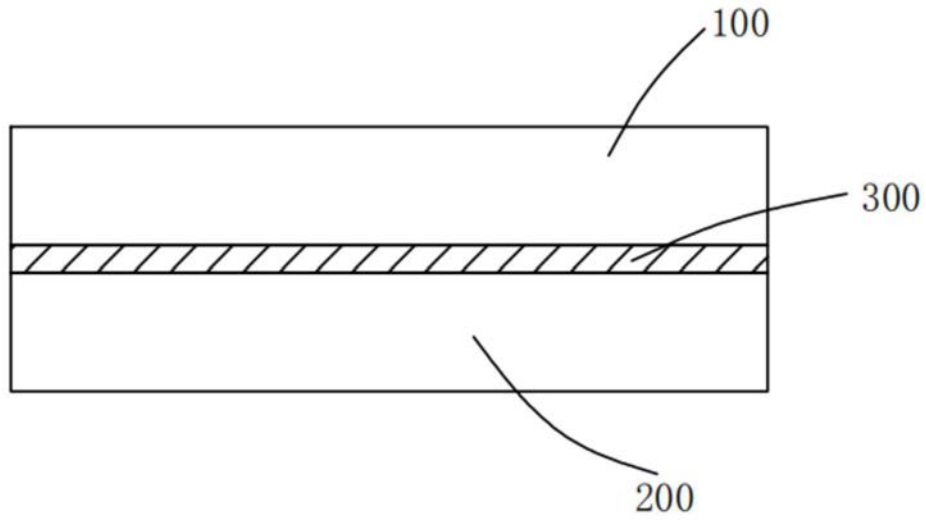


图1

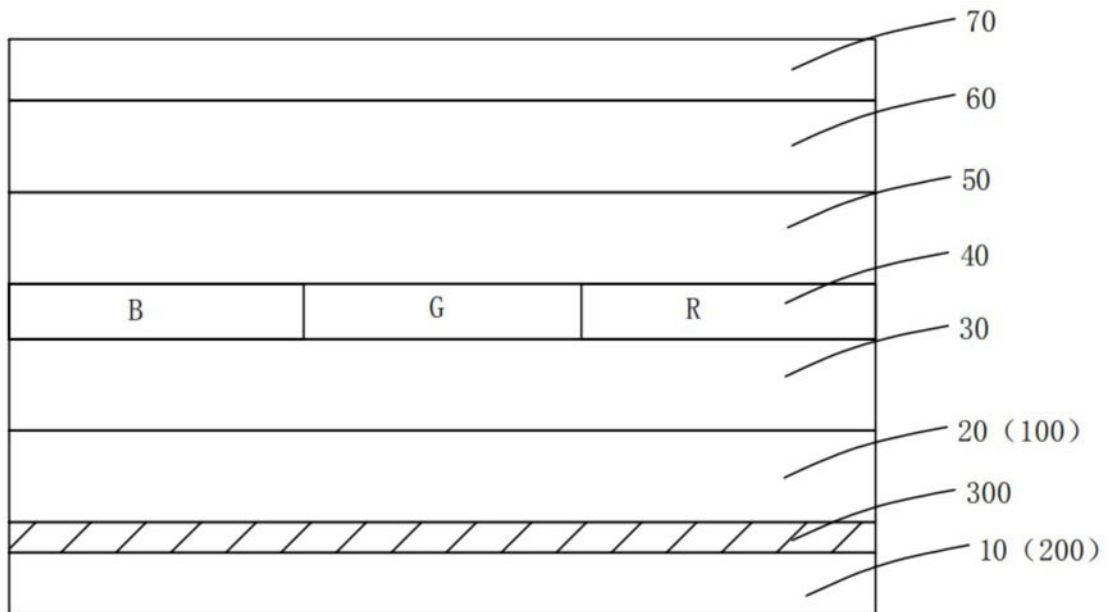


图2

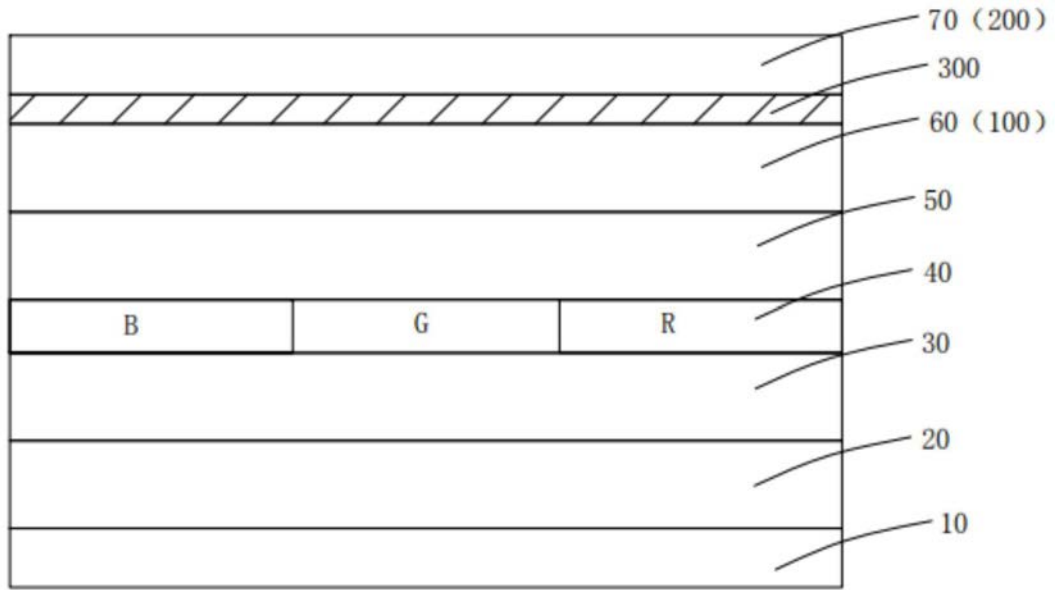


图3

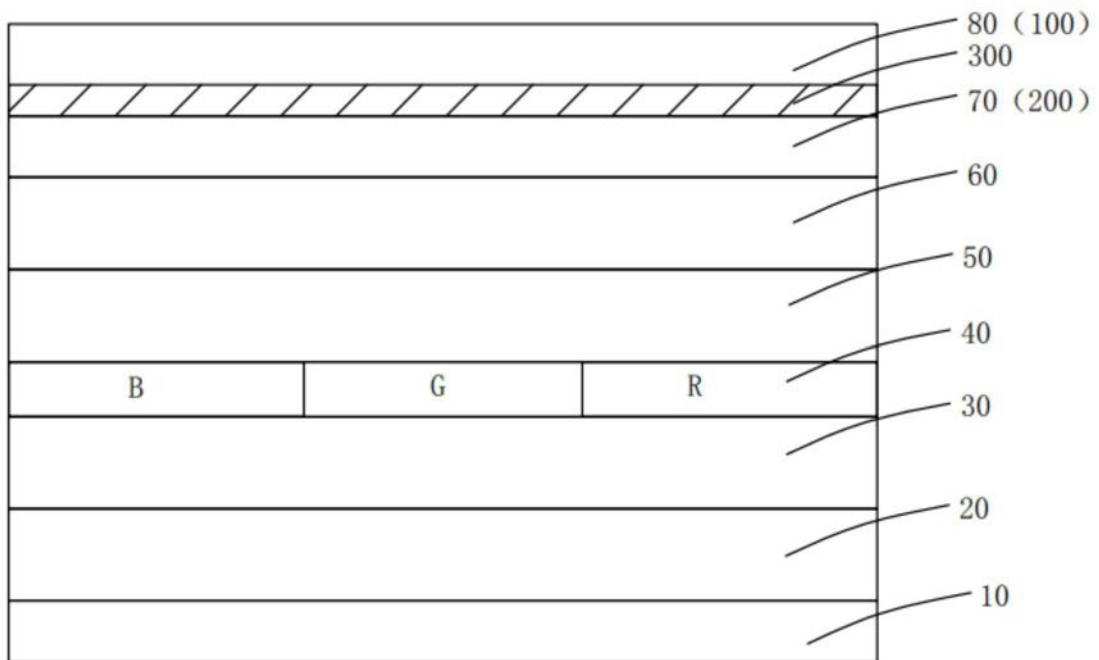


图4

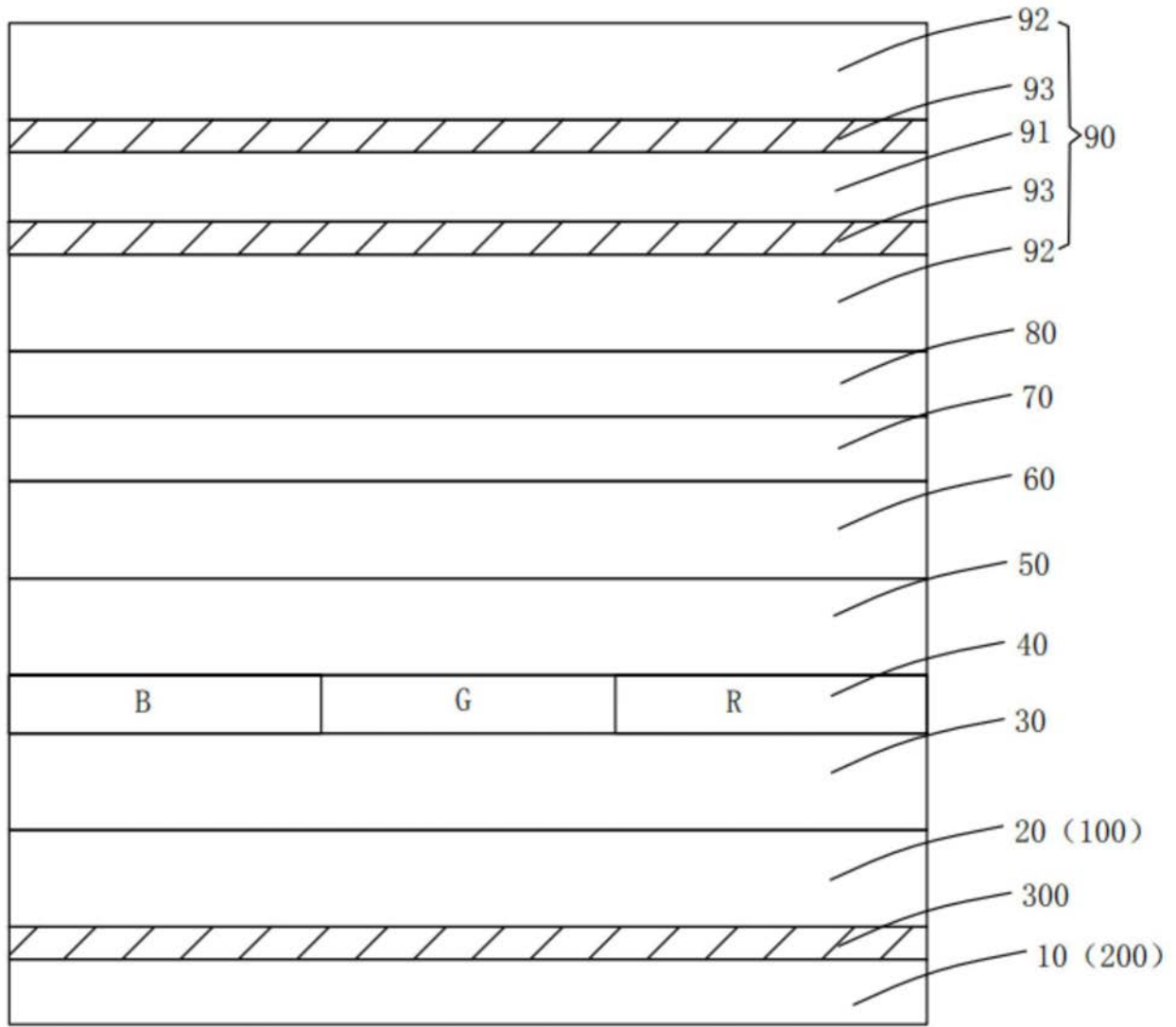


图5

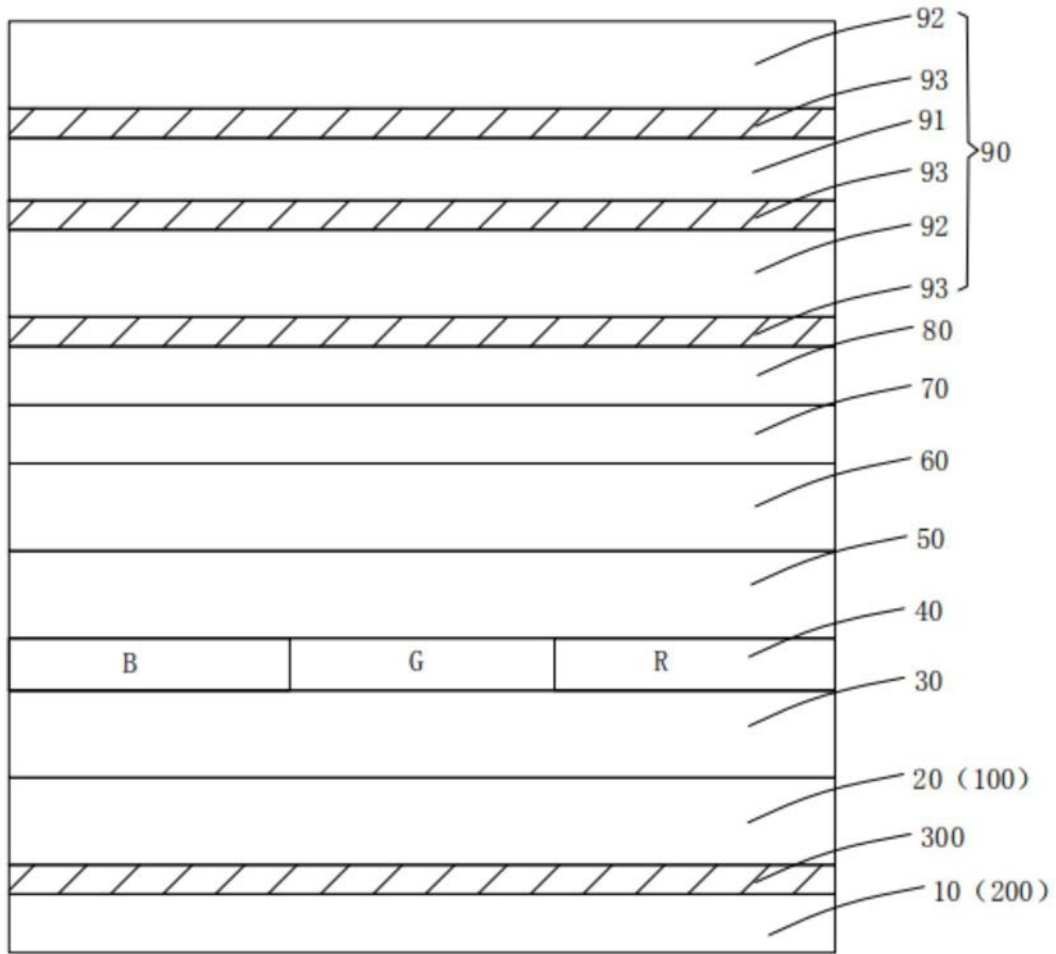


图6

专利名称(译)	有机电致发光显示器件以及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110379936A</a>	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910665946.2	申请日	2019-07-23
[标]发明人	曹方义		
发明人	曹方义		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/52		
代理人(译)	魏朋		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请涉及一种有机电致发光显示器件以及显示装置。有机电致发光显示器件包括:第一有机膜层;无机导电膜层,具有导电性能;第一表面活性剂层,包括第一亲油表面与第一亲水表面,位于第一有机膜层与无机导电膜层之间,且第一亲油表面与第一有机膜层接触,第一亲水表面与无机导电膜层接触。本申请的第一有机膜层与无机导电膜层与第一表面活性剂层的接触表面均相对比较平整,改善尖端放电的问题,从而提高器件性能,并且能够提高第一有机膜层与无机导电膜层之间的粘合力,降低了两层之间发生断裂的可能性。

