



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107546251 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201710717933.6

(22)申请日 2017.08.21

(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 曾维静 韩佰祥

(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 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

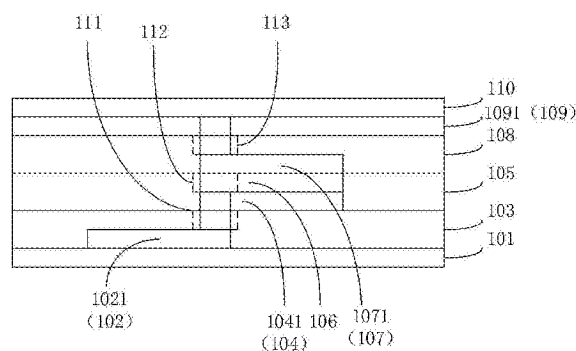
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,包括基板、及层叠设置于基板上的薄膜晶体管层、第一绝缘层、第一电极层、第二绝缘层、发光层、第二电极层、阻隔层、辅助电极层、平坦化层;其中,第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,第一电极与第二电极一一对应,辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接,从而实现第二电极与有机材料功函数匹配,又能同时实现高的透明度及导电性;且该辅助电极可以为高导电率、高导热性的石墨烯,能有效改善面板散热情况,且有助于降低封装应力。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括基板、及层叠设置于所述基板上的薄膜晶体管层、第一绝缘层、第一电极层、第二绝缘层、发光层、第二电极层、阻隔层、辅助电极层、平坦化层;其中,

所述第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,所述第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,所述第一电极与所述第二电极一一对应,所述辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层上设有第一通孔,所述第二绝缘层上设有第二通孔,所述阻隔层上设有第三通孔;其中,

所述第一电极通过所述第一通孔与所述薄膜晶体管层相接触,所述发光层通过所述第二通孔与所述第一电极相接触,所述辅助电极通过所述第三通孔与所述第二电极相接触。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助电极层的材料可为石墨烯。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻隔层的材料可为氮化硅、氧化铝或氧化硅。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述平坦化层的厚度介于1微米至5微米之间。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二电极层的材料可为镁或银。

7. 根据权利要求1或6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第二电极层的厚度小于2纳米。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括设置于所述平坦化层上的至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层和所述平坦层。

9. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供基板,在所述基板上形成薄膜晶体管层,所述薄膜晶体管层包括间隔设置的多个薄膜晶体管;

在所述薄膜晶体管层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第一通孔;

在所述第一绝缘层上形成第一电极层,所述第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,所述第一电极与所述薄膜晶体管一一对应,所述第一电极通过所述第一通孔与所述薄膜晶体管层接触;

在所述第一电极层上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第二通孔;

在所述第二绝缘层上形成发光层,所述发光层通过所述第二通孔与所述第一电极层接触;

在所述发光层上形成第二电极层,所述第二电极层包括多个呈阵列排布的第二电极,所述第二电极与所述第一电极一一对应;

在所述第二电极层上形成阻隔层,在所述阻隔层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第三通孔;

在所述阻隔层上形成辅助电极层,所述辅助电极层包括多列辅助电极,每一列辅助电极均与一列第二电极对应且通过所述第三通孔接触;

在所述辅助电极层上形成平坦化层。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,在所述辅助电极层上形成平坦化层的步骤后,还包括在所述平坦化层上形成至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层和所述平坦层。

一种OLED显示面板及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

【背景技术】

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可弯曲、低能耗等特性,因此受到广泛的关注,并作为新一代的显示方式,已开始逐渐取代传统LCD (Liquid Crystal Display,液晶显示器),被广泛应用在手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等。

[0003] OLED顶发射结构对阴极要求非常高,阴极既需要有高的透明度,又需要有好的导电性。而目前的顶发射OLED元件,一般采用整面Mg/Ag,Mg/Ag功函数与有机材料匹配,但无法同时实现高的透明度及导电性,原因是金属层的厚度越薄,导电性必然越差。柔性显示器为未来显示器的趋势,整面阴极的结构易因应力大而产生断裂。

[0004] 故,有必要提供一种OLED显示面板及其制作方法,一解决现有技术存在的问题。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板及其制作方法,既能实现阴极与有机材料功函数匹配,又能同时实现高的透明度及导电性。

[0006] 为解决上述问题,本发明的优选实施例提供了一种OLED显示面板,其包括:基板、及层叠设置于所述基板上的薄膜晶体管层、第一绝缘层、第一电极层、第二绝缘层、发光层、第二电极层、阻隔层、辅助电极层、平坦化层;其中,

[0007] 所述第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,所述第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,所述第一电极与所述第二电极一一对应,所述辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接。

[0008] 在本发明的OLED显示面板中,所述第一绝缘层上设有第一通孔,所述第二绝缘层上设有第二通孔,所述阻隔层上设有第三通孔;其中,

[0009] 所述第一电极通过所述第一通孔与所述薄膜晶体管层相接触,所述发光层通过所述第二通孔与所述第一电极相接触,所述辅助电极通过所述第三通孔与所述第二电极相接触。

[0010] 在本发明的OLED显示面板中,所述辅助电极层的材料可为石墨烯。

[0011] 在本发明的OLED显示面板中,所述阻隔层的材料可为氮化硅、氧化铝或氧化硅。

[0012] 在本发明的OLED显示面板中,所述平坦化层的厚度介于1微米至5微米之间。

[0013] 在本发明的OLED显示面板中,所述第二电极层的材料可为镁或银。

[0014] 在本发明的OLED显示面板中,所述第二电极层的厚度小于2纳米。

[0015] 在本发明的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括设置于所述平坦化层上的至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层和所述平坦层。

[0016] 依据本发明的上述目的,还提供一种OLED显示面板的制作方法,其包括:

[0017] 提供基板,在所述基板上形成薄膜晶体管层,所述薄膜晶体管层包括间隔设置的多个薄膜晶体管;

[0018] 在所述薄膜晶体管层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第一通孔;

[0019] 在所述第一绝缘层上形成第一电极层,所述第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,所述第一电极与所述薄膜晶体管一一对应,所述第一电极通过所述第一通孔与所述薄膜晶体管层接触;

[0020] 在所述第一电极层上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第二通孔;

[0021] 在所述第二绝缘层上形成发光层,所述发光层通过所述第二通孔与所述第一电极层接触;

[0022] 在所述发光层上形成第二电极层,所述第二电极层包括多个呈阵列排布的第二电极,所述第二电极与所述第一电极一一对应;

[0023] 在所述第二电极层上形成阻隔层,在所述阻隔层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第三通孔;

[0024] 在所述阻隔层上形成辅助电极层,所述辅助电极层包括多列辅助电极,每一列辅助电极均与一列第二电极对应且通过所述第三通孔接触;

[0025] 在所述辅助电极层上形成平坦化层。

[0026] 在本发明的OLED显示面板的制作方法中,在所述辅助电极层上形成平坦化层的步骤后,还包括在所述平坦化层上形成至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层和所述平坦层。

[0027] 本发明的OLED显示面板及其制作方法,第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,第一电极与第二电极一一对应,辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接,从而实现第二电极与有机材料功函数匹配,又能同时实现高的透明度及导电性;且该辅助电极极可以为高导电率、高导热性的石墨烯,能有效改善面板散热情况,且有助于降低封装应力。

[0028] 为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】

[0029] 图1为本发明优选实施例提供的OLED显示面板的层状示意图;

[0030] 图2为发光层的层状结构示意图;

[0031] 图3为本发明优选实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图。

【具体实施方式】

[0032] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的,并且是用于描述本发明的示例性实施例的目的。但是本发明可以通过许多替换形式来具体实现,并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0033] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、

“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。另外,术语“包括”及其任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“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,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。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发明中的具体含义。

[0035] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文明确地另有所指,否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是,这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在,而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

[0036] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0037] 参阅图1,图1为本发明优选实施例提供的OLED显示面板的层状示意图。该OLED显示面板包括基板101、及层叠设置于基板101上的薄膜晶体管层102、第一绝缘层103、第一电极层104、第二绝缘层105、发光层106、第二电极层107、阻隔层108、辅助电极层109、平坦化层110;其中,

[0038] 该基板101可以为刚性基板或者柔性基板,刚性基板可优选为玻璃基板,柔性基板可优选为聚酰亚胺膜。该薄膜晶体管102层用于形成多个呈阵列排布的薄膜晶体管1021。

[0039] 具体的,本发明中的第一电极层104用于形成OLED显示面板的阳极,该第一电极层104包括多个呈阵列排布的第一电极1041,每个第一电极1041均对应一像素的阳极,每个第一电极1041均与相应的薄膜晶体管1021接触。需要说明的是,本发明通过第二电极层104及辅助电极层109共同形成该OLED显示面板的阴极结构,从而实现高的透明度及导电性。

[0040] 进一步的,该第二电极层107包括多个呈阵列排布的第二电极1071,每个第二电极1071均与每个第一电极1041一一对应;辅助电极层109包括多列辅助电极1091,每列辅助电极1091均与一列第二电极1071对应且接触。多个呈阵列排布的第二电极1071及多列辅助电极1091共同形成该OLED显示面板的阴极。

[0041] 请参阅图2,图2为发光层的层状结构示意图。如图2所示,发光层106一般包括层叠的空穴注入层1061、空穴传输层1062、发光材料层1063、空穴阻挡层1064、电子传输层1065、电子注入层1066。其中,空穴注入层1061靠近第一电极层104,电子注入层1066靠近辅助电极层109,也即,发光层106与第一电极层104相接的部分是空穴注入层1061,而与辅助电极层109相接的部分是电子注入层1066。

[0042] 在每个像素限定区内,发光层106可以是多个,用于分别发出红、绿、蓝三种色光。发光层106也可以是一个,其具有红、绿、蓝三种发光材料,用于分别发出色光。

[0043] 在第一电极层104施加正电压,辅助电极层109施加负电压,可以使发光层106发光。一般的,OLED顶发射结构中,发光层106发出的光要透过辅助电极层109向外发出。故辅助电极层109采用高导电性、高透明度的材料制作,如:石墨烯。

[0044] 具体的,第一绝缘层103上设有第一通孔111,第二绝缘层105上设有第二通孔112,阻隔层108上设有第三通孔113;其中,第一电极1041通过第一通孔111与薄膜晶体管层102相接触,发光层106通过第二通孔112与第一电极1041相接触,辅助电极1091通过第三通孔113与第二电极1071相接触。

[0045] 其中,阻隔层108的材料可为氮化硅、氧化铝或氧化硅。平坦化层110的厚度介于1微米至5微米之间。第二电极层107的材料可为镁或银。第二电极层107的厚度小于2纳米。

[0046] 该OLED显示面板还包括设置于所述平坦化层上的至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层108和所述平坦层110。

[0047] 本优选实施例的OLED显示面板,第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,第一电极与第二电极一一对应,辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接,从而实现第二电极与有机材料功函数匹配,又能同时实现高的透明度及导电性;且该辅助电极极可以为高导电率、高导热性的石墨烯,能有效改善面板散热情况,且有助于降低封装应力。

[0048] 参阅图3,图3为本发明优选实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图。如图3所示,该OLED显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0049] 步骤S301,提供基板,在所述基板上形成薄膜晶体管层,所述薄膜晶体管层包括间隔设置的多个薄膜晶体管;

[0050] 步骤S302,在所述薄膜晶体管层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第一通孔;

[0051] 步骤S303,在所述第一绝缘层上形成第一电极层,所述第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,所述第一电极与所述薄膜晶体管一一对应,所述第一电极通过所述第一通孔与所述薄膜晶体管层接触;

[0052] 步骤S304,在所述第一电极层上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第二通孔;

[0053] 步骤S305,在所述第二绝缘层上形成发光层,所述发光层通过所述第二通孔与所述第一电极层接触;

[0054] 步骤S306,在所述发光层上形成第二电极层,所述第二电极层包括多个呈阵列排布的第二电极,所述第二电极与所述第一电极一一对应;

[0055] 步骤S307,在所述第二电极层上形成阻隔层,在所述阻隔层上形成分别对应于所述薄膜晶体管的第三通孔;在所述阻隔层上形成辅助电极层,所述辅助电极层包括多列辅助电极,每一列辅助电极均与一列第二电极对应且通过所述第三通孔接触;

[0056] 步骤S308,在所述辅助电极层上形成平坦化层。

[0057] 优选地,辅助电极层采用高导电性、高透明度的材料制作,如:石墨烯。阻隔层的材料可为氮化硅、氧化铝或氧化硅。平坦化层的厚度介于1微米至5微米之间。第二电极层的材料可为镁或银。第二电极层的厚度小于2纳米。

[0058] 进一步的,该OLED显示面板的制作方法,在所述辅助电极层上形成平坦化层的步

骤后,还包括在所述平坦化层上形成至少一层封装层,其中,每一封装层包括层叠的所述阻隔层和所述平坦层。

[0059] 本发明的OLED显示面板及其制作方法,第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极,第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极,第一电极与第二电极一一对应,辅助电极层包括多列辅助电极,每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接,从而实现第二电极与有机材料功函数匹配,又能同时实现高的透明度及导电性;且该辅助电极可以为高导电率、高导热性的石墨烯,能有效改善面板散热情况,且有助于降低封装应力。

[0060] 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。

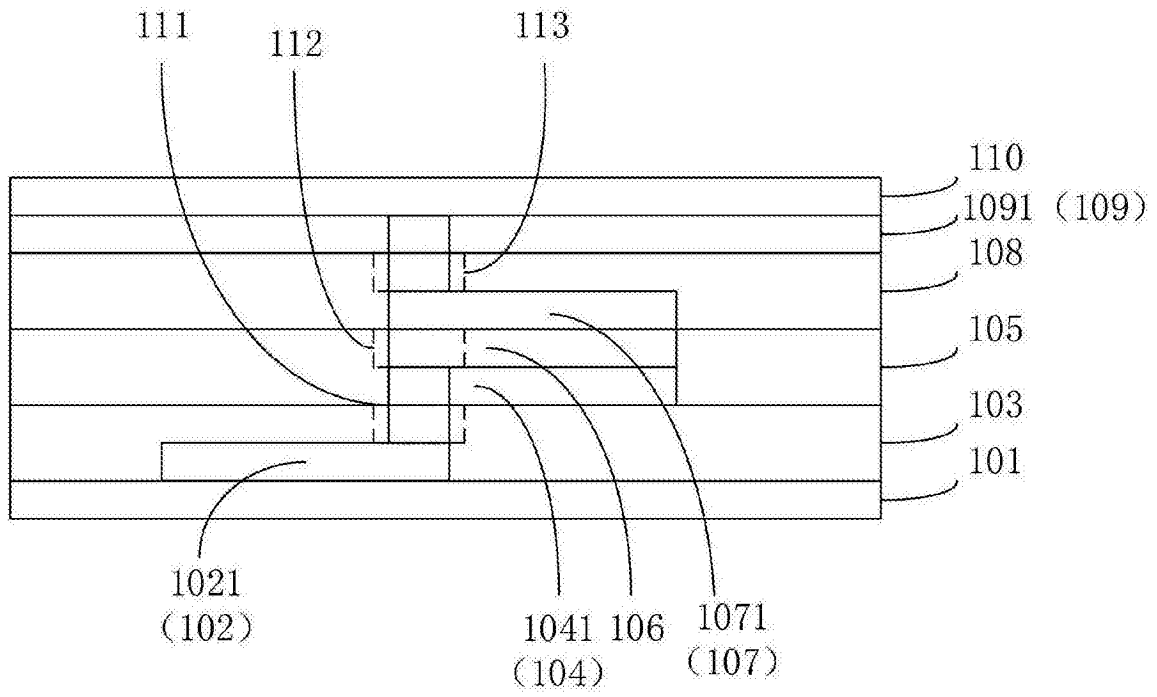


图1

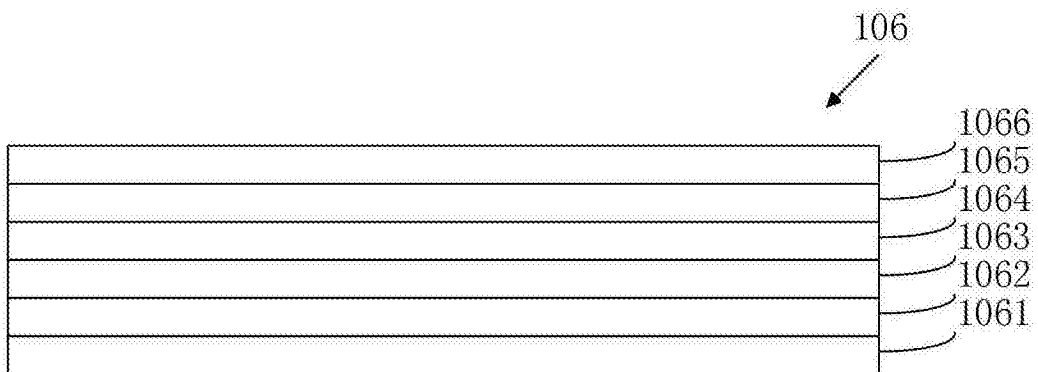


图2

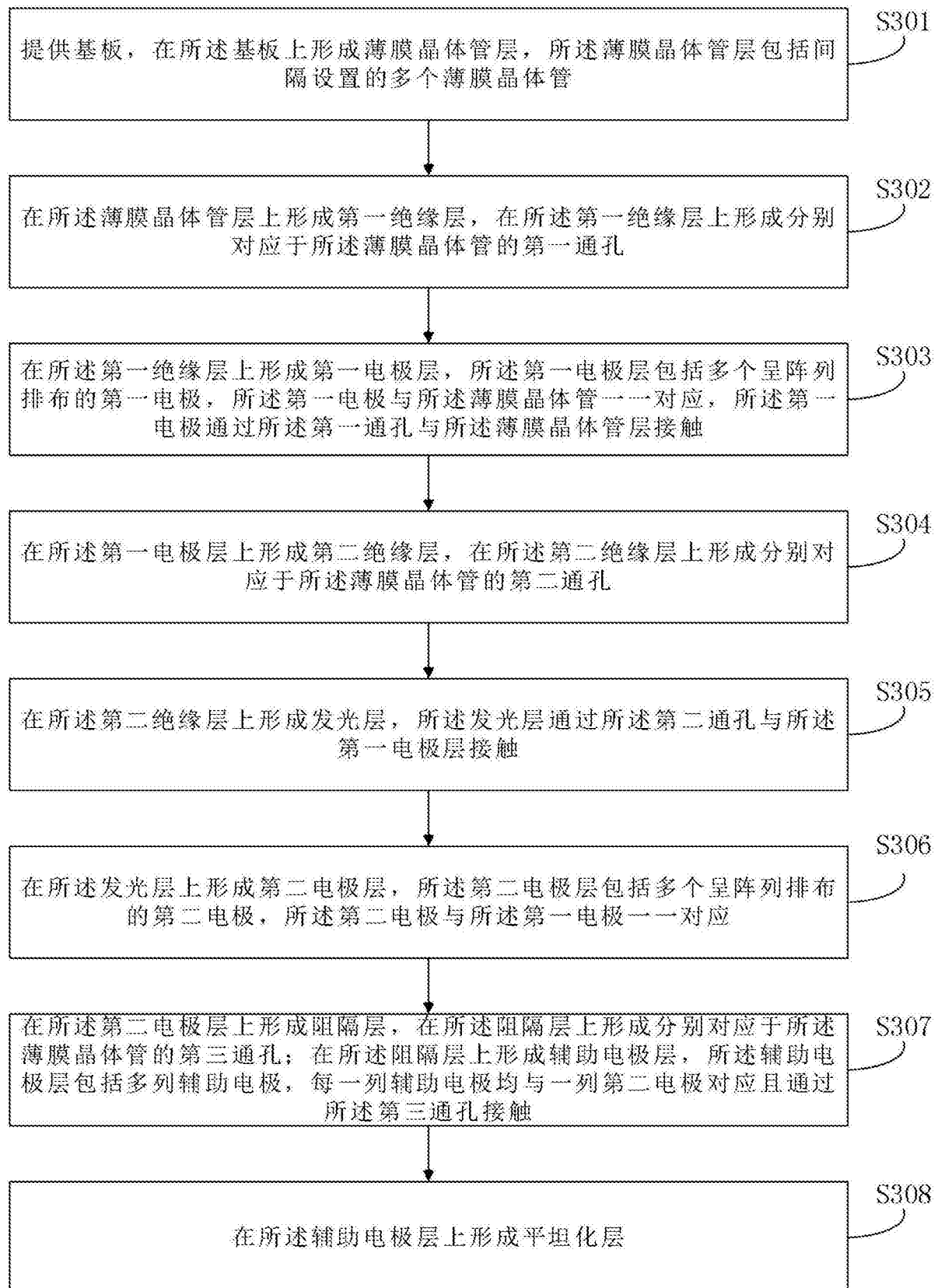


图3

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN107546251A	公开(公告)日	2018-01-05
申请号	CN2017110717933.6	申请日	2017-08-21
[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	曾维静 韩佰祥		
发明人	曾维静 韩佰祥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法，包括基板、及层叠设置于基板上的薄膜晶体管层、第一绝缘层、第一电极层、第二绝缘层、发光层、第二电极层、阻隔层、辅助电极层、平坦化层；其中，第一电极层包括多个呈阵列排布的第一电极，第二电极层包括多个呈阵列排列的第二电极，第一电极与第二电极一一对应，辅助电极层包括多列辅助电极，每列辅助电极均与一列第二电极对应且电性连接，从而实现第二电极与有机材料功函数匹配，又能同时实现高的透明度及导电性；且该辅助电极可以为高导电率、高导热性的石墨烯，能有效改善面板散热情况，且有助于降低封装应力。

