



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107046051 A

(43)申请公布日 2017.08.15

(21)申请号 201710258607.3

(22)申请日 2017.04.19

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509室

(72)发明人 刘丽媛 熊志勇 庄妍

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

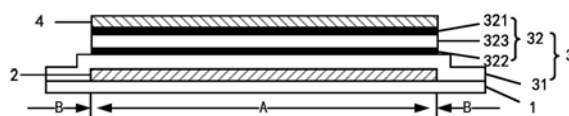
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

### (54)发明名称

一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法

### (57)摘要

本发明实施例提供了一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法。一方面,该显示面板包括:衬底基板;有机发光阵列,有机发光阵列设置在衬底基板上,有机发光阵列位于显示区域内;封装层,封装层设置在有机发光阵列远离衬底基板的一侧,封装层包括第一封装层和位于第一封装层上的石墨烯触控层;第一封装层覆盖显示区域、并延伸至非显示区域;石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层,以及夹持设置在第一石墨烯层和第二石墨烯层之间的绝缘层;保护层,保护层位于封装层远离衬底基板的一侧。在本发明实施例中,由于石墨烯具有较高的透过率,因此降低了石墨烯触控层对显示面板光线透过率的影响,提高了显示面板的光线透过率。



1. 一种显示面板, 具有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域, 其特征在于, 包括:

衬底基板;

有机发光阵列, 所述有机发光阵列设置在所述衬底基板上, 所述有机发光阵列位于所述显示区域内;

封装层, 所述封装层设置在所述有机发光阵列远离所述衬底基板的一侧, 所述封装层包括第一封装层和位于所述第一封装层上的石墨烯触控层; 所述第一封装层覆盖所述显示区域、并延伸至所述非显示区域; 所述石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层, 以及夹持设置在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层; 所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层中的至少一者包括触控电极;

保护层, 所述保护层位于所述封装层远离所述衬底基板的一侧。

2. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一封装层的材料包括: 氮化硅和/或氧化硅, 所述绝缘层的材料包括: 氮化硅和/或氧化硅。

3. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一封装层的材料包括石墨烯。

4. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 还包括:

第二封装层, 所述第二封装层位于所述第一封装层和所述石墨烯触控层之间。

5. 如权利要求4所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二封装层的材料包括氮化硅和/或氧化硅, 或者, 聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

6. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述保护层包括第一保护层, 所述第一保护层的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

7. 如权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一保护层为具有偏光功能的保护层。

8. 如权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述保护层还包括阻挡膜层, 所述阻挡膜层位于所述第一保护层上。

9. 如权利要求8所述的显示面板, 其特征在于, 所述阻挡膜层包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构。

10. 如权利要求8所述的显示面板, 其特征在于, 所述阻挡膜层包括高分子聚合物层和无机层。

11. 如权利要求8所述的显示面板, 其特征在于, 所述保护层还包括第二保护层, 所述第二保护层位于所述阻挡膜层和所述第一保护层之间, 所述第二保护层的材料包括氮化硅和/或氧化硅。

12. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于,

所述第一石墨烯层包括跨桥导线, 所述第二石墨烯层包括相互绝缘的多个所述触控电极, 所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极, 所述第二石墨烯层还包括连接相邻所述第一电极的导线;

所述跨桥导线连接相邻的所述第二电极, 所述跨桥导线通过所述绝缘层和所述第一电极绝缘。

13. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;

所述第一石墨烯层包括多个所述第一电极,以及连接相邻所述第一电极的第一导线;

所述第二石墨烯层包括多个所述第二电极,以及连接相邻所述第二电极的第二导线。

14. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;

所述第一电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第二电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,所述第二电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第一电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号。

15. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;

所述第一电极为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;

所述第一电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至15中任一项所述的显示面板。

17. 一种显示面板的制造方法,所述显示面板具有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,其特征在于,所述方法包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成的有机发光阵列,其中,所述有机发光阵列形成在所述显示区域内;

在所述有机发光阵列远离所述衬底基板的一侧形成封装层,其中,所述封装层包括第一封装层和形成在所述第一封装层上的石墨烯触控层;所述第一封装层覆盖所述显示区域,并延伸至所述非显示区域;所述石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层,以及形成在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层;所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层中的至少一者包括触控电极;

在所述封装层远离所述衬底基板的一侧形成保护层。

18. 如权利要求17所述的制造方法,其特征在于,

所述第一封装层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅,或者,石墨烯;

所述绝缘层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。

19. 如权利要求17所述的制造方法,其特征在于,所述制造方法还包括:

在所述第一封装层和所述石墨烯触控层之间形成第二封装层,其中,所述第二封装层的材料包括氮化硅和/或氧化硅,或者,聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

20. 如权利要求17所述的制造方法,其特征在于,

所述保护层包括第一保护层、阻挡膜层和第二保护层;

其中,所述阻挡膜层形成在所述第一保护层上,所述第二保护层形成在所述阻挡膜层和所述第一保护层之间;所述第一保护层的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种;所述第一保护层为具有偏光功能的保护层;所述阻

挡膜层包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构,或者,所述阻挡膜层包括高分子聚合物层和无机层;所述第二保护层材料包括氮化硅和/或氧化硅。

21. 如权利要求17所述的制造方法,其特征在于,

所述第一石墨烯层包括跨桥导线,所述第二石墨烯层包括相互绝缘的多个所述触控电极,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极,所述第二石墨烯层还包括连接相邻所述第一电极的导线,其中,所述跨桥导线连接相邻的所述第二电极,所述跨桥导线通过所述绝缘层和所述第一电极绝缘;或者,

所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一石墨烯层包括多个所述第一电极,以及连接相邻所述第一电极的第一导线;所述第二石墨烯层包括多个所述第二电极,以及连接相邻所述第二电极的第二导线。

22. 如权利要求17所述的制造方法,其特征在于,

所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;

所述第一电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第二电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,

所述第二电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第一电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,

所述第一电极为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;其中,所述第一电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号。

## 一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法。

### 【背景技术】

[0002] 在现有技术中,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板中包括有机发光阵列、设置在所述有机发光阵列上的封装层,以及设置在封装层上的触控功能层。其中,触控功能层中的触控电极使用氧化铟锡氧化物制作、触控电极导线使用金属制作,触控功能层通过胶材与封装层相贴合。

[0003] 由于在有机发光阵列上至少设置了封装层和触控功能层封装层和触控层以及二者之间的胶材会形成较厚的膜层,增加了显示面板的厚度;并且金属材质的触控电极导线不透光、影响显示面板的光线透过率,使显示面板的光线透过率较低。

### 【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法,用以解决现有技术中显示面板的光线透过率较低的问题。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,具有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,包括:

[0006] 衬底基板;

[0007] 有机发光阵列,所述有机发光阵列设置在所述衬底基板上,所述有机发光阵列位于所述显示区域内;

[0008] 封装层,所述封装层设置在所述有机发光阵列远离所述衬底基板的一侧,所述封装层包括第一封装层和位于所述第一封装层上的石墨烯触控层;所述第一封装层覆盖所述显示区域、并延伸至所述非显示区域;所述石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层,以及夹持设置在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层;所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层中的至少一者包括触控电极;

[0009] 保护层,所述保护层位于所述封装层远离所述衬底基板的一侧。

[0010] 可选的,所述第一封装层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅,所述绝缘层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。

[0011] 可选的,所述第一封装层的材料包括石墨烯。

[0012] 可选的,还包括:第二封装层,所述第二封装层位于所述第一封装层和所述石墨烯触控层之间。

[0013] 可选的,所述第二封装层的材料包括氮化硅和/或氧化硅,或者,聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

[0014] 可选的,所述保护层包括第一保护层,所述第一保护层的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

- [0015] 可选的,所述第一保护层为具有偏光功能的保护层。
- [0016] 可选的,所述保护层还包括阻挡膜层,所述阻挡膜层位于所述第一保护层上。
- [0017] 可选的,所述阻挡膜层包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构。
- [0018] 可选的,所述阻挡膜层包括高分子聚合物层和无机层。
- [0019] 可选的,所述保护层还包括第二保护层,所述第二保护层位于所述阻挡膜层和所述第一保护层之间,所述第二保护层的材料包括氮化硅和/或氧化硅。
- [0020] 可选的,所述第一石墨烯层包括跨桥导线,所述第二石墨烯层包括相互绝缘的多个所述触控电极,所述触控电极包括多个所述第一电极和多个所述第二电极,所述第二石墨烯层还包括连接相邻所述第一电极的导线;
- [0021] 所述跨桥导线连接相邻的所述第二电极,所述跨桥导线通过所述绝缘层和所述第一电极绝缘。
- [0022] 可选的,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一石墨烯层包括多个所述第一电极,以及连接相邻所述第一电极的第一导线;
- [0023] 所述第二石墨烯层包括多个所述第二电极,以及连接相邻所述第二电极的第二导线。
- [0024] 可选的,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第二电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,所述第二电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第一电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号。
- [0025] 可选的,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一电极为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;
- [0026] 所述第一电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号。
- [0027] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。
- [0028] 再一方面,本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,所述显示面板具有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,所述方法包括:
- [0029] 提供一衬底基板;
- [0030] 在所述衬底基板上形成的有机发光阵列,其中,所述有机发光阵列形成在所述显示区域内;
- [0031] 在所述有机发光阵列远离所述衬底基板的一侧形成封装层,其中,所述封装层包括第一封装层和形成在所述第一封装层上的石墨烯触控层;所述第一封装层覆盖所述显示区域,并延伸至所述非显示区域;所述石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层,以及形成在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层;所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层中的至少一者包括触控电极;
- [0032] 在所述封装层远离所述衬底基板的一侧形成保护层。
- [0033] 可选的,所述第一封装层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅,或者,石墨烯;
- [0034] 所述绝缘层的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。
- [0035] 可选的,所述制造方法还包括:

[0036] 在所述第一封装层和所述石墨烯触控层之间形成第二封装层,其中,所述第二封装层的材料包括氮化硅和/或氧化硅,或者,聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

[0037] 可选的,所述保护层包括第一保护层、阻挡膜层和第二保护层;

[0038] 其中,所述阻挡膜层形成在所述第一保护层上,所述第二保护层形成在所述阻挡膜层和所述第一保护层之间;所述第一保护层的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种;所述第一保护层为具有偏光功能的保护层;所述阻挡膜层包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构,或者,所述阻挡膜层包括高分子聚合物层和无机层;所述第二保护层的材料包括氮化硅和/或氧化硅。

[0039] 可选的,所述第一石墨烯层包括跨桥导线,所述第二石墨烯层包括相互绝缘的多个所述触控电极,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;第一电极和多个所述第二电极,所述第二石墨烯层还包括连接相邻所述第一电极的导线,其中,所述跨桥导线连接相邻的所述第二电极,所述跨桥导线通过所述绝缘层和所述第一电极绝缘;或者,

[0040] 所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一石墨烯层包括多个所述第一电极,以及连接相邻所述第一电极的第一导线;所述第二石墨烯层包括多个所述第二电极,以及连接相邻所述第二电极的第二导线。

[0041] 可选的,所述触控电极包括多个第一电极和多个第二电极;所述第一电极触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第二电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,

[0042] 所述第二电极为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第一电极为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,

[0043] 所述第一电极为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;其中,所述第一电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极接收触控驱动信号、并输出触控感应信号。

[0044] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果:

[0045] 在本发明实施例中,将石墨烯触控层设置在封装层内,且该石墨烯触控层是由第一石墨烯层和第二石墨烯层,以及夹持设置在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层构成的;现有技术中的触控层由氧化铟锡氧化物制成,与石墨烯相比,在膜层厚度相同的情况下,氧化铟锡氧化物的透过率低于石墨烯的透过率,并且本发明实施例中的石墨烯触控层中不设置金属材质的导线,因此,本发明实施例中的石墨烯触控层可以降低对显示面板光线透过率的影响,进而提高了显示面板的光线透过率。除此之外,本发明实施例中的石墨烯触控层集成设置在封装层内,有利于实现显示面板的薄型化。

## 【附图说明】

[0046] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0047] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的俯视示意图;

- [0048] 图2是图1示出的显示面板沿aa'方向上的一种剖视示意图；
- [0049] 图3是图1示出的显示面板沿aa'方向上的另一种剖视示意图；
- [0050] 图4是图1示出的显示面板沿aa'方向上的另一种剖视示意图；
- [0051] 图5是图1示出的显示面板沿aa'方向上的另一种剖视示意图；
- [0052] 图6是图1示出的显示面板沿aa'方向上的另一种剖视示意图；
- [0053] 图7是本发明实施例提供的一种石墨烯触控层的俯视示意图；
- [0054] 图8a是本发明实施例提供的另一种石墨烯触控层的俯视示意图；
- [0055] 图8b是图8a示出的石墨烯触控层沿aa'方向上的一种剖视示意图；
- [0056] 图9是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图；
- [0057] 图10是本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程示意图。

### 【具体实施方式】

[0058] 为了更好的理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0059] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0060] 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。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0061] 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”。

[0062] 下面对可选的实现方案进行详细阐述。

[0063] 如图1所示，图1是本发明实施例提供的一种显示面板的俯视图，显示面板具有显示区域A(如图1中阴影内部所示的区域)和围绕所述显示区域的非显示区域B(如图1中阴影部分所示的区域)，如图2所示，图2是图1示出的显示面板沿aa'方向上的剖视图，该显示面板包括：

[0064] 衬底基板1；有机发光阵列2，所述有机发光阵列2设置在所述衬底基板1上，所述有机发光阵列2位于所述显示区域A内；封装层3，所述封装层3设置在所述有机发光阵列2远离所述衬底基板1的一侧，所述封装层3包括第一封装层31和位于所述第一封装层31上的石墨烯触控层32；所述第一封装层31覆盖所述显示区域A、并延伸至所述非显示区域B；所述石墨烯触控层32包括第一石墨烯层321、第二石墨烯层322，以及夹持设置在所述第一石墨烯层321和所述第二石墨烯层322之间的绝缘层323；第一石墨烯层321和第二石墨烯层322中的至少一者包括触控电极；保护层4，所述保护层4位于所述封装层4远离所述衬底基板1的一侧。

[0065] 具体的，由于石墨烯触控层32具有触控电极，该触控电极能够感应到触摸信号，从而确定用户在显示面板上的触摸位置，触控电极将感应到的触摸信号发送到信号处理芯

片(图中未示出)中进行数据处理,其中信号处理芯片可以绑定在显示面板上,也可以设置在显示面板所在的终端装置中。本实施例对于触控电极的具体设置方式不做具体限制,例如,第一石墨烯层321中可以包括触控电极,或者第二石墨烯层322中包括触控电极,或者第一石墨烯层321和第二石墨烯层322中均包括触控电极。可选的,触控电极包括第一电极和第二电极,通过第一电极感应第一方向上的信号,通过第二电极感应第二方向上的信号,其中第一方向和第二方向相交,通过获取两个方向上的信号后,就能够确定出用户在显示面板上的触摸位置。可选的,第一方向和第二方向相互垂直。

[0066] 上述封装层3可以对有机发光阵列2起到封装保护作用,以及隔绝水氧的作用,延长了有机发光阵列2的工作寿命,保护层4也可以起到隔绝水氧的作用,延长了显示面板的工作寿命。而且,保护层4还可以起到保护显示面板内部结构的作用,降低显示面板受到撞击后对内部结构造成损伤的风险。

[0067] 上述石墨烯触控层32设置在了封装层3的内部,并且所述第一石墨烯层321和所述第二石墨烯层322之间夹持了绝缘层323,绝缘层323可以对第一石墨烯层321和第二石墨烯层322起到绝缘作用,该绝缘层323可以为封装层3内原有存在的具有绝缘功能的膜层,例如,现有技术中,在远离衬底基板的方向上,封装层的结构为无机层-有机层-无机层,本发明实施例中的绝缘层323可以为现有技术中的一层无机层,当然,如果现有技术中的有机层也具有绝缘性能,则也可以使用现有技术中的一层有机层作为本发明实施例中的绝缘层323,并且为了保证触控的灵敏性,可以使用远离衬底基板的一层膜层作为绝缘层323,考虑到石墨烯触控层32需要绝缘水氧,减小水氧对石墨烯触控层32的氧化速度,具体可以使用现有技术中远离衬底基板的一层无机层作为本发明实施例中的绝缘层323,通过上述设计,由于本发明实施例中使用现有技术中的一层具有绝缘功能的膜层作为绝缘层323,因此无需在显示面板中添加额外的绝缘层,不仅降低了显示面板的厚度,还提高了有显示面板的光线透过率,并且与现有技术相比,现有技术中的触控层由氧化铟锡氧化物制成,与石墨烯相比,在膜层厚度相同的情况下,氧化铟锡氧化物的透过率低于石墨烯的透过率,因此,本发明实施例中的石墨烯触控层32可以降低对显示面板的光线透过率的影响,进而进一步提高了显示面板的光线透过率。并且本发明实施例中的石墨烯触控层32集成设置在封装层3内,有利于实现显示面板的薄型化。

[0068] 在一个可选的实施方案中,所述第一封装层31的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。

[0069] 具体的,第一封装层31可以由氮化硅材料制成,或者,可以由氧化硅材料制成,再或者,也可以由氮化硅和氧化硅的混合材料制成,由上述材料制成的第一封装层31具有良好的致密性,可以起到隔绝水氧的作用,降低水氧对有机发光阵列2的氧化作用,延长有机发光阵列2的工作寿命。

[0070] 在另一个可选的实施方案中,所述第一封装层31的材料包括石墨烯。

[0071] 具体的,由于石墨烯材料具有良好的透光率、机械性能、弹性和致密性等特性,因此使用石墨烯材料制成的第一封装层31可以对有机发光阵列2起到良好的保护作用,例如,良好的透光率可以提高显示面板的光线透过率;良好的机械性能可以保证第一封装层31在使用过程中不会轻易出现破损,降低了由于第一封装层31由于破损后使有机发光阵列氧化的风险;良好的弹性可以保证显示面板在受到撞击后,第一封装层31对有机发光阵列2起到保护作用,利用其良好的弹性,释放应力,为有机发光阵列2起到缓冲作用,降低显示面板在

受到撞击后有机发光阵列2出现损坏的概率;良好的致密性可以起到隔绝水氧的作用,降低水氧对有机发光阵列2的氧化作用,延长有机发光阵列2的工作寿命。

[0072] 在一个可选的实施方案中,所述绝缘层323的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。

[0073] 具体的,绝缘层323可以由氮化硅材料制成,或者,可以由氧化硅材料制成,再或者,也可以由氮化硅和氧化硅的混合材料制成,由上述材料制成的绝缘层323具有良好的绝缘性,可以对第一石墨烯层321和第二石墨烯层322起到有效的绝缘作用。

[0074] 需要注意的是,上述第一封装层31和绝缘层323也可以使用其他材料制成,只要能够起到上述第一封装层31和绝缘层323的作用的材料均属于本发明的保护范围,在此不再一一赘述。

[0075] 在一个可选的实施方案中,如图3所示,图3是图1示出的显示面板沿aa'方向上的剖视图,在上述实施方式的基础上,该显示面板还包括:第二封装层5,所述第二封装层5位于所述第一封装层31和所述石墨烯触控层32之间。

[0076] 在一个可选的实施方案中,所述第二封装层5的材料包括氮化硅和/或氧化硅。或者,在另一个可选的实施方案中,所述第二封装层5的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

[0077] 具体的,第二封装层5可以由氮化硅材料制成,或者,可以由氧化硅材料制成,再或者,也可以由氮化硅和氧化硅的混合材料制成,再或者,也可以由有机材料聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种制成,第二封装层5可以进一步对有机发光阵列2起到封装保护作用,并且,当第一封装层31由石墨烯制成时,还可以对第一封装层31和石墨烯触控层32起到绝缘保护的作用,同时,还可以起到释放应力的作用,加强了对有机发光阵列2的保护,进一步降低了在显示面板收到撞击时,对有机发光阵列2造成损伤的风险。

[0078] 在一个可选的实施方案中,如图4所示,图4是图1示出的显示面板沿aa'方向上的剖视图,所述保护层4包括第一保护层41,所述第一保护层的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

[0079] 具体的,由于由有机材料聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种制成的第一保护层41具有释放应力的作用,因此可以起到保护显示面板内部结构的作用,加强了对显示面板的保护作用。

[0080] 在一个可选的实施方案中,在上述实施方案的基础上,所述第一保护层41为具有偏光功能的保护层。

[0081] 具体的,由于第一保护层41具有偏光功能,可以由第一保护层41对光进行偏光过滤,无需另外设置偏光层,减少了显示面板的制造工艺,提高了生产效率,同时,如果单独设置偏光层,需要将偏光层使用粘合剂粘贴在显示面板上,这样不仅增加了显示面板的整体厚度,还降低了显示面板的光线透过率,因此当第一保护层41具有偏光功能时,由于无需另外设置偏光层,不仅减少了粘合剂的使用量,节约了该处的生产成本,还降低了显示面板的整体厚度,同时提高了显示面板的光线透过率。

[0082] 在一个可选的实施方案中,如图5所示,图5是图1示出的显示面板沿aa'方向上的剖视图,在上述实施方案的基础上,所述保护层4还包括阻挡膜层(Barrier Film) 42,所述阻挡膜层42位于所述第一保护层41上。

[0083] 具体的,阻挡膜层42主要起到隔绝水氧的作用,降低水氧对由有机材料制成的膜的氧化速度,延长了显示面板的使用寿命。

[0084] 在一个可选的实施方案中,所述阻挡膜层42包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构。

[0085] 具体的,当阻挡膜层42包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构时,有机层可以起到释放应力的作用,降低阻挡膜层42在受到撞击时的损坏概率,并且可以减少撞击对显示面板内部结构的冲击,保护显示面板的内部结构,无机层由于具有良好的致密性,可以降低阻挡膜层42中的有机层的氧化速度,延长了显示面板的使用寿命。

[0086] 在另一个可选的实施方案中,所述阻挡膜层42包括高分子聚合物层和无机层。

[0087] 具体的,高分子聚合物层和无机层起到的作用与上述有机层和无机层形成的堆叠结构的作用相似,在此不再详细赘述。

[0088] 在一个可选的实施方案中,如图6所示,图6是图1示出的显示面板沿aa' 方向上的剖视图,在上述实施方案的基础上,所述保护层4还包括第二保护层43,所述第二保护层43位于所述阻挡膜层42和所述第一保护层41之间,所述第二保护层43的材料包括氮化硅和/或氧化硅。

[0089] 具体的,由于有氮化硅和/或氧化硅制成的第二保护层43具有良好的致密性,可以加强显示面板的阻水氧功能,对显示面板的内部结构起到良好的保护作用,降低水氧对衬底基板1和阻挡膜层42之间的结构的氧化速度。

[0090] 请参考图7、图8a和图8b,本发明实施例在此示例性地提供了触控电极的两种设置方式。

[0091] 在一个可选的实施方案中,触控电极的第一种设置方式如图7所示,图7为石墨烯触控层3的俯视图,所述第一石墨烯层321包括跨桥导线3211,所述第二石墨烯层322包括多个触控电极,触控电极包括相互绝缘的多个所述第一电极3221和多个所述第二电极3222,所述第二石墨烯层322还包括连接相邻所述第一电极3221的导线3223;所述跨桥导线3211连接相邻的所述第二电极3222,所述跨桥导线3211通过所述绝缘层323和所述第一电极3221绝缘。

[0092] 在另一个可选的实施方式中,触控电极的第二种设置方式如图8a和图8b所示,图8a为石墨烯触控层3的俯视图,图8b为图8a中沿aa' 方向上的剖视图,触控电极包括多个第一电极3221和多个第二电极3222;所述第一石墨烯层321包括多个所述第一电极3221,以及连接相邻所述第一电极3221的第一导线3224;所述第二石墨烯层322包括多个所述第二电极3222,以及连接相邻所述第二电极3222的第二导线3225,绝缘层323夹持在第一石墨烯层321和第二石墨烯层322之间(绝缘层323未在图8a中示出),所述第一电极3221和第一导线3224通过绝缘层323与第二电极3222和第二导线3225绝缘。

[0093] 具体的,触控电极的工作方式包括互电容式和自电容式,无论是互电容式还是自电容式,触控电极中包括的第一电极3221和第二电极3222可以为同层设置,也可以为不同层设置,当第一电极3221和第二电极3222为不同层设置时,第一电极3221及其连接线位于同一层,第二电极3222及其连接线位于另一层,并且第一电极3221所在层面和第二电极3222所在层面之间设置有绝缘层323,因此绝缘层323可以对第一电极3221和第二电极3222起到绝缘作用;当第一电极3221和第二电极3222为同层设置时,由于第一电极3221和第二

电极3222都需要使用导线进行连接,因此,为了使第一电极3221和第二电极3222绝缘,采用跨桥导线的方式连接其中一种电极,具体可以使用跨桥导线3211连接第二电极3222,并且跨桥导线3211可以通过所述绝缘层323和所述第一电极3221绝缘。

[0094] 在一个可选的实施方案中,所述第一电极3221和第二电极3222可以在石墨烯层图案化形成,然后将图案化的石墨烯材料涂覆到绝缘层323两侧,并进行封装固化,其中,第一电极3221和第二电极3222图形形状可以包含菱形、正方形、六边形和八边形等,并且上述图形的边长可以为3 $\mu$ m-4 $\mu$ m。

[0095] 在一个可选的实施方案中,当触控电极的工作模式为互电容式时,触控电极包括触控驱动电极和触控感应电极,其中,当所述第一电极3221为触控驱动电极时,则第二电极3222为触控感应电极,且第一电极3221用于接收触控驱动信号,第二电极3222用于输出触控感应信号;或者,当所述第一电极3221为触控感应电极时,则第二电极3222为触控驱动电极,且第一电极3221用于接收触控感应信号,第二电极3222用于输出触控驱动信号,其中,所述第一电极3221和第二电极3222可以为同层设置,或者,也可以为不同层设置。

[0096] 在另一个可选的实施方案中,当触控电极的工作模式为自电容式时,所述第一电极3221和第二电极3222为同种触控电极,其中,所述第一电极3221为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极3222为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;所述第一电极3221用于接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第一电极3221用于确定触控操作在第一方向上的位置,即为显示面板所在平面的x坐标;所述第二电极3222用于接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极3222用于确定触控操作在第二方向上的位置,即为显示面板所在平面的y坐标,x坐标和y坐标可以确定显示面板所在平面的一个点,该点即为触控操作发生的位置。

[0097] 在上述实施方式中,由于第一电极3221之间的连接导线的材料和第二电极3222之间的连接导线的材料是由石墨烯材料制成的,因此上述连接导线不会影响显示面板的光线透过率,并且与现有技术相比,上述连接导线为金属线,会在显示面板上形成网格,影响显示面板的显示效果,而本发明实施例中由于上述连接导线是由石墨烯材料制成,而石墨烯材料具有良好的透光性,因此不会在显示面板上形成网络,提高了显示面板的显示效果。

[0098] 如图9所示,图9是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图,包括上述的显示面板6,其中,显示面板6的具体结构和原理与上述实施例相同,在此不再赘述。

[0099] 需要说明的是,本发明实施例中所涉及的显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、手机、MP4播放器或电视机等任何具有液晶显示功能的电子设备。

[0100] 如图10所示,图10是本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程示意图,通过该方法可以形成如图2所示的显示面板6,该方法可以包括以下步骤:

[0101] 101、提供一衬底基板1。

[0102] 102、在所述衬底基板1上形成的有机发光阵列2,其中,所述有机发光阵列2形成在所述显示区域A内。

[0103] 103、在所述有机发光阵列2远离所述衬底基板1的一侧形成封装层3,其中,所述封装层3包括第一封装层31和形成在所述第一封装层31上的石墨烯触控层32;所述第一封装

层31覆盖所述显示区域A,并延伸至所述非显示区域B;所述石墨烯触控层32包括第一石墨烯层321、第二石墨烯层322,以及形成在所述第一石墨烯层321和所述第二石墨烯层322之间的绝缘层323;所述第一石墨烯层321和所述第二石墨烯层322中的至少一者包括触控电极。

[0104] 104、在所述封装层3远离所述衬底基板1的一侧形成保护层4。

[0105] 在一个可选的实施方案中,所述第一封装层31的材料包括:氮化硅和/或氧化硅,或者,石墨烯;所述绝缘层323的材料包括:氮化硅和/或氧化硅。

[0106] 在一个可选的实施方案中,如图3所示,所述制造方法还包括:在所述第一封装层31和所述石墨烯触控层32之间形成第二封装层5,其中,所述第二封装层5的材料包括氮化硅和/或氧化硅,或者,聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种。

[0107] 在一个可选的实施方案中,如图6所示,所述保护层包括第一保护层41、阻挡膜层42和第二保护层43;其中,所述阻挡膜层42形成在所述第一保护层41上,所述第二保护层43形成在所述阻挡膜层42和所述第一保护层41之间;所述第一保护层41的材料包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚二甲基硅氧烷中的至少一种;所述第一保护层41为具有偏光功能的保护层;所述阻挡膜层42包括交替设置的有机层和无机层形成的堆叠结构,或者,所述阻挡膜层42包括高分子聚合物层和无机层;所述第二保护层43的材料包括氮化硅和/或氧化硅。

[0108] 在一个可选的实施方案中,如图7所示,所述第一石墨烯层321包括跨桥导线3211,所述第二石墨烯层322包括相互绝缘的多个触控电极,所述触控电极包括多个第一电极3221和多个第二电极3222,所述第二石墨烯层322还包括连接相邻所述第一电极3221的导线3223;所述跨桥导线3211连接相邻的所述第二电极3222,所述跨桥导线3211通过所述绝缘层323和所述第一电极3221绝缘;或者,如图8所示,所述触控电极包括多个第一电极3221和多个第二电极3222;所述第一石墨烯层321包括多个所述第一电极3221,以及连接相邻所述第一电极3221的第一导线3224;所述第二石墨烯层322包括多个所述第二电极3222,以及连接相邻所述第二电极3222的第二导线3225。

[0109] 在一个可选的实施方案中,所述触控电极包括多个第一电极3221和多个第二电极3222;所述第一电极3221为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第二电极3222为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,所述第二电极3222为触控驱动电极,用于接收触控驱动信号;所述第一电极3221为触控感应电极,用于输出触控感应信号;或者,所述第一电极3221为沿第一方向排布的触控电极,所述第二电极3222为沿第二方向排布的触控电极,所述第一方向和所述第二方向交叉;其中,所述第一电极3221接收触控驱动信号、并输出触控感应信号,所述第二电极3222接收触控驱动信号、并输出触控感应信号。

[0110] 在本发明实施例中,将石墨烯触控层设置在封装层内,且该石墨烯触控层是由第一石墨烯层和第二石墨烯层,以及夹持设置在所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层之间的绝缘层构成的;现有技术中的触控层由氧化铟锡氧化物制成,与石墨烯相比,在膜层厚度相同的情况下,氧化铟锡氧化物的透过率低于石墨烯的透过率,并且本发明实施例中的石墨烯触控层中不设置金属材质的导线,因此,本发明实施例中的石墨烯触控层可以降低对显示面板光线透过率的影响,进而提高了显示面板的光线透过率。除此之外,本发明实施例

中的石墨烯触控层集成设置在封装层内,有利于实现显示面板的薄型化。

[0111] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0112] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

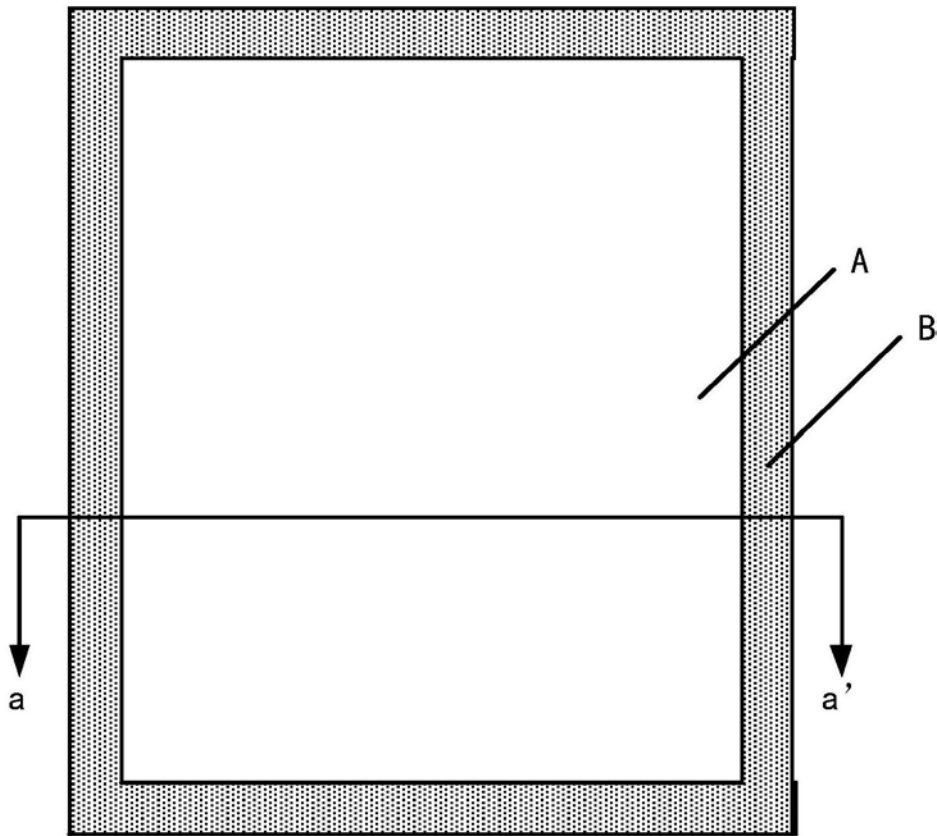


图1

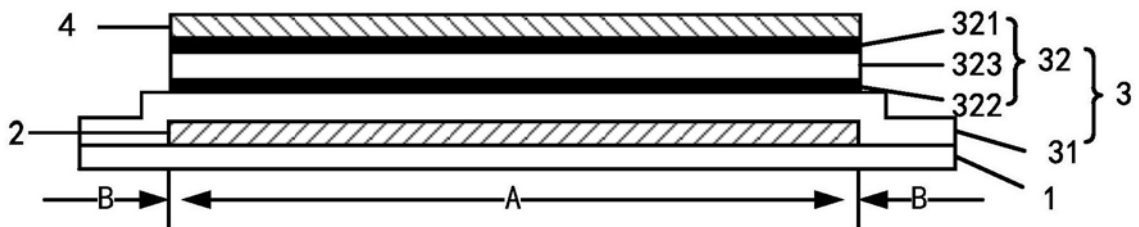


图2

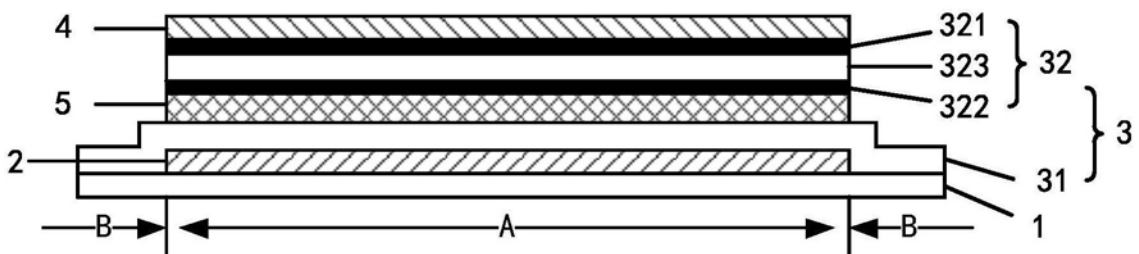


图3

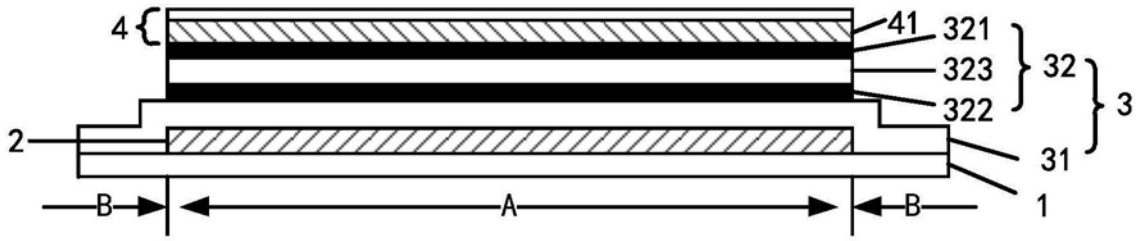


图4

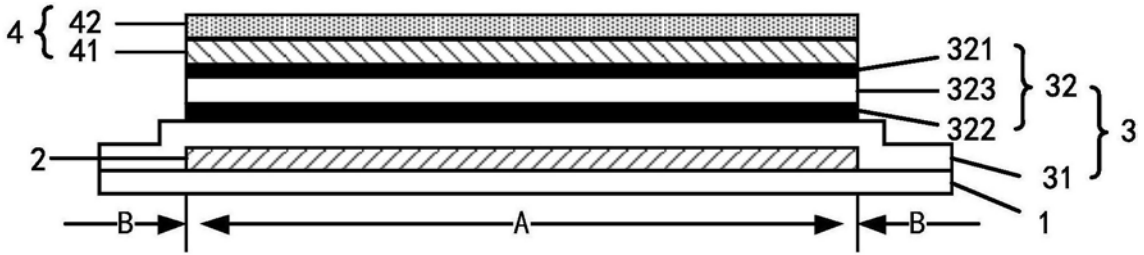


图5

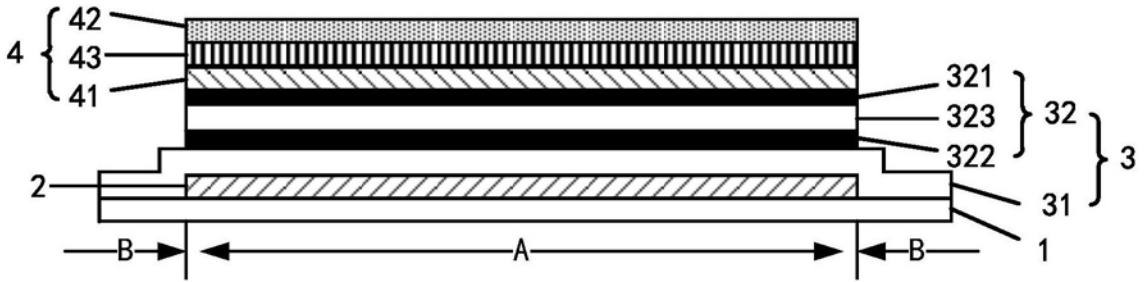


图6

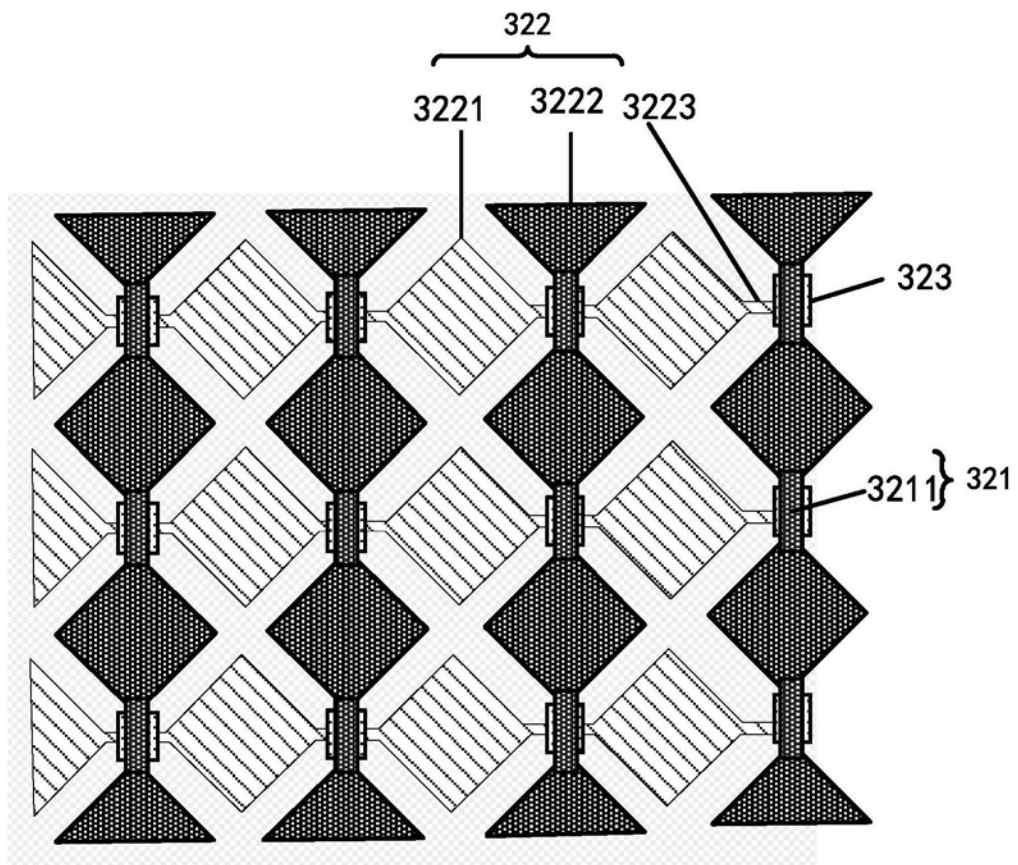


图7

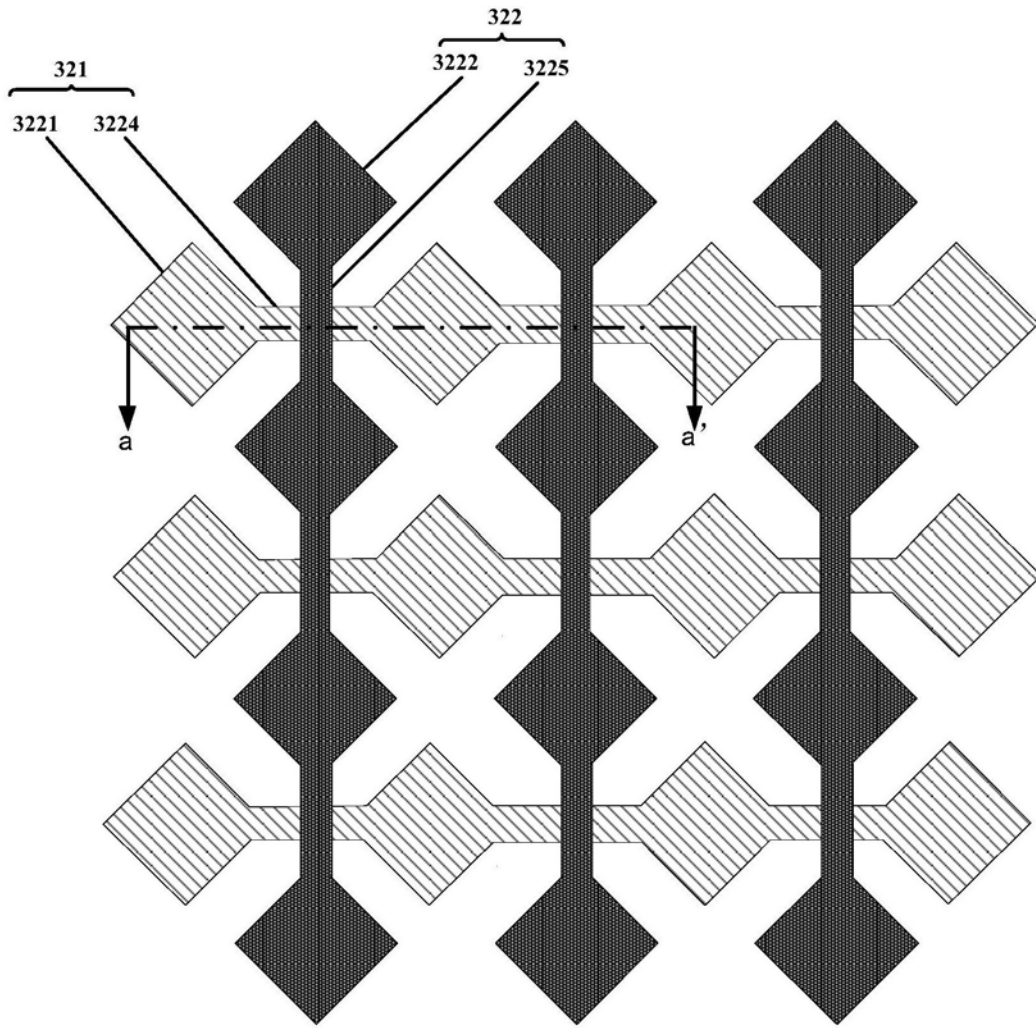


图8a



图8b

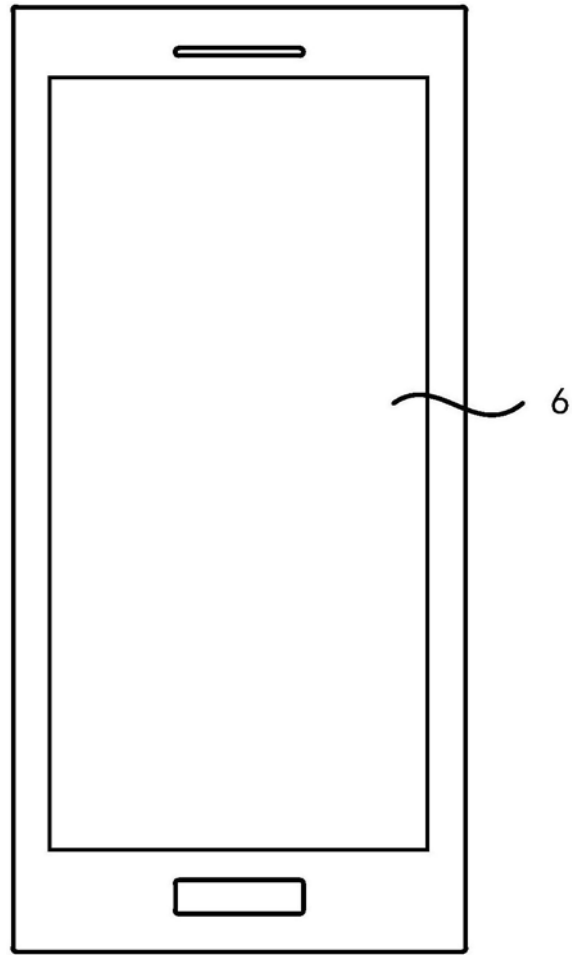


图9

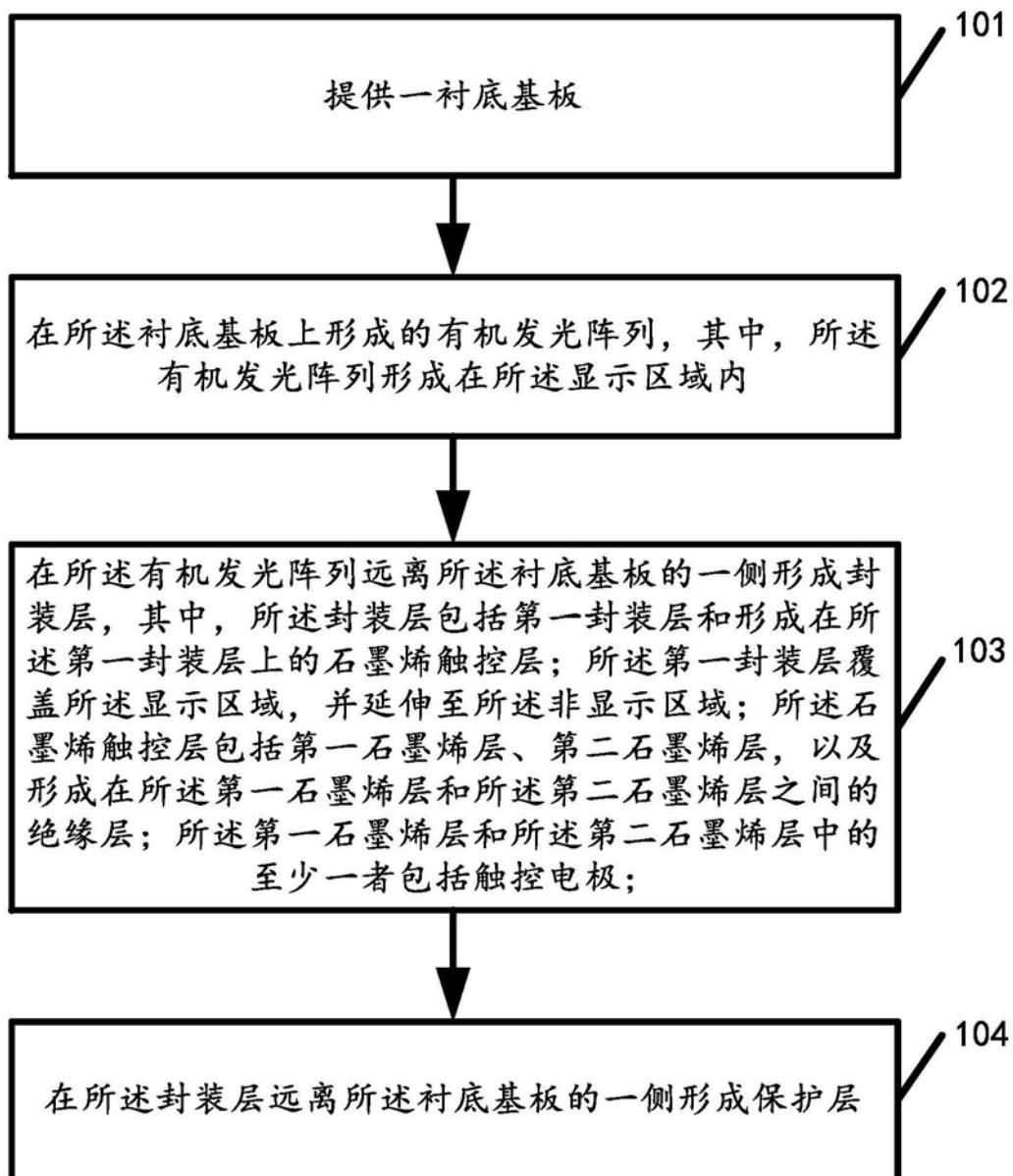


图10

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107046051A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-08-15 |
| 申请号            | CN201710258607.3                               | 申请日     | 2017-04-19 |
| [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         | 刘丽媛<br>熊志勇<br>庄妍                               |         |            |
| 发明人            | 刘丽媛<br>熊志勇<br>庄妍                               |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L21/77                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L21/77 H01L27/323 H01L27/3244               |         |            |
| 代理人(译)         | 王刚<br>龚敏                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示面板、显示装置和显示面板的制造方法。一方面，该显示面板包括：衬底基板；有机发光阵列，有机发光阵列设置在衬底基板上，有机发光阵列位于显示区域内；封装层，封装层设置在有机发光阵列远离衬底基板的一侧，封装层包括第一封装层和位于第一封装层上的石墨烯触控层；第一封装层覆盖显示区域、并延伸至非显示区域；石墨烯触控层包括第一石墨烯层、第二石墨烯层，以及夹持设置在第一石墨烯层和第二石墨烯层之间的绝缘层；保护层，保护层位于封装层远离衬底基板的一侧。在本发明实施例中，由于石墨烯具有较高的透过率，因此降低了石墨烯触控层对显示面板光线透过率的影响，提高了显示面板的光线透过率。

