



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106298860 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610925777.8

G06F 3/044(2006.01)

(22)申请日 2016.10.24

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 蔡雨

(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 胡彬

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

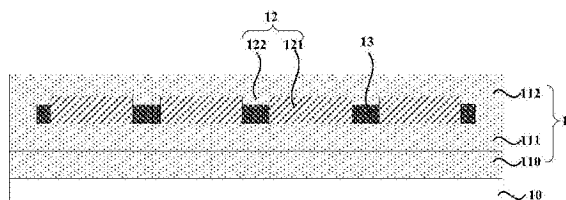
权利要求书4页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制作方法,所述有机发光显示面板,包括:有机发光元件阵列基板;包括至少一层无机层和至少一层有机层的薄膜封装层,覆盖有机发光元件阵列基板;浸润性调节层,位于薄膜封装层的一无机层或一有机层上;浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及多个镂空区;触控电极,触控电极为金属网格状,且触控电极位于镂空区内;触控电极材料与浸润调节图形区之间的浸润角度大于触控电极材料和一无机层或一所述有机层之间的浸润角度。本发明通过将触控电极集成在薄膜封装层内,同时增加一浸润性调节层,有效避免了触控电极制作工艺对薄膜封装层中各膜层材料以及有机发光显示面板中膜层材料的损伤,提升了有机发光显示面板工作的可靠性。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
有机发光元件阵列基板;
薄膜封装层,覆盖所述有机发光元件阵列基板;其中,所述薄膜封装层包括至少一层无机层和至少一层有机层;
浸润性调节层,位于所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上;其中,所述浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区;
触控电极,所述触控电极为金属网格状,且所述触控电极位于所述镂空区内;其中,所述触控电极材料与所述浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,所述触控电极材料和所述浸润调节图形区近邻所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,其中 α 大于 β 。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区在所述有机发光元件阵列基板上的垂直投影为矩阵式排布的圆形阵列、多边形阵列或椭圆形阵列。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区的最长轴的长度取值范围为 $20\sim 300\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,相邻所述浸润调节图形区之间的所述镂空区的宽度小于 $10\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区的厚度取值范围为 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,通过刻蚀工艺、喷墨打印工艺、丝网印刷工艺或蒸镀工艺形成所述浸润性调节层。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,通过喷墨打印工艺或涂布工艺形成所述触控电极。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,通过喷墨打印工艺形成所述薄膜封装层、所述浸润性调节层以及所述触控电极。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区的材料为有机物。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区的材料为聚四氟乙烯、全氟烷氧基烷、全氟乙烯丙烯共聚物、乙烯-四氟乙烯共聚物、聚偏二氟乙烯、聚氯乙烯、乙烯-三氟乙烯共聚物、聚四氯乙烯-全氟间二氧杂环戊稀共聚物以及聚氟乙烯中的至少一种。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润调节图形区与所述触控电极材料的浸润角度取值范围为 $60^\circ\sim 180^\circ$ 。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述浸润性调节层位于所述薄膜封装层中与所述触控电极材料的浸润角度最小的所述有机层或所述无机层上。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层中与所述触控电极材料的浸润角度最小的所述有机层或所述无机层的浸润角度取值范围为 $1^\circ\sim 10^\circ$ 。
14. 根据权利要求12所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括第一

无机层、第一有机层和第二无机层,所述第一有机层位于所述第一无机层和所述第二无机层之间;所述第一有机层与所述触控电极材料的浸润角度最小;

所述浸润性调节层位于所述第一有机层与所述第二无机层之间;所述第一有机层位于所述第一无机层远离所述有机发光元件阵列基板的一侧。

15.根据权利要求12所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括第一无机层、第一有机层和第二无机层,所述第一有机层位于所述第一无机层和所述第二无机层之间;所述第一无机层与所述触控电极材料的浸润角度最小;

所述浸润性调节层位于所述第一无机层与所述第一有机层之间;所述第一有机层位于所述第一无机层远离所述有机发光元件阵列基板的一侧。

16.根据权利要求12所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括第一无机层、第一有机层和第二无机层,所述第一有机层位于所述第一无机层和所述第二无机层之间;所述第二无机层与所述触控电极材料的浸润角度最小;

所述浸润性调节层位于所述第二无机层远离所述第一有机层的一侧;所述第一有机层位于所述第一无机层远离所述有机发光元件阵列基板的一侧。

17.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述触控电极包括触控驱动电极和触控感测电极;所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极同层绝缘设置;所述浸润性调节层的镂空区包括多个第一镂空区和多个第二镂空区;

所述触控驱动电极位于所述第一镂空区内;所述触控感测电极位于所述第二镂空区内。

18.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述触控电极包括触控驱动电极和触控感测电极;所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极绝缘交叉,所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极异层设置;

所述浸润性调节层包括触控驱动电极浸润性调节层和触控感测电极浸润性调节层;

所述触控驱动电极浸润性调节层包括多个第一浸润调节图形区以及位于所述多个第一浸润调节图形区之间的第一镂空区;所述触控驱动电极位于所述第一镂空区内;

所述触控感测电极浸润性调节层包括多个第二浸润调节图形区以及位于所述多个第二浸润调节图形区之间的第二镂空区;所述触控感测电极位于所述第二镂空区内;

所述触控驱动电极浸润性调节层和所述触控感测电极浸润性调节层之间至少设置有一有机层和/或至少一无机层。

19.一种有机发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

形成有机发光元件阵列基板;

形成覆盖所述有机发光元件阵列基板的薄膜封装层;其中,所述薄膜封装层包括至少一个无机层和至少一个有机层;

在形成所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层之后,还包括:

在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层;

在所述镂空区内形成触控电极,所述触控电极为金属网格状;其中,所述触控电极材料与所述浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,所述触控电极材料和所述浸润调节图形区邻近所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,

其中 α 大于 β 。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层, 包括:

在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成浸润性调节材料膜层;

通过刻蚀工艺在所述浸润性调节材料膜层中形成多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区。

21. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层, 包括:

通过喷墨打印工艺、丝网印刷工艺或蒸镀工艺在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层。

22. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 所述在所述镂空区内形成触控电极包括:

通过喷墨打印工艺或涂布工艺形成所述触控电极。

23. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 通过喷墨打印工艺形成所述薄膜封装层、所述浸润性调节层以及所述触控电极层。

24. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 包括:

在所述有机发光显示面板上形成第一无机层;

在所述第一无机层上形成第一有机层;

在所述第一有机层上形成所述浸润性调节层; 所述浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区;

在所述镂空区内形成所述触控电极;

在所述浸润性调节层上形成第二无机层;

其中, 所述第一有机层与所述触控电极材料的浸润角度最小。

25. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 包括:

在所述有机发光显示面板上形成第一无机层;

在所述第一无机层上形成所述浸润性调节层; 所述浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区;

在所述镂空区内形成所述触控电极;

在所述浸润性调节层上形成第一有机层;

在所述第一有机层上形成第二无机层;

其中, 所述第一无机层与所述触控电极的浸润角度最小。

26. 根据权利要求19所述的方法, 其特征在于, 包括:

在所述有机发光显示面板上形成第一无机层;

在所述第一无机层上形成第一有机层;

在所述第一有机层上形成第二无机层;

在所述第二无机层上形成所述浸润性调节层; 所述浸润性调节层包括多个浸润调节图

形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区；

在所述镂空区内形成所述触控电极；

其中,所述第二无机层与所述触控电极材料的浸润角度最小。

27.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述触控电极包括触控驱动电极和触控感测电极;所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极同层绝缘设置;所述浸润性调节层的镂空区包括多个第一镂空区和多个第二镂空区;

所述触控驱动电极位于所述第一镂空区内;所述触控感测电极位于所述第二镂空区内。

28.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述触控电极包括触控驱动电极和触控感测电极;所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极绝缘交叉,所述多个触控驱动电极和所述多个触控感测电极异层设置;

所述在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层,包括:

在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成触控驱动电极浸润性调节层,所述触控驱动电极浸润性调节层包括多个第一浸润调节图形区以及位于所述多个第一浸润调节图形区之间的第一镂空区;

在所述第一镂空区内形成触控驱动电极;

在所述触控驱动电极浸润性调节层上形成至少一有机层和/或至少一无机层;

在一所述无机层或一所述有机层上形成触控感测电极浸润性调节层,所述触控感测电极浸润性调节层包括多个第二浸润调节图形区以及位于所述多个第二浸润调节图形区之间的第二镂空区;

在所述第二镂空区内形成触控感测电极。

一种有机发光显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 目前,采用有机发光二极管的柔性显示面板为实现触控功能,通常需在显示面板的基础上贴合一层触控膜组,导致柔性显示面板不能薄化。为了实现触控式柔性显示面板的轻薄化,使用集成技术替代了传统的膜组贴合技术,目前的集成技术主要有以下两种:

[0003] 一是将触控电极集成在保护膜层、偏光片或者玻璃盖板,这种方式虽然在一定程度上减薄了柔性显示产品,但对保护膜层、偏光片以及玻璃盖板的制作要求较高。

[0004] 二是将触控电极集成在薄膜封装层的表面,触控电极需要经过光刻和湿法刻蚀工艺,但是光刻工艺的黄光效应等会损伤有机发光显示面板的发光层,同时湿法工艺过程中的酸性或碱性药液容易损伤薄膜封装层中的各膜层。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示面板及其制作方法,以实现有效避免触控电极制作工艺对薄膜封装层各膜层材料以及有机发光显示面板中发光元件膜层材料的损伤,提高有机发光显示面板工作的可靠性。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:

[0007] 有机发光元件阵列基板;

[0008] 薄膜封装层,覆盖所述有机发光元件阵列基板;其中,所述薄膜封装层包括至少一层无机层和至少一层有机层;

[0009] 浸润性调节层,位于所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上;其中,所述浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区;

[0010] 触控电极,所述触控电极为金属网格状,且所述触控电极位于所述镂空区内;其中,所述触控电极材料与所述浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,所述触控电极材料和所述浸润调节图形区近邻所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,其中 α 大于 β 。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制作方法,包括:

[0012] 形成有机发光元件阵列基板;

[0013] 形成覆盖所述有机发光元件阵列基板的薄膜封装层;其中,所述薄膜封装层包括至少一个无机层和至少一个有机层;

[0014] 在形成所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层之后,还包括:

[0015] 在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层;

[0016] 在所述镂空区内形成触控电极,所述触控电极为金属网格状;其中,所述触控电极材料与所述浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,所述触控电极材料和所述浸润调节图形区近邻所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,其中 α 大于 β 。

[0017] 本发明实施例通过提供一种有机发光显示面板及其制作方法,将触控电极集成在薄膜封装层内,增加包含浸润调节图形区与镂空区的浸润性调节层,利用触控电极材料与浸润调节图形区以及触控电极材料与浸润调节图形区近邻有机发光元件阵列基板一侧的无机层或有机层之间浸润角的大小关系,有效避免了触控电极制作工艺对薄膜封装层中各膜层材料以及有机发光显示面板中发光元件膜层材料的损伤,提高了有机发光显示面板工作的可靠性。

附图说明

[0018] 图1a为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0019] 图1b为沿图1a中AA'的剖面结构示意图;

[0020] 图2a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0021] 图2b为沿图2a中BB'的剖面结构示意图;

[0022] 图3a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0023] 图3b为沿图3a中CC'的剖面结构示意图;

[0024] 图4a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0025] 图4b为沿图4a中DD'的剖面结构示意图;

[0026] 图4c为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0027] 图5a为本发明实施例提供的有机发光显示面板触控驱动电极一侧的俯视结构示意图;

[0028] 图5b为本发明实施例提供的有机发光显示面板触控感测电极一侧的俯视结构示意图;

[0029] 图5c为沿图5a中EE'的剖面结构示意图;

[0030] 图6为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图;

[0031] 图7为触控电极的制程示意图;

[0032] 图8为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图;

[0033] 图9为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图;

[0034] 图10为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图;

[0035] 图11为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括有机发光元件阵列基板、覆盖有机发光元件阵列基板的包括至少一层无机层和至少一层有机层的薄膜封装层、位于所述

薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上的包括多个浸润调节图形区以及位于多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层和位于镂空区内金属网格状的触控电极。

[0038] 由于有机发光显示面板中的发光元件层对水汽和氧气等外部环境因素十分敏感,如果将有机发光显示面板中的发光元件层暴露在有水汽或者氧气的环境中,会使得有机发光显示面板性能急剧下降或者完全损坏。为了提高有机发光显示面板的使用寿命和稳定性,需在发光元件层上薄膜覆盖封装层进行密封。薄膜封装层可以是一层或者多层结构,使用材料可以是有机膜层或者无机膜层,亦或者是有机膜层和无机膜层的叠层结构。

[0039] 本发明将触控电极设置在薄膜封装层内,一方面可以避免外界水汽以及氧气等对触控电极的腐蚀,另一方面还不会增加有机发光显示面板的厚度,符合轻薄化的发展趋势。此外,本发明中触控电极为金属网格状,因此延展性好,还可以进一步提高触控电极的抗弯折能力。

[0040] 本发明中触控电极材料与浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,触控电极材料和浸润调节图形区近邻所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,其中 α 大于 β 。需要说明的是,触控电极材料与浸润调节图形区之间的浸润角度是指形成触控电极时的触控电极液滴(包括触控电极材料以及溶剂的液体)与浸润调节图形区之间的浸润角度。由于触控电极材料与浸润调节图形区之间的浸润角度 α ,大于触控电极材料和浸润调节图形区近邻有机发光元件阵列基板一侧的一无机层或一有机层之间的浸润角度 β ,因此利用触控电极液滴自身的表面张力,触控电极液滴会沿着浸润调节图形区的边缘铺展开来,最终形成在多个浸润调节图形区之间的镂空区。本发明可以利用浸润性调节层将触控电极设置在多个浸润调节图形区之间的镂空区,因此有效避免了现有技术中光刻以及刻蚀触控电极的制作工艺对薄膜封装层中各膜层材料以及有机发光显示面板中发光元件膜层材料的损伤,保护了有机发光显示面板工作的可靠性。

[0041] 本发明对浸润调节图形区的形状不做限定,可以是规则形状也可以是不规则形状。可选的,浸润调节图形区在有机发光元件阵列基板上的垂直投影可以是矩阵式排布的圆形阵列、多边形阵列或椭圆形阵列,这样设置可以简化工艺复杂度。

[0042] 可选的,浸润调节图形区的最长轴的长度取值范围为 $20\sim 300\mu\text{m}$ 。这里的最长轴针对圆形阵列的浸润调节图形区是指圆形的直径,针对椭圆形阵列的浸润调节图形区是指椭圆的长轴,而针对多边形阵列的浸润调节图形区则是连接任意两顶点的最长直线距离。浸润调节图形区的尺寸可以根据有机发光显示面板中发光元件的尺寸设置,例如浸润调节图形区对应一个或者多个发光元件。

[0043] 可选的,相邻浸润调节图形区之间的镂空区的宽度小于 $10\mu\text{m}$ 。镂空区的宽度的选择例如可以根据相邻发光元件之间的间距设置。有机发光显示面板中相邻的发光元件之间通过像素定义层进行间隔。相邻浸润调节图形区之间的镂空区的宽度可以小于或者等于相邻的发光元件之间的像素定义层的宽度。即相邻浸润调节图形区之间的镂空区在有机发光元件阵列基板上的垂直投影位于相邻的发光元件之间的像素定义层在有机发光元件阵列基板上的垂直投影内。这样设置可以避免位于镂空区的触控电极遮挡发光元件,影响有机发光显示面板的开口率及发光效率。

[0044] 可选的,浸润调节图形区的厚度取值范围为 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 。在本发明的构思及启示下,可以根据实际产品的需求设置浸润调节图形区的厚度。 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 的厚度取值范围可以

在不影响有机发光显示面板轻薄化的前提下,还能保证浸润调节图形区对触控电极液滴有足够的浸润调节能力。

[0045] 可选的,浸润性调节层可以通过喷墨打印工艺、丝网印刷工艺或蒸镀工艺形成。触控电极可以通过喷墨打印工艺或涂布工艺形成,采用的触控电极的材料例如可以是银浆。

[0046] 可选的,可以采用同一种工艺形成薄膜封装层、浸润性调节层和触控电极。例如通过喷墨打印的方式形成薄膜封装层、浸润性调节层和触控电极。这样设置的好处是在形成有机发光元件阵列基板后,后续的薄膜封装层、浸润性调节层和触控电极的制备,可以采用一种工艺方式进行,避免了制备腔室的更换,以及样品的传递污染,简化了有机发光显示面板的制作工艺流程。

[0047] 可选的,浸润调节图形区的材料为有机物,示例性的,可以选取聚四氟乙烯、全氟烷氧基烷、全氟乙烯丙烯共聚物、乙烯-四氟乙烯共聚物、聚偏二氟乙烯、聚氯三氟乙烯、乙烯-三氟乙烯共聚物、聚四氯乙烯-全氟间二氧杂环戊稀共聚物以及聚氟乙烯中的一种或多种。此外,浸润调节图形区的材料也可以是无机材料。

[0048] 可选的,浸润调节图形区与触控电极材料的浸润角度取值范围为 $60^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 。上述浸润角度取值范围可以避免由于浸润角度过小导致触控电极液滴无法铺展至镂空区。

[0049] 可选的,浸润性调节层位于所述薄膜封装层中与触控电极材料的浸润角度最小的所述有机层或所述无机层上。将浸润性调节层设置在所述薄膜封装层中与触控电极材料的浸润角度最小的所述有机层或所述无机层上,可以使触控电极液滴更容易沿着浸润调节图形区的边缘铺展,形成在多个浸润调节图形区之间的镂空区中。可选的,薄膜封装层中与所述触控电极材料的浸润角度最小的所述有机层或所述无机层的浸润角度取值范围为 $1^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0051] 图1a为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图。图1b为沿图1a中AA'的剖面结构示意图。结合图1a和图1b所示,有机发光显示面板包括:有机发光元件阵列基板10、薄膜封装层11、浸润性调节层12和触控电极13。薄膜封装层11例如可以包括层叠设置的有机层和无机层。图1b中示例性的设置薄膜封装层11包括第一无机层110、第一有机层111和第二无机层112。浸润性调节层12包括浸润性调节图形区121和镂空区122。图1a中示例性的设置浸润性调节图形区121为在有机发光元件阵列基板10上的垂直投影为矩阵式排布的圆形阵列。第一有机层111位于第一无机层110和第二无机层112之间,浸润性调节层12位于第一有机层111与第二无机层112之间,第一有机层111位于第一无机层110远离有机发光元件阵列基板10的一侧,第一有机层111与触控电极13材料的浸润角度最小。

[0052] 触控电极13为金属网格状,且触控电极13位于镂空区122内。触控电极13材料与浸润调节图形区121的之间的浸润角度为 α ,触控电极13材料与第一有机层111的浸润角度为 β , α 大于 β 。利用触控电极液滴自身的表面张力,触控电极液滴会沿着浸润调节图形区121的边缘铺展开来,形成在多个浸润调节图形区121之间的镂空区122,在薄膜封装层11中的第一有机层111上形成网格状结构。

[0053] 与第一无机层110和第二无机层112相比,当触控电极13材料与第一有机层111的

浸润角度最小时,选择将浸润性调节层12形成在第一有机层111和第二无机层112之间,能够保证触控电极13准确地形成在浸润性调节层12的镂空区内。

[0054] 示例性的,图2a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图。图2b为沿图2a中BB'的剖面结构示意图。结合图2a和图2b所示,有机发光显示面板包括:有机发光元件阵列基板20、薄膜封装层21、浸润性调节层22和触控电极23。其中,薄膜封装层21包括第一无机层210、第一有机层211和第二无机层212,浸润性调节层22包括浸润性调节图形区221和镂空区。图2a中示例性的设置浸润性调节图形区221为在有机发光元件阵列基板20上的垂直投影为矩阵式排布的矩形阵列。第一有机层211位于第一无机层210和第二无机层212之间。与图1a以及图1b不同的是,浸润性调节层22位于第一无机层210与第一有机层211之间,第一有机层211位于第一无机层210远离有机发光元件阵列基板20的一侧,第一无机层210与触控电极23材料的浸润角度最小。

[0055] 具体的,与第一有机层211和第二无机层212相比,当触控电极23材料与第一无机层210的浸润角度最小时,选择将浸润性调节层22形成在第一有机层211和第一无机层210之间,能够保证触控电极23准确地形成在浸润性调节层22的镂空区内。

[0056] 图3a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图。图3b为沿图3a中CC'的剖面结构示意图。结合图3a和图3b所示,有机发光显示面板包括:有机发光元件阵列基板30、薄膜封装层31、浸润性调节层32和触控电极33。其中,薄膜封装层31包括第一无机层310、第一有机层311和第二无机层312,第一有机层311位于第一无机层310和第二无机层312之间。与图1a以及图1b不同的是,浸润性调节层32位于第二无机层312远离第一有机层311的一侧,第一有机层311位于第一无机层310远离有机发光元件阵列基板30的一侧,第二无机层312与触控电极33材料的浸润角度最小。图3a中示例性的设置浸润性调节图形区321为在有机发光元件阵列基板30上的垂直投影为矩阵式排布的椭圆形阵列。

[0057] 具体的,与第一有机层311和第一无机层310相比,当触控电极33材料与第二无机层312的浸润角度最小时,选择将浸润性调节层32形成在第二无机层312远离第一有机层311的一层,能够保证触控电极33准确地形成在浸润性调节层32的镂空区内。

[0058] 需要说明的是,图1a-图3b所示有机发光显示面板可以为自容式触控,即触控电极包括多个触控电极块区。各触控电极块区与地形成电容,通过检测多个触控电极块区上反馈的电容值确定触摸位置。此外,本发明实施例对有机层和无机层的叠层结构位置以及层数不做限定,对接触有机发光元件阵列基板的是有机层还是无机层不做限定。上述图1a-图3b所示有机发光显示面板,仅示例性的示出层叠的第一无机层、第一有机层以及第二无机层,在其他实施例中可以根据实际产品的需求设置有机层以及无机层的数量,例如在第一无机层与有机发光元件阵列基板之间设置至少一有机层和/或至少一无机层,或者在第二无机层远离有机发光元件阵列基板一侧设置至少一有机层和/或至少一无机层。

[0059] 在其他实施方式中,本发明实施例提供的有机发光显示面板还可以适用于互容式触控。图4a为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视结构示意图。图4b为沿图4a中DD'的剖面结构示意图。结合图4a和图4b所示,有机发光显示面板包括:有机发光元件阵列基板40、薄膜封装层41、浸润性调节层42和触控电极。其中,薄膜封装层41包括第一无机层410、第一有机层411和第二无机层412,第一有机层411位于第一无机层410和第二无机层412之间。与上述各实施例不同的是,触控电极包括触控驱动电极431和触控感测电极

432,多个触控驱动电极431和多个触控感测电极432同层绝缘设置,即将多个触控驱动电极431和多个触控感测电极432设置在同一层。示例性的,图4a中由于多个触控驱动电极431和多个触控感测电极432设置在同一层,因此每行触控感测电极432被触控驱动电极431间隔开,并通过跨桥结构将该行断开处两侧的触控感测电极432电连接。为保持触控驱动电极431和触控感测电极432相互绝缘,在跨桥结构和触控驱动电极431的交叠处设置绝缘层。本发明实施例提供的有机发光显示面板适用于互容式触控。触控驱动电极431和触控感测电极432形成电容。触控驱动电极431被依次输入触控驱动信号,触控感测电极432输出检测信号。

[0060] 当发生触控时,会影响触摸点附近触控驱动电极431和触控感测电极432之间的耦合,从而改变触控驱动电极431和触控感测电极432之间的电容量。检测触摸点位置的方法为,对触控驱动电极431依次输入触控驱动信号,触控感测电极432同时输出触控检测信号,这样可以得到所有触控驱动电极431和触控感测电极432交汇点的电容值大小,即整个二维平面的电容大小,根据二维平面电容变化量数据,可以计算出触摸点的坐标。浸润性调节层42包括多个浸润调节图形区421以及位于多个浸润调节图形区421之间的镂空区422。浸润性调节层42的镂空区422包括多个第一镂空区4221和多个第二镂空区4222,触控驱动电极431位于第一镂空区4221内,触控感测电极432位于第二镂空区4222内。

[0061] 需要说明的是,关于互容式触控结构中同层设置的触控驱动电极以及触控感测电极的设置还有多种其他设置方式,如图4c所示,触控电极包括触控驱动电极531和触控感测电极532,多个触控驱动电极531和多个触控感测电极532同层绝缘设置,由于多个触控驱动电极531和多个触控感测电极532设置在同一层,每列触控驱动电极531被触控感测电极532间隔开,并通过跨桥结构将该列断开处两侧的触控驱动电极532电连接。为保持触控驱动电极531和触控感测电极532相互绝缘,在跨桥结构和触控感测电极532的交叠处设置绝缘层。浸润性调节层52包括多个浸润调节图形区521以及位于多个浸润调节图形区521之间的镂空区522。浸润性调节层52的镂空区522包括多个第一镂空区5221和多个第二镂空区5222,触控驱动电极531位于第一镂空区5221内,触控感测电极532位于第二镂空区5222内,有机发光显示面板包括有机发光元件阵列基板50和薄膜封装层51。

[0062] 图5a为本发明实施例提供的有机发光显示面板触控驱动电极一侧的俯视结构示意图。图5b为本发明实施例提供的有机发光显示面板触控感测电极一侧的俯视结构示意图。图5c为沿图5a中EE'的剖面结构示意图。结合图5a、图5b和图5c所示,与图4a、图4b和图4c不同的是,多个触控驱动电极631和多个触控感测电极632异层设置,且二者绝缘交叉。示例性的,图5a和图5b中触控驱动电极631和触控感测电极632通过薄膜封装层61中的第一有机层611隔开,保证触控驱动电极631和触控感测电极632相互绝缘。

[0063] 本发明实施例提供的有机发光显示面板适用于互容式触控。触控驱动电极631和触控感测电极632形成电容,触控驱动电极631被依次输入触控驱动信号,触控感测电极632输出检测信号。当发生触控时,同样通过触控驱动电极631和触控感测电极632交汇点电容值的大小,可以得到触摸点的位置。浸润性调节层包括触控驱动电极浸润性调节层621和触控感测电极浸润性调节层622,触控驱动电极浸润性调节层621包括多个第一浸润调节图形区6222以及位于所述多个第一浸润调节图形区之间的第一镂空区6221,触控驱动电极631位于第一镂空区内6221;触控感测电极浸润性调节层622包括多个第二浸润调节图形区

6224以及位于所述多个第二浸润调节图形区6224之间的第二镂空区6223,触控感测电极632位于第二镂空区6223内。触控驱动电极浸润性调节层621和触控感测电极浸润性调节层622之间至少设置有一有机层和/或至少一无机层。

[0064] 需要说明的是,上述图5a-图5c所示有机发光显示面板,仅示例性的示出所述触控驱动电极位于第一有机层和第二无机层之间,所述触控感测电极位于第一无机层和第一有机层之间,在其他实施例中可以根据实际产品的需求设置有机层和无机层的数量以及触控驱动电极与触控感测电极的位置,保证二者异层设置且二者之间至少设置一有机层和/或无机层即可。

[0065] 基于同一构思,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制作方法,所述方法包括:形成有机发光元件阵列基板;形成覆盖所述有机发光元件阵列基板的薄膜封装层;所述薄膜封装层包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0066] 其中,在形成覆盖所述有机发光元件阵列基板的薄膜封装层中,在形成所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层之后,还包括:在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层;然后在所述镂空区内形成触控电极,所述触控电极为金属网格状;其中,所述触控电极材料与所述浸润调节图形区之间的浸润角度为 α ,所述触控电极材料和所述浸润调节图形区近邻所述有机发光元件阵列基板一侧的一所述无机层或一所述有机层之间的浸润角度为 β ,其中 α 大于 β 。

[0067] 本发明通过将触控电极集成在薄膜封装层内,一方面可以避免外界水汽以及氧气等对触控电极的腐蚀,另一方面还不会增加有机发光显示面板的厚度,符合轻薄化的发展趋势。同时,本发明利用触控电极材料与浸润调节图形区以及触控电极材料与浸润调节图形区近邻有机发光元件阵列基板一侧的无机层或有机层之间浸润角的大小关系,通过浸润性调节层将触控电极设置在多个浸润调节图形区之间的镂空区,有效避免了现有技术中光刻以及刻蚀触控电极的制作工艺对薄膜封装层中各膜层材料以及有机发光显示面板中发光元件膜层材料的损伤,提升了有机发光显示面板工作的可靠性。

[0068] 可选的,浸润性调节层可以通过刻蚀工艺形成。所述在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层,包括:

[0069] 在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成浸润性调节材料膜层;

[0070] 通过刻蚀工艺在所述浸润性调节材料膜层中形成多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区。

[0071] 可选的,还可以通过喷墨打印工艺、丝网印刷工艺或蒸镀工艺在所述薄膜封装层的一所述无机层或一所述有机层上形成包括多个浸润调节图形区以及位于所述多个浸润调节图形区之间的镂空区的浸润性调节层。

[0072] 可选的,还可以通过喷墨打印工艺或涂布工艺形成所述触控电极。

[0073] 可选的,还可以通过喷墨打印工艺形成所述薄膜封装层各个膜层、所述浸润性调节层以及所述触控电极层。这样在形成有机发光元件阵列基板后,后续的薄膜封装层、浸润性调节层和触控电极的制备,可以采用一种工艺方式进行,避免了制备腔室的更换,以及样品的传递污染,简化了有机发光显示面板的制作工艺流程。

[0074] 图6为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,如图6所示,所述方法包括:

[0075] 步骤S110、在有机发光元件阵列基板上形成第一无机层。

[0076] 步骤S120、在第一无机层上形成第一有机层。

[0077] 步骤S130、在第一有机层上形成所述浸润性调节层;浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于多个浸润调节图形区之间的镂空区。

[0078] 步骤S140、在镂空区内形成所述触控电极。

[0079] 步骤S150、在浸润性调节层上形成第二无机层。

[0080] 其中,第一有机层与触控电极材料的浸润角度最小。

[0081] 图7为触控电极的制程示意图,如图7所示,在第一有机层711上形成浸润性调节层,浸润性调节层包括多个浸润性调节图形区721以及位于多个浸润性调节图形区721之间的镂空区722。示例性的,可通过喷墨打印的方式形成浸润性调节图形区721,同时采用喷墨打印工艺或涂布工艺将触控电极材料731,例如可以是银浆,喷涂在浸润性调节图形区表面。由于触控电极材料731与浸润调节图形区721之间的浸润角度为 α 大于触控电极材料731与第一有机层711的浸润角度为 β ,触控电极材料731利用自身的表面张力,沿着浸润调节图形区721的边缘铺展开来,在镂空区722形成触控电极73。

[0082] 通过图6所示制作方法例如可以制作形成图1b所示有机发光显示面板的结构。

[0083] 图8为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,如图8所示,所述方法包括:

[0084] 步骤S210、在有机发光元件阵列基板上形成第一无机层。

[0085] 步骤S220、在第一无机层上形成浸润性调节层;浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于多个浸润调节图形区之间的镂空区。

[0086] 步骤S230、在镂空区内形成所述触控电极。

[0087] 步骤S240、在浸润性调节层上形成第一有机层。

[0088] 步骤S250、在第一有机层上形成第二无机层。

[0089] 其中,第一无机层与所述触控电极的浸润角度最小。

[0090] 通过图8所示制作方法例如可以制作形成图2b所示有机发光显示面板的结构。

[0091] 图9为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,如图9所示,所述方法包括:

[0092] 步骤S310、在有机发光元件阵列基板上形成第一无机层。

[0093] 步骤S320、在第一无机层上形成第一有机层。

[0094] 步骤S330、在第一有机层上形成第二无机层。

[0095] 步骤S340、在第二无机层上形成所述浸润性调节层;浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及位于多个浸润调节图形区之间的镂空区。

[0096] 步骤S350、在镂空区内形成所述触控电极。

[0097] 其中,第二无机层与触控电极材料的浸润角度最小。

[0098] 通过图9所示制作方法例如可以制作形成图3b所示有机发光显示面板的结构。

[0099] 图10为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,如图10所示,所述方法包括:

- [0100] 步骤S410、在有机发光元件阵列基板上形成一无机层或一有机层。
- [0101] 步骤S420、在一所述无机层或一所述有机层上形成浸润性调节层,浸润性调节层的镂空区包括多个第一镂空区和多个第二镂空区。
- [0102] 步骤S430、在第一镂空区内形成触控驱动电极,在第二镂空区内形成触控感测电极。
- [0103] 步骤S440、在浸润性调节层上形成一无机层或一有机层。
- [0104] 示例性的,所述方法包括:
- [0105] 在有机发光元件阵列基板上形成第一无机层;
- [0106] 在第一无机层上形成第一有机层;
- [0107] 在第一有机层上形成浸润性调节层,浸润性调节层的镂空区包括多个第一镂空区和多个第二镂空区;
- [0108] 在第一镂空区内形成触控驱动电极,在第二镂空区内形成触控感测电极;
- [0109] 在浸润性调节层上形成第二无机层。
- [0110] 通过上述示例制作方法例如可以制作形成图4b所示有机发光显示面板的结构,同时触控驱动电极与触控感测电极可以利用图4a和图4c中所示的跨桥结构实现同层绝缘设置。
- [0111] 需要说明的是,本发明实施例对有机层和无机层的叠层结构位置以及层数不做限定,对接触有机发光元件阵列基板的是有机层还是无机层不做限定。
- [0112] 图11为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的制作方法的流程示意图,如图11所示,所述方法包括:
- [0113] 步骤S510、在有机发光元件阵列基板上形成一无机层或一有机层。
- [0114] 步骤S520、在一所述无机层或一所述有机层上形成触控驱动电极浸润性调节层,触控驱动电极浸润性调节层包括多个第一浸润调节图形区以及位于多个第一浸润调节图形区之间的第一镂空区。
- [0115] 步骤S530、在第一镂空区内形成触控驱动电极。
- [0116] 步骤S540、在触控驱动电极浸润性调节层上形成至少一有机层和/或至少一无机层。
- [0117] 步骤S550、在一所述无机层或一所述有机层上形成触控感测电极浸润性调节层,触控感测电极浸润性调节层包括多个第二浸润调节图形区以及位于多个第二浸润调节图形区之间的第二镂空区。
- [0118] 步骤S560、在第二镂空区内形成触控感测电极。
- [0119] 步骤S570、在触控感测电极浸润性调节层上形成一无机层或一有机层。
- [0120] 示例性的,所述方法包括:
- [0121] 在有机发光元件阵列基板上形成第一无机层;
- [0122] 在第一无机层上形成触控感测电极浸润性调节层,触控感测电极浸润性调节层包括多个第二浸润调节图形区以及位于多个第二浸润调节图形区之间的第二镂空区;
- [0123] 在第二镂空区内形成触控感测电极;
- [0124] 在触控感测电极浸润性调节层上形成第一有机层;
- [0125] 在第一有机层上形成触控驱动电极浸润性调节层,触控驱动电极浸润性调节层包

括多个第一浸润调节图形区以及位于多个第一浸润调节图形区之间的第一镂空区；

[0126] 在第一镂空区内形成触控驱动电极；

[0127] 在触控驱动电极浸润性调节层上形成第二无机层。

[0128] 通过上述示例制作方法例如可以制作形成图5c所示有机发光显示面板的结构，触控驱动电极与触控感测电极异层设置，同时触控驱动电极与触控感测电极形成如图5a和图5b中所示的绝缘交叉结构。

[0129] 需要说明的是，本发明实施例对触控驱动电极与触控感测电极的制作顺序不作限定，也可以先在一无机层或一有机层上制作触控感测电极，在触控感测电极浸润性调节层上形成一无机层或一有机层后形成触控驱动电极。且本发明实施例对有机层和无机层的叠层结构位置以及层数不做限定，对接触有机发光元件阵列基板的是有机层还是无机层不做限定。

[0130] 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。

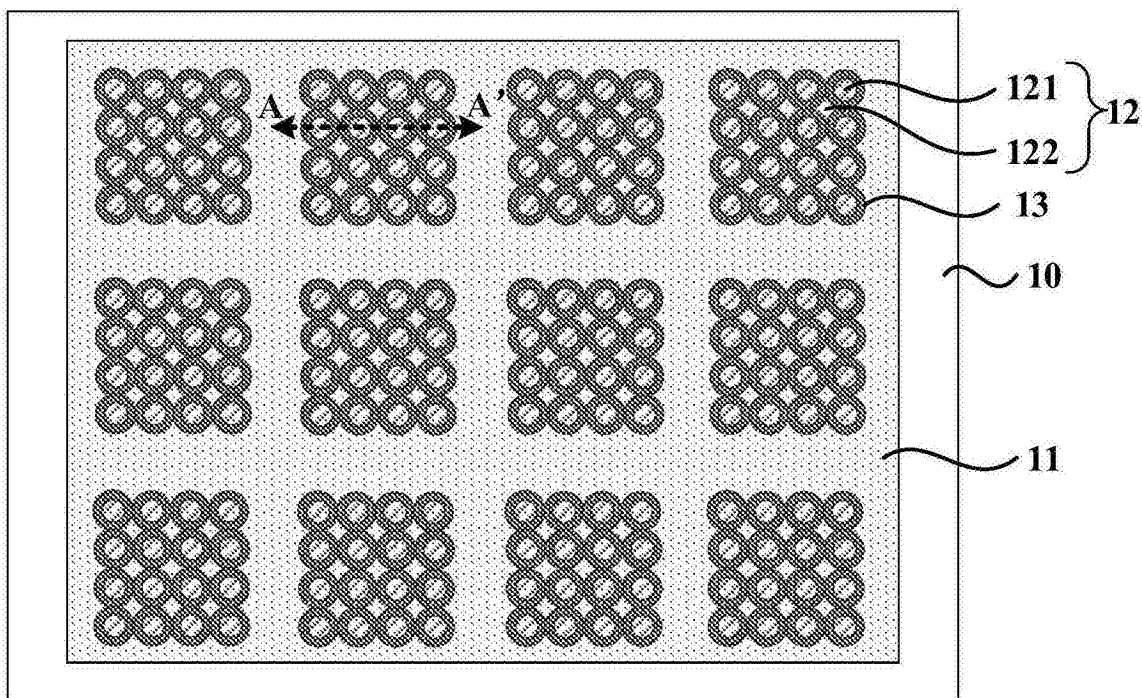


图1a

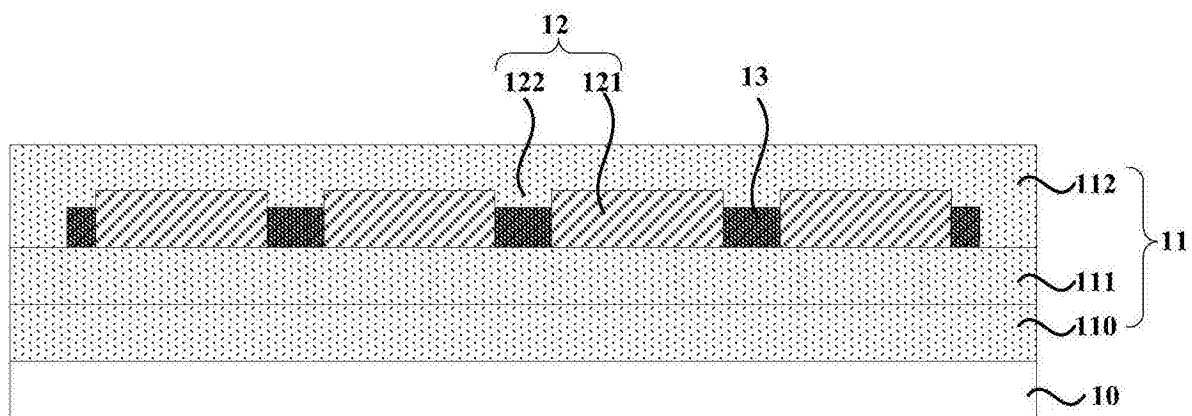


图1b

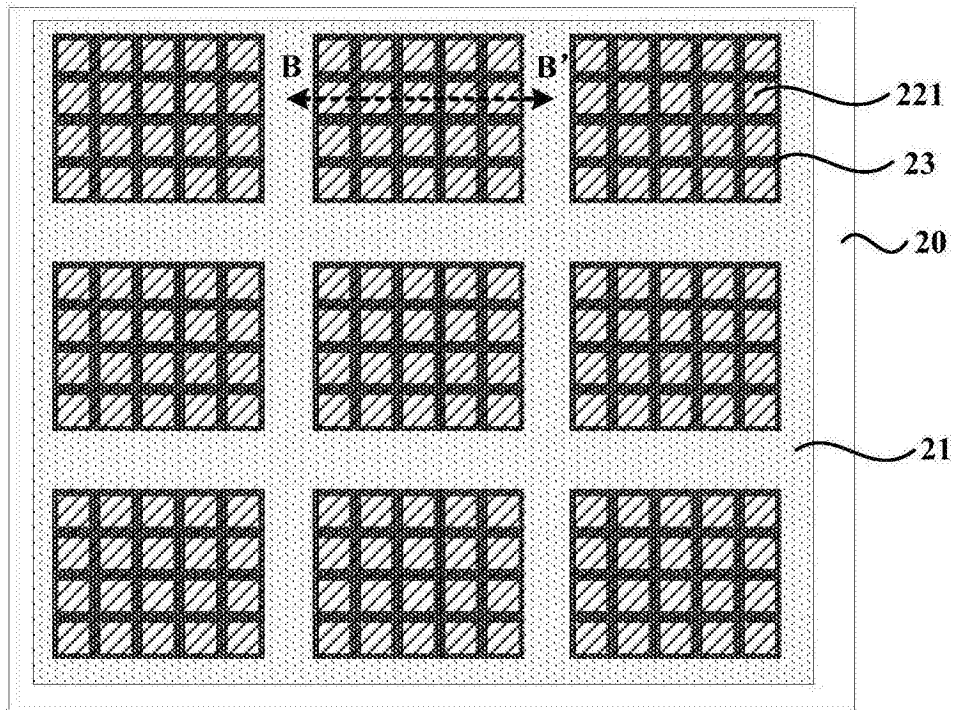


图2a

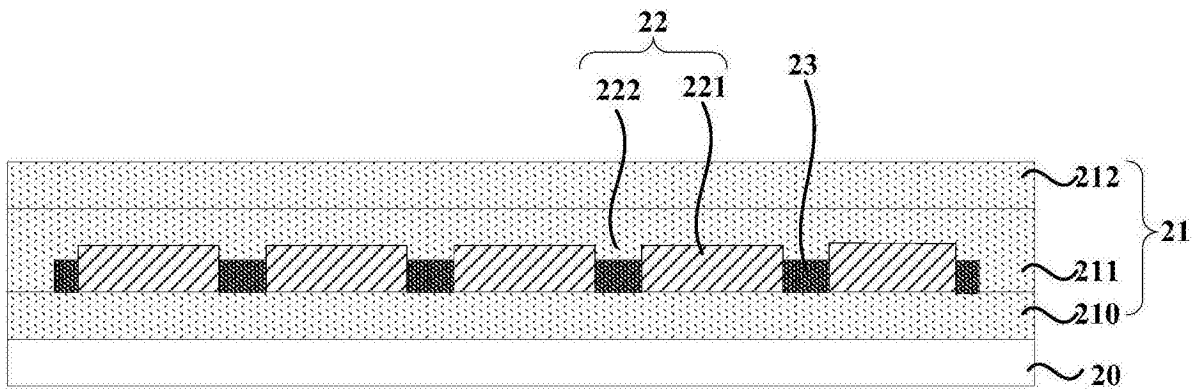


图2b

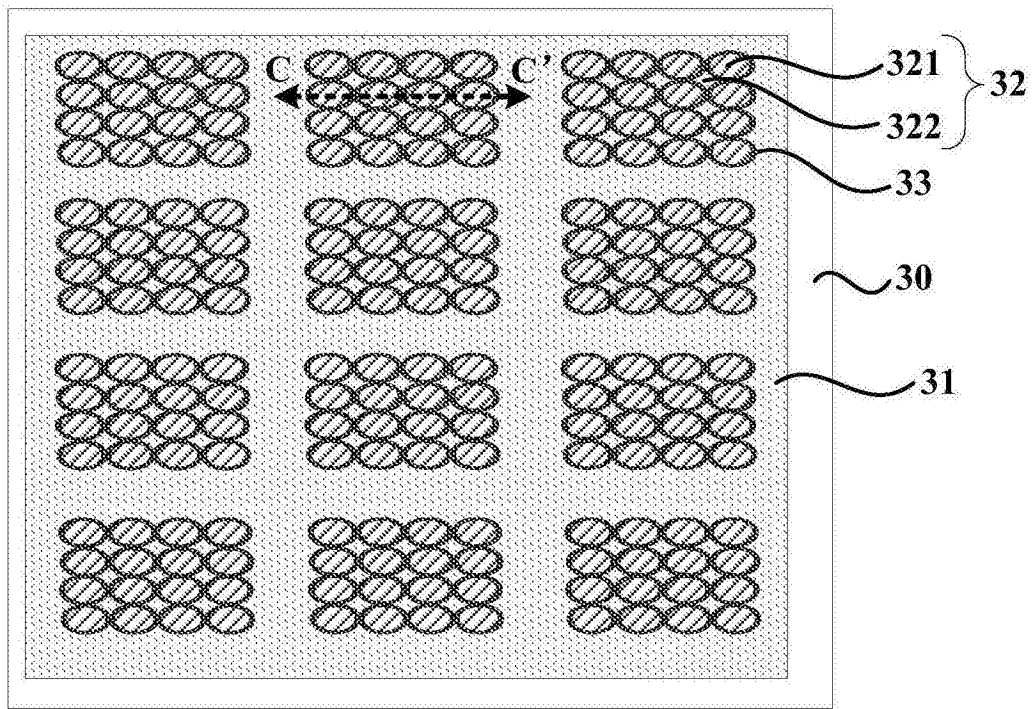


图3a

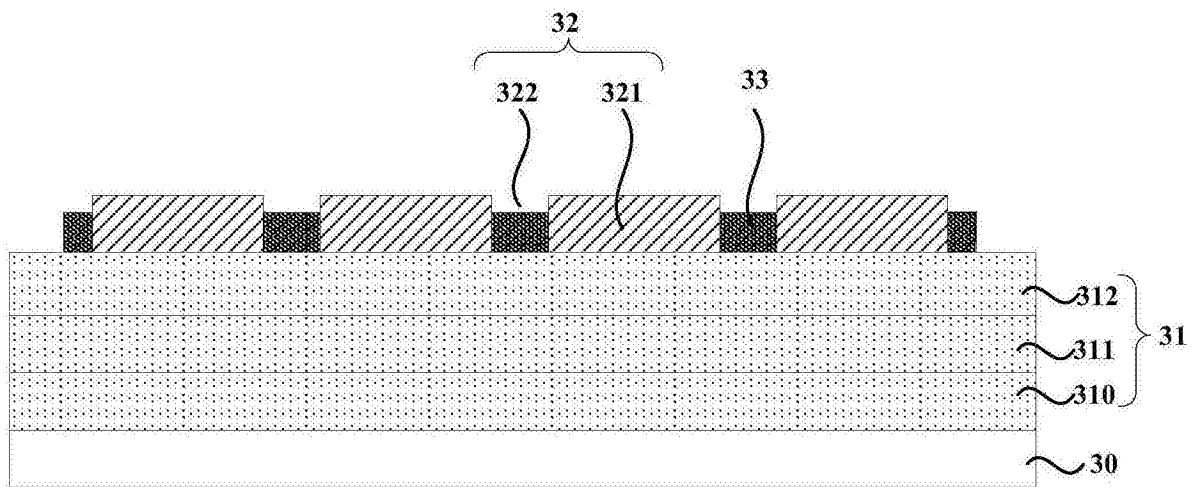


图3b

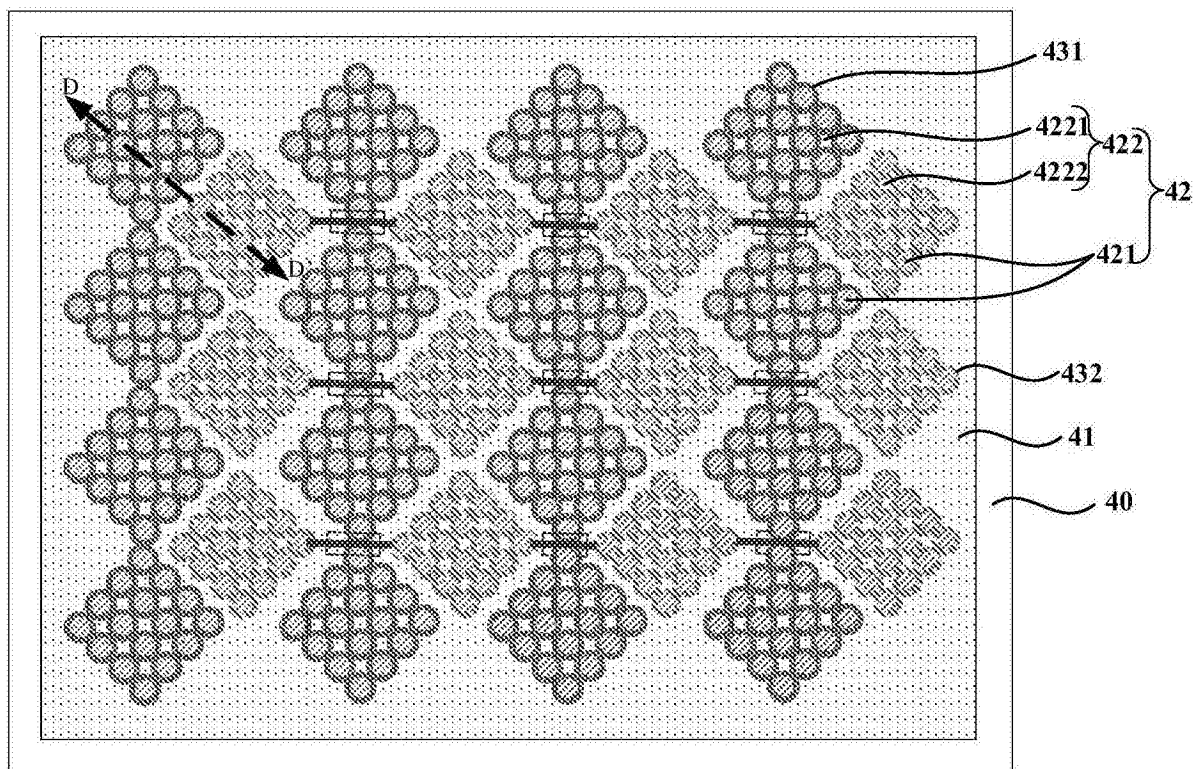


图4a

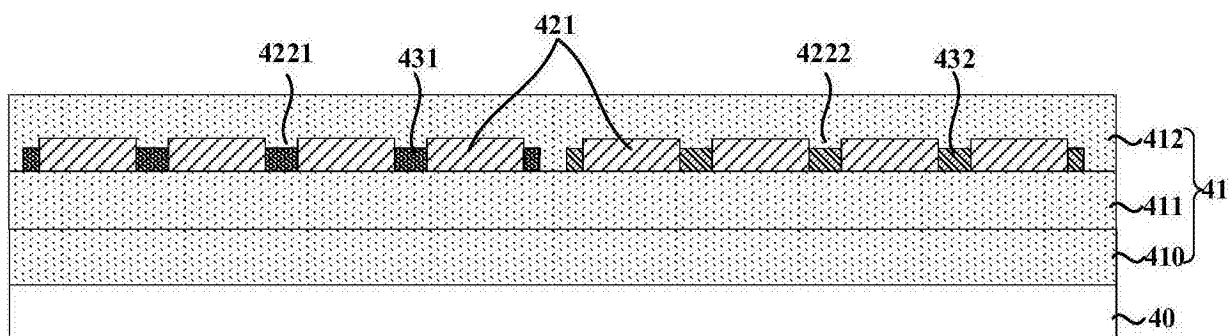


图4b

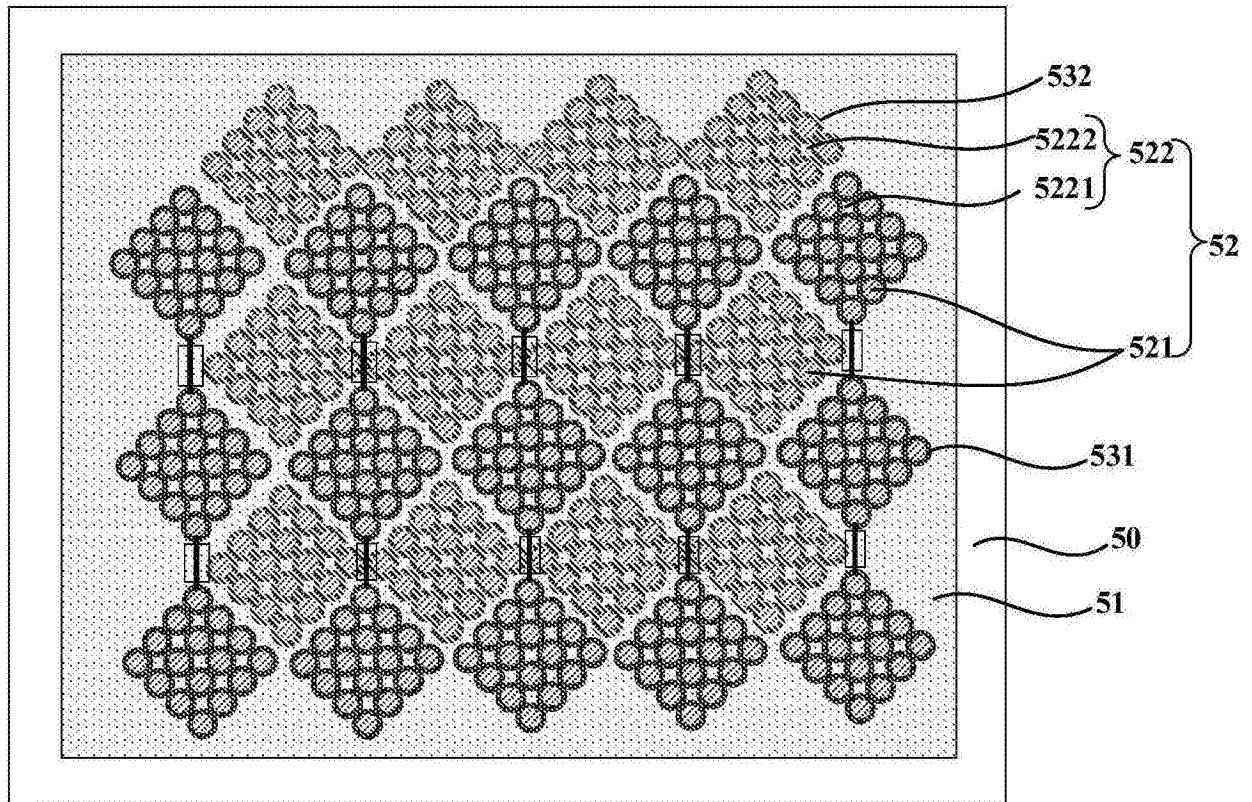


图4c

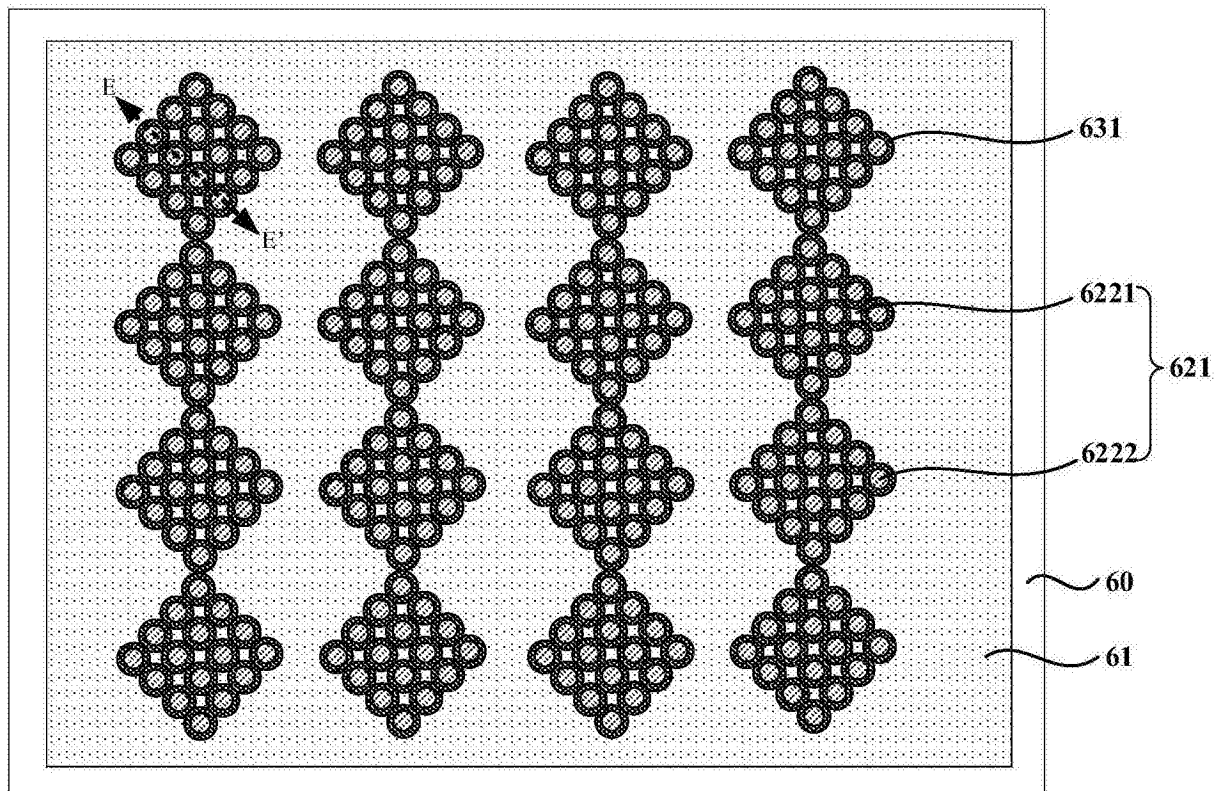


图5a

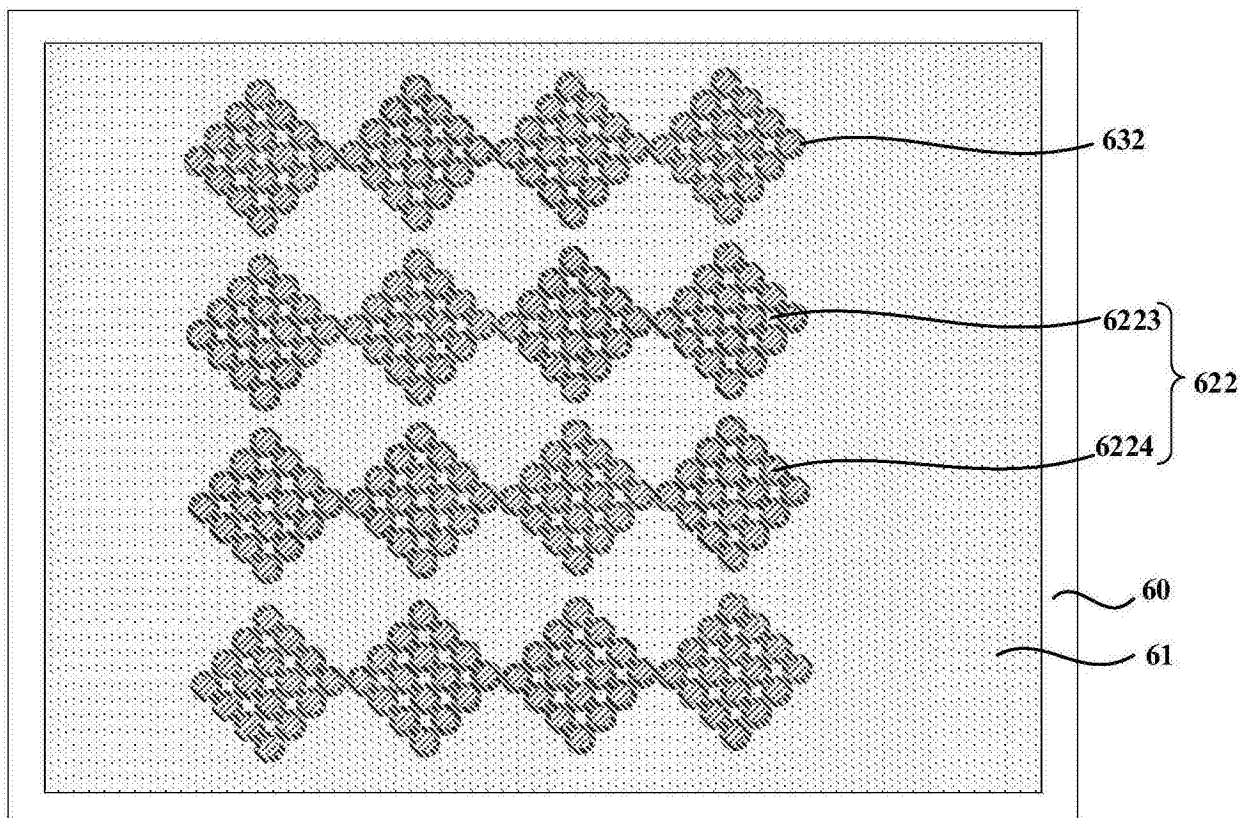


图5b

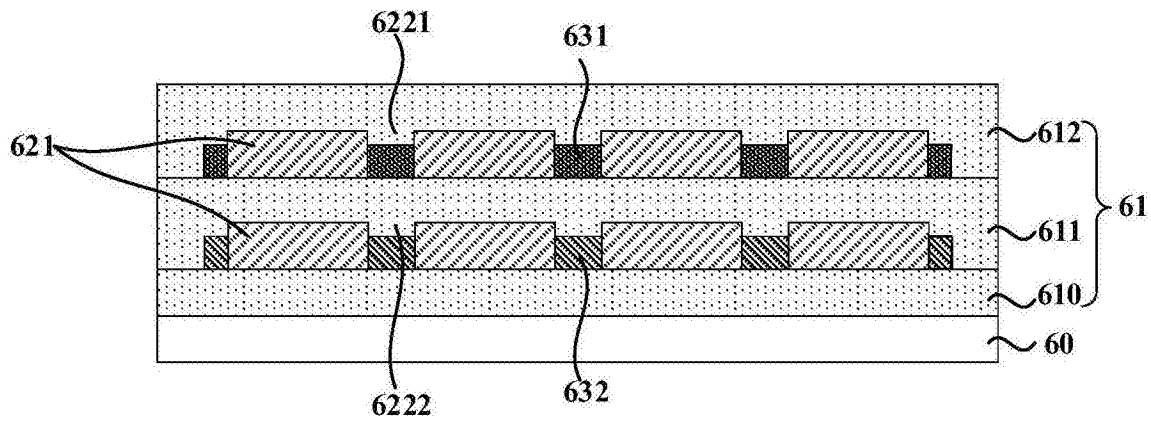


图5c

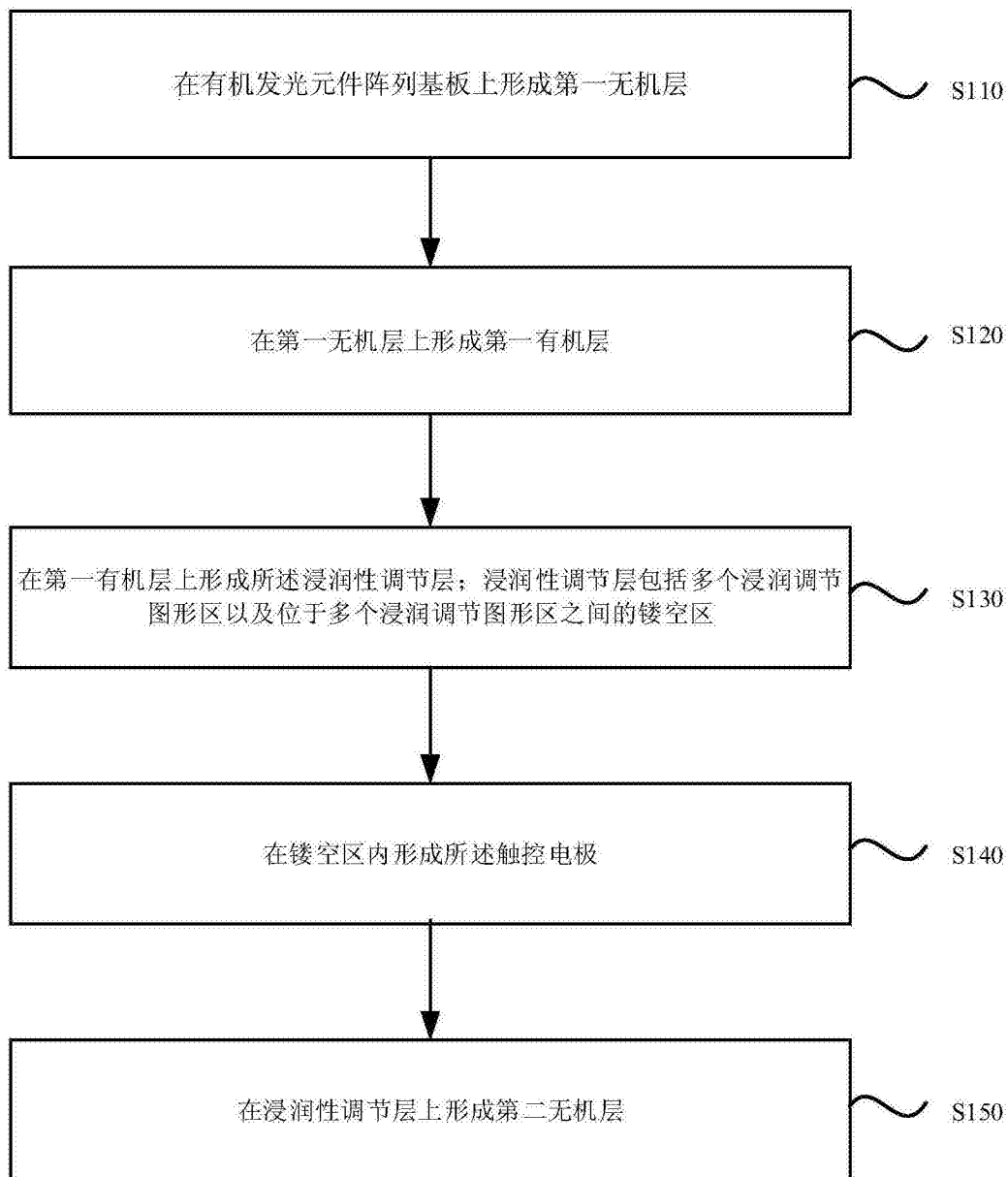


图6

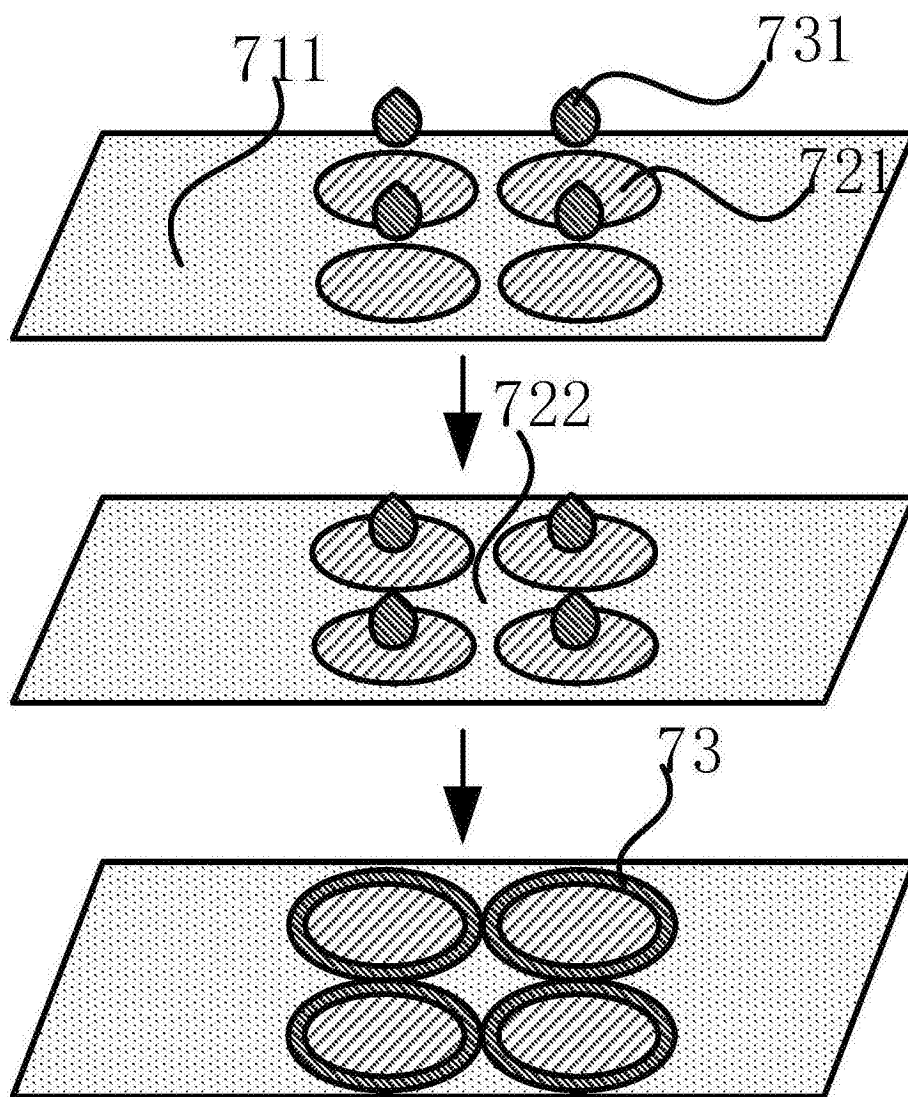


图7

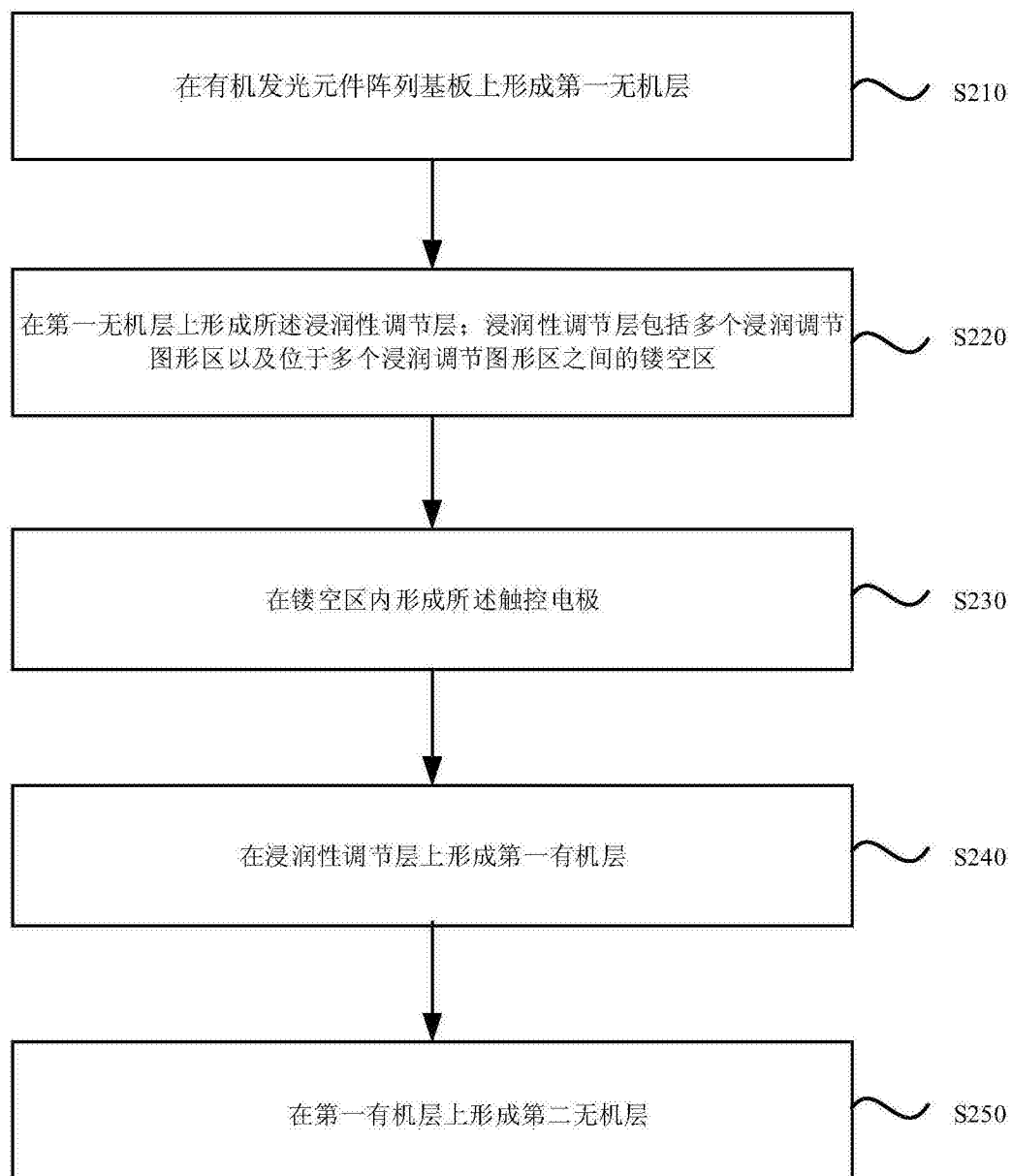


图8

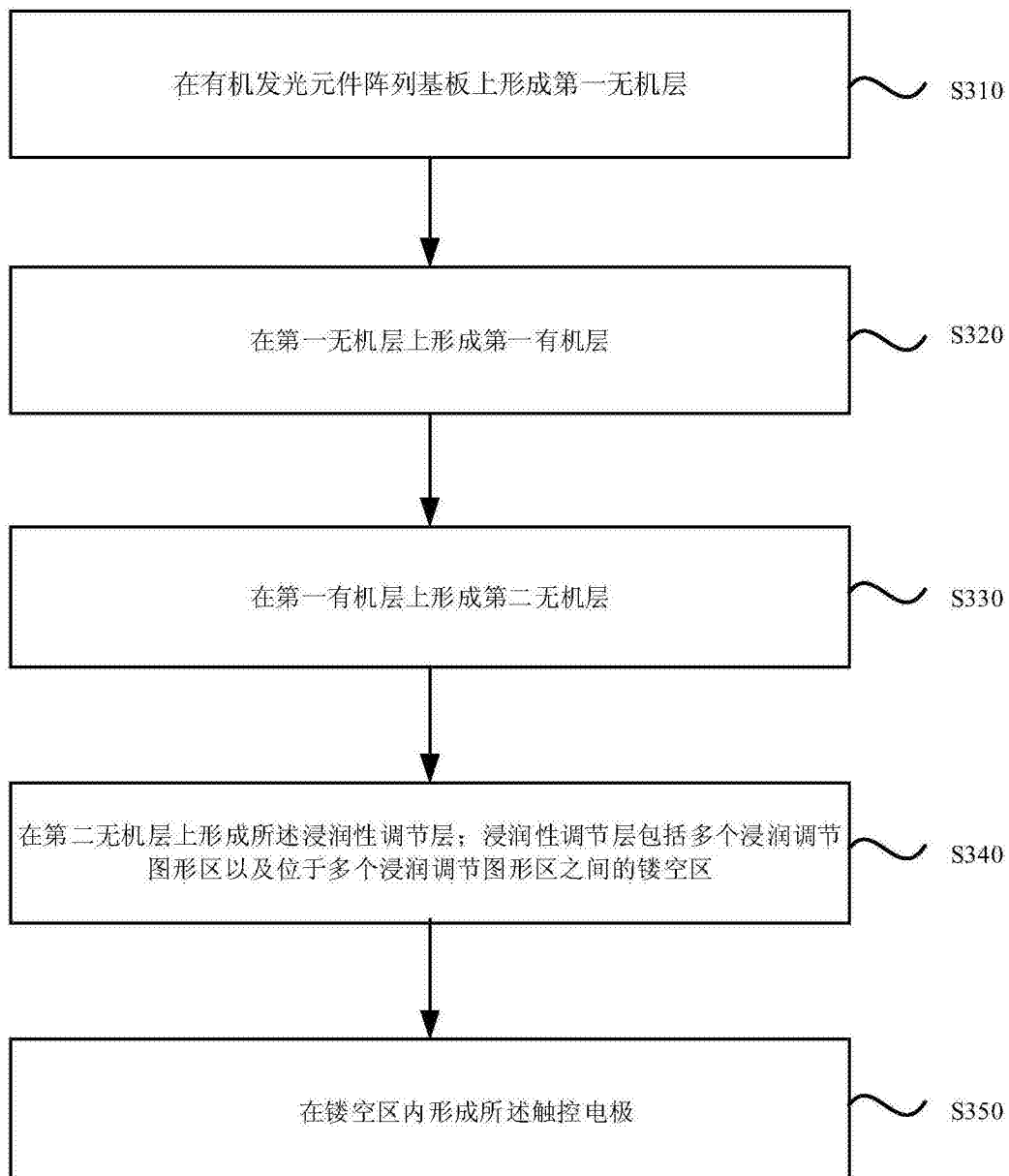


图9

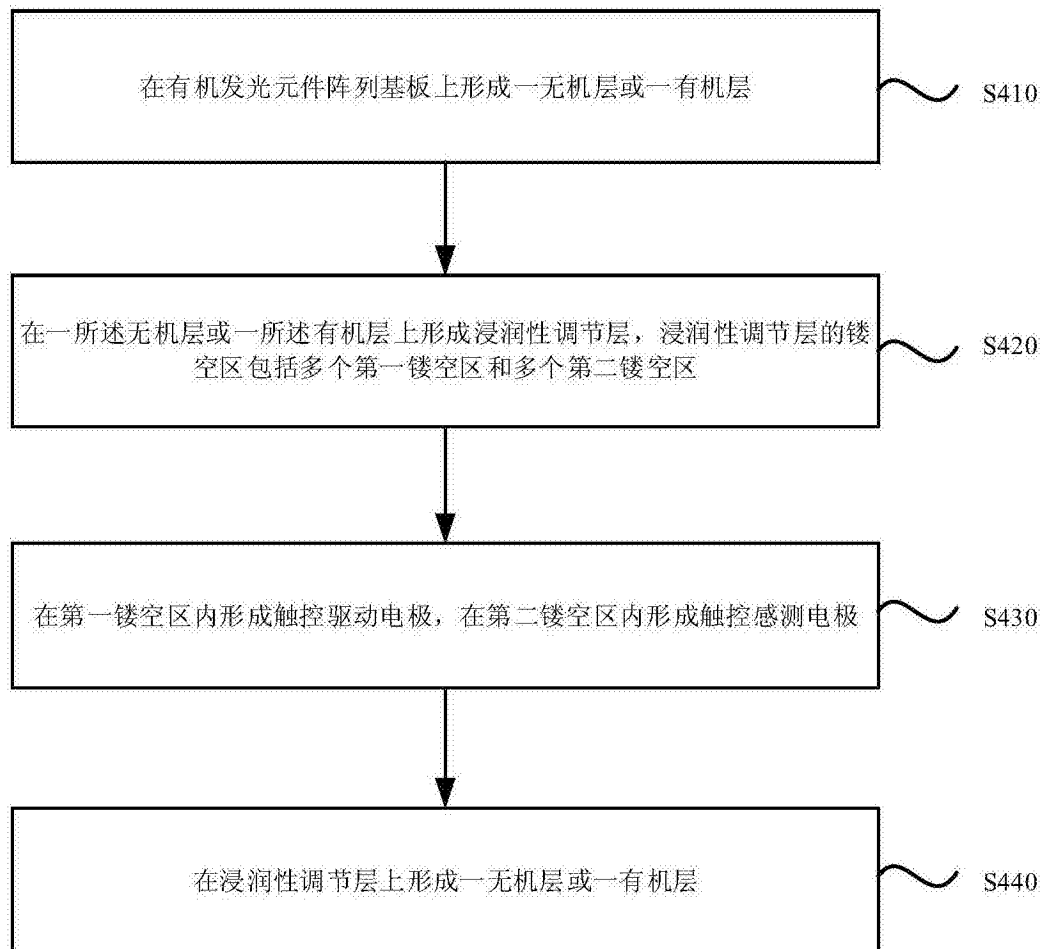


图10

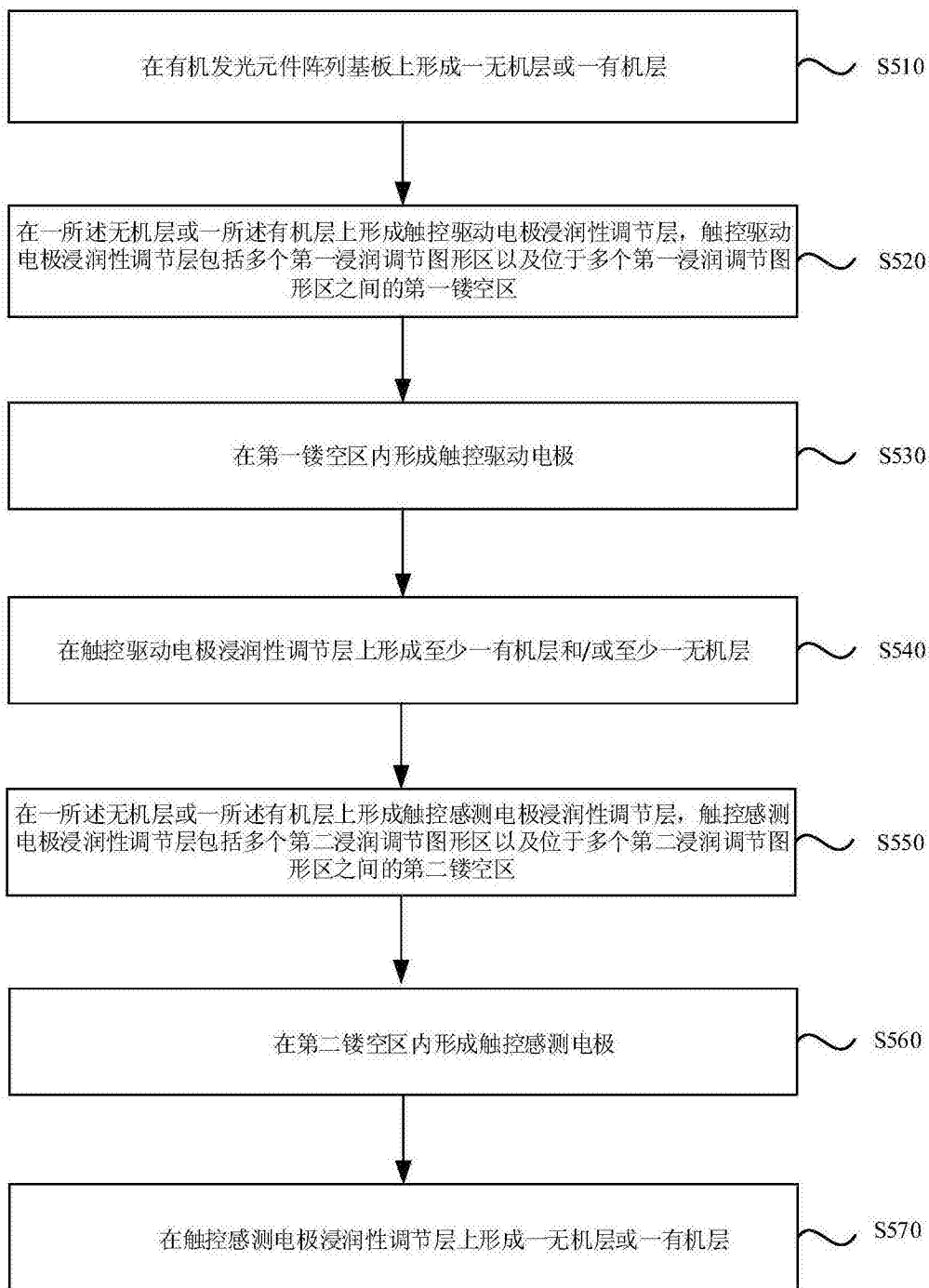


图11

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106298860A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201610925777.8	申请日	2016-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	蔡雨		
发明人	蔡雨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F2203/04111 H01L27/323 H01L51/5253 H01L51/56 G06F2203/04112 G06F2203/04104 G09G3/3208 H01L27/286 H05K2203/013		
代理人(译)	胡彬		
其他公开文献	CN106298860B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制作方法，所述有机发光显示面板，包括：有机发光元件阵列基板；包括至少一层无机层和至少一层有机层的薄膜封装层，覆盖有机发光元件阵列基板；浸润性调节层，位于薄膜封装层的一无机层或一有机层上；浸润性调节层包括多个浸润调节图形区以及多个镂空区；触控电极，触控电极为金属网格状，且触控电极位于镂空区内；触控电极材料与浸润调节图形区之间的浸润角度大于触控电极材料和一无机层或一所述有机层之间的浸润角度。本发明通过将触控电极集成在薄膜封装层内，同时增加一浸润性调节层，有效避免了触控电极制作工艺对薄膜封装层中各膜层材料以及有机发光显示面板中膜层材料的损伤，提升了有机发光显示面板工作的可靠性。

