



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103928492 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201310687072. 3

(22) 申请日 2013. 12. 13

(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

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 熊志勇 钱栋 沈永财

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

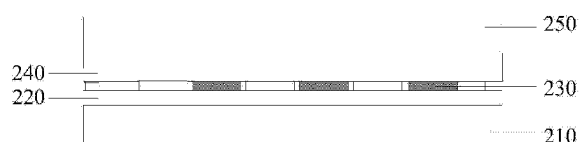
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法

(57) 摘要

一种触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法,所述触控显示面板包括:阵列基板;线路层,位于所述阵列基板上;OLED层,位于所述线路层上,所述OLED层包括像素定义区和设置于所述像素定义区中的多个OLED单元;触控层,所述触控层位于所述OLED层上;封装基板,与所述阵列基板相对,所述封装基板与所述阵列基板形成封装所述线路层、OLED层和触控层的盒状结构。所述触控显示面板简化了制作工艺,缩短了工艺时间,节省了成本。



1. 一种触控显示面板,其特征在于,包括:
阵列基板;
线路层,位于所述阵列基板上;
OLED 层,位于所述线路层上,所述 OLED 层包括像素定义区和被所述像素定义区包围的多个 OLED 单元;
触控层,所述触控层位于所述 OLED 层上;
封装基板,与所述阵列基板相对,所述封装基板与所述阵列基板形成封装所述线路层、OLED 层和触控层的盒状结构。
2. 如权利要求 1 所述的触控显示面板,其特征在于,在透光方向上,所述触控层位于所述像素定义区上。
3. 如权利要求 2 所述的触控显示面板,其特征在于,所述触控层包括驱动电极层、感应电极层和绝缘层,所述绝缘层位于所述驱动电极层和所述感应电极层之间。
4. 如权利要求 3 所述的触控显示面板,其特征在于,所述驱动电极层包括多条沿第一轴向延伸的驱动电极,所述感应电极层包括多条沿第二轴向延伸的感应电极,所述第一轴向与所述第二轴向垂直。
5. 如权利要求 1 所述的触控显示面板,其特征在于,在透光方向上,所述触控层位于所述像素定义区和所述 OLED 单元上。
6. 如权利要求 5 所述的触控显示面板,其特征在于,所述触控层包括驱动电极层、感应电极层和绝缘层,所述绝缘层位于所述驱动电极层和所述感应电极层之间,所述触控层与所述 OLED 单元之间还具有钝化层。
7. 如权利要求 6 所述的触控显示面板,其特征在于,所述驱动电极层包括多条沿第一轴向延伸的驱动电极,所述感应电极层包括多条沿第二轴向延伸的感应电极,所述第一轴向与所述第二轴向垂直,且所述驱动电极和所述感应电极位于所述 OLED 单元上的部分为透明导电材料。
8. 如权利要求 4 或 7 所述的触控显示面板,其特征在于,所述驱动电极和所述感应电极呈长条形。
9. 如权利要求 4 或 7 所述的触控显示面板,其特征在于,还包括:
驱动走线,连接所述驱动电极;
感应走线,连接所述感应电极且与所述驱动走线位于同一层,相邻的驱动走线和感应走线之间具有虚拟走线。
10. 如权利要求 1 所述的触控显示面板,其特征在于,所述 OLED 单元包括从下到上层叠的阳极层、有机发光层和阴极层。
11. 一种触控显示器,其特征在于,包括:
如权利要求 1 至 10 任意一项所述的触控显示面板;
盖板,位于所述封装基板背离所述阵列基板的一侧。
12. 一种触控显示器的形成方法,其特征在于,包括:
提供盖板;
提供如权利要求 1 至 10 任意一项所述的触控显示面板;
将所述盖板沿所述封装基板背离所述阵列基板的一侧与所述触控显示面板固定在一

起。

13. 一种触控显示面板的形成方法,其特征在于,包括:

提供阵列基板;

在所述阵列基板上形成线路层;

形成像素定义区,

形成多个 OLED 单元,所述多个 OLED 单元被像素定义区包围;

在所述 OLED 层上形成触控层;

提供封装基板,将所述阵列基板和所述封装基板固定在一起,形成封装所述线路层、所述 OLED 层和所述触控层的盒状结构。

14. 如权利要求 13 所述的形成方法,其特征在于,在所述 OLED 层的所述像素定义区上形成所述触控层。

15. 如权利要求 14 所述的形成方法,其特征在于,在所述 OLED 层的所述像素定义区上形成所述触控层包括:在所述像素定义区上形成驱动电极层、感应电极层和绝缘层,所述绝缘层位于所述驱动电极层和所述感应电极层之间。

16. 如权利要求 15 所述的形成方法,其特征在于,

形成所述驱动电极层包括:形成多条沿第一轴向延伸的驱动电极;

形成所述感应电极层包括:形成多条沿第二轴向延伸的感应电极;

所述第一轴向与所述第二轴向垂直。

17. 如权利要求 13 所述的形成方法,其特征在于,在所述 OLED 层的所述像素定义区上和所述 OLED 单元上形成所述触控层。

18. 如权利要求 17 所述的形成方法,其特征在于,在所述像素定义区上和所述 OLED 单元上形成所述触控层包括:

在所述 OLED 单元上形成钝化层;

在所述像素定义区上和所述钝化层上形成驱动电极层、感应电极层和绝缘层,所述绝缘层位于所述驱动电极层和所述感应电极层之间。

19. 如权利要求 18 所述的形成方法,其特征在于,

形成所述驱动电极层包括:形成多条沿第一轴向延伸的驱动电极;

形成所述感应电极层包括:形成多条沿第二轴向延伸的感应电极;

所述第一轴向与所述第二轴向垂直;

所述驱动电极和所述感应电极位于所述 OLED 单元上的部分采用透明导电材料。

20. 如权利要求 16 或 19 所述的形成方法,其特征在于,所述驱动电极和所述感应电极呈长条形。

21. 如权利要求 16 或 19 所述的形成方法,其特征在于,还包括:

在形成所述驱动电极时,同时形成连接所述驱动电极的驱动走线;

在形成所述感应电极时,同时形成连接所述感应电极的感应走线;

所述驱动走线与所述感应走线位于同一层,并且在相邻最近的所述驱动走线和所述感应走线之间形成虚拟走线。

22. 如权利要求 13 所述的形成方法,其特征在于,所述 OLED 单元包括从下到上层叠的阳极层、有机发光层和阴极层。

触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及触控显示领域,尤其是涉及一种触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器,又称为有机电激光显示器 (Organic Electroluminescence Display, OELD)。在各种类型的平板显示器中, OLED 显示器具有宽视角、高亮度、高对比度、低驱动电压和快速响应的优点。

[0003] 将触控功能集成到 OLED 显示器中,可以为 OLED 显示器提供更好的用户交互界面,具有很好的应用前景。

[0004] 请参考图 1,现有一种带触控功能的 OLED 显示器具有盖板 101 和触控层 102,触控层 102 粘贴于盖板 101 内表面,并且触控层 102 位于由第一基板 103、第二基板 105 和 OLED 层 104 组成的盒状结构与盖板 101 之上,成为外挂式触控结构。这种外挂式触控结构带来许多问题。例如,在结构上,显示器厚度增大,在制作工艺上,工艺步骤增加,触控层贴合时易受到干扰或者破坏,在制作成本上,工艺时间也增加,并且耗费更多材料和人力,在性能上,显示器亮度下降。

[0005] 更多有关具有触控功能的显示面板和显示器请参考公开号为 CN102955639A(公开日 2013.03.06)的中国专利申请。

发明内容

[0006] 本发明解决的问题提供一种触控显示面板及其形成方法,以及一种触控显示器及其形成方法,以排除触控层在触控显示面板与盖板贴合时受到干扰,减小触控显示器的厚度,简化制作工艺,节省工艺时间,提高显示器亮度,降低成本。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种触控显示面板,包括:

[0008] 阵列基板;

[0009] 线路层,位于所述阵列基板上;

[0010] OLED 层,位于所述线路层上,所述 OLED 层包括像素定义区和设置于所述像素定义区中的多个 OLED 单元;

[0011] 触控层,所述触控层位于所述 OLED 层上;

[0012] 封装基板,与所述阵列基板相对,所述封装基板与所述阵列基板形成封装所述线路层、OLED 层和触控层的盒状结构。

[0013] 可选的,所述触控层位于所述像素定义区上。

[0014] 可选的,所述触控层位于所述像素定义区和所述 OLED 单元上,所述触控层包括驱动电极和感应电极,所述驱动电极和所述感应电极位于所述 OLED 单元上的部分为透明导电材料。

[0015] 为解决上述问题,本发明还提供了一种触控显示器,包括:

- [0016] 如上所述的触控显示面板；
- [0017] 盖板,位于所述封装基板背离所述阵列基板的一侧。
- [0018] 为解决上述问题,本发明还提供了一种触控显示面板的形成方法,包括：
- [0019] 提供阵列基板和封装基板；
- [0020] 在所述阵列基板上形成线路层；
- [0021] 在所述线路层上形成 OLED 层,所述 OLED 层包括像素定义区和设置于所述像素定义区中的多个 OLED 单元；
- [0022] 在所述 OLED 层上形成触控层；
- [0023] 将所述阵列基板和所述封装基板固定在一起,形成封装所述线路层、所述 OLED 层和所述触控层的盒状结构。
- [0024] 为解决上述问题,本发明还提供了一种触控显示器的形成方法,包括：
- [0025] 提供盖板；
- [0026] 提供如上所述的触控显示面板；
- [0027] 将所述盖板沿所述封装基板背离所述阵列基板的一侧与所述触控显示面板固定在一起。
- [0028] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点：
- [0029] 本发明的技术方案中,将触控层设置在封装基板与阵列基板之间,从而防止在触控显示面板后续与盖板贴合的过程中损伤到触控层,并且由于触控层直接设置在 OLED 层上,不必为设置触控层而单独提供基板,因此可以减少至少一层基板,同时,由于触控层直接设置在 OLED 层上,节省了触控层与显示面板的贴合等工艺步骤,简化了制作工艺,缩短了工艺时间,节省了成本。
- [0030] 进一步,触控层位于像素定义区上,而不位于 OLED 单元上,这种设置具有两个优点：一、触控显示面板的亮度不会因为触控层的设置而减弱；二、驱动电极和感应电极的可选材料更加广泛,无论是透明还是不透明的导电材料都可以用来制作驱动电极和感应电极。
- [0031] 进一步,驱动走线和感应走线在布线时,相邻最近的驱动走线和感应走线之间具有虚拟走线,虚拟走线的设置可以防止相邻最近的驱动走线和感应走线之间发生信号干扰,提高触控显示面板的检测准确性。
- [0032] 进一步,驱动电极为透明导电材料,因此驱动电极可以部分覆盖 OLED 单元,因而,驱动电极的面积可以增大,从而使驱动电极和感应电极之间的互电容增大,进一步增强了触控显示面板的触控灵敏度。
- [0033] 进一步,驱动电极和感应电极均为透明导电材料,因此驱动电极和感应电极均可以覆盖 OLED 单元,因而,驱动电极和感应电极的面积都可以增大,从而使驱动电极和感应电极之间的互电容再次增大,再次增强了触控显示面板的触控灵敏度。更为重要的是,由于驱动电极和感应电极均为透明电极,因此,驱动电极和感应电极的电极图形可以任意设计,当适当调整驱动电极和感应电极的图形之后,可以使得触控显示面板的触控分辨率有效提高。

附图说明

- [0034] 图 1 为现有触控显示面板的剖面示意图；
- [0035] 图 2 为本发明一实施例提供的触控显示面板剖面示意图；
- [0036] 图 3 为图 2 所示触控显示面板中 OLED 层的局部俯视示意图；
- [0037] 图 4 为图 2 所示触控显示面板中触控层和 OLED 层堆叠结构的局部俯视示意图；
- [0038] 图 5 为图 4 所示堆叠结构沿图 4 中 I - I 虚线剖切得到的剖视图；
- [0039] 图 6 为图 4 所示堆叠结构沿图 4 中 II - II 虚线剖切得到的剖视图；
- [0040] 图 7 为图 2 所示触控显示面板中触控层的俯视示意图；
- [0041] 图 8 为本发明又一实施例触控显示面板中触控层和 OLED 层堆叠结构的局部俯视示意图；
- [0042] 图 9 为图 8 所示堆叠结构沿图 8 中 III - III 虚线剖切得到的剖视图；
- [0043] 图 10 为图 8 所示堆叠结构沿图 8 中 IV - IV 虚线剖切得到的剖视图；
- [0044] 图 11 为图 8 所示堆叠结构沿图 8 中 V - V 虚线剖切得到的剖视图；
- [0045] 图 12 为本发明又一实施例触控显示面板中触控层和 OLED 层堆叠结构的局部俯视示意图；
- [0046] 图 13 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 VII - VII 虚线剖切得到的剖视图；
- [0047] 图 14 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 IV - IV 虚线剖切得到的剖视图；
- [0048] 图 15 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 VIII - VIII 虚线剖切得到的剖视图；
- [0049] 图 16 为本发明又一实施例提供的触控显示器剖视图；
- [0050] 图 17 至图 22 为本发明又一实施例所提供的一种触控显示面板的形成方法各步骤对应的剖视图；
- [0051] 图 23 为本发明又一实施例提供的触控显示器的形成方法对应的剖视图。

具体实施方式

[0052] 现有触控显示器厚度大，制作工艺复杂，并且需要将触控层单独与显示面板进行贴合，贴合时，触控层易受到干扰或者破坏，在制作成本上，工艺时间也增加，并且耗费更多材料和人力，在性能上，显示器亮度下降。

[0053] 为此，本发明提供一种新的触控显示面板，所述触控显示面板将触控层设置在封装基板与阵列基板之间，从而防止在触控显示面板后续与盖板贴合的过程中损伤到触控层，并且由于触控层直接设置在 OLED 层上，不必为设置单独的触控层基板，因此可以减少至少一层基板，同时，由于触控层直接设置在显示面板的基板上，节省了触控层与显示面板的贴合等工艺步骤，简化了制作工艺，缩短了工艺时间，节省了成本。

[0054] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0055] 本发明一实施例提供一种触控显示面板，请参考图 2 至图 7。

[0056] 请参考图 2，图 2 为本实施例所提供的触控显示面板剖面示意图。触控显示面板包括阵列基板 210，位于阵列基板 210 上的线路层 220，位于线路层 220 上的 OLED 层 230，位于 OLED 层 230 上的触控层 240，以及位于触控层 240 上且与阵列基板 210 相对的封装基板 250，并且封装基板 250 与阵列基板 210 形成盒状结构，封装线路层 220、OLED 层 230 和触控层 240 设置在该盒状结构内。

[0057] 本实施例所提供的触控显示面板将触控层 240 设置在封装基板 250 与阵列基板 210 之间,从而防止在触控显示面板后续与盖板贴合的过程中损伤到触控层 240,并且由于触控层 240 直接设置在 OLED 层 230 上,不必为设置触控层 240 而单独提供基板,因此可以减少至少一层基板,同时,由于触控层 240 直接设置在 OLED 层 230 上,节省了触控层 240 与显示面板的贴合等工艺步骤,简化了制作工艺,缩短了工艺时间,节省了成本。

[0058] 本实施例中,阵列基板 210 可由包含氧化硅(二氧化硅)作为主要成分的透明玻璃形成,也可由透明塑性材料形成,例如可以为聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基(polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纤维素(TAC)、醋酸丙酸纤维素(CAP)或丙烯酸酯(acryl)中的一种,或者它们的组合构成的绝缘有机透明材料。

[0059] 本实施例中,封装基板 250 的材料同样可由包含氧化硅(二氧化硅)作为主要成分的透明玻璃形成,同样也可由透明塑性材料形成,例如可以为聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基(polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纤维素(TAC)、醋酸丙酸纤维素(CAP)或丙烯酸酯(acryl)中的一种,或者它们的组合构成的绝缘有机透明材料。

[0060] 本实施例中,阵列基板 210 和封装基板 250 可以通过密封剂彼此连接形成盒状结构,将线路层 220、OLED 层 230 和触控层 240 密封封装在所述盒状结构中,从而防止空气和水分等对线路层 220、OLED 层 230 和触控层 240 造成破坏,特别是保护 OLED 层 230 不受空气和水分影响。密封剂可以是任何合适有机密封剂、无机密封剂或有机密封剂和无机密封剂的混合物。

[0061] 本实施例中,虽然未作显示,但是线路层 220 可以包括交叉设置的栅电极线,数据线和功率线,以及阵列排布的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,并且第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管排布于栅电极线,数据线和功率线交叉限定出的区域。其中,第一薄膜晶体管的栅极连接于所述栅电极线,第一薄膜晶体管的源极连接于所述数据线,第一薄膜晶体管漏极通过存储电容连接于所述功率线。第二薄膜晶体管的栅极与所述第一薄膜晶体管的漏极相连,第二薄膜晶体管的源极连接于所述阴极层形成的像素电极,第二薄膜晶体管的漏极连接于所述功率线。所述功率线用于提供偏压,施加于功率线的电压和施加于 OLED 层 230 中阴极层的电压共同作用,使 OLED 单元处于反偏状态,可以控制 OLED 单元的光强。

[0062] 请参考图 3,图 3 为图 2 所示触控显示面板中 OLED 层 230 的局部俯视示意图。从图 3 中可以看到, OLED 层 230 包括像素定义区 232 和设置于像素定义区 232 中的 OLED 单元,事实上 OLED 层 230 包括多个阵列排布的 OLED 单元,图 3 仅显示出其中的三个作为代表,具体为 OLED 单元 231R、OLED 单元 231G 和 OLED 单元 231B,它们对应为显示红、绿和蓝三种颜色的三个 OLED 单元。在本发明的其它实施例中,还可以用其它颜色的 OLED 单元,例如白色或者黄色。

[0063] 本实施例中,虽然未作显示,但是 OLED 单元 231R、OLED 单元 231G 和 OLED 单元 231B 可以包括从下到上层叠的阳极层、有机发光层和阴极层。有机发光层可以包括空穴注入层、空穴转移层、有机层、及电子转移层。阴极层的材料可以为透明导电材料,例如 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 中的一种或者多种。阳极层的材料可以为金属材料 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、

Ir 和 Cr 中和一种或者多种。需要说明的是,在本发明的其它实施例中,阴极层和阳极层的位置可以对调,此时两者的材料可以相应地互换。

[0064] 本实施例中,像素定义区 232 限定各 OLED 单元区域,像素定义区 232 具有绝缘和非透明的性质。

[0065] 本实施例中,像素定义区 232 在同一行中相邻 OLED 单元之间部分的距离为 L (即 OLED 单元 231G 和 OLED 单元 231B 之间的距离),距离 L 的范围可以设置在 $15\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$,例如具体可以为 $15\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 或者 $35\mu\text{m}$ 。位于同一列中,相邻两行 OLED 单元的距离(未标注)范围可以为 $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$,例如具体可以为 $10\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 或者 $30\mu\text{m}$ 。设置此两距离是为了为后续提供足够的空间用于形成触控层 240。

[0066] 请参考图 4,图 4 为图 2 所示触控显示面板中触控层 240 和 OLED 层 230 堆叠结构的局部俯视示意图。从中可以看到,触控层 240 包括多条沿第一轴向延伸的驱动电极 241 和 多条沿第二轴向延伸的感应电极 242,并且驱动电极 241 和感应电极 242 位于像素定义区 232 上,而 OLED 单元 231R、OLED 单元 231G 和 OLED 单元 231B 上却没有驱动电极 241 和感应电极 242,即在透光方向上,所述触控层 240 位于像素定义区 232 上,而不位于 OLED 单元上,这种设置具有两个优点:一、触控显示面板的亮度不会因为触控层 240 的设置而减弱;二、驱动电极 241 和感应电极 242 的可选材料更加广泛,无论是透明还是不透明的导电材料都可以用来制作驱动电极 241 和感应电极 242。

[0067] 本实施例中,第一轴向与第二轴向垂直,并且驱动电极 241 和感应电极 242 呈长条形。需要说明的是,在本发明的其它实施例中,驱动电极 241 和感应电极 242 可以呈其它形状,并且驱动电极 241 和感应电极 242 的位置可以互换,即可以是驱动电极 241 位于感应电极 242 下方,也可以是驱动电极 241 为第二轴向。

[0068] 本实施例中,驱动电极 241 和感应电极 242 的材料可以为镁(Mg)、银(Ag)、钙(Ca)、锂(Li)、铝(Al)等金属材料,也可以是 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 等金属氧化物材料。驱动电极 241 和感应电极 242 的形成工艺可以为真空蒸镀工艺。

[0069] 请参考图 5,图 5 为图 4 所示堆叠结构沿图 4 中 I - I 虚线剖切得到的剖视图。由于 I - I 虚线是沿着驱动电极 241 延伸方向进行剖切,因此,在图 5 中可以看到,所示结构从下到上包括像素定义区 232、感应电极 242、绝缘层 243 和驱动电极 241。本实施例中,绝缘层 243 位于整个驱动电极 241 下方,因此,其不仅覆盖感应电极 242 位于驱动电极 241 正下方的部分,还覆盖像素定义区 232 位于驱动电极 241 正下方的部分,这种情况下,绝缘层 243 能够更好地对感应电极 242 和驱动电极 241 进行绝缘隔离。但是,在本发明的其它实施例中,绝缘层 243 可以仅位于感应电极 242 和驱动电极 241 相互交叠的部分之间,即达到隔绝感应电极 242 和驱动电极 241 即可。

[0070] 请参考图 6,图 6 为图 4 所示堆叠结构沿图 4 中 II - II 虚线剖切得到的剖视图。由于 II - II 虚线未经过驱动电极 241,因此,图 6 从下到上仅显示了 OLED 层 230(包括 OLED 单元 231R、OLED 单元 231G、OLED 单元 231B 和像素定义区 232)和位于像素定义区 232 上的感应电极 242。从图 6 中可以进一步看到,感应电极 242 未遮蔽 OLED 单元,因此,感应电极 242 不会对触控显示面板的高亮造成任何影响。

[0071] 本实施例中,感应电极 242 和驱动电极 241 的厚度范围可以为 $50\text{\AA} \sim 300\text{\AA}$,从而保证感应电极 242 和驱动电极 241 相互之间产生较强的互电容,进而保证触控显示面板具

有较强的检测信号强,即触控显示面板具有较高的检测灵敏度。

[0072] 本实施例中,绝缘层 243 的厚度范围可以为 $500\text{\AA}\sim 2000\text{\AA}$,绝缘层 243 的材料可以为 SiO_2 ,也可以是其它适合的绝缘材料,绝缘层 243 的形成方法同样可以为真空蒸镀法,也可以是化学气相沉积法。

[0073] 请参考图 7,图 7 为图 2 所示触控显示面板中触控层 240 的俯视示意图。从图 7 中可以看到,驱动电极 241 连接有驱动走线 241a,感应电极 242 连接有感应走线 242a,驱动电极 241 和驱动走线 241a 形成驱动电极层(未标注),感应电极 242 和感应走线 242a 形成感应电极层(未标注),触控层 240 即包括驱动电极层、感应电极层和位于驱动电极层和感应电极层之间的绝缘层 243(图 7 中未示出,请参考图 5 或图 6)。

[0074] 优选地,本实施例中,驱动走线 241a 和感应走线 242a 均位于触控显示面板的非显示区中,并且,虽然驱动走线 241a 和感应走线 242a 与驱动电极 241 和感应电极 242 连接的一端起初并不位于同一层,但在引出一定距离之后,后续大部分长度的驱动走线 241a 和感应走线 242a 位于同一层,因此,可以认为驱动走线 241a 和感应走线 242a 位于同一层(具体位于阵列基板 210 上的层结构表面)。

[0075] 本实施例中,驱动走线 241a 和感应走线 242a 的材料可以为铜、铝或者银,驱动走线 241a 和感应走线 242a 可以采用沉积和刻蚀工艺形成。

[0076] 本实施例中,驱动走线 241a 和感应走线 242a 在布线时,相邻最近的驱动走线 241a 和感应走线 242a 之间具有虚拟走线 240a,虚拟走线 240a 的设置可以防止相邻最近的驱动走线 241a 和感应走线 242a 之间发生信号干扰,提高触控显示面板的检测准确性。

[0077] 本发明又一实施例提供另一种触控显示面板,请参考图 8 至图 11。

[0078] 本实施例所提供的触控显示面板同样包括阵列基板,位于阵列基板上的线路层,位于线路层上的 OLED 层,位于 OLED 层上的触控层,以及位于触控层上且与阵列基板相对的封装基板,并且封装基板与阵列基板形成封装线路层、OLED 层和触控层的盒状结构,本实施例上述各结构除触控层外,其它结构的性质和作用可参考前一实施例相应内容。

[0079] 请参考图 8,图 8 为本实施例触控显示面板中触控层和 OLED 层堆叠结构的局部俯视图。从中可以看到,本实施例中触控层同样包括多条沿第一轴向延伸的驱动电极 341 和多条沿第二轴向延伸的感应电极 342,第一轴向与第二轴向垂直,并且感应电极 342 同样仅位于像素定义区 332 上。

[0080] 与前一实施例不同的是,本实施例中,在透光方向上,驱动电极 341 除了位于像素定义区 332 上,还同时位于 OLED 单元上的部分上,即 OLED 单元 331R、OLED 单元 331G 和 OLED 单元 331B 上被驱动电极 341 部分覆盖,亦即触控层同时位于像素定义区 332 和 OLED 单元上。

[0081] 本实施例中,为了防止驱动电极 341 对触控显示面板的亮度造成不利影响,驱动电极 341 的材料为透明导电材料,具体可以为 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 等透明金属氧化物材料。

[0082] 本实施例所提供的触控显示面板中,由于驱动电极 341 为透明导电材料,因此驱动电极 341 可以部分覆盖 OLED 单元,因而,驱动电极 341 的面积可以增大,从而使驱动电极 341 和感应电极 342 之间的互电容增大,进一步增强了触控显示面板的触控灵敏度。

[0083] 请参考图 9,图 9 为图 8 所示堆叠结构沿图 8 中 III-III 虚线剖切得到的剖视图。由

于III-III虚线是沿着驱动电极341延伸方向进行剖切,并且III-III虚线不经过图8中的OLED单元331R、OLED单元331G和OLED单元331B,因此,在图9中可以看到,所示结构从下到上包括像素定义区332、钝化层344、感应电极342、绝缘层343和驱动电极341。

[0084] 本实施例中,绝缘层343位于整个驱动电极341下方,因此,其不仅覆盖感应电极342位于驱动电极341正下方的部分,还覆盖像素定义区332位于驱动电极341正下方的部分。

[0085] 本实施例中,钝化层344位于整个OLED层上,从而防止驱动电极341与OLED单元中的阳极层或者阴极层发生短路连接,既防止触控层的信号受到影响,又防止OLED单元发光受影响。

[0086] 本实施例中,钝化层344的材料同样可以为 SiO_2 ,钝化层344的厚度范围可以为 $500\text{\AA}\sim 2000\text{\AA}$,可采用沉积工艺形成钝化层344。

[0087] 请参考图10,图10为图8所示堆叠结构沿图8中IV-IV虚线剖切得到的剖视图。由于IV-IV虚线是沿着驱动电极341延伸方向进行剖切,并且III-III虚线经过图8中的OLED单元331R、OLED单元331G和OLED单元331B,因此,在图10中可以看到,所述结构从下到上为OLED层(包括OLED单元331R、OLED单元331G、OLED单元331B和像素定义区332)、钝化层344、(位于像素定义区332上方的)感应电极342、绝缘层343和驱动电极341。

[0088] 本实施例中,感应电极342未遮蔽OLED单元,因此,感应电极342不会对触控显示面板的高亮造成任何影响,其材料仍然可以是透明或者非透明的导电材料。

[0089] 请参考图11,图11为图8所示堆叠结构沿图8中V-V虚线剖切得到的剖视图。由于V-V虚线不经过驱动电极341,并且V-V虚线经过图8中的OLED单元331R、OLED单元331G和OLED单元331B,因此,在图11中可以看到,所述结构从下到上为OLED层(包括OLED单元331R、OLED单元331G、OLED单元331B和像素定义区332)、钝化层344和(位于像素定义区332上方的)感应电极342。

[0090] 本发明又一实施例提供另一种触控显示面板,请参考图12至图15。

[0091] 本实施例所提供的触控显示面板同样包括阵列基板,位于阵列基板上的线路层,位于线路层上的OLED层,位于OLED层上的触控层,以及位于触控层上且与阵列基板相对的封装基板,并且封装基板与阵列基板形成封装线路层、OLED层和触控层的盒状结构,本实施例上述各结构除触控层外,其它结构的性质和作用可参考前一实施例相应内容。

[0092] 请参考图12,图12为本实施例触控显示面板中触控层和OLED层堆叠结构的局部俯视图。从中可以看到,本实施例中触控层同样包括多条沿第一轴向延伸的驱动电极441和多条沿第二轴向延伸的感应电极442,第一轴向与第二轴向垂直,并且感应电极442同样仅位于像素定义区432上。

[0093] 与前一实施例不同的是,本实施例中,在透光方向上,驱动电极441和感应电极442均同时位于像素定义区432和OLED单元上,即OLED单元431R、OLED单元431G和OLED单元431B上被驱动电极441和感应电极442部分覆盖。

[0094] 本实施例中,为了防止驱动电极441和感应电极442对触控显示面板的亮度造成不利影响,驱动电极441和感应电极442的材料为透明导电材料,具体可以为ITO、IZO、ZnO和 In_2O_3 等透明金属氧化物材料。

[0095] 本实施例所提供的触控显示面板中,由于驱动电极441和感应电极442均为透明

导电材料,因此驱动电极 441 和感应电极 442 均可以覆盖 OLED 单元,因而,驱动电极 441 和和感应电极 442 的面积都可以增大,从而使驱动电极 441 和感应电极 442 之间的互电容再次增大,再次增强了触控显示面板的触控灵敏度。更为重要的是,由于驱动电极 441 和感应电极 442 均为透明电极,因此,驱动电极 441 和感应电极 442 的电极图形可以任意设计,当适当调整驱动电极 441 和感应电极 442 的图形之后,可以使得触控显示面板的触控分辨率有效提高。

[0096] 请参考图 13,图 13 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 VII - VII 虚线剖切得到的剖视图。由于 VII - VII 虚线是沿着驱动电极 441 延伸方向进行剖切,并且 VII - VII 虚线不经过图 12 中的 OLED 单元 431R、OLED 单元 431G 和 OLED 单元 431B,因此,在图 13 中可以看到,所示结构从下到上包括像素定义区 432、钝化层 444、感应电极 442、绝缘层 443 和驱动电极 441。

[0097] 本实施例中,绝缘层 443 位于整个驱动电极 441 下方,因此,其不仅覆盖感应电极 442 位于驱动电极 441 正下方的部分,还覆盖像素定义区 432 位于驱动电极 441 正下方的部分。

[0098] 本实施例中,钝化层 444 位于整个 OLED 层上,从而防止驱动电极 441 和感应电极 442 与 OLED 单元中的阳极层或者阴极层发生短路连接,既防止触控层的信号受到影响,又防止 OLED 单元发光受影响。

[0099] 本实施例中,钝化层 444 的材料同样可以为 SiO_2 ,钝化层 444 的厚度范围可以为 $500\text{\AA}\sim 2000\text{\AA}$,可采用沉积工艺形成钝化层 444。

[0100] 请参考图 14,图 14 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 IV - IV 虚线剖切得到的剖视图。由于 IV - IV 虚线是沿着驱动电极 441 延伸方向进行剖切,并且 VII - VII 虚线经过图 12 中的 OLED 单元 431R、OLED 单元 431G 和 OLED 单元 431B,因此,在图 14 中可以看到,所述结构从下到上为 OLED 层(包括 OLED 单元 431R、OLED 单元 431G、OLED 单元 431B 和像素定义区 432)、钝化层 444、(位于像素定义区 432 上方的)感应电极 442、绝缘层 443 和驱动电极 441。从图 14 中可以看到,OLED 单元的正上方同时被驱动电极 441 和感应电极 442 至少部分覆盖。

[0101] 请参考图 15,图 15 为图 12 所示堆叠结构沿图 12 中 VIII - VIII 虚线剖切得到的剖视图。由于 VIII - VIII 虚线不经过驱动电极 441,并且 VIII - VIII 虚线经过图 12 中的 OLED 单元 431R、OLED 单元 431G 和 OLED 单元 431B,因此,在图 15 中可以看到,所述结构从下到上为 OLED 层(包括 OLED 单元 431R、OLED 单元 431G、OLED 单元 431B 和像素定义区 432)、钝化层 444 和(位于像素定义区 432 上方的)感应电极 442。

[0102] 本发明又一实施例提供一种触控显示器,请参考图 16。

[0103] 本实施例所提供的触控显示器包括触控显示面板,所述触控显示面板包括阵列基板 510,位于阵列基板 510 上的线路层 520,位于线路层 520 上的 OLED 层 530,位于 OLED 层 530 上的触控层 540,以及位于触控层 540 上且与阵列基板 510 相对的封装基板 550,并且封装基板 550 与阵列基板 510 形成封装线路层 520、OLED 层 530 和触控层 540 的盒状结构。所述触控显示器还包括位于封装基板 550 背离阵列基板 510 的一侧的盖板 560。盖板 560 的边缘部分具有黑色边框(未标注),黑色边框用于遮蔽位于盖板 560 下方非显示区中的线路和结构。其中,所述触控层 540 的具体结构可以参考本说明书前面所述实施例的具体内容。

[0104] 本实施例所提供的触控显示器将触控层 540 制作于显示面板内部,并且制作在 OLED 层 530 与封装基板 550 之间,从而防止盖板 560 与显示面板贴合时,对触控层 540 造成破坏。并且,由于触控层 540 直接设置在 OLED 层 530 上,因而不必为设置触控层 540 而单独提供基板,因此可以减少至少一层基板,减小了触控显示器的厚度。同时,由于触控层 540 直接设置在 OLED 层 530 上,节省了触控层 540 与显示面板的贴合等工艺步骤,简化了制作工艺,缩短了工艺时间,节省了成本。

[0105] 本发明又一实施例提供一种触控显示面板的形成方法,请结合参考图 17 至图 22。

[0106] 请参考图 17,提供阵列基板 610,并在阵列基板 610 上形成线路层 620,在线路层 620 上形成像素定义区 632 和设置于像素定义区 632 中的多个 OLED 单元,图 17 中显示了三个 OLED 单元,分别为 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B,它们对应为显示红、绿和蓝三种颜色的三个 OLED 单元。在本发明的其它实施例中,还可以用其它颜色的 OLED 单元,例如白色或者黄色。

[0107] 本实施例中,可对所提供的阵列基板 610 进行清洗,然后进行四道光刻或者五道光刻工艺形成包括薄膜晶体管、数据线和栅线的线路层 620。然后再次清洗,之后制作像素定义区 632,最后采用多道真空蒸镀工艺形成 OLED 层中的 OLED 单元(包括 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B)。图中虽未显示,但是每个 OLED 单元包括从下到上层叠的阳极层、有机发光层和阴极层。需要说明的是,在本发明的其它实施例中,阳极层和阴极层的位置可以对调。

[0108] 请结合参考图 18 至图 21,在 OLED 层上形成触控层(未标注),OLED 层具有像素定义区 632 和 OLED 单元(包括 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B)。本实施例使触控层既位于像素定义区 632 上覆盖像素定义区 632,又位于 OLED 单元上覆盖至少部分 OLED 单元。

[0109] 具体的,形成触控层的过程可以包括四个步骤,下面结合附图对四个步骤加以说明。

[0110] 请参考图 18,在 OLED 单元上形成钝化层 644。

[0111] 本实施例中,由于触控层覆盖至少部分 OLED 单元(包括 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B),因此,需要先在 OLED 单元上形成钝化层 644,以防止后续形成的电极层与 OLED 单元发生电连接。本实施例中,钝化层 644 的材料可以为二氧化硅,可以采用真空镀膜的方法形成钝化层 644。

[0112] 请参考图 19,在钝化层 644 上形成感应电极 642。

[0113] 本实施例中,首先在钝化层 644 上形成感应电极 642,多条感应电极 642 沿第二轴向延伸,并且感应电极 642 位于像素定义区 632 正上方。感应电极 642 的材料可以为透明导电材料或者非透明导电材料,本实施例采用透明导电材料,例如 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 中的一种或者多种,可以通过高密度的电弧等离子体沉积法或者低电压溅射法形成感应电极 642。

[0114] 请参考图 20,在至少部分感应电极 642 上形成绝缘层 643。

[0115] 本实施例中,绝缘层 643 整面形成于感应电极 642 上,但是,在本发明的其它实施例中,只要保证绝缘层 643 的形成位置与后续驱动电极 641 与感应电极 642 重叠的位置对应即可。

[0116] 请参考图 21,在绝缘层 643 上形成驱动电极 641。

[0117] 本实施例中,在绝缘层 643 上形成多条沿第一轴向延伸驱动电极 641,第一轴向与第二轴向垂直,本实施例中,第一轴向与第二轴向是相对的,可以将其中任意一个方向定义为第一轴向,而同一平面中与第一轴向垂直的方向则为第二轴向。

[0118] 本实施例中,驱动电极 641 既位于 OLED 单元(包括 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B)正上方,又位于像素定义区 632 正上方,因此,驱动电极 641 的材料为透明导电材料,具体可以为 ITO、IZO、ZnO 和 In_2O_3 中的一种或者多种。同样的,可以通过高密度的电弧等离子体沉积法或者低电压溅射法形成驱动电极 641。

[0119] 需要说明的是,在本发明的其它实施例中,驱动电极 641 和感应电极 642 并不需要全部为透明导电材料,只需要保证驱动电极 641 和感应电极位于 OLED 单元(包括 OLED 单元 631R、OLED 单元 631G 和 OLED 单元 631B)上的部分采用透明导电材料即可。

[0120] 需要说明的是,本实施例中,驱动电极 641 和感应电极 642 可以呈长条形,驱动电极 641 和感应电极 642 的形状可参考图 4 中驱动电极 641 和感应电极 642 的形状,但是,在本发明的其它实施例中,驱动电极 641 和感应电极 642 的形状可以是其它形状,例如倒角长方形或者菱形等。

[0121] 需要说明的是,虽然图中未显示,但是,所形成的驱动电极 641 和感应电极 642 分别与驱动走线和感应走线电连接,从而使驱动电极 641 和驱动走线形成驱动电极层,感应电极 642 和感应走线形成感应电极层,可参考图 7 各电极和各走线及相关的內容,并且正如图 7 中所示,本实施例中,驱动走线与感应走线也可以位于同一层,并且在相邻最近的驱动走线和感应走线之间形成虚拟走线,从而防止驱动走线与感应走线之间发生信号干扰。

[0122] 需要说明的是,本实施例将触控层同时形成在像素定义区 632 和 OLED 单元上,但是,在本发明的其它实施例中,也可以仅在像素定义区 632 上形成触控层,此时,可以省去形成钝化层 644 的工艺步骤,而直接形成驱动电极层、感应电极层和绝缘层 643。其中,绝缘层 643 形成于驱动电极层和感应电极层之间。

[0123] 请参考图 22,将阵列基板 610 和封装基板 650 固定在一起,形成封装线路层 620、OLED 层和触控层的盒状结构。

[0124] 本实施例中,可以选用无机密封胶或者有机密封胶沿阵列基板 610 和封装基板 650 的内表面外围粘接,使阵列基板 610 和封装基板 650 固定在一起形成盒状结构,而线路层 620、OLED 层和触控层则被密封在所述盒状结构中。

[0125] 本实施例所提供的触控显示面板的形成方法中,将触控层直接形成在 OLED 层上,节省了工艺步骤,简化制程,并且缩短了工艺时间,从而节省了成本,提高生产效率。

[0126] 本发明又一实施例提供了一种触控显示器的形成方法,请参考图 23。

[0127] 首先,提供盖板 760 和本说明书前述实施例所提供的触控显示面板(请参考图 2 至图 15 及相关內容)。

[0128] 本实施例中,所述触控显示面板包括阵列基板 710,位于阵列基板 710 上的线路层 720,位于线路层 720 上的 OLED 层 730 (OLED 层 730 包括像素定义区和 OLED 单元),位于 OLED 层 730 上的触控层 740,以及位于触控层 740 上且与阵列基板 710 相对的封装基板 750,并且封装基板 750 与阵列基板 710 形成封装线路层 720、OLED 层 730 和触控层 740 的盒状结构。

[0129] 然后,将盖板 760 沿封装基板 750 背离阵列基板 710 的一侧与触控显示面板固定在一起。

[0130] 本实施例中,盖板 760 可以为无机透明基板,例如玻璃基板,也可以是有有机透明基板,例如 PET 基板或者聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等形成的透明基板,并且盖板 760 外围可以包括有黑色边框(未标注),黑色边框用于遮蔽位于盖板 760 下方非显示区中的线路和结构。

[0131] 本实施例所提供的触控显示器的形成方法中,采用本发明实施例所提供的触控显示面板,节省了工艺步骤,简化了制程,并且缩短了工艺时间,从而节省了成本,提高生产效率。

[0132] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

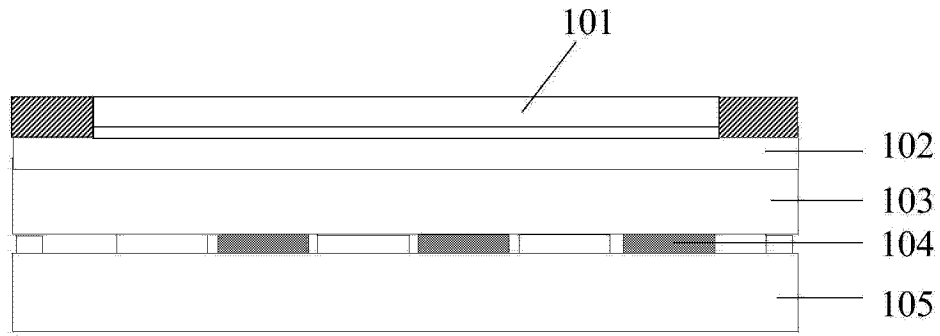


图 1

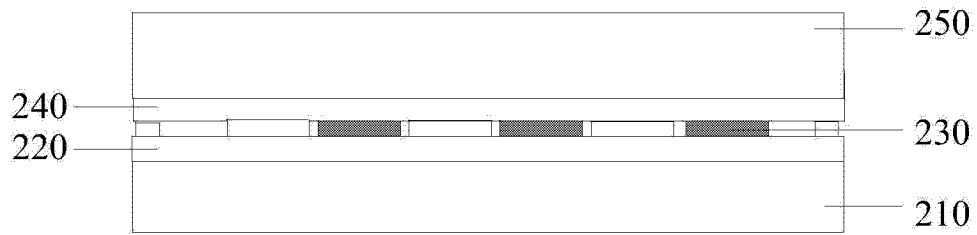


图 2

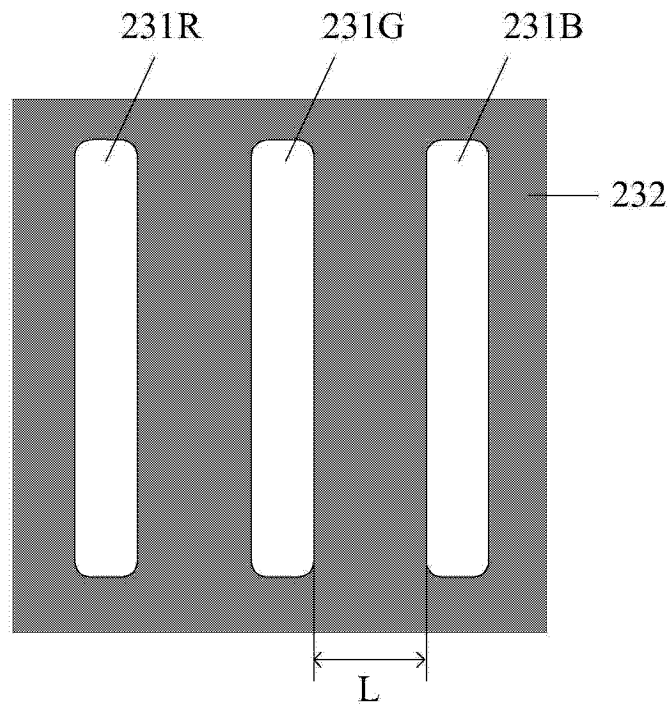


图 3

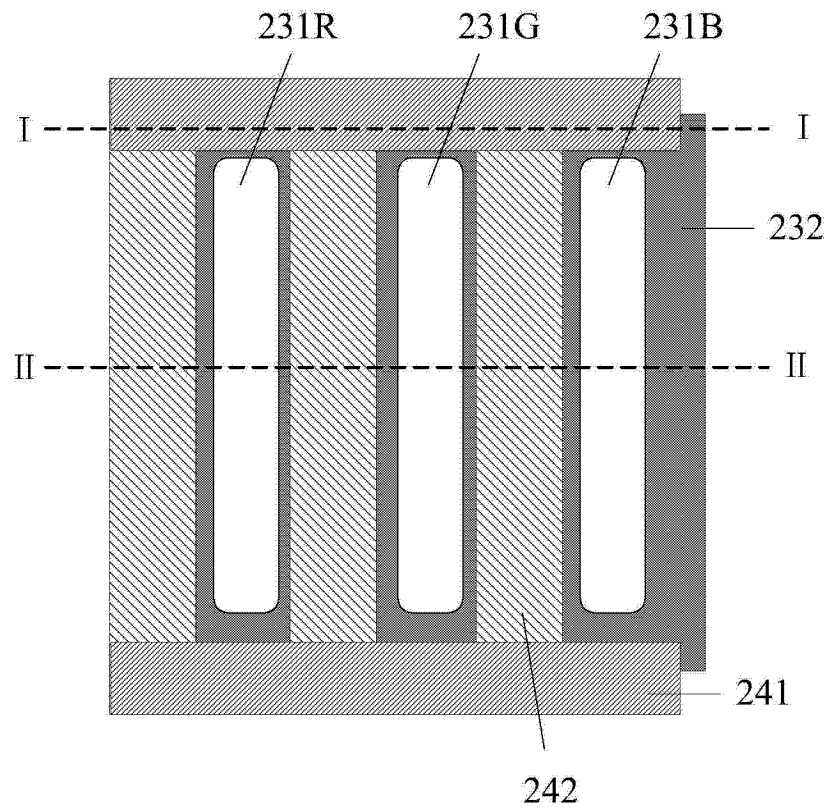


图 4

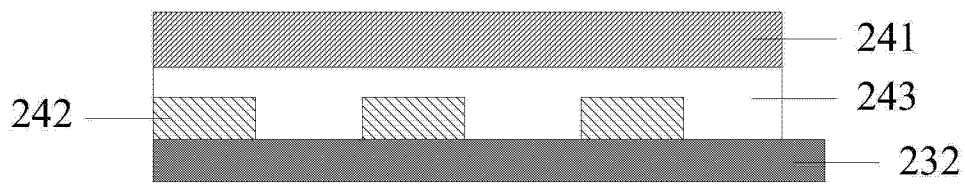


图 5

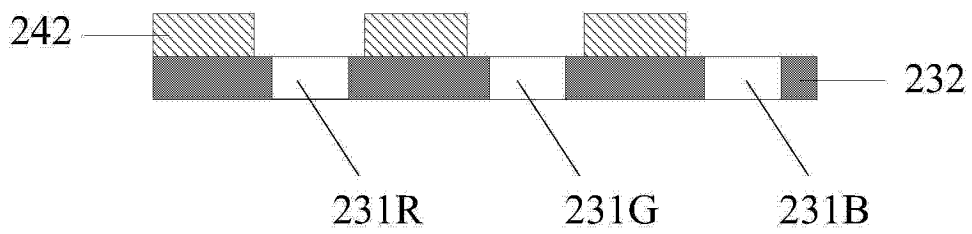


图 6

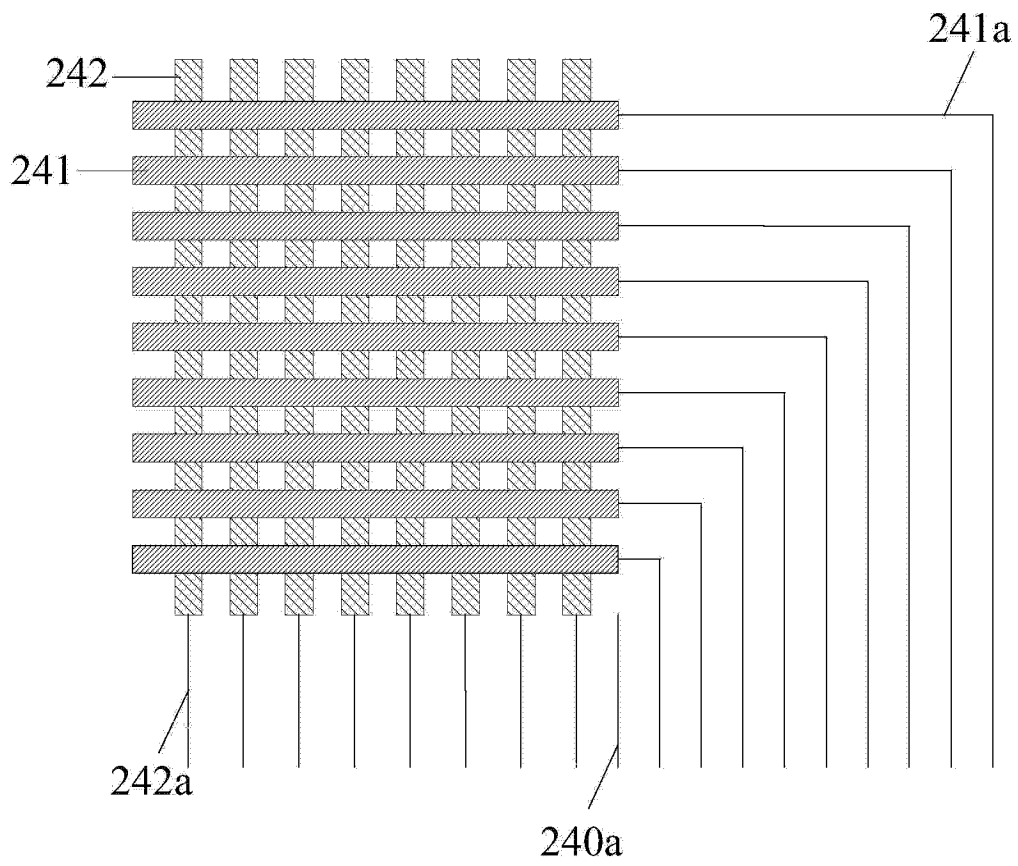


图 7

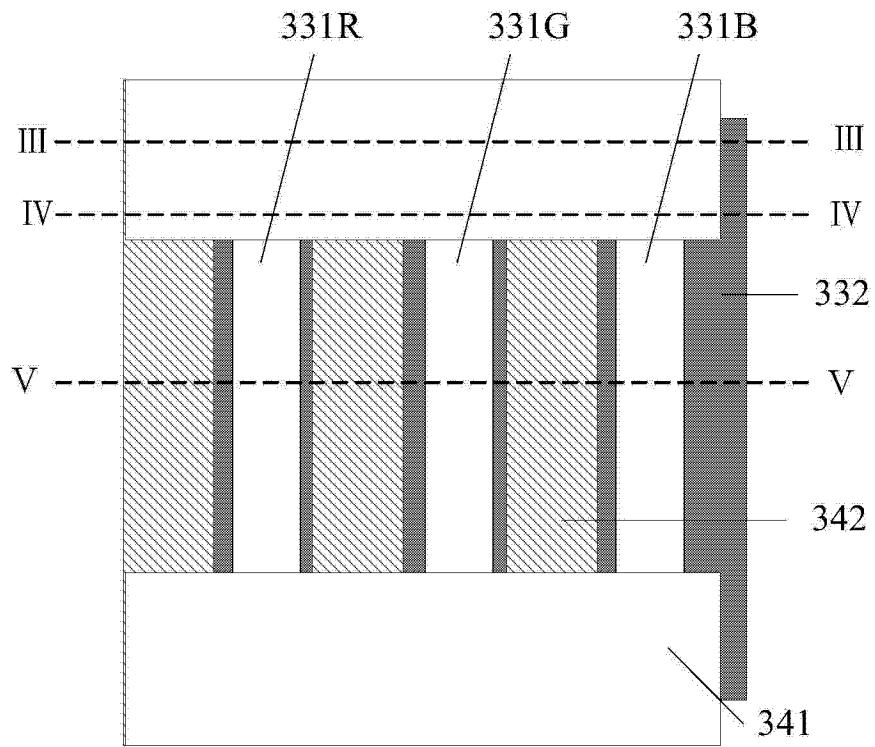


图 8

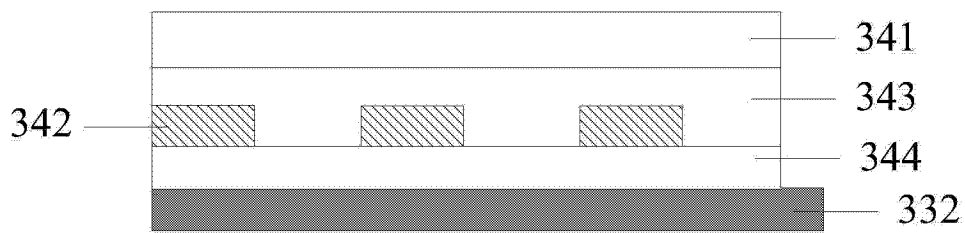


图 9

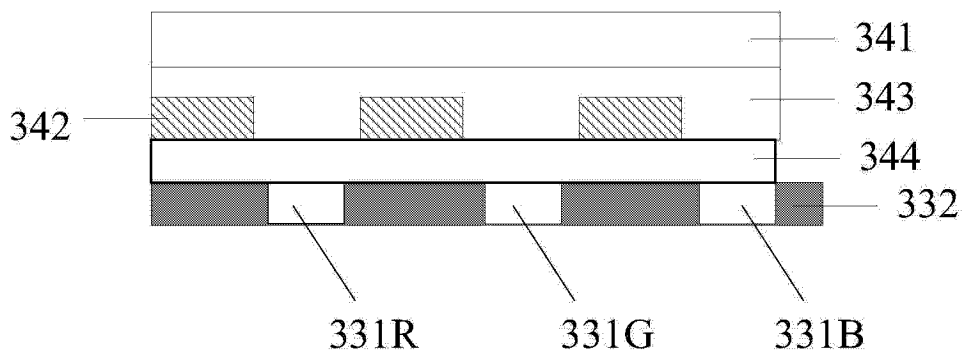


图 10

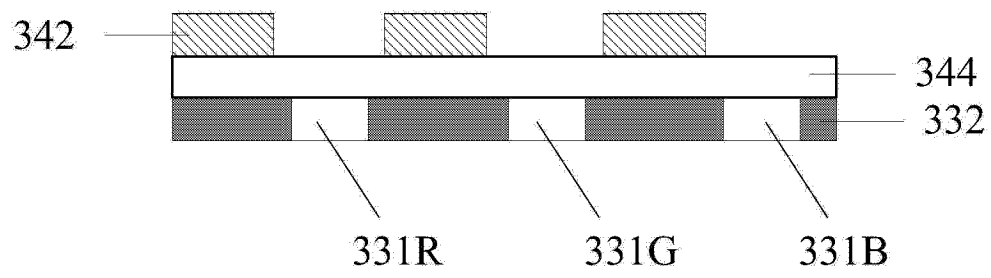


图 11

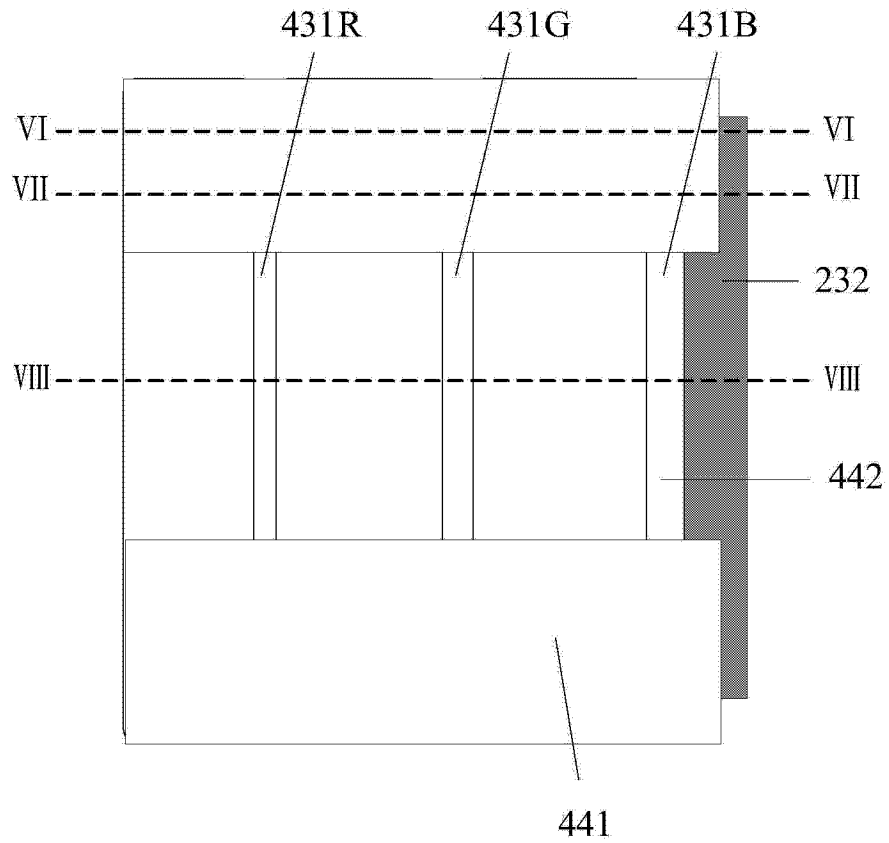


图 12

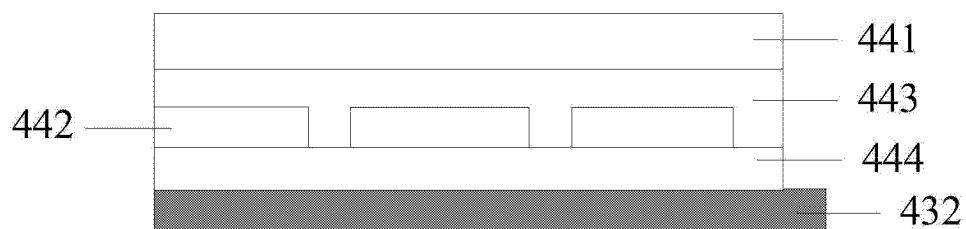


图 13

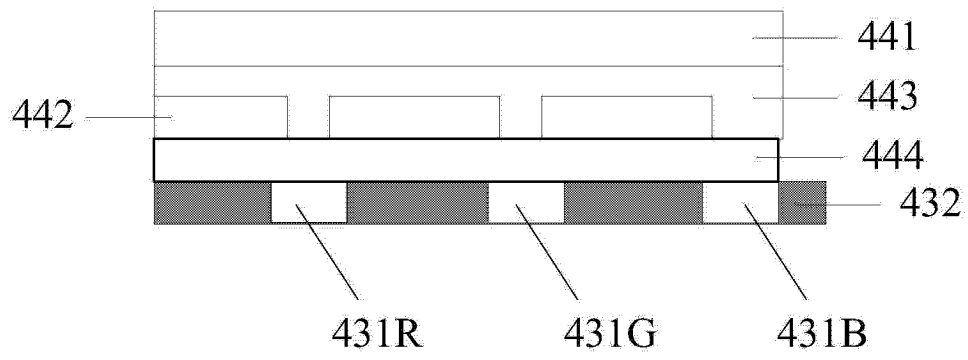


图 14

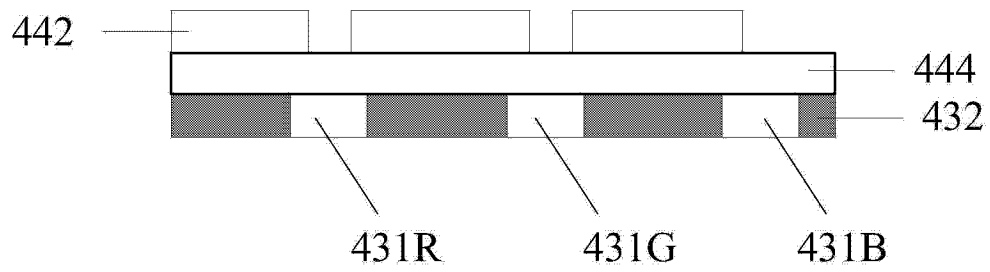


图 15

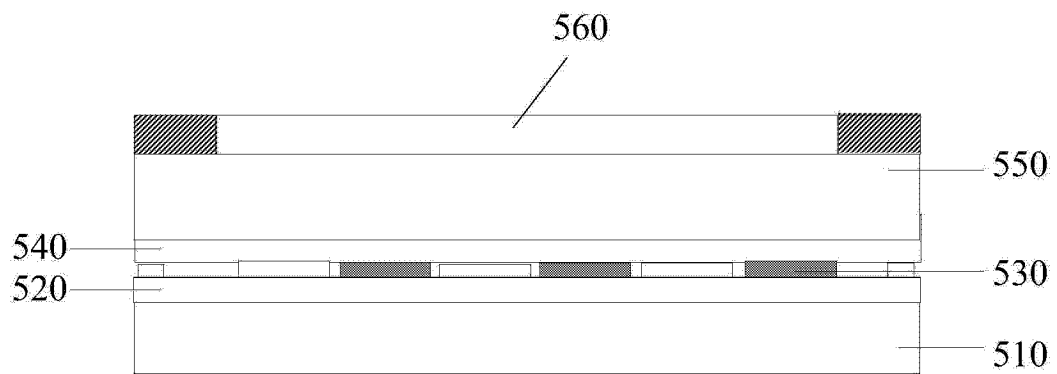


图 16

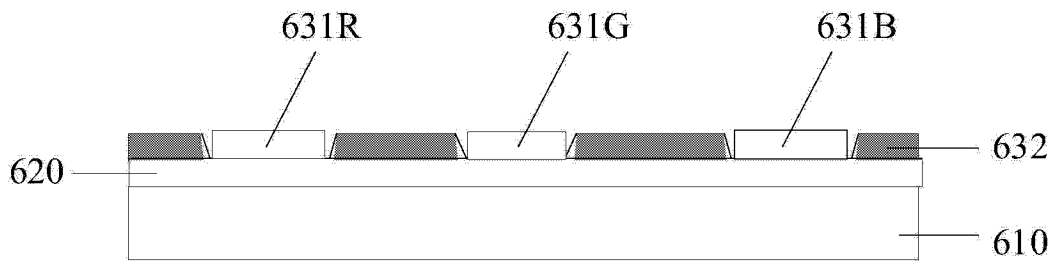


图 17

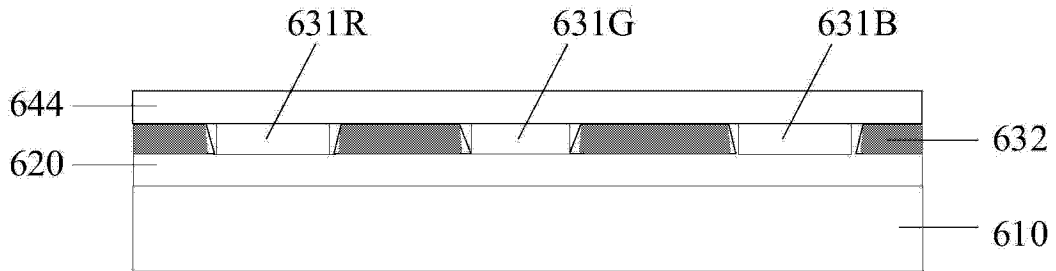


图 18

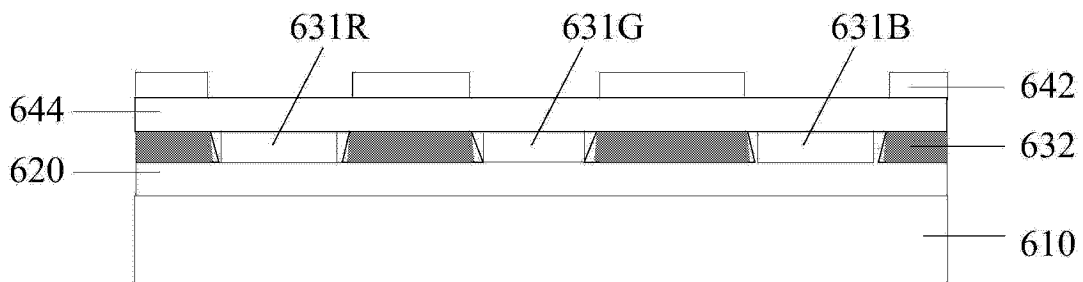


图 19

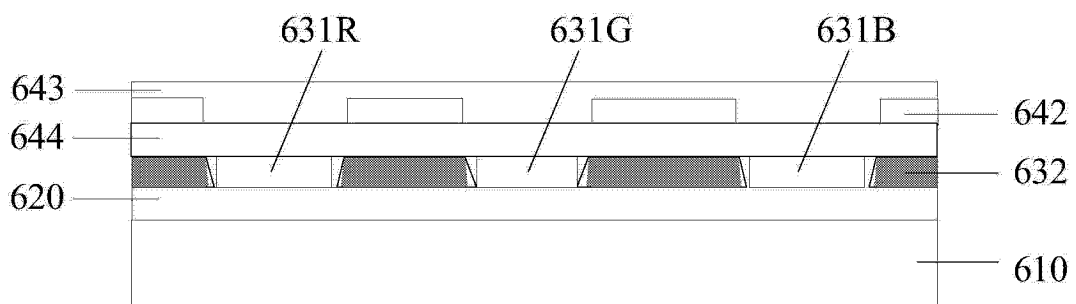


图 20

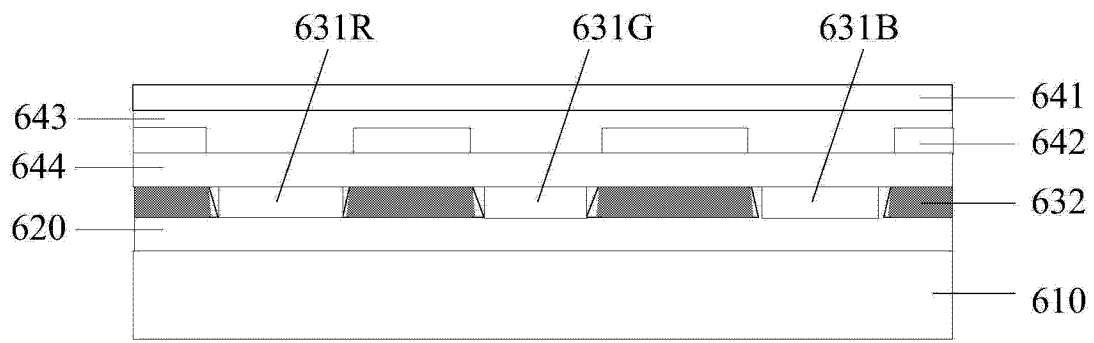


图 21

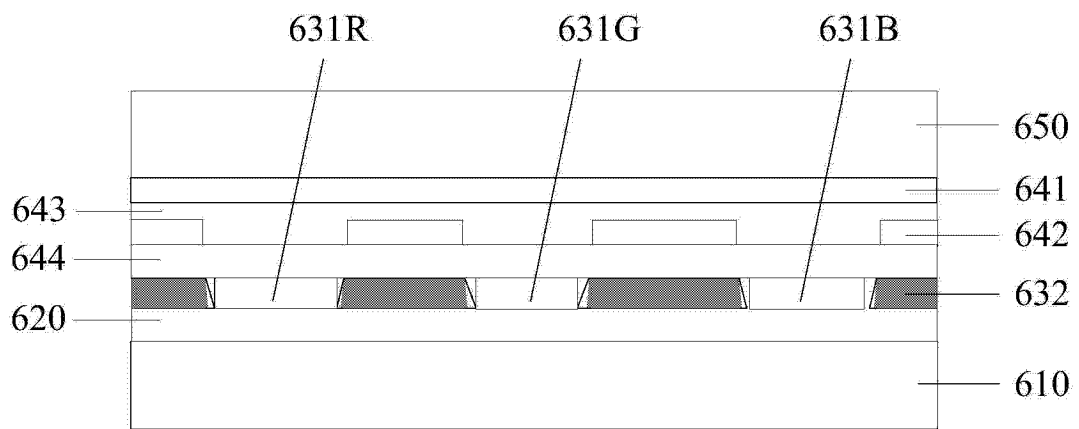


图 22

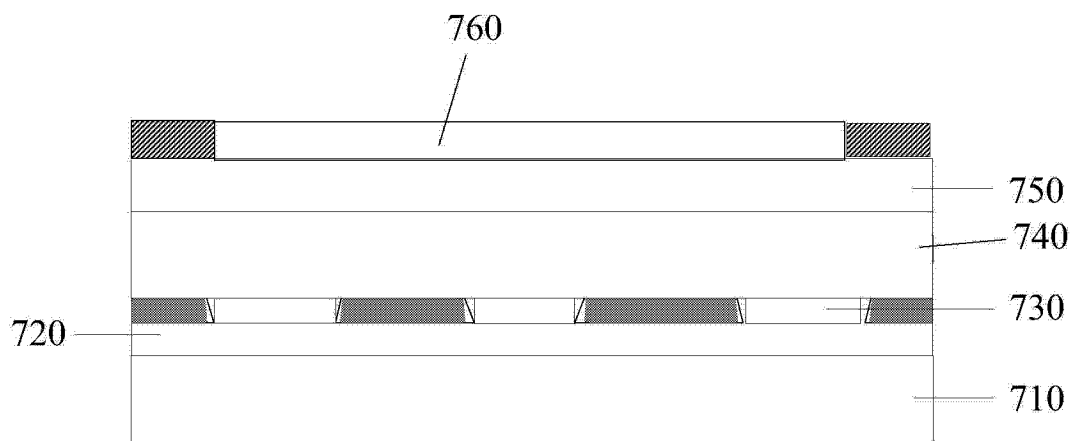


图 23

专利名称(译)	触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法		
公开(公告)号	CN103928492A	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	CN201310687072.3	申请日	2013-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	熊志勇 钱栋 沈永财		
发明人	熊志勇 钱栋 沈永财		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种触控显示面板及其形成方法、触控显示器及其形成方法，所述触控显示面板包括：阵列基板；线路层，位于所述阵列基板上；OLED层，位于所述线路层上，所述OLED层包括像素定义区和设置于所述像素定义区中的多个OLED单元；触控层，所述触控层位于所述OLED层上；封装基板，与所述阵列基板相对，所述封装基板与所述阵列基板形成封装所述线路层、OLED层和触控层的盒状结构。所述触控显示面板简化了制作工艺，缩短了工艺时间，节省了成本。

