



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107275512 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710378715.4

(22)申请日 2017.05.25

(71)申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西路6999号

(72)发明人 马骏 顾寒昱

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

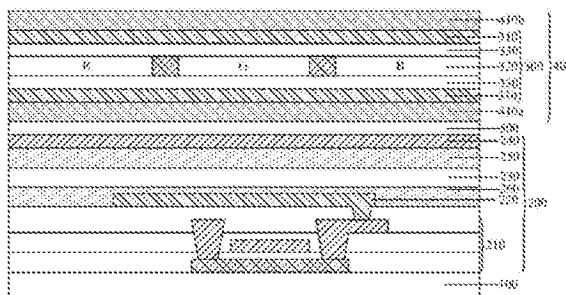
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,通过将色阻层复用作为触控电极结构中导电层之间的绝缘层,将绝缘层和色阻层合为同一膜层,有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,并减薄有机电致发光显示面板的厚度。并且在制作时,可以采用喷墨打印的方式形成触控电极结构中的导电层和色阻层,避免采用刻蚀工艺对有机发光二极管层的影响,因此,可以通过将至少一层无机封装层设置于触控电极结构背离有机发光结构层的一侧的方式,保证触控电极结构集成于有机电致发光显示面板的内部,这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度。



1. 一种有机电致发光显示面板,包括:衬底基板,依次设置于所述衬底基板上的有机发光结构层和触控电极结构,以及设置于所述衬底基板上且覆盖所述有机发光结构层的复合封装层;其中,

所述触控电极结构包括:至少两层导电层,以及设置于所述导电层之间作为绝缘层的色阻层;

所述复合封装层包括:至少两层无机封装层和至少一层位于两层所述无机封装层之间的有机封装层;其中,至少一层所述无机封装层位于所述触控电极结构背离所述有机发光结构层的一侧。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述触控电极结构设置于所述复合封装层与所述有机发光结构层之间。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述触控电极结构设置于所述复合封装层内部;

所述复合封装层包括:设置于所述触控电极结构与所述有机发光结构层之间的第一无机封装层,以及设置于所述触控电极结构背离所述第一无机封装层一侧的第二无机封装层。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述色阻层复用为所述有机封装层。

5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述触控电极结构,还包括:设置于所述导电层与所述色阻层之间的阻隔层。

6. 如权利要求5所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述触控电极结构设置于所述复合封装层内部;所述阻隔层复用为所述有机封装层或所述无机封装层。

7. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述色阻层包括多个相互隔开的色阻;

所述触控电极结构,还包括:设置于不同所述色阻之间区域的遮光黑矩阵;

所述遮光黑矩阵在所述衬底基板上的正投影覆盖所述导电层在所述衬底基板上的正投影。

8. 如权利要求7所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,至少一层所述导电层具有网格状结构。

9. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述导电层的材料为金属、有机导电材料或石墨材料。

10. 如权利要求7或8所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述遮光黑矩阵至少部分具有疏水性。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的有机电致发光显示面板。

12. 一种有机电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上依次形成有机发光结构层和触控电极结构;所述触控电极结构包括:至少两层导电层,以及设置于所述导电层之间作为绝缘层的色阻层;

所述制作方法,还包括:在所述衬底基板上形成覆盖所述有机发光结构层的复合封装层;其中,

所述复合封装层包括：至少两层无机封装层和至少一层位于两层所述无机封装层之间的有机封装层；其中，至少一层所述无机封装层形成在所述触控电极结构之后。

13. 如权利要求12所述的制作方法，其特征在于，形成所述触控电极结构，具体包括：通过喷墨打印工艺形成所述色阻层和导电层。

14. 如权利要求12所述的制作方法，其特征在于，在形成所述复合封装层之前形成所述触控电极结构。

15. 如权利要求12所述的制作方法，其特征在于，在形成所述复合封装层的过程中形成所述触控电极结构；

在形成所述触控电极结构之前，还包括：

在所述衬底基板上形成覆盖所述有机发光结构层的第一无机封装层；

在形成所述触控电极结构之后，还包括：

形成覆盖所述触控电极结构的第二无机封装层；

所述复合封装层包括所述第一无机封装层、所述触控电极结构和所述第二无机封装层；所述色阻层复用为所述有机封装层。

16. 如权利要求12所述的制作方法，其特征在于，形成所述触控电极结构时，还包括：形成设置于所述导电层与所述色阻之间的阻隔层。

17. 如权利要求12-16任一项所述的制作方法，其特征在于，所述色阻层包括多个相互隔开的色阻；形成所述触控电极结构，还包括：

在形成所述色阻之前，形成设置于不同所述色阻之间区域的遮光黑矩阵；

所述遮光黑矩阵在所述衬底基板上的正投影覆盖所述导电层在所述衬底基板上的正投影。

18. 如权利要求17所述的制作方法，其特征在于，形成所述遮光黑矩阵包括形成所述遮光黑矩阵的疏水部分。

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、省电等特性,广泛用于手机、计算机及MP3播放器等智能终端的显示器。OLED显示器不是采用背光灯提供光源,而是在玻璃基板上沉积一层非常薄的有机发光材料作为发光层,有机发光材料包括红、绿和蓝三种;当有电流通过发光层时,这些发光层就会发出不同颜色的光,由于不需要背光灯和导光板等光学元件,所以OLED显示屏器可以做得更轻薄、可视角度更大,并且能够显著节省电能。

[0003] 关于有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器阵列基板的制作方法,目前通常采用蒸镀方式在玻璃基板上沉积发光层。彩色(RGB)有机发光层在蒸镀时,相邻的彩色有机发光层之间要间隔 $18\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 的工艺限制,使采用彩色(RGB)有机发光层来现实有机电致发光显示面板(OLED,Organic Light Emitting Diode)的全彩显示的分辨率较低。

[0004] 基于此,出现了另一种实现OLED全彩显示的技术,即采用白色有机发光层加彩色滤光层CF(即色阻层)来实现全彩显示。通过一次蒸镀制作出覆盖多个显示单元的白色有机发光层,使各显示单元之间的间隔不再由有机发光层来决定,大大降低了显示单元之间的间隔。

[0005] 但是,此种实现全彩显示的结构需要在OLED中增加CF,受CF制作工艺的影响,需要制作成底发射型OLED,不利于提高分辨率;或,需要在顶发射型的白光OLED中外置CF,降低了装置的集成度,且不利于显示装置轻薄化。

[0006] 因此,如何在同时保证OLED的分辨率和集成度的情况下,实现全彩显示,是本领域亟需解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,用以解决现有技术中存在OLED集成度不高或分辨率不高的问题。

[0008] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板,包括:衬底基板,依次设置于所述衬底基板上的有机发光结构层和触控电极结构,以及设置于所述衬底基板上且覆盖所述有机发光结构层的复合封装层;其中,

[0009] 所述触控电极结构包括:至少两层导电层,以及设置于所述导电层之间作为绝缘层的色阻层;

[0010] 所述复合封装层包括:至少两层无机封装层和至少一层位于两层所述无机封装层之间的有机封装层;其中,至少一层所述无机封装层位于所述触控电极结构背离所述有机

发光结构层的一侧。

[0011] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0012] 另一方面,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0013] 在衬底基板上依次形成有机发光结构层和触控电极结构;所述触控电极结构包括:至少两层导电层,以及设置于所述导电层之间作为绝缘层的色阻层;

[0014] 所述制作方法,还包括:在所述衬底基板上形成覆盖所述有机发光结构层的复合封装层;其中,

[0015] 所述复合封装层包括:至少两层无机封装层和至少一层位于两层所述无机封装层之间的有机封装层;其中,至少一层所述无机封装层形成在所述触控电极结构之后。

[0016] 本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,通过将色阻层复用作为触控电极结构中导电层之间的绝缘层,将绝缘层和色阻层合为同一膜层,有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,并减薄有机电致发光显示面板的厚度。并且在制作时,可以采用喷墨打印的方式形成触控电极结构中的导电层和色阻层,避免采用刻蚀工艺对有机发光二极管层的影响,因此,可以通过将至少一层无机封装层设置于触控电极结构背离有机发光结构层的一侧的方式,保证触控电极结构以及色阻层均集成于有机电致发光显示面板的内部,这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,同时也保护触控电极结构以及色阻层不受外界环境的侵蚀损害。

附图说明

[0017] 图1a和1b分别为现有技术中的有机电致发光显示面板的两种结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的总体结构示意图;

[0019] 图3a至图3d分别为在本发明实施例提供的有机电致发光显示面板中触控电极结构设置于复合封装层与有机发光结构层之间的四种结构示意图;

[0020] 图4a至图4d分别为在本发明实施例提供的有机电致发光显示面板中触控电极结构设置于复合封装层内部的四种结构示意图;

[0021] 图5a和图5b分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板中导电层的两种结构示意图;

[0022] 图6a和图6b分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法的两种流程示意图;

[0023] 图7为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0025] 附图中各膜层的形状和大小不反映有机电致发光显示面板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0026] 目前,采用白色有机发光层加彩色滤光层CF(即色阻层)来实现全彩显示时,由于在制作CF时需要采用刻蚀工艺进行图案化,而OLED中有机发光结构层的材料对水汽敏感,

为避免CF在进行刻蚀时对有机发光结构层材料的影响,需要采用底发射型OLED,即人必须从器件的底部进行观看。如图1a所示的底发射型OLED,需要先在衬底基板上制作彩色滤光层001,之后在CF上制作像素驱动电路阵列002和有机发光结构层003。其中,图1a中的有机发光结构层OLED的发光区A(Emitting area)之外为像素驱动电路区域B,像素驱动电路区域不透光并且面积难以减小,因此,底发射型OLED的结构分辨率难以提高,仅对于电视显示适用,不适用于手机显示尤其是高分辨率手机。

[0027] 而目前采用顶发射型的OLED,即人必须从器件的顶部进行观看,实现全彩显示的白色有机发光层加彩色滤光层CF(即色阻层)时,由于在制作CF时需要采用刻蚀工艺进行图案化,而OLED中有机发光结构层的材料对水汽敏感,为避免CF在进行刻蚀时对有机发光结构层材料的影响,需要将CF设置于顶发射型OLED的外部,如图1b所示的顶发射型OLED,一般在OLED的封装层之上采用外置的CF基板,这种结构的集成度低,不利于OLED的轻薄化。

[0028] 因此,如何在同时保证OLED的分辨率和集成度的情况下,实现全彩显示,是本领域亟需解决的技术问题。

[0029] 基于此,本发明实施例提供了如图2至图4d所示的一种有机电致发光显示面板,具体包括:衬底基板100,依次设置于衬底基板100上的有机发光结构层200和触控电极结构300,以及设置于衬底基板100上且覆盖有机发光结构层200的复合封装层400;其中,

[0030] 触控电极结构300包括:至少两层导电层310,以及设置于导电层310之间作为绝缘层的色阻层320;

[0031] 复合封装层400包括:至少两层无机封装层410和至少一层位于两层无机封装层410之间的有机封装层420;其中,至少一层无机封装层410位于触控电极结构300背离有机发光结构层200的一侧。

[0032] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,通过将色阻层320复用作为触控电极结构300中导电层310之间的绝缘层,将绝缘层和色阻层320合为同一膜层,有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,并减薄有机电致发光显示面板的厚度。并且在制作时,可以采用喷墨打印的方式形成触控电极结构300中的导电层310和色阻层320,避免采用刻蚀工艺对有机发光结构层200的影响,因此,可以通过将至少一层无机封装层410设置于触控电极结构300背离有机发光结构层200的一侧的方式,保证触控电极结构300集成于有机电致发光显示面板的内部,这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度。

[0033] 并且,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,通过将色阻层320设置于有机发光结构层200背离衬底基板100的一侧,实现顶发射型的OLED,相对于底发射型OLED可以避免分辨率受有机发光结构层200中的像素驱动电路面积的制约,有利于提高面板的分辨率。

[0034] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,为了保证复合封装层400对于有机发光结构层200和触控电极结构300的封装保护效果,复合封装层400需要如图2所示与衬底基板100接触后形成一封闭空间,以避免水氧对于封闭空间内部件的侵蚀。图3a至图4d所示的有机电致发光显示面板仅为图2所示的有机电致发光显示面板结构的一部分。

[0035] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,触控电极结构300可以采用自电容或互电容方式实现触控检测功能,具体自电容和互电容的检测原

理属于现有技术,在此不作赘述。并且,触控电极结构300所包含的导电层310一般为如图2至图4d所示的两层导电层310结构,在具体实施时,也可以包含大于两层的导电层310,在此不做限定。以下均以触控电极结构300包含两层导电层310为例进行说明。

[0036] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的一种实现方式,如图3a至图3d所示,触控电极结构300可以设置于复合封装层400与有机发光结构层200之间,即有机电致发光显示面板中各部件的层级结构为:在衬底基板100上依次设置有机发光结构层200、触控电极结构300和复合封装层400。触控电极结构300中的导电层310和色阻层320受到复合封装层400的完全保护,使有机电致发光显示面板的封装效果更好,且触控电极结构300中导电层310具有的触控电极信号线可以完全设置于复合封装层400与衬底基板100构成封装盒内,便于触控电极结构与触控电路连接,实现了触控电极结构300的完全内嵌式(in-cell)设置,有利于触控电路和显示电路更好的集成。

[0037] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400与有机发光结构层200之间时,复合封装层400的具体结构可以有多种,例如图3a至图3d所示,复合封装层400可以由两层无机封装层410和位于两层无机封装层410之间的有机封装层420构成,当然,在图3a至图3b所示的结构基础上,在复合封装层400中还可以增加无机封装层410和有机封装层420,在此不做限定。并且,较佳地,为了保证封装效果,在复合封装层400中无机封装层410和有机封装层420一般交替设置,且复合封装层400的最外膜层(即背离有机发光结构层200的最外膜层)一般为无机封装层410。

[0038] 并且,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400与有机发光结构层200之间时,为了避免触控电极结构300与有机发光结构层200之间的相互干扰,如图3a至图3d所示,需要在两者之间增加缓冲层500,该缓冲层500可以起到绝缘层的作用。

[0039] 或者,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的另一种实现方式,如图4a至图4d所示,触控电极结构300也可以设置于复合封装层400内部,即触控电极结构300属于复合封装层400中的一部分,并且可以复用作为复合封装层400中某些膜层,这样,有利于提高有机电致发光显示面板的集成度,并有利于降低有机电致发光显示面板的厚度。

[0040] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400内部时,相应地,如图4a所示,复合封装层400可以具体包括:设置于触控电极结构300与有机发光结构层200之间的第一无机封装层410a,以及设置于触控电极结构300背离第一无机封装层410a一侧的第二无机封装层410b。即在第一无机封装层410a和第二无机封装层410b中间设置触控电极结构300,以保护触控电极结构300不受外部水氧侵害。

[0041] 值得注意的是,在具体实施时,可以根据实际设计需要,复合封装层400中增加无机封装层410和有机封装层420,也可以如图4a至图4d所示,仅包含两层无机封装层410(即第一无机封装层410a和第二无机封装层410b),在此不做限定。当在触控电极结构300背离有机发光结构层200的一侧增加的无机封装层410时,虽然可以提高对于触控电极结构300的保护且封装效果较好,但是会增加有机电致发光显示面板的整体厚度,且在应用于柔性显示装置时会增加模组的整体硬度,不利于柔性化。

[0042] 并且,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400内部时,为了避免第一无机封装层410a与有机发光结构层200之间的相互干扰,如图4a至图4d所示,需要在两者之间增加缓冲层500,该缓冲层500可以起到绝缘层的作用。

[0043] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400内部时,触控电极结构300中的色阻层320可以复用作为复合封装层400中的有机封装层420,即色阻层320作为设置于第一无机封装层410a和第二无机封装层410b之间的有机封装层420,这样,在复合封装层400中可以而不必单独设置额外的有机封装层420,有利于提高有机电致发光显示面板的集成度,并有利于降低有机电致发光显示面板的厚度。

[0044] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,有机发光结构层200的具体结构可以有多种,例如图3b和图4b所示,有机发光结构层200可以具体包括:设置于衬底基板上的像素驱动电路210,以及依次设置于像素驱动电路210上的阳极220、发光层230和阴极240。并且,为了提高有机发光结构层200的发光性能,一般在阳极220和发光层230之间设置有空穴传输层260,在阴极240和发光层230之间设置有电子传输层250。

[0045] 其中,发光层230可以采用白色有机发光层实现,这样通过一次蒸镀制作出覆盖多个显示单元的白色有机发光层,可以使各显示单元之间的间隔不再由有机发光层来决定,大大降低了显示单元之间的间隔,有利于提高显示面板的分辨率。

[0046] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,导电层310的材料一般采用金属、有机导电材料或石墨材料,以有利于在制作时采用喷墨打印的方式形成。例如可以选用金、银、铜等金属制作导电层310中的全部图形或部分图形,又如可以选择石墨烯或导电聚合物等有机高分子材料制作导电层310中的全部图形或部分图形。而色阻层320为了保证绝缘性能,材料一般选用有机绝缘材料,在制作时也可以采用喷墨打印的方式形成。

[0047] 因此,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,导电层310为无机材料具有亲水性,色阻层320为有机材料具有疏水性,考虑到色阻层320和导电层310之间的相容性和工艺难度,触控电极结构300,如图3c和图4c所示,还可以包括:设置于导电层310与色阻层320之间的阻隔层330。增加的阻隔层330可以选择亲水性或疏水性能介于色阻层320之间的阻隔层330之间的材料,以缓解色阻层320和导电层310之间的相容性问题,便于降低工艺难度。

[0048] 并且,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300设置于复合封装层400内部时,如图4c所示,阻隔层330还可以复用作为复合封装层400中的有机封装层420或无机封装层410。具体地,当选择有机绝缘材料制作阻隔层330时,阻隔层330可以复用作为复合封装层400中的有机封装层420,此时,在第一无机封装层410a和第二无机封装层410b之间相当于设置了三层有机封装层420(两层阻隔层330和一层色阻层320)。当选择无机绝缘材料制作阻隔层330时,阻隔层330可以复用作为复合封装层400中的无机封装层410,此时,在第一无机封装层410a和第二无机封装层410b之间相当于设置了两层无机封装层410(两层阻隔层330)和一层有机封装层420(色阻层320)。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,由于如上所述的有机发光结构层200中的发光层230为白光发光层,因此为了保证有机电致发光显示面板的彩色化,如图3d和4d所示,色阻层320可以具体包括多个相互隔开的色阻R(红色)、G(绿色)、B(蓝色),相邻的色阻R、G、B的滤光颜色不同,图3d和4d所示中以色阻层320包含R、G、B三种色阻为例进行说明,在实际应用时,可以根据需要增加Y(黄色)色阻等,在此不做限定。此时,触控电极结构300,如图3d和4d所示,还可以包括:设置于不同色阻R、G、B之间区域的遮光黑矩阵(图中填充黑色的区域);遮光黑矩阵的作用为避免各色阻R、G、B之间颜色的串扰,在图3a至图3c,以及图4a至图4c中未设置遮光黑矩阵,此时,各色阻R、G、B并未隔开设置而是连续设置。

[0050] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,色阻层320具体包括的多个色阻R、G、B可以采用喷墨打印的方式同时形成在同一膜层上,也可以采用喷墨打印的方式依次在同一膜层上形成不同滤光颜色的色阻R、G、B,在此不做限定。采用喷墨打印的方式形成色阻层320的同时,直接完成各色阻R、G、B的图案化,相对于采用现有的刻蚀工艺形成色阻层320,可以减少在色阻层320形成过程中对于下层有机发光结构层200性能的影响。

[0051] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,为了配合采用喷墨打印的方式制作色阻层320,在形成各色阻R、G、B之前,可以先制作出遮光黑矩阵的图案。并且,使具有疏水性的色阻R、G、B与遮光黑矩阵之间具有较好的相容性,在具体制作遮光黑矩阵时,可以选择至少部分具有疏水性的材料。进一步地,还可以选择复合材料形成遮光黑矩阵使与色阻R、G、B接触的区域具有疏水性,与导电层310接触的区域具有亲水性。

[0052] 相应地,当本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中的触控电极结构300中包含遮光黑矩阵时,遮光黑矩阵在衬底基板100上的正投影可以覆盖导电层310在衬底基板上的正投影,即导电层310的图案设置在遮光黑矩阵所在区域内,此时可以利用导电率较高且电阻值较低的金属制作导电层310,这样可以利用遮光黑矩阵遮挡导电层310的图案,避免导电层310图案可见,且可同时减少导电层310对环境光的反射。

[0053] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,如图5a所示,在将导电层310的图案设置在遮光黑矩阵所在区域内时,可以将至少一层导电层310设置为具有网格状结构,当然,导电层310的图案并不局限于网格状结构,也可以是如图5b所示的条形电极结构,相对于条形电极结构,网格状结构更有利于降低导电层310的电阻值,具有利于减少触控信号时延等优点,因此,在具体实施时,一般选择具有网格状结构的导电层310。

[0054] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种上述有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0055] 在衬底基板上依次形成有机发光结构层和触控电极结构;触控电极结构包括:至少两层导电层,以及设置于导电层之间作为绝缘层的色阻层;

[0056] 本发明实施例还提供的上述制作方法,还包括:在衬底基板上形成覆盖有机发光结构层的复合封装层;其中,复合封装层包括:至少两层无机封装层和至少一层位于两层无机封装层之间的有机封装层;其中,至少一层无机封装层形成在触控电极结构之后,即在上

述制作方法中最后制作一层无机封装层。

[0057] 具体地,在本发明实施例提供的上述制作方法中,通过将色阻层复用作为触控电极结构中导电层之间的绝缘层,将绝缘层和色阻层合为同一膜层,减少总体膜层的制作步骤,有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,并减薄有机电致发光显示面板的厚度。

[0058] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,形成触控电极结构时,具体可以通过喷墨打印工艺形成色阻层和导电层,也可以避免采用刻蚀工艺对有机发光二极管层的影响,因此,可以通过将至少一层无机封装层在触控电极结构之后制作的方式,保证触控电极结构集成于有机电致发光显示面板的内部,这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度。

[0059] 具体地,导电层的材料一般采用金属、有机导电材料或石墨材料,以有利于在制作时采用喷墨打印的方式形成。例如可以选用金、银、铜等金属制作导电层310中的全部图形或部分图形,又如可以选择石墨烯或导电聚合物等有机高分子材料制作导电层中的全部图形或部分图形。而色阻层为了在制作时采用喷墨打印的方式形成且保证绝缘性能,材料一般选用有机绝缘材料。

[0060] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中的一种实现方式为:在形成复合封装层之前形成触控电极结构,即触控电极结构可以设置于复合封装层与有机发光结构层之间,即有机电致发光显示面板中各部件的形成顺序为:在衬底基板上依次形成有机发光结构层、触控电极结构和复合封装层。触控电极结构中的导电层和色阻层受到复合封装层的完全保护,使有机电致发光显示面板的封装效果更好,且触控电极结构中导电层具有的触控电极信号线可以完全设置于复合封装层与衬底基板构成封装盒内,便于触控电极结构与触控电路连接,实现了触控电极结构的完全内嵌式(In-cell)设置,有利于触控电路和显示电路更好的集成。

[0061] 或者,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中的另一种实现方式为:在形成复合封装层的过程中形成触控电极结构;即触控电极结构属于复合封装层中的一部分,并且可以复用作为复合封装层中某些膜层,这样,有利于提高有机电致发光显示面板的集成度,并有利于降低有机电致发光显示面板的厚度。

[0062] 具体地,在本发明实施例提供的上述制作方法中在形成复合封装层的过程中形成触控电极结构时,对应地,在形成触控电极结构之前,还可以具体包括在衬底基板上形成覆盖有机发光结构层的第一无机封装层;对应地,在形成触控电极结构之后,还可以具体包括:形成覆盖触控电极结构的第二无机封装层;其中,复合封装层包括第一无机封装层、触控电极结构和第二无机封装层;色阻层复用为有机封装层。即有机电致发光显示面板中各部件的形成顺序为:在衬底基板上依次形成有机发光结构层、第一无机封装层、触控电极结构和第二无机封装层。

[0063] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,导电层为无机材料具有亲水性,色阻层为有机材料具有疏水性,考虑到色阻层和导电层之间的相容性和工艺难度,在形成触控电极结构时,还可以形成设置于导电层与色阻之间的阻隔层。增加的阻隔层可以选择亲水性或疏水性能介于色阻层之间的阻隔层之间的材料,以缓解色阻层和导电层之间的相容性问题,便于降低工艺难度。即有机电致发光显示面板中触控电极结构内的形成顺序为:依次形成导电层、阻隔层、色阻层、阻隔层和导电层。

[0064] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,为了保证有机电致发光显示面板的彩色化,色阻层一般包括多个相互隔开的色阻。具体地,色阻层具体包括的多个色阻可以采用喷墨打印的方式同时形成在同一膜层上,也可以采用喷墨打印的方式依次在同一膜层上形成不同滤光颜色的色阻,在此不做限定。采用喷墨打印的方式形成色阻层的同时,直接完成各色阻的图案化,相对于采用现有的刻蚀工艺形成色阻层,可以减少在色阻层形成过程中对于下层有机发光结构层性能的影响。

[0065] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在形成触控电极结构时,为避免各色阻之间颜色的串扰,还可以在形成色阻之前,形成设置于不同色阻之间区域的遮光黑矩阵。

[0066] 并且,为了配合采用喷墨打印的方式制作色阻层,使具有疏水性的色阻与遮光黑矩阵之间具有较好的相容性,在具体制作遮光黑矩阵时,可以选择至少部分具有疏水性的材料。进一步地,还可以选择复合材料形成遮光黑矩阵使与色阻接触的区域具有疏水性,与导电层接触的区域具有亲水性。

[0067] 相应地,当本发明实施例提供的上述制作方法中的包含形成遮光黑矩阵时,遮光黑矩阵在衬底基板上的正投影可以覆盖导电层在衬底基板上的正投影,即导电层的图案设置在遮光黑矩阵所在区域内,此时可以利用导电率较高且电阻值较低的金属制作导电层,这样可以利用遮光黑矩阵遮挡导电层的图案,避免导电层图案可见,且可同时减少导电层对环境光的反射。

[0068] 下面分别以图3d和图4d所示的有机电致发光显示面板的结构为例,详细说明本发明实施例提供的上述制作方法包含的各具体步骤。

[0069] 具体地,制作如图3d所示的有机电致发光显示面板的制作方法,如图6a所示,包括以下步骤:

[0070] S601、在衬底基板上形成像素驱动电路210的图形;

[0071] S602、在像素驱动电路210上依次形成阳极220、空穴传输层260、发光层230、电子传输层250、阴极240和缓冲层500;

[0072] S603、在缓冲层500上通过喷墨打印的方式依次形成导电层310、阻隔层330、遮光黑矩阵、多个色阻R、G、B、阻隔层330、导电层310,以构成触控电极结构300;

[0073] S604、在触控电极结构300上依次形成无机封装层410、有机封装层420、无机封装层410,以构成复合封装层400。

[0074] 具体地,制作如图4d所示的有机电致发光显示面板的制作方法,如图6b所示,包括以下步骤:

[0075] S601、在衬底基板上形成像素驱动电路210的图形;

[0076] S602、在像素驱动电路210上依次形成阳极220、空穴传输层260、发光层230、电子传输层250、阴极240和缓冲层500;

[0077] S603'、在缓冲层500上形成第一无机封装层410a;

[0078] S604'、在第一无机封装层410a上通过喷墨打印的方式依次形成导电层310、阻隔层330、遮光黑矩阵、多个色阻R、G、B、阻隔层330、导电层310,以构成触控电极结构300;

[0079] S605'、在触控电极结构300上形成第二无机封装层410b。

[0080] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种如图7所示的显示装置,包括本发

明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0081] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,通过将色阻层复用作为触控电极结构中导电层之间的绝缘层,将绝缘层和色阻层合为同一膜层,有助于提高有机电致发光显示面板的集成度,并减薄有机电致发光显示面板的厚度。并且在制作时,可以采用喷墨打印的方式形成触控电极结构中的导电层和色阻层,避免采用刻蚀工艺对有机发光二极管层的影响,因此,可以通过将至少一层无机封装层设置于触控电极结构背离有机发光结构层的一侧的方式,保证触控电极结构集成于有机电致发光显示面板的内部,这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度。

[0082] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

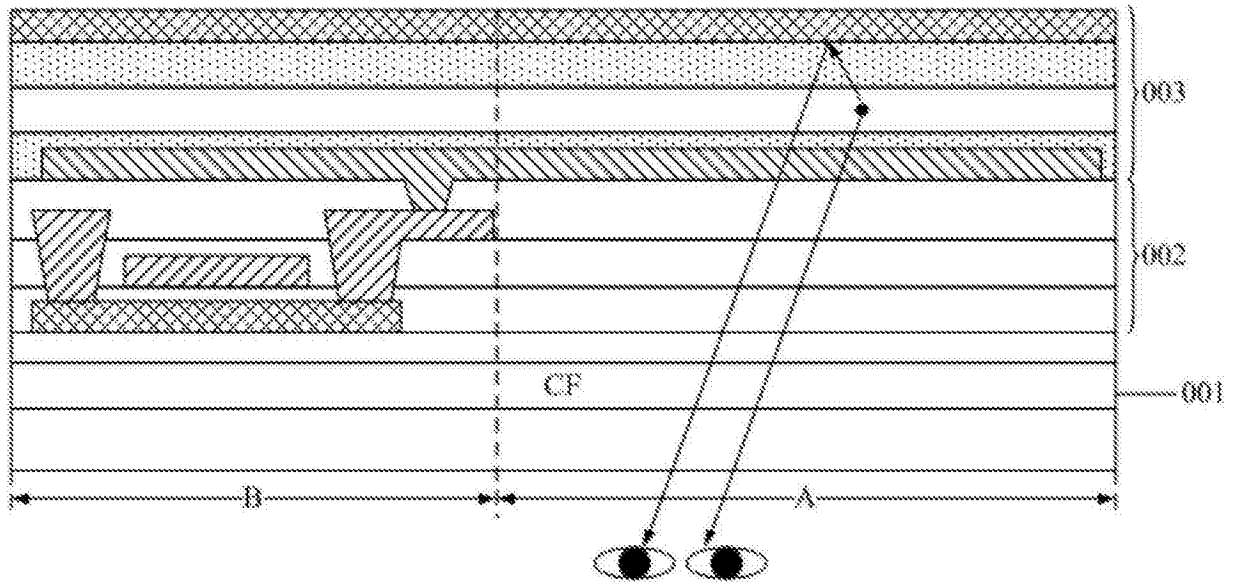


图1a

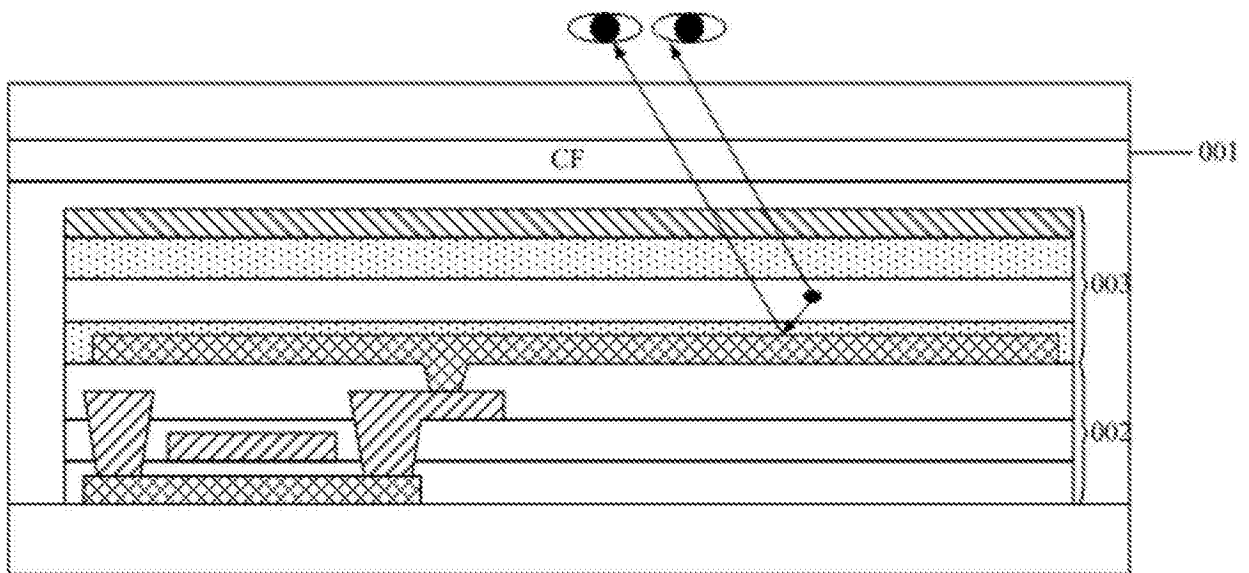


图1b

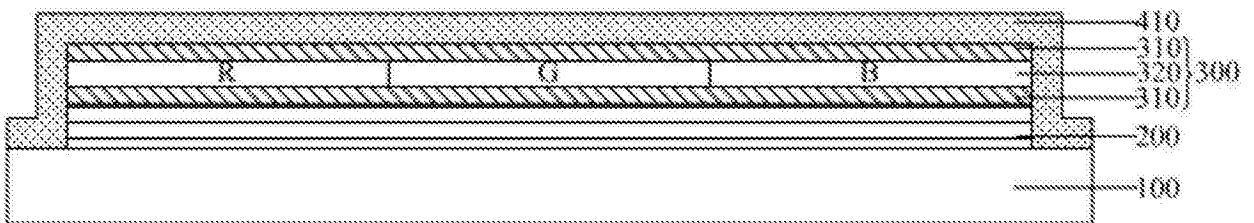


图2

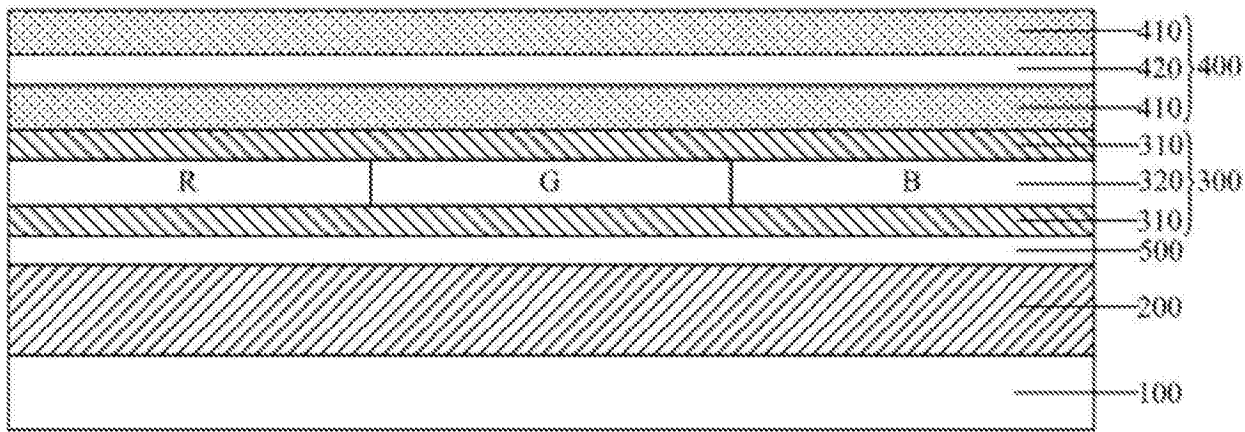


图3a

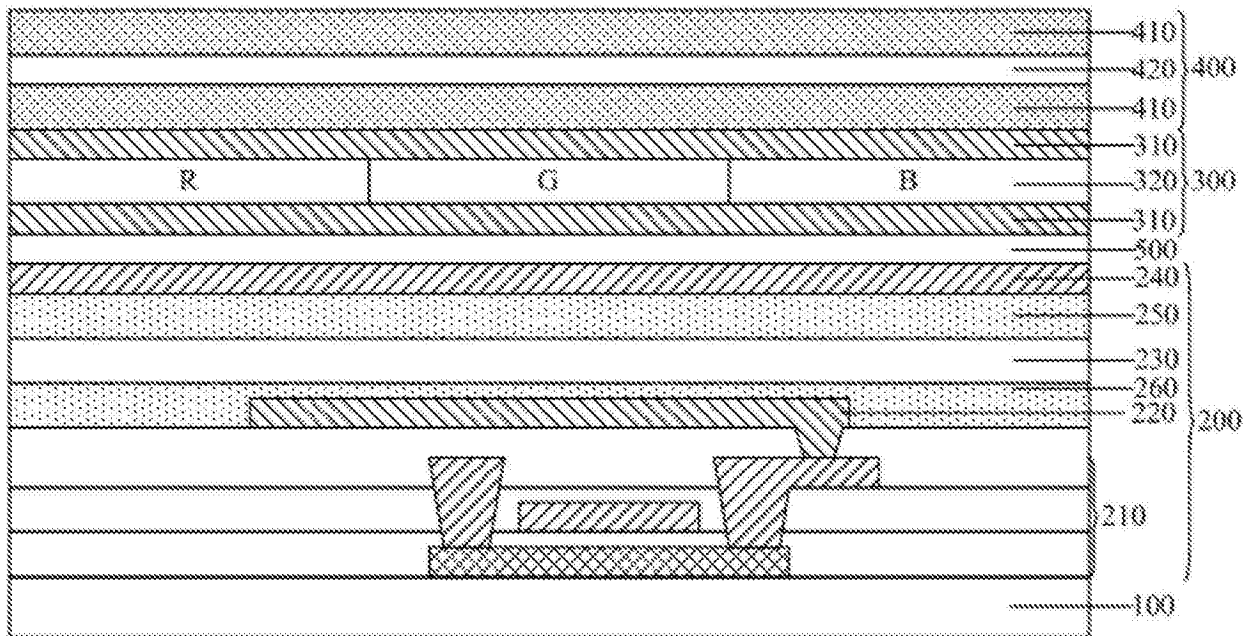


图3b

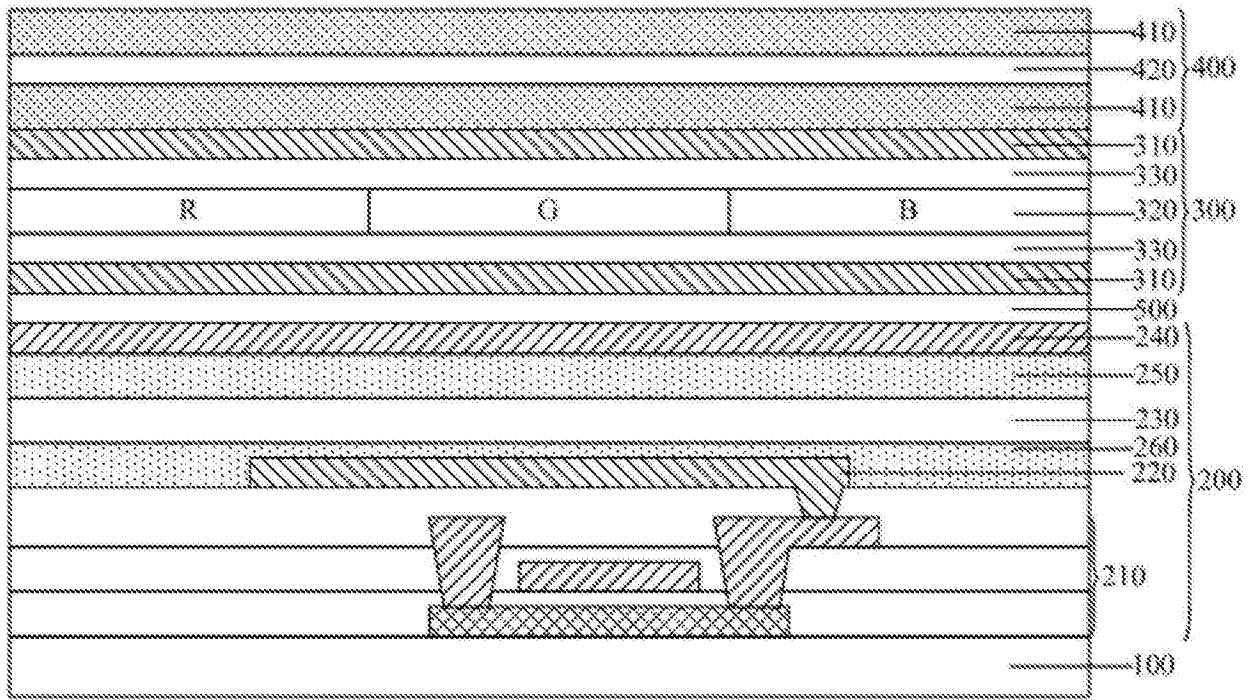


图3c

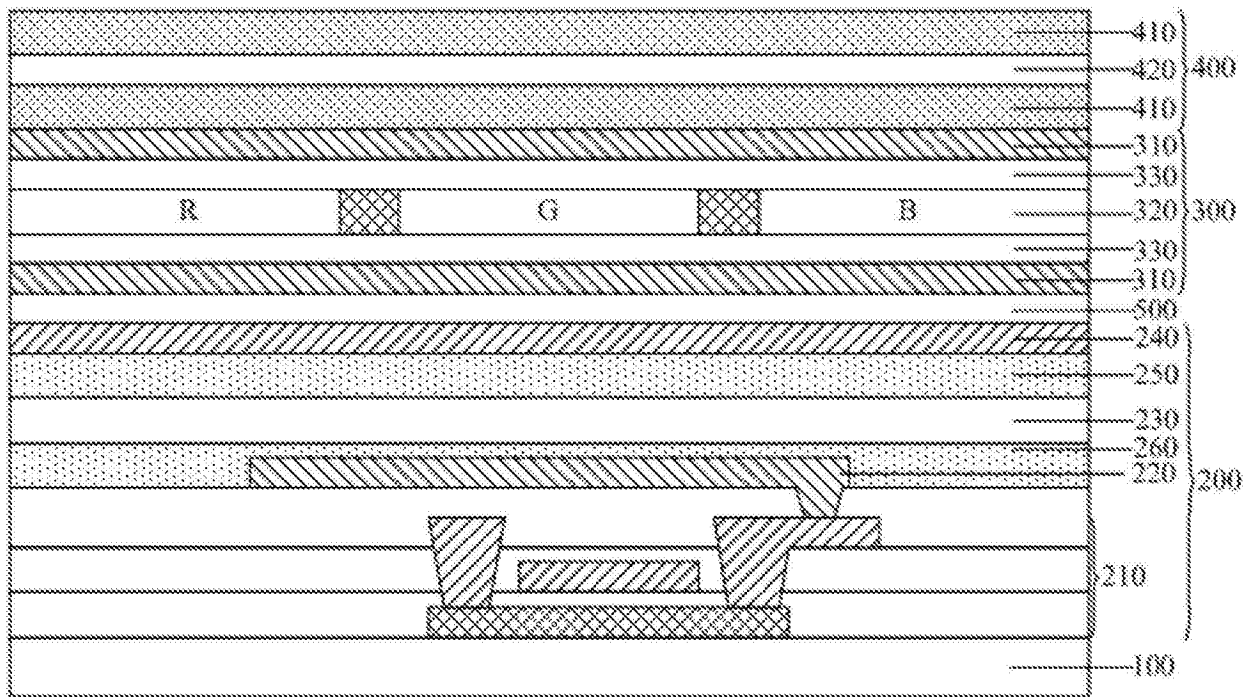


图3d

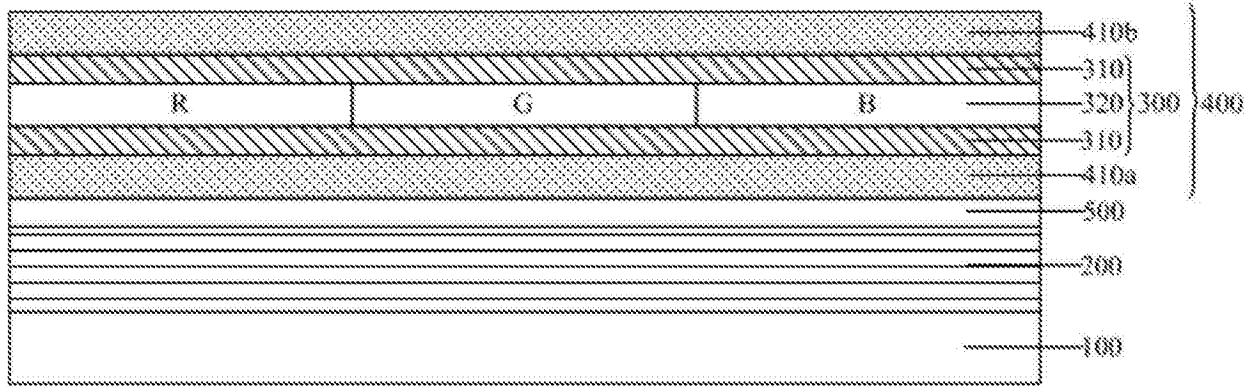


图4a

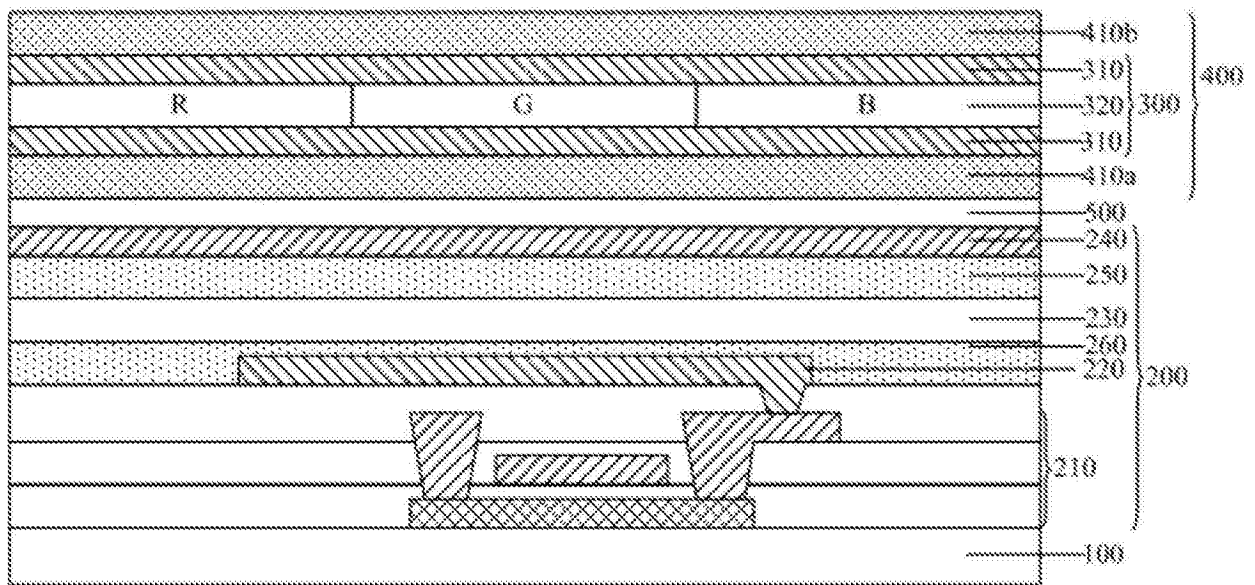


图4b

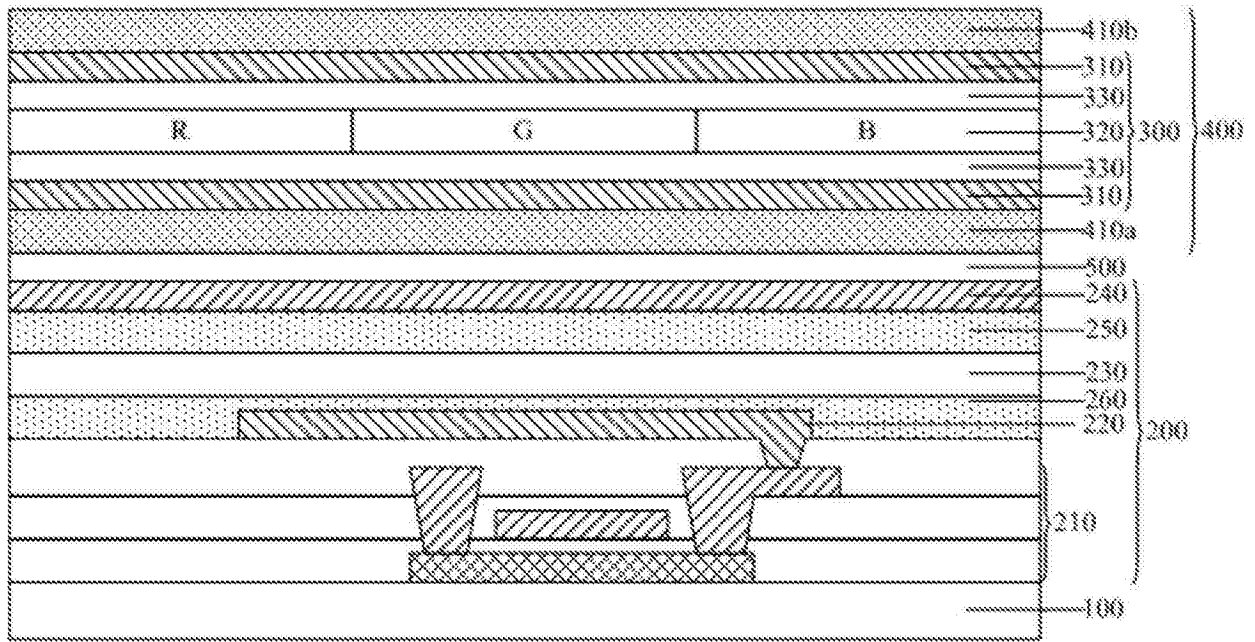


图4c

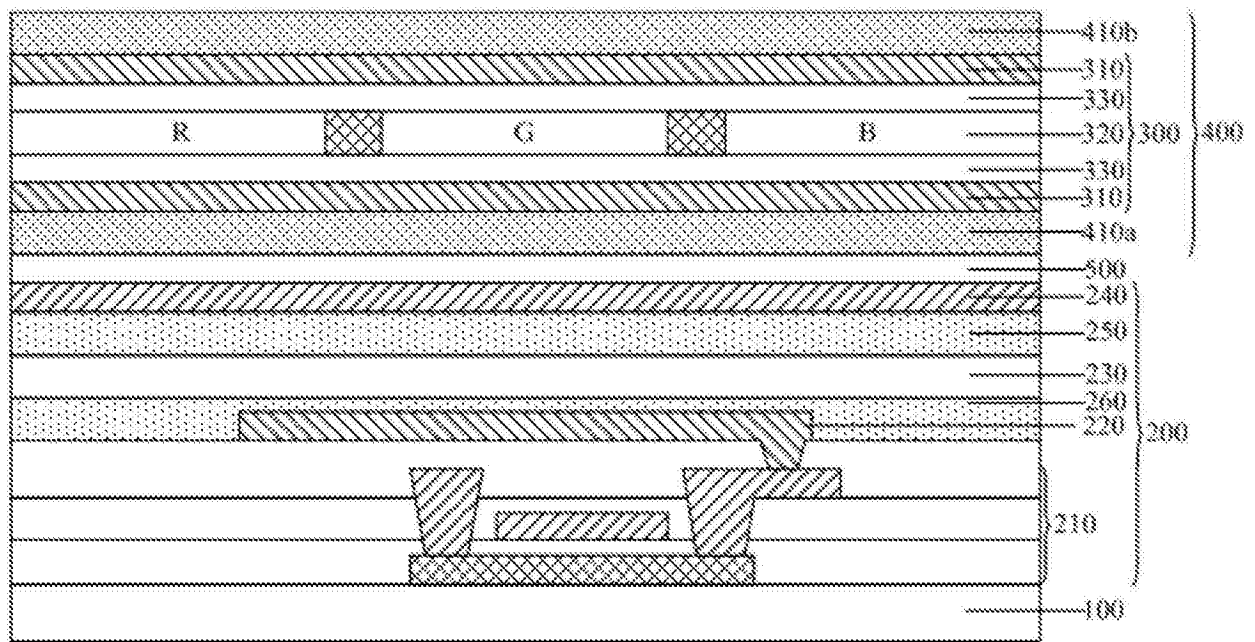


图4d

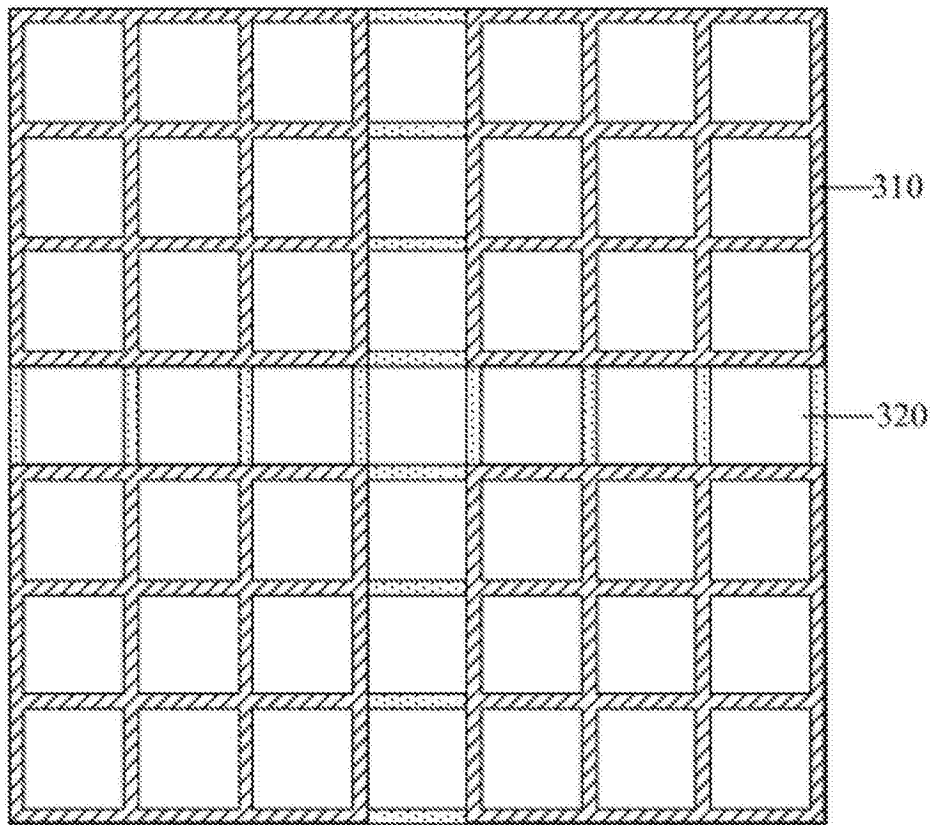


图5a

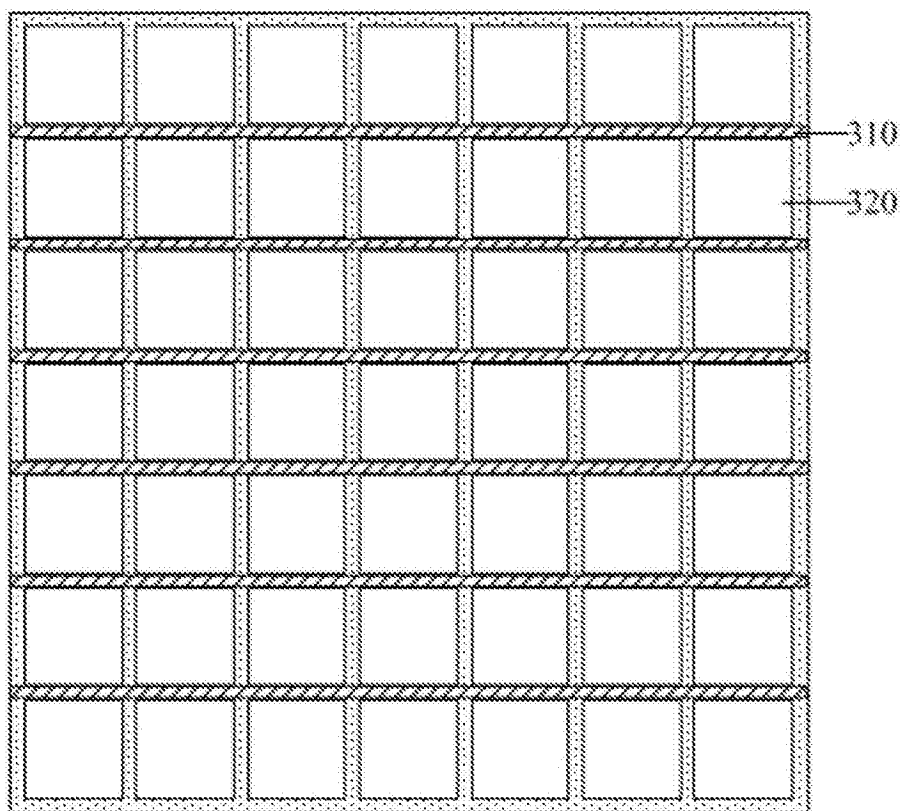


图5b

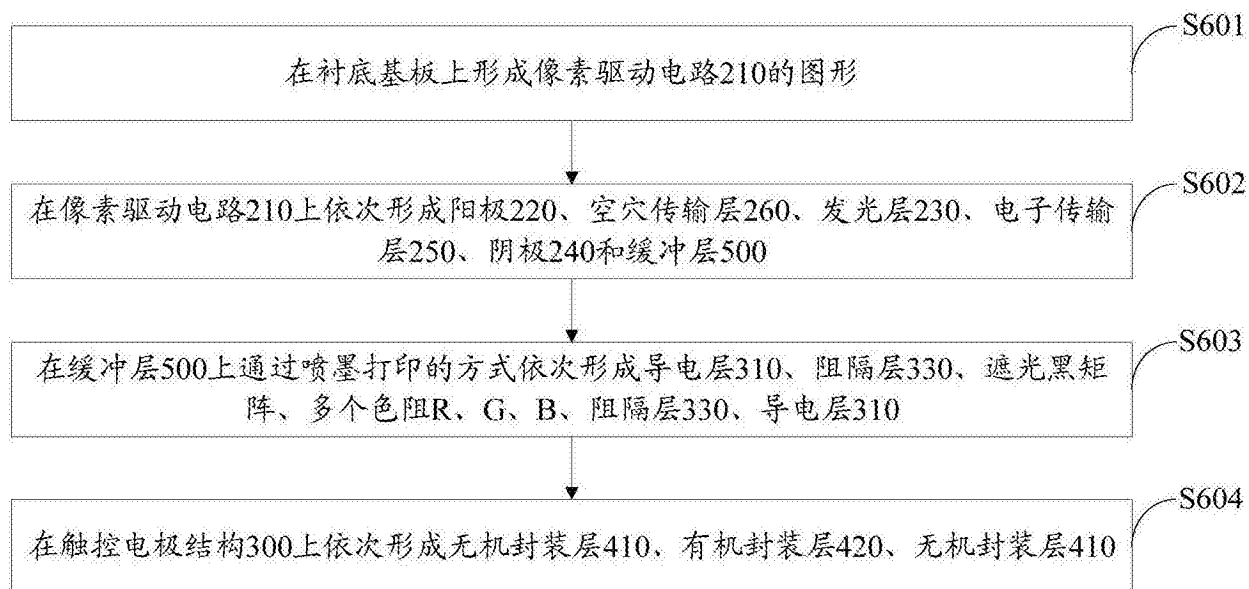


图6a

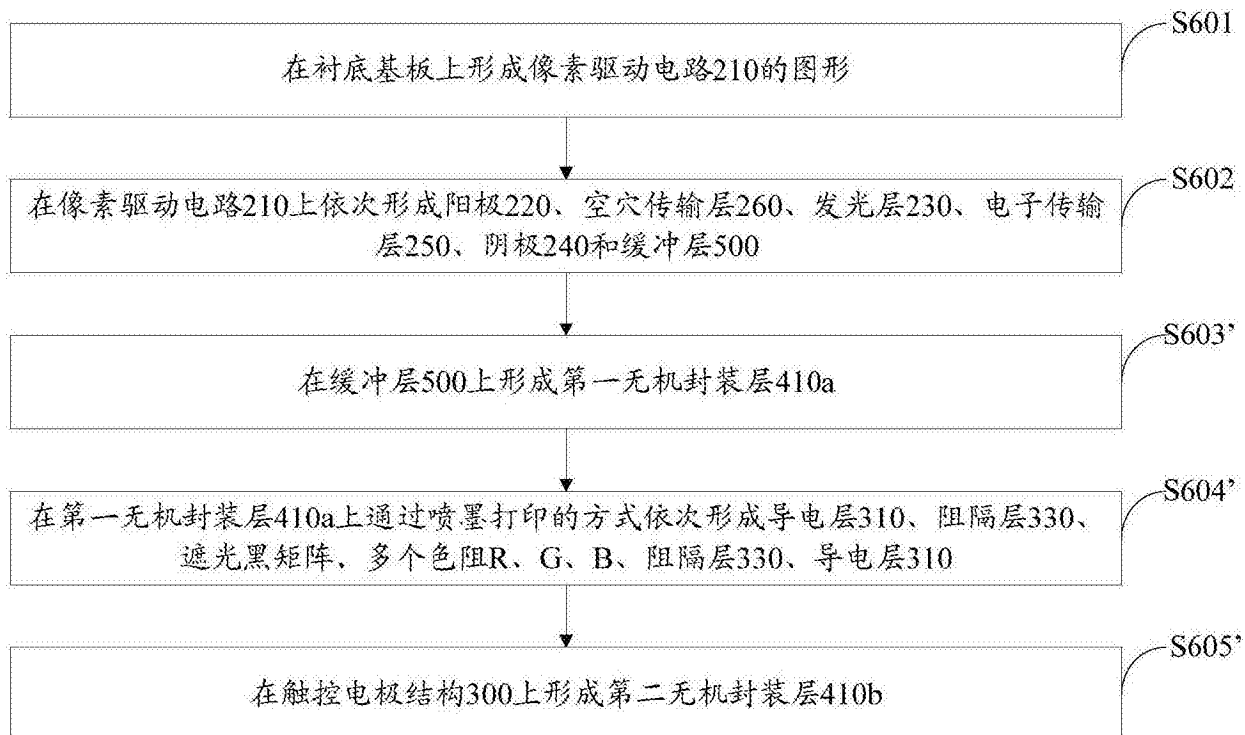


图6b

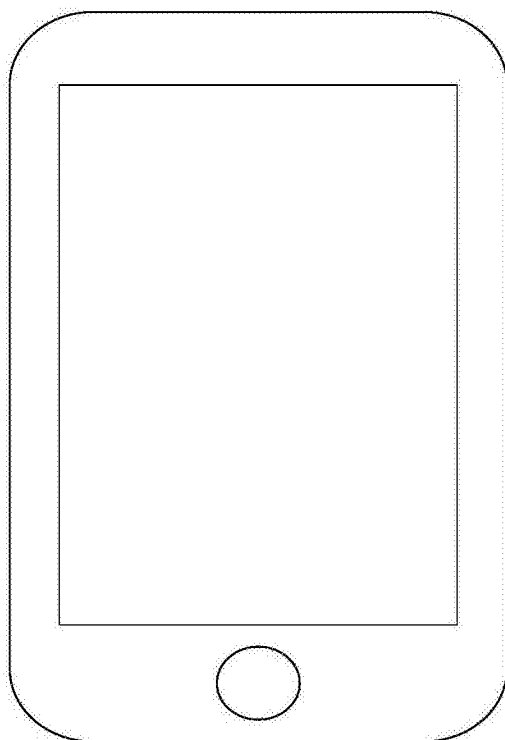


图7

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN107275512A	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	CN2017110378715.4	申请日	2017-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
[标]发明人	马骏 顾寒昱		
发明人	马骏 顾寒昱		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/0412 G06F3/044 H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/5284 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，通过将色阻层复用作为触控电极结构中导电层之间的绝缘层，将绝缘层和色阻层合为同一膜层，有助于提高有机电致发光显示面板的集成度，并减薄有机电致发光显示面板的厚度。并且在制作时，可以采用喷墨打印的方式形成触控电极结构中的导电层和色阻层，避免采用刻蚀工艺对有机发光二极管层的影响，因此，可以通过将至少一层无机封装层设置于触控电极结构背离有机发光结构层的一侧的方式，保证触控电极结构集成于有机电致发光显示面板的内部，这也有助于提高有机电致发光显示面板的集成度。

