



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110148681 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201910364759.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.04.30

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 27/32(2006.01)

申请公布号 CN 110148681 A

H01L 21/77(2017.01)

(43)申请公布日 2019.08.20

审查员 苏治平

(73)专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 王俊媛 孙佳佳

(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

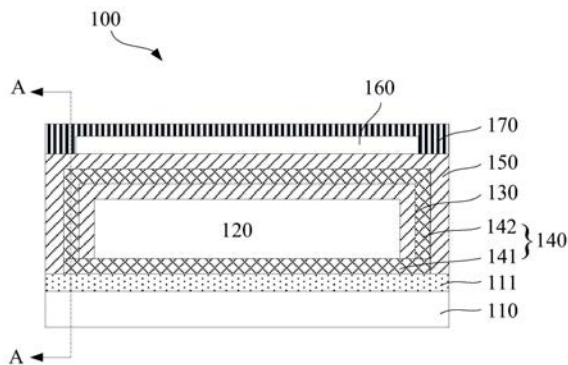
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器

(57)摘要

本发明公开一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器。该有机发光二极管显示面板包括:基板、有机发光二极管发光器件、第一封装层、电磁屏蔽罩、第二封装层及触控电极。有机发光二极管发光器件设置于基板上,第一封装层覆盖有机发光二极管发光器件,电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件,第二封装层覆盖电磁屏蔽罩,触控电极设置于第二封装层上。其中,电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件,以有效降低由于薄膜封装膜层减薄而造成的触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板包括:
基板;
有机发光二极管发光器件,设置于所述基板上;
第一封装层,覆盖所述有机发光二极管发光器件;
电磁屏蔽罩,包裹所述第一封装层和所述有机发光二极管发光器件;
第二封装层,覆盖所述电磁屏蔽罩;
触控电极,设置于所述第二封装层上;
所述电磁屏蔽罩包括:
第一镂空导电层,设置于所述有机发光二极管发光器件和所述基板之间;
第二镂空导电层,设置于所述第一封装层上,所述第二镂空导电层延伸至所述有机发光二极管发光器件的侧方并与所述第一镂空导电层相连接,以形成所述电磁屏蔽罩。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管发光器件设有用于连接集成电路的导电元件,所述导电元件穿过第二镂空导电层的镂空区,并与电磁屏蔽罩绝缘。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管发光器件设有用于连接集成电路的导电元件,所述第二镂空导电层在邻近集成电路一侧设有缺口,所述导电元件穿过所述缺口并与所述电磁屏蔽罩绝缘。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一镂空导电层和第二镂空导电层的镂空区的径向尺寸介于10~1000纳米之间,相邻所述镂空区之间的距离介于10~1000纳米之间。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述电磁屏蔽罩的材料包括金属单质、金属合金、及非金属导电材料的任意组合。
6. 一种显示器,其特征在于,所述显示器包括集成电路以及与所述集成电路连接的如上述权利要求1~5任一项所述的有机发光二极管显示面板。
7. 根据权利要求6所述的显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示面板的电磁屏蔽罩与所述集成电路的零电势走线连接。
8. 一种有机发光二极管显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法包括:
提供基板;
在所述基板上形成有机发光二极管发光器件、第一封装层及电磁屏蔽罩,其中,所述第一封装层覆盖所述有机发光二极管发光器件,所述电磁屏蔽罩包裹所述第一封装层和所述有机发光二极管发光器件;
形成覆盖所述电磁屏蔽罩的第二封装层;
在所述第二封装层上形成触控电极。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,在所述基板上形成有机发光二极管发光器件、第一封装层及电磁屏蔽罩这一步骤,包括:
在所述基板上形成第一镂空导电层;
在所述第一镂空导电层上形成有机发光二极管发光器件;
在所述有机发光二极管发光器件上形成第一封装层;
在所述第一封装层上形成第二镂空导电层,所述第二镂空导电层延伸至所述有机发光

二极管发光器件的侧方并与所述第一镂空导电层相连接,以形成电磁屏蔽罩。

有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板及其制造方法、显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示面板是显示器件的重要研究和发展方向,目前在小尺寸和大尺寸等方面的应用均取得显著成效,并在不断侵占原有液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)的市场份额。

[0003] 当前的有机发光二极管显示面板采用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)膜层有助于令有机发光二极管发光器件达到弯折显示的效果。为了降低受应力中性面及整个有机发光二极管发光器件厚度对可弯折特性的影响,现有技术通常会将TFE膜层减薄。

[0004] 直接触摸屏(Direct On-cell Touch,DOT)技术是在TFE膜层上设置触控(touch)电极,当TFE膜层厚度减薄到一定程度时,由于电荷感应,有机发光二极管发光器件中的电极易受到相邻的触控电极的信号干扰,最终会影响有机发光二极管发光器件的正常显示。

发明内容

[0005] 本发明的一目的在于提供一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器,以解决由于TFE膜层减薄而造成的触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰问题。

[0006] 为达成上述目的,本发明提供一种有机发光二极管显示面板。所述有机发光二极管显示面板包括:基板、有机发光二极管发光器件、第一封装层、电磁屏蔽罩、第二封装层以及触控电极。所述有机发光二极管发光器件设置于所述基板上;所述第一封装层覆盖所述有机发光二极管发光器件;所述电磁屏蔽罩包裹所述第一封装层和所述有机发光二极管发光器件;所述第二封装层覆盖所述电磁屏蔽罩;所述触控电极设置于所述第二封装层上。

[0007] 于本发明其中的一实施例中,所述电磁屏蔽罩包括:第一镂空导电层和第二镂空导电层。所述第一镂空导电层设置于所述有机发光二极管发光器件和基板之间;所述第二镂空导电层设置于所述第一封装层上,所述第二镂空导电层延伸至所述有机发光二极管发光器件的侧方并与所述第一镂空导电层相连接,以形成所述电磁屏蔽罩。

[0008] 于本发明其中的一实施例中,所述有机发光二极管发光器件设置有用于连接集成电路的导电元件,所述导电元件穿过所述第二镂空导电层的镂空区,并与所述电磁屏蔽罩绝缘。

[0009] 于本发明其中的一实施例中,所述有机发光二极管发光器件设置有用于连接集成电路的导电元件,所述第二镂空导电层在邻近集成电路一侧设有缺口,所述导电元件穿过所述缺口并与电磁屏蔽罩绝缘。

[0010] 于本发明其中的一实施例中,所述第一镂空导电层和第二镂空导电层的镂空区的径向尺寸介于10~1000纳米之间,且相邻所述镂空区之间的距离介于10~1000纳米之间。

[0011] 于本发明其中的一实施例中,所述电磁屏蔽罩的材料包括金属单质、金属合金、及非金属导电材料的任意组合。

[0012] 为达成上述目的,本发明另外提供一种显示器。所述显示器包括:集成电路以及上述任意一种有机发光二极管显示面板。

[0013] 于本发明其中的一实施例中,所述有机发光二极管显示面板的电磁屏蔽罩与所述集成电路的零电势走线连接。

[0014] 为达成上述目的,本发明还提供一种有机发光二极管显示面板的制造方法。所述有机发光二极管显示面板的制造方法包括:提供一基板;在所述基板上形成有机发光二极管发光器件、第一封装层及电磁屏蔽罩,其中,所述第一封装层覆盖所述有机发光二极管发光器件,所述电磁屏蔽罩包裹所述第一封装层和所述有机发光二极管发光器件;形成覆盖所述电磁屏蔽罩的第二封装层;在所述第二封装层上形成触控电极。

[0015] 于本发明其中的一实施例中,在所述基板上形成有机发光二极管发光器件、第一封装层及电磁屏蔽罩这一步骤,包括:在所述基板上形成第一镂空导电层;在所述第一镂空导电层上形成有机发光二极管发光器件;在所述有机发光二极管发光器件上形成第一封装层;在所述第一封装层上形成第二镂空导电层,所述第二镂空导电层延伸至所述有机发光二极管发光器件的侧方并与所述第一镂空导电层相连接,以形成电磁屏蔽罩。

[0016] 本发明上述提供的有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器,通过电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件,无论TFE膜层减薄至何种程度,电磁屏蔽罩均能在一定程度上隔离触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。

附图说明

[0017] 图1是本发明的有机发光二极管显示面板的一实施例的结构示意图;

[0018] 图2是本发明的第一镂空导电层的第一实施例的结构俯视图;

[0019] 图3是本发明的第一镂空导电层的第二实施例的结构俯视图;

[0020] 图4是图1所示的有机发光二极管显示面板沿A-A方向的第一实施例的结构剖视图;

[0021] 图5是图1所示的有机发光二极管显示面板沿A-A方向的第二实施例的结构剖视图;

[0022] 图6是本发明的有机发光二极管显示面板的制造方法的一实施例的流程图;

[0023] 图7是本发明的制造有机发光二极管显示面板的一实施例的场景示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明所提供的各个示例性的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。在不冲突的情况下,下述各个实施例及其技术特征可以相互组合。

[0025] 本发明提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧方、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0026] 图1是本发明的有机发光二极管显示面板的一实施例的结构示意图。如图1所示,

有机发光二极管显示面板100包括基板110、有机发光二极管发光器件120、第一封装层130、电磁屏蔽罩140、第二封装层 150及触控电极160。

[0027] 所述有机发光二极管发光器件120设置于基板110上,所述第一封装层130覆盖有机发光二极管发光器件120,所述电磁屏蔽罩140包裹第一封装层130和有机发光二极管发光器件120,所述第二封装层150 覆盖电磁屏蔽罩140,所述触控电极160设置于第二封装层150上。

[0028] 其中,第一封装层130和第二封装层150可视为TFE膜层。

[0029] 有机发光二极管显示面板100通过电磁屏蔽罩140包裹有机发光二极管发光器件120,无论TFE膜层减薄至何种程度,电磁屏蔽罩140均能一定程度的隔离触控电极160和有机发光二极管发光器件120中的电极之间的信号干扰。

[0030] 详细而言,电磁屏蔽罩140具有电磁屏蔽效果,其材料包括金属单质、金属合金及非金属导电材料的任意组合,金属单质包括但不限于 Al、Ag、Cu、Mg等,金属合金可以为两种或两种以上金属单质的合金,非金属导电材料可以为氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)等。

[0031] 在一实施例中,结合图1所示,该电磁屏蔽罩140可以包括第一镂空导电层141和第二镂空导电层142,这两个镂空导电层相互连接形成相对封闭的电磁屏蔽罩140。下面结合有机发光二极管显示面板100的具体结构介绍第一镂空导电层141和第二镂空导电层142的设置。

[0032] 所述基板110为有机发光二极管显示面板100的衬底基板,用于承载有机发光二极管显示面板100的各结构层以及电子元件。为适应于有机发光二极管显示面板100的可弯折特性,所述基板110为具有可弯折特性的柔性板件,其主要成分包括但不限于为聚酰亚胺(Polyimide,PI)。

[0033] 可选地,所述基板110上可以覆盖有缓冲层(buffer layer) 111,该缓冲层111具有阻水隔氧功能,其主要成分包括但不限于硅氮化合物(SiN_x)、硅氧化合物(SiO_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)等,另外,该缓冲层111的厚度可以介于500~1000纳米之间。下文以基板110上设置有缓冲层111为例进行描述,第一镂空导电层141设置于该缓冲层111 上。当然,对于有机发光二极管显示面板100未设置缓冲层111的结构设计,所述第一镂空导电层141直接设置于所述基板110上。

[0034] 所述第一镂空导电层141的材料可以为金属单质,例如Al、Ag、Cu、Mg等,也可以为两种或两种以上金属单质的合金,还可以为非金属导电材料,例如ITO等。另外,所述第一镂空导电层141的厚度可以介于5~100纳米之间。在本发明中,所述第一镂空导电层141为设置有镂空区的层结构,如图2所示,这些镂空区141a可以为圆形孔洞,或者,如图3所示,这些镂空区141a可以为正方形孔洞。当然,这些镂空区141a还可以是菱形等其他多边形孔洞的一种或多种的组合。另外,单个镂空区141a的径向尺寸可以介于10~1000纳米之间,相邻两个镂空区 141a之间的距离可以介于10~1000纳米之间。

[0035] 在一具体实施例中,本发明可以通过物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,PVD)、脉冲激光沉积(Pulsed laser deposition,PLD)、磁控溅射等镀膜工艺形成一导电层,再利用光罩及刻蚀工艺在该导电层上形成镂空区141a,从而制得所述第一镂空导电层141。

[0036] 所述有机发光二极管发光器件120可以包括依次设置于缓冲层111 上的控制电路层(又称Array电路层)、阳极、有机发光二极管发光层以及阴极。其中,控制电路层用以控制有机发光二极管发光器件120发光,设置于第一镂空导电层141上,第一封装层130覆盖于阴极上,并向有机发光二极管发光器件120的侧方延伸以将有机发光二极管发光器件120封装于第一镂空导电层141上。所述第一封装层130具有阻水隔氧功能,可采用无机材料制得。

[0037] 所述第二镂空导电层142覆盖于第一封装层130上,且第二镂空导电层142延伸至有机发光二极管发光器120的侧方并与第一镂空导电层 141相连接,以此形成电磁屏蔽罩140。所述第二镂空导电层142和第一镂空导电层141的材质、制造工艺、厚度、镂空区等可以相同。

[0038] 在实际应用场景中,所述有机发光二极管发光器件120需要连接集成电路(Integrated Circuit, IC)并从集成电路接收相关信号以此实现发光,因此,该有机发光二极管发光器件120设置有朝向集成电路延伸的导电元件,例如金属导线,在一具体实施例中,如图4所示,所述导电元件121可以穿过所述第二镂空导电层142侧方的镂空区142a并与集成电路连接。其中,所述导电元件121与所穿过的镂空区142a的侧壁并不接触,以此实现与电磁屏蔽罩140之间的相互绝缘。

[0039] 在另一具体实施例中,如图5所示,所述第二镂空导电层142可以在邻近集成电路的一侧设有缺口142b,所述导电元件121穿过该缺口142b并与集成电路连接。其中,所述导电元件121与缺口142b的侧壁并不接触,以此实现与电磁屏蔽罩140之间的相互绝缘。

[0040] 所述第二封装层150覆盖第二镂空导电层142,并向电磁屏蔽罩140 的侧方延伸以将电磁屏蔽罩140封装于缓冲层111上。该第二封装层150 具有阻水隔氧功能,可以采用无机材料制得。可选地,第二封装层150 和第一封装层130的材质、制造工艺等可以相同。

[0041] 所述触控电极160设置于第二封装层150上,用于实现有机发光二极管显示面板100的触控检测功能,其结构可参阅现有技术。另外,所述触控电极160可以采用例如氧化铟锡等透明导电材料制得。

[0042] 进一步地,有机发光二极管显示面板100可以包括保护层170,该保护层170覆盖触控电极160并延伸至第二封装层150,将触控电极160 封装于第二封装层150上以保护触控电极160。可选地,该保护层170 与第一封装层130或第二封装层150的材质、制造工艺等可以相同。

[0043] 上述有机发光二极管显示面板100能够通过电磁屏蔽罩140一定程度的隔离触控电极160和有机发光二极管发光器件120中的电极(例如阴极、阵列电路)之间的信号干扰,以有效降低由于TFE膜层减薄而造成的触控电极160和有机发光二极管发光器件120中的电极之间的信号干扰。

[0044] 本发明还提供一种显示器。该显示器包括集成电路以及与集成电路连接的有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板可以具有与前述任一实施例的有机发光二极管显示面板100相同的结构,因此,该显示器能够通过电磁屏蔽罩一定程度的隔离触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰,以有效降低由于TFE膜层减薄而造成的触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。

[0045] 在一具体实施例中,前述电磁屏蔽罩140可以延伸至集成电路,例如第一镂空导电层141和第二镂空导电层142的一侧延伸至集成电路,并与集成电路的零电势走线连接。该

零电势走线可以为地线。聚集在电磁屏蔽罩140上的电荷可以通过零电势走线传输至大地。

[0046] 图6是本发明的有机发光二极管显示面板的制造方法的一实施例的流程图。请参阅图6,所述制造方法包括以下步骤S21~S24。

[0047] S21:提供基板。

[0048] S22:在基板上形成有机发光二极管发光器件、第一封装层及电磁屏蔽罩,其中,第一封装层覆盖有机发光二极管发光器件,所述电磁屏蔽罩包裹第一封装层和有机发光二极管发光器件。

[0049] S23:形成覆盖电磁屏蔽罩的第二封装层。

[0050] S24:在第二封装层上形成触控电极。

[0051] 其中,第一封装层和第二封装层可视为TFE膜层。

[0052] 所述制造方法通过制备电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件,无论TFE膜层减薄至何种程度,电磁屏蔽罩均能一定程度的隔离触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。

[0053] 上述制造方法所制备的电磁屏蔽罩具有电磁屏蔽效果。在一实施例中,该电磁屏蔽罩可以包括第一镂空导电层和第二镂空导电层,这两个镂空导电层相互连接形成相对封闭的电磁屏蔽罩。基于此,上述有机发光二极管显示面板的制造方法可以具体包括图7所示的步骤。

[0054] 图7是本发明的有机发光二极管显示面板的制造方法的另一实施例的流程图。如图7所示,所述制造方法包括以下步骤S31~S39。

[0055] S31:提供基板。

[0056] S32:在所述基板上形成缓冲层。

[0057] S33:在所述缓冲层上形成第一镂空导电层。

[0058] S34:在第一镂空导电层上形成有机发光二极管发光器件。

[0059] S35:形成覆盖有机发光二极管发光器件的第一封装层。

[0060] S36:在所述第一封装层上形成第二镂空导电层,所述第二镂空导电层延伸至有机发光二极管发光器件的侧方并与第一镂空导电层相连接以形成电磁屏蔽罩。

[0061] S37:形成覆盖电磁屏蔽罩的第二封装层。

[0062] S38:在第二封装层上形成触控电极。

[0063] S39:在触控电极上形成保护层。

[0064] 所述制造方法可用于制造前述有机发光二极管显示面板100,该制造方法所制备的各个结构元件可参阅上述,此处不再赘述。

[0065] 所述有机发光二极管显示面板的制造方法通过制备的电磁屏蔽罩在一定程度上隔离触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰,以有效降低由于TFE膜层减薄而造成的触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。

[0066] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本发明,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本发明包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能,用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能(例如其在功能上是等价的)的任意组件(除非另外指示),即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现

方式中的功能的公开结构不等同。此外,尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。进一步地,应当理解的是,在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。对于本文中提及的步骤,其通过数字后缀仅仅是为了清晰表述实施例,便于理解,并不完全代表步骤执行的先后顺序,应当以逻辑关系的先后设定为思考。

[0067] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

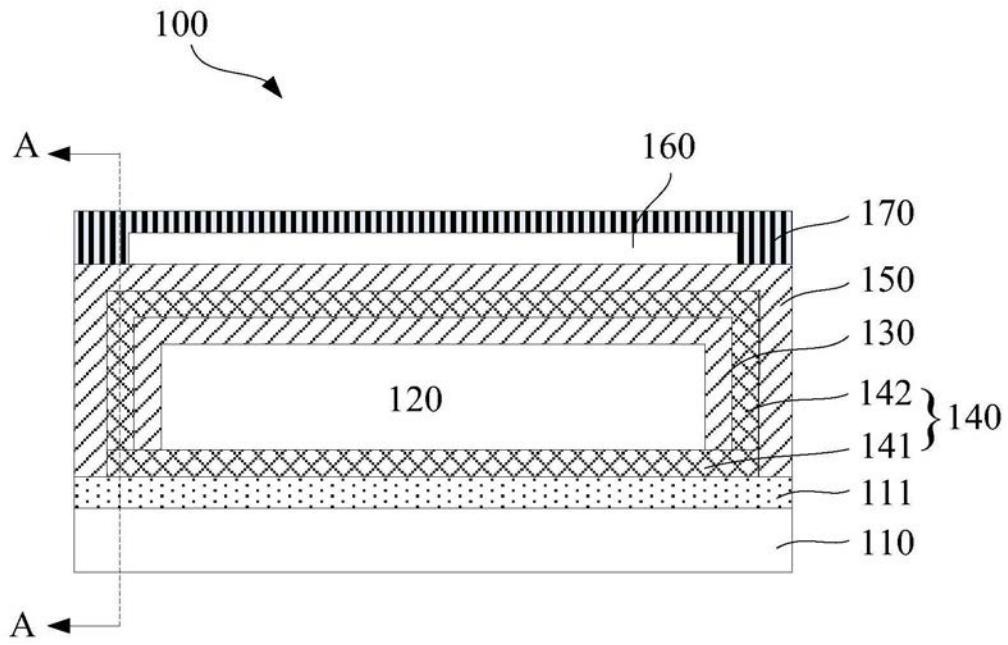


图1

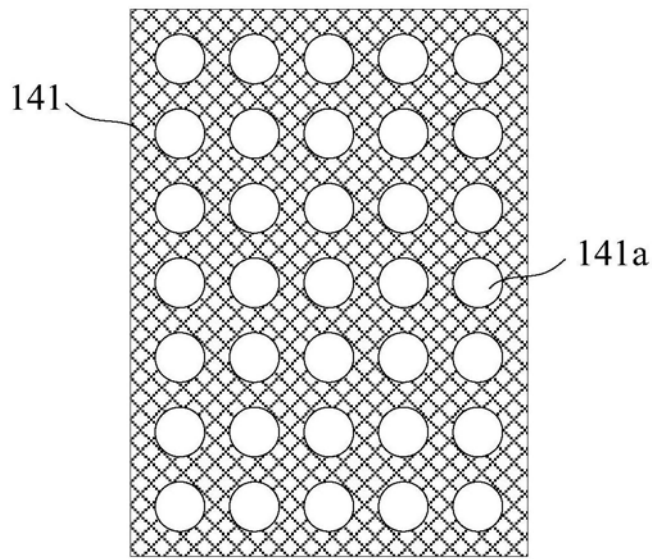


图2

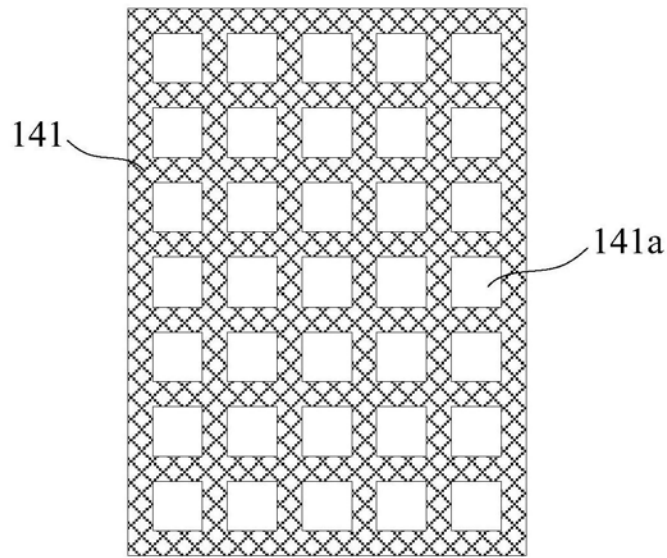


图3

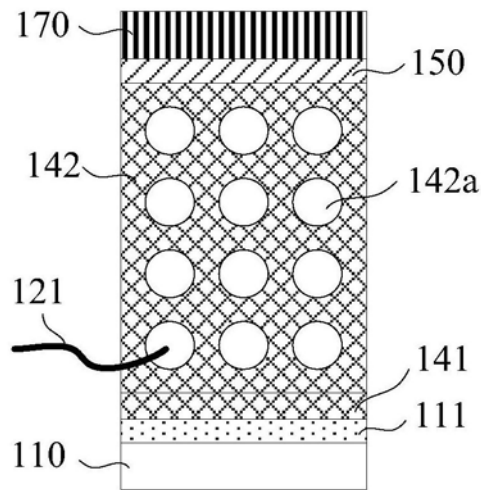


图4

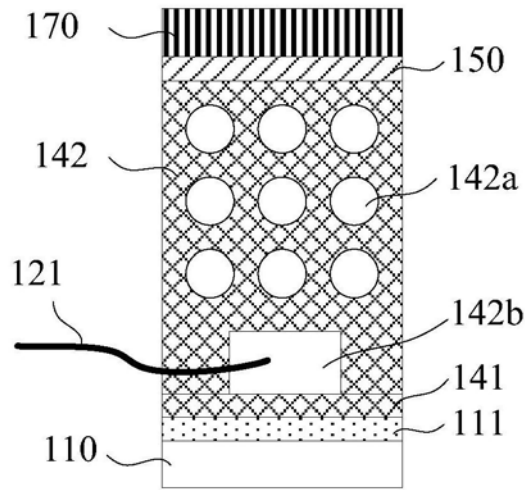


图5

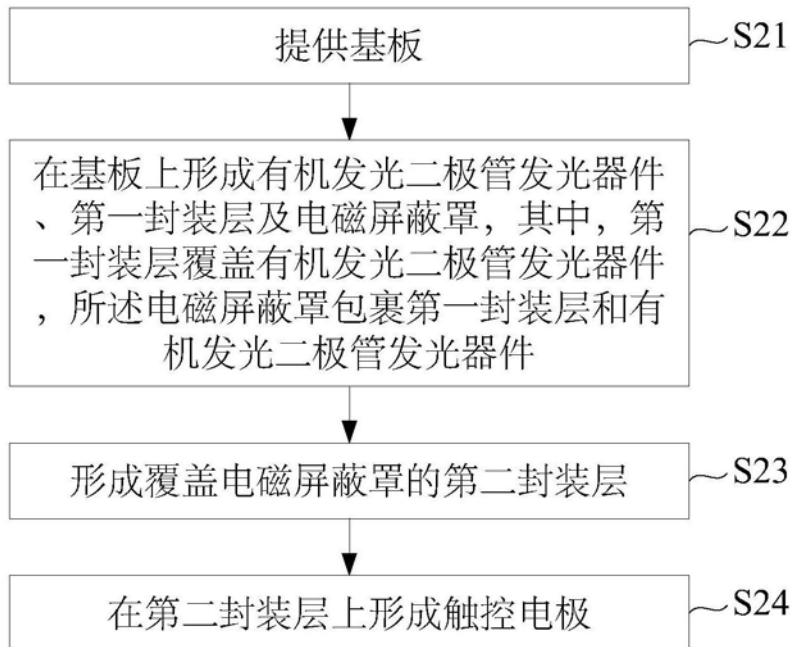


图6

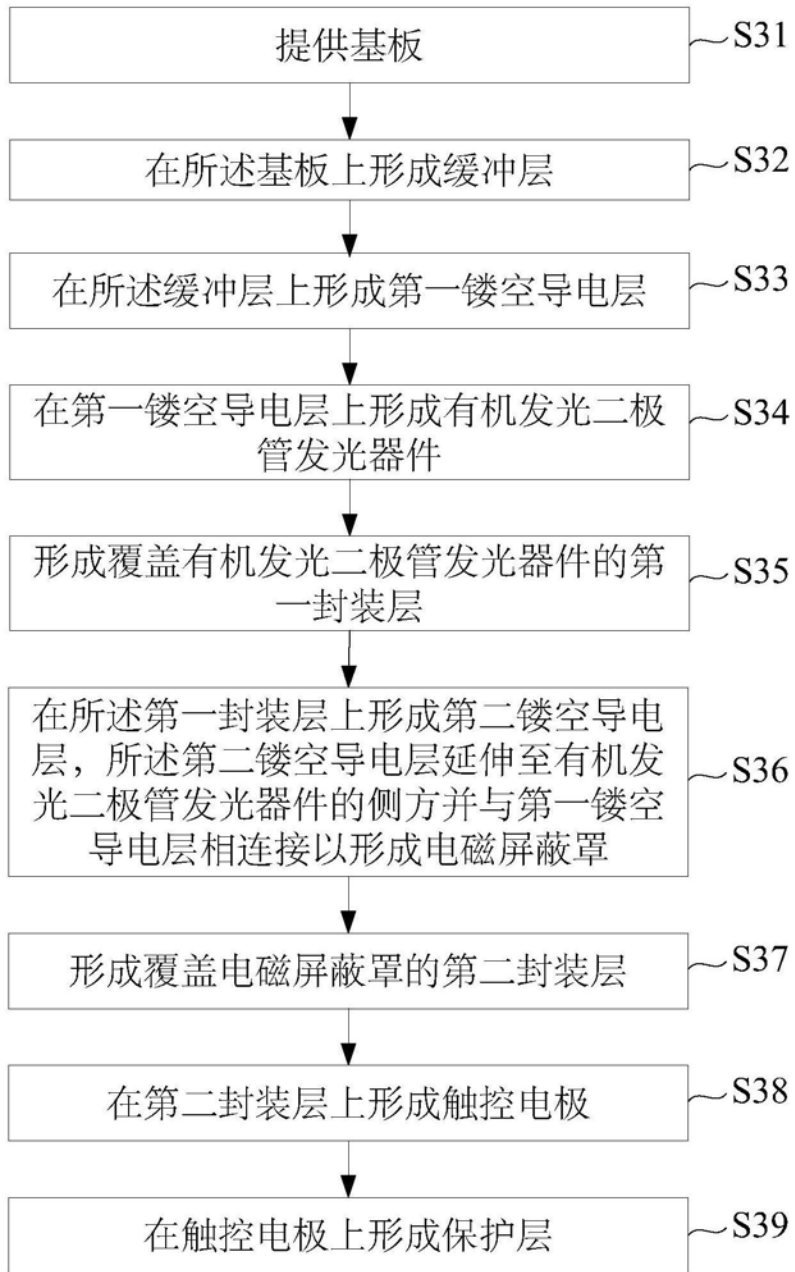


图7

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器		
公开(公告)号	CN110148681B	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN201910364759.0	申请日	2019-04-30
[标]发明人	王俊媛 孙佳佳		
发明人	王俊媛 孙佳佳		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/323 H01L51/5243		
代理人(译)	黄威		
审查员(译)	苏治平		
其他公开文献	CN110148681A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管显示面板及其制造方法、显示器。该有机发光二极管显示面板包括：基板、有机发光二极管发光器件、第一封装层、电磁屏蔽罩、第二封装层及触控电极。有机发光二极管发光器件设置于基板上，第一封装层覆盖有机发光二极管发光器件，电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件，第二封装层覆盖电磁屏蔽罩，触控电极设置于第二封装层上。其中，电磁屏蔽罩包裹有机发光二极管发光器件，以有效降低由于薄膜封装膜层减薄而造成的触控电极和有机发光二极管发光器件中的电极之间的信号干扰。

