



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109461826 A

(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201810997952.3

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 卢亚宾 李素华 刘海亮 丁冬

(74)专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470

代理人 丁建春

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

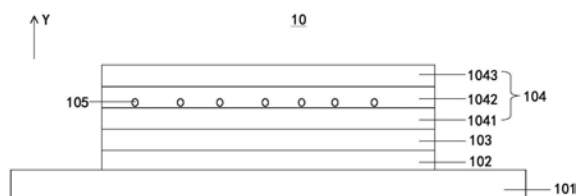
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种显示面板和显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种显示面板及显示装置,该显示面板包括:具有发光层的柔性基板以及薄膜封装层;薄膜封装层包括沿远离发光层的方向,层叠设置的无机层和有机层;其中,有机层邻近无机层的区域内部设置有网状限制层。通过上述方式,本申请能够改善封装效果。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:具有发光层的柔性基板、以及薄膜封装层;所述薄膜封装层包括沿远离所述发光层的方向,层叠设置的无机层和有机层;其中,所述有机层邻近所述无机层的区域内部设置有网状限制层。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述网状限制层的韧性大于所述无机层的韧性。
3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述网状限制层为由多条丝线交错接合形成的网状体。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述丝线为纳米银线或碳纤维线。
5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述无机层与有机层接触的表面设置有多个凸起部,所述有机层覆盖所述凸起部且填充所述凸起部之间的空间,所述网状限制层由所述多个凸起部支撑。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述丝线沿着所述凸起部而分布,或者丝线越过所述凸起部之间的空间。
7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述多个凸起部的每一个的顶部为平面,所述平面的宽度大于所述丝线的宽度。
8. 根据权利要求5或6所述的显示面板,其特征在于,所述丝线包括至少一个弯折结构,所述弯折结构包括沿第一方向延伸的第一延伸部和第二延伸部,以及沿第二方向延伸的第一弯折部和第二弯折部,所述第一方向和所述第二方向所处平面相互垂直。
9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述网状限制层与所述多个凸起部嵌合在一起。
10. 一种显示装置,其特征在于,至少包括如权利要求1-9任一项所述的显示面板。

一种显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 柔性显示技术越来越普遍,可实现柔性显示的有机发光显示(Organic Light-Emitting Display,OLED)器件应用越来越广泛,但在柔性显示屏的弯折变形过程中,弯折应力无处释放会导致薄膜封装层发生断裂,同时由于弯曲半径不一致,薄膜封装层的有机层与无机层的变形量不同,而有机层与无机层之间的粘附力不足以克服变形引起的分离力,有机层和无机层容易发生分离现象,造成封装失效,水氧进入OLED器件,影响OLED器件的寿命。

发明内容

[0003] 本申请提供一种显示面板和显示装置,能够改善封装效果。

[0004] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种显示面板,包括:具有发光层的柔性基板以及薄膜封装层;薄膜封装层包括沿远离发光层的方向,层叠设置的无机层和有机层;其中,有机层邻近无机层的区域内部设置有网状限制层。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种显示装置,至少包括如上所述的显示面板。

[0006] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请的实施例中,通过在显示面板薄膜封装层的有机层邻近无机层的区域内部设置网状限制层,使得弯折该显示面板时,该网状限制层可以缓冲弯折应力,减少无机层的形变,使得无机层不容易断裂;进一步地,该网状限制层还可以限制该有机层的位置,使得有机层在弯折时不容易发生位移,进一步使得有机层与无机层不容易分离,从而改善封装效果,延长显示面板的寿命。

附图说明

[0007] 图1是本申请显示面板第一实施例的结构示意图;

[0008] 图2是网状限制层的网格实体一应用例的结构示意图;

[0009] 图3是网状限制层的网格实体另一应用例的结构示意图;

[0010] 图4是本申请显示面板第一实施例中网状限制层设置在第一有机层邻近第二无机层一侧的结构示意图;

[0011] 图5是本申请显示面板第二实施例的结构示意图;

[0012] 图6是网状限制层全部设置于凸起部背离第一无机层一侧的俯视结构示意图;

[0013] 图7是沿一个方向延伸的丝线设置于凸起部背离第一无机层一侧,沿另一个方向延伸的丝线悬空架设于凸起部之间的凹槽上的俯视结构示意图;

[0014] 图8是两个方向的丝线均有部分设置于凸起部背离第一无机层一侧,剩余部分悬空架设于凸起部之间的凹槽上的俯视结构示意图;

[0015] 图9是网状限制层中每根丝线设置于凸起部背离第一无机层一侧的部分沿直线延伸,设置于凸起部之间的凹槽部分则向凹槽延伸的侧视结构示意图;

[0016] 图10是本申请显示面板第三实施例的结构示意图;

[0017] 图11是网状限制层中每根丝线设置于邻近下凹部底部一侧的部分沿直线延伸,设置于相邻两个下凹部之间的空间的部分向该空间内延伸的侧视结构示意图;

[0018] 图12是本申请显示装置一实施例的结构示意图;

[0019] 图13是本申请显示面板的制备方法第一实施例的流程示意图;

[0020] 图14是本申请显示面板的制备方法第二实施例的流程示意图;

[0021] 图15是本申请显示面板的制备方法第三实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0023] 本申请公开的柔性显示面板可用于多种显示方式,例如OLED显示、量子点显示, Micro-LED等。这里以OLED显示为例进行说明。

[0024] 如图1所示,本申请显示面板第一实施例中,该显示面板10包括:柔性基板101,沿远离柔性基板101方向依次层叠设置的阵列层102、有机发光层103以及薄膜封装层104。

[0025] 该柔性基板101可以采用PI (Polyimide, 聚酰亚胺) 等耐高温、柔韧性强、阻隔水氧的材料。阵列层102可以包括用于驱动OLED像素发光的薄膜晶体管TFT层。该有机发光层103包括由有机发光材料形成的OLED像素层。

[0026] 薄膜封装层104包括层叠设置的有机层和无机层。例如图1中所示薄膜封装层104包括沿远离有机发光层103的方向,依次层叠设置的第一无机层1041、第一有机层1042和第二无机层1043。

[0027] 该第一无机层1041和第二无机层1043的材质可以是氧化硅、氮化硅、氧化铝和氮氧化硅等无机材料,第一有机层1042的材质可以是聚合物等有机材料。

[0028] 第一有机层1042邻近第一无机层1041一侧、或邻近第二无机层1043一侧、和/或第一有机层1042内部,设置有网状限制层105。网状限制层105的韧性强于第一无机层1041和/或第二无机层1043的韧性。

[0029] 该网状限制层105为具有多个镂空槽的结构。例如,该网状限制层105为由多条丝线交错接合形成的网状体。

[0030] 在一个具体的实施例中,该网状限制层105可以是具有同一平面上延伸的多条交叉的条状物,例如图2所示的网状结构105。该网状结构105具有多条沿Y1方向延伸的丝线105a,以及多条沿X1方向延伸的丝线105b,其中,丝线105a和丝线105b具有多个接合区域105c。X1方向和Y1方向可以相互垂直,也可以成锐角。

[0031] 在另一个具体地实施例中,该网状限制层105具有沿不同平面延伸的多条交叉的条状物,例如图3所示的网状结构105。该网状结构105具有多条丝线,每条丝线均具有多个弯折结构105', 每个弯折结构具有第一延伸部105d、第一弯折部105e、第二延伸部105f以及

第二弯折部105g。该第一延伸部105d和第二延伸部105f沿第一方向延伸,例如图3中沿Y轴/X轴方向(或Y轴/X轴反方向)延伸,该第一弯折部105e和第二弯折部105g沿第二方向延伸,且第二方向所在平面与第一方向所在平面呈一定角度,例如图3中第二方向为垂直于XY所在平面的Z轴方向或Z轴反方向。当然,在其他未示出的实施例中,该弯折结构105'也可以在部分丝线上设置。

[0032] 该网状限制层105由具有延展性、可拉伸、韧性较好的材料制成,可以在显示面板弯折时,通过其拉伸或收缩可以吸收应力,从而减少薄膜封装层103中无机层的应力,使得无机层不容易断裂,改善封装效果。优选地,这些材料可以为纳米银线,或碳纤维。发明人发现,纳米银线或碳纤维具有较好的延展性和韧性,该网状限制层105采用纳米银线或碳纤维时,在显示面板弯折时,其拉伸或收缩可以更好地吸收应力,使得无机层不容易断裂,更好地改善封装效果。

[0033] 在一个具体的实施例中,如图1所示,沿远离有机发光层103的方向(如Y方向),依次层叠设置有第一无机层1041、第一有机层1042和第二无机层1043。网状限制层105采用纳米银线网,该网状限制层105设置于第一有机层1042邻近第一无机层1041一侧。

[0034] 在显示面板10发生弯折时,由于该网状限制层105的韧性强于第一无机层1041和/或第二无机层1043的韧性,该网状限制层105的拉伸或缩短可以吸收弯折时的应力,从而减少第二无机层1043的应力,使得第二无机层1043不容易断裂,改善封装效果。进一步地,该网状限制层105还可以限制该第一有机层1042的位置,使得第一有机层1042在弯折时不容易发生位移,使得第一有机层1042与第一无机层1041或第二无机层1043不容易分离,进一步改善封装效果,延长OLED器件寿命。

[0035] 在另一个具体实施例中,如图4所示,该网状限制层105设置在第一有机层1042邻近第二无机层1043一侧。此时,为了避免网状限制层105的网状实体与第二无机层1043接触,该网状限制层105与该第二无机层1043之间间隔设置,即网状限制层105不直接与第二无机层1043接触。在一个实施例中,该网状限制层105与该第二无机层1043之间可以设置有机材料,例如采用第一有机层1042包覆该网状限制层105,或设置另一个有机层包覆该网状限制层105。

[0036] 在其他实施例中,在第一无机层1041表面还可以设置为凹凸不平的结构,从而扩大与第一有机层1042之间的接触面积,增加与第一有机层1042之间的粘附力,进一步改善膜层间分离的问题。

[0037] 具体如图5所示,本申请显示面板第二实施例中,该显示面板20包括:柔性基板201,沿远离柔性基板201方向依次层叠设置的阵列层202、有机发光层203以及薄膜封装层204。

[0038] 薄膜封装层204包括层叠设置的有机层和无机层,例如图5中,薄膜封装层204包括沿远离有机发光层203的方向,依次层叠设置的第一无机层2041、第一有机层2042和第二无机层2043。

[0039] 第一无机层2041与第一有机层2042接触的表面设置有多个凸起部206,第一有机层2042覆盖凸起部206且填充凸起部206之间的空间。该凸起部206可以采用掩模板进行等离子化学气相沉积形成。由于在第一无机层2041表面设置有凸起部206,使得第一无机层2041与第一有机层2042之间的接触面积增大,从而增加了第一无机层2041与第一有机层

2042之间的粘附力,可以进一步改善膜层间分离的问题。

[0040] 该第一有机层2042邻近第一无机层2041一侧设置有网状限制层205,网状限制层205的韧性强于第一无机层2041或第二无机层2043的韧性。该网状限制层205的网格实体是具有同一平面上延伸的多条交叉接合的丝线组成的网状体,例如图2所示的每根丝线均为直线的网状结构。

[0041] 网状限制层205中的网格实体至少部分对应设于凸起部206背离第一无机层2041一侧,并且网状限制层205与凸起部206间隔设置,从而使得网状限制层205可以由多个凸起部206支撑。在一个优选的实施例中,如图6所示,凸起部206的顶部大体为具有一定宽度的平面(例如,该平面的宽度大于网状限制层205的每一条丝线的宽度),这样可方便地使网状限制层205正对凸起部206而设置。

[0042] 如图6所示,该网状限制层205可以全部设置于凸起部206背离第一无机层2041一侧,即网状限制层205的丝线沿着凸起部206而分布。或者,如图7和图8所示,该网状限制层205可以部分设置于凸起部206背离第一无机层2041一侧,剩余部分悬空架设于凸起部206之间的凹槽上,即网状限制层205的丝线可以越过凸起部205之间的空间。第一有机层2042覆盖网状限制层205,且通过网状限制层205的网状空隙覆盖第一无机层2041表面。该网状限制层205可以限制第一有机层2042的位置,减少弯折显示面板20时第一有机层2042的偏移,使得第一无机层2042和第一无机层2041或第二无机层2042不容易发生分离,改善封装效果。

[0043] 在一个实施例中,该网状限制层205具有沿不同平面延伸的多条交叉接合的丝线,例如图3所示的每根丝线均是折线的网状结构。在将这种网状限制层205用在本申请显示面板的第二实施例中时,网状限制层205中的网格实体部分对应设于凸起部206背离第一无机层2041一侧,且部分向凸起部206之间的空间延伸,即网状限制层205与多个凸起部206嵌合在一起。例如图9所示,网状限制层205中每根丝线设置于凸起部206背离第一无机层2041一侧的部分沿直线延伸,设置于凸起部206之间的凹槽部分则向凹槽延伸,可以是如图9中向凹槽弯折的结构。该弯折的网状结构可以更好的限制第一有机层2042的位置,使第一无机层2041与第一有机层2042更加不易分离,同时弯折的网状结构可以更好的缓冲应力。当然,在其他未示出的实施例中,该网状限制层205向凹槽弯折的部分也可以是波浪形或三角形等结构。

[0044] 本实施例中形成的显示面板结构可以参考本申请显示面板第一实施例所提供的结构,此处不再赘述。

[0045] 如图10所示,本申请显示面板第三实施例中,该显示面板30的结构与显示面板20的结构类似,相似之处此处不再赘述。不同之处在于,该显示面板30的薄膜封装层304中,第二无机层3043朝向第一有机层3042的表面设置有多个下凹部307。在一个实施例中,如图10所示,该第一无机层3041表面设置有朝向第一有机层3042的凸起部306,该凸起部306可以增加第一无机层3041和第一有机层3042的接触面积,从而增加二者的粘附力,使得第一无机层3041和第一有机层3042之间不容易分离,改善封装效果。

[0046] 该第二无机层3043朝向第一有机层3042的表面设置的多个下凹部307,可以增加第二无机层3043和第一有机层3042的接触面积,从而增加二者的粘附力,使得第二无机层3043和第一有机层3042之间不容易分离,进一步改善封装效果。

[0047] 在一个实施例中,第一有机层3042内部设置有网状限制层305,该网状限制层采用如图3所示的每根丝线均是折线的网状结构时,网状限制层305中的网格实体部分对应设于邻近下凹部307底部一侧,且部分向下凹部307之间的空间延伸,即网状限制层305与多个下凹部307嵌合在一起。例如图11所示,网状限制层305中每根丝线设置于邻近下凹部307底部一侧的部分沿直线延伸,设置于相邻两个下凹部307之间的空间的部分向该空间内延伸,如图11中向该空间内弯折的结构。该弯折的网状结构可以更好的限制第一有机层3042的位置,使第二无机层3043与第一有机层3042更加不易分离,同时弯折的网状结构可以更好的缓冲应力。当然,在其他未示出的实施例中,该网状限制层305向凹槽弯折的部分也可以是波浪形或三角形等结构。

[0048] 如图12所示,本申请显示装置一实施例中,显示装置40至少包括显示面板401,该显示面板401可以参考本申请显示面板第一至第三任一实施例,此处不再重复。该显示装置40通过在显示面板401薄膜封装层的有机层邻近无机层的区域内部设置网状限制层,使得弯折该显示面板时,该网状限制层可以缓冲弯折应力,减少无机层的形变,使得无机层不容易断裂;进一步地,该网状限制层还可以限制该有机层的位置,使得有机层在弯折时不容易发生位移,进一步使得有机层与无机层不容易分离,从而改善封装效果,延长显示装置40的寿命。

[0049] 在其他未示出的实施例中,该显示装置40还可以包括驱动芯片、触控面板等其他结构。

[0050] 如图13所示,本申请显示面板的制备方法第一实施例包括:

[0051] S11:提供一柔性基板,在柔性基板表面依次形成阵列层和有机发光层。

[0052] 其中,该柔性基板可以采用PI (Polyimide, 聚酰亚胺) 等耐高温、柔韧性强、阻隔水氧的材料。阵列层可以是用于驱动OLED像素发光的薄膜晶体管TFT层。该有机发光层包括由有机发光材料形成的OLED像素层。

[0053] S12:在有机发光层远离阵列层的表面形成第一无机层。

[0054] S13:形成覆盖第一无机层的第一有机层。

[0055] S14:在第一有机层远离第一无机层的表面形成第二无机层。在形成第一无机层之后、形成第二无机层之前,铺设网状限制层。该网状限制层的韧性强于第一无机层或第二无机层的韧性。

[0056] 第一无机层和第二无机层可以采用化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD), 或等离子体增强化学汽相沉积 (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD), 或原子层沉积 (Atomic Layer Deposition, ALD) 等工艺沉积形成。第一有机层和应力缓冲层可以采用喷墨打印 (Ink-jet Printing, IJP) 工艺印刷形成。

[0057] 铺设网状限制层的步骤可以在步骤S12之后, S13之前执行, 也可以在步骤S13的过程中执行, 还可以在步骤S13之后, S14之前执行, 此处不做具体限定。

[0058] 本实施例中, 通过在显示面板薄膜封装层的第一有机层邻近第一无机层一侧、或邻近第二无机层一侧、和/或第一有机层内部设置网状限制层, 使得弯折该柔性显示面板时, 该网状限制层可以缓冲弯折应力, 减少第二无机层的形变, 使得第二无机层不容易断裂; 进一步地, 该网状限制层还可以限制该第一有机层的位置, 使得第一有机层在弯折时不容易发生位移, 进一步使得第一有机层与第一无机层或第二无机层不容易分离, 从而改善

封装效果,延长OLED器件寿命。

[0059] 如图14所示,本申请显示面板的制备方法第二实施例包括:

[0060] S21:提供一柔性基板,在柔性基板表面依次形成阵列层和有机发光层。

[0061] S22:在有机发光层远离阵列层的表面沉积无机材料,以形成表面平整的第一无机子层。

[0062] S23:提供一掩模板,掩模板设置有多个开口。

[0063] S24:以掩模板为遮掩在第一无机子层表面沉积无机材料,以形成第二无机子层,第二无机子层包括与多个开口对应的多个凸起部。

[0064] 具体地,在一个应用例中,形成第一无机层时,可以先使用第一掩模板(Mask)在有机发光层远离阵列层的表面沉积无机材料,以形成表面平整的第一无机子层,然后用具有多个开口的第二掩模板为遮掩在第一无机子层表面沉积无机材料,从而形成具有多个凸起部的第二无机子层,该凸起部的位置对应该第二掩模板的开口。

[0065] S25:在第二无机子层的表面铺设网状限制层。

[0066] 其中,网状限制层中的网格实体至少部分对应设于凸起部背离第一无机层一侧,或者网格实体部分对应设于凸起部背离第一无机层一侧,且部分向凸起部之间的空间延伸。

[0067] S26:在第二无机子层和网状限制层表面喷墨打印有机材料,以使得有机材料覆盖网状限制层,且通过网状限制层的网状空隙覆盖第二无机子层表面。

[0068] S27:在第一有机层远离第一无机层的表面形成第二无机层。

[0069] 其中,步骤S21和S27的具体执行过程可以分别参考步骤S11和S14,此处不做重复。

[0070] 如图15所示,本申请显示面板的制备方法第三实施例包括:

[0071] S31:提供一柔性基板,在柔性基板表面依次形成阵列层和有机发光层。

[0072] S32:在有机发光层远离阵列层的表面形成第一无机层。

[0073] S33:形成覆盖第一无机层的平整的有机层,该平整的有机层内部铺设网状限制层。

[0074] S34:在该平整的有机层远离第一无机层的表面形成多个间隔设置的无机层图案。

[0075] S35:在无机层图案之间覆盖厚度小于无机层图案的有机材料,以形成第一有机层。

[0076] S36:在无机层图案表面和该第一有机层表面沉积无机材料,以形成第二无机层。

[0077] 该无机层图案和沉积在其表面的无机材料接触,形成该第二无机层。由于无机层图案之间的有机材料厚度小于无机层图案的厚度,从而使得第二无机层具有朝向第一有机层的下凹部。该下凹部使得第一有机层和第二无机层接触的面积增大,从而增加第一有机层与第二无机层之间的粘附力,可以进一步改善膜层间分离的问题。

[0078] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

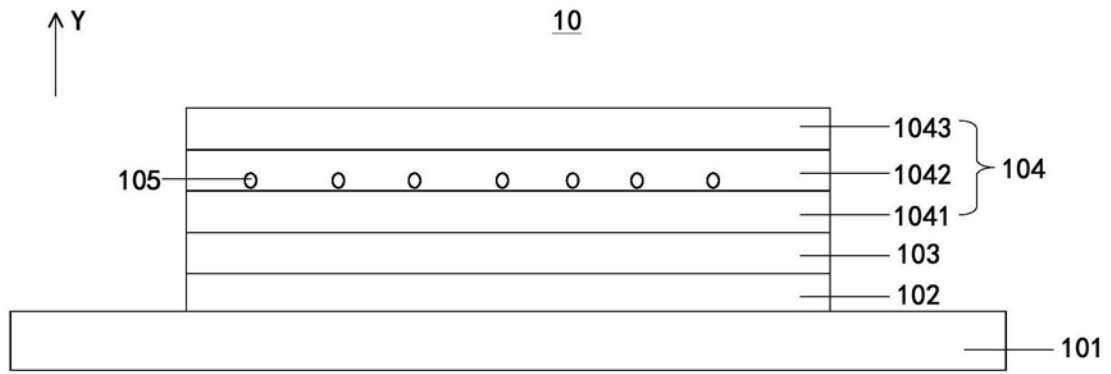


图1

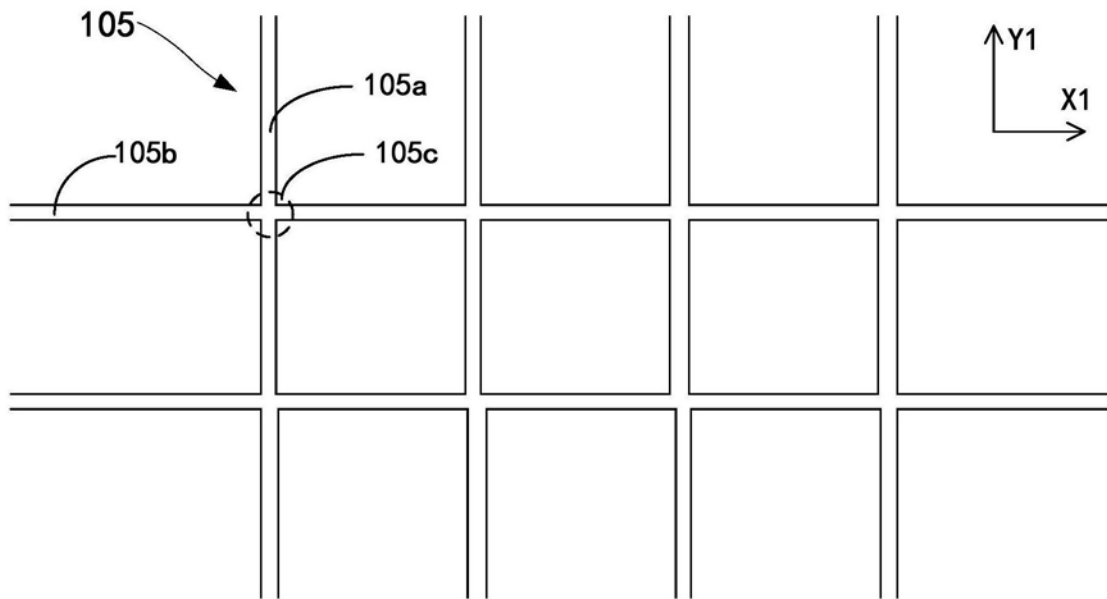


图2

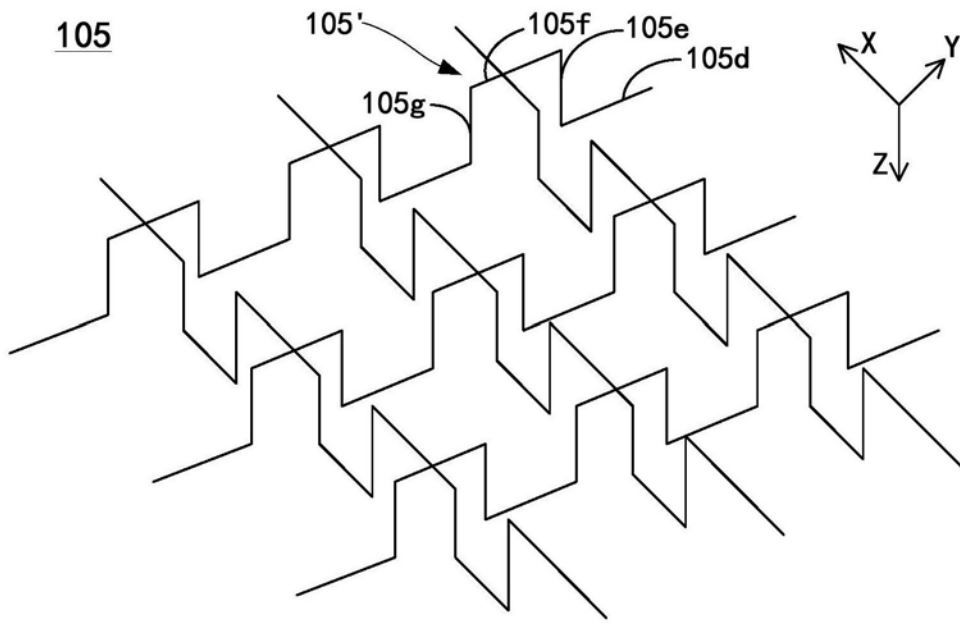


图3

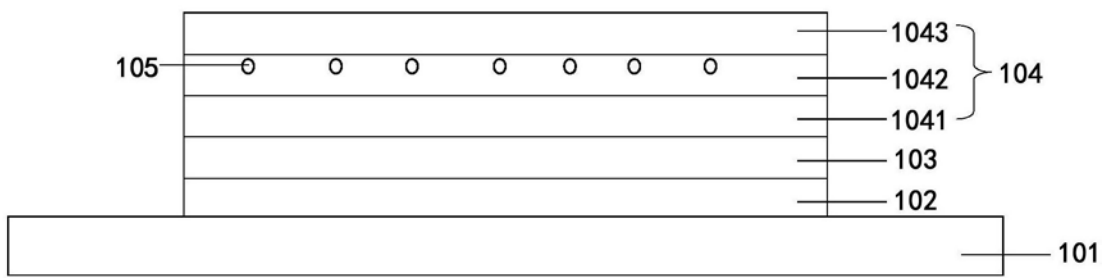


图4

20

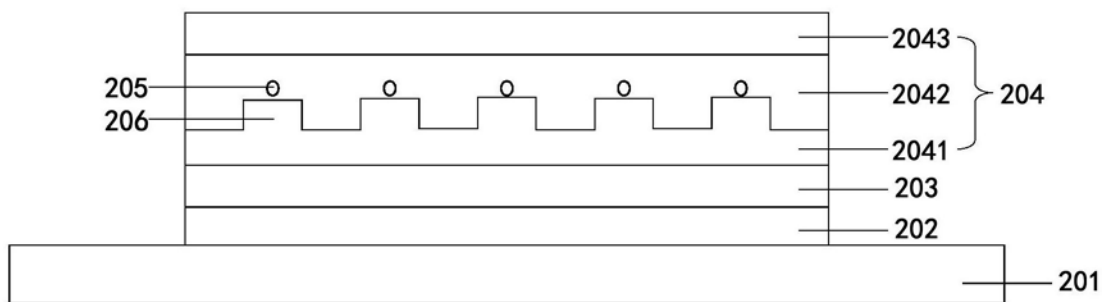


图5

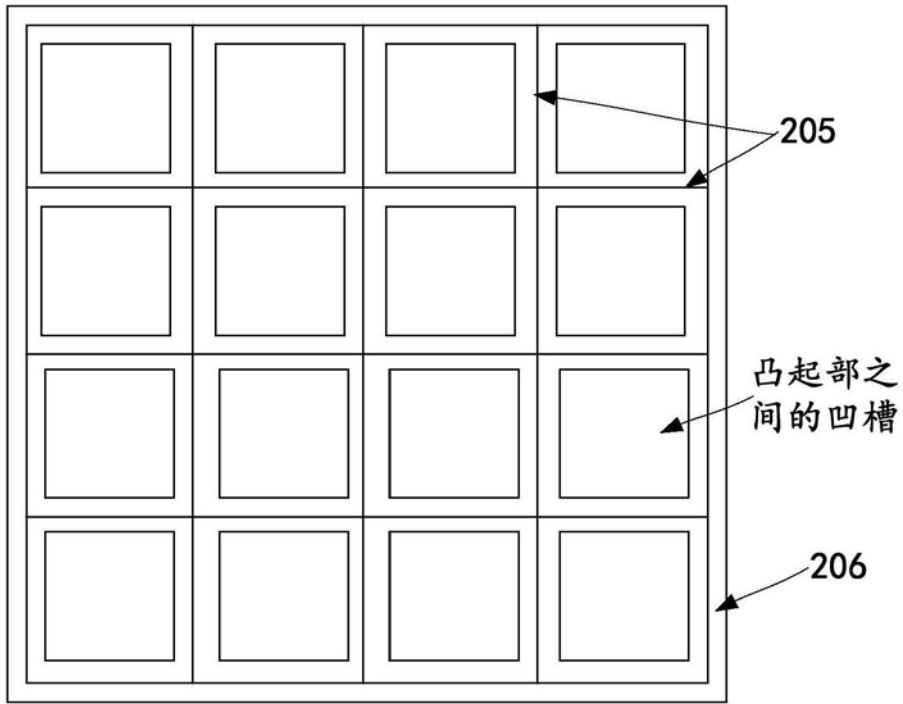


图6

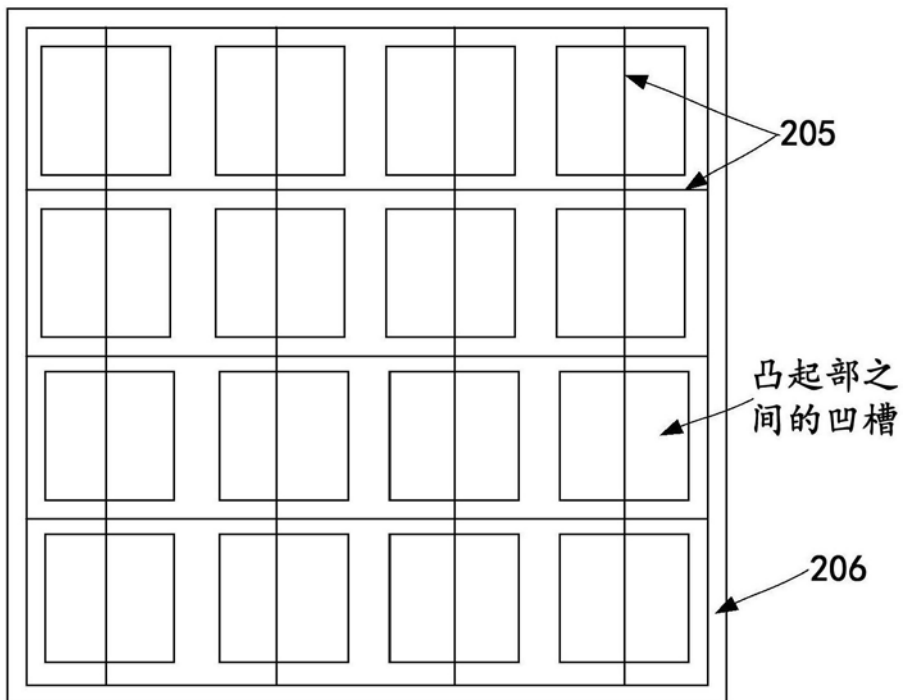


图7

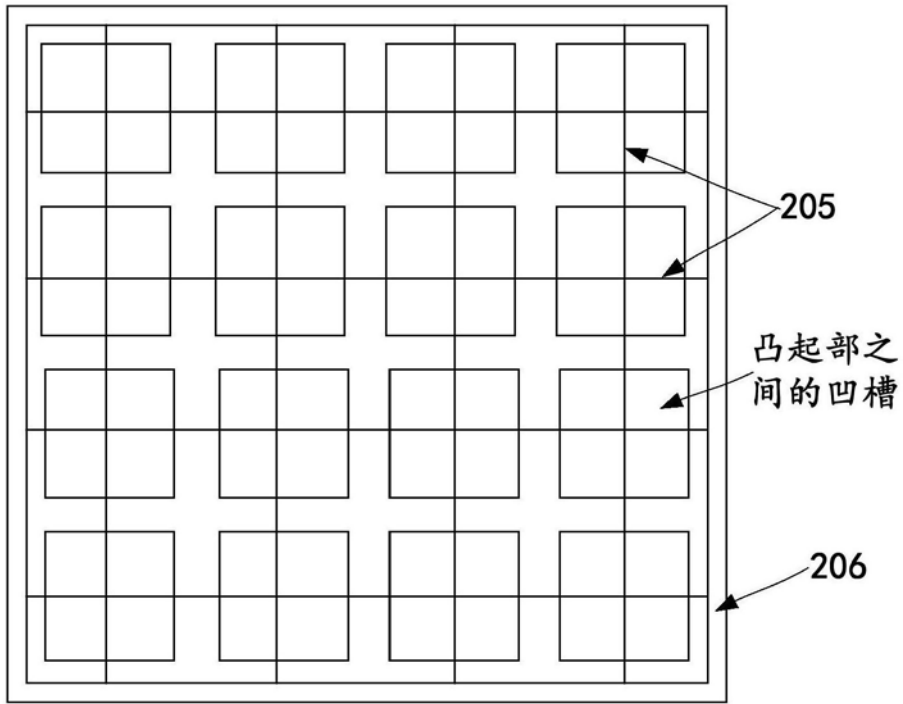


图8

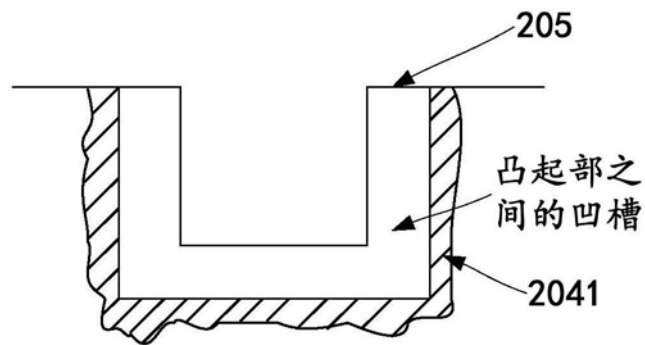


图9

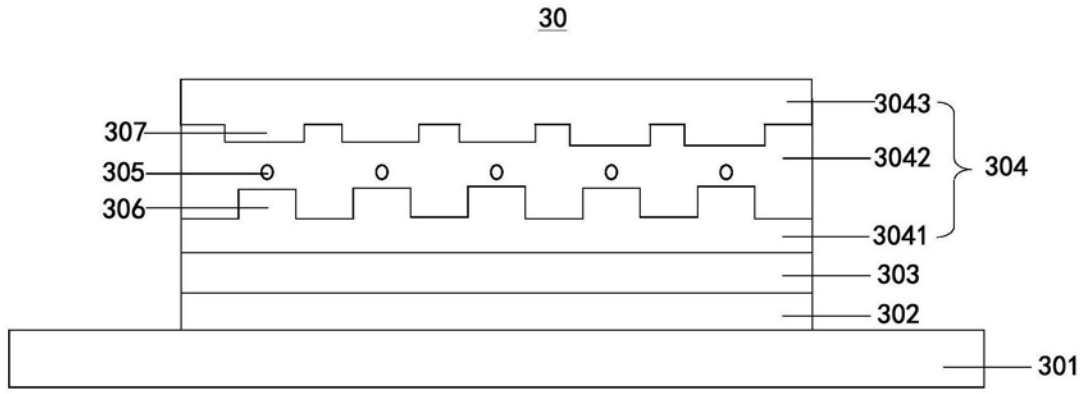


图10

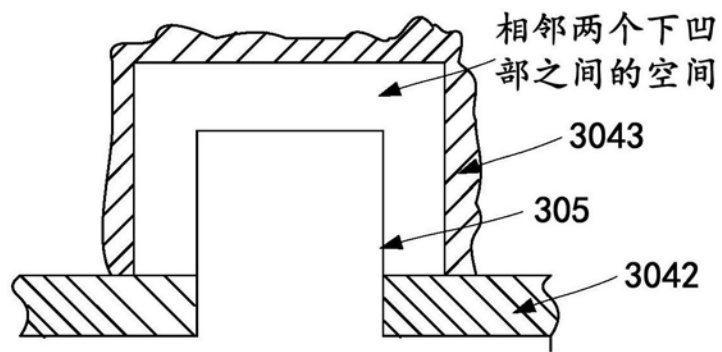


图11

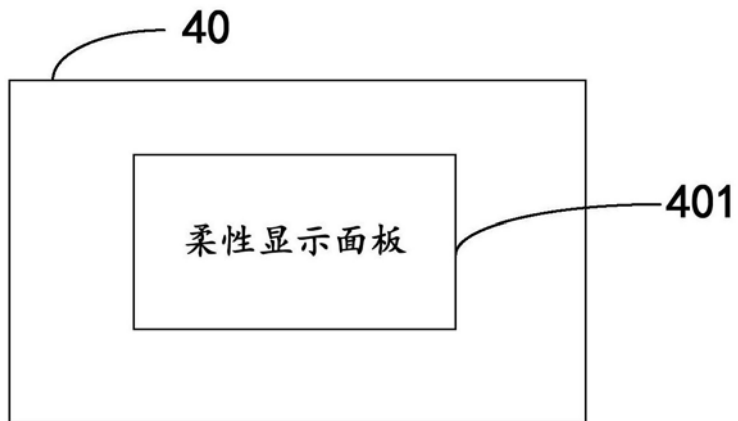


图12

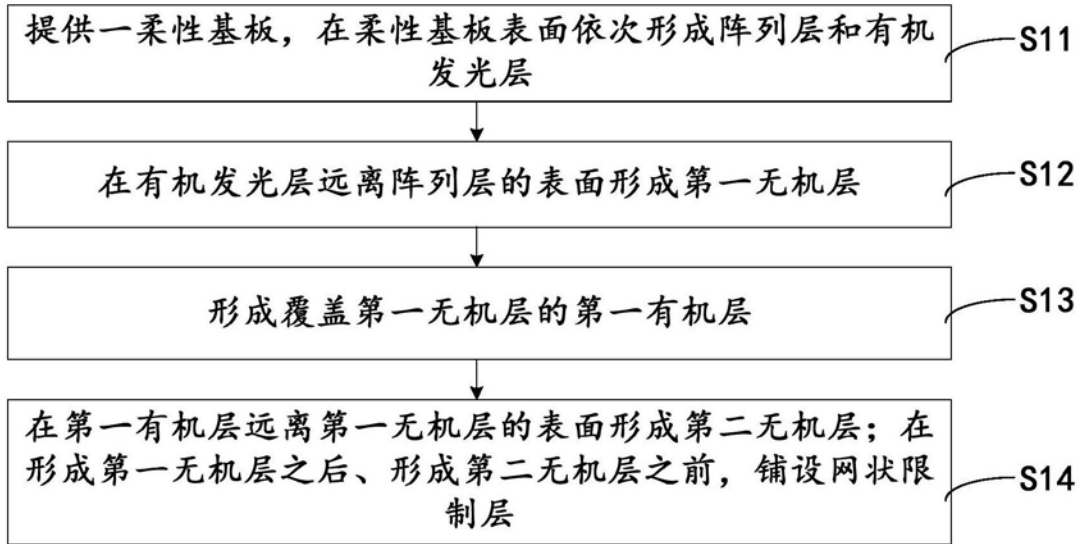


图13

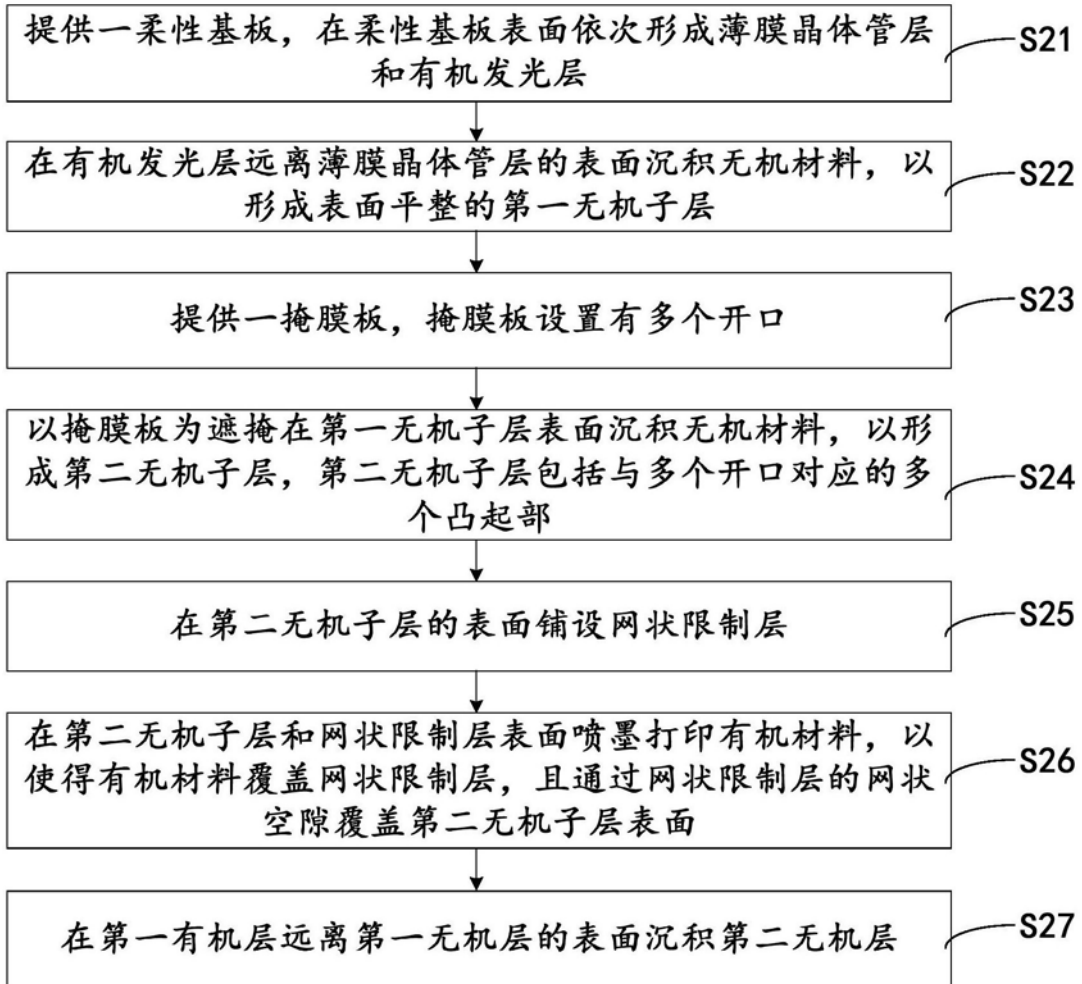


图14

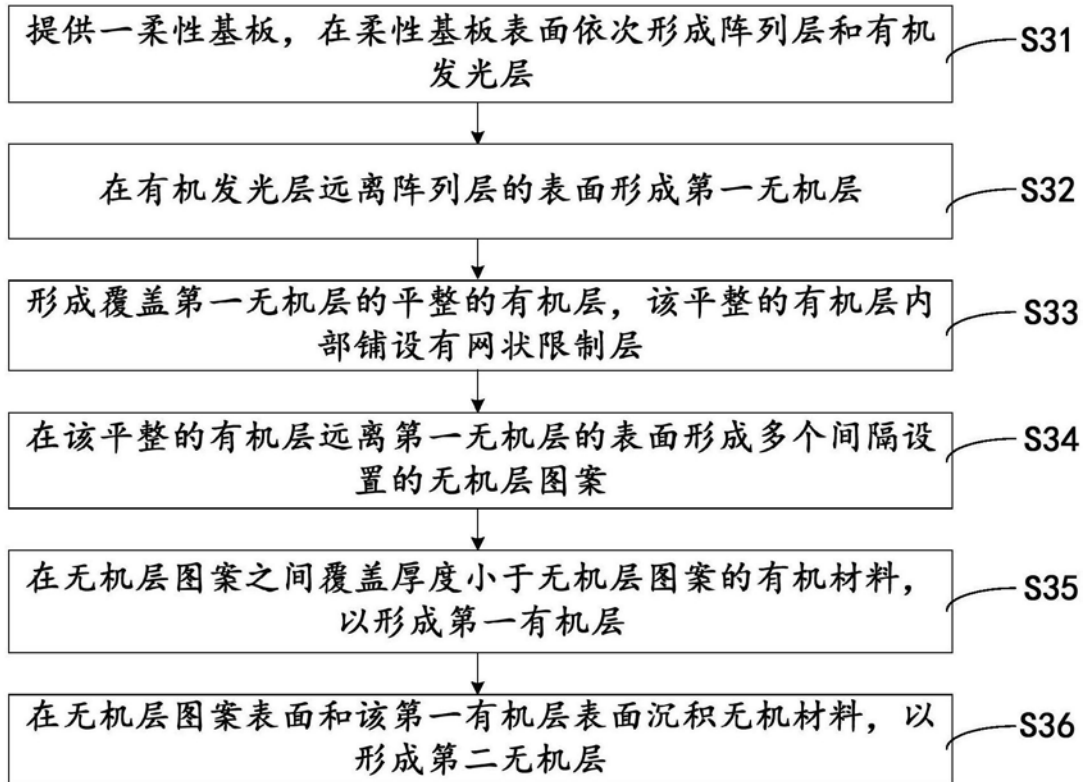


图15

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN109461826A	公开(公告)日	2019-03-12
申请号	CN201810997952.3	申请日	2018-08-29
[标]发明人	卢亚宾 李素华 刘海亮 丁冬		
发明人	卢亚宾 李素华 刘海亮 丁冬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/00 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L51/0097 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5256		
代理人(译)	丁建春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种显示面板及显示装置，该显示面板包括：具有发光层的柔性基板以及薄膜封装层；薄膜封装层包括沿远离发光层的方向，层叠设置的无机层和有机层；其中，有机层邻近无机层的区域内部设置有网状限制层。通过上述方式，本申请能够改善封装效果。

