



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109256482 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811014882.1

(22)申请日 2018.08.31

(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 贾晓成 崔汝平 邢腾 姜宏博  
温俊磊

(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 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

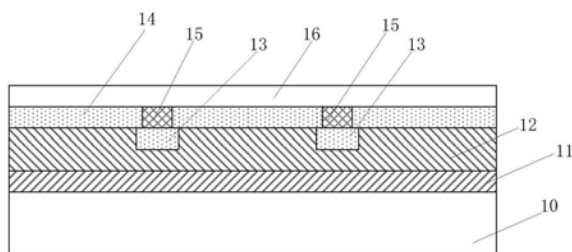
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

### (54)发明名称

显示面板及其制造方法

### (57)摘要

本申请公开了一种显示面板,该显示面板包括:发光基板;第一无机层,设置于发光基板的出光面一侧;有机层,设置于第一无机层远离发光基板一侧,有机层远离第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽;第二无机层,设置于凹槽中。本申请还公开了一种显示面板的制造方法。通过上述方式,可以避免显示面板的膜层发生断裂,避免膜层之间的脱落。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:  
发光基板;  
第一无机层,设置于所述发光基板的出光面一侧;  
有机层,设置于所述第一无机层远离所述发光基板的一侧,所述有机层远离所述第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽;  
第二无机层,设置于所述凹槽中。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板进一步包括第三无机层,所述第三无机层设置于所述有机层的非凹槽区域上;或者,所述第三无机层设置于有机层的非凹槽区域上和所述第二无机层上并与所述第二无机层连接为一体。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第三无机层覆盖于整个所述非凹槽区域上和整个所述第二无机层上。
4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第三无机层覆盖于整个所述非凹槽区域上并超出所述非凹槽区域边界延伸并覆盖在所述第二无机层的部分区域上。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板进一步包括金属层,所述金属层设置于所述第二无机层远离所述发光基板的一侧,所述金属层覆盖于所述第二无机层未被所述第三无机层覆盖的区域上。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述金属层远离所述第一无机层的表面与所述第三无机层远离所述第一无机层的表面齐平。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第二无机层的厚度等于所述凹槽的深度。
8. 根据权利要求1-7任意一项所述的显示面板,其特征在于,所述网状的每一网孔均呈正六边形。
9. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板进一步包括功能膜层,所述功能膜层设置于所述金属层和所述第三无机层远离所述发光基板的一侧。
10. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括:  
提供发光基板;  
在所述发光基板的出光面一侧形成第一无机层;  
在所述第一无机层远离所述发光基板一侧形成有机层;  
在所述有机层远离所述第一无机层的表面形成呈网状延伸的凹槽;  
在所述凹槽中形成第二无机层。

## 显示面板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,显示面板已日渐成为人们生活的必需品,是各大厂商争相研发的焦点。

[0003] 目前显示面板的封装结构弯折时很容易发生封装结构各个膜层之间的脱落,且封装结构各个膜层很容易发生断裂或者开裂的现象。随着弯折次数的增加,这些问题更加突出。

### 发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种显示面板及其制造方法,能够避免显示面板的膜层发生断裂,且能够增强各个膜层间的粘附力。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请实施例采用的一个技术方案是:提供一种显示面板,该显示面板包括:发光基板;第一无机层,设置于发光基板的出光面一侧;有机层,设置于第一无机层远离发光基板一侧,有机层远离第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽;第二无机层,设置于凹槽中。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种显示面板的制造方法,该制造方法包括:提供发光基板;在发光基板的出光面一侧形成第一无机层;在第一无机层远离发光基板一侧形成有机层;在有机层远离第一无机层的表面形成呈网状延伸的凹槽;在凹槽中形成第二无机层。

[0007] 本申请实施例通过设置显示面板包括发光基板、设置于发光基板的出光面一侧的第一无机层、设置于第一无机层远离发光基板一侧的有机层,其中,有机层远离第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽,第二无机层设置于凹槽中,从而形成网状的骨络的第二无机层和填充于网状骨络网孔中的第一无机层,提高膜层的弯折耐受性,以及提高膜层间的结合力,进而可以避免显示面板的膜层发生断裂,避免膜层之间的脱落。

### 附图说明

[0008] 图1是本申请实施例显示面板的层叠结构示意图;

[0009] 图2是本申请有机层远离第一无机层的表面的结构示意图;

[0010] 图3是本申请实施例显示面板局部的第二无机层和有机层的俯视结构示意图;

[0011] 图4是本申请实施例面板局部的第三无机层和金属层的俯视结构示意图;

[0012] 图5是本申请另一实施例的显示面板的层叠结构示意图;

[0013] 图6是本申请实施例的显示面板的制造方法的流程示意图;

[0014] 图7是本申请另一实施例的显示面板的制造方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0015] 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。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0016] 本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后、顶、底……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0017] 本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0018] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0019] 请参阅图1,图1是本申请实施例显示面板的层叠结构示意图。在本实施例中,显示面板可以包括发光基板10、第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14、金属层15以及功能膜层16。

[0020] 发光基板10可以包括基板和设置于基板上的像素单元,第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14、金属层15以及功能膜层16用于配合基板对像素单元进行封装。

[0021] 基板可以为柔性基板,即显示面板可以为柔性的显示面板,可任意弯折。第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14以及功能膜层16均为柔性材质。金属层15可以为宽度和厚度(较细)较小且易于弯折的金属材料。具体参见下文的描述。

[0022] 应理解,基板也可以是硬质基板。本申请实施例对此不做限定。

[0023] 第一无机层11设置于发光基板10的出光面一侧。

[0024] 第一无机层11采用阻水性好的无机材料,使的第一无机层11具有较好的水氧阻隔效果。无机材料可以为氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )。

[0025] 有机层12设置于第一无机层11远离发光基板10一侧。

[0026] 有机层12采用柔韧性好的有机材料,使得有机层12具有较好的柔性缓冲的功能,有机材料可以为聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物及聚酰亚胺树脂中的一种或几种的组合。

[0027] 请结合图1参阅图2,图2是本申请有机层远离第一无机层的表面的结构示意图。

[0028] 有机层12远离第一无机层11的表面设置有呈网状分布的若干凹槽12a。

[0029] 可选地,该网状的每一网孔均呈正六边形。换言之,有机层12远离第一无机层11的

表面有阵列分布的凸块,凸块的形状为正六边形。可选地,发光基板10的形状为矩形,对应的第一无机层11的整体外轮廓也为矩形,因此在边缘区域的网孔可能不是完整的正六边形,此处只是为了描述网状具体形状。

[0030] 发光基板10也可以为圆形或者正六边形(例如显示面板可应用于智能手表等穿戴式设备),对应的第一无机层11的整体外轮廓也为圆形或者正六边形,这种情况下,即便位于边缘区域的网孔也是完整的正六边形。

[0031] 第二无机层13设置于凹槽12a中。可选地,第二无机层13的厚度等于凹槽12a的深度。也就是说,第二无机层13远离发光基板10的表面与有机层12的非凹槽区域12b远离发光基板10的表面齐平。

[0032] 请结合图1和图2参阅图3,图3是本申请实施例显示面板局部的第二无机层和有机层的俯视结构示意图。

[0033] 如图3所示,设置于凹槽12a中的第二无机层13相当于骨架,骨架呈网状分布,而有机层12上的正六边形凸块填充于网孔中,当施加外力弯折时,这种结构每一个连接点都能够弯曲变形不必重新排列,能够充分地释放应力,使得有机层12和第二无机层13的弯折耐受性大大增强,防止弯折时折断。有机层12和第二无机层13之间相互嵌入彼此,从而可以避免膜层之间的脱落。

[0034] 第三无机层14设置于有机层12的非凹槽区域12b上和第二无机层13上,第三无机层14与第二无机层13连接为一体。

[0035] 第二无机层13和第三无机层14均采用阻水性好的无机材料,使的第二无机层13和第三无机层14具有较好的水氧阻隔效果。无机材料可以为氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )。

[0036] 本实施例中采用有机层和无机层交替层叠的方式,防止水氧的入侵。

[0037] 金属层15设置在第二无机层13未被第三无机层14覆盖的区域上。金属层15设置于第二无机层13远离发光基板10的一侧。

[0038] 可选地,金属层15的宽度可以为1-1.5微米,由于金属层15很细几乎不会影响显示面板的透光。金属层15的材质可以为银。

[0039] 金属层15远离第一无机层11的表面与第三无机层14远离第一无机层11的表面齐平。从而使得金属层15和第三无机层14远离第一无机层11平坦化,便于后续功能膜层16的形成。

[0040] 金属层15远离第一无机层11的表面与第三无机层14远离第一无机层11的表面齐平。金属层15的厚度等于第三无机层14的厚度。

[0041] 请进一步结合参阅图4,图4是本申请实施例面板局部的第三无机层和金属层的俯视结构示意图。

[0042] 如图4所示,设置于第二无机层13上的金属层15相当于网状骨架,设置于网孔中的第三无机层14填充于网孔中,从而使得第三无机层14和金属层15形成类似于钢筋混凝土的结构,使得第三无机层14和金属层15的弯折耐受性大大增强,防止弯折时折断。第三无机层14和金属层15之间相互嵌入彼此,从而可以避免膜层之间的脱落。

[0043] 由于第三无机层14除了设置于非凹槽区域12b上还设置于凹槽12a内的第二无机层13上,因此使得第二无机层13和第三无机层14能够连接为一体,在同一道工序形成,且能

够提高水氧阻隔作用,并且能够便于后续金属层15的形成。

[0044] 功能膜层16设置于金属层15和第三无机层14远离发光基板10的一侧。

[0045] 在另一实施例中,可以不设置金属层15,而将第三无机层覆盖于整个非凹槽区域上和整个第二无机层上,再在第三无机层上设置功能膜层。

[0046] 请参阅图5,图5是本申请另一实施例的显示面板的层叠结构示意图。

[0047] 在本实施例中,显示面板可以包括发光基板10、第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层24、金属层25以及功能膜层16。

[0048] 与上述实施例的区别之处在于,在本实施例中,第三无机层24设置于有机层12的非凹槽区域上,第三无机层24且不设置于第二无机层13上。第三无机层24不与第二无机层13连接为一体。通过上述方式,可以达到与上文实施例的显示面板相同的技术效果。

[0049] 请参阅图6,图6是本申请实施例的显示面板的制造方法的流程示意图。

[0050] 在本实施例中,显示面板的制造方法可以包括以下步骤:

[0051] 步骤S601:提供发光基板。

[0052] 其中,发光基板10可以包括基板和设置于基板上的像素单元,第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14、金属层15以及功能膜层16用于配合基板对像素单元进行封装。

[0053] 基板可以为柔性基板,即显示面板可以为柔性的显示面板,可任意弯折。第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14以及功能膜层16均为柔性材质。金属层15可以为宽度和厚度(较细)较小且易于弯折的金属材料。具体参见下文的描述。

[0054] 应理解,基板也可以是硬质基板。本申请实施例对此不做限定。

[0055] 步骤S602:在发光基板的出光面一侧形成第一无机层。

[0056] 其中,第一无机层11采用阻水性好的无机材料,使的第一无机层11具有较好的水氧阻隔效果。无机材料可以为氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )。在发光基板10的出光面一侧沉积形成第一无机层11,沉积的工艺可以为物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,PVD),化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition简称CVD)等。

[0057] 步骤S603:在第一无机层远离发光基板一侧形成有机层。

[0058] 其中,有机层12可以采用喷墨打印的方式成膜。有机层12的形成方式也可以是沉积工艺形成。本申请实施例对此不做限定。

[0059] 步骤S604:在有机层远离第一无机层的表面形成呈网状延伸的凹槽。

[0060] 其中,凹槽12a的形成方式可以采用掩膜蚀刻工艺形成。该网状的网孔可以呈正六边形,具体参见上文的描述。

[0061] 步骤S605:在凹槽中形成第二无机层。

[0062] 步骤S606:在有机层的非凹槽区域上和第二无机层上形成第三无机层以使第二无机层与第二无机层连接为一体。

[0063] 在步骤S605和S606中,通过沉积的方式在凹槽中形成第二无机层13,以及在有机层12的非凹槽区域上和第二无机层13上形成第三无机层14,并使第二无机层13与第三无机层14连接为一体。第二无机层13的厚度可以等于第三无机层14的厚度。

[0064] 步骤S607:在第二无机层远离发光基板的一侧形成金属层。

[0065] 其中,具体可以包括在第二无机层13和第三无机层14远离发光基板10的一侧形成

整层的金属层,然后利用掩膜工艺将第三无机层14上的金属层蚀刻掉,保留在第二无机层13上的金属层15。

[0066] 步骤S608:在金属层和第三无机层远离发光基板的一侧形成功能膜层。

[0067] 其中,可以在金属层15和第三无机层14上沉积功能膜层16,沉积的工艺可以为物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition,PVD),化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition简称CVD) 等。

[0068] 请参阅图7,图7是本申请另一实施例的显示面板的制造方法的流程示意图。

[0069] 步骤S701:提供发光基板。

[0070] 其中,发光基板10可以包括基板和设置于基板上的像素单元,第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14、金属层15以及功能膜层16用于配合基板对像素单元进行封装。

[0071] 基板可以为柔性基板,即显示面板可以为柔性的显示面板,可任意弯折。第一无机层11、有机层12、第二无机层13、第三无机层14以及功能膜层16均为柔性材质。金属层15可以为宽度和厚度(较细)较小且易于弯折的金属材料。具体参见下文的描述。

[0072] 应理解,基板也可以是硬质基板。本申请实施例对此不做限定。

[0073] 步骤S702:在发光基板的出光面一侧形成第一无机层。

[0074] 其中,第一无机层11采用阻水性好的无机材料,使的第一无机层11具有较好的水氧阻隔效果。无机材料可以为氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )或氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )。在发光基板10的出光面一侧沉积形成第一无机层11,沉积的工艺可以为物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition,PVD),化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition简称CVD) 等。

[0075] 步骤S703:在第一无机层远离发光基板一侧形成有机层。

[0076] 其中,有机层12可以采用喷墨打印的方式成膜。有机层12的形成方式也可以是利用沉积工艺形成。本申请实施例对此不做限定。

[0077] 步骤S704:在有机层远离第一无机层的表面形成呈网状延伸的凹槽。

[0078] 其中,凹槽12a的形成方式可以采用掩膜蚀刻工艺形成。该网状的网孔可以呈正六边形,具体参见上文的描述。

[0079] 步骤S705:在凹槽中形成第二无机层。

[0080] 步骤S706:在所述有机层的非凹槽区域上形成第三无机层。

[0081] 在步骤S705和S706中,通过沉积的方式在凹槽中形成第二无机层13,以及在有机层12的非凹槽区域上形成第三无机层24。第二无机层13的厚度可以等于第三无机层24的厚度。

[0082] 步骤S707:在第二无机层远离发光基板的一侧形成金属层。

[0083] 其中,具体可以包括在第二无机层13和第三无机层24远离发光基板10的一侧形成整层的金属层,然后利用掩膜工艺将第三无机层24上的金属层蚀刻掉,保留在第二无机层13上的金属层25。

[0084] 步骤S708:在金属层和第三无机层远离发光基板的一侧形成功能膜层。

[0085] 其中,可以在金属层25和第三无机层24上沉积功能膜层16,沉积的工艺可以为物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition,PVD),化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition,CVD) 等。

[0086] 本申请实施例通过设置显示面板包括发光基板、设置于发光基板的出光面一侧的第一无机层、设置于第一无机层远离发光基板一侧的有机层,其中,有机层远离第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽,第二无机层设置于凹槽中,从而形成网状的骨络的第二无机层和填充于网状骨络网孔中的第一无机层,提高膜层的弯折耐受性,以及提高膜层间的结合力,进而可以避免显示面板的膜层发生断裂,避免膜层之间的脱落。

[0087] 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。



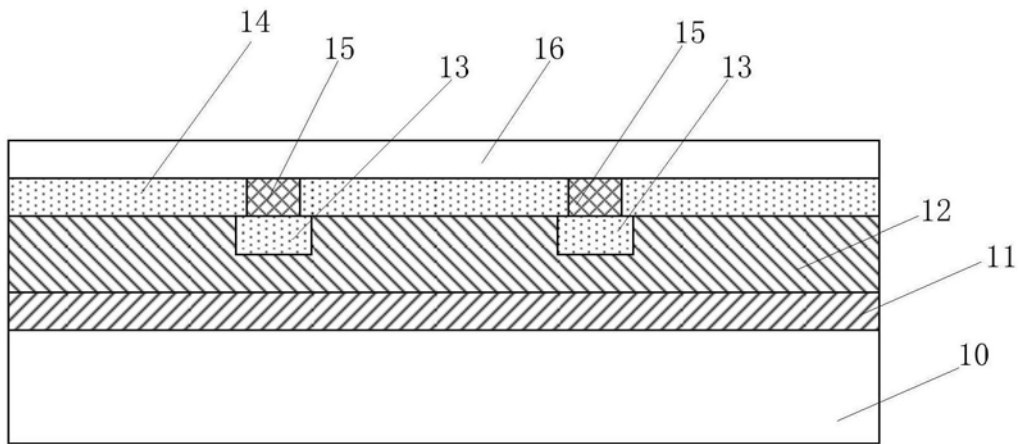


图1

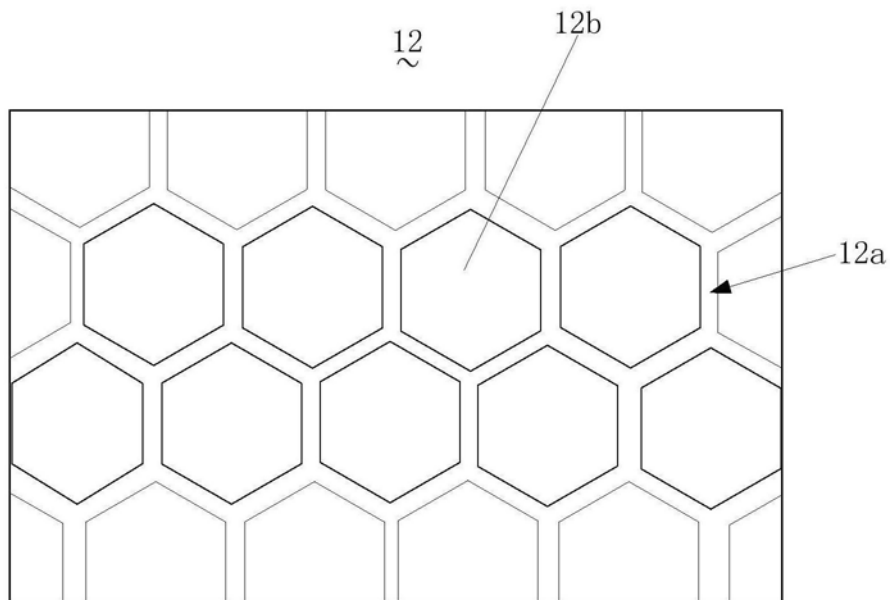


图2

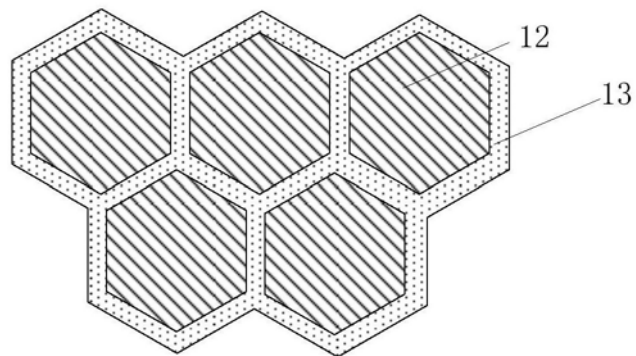


图3

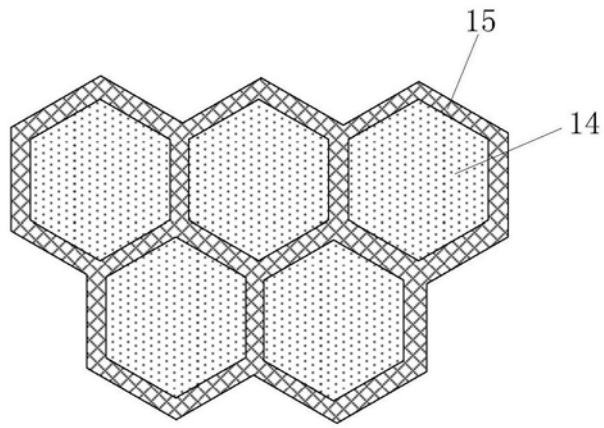


图4

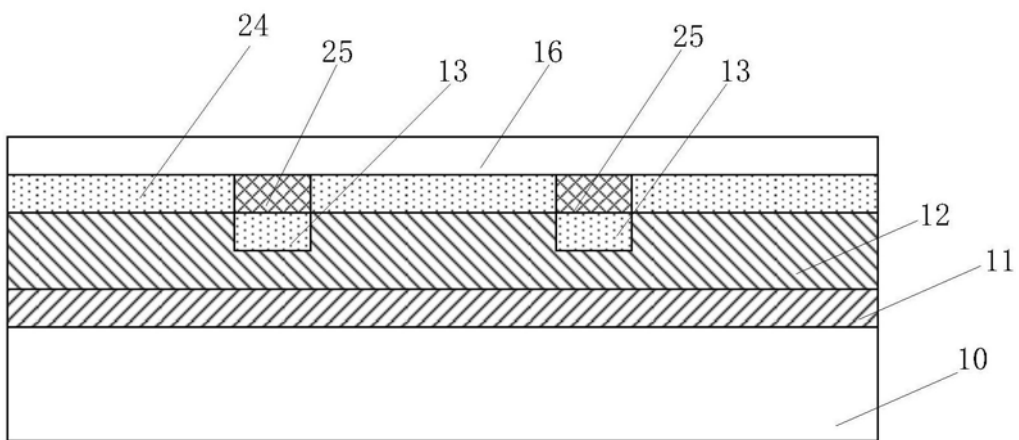


图5



图6



图7

专利名称(译)	显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109256482A</a>	公开(公告)日	2019-01-22
申请号	CN201811014882.1	申请日	2018-08-31
[标]发明人	贾晓成 崔汝平 邢腾 姜宏博 温俊磊		
发明人	贾晓成 崔汝平 邢腾 姜宏博 温俊磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	丁建春		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请公开了一种显示面板，该显示面板包括：发光基板；第一无机层，设置于发光基板的出光面一侧；有机层，设置于第一无机层远离发光基板一侧，有机层远离第一无机层的表面设置有呈网状分布的若干凹槽；第二无机层，设置于凹槽中。本申请还公开了一种显示面板的制造方法。通过上述方式，可以避免显示面板的膜层发生断裂，避免膜层之间的脱落。

