



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109346625 A

(43)申请公布日 2019. 02. 15

(21)申请号 201811120294.6

(22)申请日 2018.09.26

(71)申请人 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 汪博

(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

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

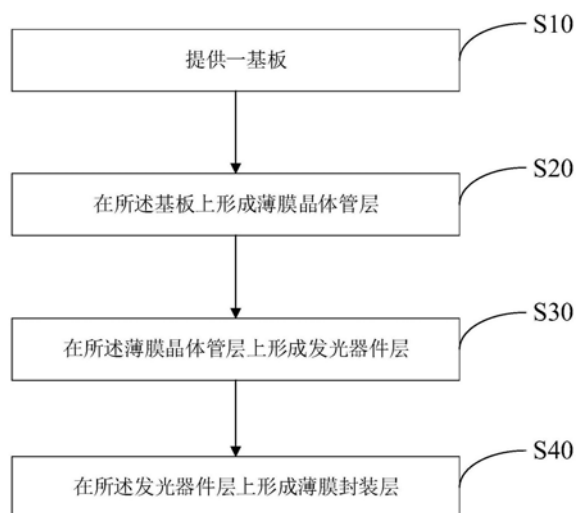
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、显示模组

(57)摘要

本申请提出了一种显示面板及其制作方法、显示模组,所述显示面板包括发光器件层,所述发光器件层包括阳极层,所述阳极层包括至少一金属层。所述阳极层中至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒。本申请通过利用不同的沉积速率,形成包括至少两种不同金属晶粒的阳极层,提高了所述阳极层的光学性能,改善了OLED器件的效率,增加了OLED器件的寿命。



1. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
提供一基板;
在所述基板上形成薄膜晶体管层;
在所述薄膜晶体管层上形成发光器件层,包括阳极层,所述阳极层包括至少一金属层,所述阳极层中的至少一金属层包括至少两种不同金属晶粒;
在所述发光器件层上形成薄膜封装层。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在所述薄膜晶体管层上形成发光器件层的步骤,包括:
在所述薄膜晶体管层上形成阳极层;
在所述阳极层上形成发光层;
在所述发光层上形成阴极层;
其中,在所述薄膜晶体管层上形成阳极层的步骤,包括:
在所述薄膜晶体管上形成第一金属层;
在所述第一金属层上形成第二金属层;
在所述第二金属层上形成第三金属层;
其中,所述第一金属层、所述第二金属层及所述第三金属层中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,在所述薄膜晶体管层上形成所述第三金属层的步骤,包括:
以形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板的一边进行旋转,使形成有所述第一金属层和第二金属层的所述基板与沉积源沉积方向的夹角为 θ , $0^\circ < \theta < 45^\circ$;
在所述第二金属层上形成第三金属层;
其中,所述第三金属层包括至少两种不同的金属晶粒。
4. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述第一金属层和所述第三金属层的金属材料为铝与氧化锌的组合物,所述第二金属层的金属材料为铝、银或金中的一种或一种以上的组合物。
5. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述第一金属层的厚度为10纳米至100纳米,所述第二金属层的厚度为5纳米至20纳米,所述第三金属层的厚度为10纳米至100纳米。
6. 一种显示面板,其特征在于,包括基板、位于所述基板上的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上的发光器件层、及位于所述发光器件层上的薄膜封装层;
所述发光器件层包括阳极层,所述阳极层包括至少一金属层;
其中,所述阳极层中的至少一金属层包括至少两种不同金属晶粒。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述阳极层包括位于所述薄膜晶体管层上的第一金属层、位于所述第一金属层上的第二金属层、及位于所述第二金属层上的第三金属层;
其中,所述第一金属层、所述第二金属层及所述第三金属层中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第三金属层包括至少两种不同的

金属晶粒；

其中,所述第三金属层通过将形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板进行旋转,使形成有所述第一金属层和第二金属层的所述基板与沉积源沉积方向的夹角为 θ ,并通过金属溅射工艺形成, $0^{\circ} < \theta < 45^{\circ}$ 。

9.根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一金属层的厚度为10纳米至100纳米,所述第二金属层的厚度为5纳米至20纳米,所述第三金属层的厚度为10纳米至100纳米。

10.一种显示模组,其特征在于,所述显示模组包括触控层、偏光层、盖板层以及如权利要求6~9任一项所述的显示面板;

其中,所述触控层、所述偏光层及所述盖板层设置于所述显示面板上。

显示面板及其制作方法、显示模组

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，特别涉及一种显示面板及其制作方法、显示模组。

背景技术

[0002] 透明导电氧化物(TCO)在可见光区域具备高光学透明性，同时有着类似于金属的低电阻率。因此被广泛使用在不同的光电领域，如紫外探测器，太阳能电池，有机发光二极管(OLED)及液晶显示器。

[0003] 现有技术中，主要使用具有出色的电学和光学属性的氧化铟锡(ITO)作为导电氧化物。然而，由于成本较高且有毒性，研究人员正在寻找一个更好的替代ITO的方案。

[0004] 铝掺杂氧化锌(AZO)具有低成本、宽带隙、无毒性、高透明度等特性，被认为是最可能替代ITO的材料，但铝掺杂氧化锌的制造工艺较为复杂。并且，利用AZO替代OLED中的阳极层，使得OLED发光效率较低，且寿命较短等技术问题。

[0005] 因此，目前亟需一种显示面板以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本申请提供一种显示面板及其制作方法、显示模组，以解决现有OLED器件发光效率较低的技术问题。

[0007] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0008] 本申请提供一种显示面板的制作方法，其中，包括：

[0009] 提供一基板；

[0010] 在所述基板上形成薄膜晶体管层；

[0011] 在所述薄膜晶体管层上形成发光器件层，包括阳极层，所述阳极层包括至少一金属层，

[0012] 所述阳极层中至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒；

[0013] 在所述发光器件层上形成薄膜封装层。

[0014] 在本申请的制作方法中，在所述薄膜晶体管层上形成发光器件层的步骤，包括：

[0015] 在所述薄膜晶体管层上形成阳极层；

[0016] 在所述阳极层上形成发光层；

[0017] 在所述发光层上形成阴极层；

[0018] 其中，在所述薄膜晶体管层上形成阳极层的步骤，包括：

[0019] 在所述薄膜晶体管上形成第一金属层；

[0020] 在所述第一金属层上形成第二金属层；

[0021] 在所述第二金属层上形成第三金属层；

[0022] 其中，所述第一金属层、所述第二金属层及所述第三金属层中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。

[0023] 在本申请的制作方法中，在所述薄膜晶体管层上形成所述第三金属层的步骤，包

括：

[0024] 以形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板的一边进行旋转，使形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板与沉积源沉积方向的夹角为 θ ， $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ；

[0025] 在所述第二金属层上形成第三金属层；

[0026] 其中，所述第三金属层包括至少两种不同的金属晶粒。

[0027] 在本申请的制作方法中，所述第一金属层和所述第三金属层的金属材料为铝与氧化锌的组合物，所述第二金属层的金属材料为铝、银或金中的一种或一种以上的组合物。

[0028] 在本申请的制作方法中，所述第一金属层的厚度为10纳米至100纳米，所述第二金属层的厚度为5纳米至20纳米，所述第三金属层的厚度为10纳米至100纳米。

[0029] 本发明还提出了一种显示面板，其包括基板、位于所述基板上的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上的发光器件层、及位于所述发光器件层上的薄膜封装层；

[0030] 所述发光器件层包括阳极层，所述阳极层包括至少一金属层；

[0031] 其中，所述阳极层中的至少一金属层包括至少两种不同金属晶粒。

[0032] 在本申请的显示面板中，所述阳极层包括位于所述薄膜晶体管层上的第一金属层、位于所述第一金属层上的第二金属层、及位于所述第二金属层上的第三金属层；

[0033] 其中，所述第一金属层、所述第二金属层及所述第三金属层中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。

[0034] 在本申请的显示面板中，所述第三金属层包括至少两种不同的金属晶粒；

[0035] 其中，所述第三金属层通过将形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板进行旋转，使形成有所述第一金属层和所述第二金属层的所述基板与沉积源沉积方向的夹角为 θ ，并通过金属溅射工艺形成， $0^\circ < \theta < 45^\circ$ 。

[0036] 在本申请的显示面板中，所述第一金属层的厚度为10纳米至100纳米，所述第二金属层的厚度为5纳米至20纳米，所述第三金属层的厚度为10纳米至100纳米。

[0037] 本申请还提出了一种显示模组，其中，所述显示模组包括触控层、偏光层、盖板层以及上述的显示面板；

[0038] 其中，所述触控层、所述偏光层及所述盖板层设置于所述显示面板上。

[0039] 有益效果：本申请通过利用不同的沉积速率，形成包括至少两种不同金属晶粒的阳极层，提高了所述阳极层的光学性能，改善了OLED器件的效率，增加了OLED器件的寿命。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本申请显示面板的制作方法步骤示意图；

[0042] 图2为本申请显示面板的膜层结构图；

[0043] 图3为本申请显示面板阳极层的膜层结构图；

[0044] 图4为本申请显示面板中形成阳极层的工艺原理图。

具体实施方式

[0045] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0046] 请参阅图1,图1为本申请显示面板的制作方法步骤示意图。

[0047] 请参阅图2,图2为本申请显示面板的膜层结构图。

[0048] 所述显示面板的制作方法包括步骤:

[0049] S10、提供一基板。

[0050] 在一种实施例中,所述基板10可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。

[0051] 当所述显示面板100为柔性显示面板时,所述基板10可以为柔性基板。在一种实施例中,所述柔性材料可以为聚酰亚胺薄膜。

[0052] S20、在所述基板上形成薄膜晶体管层。

[0053] 在一种实施例中,所述薄膜晶体管层20包括蚀刻阻挡层型、背沟道蚀刻型或顶栅薄膜晶体管型结构,具体没有限制。例如顶栅薄膜晶体管型结构可以包括:缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅极层、间绝缘层、源漏极层以及平坦层。

[0054] S30、在所述薄膜晶体管层上形成发光器件层。

[0055] 所述发光器件层90包括形成于所述薄膜晶体管层20上阳极层30、形成于所述阳极层30上的发光层40、及形成于所述发光层40上的阴极层50。

[0056] 所述阳极层30形成于所述平坦层上,所述阳极层30包括至少两个成阵列排布的阳极,所述阳极层30主要用于提供吸收电子的空穴。

[0057] 所述发光层40形成于所述阳极层30上,所述发光层40被所述像素定义层60分隔成多个发光单元,每一所述发光单元对应一所述阳极。

[0058] 所述阴极层50形成于所述发光器件层90上,所述阴极层50覆盖所述发光层40及位于所述阵列基板上的所述像素定义层112。

[0059] 在一种实施例中,所述阴极层50的材料可选为银(Ag)、铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、钛(Ti)、金(Au)、钯(Pd)中的一种或一种以上的组合物。

[0060] 在一种实施例中,所述阳极层30包括至少一金属层。所述阳极层30中的至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒。

[0061] 请参阅图3,图3为本申请显示面板阳极层的膜层结构图。

[0062] 所述阳极层30包括形成于所述薄膜晶体管层20上的第一金属层301、形成于所述第一金属层301上的第二金属层302、及形成于所述第二金属层302上第三金属层303。

[0063] 所述第一金属层301、所述第二金属层302及所述第三金属层303中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。

[0064] 在一种实施例中,所述第三金属层303包括至少两种不同的金属晶粒。

[0065] 请参阅图4,图4为本申请显示面板中形成阳极层的工艺原理图。

[0066] 以形成有所述第一金属层301和所述第二金属层302的所述基板10的一边进行旋转,使形成有所述第一金属层301和第二金属层302的所述基板10与沉积源80沉积方向的夹角为 θ ,并通过溅射工艺在所述第二金属层302表面形成所述第三金属层303。

[0067] 在一种实施例中, $0^{\circ} < \theta < 45^{\circ}$ 。

[0068] 在一种实施例中, 所述第一金属层301和所述第二金属层302也可以使用形成所述第三金属层303相同的工艺形成。

[0069] 在一种实施例中, 所述第一金属层301和所述第三金属层303的金属材料可以为铝与氧化锌的组合物。

[0070] 在一种实施例中, 所述第二金属层302的金属材料为铝、银或金中的一种或一种以上的组合物。

[0071] 在一种实施例中, 所述第一金属层301的厚度为10纳米至100纳米, 所述第二金属层302的厚度为5纳米至20纳米, 所述第三金属层303的厚度为10纳米至100纳米。

[0072] 由于所述基板10偏转了一定角度, 导致所述基板10不同位置与沉积源80的间距不同。因此, 靠近所述沉积源80的所述基板10上的晶粒形成速率大于远离所述沉积源80的所述基板10上的晶粒形成速率, 使得位于所述基板10不同位置的所述金属晶粒的大小和取向不相同。

[0073] 在一种实施例中, 靠近所述基板10一侧的AZO晶粒较小, 远离所述基板10一侧的AZO晶粒较大。从而形成光学性能(电导率、功函数以及透过率)较好的AZO薄膜。并且, 铝、银或金金属位于所述AZO薄膜之间, 能与上下两层AZO薄膜形成谐振腔, 以提高OLED器件的效率。

[0074] S40、在所述发光器件层上形成薄膜封装层;

[0075] 所述薄膜封装层70形成于所述阴极层50上。所述薄膜封装层70用于阻隔水氧气, 防止外部水汽对有机发光层40的侵蚀。

[0076] 在一种实施例中, 所述薄膜封装层70由至少一有机层和至少一无机层交替叠加构成。通常有机封装层位于所述薄膜封装层70的中间, 无机封装层位于所述薄膜封装层70的两侧, 将有机封装层包裹在中间。

[0077] 在一种实施例中, 所述薄膜封装层70包括一有机层和两层无机层交替排列。

[0078] 本申请还提出了一种显示面板, 所述显示面板包括基板10、位于所述基板10上的薄膜晶体管层20、位于所述薄膜晶体管层20上的发光器件层90、及位于所述发光器件层90上的薄膜封装层70。

[0079] 请参阅图2, 所述基板10可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。

[0080] 当所述显示面板100为柔性显示面板时, 所述基板10可以为柔性基板。在一种实施例中, 所述柔性材料可以为聚酰亚胺薄膜。

[0081] 在一种实施例中, 所述薄膜晶体管层20包括蚀刻阻挡层型、背沟道蚀刻型或顶栅薄膜晶体管型结构, 具体没有限制。例如顶栅薄膜晶体管型结构可以包括: 缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅极层、间绝缘层、源漏极层以及平坦层。

[0082] 所述发光器件层90包括形成于所述薄膜晶体管层20上阳极层30、形成于所述阳极层30上的发光层40、及形成于所述发光层40上的阴极层50。

[0083] 在一种实施例中, 所述阳极层30包括至少一金属层。所述阳极层30中的至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒;

[0084] 请参阅图3, 图3为本申请显示面板阳极层的膜层结构图。

[0085] 所述阳极层30包括形成于所述薄膜晶体管层20上的第一金属层301、形成于所述

第一金属层301上的第二金属层302、及形成于所述第二金属层302上第三金属层303。

[0086] 所述第一金属层301、所述第二金属层302及所述第三金属层303中的至少一者包括至少两种不同的金属晶粒。

[0087] 在一种实施例中,所述第三金属层303包括至少两种不同的金属晶粒。

[0088] 请参阅图4,图4为本申请显示面板中形成阳极层的工艺原理图。

[0089] 以形成有所述第一金属层301和所述第二金属层302的所述基板10的一边进行旋转,使形成有所述第一金属层301和第二金属层302的所述基板10与沉积源80沉积方向的夹角为 θ ,并通过溅射工艺在所述第二金属层302表面形成所述第三金属层303。

[0090] 在一种实施例中, $0^{\circ} < \theta < 45^{\circ}$ 。

[0091] 在一种实施例中,所述第一金属层301和所述第二金属层302也可以使用形成所述第三金属层303相同的工艺形成。

[0092] 在一种实施例中,所述第一金属层301和所述第三金属层303的金属材料可以为铝与氧化锌的组合物。

[0093] 在一种实施例中,所述第二金属层302的金属材料为铝、银或金中的一种或一种以上的组合物。

[0094] 在一种实施例中,所述第一金属层301的厚度为10纳米至100纳米,所述第二金属层302的厚度为5纳米至20纳米,所述第三金属层303的厚度为10纳米至100纳米。

[0095] 由于所述基板10偏转了一定角度,导致所述基板10不同位置与沉积源80的间距不同。因此,靠近所述沉积源80的所述基板10上的晶粒形成速率大于远离所述沉积源80的所述基板10上的晶粒形成速率,使得位于所述基板10不同位置的所述金属晶粒的大小和取向不相同。

[0096] 在一种实施例中,靠近所述基板10一侧的AZO晶粒较小,远离所述基板10一侧的AZO晶粒较大。从而形成光学性能(电导率、功函数以及透过率)较好的AZO薄膜。并且,铝、银或金金属位于所述AZO薄膜之间,能与上下两层AZO薄膜形成谐振腔,以提高OLED器件的效率。

[0097] 请参阅图2,所述薄膜封装层70形成于所述阴极层50上。所述薄膜封装层70用于阻隔水氧气,防止外部水汽对有机发光层40的侵蚀。

[0098] 在一种实施例中,所述薄膜封装层70由至少一有机层和至少一无机层交替叠加构成。通常有机封装层位于所述薄膜封装层70的中间,无机封装层位于所述薄膜封装层70的两侧,将有机封装层包裹在中间。

[0099] 在一种实施例中,所述薄膜封装层70包括一有机层和两层无机层交替排列。

[0100] 根据本申请的另一个方面,还提供了一种显示模组,所述显示模组包括所述显示面板,还包括在所述显示面板上依次设置的触控层、偏光层和盖板层,其中,所述封装层通过第一光学胶层与所述触控层粘接,所述偏光层通过第二光学胶层与所述盖板层粘接。

[0101] 本申请提出了一种显示面板及其制作方法、显示模组,所述显示面板包括发光器件层,所述发光器件层包括阳极层,所述阳极层包括至少一金属层。所述阳极层中至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒。本申请通过利用不同的沉积速率,形成包括至少两种不同金属晶粒的阳极层,提高了所述阳极层的光学性能,改善了OLED器件的效率,增加了OLED器件的寿命。

[0102] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

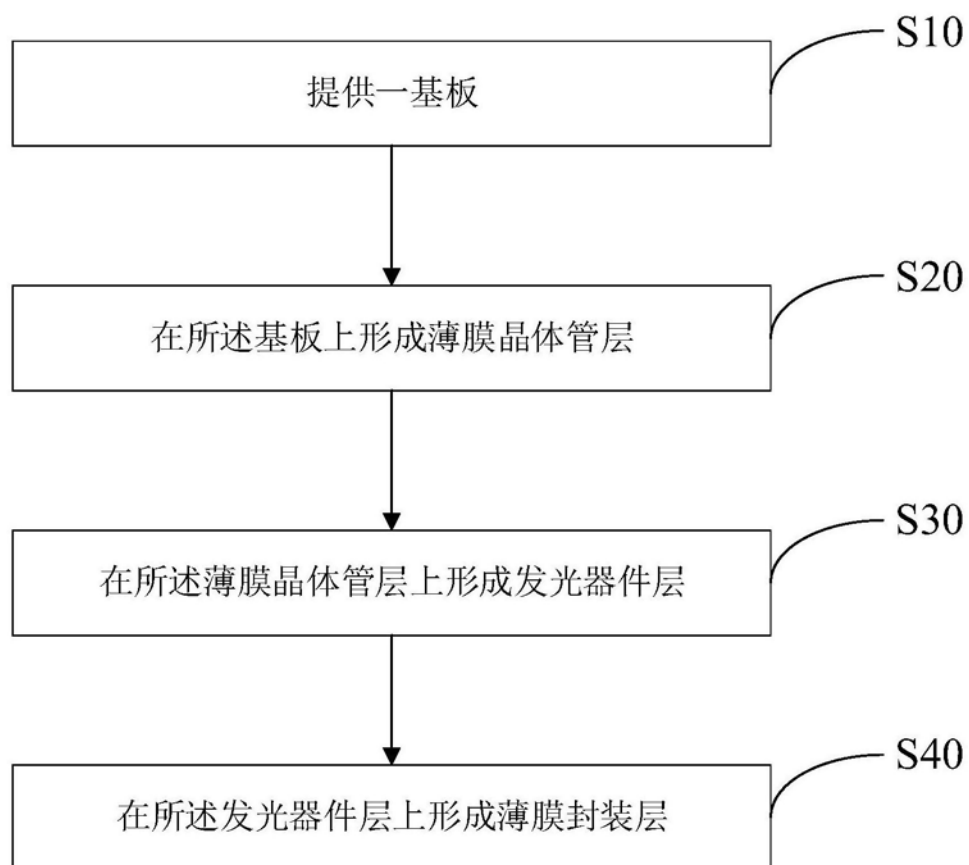


图1

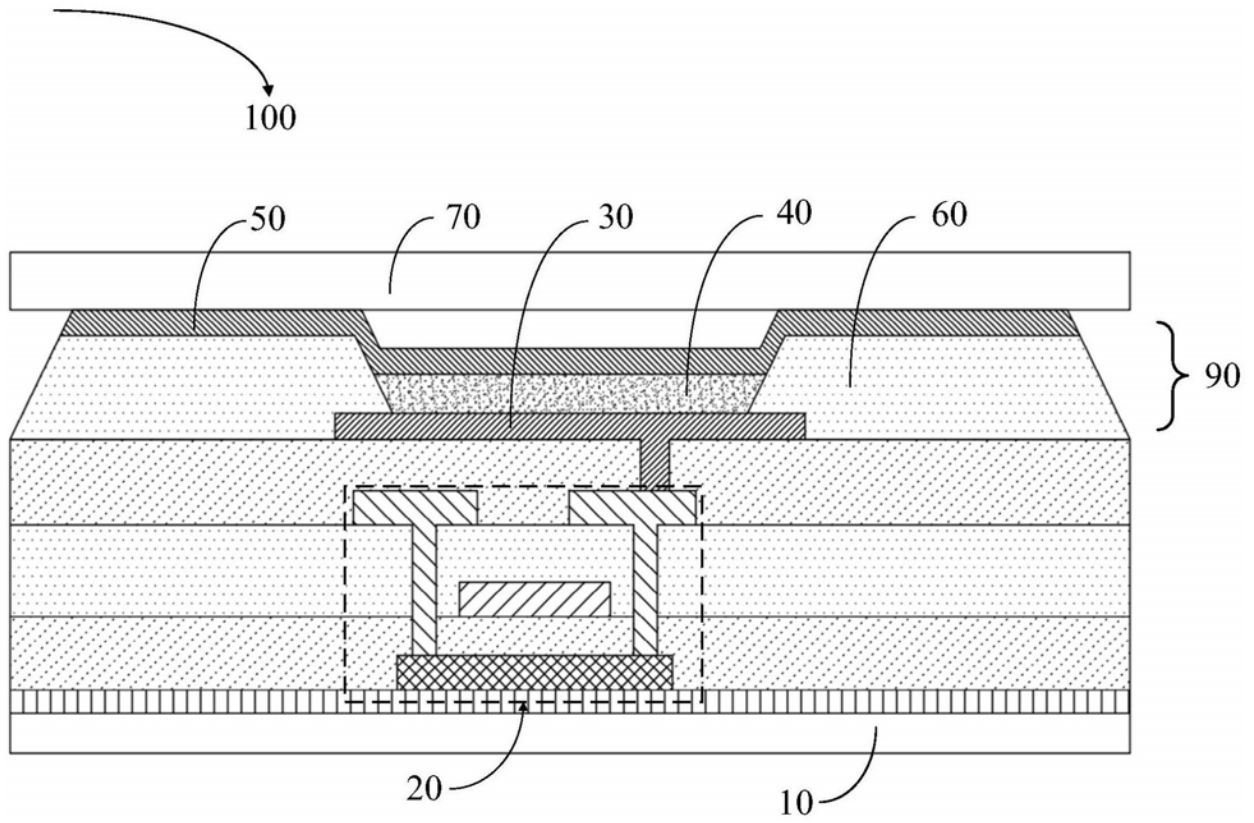


图2

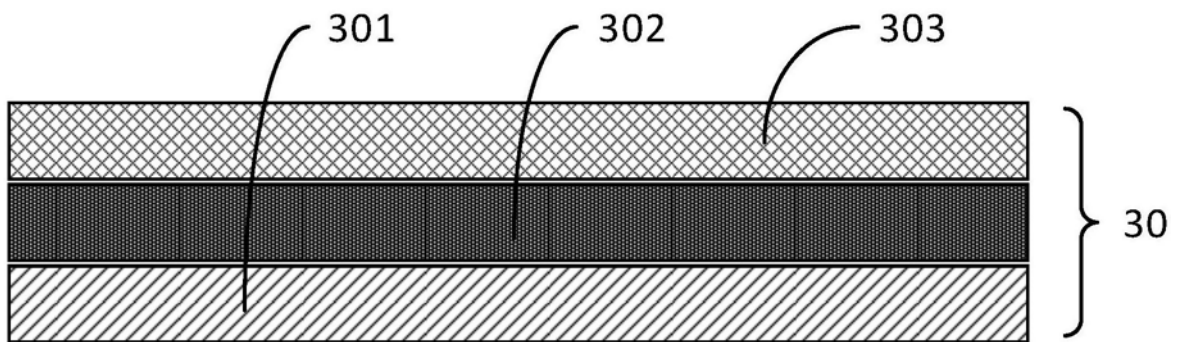


图3

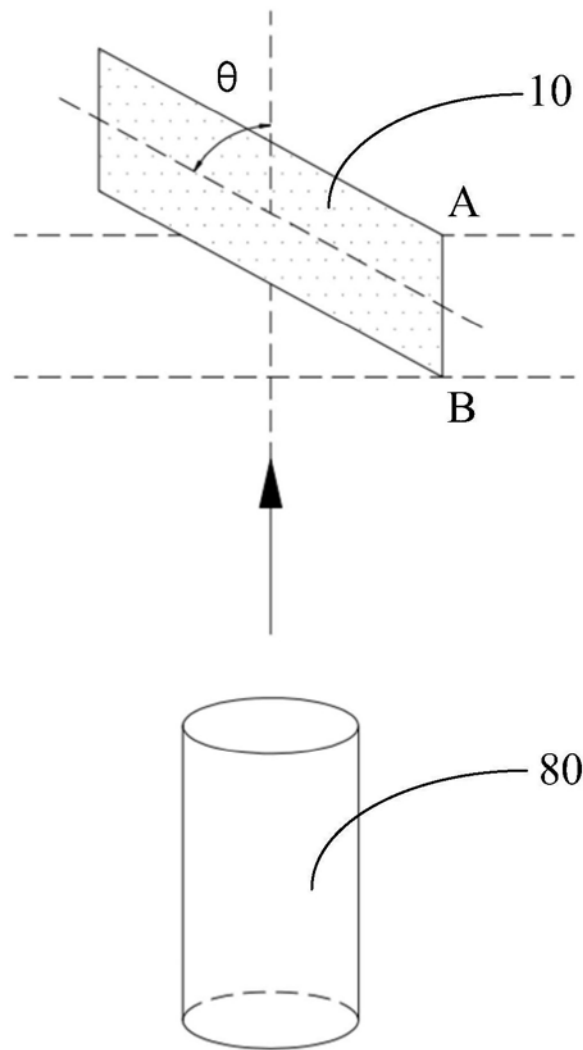


图4

专利名称(译)	显示面板及其制作方法、显示模组		
公开(公告)号	CN109346625A	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	CN201811120294.6	申请日	2018-09-26
[标]发明人	汪博		
发明人	汪博		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/5206 H01L51/56 H01L2227/323 H01L51/5209 H01L51/5221 H01L51/5237		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提出了一种显示面板及其制作方法、显示模组，所述显示面板包括发光器件层，所述发光器件层包括阳极层，所述阳极层包括至少一金属层。所述阳极层中至少一金属层包括至少两种不同的金属晶粒。本申请通过利用不同的沉积速率，形成包括至少两种不同金属晶粒的阳极层，提高了所述阳极层的光学性能，改善了OLED器件的效率，增加了OLED器件的寿命。

