

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/199496 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H01L 51/52** (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)  
**H01L 51/56** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/104143
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 3 日 (03.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910258282.8 2019年4月1日 (01.04.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 梁晓明 (LIANG, Xiaoming); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY);

中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: DISPLAY PANEL AND PACKAGING METHOD FOR DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 显示面板和显示面板的封装方法

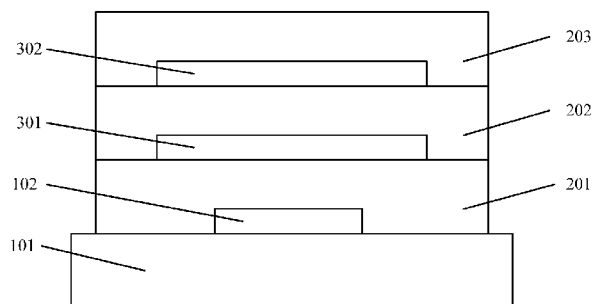


图 1

(57) Abstract: A display panel and a packaging method for the display panel. The display panel comprises: a display functional layer; at least one inorganic layer (201, 202, 203) formed on the display functional layer; and a buffer layer formed on the display functional layer and alternated with the inorganic layer (201, 202, 203), wherein at least one buffer layer is metal layers (301, 302). A metal buffer layer is provided on the inorganic layer (201, 202, 203), the defects formed in the deposition process of an inorganic film can be filled up, and the capability of isolating water and oxygen in film packaging is improved.

(57) 摘要: 一种显示面板和显示面板的封装方法, 显示面板包括: 显示功能层; 形成于显示功能层上的至少一层无机层 (201、202、203); 形成于显示功能层上、与无机层 (201、202、203) 交替设置的缓冲层, 其中, 至少一层缓冲层为金属层 (301、302); 通过在无机层 (201、202、203) 上设置金属缓冲层, 可以填补无机薄膜在沉积过程中形成的缺陷, 提升了薄膜封装的隔绝水氧能力。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 显示面板和显示面板的封装方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板和显示面板的封装方法。

### 背景技术

[0002] 现有有机发光二极管（OLED）薄膜封装主要采用设置于有机发光二极管器件上的无机层和有机层的叠层结构，其中无机层起到阻隔水氧的作用，以防止水汽或氧侵入有机发光二极管器件而造成性能劣化，但无机薄膜在沉积的过程中往往会存在缺陷，隔绝水氧能力不足，而有机层增加了水氧入侵的路径，没有隔绝水氧的能力。

[0003] 所以，现有有机发光二极管（OLED）薄膜封装存在缺陷，需要改进。

### 发明概述

### 技术问题

[0004] 本申请提供一种显示面板和显示面板的封装方法，以缓解有机发光二极管（OLED）薄膜封装存在隔绝水氧能力不足的技术问题。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0006] 本申请提供一种显示面板，包括：

[0007] 显示功能层；

[0008] 形成于所述显示功能层上的至少一层无机层；

[0009] 形成于所述显示功能层上、与所述无机层交替设置的缓冲层，其中，至少一层所述缓冲层为金属层。

[0010] 在本申请的显示面板中，所述金属层为柔性金属层。

[0011] 在本申请的显示面板中，所述柔性金属层为铝层、银层或镁层。

[0012] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层和第二金属层，所述第一无机层形成于所

述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

[0013] 在本申请的显示面板中，至少一层所述缓冲层为有机层。

[0014] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层和第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第一有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第一有机层上。

[0015] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括金属层和有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述有机层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述有机层上，所述金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述金属层上。

[0016] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

[0017] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第一金属层形成于所述第一有机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

[0018] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第

一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第一有机层形成于所述第二金属层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

[0019] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第一有机层形成于所述第二无机层上，所述第二金属层形成于所述第一有机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

[0020] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一无机层上，所述第二有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。

[0021] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第一金属层形成于所述第一有机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。

[0022] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第一金属层形成于所述第二无机层上，所述第二有机层形成于所述第一金属层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。

[0023] 在本申请的显示面板中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第二有机层形成于所述第二金属层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。

[0024] 本申请还提供一种显示面板的封装方法，包括：

[0025] 提供显示功能层；

[0026] 在所述显示功能层上形成无机层；

[0027] 在所述显示功能层上形成缓冲层，所述缓冲层与所述无机层交替设置，至少一层所述缓冲层为金属层。

[0028] 在本申请的显示面板的封装方法中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用蒸镀法沉积所述金属层。

[0029] 在本申请的显示面板的封装方法中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用化学气相沉积法沉积所述金属层。

[0030] 在本申请的显示面板的封装方法中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用等离子体增强化学气相沉积法沉积所述金属层。

[0031] 在本申请的显示面板的封装方法中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用溅镀法沉积所述金属层。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0032] 本申请提供一种显示面板和显示面板的封装方法，所述显示面板包括：显示功能层；形成于所述显示功能层上的至少一层无机层；形成于所述显示功能层上、与所述无机层交替设置的缓冲层，其中，至少一层所述缓冲层为金属层；通过在无机层上设置金属缓冲层，可以填补无机薄膜在沉积过程中形成的缺陷，提升了薄膜封装的隔绝水氧能力。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0033] 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。

[0034] 图1为本申请的显示面板的第一结构示意图；

[0035] 图2为本申请的显示面板的第二结构示意图；

[0036] 图3为本申请的显示面板的第三结构示意图；

[0037] 图4为本申请的显示面板的第四结构示意图；

[0038] 图5为本申请的显示面板的第五结构示意图；

[0039] 图6为本申请的显示面板的第六结构示意图；

[0040] 图7为本申请的显示面板的第七结构示意图；

[0041] 图8为本申请的显示面板的第八结构示意图；

[0042] 图9为本申请的显示面板的第九结构示意图；

[0043] 图10为本申请的显示面板的第十结构示意图；

[0044] 图11为本申请的显示面板的第十一结构示意图；

[0045] 图12为本申请的显示面板的第十二结构示意图；

[0046] 图13为本申请的显示面板的第十三结构示意图；

[0047] 图14为本申请的显示面板的第十四结构示意图；

[0048] 图15为本申请的显示面板的第十五结构示意图；

[0049] 图16为本申请的显示面板的封装方法的流程示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0050] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，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发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0051] 本发明提供一种显示面板和显示面板的封装方法，以缓解有机发光二极管（O

LED) 薄膜封装存在隔绝水氧能力不足的技术问题。

[0052] 本申请实施例提供的显示面板，包括：显示功能层；形成于所述显示功能层上的至少一层无机层；形成于所述显示功能层上、与所述无机层交替设置的缓冲层，其中，至少一层所述缓冲层为金属层。

[0053] 如图1所示，为本申请的显示面板的第一结构示意图。所述显示面板包括显示功能层、无机层、缓冲层。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302。

[0054] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层202上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0055] 在一种实施例中，所述第一金属层301和所述第二金属层302为柔性金属层。在现代通信行业中，手机、电视、平板、笔记本、数码相机等产品市场需求越来越大，各种显示设备也正向可弯折发展，柔性显示面板在使用时经常会反复进行打开、折叠弯曲的操作，由于柔性金属层具有好的延展性和柔性，可以满足柔性屏弯折的需求。

[0056] 在一种实施例中，所述柔性金属层为铝层、银层或镁层。由于金属薄膜都具有很好的隔绝水氧的能力，在沉积过程中可以填补无机薄膜中的缺陷，通常采用蒸镀、等离子体增强化学气相沉积（PECVD）、化学气相沉积（CVD）、溅镀（sputter）等方法沉积。

[0057] 在一种实施例中，所述无机层材料为 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等，通过等离子体增强化学气相沉积（PECVD）、化学气相沉积（CVD）、原子层沉积（ALD）、溅镀（sputter）等方式沉积。

[0058] 在一种实施例中，至少一层所述缓冲层为有机层。如图2所示，为本申请的显示面板的第二结构示意图。所述显示面板包括显示功能层、无机层、缓冲层。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED

) 器件102, 所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、第三无机层203, 所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311。

[0059] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上, 所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上, 所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上, 所述第一有机层311形成于所述第二无机层202上, 所述第三无机层203形成于所述第一有机层311上。

[0060] 所述第一有机层311材料主要为SiOC, polymer等, 通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)或者喷墨打印(IJP)的方式沉积。所述第一有机层311的作用是增加水氧的渗透通道长度, 消除所述无机层间的应力, 或者作为平坦化层。

[0061] 所述无机层起到阻隔水氧的作用, 以防止水汽或氧侵入所述显示功能层而造成性能劣化, 但无机薄膜在沉积的过程中往往会存在缺陷, 隔绝水氧能力不足; 有机层可有效降低无机层造成的应力, 却增加了水氧入侵的路径, 没有隔绝水氧的能力; 金属层具有很好的隔绝水氧的能力, 在沉积过程中可以填补无机薄膜中的缺陷, 且延展性和柔性好; 三者的结合使得所述显示面板既能实现柔性功能和显著降低薄膜的应力, 又具有良好的阻隔水氧性能, 有效延长器件寿命。

[0062] 根据所述缓冲层材质不同、数量不同、以及设置位置不同, 所述显示面板还可以有多种不同的结构。

[0063] 如图3所示, 为本申请的显示面板的第三结构示意图。所述显示面板包括显示功能层、无机层、缓冲层。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管(OLED)器件102, 所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、第三无机层203, 所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311。

[0064] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上, 所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上, 所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上, 所述第一金属层301形成于所述第二无机层202上, 所述第三无机层203形成于所述第一金属层301上。

[0065] 如图4所示, 为本申请的显示面板的第四结构示意图。所述显示功能层包括基

板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、以及第一有机层311。

[0066] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第一金属层301形成于所述第一有机层311上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层202上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0067] 如图5所示，为本申请的显示面板的第五结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、以及第一有机层311。

[0068] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第一有机层311形成于所述第一金属层301上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层202上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0069] 如图6所示，为本申请的显示面板的第六结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、以及第一有机层311。

[0070] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层202上，所述第一有机层311形成于所述第二金属层302上，所述第三无机层203形成于所述第一有机层311上。

[0071] 如图7所示，为本申请的显示面板的第七结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、以及第一有机层311。

[0072] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述

第一无机层201上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第一有机层311形成于所述第二无机层202上，所述第二金属层302形成于所述第一有机层311上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0073] 如图8所示，为本申请的显示面板的第八结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0074] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第一有机层311形成于所述第一金属层301上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第二有机层312形成于所述第二无机层202上，所述第三无机层203形成于所述第二有机层312上。

[0075] 如图9所示，为本申请的显示面板的第九结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0076] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第一金属层301形成于所述第一有机层311上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二有机层312形成于所述第二无机层202上，所述第三无机层203形成于所述第二有机层312上。

[0077] 如图10所示，为本申请的显示面板的第十结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0078] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第一金属层301形成于所述第二无机层202上，所述第二有机层312形成于所述第一金属层301上，所述第三无机层203形成于所述第二有机层312上。

[0079] 如图11所示，为本申请的显示面板的第十一结构示意图。所述显示功能层包括

基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0080] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第二有机层312形成于所述第二无机层202上，所述第一金属层301形成于所述第二有机层312上，所述第三无机层203形成于所述第一金属层301上。

[0081] 如图12所示，为本申请的显示面板的第十二结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0082] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第一有机层311形成于所述第一金属层301上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层201上，所述第二有机层312形成于所述第二金属层302上，所述第三无机层203形成于所述第二有机层312上。

[0083] 如图13所示，为本申请的显示面板的第十三结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0084] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一金属层301形成于所述第一无机层201上，所述第一有机层311形成于所述第一金属层301上，所述第二无机层202形成于所述第一有机层311上，所述第二有机层312形成于所述第二无机层202上，所述第二金属层302形成于所述第二有机层312上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0085] 如图14所示，为本申请的显示面板的第十四结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包

括第一金属层301、第二金属层302、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0086] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第一金属层301形成于所述第一有机层311上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二有机层312形成于所述第二无机层202上，所述第二金属层302形成于所述第二有机层312上，所述第三无机层203形成于所述第二金属层302上。

[0087] 如图15所示，为本申请的显示面板的第十五结构示意图。所述显示功能层包括基板101和设置在所述基板101上的有机发光二极管（OLED）器件102，所述无机层包括第一无机层201、第二无机层202、以及第三无机层203，所述缓冲层包括第一金属层301、第二金属层302、第一有机层311、以及第二有机层312。

[0088] 所述第一无机层201形成于所述显示功能层上，所述第一有机层311形成于所述第一无机层201上，所述第一金属层301形成于所述第一有机层311上，所述第二无机层202形成于所述第一金属层301上，所述第二金属层302形成于所述第二无机层202上，所述第二有机层312形成于所述第二金属层302上，所述第三无机层203形成于所述第二有机层312上。

[0089] 由上述无机层与至少一层金属层交替层叠形成的显示面板，金属层具有很好的柔性和延展性，且隔绝水氧能力强，使得封装结构的致密性和均匀性好，可实现较佳的封装效果，延长显示面板的使用寿命。

[0090] 需要说明的是，本申请提供的显示面板结构不以此为限，封装结构也可以由更多的无机层和缓冲层交替层叠形成，所述无机层、缓冲层的数量可根据需要改变，所述缓冲层的位置也可根据需要调整，但都需要保证封装结构的最下层和最上层都为无机层，且无机层和缓冲层总层数不小于三层。

[0091] 如图16所示，本申请还提供一种显示面板的封装方法，具体步骤包括：

[0092] S1：提供显示功能层；

[0093] S2：在所述显示功能层上形成无机层；

[0094] S3：在所述显示功能层上形成缓冲层，所述缓冲层与所述无机层交替设置，至少一层所述缓冲层为金属层。

[0095] 当所述缓冲层为金属层时，所述金属层通常采用蒸镀、等离子体增强化学气相

沉积（PECVD）、化学气相沉积（CVD）、溅镀（sputter）等方法沉积。

[0096] 在一种实施例中，所述缓冲层还可以是有机层，此时，所述有机层通常采用等离子体增强化学气相沉积（PECVD）或者喷墨打印（IJP）的方式沉积。

[0097] 所述无机层一般采用等离子体增强化学气相沉积（PECVD）、化学气相沉积（CVD）、原子层沉积（ALD）、溅镀（sputter）等方式沉积。

[0098] 根据上述实施例可知：

[0099] 本申请实施例提供一种显示面板和显示面板的封装方法，所述显示面板包括：显示功能层；形成于所述显示功能层上的至少一层无机层；形成于所述显示功能层上、与所述无机层交替设置的缓冲层，其中，至少一层所述缓冲层为金属层；通过在无机层上设置金属缓冲层，可以填补无机薄膜在沉积过程中形成的缺陷，提升了薄膜封装的隔绝水氧能力。

[0100] 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。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其包括：  
显示功能层；  
形成于所述显示功能层上的至少一层无机层；  
形成于所述显示功能层上、与所述无机层交替设置的缓冲层，其中，至少一层所述缓冲层为金属层。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述金属层为柔性金属层。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述柔性金属层为铝层、银层或镁层。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层和第二金属层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的显示面板，其中，至少一层所述缓冲层为有机层。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层和第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第一有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第一有机层上。
- [权利要求 7] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括金属层和有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述有机层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述有机层上，所述金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述金属层上。

- [权利要求 8] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。
- [权利要求 9] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第一金属层形成于所述第一有机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。
- [权利要求 10] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第一有机层形成于所述第二金属层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。
- [权利要求 11] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、以及第一有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第一有机层形成于所述第二无机层上，所述第二金属层形成于所述第一有机层上，所述第三无机层形成于所述第二金属层上。

- [权利要求 12] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一无机层上，所述第二有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。
- [权利要求 13] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第一金属层形成于所述第一有机层上，所述第二无机层形成于所述第一金属层上，所述第二有机层形成于所述第二无机层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。
- [权利要求 14] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一有机层形成于所述第一无机层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第一金属层形成于所述第二无机层上，所述第二有机层形成于所述第一金属层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。
- [权利要求 15] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述无机层包括第一无机层、第二无机层、以及第三无机层，所述缓冲层包括第一金属层、第二金属层、第一有机层、以及第二有机层，所述第一无机层形成于所述显示功能层上，所述第一金属层形成于所述第一无机层上，所述第一有机层形成于所述第一金属层上，所述第二无机层形成于所述第一有机层上，所述第二金属层形成于所述第二无机层上，所述第二有机层形成于所述第二金属层上，所述第三无机层形成于所述第二有机层上。

- [权利要求 16] 一种显示面板的封装方法，其包括：  
提供显示功能层；  
在所述显示功能层上形成无机层；  
在所述显示功能层上形成缓冲层，所述缓冲层与所述无机层交替设置，至少一层所述缓冲层为金属层。
- [权利要求 17] 如权利要求16所述的显示面板的封装方法，其中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用蒸镀法沉积所述金属层。
- [权利要求 18] 如权利要求16所述的显示面板的封装方法，其中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用化学气相沉积法沉积所述金属层。
- [权利要求 19] 如权利要求16所述的显示面板的封装方法，其中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用等离子体增强化学气相沉积法沉积所述金属层。
- [权利要求 20] 如权利要求16所述的显示面板的封装方法，其中，在所述显示功能层上形成缓冲层包括：采用溅镀法沉积所述金属层。

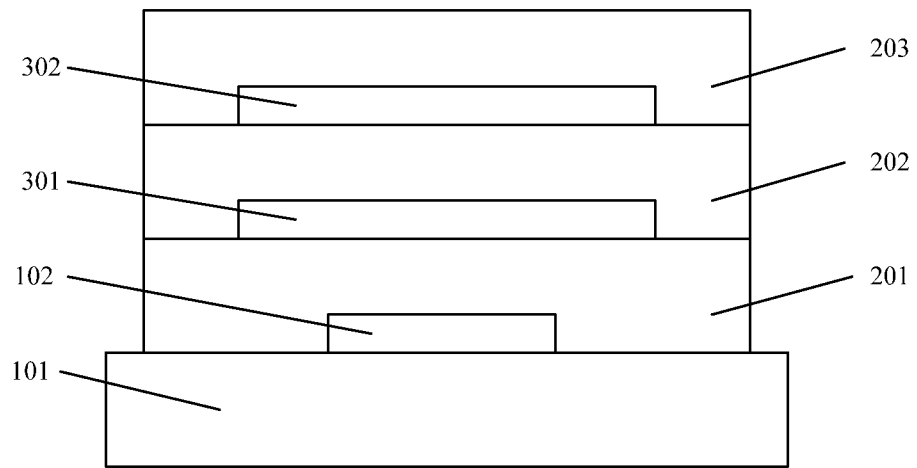


图 1

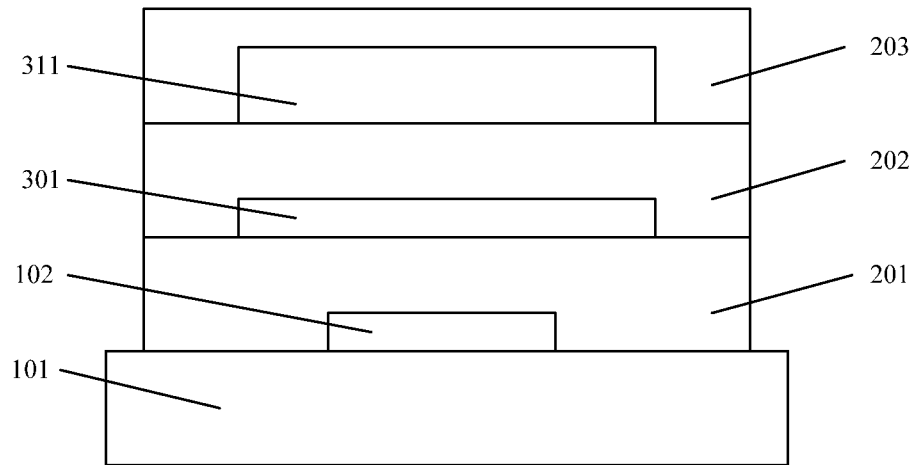


图 2

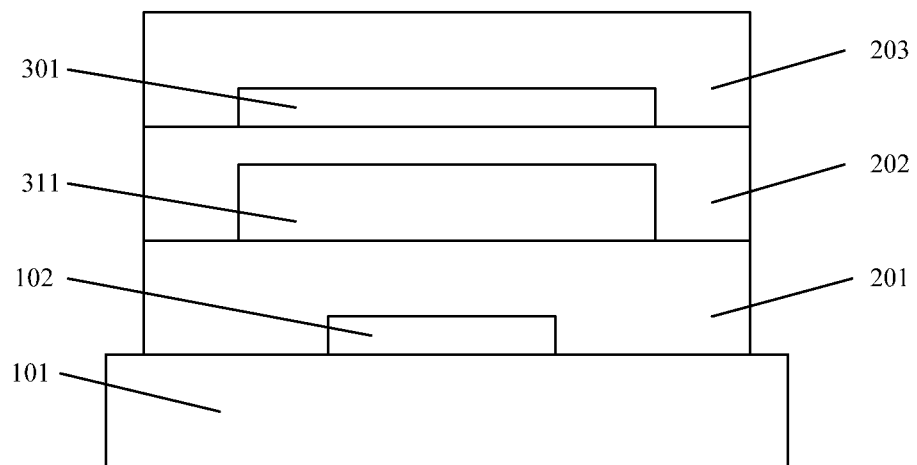


图 3

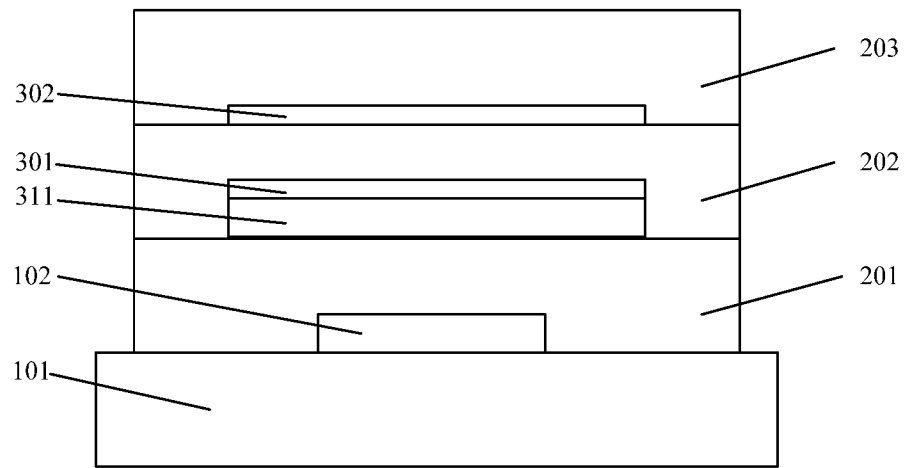


图 4

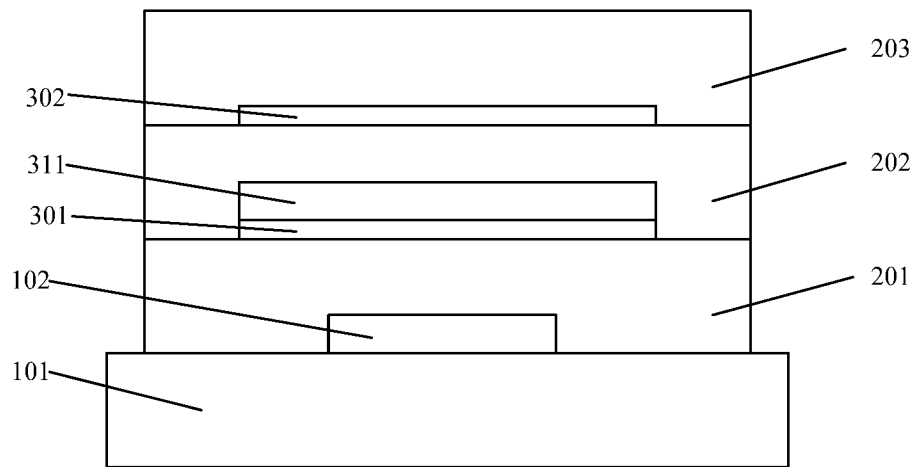


图 5

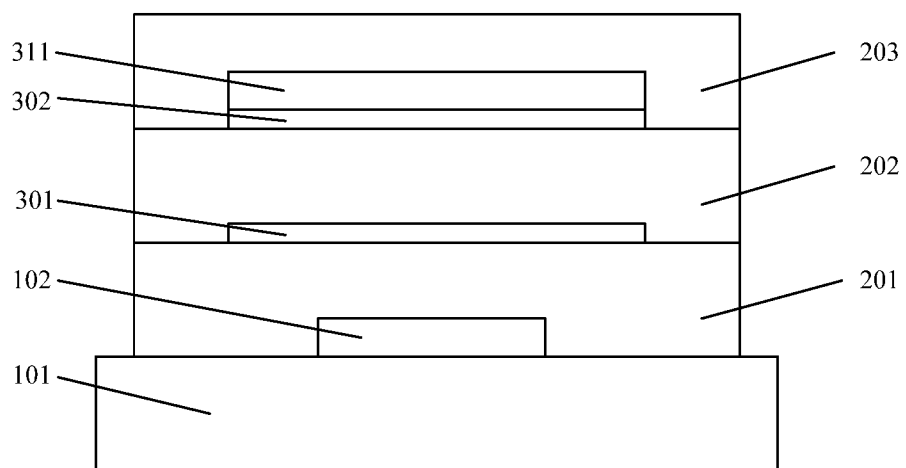


图 6

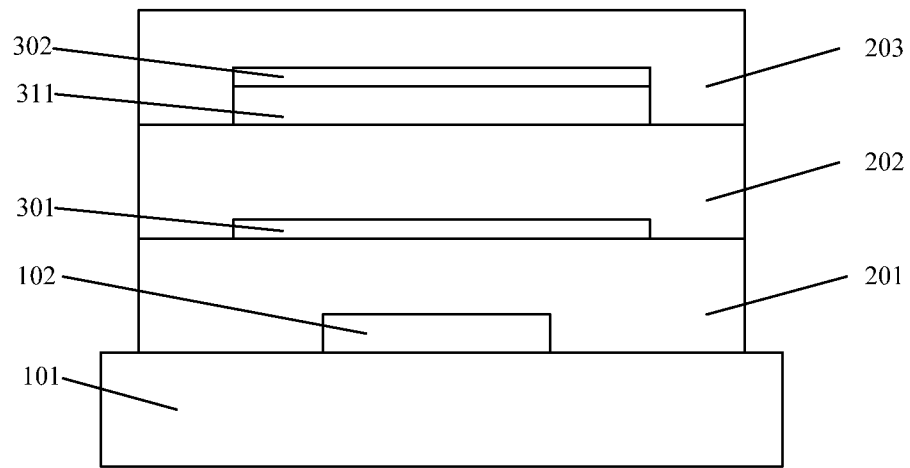


图 7

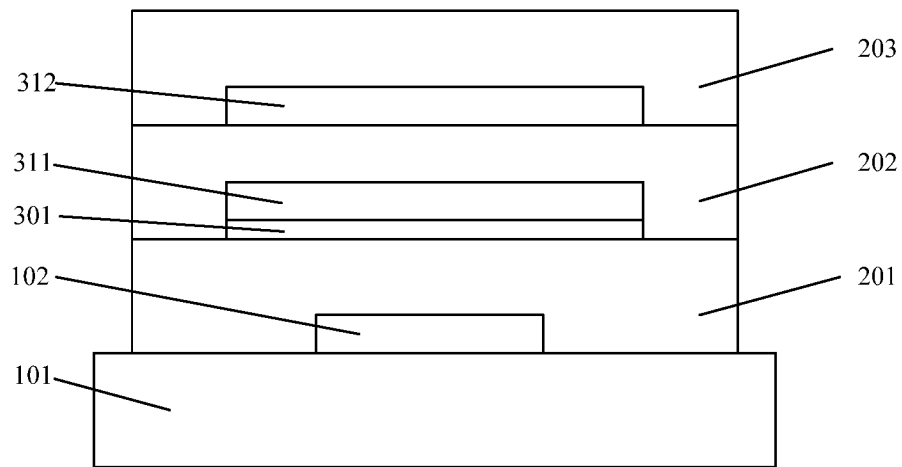


图 8

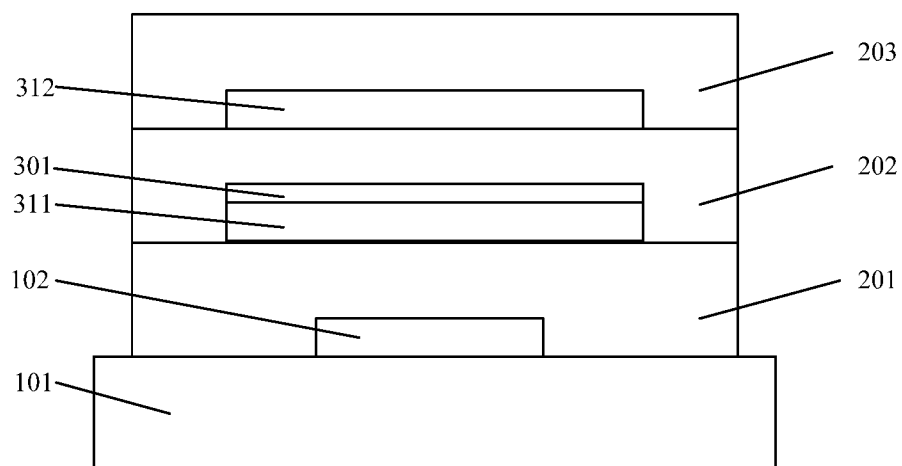


图 9

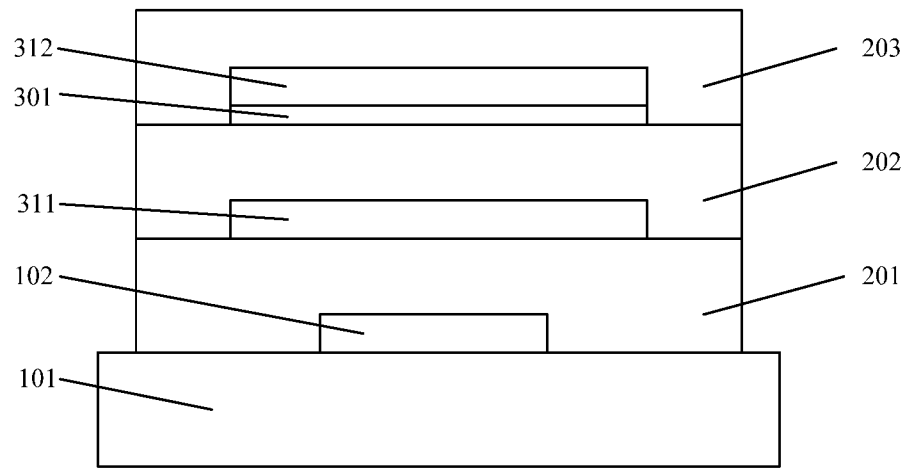


图 10

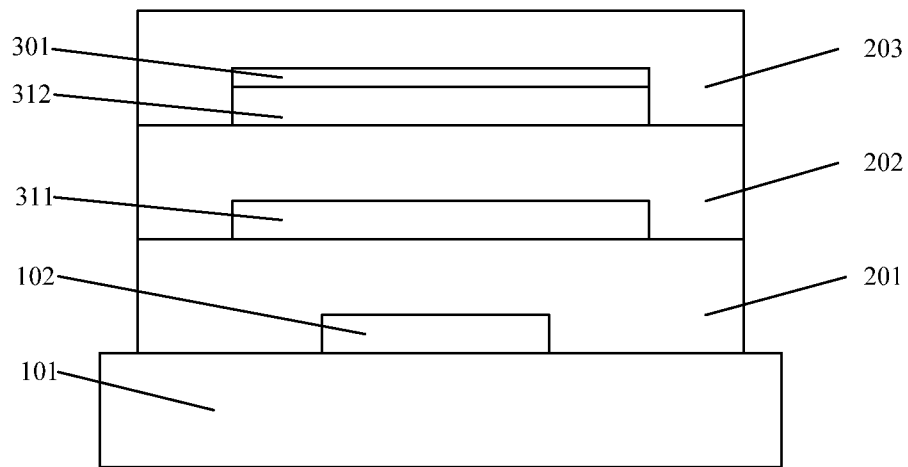


图 11

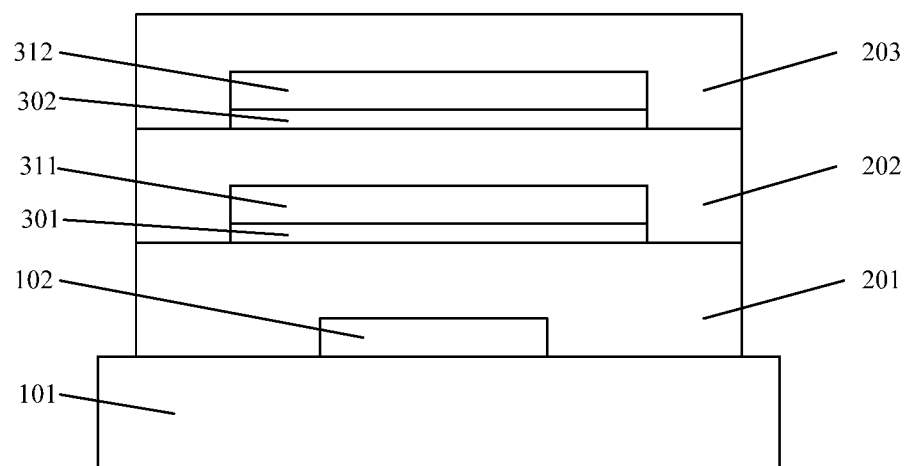


图 12

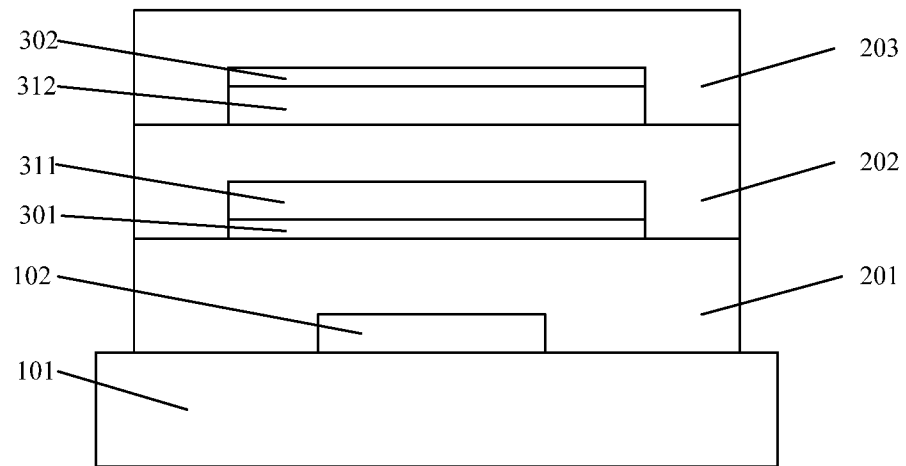


图 13

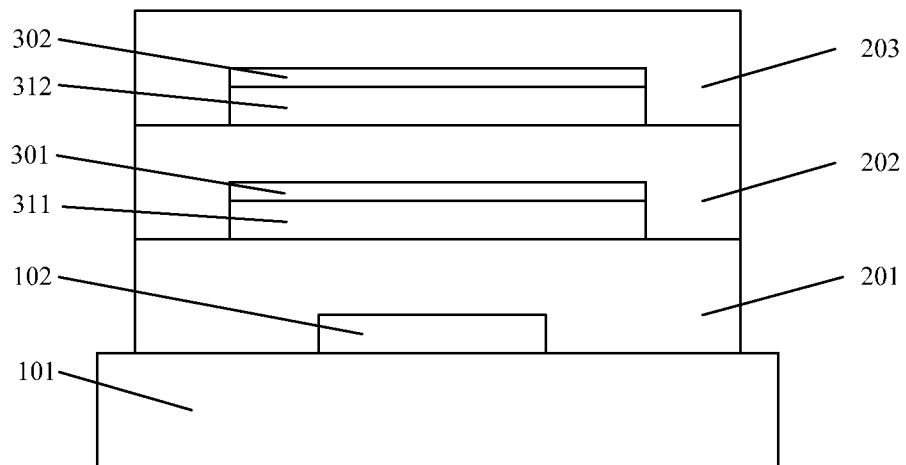


图 14

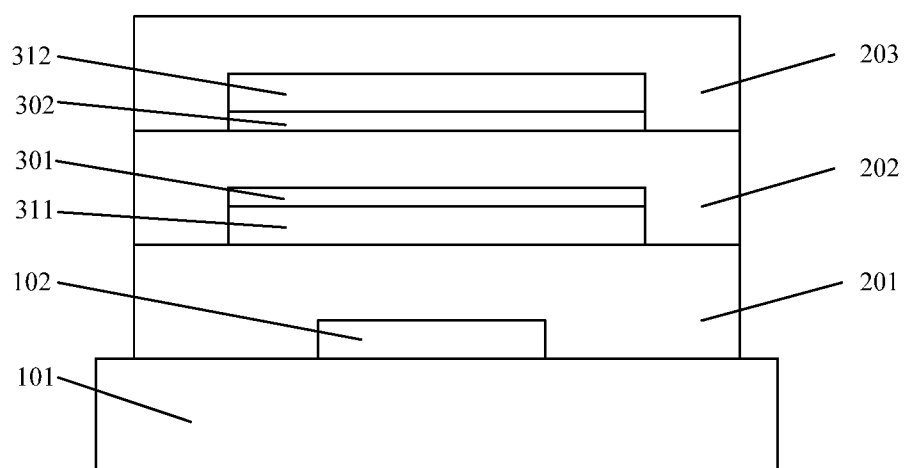


图 15

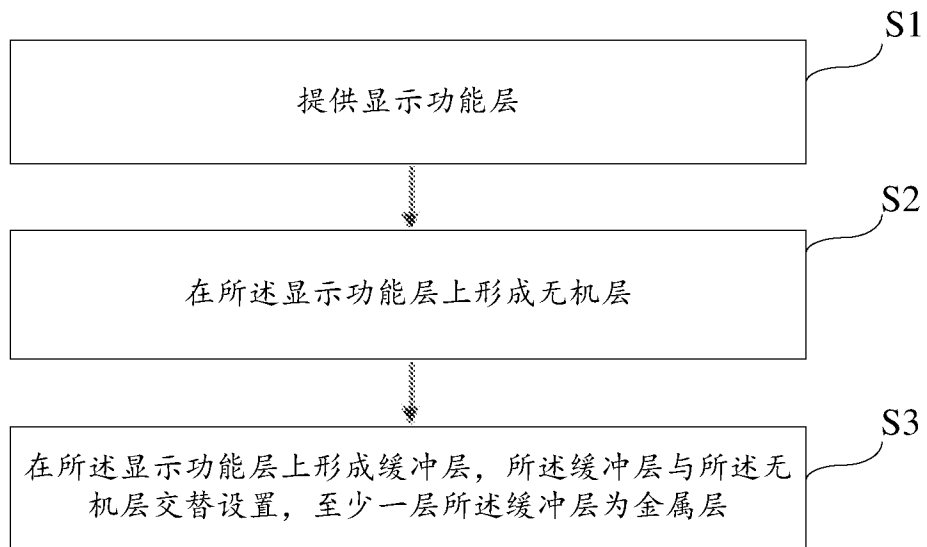


图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104143

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 显示面板, 无机, 有机, 金属, 交替, 周期, 重复, 柔, 铝, 银, 镁, Al, Ag, Mg, display, panel, organic, inorganic, metal, alternat+, periodical+, aluminum, silver, magnesium

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 103594648 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 19 February 2014 (2014-02-19)<br>description, paragraphs [0002]-[0004] and [0030]-[0073], and figures 1 and 2 | 1-20                  |
| X         | KR 20160066316 A (KOREA ADVANCED INST. SCI. & TECHNOLOGY) 10 June 2016 (2016-06-10)<br>description, paragraphs [0035]-[0036] and [0039]-[0040], and figures 3 and 5                        | 1-20                  |
| PX        | CN 110048017 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23)<br>description, paragraphs [0041]-[0087], and figures 1-16       | 1-20                  |
| X         | CN 101730949 A (OTB SOLAR B.V.) 09 June 2010 (2010-06-09)<br>description, paragraphs [0023]-[0027], and figure 1                                                                           | 1-3, 16-20            |
| X         | CN 104425754 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 March 2015 (2015-03-18)<br>description, paragraphs [0022]-[0041], and figure 1                             | 1-3, 16-20            |
| X         | US 7727601 B2 (VITEX SYSTEMS, INC.) 01 June 2010 (2010-06-01)<br>description, column 3, line 25 to column 4, line 9, and figure 2                                                          | 1-3, 16-20            |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 December 2019

Date of mailing of the international search report

09 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/104143**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 103594648   | A  | 19 February 2014                     | None                    |            |    |                                      |
| KR                                        | 20160066316 | A  | 10 June 2016                         | KR                      | 101740628  | B1 | 29 May 2017                          |
| CN                                        | 110048017   | A  | 23 July 2019                         | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 101730949   | A  | 09 June 2010                         | WO                      | 2008140313 | A1 | 20 November 2008                     |
|                                           |             |    |                                      | TW                      | 200913344  | A  | 16 March 2009                        |
|                                           |             |    |                                      | NL                      | 1033860    | C2 | 18 November 2008                     |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 2010244068 | A1 | 30 September 2010                    |
|                                           |             |    |                                      | EP                      | 2158626    | A1 | 03 March 2010                        |
| CN                                        | 104425754   | A  | 18 March 2015                        | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 7727601     | B2 | 01 June 2010                         | US                      | 2010193468 | A1 | 05 August 2010                       |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 2007164376 | A1 | 19 July 2007                         |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 2005202646 | A1 | 15 September 2005                    |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 7198832    | B2 | 03 April 2007                        |

## A. 主题的分类

H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 显示面板, 无机, 有机, 金属, 交替, 周期, 重复, 柔, 铝, 银, 镁, Al, Ag, Mg, display, panel, organic, inorganic, metal, alternat+, periodical+, aluminum, silver, magnesium

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                 | 相关的权利要求    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| X    | CN 103594648 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19)<br>说明书第[0002]-[0004]、[0030]-[0073]段, 图1、2                          | 1-20       |
| X    | KR 20160066316 A (KOREA ADVANCED INST. SCI. & TECHNOLOGY) 2016年 6月 10日 (2016 - 06 - 10)<br>说明书第[0035]-[0036]、[0039]-[0040]段, 图3、5 | 1-20       |
| PX   | CN 110048017 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23)<br>说明书第[0041]-[0087]段, 图1-16                                    | 1-20       |
| X    | CN 101730949 A (OTB太阳能有限公司) 2010年 6月 9日 (2010 - 06 - 09)<br>说明书第[0023]-[0027]段, 图1                                                | 1-3, 16-20 |
| X    | CN 104425754 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18)<br>说明书第[0022]-[0041]段, 图1                                          | 1-3, 16-20 |
| X    | US 7727601 B2 (VITEX SYSTEMS, INC.) 2010年 6月 1日 (2010 - 06 - 01)<br>说明书第3栏第25行-第4栏第9行, 图2                                         | 1-3, 16-20 |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 4日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张卉

电话号码 (86-10)53961472

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104143

| 检索报告引用的专利文件 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 103594648   | A  | 2014年 2月 19日   | 无    |            |    |                |
| KR          | 20160066316 | A  | 2016年 6月 10日   | KR   | 101740628  | B1 | 2017年 5月 29日   |
| CN          | 110048017   | A  | 2019年 7月 23日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 101730949   | A  | 2010年 6月 9日    | WO   | 2008140313 | A1 | 2008年 11月 20日  |
|             |             |    |                | TW   | 200913344  | A  | 2009年 3月 16日   |
|             |             |    |                | NL   | 1033860    | C2 | 2008年 11月 18日  |
|             |             |    |                | US   | 2010244068 | A1 | 2010年 9月 30日   |
|             |             |    |                | EP   | 2158626    | A1 | 2010年 3月 3日    |
| CN          | 104425754   | A  | 2015年 3月 18日   | 无    |            |    |                |
| US          | 7727601     | B2 | 2010年 6月 1日    | US   | 2010193468 | A1 | 2010年 8月 5日    |
|             |             |    |                | US   | 2007164376 | A1 | 2007年 7月 19日   |
|             |             |    |                | US   | 2005202646 | A1 | 2005年 9月 15日   |
|             |             |    |                | US   | 7198832    | B2 | 2007年 4月 3日    |