

(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
2023年5月4日 (04.05.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/071663 A1

- (51) 国际专利分类号: *H01L 25/075* (2006.01) *H01L 33/54* (2010.01) 北京市北京经济技术开发区西环中路8号, Beijing 100176 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/121453 (72) 发明人: 李金鹏(LI, Jinpeng); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 翟明(ZHAI, Ming); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 杨志富(YANG, Zhifu); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张树柏(ZHANG, Shubai); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张腾(ZHANG, Teng); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李健(LI, Jian); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 朱贺玲(ZHU, Heling); 中国北京市北京经济技术开
- (22) 国际申请日: 2022年9月26日 (26.09.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 202111254074.4 2021年10月27日 (27.10.2021) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。 京东方晶芯科技有限公司(BOE MLED TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国

(54) Title: PACKAGING STRUCTURE, DISPLAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 封装结构、显示基板及其制作方法、显示装置

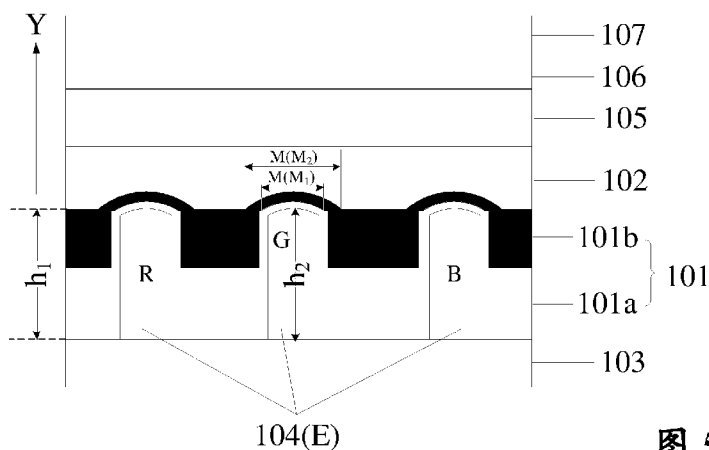


图 5

(57) Abstract: The present disclosure provides a packaging structure, a display substrate and a manufacturing method therefor, and a display device. The packaging structure is used for a packaging component, and comprises: a first packaging layer which is used for coating a component; and a second packaging layer stacked with the first packaging layer, the second packaging layer being located on the side of the first packaging layer away from the component, the surface of the side of the second packaging layer facing the first packaging layer being in contact with the surface of the side of the first packaging layer facing the second packaging layer, and the surface of the side of the second packaging layer away from the first packaging layer being approximately parallel to the plane where the packaging structure is located.

(57) 摘要: 在本公开提供的封装结构、显示基板及其制作方法、显示装置中, 封装结构用于封装元器件, 包括: 第一封装层, 第一封装层用于包覆元器件; 第二封装层, 与第一封装层层叠设置, 第二封装层位于第一封装层远离元器件的一侧, 第二封装层朝向第一封装层一侧的表面与第一封装层朝向第二封装层一侧的表面接触设置, 第二封装层远离第一封装层一侧的表面与封装结构所在平面大致平行。

WO 2023/071663 A1

发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 秦沛
(QIN, Pei); 中国北京市北京经济技术开发区
地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路
18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

封装结构、显示基板及其制作方法、显示装置

相关申请的交叉引用

本公开要求在2021年10月27日提交中国专利局、申请号为202111254074.4、
申请名称为“封装结构、显示基板及其制作方法、显示装置”的中国专利申请的
5 优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种封装结构、显示基板及其制作
方法、显示装置。

10

背景技术

与有机发光二极管（OLED）相似，微型发光二极管（包括 Mini LED 和
Micro LED）属于自发光型二极管，且有着高亮度、超低延迟、超大可视角度
等一系列优势。由于微型发光二极管是基于性质更加稳定、电阻更低的金属
15 半导体实现发光，因此它相比基于有机物实现发光的有机发光二极管来说，
有着功耗更低、更耐高温和低温、使用寿命更长的优势。

微型发光二极管作为背光源时，能够实现更精密的动态背光效果，在有
效提高屏幕亮度和对比度的同时，还能解决传统动态背光在屏幕亮暗区域之
间造成的眩光现象，优化视觉体验。另外，微型发光二极管作为显示面板时，
20 具备了自发光、响应快、低功耗、对比度高、寿命长、色彩饱和度高等优点，
将成为继液晶显示器、有机发光显示器之后的下一代显示器。

发明内容

本公开实施例提供一种封装结构、显示基板及其制作方法、显示装置，
25 用以解决现有技术中封装结构存在的无溢胶工艺边与耐压性能不兼备的问题。

因此，本公开实施例提供的一种封装结构，用于封装元器件，包括：

第一封装层，所述第一封装层用于包覆所述元器件；

第二封装层，与所述第一封装层层叠设置，所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述元器件的一侧，所述第二封装层朝向所述第一封装层一侧的表面与所述第一封装层朝向所述第二封装层一侧的表面接触设置，所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述封装结构所在平面大致平行。

可选地，在本公开实施例提供的上述封装结构中，所述第一封装层包括在远离所述元器件的方向上层叠设置的至少两个子封装层，其中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层包含黏性可变化的成分。

可选地，在本公开实施例提供的上述封装结构中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层还包括第一透明胶体，所述黏性可变化的成分包括胶黏剂。

可选地，在本公开实施例提供的上述封装结构中，所述胶黏剂与所述第一透明胶体的质量比大于或等于 1:2 且小于或等于 2:1。

可选地，在本公开实施例提供的上述封装结构中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层还包括第一透明胶体，所述黏性可变化的成分包括膨胀粒子。

可选地，在本公开实施例提供的上述封装结构中，所述膨胀粒子在所述第一透明胶体中的质量分数为大于或等于 0.5% 且小于或等于 3%。

另一方面，本公开实施例提供了一种显示基板，包括：

衬底基板；

多个元器件，设置于所述衬底基板的一侧；

封装结构，所述封装结构为本公开实施例提供的上述封装结构，其中，所述第一封装层包覆所述多个元器件，在垂直于所述衬底基板的垂直方向上，所述第一封装层的厚度大于或等于所述元器件的高度；所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述多个元器件的一侧，所述第二封装层朝向所述第一封

装层一侧的表面与所述第一封装层朝向所述第二封装层一侧的表面接触设置，所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二封装层的硬度大于所述第一封装层的硬度。

5 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一封装层包括层叠设置的第一子封装层和第二子封装层。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层中的至少之一包括扩散粒子和/或炭黑粒子。

10 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二子封装层位于所述元器件远离所述第一子封装层的一侧，所述第一子封装层包括扩散粒子。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二子封装层包括炭黑粒子。可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层和所述第二子封装层的至少部分朝向远离所述发光器件的方向凸起，且所述凸起在所述衬底基板上的正投影与所述发光器件在所述衬底基板上的正投影相互重叠。

15 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述凸起包括位于所述第一子封装层的第一凸起；

20 所述发光器件在所述衬底基板上的正投影位于所述第一凸起在所述衬底基板上的正投影内。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述凸起包括位于所述第一子封装层的第一凸起，所述第一凸起环绕所述发光器件垂直于所述衬底基板的表面设置。

25 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层中位于相邻所述第一凸起之间的部分与所述衬底基板大致平行。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述凸起包括位于所

述第二子封装层的第二凸起；

所述第一凸起在所述衬底基板上的正投影位于所述第二凸起在所述衬底基板上的正投影内，且所述发光器件在所述衬底基板上的正投影位于所述第二凸起在所述衬底基板上的正投影内。

5 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二子封装层中位于相邻所述第二凸起之间的部分与所述衬底基板大致平行。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层包括第一透明胶体，所述第二子封装层包括第二透明胶体，所述第二封装层包括第三透明胶体；

10 所述第一透明胶体的折射率、所述第二透明胶体的折射率和所述第三透明胶体的折射率大致相等。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层包括第一透明胶体，所述第二子封装层包括第二透明胶体，所述第二封装层包括第三透明胶体；

15 所述第二透明胶体的折射率与所述第一透明胶体的折射率不同，且所述第二透明胶体的折射率与所述第三透明胶体的折射率不同。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层的颜色为黑色，所述第二子封装层的颜色与所述第一子封装层的颜色不同。

20 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二封装层的颜色与所述第一子封装层的颜色不同。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，在所述发光器件远离所述衬底基板的的方向上，所述第一子封装层的厚度、所述第二子封装层的厚度、以及所述第二封装层的厚度之和大于所述发光器件的高度。

25 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层中的至少之一在任意方向上的正投影覆盖所述发光器件的正投影。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，在所述发光二极管远

离所述衬底基板的方向上，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层依次层叠设置；

所述第二子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在
5 所述衬底基板上的正投影；

所述第二子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，部分覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层位于每相邻的两个所述发光器件之间；或者，所述第一子封装层在所述衬底基
10 板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在所述衬底基板上的正投影；所述第一子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，完全覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，在所述发光器件远离
15 所述衬底基板的方向上，所述第二子封装层、所述第一子封装层和所述第二封装层依次层叠设置；

所述第一子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在
20 所述衬底基板上的正投影；

所述第一子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，部分覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影；

所述第二子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在
25 所述衬底基板上的正投影；

所述第二子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，完全覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二子封装层远

离所述衬底基板一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

5 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二子封装层远离所述衬底基板一侧的表面，在每相邻的两个所述发光器件之间的间隙处与
所述衬底基板大致平行，并在各所述发光器件所在区域朝向所述发光器件远
离所述衬底基板的方向凸起。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一透明胶体的
折射率、所述第二透明胶体的折射率和所述第三透明胶体的折射率递增、递
减或交替设置。

10 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一透明胶体、
所述第二透明胶体和所述第三透明胶体中的最大折射率大于或等于 1.6，最小
折射率大致为 1.41。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，还包括透明基材层，
所述透明基材层设置于包括所述第一透明胶体、所述第二透明胶体和所述第
三透明胶体的叠层远离所述衬底基板的一侧；

15 包括所述第一透明胶体、所述第二透明胶体、所述第三透明胶体和所述
透明基材层的叠层折射率逐渐增大、逐渐减小或大小交替设置。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，还包括位于所述透明
基材层远离所述衬底基板一侧的至少一层辅助功能层；其中，

20 所述第一透明胶体的折射率、所述第二透明胶体的折射率、所述第三透
明胶体的折射率、以及至少一层所述辅助功能层的折射率递增、递减或交替
设置。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述至少一层辅助功
能层还包括：层叠设置的硬化图层和防指纹层，其中，所述硬化图层位于所
述透明基材层与所述防指纹层之间。

25 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述防指纹层和/或所
述硬化图层包括雾化粒子。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二透明胶体和

所述第三透明胶体中的至少之一内分散有扩散粒子。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第二透明胶体中分散有扩散粒子。

5 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述扩散粒子的粒径为微米级，所述扩散粒子在所述第二透明胶体中的质量分数为10%~15%。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述扩散粒子的粒径为纳米级，所述扩散粒子在所述第二透明胶体中的质量分数为1.5%~3.5%。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述扩散粒子为透明粒子或白色粒子。

10 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述透明粒子的材料包括二氧化硅或聚甲基丙烯酸甲酯，所述白色粒子的材料包括二氧化钛。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层为黑色，所述第二子封装层为白色，所述第二封装层为透明色。

15 可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述第一子封装层包括炭黑粒子，所述炭黑粒子分散在所述第一透明胶体内。

可选地，在本公开实施例提供的上述显示基板中，所述元器件为发光器件。

另一方面，本公开实施例提供了一种上述显示基板的制作方法，包括：
提供一衬底基板；

20 在所述衬底基板上形成多个元器件；

在所述多个元器件上贴合封装结构，所述封装结构包括层叠设置的第一封装层和第二封装层，其中所述第一封装层包覆所述多个元器件，所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述多个元器件的一侧；

25 对所述第二封装层进行硬化处理，使得所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

另一方面，本公开实施例提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述显示基板。

附图说明

图 1 为本公开实施例提供的封装结构的一种结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的第一子封装层剥离力与温度的相关关系图；

图 3 为本公开实施例提供的封装结构的又一种结构示意图；

5 图 4 为图 3 所示封装结构的剥离示意图；

图 5 为本公开实施例提供的显示基板的一种结构示意图；

图 6 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

10 图 9 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 10 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 11 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 12 为本公开实施例提供的显示基板的又一种结构示意图；

图 13 为本公开实施例提供的显示基板的制作方法的流程图。

15

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。需要注意的是，附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

20

除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“内”、“外”、“上”、“下”等仅用于表示相对位置

25

关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

5 微型发光二极管的现有封装方式包括塑封（Molding）、压合硬膜和贴合软膜三种，但此三种方案均有其工艺上的局限性。其中，在 Molding 封装工艺中需要在微型发光二极管基板上涂覆胶水，胶水的流动性较好，因此会产生溢胶工艺边。在压合硬膜方案中，硬膜为包括黑色硬膜和透明硬膜的双层结构，通常将黑色硬膜加热处理变成熔融状态后压合在微型发光二极管基板上，由于熔融状态的黑色硬膜具有一定的流动性，因此会产生溢胶工艺边。在贴合软膜方案中，软膜包括多层软胶，可将软胶直接贴合在微型发光二极
10 管基板上，因为软胶流动性较小，所以不会产生溢胶工艺边，但软膜的耐压性能较差。

为了解决相关技术中存在的上述问题，本公开实施例提供了一种封装结构，用于封装元器件 E，如图 1 所示，该封装结构包括：

15 第一封装层 101，该第一封装层 101 用于包覆元器件 E，为较好地贴合包覆元器件 E，第一封装层 101 可以具有柔性；

第二封装层 102，与第一封装层 101 层叠设置，第二封装层 102 位于第一封装层 101 远离元器件 E 的一侧，第二封装层 102 朝向第一封装层 101 一侧的表面与第一封装层 101 朝向第二封装层 102 一侧的表面接触设置，第二封装层 102 远离第一封装层 101 一侧的表面与封装结构所在平面大致平行，本
20 公开中的“大致平行”关系可能会恰好平行，也可能会因制作工艺、测量等因素的影响具有一些偏差（例如夹角在 0° ~ 5° 范围内）。可选地，在封装结构未封装元器件 E 之前，第一封装层 101 和第二封装层 102 可以均为平行于封装结构所在平面的膜层；在封装结构封装元器件 E 之后，第一封装层 101 可能在元器件 E 的位置凸起，使得第一封装层 101 远离元器件 E 的表面为凹凸不平
25 的表面，相应地，第二封装层 102 与第一封装层 101 接触的表面也为凹凸不平的表面，为提高封装结构的耐压性能，封装后可对第二封装层 102 进行硬化处理，并且硬化处理后第二封装层 102 远离第一封装层 101 一侧的表面需

具有较好的平整度，使其与封装结构所在平面大致平行，以保证在元器件 E 为发光器件的情况下，可以实现均匀出光的效果。基于此，本公开中第二封装层 102 的硬度可调，换言之，第二封装层 102 在封装前可以具有柔性、在封装后可以具有刚性。可选地，可通过光照或加热等处理方式改变第二封装层 102 的硬度，使得第二封装层 102 具有刚性。

在本公开实施例提供的上述封装结构中，采用第一封装层 101 直接包覆元器件 E，不会产生溢胶工艺边；另外，第二封装层 102 的硬度可调，使得可通过增大第二封装层 102 的硬度，来保证封装结构的耐压性能较好。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述封装结构中，如图 1 所示，第一封装层 101 可以包括在远离元器件 E 的方向 Y 上层叠设置的至少两个子封装层（例如第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b），其中，在远离元器件 E 的方向 Y 上，最靠近元器件 E 的子封装层（例如第一子封装层 101a）包含黏性可变化的成分，在一定条件下，该成分的黏性可变化，例如该成分为热固型、热熔型、室温固化型、压敏型等，使得最靠近元器件 E 的子封装层（例如第一子封装层 101a）的黏性可调。

最靠近元器件 E 的子封装层（例如第一子封装层 101a）直接包覆元器件 E，在该子封装层的黏性可调的情况下，一旦发现封装不良，即可通过减小该子封装层的黏性，使得封装结构整体可被轻易撕除，并且不会因此损伤元器件 E，由此可实现对元器件 E 的返修（rework），提高产品良率。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述封装结构中，在远离元器件 E 的方向 Y 上，最靠近元器件 E 的子封装层（例如第一子封装层 101a）还可以包括第一透明胶体，上述黏性可变化的成分可以包括胶黏剂。可选地，胶黏剂的黏性可以与温度或其他因素相关。在一些实施例中，如图 2 所示，胶黏剂的黏性与温度相关。在 0°C~20°C 的温度范围内，随着温度的增大，撕除所需的剥离力逐渐增大（相当于胶黏剂的黏性逐渐增大）；在 20°C~80°C 的温度范围内，随着温度的增大，撕除所需的剥离力逐渐减小（相当于胶黏剂的黏性逐渐减小），并且在 20°C~60°C 为温度范围内剥离力减小的速度大于在

60°C~80°C为温度范围内剥离力减小的速度；在80°C~100°C的温度范围内，随着温度的增大，撕除所需的剥离力逐渐减小（相当于胶黏剂的黏性逐渐减小），在该温度范围内的剥离力数值均较小，可实现撕除封装结构的同时不损伤元器件E的技术效果。考虑到高温可能会影响元器件E性能，因此在实际产线操作过程中，可选用80°C~90°C进行减黏。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述封装结构中，胶黏剂与第一透明胶体的质量比可以大于或等于1:2且小于或等于2:1，例如1:1。在此比例范围内，正常使用环境（例如室温）下，包括胶黏剂和第一透明胶体的子封装层（例如第一子封装层101a）可以具有较好的黏性，保证贴合效果；并且，在加热至一定温度（例如80°C~90°C）时，包括胶黏剂和第一透明胶体的子封装层（例如第一子封装层101a）的黏性会大大减小，从而在需要撕除时可轻易将其从元器件E上剥离掉，且无残胶、无元器件E脱落。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述封装结构中，如图3所示，在远离元器件E的方向Y上，最靠近元器件E的子封装层（例如第一子封装层101a）还可以包括第一透明胶体，上述黏性可变化的成分可以包括膨胀粒子。膨胀粒子为颗粒状，其材质可为树脂等高分子材料，在一定条件（例如高温）下，膨胀粒子的体积迅速增大，使得至少部分膨胀粒子可膨胀至第一透明胶体之外，由于膨胀粒子本身无黏性，因此膨胀后可使封装结构与元器件E分离（如图4所示），从而达到可返修的效果。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述封装结构中，膨胀粒子在第一透明胶体中的质量分数可以大于或等于0.5%且小于或等于3%，例如1.5%。在此比例范围内，正常使用环境（例如室温）下，包括膨胀粒子和第一透明胶体的子封装层（例如第一子封装层101a）可以具有较好的黏性，保证贴合效果；并且，可通过加热使膨胀粒子的体积增大，以利于在出现封装不良时将封装结构从元器件E上撕除，且无残胶、无元器件E脱落。

基于同一发明构思，本公开实施例提供了一种显示基板，包括本公开实施例提供的上述封装结构。由于该显示基板解决问题的原理与上述封装结构

解决问题的原理相似，因此，该显示基板的实施可以参见上述封装结构的实施例，重复之处不再赘述。

具体地，本公开实施例提供的一种显示基板，如图 5 所示，包括：

5 衬底基板 103，该衬底基板 103 可以为印刷电路板（PCB）或玻璃基板（Glass）；

多个元器件 E，设置于衬底基板 103 的一侧；

封装结构，该封装结构为本公开实施例提供的上述封装结构，其中，第一封装层 101 包覆多个元器件 E，在垂直于衬底基板 103 的方向（相当于远离元器件 E 的方向 Y）上，第一封装层 101 的厚度 h_1 大于或等于元器件 E 的高度 h_2 ；第二封装层 102 位于第一封装层 101 远离多个元器件 E 的一侧，第二封装层 102 朝向第一封装层 101 一侧的表面与第一封装层 101 朝向第二封装层 102 一侧的表面接触设置，第二封装层 102 远离第一封装层 101 一侧的表面与衬底基板 103 大致平行，第二封装层 102 的硬度大于第一封装层 101 的硬度，在一些实施例中，第二封装层 102 的硬度可以大于或等于 4H（洛氏硬度），第一封装层 101 可以为具有柔性的软胶层。

柔软的第一封装层 101 的厚度 h_1 大于或等于元器件 E 的高度 h_2 ，可以使
得元器件 E 完全被第一封装层 101 包裹，从而避免了硬度较大的第二封装层
102 可能对元器件 E 造成的损伤。

20 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 所示，
第一封装层 101 可以包括层叠设置的第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b，
可选地，第二子封装层 101b 位于元器件 E 远离第一子封装层 101a 的一侧，
第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 中的至少之一可以
包括扩散粒子和/或炭黑粒子。在元器件 E 为发光器件 104 时，扩散粒子可以
使得发光器件 104 的发射光线在扩散粒子上发生散射，从而提高各个方向的
25 出光均匀性，有效改善色偏不良；在发光器件 104 不发光时，炭黑粒子可吸
收照射至显示基板内部的环境光，从而降低黑态亮度，提高对比度。

需要说明的是，在本公开中“第一封装层包覆元器件”，可以指第一封装层

与元器件的各侧面直接接触，或者，第一封装层与元器件的各侧面、以及顶面直接接触。

5 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 所示，第一子封装层 101a 包括扩散粒子。由于第一子封装层 101a 直接包覆发光器件 104，因此，发光器件 104 的发射光线直接在第一子封装层 101a 内的扩散粒子上发生散射，可以获得较好的混光效果，利于改善色偏不良。

10 在一些实施例中，扩散粒子的粒径可以为微米级或纳米级。考虑到扩散粒子在对光线进行扩散的同时会在一定程度上影响光线的透过率，因此，需要合理设置扩散粒子的浓度。可选地，在兼顾混光和透过率的基础上，可以设置微米级的扩散粒子在第一透明胶体中的质量分数(即浓度)为 10%~15%。而纳米级的扩散粒子对透过率的影响较大，因此，纳米级的扩散粒子在第一透明胶体中的质量分数可以小于微米级的扩散粒子在第一透明胶体中的质量分数，例如可以设置纳米级的扩散粒子在第一透明胶体中的质量分数为 1.5%~3.5%。

15 在一些实施例中，扩散粒子可以为透明粒子或白色粒子，应当理解的是，在扩散粒子为透明粒子的情况下，具有扩散粒子的第一子封装层 101a 是无色透明的；在扩散粒子为白色粒子的情况下，具有扩散粒子的第一子封装层 101a 是白色的；而处于透明或白色状态的第一子封装层 101a 可具有较好的透过率，利于提高光效。

20 在一些实施例中，透明粒子的材料可以包括二氧化硅 (SiO_2) 或聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)，白色粒子的材料包括二氧化钛 (TiO_2)。当然，在具体实施时，透明粒子和白色粒子的材料还可以是本领域技术人员公知的其他材料，在此不做具体限定。

25 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 所示，第二子封装层 101b 包括炭黑粒子。由图 5 可见，包含炭黑粒子的第二子封装层 101b，位于包含扩散粒子的第一子封装层 101a 之上，因此在发光器件 104 不发光时，第二子封装层 101b 可有效吸收环境光，避免其照射至下方第一子

封装层 101a 内的扩散粒子上而被散射，由此可显著提高对比度。当然，在一些实施例中，也可以在第二封装层 102 内掺杂炭黑粒子，以提高对比度，在此不做具体限定。

5 考虑到在发光器件 104 处于发光状态的情况下，炭黑粒子会在一定程度上吸收发光器件 104 的发射光线，致使白态亮度有些许的损失。因此为了兼顾黑态亮度和出光效率，在本公开中炭黑粒子在第二透明胶体中的掺杂质量百分数（也称为浓度）可以在 2%~4% 的范围内，优选 3%。

10 在一些实施例中，第一子封装层 101a 因掺杂有扩散粒子（例如白色粒子）而呈现出白色，第二子封装层 101b 会因掺杂有炭黑粒子而呈现出黑色，第二封装层 102 因未掺杂扩散粒子和炭黑粒子而呈现出透明色。

15 在一些实施例中，发光器件 104 可以为 Mini LED 或 Micro LED 等微型发光二极管。由于 Mini LED 的尺寸在 100 μ m~200 μ m 的范围内，Micro LED 的尺寸在 100 μ m 以下，因此，Mini LED 及 Micro LED 产品的分辨率可以更高，显示画面更细腻。此外，Mini LED 及 Micro LED 的一大优势还在于可以实现

20 拼接，用多个小尺寸产品拼接在一起，可实现大尺寸产品。
在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 所示，在将封装结构贴合在显示基板上后，由于发光器件 104 的存在，柔软的第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b 将在发光器件 104 的位置被发光器件 104 顶起，因此第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b 的至少部分朝向远离发光器件 101 的方向（即图 5 的 Y 方向）凸起 M，且凸起 M 在衬底基板 103 上的正投影与发光器件 104 在衬底基板 103 的正投影相互重叠。应当理解的是，在第一子封装层 101a 较薄的情况下，也可能出现第一子封装层 101a 被发光器件 104 刺破的情况，使得第一子封装层 101a 在发光器件 104 的顶部位置形成开口，如图 6 所示。

25 在一些实施例中，如图 5 所示，凸起 M 可以包括位于第一子封装层 101a 的第一凸起 M₁；发光器件 104 在衬底基板 103 上的正投影位于第一凸起 M₁ 在衬底基板 103 上的正投影内，在此情况下，第一子封装层 101a 未被发光器

件 104 刺破。或者，如图 6 所示，第一凸起 M_1 环绕发光器件 104 垂直于衬底基板 103 的表面（即发光器件 104 的侧面）设置，在此情况下，第一子封装层 101a 被发光器件 104 刺破，使得第一子封装层 101a 在发光器件 104 的顶部位置形成开口。可选地，如图 5 和图 6 所示，第一子封装层 101a 中位于相邻第一凸起 M_1 之间的部分与衬底基板 103 大致平行，即第一子封装层 101a 中位于相邻第一凸起 M_1 之间的部分与衬底基板 103 恰好平行，也可能会因制作工艺、测量等因素的影响具有一些偏差（例如夹角在 $0^\circ \sim 5^\circ$ 范围内）。

在一些实施例中，如图 5 和图 6 所示，凸起 M 还可以包括位于第二子封装层 101b 的第二凸起 M_2 ；第一凸起 M_1 在衬底基板 103 上的正投影位于第二凸起 M_2 在衬底基板 103 上的正投影内，且发光器件 104 在衬底基板 103 上的正投影位于第二凸起 M_2 在衬底基板 103 上的正投影内。可选地，如图 5 和图 6 所示，第二子封装层 101b 中位于相邻第二凸起 M_2 之间的部分与衬底基板 103 大致平行，即第二子封装层 101b 中位于相邻第二凸起 M_2 之间的部分与衬底基板 103 恰好平行，也可能会因制作工艺、测量等因素的影响具有一些偏差（例如夹角在 $0^\circ \sim 5^\circ$ 范围内）。

需要说明的是，在本公开中第一封装层 101 的厚度 h_1 指贴合前的厚度，可以相当于贴合后位于发光器件 104 间隙处平坦度较好的第一封装层 101 的厚度，而非在发光器件 104 的位置被顶起的第一封装层 101 的厚度。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，第一子封装层 101a 包括第一透明胶体，第二子封装层 101b 包括第二透明胶体，第二封装层 102 包括第三透明胶体；第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率可以大致相等，即可以恰好相等，折射率差值为零；也可以存在有测量或工艺造成的误差，例如折射率差值在 0.1 以下。采用相同折射率的第一透明胶体、第二透明胶体和第三透明胶体，避免了在制作不同封装层时需要调配不同的交联参数，节约了成本。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，第二透明胶体的折射率可以与第一透明胶体的折射率不同，且第二透明胶体的折射率与

第三透明胶体的折射率不同。也就是说，相邻两层透明胶体的折射率不同。折射率不同的多个透明胶体叠层，可以使得发光器件 104 的发射光线在相邻两层透明胶体的交界面上发生折射，由此改变了光线的传播方向，从而使得发生折射后的光线较为发散，实现混光的效果，以减小大视角色差，极大地提高了画面品质。

5 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，在第一子封装层 101a 所含第一透明胶体的折射率与第二子封装层 101b 所含第二透明胶体的折射率不同的情况下，第一子封装层 101a 的颜色可以为黑色，第二子封装层 101b 的颜色可以与第一子封装层 101a 的颜色不同。通过在多个发光器
10 件 104 的出光侧设置折射率不同的第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b，可以使得发光器件 104 的出射光线在第一子封装层 101a 和第二子封装层 101b 的交界面上发生折射，由此改变了出射光线的传播方向，从而使得发生折射后的光线较为发散，实现混光的效果，以减小大视角色差，因此有效解决了大视角色偏的问题，极大地提高了画面品质。同时黑色的第一子封装层 101a
15 可有效吸收环境光，降低黑态亮度；并且，由于黑色在一定程度上会吸收发光器件 104 的部分出射光线，因此在本公开中通过设置颜色与黑色不同的第二子封装层 101b，可以保证第二子封装层 101b 与第一子封装层 101a 协同改善色偏问题的同时，尽可能地降低对发光器件 104 的出射光线的吸收，有效提高出光效率，从而提高显示亮度；综合以上两方面的因素，可显著提高产
20 品的对比度和外观品质。

在一些实施例中，可通过在第一透明胶体中掺杂炭黑粒子等黑色素的方式，获得黑色的第一子封装层 101a。可选地，为了兼顾黑态亮度和出光效率，在本公开中炭黑粒子在第一透明胶体中的掺杂质量百分数（也称为浓度）可以在 2%~4% 的范围内，优选 3%。

25 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，在第二封装层 102 所含第三透明胶体的折射率、第一子封装层 101a 所含第一透明胶体的折射率、以及第二子封装层 101b 所含第二透明胶体的折射率不同，且第二封

装层 102 的颜色与第一子封装层 101a 的颜色不同。第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 的设置，可以使得发光器件 104 的出射光线在任意两个相邻封装层的交界面上发生折射，由此可进一步改变出射光线的传播方向，从而使得发生折射后的光线的发散程度更大，从而实现更好的混光效果，因此有效解决了大视角色偏的问题，极大地提高了画面品质。

需要说明的是，本公开中仅以设置第一子封装层 101a、第二子封装层 101b、第二封装层 102 作为三个光线调光层为例，对改善色偏的问题进行了说明，当然，在具体实施时，还可以设置更多个光线调光层来改善色偏问题，只要保证相邻两个光线调节层所含透明胶体的折射率不同即可。并且，在具体实施时，既可以在发光器件 104 上方分次制作各光线调节层；也可以先将各光线调节层制作为层叠设置的复合膜层，再将该复合膜层直接与显示基板具备发光器件 104 的一侧进行贴合。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 至图 10 所示，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 可以位于多个发光器件 104 远离衬底基板 103 的一侧、以及各发光器件 104 之间的间隙处，使得发光器件 104 的上表面及侧面的出射光线均在相邻两个折射率不同的封装层的交界面处发生折射，从而同时提高发光器件 104 的上表面及侧面的出射光线的发散程度，以更好地解决色偏问题；并且，在此情况下，发光器件 104 被第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 完全包裹，使得第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 对发光器件 104 可以起到封装保护的作用，利于延长发光器件 104 的使用寿命。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 7 至图 10 所示，在发光器件 104 远离衬底基板 103 的方向 Y 上，第一子封装层 101a 的厚度 h_3 、第二子封装层 101b 的厚度 h_4 、以及第二封装层 102 的厚度 h_5 之和（即 $h_3+h_4+h_5$ ）大于发光器件 104 的高度 h_2 ，以使产品外观更优。并且，由图 7 至图 10 可见，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b、以及第二封装层 102 三者构成的叠层背离衬底基板 103 的表面较平坦，利于后续膜层的制

作。

需要说明的是，本公开中封装层的厚度、子封装层的厚度均指涂布厚度。由于发光器件 104 的存在，会导致封装层或子封装层在发光器件 104 所在区域的厚度，以及在发光器件 104 之间的间隙处的厚度可能不同，且在发光器件 104 所在区域的厚度均一性较差。因此，上述涂布厚度在实际产品中可以近似等同于封装层或子封装层在发光器件 104 之间的间隙处的厚度。

可选地，发光器件 104 的高度 h_2 约为 $85\mu\text{m}$ ，第一子封装层 101a 的厚度 h_3 、第二子封装层 101b 的厚度 h_4 、以及第二封装层 102 的厚度 h_5 之和（即 $h_3+h_4+h_5$ ）可以比发光器件 104 的高度 h_2 至少大 $50\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。在一些实施例中，第一子封装层 101a 的厚度 h_3 可以为 $25\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ ，以在维持第一子封装层 101a 的较高透过率的同时，还可利用第一子封装层 101a 有效提高对比度。第二子封装层 101b 的厚度 h_4 、以及第二封装层 102 的厚度 h_5 可以为 $50\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ ，以使得通过涂布工艺制作第二子封装层 101b 和第二封装层 102 的膜层良率较高。当然，在具体实施时，可以根据实际情况，对 h_3 、 h_4 、 h_5 和 h_4 的值进行适当调整，在此不做具体限定。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，为了改善色偏、并有效封装发光器件 104，如图 7 至图 10 所示，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 中的至少之一在任意方向上的正投影覆盖发光器件 104 的正投影，换言之，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 中的至少之一可以部分或完全包裹发光器件 104。

示例性地，如图 7 所示，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 的其中之一位于每相邻的两个发光器件 104 之间，此时，位于发光器件 104 之间的膜层（例如图 7 所示第一子封装层 101a）可通过涂覆的方式制作。继续参见图 7，在发光器件 104 远离衬底基板 103 的方向 Y 上，第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 依次层叠设置；第一子封装层 101a 位于每相邻的两个发光器件 104 之间；第二子封装层 101b 在衬底基板 103 上的正投影完全覆盖多个发光器件 104 在衬底基板 103 上的正

投影、以及每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙在衬底基板 103 上的正投影,并且第二子封装层 101b 在衬底基板 103 朝向发光器件 104 一侧的表面(即衬底基板 103 的上表面)的垂直面(即垂直于纸面和平行于纸面的两个面)上的正投影,部分覆盖各发光器件 104 在垂直面上的正投影。在此情况下, 5 第一子封装层 101a 与发光器件 104 的侧面的局部接触,第二子封装层 101b 与发光器件 104 的上表面完全接触、且与发光器件 104 中未接触第一子封装层 101a 的其余侧面接触,也就是说,第二子封装层 101b 包裹发光器件 104 的上表面及邻近上表面的部分侧面。由图 7 可见,涂覆方式所制作第一子封装层 101a 的厚度 h_3 小于发光器件 104 的高度 h_2 ,第一子封装层 101a 的厚度 h_3 与第二子封装层 101b 的厚度 h_4 之和(即第一封装层 101 的厚度 h_1)大于发 10 光器件 104 的高度 h_4 ,使得第二子封装层 101b 的上表面与衬底基板 103 大致平行。

再如图 8 所示,在发光器件 104 远离衬底基板 103 的方向 Y 上,第一子封装层 101a、第二子封装层 101b 和第二封装层 102 依次层叠设置;第一子封装层 101a 在衬底基板 103 上的正投影完全覆盖多个发光器件 104 在衬底基板 15 103 上的正投影、以及每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙在衬底基板 103 上的正投影;第一子封装层 101a 在衬底基板 103 朝向发光器件 104 一侧表面的垂直面上的正投影,完全覆盖各发光器件 104 在垂直面上的正投影;第二子封装层 101b 在衬底基板 103 上的正投影完全覆盖多个发光器件 104 在衬底 20 基板 103 上的正投影、以及每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙在衬底基板 103 上的正投影;第二子封装层 101b 在衬底基板 103 朝向发光器件 104 一侧表面的垂直面上的正投影,部分覆盖各发光器件 104 在垂直面上的正投影。在此情况下,第一子封装层 101a 与各发光器件 104 的上表面及侧面均完全接触,实现了对各发光器件 104 的全方位包裹;第二子封装层 101b 与发光器件 25 104 的上表面及侧面均被第一子封装层 101a 隔开。由图 8 可见,第一子封装层 101a 的厚度 h_3 小于发光器件 104 的高度 h_2 ,并且第一子封装层 101a 在发光器件 104 的顶部位置存在凸起,这种情况是由压膜的方式造成的。当然,

在一些实施例中，第一子封装层 101a 也可能在压膜过程中被发光器件 104 刺破，使得第一子封装层 101a 在发光器件 104 的顶部位置形成开口。另外，如图 8 所示，第一子封装层 101a 的厚度 h_3 与第二子封装层 101b 的厚度 h_4 之和（即第一封装层 101 的厚度 h_1 ）大于发光器件 104 的高度 h_2 ，使得第二子封装层 101b 的上表面与衬底基板 103 大致平行。

又如图 9 所示，在发光器件 104 远离衬底基板 103 的方向 Y 上，第二子封装层 101b、第一子封装层 101a 和第二封装层 102 依次层叠设置；第一子封装层 101a 在衬底基板 103 上的正投影完全覆盖多个发光器件 104 在衬底基板 103 上的正投影、以及每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙在衬底基板 103 上的正投影；第一子封装层 101a 在衬底基板 103 朝向发光器件 104 一侧表面的垂直面上的正投影，部分覆盖各发光器件 104 在垂直面上的正投影；第二子封装层 101b 在衬底基板 103 上的正投影完全覆盖多个发光器件 104 在衬底基板 103 上的正投影、以及每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙在衬底基板 103 上的正投影；第二子封装层 101b 在衬底基板 103 朝向发光器件 104 一侧表面的垂直面上的正投影，完全覆盖各发光器件 104 在垂直面上的正投影。在此情况下，第二子封装层 101b 与各发光器件 104 的上表面及侧面均完全接触，实现了对各发光器件 104 的全方位包裹，并且第一子封装层 101a 与发光器件 104 的上表面及侧面均被第二子封装层 101b 隔开。由图 9 可见，第二子封装层 101b 的厚度 h_4 小于发光器件 104 的高度 h_2 ，并且第一子封装层 101a 在发光器件 104 的顶部位置存在凸起、在发光器件 104 的间隙处存在凹陷；相应地，第一子封装层 101a 也在发光器件 104 的顶部位置存在凸起、在发光器件 104 的间隙处存在凹陷，这种情况是通过压膜的方式造成的。当然，在一些实施例中，第二子封装层 101b 也可能在压膜过程中被发光器件 104 刺破，使得第二子封装层 101b 在发光器件 104 的顶部位置形成开口。另外，如图 9 所示，第一子封装层 101a 的厚度 h_3 与第二子封装层 101b 的厚度 h_4 之和（即第一封装层 101 的厚度 h_1 ）大于发光器件 104 的高度 h_2 ，使得第一子封装层 101a 的上表面与衬底基板 103 大致平行。

由以上内容可知，在本公开实施例提供的上述显示基板中，第二子封装层 101b 可以直接或间接包裹各发光器件 104。因此，在第二子封装层 101b 的上表面距离发光器件 104 的顶部较远时，如图 7 和图 8 所示，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面）可以与衬底基板 103 大致平行。在第二子封装层 101b 的上表面距离发光器件 104 的顶部较近时，如图 10 所示，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面），可以在每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙处与衬底基板 103 大致平行、并在各发光器件 104 的顶部位置朝向远离发光器件 104 的方向 Y 凸起；或者，如图 9 所示，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面），可以在各发光器件 104 的顶部位置朝向远离发光器件 104 的方向 Y 凸起、并在每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙处朝向衬底基板 103 凹陷。

另外，由图 7 和图 8 可见，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面）高于发光器件 104 的上表面；由图 9 可见，在每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙处，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面）低于发光器件 104 的上表面；由图 10 可见，在每相邻的两个发光器件 104 之间的间隙处，第二子封装层 101b 远离衬底基板 103 一侧的表面（即上表面）可以与发光器件 104 的上表面平齐。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率可以递增、递减或交替设置。示例性地，在第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率递增（即由低到高）的情况下，第一透明胶体的折射率可以为 1.41、第二透明胶体的折射率可以为 1.54、第三透明胶体的折射率可以为 1.6；在第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率递减（即由高到低）的情况下，第一透明胶体的折射率可以为 1.6、第二透明胶体的折射率可以为 1.54、第三透明胶体的折射率可以为 1.41；在第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率大小交替（即高低交替）的情况下，第二透明胶体的折射率可以为 1.41、第

一透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率可以均为 1.54；或者，第二透明胶体的折射率可以为 1.54、第一透明胶体的折射率和第三透明胶体的折射率可以均为 1.41。

5 在一些实施例中，第一透明胶体、第二透明胶体和第三透明胶体的材料可以包括但不限于硅胶、亚克力和环氧树脂等透明度较好的材料，并可通过调节硅胶、亚克力和环氧树脂等的组分使得第一透明胶体、第二透明胶体和第三透明胶体的折射率相同或不同。可选地，为了提高出光效率，第一透明胶体、第二透明胶体和第三透明胶体的透光率可限定在 95%以上。

10 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 和图 6 所示，还可以包括透明基材层 105，透明基材层 105 设置于包括第一透明胶体、第二透明胶体和第三透明胶体的叠层远离衬底基板 103 的一侧，以通过透明基材层 105 保护各透明胶体的叠层。可选地，包括第一透明胶体、第二透明胶体、第三透明胶体和透明基材层 105 的叠层折射率可以逐渐增大、逐渐减小或大小交替设置，使得透明基材层 105 与各透明胶体的叠层搭配，进一步
15 提升混光效果，改善色偏不良。

20 在一些实施例中，透明基材层 105 的材料可以为聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或聚碳酸酯 (PC)，其中，PET 的折射率为 1.61，PC 的折射率为 1.51。相关数据表明，在搭配 PET 材质的透明基材层 105 的产品中，视角色偏为 H0.019、V0.034，黑态亮度为 0.048nit；在搭配 PC 材质的透明基材层 105 的产品中，视角色偏为 H0.019、V0.023，黑态亮度为 0.044nit，可见，搭配 PC 材质的透明基材层 105 的产品，视角色偏及对比度均优于搭配 PET 材质的透明基材层 105 的产品。

25 在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 5 和图 6 所示，还可以包括位于透明基材层 105 远离衬底基板 103 一侧的至少一层辅助功能层（例如包括防指纹层 107 和硬化图层 106）；其中，第一透明胶体的折射率、第二透明胶体的折射率、第三透明胶体的折射率、透明基材层 105 的折射率、以及其中一层或多层辅助功能层的折射率递增、递减或交替设置。

例如，在辅助功能层包括硬化图层 106 和防指纹层 107，且硬化图层 106 位于透明基材层 105 和防指纹层 107 之间的情况下，包括第一透明胶体、第二透明胶体、第三透明胶体、透明基材层 105、硬化图层 106、以及防指纹层 107 的叠层折射率可以逐渐增大、逐渐减小或大小交替设置，使得防指纹层 107、硬化图层 106 与透明基材层 105 及各透明胶层搭配，进一步提升混光效果，改善色偏不良。此外，防指纹层 107 和硬化图层 106 还可以增加产品的耐指纹及耐划伤性能。

在一些实施例中，如图 1 和图 3 所示，封装结构可以包括上述透明基材层 105，并且为了在搬运等过程中保护封装层和透明基材层 105，还可以在第一封装层 101 所在侧设置离型膜 100、并在透明基材层 105 所在侧设置保护膜 108。在具体实施时，可将离型膜 100 撕除后，将第一封装层 101 与显示基板进行贴合；还可将保护膜 108 撕除后，在透明基材层 105 上制作防指纹层 107 和硬化图层 106。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，硬化图层 106 和/或防指纹层 107 可以包括雾化粒子。雾化粒子可以使得防指纹层 107 和硬化图层 106 呈现出雾面效果。另外，值得注意的是，在防指纹层 107 和硬化图层 106 中未掺杂雾化粒子的情况下，防指纹层 107 和硬化图层 106 可以呈现出镜面效果。在一些实施例中，雾化粒子的材质可以为二氧化硅 (SiO_2) 或聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，如图 11 和图 12 所示，第二子封装层 101b 所含第二透明胶体和第二封装层 102 所含第三透明胶体中的至少之一内分散有扩散粒子，以通过扩散粒子对光线的散射作用，进一步提高混光效果，改善色偏不良。

由图 11 和图 12 可以看出，第二子封装层 101b 直接包裹各发光器件 104，因此为了达到更好的混光效果，在本公开实施例提供的上述显示基板中，可以优选在第二子封装层 101b 的第二透明胶体中分散有扩散粒子。在一些实施例中，第一子封装层 101a 则会因掺杂有炭黑粒子而呈现出黑色，第二子封装

层 101b 因掺杂有扩散粒子（例如白色粒子）而呈现出白色，第二封装层 102 因未掺杂扩散粒子而呈现出透明色。

值得注意的是，由图 11 可以看出，相较于第二子封装层 101b 和第二封装层 102，黑色的第一子封装层 101a 位于最靠近衬底基板 103 的底层；由图 5 12 可以看出，相较于第二子封装层 101b 和第二封装层 102，黑色的第一子封装层 101a 位于最远离衬底基板 103 的顶层、以及最靠近衬底基板 103 的底层之外的中间层。因此，在产品处于暗态情况下，在图 12 中，黑色的第一子封装层 101a 可有效吸收环境光，避免其照射至下方第二子封装层 101b 内的扩散粒子上而被散射；然而，在图 11 中，部分环境光会照射第二子封装层 101b 10 内的扩散粒子上而被散射，其余环境光透过第二子封装层 101b 照射至黑色的第一子封装层 101a 而被吸收。由于黑色的第一子封装层 101a 会吸收环境光而提高对比度，扩散粒子会散射环境光而降低对比度，因此，相较于图 12，图 11 提高对比度的效果较好。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，扩散粒子的 15 粒径可以为微米级或纳米级。考虑到扩散粒子在对光线进行扩散的同时会在一定程度上影响光线的透过率，因此，需要合理设置扩散粒子的浓度。可选地，在兼顾混光和透过率的基础上，可以设置微米级的扩散粒子在第二透明胶体中的质量分数（即浓度）为 10%~15%。而纳米级的扩散粒子对透过率的影响较大，因此，纳米级的扩散粒子在第二透明胶体中的质量分数可以小于 20 微米级的扩散粒子在第二透明胶体中的质量分数，例如可以设置纳米级的扩散粒子在第二透明胶体中的质量分数为 1.5%~3.5%。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，扩散粒子可以 以为透明粒子或白色粒子，应当理解的是，在扩散粒子为透明粒子的情况下， 具有扩散粒子的第二子封装层 101b 是无色透明的；在扩散粒子为白色粒子的 25 情况下，具有扩散粒子的第二子封装层 101b 是白色的；而处于透明或白色状态的 第二子封装层 101b 可具有较好的透过率，利于提高光效。

在一些实施例中，在本公开实施例提供的上述显示基板中，透明粒子的

材料可以包括二氧化硅 (SiO_2) 或聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 等雾化粒子, 白色粒子的材料包括二氧化钛 (TiO_2)。当然, 在具体实施时, 透明粒子和白色粒子的材料还可以是本领域技术人员公知的其他材料, 在此不做具体限定。

需要说明的是, 对于本公开实施例提供的上述显示基板的其它必不可少的组成部分 (例如驱动电路) 均为本领域的普通技术人员应该理解具有的, 在此不做赘述, 也不应作为对本公开的限制。

基于同一发明构思, 本公开实施例还提供了一种上述显示基板的制作方法。由于该制作方法解决问题的原理与上述显示基板解决问题的原理相似, 因此, 该制作方法的实施可以参见上述显示基板的实施例, 重复之处不再赘述。

具体地, 本公开实施例提供的上述显示基板的制作方法, 如图 13 所示, 可以包括以下步骤:

S1301、提供一衬底基板;

S1302、在衬底基板上形成多个元器件;

S1303、在多个元器件上贴合封装结构, 该封装结构包括层叠设置的第一封装层和第二封装层, 其中第一封装层包覆多个元器件, 第二封装层位于第一封装层远离多个元器件的一侧;

S1304、对第二封装层进行硬化处理 (例如加热或光照等), 使得第二封装层远离第一封装层一侧的表面与衬底基板大致平行。可选地, 第二封装层的硬度大于第一封装层的硬度。

需要说明的是, 在本公开实施例提供的上述制作方法中, 形成各层结构涉及到的构图工艺, 不仅可以包括沉积、光刻胶涂覆、掩模板掩模、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等部分或全部的工艺过程, 还可以包括其他工艺过程, 具体以实际制作过程中形成所需构图的图形为准, 在此不做限定。例如, 在显影之后和刻蚀之前还可以包括后烘工艺。

其中, 沉积工艺可以为化学气相沉积法、等离子体增强化学气相沉积法或物理气相沉积法, 在此不做限定; 掩膜工艺中所用的掩模板可以为半色调

掩模板 (Half Tone Mask)、单缝衍射掩模板(Single Slit Mask)或灰色调掩模板(Gray Tone Mask), 在此不做限定; 刻蚀可以为干法刻蚀或者湿法刻蚀, 在此不做限定。

5 基于同一发明构思, 本公开实施例还提供了一种显示装置, 包括本公开实施例提供的上述显示基板。由于该显示装置解决问题的原理与上述显示基板解决问题的原理相似, 因此, 该显示装置的实施可以参见上述显示基板的实施例, 重复之处不再赘述。

10 在一些实施例中, 该显示装置可以为: 手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、智能手表、健身腕带、个人数字助理等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置包括但不限于: 射频单元、网络模块、音频输出&输入单元、传感器、显示单元、用户输入单元、接口单元、存储器、处理器、以及电源等部件。另外, 本领域技术人员可以理解的是, 上述结构并不构成对本公开实施例提供的上述显示装置的限定, 换言之, 在本公开实施例提供的上述显示装置中可以包括上述更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

15

显然, 本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样, 倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内, 则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

20

权利要求

1、一种封装结构，用于封装元器件，其中，包括：

第一封装层，所述第一封装层用于包覆所述元器件；

5 第二封装层，与所述第一封装层层叠设置，所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述元器件的一侧，所述第二封装层朝向所述第一封装层一侧的表面与所述第一封装层朝向所述第二封装层一侧的表面接触设置，所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述封装结构所在平面大致平行。

2、如权利要求 1 所述的封装结构，其中，所述第一封装层包括在远离所述元器件的方向上层叠设置的至少两个子封装层，其中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层包含黏性可变化的成分。

3、如权利要求 2 所述的封装结构，其中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层还包括第一透明胶体，所述黏性可变化的成分包括胶黏剂。

4、如权利要求 3 所述的封装结构，其中，所述胶黏剂与所述第一透明胶体的质量比大于或等于 1:2 且小于或等于 2:1。

5、如权利要求 2 所述的封装结构，其中，在远离所述元器件的方向上，最靠近所述元器件的所述子封装层还包括第一透明胶体，所述黏性可变化的成分包括膨胀粒子。

6、如权利要求 5 所述的封装结构，其中，所述膨胀粒子在所述第一透明胶体中的质量分数大于或等于 0.5% 且小于或等于 3%。

7、一种显示基板，其中，包括：

衬底基板；

多个元器件，设置于所述衬底基板的一侧；

封装结构，所述封装结构为如权利要求 1~6 任一项所述的封装结构，其中，所述第一封装层包覆所述多个元器件，在垂直于所述衬底基板的垂直方向上，所述第一封装层的厚度大于或等于所述元器件的高度；所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述多个元器件的一侧，所述第二封装层朝向所述第一

封装层一侧的表面与所述第一封装层朝向所述第二封装层一侧的表面接触设置，所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

5 8、如权利要求 7 所述的显示基板，其中，所述第二封装层的硬度大于所述第一封装层的硬度。

9、如权利要求 7 所述的显示基板，其中，所述第一封装层包括层叠设置的第一子封装层和第二子封装层。

10、如权利要求 9 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层中的至少之一包括扩散粒子和/或炭黑粒子。

10 11、如权利要求 10 所述的显示基板，其中，所述第二子封装层位于所述元器件远离所述第一子封装层的一侧，所述第一子封装层包括扩散粒子。

12、如权利要求 11 所述的显示基板，其中，所述第二子封装层包括炭黑粒子。

15 13、如权利要求 12 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层和所述第二子封装层的至少部分朝向远离所述发光器件的方向凸起，且所述凸起在所述衬底基板上的正投影与所述发光器件在所述衬底基板上的正投影相互重叠。

14、如权利要求 13 所述的显示基板，其中，所述凸起包括位于所述第一子封装层的第一凸起；

20 所述发光器件在所述衬底基板上的正投影位于所述第一凸起在所述衬底基板上的正投影内。

15、如权利要求 13 所述的显示基板，其中，所述凸起包括位于所述第一子封装层的第一凸起，所述第一凸起环绕所述发光器件垂直于所述衬底基板的表面设置。

25 16、如权利要求 14 或 15 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层中位于相邻所述第一凸起之间的部分与所述衬底基板大致平行。

17、如权利要求 14~16 任一项所述的显示基板，其中，所述凸起包括位于所述第二子封装层的第二凸起；

所述第一凸起在所述衬底基板上的正投影位于所述第二凸起在所述衬底

基板上的正投影内，且所述发光器件在所述衬底基板上的正投影位于所述第二凸起在所述衬底基板上的正投影内。

18、如权利要求 17 所述的显示基板，其中，所述第二子封装层中位于相邻所述第二凸起之间的部分与所述衬底基板大致平行。

5 19、如权利要求 9~18 任一项所述的显示基板，其中，所述第一子封装层包括第一透明胶体，所述第二子封装层包括第二透明胶体，所述第二封装层包括第三透明胶体；

所述第一透明胶体的折射率、所述第二透明胶体的折射率和所述第三透明胶体的折射率大致相等。

10 20、如权利要求 9 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层包括第一透明胶体，所述第二子封装层包括第二透明胶体，所述第二封装层包括第三透明胶体；

所述第二透明胶体的折射率与所述第一透明胶体的折射率不同，且所述第二透明胶体的折射率与所述第三透明胶体的折射率不同。

15 21、如权利要求 20 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层的颜色为黑色，所述第二子封装层的颜色与所述第一子封装层的颜色不同。

22、如权利要求 21 所述的显示基板，其中，所述第二封装层的颜色与所述第一子封装层的颜色不同。

20 23、如权利要求 22 所述的显示基板，其中，在所述发光器件远离所述衬底基板的的方向上，所述第一子封装层的厚度、所述第二子封装层的厚度、以及所述第二封装层的厚度之和大于所述发光器件的高度。

24、如权利要求 23 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层中的至少之一在任意方向上的正投影覆盖所述发光器件的正投影。

25 25、如权利要求 24 所述的显示基板，其中，在所述发光二极管远离所述衬底基板的的方向上，所述第一子封装层、所述第二子封装层和所述第二封装层依次层叠设置；

所述第二子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件

在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在所述衬底基板上的正投影；

所述第二子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，部分覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

5 26、如权利要求 25 所述的显示基板，其中，所述第一子封装层位于每相邻的两个所述发光器件之间；或者，所述第一子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在所述衬底基板上的正投影；所述第一子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，完全覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

10 27、如权利要求 24 所述的显示基板，其中，在所述发光器件远离所述衬底基板的方向上，所述第二子封装层、所述第一子封装层和所述第二封装层依次层叠设置；

15 所述第一子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在所述衬底基板上的正投影；

所述第一子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，部分覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影；

20 所述第二子封装层在所述衬底基板上的正投影完全覆盖各所述发光器件在所述衬底基板上的正投影、以及每相邻的两个所述发光器件之间的间隙在所述衬底基板上的正投影；

所述第二子封装层在所述衬底基板朝向所述发光器件一侧表面的垂直面上的正投影，完全覆盖各所述发光器件在所述垂直面上的正投影。

25 28、如权利要求 25~27 任一项所述的显示基板，其中，所述第二子封装层远离所述衬底基板一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

29、如权利要求 25~27 任一项所述的显示基板，其中，所述第二子封装层远离所述衬底基板一侧的表面，在每相邻的两个所述发光器件之间的间隙处与所述衬底基板大致平行、并在各所述发光器件所在区域朝向所述发光器

件远离所述衬底基板的方向凸起。

30、如权利要求 18~29 任一项所述的显示基板，其中，所述第一透明胶体的折射率、所述第二透明胶体的折射率和所述第三透明胶体的折射率递增、递减或交替设置。

5 31、如权利要求 30 所述的显示基板，其中，所述第一透明胶体、所述第二透明胶体和所述第三透明胶体中的最大折射率大于或等于 1.6，最小折射率大致为 1.41。

32、如权利要求 30 或 31 所述的显示基板，其中，还包括透明基材层，所述透明基材层设置于包括所述第一透明胶体、所述第二透明胶体和所述第
10 三透明胶体的叠层远离所述衬底基板的一侧；

包括所述第一透明胶体、所述第二透明胶体、所述第三透明胶体和所述透明基材层的叠层折射率逐渐增大、逐渐减小或大小交替设置。

33、如权利要求 32 所述的显示基板，其中，还包括位于所述透明基材层远离所述衬底基板一侧的至少一层辅助功能层；其中，

15 述第一透明胶体的折射率、所述第二透明胶体的折射率、所述第三透明胶体的折射率、以及至少一层所述辅助功能层的折射率递增、递减或交替设置。

34、如权利要求 33 所述的显示基板，其中，所述至少一层辅助功能层包括：层叠设置的硬化图层和防指纹层，其中，所述硬化图层位于所述透明基
20 材层与所述防指纹层之间。

35、如权利要求 34 所述的显示基板，其中，所述防指纹层和/或所述硬化图层包括雾化粒子。

36、如权利要求 21~33 任一项所述的显示基板，其中，所述第二透明胶体和所述第三透明胶体中的至少之一内分散有扩散粒子。

25 37、如权利要求 36 所述的显示基板，其中，所述第二透明胶体中分散有扩散粒子。

38、如权利要求 37 所述的显示基板，其中，所述扩散粒子的粒径为微米级，所述扩散粒子在所述第二透明胶体中的质量分数为 10%~15%。

39、如权利要求 37 所述的显示基板，其中，所述扩散粒子的粒径为纳米级，所述扩散粒子在所述第二透明胶体中的质量分数为 1.5%~3.5%。

40、如权利要求 37~39 任一项所述的显示基板，其中，所述扩散粒子为透明粒子或白色粒子。

5 41、如权利要求 40 所述的显示基板，其中，所述透明粒子的材料包括二氧化硅或聚甲基丙烯酸甲酯，所述白色粒子的材料包括二氧化钛。

42、如权利要求 21~41 任一项所述的显示基板，其中，所述第一子封装层为黑色，所述第二子封装层为白色，所述第二封装层为透明色。

10 43、如权利要求 21~42 任一项所述的显示基板，其中，所述第一子封装层包括炭黑粒子，所述炭黑粒子分散在所述第一透明胶体内。

44、如权利要求 7~43 任一项所述的显示基板，其中，所述元器件为发光器件。

45、一种如权利要求 7~44 任一项所述的显示基板的制作方法，其中，包括：

15 提供一衬底基板；

在所述衬底基板上形成多个元器件；

在所述多个元器件上贴合封装结构，所述封装结构包括层叠设置的第一封装层和第二封装层，其中所述第一封装层包覆所述多个元器件，所述第二封装层位于所述第一封装层远离所述多个元器件的一侧；

20 对所述第二封装层进行硬化处理，使得所述第二封装层远离所述第一封装层一侧的表面与所述衬底基板大致平行。

46、一种显示装置，其中，包括如权利要求 7~44 任一项所述的显示基板。



图 1

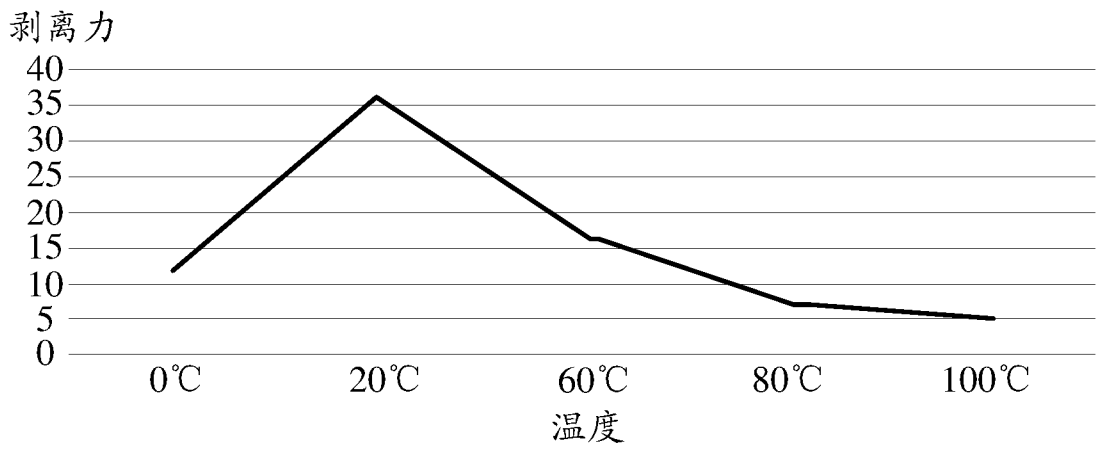


图 2



图 3

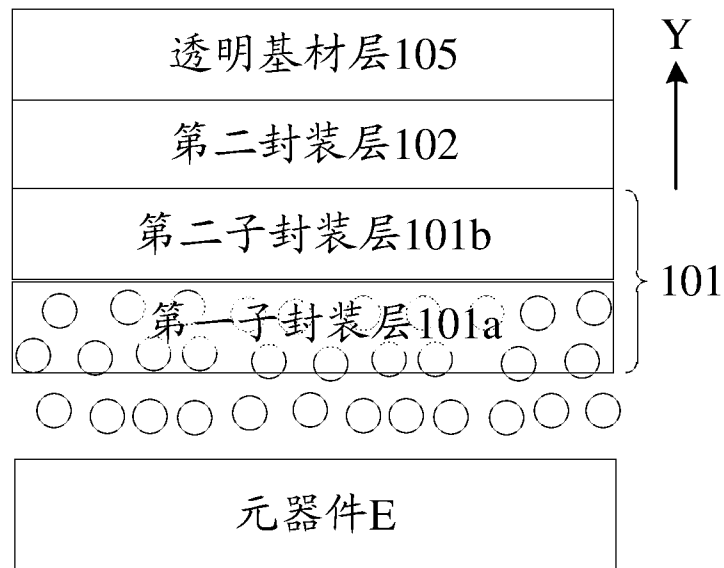


图 4

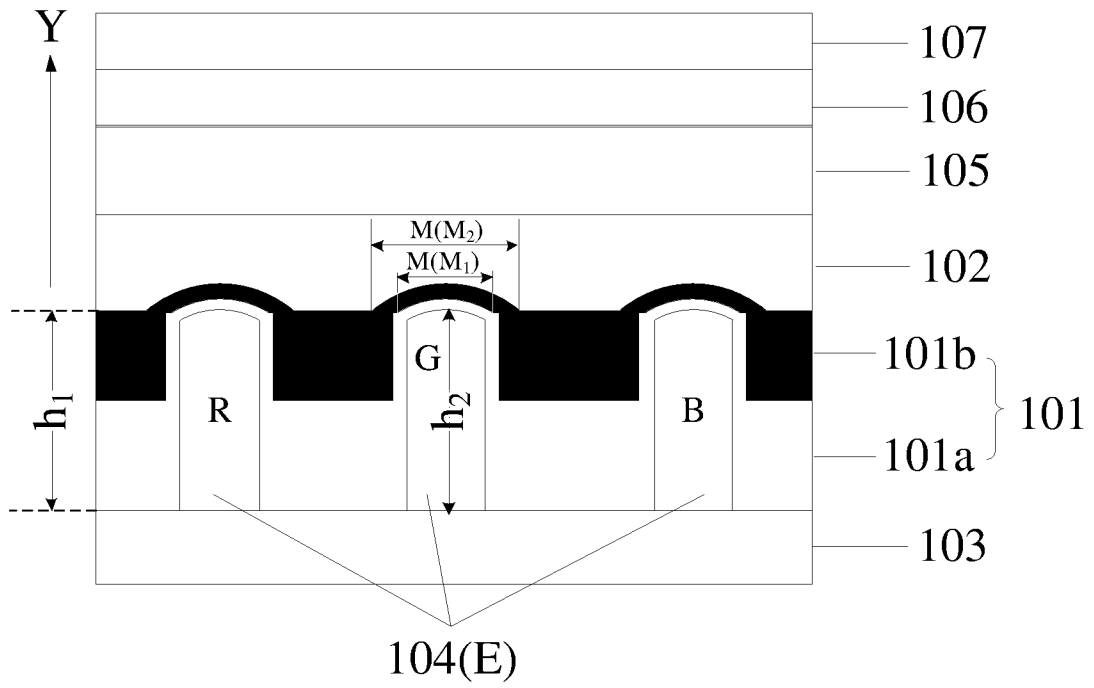


图 5

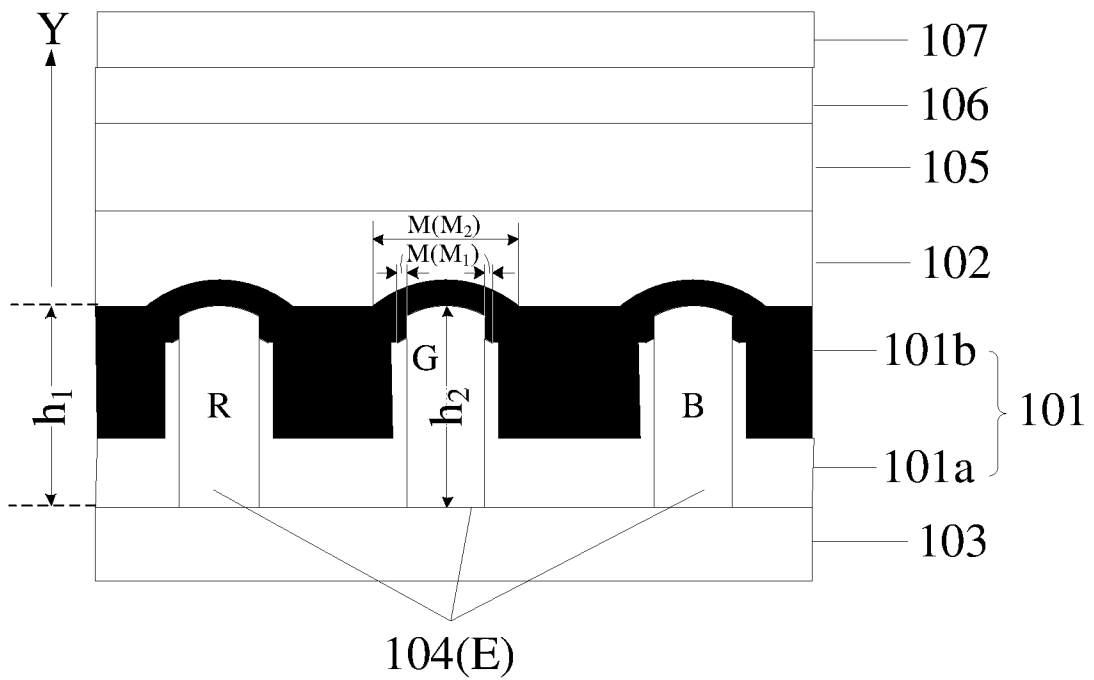


图 6

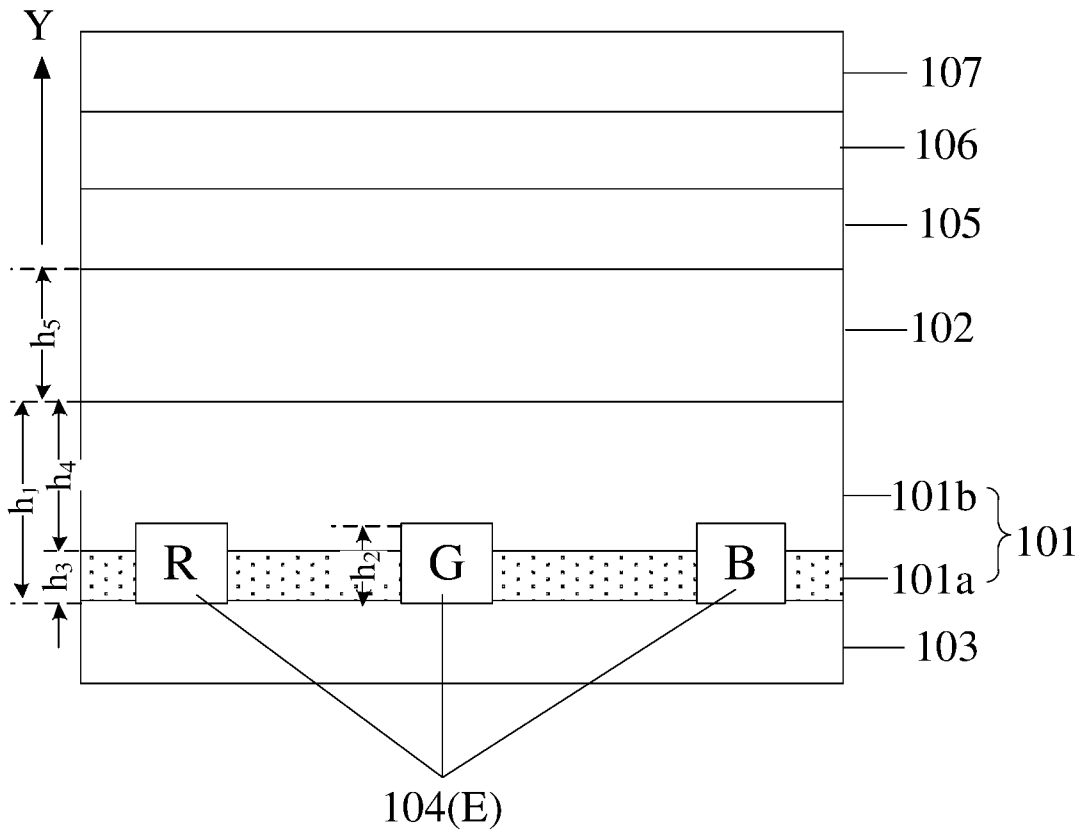


图 7

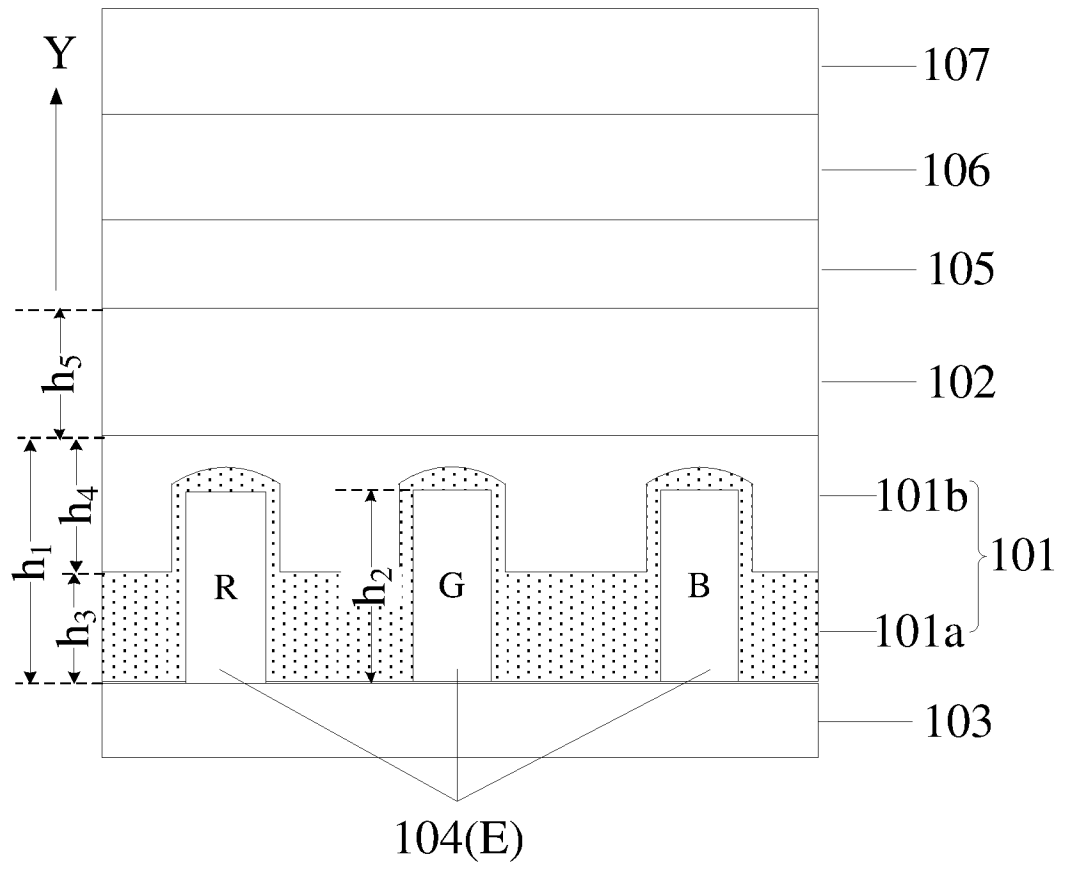


图 8

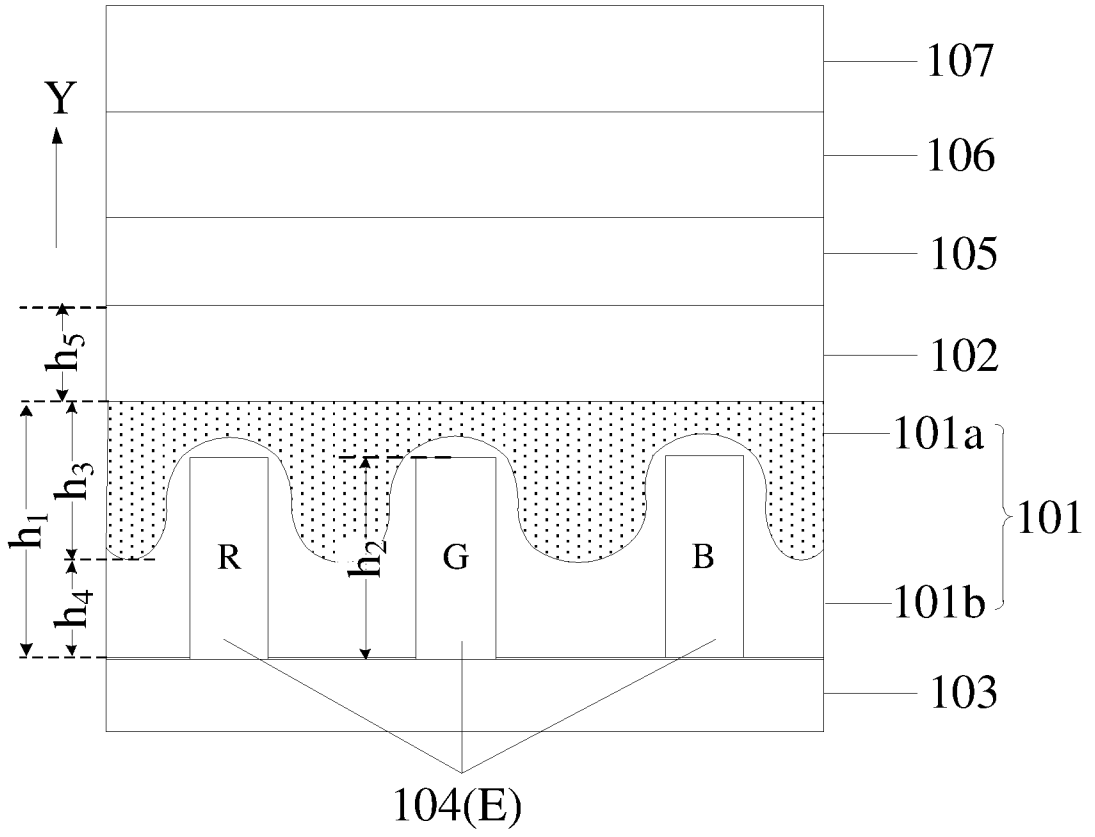


图 9

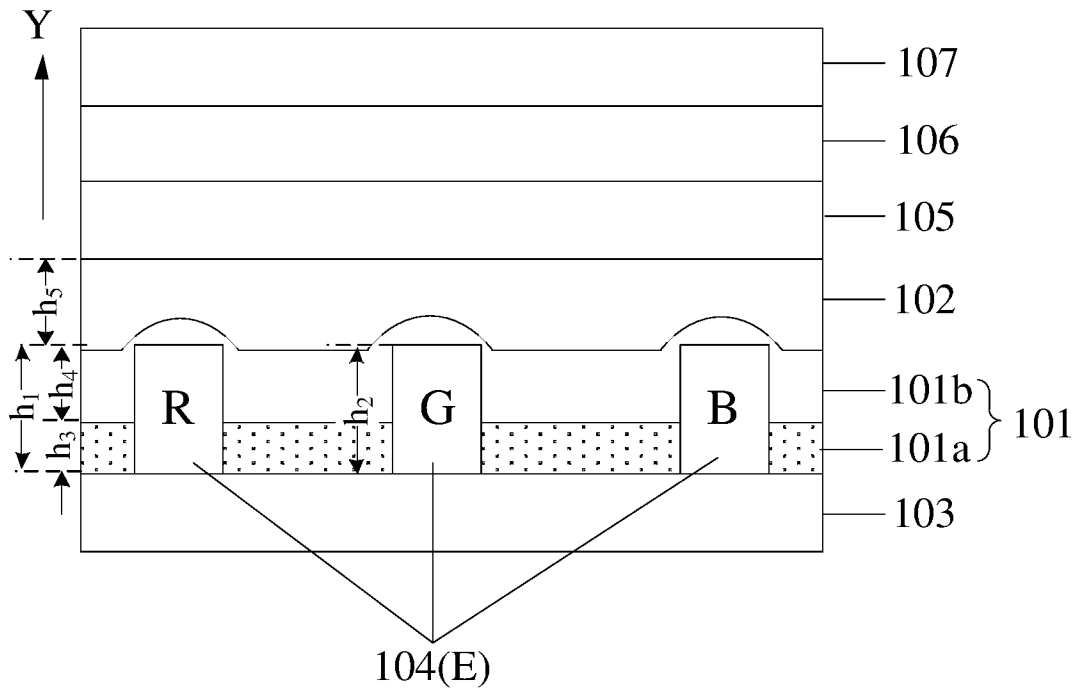


图 10

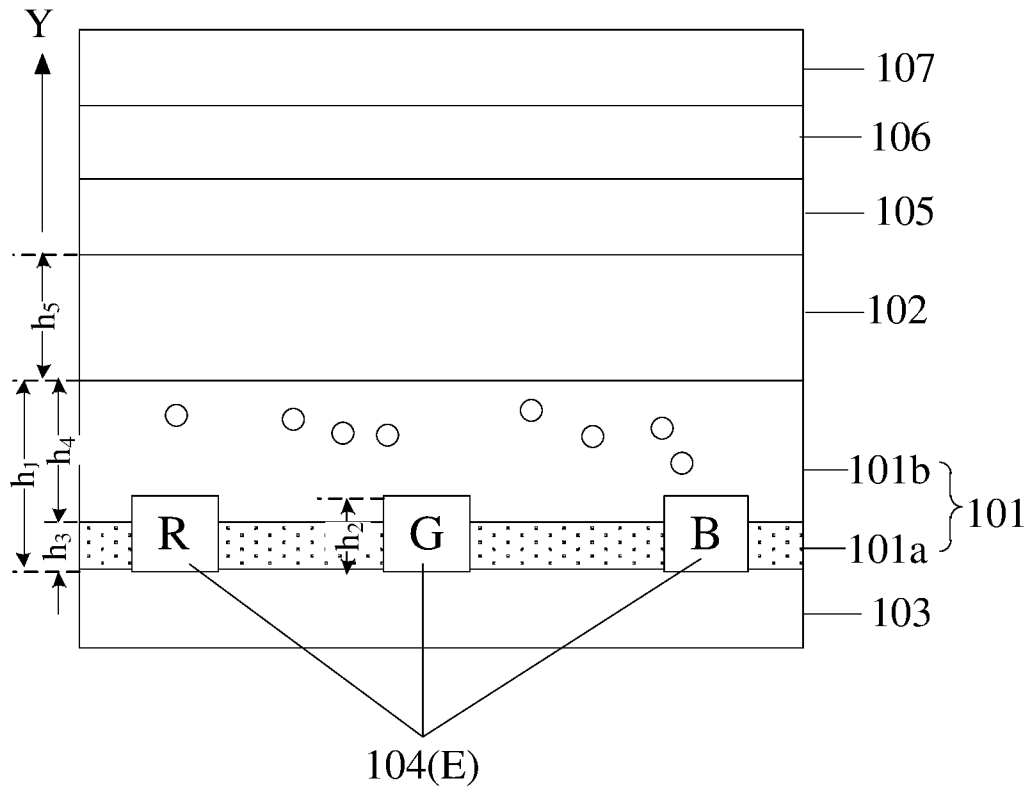


图 11

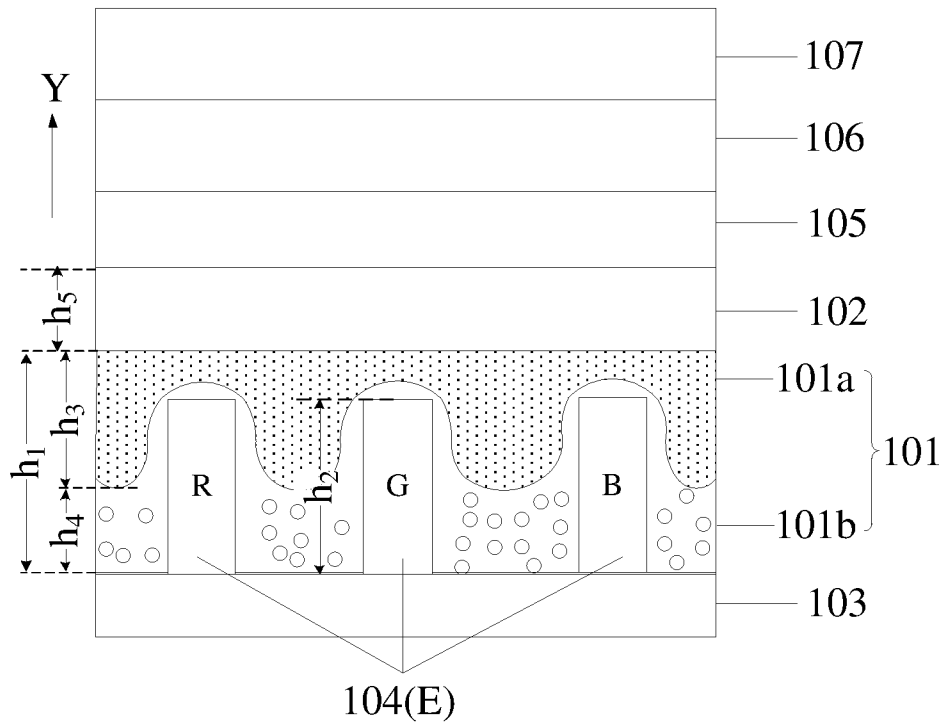


图 12

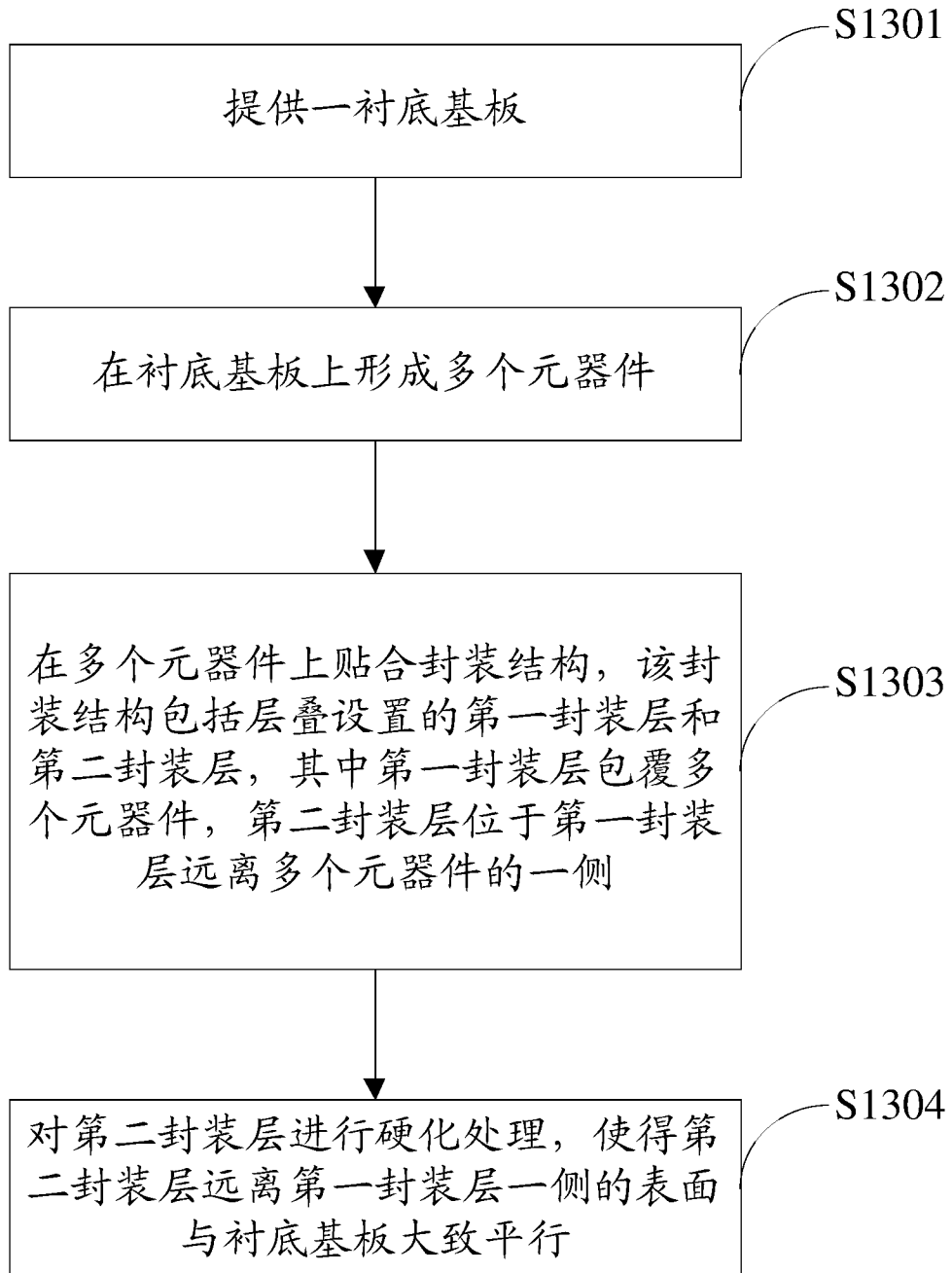


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/121453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 25/075(2006.01)i; H01L 33/54(2010.01)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) H01L25/-		
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) CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 显示, 封装, 密封, 模塑, 胶, 两, 第二, 硬化, 防指纹, 雾化, display, encapsulation, seal, mold, glue, two, second, harden, anti-fingerprint, atomize		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113451486 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 28 September 2021 (2021-09-28) description, paragraphs 53-168, and figures 1-16	1-46
X	CN 113053868 A (GUANGZHOU HONGLI DISPLAY ELECTRONICS CO., LTD.) 29 June 2021 (2021-06-29) description, paragraphs 35-100, and figures 1-7	1-46
X	CN 111261657 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraphs 29-58, and figure 1	1-19, 30-46
A	CN 103996788 A (GUANGDONG VTRON TECHNOLOGIES LTD.) 20 August 2014 (2014-08-20) entire document	1-46
A	CN 110635065 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) entire document	1-46
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 November 2022		Date of mailing of the international search report 07 December 2022
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

International application No.

PCT/CN2022/121453

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 208271483 U (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-46
A	KR 20210036100 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 02 April 2021 (2021-04-02) entire document	1-46

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/121453

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113451486	A	28 September 2021	CN	211879404	U	06 November 2020
				WO	2021190245	A1	30 September 2021
				TW	202136873	A	01 October 2021
				TW	765491	B1	21 May 2022
				US	2022262995	A1	18 August 2022
<hr/>							
CN	113053868	A	29 June 2021	None			
<hr/>							
CN	111261657	A	09 June 2020	None			
<hr/>							
CN	103996788	A	20 August 2014	None			
<hr/>							
CN	110635065	A	31 December 2019	CN	110635065	B	12 August 2022
<hr/>							
CN	208271483	U	21 December 2018	None			
<hr/>							
KR	20210036100	A	02 April 2021	None			
<hr/>							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/121453

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 25/075(2006.01)i; H01L 33/54(2010.01)i</p> <p>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</p>																																						
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L25/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 显示, 封装, 密封, 模塑, 胶, 两, 第二, 硬化, 防指纹, 雾化, display, encapsulation, seal, mold, glue, two, second, harden, anti-fingerprint, atomize</p>																																						
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 113451486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年9月28日 (2021 - 09 - 28) 说明书第53-168段, 附图1-16</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113053868 A (广州市鸿利显示电子有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第35-100段, 附图1-7</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111261657 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第29-58段, 附图1</td> <td>1-19、30-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103996788 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年8月20日 (2014 - 08 - 20) 全文</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110635065 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208271483 U (上海和辉光电有限公司) 2018年12月21日 (2018 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20210036100 A (LG DISPLAY CO LTD) 2021年4月2日 (2021 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-46</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 113451486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年9月28日 (2021 - 09 - 28) 说明书第53-168段, 附图1-16	1-46	X	CN 113053868 A (广州市鸿利显示电子有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第35-100段, 附图1-7	1-46	X	CN 111261657 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第29-58段, 附图1	1-19、30-46	A	CN 103996788 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年8月20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-46	A	CN 110635065 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 全文	1-46	A	CN 208271483 U (上海和辉光电有限公司) 2018年12月21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-46	A	KR 20210036100 A (LG DISPLAY CO LTD) 2021年4月2日 (2021 - 04 - 02) 全文	1-46	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																				
X	CN 113451486 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年9月28日 (2021 - 09 - 28) 说明书第53-168段, 附图1-16	1-46																																				
X	CN 113053868 A (广州市鸿利显示电子有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第35-100段, 附图1-7	1-46																																				
X	CN 111261657 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第29-58段, 附图1	1-19、30-46																																				
A	CN 103996788 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年8月20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-46																																				
A	CN 110635065 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 全文	1-46																																				
A	CN 208271483 U (上海和辉光电有限公司) 2018年12月21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-46																																				
A	KR 20210036100 A (LG DISPLAY CO LTD) 2021年4月2日 (2021 - 04 - 02) 全文	1-46																																				
* 引用文件的具体类型:	“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																																					
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																					
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																					
“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)	“&” 同族专利的文件																																					
“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																																						
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																					
2022年11月24日	2022年12月7日																																					
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																																					
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	肖瑶																																					
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(20)-28958918																																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/121453

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	113451486	A	2021年9月28日	CN 211879404 U	2020年11月6日
				WO 2021190245 A1	2021年9月30日
				TW 202136873 A	2021年10月1日
				TW 765491 B1	2022年5月21日
				US 2022262995 A1	2022年8月18日
CN	113053868	A	2021年6月29日	无	
CN	111261657	A	2020年6月9日	无	
CN	103996788	A	2014年8月20日	无	
CN	110635065	A	2019年12月31日	CN 110635065 B	2022年8月12日
CN	208271483	U	2018年12月21日	无	
KR	20210036100	A	2021年4月2日	无	