



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113097189 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(21) 申请号 201911340841.6

(22) 申请日 2019.12.23

(71) 申请人 佛山市国星光电股份有限公司  
地址 528051 广东省佛山市禅城区华宝南路18号

(72) 发明人 范凯亮 赵强 秦快 郭恒  
谢宗贤 蒋纯干 张雪

(74) 专利代理机构 广东广盈专利商标事务所  
(普通合伙) 44339

代理人 李俊

(51) Int. Cl.

H01L 25/16 (2006.01)

H01L 33/48 (2010.01)

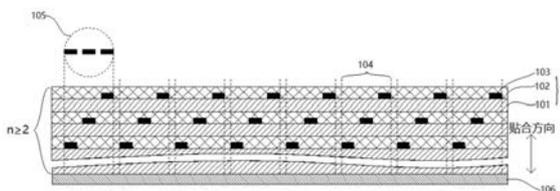
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种全彩化显示模块及显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种全彩化显示模块,包括两层以上发光层,两层以上发光层中的任一发光层包括基板和封装在基板上的若干个发光部,若干个发光部中的任一个发光部的类型为红光发光部、绿光发光部和蓝光发光部中的其中一种类型;两层以上发光层在贴合方向上依次贴合设置并组成若干个像素点,若干个像素点中的任一像素点为全彩化显示模块上的一个基于包围曲面包围的包围区域;若干个像素点中的任一像素点的包围区域中包括至少一个红光发光部、至少一个绿光发光部和至少一个蓝光发光部。该全彩化显示模块通过将像素点内的若干发光部分立设置在两层以上的基板上,具有转移难度低、良品率高等优点。另外,本发明还提供了一种全彩化显示装置。



1. 一种全彩化显示模块,其特征在於,包括两层以上发光层,所述两层以上发光层中的任一层发光层包括基板和封装在所述基板上的若干个发光部,所述若干个发光部中的任一个发光部的类型为红光发光部、绿光发光部和蓝光发光部中的其中一种;

所述两层以上发光层在贴合方向上依次贴合设置并组成若干个像素点,所述若干个像素点中的任一像素点为所述全彩化显示模块上的一个基于包围曲面包围的包围区域,所述包围曲面基于一条与所述贴合方向同向的母线绕封闭轮廓曲线移动形成,所述封闭轮廓曲线所在平面与所述贴合方向垂直;

所述若干个像素点中的任一像素点的包围区域中包括至少一个红光发光部、至少一个绿光发光部和至少一个蓝光发光部。

2. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述两层以上发光层中位于最底层的发光层中的基板在对应所述若干个像素点的位置为透明或不透明结构;所述两层以上发光层中的其余发光层的基板在对应所述若干个像素点的位置为透明结构。

3. 如权利要求2所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述基板在透明结构位置处的透光率大于或等于80%。

4. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述全彩化显示模块还包括载板,所述两层以上发光层中位于最底层的发光层中的基板设置在所述载板上。

5. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述两层以上发光层在贴合方向上基于光固化胶水或热固化胶水依次贴合设置。

6. 如权利要求5所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述光固化胶水或热固化胶水的透光率大于或等于95%。

7. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述若干个像素点中的任一像素点中的多个发光部在所述贴合方向上相互错位。

8. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述发光层的数量为两层,两层所述发光层分别为红光发光层和蓝绿光发光层;

所述红光发光层中的发光部的类型均为红光发光部,所述蓝绿光发光层中的发光部的类型包括绿光发光部和蓝光发光部。

9. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述发光层的数量为两层,位于顶层的所述发光层上的发光部和位于底层的所述发光层的发光部相对设置。

10. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述发光层的数量为三层,三层所述发光层分别为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层;

所述红光发光层中的发光部的类型均为红光发光部,所述蓝光发光层中的发光部的类型均为蓝光发光部,所述绿光发光层中的发光部的类型均为绿光发光部。

11. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,所述两层以上发光层中的任一层发光层还包括从所述基板一侧引出的排线,所述排线与对应发光层上的发光部电性连接;

在所述两层以上发光层依次贴合设置时,所有所述发光层的排线朝向互不相同;或所有所述发光层的排线朝向相同,所有所述发光层的排线的长度互不相同;或所有所述发光层的排线朝向相同,所有所述两层发光层的排线在所述贴合方向上相互错位。

12. 如权利要求1所述的全彩化显示模块,其特征在於,垂直于所述贴合方向虚拟一个

参考平面；

所述若干个像素点中的任一像素点上的若干个发光部在所述参考平面上的投影关于一个中心点沿圆周方向均匀设置；或所述若干个像素点中的任一像素点上的若干个发光部在所述参考平面上的投影沿直线排列设置。

13. 如权利要求1所述的全彩化显示模块，其特征在于，所述两层以上的发光层中的任一发光层的厚度为H， $H \leq 650 \mu\text{m}$ 。

14. 如权利要求1所述的全彩化显示模块，其特征在于，所述若干个发光部基于封装胶体封装在对应的所述基板上；

所述封装胶体的透光率大于或等于95%。

15. 如权利要求1所述的全彩化显示模块，其特征在于，垂直于所述贴合方向虚拟一个参考平面，在所述若干个像素点于所述参考平面的投影中，所述若干个像素点沿第一阵列方向和第二阵列方向阵列设置，且所述若干个像素点中每一个所述像素点内的多个发光部在像素点内的设置位置相同；

在所述若干个像素点于所述参考平面的投影中，在所述第一阵列方向或第二阵列方向上，相邻的两个像素点上位于相同位置的发光部之间的距离为像素间距，任一个所述像素点上的任一发光部与相邻像素点上的任一发光部的距离大于像素间距的 $\frac{1}{2}$ 。

16. 如权利要求1至15任一项所述的全彩化显示模块，其特征在于，所述发光部基于相应发光颜色的Micro-LED芯片形成，或所述发光部基于蓝光Micro-LED芯片或紫外光Micro-LED芯片激发相应颜色的量子点材料形成。

17. 一种全彩化显示装置，其特征在于，包括权利要求1至16任一项所述的全彩化显示模块。

## 一种全彩化显示模块及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器件领域,具体涉及到一种全彩化显示模块及显示装置。

### 背景技术

[0002] Micro LED显示技术一般指使用尺寸为 $1\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 的LED发光单元组成显示阵列的技术,具有无需背光,光电转换效率高、亮度大大,对比度高,响应时间快等特点。

[0003] 但在当今追求彩色化、高分辨率、高对比度的严峻趋势下,Micro-LED全彩化是现有技术下较为容易实现产品高分辨率和高对比度的技术手段。

[0004] 通过技术手段实现Micro-LED全彩化显示的基本原理是通过三原色混合实现全彩化显示,常见的实施方式是在基板上封装能发出三原色光线的发光器件,每一个像素点对应有至少三个发出三原色光线的发光器件,其中,三原色光线可通过发光器件自身产生,也可以通过发光器件激发相对应的材料产生。

[0005] 目前主要的技术难点在于Micro-LED的尺寸极小,在高分辨率的面板或模块中,三原色Micro-LED芯片的数量规模较大,转移难度大,转移成本高,检修困难,成品良率低,以上缺陷阻碍了Micro-LED的普及应用。

### 发明内容

[0006] 本发明提供了一种全彩化显示模块,通过将像素点内的若干发光部分立设置在两层以上的基板上,大幅降低了单块基板的芯片数量规模、芯片设置密度和电路布线难度,具有转移难度低、良品率高、检修容易等优点。

[0007] 相应的,本发明提供了一种全彩化显示模块,包括两层以上发光层,所述两层以上发光层中的任一层发光层包括基板和封装在所述基板上的若干个发光部,所述若干个发光部中的任一个发光部的类型为红光发光部、绿光发光部和蓝光发光部中的其中一种;

[0008] 所述两层以上发光层在贴合方向上依次贴合设置并组成若干个像素点,所述若干个像素点中的任一像素点为所述全彩化显示模块上的一个基于包围曲面包围的包围区域,所述包围曲面基于一条与所述贴合方向同向的母线绕封闭轮廓曲线移动形成,所述封闭轮廓曲线所在平面与所述贴合方向垂直;

[0009] 所述若干个像素点中的任一像素点的包围区域中包括至少一个红光发光部、至少一个绿光发光部和至少一个蓝光发光部。

[0010] 可选的实施方式,所述两层以上发光层中位于最底层的发光层中的基板在对应所述若干个像素点的位置为透明或不透明结构;所述两层以上发光层中的其余发光层的基板在对应所述若干个像素点的位置为透明结构。

[0011] 可选的实施方式,所述基板在透明结构位置处的透光率大于或等于80%。

[0012] 可选的实施方式,所述全彩化显示模块还包括载板,所述两层以上发光层中位于最底层的发光层中的基板设置在所述载板上。

[0013] 可选的实施方式,所述两层以上发光层在贴合方向上基于光固化胶水或热固化胶

水依次贴合设置。

[0014] 可选的实施方式,所述光固化胶水或热固化胶水的透光率大于或等于95%。

[0015] 可选的实施方式,所述若干个像素点中的任一像素点中的多个发光部在所述贴合方向上相互错位。

[0016] 可选的实施方式,所述发光层的数量为两层,两层所述发光层分别为红光发光层和蓝绿光发光层;

[0017] 所述红光发光层中的发光部的类型均为红光发光部,所述蓝绿光发光层中的发光部的类型包括绿光发光部和蓝光发光部。

[0018] 可选的实施方式,所述发光层的数量为两层,位于顶层的所述发光层上的发光部和位于底层的所述发光层的发光部相对设置。

[0019] 可选的实施方式,所述发光层的数量为三层,三层所述发光层分别为红光发光层、蓝光发光层和绿光发光层;

[0020] 所述红光发光层中的发光部的类型均为红光发光部,所述蓝光发光层中的发光部的类型均为蓝光发光部,所述绿光发光层中的发光部的类型均为绿光发光部。

[0021] 可选的实施方式,所述两层以上发光层中的任一层发光层还包括从所述基板一侧引出的排线,所述排线与对应发光层上的发光部电性连接;

[0022] 在所述两层以上发光层依次贴合设置时,所有所述发光层的排线朝向互不相同;或所有所述发光层的排线朝向相同,所有所述发光层的排线的长度互不相同;或所有所述发光层的排线朝向相同,所有所述两层发光层的排线在所述贴合方向上相互错位。

[0023] 可选的实施方式,垂直于所述贴合方向虚拟一个参考平面;

[0024] 所述若干个像素点中的任一像素点上的若干个发光部在所述参考平面上的投影关于一个中心点沿圆周方向均匀设置;或所述若干个像素点中的任一像素点上的若干个发光部在所述参考平面上的投影沿直线排列设置。

[0025] 可选的实施方式,所述两层以上的发光层中的任一发光层的厚度为H, $H \leq 650 \mu\text{m}$ 。

[0026] 可选的实施方式,所述若干个发光部基于封装胶体封装在对应的所述基板上;

[0027] 所述封装胶体的透光率大于或等于95%。

[0028] 可选的实施方式,垂直于所述贴合方向虚拟一个参考平面,在所述若干个像素点于所述参考平面的投影中,所述若干个像素点沿第一阵列方向和第二阵列方向阵列设置,且所述若干个像素点中每一个所述像素点内的多个发光部在像素点内的设置位置相同;

[0029] 在所述若干个像素点于所述参考平面的投影中,在所述第一阵列方向或第二阵列方向上,相邻的两个像素点上位于相同位置的发光部之间的距离为像素间距,任一个所述像素点上的任一发光部与相邻像素点上的任一发光部的距离大于像素间距的 $\frac{1}{2}$ 。

[0030] 可选的实施方式,所述发光部基于相应发光颜色的Micro-LED芯片形成,或所述发光部基于蓝光Micro-LED芯片或紫外光Micro-LED芯片激发相应颜色的量子点材料形成。

[0031] 相应的,本发明还提供了一种全彩化显示装置,包括以上任一项所述的全彩化显示模块。本发明所提供的全彩化显示模块及设备,该全彩化显示模块通过设置多个发光层,将显示模块中一个像素点内的若干个三原色发光部分别设置在不同的发光层中,可大幅降低一块基板上的发光芯片数量,降低发光芯片的转移难度,提高全彩化显示模块的良品率;

发光层在贴合成全彩化显示模块前,可分别进行独立测试,测试不合格的发光层可在组装成全彩化显示模块前进行替换,降低检修成本,具有良好的经济性。

### 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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它的附图。

[0033] 图1示出了本发明实施例一的全彩化显示模块三维结构示意图;

[0034] 图2示出了本发明实施例二的全彩化显示模块结构示意图;

[0035] 图3示出了本发明实施例三的全彩化显示模块结构示意图;

[0036] 图4示出了本发明实施例四的全彩化显示模块结构示意图;

[0037] 图5示出了本发明实施例五的全彩化显示模块俯视结构示意图;

[0038] 图6示出了本发明实施例六的全彩化显示模块俯视结构示意图;

[0039] 图7示出了本发明实施例七的全彩化显示模块三维结构示意图。

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 实施例一:

[0042] 图1示出了本发明实施例的全彩化显示模块三维结构示意图。

[0043] 本发明提供了一种全彩化显示模块,包括两层以上发光层10,在本发明实施例中,发光层数量以 $n$ 表示, $n \geq 2$ 。

[0044] 所述两层以上发光层10中的任一层发光层10包括基板101和封装在所述基板上的若干个发光部103,可选的,若干个发光部103可以基于封装胶体封装,用于封装发光部103的封装胶体材料形成一顶面平整的封装层102,以便于发光层10进行贴合。

[0045] 可选的,所述发光部103可基于相应发光颜色的Micro-LED芯片形成,或所述发光部103基于蓝光Micro-LED芯片或紫外光Micro-LED芯片激发相应颜色的量子点材料形成,量子点材料可对应相应的覆盖设置在蓝光Micro-LED芯片或紫外光Micro-LED芯片的表面上;可选的,若一层发光层上的发光部的类型相同时,可将量子点材料混合至封装胶中,以节省工艺步骤。

[0046] 具体的,考虑到如果发光层的厚度过大,会造成像素点的对比度降低,容易对显示效果造成影响,因此,可选的,任一所述发光层的厚度为 $H$ , $H \leq 650 \mu\text{m}$ 。

[0047] 可选的,所述基板的厚度小于或等于 $500 \mu\text{m}$ ,相应的,所述封装层的厚度小于或等于 $150 \mu\text{m}$ ;具体实施中,为了保证封装层对发光部的封装效果,所述封装层的厚度至少需要比所述发光部的高度高 $20 \mu\text{m}$ ,可选的,所述封装层的厚度比所述发光部的高度高 $20 \mu\text{m} - 50 \mu\text{m}$ 。

[0048] 具体的,为了进一步保证该全彩化显示模块的显示效果,所述封装胶体(即封装胶体成型后的封装层)的透光率应大于或等于95%;所述基板的透光率应大于或等于80%。

[0049] 具体的,本实施例的全彩化显示模块用于实现像素的全彩化显示,因此,所述若干个发光部103中的任一个发光部103的类型可以为发出红光的红光发光部、发出绿光的绿光发光部或蓝光发光部,具体的,关于红光发光部、绿光发光部和蓝光发光部的具体设置方式,在后续实施例结合实际实施方式进行说明。

[0050] 具体的,所述两层以上发光层10在图示贴合方向上依次贴合设置,形成一个完整的全彩化显示模块,可选的,所述两层以上发光层10依次基于光固化胶或热固化胶水贴合设置。

[0051] 发光层10基于光固化胶水(如UV胶)贴合的优势在于,发光层10在贴合后,通过光照射即可实现胶水的固化,不需要移动部件的位置,可避免发光层在贴合后(胶水未固化前)发生移动,减少不同发光层之间发生错位的可能性。发光层10基于光固化胶水(如UV胶)贴合的优势在于胶水成本较低。

[0052] 相似的,为了进一步保证该全彩化显示模块的显示效果,所述光固化胶水或热固化胶水的透光率应大于或等于95%,进一步的,所述光固化胶水或热固化胶水的透光率应大于或等于98%。

[0053] 其中,对于全彩化显示模块整体而言,所述两层以上发光层10依次贴合设置后组成若干个像素点104,所述若干个像素点104中的任一像素点104为所述全彩化显示模块上的一个基于包围曲面(图1为正视图,包围曲面的轮廓线重叠为标号104所对应的两条曲线)包围的包围区域,所述包围曲面基于一条与所述贴合方向同向的母线绕封闭轮廓曲线移动形成,所述封闭轮廓曲线所在平面与所述贴合方向垂直;

[0054] 具体的,所述若干个像素点104中的任一像素点104的包围区域内包括至少一个红光发光部、至少一个绿光发光部和至少一个蓝光发光部。

[0055] 需要说明的是,附图图示中所标注的像素点区域(虚线标注),仅是用于示出像素点的最小区域范围;具体实施中,在一个全彩化显示模块中,相邻的两个像素点可认为是相贴的,具体的像素点区域还可以认为是包括发光部外的部分区域(可结合附图图5和图6进行理解)。

[0056] 需要说明的是,可选的,所述若干个像素点104中的任一像素点104中的若干个发光部103在所述两层以上发光层10的贴合方向上相互错位,从而避免位于上方的发光部103对位于其下方的发光部103所发出的竖直方向(图示方式)光线进行遮挡。

[0057] 具体的,本实施例所提供的全彩化显示模块主要用于在全彩化显示模块的正面上显示特定的带色彩的像素点,同一个全彩化显示模块上的像素点或连续多个全彩化显示模块上的像素点组合形成可全彩化的图案。在本发明实施例中,发光部103设置在对应的基板101上,发光部103的光线朝上方出射;位于较下方发光层10上发光部103发出的光线依次穿过位于其上方的发光层10后,从全彩化显示模块的正面出射,理论上,不同发光层10上的发光部103发出的光线除了光线到达全彩化显示模块正面的时间具有差异性外(发光层厚度极小,不同发光层的发光部发出的光线到达全彩化显示模块正面的时间可忽略不计),本实施例的全彩化显示模块与将所有发光部设置在同一基板上的全彩化显示模块的发光效果相同。

[0058] 结合附图图1所示出的有关一个像素点的俯视放大图105,该俯视放大图105的视角与观察全彩化显示模块正面的视角一致,从该俯视放大图105可以看出,就观察视角而言,本实施例的全彩化显示模块与将所有发光部设置在同一基板上的全彩化显示模块的可视效果相同。

[0059] 具体的,发光部的组成结构有多种,发光部可直接基于具有三原色发光色彩的LED芯片组成,预选的,可以为Micro-LED芯片,所述LED芯片的尺寸小于或等于50um;此外,发光部还可以通过蓝光LED芯片或紫光LED芯片激发色彩转换材料,以发出三原色色彩光线。

[0060] 可选的,除位于底层的发光层10的基板101外,所述两层以上发光层10中的其余发光层10的基板101在对应所述若干个像素点104的位置为透明结构,以避免基板101对位于其下方的发光部103的光线的遮挡。可选的,所述基板在透明结构位置处的透光率大于或等于80%。

[0061] 可选的,所述全彩化显示模块还包括载板106,所述两层以上发光层10中位于最底层的发光层10的基板101设置在所述载板106上,所述载板主要用于为发光层10提供支撑,通过设置载板106的结构,发光层10自身可不用过于考虑支撑强度的问题,有利于发光层10的轻薄化。此外,为了避免光线从全彩化显示模块的背面出射,位于底层的发光层10的基板可采用非透明结构设计,或位于底层的发光层10的基板采用透明结构设计,然后在该发光层10的基板底部涂覆不透光材料,以实现遮光。

[0062] 具体的,本实施例所提供的全彩化显示模块,通过设置多个发光层,将显示模块中一个像素点内的若干个三原色发光部分别设置在不同的发光层中,可大幅降低一块基板上的发光芯片数量,降低发光芯片的转移难度,提高全彩化显示模块的良品率;发光层在贴成全彩化显示模块前,可分别进行独立测试,测试不合格的发光层可在组装成全彩化显示模块前进行替换,降低检修成本,具有良好的经济性。

[0063] 实施例二:

[0064] 图2示出了本发明实施例的全彩化显示模块结构示意图。

[0065] 具体的,本发明实施例的全彩化显示模块的发光层数量 $n=2$ ;其中,两层发光层分别为红光发光层11和蓝绿光发光层12。

[0066] 所述红光发光层11的发光部均为红光发光部201,所述蓝绿光发光层12中的发光部的类型包括绿光发光部202和蓝光发光部203。

[0067] 具体的,在一个像素点104区域内,包括一个红光发光部201、一个绿光发光部202和一个蓝光发光部203。具体实施中,红光发光部201在红光发光层11上的设置位置、绿光发光部202在蓝绿光发光层12上的设置位置、蓝光发光部203在蓝绿光发光层12上的设置位置应相互对应,以保证每一个像素点104都能实现全彩化显示。

[0068] 具体的,有关一个像素点内的红光发光部201、绿光发光部202和蓝光发光部203在贴合方向上的投影结构(即同一像素点内的红光发光部201、绿光发光部202和蓝光发光部203的相互位置关系)在后续实施例中进行说明。

[0069] 需要说明的是,将红光发光层11设置在顶层的原因为,加入红光发光部201为红色LED芯片时,由于红色LED芯片的发光效率较低,为了保证颜色的平衡,因此将红光发光层11设置在顶层。

[0070] 实施例三:

[0071] 图3示出了本发明实施例的全彩化显示模块结构示意图。

[0072] 具体的,本发明实施例的全彩化显示模块的发光层数量 $n=3$ ;其中,三层发光层分别为红光发光层11、蓝光发光层13和绿光发光层14。其中,所述红光发光层11的发光部均为红光发光部201,所述蓝光发光层13的发光部均为蓝光发光部203,所述绿光发光层14的发光部均为绿光发光部202。

[0073] 具体的,由于蓝光LED芯片和绿光LED芯片的发光效率相近,因此,蓝光发光层13和绿光发光层14的设置位置可互换。

[0074] 此外,每一层发光层上的发光部采用同一颜色的设计方式,有利于电路的布置,简化布线难度,具有良好的实用性。

[0075] 实施例四:

[0076] 在实施例一至三所提供的全彩化显示模块中,不同发光层上的发光部相对于对应的基板的设置方向是相同的,即在发光层中,发光部均设置在对应的基板的顶面上。

[0077] 具体实施中,不同发光层上的发光部相对于对应的基板的设置方向可以是不同的。

[0078] 以实施例二所提供的全彩化显示模块,在实施例二所提供的全彩化显示模块的基础上,将顶层的发光层倒置设置。

[0079] 附图图4示出了本发明实施例的全彩化显示模块结构示意图。位于顶层的发光层倒置设置,位于顶层的发光层上的发光部和位于底层的发光层的发光部相对设置。

[0080] 具体的,顶层发光层的所述发光部和底层发光层的所述发光部上的发光部的发光颜色的设置不做限定,例如,底层所述发光层的上的发光部包括蓝光发光部和绿光发光部,顶层发光层上的所述发光部为红光发光部,或底层所述发光层上的发光部包括蓝光发光部和红光发光部,顶层所述发光部为绿光发光部。

[0081] 具体的,采用该设置方式,可降低同一个像素点中104不同发光层上的发光部之间在贴合方向上的距离,提高发光效果和发光部出射光线的同步性。

[0082] 进一步的,在所述底层发光层的基板上可设置反射层,进一步的反射顶层发光层的光线,提高光线的利用率。可选的,底层所述发光层的基板可为不透光材料,可选的,所述底层发光层放置在所述载板上,所述载板不透光。

[0083] 进一步的,通过降低封装层的厚度,在同一个像素点104中,位于不同发光层上的发光部之间沿贴合方向的距离缩短,不同层的发光部的光线经过的材料或路线相近,提高光线一致性;进一步的,可以基于一层封装层同时封装两层发光层上的发光部,使位于两层发光层上的发光部位于同一平面上或在图示方向的横向存在交叠,从而实现提高发光效果和发光部的发光同步性的目的。

[0084] 实施例五:

[0085] 图5示出了本发明实施例的全彩化显示模块俯视结构示意图。

[0086] 本发明实施例提供了一种全彩化显示模块,参照附图图5所示意的俯视图,全彩化显示模块包括若干个像素点410(方框区域),所述若干个像素点410中的任一像素点410上的多个发光部(红光发光部201、绿光发光部202和蓝光发光部203)排布不在一条直线上。

[0087] 可选的,每一个像素点410中的多个发光部以所对应的像素点410中心为圆心,沿圆周方向均匀分布。

[0088] 具体的,为了保证像素点的分辨率,需要对像素点上的发光部的设置位置进行设计。具体实施中,垂直于所述贴合方向虚拟一个参考平面,在所述若干个像素点410于所述参考平面的投影中,即在贴合方向上的视角方向上(附图图5的视角),所述若干个像素点410沿第一阵列方向(附图图5的竖直方向)和第二阵列方向(附图图5的水平方向)阵列设置,且所述若干个像素点410中每一个所述像素点410内的多个发光部在像素点内的设置位置相同;

[0089] 为了保证像素点410的准确识别,避免一像素点410内的发光部与相邻像素点410上的发光部误形成一个新的像素点,降低像素点410的分辨率,具体实施中,在所述若干个像素点410于所述参考平面的投影中,在所述第一阵列方向或第二阵列方向上,相邻的两个像素点410上位于相同位置的发光部之间的距离为像素间距,任一个所述像素点410上的任一发光部与相邻像素点410上的任一发光部的距离大于像素间距的 $\frac{1}{2}$ 。

[0090] 如在附图图5的第一阵列方向(附图图5的竖直方向)上,像素间距为A,相邻像素点410上两个间隔距离最小的发光部之间的距离 $x_1$ 应大于 $\frac{A}{2}$ ,任一所述像素点上的任一发光部与相邻像素点上的任一发光部的距离应大于 $\frac{A}{2}$

[0091] 如在附图图5的第二阵列方向(附图图5的水平方向)上,像素间距为B,相邻像素点410上两个间隔距离最小的发光部之间的距离 $x_2$ 应大于 $\frac{B}{2}$ ,任一所述像素点上的任一发光部与相邻像素点上的任一发光部的距离应大于 $\frac{B}{2}$ 。

[0092] 实施例六:

[0093] 图6示出了本发明实施例的全彩化显示模块俯视结构示意图。

[0094] 本发明实施例提供了一种全彩化显示模块,参照附图图6所示意的俯视图,全彩化显示模块包括若干个像素点510(方框区域),所述若干个像素点510中的任一像素点510上的多个发光部(红光发光部201、绿光发光部202和蓝光发光部203)排布在一条直线上。

[0095] 实施例七:

[0096] 具体的,所述两层以上发光层中的任一层发光层还包括从所述基板一侧引出的排线,所述排线与对应发光层上的发光部电性连接;所述排线用于供外部的连接器连接,使外部设备可以对每一层发光层上的发光部进行控制。

[0097] 具体的,基板上的线路材料可以采用透明导电油墨(透光率 $>90\%$ )或透明ITO(透光率 $>80\%$ ),基板上的线路可以通过打印(可以做到线宽精度80微米)、喷墨(可以做到线宽精度40微米)或光刻工艺(可以做到线宽精度1微米)等手段进行加工,然后在基板的一侧上引出与所述基板线路电性连接的排线。具体的,由于排线主要用于与外部的连接器相连接,因此,为了避免不同发光层之间的排线的位置干涉以及便于排线与连接器的连接,有必要对排线的布置方式进行设计。

[0098] 具体的,在所述两层以上发光层依次贴合设置时,所述两层以上发光层的排线朝向不同;或所述两层以上发光层的排线朝向相同,所述两层以上发光层的排线的长度互不

相同;或所述两层以上发光层的排线朝向相同,所述两层以上发光层的排线在所述两层以上发光层的贴合方向上相互错位。

[0099] 图7示出了本发明实施例的全彩化显示模块三维结构示意图。

[0100] 具体的,本发明实施例在实施例三的全彩化显示模块的基础上对本发明实施例的全彩化显示模块的排线结构进行说明。相应的,红光发光层11所引出的排线为红光排线601,蓝光发光层13所引出的排线为蓝光排线602,绿光发光层14所引出的排线为绿光排线603;在发光层贴合时,红光排线601、蓝光排线602和绿光排线603分别朝向不同的方向,在与外部的连接器连接时,不同排线之间的连接互不干扰。

[0101] 此外,可选的,发光层贴合时,还可以将红光排线601、蓝光排线602和绿光排线603的排线朝向同一侧,在该实施方式下,为了避免排线间的相互干扰,可选的,红光排线601、蓝光排线602和绿光排线603的长度互不相同,具体的,从底部往顶部排线长度依次增加,位于底部的发光层所对应的排线长度最短,位于顶部的发光层所对应的排线长度最长;在本实施例中,绿光排线603最短,蓝光排线602次短,红光排线601最长;在与连接器连接时,从位于底部的排线开始逐渐接线,防止不同发光层之间的排线产生干涉。

[0102] 此外,可选的,在排线的宽度可适应性缩小且发光层的一侧边长度大于或等于三倍的排线宽度时,在发光层贴合时,所述两层以上发光层的排线朝向相同,且在贴合方向上,所有发光层的排线在贴合方向上相互错位,从而避免了与连接器连接时的干涉。

[0103] 相应的,本发明实施例还提供了一种全彩化显示装置,所述显示装置包括以上任一实施例所述的全彩化显示模块。

[0104] 综上,本发明提供了一种全彩化显示模块及显示装置,该全彩化显示模块通过将像素点内的若干发光部分立设置在两层以上的基板上,大幅降低了单块基板的芯片数量规模、芯片设置密度和电路布线难度,具有转移难度低、良品率高、检修容易等优点。

[0105] 以上对本发明实施例所提供的一种全彩化显示模块及显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

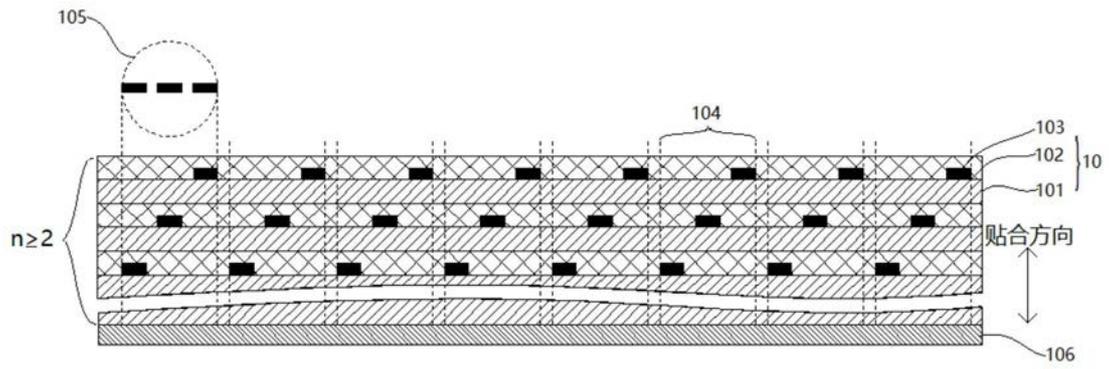


图1

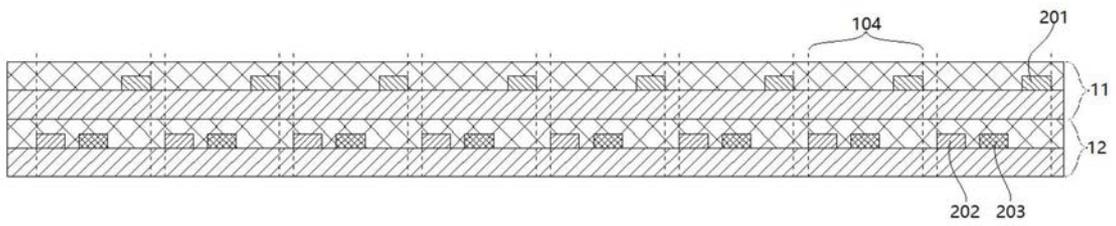


图2

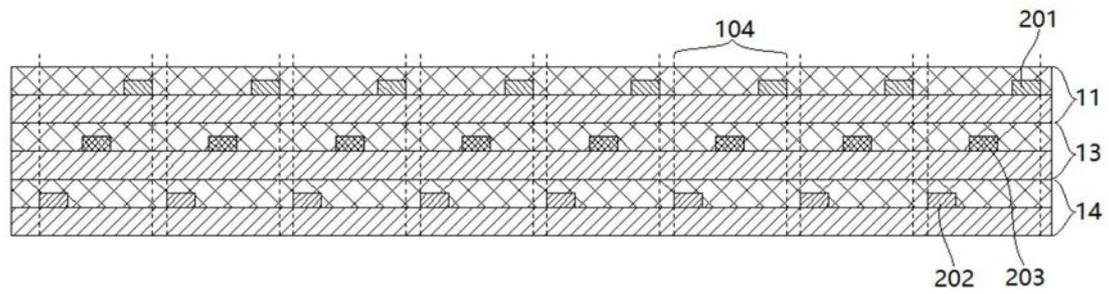


图3

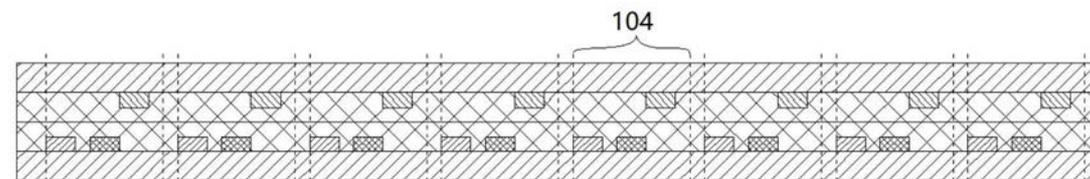


图4

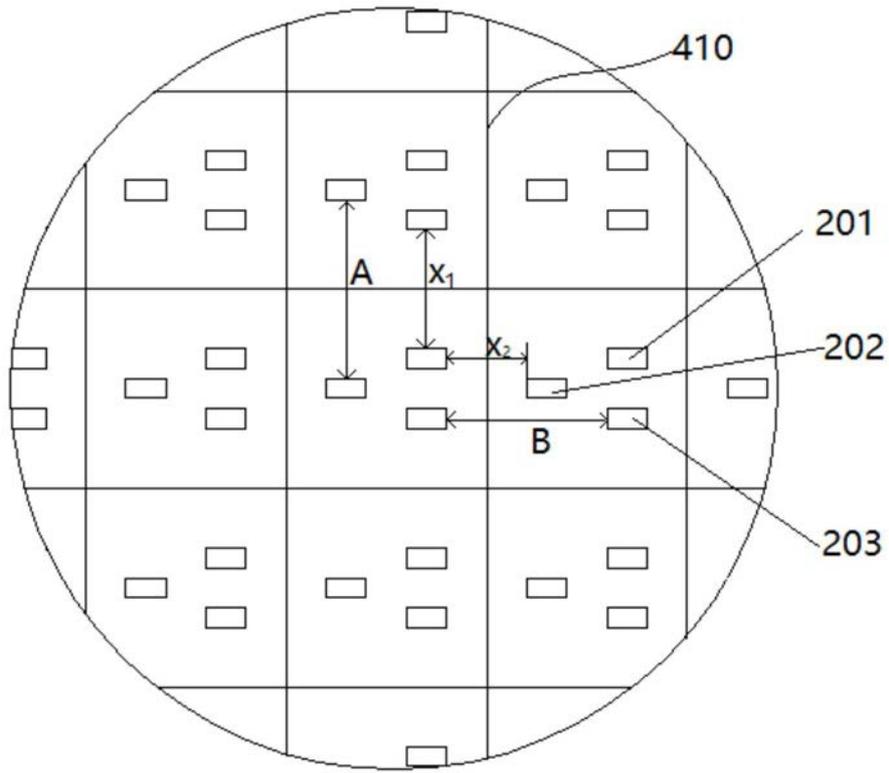


图5

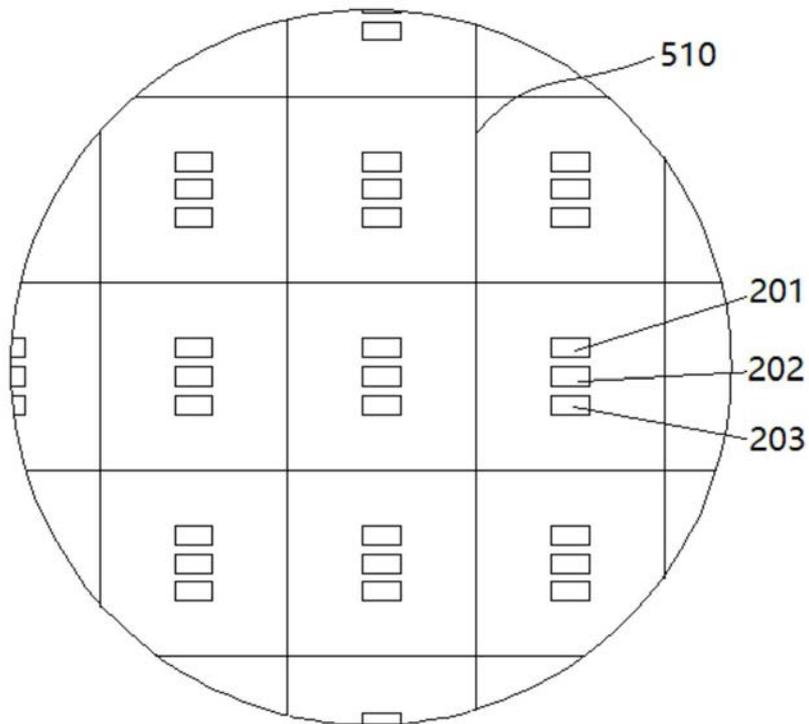


图6

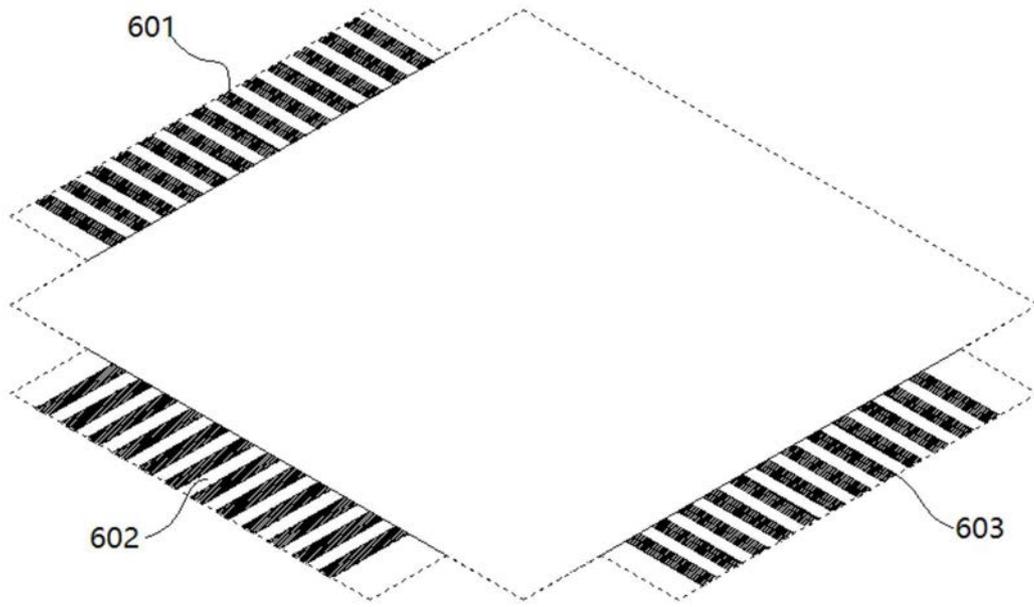


图7