



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107331758 B

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201710499014.6

(22)申请日 2017.06.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107331758 A

(43)申请公布日 2017.11.07

(73)专利权人 南方科技大学
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽学
苑大道1088号

(72)发明人 孙小卫 王恺 刘召军 王立铎
郝俊杰 刘皓宸

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 唐致明

(51)Int.Cl.
H01L 33/50(2010.01)

(56)对比文件

CN 102148335 A,2011.08.10,
CN 105514302 A,2016.04.20,
CN 106299144 A,2017.01.04,
CN 106129083 A,2016.11.16,
KR 101606290 B1,2016.03.24,
WO 2016200882 A1,2016.12.15,
CN 105511155 A,2016.04.20,

审查员 刘辉

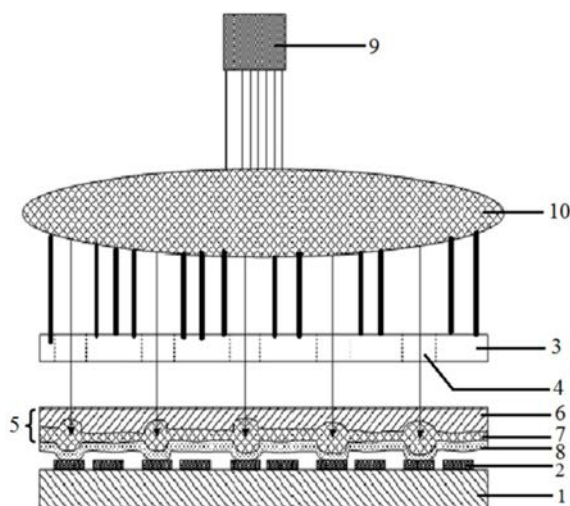
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种Micro LED显示器件的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种制备Micro LED显示器件的方法,能够实现不同量子点材料的同时转移,也可以通过制备不同的掩模板,实现不同量子点材料的转移,有效地避免了不同量子点材料之间的相互影响,操作简单、转移效率高,易于实现大批量快速生产,提高了高分辨彩色化显示质量,在新型复合显示技术领域具有重要的实用价值。



1.一种Micro LED显示器件的制备方法,包括在基板上制备多个Micro LED芯片的步骤,其特征在于,还包括以下步骤:

制备或取一基材,所述基材包括衬底和覆于所述衬底上的吸热材料层;

在所述吸热材料层上涂覆量子点材料;

将所述基材放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料朝向所述Micro LED芯片;

采用激光束阵列照射所述基材,各束所述激光束分别与部分或全部所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层在激光照射下发生形变,将所述量子点材料转移至所述Micro LED芯片的上表面。

2.根据权利要求1所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

制备或取一基材一,所述基材一包括衬底一和覆于所述衬底一上的吸热材料层一;

在所述吸热材料层一上涂覆量子点材料一;

将所述基材一放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料一朝向所述Micro LED芯片;

采用激光束阵列一照射所述基材一,所述激光束阵列一分别与一部分所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层一在激光照射下发生形变,将所述量子点材料一转移至这部分所述Micro LED芯片的上表面;

再制备或取一基材二,所述基材二包括衬底二和覆于所述衬底二上的吸热材料层二;

在所述吸热材料层二上涂覆量子点材料二;

将所述基材二放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料二朝向所述Micro LED芯片;

采用激光束阵列二照射所述基材二,所述激光束阵列二分别与另一部分所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层二在激光照射下发生形变,将所述量子点材料二转移至这部分所述Micro LED芯片的上表面。

3.根据权利要求2所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述量子点材料是通过喷墨打印、浸蘸、涂布、覆膜或激光打印中任一种工艺涂覆于所述吸热材料上的。

4.根据权利要求2所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述量子点材料是通过旋涂工艺涂覆于所述吸热材料上的。

5.根据权利要求1所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

制备或取一基材,所述基材包括衬底和覆于所述衬底上的吸热材料层;

在所述吸热材料层上涂覆离散的量子点材料一和量子点材料二,所述量子点材料一与一部分所述Micro LED芯片一一对应;所述量子点材料二与另一部分所述Micro LED芯片一一对应;

采用激光束阵列照射所述基材,各束所述激光束分别与部分或全部所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层在激光照射下发生形变,将所述量子点材料一和量子点材料二转移至所述Micro LED芯片的上表面。

6.根据权利要求5所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述量子点材料是采用激光打印或喷墨打印工艺涂覆于所述吸热材料上的。

7.根据权利要求2-6任一项所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述

Micro LED芯片为蓝色Micro LED芯片,所述量子点材料一为红色量子点材料,所述量子点材料二为绿色量子点材料。

8.根据权利要求1-6任一项所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述激光束阵列是由激光照射掩模板形成,所述掩模板包括不透光部分和透光部分,所述透光部分与部分或全部所述Micro LED芯片一一对应。

9.根据权利要求1-6任一项所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述激光束阵列是通过光纤形成。

10.根据权利要求1-6任一项所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,所述量子点材料为量子点溶液、量子点粉末或量子点-聚合物粉末。

11.根据权利要求10所述的Micro LED显示器件的制备方法,其特征在于,涂覆于所述吸热材料层上的所述量子点材料的厚度为100nm~2μm。

一种Micro LED显示器件的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及LED显示器领域,特别涉及一种Micro LED显示器件的制备方法。

背景技术

[0002] Micro LED为微型化LED阵列结构,具有自发光显示特性,其技术优势包括全固态、长寿命、高亮度、低功耗、体积较小、超高分辨率、可应用于高温或辐射等极端环境。相较于同为自发光显示的OLED技术,Micro LED不仅效率较高、寿命较长,材料不易受到环境影响而相对稳定,也能避免产生残影现象等。

[0003] 目前Micro LED显示方式通常是单色显示,Micro LED显示的彩色化是其进一步拓展应用的关键技术,RGB三色LED法是其实现彩色化的重要技术方向之一。RGB三色LED法全彩显示主要是基于三原色(红、绿、蓝)调色基本原理,具体实施方法:分别对红色-LED、绿色-LED、蓝色-LED,施以不同的电流即可控制其亮度值,从而实现三原色的组合,达到全彩色显示的效果,这是目前LED大屏幕所普遍采用的方法。这种LED大屏幕全彩色显示组合方式直接应用于微矩阵LED显示屏还存在许多问题,例如:Micro LED的RGB三色法需要红绿蓝三个芯片,增加了工艺工序和技术上的难度,使得成品率降低,生产成本增加。使用蓝光Micro LED搭配红色和绿色发光介质的技术。其中涂覆荧光粉的方法存在许多问题,如:荧光粉涂层将会吸收部分能量,降低了转化率。

[0004] 量子点显示是目前备受关注的新型显示技术。量子点(Quantum Dot,QD)作为一种新兴的半导体纳米晶材料,具有量子效率高、光谱精确可调、半峰宽窄、色域广等优点,应用于显示可显著提高显示色域范围,并同时降低显示功耗等。量子点在显示技术领域的应用主要包括两个方面:基于量子点电致发光特性的量子点发光二极管显示技术(Quantum Dots Light Emitting Diode Displays,QLED);基于量子点光致发光特性的量子点背光源技术(Quantum Dots-Backlight Unit,QD-BLU)。而量子点电致发光QLED存在的主要问题是缺乏稳定高效的蓝光材料。

[0005] 利用Micro LED和QLED各自的优点,基于量子点光致发光的特性,采用蓝光Micro LED与绿光量子点、红光量子点结合是实现Micro LED显示彩色化的重要技术方向。目前一般采用旋转涂布或雾状喷涂技术将量子点直接涂覆在UV/蓝光LED上,使其受激发出RGB三色光,再通过色彩配比实现全彩色化。由于Micro LED经过加工后表面并非平整均一,直接在Micro LED涂覆量子点,难以实现涂覆膜的精度或均匀性,喷涂设备中喷头尺寸较大,涂覆的像素点尺寸偏大,难以实现量子点高密度涂覆或高分辨率显示,涂覆的量子点均匀性差,喷涂时会出现较多的缺陷,同时各色量子点颜色相互影响,使得彩色化质量显著下降。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够均匀涂覆、涂覆精度高、易于控制减少各色量子点颜色相互影响的Micro LED显示器件的制备方法。

[0007] 本发明所采取的技术方案是:

[0008] 一种Micro LED显示器件的制备方法,包括在基板上制备多个Micro LED芯片的步骤,还包括以下步骤:

[0009] 制备或取一基材,所述基材包括衬底和覆于所述衬底上的吸热材料层;

[0010] 在所述吸热材料层上涂覆量子点材料;

[0011] 将所述基材放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料朝向所述Micro LED芯片;

[0012] 采用激光束阵列照射所述基材,各束所述激光束分别与部分或全部所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层在激光照射下发生形变,将所述量子点材料转移至所述Micro LED芯片的上表面。

[0013] 在一些实施例中,包括以下步骤:

[0014] 制备或取一基材一,所述基材一包括衬底一和覆于所述衬底一上的吸热材料层一;

[0015] 在所述吸热材料层一上涂覆量子点材料一;

[0016] 将所述基材一放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料一朝向所述Micro LED芯片;

[0017] 采用激光束阵列一照射所述基材一,所述激光束阵列一分别与一部分所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层一在激光照射下发生形变,将所述量子点材料一转移至这部分所述Micro LED芯片的上表面;

[0018] 再制备或取一基材二,所述基材二包括衬底二和覆于所述衬底二上的吸热材料层二;

[0019] 在所述吸热材料层二上涂覆量子点材料二;

[0020] 将所述基材二放置于所述Micro LED芯片上方,且所述量子点材料二朝向所述Micro LED芯片;

[0021] 采用激光束阵列二照射所述基材二,所述激光束阵列二分别与另一部分所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层二在激光照射下发生形变,将所述量子点材料二转移至这部分所述Micro LED芯片的上表面。

[0022] 进一步地,所述量子点材料是通过喷墨打印、浸蘸、涂布、覆膜或激光打印中任一种工艺涂覆于所述吸热材料上的。

[0023] 优选地,所述量子点材料是通过旋涂工艺涂覆于所述吸热材料上的。

[0024] 在另一些实施例中,包括以下步骤:

[0025] 制备或取一基材,所述基材包括衬底和覆于所述衬底上的吸热材料层;

[0026] 在所述吸热材料层上涂覆离散的量子点材料一和量子点材料二,所述量子点材料一与一部分所述Micro LED芯片一一对应;所述量子点材料二与另一部分所述Micro LED芯片一一对应;

[0027] 采用激光束阵列照射所述基材,各束所述激光束分别与部分或全部所述Micro LED芯片一一对应,所述吸热材料层在激光照射下发生形变,将所述量子点材料一和量子点材料二转移至所述Micro LED芯片的上表面。

[0028] 进一步地,所述量子点材料是采用激光打印或喷墨打印工艺涂覆于所述吸热材料上的。

[0029] 优选地,所述Micro LED芯片为蓝色Micro LED芯片,所述量子点材料一为红色量子点材料,所述量子点材料二为绿色量子点材料。

[0030] 优选地,所述激光束阵列是由激光照射掩模板形成,所述掩模板包括不透光部分和透光部分,所述透光部分与部分或全部所述MicroLED芯片一一对应。激光经过掩模板不透光部分时,激光束无法通过,从而形成特定的激光束阵列。

[0031] 优选地,所述激光束阵列是通过光纤形成。激光器发射的激光通过光纤形成特定大小的激光束阵列。

[0032] 优选地,所述量子点材料为量子点溶液、量子点粉末或量子点-聚合物粉末。其中量子点溶液可以是量子点与溶剂形成的溶液,如量子点的水溶液或量子点的氯仿溶液;还可以是量子点的复合溶液,即量子点、聚合物与溶剂混合形成的油溶性或水溶性的复合溶液,油溶性复合溶液如量子点、聚甲基丙烯酸甲酯与氯仿形成的复合溶液,其中聚甲基丙烯酸甲酯还可以替换为聚苯乙烯及其衍生物,氯仿还可以替换为甲苯、二甲苯、苯甲醚等有机溶剂;水溶性复合溶液如量子点、聚乙烯醇与乙醇形成的复合混溶液,其中聚乙烯醇还可以替换为聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酸及其衍生物,乙醇还可以替换为水、甲醇、异丙醇等亲水性溶剂。量子点-聚合物粉末是指量子点与聚合物形成的复合材料粉末,其中聚合物可以是聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯及其衍生物、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酸及其衍生物。上述量子点可以是CdTe、CdSe、CdS、ZnSe、InP、CuInS、CuInSe、PbS核心及其核壳结构量子点。

[0033] 优选地,涂覆于所述吸热材料层上的所述量子点材料的厚度为100nm~2 μ m。

[0034] 优选地,所述量子点材料厚度为100nm~2 μ m。

[0035] 本发明的有益效果是:

[0036] 目前基于Micro LED和量子点材料制备显示器件的方法主要是直接采用喷墨的方式在Micro LED芯片表面涂覆量子点材料,MicroLED表面的不平整会影响涂覆层的精度和均匀性,受设备喷头尺寸的影响,难以实现量子点的高密度和均匀涂覆,同时涂覆不同色量子点材料时容易造成各色量子点材料相互影响,降低了显示质量。目前制备OLED显示器件,材料层的平整度严重影响OLED的发光性能,平整度需要满足纳米级别,本发明提供了一种Micro LED显示器件的制备方法,将量子点材料涂覆于Micro LED芯片上表面,表面平整度控制在亚微米级别即可,对技术条件要求更低,更容易实现,与RGB三色芯片相比,减少了红光和绿光芯片,有利于提高成品率和显示质量,降低工艺成本,与直接在Micro LED涂覆量子点相比,易于实现纳米量子点的高密度分布和尺寸均匀性,同时易于控制减少各种颜色之间的相互影响,提高高分辨彩色化显示质量,可以利用激光打印技术将不同颜色的量子点材料打印至吸热材料表面,利用与全部MicroLED芯片对应的掩模板实现不同颜色量子点材料的同时转移。

附图说明

[0037] 图1为实施例1中Micro LED芯片阵列结构图;

[0038] 图2为实施例1中掩模板一的立体结构图;

[0039] 图3为实施例1中掩模板一的俯视图;

[0040] 图4为实施例1中制备红色量子点材料示意图;

- [0041] 图5为实施例1中掩模板二的立体结构图；
- [0042] 图6为实施例1中掩模板二的俯视图；
- [0043] 图7为实施例1中制备绿色量子点材料示意图；
- [0044] 图8为实施例2中Micro LED芯片阵列结构图；
- [0045] 附图标记说明：
- [0046] 1-基板；2-Micro LED芯片；3-不透光部分；4-透光部分；5-基材一；6-衬底一；7-吸热材料一；8-红色量子点材料；9-激光器；10-光学扩束组件；11-基材二；12-衬底二；13-吸热材料二；14-绿色量子点材料；15-光纤。

具体实施方式

[0047] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思及产生的技术效果进行清楚、完整地描述，以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然，所描述的实施例只是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例，基于本发明的实施例，本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例，均属于本发明保护的范围。

[0048] 实施例1

[0049] 采用以下步骤制备Micro LED显示器件：

[0050] 在基板1上制备蓝色Micro LED芯片2阵列，Micro LED芯片阵列结构图如图1所示；

[0051] 制备掩模板一：利用光刻技术制备掩模板一，所述掩模板一具有不透光部分3和与Micro LED芯片2阵列位于第2i-1行第2j-1列($i, j=1, 2, 3 \cdots n$)的Micro LED芯片2相对应的透光部分4，掩模板一的立体结构如图2所示，俯视图如图3所示；

[0052] 制备基材一5：在衬底一6上蒸镀一层吸热材料一7；

[0053] 采用喷墨打印技术将红色量子点材料8涂覆于吸热材料一7上，所述衬底为柔性聚合物薄膜，衬底厚度为0.15mm，所述吸热材料由三层结构构成，第一层与衬底相邻，材料为 TiO_2 ，厚度为500nm，第二层位于第一层上方，为铋与钛金属氧化物的复合结构，厚度为1000nm，第三层位于第二层上方，材质、厚度与第一层一致，所述红色量子点材料8为红色量子点的水溶液，红色量子点材料8的厚度为100nm；

[0054] 将基材一5放置于所述Micro LED芯片2阵列上方，且所述红色量子点材料8朝向所述Micro LED芯片2；

[0055] 根据如图4所示的制备红色量子点材料示意图，在所述Micro LED芯片2阵列上制备一层红色量子点材料8：在激光器9与掩模板一之间放置一个光学扩束组件10，所述掩模板一和所述基材一5与所述Micro LED芯片2对准，激光器9发出激光，经光学扩束组件10后形成扩束的激光，经掩模板一后形成的激光束阵列照射在基材一5上，吸热材料7吸热膨胀发生形变，红色量子点材料8与Micro LED芯片2接触，将红色量子点材料8转移至Micro LED芯片2阵列上；

[0056] 制备掩模板二：利用光刻技术制备掩模板二，所述掩模板二具有不透光部分3和与Micro LED芯片2阵列位于第2i-1行第2j列和第2i行第2j-1列($i, j=1, 2, 3 \cdots n$)的Micro LED芯片2相对应的透光部分4，掩模板二的立体结构如图5所示，俯视图如图6所示；

[0057] 制备基材二11：在衬底二12上蒸镀一层吸热材料二13；

[0058] 采用涂布技术将绿色量子点材料14涂覆于吸热材料二13上，所述衬底为柔性聚合

物薄膜,衬底厚度为0.03mm,所述吸热材料二13由三层结构构成,第一层与衬底相邻,材料为 Al_2O_3 ,厚度为1000nm,第二层位于第一层上方,为铝与钨金属氧化物的复合结构,厚度为500nm,第三层位于第二层上方,材质、厚度与第一层一致,所述绿色量子点材料14为绿色量子点的溶液,具体是由绿色量子点、聚乙烯醇和乙醇形成的复合溶液,绿色量子点材料14的厚度为2 μm ;

[0059] 将基材二11放置于所述Micro LED芯片2阵列上方,且所述量子点材料层二14朝向所述Micro LED芯片2;

[0060] 根据如图7所示的制备绿色量子点材料示意图,在所述Micro LED芯片2阵列上制备一层绿色量子点材料14:激光器9与光纤15相连,所述光纤插入所述掩模板二的孔隙内,所述掩模板二和所述基材二11与所述Micro LED芯片2对准,激光器9发出激光,通过光纤15传导,经掩模板二后形成的激光束阵列照射在基材二11上,吸热材料二13吸热膨胀发生形变,绿色量子点材料14与Micro LED芯片2接触,将绿色量子点材料14转移至Micro LED芯片2阵列上。

[0061] 实施例1通过制备不同的掩模板,分别转移不同的量子点材料,避免了不同量子点之间相互影响,有效地提高了彩色化显示质量。本实施例以图1中Micro LED芯片阵列结构为例进行说明具体实施方式,可以根据实际需要适应性地改变芯片的排列结构,Micro LED芯片的排列可以是多种多样的。通过改变掩模板的透光部分和基材上涂覆的量子点材料的颜色,可以实现在Micro LED芯片上涂覆红、黄、绿、蓝等多种量子点材料,从而构建多种组合的Micro LED显示器件。

[0062] 实施例2

[0063] 采用以下步骤制备Micro LED显示器件:

[0064] 在基板1上制备Micro LED芯片2阵列,Micro LED芯片阵列结构图如图8所示;

[0065] 制备掩模板三:利用光刻技术制备掩模板三,所述掩模板三具有与Micro LED芯片2中的全部Micro LED芯片2相对应的透光部分;

[0066] 制备基材三:在衬底上蒸镀一层吸热材料;

[0067] 采用激光打印技术将红色量子点材料打印至与Micro LED芯片第2i-1列第3j个位置和第2i列第2j-1个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上,将绿色量子点材料打印至与Micro LED芯片第2i-1列第3j-2个位置和第2i列第2j个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上,量子点材料的厚度为1 μm ,所述衬底为柔性聚合物薄膜,衬底厚度为0.10mm,所述吸热材料由三层结构构成,第一层与衬底相邻,材料为 SiO_2 ,厚度为800nm,第二层位于第一层上方,为锡与铟金属氧化物的复合结构,厚度为600nm,第三层位于第二层上方,材质、厚度与第一层一致,所述红色量子点材料为红色量子点-聚合物粉末,具体是红色量子点与聚甲基丙烯酸甲酯的复合材料粉末,所述绿色量子点材料为绿色量子点-聚合物粉末,具体是绿色量子点与聚苯乙烯的复合材料粉末;

[0068] 将基材三放置于所述Micro LED芯片2阵列上方,且所述量子点材料层朝向所述Micro LED芯片2;

[0069] 在所述Micro LED芯片2阵列上制备一层量子点材料:所述掩模板三和所述基材三与所述Micro LED芯片2对准,激光器发出激光,经掩模板三后形成的激光束阵列照射在基材三上,吸热材料吸热膨胀发生形变,量子点材料与Micro LED芯片2接触,将量子点材料转

移至Micro LED芯片2阵列上。

[0070] 实施例2通过激光打印技术,将红色和绿色量子点打印至基材三的吸热材料的表面,实现了红色、绿色量子点的同时转移。

[0071] 实施例3

[0072] 采用以下步骤制备Micro LED显示器件:

[0073] 在基板1上制备Micro LED芯片2阵列, Micro LED芯片2阵列结构图如图8所示,所述Micro LED芯片2为蓝色Micro LED芯片;

[0074] 制备掩模板四:利用光刻技术制备掩模板四,所述掩模板四具有与Micro LED芯片2中第 $2i-1$ 列第 $3j$ 个、第 $2i-1$ 列第 $3j-2$ 个、第 $2i$ 列第 $2j-1$ 个和第 $2i$ 列第 $2j$ 个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)相对应的透光部分;

[0075] 制备基材四:在衬底上蒸镀一层吸热材料;

[0076] 采用激光打印技术将红色量子点材料打印至与Micro LED芯片第 $2i-1$ 列第 $3j$ 个位置和第 $2i$ 列第 $2j-1$ 个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上,将绿色量子点材料打印至与Micro LED芯片第 $2i-1$ 行第 $3j-2$ 个位置和第 $2i$ 列第 $2j$ 个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上,量子点材料的厚度为 $1\mu\text{m}$,所述衬底为柔性聚合物薄膜,衬底厚度为 0.10mm ,所述吸热材料由三层结构构成,第一层与衬底相邻,材料为 SiO_2 ,厚度为 800nm ,第二层位于第一层上方,为锡与铟金属氧化物的复合结构,厚度为 600nm ,第三层位于第二层上方,材质、厚度与第一层一致,所述红色量子点材料为红色量子点-聚合物粉末,具体是红色量子点与聚苯乙烯的复合材料粉末,所述绿色量子点材料为绿色量子点-聚合物粉末,具体是绿色量子点与与聚乙烯醇的复合材料粉末;

[0077] 将基材四放置于所述Micro LED芯片2阵列上方,且所述量子点材料层朝向所述Micro LED芯片2;

[0078] 在所述Micro LED芯片2阵列上制备一层量子点材料:所述掩模板三和所述基材三与所述Micro LED芯片2对准,激光器发出激光,经掩模板三后形成的激光束阵列照射在基材三上,吸热材料吸热膨胀发生形变,量子点材料与Micro LED芯片2接触,将量子点材料转移至Micro LED芯片2阵列上。

[0079] 实施例2通过激光打印技术,将红色和绿色量子点打印至基材三的吸热材料的表面,实现了红色、绿色量子点的同时转移。

[0080] 实施例4

[0081] 采用以下步骤制备Micro LED显示器件:

[0082] 在基板1上制备Micro LED芯片2阵列, Micro LED芯片阵列结构图如图1所示;

[0083] 制备基材五:在衬底上蒸镀一层吸热材料;

[0084] 采用激光打印技术将红色量子点材料打印至与Micro LED芯片第 $2i-1$ 行第 $2j-1$ 列和第 $2i$ 行第 $2j$ 个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上,将绿色量子点材料打印至与Micro LED芯片第 $2i-1$ 行第 $2j$ 个位置($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)对应的吸热材料上。所述红色量子点材料为红色量子点粉末,所述绿色量子点材料为绿色量子点粉末,量子点材料的厚度为 500nm ;

[0085] 将基材四放置于所述Micro LED芯片2阵列上方,且所述量子点材料层朝向所述Micro LED芯片2;

[0086] 在所述Micro LED芯片2阵列上制备一层量子点材料；激光器与光纤相连，所述光纤与Micro LED的全部芯片一一对应。激光器发出的激光通过光纤形成激光束阵列，照射到所述基材五上，吸热材料吸热膨胀发生形变，量子点材料与Micro LED芯片2接触，将红色量子点材料和绿色量子点材料转移至Micro LED芯片2阵列上。

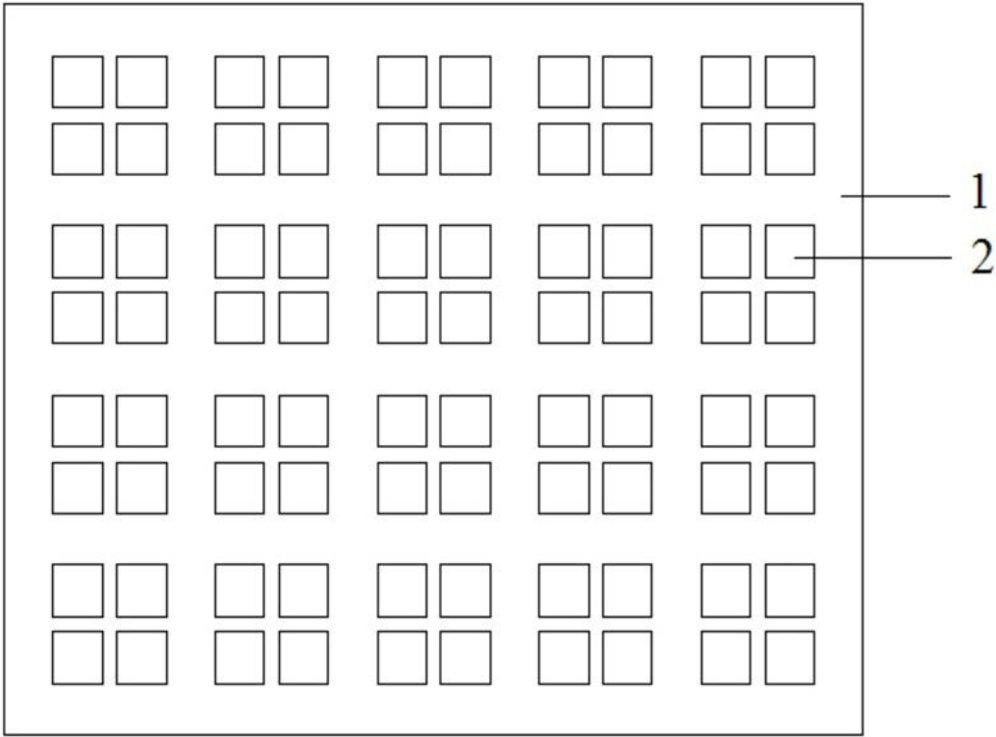


图1

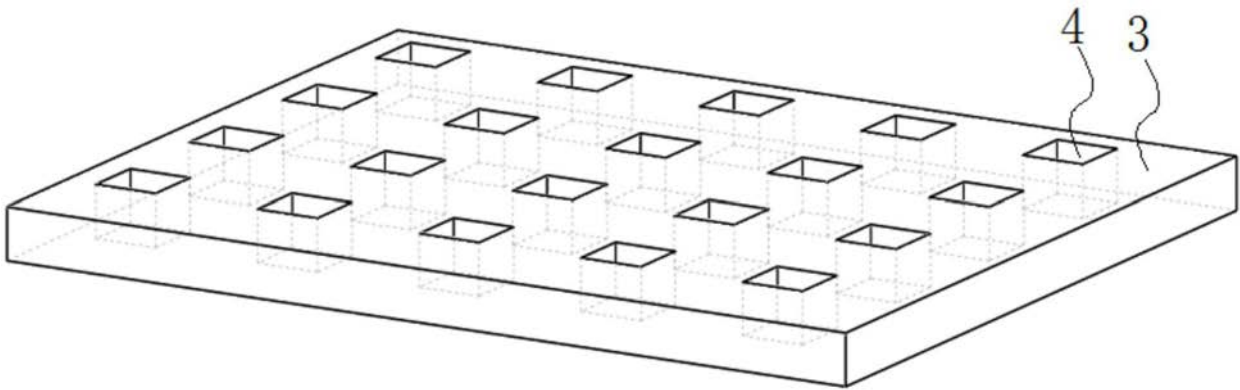


图2

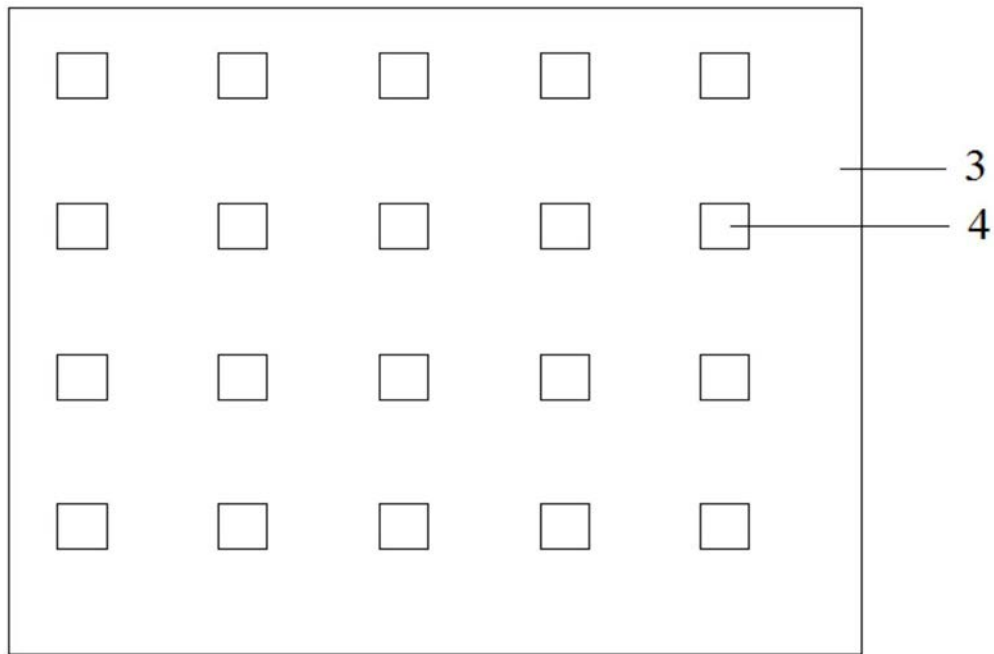


图3

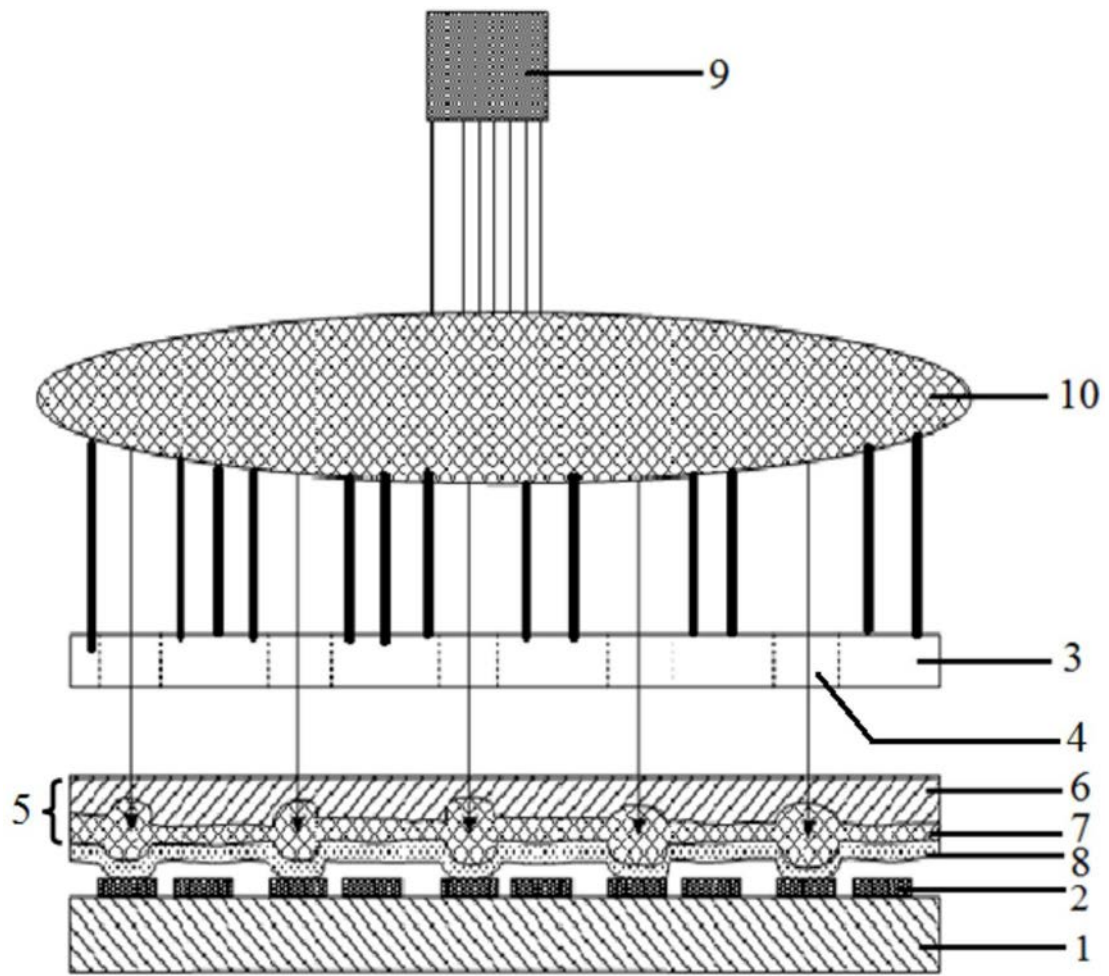


图4

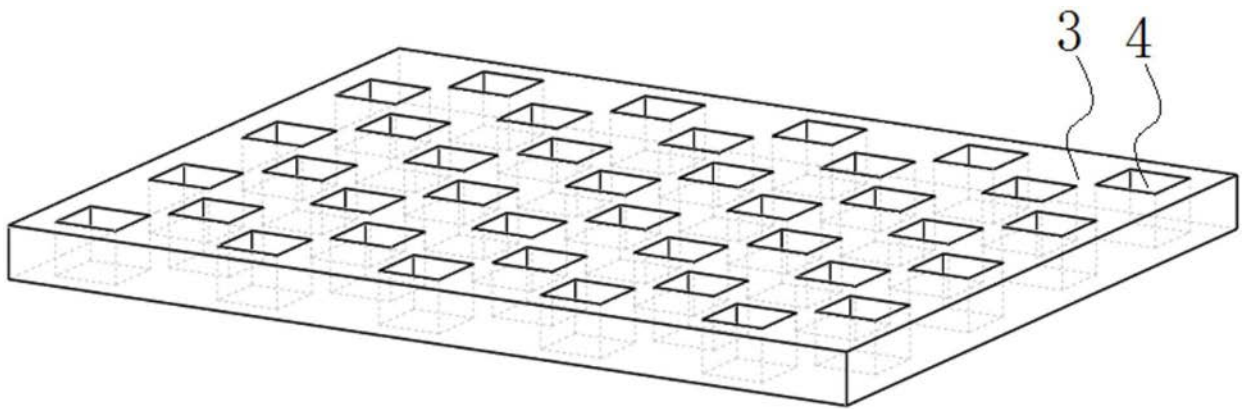


图5

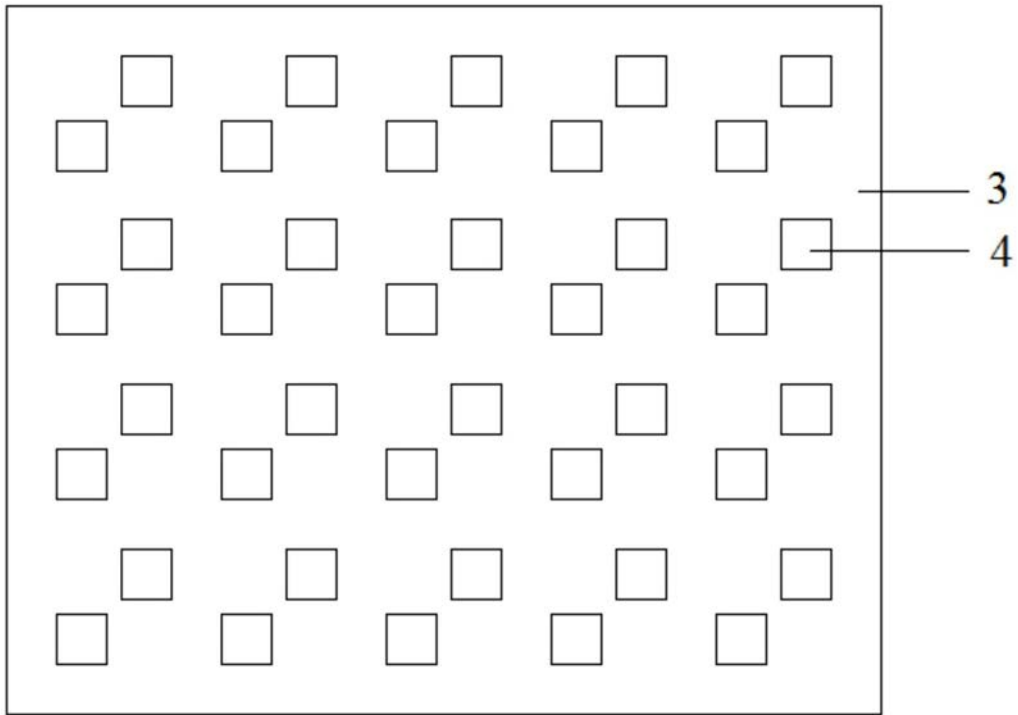


图6

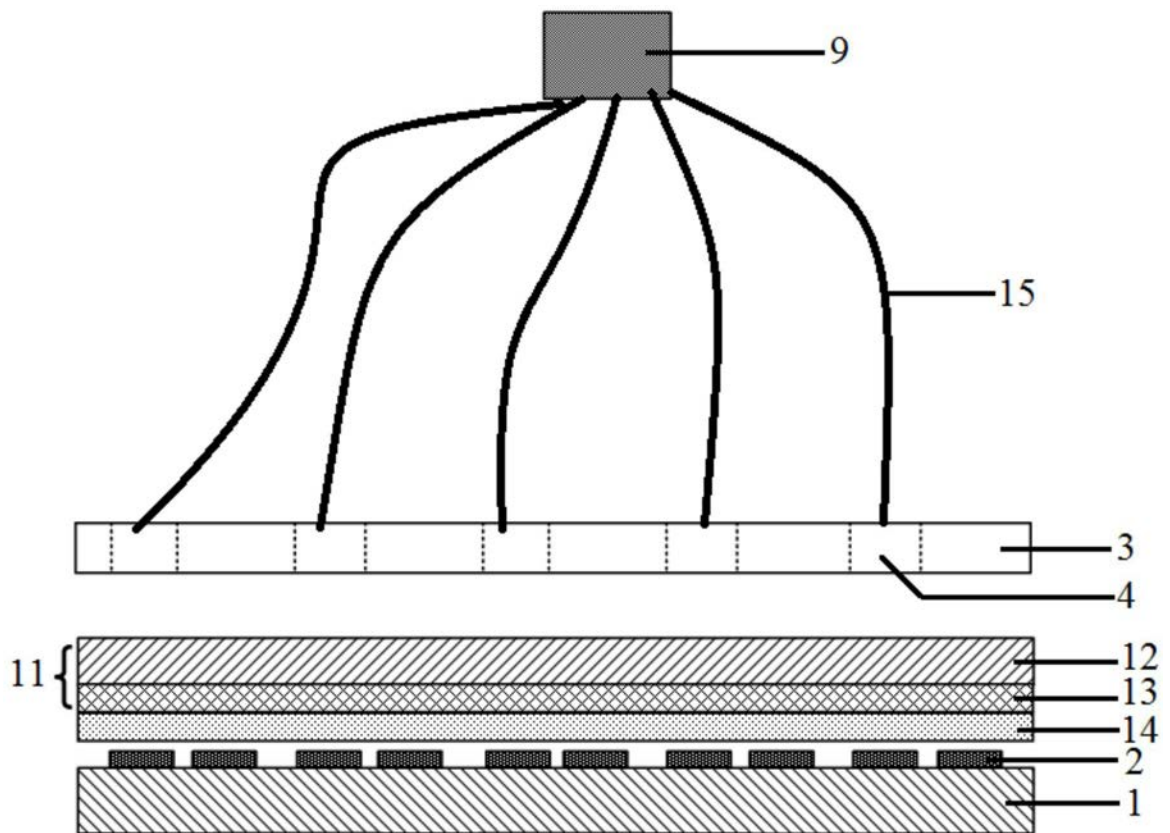


图7

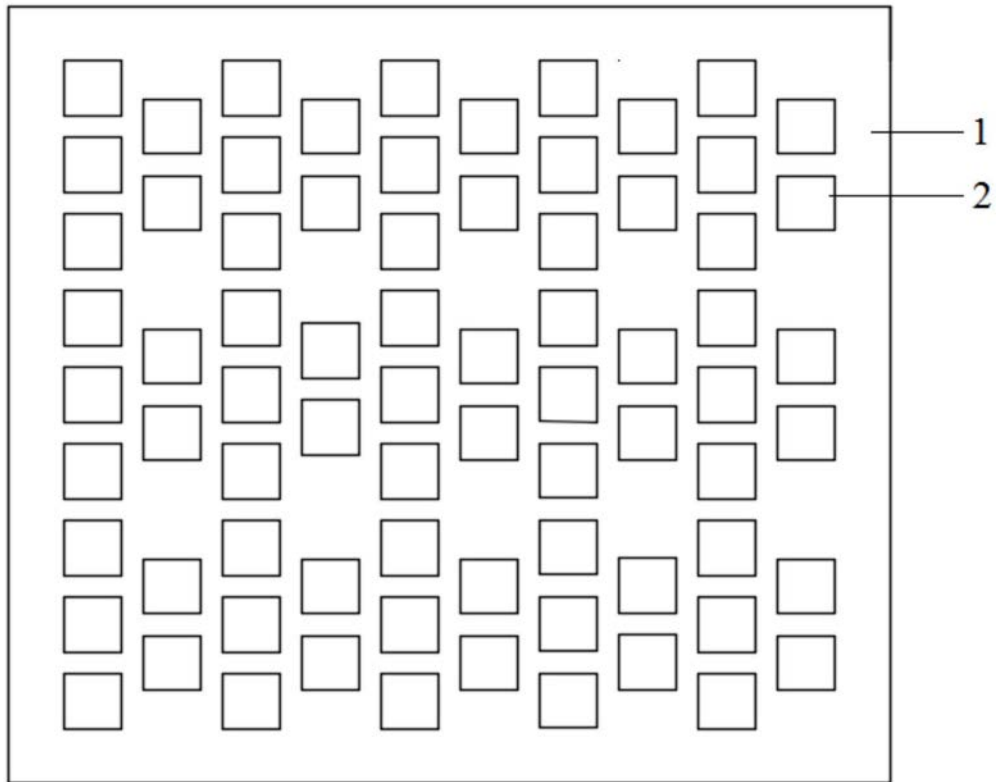


图8

专利名称(译)	一种Micro LED显示器件的制备方法		
公开(公告)号	CN107331758B	公开(公告)日	2019-03-05
申请号	CN2017110499014.6	申请日	2017-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	南方科技大学		
申请(专利权)人(译)	南方科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	南方科技大学		
[标]发明人	孙小卫 王恺 刘召军 王立铎 郝俊杰 刘皓宸		
发明人	孙小卫 王恺 刘召军 王立铎 郝俊杰 刘皓宸		
IPC分类号	H01L33/50		
CPC分类号	H01L33/50 H01L2933/0041		
审查员(译)	刘辉		
其他公开文献	CN107331758A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种制备Micro LED显示器件的方法，能够实现不同量子点材料的同时转移，也可以通过制备不同的掩模板，实现不同量子点材料的转移，有效地避免了不同量子点材料之间的相互影响，操作简单、转移效率高，易于实现大批量快速生产，提高了高分辨彩色化显示质量，在新型复合显示技术领域具有重要的实用价值。

