



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206134683 U

(45)授权公告日 2017. 04. 26

(21)申请号 201621211773.5

(22)申请日 2016.11.10

(30)优先权数据

14/953,246 2015.11.27 US

(73)专利权人 广州硅芯电子科技有限公司

地址 510163 广东省广州市荔湾区桥中中路219号首层

(72)发明人 李红化 刘恒 邱显益

(74)专利代理机构 深圳市睿智专利事务所

44209

代理人 陈鸿荫 王用强

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 21/82(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

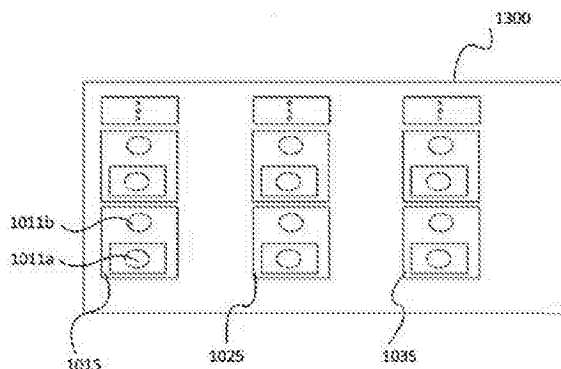
权利要求书1页 说明书13页 附图17页

(54)实用新型名称

微型LED显示器

(57)摘要

本实用新型涉及一种微型LED显示器,包括第三基底;设置在所述第三基底上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元阵列,所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元都包括红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件;具有分别与所述红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件电耦合的第四基底;以及在所述第三基底和第四基底之间插入的异方性导电胶膜层,其中所述异方性导电胶膜层包括导电颗粒;所述第三基底包括LED驱动晶片,所述第四基底是微型LED显示器的护罩。本实用新型微型LED显示器具有操作简单、生产效率高和品质好等优点。



1. 一种微型LED显示器,其特征在于:

包括第三基底;

设置在所述第三基底上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元阵列,所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元都包括红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件;

具有分别与所述红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件电耦合的第四基底;以及

在所述第三基底和第四基底之间插入的异方性导电胶膜层,其中所述异方性导电胶膜层包括导电颗粒;

所述第三基底包括LED驱动晶片,所述第四基底是微型LED显示器的护罩。

2. 根据权利要求1所述的微型LED显示器,其特征在于:

所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元在一排中包括所述红色LED像素、绿色LED像素和蓝色LED像素。

3. 根据权利要求1所述的微型LED显示器,其特征在于:

所述预定尺寸为 $100\mu\text{m}$,也就是说所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元的间距小于等于 $100\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的微型LED显示器,其特征在于:

所述导电颗粒为纳米尺寸的金属颗粒。

5. 根据权利要求1所述的微型LED显示器,其特征在于:

所述护罩包括玻璃板或触控板。

微型LED显示器

[0001] 本实用新型申请的优先权要求于2015年11月27日在美国提交的、申请号为US 14/953,246的权利,其全部通过参考整体引入到此以达到所有目的。

[0002] 本实用新型申请是一项正式申请,要求2014年11月27日提交的第62/085,299号美国临时专利申请、2014年12月15日提交的第62/092,114号美国临时专利申请以及2015年2月2日提交的第62/110,672号美国临时专利申请的权益,这些专利申请中的公开内容都以引用的方式纳入到本实用新型申请中。

[0003] 【技术领域】

[0004] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及LED显示器,尤其涉及微型LED显示器。本实用新型的LED是英文Light Emitting Diode的缩写,中文意思是“发光二极管”。

[0005] 【背景技术】

[0006] 发光二极管(LED)是众所周知的将电流转换成光的半导体装置。LED发射的光(波长)的颜色取决于所用的半导体材料。氮化镓(GaN)已经获得了较多的关注,因为人们发现氮化镓(GaN)与铟化合可以产生能够发射绿光、蓝光和紫外光的InGaN/GaN半导体层。这种波长可控性使LED半导体设计者能够调整材料特性以实现有益的装置特性。相应地,氮化镓(GaN)基光电器件技术自1994年在商业引进以来得到了迅速的发展。

[0007] 氮化镓(GaN)基发光二极管(LED)预计将在未来高效照明应用中,取代白炽灯和日光灯。目前的GaN基LED装置是利用异质外延生长技术在异质基底材料上制作的。典型的晶片级LED装置结构可以包括在蓝宝石生长基底上形成的掺氮的GaN下层、单量子井(SQW)或多量子井(MWQ)以及掺磷的GaN上层。

[0008] 微型LED,也称为微LED、mLED或 μ LED,是一种新兴的平板显示器技术。微型LED显示器具有形成单独像素元件的微观LED阵列。与广泛使用的LCD技术相比,微型LED显示器提供了更大的对比度、更快的响应时间,并且使用更少的能量。

[0009] 现有技术,在制造微型LED显示器期间,逐个提供并制造RGB像素。由于这个过程花费较长时间,对于大规模生产来说,需要更高效且更快的制造方法。本实用新型的RGB是指三原色(Red 红,Green 绿,Blue 蓝)。

[0010] 【实用新型内容】

[0011] 本实用新型要解决的技术问题在于避免上述现有技术的不足之处而提供一种微型LED显示器,具有操作简单、生产效率高和品质好等优点。

[0012] 本实用新型解决所述技术问题采用的技术方案是:

[0013] 提供一种微型LED显示器,包括第三基底;设置在所述第三基底上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元阵列,所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元都包括红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件;具有分别与所述红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件电耦合的第四基底;以及在所述第三基底和第四基底之间插入的异方性导电胶膜层,其中所述异方性导电胶膜层包括导电颗粒;所述第三基底包括LED驱动晶片,所述第四基底是微型LED显示器的护罩。

[0014] 所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元在一排中包括所述红色LED像素、绿

色LED像素和蓝色LED像素。

[0015] 所述预定尺寸为100 μm ,也就是说所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元的间距小于等于100 μm 。

[0016] 所述导电颗粒为纳米尺寸的金属颗粒。

[0017] 所述护罩包括玻璃板或触控板。

[0018] 同现有技术相比较,本实用新型微型LED显示器的有益效果在于:

[0019] 一、本实用新型在制造微型LED显示器期间,不需要逐个提供并制造RGB像素,整个制造过程花费时间较短,特别适合大规模生产微型LED显示器;具有操作简单和生产效率高等优点;

[0020] 二、本实用新型在第三基底和第二基底之间形成一个异方性导电胶膜层,这种方式可以显著简化包装过程,并且还可以用于较高信号密度;

[0021] 三、本实用新型在第三基底和第四基底之间设置有异方性导电胶膜层,这种方式可以显著简化包装过程,并且还可以用于较高信号密度和微型LED显示器的品质好。

[0022] **【附图说明】**

[0023] 图1是本实用新型制造微型LED显示器的方法之简要流程示意图;

[0024] 图2是说明了本实用新型第一实施例之第一基底上多个第一LED灯条(该第一LED灯条在本实用新型中又称为第一LED元件或者是红色LED元件,后面不再重复赘述)的透视示意图;

[0025] 图3是说明了所述第一实施例之设置在第一黏附层和第一基底上的多个第一LED灯条的剖视示意图;

[0026] 图4是说明了所述第一实施例之利用托架将多个第一LED灯条中的至少两个从第一基底转移到第二基底的示意图;

[0027] 图5是图4的剖视示意图;

[0028] 图6是说明了所述第一实施例之利用托架将第一LED灯条转移到第二基底上的操作的剖视示意图;

[0029] 图7是说明了所述第一实施例之设置在第二基底上的LED灯条阵列的剖视示意图;

[0030] 图8是图7的平面示意图;

[0031] 图9是说明了所述第一实施例之利用诸如光刻蚀刻技术将图8中的LED灯条划分成LED像素后第二基底上的RGB LED单元阵列之示意图;

[0032] 图10是示出了所述第一实施例之将第三胶粘件放置在多个LED像素中的每一个上以便粘接之示意图;

[0033] 图11示出了所述第一实施例之一种将RGB LED单元阵列固定到第三基底的方法之示意图;

[0034] 图12示出了所述第一实施例之将第四胶粘件放置在RGB LED单元阵列上以便粘接之示意图;

[0035] 图13示出了所述第一实施例之一种将RGB LED单元阵列固定到第四基底的方法之示意图;

[0036] 图14a是本实用新型第二实施例之第一基底上第一LED灯条的剖视示意图;

[0037] 图14b是从垂直于图14a的角度获得的另一个剖视示意图;

[0038] 图14c示出了所述第二实施例之设置在第三基底上的第一LED灯条、第二LED灯条(该第二LED灯条在本实用新型中又称为第二LED元件或者是绿色LED元件,后面不再重复赘述)和第三LED灯条(该第三LED灯条在本实用新型中又称为第三LED元件或者是蓝色LED元件,后面不再重复赘述)之示意图;

[0039] 图14d示出了所述第二实施例之蚀刻工艺后第三基底上LED灯条(该LED灯条在本实用新型中又称为LED元件,后面不再重复赘述)的图案之示意图;

[0040] 图15说明了所述第二实施例之利用异方性导电胶膜(ACF)将第三基底粘接至LED灯条之示意图;

[0041] 图16示出了所述第二实施例之通过熔化第二黏附层来分离第二基底之示意图;

[0042] 图17示出了所述第二实施例之固定到LED灯条的第四基底之示意图;

[0043] 图18是根据本实用新型公开之另一个实施例(即本实用新型第三实施例)的固定到第一基底的LED灯条的剖视示意图;

[0044] 图19示出了所述第三实施例之一种用于通过激光剥离(LLO)方法将绿色和蓝色LED灯条从GaN上分离的方法之示意图;

[0045] 图20示出了所述第三实施例之一种用于通过激光剥离(LLO)方法将红色LED灯条从第一基底上分离的方法之示意图;

[0046] 图21是根据本实用新型公开之另一个实施例(即本实用新型第四实施例)在第一基底和第二基底之间插入的LED灯条的剖视示意图;

[0047] 图22是本实用新型第五实施例之转移步骤(即步骤S2)的流程示意图;

[0048] 图23是所述第五实施例之固定到第一磁性托架的LED灯条的剖视示意图;

[0049] 图24a~图24c是说明了根据本实用新型公开另一个实施例(即本实用新型第五实施例)的转移方法的示意图;

[0050] 图25是所述第五实施例之设置在第四磁性托架上的LED灯条的剖视示意图;

[0051] 图26和图27是所述第五实施例之用异方性导电胶膜(ACF)层填充的LED灯条的简易剖视示意图;

[0052] 图28~图35说明了根据本实用新型公开的另一个实施例(即本实用新型第六实施例)的利用真空托架测试和替换LED灯条的方法之示意图。

[0053] **【具体实施方式】**

[0054] 下面结合各附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0055] 现在详细描述本实用新型的优选实施例,在各实施例中附有插图说明,值得注意的是,类似或相同的附图标记或参考数字指的是相同的元件。在这一方面,各实施例可能具有不同的形式,并且不应仅限于本文提出的说明来解释。相应地,下面仅通过参照一些附图来描述各实施例以便解释本说明书的各个方面。本文所用的术语仅是为了描述的目的,并不旨在限制本文公开的范围。术语“包括”和/或“包含”(动词形式和/或现在分词形式)用于说明存在指定所规定的元素、步骤、操作和/或组件,但不排除存在或增加一个或多个其他元素、步骤、操作和/或组件。术语“第一”,“第二”等可用于描述各种元件,但并不限制于这些元件。这些术语仅用于区别将一种元件与另一种元件区分开。

[0056] 在下面的描述中,本文公开的所有数字都是近似值,不论相关内容中是否使用“大约”或“近似”这类词。每个数字的值可能相差1%、2%、5%、7%、8%、10%、15%或20%。因此,每当公

开具有数值N的数字时,具体公开了具有数值 $N+/-1\%$ 、 $N+/-2\%$ 、 $N+/-3\%$ 、 $N+/-5\%$ 、 $N+/-7\%$ 、 $N+/-8\%$ 、 $N+/-10\%$ 、 $N+/-15\%$ 或 $N+/-20\%$ 的任何数字,其中 $+/-$ 表示加号或减号。每当公开下限为RL、上限为RU的数值范围时,也具体公开了落入该范围内的任何数字。特别是,具体公开了该范围内的以下数字: $R=RL+k*(RU-RL)$,其中k为从1%到100%的增量为1%的变量,即:k为1%、2%、3%、4%、5%……50%、51%、52%……95%、96%、97%、98%、99%或100%。此外,还具体公开了上述定义的两个R数字限定的任何数值范围。

[0057] 根据本实用新型公开实施例的以下说明并结合各附图,这些方面和/或其他方面对本领域的普通技术人员而言变得显而易见且更容易理解。各附图描述了本实用新型公开的各实施例,仅供说明的目的。从下面的描述中,本领域的技术人员将很容易地意识到,在不背离本实用新型描述的公开的的原理的情况下,可以采用本实用新型说明的结构和方法的可替换实施例。

[0058] 本实用新型公开提供了高分辨率(HD)和超高分辨率(UHD)之制造微型LED显示器的方法,例如用于智能手机的LED显示器。微型LED显示器是直发式显示器。根据微型LED技术,LED不仅仅用于背光,但是RGB光是由微型LED像素直接发射的,未经过任何滤色镜。微型LED显示器的像素通常小于100 μ m,本实用新型的RGB是指三原色(Red 红,Green 绿,Blue 蓝)。

[0059] 参见图13、图17和图27,本实用新型公开了一种微型LED显示器,包括第三基底;设置在所述第三基底上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元阵列,所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元都包括红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件;具有分别与所述红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件电耦合的第四基底;以及在所述第三基底和第四基底之间插入的异方性导电胶膜层,其中所述异方性导电胶膜层包括导电颗粒;所述第三基底包括LED驱动晶片,所述第四基底是微型LED显示器的护罩。下面会在各实施例中具体描述。

[0060] 图1是根据本实用新型公开的微型发光二极管(LED)显示器之制造方法的流程示意图。参见图1至图13,该制造方法包括以下六个步骤:步骤S1即放置步骤,在第一基底100上放置多个LED元件10、20和30,其中所述多个LED元件中的每一个LED元件10、20或30都具有三种原色中的同一种原色,例如LED元件10为红色LED元件,LED元件20为绿色LED元件,LED元件30为蓝色LED元件;步骤S2即转移步骤,利用托架200选择性地多个LED元件10、20和30中的至少一种原色之LED元件10、20或30从第一基底100转移到第二基底300;步骤S3,对于三种原色中的剩余两种原色之每一种原色的LED元件都实施至少一次放置(即步骤S1)和转移(即步骤S2)的步骤,直到三种原色之LED元件10、20和30构成的RGB LED单元40阵列设置在第二基底300上,也就是在第二基底300上形成一个RGB LED单元40阵列,其中所述RGB LED单元40阵列的每一个都包括一个红色LED元件10、一个绿色LED元件20和一个蓝色LED元件30;步骤S4,提供第三基底400,该第三基底400与RGB LED单元40阵列的第二表面40b接触,也就是在所述第二基底300和第三基底400之间是所述RGB LED单元40阵列;所述第三基底400包括LED驱动晶片;步骤S5,将所述第二基底300从所述RGB LED单元40阵列上分离;以及步骤S6,提供第四基底500,将第四基底500放置到RGB LED单元40阵列的第一表面40a上,也就是在所述第三基底400和第四基底500之间是所述RGB LED单元40阵列;所述第四基底是微型LED显示器的护罩。在本实用新型中LED元件10、20和30分别表示三种原色

的LED元件,为了表示区别,下面会将LED元件10表述为第一LED元件10,代表着第一种原色的LED元件,例如红色LED元件;LED元件20表述为第二LED元件20,代表着第二种原色的LED元件,例如绿色LED元件;LED元件30表述为第三LED元件30,代表着第三种原色的LED元件,例如蓝色LED元件。

[0061] 本实用新型的制造方法也可以采用下述步骤:提供具有多个红色LED元件的第

[0062] 一个第一基底,提供具有多个绿色LED元件的第二个第一基底,提供具有多个蓝色LED元件的第三个第一基底。转移步骤,利用托架将所述多个红色LED元件中的至少两个红色LED元件从第一个第一基底转移到第二基底,利用所述托架将所述多个绿色LED元件中的至少两个绿色LED元件从第二个第一基底转移到第二基底,利用托架将所述多个蓝色LED元件中的至少两个蓝色LED元件从第三个第一基底转移到第二基底。在第二基底上形成多个图案,所述多个图案中的每一个图案在一排中都具有红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件,将所述红色LED元件、蓝色LED元件和绿色LED元件分别划分成红色LED像素、绿色LED像素和蓝色LED像素,以便在所述第二基底上形成RGB LED单元阵列。提供第三基底,该第三基底与RGB LED单元阵列的第二表面接触,也就是在所述第二基底和第三基底之间是所述RGB LED单元阵列;所述第三基底包括LED驱动晶片。将所述第二基底从所述RGB LED单元阵列上分离。以及提供第四基底,将第四基底放置到RGB LED单元阵列的第一表面上,也就是在所述第三基底和第四基底之间是所述RGB LED单元阵列;所述第四基底是微型LED显示器的护罩。

[0063] 下文将参照图2~图13对本实用新型公开的第一实施例的每一个步骤进行进一步说明。

[0064] 图2是说明了第一基底100上多个第一LED元件10的透视示意图。图3是说明了设置在黏附层110和第一基底100上的多个第一LED元件10的剖视示意图。在步骤S1的放置过程中,提供了具有多个LED元件10的第一基底100。多个LED元件10形成了第一LED灯条10。在下文中,多个第一LED元件通常也称为第一LED元件、第一LED灯条10、多个第一LED灯条10,或统称为LED灯条10。第一LED灯条10中的每一个都具有第一种颜色。在类似的方式中,多个第二LED元件20可以形成具有第二种颜色的第二LED灯条20,并且多个第三LED元件30可以形成具有第三种颜色的第三LED灯条30。第一种颜色、第二种颜色和第三种颜色中的每一种都是原色中的一种,分别包括但不限于红色、绿色或蓝色。举个例子,下文仅详细描述了第一LED灯条10,但是第二LED灯条20和第三LED灯条30可以采用类似的方式提供。

[0065] 参照图2,像素间距由三个第一LED灯条10的宽度来确定。例如,如果间距为 $70\mu\text{m}$,则第一LED灯条的宽度为 $70/3$ 减去第一LED灯条10之间的空隙。此外,虽然术语“LED灯条”及其说明建议使用较长的LED材料的灯条,但LED灯条纵向的长度可大可小。例如,LED灯条可以基本为正方形。从这个意义上讲,“LED灯条”、“LED芯片”、“LED元件”和“LED像素”可以交换使用。

[0066] 参照图2和图3,多个第一LED元件10中的每一个都具有第一表面10a和第二表面10b。第二表面10b设置成面向第一表面10a的相反方向。由于多个第一LED元件10中的每一个都将设置成面向同一个方向,因此在下文中,多个第一LED元件10将通常被称为都具有第一表面10a和第二表面10b。

[0067] 参见图3,多个第一LED元件10中的每一个第一LED元件10还包括N-电极11、活性材

料12和P-电极13。N-电极11和P-电极13中的每一个都由金属材料即Ni或F制成,并且也可能包括可以被磁体吸引或与磁场相互作用的磁性材料。由于N-电极11和P-电极13中的每一个都对磁场有反应,因此磁场可以从第一基底100提升第一LED灯条10。活性材料12包括n-GaN层(未示出)、活性层(未示出)和p-GaN层(未示出),并且本领域的一个普通技术人员将了解如何制作活性材料12。利用第一黏附层110将多个LED元件10(LED灯条)贴在第一基底100上。第一基底100与多个LED元件10的第一表面10a接触。第一黏附层110可以包括蜡层。只要多个LED元件10可以符合要求地贴在第一表面100上,就可以使用任何适用的蜡。蜡层的示例可以包括石蜡。

[0068] 参照图3,N-电极11和P-电极13设置在多个LED元件10的相对表面上。在下文中,N-电极11和P-电极13也通常被称为电极或金属触点。虽然图3中说明了P-电极13与第一黏附层110接触,但N-电极11和P-电极13的配置并不限于此。例如,N-电极11也可以和第一黏附层110接触,并且P-电极13可以设置在N-电极11的相对表面上。在本实用新型公开的另一个实施例中,N-电极11和P-电极13也可以设置在同一个表面上(请参见图14a和14b,以及后面的描述)。

[0069] 如果N-电极11和P-电极13位于LED灯条10的同一个表面上,则称为横向LED灯条(请参见图14a和14b,以及后面的描述)。参见图3,如果N-电极11和P-电极13位于LED灯条10的相对表面上,则称为纵向LED灯条。

[0070] 图4是说明了利用托架200将多个第一LED灯条10中的至少两个第一LED灯条10从第一基底100转移到第二基底300的示意图。在步骤S2的转移过程中,托架200选择性地地将多个第一LED元件10中的至少两个第一LED元件10从第一基底100移动到第二基底300。

[0071] 参见图4,根据本实用新型公开的实施例,托架200可以是基底上拾取LED元件并且在步骤S2的转移过程中托住LED元件的任何装置。例如,托架200可以利用真空(即吸力)、磁性、胶粘剂和/或静电力来提升LED元件的装置,以便拾取第一LED灯条10。托架200包括磁性托架,举个例子,托架200可以是磁性拾取装置,但并不限于此。托架200可以包括永久磁铁或电磁铁。托架200可以利用磁感应器210阵列产生的磁力选择性地拾取并移动多个第一LED灯条10中的至少两个第一LED灯条10。例如,托架200可以从第一基底100上每隔三个第一LED灯条10拾取一个。设置在第一基底100上的多个第一LED灯条10可以具有相同的颜色,并且需要选择性地移动到第二基底300,以便在第二基底300上设置全部三种原色,即红色、绿色和蓝色。磁感应器210可以用于产生磁场。在移动过程中,托架200与多个第一LED灯条10中的至少两个第一LED灯条10的第二表面10b接触。

[0072] 图5是图4的剖视图。可以对第一基底100进行加热来软化或熔化第一黏附层110,这样第一LED灯条10可以很容易地从第一基底100上分离。打开磁感应器(图5未示出,请参见图4的磁感应器210)的电流,以便从托架200产生磁场。按照针对图4的解释,从第一基底100提升每三个第一LED灯条10中的一个第一LED灯条10。可以调整磁感应器(图5未示出,请参见图4的磁感应器210)的电流,这样托架200可以用于选择性地提升三个第一LED灯条10中的仅仅一个第一LED灯条10。可以提供控制单元(未示出)来用程序指令第一LED灯条10的选择并控制磁感应器。该控制单元(未示出)可以是软件计算机应用程序或与软件计算机应用程序相关的硬件。

[0073] 图6是说明了利用托架200将第一LED灯条10转移到第二基底300上的操作的剖视

示意图。托架200可以释放从第一基底100提升并放在第二基底300上的第一LED灯条10,该第二基底300可以是Si基底。在这种情况下,可以通过第二黏附层310将第一LED灯条10贴在第二基底300上。第二黏附层310包括蜡层。如图6中说明,两个第一LED灯条10彼此间隔放置,这样其他颜色的第二LED灯条20和第三LED灯条30可以放在它们之间。

[0074] 图7是说明了设置在第二基底300上的RGB LED单元40阵列的剖视图。图8是图7的平面图。在实施步骤S3中,对于多个第二LED灯条20和多个第三LED灯条30中的每一个第二LED灯条20和每一个第三LED灯条30都至少实施一次放置(即步骤S1)和转移(即步骤S2)的步骤,直到RGB LED单元40阵列设置在第二基底300上。RGB LED单元40阵列包括至少一个具有三种原色即红色、绿色和蓝色的LED单元40。

[0075] 参见图7和图8, RGB LED单元40阵列包括第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30中的至少一个的一部分。多个LED元件10、20和30的第一表面10a和第二表面10b设置成面对RGB LED单元40阵列的第一表面40a和第二表面40b的相同方向。此处,RGB LED单元40阵列包括第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30。第二基底300与RGB LED单元40阵列的第一表面40a接触。按照说明,第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30在重复RGB/RGB/RGB图案中彼此平行放置。每个RGB LED单元40的间距小于等于100 μm 。特别是,RGB LED单元40的间距小于等于50 μm 。

[0076] 图9说明了在诸如光刻蚀刻的程序之后第二基底300的RGB LED单元41阵列的图案。根据本公开的实施例的方法可以进一步包括成型步骤。成型步骤通过光刻蚀刻方法在第二基底300上利用RGB LED单元40阵列形成多个像素。如果RGB LED单元40阵列包括单一的单元像素而不是灯条,则可以忽略光刻蚀刻工艺。例如,蚀刻后,灯条通常划分成多个像素,如图9所示。但是,如果灯条具有多个像素或单个像素,则光刻蚀刻工艺是没有必要的。在这种情况下,RGB LED单元41阵列的图案可以具有与RGB LED单元40阵列相同的意义。在下文中,RGB LED单元40阵列可以与RGB LED单元41阵列的图案交换使用。每个RGB LED单元41的间距小于等于100 μm 。特别是,RGB LED单元41的尺寸小于等于50 μm 。

[0077] 图10示出了将第三胶粘件410放置在LED像素15、25和35中的每一个上以便粘接。图11示出了一种将RGB LED单元40阵列固定到第三基底400的方法。在提供第三基底400的步骤S4中,将第三胶粘件410设置在RGB LED单元40阵列和第三基底400之间。第三胶粘件410可以是适于凸点粘接的任何材料。例如,第三胶粘件410可以是钢凸点。使用光刻蚀刻方法后,第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30被划分成多个第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35。如果第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30中的每一个都作为单个单元像素提供,则第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30中的每一个都分别与第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35中的每一个相同。RGB LED单元40阵列的每一个都包括第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35。如果第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30中的每一个都包括单个像素或LED元件,则第一LED灯条10、第二LED灯条20和第三LED灯条30中的每一个都分别与第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35相同。

[0078] 参照图11,在分离步骤S5中,将第二基底300从第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35或RGB LED单元40阵列上分离。

[0079] 加热第三基底400,以使其热量熔化第三胶粘件410,即第一LED像素15、第二LED

像素25和第三LED像素35中的每一个上的钢凸点。然后冷却第三基底400,以使第三胶粘件410即钢凸点将第三基底400与第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35粘接。第三基底400是一个LED驱动集成电路晶片,因此电子元件或电路可以耦合到其上。然后加热第二黏附层310,以使第二黏附层310即蜡熔化并将第一LED像素15、第二LED像素25和第三LED像素35释放到第三基底400上。

[0080] 图12示出了将第四胶粘件510放置在RGB LED单元40阵列上以便粘接。图13示出了一种将RGB LED单元40阵列固定到第四基底500的方法。在提供第四基底500的步骤S6中,将第四基底500设置在RGB LED单元40阵列的第一表面40a上。

[0081] 参照图12和图13,第三胶粘件410,例如钢凸点,用于粘接第三基底400,包括LED驱动电路。可以将互连电极和流通池420设置在第三胶粘件410与第三基底400之间。将第四胶粘件510设置在RGB LED单元40阵列的第一表面40a上。可以提供第五胶粘件520来连接第三基底400上的电路和第四基底500上的电路。第四基底500可以是适合LED显示器的任何已知材料,例如一块玻璃板或触控板。

[0082] 根据本实用新型公开的第一实施例可知,参见图2~图13,本实用新型微型LED显示器,包括第三基底400;设置在所述第三基底400上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元40阵列,所述RGB LED单元40阵列包括多个RGB LED单元40,每一个RGB LED单元40都包括红色LED元件(即第一LED元件或第一LED灯条)10、绿色LED元件(即第二LED元件或第二LED灯条)20和蓝色LED元件(即第三LED元件或第三LED灯条)30;具有分别与所述红色LED元件10、绿色LED元件20和蓝色LED元件30电耦合的第四基底500;所述第三基底400包括LED驱动晶片,所述第四基底500是微型LED显示器的护罩。所述RGB LED单元40阵列的每一个RGB LED单元40在一排中包括所述红色LED像素15、绿色LED像素25和蓝色LED像素35。所述预定尺寸为100 μ m,也就是说所述RGB LED单元40阵列的每一个RGB LED单元40的间距小于或等于100 μ m。所述护罩包括玻璃板或触控板。根据下面的本实用新型第二实施例可以知道在所述第三基底400和第四基底500之间也可以插入异方性导电胶膜层1410,其中所述异方性导电胶膜层1410包括导电颗粒1411;所述导电颗粒为纳米尺寸的金属颗粒。

[0083] 图14a~图14d和图15~图17说明了本实用新型公开的另一个实施例即本实用新型第二实施例,在该第二实施例中,相同的名称采用了不同的标号。图14a是本实施例之第一基底1100上第一LED灯条1010的剖视图。图14b是从垂直于图14a的角度获得的另一个剖视图。图14a和14b通过第一黏附层1110示出了第一基底1100上的第一LED灯条1010。图14a和14b说明了横向LED灯条1010。如图14a所示,第一LED灯条1010包括P型GaN或AlInGaP 1012上的金属电极1011,而P型GaN或AlInGaP 1012则位于一个发光材料层1013上。发光材料层1013设置在N型GaN或AlInGaP层1014上。

[0084] 在如图14b所示的另一个实施例中,第一LED灯条1010包括金属电极1011a和1011b、P型GaN或AlInGaP层1012、发光材料层1013。第一LED灯条1010设置在一个N型GaN或AlInGaP层1014上。

[0085] 图14c示出了设置在第二基底1300上的第一LED灯条1010、第二LED灯条1020和第三LED灯条1030。可以通过类似于针对图4~图7解释的方法将第一LED灯条1010、第二LED灯条1020和第三LED灯条1030中的每一个转移到第二基底1300上。

[0086] 图14d示出了蚀刻工艺后第二基底1300上的RGB LED单元1015、1025和1035

阵列的图案。图15说明了利用异方性导电胶膜(英文简称ACF,英文全称anisotropic conductive film)技术将第三基底1400粘接至RGB LED像素1015、1025和1035。异方性导电胶膜(ACF)技术可以用于较高信号密度和较小整体包装。在异方性导电胶膜(ACF)工艺中,可以首先将各向异性材料放置在一个基础基底上。这可以利用异方性导电胶膜(ACF)层压工艺或ACP(中文意思是异方向性导电胶,英文全称Anisotropic conductive paste,简称ACP)分配或印刷工艺来完成。然后可以将装置或第二基底放置在基础基底上方的位置,并可以将两个表面压在一起,以便将第二基底或装置安装到基础基底上。在许多情况下,该安装过程不需要加热或仅需要足以使各向异性材料变得稍微发粘的略微加热即可完成。对于粘接,所需的热能较高,因为需要首先使胶粘剂流动并使两个表面靠在一起形成电接触,然后使胶粘剂固化并形成持久可靠的粘接。这些过程需要的温度、时间和压力可能不同。在电极之间以较小的间隔进行电连接时可以使用异方性导电胶膜(ACF)。在这种情况下,间距尺寸可以取决于颗粒尺寸。纳米金属颗粒可用于若干个微米尺寸间距。对于横向LED灯条,由于电极位于LED灯条的同一表面,仅可以应用异方性导电胶膜(ACF)一次来固定N型和P型电极。对于纵向LED灯条,可以应用异方性导电胶膜(ACF)两次,每次将电极固定到一个表面上;在两次应用之间,还可以采用绝缘环氧树脂来确保两个异方性导电胶膜(ACF)之间不短路。利用异方性导电胶膜(ACF),这种方式可显著简化包装过程。例如,提供第三基底的步骤S4可以通过异方性导电胶膜(ACF)方法来完成。

[0087] 在图15的实施例中,将RGB LED像素1015、1025和1035放置在第三基底1400(例如一个LED驱动晶片)和第二基底1300之间。在异方性导电胶膜(ACF)层1410与第二基底1300之间插入第二黏附层1310。异方性导电胶膜(ACF)层1410是各向异性粘合剂材料或糊剂,包含导电颗粒1411,所述导电颗粒1411为纳米尺寸的金属颗粒。

[0088] 图16示出了通过熔化第二黏附层1310来分离第二基底1300。可以加热并熔化第二黏附层1310,以使第二基底1300能够被分离。

[0089] 图17示出了固定到RGB LED像素1015、1025和1035上的第四基底1500。第四基底1500是微型LED显示器的护罩,该护罩可以是一块玻璃板或触控板。根据该方法,第一LED像素1015(或红色LED元件)、第二LED像素(或绿色LED元件)1025和第三LED像素(或蓝色LED元件)1035设置在第四基底1500上,以小于预定距离的间距(P)(例如100 μ m或50 μ m或更小)排成一排。

[0090] 根据本实用新型第二实施例可知,参见图14a~图14d和图15~图17,本实用新型微型LED显示器,包括第三基底1400;设置在所述第三基底1400上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元(未标出)阵列,所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元都包括红色LED元件(即第一LED元件或第一LED灯条)1010、绿色LED元件(即第二LED元件或第二LED灯条)1020和蓝色LED元件(即第三LED元件或第三LED灯条)1030;具有分别与所述红色LED元件1010、绿色LED元件1020和蓝色LED元件1030电耦合的第四基底1500;以及在所述第三基底1400和第四基底1500之间插入的异方性导电胶膜层1410,其中所述异方性导电胶膜层1410包括导电颗粒1411;所述第三基底1400包括LED驱动晶片,所述第四基底1500是微型LED显示器的护罩。所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元在一排中包括所述红色LED像素1015、绿色LED像素1025和蓝色LED像素1035。所述预定尺寸为100 μ m,也就是说所述RGB LED单元阵列的每一个RGB LED单元的间距小于等于100 μ m。所述

导电颗粒1411为纳米尺寸的金属颗粒。所述护罩包括玻璃板或触控板。

[0091] 图18是根据本实用新型公开的另一个实施例(即本实用新型第三实施例)的固定在第一基底1101上的LED灯条1010的剖视图。第一基底1101是一个蓝宝石基底或透明基底。因此,可以在蓝宝石基底上增加LED灯条1010、发光层、GaN、InGaN或其他结构元件。相应地,可以在蓝宝石基底上装配LED灯条1010、电极和其他必要的装置,如图18所示。这一实施例特别适合于利用托架1200(一个磁性拾取头)拾取和放置LED灯条1010,例如,因为可以使用激光剥离(LL0)方法。该激光剥离(LL0)方法将参照图19和图20进行描述。

[0092] 图19示出了一种用于通过激光剥离(LL0)方法将绿色和蓝色LED灯条从GaN上分离的方法。因为第一基底1101是蓝宝石基底,对激光而言是透明的,而GaN则不是透明的,所以可以利用激光剥离(LL0)使装置从蓝宝石基底上分离。参照图19,将LED灯条1020或1030固定到托架1200(一个磁性拾取头)上,而一个激光束则穿过第一基底1101即蓝宝石基底和目标GaN,产生使GaN从蓝宝石基底上分离的冲击波。或者,还可以采用UV剥离使LED芯片与蓝宝石基底分离。因此,转移步骤(即步骤S2)可以进一步包括一个激光剥离(LL0)步骤,用于将多个LED元件中的至少两个LED元件从第一基底1101上分离。

[0093] 图20示出了一种用于通过激光剥离(LL0)方法将红色LED灯条从第一基底1101上分离的方法。在这种情况下,AlInGaP红色LED灯条1010通过范德瓦耳斯力固定到第一基底1101即蓝宝石基底上。通过选择在第一基底1101即蓝宝石基底接口处吸收的激光,可以将红色LED灯条1010从第一基底1101上分离。

[0094] 图21是根据本实用新型公开的另一个实施例(即本实用新型第四实施例)的在第一基底1103和第二基底1300之间插入的LED灯条1020的剖视图。第一基底1103是GaAs基底,且第二LED灯条1020设置在其上。可以通过蚀刻工艺利用氢氧化氨或其他适当的方法将第二LED灯条1020从第一基底1103即GaAs基底上分离。转移步骤(S2)可以进一步包括利用氢氧化氨蚀刻第一基底1103来将多个LED元件1010、1020和1030中的至少两个从第一基底1103上分离。

[0095] 参照图22~图27,描述了根据本实用新型公开另一个实施例(即本实用新型第五实施例)的转移步骤(即步骤S2)。图22是本实施例转移步骤(即步骤S2)的流程图。

[0096] 托架200可以包括第一磁性托架2210、第二磁性托架2220和第三磁性托架2230。第一磁性托架2210和第二磁性托架2220是固态磁性拾取头。第三磁性托架2230是一个RGB磁性像素托架。根据本实用新型公开的另一个实施例(即本实用新型第五实施例),转移步骤(即步骤S2)包括以下五个步骤S2002a~S2002e。

[0097] 在第一次提升步骤S2002a中,第一磁性托架2210从第一基底100提升多个第一LED元件2010(或第一LED灯条2010)中的至少两个第一LED元件2010。第一磁性托架2210与多个第一LED元件2010(或第一LED灯条2010)中的至少两个第一LED元件2010的第二表面接触。同理,对于多个第二LED元件2020(或第二LED灯条2020)和多个第三LED元件2030(或第三LED灯条2030)也是一样第一次提升。

[0098] 在释放步骤S2002b中,第一磁性托架2210移动到对应于第二磁性托架2220的位置并选择性地将多个第一LED元件2010(或第一LED灯条2010)中的至少两个第一LED元件2010释放到第二磁性托架2220。同理,对于多个第二LED元件2020(或第二LED灯条2020)和多个第三LED元件2030(或第三LED灯条2030)也是一样释放。

[0099] 在固定步骤S2002c中,第二磁性托架2220从第一磁性托架2210接收多个第一LED元件2010(或第一LED灯条2010)中的至少两个第一LED元件2010并固定到其上,然后移走第一磁性托架2210。同理,对于多个第二LED元件2020(或第二LED灯条2020)和多个第三LED元件2030(或第三LED灯条2030)也是一样固定。

[0100] 在第二次提升步骤S2002d中,第三磁性托架2230从第二磁性托架2220提升多个第一LED元件2010(或第一LED灯条2010)中的至少两个第一LED元件2010。同理,对于多个第二LED元件2020(或第二LED灯条2020)和多个第三LED元件2030(或第三LED灯条2030)也是一样第二次提升。

[0101] 最后一个步骤S2002e是重复实施以上步骤S2002a~S2002d,直到第三磁性托架2230托住RGB LED单元2040阵列。然后将所述RGB LED单元2040阵列放置在所述第二基底上,其中所述第二基底是第四磁性托架2240,分离所述第三磁性托架2230时采用切断所述第三磁性托架2230的磁场,在S5步骤中分离所述第二基底时包括切断所述第四磁性托架2240的磁场。

[0102] 图23是固定在第一磁性托架2210上的第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030的横截面剖视图。图23描述了第一提升步骤S2002a。将第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030从它们各自的第一基底(图23~27中未示出)上分离并固定到各自的第一磁性托架2210上。

[0103] 图24a~图24c是说明了根据本实用新型公开另一个实施例(即本实用新型第五实施例)的转移方法的横截面剖视图。图24a描述了释放步骤S2002b和固定步骤S2002c。图24b描述了第二提升步骤S2002d。图24c描述了最后一个步骤S2002e。

[0104] 因为第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030固定到第一磁性托架2210、第二磁性托架2220和第三磁性托架2230上,当第一磁性托架2210、第二磁性托架2220和第三磁性托架2230中的固态线圈有电流通过时(例如,参见图4),可以通过接通或切断第一磁性托架2210、第二磁性托架2220和第三磁性托架2230中的某些固态线圈的方式将它们选择性地固定或释放。在图24a~图24c中,那对第一磁性托架2210托住多个第一LED灯条2010,而第二磁性托架从第一磁性托架2210拾取三分之一的第一LED灯条2010。第二磁性托架2220从第一磁性托架2210接收三分之一的第一LED灯条2010,并将第一LED灯条2010放置到第三磁性托架2230上。可以重复相同的过程,以便拾取第二LED灯条2020和第三LED灯条2030,并将它们放置到第三磁性托架2230上。一旦完成,将第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030这三种类型的LED灯条都释放到第四磁性托架。

[0105] 图25是设置在第四磁性托架2240上的第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030的简易剖视图。图25具有与图11类似的剖视图。然而,在图25中,通过磁力而不是黏附层(即蜡)将第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030保持在第四磁性托架2240上。然后通过切断第三磁性托架2230产生的磁场将第三磁性托架2230从第一LED灯条2010、第二LED灯条2020和第三LED灯条2030上分离。

[0106] 图26是用异方性导电胶膜(ACF)层2410填充的LED RGB像素2015、2025 和2035的简易剖视图。将第三基底2400放置在第三磁性托架2230分离的位置。可以用异方性导电胶膜(ACF)填充LED灯条。采用了异方性导电胶膜(ACF)方法之后,可以通过切断第四磁性托架2240产生的磁场将第四磁性托架2240从第一LED像素2015、第二LED像素2025和第三LED像

素2035上分离。此处不同于图16和图17所示的工艺步骤,不需要黏附层。相应地,在将第四基底2500即防护玻璃固定到RGB LED像素2015、2025和2035上之前,不需要清除黏附层,如图27所示。导电颗粒2411为纳米尺寸的金属颗粒。异方性导电胶膜(ACF)层2410是各向异性粘合剂材料或糊剂。

[0107] 根据本实用新型第五实施例可知,参见图23~图27,本实用新型微型LED显示器,包括第三基底2400;设置在所述第三基底2400上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元2040阵列,所述RGB LED单元2040阵列包括多个RGB LED单元,每一个RGB LED单元2040都包括红色LED元件(即第一LED元件或第一LED灯条)2010、绿色LED元件(即第二LED元件或第二LED灯条)2020和蓝色LED元件(即第三LED元件或第三LED灯条)2030;具有分别与所述红色LED元件2010、绿色LED元件2020和蓝色LED元件2030电耦合的第四基底2500;以及在所述第三基底2400和第四基底2500之间插入的异方性导电胶膜层2410,其中所述异方性导电胶膜层2410包括导电颗粒2411;所述第三基底2400包括LED驱动晶片,所述第四基底2500是微型LED显示器的护罩。所述RGB LED单元2040阵列的每一个RGB LED单元2040在一排中包括所述红色LED像素2015、绿色LED像素2025和蓝色LED像素2035。所述预定尺寸为100 μm ,也就是说所述RGB LED单元2040阵列的每一个RGB LED单元2040的间距小于等于100 μm 。所述导电颗粒2411为纳米尺寸的金属颗粒。所述护罩包括玻璃板或触控板。

[0108] 图28~图35说明了根据本实用新型公开的另一个实施例(即本实用新型第六实施例)的利用真空托架3220测试和替换第一LED灯条3010、第二LED灯条3020和第三LED灯条3030的方法。

[0109] 图28是根据本实用新型公开另一个实施例(即本实用新型第六实施例)的转移步骤(即步骤S2)的流程图。托架200包括磁性托架3210和真空托架3220。参照图28,本实施例的转移步骤(即步骤S2)包括三个步骤3002a~3002c。在提升步骤3002a中,磁性托架3210从第一基底100提升多个第一LED元件3010(或第一LED灯条3010)中的至少两个第一LED元件3010。磁性托架3210与多个LED元件3010(或第一LED灯条3010)中的至少两个第一LED元件3010的第二表面接触。同理,对于多个第二LED元件3020(或第二LED灯条3020)和多个第三LED元件3030(或第三LED灯条3030)也是一样提升。

[0110] 在吸住步骤3002b中,真空托架3220吸住或托住多个LED元件3010(或第一LED灯条3010)中的至少两个第一LED元件3010。真空托架3220与多个LED元件3010(或第一LED灯条3010)中的至少两个第一LED元件3010的第一表面接触。同理,对于多个第二LED元件3020(或第二LED灯条3020)和多个第三LED元件3030(或第三LED灯条3030)也是一样吸住或托住。

[0111] 在最后一个步骤3002c中,重复实施以上步骤3002a和步骤3002b,直到真空托架3220托住RGB LED单元3040阵列。可以利用真空托架3220托住和传输第一LED灯条3010、第二LED灯条3020和第三LED灯条3030。

[0112] 图29和图30示出了真空托架3220的示意图。真空托架3220可以是具有空心内腔并带有抽吸孔3220h和真空泵3220p的真空板。真空板的一个表面具有多个连接至内腔的抽吸孔3220h,而真空板的另一个表面则连接至真空泵3220p。使用时,真空孔3220h与RGB LED像素3015、3025和3035或将拾取的LED灯条图案(未示出)对准。接通真空时,吸力拉动与真空孔3220h对准的RGB LED像素3015、3025和3035,使其脱离磁性托架3210,如图29所示。拾取

的第一LED像素3015、第二LED像素3025和第三LED像素3035被固定到真空托架3220上,以便进一步操纵,如图30所示。

[0113] 图31中,第三磁性托架3230放置在RGB LED像素3015、3025和3035的第二表面上。可以通过切断第三磁性托架3230产生的磁场将第三磁性托架3230分离。

[0114] 在图32所示的插图中,分离第三磁性托架3230并取而代之放置LED探针卡3300。将RGB LED像素3015、3025和3035固定到真空托架3220时,RGB LED像素3015、3025和3035的粘接垫片面向外面。然后可以将粘接垫片连接至电源,以便对RGB LED像素3015、3025和3035进行测试。

[0115] 图32~图35说明了测试和替换RGB LED像素3015、3025和3035的过程。如图32所示,测试RGB LED像素3015、3025和3035时,使用LED探针卡3300。LED探针卡3300具有多个连接至电源的电触点。当RGB LED像素3015、3025和3035被固定到真空托架3220上时,LED探针卡3300被应用于RGB LED像素3015、3025和3035,使得电触点接触到LED灯条,从而使它们亮起。如果RGB LED像素3015、3025和3035未能亮起或者显示不规则性,则被标识为不合格,并对它们的位置建立索引,以便更换。

[0116] 测试后,RGB LED像素3015、3025和3035被翻转回第三磁性托架3230,如图33所示。这可以通过仅仅恰当地对齐真空托架3220和第三磁性托架3230然后切断真空的方式来完成。因为切断了吸力,第三磁性托架3230产生的磁力将LED芯片从真空托架3220拉回。一旦被转移回第三磁性托架3230,便可以替换不合格LED灯条。图34示出了一种利用单一真空孔的真空抽吸头逐一替换不合格LED灯条的方法;该图34中标号为3221和3223的是单一真空孔的真空抽吸头;而标号为3015a和3015b的一个是合格的第一LED像素,另一个是不合格的第一LED像素。在另一个实施例中,可以利用具有多个真空孔的真空抽吸头替换多个不合格LED灯条。真空孔可以根据不合格LED灯条的索引位置自动地打开或者关闭。图35示出了替换过程之后的RGB LED像素3015、3025和3035的剖视图。

[0117] 应理解,本实用新型描述的示例性实施例是目前优选的实施例,因而应当仅在描述意义上来考虑,而不是为了限制的目的。每个实施例内的特征或方面的描述应当通常被认为可用于其它实施例中的其它类似特征或方面。

[0118] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围;因此,凡跟本实用新型权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本实用新型权利要求要求的涵盖范围。

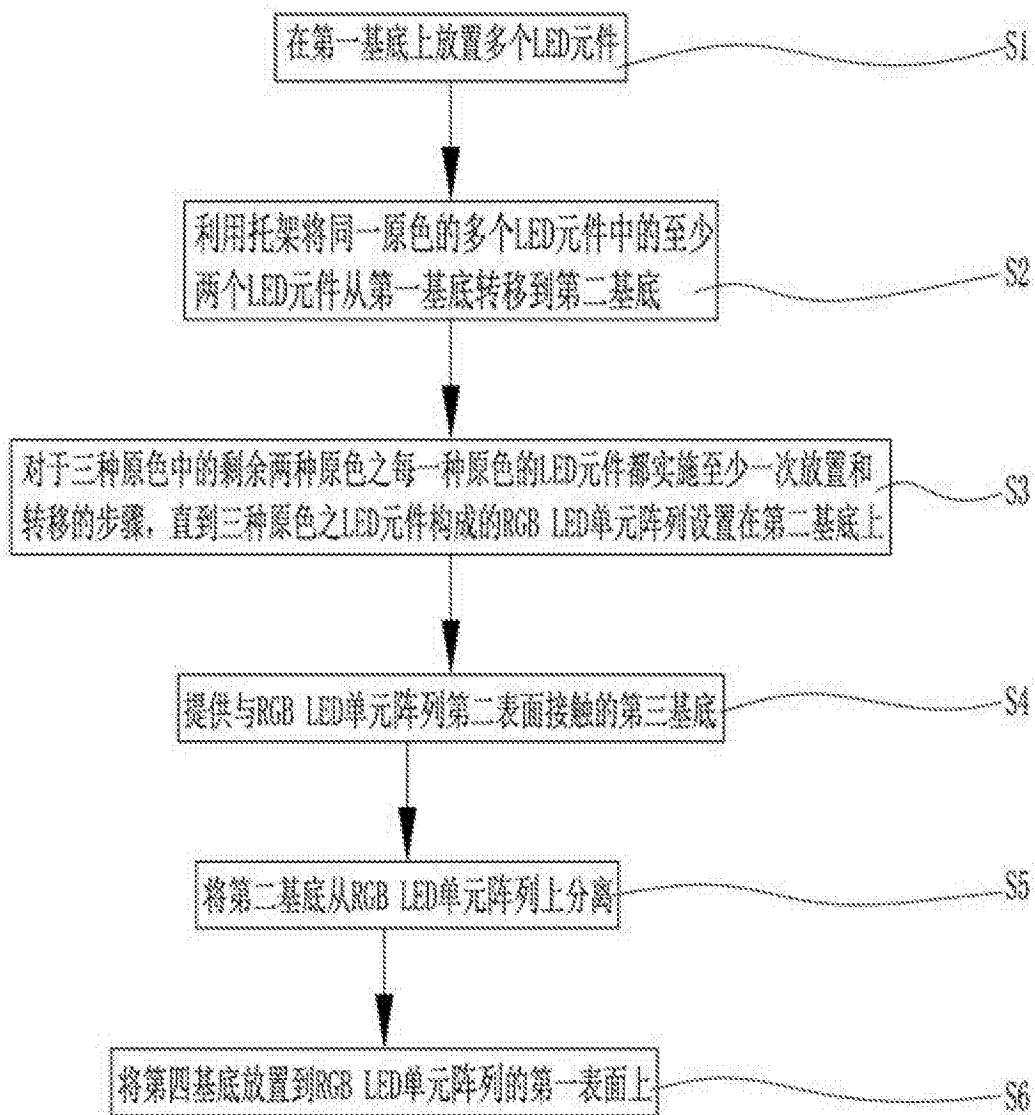


图 1

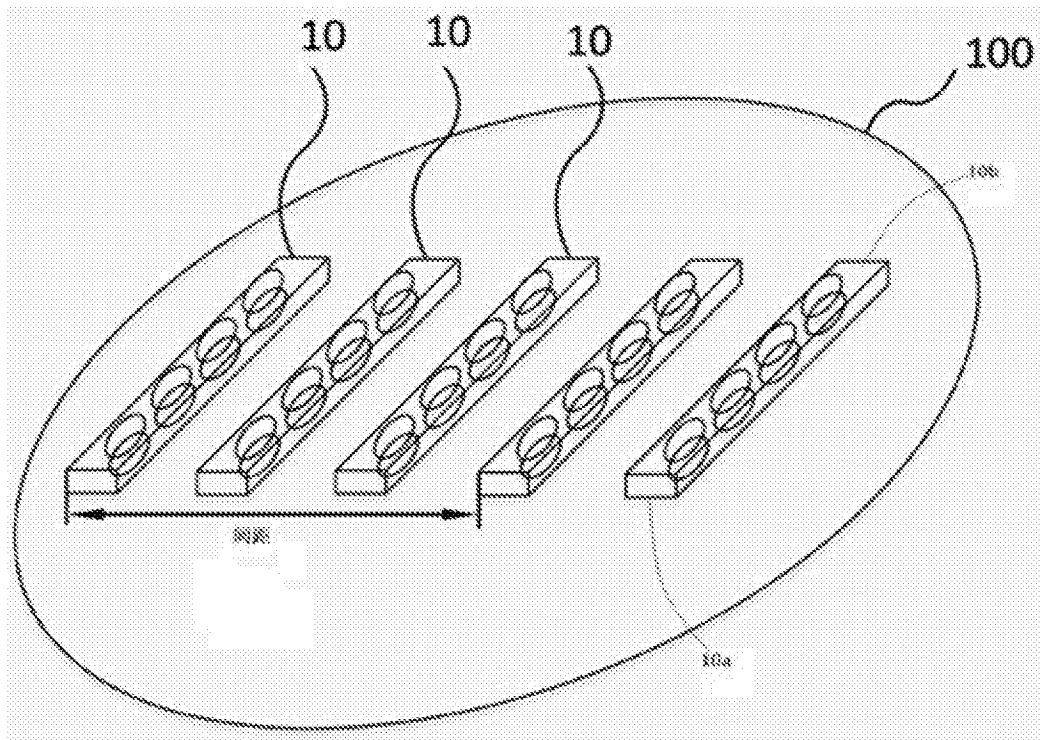


图 2

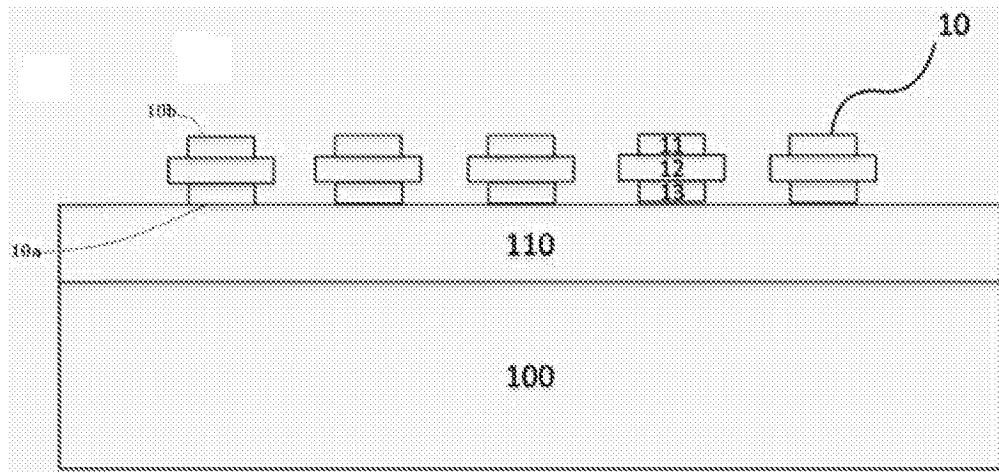


图 3

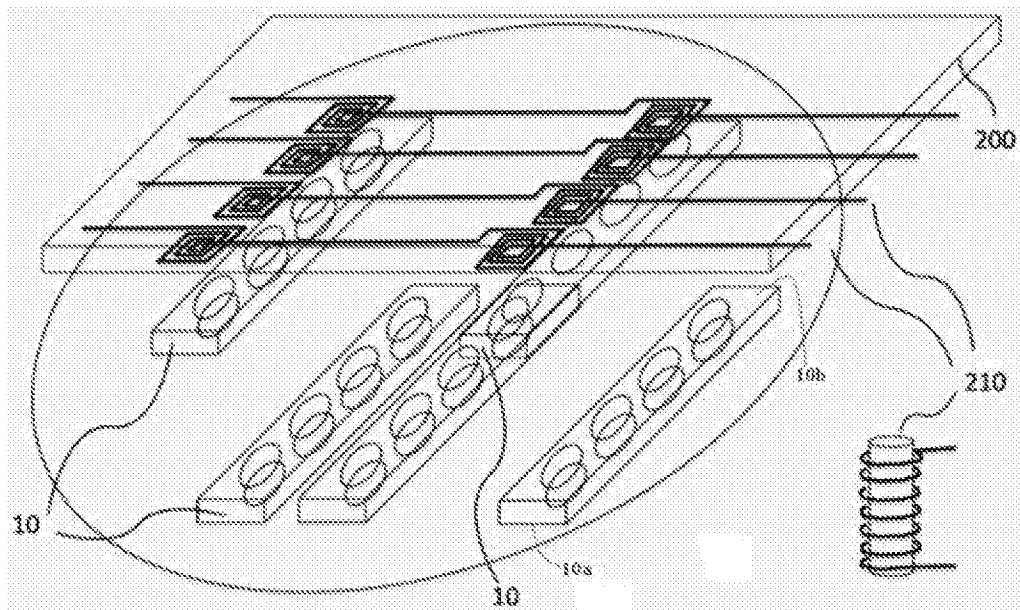


图 4

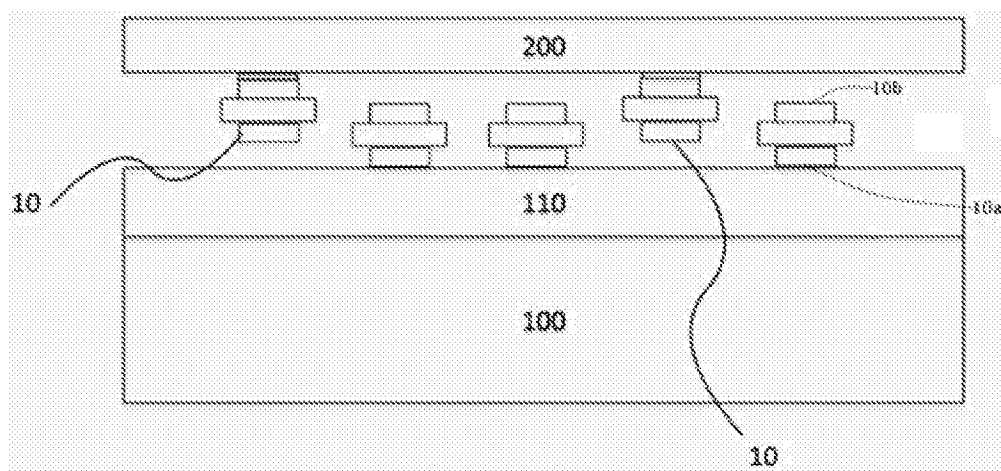


图 5

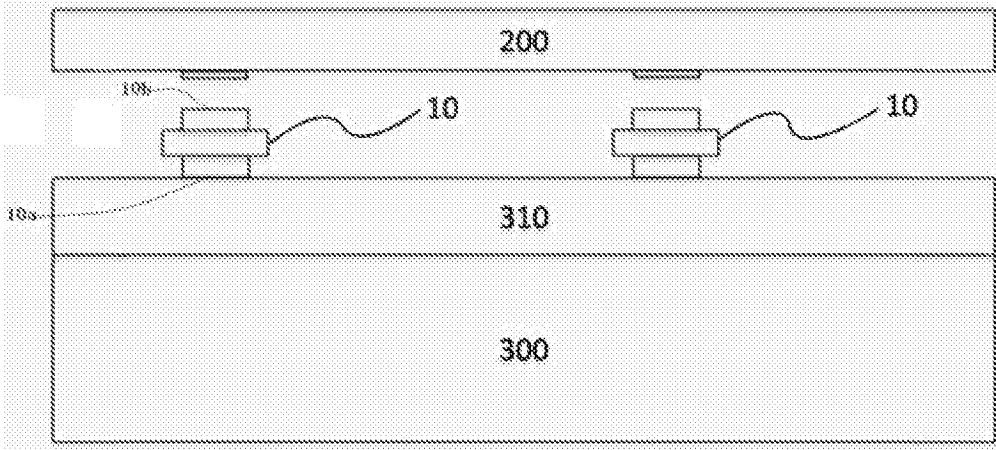


图 6

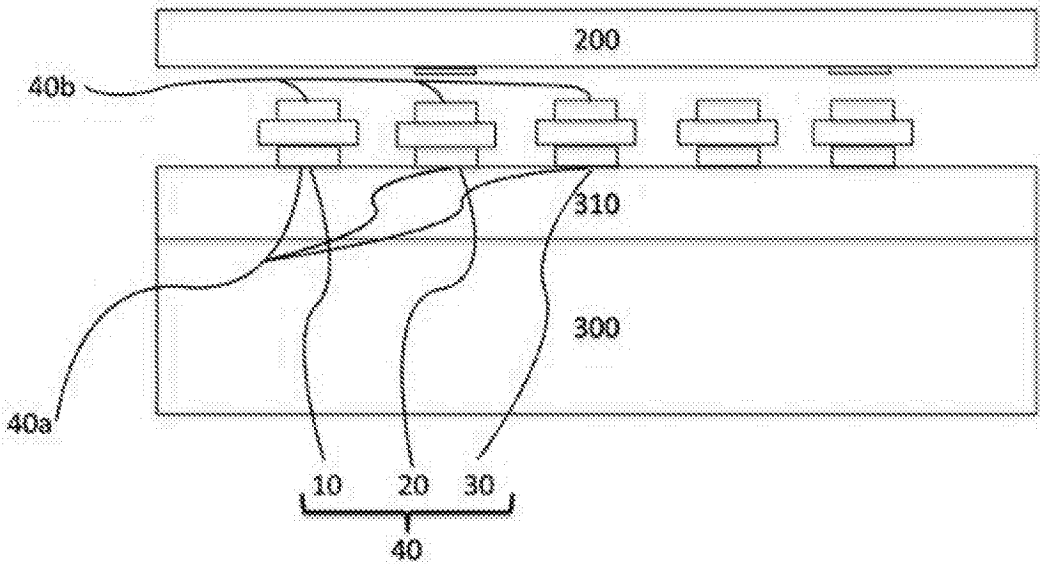


图 7

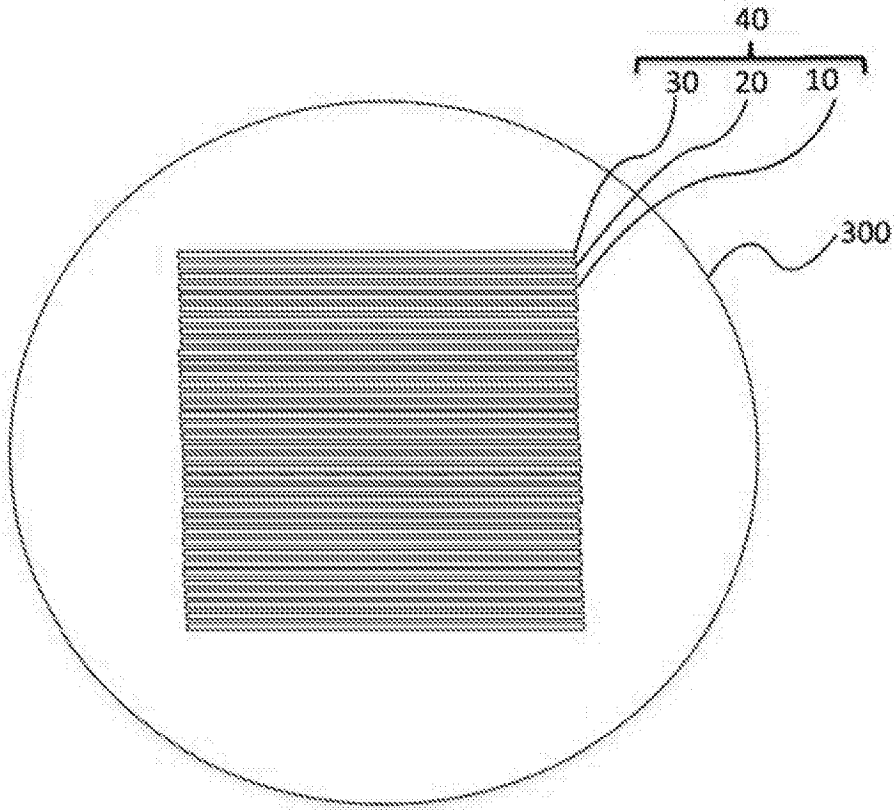


图 8

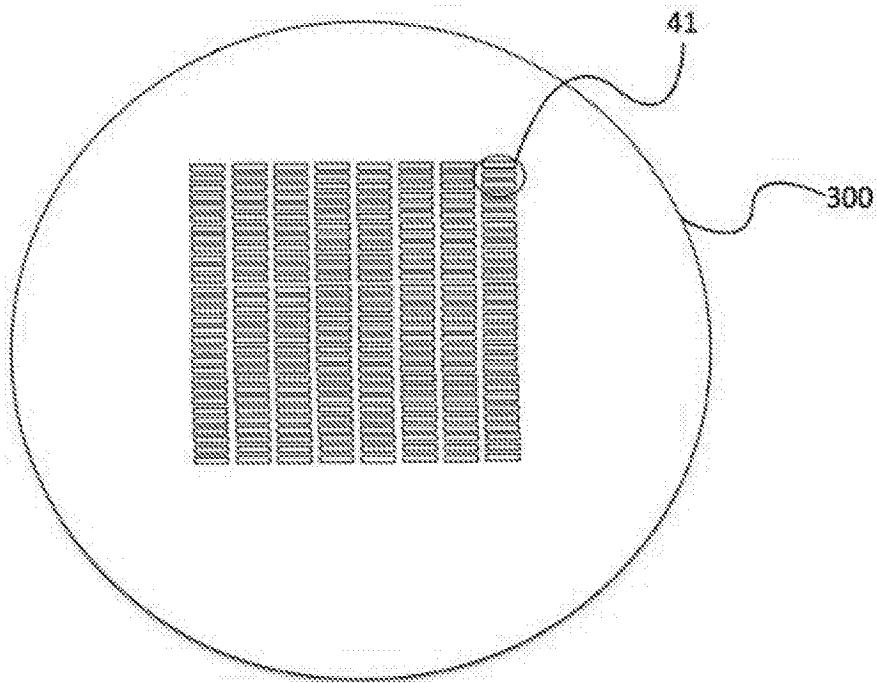


图 9

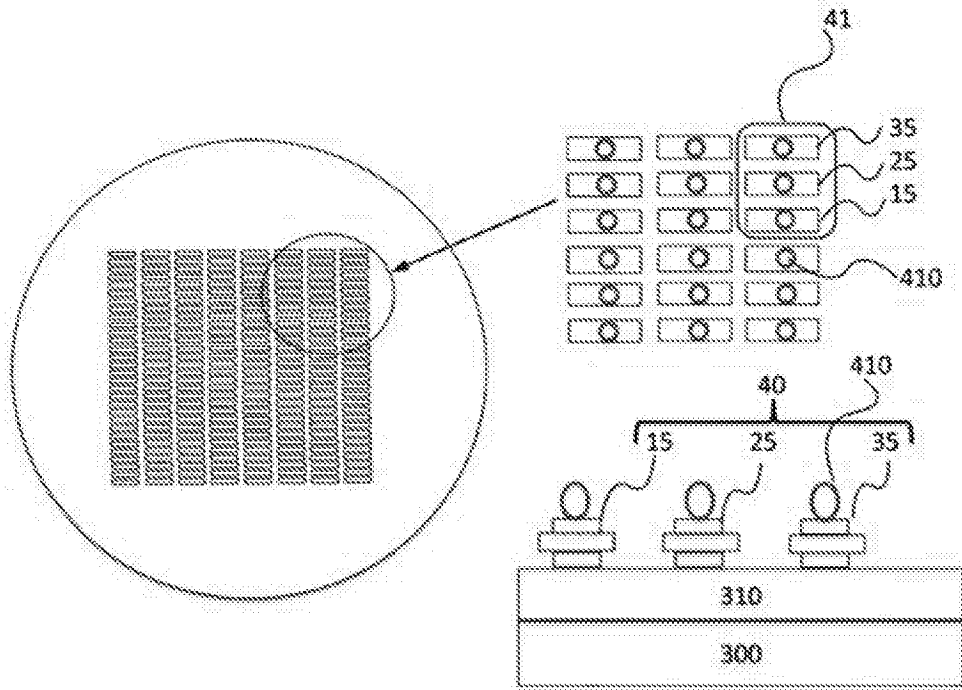


图 10

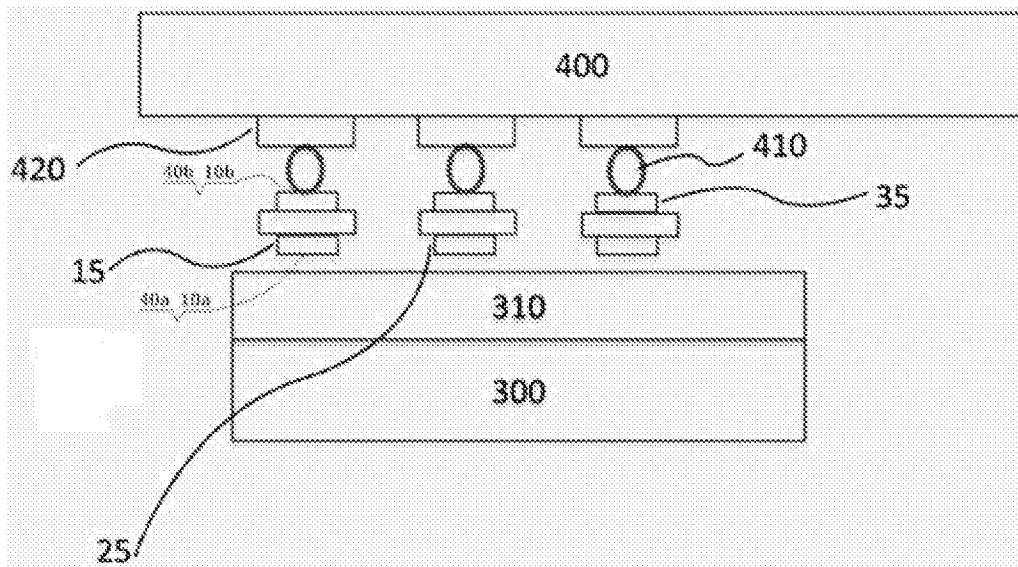


图 11

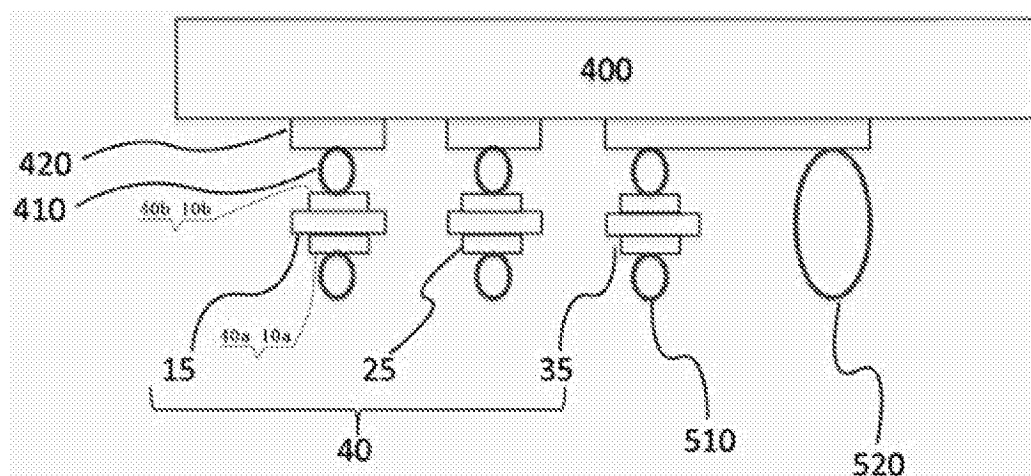


图 12

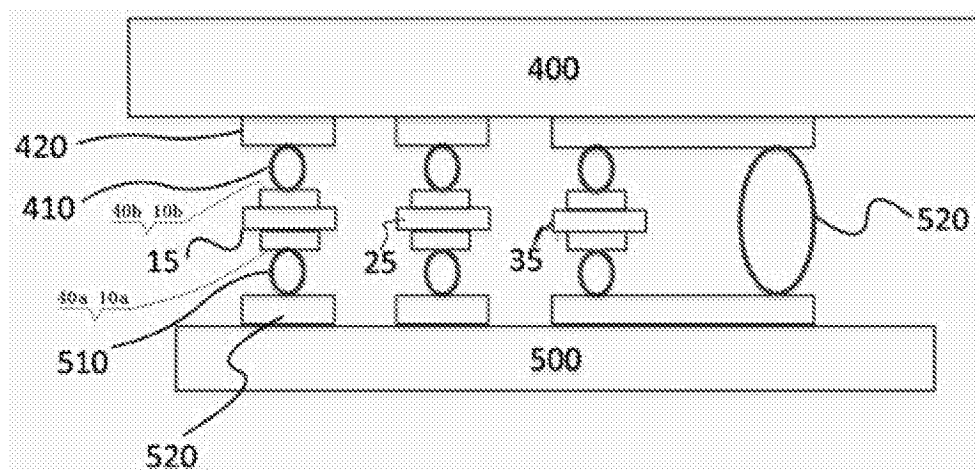


图 13

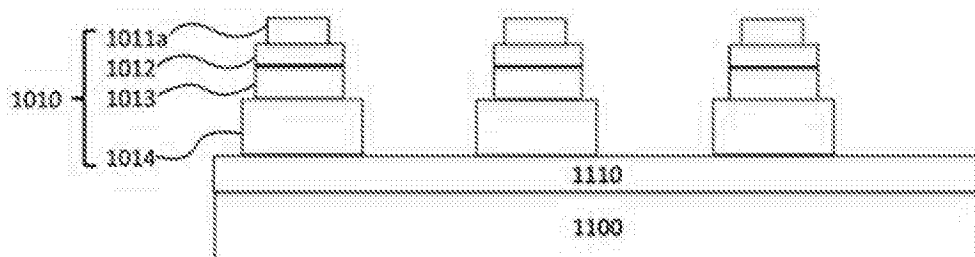


图 14a

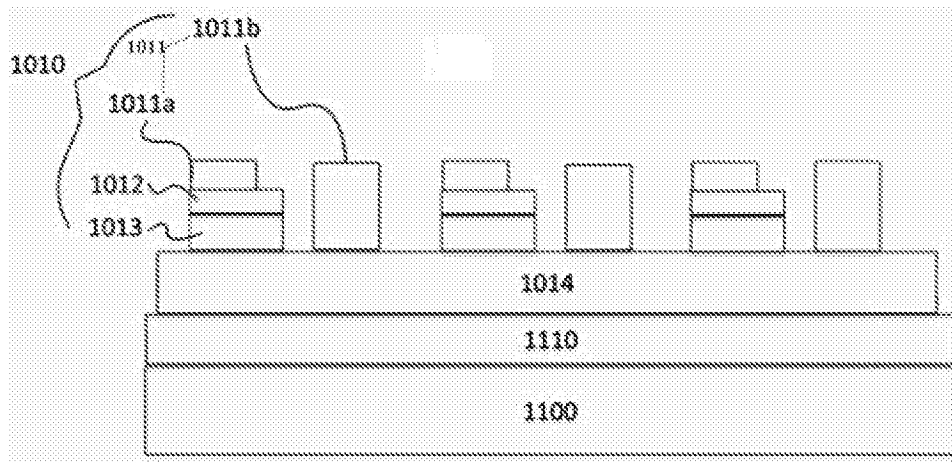


图 14b

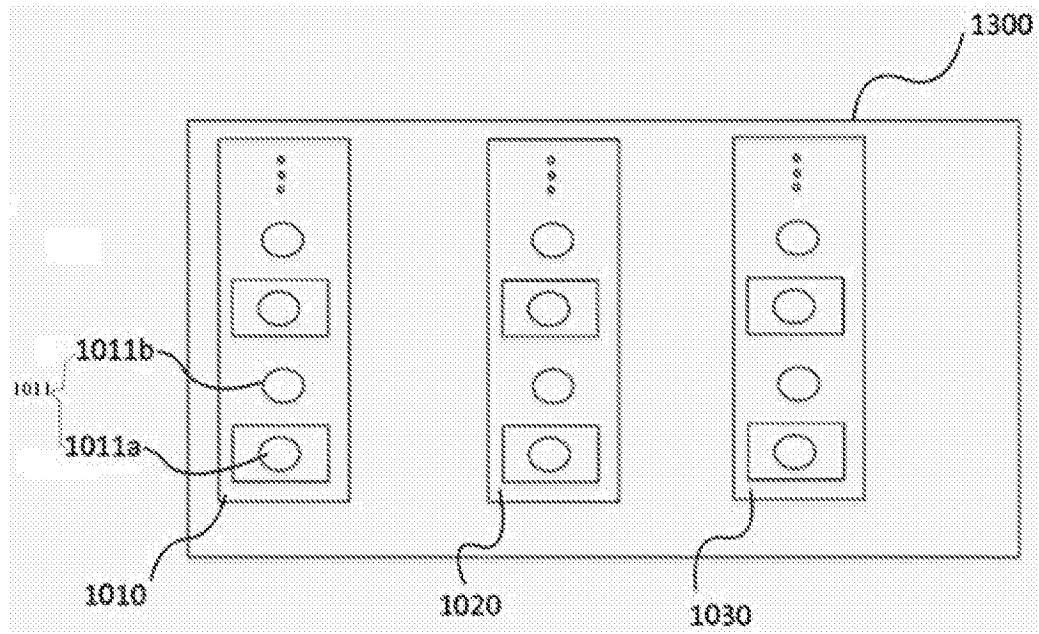


图 14c

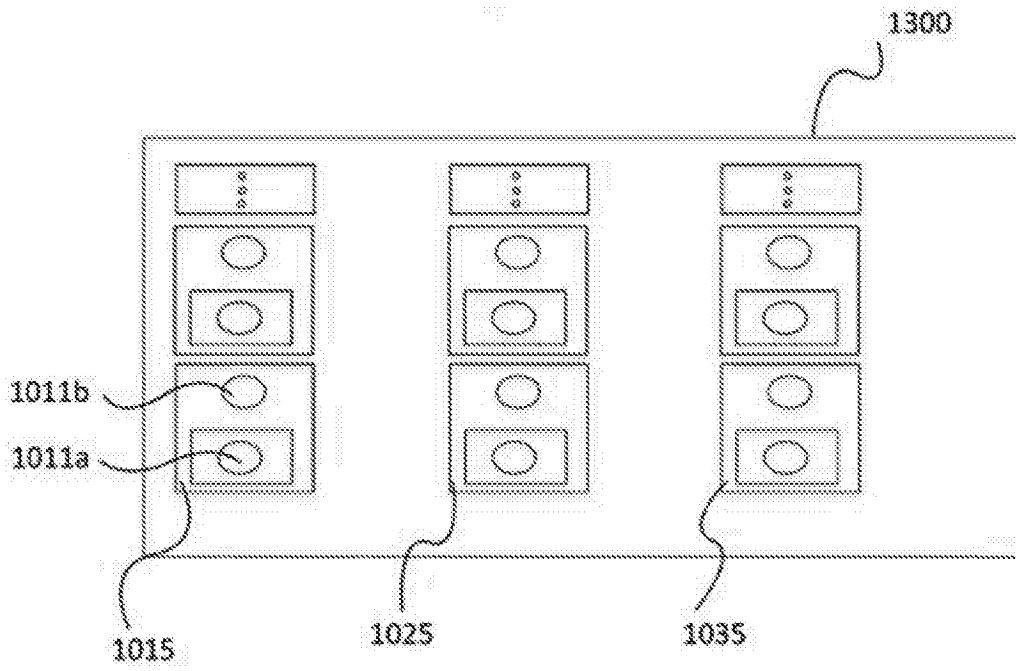


图 14d

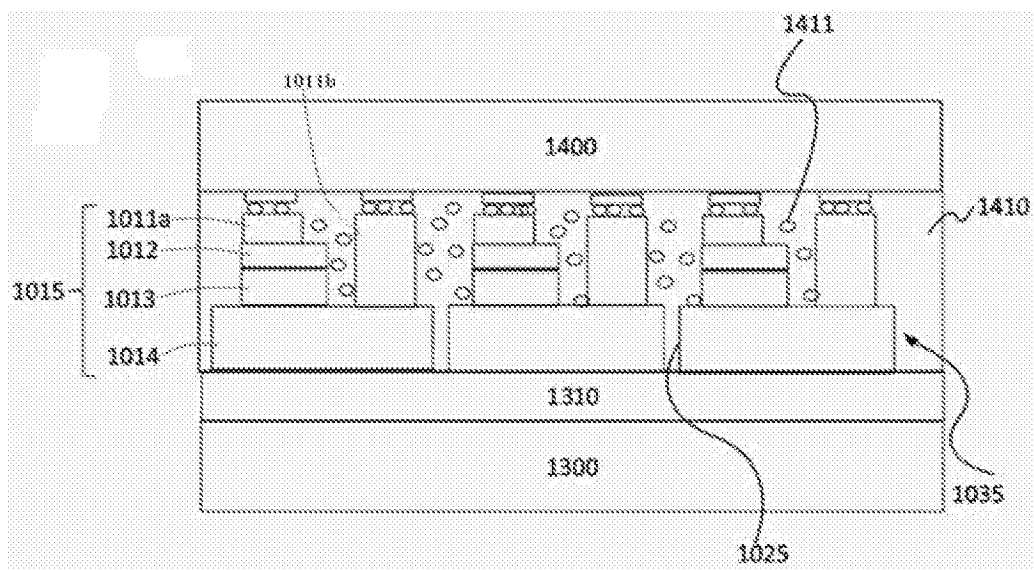


图 15

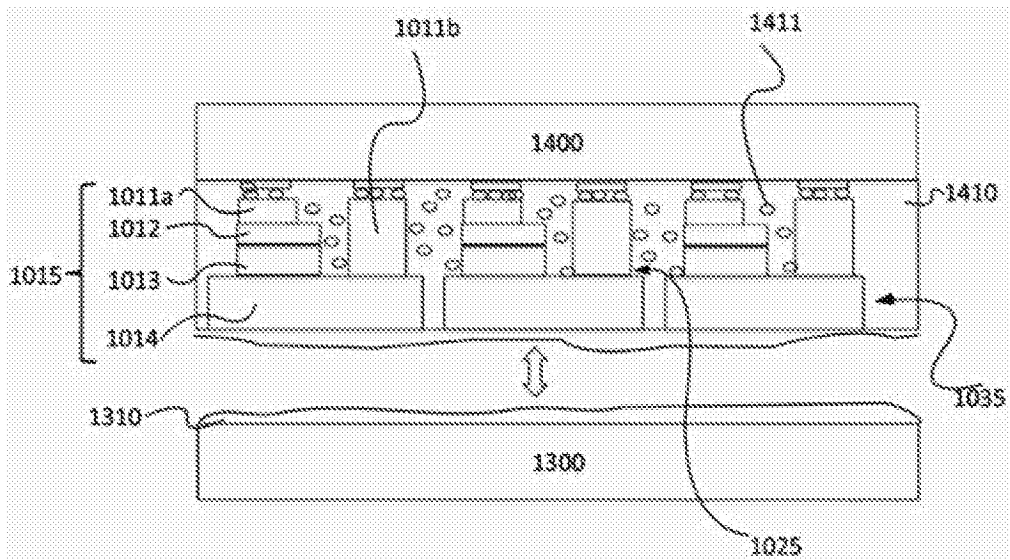


图 16

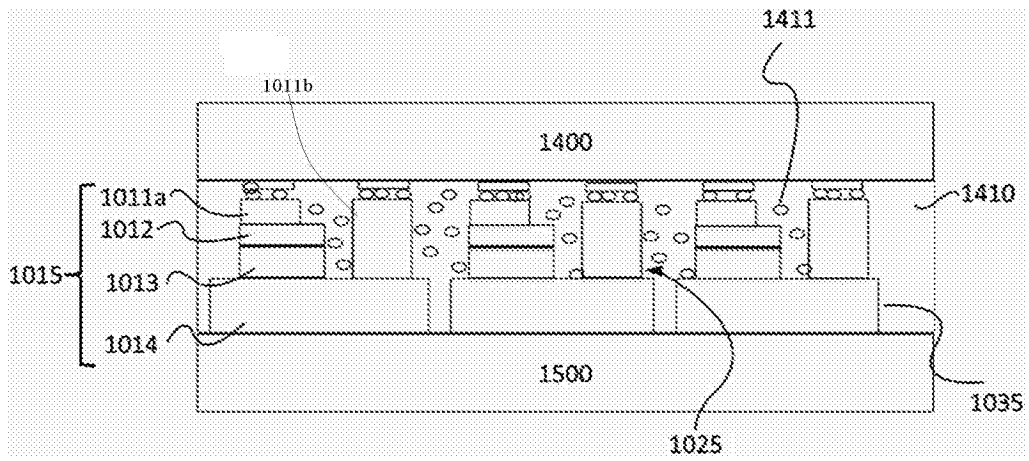


图 17

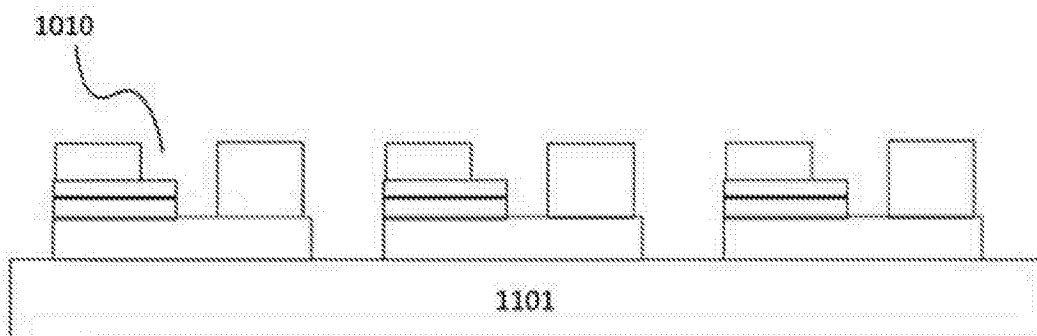


图 18

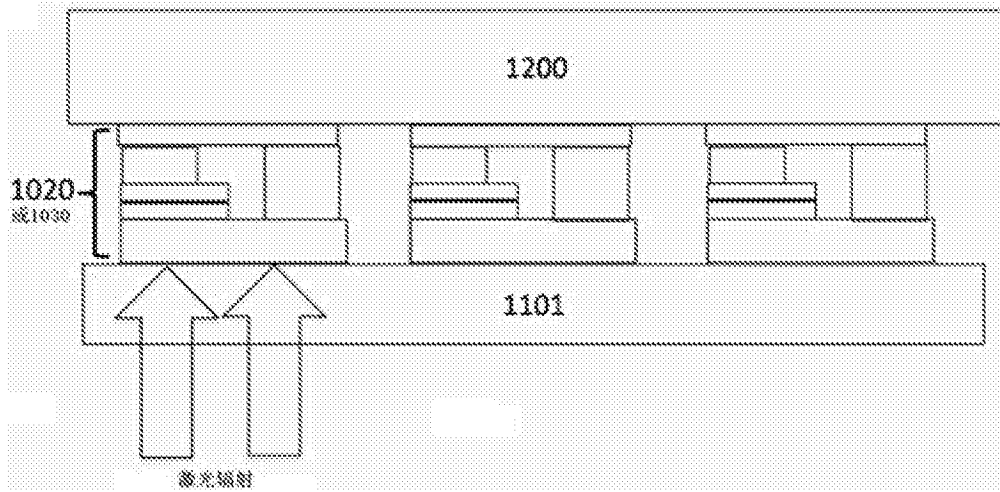


图 19

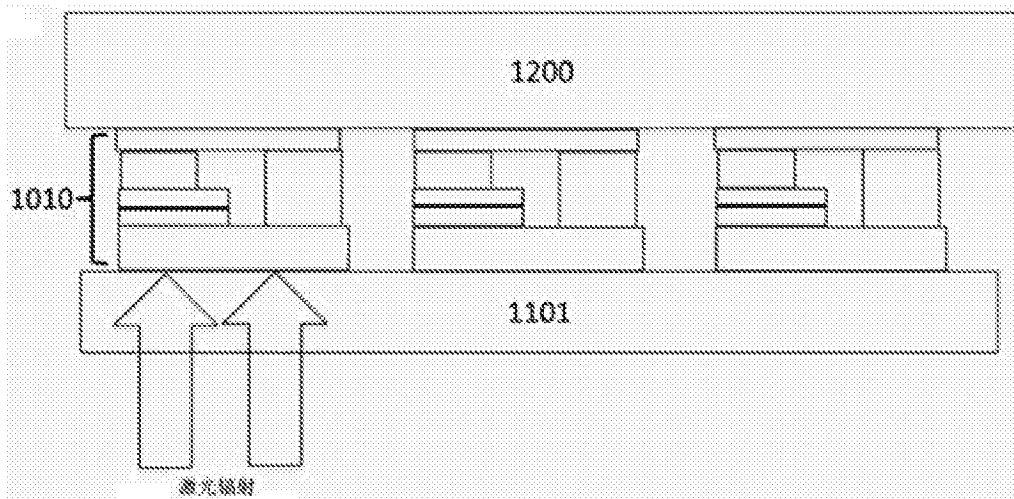


图 20

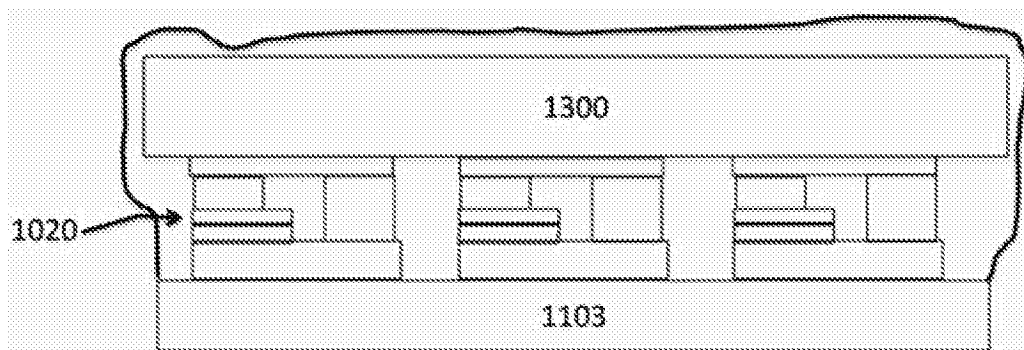


图 21

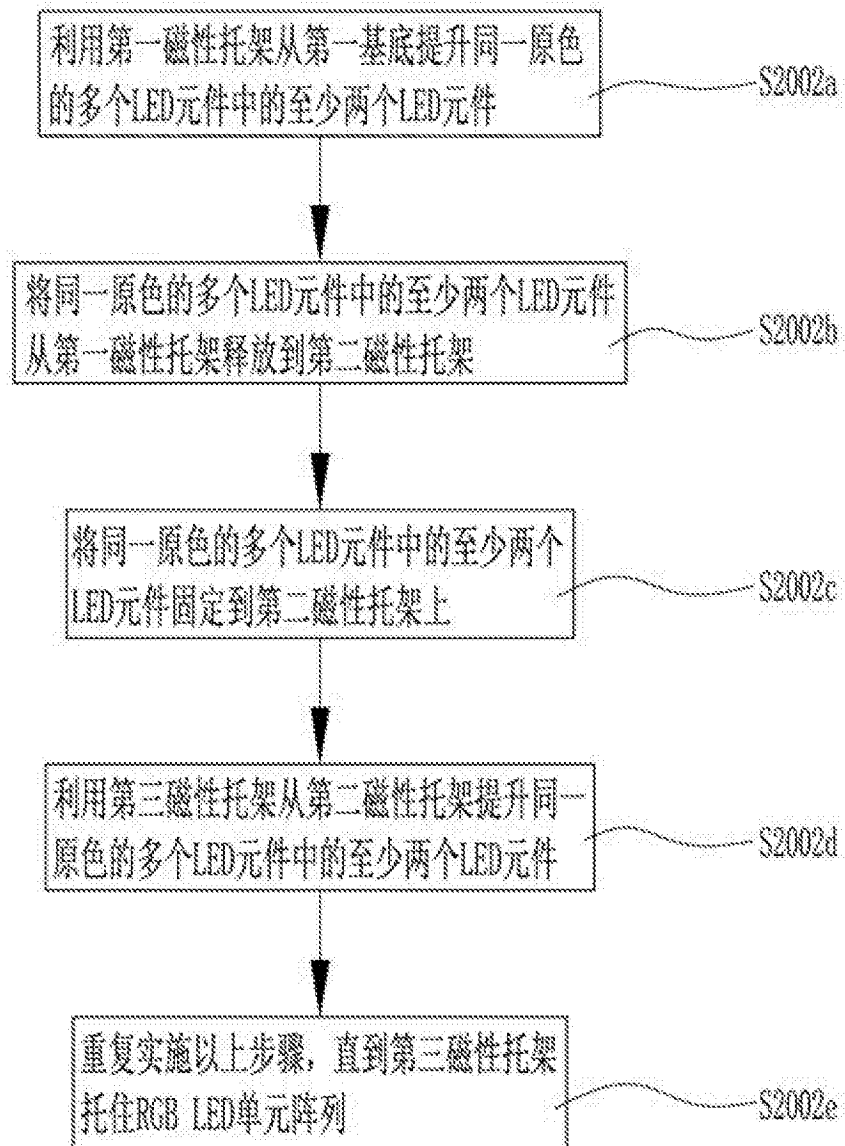


图 22

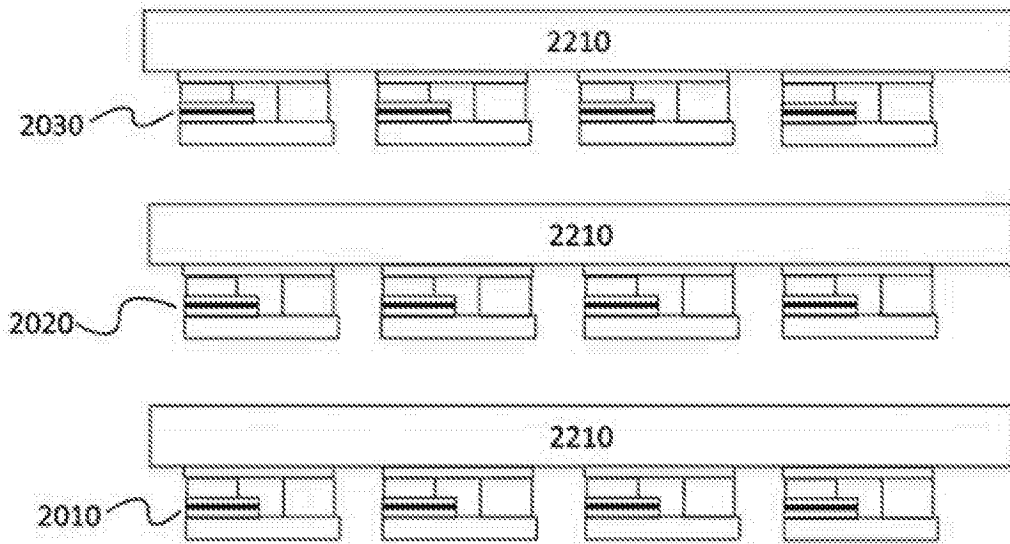


图 23

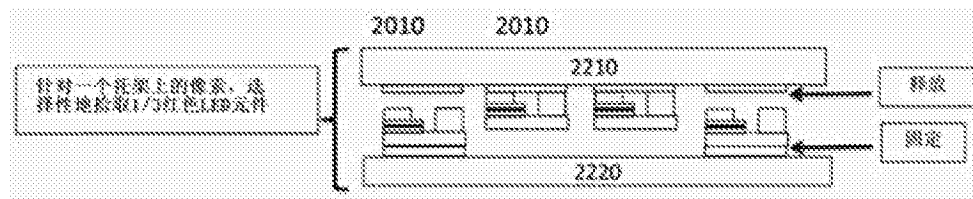


图 24a

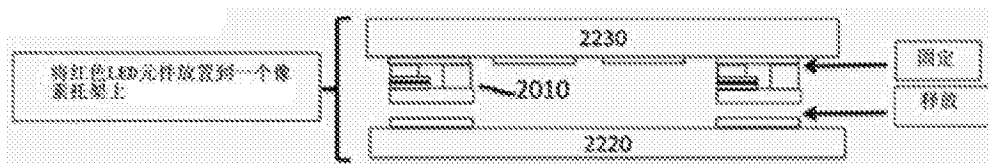


图 24b

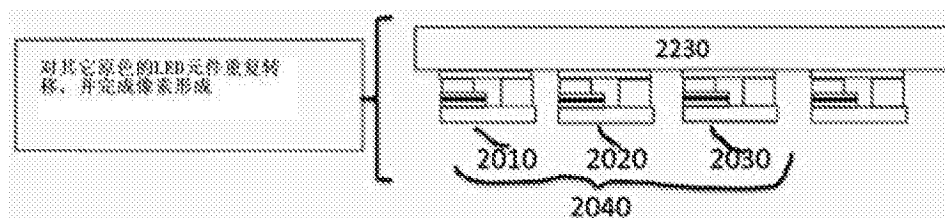


图 24c

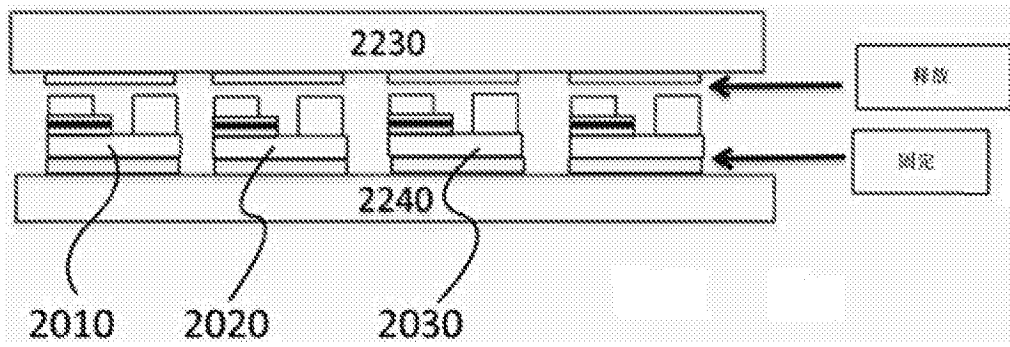


图 25

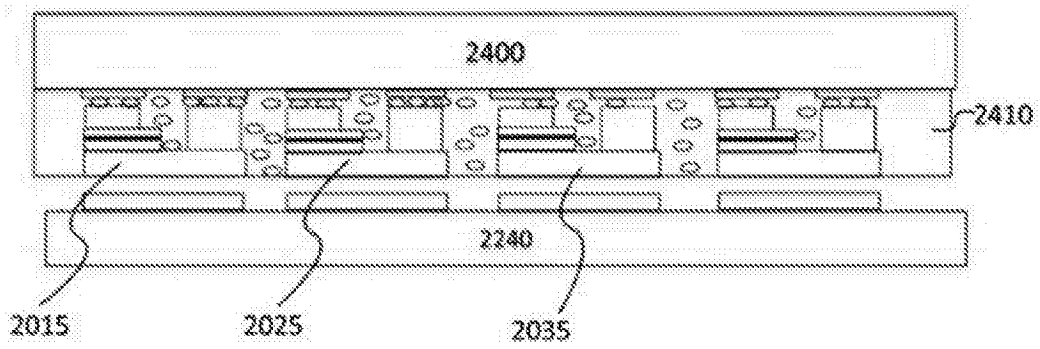


图 26

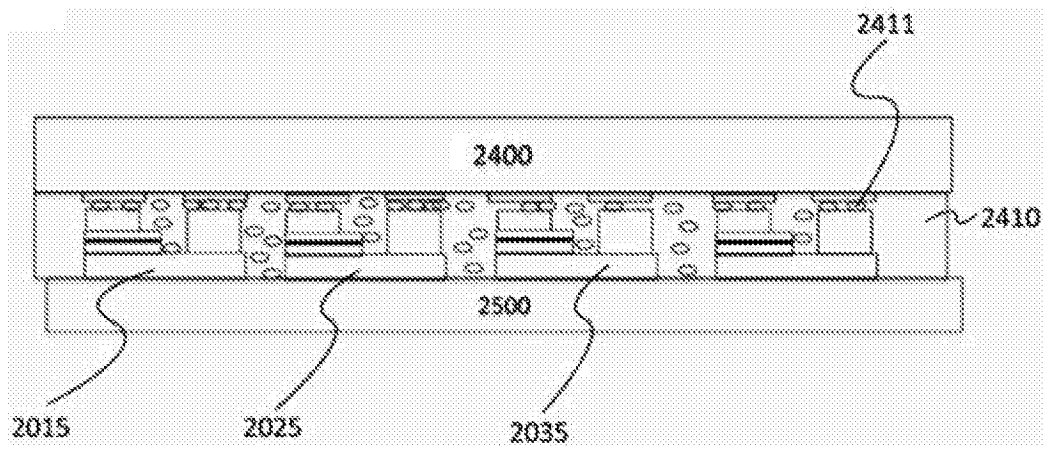


图 27

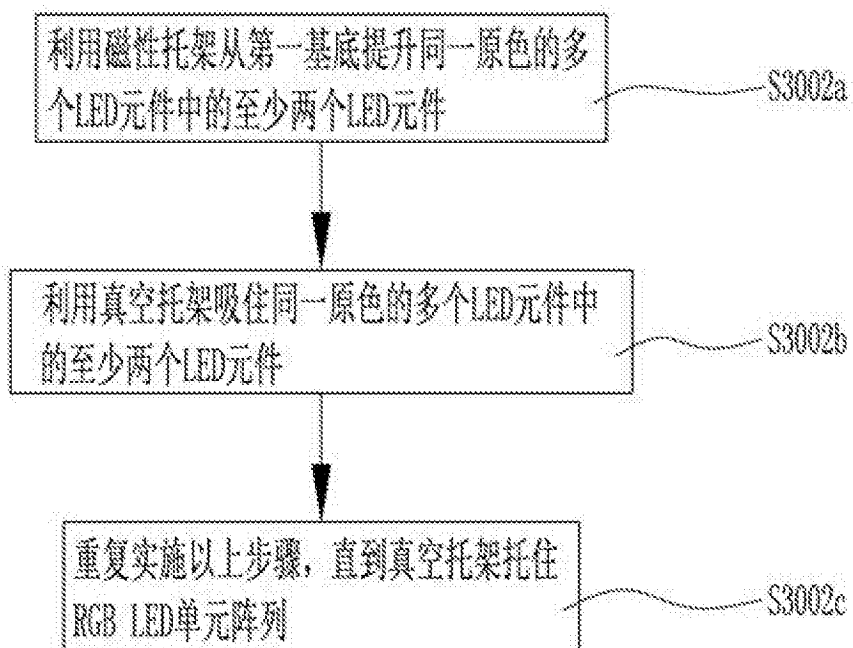


图 28

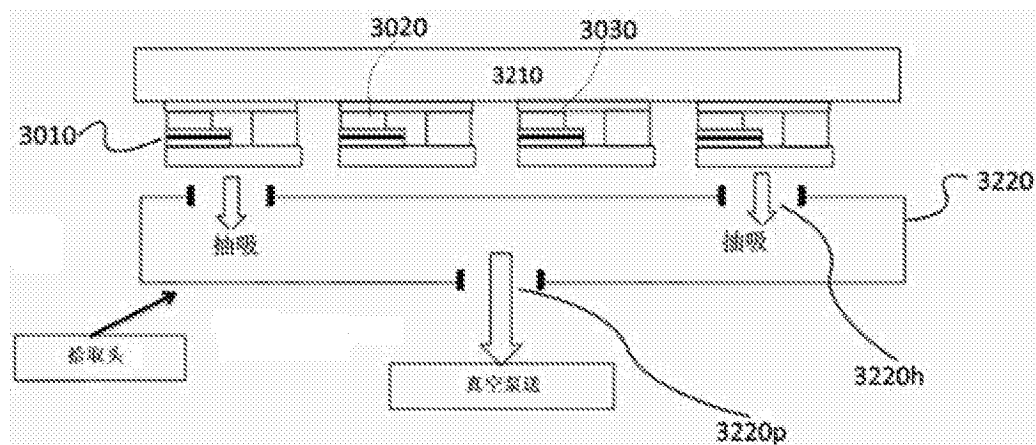


图 29

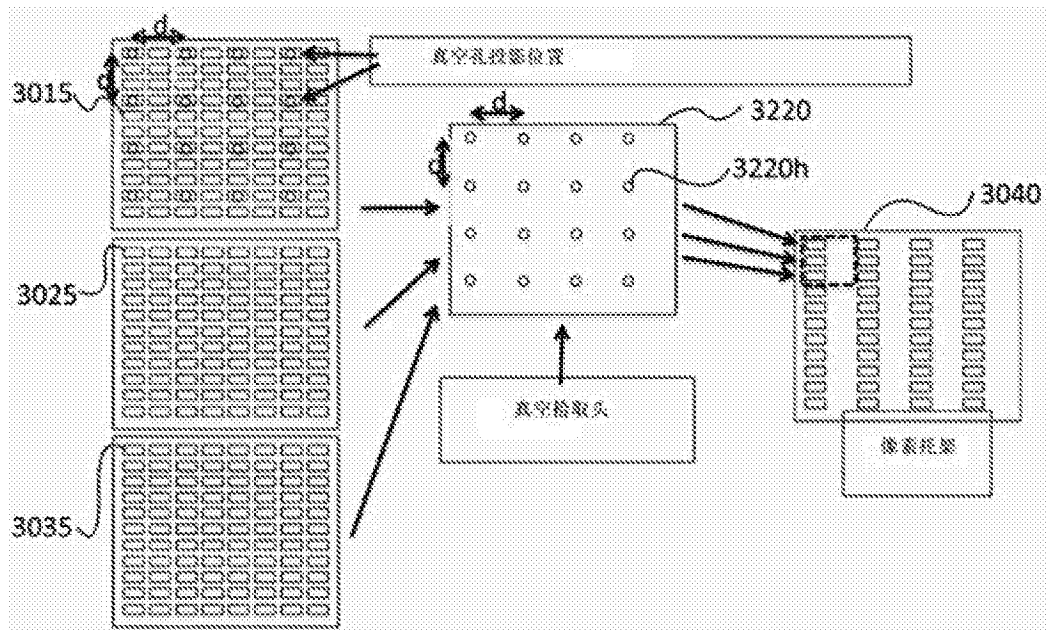


图 30

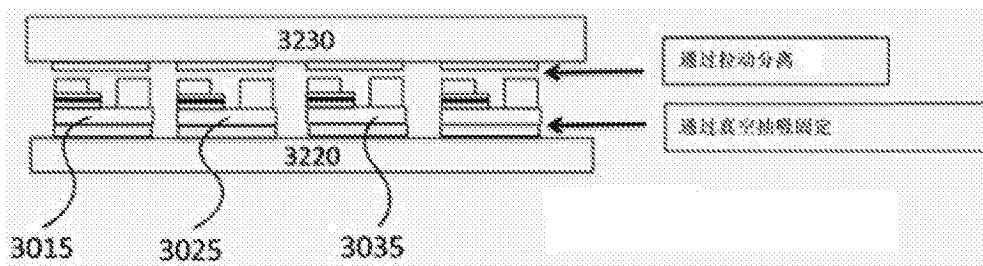


图 31

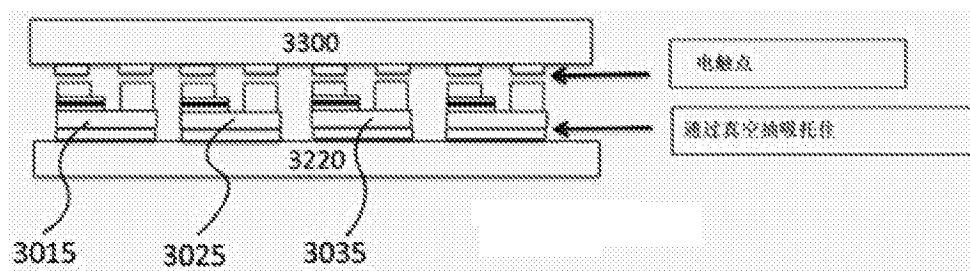


图 32

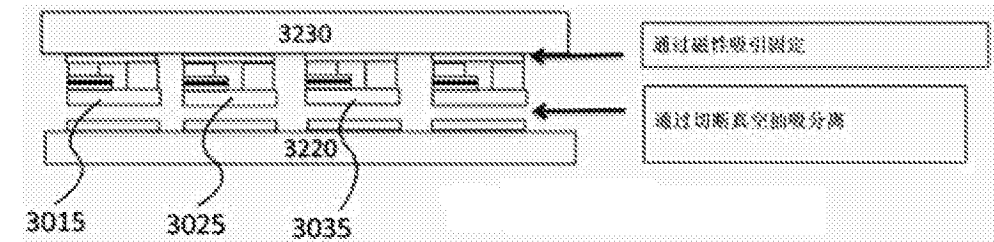


图 33

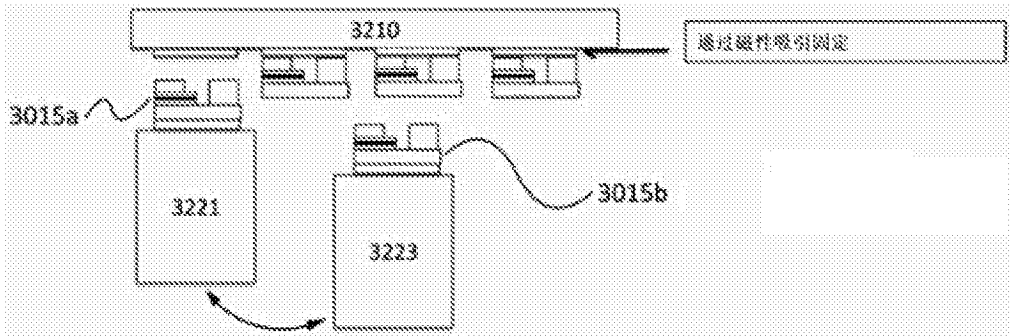


图 34

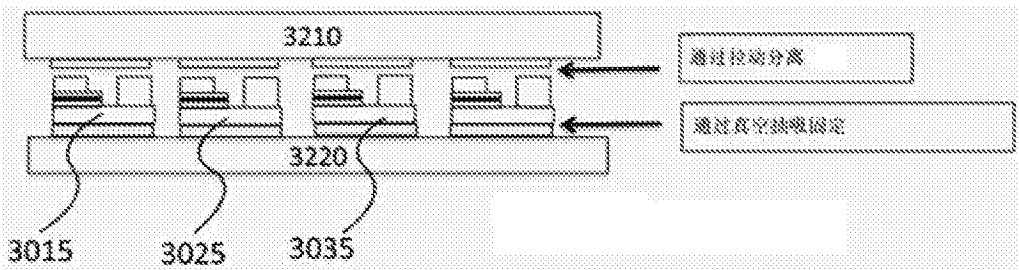


图 35

专利名称(译)	微型LED显示器		
公开(公告)号	CN206134683U	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	CN201621211773.5	申请日	2016-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	广州硅芯电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州硅芯电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广州硅芯电子科技有限公司		
[标]发明人	李红化 刘恒 邱显益		
发明人	李红化 刘恒 邱显益		
IPC分类号	H01L27/12 H01L21/82		
CPC分类号	H01L21/82 H01L27/12 H01L21/6835 H01L24/81 H01L24/95 H01L24/97 H01L25/0753 H01L33/0095 H01L33/62 H01L2221/68368 H01L2224/13109 H01L2224/16238 H01L2224/17181 H01L2224/81005 H01L2224/81815 H01L2224/81904 H01L2224/83851 H01L2224/95133 H01L2224/95136 H01L2224/97 H01L24/00 H01L27/153 H01L2924/00014 H01L2224/81 H01L2224/83 H01L21/67144 H01L21/6831 H01L21/6838 H01L22/20 H01L25/167 H01L25/18 H01L25/50 H01L27/156 H01L33/0093		
优先权	14/953246 2015-11-27 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种微型LED显示器，包括第三基底；设置在所述第三基底上并且间距小于或等于预定尺寸的RGB LED单元阵列，所述RGB LED单元阵列包括多个RGB LED单元，每一个RGB LED单元都包括红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件；具有分别与所述红色LED元件、绿色LED元件和蓝色LED元件电耦合的第四基底；以及在所述第三基底和第四基底之间插入的异方性导电胶膜层，其中所述异方性导电胶膜层包括导电颗粒；所述第三基底包括LED驱动晶片，所述第四基底是微型LED显示器的护罩。本实用新型微型LED显示器具有操作简单、生产效率高和品质好等优点。

