



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203826385 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201420061960. 4

(22) 申请日 2014. 02. 08

(73) 专利权人 惠州科锐半导体照明有限公司  
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术产  
业开发区 32 号

(72) 发明人 陈志强 钟振宇 彭泽厚 刘宇光  
刘二壮

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
代理人 余刚 李静

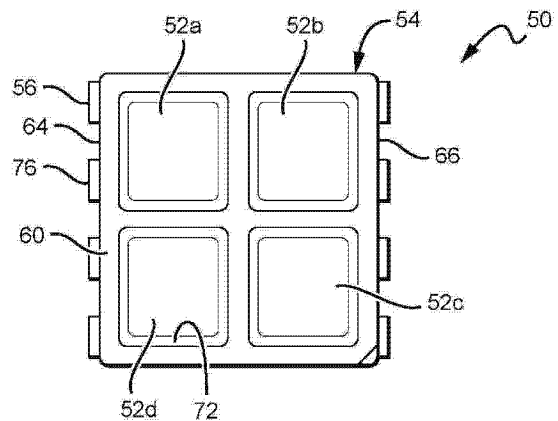
(51) Int. Cl.  
H01L 27/02 (2006. 01)  
H01L 33/60 (2010. 01)  
G09F 9/33 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书15页 附图22页

(54) 实用新型名称  
固态发射器面板

(57) 摘要

本申请提供了固态发射器面板,其包括:第一基台,包括安装表面;位于所述第一基台的所述安装表面上的第二基台,所述第二基台包括位于所述第二基台的顶表面上的多个凹部,每个所述凹部限定一像素区域;位于每个所述像素区域中的至少一个光发射器;以及密封剂部,至少部分地覆盖所述至少一个光发射。通过本实用新型,允许在驱动每个像素时具有灵活性以使得它可以发射来自 LED 的光的组合的不同颜色。



1. 一种固态发射器面板,其特征在于,包括:  
第一基台,包括安装表面;  
位于所述第一基台的所述安装表面上的第二基台,所述第二基台包括位于所述第二基台的顶表面上的多个凹部,每个所述凹部限定一像素区域;  
位于每个所述像素区域中的至少一个光发射器;以及  
密封剂部,至少部分地覆盖所述至少一个光发射器。
2. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,所述第一和第二基台包括电相互连接结构,每个所述光发射器在所述像素区域中电连接于所述第一基台。
3. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,每个所述像素区域围绕至少以下三个发射器:提供红光的发射器、提供绿光的发射器和提供蓝光的发射器。
4. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,所述第一基台包括PCB。
5. 根据权利要求4所述的固态发射器面板,其特征在于,所述第二基台包括PCB芯材。
6. 根据权利要求4所述的固态发射器面板,其特征在于,所述第二基台包含预浸材料。
7. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,每个所述光发射器在所述像素区域中通过引线接合电连接于所述第一基台。
8. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,每个所述像素区域至少部分地填充有密封剂材料,所述密封剂材料至少部分地围绕所述光发射器。
9. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,每个所述像素区域具有方形的占位区域。
10. 根据权利要求1所述的固态发射器面板,其特征在于,所述第二基台的位于所述像素区域之间的区域是黑色的。

## 固态发射器面板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及固态发射器面板。

### 背景技术

[0002] 发光二极管(LED)是将电能转化为光的固态装置,发光二极管通常包括介于相对的掺杂层(doped layer)之间的一个或多个半导体材料有源层(active layer)。当偏压(bias)施加在掺杂层时,空穴和电子被注入有源层内,在有源层内它们重组而生成光。光从有源层发射出,并且从LED的所有表面发射出。

[0003] 在过去十年或更长时间的技术进步的结果是,LED具有更小的覆盖区(占位区域, footprint),提高了发射效率,并且降低了成本。相比于其他发射器,LED还具有增加的运行寿命。例如,LED的运行寿命能够超过50,000小时,而白炽灯泡的运行寿命是约2,000小时。LED还能够比其他光源更耐用并且能够消耗更少的能量。因为这些和其他的原因,LED变得越来越流行,并且LED现在传统地被越来越多地用在白炽灯、荧光灯、卤素灯和其他发射器的领域的应用中。

[0004] 为了在传统应用中使用LED芯片,众所周知,将LED芯片封闭在封装件中以提供环境的和/或机械的保护、颜色选择、光聚集,等等。LED封装件还包括用于将LED封装件电连接至外部电路的引线(lead)、接触片(contact,接触件)或迹线(trace)。在图1中所示的典型的两针(pin,销)LED封装件/构件10中,单个LED芯片12通过焊料粘合剂或导电环氧树脂安装在反射杯13上。一个或多个引线接合(wire bond)将LED芯片12的电阻接触片连接至引线15A和/或15B,引线可以附接至反射杯13或与反射杯整体形成。反射杯13可以被填充有密封剂部(encapsulant)材料16和波长转化材料,比如磷光体,波长转化材料可以被包括在整个LED芯片中或密封剂部中。由LED发射出的第一波长的光可以被磷光体吸收,该磷光体可以响应性地发射第二波长的光。然后整个组件能够被封闭在透明的保护树脂14中,保护树脂可以模制成透镜的形状以将从LED芯片12发射的光定向或定形。

[0005] 示出在图2中的传统LED封装件20,可以更适于可以生成更多热量的高功率运行。在LED封装件20中,一个或多个LED芯片22被安装在诸如印刷电路板(PCB)载体、基板或基台(submount)23的载体上。安装在基台23上的金属反射器24环绕着LED芯片22并且将由LED芯片22发射出的光反射远离封装件20。反射器24还对LED芯片22提供机械保护。在LED芯片22上的电阻接触片与基台23上的电迹线25A、25B之间形成一个或多个引线接合连结21。安装后的LED芯片22然后被用密封剂部26覆盖,该密封剂部在给芯片提供环境的和机械的保护的同时,也作为透镜。金属反射器24典型地通过焊料或环氧树脂粘合剂附接至载体。

[0006] 图3示出了又一个LED封装件30,其包括外壳32,以及至少部分地嵌入在外壳32中的引线框架34。为了封装件30的表面安装而设置了引线框架34。引线框架34的部分通过外壳32中的腔而暴露出,其中三个LED36a-c安装在引线框架34的部分上通过引线接合38连接至引线框架的其他部分。可以使用不同类型的LED36a-c,一些封装件具有红、绿

和蓝发射的 LED。封装件 30 包括具有六个针 40 的针输出结构,并且引线框架被布置成使得 LED36a-c 中的每个发射的光通过相对应的针 40 能够被独立地控制。这允许封装件从 LED36a-c 发射出多种颜色合成(color combination)。

[0007] 不同的 LED 封装件,比如在图 1-3 中所示的那些,能够为标示和显示器(大的和小的均可)用作光源。大屏幕 LED 基显示器(常表示为巨大屏幕)在许多室内和户外场所变得越来越常见,比如在体育竞技场、跑道、音乐会,并且在大型公共区域也变得越来越常见,比如在纽约市的时代广场。运用当前技术,这些显示器和屏幕中的一些的大小能够达到 60 英寸高并且 60 英寸宽。随着技术进步,可以期待的是,将会研发出更大的屏幕。

[0008] 这些屏幕可以包括数百万或数十万的“像素”或“像素模块”,其中的每个可以包括一个或多个 LED 芯片或封装件。像素模块能够使用高效率并且高亮度的 LED 芯片,该芯片允许显示器,即使是在白天对着阳光时,从相对远处是可见的。在一些标志中,每个像素具有单独的 LED 芯片,并且像素模块具有少至三个或四个 LED (比如一个红的、一个绿的、以及一个蓝的),这些 LED 允许像素从红光、绿光和 / 或蓝光的组合发射出许多不同颜色的光。像素模块可以布置为矩形网格,该矩形网格可包括数十万 LED 或 LED 封装件。在一种类型的显示器中,网格可以是 640 模块宽并且 480 模块高,其中屏幕的大小取决于像素模块的实际大小。随着像素数量的增加,显示器的相互连接复杂度也在增加。该相互连接复杂度可以是这些显示器的主要费用之一,并且可以是在该显示器的制造过程中以及运行寿命中主要故障源之一。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型提供了一种固态发射器面板,包括:一种固态发射器面板,其特征在于,包括:第一基台,包括安装表面;位于所述第一基台的所述安装表面上的第二基台,所述第二基台包括位于所述第二基台的顶表面上的多个凹部,每个所述凹部限定一像素区域;位于每个所述像素区域中的至少一个光发射器;以及密封剂部,至少部分地覆盖所述至少一个光发射器。

[0010] 进一步地,所述第一和第二基台包括电相互连接结构,每个所述光发射器在所述像素区域中电连接于所述第一基台。

[0011] 进一步地,每个所述像素区域围绕至少以下三个发射器:提供红光的发射器、提供绿光的发射器和提供蓝光的发射器。

[0012] 进一步地,所述第一基台包括 PCB。

[0013] 进一步地,所述第二基台包括 PCB 芯材。

[0014] 进一步地,所述第二基台包含预浸材料。

[0015] 进一步地,每个所述光发射器在所述像素区域中通过引线接合电连接于所述第一基台。

[0016] 进一步地,每个所述像素区域至少部分地填充有密封剂材料,所述密封剂材料至少部分地围绕所述光发射器。

[0017] 进一步地,每个所述像素区域具有方形的占位区域。

[0018] 进一步地,所述第二基台的位于所述像素区域之间的区域是黑色的。

[0019] 本实用新型的有益效果是,允许在驱动每个像素时具有灵活性以使得它可以发射

来自 LED 的光的组合的不同颜色。

#### 附图说明

- [0020] 图 1 是传统发光二极管封装件的侧视图；
- [0021] 图 2 是另一个传统发光二极管封装件的侧视图；
- [0022] 图 3 是又一个传统发光二极管封装件的平面视图；
- [0023] 图 4 是根据本实用新型的 LED 封装件的一个实施方式的平面视图；
- [0024] 图 5 是示出在图 4 中的 LED 封装件的侧视图；
- [0025] 图 6 是示出在图 4 中的 LED 封装件的另一个侧视图；
- [0026] 图 7 是根据本实用新型的 LED 显示器的一个实施方式的平面视图；
- [0027] 图 8 是示出了根据本实用新型的一个 LED 封装件中的 LED 之间的相互连接的概要性视图；
- [0028] 图 9 是根据本实用新型的 LED 封装件的另一个实施方式的平面视图；
- [0029] 图 10 是示出了根据本实用新型的另一个 LED 封装件中的 LED 之间的相互连接的概要性视图；
- [0030] 图 11 是根据本实用新型的 LED 封装件的又一个实施方式的平面视图；
- [0031] 图 12 是根据本实用新型的 LED 封装件的又一个实施方式的平面视图；
- [0032] 图 13 是根据本实用新型的 LED 封装件的又一个实施方式的平面视图；
- [0033] 图 14 是根据本实用新型的 LED 封装件的又一个实施方式的平面视图；
- [0034] 图 15 是根据本实用新型的 LED 显示器的一个实施方式的平面视图；
- [0035] 图 16 是根据本实用新型的 LED 显示器的另一个实施方式的平面视图；
- [0036] 图 17 是根据本实用新型的 LED 封装件的又一个实施方式的透视图；
- [0037] 图 18 是示出在图 17 中的 LED 封装件的平面视图,其中没有在像素中示出 LED；
- [0038] 图 19 是图 17 和图 18 的 LED 封装件中的像素中的一个的平面视图；
- [0039] 图 20 是图 17 和图 18 中示出的 LED 封装件沿截面线 20-20 截取的侧视图；
- [0040] 图 21 是图 17 和图 18 中示出的 LED 封装件的底视图；
- [0041] 图 22 是图 17 和图 18 中示出的 LED 封装件的底透视图；
- [0042] 图 23 是图 17 和图 18 中示出的 LED 封装件的另一个底视图,其中具有一个针编号设置；
- [0043] 图 24 是根据本实用新型的 LED 封装件的一个实施方式中的一个针指定的实施方式的概要性视图；
- [0044] 图 25 是示出了根据本实用新型并且利用图 24 中示出的针指定的 LED 封装件中, LED 之间相互连接的概要性视图；
- [0045] 图 26 是根据本实用新型的 LED 显示器的又一个实施方式的平面视图；以及
- [0046] 图 27 是根据本实用新型的 LED 显示器的又一个实施方式的平面视图。
- [0047] 图 28a-28d 示出了用于制造根据本实用新型的实施方式的发射器面板的方法。
- [0048] 图 29 是根据本实用新型的实施方式的发射器面板的顶平面视图。
- [0049] 图 30 是根据本实用新型的实施方式的面掩模 / 基台组合的横截面视图。
- [0050] 图 31 是根据本实用新型的实施方式的发射器面板的透视图。

- [0051] 图 32 是根据本实用新型的实施方式的发射器面板的顶平面视图。
- [0052] 图 33 是根据本实用新型的实施方式的发射器模块的顶平面视图。
- [0053] 图 34 是根据本实用新型的实施方式的像素的顶平面视图。
- [0054] 图 35 是根据本实用新型的实施方式的发射器模块的横截面视图。
- [0055] 图 36a-36d 示出了用于制造根据本实用新型的实施方式的光发射器面板的方法。
- [0056] 图 37 示出了在根据本实用新型的实施方式的中间制造步骤期间的发射器模块的横截面视图。
- [0057] 图 38 示出了在根据本实用新型的实施方式的中间制造步骤期间的发射器模块的横截面视图。
- [0058] 图 39 示出了在根据本实用新型的实施方式的中间制造步骤期间的发射器模块的横截面视图。
- [0059] 图 40a-40c 示出了制造根据本实用新型的实施方式的发射器面板的方法。
- [0060] 图 41a-41d 示出了制造根据本实用新型的实施方式的发射器面板的方法。

### 具体实施方式

[0061] 本实用新型涉及改进的 LED 封装件以及利用该 LED 封装件的 LED 显示器,并且根据本实用新型的 LED 封装件包括“多像素”封装件。也就是说,该封装件包括多于一个像素,并且像素中的每个都包括一个或多个发光二极管。不同的实施方式包括用于将电信号施加至像素中的 LED 的不同特征。在一些实施方式中,相应的电信号能够被施加至像素中的每个,以控制它们的发射颜色和 / 或强度,而在其他实施方式中,两个或多个像素中可以由相同电信号控制。在像素具有多个 LED 的实施方式中,每个像素中的 LED 中的一个或多个可以由各自的信号控制,而在其他实施方式中不同像素中的 LED 可以由相同信号控制。在这些实施方式中的一些中,可以使用相同信号来控制两个或多个像素的发射,而在其他实施方式中像素中的每个可以由各自的信号控制。

[0062] 在一些实施方式中,术语像素以它的一般含义理解,即理解为图像的元素,并且在显示器系统中能够分别地被处理和控制。在这些实施方式的一些中,所有像素或一些像素可以包括红色、绿色、以及蓝色发光 LED,并且像素中的至少一些被布置成用于允许在像素中的每个 LED 的强度是能够控制的。这允许每个像素发射的光的颜色是红色、绿色、以及蓝色的光的结合,并且允许在驱动每个像素时具有灵活性以使得它可以发射来自 LED 的光的不同颜色。

[0063] 在其他实施方式中,封装件可包括能够发射单色光的像素,同时这些封装件用在不同应用中,比如照明或背光照明。在这些实施方式的一些中,像素能够发射白光并且能够包括具有一个或多个磷光体的至少一个蓝色 LED,并且 LED 发射蓝色光和磷光体光的白光组合。这些实施方式中不同的另一些能够允许控制每个像素中的各个 LED,而在其他实施方式中 LED 能够由相同驱动信号驱动。在一些实施方式中,像素能够包括与红色发射二极管结合的一个或多个白色发射二极管,以达到期望像素发射,比如期望色温。在其他实施方式中,像素中的 LED 的发射能够被控制,以使得像素发射在从冷到暖的色温光谱中的不同色温。

[0064] 根据本实用新型的封装件能够包括很多不同的形状和大小,并且能够被布置有不

同数量的像素。在一些实施方式中,封装件可以是正方形,并且能够具有 2 乘 2、4 乘 4、8 乘 8 等格式的像素。在其他的实施方式中,封装件可以是矩形的,并且相比于在另一个方向上的像素,能够在一个方向上具有更少的像素。例如,封装件可以具有 2 乘 3、4、5、6 等,3 乘 4、5、6、7 等,或 4 乘 4、5、6、7、8 等的像素格式。在又一些实施方式中,像素可以是像素 2、3、4、5 等长度的线性阵列。这些仅是封装件的形状中的一些,同时其他的封装件是三角形的、圆形的或非规则形状的。

[0065] 根据本实用新型的 LED 封装件提供了优于现有技术单像素封装件的一些优势。通过降低诸如引线框架材料的材料成本,LED 封装件能够致使每像素成本更低。相邻像素之间的间距也能够减小,同时保持郎伯(lambertian)射束轮廓。通过减少像素之间的间距,能够制造更高分辨率的显示器。通过降低处置成本以及拾取组件和放置组件成本,显示器制造成本也能够降低。像素相互连接的复杂性也能够降低,因此降低了材料成本以及显示器制造水平。这也将减少了在显示器整个寿命中可能出故障的潜在相互连接。

[0066] 本实用新型可以涉及许多不同封装件类型,其中下面的一些实施方式为表面安装装置。可以理解的是,本实用新型也能够与其他封装件类型(比如具有用于贯穿孔安装工艺的针的封装件)一起使用。

[0067] 根据本实用新型的 LED 封装件,能够用在 LED 标志及显示器中,但是可以理解的是,它们能够用在很多不同的应用中。LED 封装件能够与不同工业标准兼容,使得它们适合于用在 LED 基底标志、槽型发光字(channel letter lighting)、或普通背光照明以及照明应用中。一些实施方式可以包括平的顶发射表面,使得它们兼容于能够与灯管配合。这些仅是根据本实用新型的 LED 封装件的许多不同应用中的一小部分。

[0068] 根据本实用新型的 LED 封装件可以包括单 LED 芯片或多 LED 芯片,并且能够包括环绕着一个或多个 LED 芯片的反射杯。围绕每个反射杯的外壳的上表面可以包括与由 LED 芯片发射出的光形成对比的材料。暴露在杯内的外壳的部分,和 / 或杯内的反射表面可以包括反射来自 LED 芯片的光的材料。在这些实施方式中的一些中,从 LED 芯片发射的光可以是白光或其他波长变化的光,并且在反射杯内的基台的表面以及杯的反射表面可以是白色的或能够以其他方式发射白色光或波长变化的光。反射杯的对比上表面可以是多种不同颜色的,但是在一些实施方式中是黑色的。

[0069] 此处参考特定实施方式描述了本实用新型,但是可以理解的是,本实用新型能够以多种不同形式实施,并且不应理解为限制于此处阐述的实施方式。特别地,能够提供以上所述那些之外的多种不同 LED 芯片、反射杯以及引线框架设置,并且密封剂部能够提供进一步的特征,以提高 LED 封装件以及利用该 LED 封装件的显示器的可靠性与发射特性。尽管此处讨论的 LED 封装件的不同实施方式用在 LED 显示器中,但是 LED 封装件也能够用在许多不同的照明应用中。

[0070] 可以理解的是,当诸如层、区域或基板的元件被表示为位于另一元件“上”时,它可以是直接地位于另一元件上,或也可以存在中介元件。此外,相对关系术语,比如“上方”以及“下方”,以及相似术语,此处可以用来描述一个层或另一区域的关系。可以理解的是,这些术语旨在也包含除图中描绘的定向之外的不同定向。

[0071] 尽管此处术语第一、第二等可以用于描述各种元件、构件、区域、层和 / 或部分,但是这些元件、构件、区域、层和 / 或部分不应被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、

构件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分区分。因此以下讨论的第一元件、第一构件、第一区域、第一层或第一部分，也可被称为第二元件、第二构件、第二区域、第二层或第二部分，而不背离本实用新型的教导。

[0072] 此处描述的本实用新型的实施方式参考的横截面视图示意图是本实用新型的实施方式的概要性示意图。因此，层的实际厚度可以是不同的，并且可以预期的是，例如，由于制造技术和 / 或公差而产生的与示意图形状的变化。本实用新型的实施方式不应被理解为限制于此处所示区域的特定形状，但是应包括，例如，由制造导致的在形状上的偏差。由于正常制造公差，图示为或描述为正方形或矩形的区域，将典型地具有倒圆的或弧形的特征。因此，在图中所示的区域本质上是概要性的，并且它们的形状不旨在描述装置的区域的精确形状，并且不旨在限制本实用新型的范围。

[0073] 图 4-7 示出了根据本实用新型的多像素发射器封装件 50 的一个实施方式，图 7 更详细地示出了可用在根据本实用新型的一些实施方式中的像素发射器。封装件包括布置为 2 乘 2 的格式或布局的四个像素 52a-d，封装件 50 具有大体上正方形的覆盖区。封装件 50 可以包括针对不同安装方法的特征，所示的实施方式具有允许表面安装的特征。也就是说，封装件 50 包括具有针和引线框架结构的表面安装装置 (SMD)，针和引线框架结构具有设置成使得运用表面安装技术，封装件可以安装在诸如印刷电路板 (PCB) 的结构上的针输出。如上所述，可以理解的是，本实用新型也能够应用于 SMD 之外的其他发射器封装件类型，比如针安装发射器封装件。封装件 50 包括承载着整体引线框架 56 的外壳或基台 54。引线框架 56 包括用于将电信号传导至封装件的光发射器、并且也辅助消散由发射器生成的热量的多个导电连接部分。

[0074] 外壳或基台 (“外壳”) 54 能够由多种不同材料形成、或者由材料的组合形成，并且能够在不同部分具有不同材料。一种能接受的外壳材料是电绝缘的，比如介电材料。外壳 54 可以包括，至少部分地包括诸如氧化铝、氮化铝、碳化硅的陶瓷材料，或诸如聚酰胺和聚酯的聚合物材料。在一些实施方式中，外壳 54 可以包括具有相对高导热性的介电材料，比如氮化铝和氧化铝。在其他实施方式中，基台 54 可以包括印刷电路板 (PCB)、蓝宝石或硅或任何其他适合的材料，比如可从明尼苏达的善哈斯的贝格斯公司 (The Bergquist Company of Chanhassen) 获取的 T-Clad 热覆盖绝缘基板材料。对于 PCB 实施方式，能够使用不同 PCB 类型，比如标准 FR-4 型 PCB、金属芯 PCB、或任何其他类型的印刷电路板。

[0075] 引线框架 56 能够以多种不同方式布置并且多种不同数量零件能够用在不同封装件实施方式中。像素可以具有相同的一个或多个发射器，比如 LED，并且在一些实施方式中，不同像素可以具有不同数量的 LED。如在图 7 中最佳可见的，封装件 50 可以包括每像素三个 LED 58a-c，并且在所示的实施方式中引线框架 56 被布置成用于将电信号施加至 LED 58a-c。引线框架 56 包括用于将电信号从封装件安装表面 (例如，PCB) 传导至 LED 58a-c 的导电零件。引线框架还可以包括用于为 LED 提供安装稳固性以及用于为消散发射器的热量提供辅助热路径的特征。引线框架还可以包括诸如孔、挖空部等的物理特征，以提高封装件的稳定性和可靠性，并且在一些实施方式中用于帮助保持构件间的防水密封。在授予陈 (Chan) 等人的美国专利申请序列号第 13/192, 293 号、题目为 “防水表面安装装置封装件 (Water Resistant Surface Mount Device Package)” 中描述了这些不同特征，该申请通过引证被整体包含于此。



[0076] 引线框架 56 的制造可以通过冲压、注塑成型、切割、蚀刻、折弯或通过其他已知方法和 / 或方法的组合完成, 以达到期望构造。例如, 导电零件可以通过部分地金属冲压(例如由相关金属的单板同时地冲压)、适当地折弯、并且完全地分离或在外壳的全部或部分成形之后完全地分离而制造。

[0077] 引线框架 56 可以由导电金属或金属合金制成, 比如由铜、铜合金和 / 或其他适合的低电阻耐腐蚀的材料或材料的组合制成。应注意的是, 引线的导热性在一定程度上辅助将来自 LED58a-c 的热量传导消散。

[0078] 外壳 54 可以具有多种不同的形状和大小, 并且在图示的实施方式中是大体正方形或矩形, 外壳具有上表面 60 和下表面 62(在图 5 和图 6 中最佳可视), 以及第一侧表面 64 和第二侧表面 66。外壳的上部分进一步包括凹槽或腔 72, 该凹槽或腔从上表面 60 开始延伸, 进入外壳 54 的主体并到达引线框架 56。每个像素的 LED58a-c 布置在相应一个腔 72 的引线框架 56 上, 使得来自于 LED 的光从封装件 50 穿过腔 72 发射。每个腔 72 可以具有成角度的侧表面, 该侧表面形成了围绕 LED58a-c 的反射杯以帮助反射的发射器光从封装件 50 中离开。在一些实施方式中, 反射插入件或环(未示出)可以沿腔 72 的侧表面 74 的至少部分被定位并且被固定。该环的反射性效果以及封装件的发射角度可以通过将腔 72 锥形化来加强, 并且该环向内地朝向外壳的内部而被承载在外壳内。仅为示例性的方式, 约为 50 度的反射器角度提供了适合的反射性和观察角度。

[0079] 在一些实施方式中, 腔 72 可以用填充材料(或密封剂部)至少部分地填充, 该填充材料能够保护引线框架 56 以及 LED58a-c 并且使得引线框架何 LED 的位置稳定。在一些实施方式中, 填充材料可以覆盖发射器以及引线框架 56 通过腔 72 暴露的部分。可将填充材料选择为具有预定的光学特性以加强来自 LED 的光的投射, 而在一些实施方式中, 填充材料对于由封装件的发射器发射的光是基本上透明的。填充材料还可以是平的, 使得它具有与上表面 60 大致相同的水平高度, 或者它可以成形为透镜, 比如半球形或子弹形。可替代地, 填充材料可以全部地或部分地凹入一个或多个腔 72 中。填充材料可以由树脂、环氧树脂、热塑型缩聚物、玻璃、和 / 或其他适合材料或材料的组合制成。在一些实施方式中, 可以将材料添加至填充材料中以增强光向 LED 的发射、吸收和 / 或传播和 / 或来自 LED 的光的发射、吸收和 / 或传播。

[0080] 外壳 54 可以由优选地电绝缘并且热传导的材料制成。这样的材料在本领域是众所周知的, 可以包括(但非限制性的)某些陶瓷、树脂、环氧树脂、热塑型塑料、缩聚物(例如, 聚邻苯二甲酰胺(PPA))以及玻璃。封装件 50 以及它的外壳 54 可以通过本领域公知的多种已知方法中的任意一种形成和 / 或组装。例如, 外壳 54 可以, 比如通过注塑成型, 围绕引线框架形成或模制。可替代地, 外壳可以以部分的方式形成, 例如, 以顶部部分和底部部分的方式形成, 其中在底部部分上形成有导电零件。顶部部分和底部部分然后使用已知方法及材料粘合在一起, 比如使用环氧树脂、粘合剂或其他适合连接材料粘合在一起。

[0081] 根据本实用新型的封装件可以使用多种不同的发射器, 封装件 50 利用 LED58a-c。不同实施方式可以具有发射不同颜色的光的不同 LED 芯片, 并且在所示的实施方式中, 封装件 50 中的每个像素都包括红色、绿色以及蓝色发射 LED 芯片, 该芯片可以产生包括白色光的多种不同波长的混合颜色发射。

[0082] LED 芯片结构、特征、以及它们的制造和操作在本领域中是大体上公知的并且在此

仅简要讨论。LED 芯片可以具有以不同方式布置的许多不同半导体层,并且可以发射不同颜色。LED 芯片的层可以使用已知工艺制造,适当的工艺可以是金属有机气相沉积(MOVCD)的制造工艺。LED 芯片的层大体上包括夹在相对的第一掺杂外延层和第二掺杂外延层之间的有源层/区域,其全部依次形成在成长基板或成长晶片上。形成在晶片上的 LED 芯片可以是单片的,并且用在不同应用中,比如安装在封装件中。可以理解的是,成长基板/晶片可以保持为最终单片式 LED 芯片的部分,或成长基板可被完全地或部分地移除。

[0083] 还可以理解的是,附加层和附加元件也可以包括在 LED 芯片中,包括但不限于,缓冲器、晶核(nucleation)、接触片和电流分布层、以及光抽出层和元件。有源区域可以包括单量子井(SQW)、多量子井(MQW)、双异质结构或超晶格结构。

[0084] 有源区域和掺杂层可以由不同材料系统制成,一个这样的系统为 III 族(Group-III)氮化物基材料系统。III 族氮化物指的是这些由氮和元素周期表中的 III 族元素(通常为铝(Al)、镓(Ga)、铟(In))之间形成的那些半导体化合物。这些术语也指三元化合物或四元化合物,比如氮化镓铝(AlInGaN)和氮化镓铟铝(AlInGaIn)。在优选的实施方式中,掺杂层是氮化镓(GaN)并且有源区域是 InGaN。在可替换的实施方式中,掺杂层可以是 AlGaIn、砷化铝镓(AlGaAs)或磷砷化铟镓铝(AlGaInAsP)或磷化镓铟铝(AlInGaP)或氧化锌(ZnO)。

[0085] 成长基板/晶片可以由诸如硅、玻璃、蓝宝石、碳化硅、氮化铝(AlN)、氮化镓(GaN)等许多材料制成,适合的基板可以是 4H 型碳化硅,尽管也可以使用包括 3C 型、6H 型以及 15R 多型的碳化硅类型。碳化硅具有某些优势,比如比蓝宝石更匹配 III 族氮化物的更紧密的晶格,并且可以使 III 族氮化物薄膜具有更高的质量。碳化硅还具有非常高的热传导性,使得在碳化硅上的 III 族氮化物装置的总输出功率不受基板的热消散限制(如一些形成在蓝宝石上的装置可能发生的情况)。SiC 基板从纽约的达勒姆(Durham)的克利(Cree)研究所可以获取,制造它们的方法阐述在科学文献 Re. 34, 861 上,以及在美国专利第 4,946,547 号和第 5,200,022 号中阐述。LED 还可以包括附加特征,比如导电分布结构以及电流分布层,所有这些都可以使用已知方法由已知材料沉积而成。

[0086] 通过电传导和热传导的粘合材料(比如焊料、粘合剂、镀层、薄膜、密封剂部、膏体、油脂和/或其他适合材料),LED58a-c 可以安装至并且电耦接至引线框架 56。在优选的实施方式中,使用 LED 底部上的焊接垫,LED 可以电耦接至并固定至它们各自的垫,使得焊料从顶部不可见。引线接合 74(示出在图 7 中)能够包括在 LED58a-c 和引线框架 56 之间延伸。

[0087] 本实用新型的不同实施方式可以具有能够取决于不同因素的不同针输出设置,所述因素比如 LED 的数量、LED 的相互连接、以及在像素中的每个和/或在像素中的 LED 的每个的分离等级和独立控制等级。图 7 示出了封装件 50,该封装件在它的针输出结构中具有 8 个针 76,而图 8 示出的根据本实用新型的相互连接结构 80 的实施方式可以利用 8 针的针输出。相互连接结构 80 示出了四个像素 52a-d,每个都包括三个 LED58a-c,并且 LED58a-c 之间的电连接可以由示出在图 7 中的引线框架 56 和/或引线接合 74 提供。针 V1 和 V2 上的电信号提供能量以驱动 LED, V1 驱动第一像素 52a 和第三像素 52c 并且 V2 驱动其他两个像素 52b、52d。针上的电信号 R1、G1 和 B1 控制前两个像素 52a、52b 中的 LED58a-c 的发射,同时信号 R2、G2 和 B2 控制后两个像素 52c、52d 中的 LED58a-c 的发射。该设置允许像素 52a-d 的动态控制,每个像素由各自的驱动和控制信号组合控制。在所示实施方式中,

V1、R1、G1 以及 B1 控制第一像素 52a 的发射,并且 V1、R2、G2 以及 B2 控制第三像素 52c 的发射。同样地,V2、R1、G1 以及 B1 控制第二像素 52b 的发射,并且 V2、R2、G2 以及 B2 控制第四像素 52d 的发射。

[0088] 可以理解的是,不同封装件在它们的针输出结构方面可以具有不同数量的针,像素和 LED 可以由不同的引线框架结构和引线接合以不同的方式相互连接。图 9 示出了根据本实用新型的 LED 封装件 100 的另一实施方式,其也具有以 2 乘 2 布局的四个像素 102a-d。封装件进一步包括外壳 104 以及引线框架 106,其中每个都可以用以上描述的不同方法和材料制造。像素 102a-d 中的每个也可以包括一个或多个 LED,与以上描述的那些相似,示出的实施方式具有三个 LED108a-c。封装件 100 也包括引线接合 110,以提供引线框架 106 与像素 102a-d 中的 LED108a-c 之间的电连接。

[0089] 封装件 100 也包括有 16 个针 112 的针输出结构,图 10 示出了根据本实用新型的相互连接结构 120 的一种实施方式,该实施方式可与具有 16 个针 112 的结构以及如图 9 实施方式中的四个像素结合使用。相互连接结构 120 由引线框架 106 和引线接合 110 提供,并且允许像素 102a-d 的离散控制。也就是说,像素 102a-d 中的每个都具有它的用于提供各自功率信号的针,以及用于提供它的像素中的 LED108a-c 发射方面的控制的各自的针组。针对像素 102a,功率信号可以提供在针 V11 上,控制 LED108a-c 的发射的信号提供在针 R11、G11 以及 B11 上。针对像素 102b,功率提供在针 V12 上,LED 控制提供在针 R12、G12 以及 B12 上。通过 V22、R22、G22 以及 B22,功率和控制相同地提供至像素 102c,并且通过 V21、R21、G21 以及 B21,功率和控制提供至像素 102d。相比于以上描述的封装件 50,这种设置需要更多的针 112,但是允许分别地控制像素 102a-d 中的每个的发射。这些仅是能够由根据本实用新型的封装件提供的多种不同针输出结构和相互连接结构中的两个。

[0090] 如以上所讨论的,根据本实用新型的封装件可以设置有除封装件 50 和封装件 100 中示出的那些 2 乘 2 布局之外的多种不同矩阵布局。图 11 示出了具有以 2 乘 3 矩阵布局设置的六个像素 132a-f 的封装件 130 的又一个实施方式。图 12 示出了具有以 2 乘 4 矩阵布局设置的八个像素 142a-h 的封装件 140 的又一个实施方式。封装件 130、140 中的每个都包括外壳,具有与以上描述的那些相似的引线框架、针以及引线接合,但是被布置成用于容纳更多数量的像素。每个像素可以包括不同数量的 LED,示出的每个像素具有如以上所述的三个 LED。

[0091] 根据本实用新型的 LED 封装件也可以以阵列或线性布局设置。图 13 示出了具有以 2 乘 1 线性格式设置的两个像素 152a-b 的根据本实用新型的 LED 封装件 150 的又一个实施方式。图 14 示出了具有以 4 乘 1 线性格式设置的四个像素 162a-d 的根据本实用新型的 LED 封装件 160 的又一个实施方式。封装件中的每个都还包括以上所述的外壳、引线框架、针以及引线接合,并且每个像素可以包括如以上所述的 LED。

[0092] 以上所述的多个 LED 封装件可以安装在一起以形成显示器,不同大小的显示器具有不同数量的封装件。图 15 示出了具有 16 个以上所述的 2 乘 2 的 LED 封装件 50 的显示器 170 的一部分,表面安装至显示器面板 172。封装件 50 具有八个针 76 并且显示器面板 172 可具有相互连接以允许以上所述的每个封装件 50 中的像素 52a-d 的动态驱动。面板可以包括以许多不同方式设置的多种不同结构,一个实施方式至少部分地包括具有导电迹线的印刷电路板 (PCB),表面安装的封装件与迹线电接触。可以理解的是,典型显示器可以具有

更多的封装件以形成显示器,一些显示器具有足够的封装件以提供数十万像素。

[0093] 以上所述的其他封装件可以相似地设置在显示器中。图 16 示出了具有 16 个以上所述的 2 乘 2 的 LED 封装件 100 的显示器 180 的另一部分,表面安装至显示器面板 182。这些封装件具有 16 个针,并且显示器面板 182 可包括以上所述的相互连接以允许像素 102a-d 的离散驱动。面板 182 可以至少部分地包括具有导电迹线的印刷电路板(PCB),并且完整的显示器也可以具有非常多的封装件 100。

[0094] 通过在单个封装件上布置多个像素,像素可以被设置得彼此更接近(即更近的间距),这将使得 LED 显示器具有更高的分辨率。同时,相比于使用单像素 LED 封装件,多像素封装件允许降低 LED 显示器中的复杂性。在一些实施方式中,LED 封装件可以具有范围在 0.5 至 3.0 毫米内的间距,而在其他实施方式中间距可以在 1.0 至 2.0 毫米的范围内。在又一些实施方式中,像素间的间距可以是大约 1.5 毫米。

[0095] 取决于封装件中的像素的数量,封装件还可以具有不同大小的覆盖区。对于以上所述的 2 乘 2 的 LED 封装件 50、100,覆盖区可以是正方形或者矩形,一些实施方式具有的侧边(side,边长)在 2 至 6 毫米的范围中。在其他实施方式中,侧边可以在 3 至 5 毫米的范围中。在一些大体上正方形的实施方式中,侧边可以在 3 至 4 毫米的范围中,而在一些大体上矩形的实施方式中,一个侧边可以在 3-4 毫米的范围中而另一个侧边可以在 4-5 毫米的范围中。可以理解的是,这些仅是根据本实用新型的 LED 封装件的大小中的一些,这些大小可以增加从而与封装件中增加的像素数量成比例。

[0096] 根据本实用新型的 LED 封装件的不同实施方式可以包括大于以上所述的 2 乘 2 矩阵布局的矩阵布局,包括 4 乘 4、5 乘 5、6 乘 6 等。图 17-22 示出了具有以 4 乘 4 矩阵布局设置的 16 个像素 202 的根据本实用新型的 LED 封装件 200 的又一个实施方式。封装件 200,具有由以上所述的那些相同材料通过相同工艺制成的外壳 204、引线框架 206 以及引线接合 208。每个像素可以包括一个或多个 LED,示出的实施方式具有包括与以上所述那些相似三个 LED 的像素。

[0097] 封装件 200 的不同实施方式可以具有引线框架,所述引线框架有不同数量的针,引线框架和引线接合以不同方式相互连接 LED。在示出的实施方式中,引线框架 206 包括具有 20 个针 210 的针输出结构,如在图 21 和图 22 中最佳示出的。针 210 从封装件的侧表面延伸出,并且被折弯至外壳 204 的下方以提供方便的表面安装,比如表面安装至显示器面板。封装件 200 的底表面也可以包括能够被拾取和放置机器用于将封装件以正确的定向安装的多个极性指示器。现在参考图 21,“+”形状的极性指示器 212 被设置在封装件 200 的转角处,但是可以理解的是,极性指示器可以是多种不同的形状,并且可以放置在多个不同的位置。例如,图 22 将三角形极性指示器 214 设置在封装件 200 不同的转角处。

[0098] 参考图 23,20 个针 210 绕封装件的周边被编号为 1-20。图 24 示出了由设置在不同的针 210 上的电信号实施的功能。针 1-4 被指定为 R1P、R2P、R3P 以及 R4P,每个都将功率提供至四个像素中的红色 LED。针 12-15 被指定为 GB1P、GB2P、GB3P 以及 GB4P,每个都将功率提供至四个像素中的绿色 LED 和蓝色 LED。针 5-8 被指定为 R1、R2、R3 以及 R4,每个都控制着四个像素中的红色 LED 的发射。相似地,针 9-11 以及 16 被指定为 G1、G2、G3 以及 G4,每个都控制着四个像素中的绿色 LED 的发射。最后,针 17-20 被指定为 B1、B2、B3 以及 B4,每个都控制着四个像素中的蓝色 LED 的发射。

[0099] 图 25 示出了当利用示出在图 24 中的针输出指定方式时,在不同像素中的 LED 之间的相互连接 240 的一个实施方式。施加至针 1-4 (R1P-R4P) 的每个电信号,都将功率施加至像素 202 的各自行中的红色 LED208a,而施加至针 5-8 的信号控制像素 202 的列中的红色 LED208a 的发射。这个行和列设置允许控制单个红色 LED 的发射。例如,在第二行并且在第二列的红色 LED R8 的发射可以由施加至针 2 (R2P) 和针 6 (R2) 的电信号控制。

[0100] 可以使用相似的步骤控制绿色 LED208b 以及蓝色 LED208c 的发光。施加至针 12-15 (GB1P-GB4P) 的电信号将功率施加至像素 202 的各自的行中的绿色 LED208b 以及蓝色 LED208c。施加至针 9-11 和针 16 (G1-G4) 的信号控制像素 202 的各自的列中的绿色 LED208b 的发射,并且施加至针 17-20 (B1-B4) 的信号控制像素 202 的各自的列中的蓝色 LED208c 的发射。这种行和列设置允许控制单个绿色和蓝色的发射。例如,在像素中的在第二行并且在第二列的绿色 LED G8 的发射可以由施加至针 14 (GB2P) 和针 10 (G2) 的电信号控制。在像素中的在第二行并且在第二列的蓝色 LED B8 的发射可以由也施加至针 14 (GB2P) 和针 18 (B2) 的电信号控制。这种相互连接设置仅是能够用在根据本实用新型的实施方式中的多种设置中的一种。

[0101] 由于使用以上描述的封装件,多个 4 乘 4LED 封装件可一起安装以形成显示器,其中不同尺寸的显示器具有不同数量的封装件。图 26 示出了显示器 300 或显示器的一部分的实施方式,该显示器或显示器的一部分具有 60 个 4 乘 4 封装件 200,以 6 乘 10 的布置安装至显示器面板 302。显示器面板 302 可包括用于封装件 200 的 20 针的针输出结构的相互连接,以便允许像素 202 的驱动。显示器面板 302 可包括以多个不同方式布置的多个不同结构,其中一实施方式至少部分的包括具有导电迹线的印刷电路板 (PCB),其中封装件表面安装成与迹线电连接。

[0102] 图 27 示出了显示器 350 的另一实施方式,该显示器具有 70 个 4 乘 4LED 封装件,以 6 乘 12 的布置安装在显示面板 352 上。面板 352 可包括用于封装件 200 的 20 针的针输出结构的相互连接,以便允许像素 202 的驱动。理解的是,典型的显示器将具有更多的封装件以形成显示器,其中一些显示器具有足够的封装件以提供数十万的像素。

[0103] 再次参照图 17,封装件 200 可布置成使得外壳 204 的上表面具有一种颜色,该颜色与通过凹槽 / 腔体 211 从封装件 200 发出的光的颜色形成对比。在大多数实施方式中,从腔体 211 发出的光可包含通过 LED208a 至 208c 发出的光的组合。在一些实施方式中,LED 可发出白光并且外壳的上表面可包含与白光形成对比的一种颜色。诸如蓝色、棕色、灰色、红色、绿色、紫色等的多种不同颜色可被使用,示出的实施方式在其上表面上具有黑色。黑色着色可使用多种不同的已知方法被应用。该黑色着色可在外壳 204 的模制过程中被应用,或者在封装件制造工艺中的后续步骤处用诸如丝网印刷术、喷墨印刷术、涂漆等不同的方法被应用。带有对比表面的 LED 在授予 Chen 等人的题为“带有对比表面的 LED 封装件 (LED Package With Contrasting Face)”的美国专利申请系列第 12/875,873 号中被描述,该申请的整个内容通过引证结合于此。

[0104] 图 28a 至图 28d 示出了发射器面板的制造方法。在图 28a 和图 28b 中屏障 (barrier) 402 使用粘合剂 406 被固定于基台 (submount) 404,这样使得屏障 402 在基台 404 上或之上。由于材料被添加至基台 404,用添加工艺 (additive process, 加成工艺, 加色法) 建立这个像素区域阵列。屏障 402 被对齐在基台 404 上以限定多个用作像素区域 408

的腔,然后如图 28c 所示,至少一个光发射器 410 被安装在安装表面 411 上的每个像素区域 408 中。在这个实施方式中,3 个 LED (一个红色的、一个绿色的、以及一个蓝色的) 在像素区域 408 中被安装至安装表面 411。最终,在图 28d 中屏障 402 的腔填充有材料以提供密封剂部 412,该密封剂部至少部分地覆盖在像素区域 408 中的发射器 410。在这个实施方式中,屏障 402 是安装在基台 404 的安装表面上的掩模(mask)。掩模可由多种不同的材料制造,例如包括 PPA 和 PCB。在另一实施方式中,屏障 402 可由固定至基台安装表面 411 的模制的密封剂部形成。在又一实施方式中,屏障 402 可通过在基台中形成凹口来形成,这样使得安装表面陷入基台中并且屏障在安装表面之上。

[0105] 图 29 是可结合进发射器面板的掩模 500 的顶部视图。掩模 500 具有切入掩模中的方孔,该方孔当掩模 500 固定至基台时将限定像素区域。方孔被使用是由于方孔为像素提供了最大空间效率的窗口。在一些实施方式中,在使用钻头产生孔的情况下,孔的边角可为倒圆的。在这个特别的实施方式中,掩模 500 包括 4 乘 4 的基础模块 502 的 6 乘 4 的阵列,总计 384 个像素孔。理解的是,可使用更多或更少的基础模块以提供需要的阵列尺寸并且阵列中非 4 乘 4 的基础模块同样可被使用。如在本文中表明的,PPA 是可被用于制造掩模 500 的一种合适的材料。诸如聚酯的其他材料同样可被使用。掩模 400 可使用多种不同方法来制造,例如诸如模制、冲压或钻孔。材料和制造方法应被选择以提供掩模 500,该掩模将不会变形、具有良好的热稳定性、充分地粘至硅树脂 / 环氧树脂、具有与将要固定至的基台相似的热膨胀系数(CTE)、带有合理的延伸率的良好硬度以及优选地非光滑表面。

[0106] 再一次参照图 28,屏障 402(掩模,在这个实施方式中)可用粘合剂附接至基台 404。在一实施方式中,可使用液相胶水。一种蜡纸(stencil,模版)可被应用并结合可控的高粘度胶水使用。使用各种书写方法(writing method)来应用胶水是同样可能的。在其他实施方式中,固相胶水可为合适的。在这个情况下可使用冲压方法来使胶水形成固态格栅(匹配屏障 402 的形状)以被应用至基台 404 的安装表面 411。固态胶水同样可与屏障在同一时间成形,减少了加工时间并改善了对齐(alignment)。多种不同的胶水将满足需要,合适的胶水将充分粘至屏障 402 和基台 404 两者并且在固化之后将最小地渗出。优选地,胶水将具有良好的热 / 紫外线稳定性。在一些实施方式中,用固态胶水使用 b 分级工艺(b-staging process)是有利的。B 分级在本领域中是已知的并且描述利用热或紫外光来从粘合剂移除溶剂从而允许结构被分级的工艺。就是说,在粘合剂应用、装配、与固化之间,掩模屏障 402 和基台 404 可被保持一段时间而无须立刻完成所有制造步骤。例如,这将允许产品的立即变形以在各种位置运送或装配。在这个工艺中室温硫化(RTV)材料可用作粘合剂。

[0107] 图 30 是屏障 / 基台组合 600 的另一实施方式的横截面视图,其中屏障是起掩模功能的第二基台 604。在一些实施方式中,第一和第二基台可与通过将第二基台安装至第一基台产生的屏障一起使用。这里 PCB 板被用于第一基台 602,其中顶部表面或是 PCB 芯材 606 或是预浸材 608。预浸材在本领域中是已知的并且描述了其中已存在诸如环氧树脂的基体材料的“预浸渍”复合纤维。该纤维常常采用编织的形式,并且在制造过程中用基体将该纤维一起结合至其他部件。在这个特定的实施方式中,第二基台 604 被成形以起掩模的作用。掩模材料同样可为 PCB 芯;在其他情况下掩模可为预浸材。使用普通的 PCB 材料,第二基台 604 可在 PCB 生产设备处被产生并附接至 PCB 基台 602 的安装表面 610。一些可以使用的其他合适的减数法(subtractive methods)是钻孔、切除(例如使用激光)、或冲压。

[0108] 在其他实施方式中,用消去工艺(即,通过移去材料)产生屏障,其中来自基台的顶部表面的材料被移去以产生凹陷的安装表面。剩下的基台材料则限定屏障并且因此限定像素区域。因此,使用添加工艺或消去工艺两者之一提供在安装表面之上限定像素区域的凸起的屏障是可能的。

[0109] 图 31 至图 34 示出了发射器面板 700 的各种视图:图 31 为发射器面板 700 的立体图;图 32 示出了发射器面板 700 的顶部平面视图;图 33 为一个 4 乘 4 模块 704 的特写视图;并且图 34 示出了单个像素 706 的特写。发射器面板 700 包括 PCB 基台 702。每个模块 704 包括 16 个单独像素 706。每个像素之内的光发射器(还未被包括)在基台 702 之内被电连接。PCB 可包括向像素 706 提供电力和控制信号的内部电力相互连接。合适的基台材料将具有低透明度、良好的刚性、与屏障/掩模材料相似的 CTE、良好的热稳定性、以及良好地粘至硅树脂/环氧树脂。模块 704 与 PCB 基台 702、PPA 掩模、以及固态环氧树脂粘合剂一起制造。

[0110] 图 35 示出了带有安装并连接至基台 702 的光发射器 710 的模块 704 的横截面视图。掩模 708 提供了在安装表面 713 之上的凸起的屏障,该屏障限定像素区域 712。光发射器 710 在基台 702 的安装表面 713 上用引线接合 714 电连接至迹线 718。密封剂部 716 材料填充由掩模 708 限定的像素区域 712 并覆盖光发射器 710 和引线接合 714。密封剂部 716 可执行双重功能:该密封剂部既保护像素区域 712 之内的元件又使得来自发射器 710 的向外发出的光成形。密封剂部(在基台上执行(performed)或模制)可被设计成用作透镜,提供来自像素的特定的光学输出。

[0111] 图 36a 至图 36d 示出了用于制造固态发射器面板 800 的另一方法。在该实施方式中,如图 36a 所示,光发射器 410 首先安装于基台 404 的安装表面 411 上。然后,如图 36b 所示,整体密封剂部 802 模制于光源 410 上方以限定像素 806。因此,在该实施方式中,屏障由密封剂部 802 的侧壁限定,光源 410 位于屏障内的安装表面 411 上。可使用包括转移模塑、分配模塑、喷射模塑等的多个添加工艺。密封剂部材料应当选定以提供基台 404 的光输出效率、刚性、均匀性、紧凑的 CTE,以及对基台 404 的良好粘附性。例如,适合的材料包括环氧树脂和硅树脂。如先前所注意的,当密封剂部 802 附接至基台 404 时,该密封剂部可用作透镜,该透镜的透镜化部分与像素区域 806 对齐。

[0112] 参照图 36b,在模制过程期间,在像素 806 之间的区域中,一些称为“毛边(flash)”804 的残余材料残留在基台 404 上。如下面将进行讨论的,在图 36c 中,毛边 804 从像素 806 之间的间隙中移除。如图 36d 所示,一旦毛边 804 清除干净,填充材料 808 可施加于基台 404 上,施加于像素 806 之间的间隙中。

[0113] 图 37 示出了处于中间制造过程(见图 36d)的未完成模块 800 的横截面视图,其中毛边 804 可在位于像素 806 之间的基台安装表面 411 上看到。在精度是重要的这些应用中,诸如在显示器中,由于当残余的毛边 804 用作光导件时,传输来自相邻像素 806 之间的发射器 410 的光(如箭头所示),因此残余的毛边 804 是不期望的。这种影响称为像素串扰,并且可造成模糊并减小分辨率。为了使串扰最小,毛边 804 应当从像素 806 之间的基台 404 的表面移除。

[0114] 毛边 804 可以不同的方式从基台 404 上移除。例如,毛边 804 的部分可机械移除(例如,利用锯)、光学移除(例如,利用激光)、或者化学移除(例如,利用蚀刻)。当移除毛边

804 时,重要的是不要切割/烧到基台 404 下面。如果使用 PCB 基台,还可有利的是,设计迹线的布局,使得迹线不会沿着像素 806 之间的区域延伸。

[0115] 用于使像素串扰的不利影响最小的另一方法是在光导路径(例如,毛边 804)中引入间断性或隔离性以干扰像素 806 之间的传输。例如,如图 38 所示,在添加密封剂部 802 之前,V 形切口 810 形成于像素 806 之间的基台中。当施加密封剂部 802 时,该材料涂布于 V 形切口区域上。V 形切口 810 造成光在像素 806 之间行进的无效路径,以减少串扰。该隔离方法消除了对完全移除毛边 804 的需求。如果使用 PCB 基台,则迹线不应在将应用 V 形切口的区域中延伸。还有必要在施加密封剂部 802 的过程中,密切控制密封剂部的量。

[0116] 图 39 示出了使用用于使像素串扰最小的又一方法的模块 800 的横截面图。该特定的实施方式包括隔离物 811 以在光导路径(例如,毛边 804)中引入间断性或隔离性来干扰像素 806 之间的传输。例如,如图 39 所示,光发射器 410 安装于位于基台安装表面 411 上的隔离物 811 上。隔离物 811 使像素 806 凸起而远离安装表面 411 一段距离,使得残余毛边 804 内的光学路径不是从一个像素至另一个像素的直线路径。光学路径中的扭结(kink)引入多个硬角(hard angle)和表面,该多个硬角和表面显著地减少通过整个内部反射在像素 806 之间传输的光量。反射器 410 可利用过孔 813 穿过隔离物 811 而电连接至基台 404。

[0117] 再次参照图 36d,在密封剂部 802 施加至基台 404 且任何不需要的毛边 804 被移除之后,间隙填充材料 808 可施加于像素 806 之间的基台 404 的区域上。该过程应良好地控制以避免对像素 806 造成污染。间隙填充材料 808 应当选择使得其良好地粘附于像素 806 的侧壁上。间隙填充材料 808 应当具有深色。理想地,间隙填充材料 808 将是黑色的以提供像素 806 的发射表面与像素周围区域之间的最大对比。在一些实施方式中,可使用黑色涂料。适合的涂料将具有良好的流动性能、良好的热/UV/湿度稳定性、以及对密封剂部 802 和基台 404 的良好的粘附性。

[0118] 间隙填充材料 808 可使用多种不同的方法来施加。例如,如图 40a 至图 40c 所示,可使用蜡纸印刷(stencil)方法。在密封剂部 802 施加至基台 404 且任何不需要的毛边 804 被移除之后,蜡纸 812 放置于模板 800 上方,使得像素 806 的发射表面覆盖成如图 40a 所示。然后,如由图 40b 中的箭头所示,间隙填充材料 808 可横过模块 800 的整个表面施加。在图 40c 中,蜡纸 812 被移除,留下的像素 806 不由间隙填充材料 808 覆盖。多种材料可用于蜡纸 812,适合的材料具有下列性能:低变形性、对化学清洗良好的抗性、在处理过程中保护密封剂部 802 的合理的材料硬度。

[0119] 图 41a 至图 41d 中示出了用于施加间隙填充材料 808 的另一方法。过程包括将深色感光间隙填充材料 808 施加于密封剂部 802 和基台 404 上方(图 41b)。接着,如图 41c 所示,间隙填充材料 808 暴露于特定的量的辐射/光中。通过密切控制辐射量,根据使用的辐射的光子渗透性能,像素 806 之间的间隙中的一些材料 808 将不会移除。如图 41d 所示,在显影(development)之后,间隙填充材料 808 可移除至具有一定深度,使得该间隙填充材料与像素 806 的发射表面共面。随后的烘烤步骤可以是必要的,以便使间隙填充材料 808 硬化。

[0120] 可替换地,如图 41c 所示,间隙填充材料 808 可通过机械方式移除,例如,诸如研磨或切割。在这种情况下,间隙填充材料 808 无需感光,而仅能够在移除过程中承受机械压力。应当理解的是,多种材料可用作间隙填充物,并且多种不同的方法可用于将间隙填充物



施加于模块并从模块上移除。

[0121] 尽管已参照其特定的构造对本实用新型进行了详细的描述,但其他形式也是可能的。发射器面板可具有多种不同的形状和尺寸,可以多种不同的方式进行布置并且可由多种不同的材料制成。像素可以多种不同的方式并以多种不同的式样进行布置。像素可使用多种不同的特征互连,并且具有多个互连结构。因此,本实用新型的精神和范围不应限于上述形式。

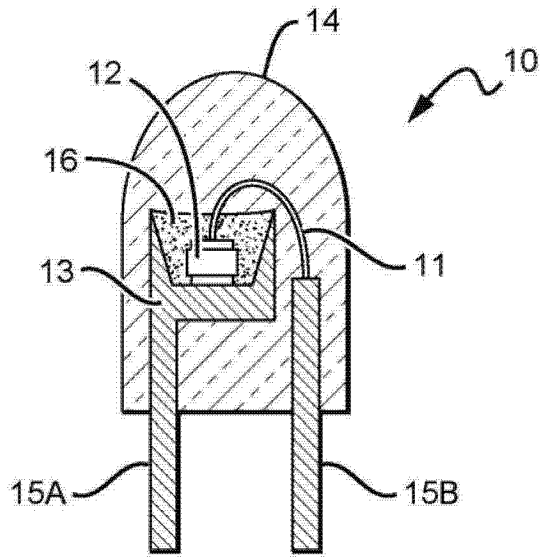


图 1

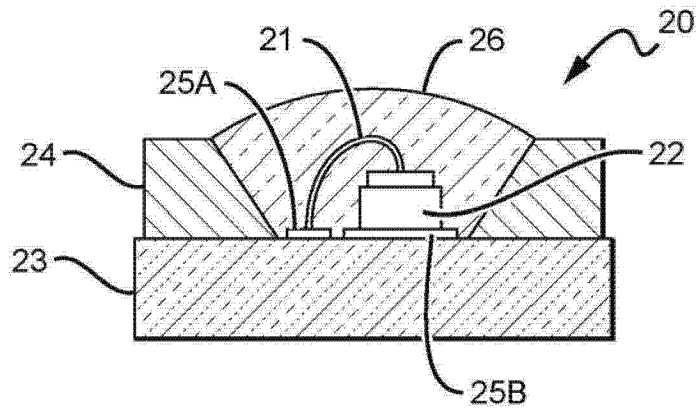


图 2

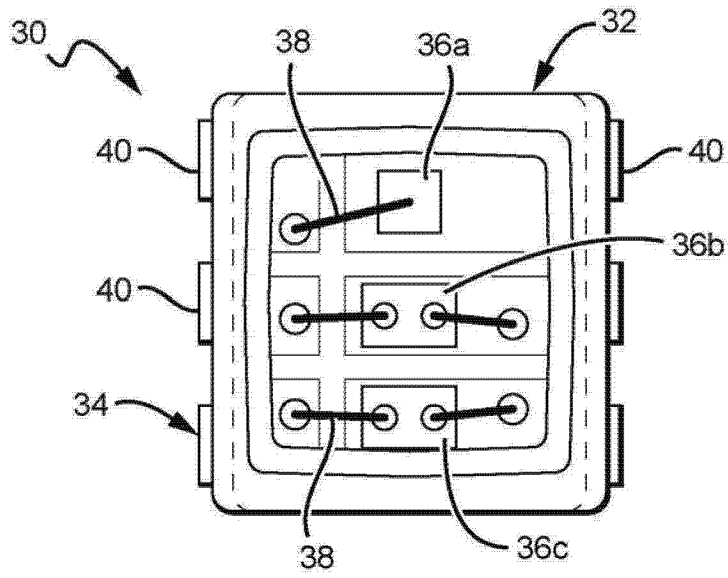


图 3

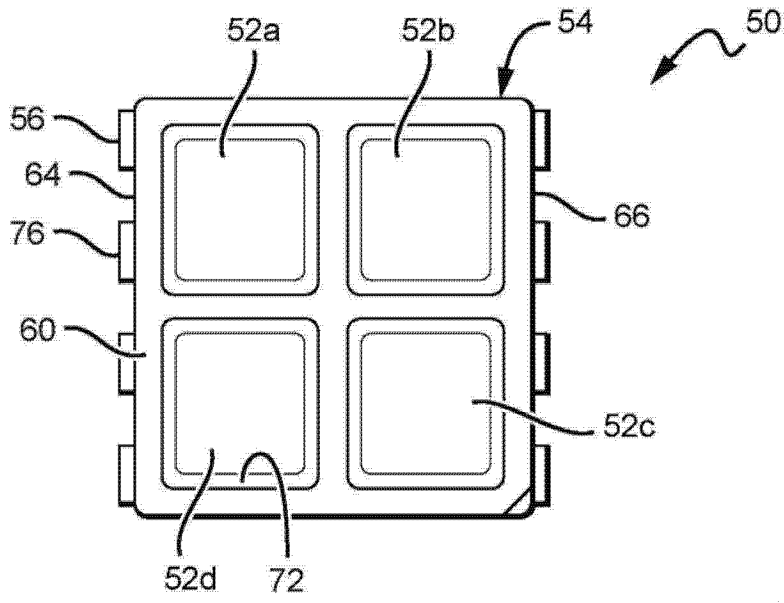


图 4

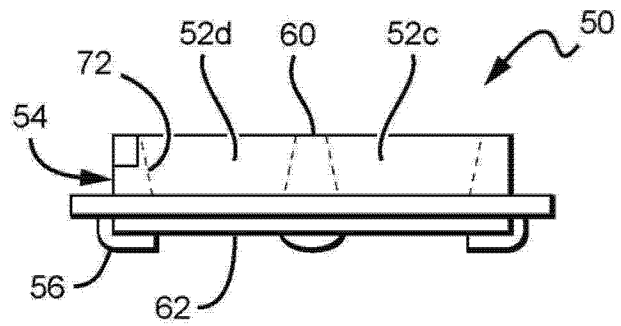


图 5

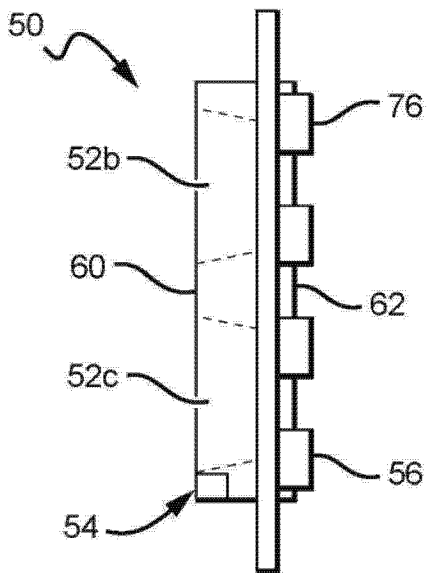


图 6

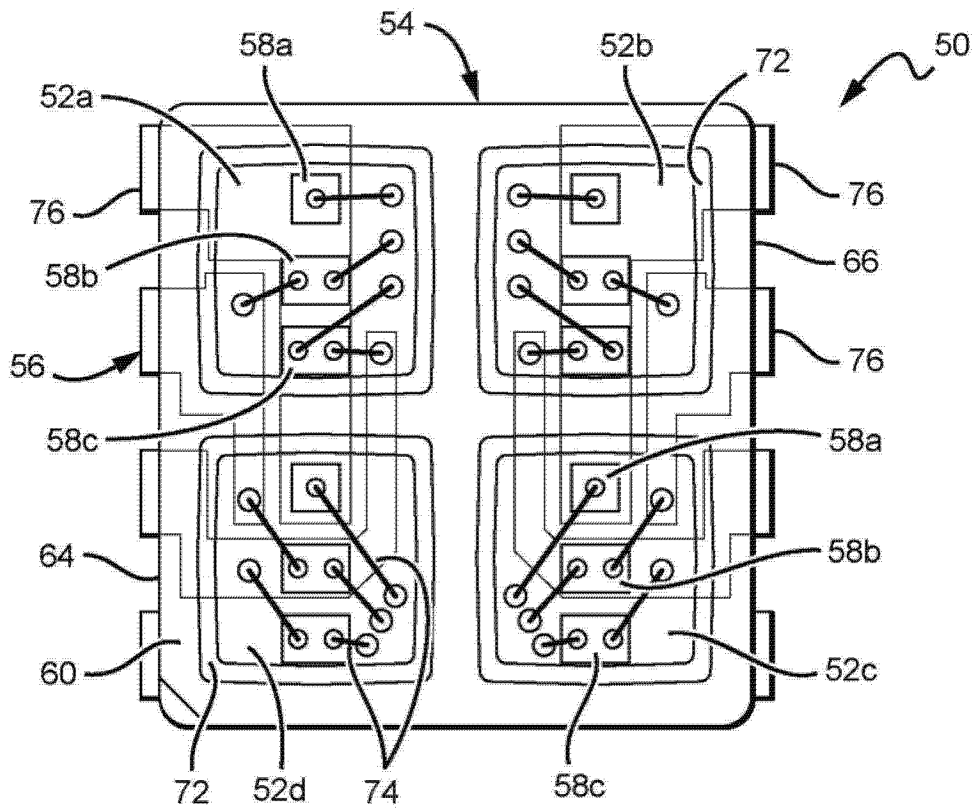


图 7

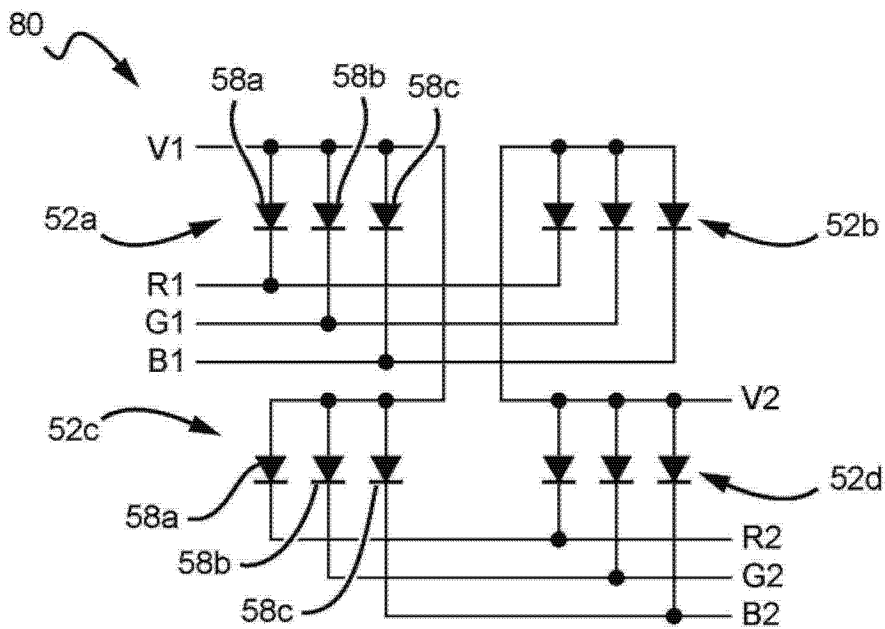


图 8

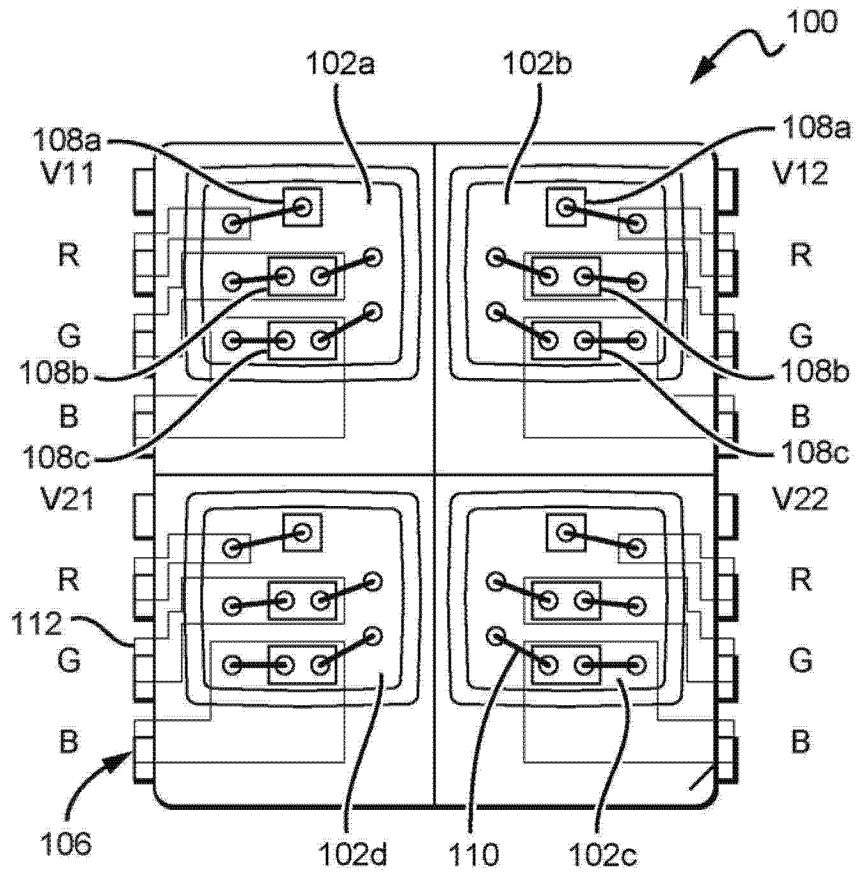


图 9

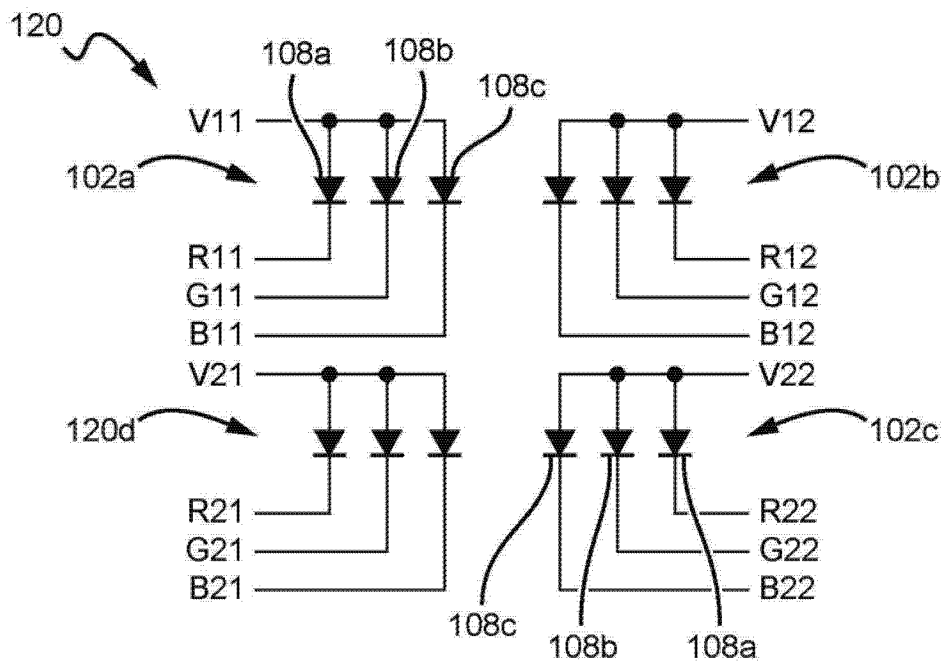


图 10

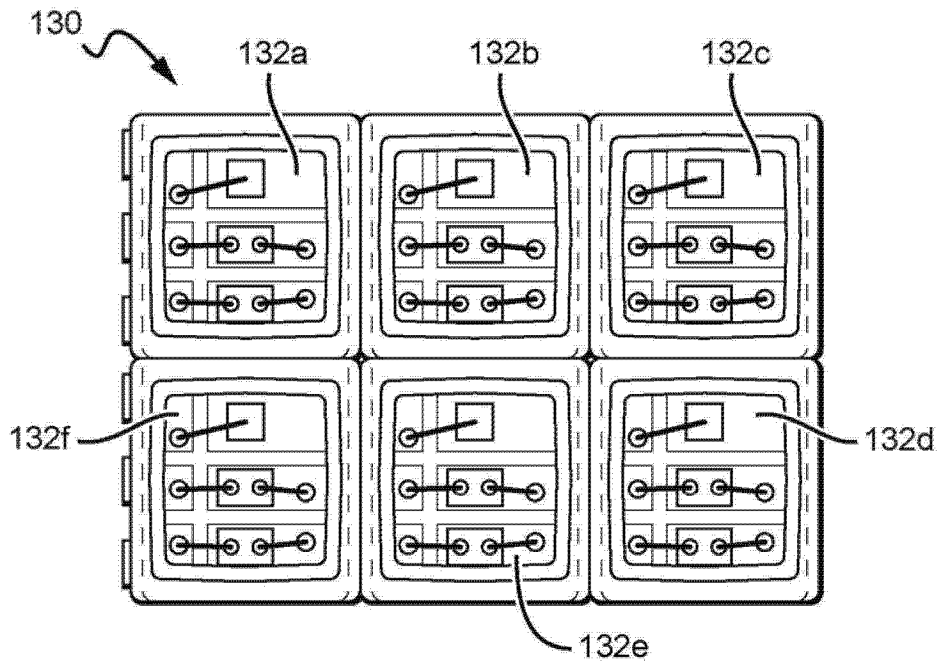


图 11

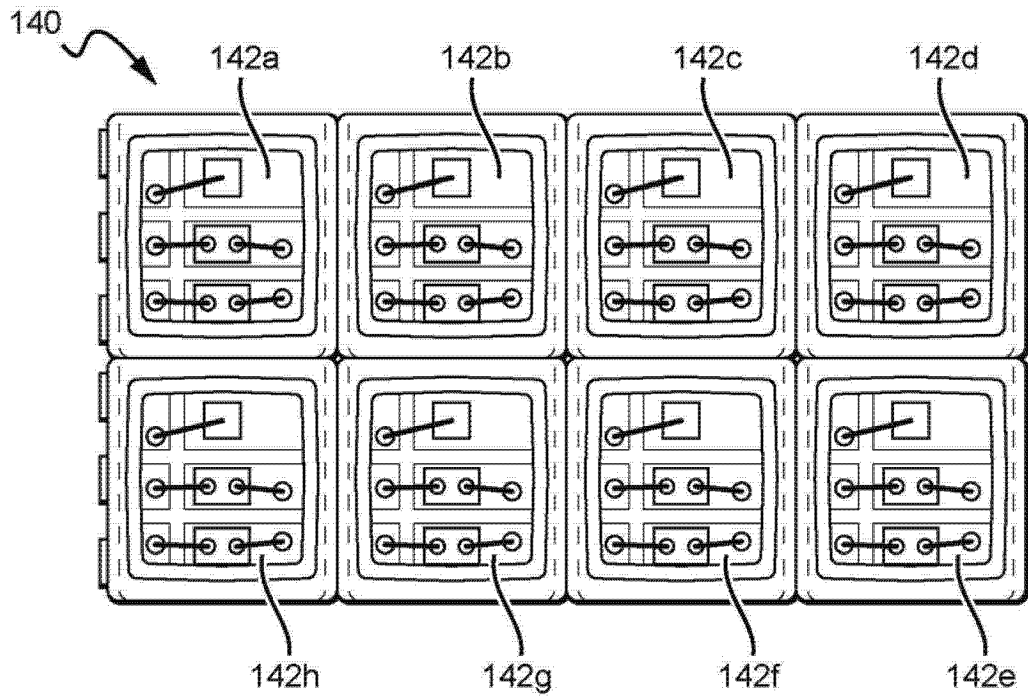


图 12

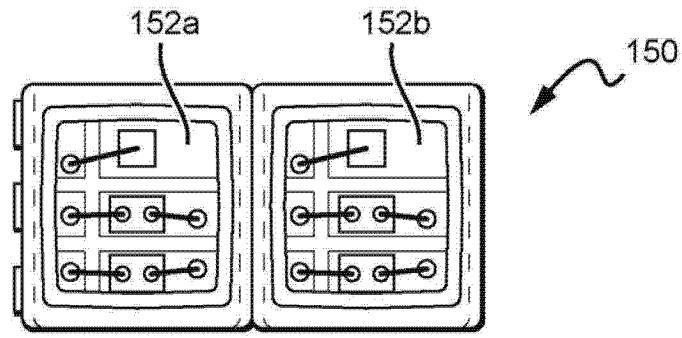


图 13

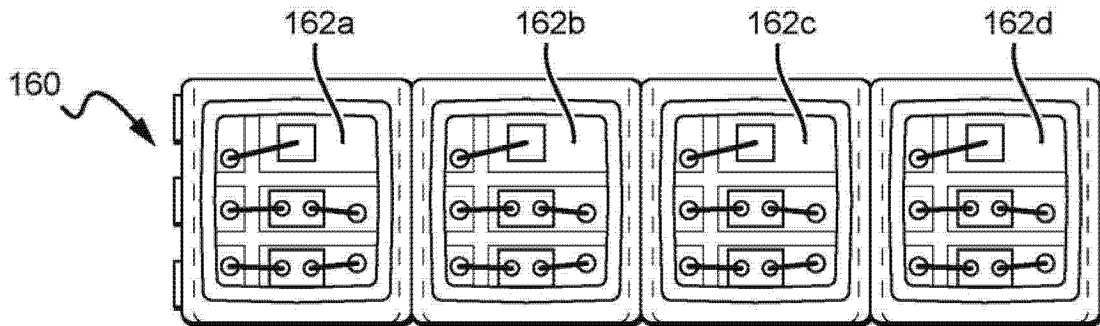


图 14

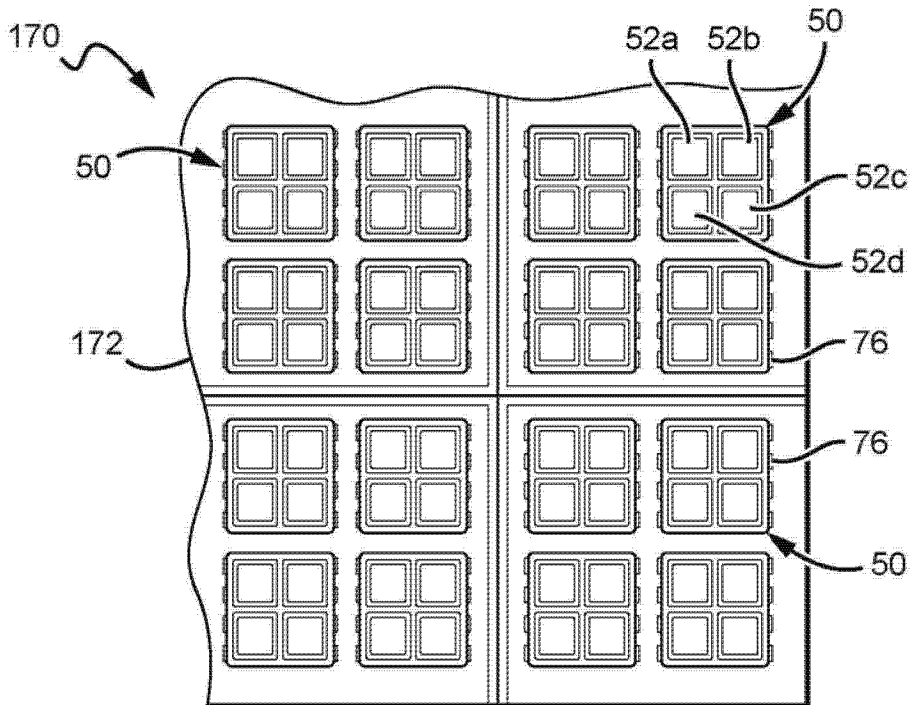


图 15



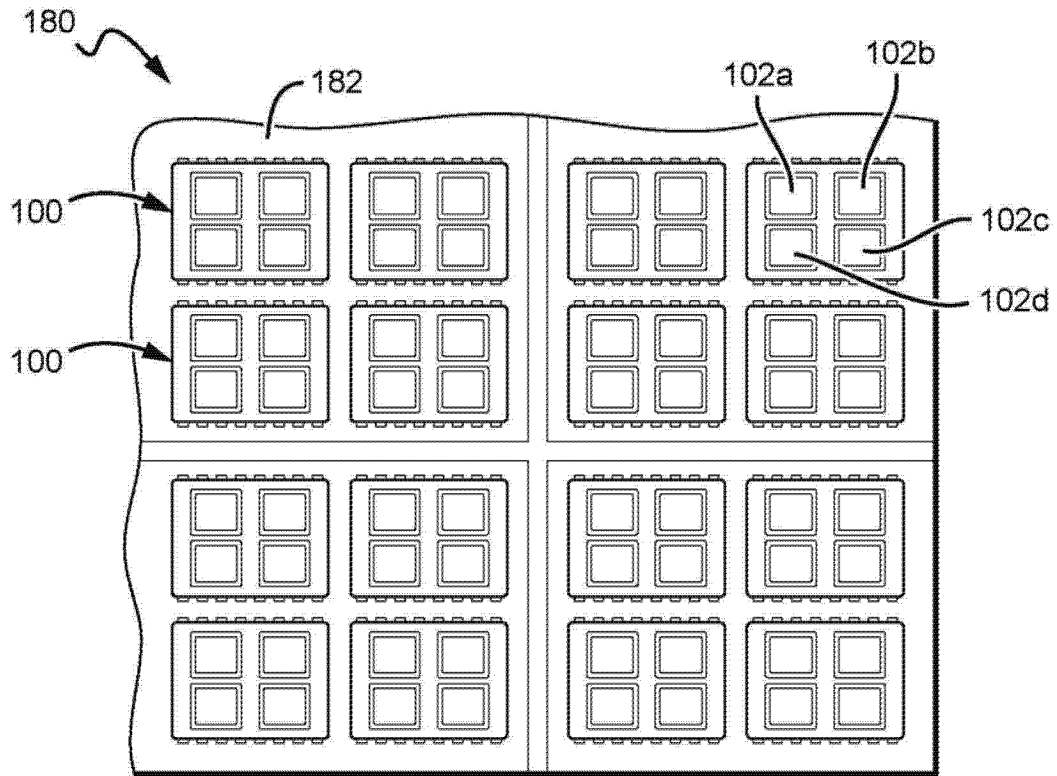


图 16

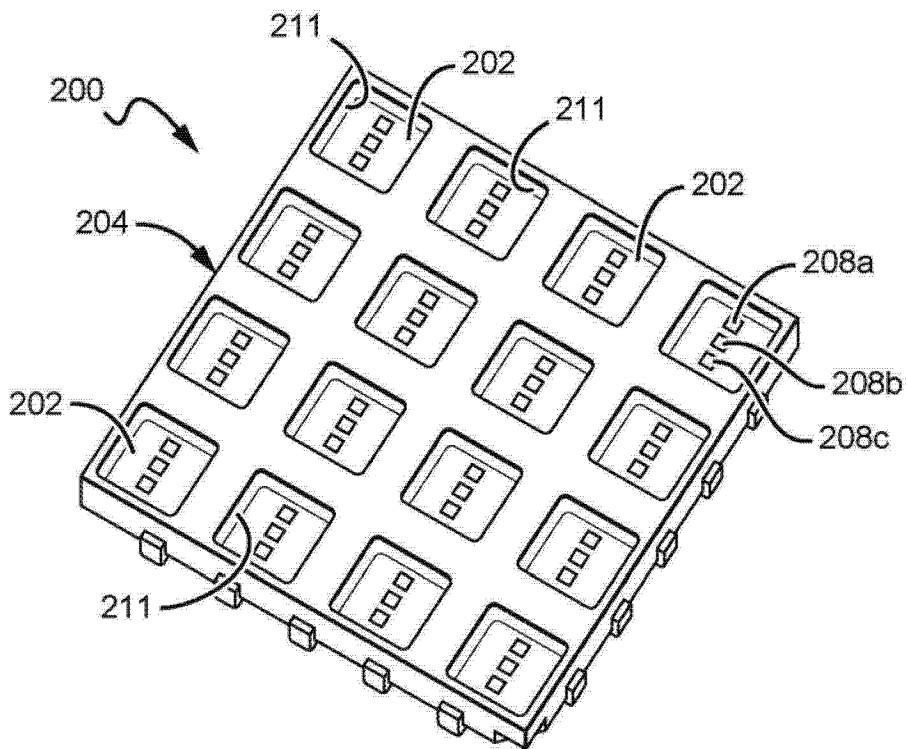


图 17

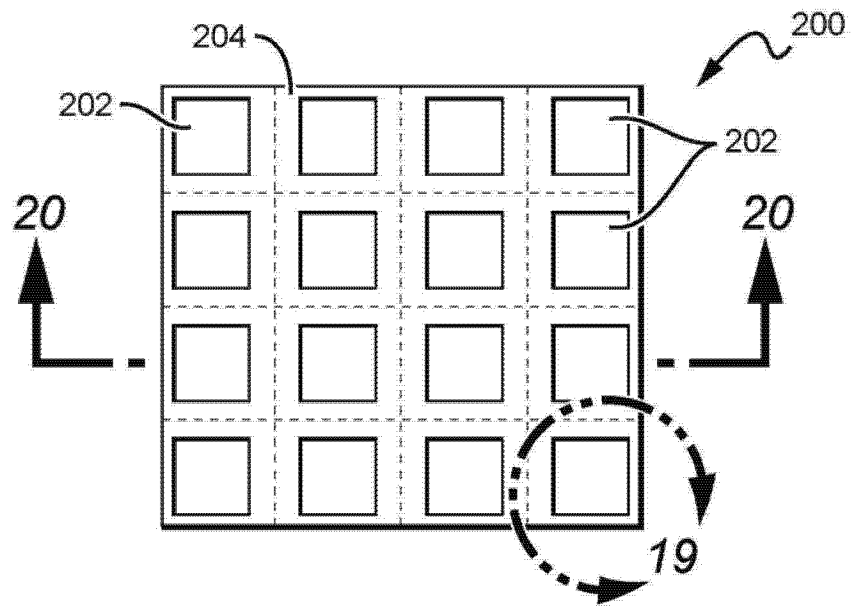


图 18

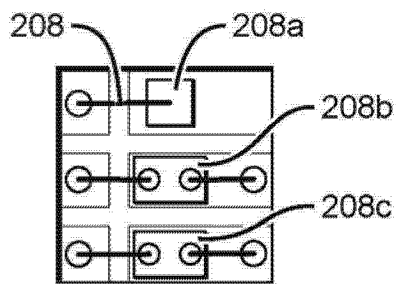


图 19

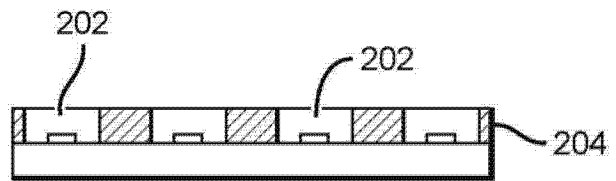


图 20

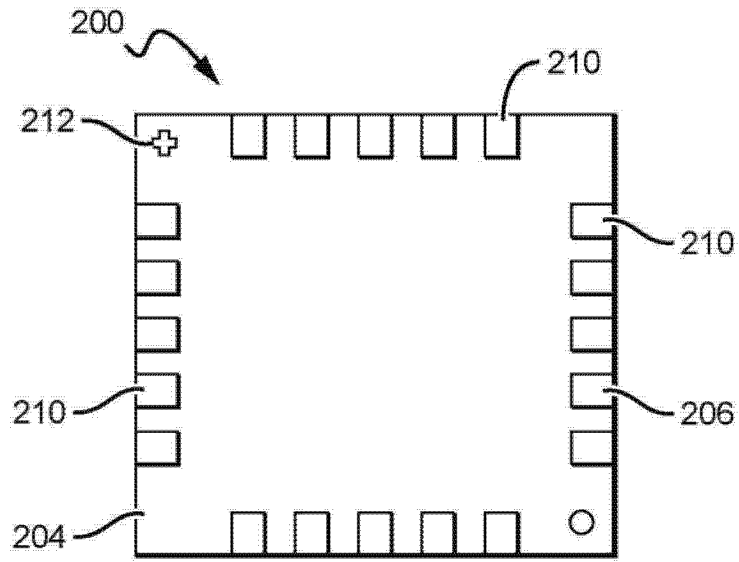


图 21

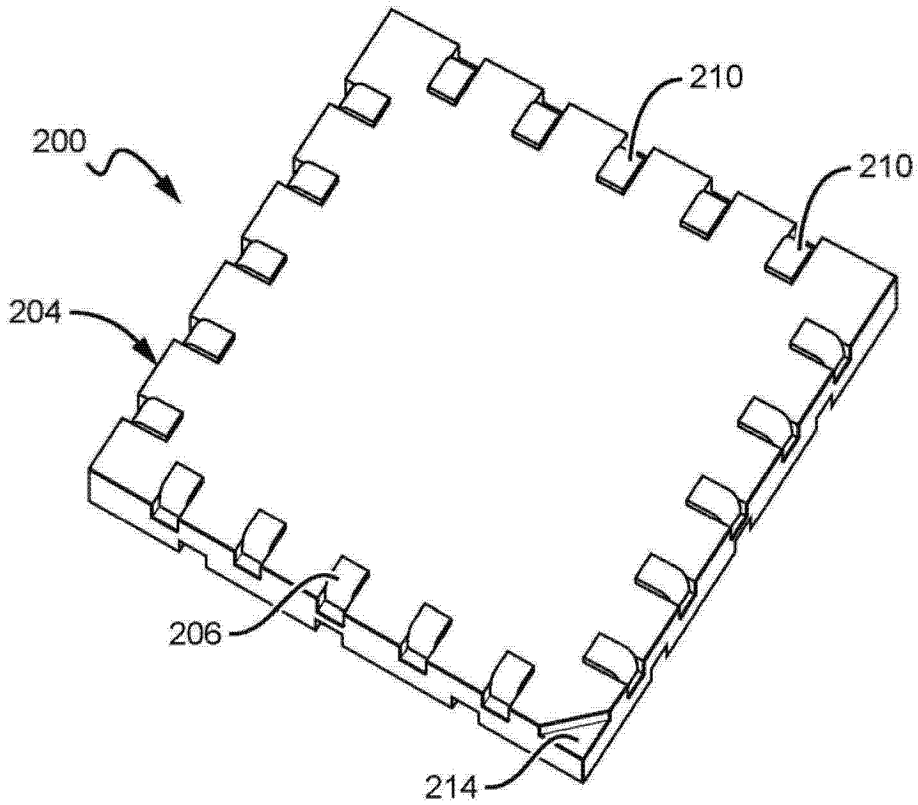


图 22

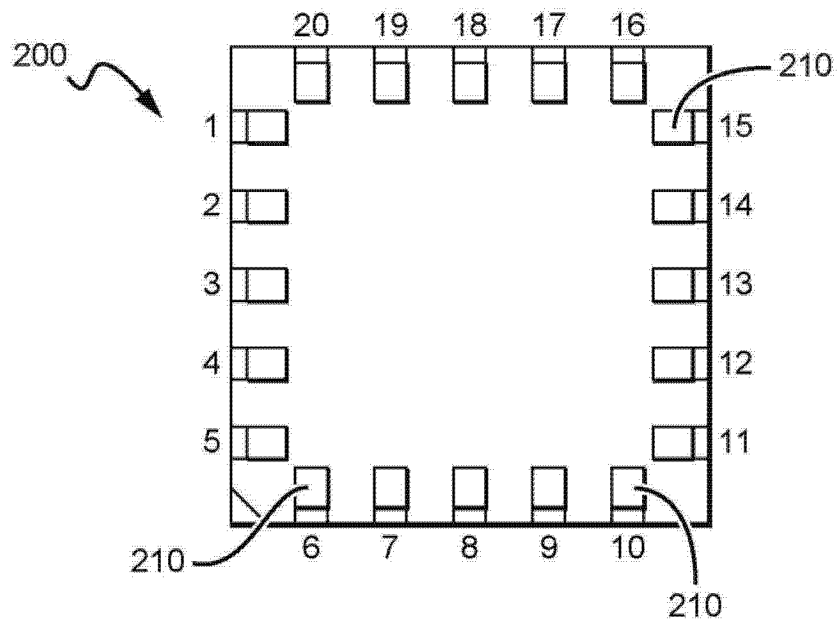


图 23

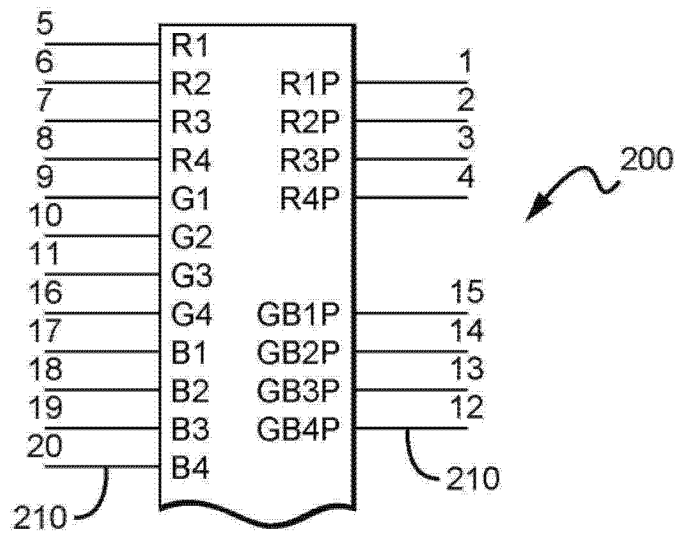


图 24

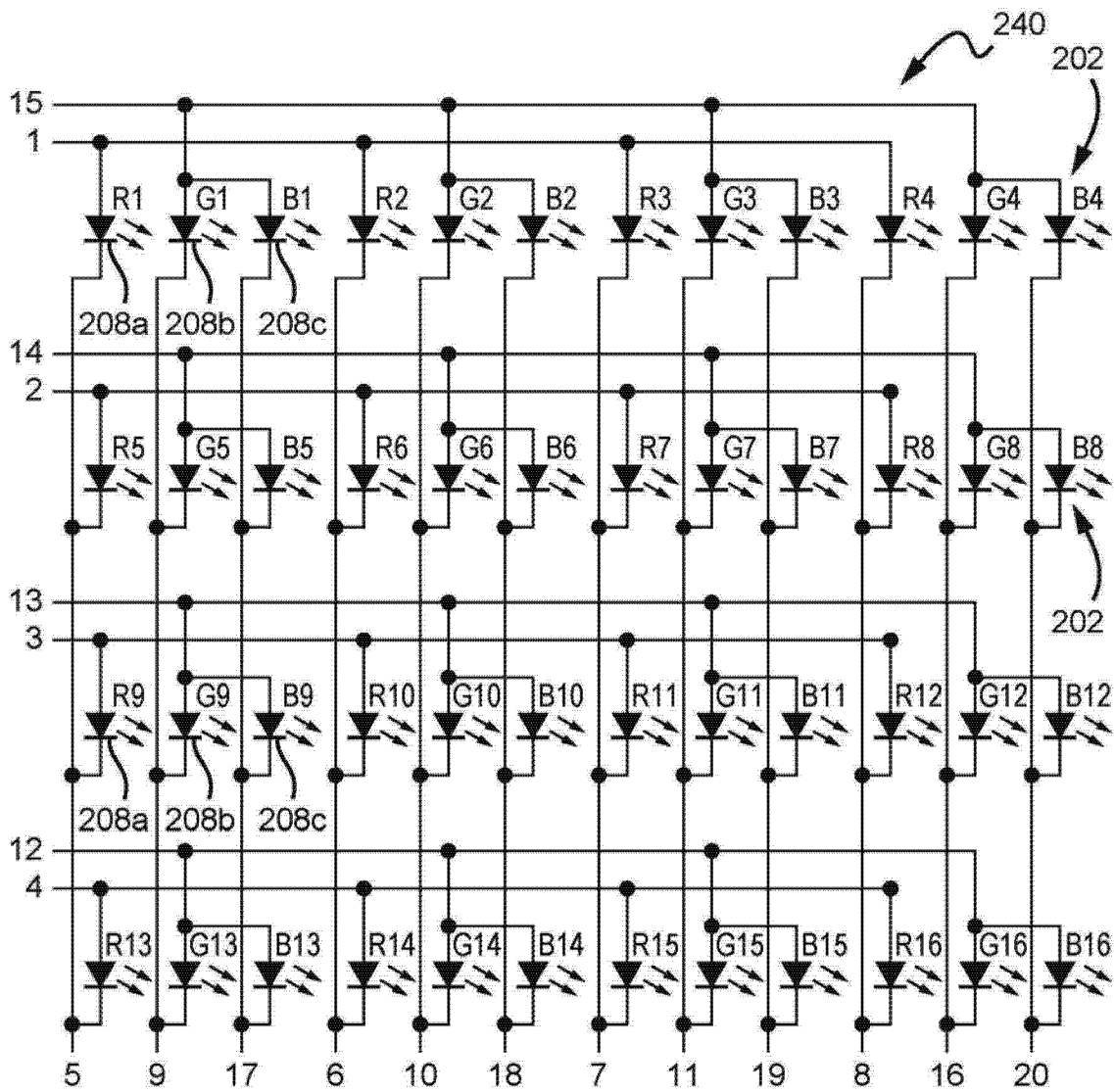


图 25

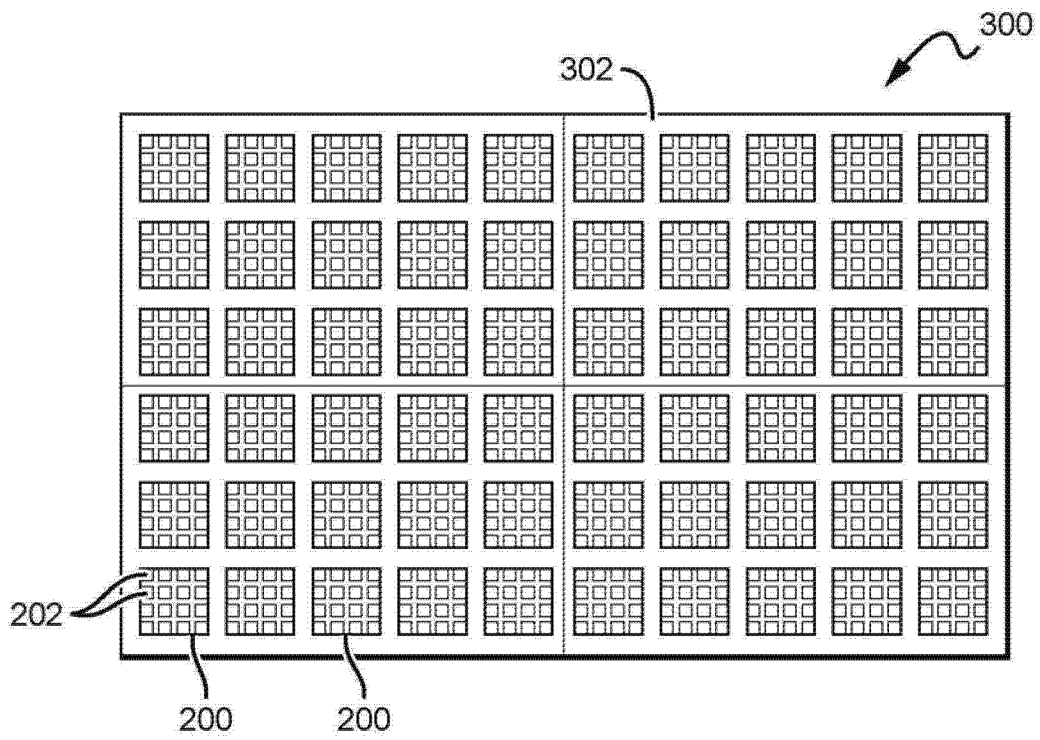


图 26

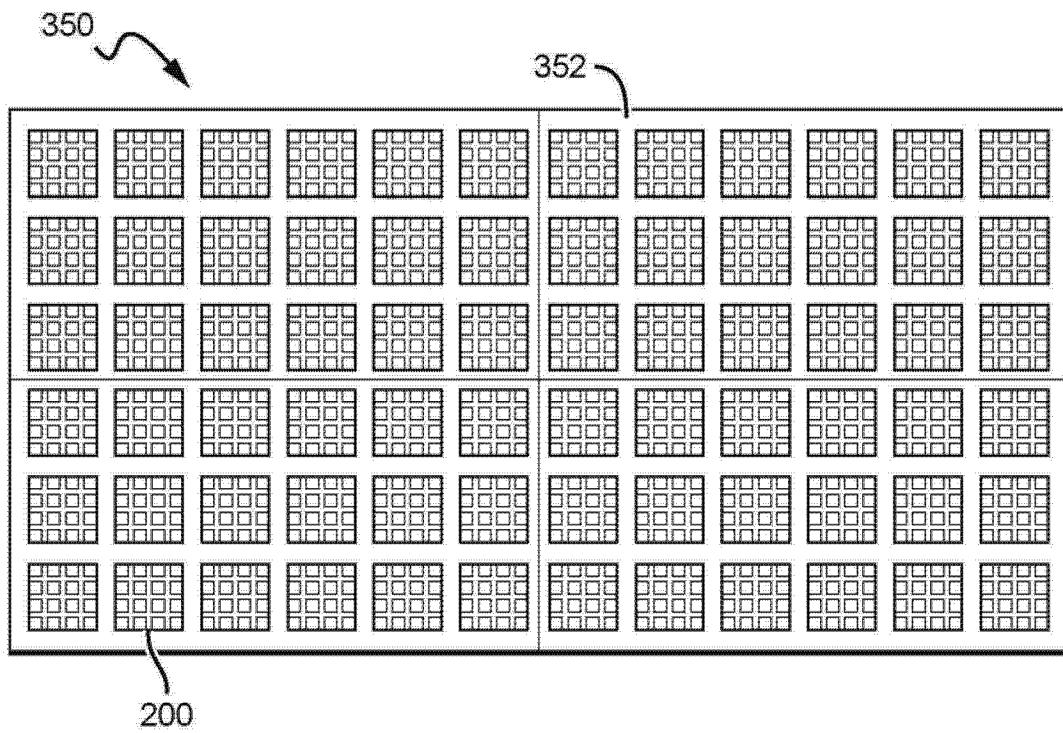
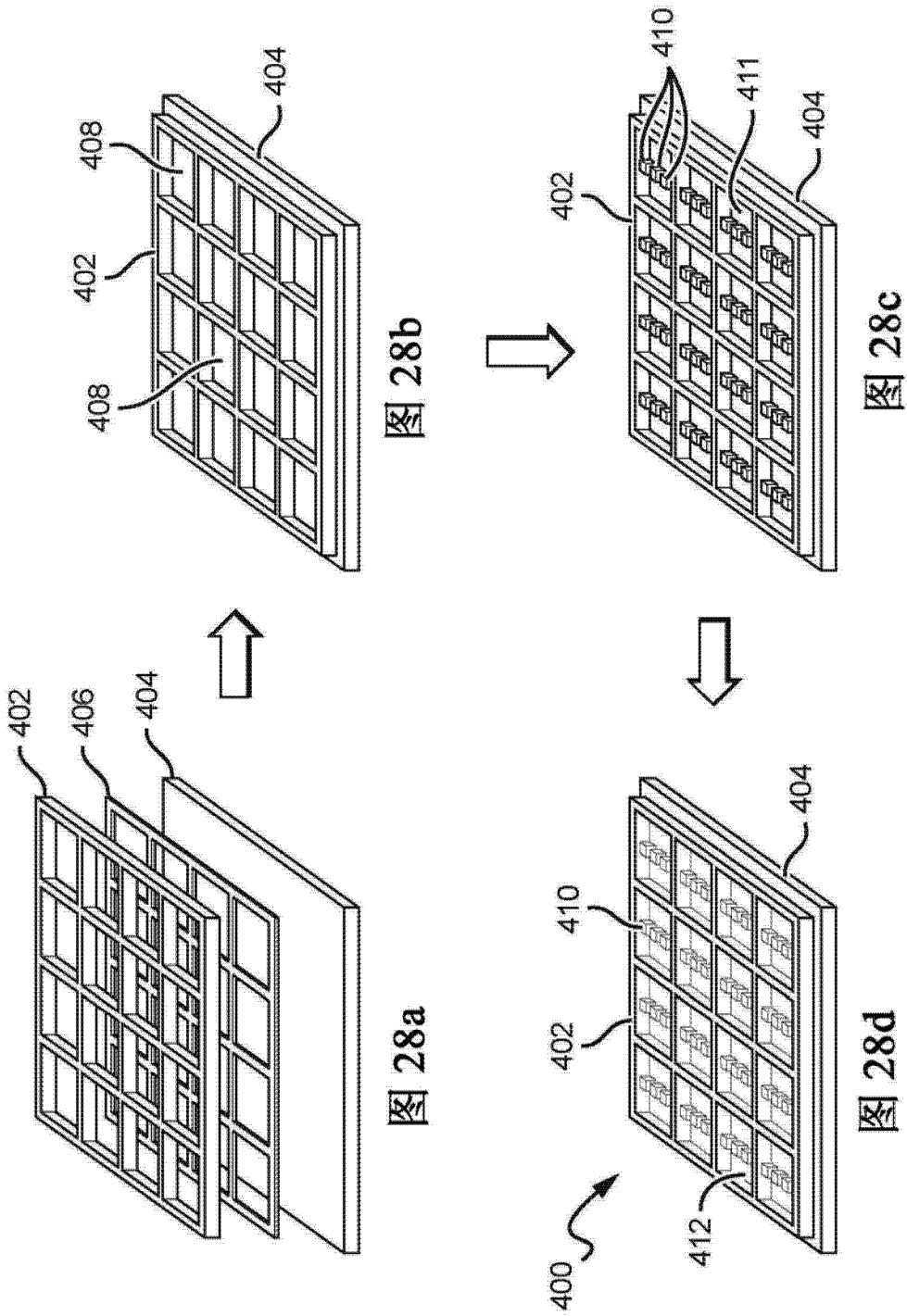


图 27



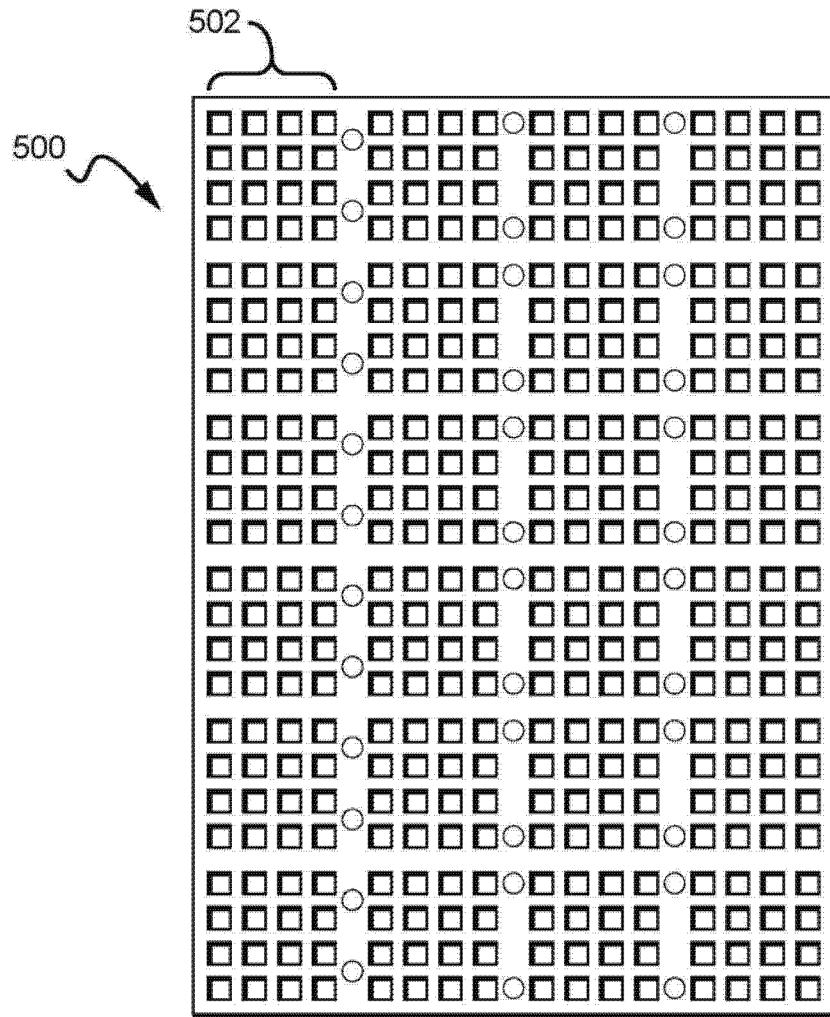


图 29

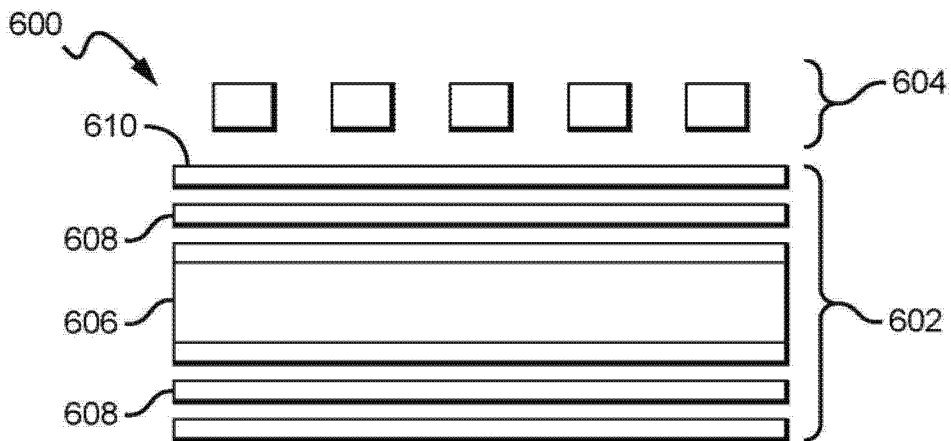


图 30



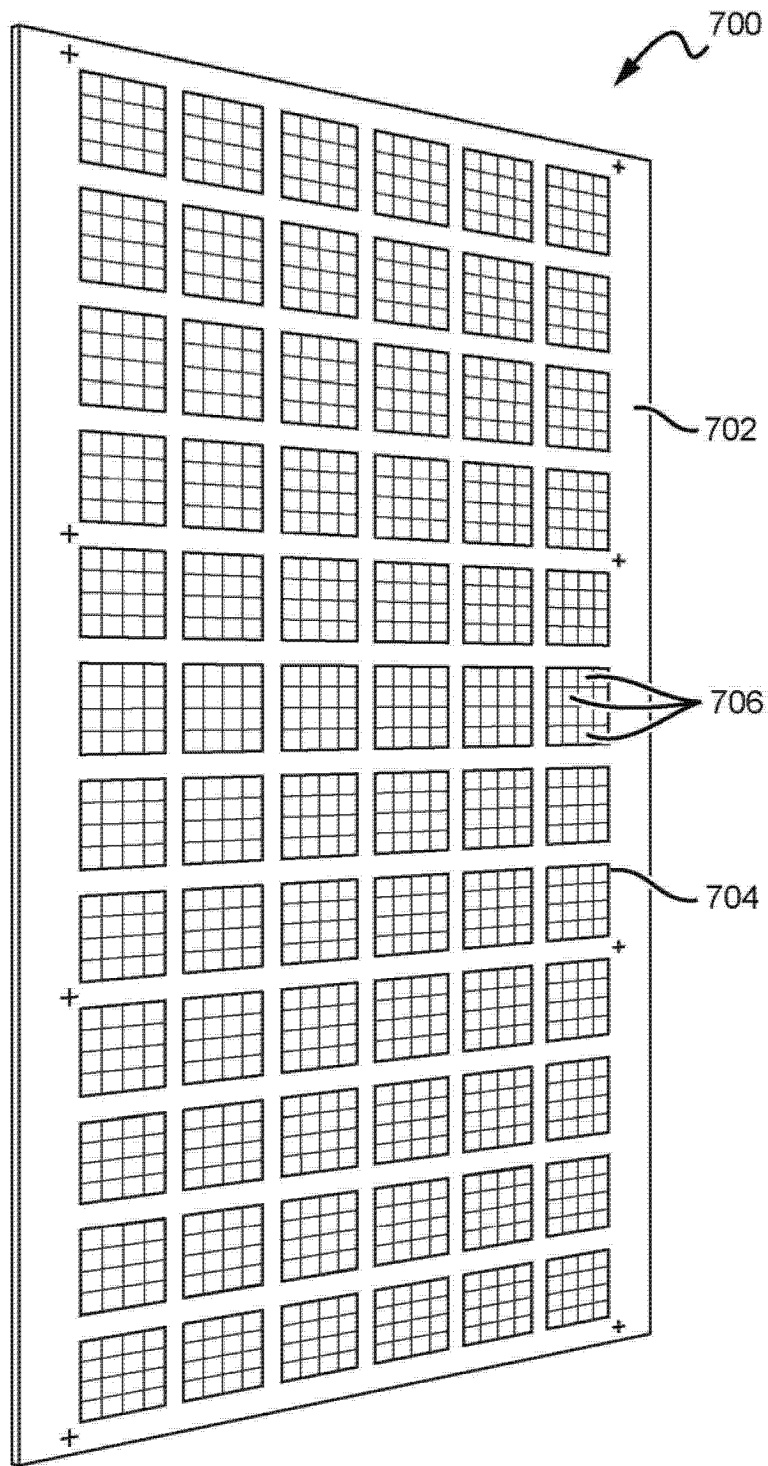


图 31

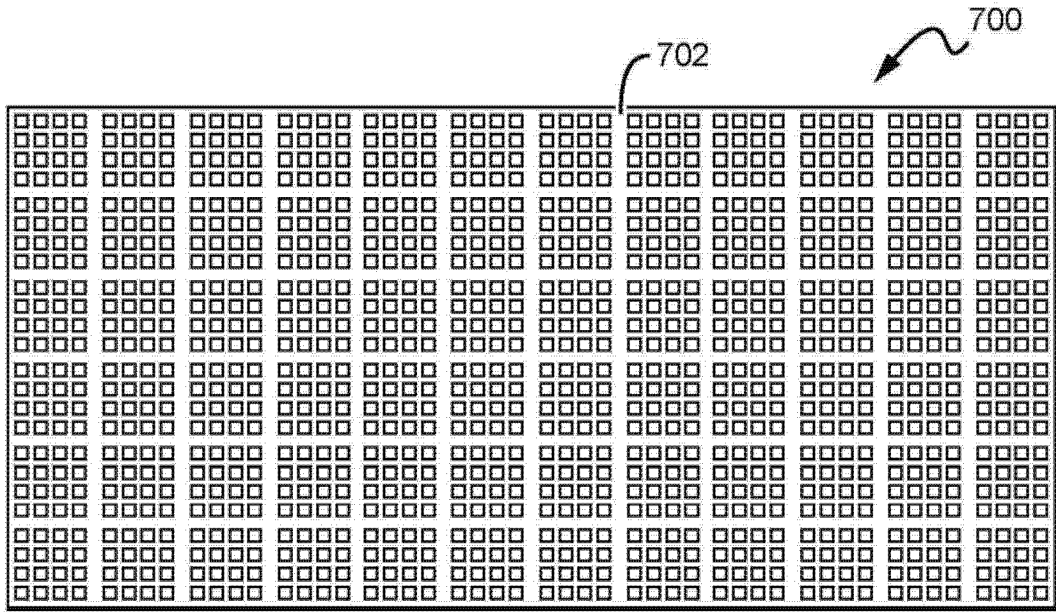


图 32

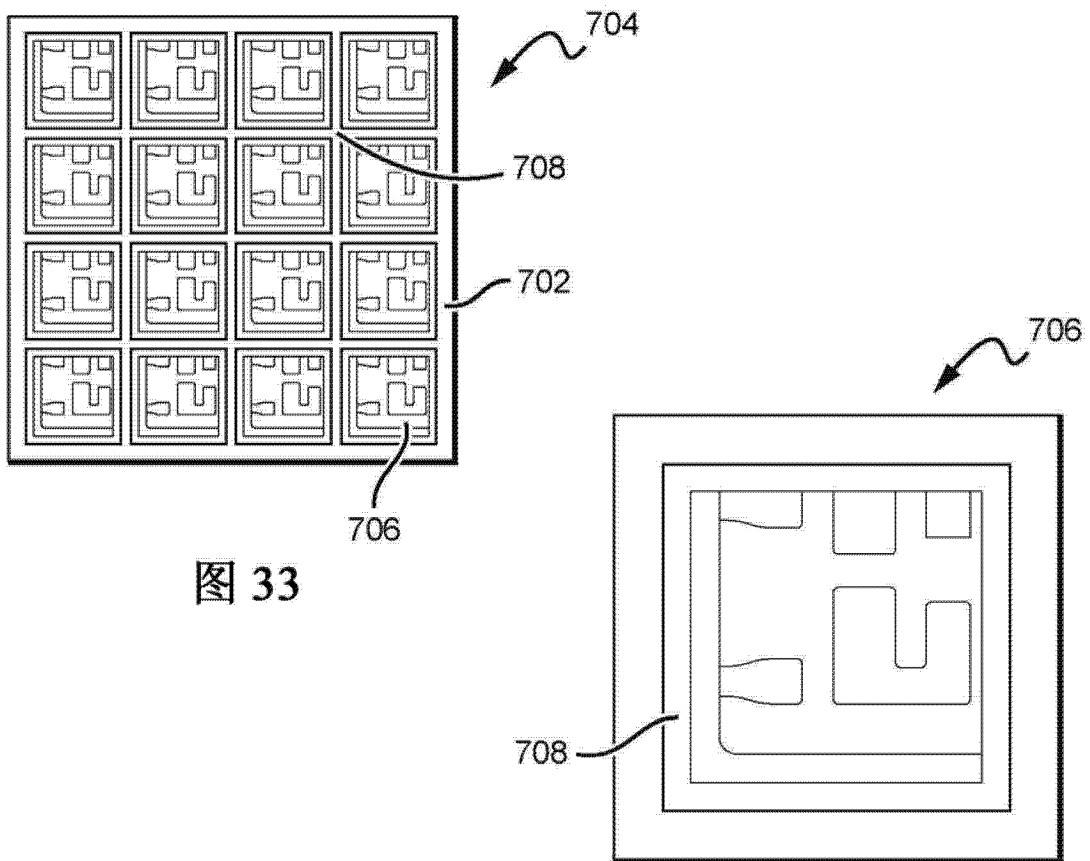


图 33

图 34

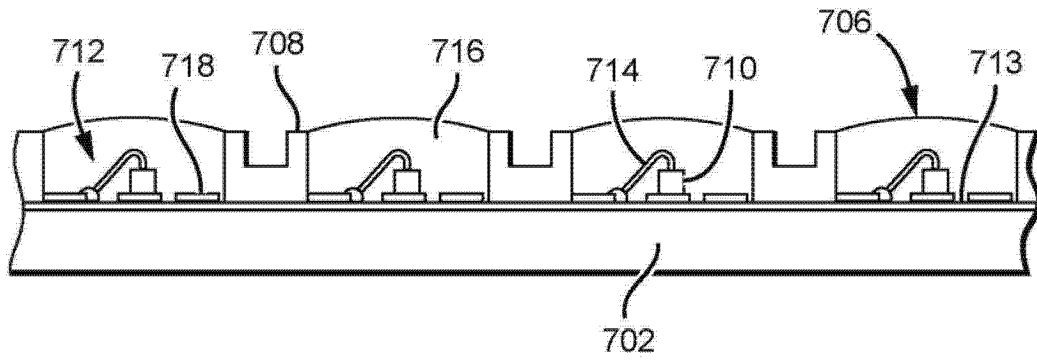


图 35

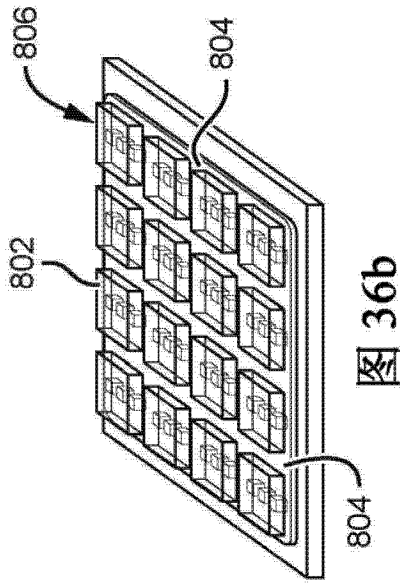


图 36b

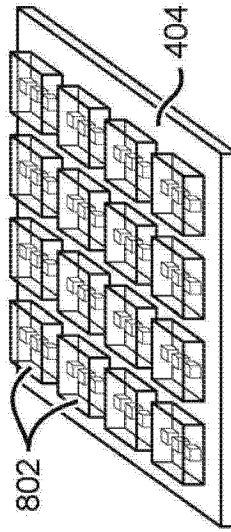
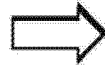


图 36c

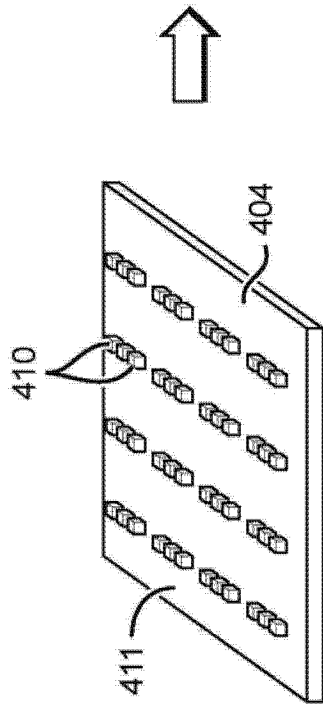


图 36a

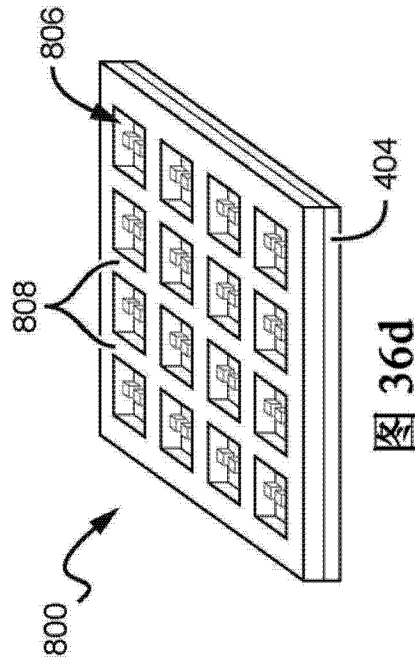


图 36d

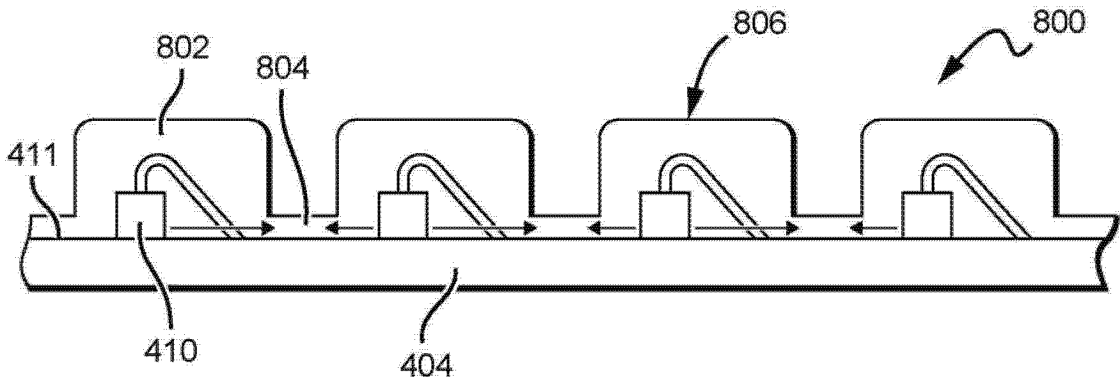


图 37

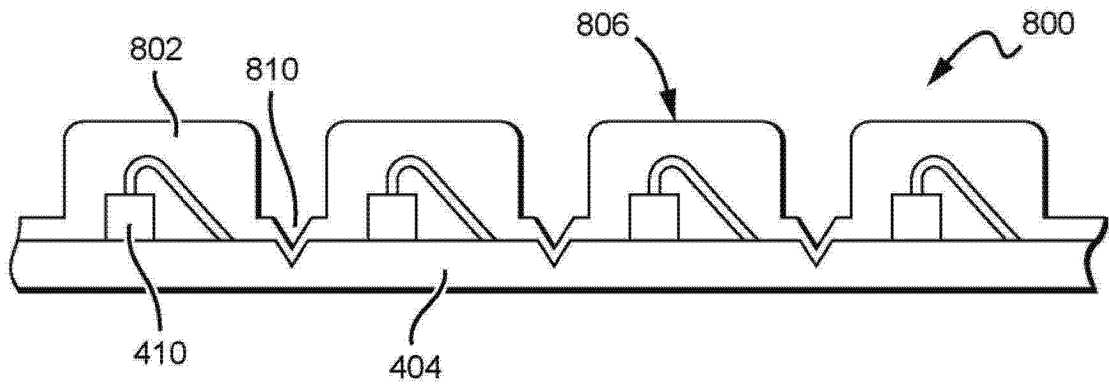


图 38

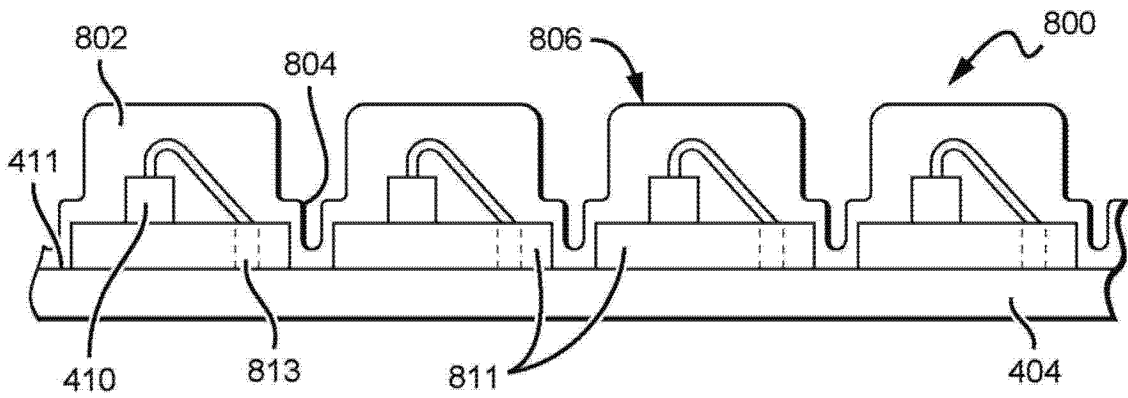


图 39

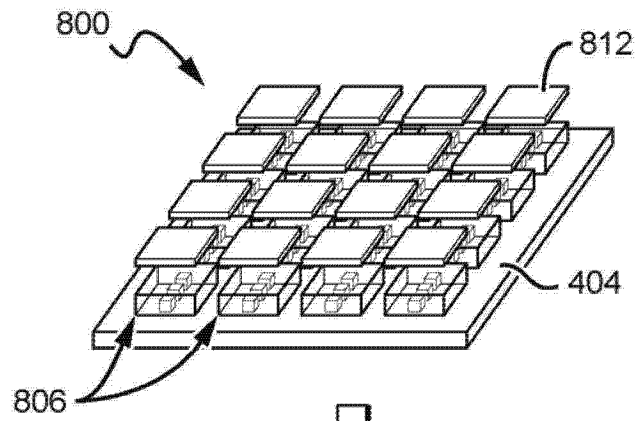


图 40a

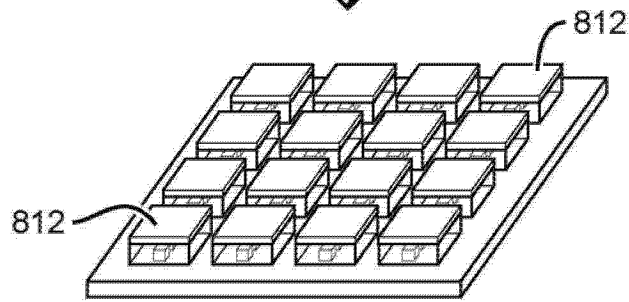


图 40b

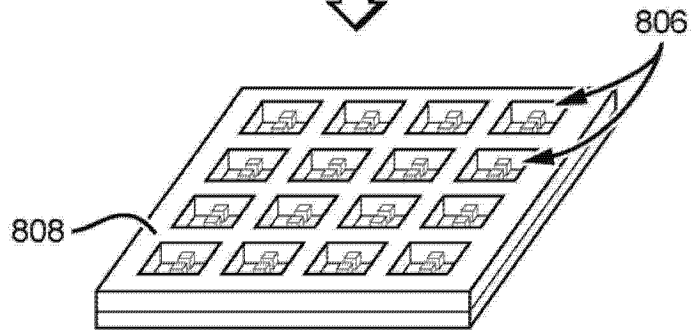


图 40c

