



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104953018 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201510392659.0

(22)申请日 2010.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104953018 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据

12/561617 2009.09.17 US

(62)分案原申请数据

201080041382.2 2010.08.20

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

专利权人 飞利浦拉米尔德斯照明设备有限
责任公司

(72)发明人 S.比尔休曾 N.P.王 G.W.恩格

D.孙 Y.韦

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 江鹏飞 景军平

(51)Int.Cl.

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/48(2010.01)

(56)对比文件

CN 1502128 A, 2004.06.02,

CN 1502128 A, 2004.06.02,

US 2007075306 A1, 2007.04.05,

CN 101276860 A, 2008.10.01,

JP 2004349647 A, 2004.12.09,

审查员 张佳良

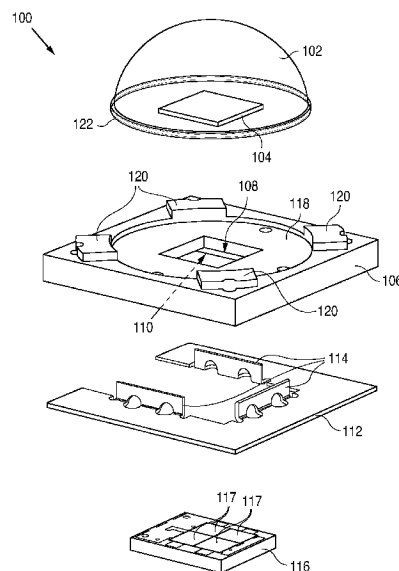
权利要求书1页 说明书6页 附图16页

(54)发明名称

带高折射率透镜的LED模块

(57)摘要

一种带高折射率透镜的LED模块。模制带外壳主体(106)和透镜(102)的外壳阵列,或者模制外壳主体阵列且与透镜粘结以形成带外壳主体和透镜的外壳阵列。发光二极管(LED)(116)附连到阵列中的外壳。金属衬垫(112)的阵列可粘结到阵列背部或者可与外壳阵列插入模制在一起来在外壳背部上形成结合衬垫。分割该阵列以形成个别LED模块。



1. 一种并行制造发光二极管 (LED) 模块的方法, 包括:
模制透镜的透镜阵列, 每个透镜与相邻各透镜毗连;
模制外壳主体的外壳阵列, 每个外壳主体与相邻各外壳主体毗连;
将所述透镜阵列和所述外壳阵列粘结以形成组合阵列;
在所述粘结之后, 将LED附连到所述组合阵列中的所述外壳; 以及
分割所述组合阵列以形成个别LED模块,
其中所述方法还包括:
将金属衬垫阵列粘结到所述外壳阵列或者将所述金属衬垫阵列与所述外壳阵列插入模制在一起以在所述外壳背部上形成金属衬垫; 以及
形成带舌片的金属衬垫阵列以定位该外壳主体中的所述LED。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 每个LED包括底座和在所述底座上的一个或多个LED管芯, 且每个透镜具有大于每个LED顶表面的底表面。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其还包括:
将波长转换元件固定到所述透镜阵列中的透镜的底部, 其中:
每个外壳主体包括顶部开口和耦接到顶部开口的底部开口, 所述顶部开口和底部开口包括反射性或散射性侧壁;
粘结所述透镜阵列和所述外壳阵列包括: 将所述波长转换元件定位于所述外壳的顶部开口中; 以及
将所述LED附连到所述组合阵列中的所述外壳包括: 将所述LED定位于所述外壳主体的底部开口中。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其还包括:
将透镜的透镜阵列和所述外壳阵列中的一个或多个分成更小阵列以进行加工。
5. 一种并行制造发光二极管 (LED) 模块的方法, 包括:
模制带外壳主体和透镜的外壳的外壳阵列, 每个外壳与相邻各外壳毗连;
在所述模制之后, 将LED附连到所述外壳; 以及
分割所述外壳阵列以形成个别LED模块,
其中所述方法还包括:
将金属衬垫阵列粘结到所述外壳阵列或者将所述金属衬垫阵列与所述外壳阵列插入模制在一起以在所述外壳背部上形成金属衬垫; 以及
形成带舌片的金属衬垫阵列以定位该外壳主体中的所述LED。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 将所述LED附连到所述外壳包括: 将每个LED粘结到底部开口的拐角挡止件, 所述拐角挡止件在所述LED的发射表面与透镜的底表面之间提供空气间隙。

带高折射率透镜的LED模块

[0001] 本案为分案申请,母案是申请号为201080041382.2的进入国家阶段的PCT申请,其发明名称为“带高折射率透镜的LED模块”,申请日为2010年8月20日。

[0002] 政府资助研究的声明

[0003] 根据能源部授予的合同号DE-FC26-08NT01583,本发明的一个或多个实施例在政府支持下做出。政府享有本发明的某些权利。

技术领域

[0004] 本公开涉及发光二极管(LED)模块。

背景技术

[0005] 在某些发光二极管(LED)模块中,透镜被粘结或包覆模制于LED上。LED模块钎焊到基板(诸如印刷电路板)上。在使用期间,透镜可能会脱离LED管芯,这取决于在透镜与LED之间的接触区域。

[0006] LED可包括安装于底座上的多个LED管芯,诸如薄膜倒装芯片(thin film flip chip)。对于从LED装置提取最多光的圆顶状透镜而言,其应大于LED管芯。这将需要更大底座来提供用于接纳透镜的区域,因此增加了模块成本,因为基板可为昂贵的。

发明内容

[0007] 在本公开的一个或多个实施例中,模制带外壳主体和透镜的外壳阵列,或者模制外壳主体阵列且与透镜粘结以形成带外壳主体和透镜的外壳阵列。发光二极管(LED)附连到阵列中的外壳上。金属衬垫阵列可粘结到阵列背部或者与外壳阵列插入模制在一起以在外壳背部上形成结合衬垫。分割(singulate)该阵列以形成个别LED模块。

附图说明

[0008] 在附图中:

[0009] 图1、图2和图3示出了在本公开的一个或多个实施例中的LED模块的分解、组装和截面图。

[0010] 图4示出在本公开的一个或多个实施例中的图1的外壳阵列的透视图。

[0011] 图5示出在本公开的一个或多个实施例中的将LED放置到图1的外壳内的透视图。

[0012] 图6示出在本公开的一个或多个实施例中的带LED的外壳的透视图。

[0013] 图7示出在本公开的一个或多个实施例中的各带有外壳主体和透镜的实例性外壳阵列的透视图。

[0014] 图8A和图8B分别示出了在本公开的一个或多个实施例中的图7的阵列中的一个实例性外壳的底部透视图和平面图。

[0015] 图9A和图9B分别示出了在本公开的一个或多个实施例中的图7的阵列中的另一实例性外壳的底部透视图和平面图。

[0016] 图10和图11示出了在本公开的一个或多个实施例中的将发光二极管(LED)放置到图7的阵列的外壳内的透视图。

[0017] 图12示出在本公开的一个或多个实施中的在图11的装配阵列的背部上粘结金属条带阵列的透视图。

[0018] 图13和图14分别示出在本公开的一个或多个实施例中的从图12的阵列分割的一个实例性LED模块的截面图和底视平面图。

[0019] 图15示出在本公开的一个或多个实施例中的透镜的实例性阵列的透视图。

[0020] 图16示出在本公开的一个或多个实施例中的图15的阵列中的一个实例性透镜的截面图。

[0021] 图17和图18示出在本公开的一个或多个实施例中的外壳主体阵列的透视的顶视图和底视图。

[0022] 图19示出在本公开的一个或多个实施例中的、通过粘结图15和图17的透镜和外壳阵列所得到的组合阵列和将LED放置该组合阵列的外壳内的透视底视图。

[0023] 图20和图21分别示出在本公开的一个或多个实施例中的从图19的阵列分割的一个实例性LED模块的透视顶视图和透视底视图。

[0024] 图22示出在本公开的一个或多个实施例中的待粘结到图21的LED模块的背部的金属衬垫阵列的透视图。

[0025] 图23示出在本公开的一个或多个实施例中的金属衬垫阵列的透视顶视图。以及

[0026] 图24示出在本公开的一个或多个实施例中的来自粘结到外壳的图23的阵列的一个实例性金属衬垫的透视底视图。

[0027] 在不同附图中使用相同附图标记来指示相似或相同元件。

具体实施方式

[0028] 图1、图2和图3分别示出在本公开的一个或多个实施例中的发光二极管(LED)模块100的分解图、透视组装图和截面组装图。模块100包括透镜102、波长转换元件104、带耦接到底部开口110的顶部开口108的外壳主体106,带模制舌片114的金属垫片112和带一个或多个LED管芯117的LED 116。

[0029] 透镜102可为常规模制的玻璃透镜。常见可模制的玻璃材料包括B270、Pyrex、Tempax、Borofloat 33和F2玻璃。或者,透镜102可为折射率(RI)为1.5或更大(例如1.7或更大)的另一材料,诸如高RI的玻璃(例如,S-LAH51)、蓝宝石、立方氧化锆(cubic zirconia)或钻石。如果并无波长转换元件附连到透镜上,则透镜102也可由RI为1.4或更大的硬硅树脂或软硅树脂制成。透镜102具有一定形状,如圆顶状或其它形状,其帮助从波长转换元件104和LED管芯116提取光。

[0030] 波长转换元件104固定到透镜102的底表面上。波长转换元件104修改LED管芯117的发射光谱以提供所需颜色。波长转换元件可为一个或多个陶瓷磷光体板,如在美国专利No. 7,361,938中所述的那样,该美国专利被共同转让且以引用的方式结合到本文中。波长转换元件104可通过高折射率粘结而固定到透镜102的底表面上,如在名称为“Molded Lens Incorporating a Window Element”的美国专利申请序列号XX/XXX,XXX(律师案号为PH012893US1)中所述的那样,将其一并提交,共同转让且以引用的方式合并到本文中。

[0031] 外壳主体106包括凹口118和顶部开口108以接纳带波长转换元件104的透镜102。透镜102与外壳主体106对准使得波长转换元件104完全覆盖顶部开口108。透镜102可粘结到凹口118以维持该对准。可将胶涂覆到透镜102底部、凹口118或二者上。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。夹钳120定位于凹口118周围。夹钳120可由于热而塑性变形以在被称作“热定桩”(heat staking)的过程中夹持到透镜102的边沿或凸缘122上。当透镜102被粘结且夹持到外壳主体106上时,透镜不应脱离外壳主体。当透镜102固定到外壳主体106上时,其大小并不受到LED 116的底座大小限制。举例而言,透镜102可具有大于LED 116的顶表面的底表面。外壳主体106可为常规模制的白塑料。举例而言,外壳主体106可为聚邻苯二酰胺(polyphthalamide,PPA),诸如来自DuPont的Zytel;来自Solvay Advanced Polymers的Amodel或者液晶聚合物(LCP)。

[0032] 由于在外壳主体106中顶部开口108小于底部开口110,底部开口的顶部形成绕顶部开口周边的挡止件302(图3和图5)。挡止件302限定LED 116以多大深度安放于底部开口110中和LED从底部开口突伸多远。LED 116放置于底部开口110内且粘结波长转换元件104和挡止件302。在放置LED之前,胶可涂覆到波长转换元件104的底部,LED 116的顶部或者涂覆到二者之上。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。一个或多个胶的溢流通道502(图5)限定于挡止件302中以允许胶602(图6)膨胀或收缩,而无损LED管芯117。

[0033] 在LED 116上的LED管芯117可略微突伸到顶部开口108内或波长转换元件104可略微突伸到底部开口110内。在任何情况下,填充有胶的小间隙可存在于波长转换元件104的底部与LED管芯117的顶部之间。顶部开口108和底部开口110的侧壁为反射性或散射性的以便从LED管芯117提取光到波长转换元件104且防止从LED管芯和波长转换元件进行任何边缘发射。

[0034] LED管芯117安装于底座或内插件(总体上以附图标记116来指示)上。每个LED管芯包括n型层、在n型层上的发光层(通常称作“有源区域”)和在发光层上的p型层。底座包括基板,基板带有通孔或者LED管芯117的金属图案在底座上的再分布。底座可以以串联或并联方式耦接LED管芯117,对金属结合衬垫图案进行再分布,或者为这两种情况。底座包括在LED 116背部上的两个或两个以上的结合衬垫304(图3和图5)。

[0035] 金属垫片112与外壳主体106插入模制在一起。金属垫片112具有模制舌片114,模制舌片114具有孔,孔允许外壳材料流过以形成一体结构。金属垫片112在外壳主体106底部上形成金属结合衬垫。外壳主体106的结合衬垫(总体上由附图标记112指示)帮助LED 116的粘结衬垫304(图3和图5)将模块100固定到诸如印刷电路板的基板上。

[0036] 模块100可如下来制造。透镜102个别地或以阵列方式模制,且然后分成个别透镜。带外壳主体106(仅一个被标注)的阵列400可与垫片112(仅一个被标注)的阵列插入模制在一起,如在图4中所示的那样。阵列400可具有任何大小,且大阵列可分成(例如,锯成)更小阵列以易于处理和加工。个别透镜102可粘结并热定桩于阵列40中的外壳主体106上。阵列400可颠倒且个别LED 116可放置于底部开口110中且与外壳106粘结,如在图5中所图示的那样。

[0037] 图7示出在本公开的一个或多个实施例中的外壳702(仅一个被标注)的实例性阵列700,每个外壳702具有外壳主体和透镜。阵列700可为常规模制的玻璃。常见可模制的玻璃材料包括B270、Pyrex、Tempax、Borofloat 33和F2玻璃。或者,阵列700可为RI为1.5或

更大(例如,1.7或更大)的另一高折射率材料,诸如蓝宝石、钻石、氧化铝或立方氧化锆。阵列700也可由RI为1.4或更大的硬硅树脂或软硅树脂制成。阵列700可具有任何大小,且大阵列可分成(例如,锯成)更小阵列以易于处理和加工。

[0038] 图8A和图8B分别示出在本公开的一个或多个实施例中的阵列700中的一个实例性外壳702的底部透视图和平面图。外壳702包括:外壳主体802,其限定底部开口804以接纳LED;以及在外壳主体上方的透镜806。外壳主体802包括在底部开口804中的四个着陆衬垫/拐角挡止件808(图8B)。拐角挡止件808提供在LED的顶表面与透镜806的底表面之间的空气间隙1304(图13)。拐角挡止件808还限定了LED以多大深度安放于底部开口204中和LED从底部开口突伸多远。透镜806具有一定形状,如圆顶状或其它形状,其帮助从LED提取光。当透镜806为外壳主体802的一部分时,其大小并不受到LED 116底座大小的限制。举例而言,透镜806可具有大于LED顶表面的底表面。

[0039] 图9A和图9B分别示出在本公开的一或多个实施例中的替代性实施例的外壳702(在下文中为外壳902)的底视透视图和底视平面图。外壳902包括:外壳主体802,其限定底部开口904以接纳LED;以及在外壳主体上方的透镜806。与外壳702不同,外壳902并不具有在底部开口904中的任何拐角挡止件且LED抵靠该开口的顶部安放,因此,在LED的顶表面与透镜806的底表面之间并无空气间隙。

[0040] 图10示出LED 1000(仅一个被标注)放置于底部开口804中(图8A和图8B)且粘结到外壳702的拐角挡止件808上(图8B)。在放置LED之前,胶可涂覆到拐角挡止件808上、LED 1000的拐角上或者涂覆到二者之上。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。LED 100也可放置于底部开口904中且粘结到开口的顶部。

[0041] LED 1000包括安装于底座或内插件上的一个或多个LED管芯。每个LED装置包括n型层、在n型层上的发光层(通常称作“有源区域”)和在发光层上的p型层。每个LED装置可包括在n型层上的波长转换元件。波长转换元件修改LED装置的发射光谱以提供所需颜色。波长转换元件可为一个或多个磷光体层或一个或多个陶瓷磷光体板。陶瓷磷光体板在美国专利No. 7,361,938中描述,其被共同转让且以引用的方式结合到本文中。LED装置的边缘可由侧部涂层覆盖以减少边缘发射。

[0042] 底座包括基板,基板带有通孔或者LED管芯的金属图案在底座上的再分布。底座也可以以串联或并联方式耦接LED管芯。底座包括在LED 1000背部上的两个或两个以上的结合衬垫1002。

[0043] 图11示出阵列700,其具有完全装配有LED 1000的外壳702。图12示出粘结到阵列700的背部的金属条带的阵列1200。金属条带可形成栅格图案。胶可涂覆到阵列700、1200或二者均涂覆以粘结两个阵列。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。然后分割该组合阵列以形成个别LED模块。

[0044] 图13和图14分别示出在本公开的一个或多个实施例中的来自组合阵列的一个实例性分割模块1300的截面侧视图和底视平面图。在分割之后,阵列1200的金属条带形成沿着每个外壳702周边的一个或多个结合衬垫1302。外壳702的结合衬垫1302帮助LED 1000的结合衬垫1002将模块1300固定到诸如印刷电路板的基板上。

[0045] 作为带有集成的外壳主体和透镜的外壳的替代,在本公开的一个或多个实施例中,外壳主体和透镜可以以单独阵列方式制造且然后粘结在一起。图15示出在本公开的一

个或多个实施例中的透镜1502(仅一个被标注)的实例性阵列1500。阵列1500可为常规模制的玻璃。常见可模制的玻璃材料包括B270、Pyrex、Tempax、Borofloat 33和F2玻璃。或者,阵列1500可为RI为1.5或更大(例如,1.7或更大)的另一高折射率材料,诸如蓝宝石、钻石、氧化铝或立方氧化锆。阵列1500也可由RI为1.4或更大的硬硅树脂或软硅树脂制成。阵列1500可具有任何大小,且大阵列可分成(例如,锯成)更小阵列以易于处理和加工。

[0046] 图16示出在本公开的一个或多个实施例中的在阵列1500中的一个实例性透镜1502的截面侧视图。透镜1502包括透镜部分1602和带平坦底部1606的安装部分1604。透镜部分1602具有一定形状,如圆顶状或其它形状,其帮助从LED管芯提取光。

[0047] 图17示出在本公开的一个或多个实施例中的外壳主体1702(仅一个被标注)的阵列1700的顶视图。外壳主体1702具有用于接纳透镜1502的平坦顶表面1704。图18示出外壳主体1702(仅一个被标注)的阵列1700的底视图。每个外壳主体1702限定底部开口1802,底部开口1802具有四个着陆衬垫/拐角挡止件1804。拐角挡止件1804在LED的顶表面与透镜1502(图15和图16)的底表面1606(图16)之间提供空气间隙。拐角挡止件1804也限定LED以多大深度安放于底部开口1802(图18)中和LED从底部开口突伸多远。阵列1700可为常规模制的白塑料。举例而言,阵列1700可为PPA,诸如可购自DuPont的Zytel,购自Solvay Advanced Polymers的Amodel或者LCP。阵列1700可具有任何大小,且大阵列可分成(例如,锯成)更小阵列以易于处理和加工。

[0048] 图19示出将阵列1500和1700粘结以形成外壳1902(仅一个被标注)的组合阵列1900,且LED 1000放置于底部开口1802中(图18)且粘结到外壳主体1702(图17和图18)的拐角挡止件1804(图18)上。在放置LED之前,胶可涂覆到拐角挡止件1804上,LED 1000的拐角上或者涂覆到二者上。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。然后,分割该组合阵列1900以形成个别LED模块。

[0049] 图20和图21分别示出在本公开的一个或多个实施例中的来自组合阵列1900的一个实例性被分割的LED模块2000的截面侧视图和底视平面图。当透镜1502粘结到外壳主体1702上时,透镜不应脱离外壳主体。当透镜1502固定到外壳主体1702上时,其大小并不受到LED 1000的底座大小的限制。举例而言,圆顶状透镜102可具有大于LED 116的顶表面的底表面。图22示出粘结到LED模块2000的底部的金属结合衬垫2202。胶可涂覆到模块2000、结合衬垫2202或涂覆到二者之上以将它们粘结在一起。胶可为硅树脂粘合剂、环氧化物粘合剂或另一粘合剂。或者,在分割组合阵列以形成个别模块之前,将金属衬垫2202的阵列2200粘结到组合阵列1900的背部。

[0050] 在本公开的一个或多个实施例中,在上述模块背部上的金属结合衬垫可包括舌片,舌片保持LED。图23示出在本公开的一个或多个实施例中的金属结合衬垫2302(仅一个被标注)的阵列2300。阵列2300可具有任何大小,且大阵列可分成(例如,锯成)更小阵列以易于处理和加工。图24示出粘结到外壳902或者与外壳902插入模制在一起的一个实例性结合衬垫2302的放大视图。结合衬垫2302包括一个直的竖直舌片2402和两个L形竖直舌片2404,两个L形竖直舌片2404限定了引导件以用于接纳并定位LED。通过为引导舌片2402和2404提供结合衬垫2302,LED可在LED模块与LED模块之间一致地进行定位,只要阵列2300与外壳阵列被一致地对准。结合衬垫2302也可结合外壳702和1902使用。

[0051] 在本发明的范围内公开了各实施例的特征的各种其它改变和组合。以下权利要求

涵盖许多实施例。

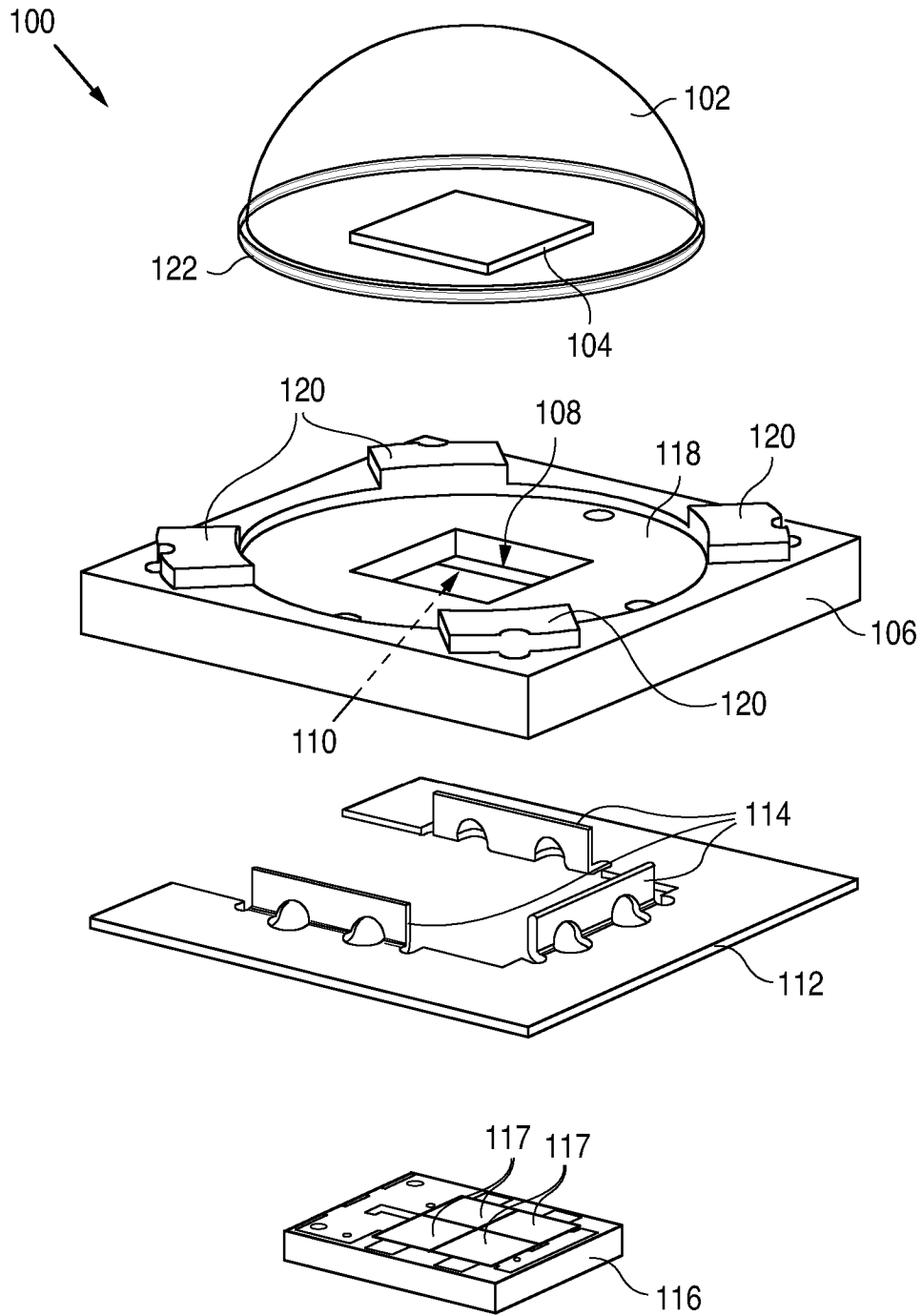


图 1

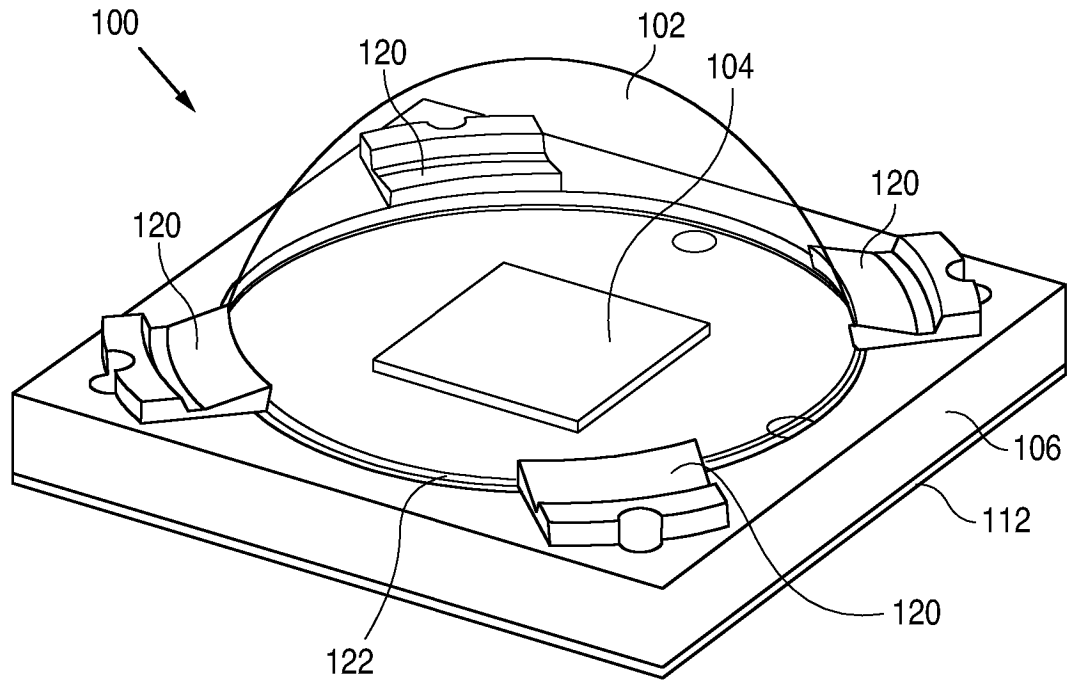


图 2

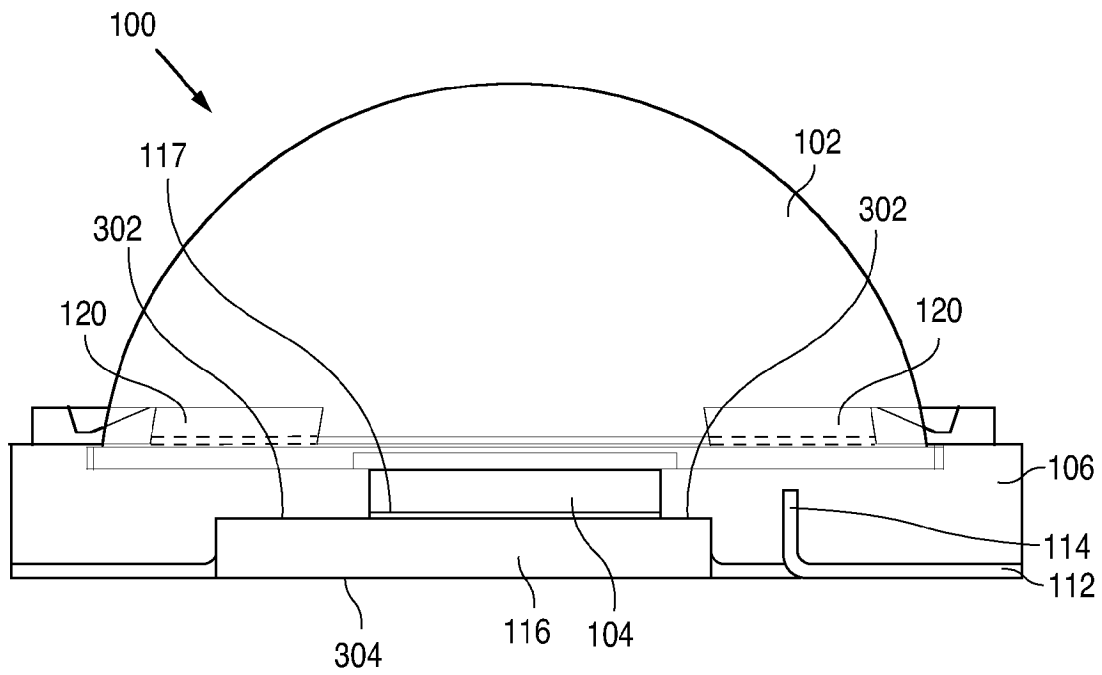


图 3

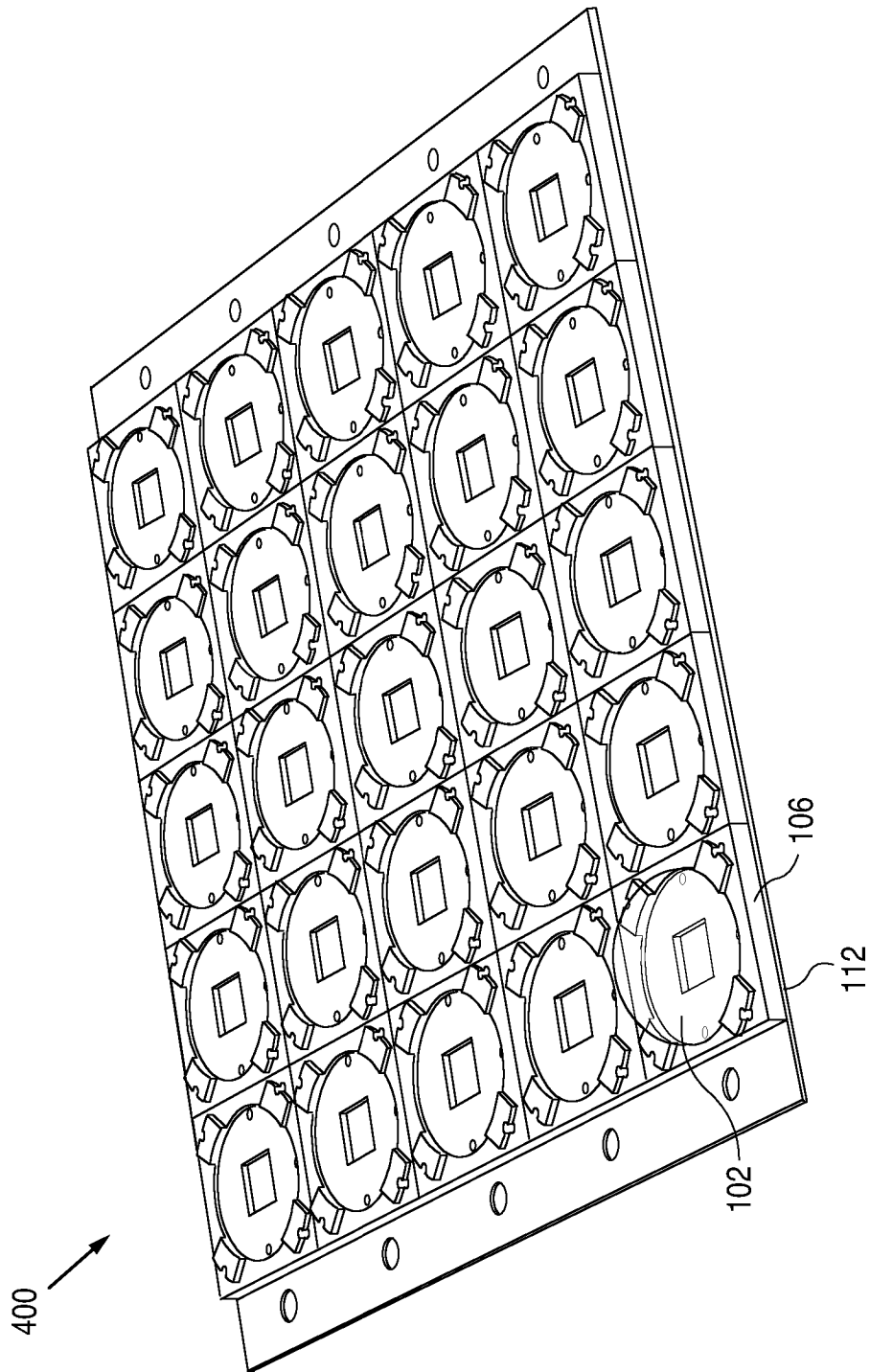


图 4

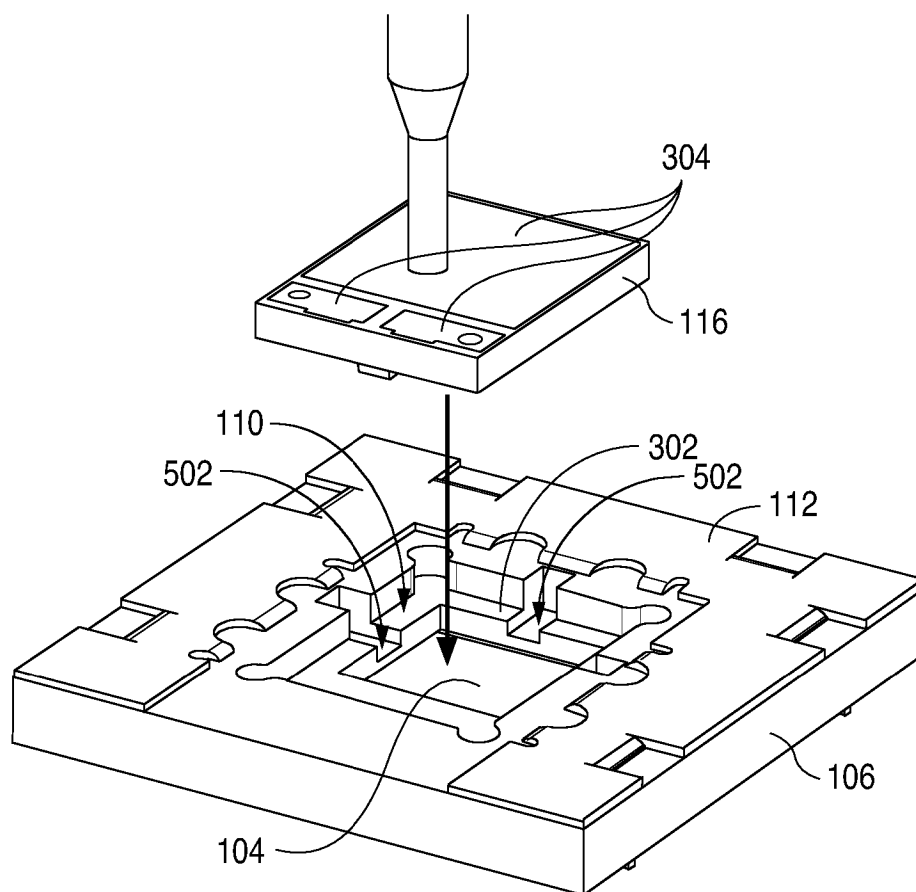


图 5

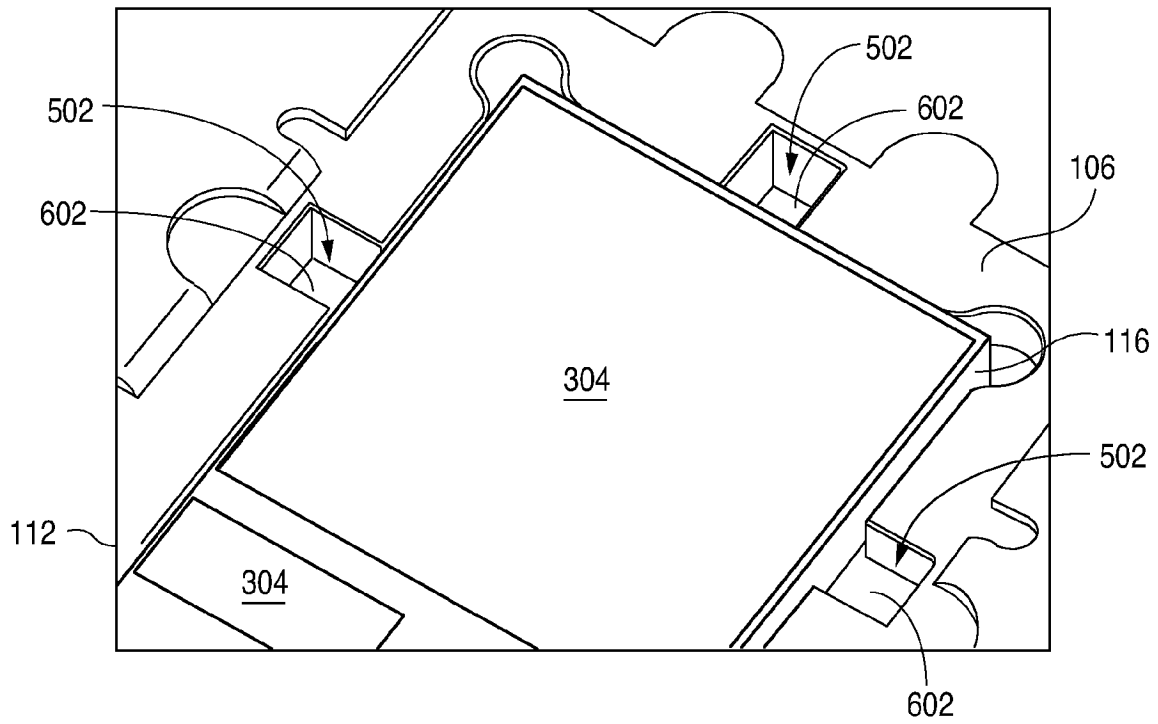


图 6

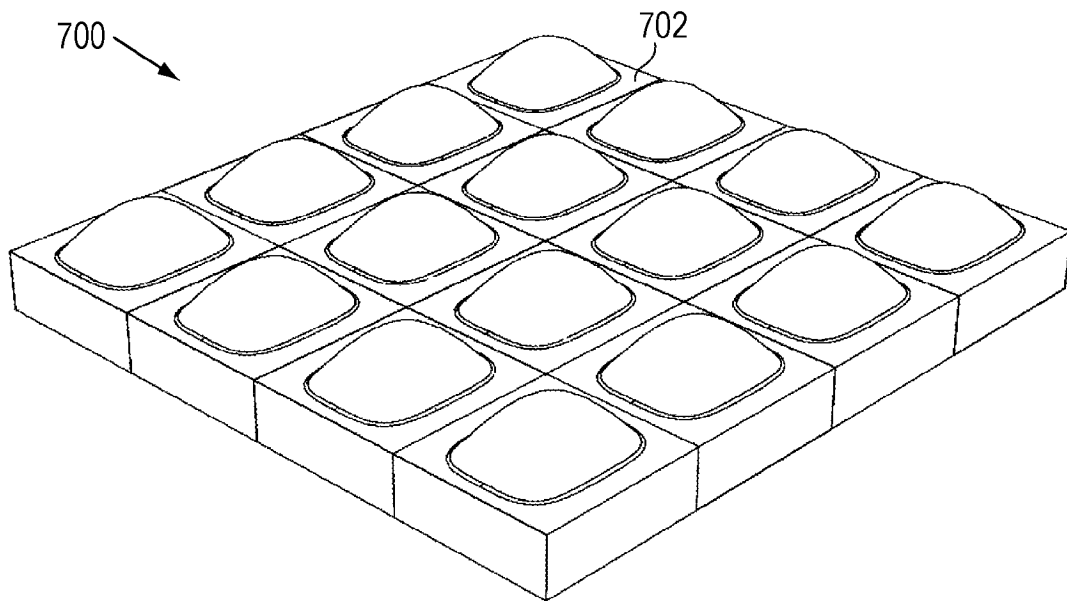


图 7

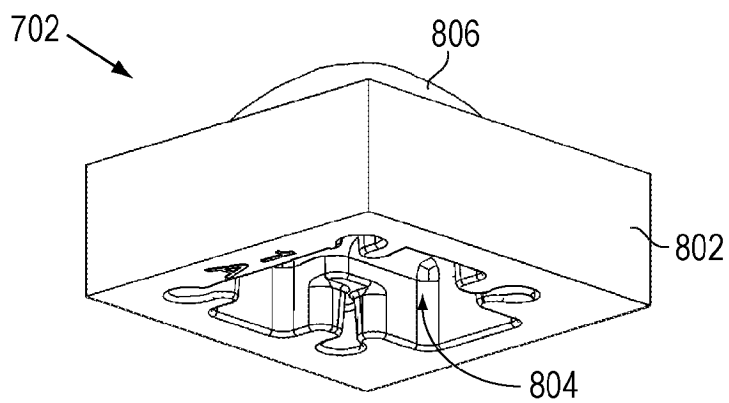


图 8A

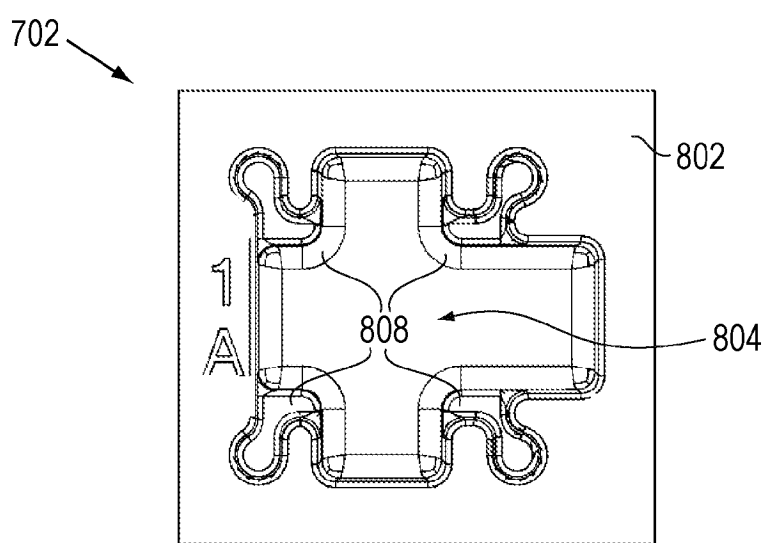


图 8B

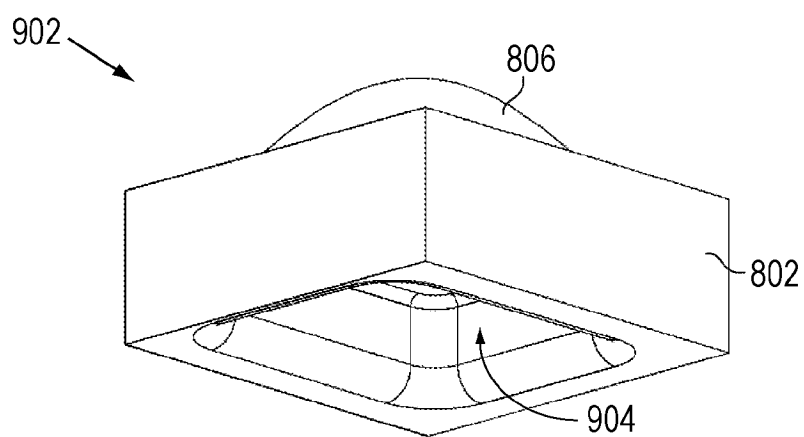


图 9A

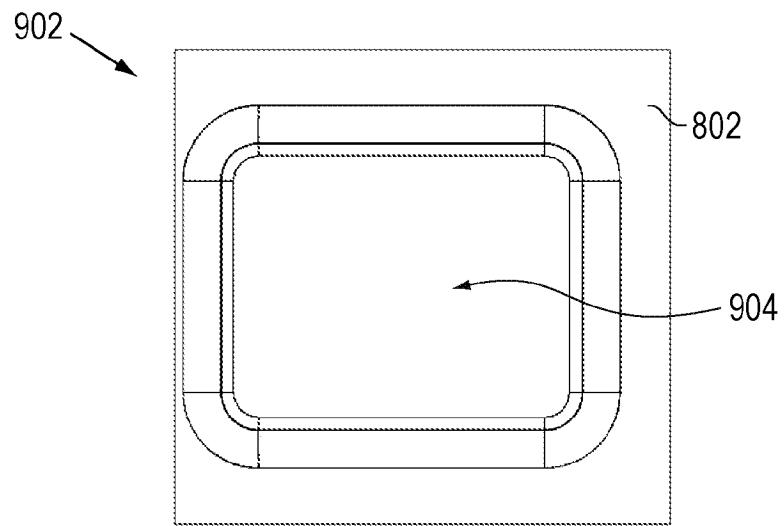


图 9B

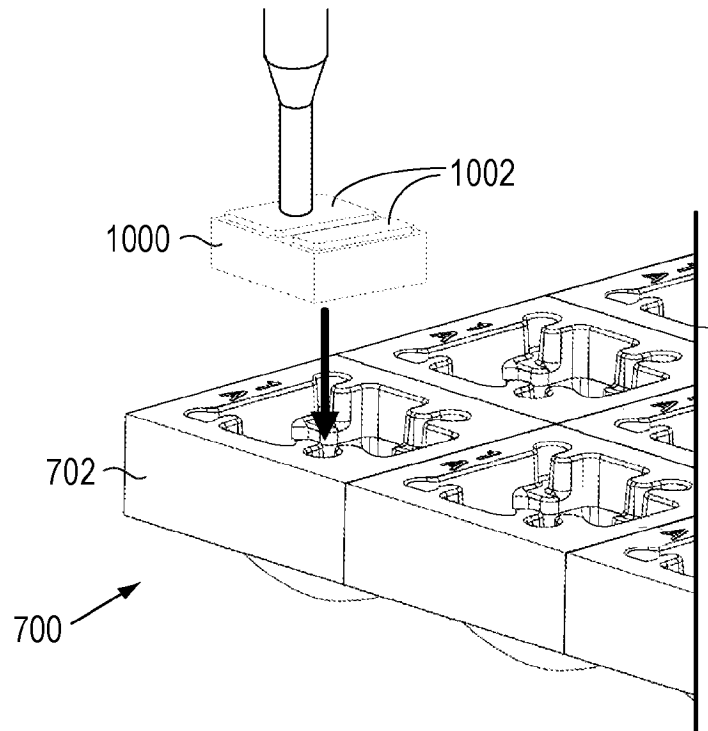


图 10

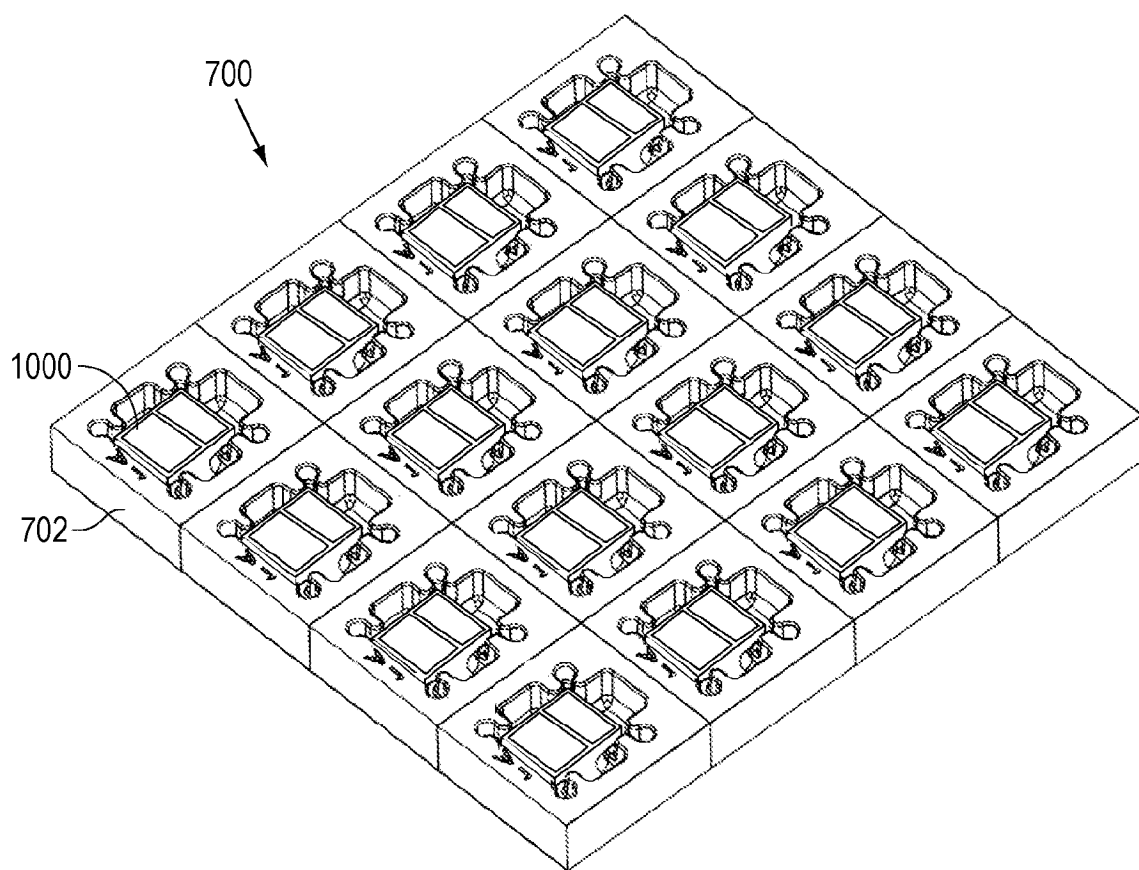


图 11

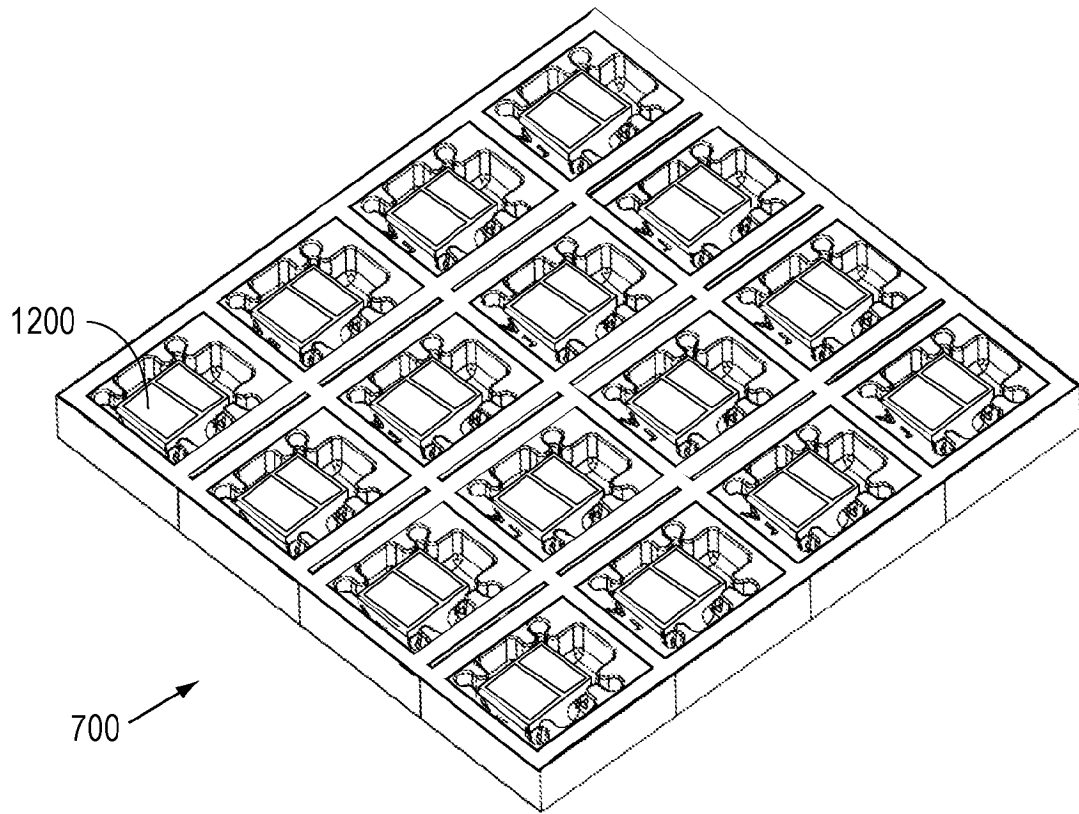


图 12

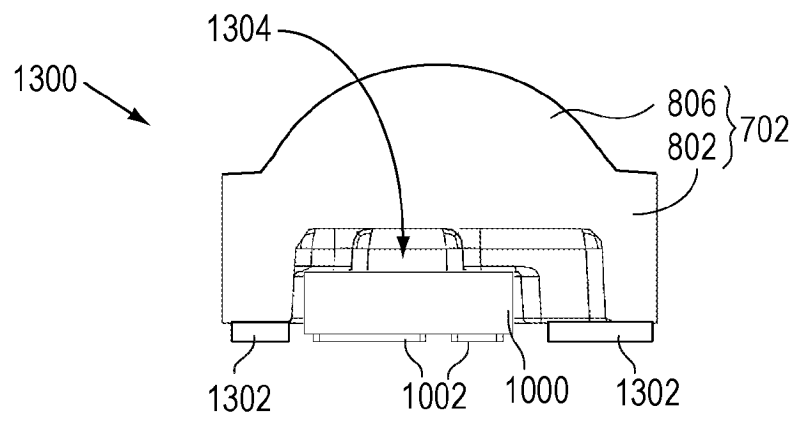


图 13

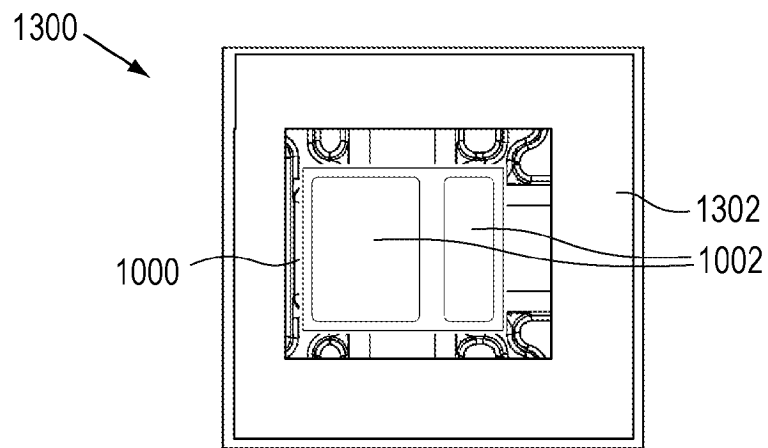


图 14

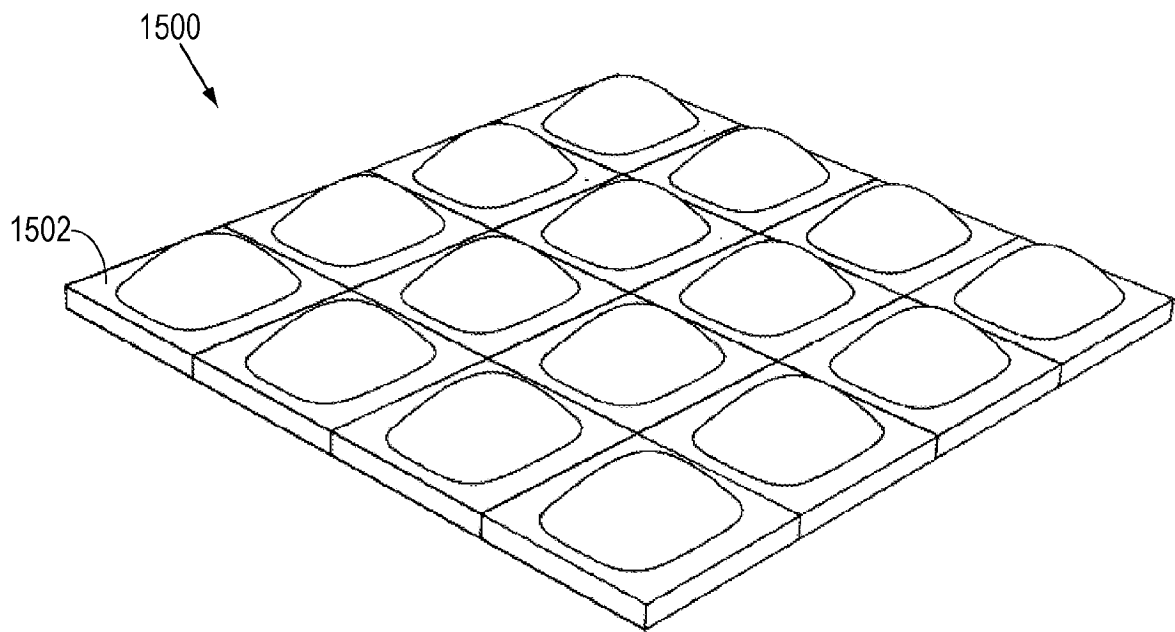


图 15

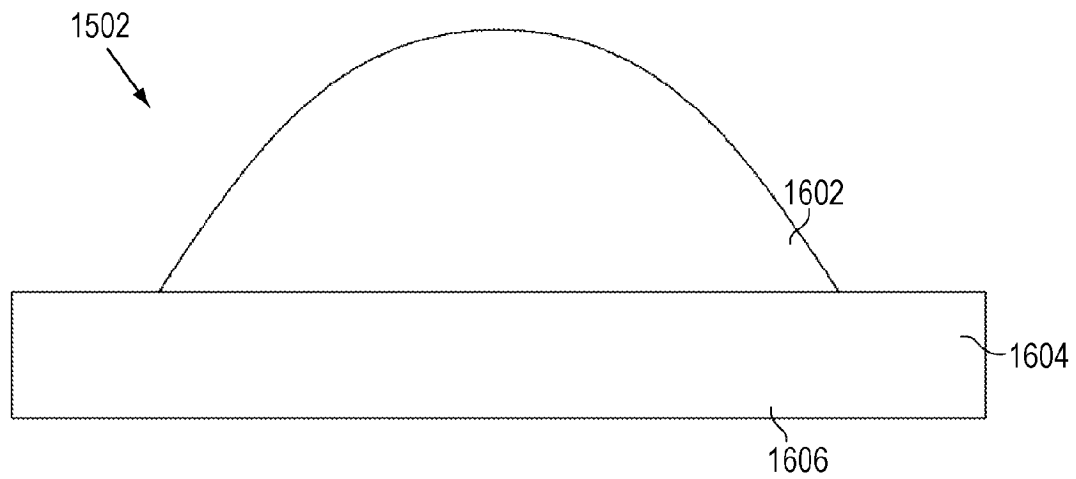


图 16

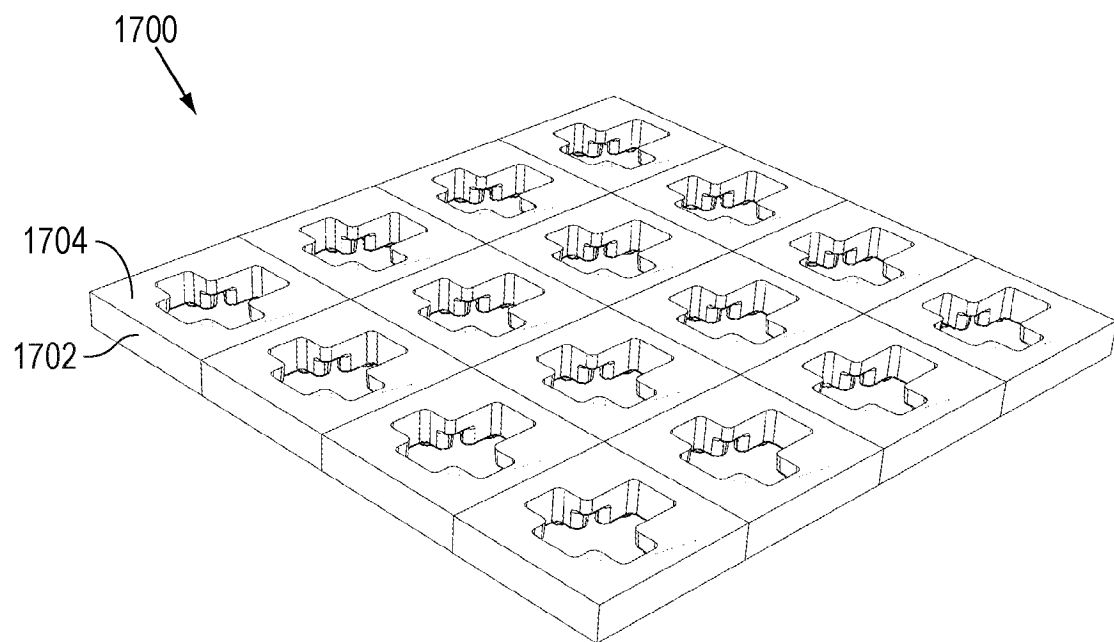


图 17

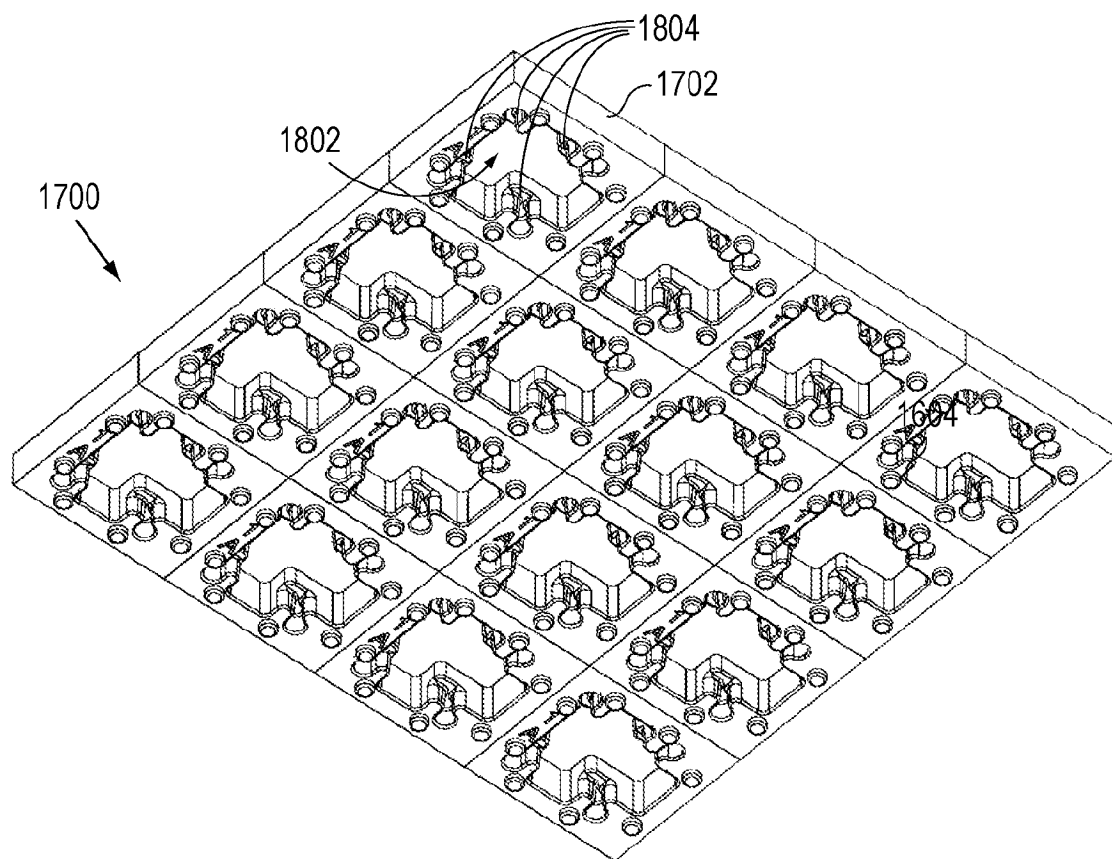


图 18

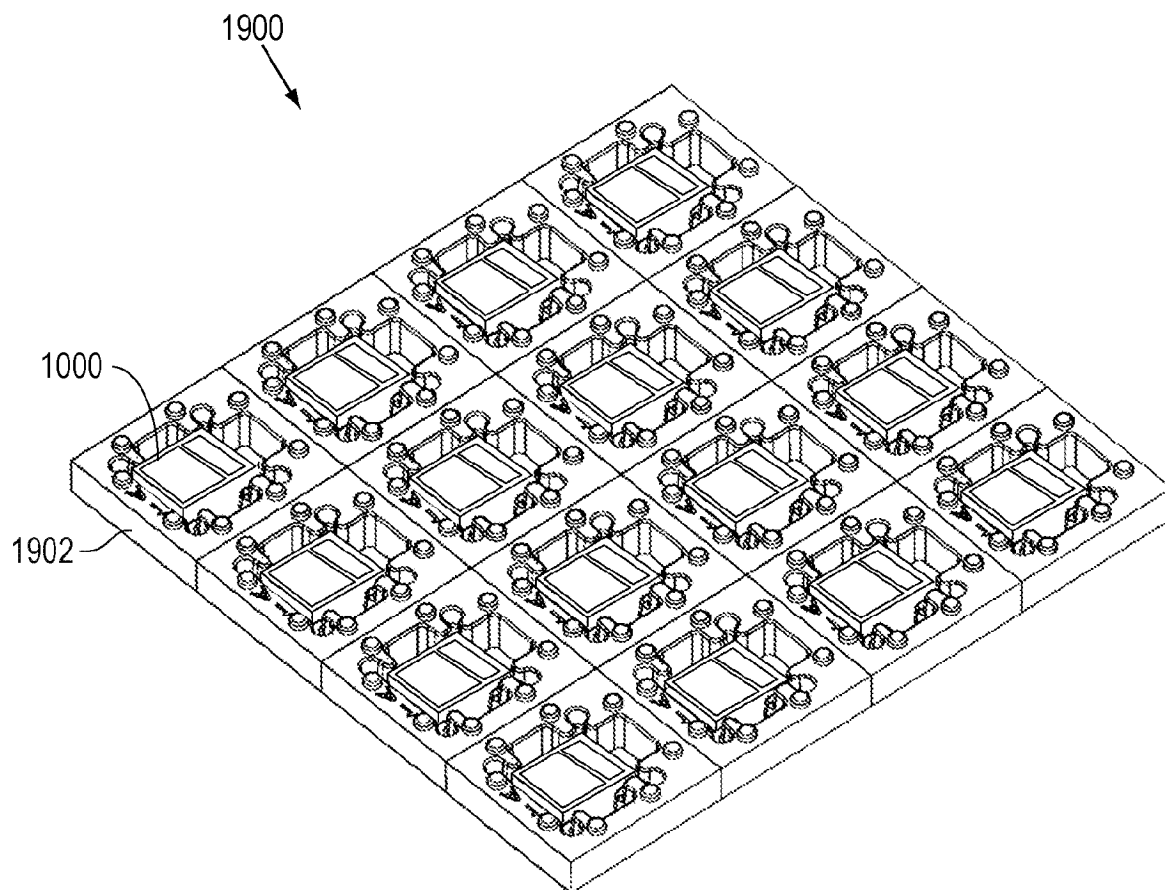


图 19

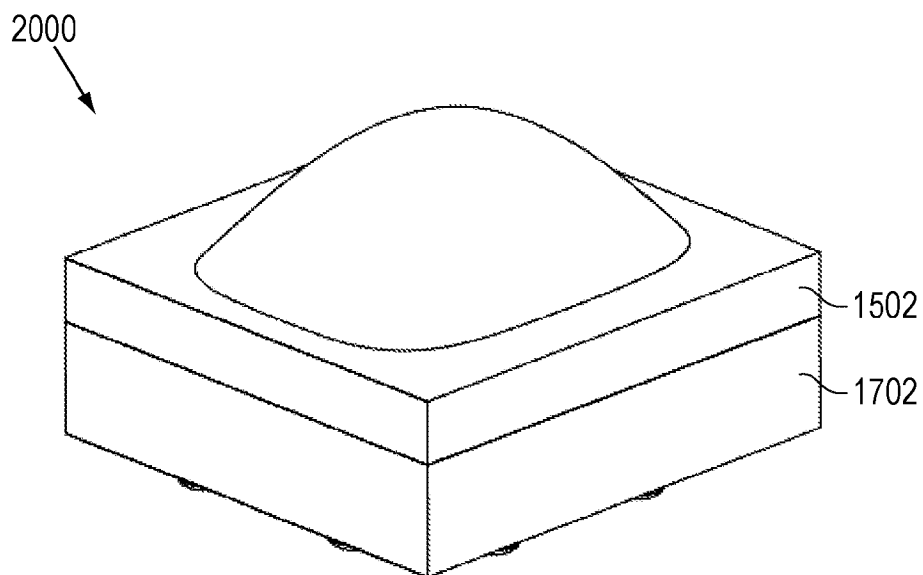


图 20

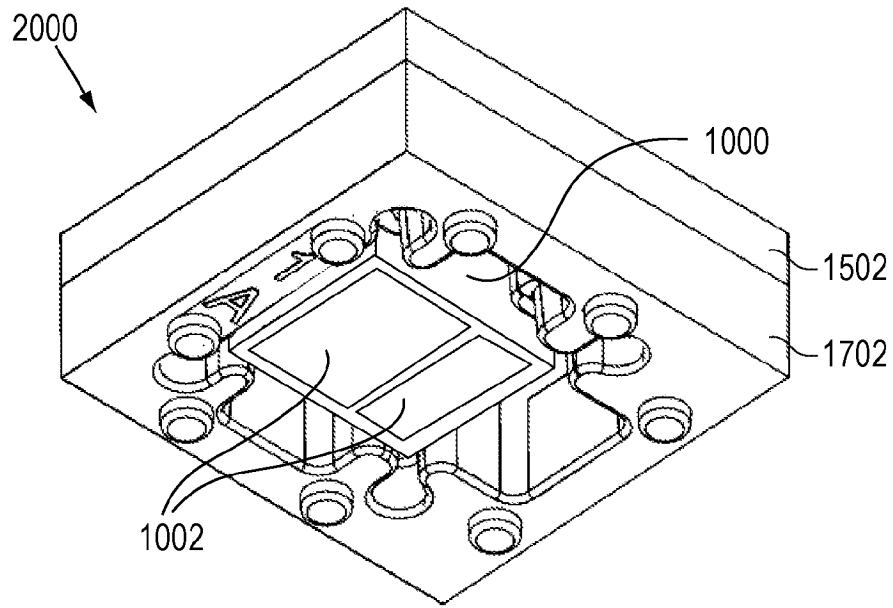


图 21

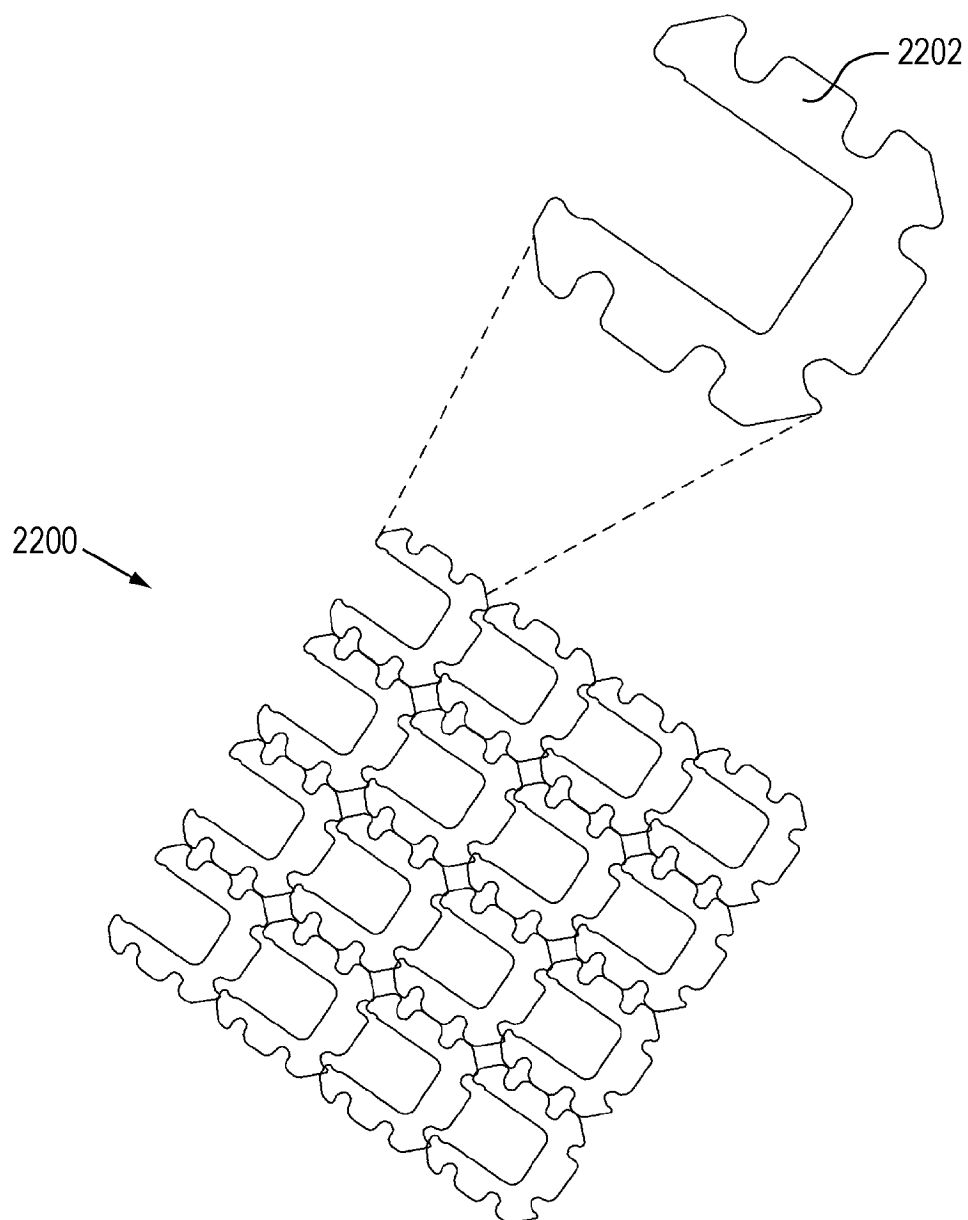


图 22

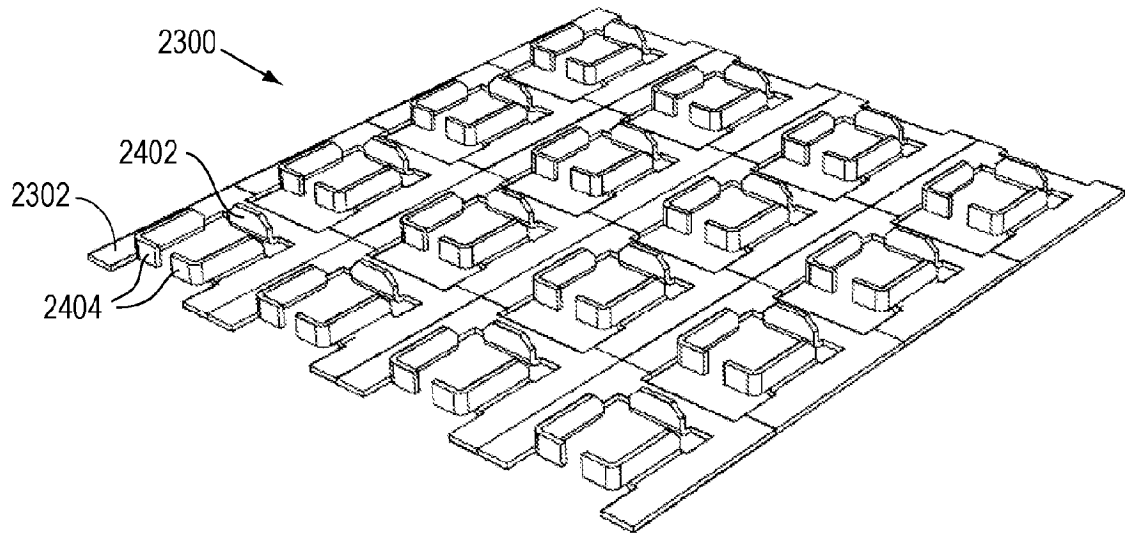


图 23

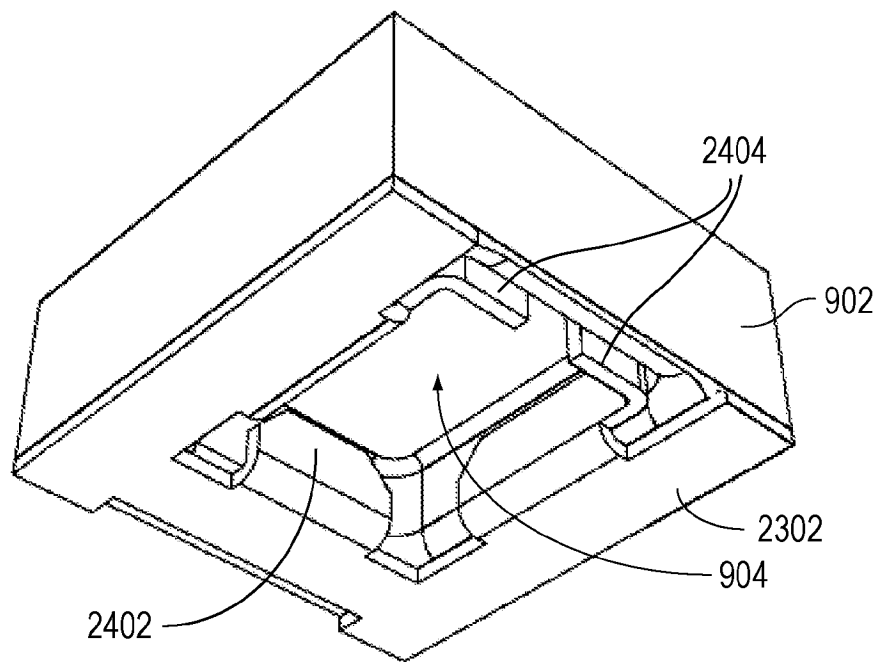


图 24