



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106960901 A

(43)申请公布日 2017.07.18

(21)申请号 201611269825.9

(22)申请日 2016.12.30

(30)优先权数据

104144679 2015.12.31 TW

105126557 2016.08.19 TW

(71)申请人 晶元光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 刘建良 许明祺 廖世安 刘俊宏

叶志庭 叶昶腾 陈柏璋 邱圣哲

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51)Int.Cl.

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/60(2010.01)

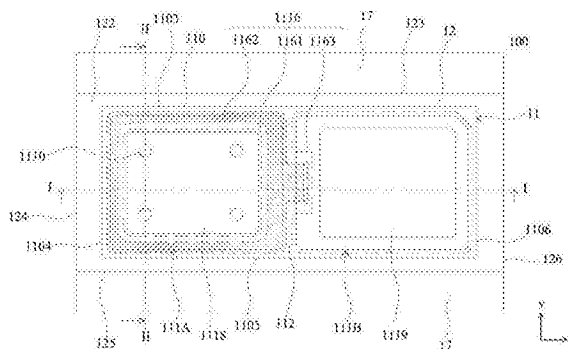
权利要求书1页 说明书21页 附图61页

(54)发明名称

发光装置

(57)摘要

本发明公开一种发光装置，其包含：一发光结构，具有一侧表面、一反射层覆盖侧表面。发光装置具有一第一发光角度及一第二发光角度。第一发光角度与第二发光角度的差值大于15度。



1. 一种发光装置,包含:
发光结构,具有一侧表面;
反射层,覆盖该侧表面;
其中,该发光装置具有第一发光角度及第二发光角度;该第一发光角度与该第二发光角度的差值大于15度。
2. 如权利要求1所述的发光装置,还包含透光体,包覆该发光结构。
3. 如权利要求2所述的发光装置,其中,该透光体包含上表面、及相对于该上表面的下表面,及该发光装置还包含一对延伸电极位于该下表面。
4. 如权利要求2所述的发光装置,其中,该透光体包含第一侧表面、第二侧表面、第三侧表面及第四侧表面,该反射层覆盖该第一侧表面及该第三侧表面,未覆盖该第二侧表面及该第四侧表面。
5. 如权利要求4所述的发光装置,其中,该第一侧表面与该第三侧表面为相对侧;该第二侧表面与该第四侧表面为相对侧。
6. 如权利要求1所述的发光装置,其中,该第一发光角度介于130~150度。
7. 如权利要求1所述的发光装置,其中,该第二发光角度介于100~125度。
8. 如权利要求1所述的发光装置,其中,该发光装置仅包含三个出光面。
9. 如权利要求1所述的发光装置,还包含延伸电极,该延伸电极与该反射层于一方向上彼此重叠。
10. 如权利要求1所述的发光装置,还包含延伸电极,该延伸电极与该反射层的侧面大体上彼此共平面。

发光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光装置,尤其是涉及一种发光装置,其包含一反射层形成于一透光体的两侧边。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light-Emitting Diode;LED)具有耗能低、寿命长、体积小、反应速度快以及光学输出稳定等特性。近年来,发光二极管渐渐地应用于液晶显示器中的背光源。

发明内容

[0003] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附附图,说明如下。

[0004] 一种发光装置,包含:一发光结构,具有一侧表面;一反射层覆盖侧表面。发光装置具有一第一发光角度及一第二发光角度。第一发光角度与该第二发光角度的差值大于15度。

附图说明

- [0005] 图1A为本发明一实施例中一发光装置的下视图;
- [0006] 图1B为图1A I-I线段的剖视图;
- [0007] 图1C为图1A II-II线段的剖视图;
- [0008] 图1D为图1B A处的放大图;
- [0009] 图1E为图1C B处的放大图;
- [0010] 图1F为发光装置的测量方式的示意图;
- [0011] 图2A~图2D分别为本发明另一实施例中一发光装置的剖视图;
- [0012] 图3A~图3G为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图;
- [0013] 图4A~图4G分别为图3A~图3G的上视图;
- [0014] 图5A~图5C为本发明一实施例中一发光装置的剖视图;
- [0015] 图6A~图6B为本发明另一实施例中形成第二反射层的剖视图;
- [0016] 图7A~图7G为本发明另一实施例中发光装置的制造流程剖视图;
- [0017] 图8A~图8C为本发明一实施例中一发光装置的剖视图;
- [0018] 图9A~图9E为本发明另一实施例中发光装置的制造流程上视图;
- [0019] 图10A~图10D为本发明一实施例中一发光装置的剖视图;
- [0020] 图11A为一实施例中发光装置的制造流程的一步骤的剖视图;
- [0021] 图11B为一实施例中发光装置的制造流程的一步骤的上视图;
- [0022] 图11C为本发明一实施例中一发光装置的剖视图;
- [0023] 图12A为本发明一实施例中一发光装置的上视图;
- [0024] 图12B为图12A I-I线段的剖视图;

- [0025] 图13A~图13F为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图；
- [0026] 图14A~图14F分别为图13A~图13F的上视图；
- [0027] 图15A~图15F为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图；
- [0028] 图16A~图16F分别为图15A~图15F的上视图；
- [0029] 图17A~图17F为透光体的上表面具有波浪状的制造流程剖视图；
- [0030] 图18A~图18E分别为透光体的上表面具有不同形状的剖视图；
- [0031] 图19为本发明一实施例中一发光装置的剖视图；
- [0032] 图19A~图19C为模拟中所使用的发光装置的剖视图；
- [0033] 图20A~图20G为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图；
- [0034] 图21A~图21G分别为图20A~图20G的上视图；
- [0035] 图22A为本发明一实施例中一发光装置的剖视图；
- [0036] 图22B为本发明一实施例中一发光装置的剖视图；
- [0037] 图22C为本发明一实施例中一发光装置的剖视图；
- [0038] 图23A~图23F为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图；
- [0039] 图24A~图24F分别为图23A~图23F的上视图；
- [0040] 图25A~图25D为本发明的发光装置的一制造流程立体图；
- [0041] 图26A~图26C分别为图25B~图25D的剖视图；
- [0042] 图27A为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图；
- [0043] 图27B为图12A中发光源及导光板的立体图；
- [0044] 图28为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图；
- [0045] 图29为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图。
- [0046] 符号说明
- [0047] 100、100'、100''、100'''、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100 发光装置
- [0048] 11、11D、11E、11F 发光结构
- [0049] 110 图案化基板
- [0050] 1101 上表面
- [0051] 1102 下表面
- [0052] 1103 第一侧表面
- [0053] 1104 第二侧表面
- [0054] 1105 第三侧表面
- [0055] 1106 第四侧表面
- [0056] 1110 孔洞
- [0057] 111A、111B 发光主体
- [0058] 1111 第一型半导体层
- [0059] 1112 活性层
- [0060] 1113 第二型半导体层
- [0061] 1114 第一绝缘层
- [0062] 1115 第二绝缘层

- [0063] 1116 导电层
- [0064] 1117 第三绝缘层
- [0065] 1118 第一电极
- [0066] 1119 第二电极
- [0067] 1120 欧姆接触层
- [0068] 1161 第一区域
- [0069] 1162 第二区域
- [0070] 1163 第三区域
- [0071] 112 沟槽
- [0072] 211 电极层
- [0073] 1124 上表面
- [0074] 12 透光体
- [0075] 121 上表面
- [0076] 122 下表面
- [0077] 123 第一侧表面
- [0078] 124 第二侧表面
- [0079] 125 第三侧表面
- [0080] 126 第四侧表面
- [0081] 13 波长转换体
- [0082] 131 波长转换颗粒
- [0083] 14 第一反射层
- [0084] 15A、15B 延伸电极
- [0085] 151 第一端
- [0086] 152 第二端
- [0087] 17、17A、17B、17C 第二反射层
- [0088] 171、171'、171"、171'"、171A、171B、171C 外表面
- [0089] 172、172'、172"、172'"、172A、172B、172C 内表面
- [0090] 172A1 斜面
- [0091] 172A2 平面
- [0092] 173 上表面
- [0093] 174 下表面
- [0094] 21、26 胶材
- [0095] 22、27 载板
- [0096] 23、23A、23B 切割刀
- [0097] 231 沟槽
- [0098] 251 上模具
- [0099] 252 下模具
- [0100] 2521、38 凹槽
- [0101] 37 反射框

- [0102] 371 穿透孔
- [0103] 901 发光源
- [0104] 9011 载板
- [0105] 902 导光板
- [0106] 903 扩散板
- [0107] 904 反射器

具体实施方式

[0108] 以下实施例将伴随着附图说明本发明的概念,在附图或说明中,相似或相同的部分使用相同的标号,并且在附图中,元件的形状、厚度或高度可扩大或缩小。本发明所列举的各实施例仅用以说明本发明,并非用以限制本发明的范围。对本发明所作的任何显而易见的修饰或变更皆不脱离本发明的精神与范围。

[0109] 图1A为本发明一实施例中一发光装置100的下视图,为清楚表示,图1A仅显示部分层且每一层皆以实线绘制(然,导电层1116以虚线表示,说明详述如后)而不论其材料为非透明、透明或半透明。图1B为图1AI-I线段的剖视图。图1C为图1AII-II线段的剖视图。图1D为图1B的A处的放大图。图1E为图1C的B处的放大图。为简单表示,图1B及图1C的发光结构11仅以方形表示,详细结构描述于图1D及图1E。

[0110] 参照图1A、图1B、及图1D,发光装置100包含一发光结构11、一透光体12、一波长转换体13、一第一反射层14、延伸电极15A、15B、及一第二反射层17。发光结构11包含一图案化基板110以及两发光主体111A、111B。图案化基板(patterned substrate)110实质上为一长方体,包含一上表面1101、相对于上表面1101的下表面1102、及连接于上表面1101与下表面1102之间的四个侧面(第一侧面1103、第二侧面1104、第三侧面1105及第四侧面1106)。下表面1102为一图案化表面,其具有规则或不规则排列的凹凸结构。透光体12覆盖上表面1101、四个侧面1103~1106、以及部分的下表面1102。

[0111] 参照图1D,在本实施例中,发光结构11包含图案化基板110、两发光主体111A、111B共同形成于图案化基板110上、一沟槽112形成于两发光主体111A、111B间以使两发光主体111A、111B彼此物理性分离。每一发光主体111A、111B包含一第一型半导体层1111、一活性层1112、及一第二型半导体层1113。一第一绝缘层1114形成于沟槽112中并覆盖发光主体111A、111B的第一型半导体层1111以避免相邻发光主体111A、111B间不必要的电路路径(短路)。一第二绝缘层1115形成于第一绝缘层1114上且暴露出发光主体111A、111B的第二型半导体层1113。一导电层1116形成于第二绝缘层1115以及暴露出发光主体111A、111B的第二型半导体层1113上。此外,第二绝缘层1115会覆盖第一绝缘层1114的侧壁。导电层1116覆盖部分第二绝缘层1115的侧壁并延伸至第一型半导体层1113。一第三绝缘层1117形成于导电层1116上且覆盖发光主体111A、111B,并暴露部分的导电层1116。一第一电极1118及一第二电极1119分别电连接发光主体111A及发光主体111B。发光主体111A、111B间的电连接将于后描述。一欧姆接触层1120可选择性地形成于第二型半导体层1113与导电层1116之间,用以降低发光装置100的驱动电压。

[0112] 为清楚表示,图1A的导电层1116以虚线表示。参照图1A、图1D及图1E,导电层1116具有一第一区域1161、一第二区域1162(图1A的斜线区块)及一第三区域1163。第一区域

1161仅形成于发光主体111A并与第二区域1162物理性分离。第二区域1162环绕第一区域1161。第二区域1162与发光主体111A的第一型半导体层1111相接触,并进一步形成于沟槽112中的第二绝缘层1115且延伸至发光主体111B的第二型半导体层1113,由此导电层1116串联连接发光主体111A与发光主体111B(由于剖面线的位置,此连接关系未显示在图1D中)。

[0113] 参照图1A、图1D及图1E,多个孔洞1110形成于第三绝缘层1117中,且孔洞1110仅形成于发光主体111A处而未形成于发光主体111B处。第一电极1118可延伸至孔洞1110并与发光主体111A上导电层1116的第一区域1161形成电连接,由此,第一电极1118与发光主体111A的第二型半导体层1113形成电连接。导电层1116的第三区域1163仅形成于发光主体111B。第二电极1119直接与从第三绝缘层1117所暴露出的导电层1116的第三区域1163相接触。导电层1116的第三区域1163与发光主体111B的第一型半导体层1111相接触。在本实施中,举例来说,当第一电极1118与外部电极的正极电连接,且第二电极1119与外部电极的负极电连接时,电流依序流经孔洞1110内的第一电极1118、导电层1116的第一区域1161、发光主体111A的第二型半导体层1113、发光主体111A的活性层1112、发光主体111A的第一型半导体层1111、导电层1116的第二区域1162、发光主体111B的第二型半导体层1113、发光主体111B的活性层1112、发光主体111B的第一型半导体层1111、导电层1116的第三区域1163、最后至第二电极1119,因此,发光主体111A与发光主体111B彼此串联连接。此外,综合以上整体设计,可减少孔洞1110形成于发光主体111B的制造程序且导电层1116覆盖发光主体111A、111B的侧壁可增加发光装置100的光强度(流明)并降低发光装置100整体的顺向偏压(Vf)。

[0114] 在本实施例中,第一电极1118、第二电极1119、导电层1116的材料可以是金属,例如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、铬(Cr)、铝(Al)、铂(Pt)、镍(Ni)、钛(Ti)、锡(Sn)或其合金或其叠层组合。第一绝缘层1114可为单层或多层。当第一绝缘层1114为单层时,材料可包含氧化物、氮化物、或聚合物(polymer);氧化物可包含氧化铝(Al_2O_3)、氧化硅(SiO_2)、二氧化钛(TiO_2)、五氧化二钽(Tantalum Pentoxide, Ta_2O_5)或氧化铝(AlO_x);氮化物可包含氮化铝(AlN)、氮化硅(SiN_x);聚合物可包含聚酰亚胺(polyimide)或苯并环丁烷(benzocyclobutane, BCB)。当第一绝缘层1114为多层时,材料可包含氧化铝(Al_2O_3)、氧化硅(SiO_2)、二氧化钛(TiO_2)、五氧化二铌(Nb_2O_5)及氮化硅(SiN_x)的叠层以形成一布拉格反射镜(Distributed Bragg Reflector)。第二绝缘层1115及第三绝缘层1117材料的选用可参考第一绝缘层1114。

[0115] 参照图1A及图1C,透光体12包覆发光结构11且实质上为一长方体,因此在图1A中,透光体12为一长方形。透光体12包含一上表面121、相对于上表面121的下表面122、及连接于上表面121与下表面122之间的四个侧表面(第一侧表面123、第二侧表面124、第三侧表面125及第四侧表面126)。在图1A中,第一侧表面123实质上平行于与第三侧表面125且为长方体的长边;第二侧表面124与第四侧表面126彼此平行且为长方体的短边。第二反射层17覆盖第一侧表面123及第三侧表面125,但不覆盖第二侧表面124、第四侧表面126、上表面121及下表面122,因此第二反射层17覆盖发光结构11的第一侧表面1103及第三侧表面1105,且不覆盖发光结构11的第二侧表面1104及第四侧表面1106。

[0116] 参照图1C,第二反射层17具有一外表面171及一内表面172,外表面171实质上为一

平面(图1C中为直线)且垂直上表面121。内表面172具有一弧形形状。详言之,内表面172与外表面171之间的距离(D1)自透光体12的上表面121至下表面122的方向逐渐变小,且内表面172延伸至第一反射层14且不与外表面171相接。此外,延伸电极15A与第二反射层17于Z方向上彼此重叠。

[0117] 第二反射层17反射发光结构11所发出的光以朝向透光体12的上表面121及/或侧面124、126而离开发光装置100。进一步,第二反射层17为一混合物,其包含一基质,以及多个反射粒子掺杂于基质中,因此发光结构11所发出的光会于第二反射层17发生反射且其反射型态为漫反射(diffuse reflection)。基质为一绝缘材料且包含硅胶基质(silicone-based)或环氧基质(epoxy-based);反射粒子可包含二氧化钛、二氧化硅、硫酸钡、或氧化铝。由于第二反射层17对于不同波长的反射率与其厚度有相关性,因此,第二反射层17的厚度(即内表面172与外表面171之间的最大距离)介于 $50\mu\text{m}\sim 160\mu\text{m}$ (μm)。当第二反射层17的厚度小于 $50\mu\text{m}$,对于波峰值为 $430\sim 450\text{nm}$ 光的反射率会小于90%;对于波峰值为 $540\sim 570\text{nm}$ 光的反射率会小于88%;以及对于波峰值为 $620\sim 670\text{nm}$ 光的反射率会小于80%。当第二反射层17的厚度约为 $160\mu\text{m}$,对于波峰值为 $430\sim 450\text{nm}$ 光、 $540\sim 570\text{nm}$ 光以及 $620\sim 670\text{nm}$ 光的反射率皆会大于95%。然而,当第二反射层17的厚度大于 $160\mu\text{m}$,会增加发光装置100于Y方向的厚度以及制作成本,可能会限制其应用性(例如:手机、液晶显示器、穿戴设备(手表、手环、项链等))。在另一实施例中,根据不同的应用,第二反射层17的厚度也可大于 $160\mu\text{m}$,或者,介于 $50\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 。

[0118] 参照图1B及图1D,第一反射层14形成于第三绝缘层1117上且具有一第一部分141、一第二部分142及一第三部分143。延伸电极15A、15B形成于第一反射层14上。详言之,第一反射层14的第一部分141仅覆盖部分的第一电极1118且具有一弧形剖面;第一反射层14的第二部分142形成于第一电极1118及第二电极1119之间且覆盖部分的第一电极1118及部分的第二电极1119;第一反射层14的第三部分143仅覆盖部分的第二电极1119。延伸电极15A仅覆盖第一反射层14的第一部分141及第二部分142,及延伸电极15B仅覆盖第一反射层14的第二部分142及第三部分143。延伸电极15A及延伸电极15B分别与第一电极1118及第二电极1119相接触并形成电连接。延伸电极15A具有一第一端151,其与第二侧面124共平面;一第二端152位于第一反射层14的第二部分142且具有一弧形剖面。延伸电极15B具有与延伸电极15A类似的结构。在图1D中,第一反射层14的第二部分142直接接触第三绝缘层1117并完全填充于第一电极1118及第二电极1119间,且并未有透光体12形成于第一反射层14与第三绝缘层1117之间。在另一实施例中,在制造过程中,透光体12可形成于第一反射层14与第三绝缘层1117之间。

[0119] 参照图1B及图1C,波长转换体13形成于透光体12内。在本实施例中,波长转换体13包含多个波长转换颗粒131分散于一基体中。波长转换颗粒131覆盖图案化基板110的上表面1101、第一侧面1103、第二侧面1104、部分的第三侧面1105以及部分的第四侧面1106。部分第三侧面1105及部分第四侧面1106并未被波长转换颗粒131所覆盖。选择性地,波长转换体13及/或透光体12更可包含扩散粉。基体包含环氧树脂(Epoxy)、硅胶(Silicone)、聚亚酰胺(PI)、苯并环丁烯(BCB)、过氟环丁烷(PFCB)、Su8、丙烯酸树脂(Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、或聚醚酰亚胺(Polyetherimide)。透光体12可包含环氧树脂(Epoxy)、硅胶(Silicone)、聚

亚酰胺(PI)、苯并环丁烯(BCB)、过氟环丁烷(PFCB)、Su8、丙烯酸树脂(Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、或聚醚酰亚胺(Polyetherimide)。当波长转换体13的基体与透光体12的材料相同时,其间的界面于电子显微镜照射下模糊不明显,或者,看不出有界面存在于波长转换体13的基体与透光体12间,意即波长转换颗粒131分散于透光体12内。

[0120] 波长转换颗粒131具有 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 的颗粒尺寸且可包含一种或两种以上种类的无机的荧光粉(phosphor)、有机分子荧光色素(organic fluorescent colorant)、半导体材料(semiconductor)、或者上述材料的组合。无机的荧光粉材包含但不限于黄绿色荧光粉或红色荧光粉。黄绿色荧光粉的成分例如铝氧化物(YAG或是TAG)、硅酸盐、钒酸盐、碱土金属硒化物、或金属氮化物。红色荧光粉的成分例如氟化物($\text{K}_2\text{TiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$)、硅酸盐、钒酸盐、碱土金属硫化物(CaS)、金属氮氧化物、或钨钼酸盐族混合物。波长转换颗粒于基体中的重量百分浓度(w/w)介于 $50\sim 70\%$ 。半导体材料包含纳米尺寸结晶体(nano crystal)的半导体材料,例如量子点(quantum-dot)发光材料。量子点发光材料可选自于由硫化锌(ZnS)、硒化锌(ZnSe)、碲化锌(ZnTe)、氧化锌(ZnO)、硫化镉(CdS)、硒化镉(CdSe)、碲化镉(CdTe)、氮化镓(GaN)、磷化镓(GaP)、硒化镓(GaSe)、锑化镓(GaSb)、砷化镓(GaAs)、氮化铝(AlN)、磷化铝(AlP)、砷化铝(AlAs)、磷化铟(InP)、砷化铟(InAs)、碲(Te)、硫化铅(PbS)、锑化铟(InSb)、碲化铅(PbTe)、硒化铅(PbSe)、碲化锑(SbTe)、硫化锌镉硒(ZnCdSeS)、硫化铜铟(CuInS)、铯氯化铅(CsPbCl_3)、铯溴化铅(CsPbBr_3)、及铯碘化铅(CsPbI_3)所组成的群组。

[0121] 扩散粉包含二氧化钛、氧化锆、氧化锌或氧化铝,可散射发光结构11所发出的光。扩散粉于基体中的重量百分浓度(w/w)介于 $0.1\sim 0.5\%$ 且具有一 $10\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 或 $10\sim 50\mu\text{m}$ 的颗粒尺寸。在一实施例中,扩散粉(或波长转换颗粒)在基体中的重量百分浓度可通过热重分析仪(thermogravimetric analyzer;TGA)测量。简要之,在加热过程中,基体会由于温度逐渐升高且在达到一特定温度后而被移除(蒸发或热裂解),残留扩散粉(或波长转换颗粒)。通过测量重量的变化,可得到基体与扩散粉(或波长转换颗粒)各自的重量、及扩散粉于基体中的重量百分浓度。或者,可先测量基体与扩散粉(或波长转换颗粒)的总重量,再利用溶剂将胶体移除,最后测量扩散粉(或波长转换颗粒)的重量,进而求得扩散粉(或波长转换颗粒)于基体中的重量百分浓度。

[0122] 波长转换颗粒131可吸收发光结构11所发出的第一光而转换成与第一光不同频谱的第二光。第一光若与第二光混和会产生第三光。在本实施例中,第三光在CIE1931色度图中具有一色点座标(x,y),其中, $0.27\leq x\leq 0.285$; $0.23\leq y\leq 0.26$ 。在另一实施例中,第一光与第二光混和会产生第三光,例如白光。可根据波长转换颗粒的重量百分浓度以及种类使发光装置于热稳态下具有一白光相对色温(CCT)为 $2200\text{K}\sim 6500\text{K}$ (例如: 2200K 、 2400K 、 2700K 、 3000K 、 5700K 、 6500K),在CIE1931色度图中具有一色点座标(x,y)会落于七个麦克亚当椭圆(MacAdam ellipse)的范围,并具有一大于80或大于90的演色性(CRI)。在另一实施例,第一光与第二光混合可产生紫光、琥珀光、绿光、黄光或其他非白光的色光。

[0123] 由图1A~图1C所知,透光体12的第一侧表面123及第三侧表面125被第二反射层17所覆盖,且下表面122被第一反射层14及延伸电极15A、15B所覆盖,因此发光装置100实质上仅具有三个出光面。换言之,发光结构11所发出的光直接穿过透光体12的上表面121、第二侧表面124及第四侧表面126离开发光装置100。发光结构11的发光角度(其定义将描述于

后)约为140度,因此大于50%的光会由上表面1101(或是透光体12的上表面121)向外射出,且发光结构11的上表面1101定义为发光结构11的主出光面。发光结构11与发光装置100的出光方向相同,其皆是由Z轴方向向外射出(离开发光装置100)。因此,发光结构11的主出光面与发光装置100的出光面实质上平行。

[0124] 图2A~图2C分别为本发明另一实施例中一发光装置100'、100''、100'''的剖视图。发光装置100'、100''、100'''与发光装置100具有类似的结构。其中相同的符号或是记号所对应的元件或装置,为具有类似或是相同的元件或装置。如同图1C,图2A~图2C为图1A中沿着II-II线段的剖视图。然,相对应的下视图、沿着I-I线段的剖视图可参考图1A、图1B、及图1D。

[0125] 参照图2A,第二反射层17'具有一外表面171'及一内表面172'。外表面171'实质上为一平面(图2A中为直线)且垂直上表面121。内表面172'具有一弧形形状。详言之,内表面172'与外表面171'之间的距离(D1)自透光体12的上表面121至下表面122的方向逐渐变小,且内表面172'与外表面171'相接。

[0126] 参照图2B,第二反射层17''具有一外表面171''及一内表面172''。外表面171''实质上为一平面(图2B中为直线)且垂直上表面121。内表面172''具有一弧形形状。详言之,内表面172''与外表面171''之间的距离(D1)自透光体12的上表面121至下表面122的方向逐渐变大。

[0127] 参照图2C,第二反射层17'''具有一外表面171'''及一内表面172'''。外表面171'''及一内表面172'''实质上皆为一平面(图2C中为直线)且垂直上表面121。

[0128] 图2D为本发明另一实施例中一发光装置200的剖视图。发光装置200与发光装置100具有类似的结构。其中相同的符号或是记号所对应的元件或装置,为具有类似或是相同的元件或装置。在此实施例中,第二反射层27包含金属,例如:金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、铬(Cr)、铝(Al)、铂(Pt)、镍(Ni)、或铑(Rh),因此发光结构11所发出的光于第二反射层27所发生反射型态为镜面反射(specular reflection)。此外,第二反射层27为金属且第二反射层27的厚度为50-200Å时,即可达到99%的反射率,由此,可减少发光装置200于Y方向的厚度。较小的尺寸有助于增加发光装置200的应用性(例如:手机、液晶显示器、穿戴设备(手表、手环、项链等))。第二反射层27可通过溅镀(sputter)、电镀或化镀方式形成于透光体12。选择性地,可加入一层黏结层(图未示),例如:二氧化硅,在第二反射层27与透光体12之间以增加彼此间的接着力。或者,先对透光体12进行一表面处理(例如:氩气、氧气或氮气的等离子体处理),再直接形成第二反射层27,亦即,第二反射层27与透光体12直接接触,由此增加透光体12与第二反射层27之间的接着力。

[0129] 第二反射层的剖面形状取决于制作工艺过程中所使用的切割刀形状及尺寸。当切割刀具有弧形剖面时,第二反射层具有弧形剖面的内表面(参考图1C、图2A及图2B);当切割刀具有直线剖面时,则第二反射层具有直线剖面的内表面(参考图2C、图2D)。当然,切割刀的形状及尺寸也可决定弧形的曲率。此外,第二反射层内表面的形状会影响发光装置的亮度。一般而言,相较于直线剖面,具有弧形剖面的内表面的第二绝缘层能使较多的光离开发光装置。再者,图2B的发光装置较图2A或图1C的发光装置具有较大的发光亮度(例如:光通量(流明值))。

[0130] 参照图1A,由于第二反射层17仅覆盖第一侧表面123及第三侧表面125,发光结构11所发出往光且朝向第一侧表面123及第三侧表面125的会被第二反射层17所反射,然而,

朝向第二侧表面124及第四侧表面126的光会直接离开发光装置100。因此,发光装置100于不同方向会有不同的发光角度。更进一步地描述,图1F为发光装置100的测量方式示意图。当发光装置100发光时,可利用配光曲线仪(Goniophotometer;阿玛光电,型号LID-100CS)量得P1圆或P2圆上每一点的发光强度。P1圆或P2圆是为测量所定义的虚拟圆。测量并记录P1圆上每一点所对应的角度及发光强度即可得第一配光曲线图并可导出第一发光角度。同样地,测量并记录P2圆上每一点所对应的角度及发光强度即可得第二配光曲线图并可导出第二发光角度。P1圆及P2圆的相关详细描述可参考中国台湾申请案105114875的内容。第一发光角度会大于第二发光角度。在一实施例中,长边方向(X方向)的第一发光角度介于130~150度,短边方向(Y方向)的第二发光角度介于100~125度。或者,第一发光角度与第二发光角度的差值范围大于15度且介于15度~40度。在此所描述的发光角度定义为当亮度为最大亮度的50%时,此时所包含的角度范围即为发光角度。发光角度的详细描述可参考中国台湾申请案104103105的内容。

[0131] 图1A中的二发光主体彼此串联。在其他实施例,发光结构11可包含一个发光主体或是三个以上的发光主体彼此串联、并联、串并混合连接或桥式连接。当发光结构11包含多个发光主体时,多个发光主体可共同形成于一基板上,或是多个发光主体各自具有一基板,再固定于一载板上,或是部分发光主体共同形成于一基板上,另一部分发光主体各自具有一基板,二者再共同固定于一载板上。此外,实施例中的二个发光主体以倒装结构且通过一导电层彼此电连接,然而,二发光主体也可为一水平式结构且通过打线方式彼此电连接。

[0132] 当上述的发光主体为一异质结构时,第一型半导体层及第二型半导体层例如为包覆层(cladding layer)及/或限制层(confinement layer),可分别提供电子、空穴且具有一大于活性层的带隙,由此提高电子、空穴于活性层中结合以发光的机率。第一型半导体层、活性层、及第二型半导体层可包含III-V族半导体材料,例如 $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}N$ 或 $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}P$,其中 $0 \leq x, y \leq 1$; $(x+y) \leq 1$ 。依据活性层的材料,发光主体可发出一波峰值(peak wavelength)或主波长(dominant wavelength)介于610nm及650nm之间的红光、波峰值或主波长介于530nm及570nm之间的绿光、波峰值或主波长介于450nm及490nm之间的蓝光、波峰值或主波长介于400nm~440nm的紫光、或波峰值介于200nm~400nm的紫外光。

[0133] 图3A~图3G分别为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图,图4A~图4G分别为图3A~图3G的上视图。图3A~图3G分别为图4A~图4G中W-W线的剖视图。为了简洁的缘故,于后所描述的发光结构11在附图中仅以长方形为例,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。此外,为清楚表示,每一结构皆以实线绘制而不论其为非透明、透明或半透明。

[0134] 参照图3A及图4A,提供一载板22、一胶材21贴附在载板22上、以及多个发光结构11设置于胶材21上。在本实施例中,发光结构11是以第一电极1118及第二电极1119的侧贴附在胶材21上。图4A之中发光结构11的数目及排列方式仅做为例示而不限于此。

[0135] 参照图3B及图4B,一含有多个波长转换颗粒131的透明体完全地覆盖发光结构11。透明体可利用点胶(spray)、涂布(coating)、喷涂(dispensing)、印刷(screen printing)等方式形成于发光结构11上。之后,固化透明体以形成透光体12。若透明体是以喷涂(spraying)或点胶(dispensing)的方式形成在发光结构11上,透明体在整个区域的不同位置上会有不同的高度(Z方向)。硬化之后,透明体被固化成透光体12,且透光体12在不同位

置上也具有不同高度。因此可先进行一物理性移除步骤以平坦化透光体12,使透光体12的上表面121变得实质上平坦。”物理性移除步骤”以及”实质上平坦”的定义详述如后。

[0136] 再者,在本实施例中,由于重力,在固化过程中,波长转换颗粒131会自然沉淀,因此,大部分的波长转换颗粒131会接触发光结构11,且仅有一部分的波长转换颗粒131会附着在发光结构11的侧表面(详细结构可参考第1B及1C图的相关描述)。在其他实施例中,可控制固化的温度及时间来决定波长转换颗粒131于透光体12中的分布状态。举例来说,当波长转换颗粒131尚未沉淀至底部时且透明体已完全固化,波长转换颗粒131会悬浮于透光体12之中,且未与发光结构11接触。或者,在透明体中加入抗沉淀剂(例如:二氧化硅),也可防止波长转换颗粒131于固化过程中沉淀至底部,可使得波长转换颗粒131可以均匀地分散在透光体12之中。

[0137] 在另一实施例中,含有多个波长转换颗粒131的透明体可先形成为一波长转换片,再贴合于发光结构11上。贴合通过上模具(未显示)及下模具(未显示)的密合,同时对波长转换片加热以及加压,以软化波长转换片使其可紧密地与发光结构11接合。此外,当上模具及下模具非常靠近,但波长转换片尚未接触发光结构11时抽气,可减少波长转换片与发光结构11之间的气泡,提高波长转换片与发光结构11之间的接合力。

[0138] 参照图3C、图3D及图4C、图4D,提供一切割刀23并沿着X方向的切割线L进行切割步骤以形成多个沟槽231于透光体12中。沟槽231的形状对应切割刀23的形状。例如,在本实施例中,切割刀23具有弧形剖面,因此沟槽231也具有弧形剖面。此外,透光体12也具有弧形剖面,且弧形剖面较靠近下表面122并围绕发光结构11。更者,弧形剖面与发光结构11的距离沿着Z方向越来越小。

[0139] 参照图3E及图4E,多个反射粒子(图未示)混入于一基质中以形成一呈未固化状态的胶层(胶层的颜色可取决于混入反射粒子,常见的颜色为白色)。接着,以胶层覆盖透光体12以及沟槽231(较佳地,沟槽231被胶层完全覆盖或仅少部分区域未被覆盖或残留气泡);完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。第二反射层17的高度大于透光体12高度。第二反射层17可利用点胶(spray)、涂布(coating)、喷涂(dispensing)、印刷(screen printing)等方式形成。类似地,第二反射层17也为一预成形的反射片,再贴合于透光体12上。贴合的描述可参考前述相关段落。

[0140] 参照图3F及图4F,利用物理性移除步骤(研磨或切削)移除部分的第二反射层17以暴露出透光体12。在本实施例中,由于胶层是以喷涂(spraying)或点胶(dispensing)的方式形成,因此胶层在整个区域的不同位置上会有不同的高度(Z方向)(参照图3E)。硬化之后,胶层被固化成第二反射层17,且第二反射层17在不同位置上也具有不同高度。在物理性移除步骤中,部分第二反射层17先被移除直到暴露出透光体12。进一步,可再持续进行移除步骤,因此,第二反射层17及透光体12会同时被移除。由此,可利用此制作工艺来减少透光体12的高度。图3F中透光体12的高度可等于或小于图3E的透光体12的高度。此外,第二反射层17具有一上表面173与透光体12的上表面121实质上共平面且上表面121、173变得实质上平坦。

[0141] ”实质上平坦”在此定义为通过电子式显微镜于60~100倍的放大倍率下观察发光装置100,若其上表面121、173为大体上没有剧烈高低起伏的平面谓之。然而,当发光装置100通过电子式显微镜于大于400倍的放大倍率下所分析时,或者通过表面轮廓粗度仪

(alpha step film thickness measuring instrument)或是原子力显微镜(atomic force microscope;AFM)所测量时,透光体12与第二反射层17可能具有一粗糙上表面121、173。此外,本实施例中,透光体12为一具有硬度(Shore D)为30~90的硅胶,及第二反射层17的基质为一具有硬度(Shore D)为10~70的硅胶。透光体12的硬度与第二反射层17的基质的硬度差小于30,因此经过物理性移除步骤后,透光体12上表面121的最大粗糙度差(Ra1)可略大于、等于、或略小于第二反射层17上表面173的最大粗糙度差(Ra2)。通过表面轮廓粗度仪(alpha step film thickness measuring instrument)测量透光体12的上表面121,在一0.5mm的测量长度中,透光体12的上表面121中最高点与最低点的差值(定义为最大粗糙度差)为Ra1;同样地,测量第二反射层17的上表面173时,在一50 μ m的测量长度中,第二反射层17的上表面中最高点与最低点的差值为Ra2; $2\mu\text{m}\leq\text{Ra1}\leq 15\mu\text{m}$; $2\mu\text{m}\leq\text{Ra2}\leq 15\mu\text{m}$; $0\leq|\text{Ra1}-\text{Ra2}|\leq 13\mu\text{m}$ 。

[0142] 物理性移除步骤是利用机械切割器进行。机械切割器的材料可包含高碳钢、钻石、陶瓷或氧化硼。在移除的过程中,可以仅加入水(不需要加入研磨液(slurry)或化学溶液)以降低切割器与第二反射层17之间因为摩擦而升高的温度,并由此清洗已移除的第二反射层17与已移除的透光体12。不仅如此,若选用的切割器的硬度大于第二反射层17及透光体12时,多个刮痕(图未示)会形成在反射绝缘层12上与透光体12上,其可通过光学显微镜所观察到。然,在一实施例中,通过调整切割参数(例如切割速度或切割器的材料),可能无法经由光学显微镜观察到刮痕。

[0143] 参照图3G、图4G及图5A~图5C,沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤以形成多个彼此独立的发光装置300。接着,加热胶材21或以UV光照射胶材21,以使发光结构11及透光体12自胶材21分离。选择性地,可进一步形成第一反射层14及延伸电极15A、15B,其详细描述可参考其他相关段落。

[0144] 参照图3C及图4C,可通过切割位置的不同,改变透光体12与发光结构11的相对位置,意即改变第一侧表面1103及第一侧表面123的距离、及第三侧表面1105及第三侧表面125的距离(参考图1A)。接着,参照图3F及图4F,第二反射层17填入于沟槽231中且覆盖透光体12的侧表面。当发光结构11发出的光射向第二反射层17时,光会于透光体12与第二反射层17的界面(例如:透光体12的第一侧表面123及第二反射层17的内表面172,如图1C所示)或于第二反射层17内产生反射且/或折射。综合以上,可通过控制图3C的制造工艺,以达到预定的发光装置的远场(far field)光型以及发光亮度(例如:光通量(流明值))。

[0145] 图6A~图6B为本发明另一实施例中形成第二反射层17的剖视图。完成切割步骤后(如图3D所示),提供一上模具251及一下模具252,将载板22固定于上模具251且于下模具252的凹槽2521中填入呈未固化状态的胶层(胶层包含基质与反射粒子,胶层的颜色可取决于混入的反射粒子,常见的颜色为白色)。使上下模彼此靠近以进行一压铸形成步骤(compression molding),由此胶层覆盖透光体12且完全地填入沟槽中231。经由热处理的步骤以完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。由于本实施例中是通过模具以形成第二反射层17,因此于透光体12上的第二反射层17在不同位置上具有相同高度。接着,后续的动作可参考图3F~图3G的描述。

[0146] 图7A~图7G分别为本发明另一实施例中发光装置400的制造流程剖视图。相关的上视图可参考图4A~图4G。

[0147] 参考图7A,提供一载板22、一胶材21贴附在载板22上、以及多个发光结构11设置于胶材21上。在本实施例中,发光结构11是以电极1118、1119的侧贴附在胶材21上。此外,将载板22固定于上模具251且发光结构11是以基板110侧朝向下模具252。在下模具252的凹槽2521中填入含有多个波长转换颗粒131的透明体。接着,进行一压铸形成步骤(compression molding),由此,透明体可完全地包覆发光结构11。由于重力的影响,在固化透明体的过程,波长转换颗粒131会沉淀在下模具252的底部,因此,当固化完全以形成透光体12时,波长转换颗粒131会集中在透光体12的上表面121。在其他实施例中,可控制固化时间及固化温度,使得波长转换颗粒131尚未沉淀至下模具252的底部时,即完全固化透明体以形成透光体12。或者,可于透明体中加入抗沉淀剂以防止于固化过程中波长转换颗粒131的沉淀。

[0148] 参考图7B~图7D,提供一胶材26贴附在载板27上。将图7B的结构通过透光体12贴附在胶材26上后,加热胶材21或以UV光照射胶材21,以使发光结构11及透光体12自胶材21分离(胶材21及载板22未显示于的图7C中),并暴露出电极1118、1119(由于视图关系,电极1119未显示于图中)。形成电极层211于电极1118、1119上。电极层211可分别形成一单一发光结构11的电极1118、1119上。或者,电极层211形成于发光结构的电极1118及邻近发光结构的电极1119上,由此,相邻的发光结构彼此串联连接(图未示)。进一步,提供一切割刀23并沿着切割线L进行切割动作,以形成多个沟槽231于透光体12中。沟槽231的形状对应切割刀23的形状。例如,在本实施例中,切割刀23具有弧形剖面,因此沟槽231也具有弧形剖面。

[0149] 参考图7E及图7F,类似地,将载板27固定于上模具251且于下模具252的凹槽2521中填入呈未固化状态的胶层。进行一压铸形成步骤,由此呈未固化状态的胶层覆盖透光体12、电极层211且完全地填入沟槽中231。之后,经由热处理的步骤以完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。由于本实施例中是通过模具以形成第二反射层17,因此于电极层211上的第二反射层17在不同位置上具有相同高度。此外,第二反射层17的高度大于透光体12的高度。

[0150] 参考图7G,利用物理性移除步骤移除部分的第二反射层17以暴露出电极层211。进一步,可再持续进行移除步骤,因此,第二反射层17及电极层211会同时被移除。由此,可利用此制作工艺来减少电极层211的高度。图7G中电极层211的高度可等于或小于图7F的电极层211的高度。第二反射层17具有一上表面173与电极层211的上表面2111实质上共平面。在本实施例中,经过物理性移除步骤后,电极层211的上表面2111的最大粗糙度差(Ra3)可略大于、等于、或略小于第二反射层17上表面173的最大粗糙度差(Ra4)。通过表面轮廓粗度仪(alpha step film thickness measuring instrument)测量电极层211的上表面2211,在一50 μm 的测量长度中,电极层211上表面1124中最高点与最低点的差值(定义为最大粗糙度差)为Ra3;同样地,测量第二反射层17的上表面173时,在一50 μm 的测量长度中,第二反射层17的上表面中最高点与最低点的差值为Ra4; $2\mu\text{m}\leq\text{Ra3}\leq 15\mu\text{m}$; $2\mu\text{m}\leq\text{Ra4}\leq 15\mu\text{m}$; $0\leq|\text{Ra4}-\text{Ra3}|\leq 13\mu\text{m}$ 。

[0151] 参照图7G,沿着切割线L进行切割步骤以形成多个彼此独立如图8A~图8C的发光装置400。加热胶材26或以UV光照射胶材26,以使发光结构11及透光体12自胶材26分离。与图5A~图5C的发光结构300不同的是,图8A~图8C中发光结构400的透光体12的弧形剖面未围绕发光结构11且靠近透光体12的上表面121。

[0152] 胶材21、26及载板22、27用以在制作过程中时可暂时固定发光结构或发光装置。胶

材21、26包含蓝膜、散热片/胶、光解薄膜(UV release tape)或聚苯二甲酸乙二酯(PET)。载板22、27包含玻璃或蓝宝石用以支撑胶材21、26。

[0153] 图9A~图9E为本发明另一实施例中发光装置500的制造流程上视图。相关的剖视图可参考其他段落。

[0154] 参考图9A及图9B,切割刀(图未式)沿着X方向与Y方向的切割线L进行切割步骤以形成多个沟槽231于透光体12中。

[0155] 参考图9C,形成一第二反射层17覆盖透光体12并完全地填入沟槽231中。第二反射层17的形成方式可参考前述相关段落。

[0156] 参考图9D,利用物理性移除步骤移除部分的第二反射层17以暴露出透光体12。其他相关描述,可参考图4F的描述,于此将不在撰述。

[0157] 参照图9E,沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤以形成多个彼此独立的发光装置500,如图10A~图10D所示。参照图10A及图10B,第二反射层17覆盖透光体12的四个侧表面,且当下表面122也被第一反射层14及延伸电极15A、15B所覆盖时,发光装置500实质上仅具有一个出光面。参照图10C及图10D,第二反射层17覆盖透光体12的三个侧表面,且当下表面122也被第一反射层14及延伸电极15A、15B所覆盖时,发光装置500实质上仅具有二个出光面。类似地,切割位置的不同,除了改变透光体12与发光结构11的相对位置外,更可形成不同形式的发光装置以达到预定的远场光型以及发光亮度(例如:光通量(流明值))来满足不同应用的需求。

[0158] 同样地,如图11A及图11B所示,在图4G结构中,沿着透光胶12与第二反射层17的界面的切割线(L)进行切割,可得到一第二反射层17仅覆盖透光体12的一个侧表面的发光装置600(如图11C所示)。在一实施例中,第二反射层17覆盖透光体12的一个侧表面,且当下表面122也被第一反射层14及延伸电极15A、15B所覆盖时,发光装置600实质上仅具有四个出光面。相较于图1A的发光装置100,发光装置600更具有较大的发光亮度(例如:光通量(流明值))。

[0159] 图12A为本发明一实施例中一发光装置700的上视图,为清楚表示,本图并未绘制所有元件,且每一层皆以实线绘制而不论其材料为非透明、透明或半透明。图12B为图12A-I-I线段的剖视图。为简单表示,图12A及图12B的发光结构11仅以长方形为例,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。图12A及图12B仅为上视图及一个方向的剖视图。其他相关视图及发光结构11的结构,可参考本说明书中相对应的段落及附图。

[0160] 参照图12A及图12B,发光装置700包含一发光结构11、一波长转换体13、一透光体12、一第一反射层14、延伸电极15A及一第二反射层17。发光结构11包含一上表面1101、相对于上表面1101的下表面1102、及连接于上表面1101与下表面1102之间的四个侧表面(第一侧表面1103、第二侧表面1104、第三侧表面1105及第四侧表面1106)。波长转换体13覆盖上表面1101、四个侧表面1103~1106、以及部分的下表面1102。类似地,透光体12包覆波长转换体,亦即透光体12覆盖波长转换体13的上表面及四个侧表面。透光体12包含一上表面121、相对于上表面121的下表面122、及连接于上表面121与下表面122之间的四个侧表面(第一侧表面123、第二侧表面124、第三侧表面125及第四侧表面126)。第二反射层17覆盖上表面121、第一侧表面123、第二侧表面124及第四侧表面126,但不覆盖第三侧表面125及下

表面122。换言之，第二反射层17覆盖发光结构11的第一侧面1103、第二侧面1104及第四侧面1106，但不覆盖第三侧面1105。

[0161] 参照图12A及图12B，发光结构11的发光角度约为140度，因此大于50%的光会由上表面1101向外射出，且发光结构11的上表面1101定义为发光结构11的主出光面。由于发光结构11的上表面1101及三个侧面(1103、1104、1106)被第二反射层17所覆盖，且下表面1102被第一反射层14所覆盖，因此发光结构11所发出的光会由第二反射层17或/且第一反射层14反射而会经由第三侧面1105及透光体12的第三侧面125离开发光装置700。换言之，发光结构11与发光装置700的出光方向并不相同，发光结构11的多数光线是由Z轴方向向外射出(但未离开发光装置700)，而发光装置700的多数光线是由Y轴方向向外射出(离开发光装置700)。因此，发光结构11的主出光面与发光装置700的出光面实质上垂直。

[0162] 此外，在图12B中，虽然第二反射层17的下表面174为平面且平行第二反射层17的上表面173，但本发明并不限于此，任何有助于将光自发光装置700摘出的光学设计都可以应用于第二反射层17上。例如，通过改变透光体12的上表面121(亦即改变第二反射层17的下表面174)的形状可以导引发光结构11的光朝向第三侧面1105以离开发光装置700。相关结构与制作工艺将于后续描述。

[0163] 发光装置700具有一高度(H_0)不大于0.3mm($\leq 0.3\text{mm}$)，较薄的高度有助于增加发光装置700的应用领域(例如：手机、液晶显示器、穿戴设备(手表、手环、项链等))。如上所述，由于发光结构11的主出光面不同于发光装置700的出光面，即发光结构11与发光装置700具有不同的出光方向，因此当增加发光结构11的主出光面积(XY平面)时，不会增加发光装置700的整体高度(Z方向)。由于增加发光结构11的主出光面积会提高发光结构11的出光量，且发光装置700整体的光通量也随之提高，但是，发光装置700的整体高度并不会随之增加，较不会限制发光装置700的应用领域。

[0164] 图13A~图13F分别为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图，图14A~图14F分别为图13A~图13F的上视图。其中，图13A~图13F分别为图14A~图14F中W-W线的剖视图。为了简洁的缘故，于后所描述的发光结构11在附图中仅以长方形为例，然而，在上视图中，其他形状，诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形，也可以应用于本发明的诸实施例中。此外，为清楚表示，每一结构皆以实线绘制而不论其为非透明、透明或半透明。

[0165] 参照图13A及图14A，提供一载板22、一胶材21贴附在载板22上、以及多个发光结构11设置于胶材21上。在本实施例中，发光结构是以第一电极1118的侧贴附在胶材21上。图13A之中发光结构11的数目及排列方式仅做为例示而限于此。

[0166] 参照图13B及图14B，一波长转换体13完全地覆盖发光结构11的上表面1101、侧面1103~1106、及部分下表面1102。波长转换体13可利用点胶(spray)、涂布(coating)、喷涂(dispensing)、印刷(screen printing)、或铸模(molding)等方式形成于发光结构11上。

[0167] 参照图13C~图13D及图14C~图14D，一未含有波长转换颗粒的透明体完全地包覆于波长转换体13。之后，固化透明体以形成透光体12。透明体也可利用点胶(spray)、涂布(coating)、喷涂(dispensing)、印刷(screen printing)、或铸模(molding)等方式形成。接着，提供一切割刀23并沿着X方向与Y方向的切割线L进行切割步骤以形成多个沟槽231，沟槽231位于透光体12及波长转换体13中并暴露出胶材21。在此切割步骤中，沟槽231位于两

发光结构11间,且透光体12被分割成多个彼此不相连的区域。透光体12及波长转换体13覆盖发光结构11的四侧面及上表面。

[0168] 参照图13E~图13F及图14E~图14F,多个反射粒子(图未示)混入于一基质中以形成一呈未固化状态的胶层(胶层的颜色可取决于混入的反射粒子,常见的颜色为白色)。接着,以胶层覆盖透光体12以及沟槽231(较佳地,沟槽231被胶层完全覆盖或仅少部分区域未被覆盖或残留气泡);完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。第二反射层17的高度大于透光体12高度,亦即第二反射层17覆盖透光体12的四个侧表面123~126及上表面121(参看图12A及图12B)。第二反射层17可利用点胶(spray)、涂布(coating)、喷涂(dispensing)、印刷(screen printing)等方式形成。在另一实施例中,第二反射层17可为一预成形的反射片,再贴合于透光体12上。贴合的方式可参考前述相关段落。最后,沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤。接着,加热胶材21或以UV光照射胶材21,以使发光结构11、透光体12、波长转换体13、第二反射层17自胶材21分离以形成多个彼此独立的发光装置。

[0169] 参照图13E~图13F及图14E~图14F,X方向的切割线L切过或穿过透光体12,因此第二反射层17仅覆盖透光体12的三个侧面,而暴露出透光体的一个侧面。通过改变切割位置,可使透光体12覆盖发光结构11的第一侧面1103及第三侧面1105的两边的厚度(T_1 及 T_2)相同或不同。例如当部分的透光体12于切割步骤被移除时,透光体12两个侧面的厚度不同($T_1 \neq T_2$)。或者,控制切割位置使透光体12于切割步骤不被移除,因此透光体12两个侧面的厚度相同($T_1 = T_2$)。

[0170] 最后,选择性地,可进一步形成如图12B所示的第一反射层14及延伸电极15A、15B,详细描述可参考其他相关段落。

[0171] 图15A~图15F分别为本发明另一实施例中一发光装置的制造流程剖视图,图16A~图16F分别为图15A~图15F的上视图。其中,图15A~图15F分别为图16A~图16F中W-W线的剖视图。图15A~图15B的细部描述可参考图13A~图13B对应的段落。

[0172] 参照图15C~图15D、图16C~图16D,提供一切割刀23A并沿着X方向的切割线L进行切割步骤以形成多个沟槽231于透光体12中,并暴露出波长转换体13。进一步,切割刀23A沿着Y轴以不同Z轴深度进行切割,由于切割刀23A具有弧形剖面,因此透光体12的上表面121会具有波浪状形状。

[0173] 举例来说,参考图17A,切割刀23A位于发光结构11D、11E间并向下切割(-Z方向)至胶材21以形成沟槽231,此时的切割深度为 H_1 。

[0174] 如图17B所示,将切割刀23A向Y轴位移一第一距离(S_1)并位于发光结构11E的上方且切割部分的透光体12,此时切割深度为 H_2 ($H_2 < H_1$)。

[0175] 如图17C所示,将切割刀23A再向Y轴位移一第二距离(S_2)但仍位于发光结构11E的上方,再切割部分的透光体12,此时切割深度为 H_3 ($H_3 > H_2$; $H_3 < H_1$)。

[0176] 如图17D所示,将切割刀23A再向Y轴位移一第三距离(S_3)但仍位于发光结构11E的上方,再切割部分的透光体12,此时切割深度为 H_4 ($H_4 > H_3 > H_2$; $H_4 < H_1$)。

[0177] 如图17E所示,将切割刀23A再向Y轴位移一第四距离(S_4)但仍位于发光结构11E的上方,再切割部分的透光体12,此时切割深度为 H_5 ($H_5 > H_4 > H_3 > H_2$; $H_5 < H_1$)。

[0178] 如图17F所示,将切割刀23A再向Y轴位移一第五距离(S_5)但仍位于发光结构11E的上方,再切割部分的透光体12,此时切割深度为 H_6 ($H_6 > H_5 > H_4 > H_3 > H_2$; $H_6 < H_1$)。

[0179] 最后,如图17A所示,切割刀23A移出发光结构11E(未位于发光结构11E上)且位于发光结构11E、11F间时,再向下切割(-Z方向)切割且切割至胶材21(切割深度为H1)以形成沟槽231,因此,透光体12的上表面12具有波浪状形状。

[0180] 依照上述的方法,切割刀23A一直向Y轴位移并于Z轴上改变切割深度,因此可使透光体12具有不同形状的上表面121。此外,切割刀的形状也造成上表面121具有不同的轮廓。例如:如图18A所示,透光体12的上表面121具有阶梯状形状;如图18B所示,透光体12的上表面121为连续的平顺斜面;如图18C所示,透光体12的上表面121具锯齿状的轮廓。

[0181] 再者,改变切割位置,可使透光体12的上表面具有不同的形状。如图18D所示,切割刀移至发光结构的上方再向下切割,因此透光体12具有一平面127及一斜面128。平面127平行第二反射层17的上表面173且斜面128相对于第二反射层17的上表面173倾斜。平面127及斜面128皆具有一部分位于发光结构的上方。相较如第12图的透光体12的上表面121,位于发光结构的上方的透光体12的上表面121具有一部分或全部为非平面(例如:斜面、波浪状、阶梯状等)的结构,其有助于反射发光结构发出的光朝向侧表面以离开发光结构(参考图12B)并增加发光亮度。

[0182] 如图18E所示,使用非对称的切割刀也可形成具有平面127及斜面128的上表面121。此外,仅需进行一次切割步骤即可制得图18E的结构,因此相较于图17A至图17F的制作工艺,本实施例的制作工艺简单且可降低制作工艺成本及时间。

[0183] 参照图15E~图15F及图16E~图16F,多个反射粒子(图未示)混入于基质以形成一呈未固化状态的胶层(胶层的颜色可取决于混入的反射粒子,常见的颜色为白色)。以胶层覆盖透光体12以及沟槽231(较佳地,沟槽231被胶层完全覆盖或仅少部分区域未被覆盖或残留气泡)。后续完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。第二反射层17的其他描述可参考前述相关段落。接着,沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤。之后,加热胶材21或以UV光照射胶材21,以分离胶材21以形成多个彼此独立的发光装置。

[0184] 参照图15F,沿着X方向的切割线L切过或穿过透光体12,因此第二反射层17仅覆盖透光体12的三个侧面,而暴露出透光体12的一个侧面。此外,由于透光体12的上表面121具有波浪状形状,因此第二反射层17的下表面174(与透光体12的上表面121接触的表面)也具有一波浪状形状。

[0185] 图19为本发明一实施例中一发光装置800的剖视图。为简单表示,图19的发光结构11仅以长方形为例,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。

[0186] 发光装置800与发光装置100具有类似的结构。其中相同的符号或是记号所对应的元件或装置,为具有类似或是相同的元件或装置。图19仅绘制发光装置800的剖视图,其他视图可参考发光装置100的描述。简要之,发光装置800包含一发光结构11、一包含多个波长转换颗粒131的透光体12、一第一反射层14、延伸电极15A及15B、及一第二反射层17。

[0187] 图19与图2C类似,差异在于第二反射层的形状。如图19所示,第二反射层17A具有一外表面171A及一内表面172A。外表面171A实质上为一平面(图19中为直线)且垂直上表面121。内表面172A具有一斜面(图19中为斜线)172A1及一平面(图19中为直线)172A2。斜面172A1相对于上表面121倾斜及平面172A2垂直上表面121。斜面172A1从第一反射层14向Z轴延伸且其具有一大于发光结构11的高度,斜面172A1可反射发光结构11所发出的光以朝向

透光体12的上方而离开发光装置800。透光体12的第一侧表面123及第三侧表面125与第二反射层17A的内表面172A直接接触,因此第一侧表面123及第三侧表面125的形状与第二反射层17A的内表面172A相同。斜面172A1与第一反射层14夹有一60~80度的夹角(θ)。平面172A2从斜面172A1向Z轴延伸。

[0188] 图19A~图19C为一简化的发光装置的剖视图。此简化的发光装置用于一模拟实验中以获得斜面高度(μm)、平面高度(μm)、角度(θ)与光通量(mW)间的关系。表一为不同夹角(θ)与光通量的模拟结果。此模拟结果是来自于假设发光装置的厚度(Y方向)为1.1mm及高度(Z方向)为0.35mm。由表一可知,当角度(θ)越大时,发光结构11所发出的光较不易在斜面172A1处反射朝向透光体12进而离开发光装置,因此发光装置的光通量越小。此外,由于平面172A2位于斜面172A1上方以使得三种角度的发光装置的出光面积(E_a)皆相同,因此图19A~图19C的发光装置的出光角度实质上是相同的。由以上可知,倾斜角度(θ)可改变发光装置的光通量,且平面172A2可使发光装置的发光角度固定于一特定值(例如:120度)。换言之,通过斜面与平面的设计,可使发光装置具有一预定光通量及一预定发光角度。

[0189] 表一

[0190]

斜面高度(μm)	平面高度(μm)	角度(θ)	光通量(mW)
250	100	60	7.4
250	100	70	7.37
250	100	80	7.33

[0191] 当发光装置的高度为一固定值时,若斜面172A1的倾斜角度(θ)越小,发光装置的厚度(Y方向)会变大,可能因发光装置的尺寸变大而不易应用于某些领域之中。因此,在设计斜面172A1的倾斜角度时,须考虑其应用。

[0192] 图20A~图20G分别为本发明的发光装置的制造流程剖视图,图21A~图21G分别为图20A~图20G的上视图。图20A~图20G分别为图21A~图21G中W-W线的剖视图。为了简洁的缘故,于后所描述的发光结构11在附图中仅以长方形为例,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。此外,为清楚表示,每一结构皆以实线绘制而不论其为非透明、透明或半透明。其中,图20A~图20B及图21A~图21B的细部描述可以参考图3A~图3B与图4A~图4B及相对应的段落。

[0193] 参照图20C~图20D及图21C~图21D,提供一胶材26贴附在载板27上。将图20B的结构通过透光体12贴附在胶材26上后,加热胶材21或以UV光照射胶材21,以使发光结构11及透光体12自胶材21分离(胶材21及载板22未显示于的图20C中),并暴露出电极1118、1119(由于视图关系,电极1119未显示于图中)。

[0194] 接着,提供一第一切割刀23B沿着切割线L(X方向)进行切割步骤且从电极1118侧切割透光体12。第一切割刀23B的刀头具有一三角形的剖面且切割深度(H7)小于透光体12的高度(Z方向)但高于发光结构11的高度。由于第一切割刀未完全切割透光体12,因此一部分的透光体12仍彼此互相连接。

[0195] 参照图20D、图20E、图21D及图21E,提供一第二切割刀23A,沿着切割线L(X方向)切割至胶材26,此时第二切割刀23A完全切割透光体21并形成沟槽231。

[0196] 参照图20F~图20G及图21F~图21G,多个反射粒子(图未示)混入于基质以形成一呈未固化状态的胶层(胶层的颜色可取决于混入的反射粒子,常见的颜色为白色)。加入胶层以覆盖透光体12及沟槽231(较佳地,沟槽231被胶层完全覆盖或仅少部分区域未被覆盖或残留气泡)。完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。第二反射层17的其他描述可参考前述相关段落。接着,以第二切割刀23A沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤。之后,加热胶材26或以UV光照射胶材26,将发光结构11、透光体12及第二反射层17自胶材26分离以形成多个彼此独立的发光装置。

[0197] 由于胶层由电极1118侧覆盖透光体12及填入沟槽231中,因此于此步骤中,胶层可能会覆盖部分电极1118、1119(由于视图关系,电极1119未显示于图中)。在另一实例中,可先于电极1118上形成一保护层(例如:光致抗蚀剂,图未示),再进行形成胶层的步骤。如此,胶层会覆盖于保护层上而不直接接触电极1118、1119。在以上步骤完成后,再移除保护层以暴露出电极1118、1119。通过保护层,可减省后续清理电极1118、1119上胶层的步骤。选择性地,可进一步形成第一反射层14及延伸电极15A、15B,其详细描述可参考其他相关附图或段落。

[0198] 在图20A~图20G的制造流程中,使用两种不同刀头的切割刀以形成具有一斜面及一平面的透光体12(参考图19的描述)。然,也可设计切割刀的形状,而仅需进行一次切割步骤便能得到与采用图20C及图20D的两次切割步骤相同的结构。

[0199] 图22A为本发明另一实施例中一发光装置900的剖视图。参照图22A,第二反射层17B具有一外表面171B及一内表面172B。外表面171B实质上为一平面(图22A中为直线)且垂直上表面121。内表面172B为一斜面(图22A中为斜线)且相对于上表面121倾斜。内表面172B从第一反射层14向Z轴延伸至透光体12的上表面121。内表面172B与第一反射层14夹有一 $60\sim 80$ 度的夹角(θ)。内表面172B反射发光结构11所发出的光以朝向透光体12的上表面121。

[0200] 图22B为本发明一实施例中一发光装置1000的剖视图。图22C为本发明一实施例中一发光装置1100的剖视图。参照第22B及22C图,第二反射层17C具有一外表面171C及一内表面172C。外表面171C实质上为一平面且垂直上表面121。内表面172C为一斜面且相对于上表面121倾斜。内表面172C从第一反射层14向Z轴延伸且未碰触透光体12的上表面121并与上表面相隔一距离(D_2); $1\mu\text{m}\leq D_2\leq 800\mu\text{m}$ ($D_2=20\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 、 $200\mu\text{m}$ 、 $300\mu\text{m}$ 、 $400\mu\text{m}$ 、 $500\mu\text{m}$ 、 $600\mu\text{m}$ 、 $700\mu\text{m}$)不同的 D_2 值以适用于不同的应用领域中。换言之,透光体12的第一侧表面123(或第二侧表面125)的一部分不被第二反射层17覆盖且暴露于外界环境。暴露于外的第一侧表面123(或第二侧表面125)大体上与第二反射层17C的外表面171C齐平。如图22B及图22C的结构,由于透光体12覆盖第二反射层17,因此于上视图中会直视透光体12而使第二反射层17隐而未现。内表面172C可以反射发光结构11所发出的光以朝向透光体12的上表面121。

[0201] 在图22B中,发光装置1000的斜面(172C)高于发光结构11的高度。在图22C中,发光装置1100的斜面(172C)低于发光结构11的高度。如图22C所示,斜面(172C)具有一高度(D_3)且发光结构11具有一高度(D_4); $\Delta D=D_3-D_4$ 。表二为 ΔD 与发光装置的发光角度的实验结果。

[0202] 表二

[0203]

D2 (μm)	D3 (μm)	D4 (μm)	角度 (θ)	ΔD (μm)	发光角度
280	70	150	60	-80	140

[0204]

210	140	150	60	-10	135
150	200	150	60	50	120
120	230	150	60	80	120
70	280	150	60	130	130

[0205] 由表二可知,当D3小于D4时, ΔD 的绝对值越大,发光装置1100的发光角度越大,发光装置1100的发光角度会接近未覆盖透光体12的发光结构11的发光角度。与图19不同的是,在图22B及图22C中,斜面(172C)上方是被透光体12所覆盖,且不具有图19中包含平面172A2的区段。如图22B所示,当包含斜面172C的区段具有一大于发光结构11的高度时,发光装置1000所发出的光会经由斜面172C反射而朝向透光体12的上方而离开发光装置1000。发光结构11的发光角度(例如,140度)可通过斜面172C而使发光装置1000的发光角度缩小(例如,120度)。相对地,如图22C所示,当斜面172C具有一小于发光结构11的高度时,由于发光结构11所发出的部分光不会经由斜面172C反射且直接离开发光装置1100,因此,发光装置1100的发光角度会大于发光装置1000的发光角度但小于发光结构11的发光角度(例如,大于120度,小于140度)。通过斜面处区段高度的设计,可使发光装置具有不同的发光角度,有助于增加发光装置的应用领域。

[0206] 此外,由表一及表二可知,可通过平面与斜面的混合配置(如图19所示的结构),或是通过斜面高于发光结构(如图22B所示的结构)的配置,可使发光装置具有一较小预定发光角度(例如,120度)。然,相较于第二反射层仅配置平面(如图2C所示的结构)或未设置第二反射层的发光装置,仅配置斜面的第二反射层(高于发光结构或低于发光结构)仍可提升发光装置的发光亮度。

[0207] 图23A~图23F分别为本发明一实施例中一发光装置的制造流程剖视图,图24A~图24F分别为图23A~图23F的上视图。其中,图23A~图23F分别为图24A~图24F中W-W线的剖视图。为了简洁的缘故,于后所描述的发光结构11在附图中仅以长方形为例作解释,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。此外,为清楚表示,每一结构皆以实线绘制而不论其为非透明、透明或半透明。图23A~图23B及图24A~图24B的描述可参考图3A~图3B与图4A~图4B及相对应的段落。

[0208] 参照图23C~图23D及图24C~图24D,提供一胶材26贴附在载板27上。将图23B的结构自透光体12的一侧贴附在胶材26上后,加热胶材21或以UV光照射胶材21,将发光结构11及透光体12自胶材21分离(胶材21及载板22未显示于的图23C中),并暴露出电极1118、1119(由于视图关系,电极1119未显示于图中)。

[0209] 接着,以一切割刀23B沿着切割线L(X方向)进行切割步骤且从电极1118侧切割透光体12至胶材26(意即切割深度(H8)实质上等于透光体12的高度)并形成沟槽231。透光体

12被分割成多个彼此不连接的区域(A1~A3)。

[0210] 参照图23E~图23F及图24E~图24F,多个反射粒子(图未示)混入于基质以形成一呈未固化状态的胶层(胶层的颜色可取决于混入的反射粒子,常见的颜色为白色)。加入胶层以覆盖透光体12以及沟槽231(较佳地,沟槽231被胶层完全覆盖或仅少部分区域未被覆盖或残留气泡)。完全地固化胶层,进而形成第二反射层17。第二反射层17的其他描述可参考前述相关段落。接着,沿着切割线L(X方向及Y方向)进行切割步骤。之后,加热胶材26或以UV光照射胶材26,将发光结构11、透光体12及第二反射层17自胶材26分离以形成多个彼此独立的发光装置。

[0211] 在一实施例中,在切割过程中,会同时切割透光体12及第二反射层17,因此,部分透光体12不被第二反射层17覆盖且暴露于外界环境(详细描述可参考图22B的描述)。或者,可通过改变切割位置以改变第二反射层17高度、或透光体12与第二反射层17相接处的面积大小、或透光体12暴露于外的面积(高度)。此外,也可通过改变切割位置,仅切割第二反射层17而使第二反射层17覆盖透光体12以形成如图22A的发光装置。

[0212] 图25A~图25D为本发明的发光装置的一制造流程立体图。图26A~图26C为图25B~图25D的上视图。类似地,为了简洁的缘故,于后所描述的发光结构11在附图中仅以长方形为例作解释,然而,在上视图中,其他形状,诸如正方形、梯形、平行四边形、菱形、三角形、五边形、六边形、圆形,也可以应用于本发明的诸实施例中。此外,为清楚表示,每一结构皆以实线绘制而不论其为非透明、透明或半透明。

[0213] 参照图25A,提供一载板22、一胶材21贴附在载板22上、以及多个发光结构11设置于胶材21上。在一实施例中,发光结构11是以第一电极1118及第二电极1119(图未式)的侧贴附在胶材21上。图25A之中发光结构11的数目及排列方式仅做为例示而不限于此。

[0214] 参照图25B及图26A,提供一具有多个穿透孔371(through hole)的反射框37并设置于胶材21上以使多个发光结构11位于穿透孔371内且反射框37围绕多个发光结构11。反射框37与胶材21共同形成一凹槽38,反射框37具有一倾斜的内侧壁371。

[0215] 参照图25C及图26B,一含有波长转换颗粒的透明体填入凹槽38内并完全地覆盖发光结构11。之后,固化透明体以形成透光体12。

[0216] 参照图25D及图26C,沿着X方向进行一切割步骤以切割反射框37且再沿着Y方向切割透光体12与反射框37以形成多个彼此独立的发光装置。类似地,在切割过程中,若仅切割反射框37(第二反射层17),则会形成如图22A的发光装置900。或者,若同时切割透光体12及反射框37(第二反射层17),则会形成如图22B的发光装置1000。

[0217] 图27A为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图。背光单元包含一发光源901、一导光板902、及一扩散板903。发光源901包含一载板9011、多个发光装置100设置于载板9011上,以及电路结构(图未示)形成于载板9011上以控制发光装置100。发光源901设置在导光板902的两侧边。当发光装置100发光时,由于其所发出的光线(R)由Z轴方向向外射出(离开发光装置100),因此载板9011与导光板902垂直设置(意即发光装置100的发光面与载板9011垂直),能较有效地将光线(R)射入导光板902中。当光线(R)射入导光板902时,导光板902会改变光线(R)的方向而朝向扩散板903。选择性地,一反射器904可设置于相对于扩散板903的导光板902上,用以反射光线(R)。发光装置100的延伸电极15A、15B通过焊料(solder)固定于载板9011的电路结构上。在一实施例中,载板9011与反射器904可为一体成

形的结构且呈现L型,且发光装置100仅设置于导光板902的一侧边,由此可减少制造成本以及简化组装流程。

[0218] 图27B为图27A中发光源901及导光板902的立体图。发光装置100沿着X方向排成一维阵列,且第二反射层17平行载板9011的长边。在本实施例中,发光装置100的数目及排列方式仅做为示例而不限于此。由于发光装置100于长边方向(X方向)的发光角度介于130~150度,因此本发明的发光装置100彼此之间的距离(D5)介于12mm~15mm且不会使导光板902产生暗区。根据不同的应用,距离(D5)可介于4mm~15mm。

[0219] 图28为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图。与图27A类似,但于图28用发光装置600取代发光装置100。发光装置600仅有一侧设置第二反射层17且未设置第二反射层17的一侧朝向反射器904,因此,发光装置600的光线(R)可被第二反射层17反射而射向反射器904,再经由反射器904将光线导向扩散板903,由此可增加侧投式液晶显示器的整体亮度。

[0220] 图29为一侧投式液晶显示器的背光单元的剖视图。发光源901包含一载板9011、多个发光装置700设置于载板9011上。由于发光装置700的多数光线是由Y轴方向向外射出(离开发光装置700),因此载板9011与导光板902平行而设置(意即发光装置700的发光面与载板9011平行),能较有效地将光线(R)射入导光板902中。

[0221] 需了解的是,本发明中上述的实施例在适当的情况下,是可互相组合或替换,而非仅限于所描述的特定实施例。本发明所列举的各实施例仅用以说明本发明,并非用以限制本发明的范围。任何人对本发明所作的任何显而易见的修饰或变更不脱离本发明的精神与范围。

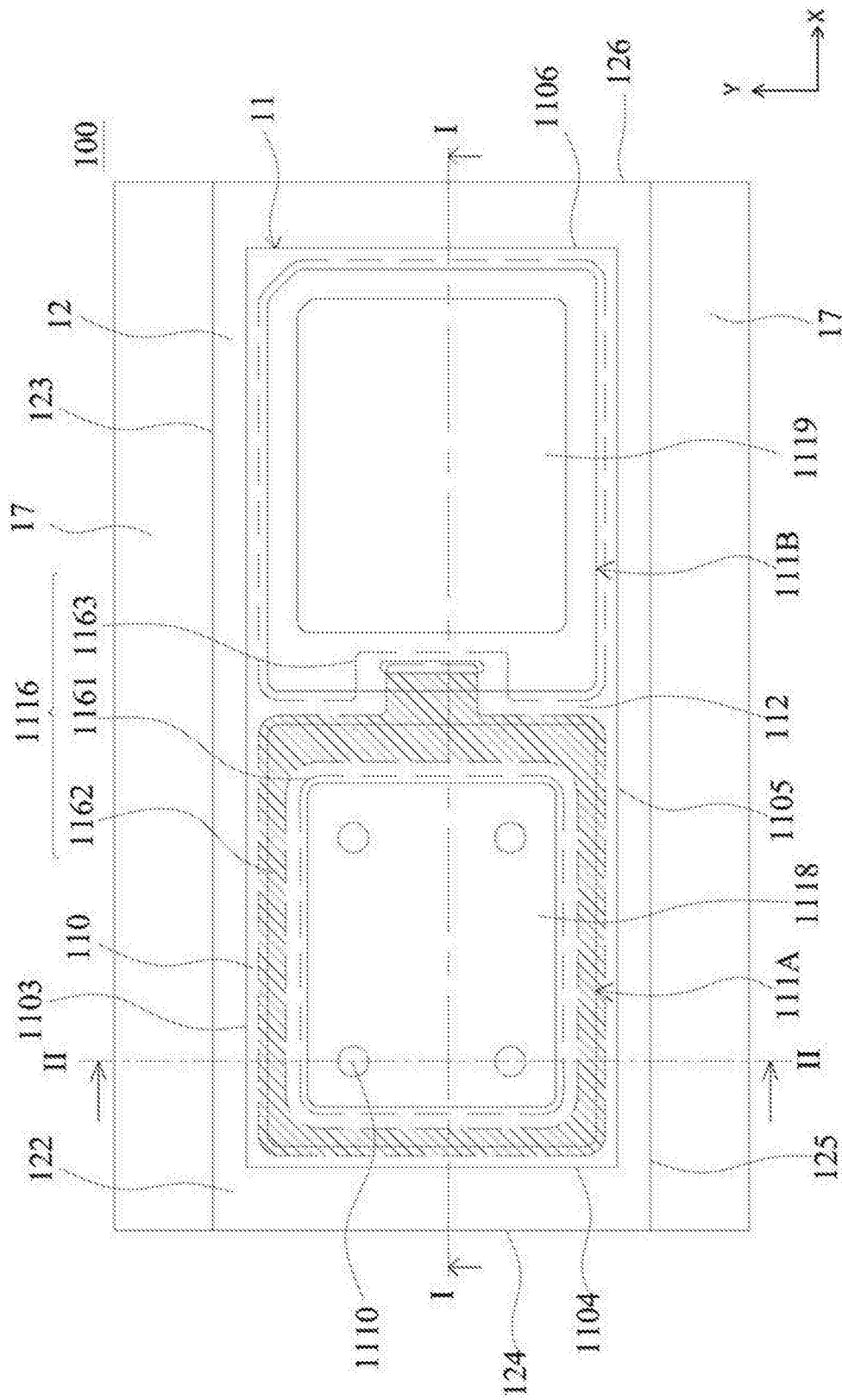


图1A

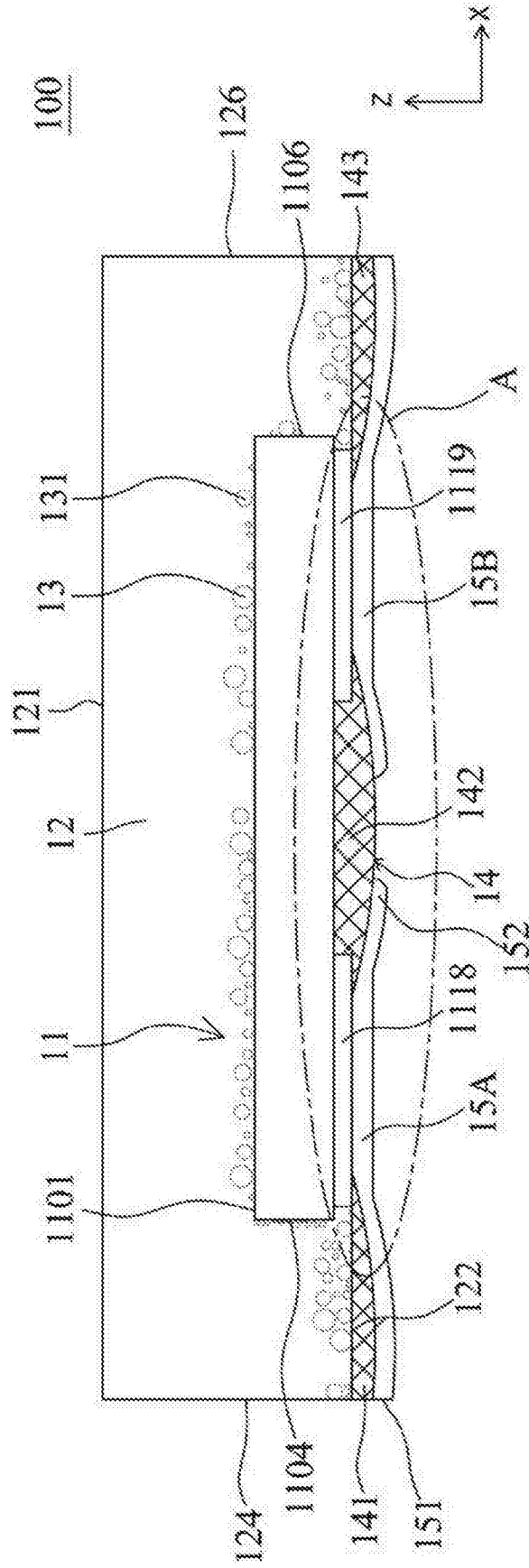


图1B

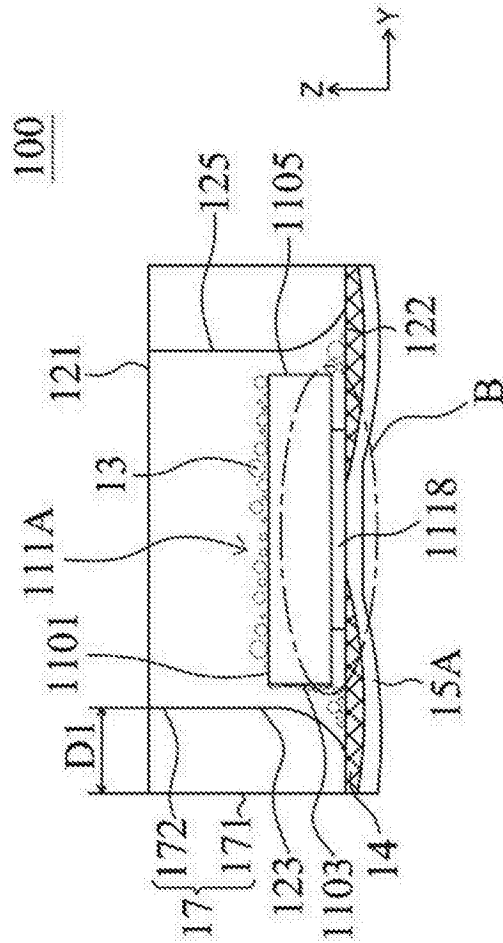


图1C

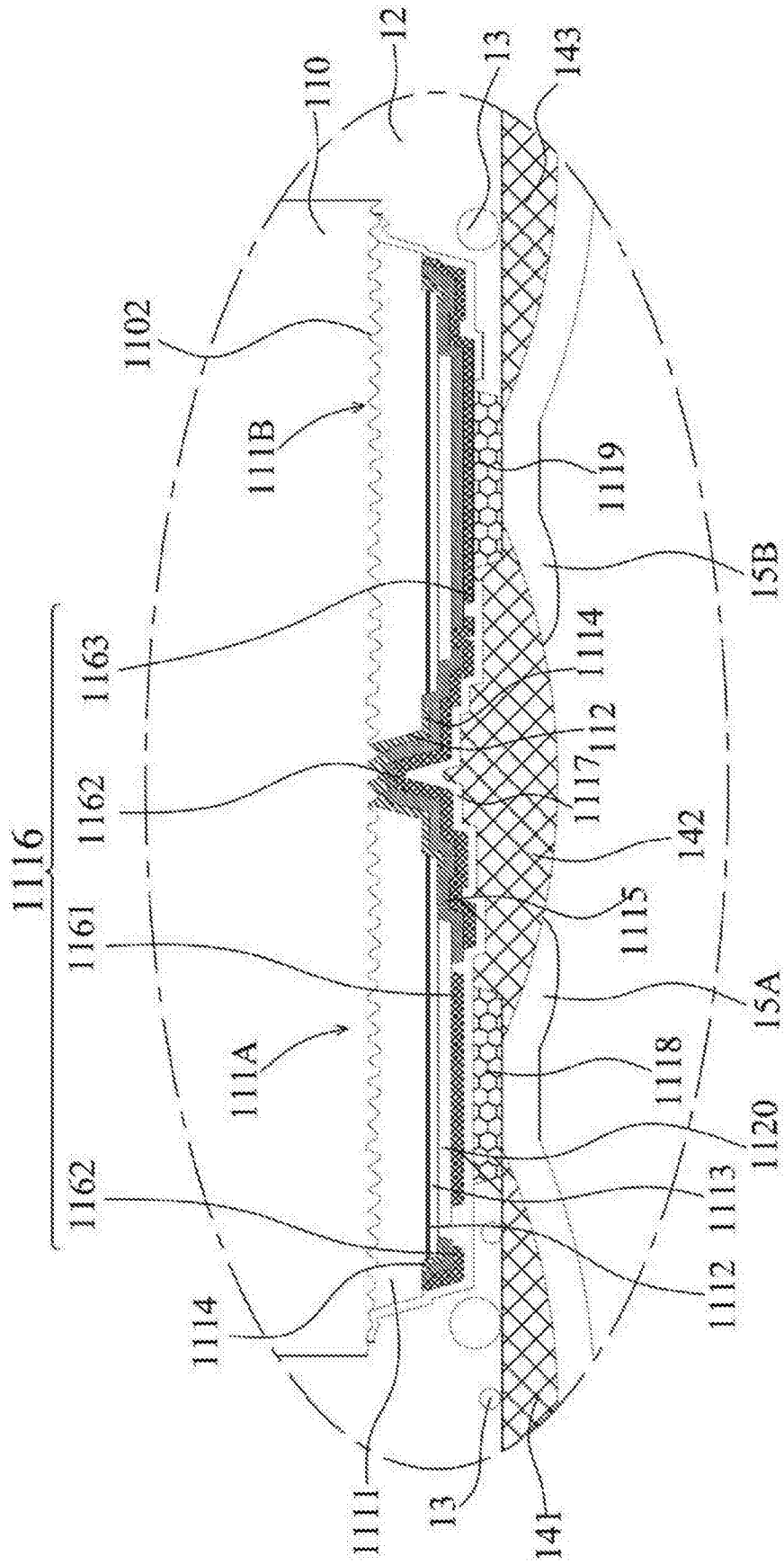


图1D

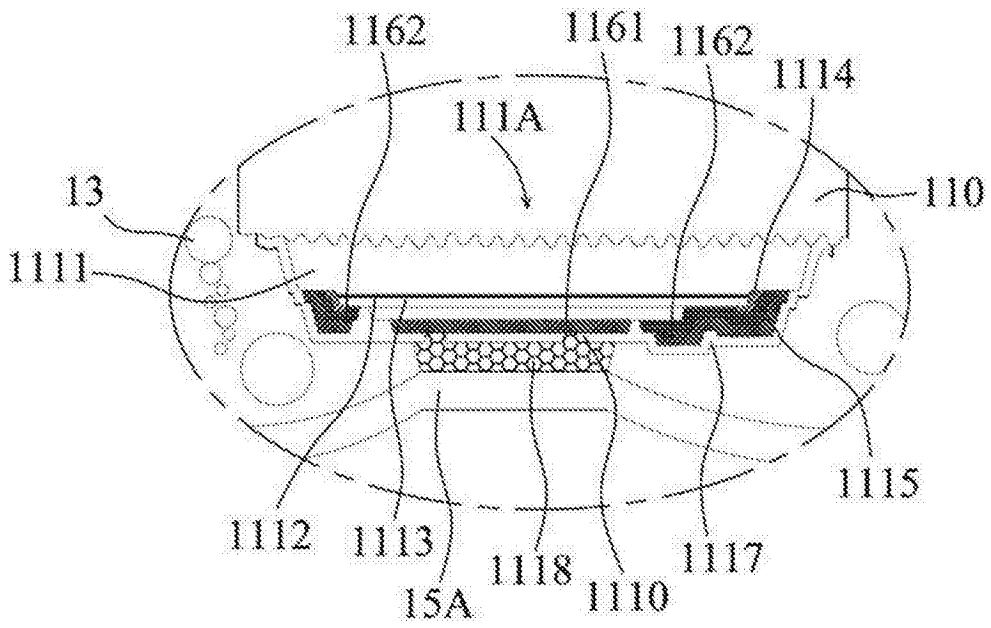


图1E

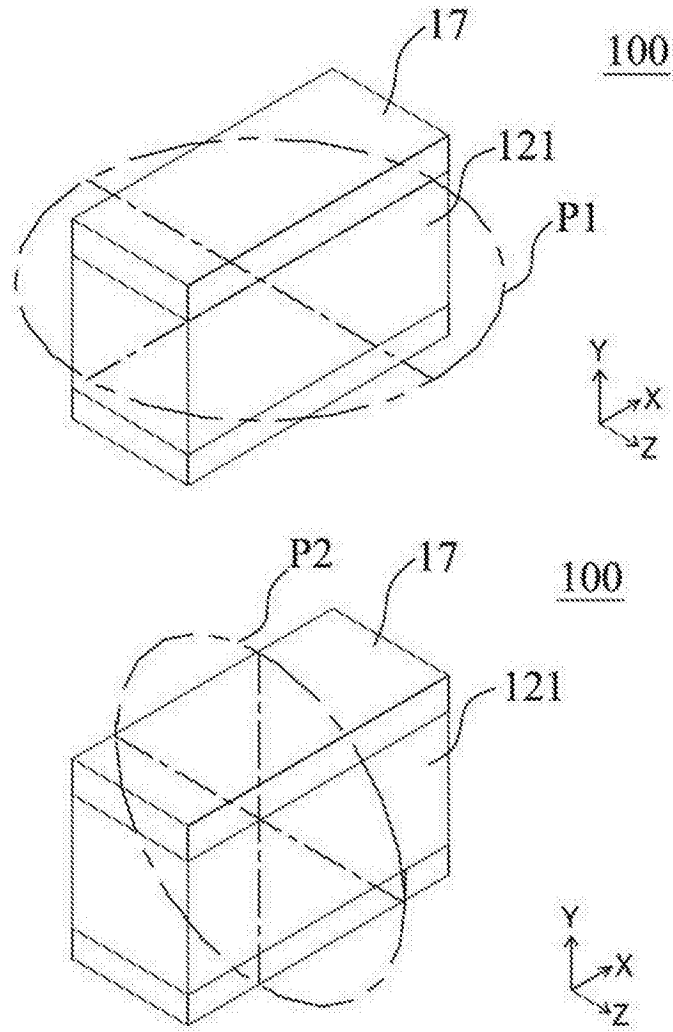


图1F

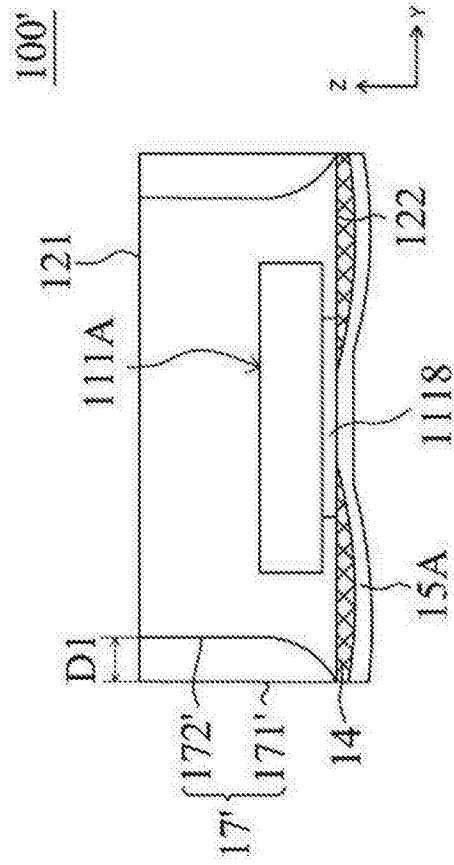


图2A

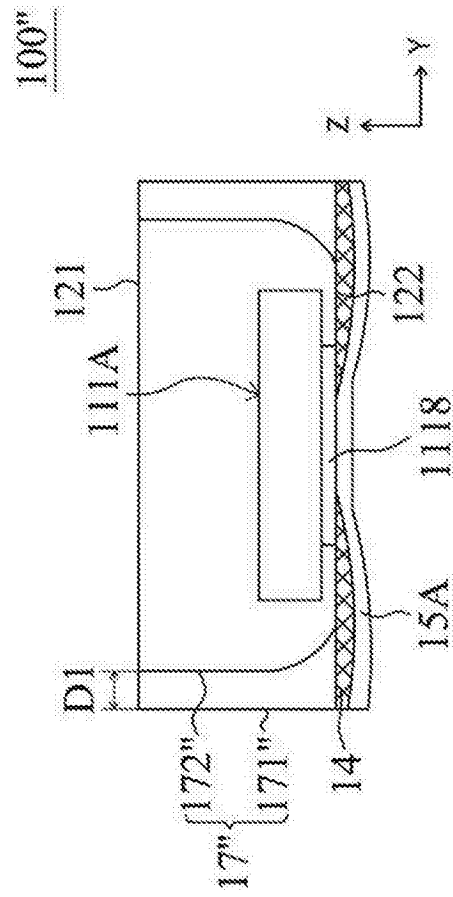


图2B

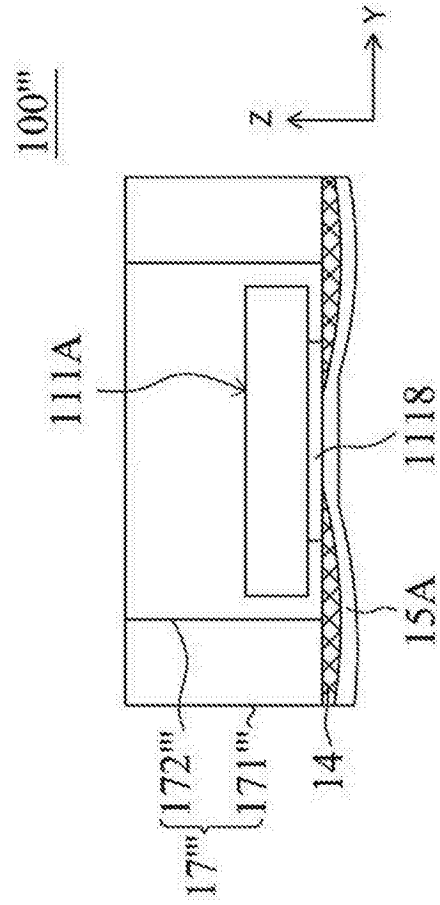


图2C

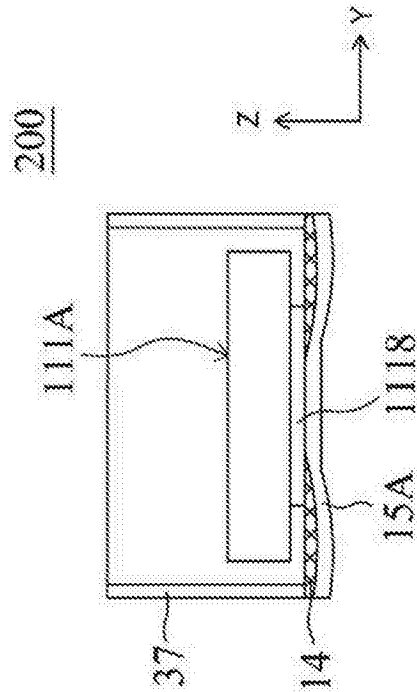


图2D

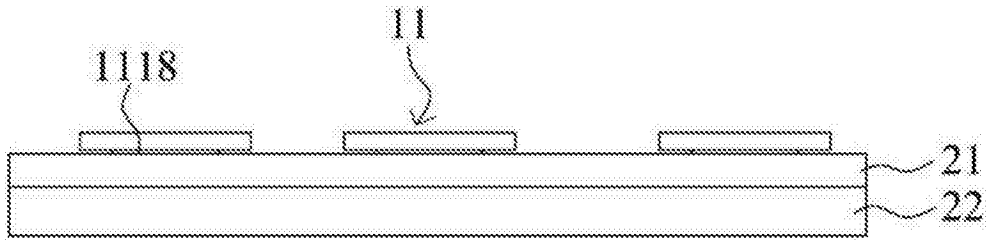


图3A

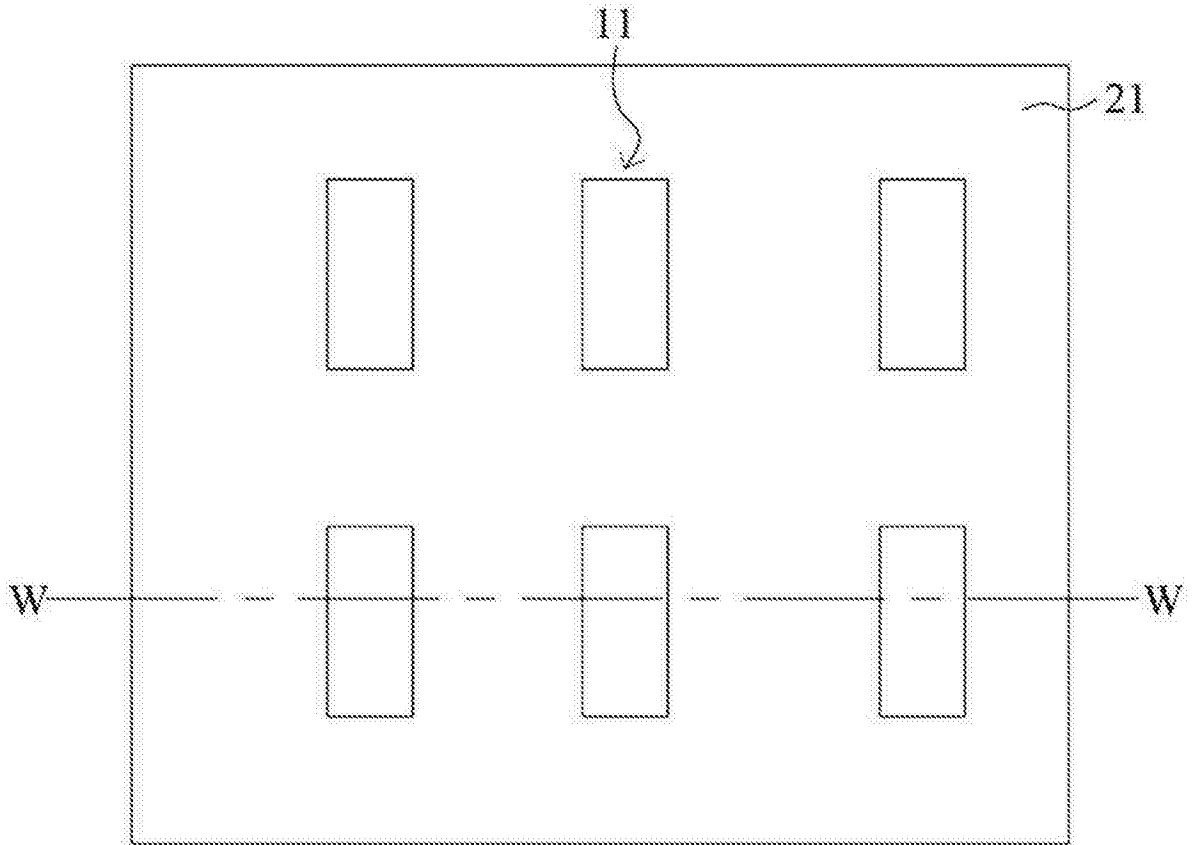


图4A

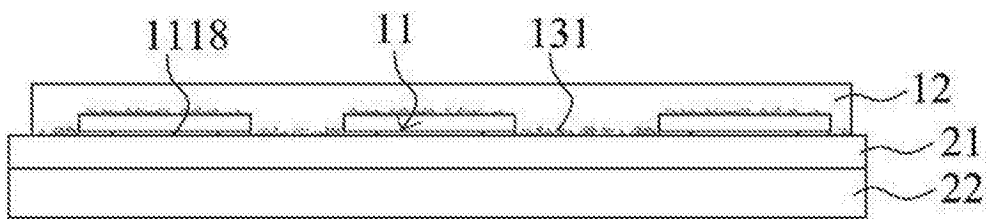


图3B

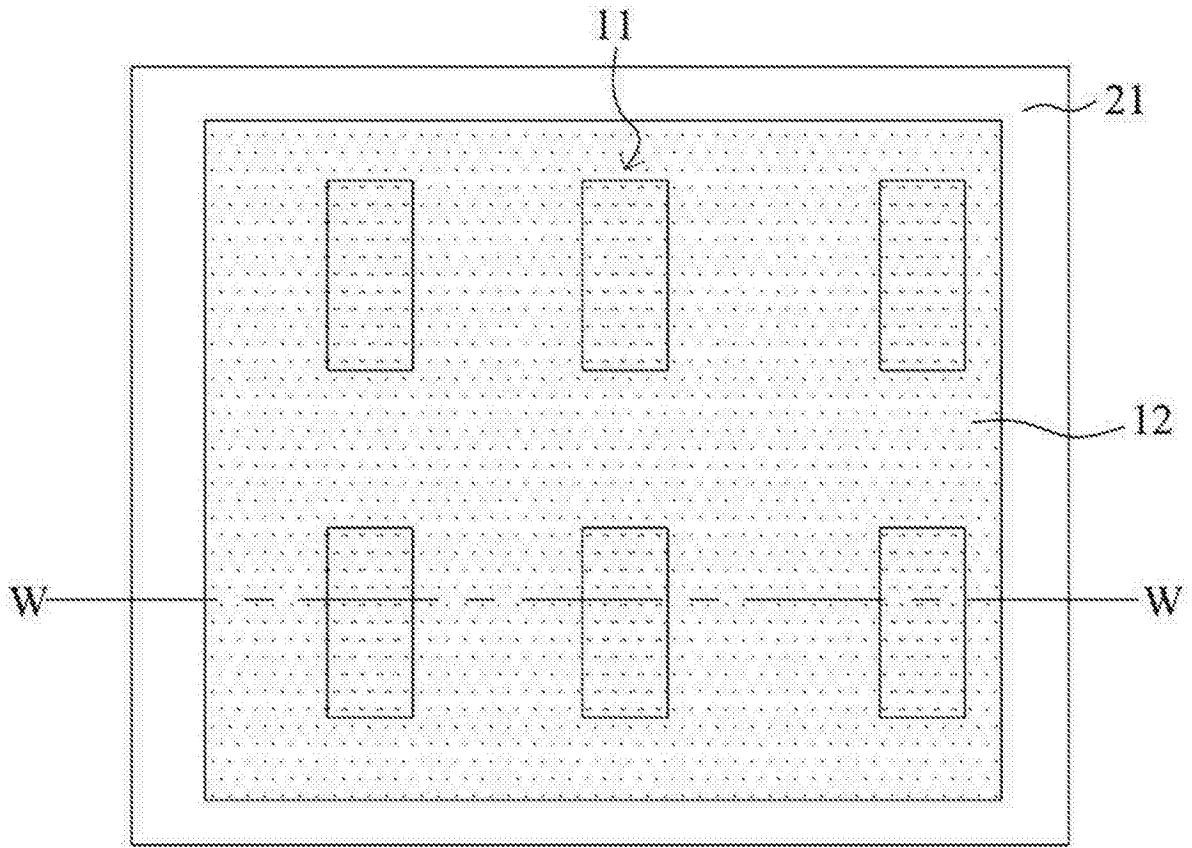


图4B

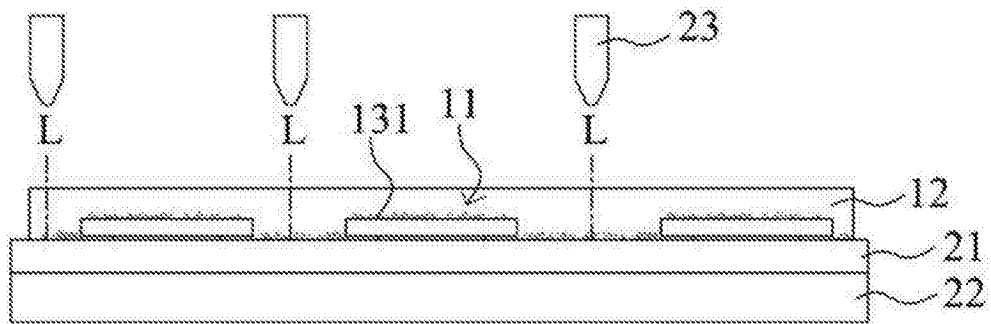


图3C

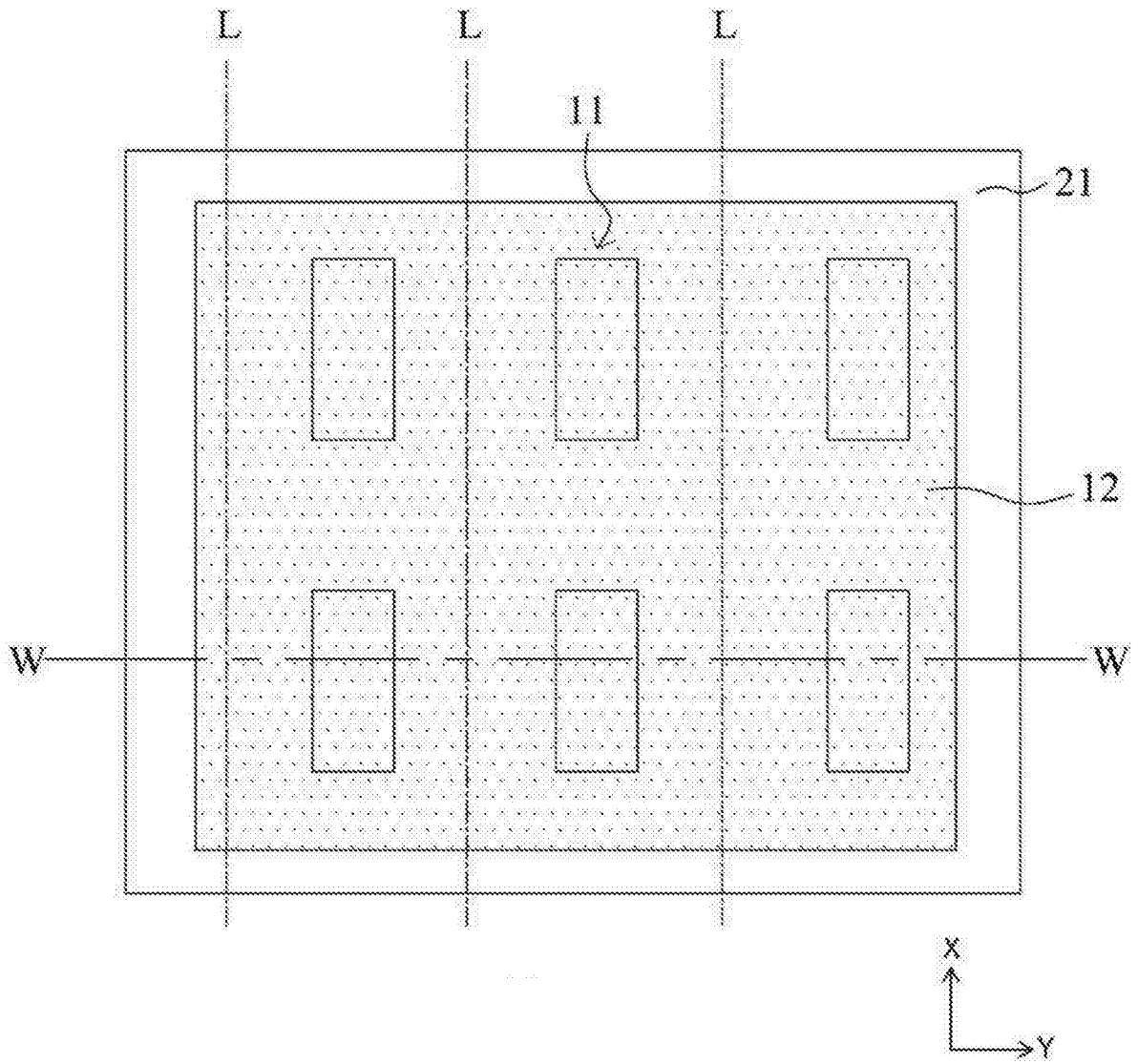


图4C

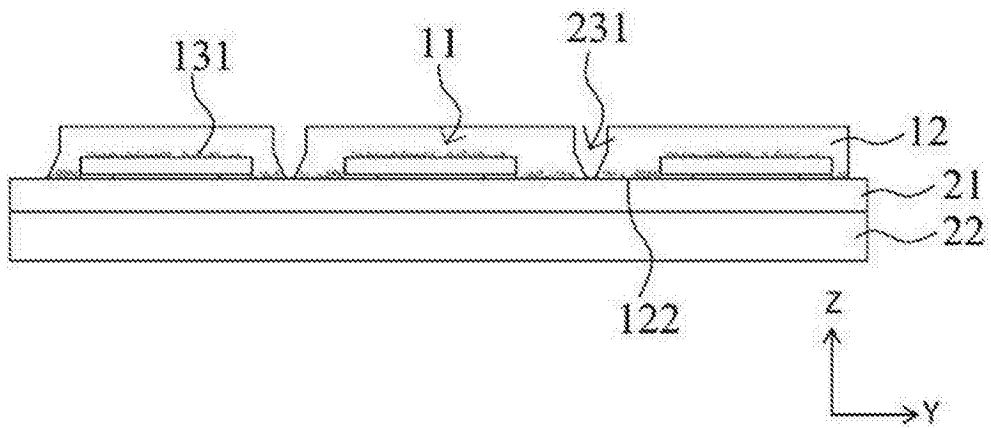


图3D

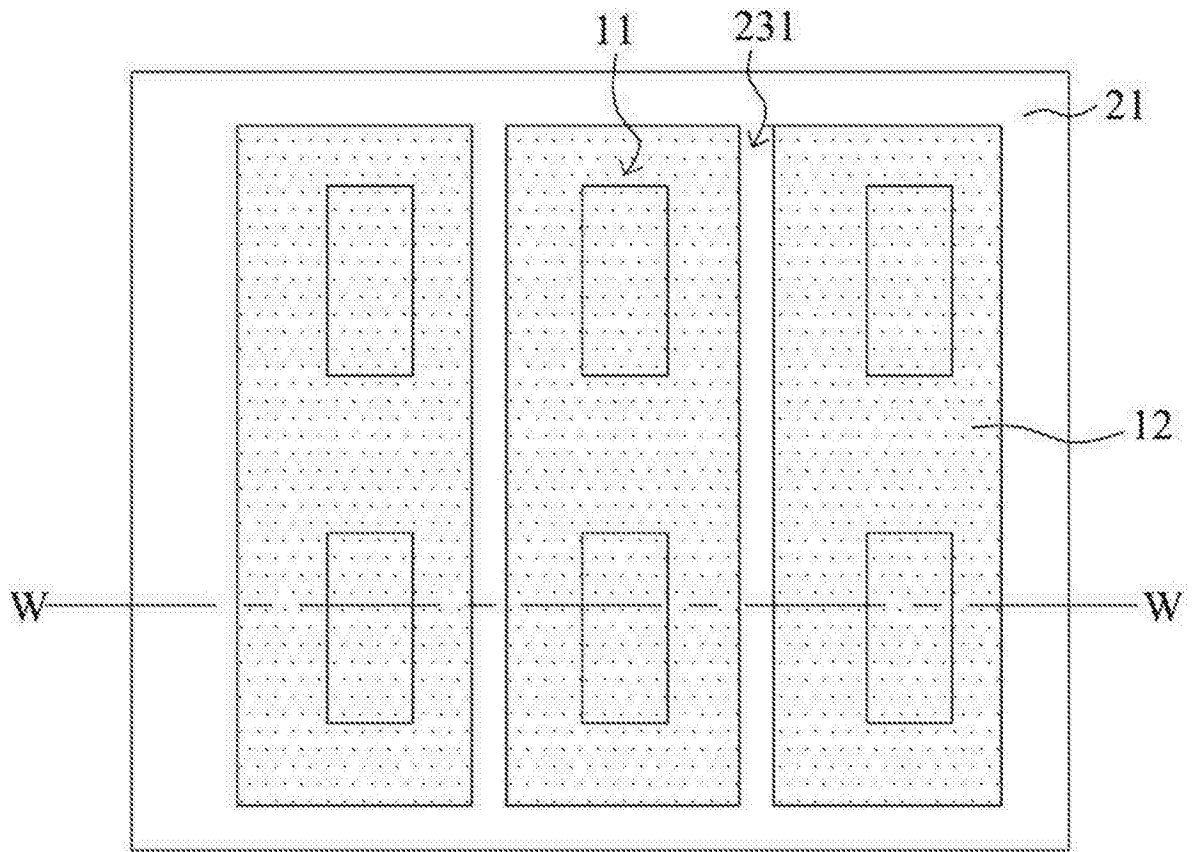


图4D

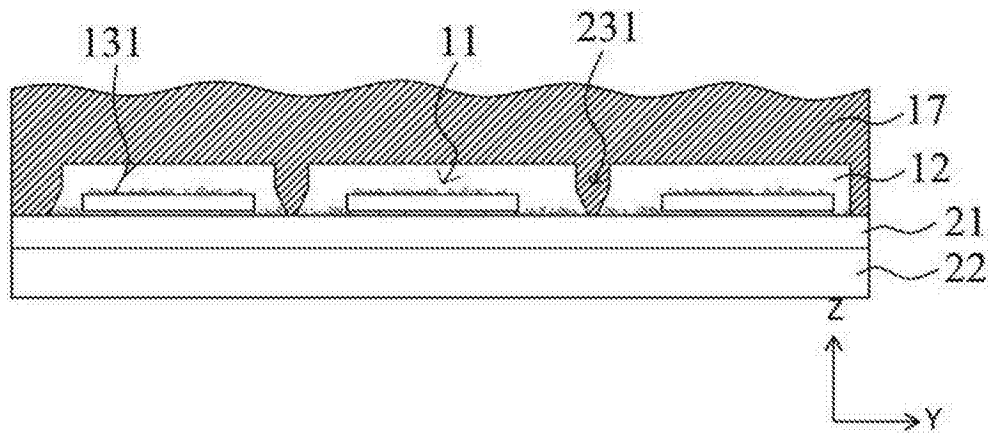


图3E

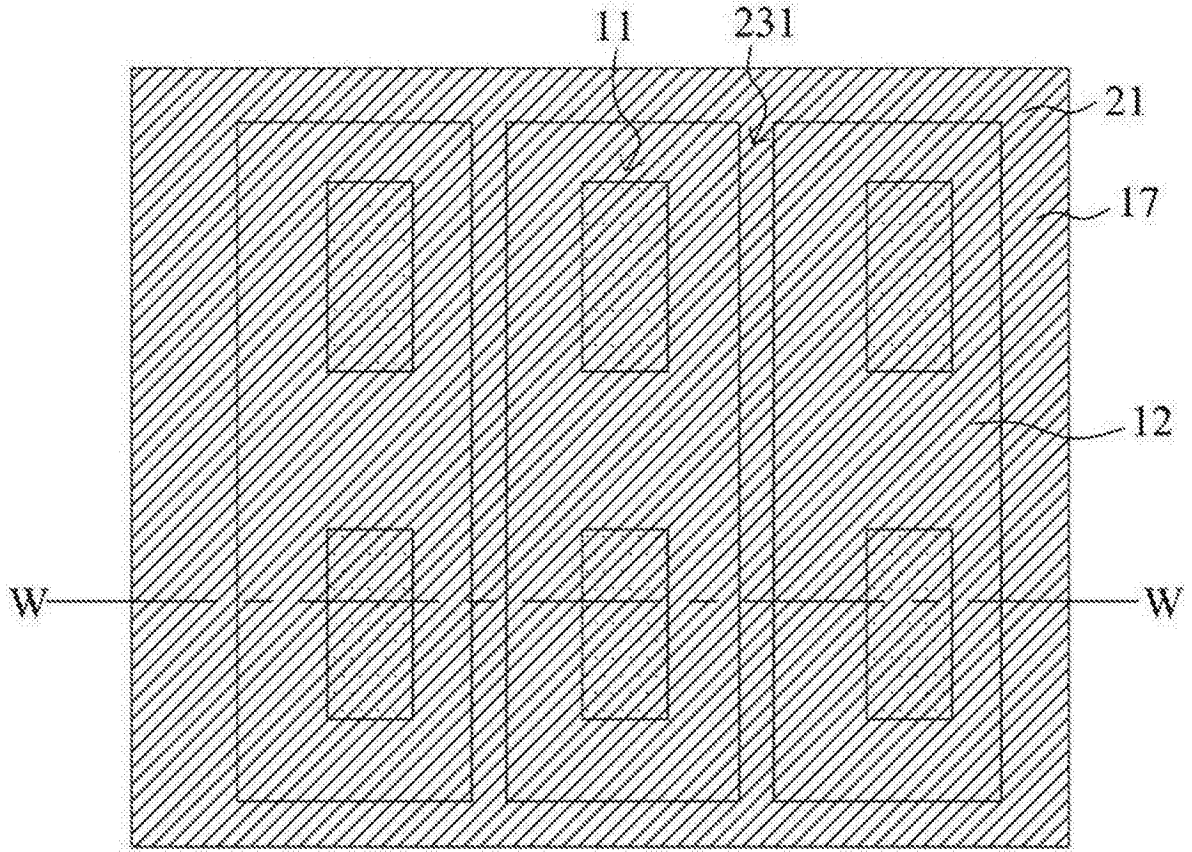


图4E

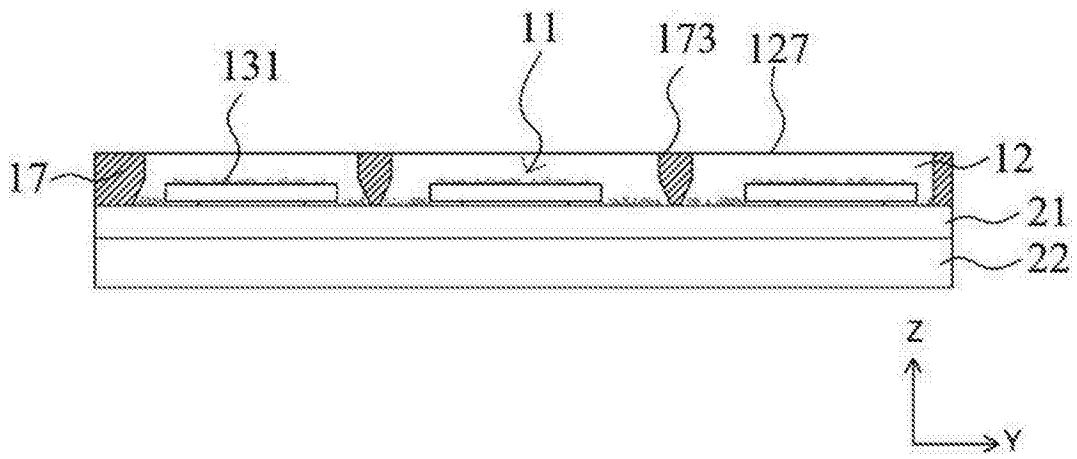


图3F

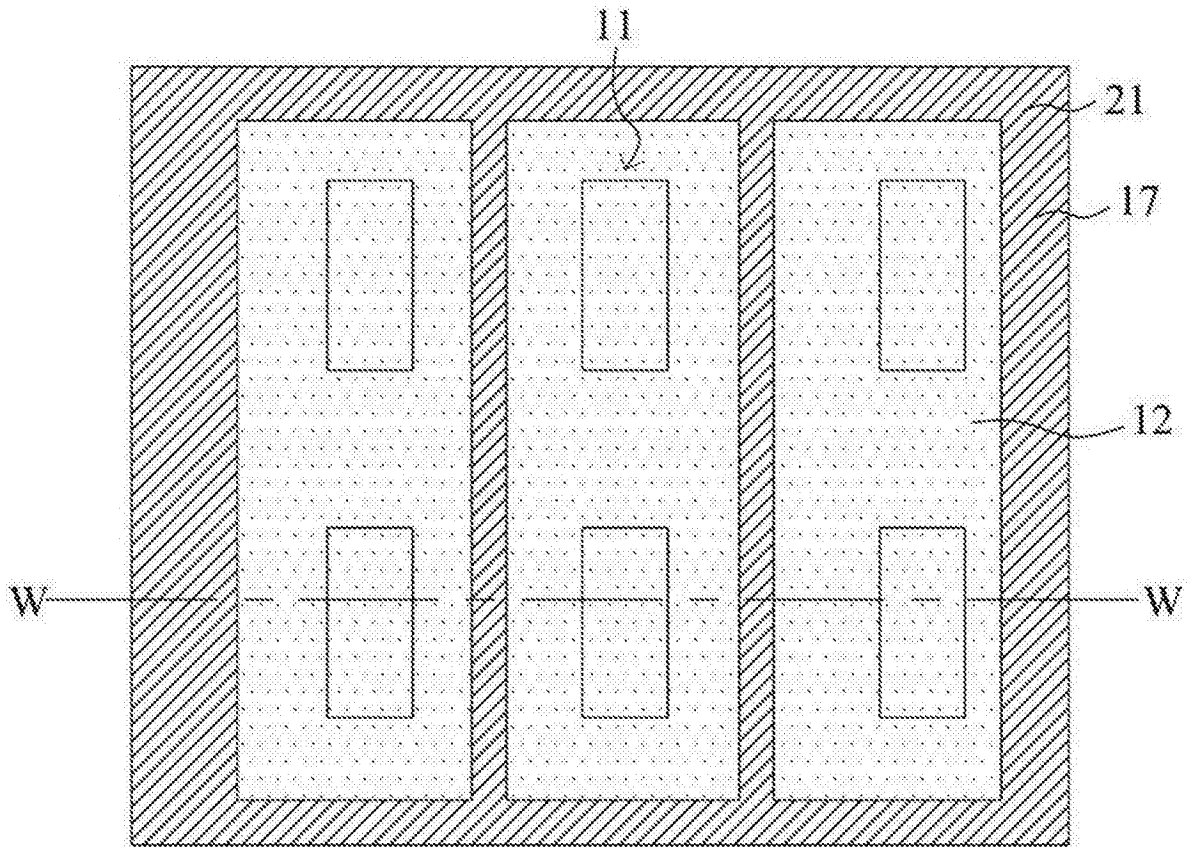


图4F

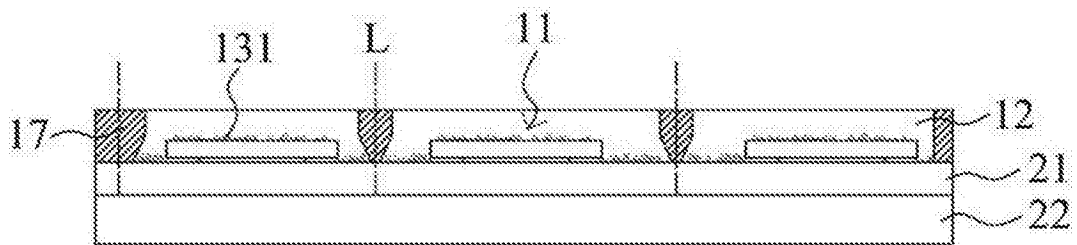


图3G

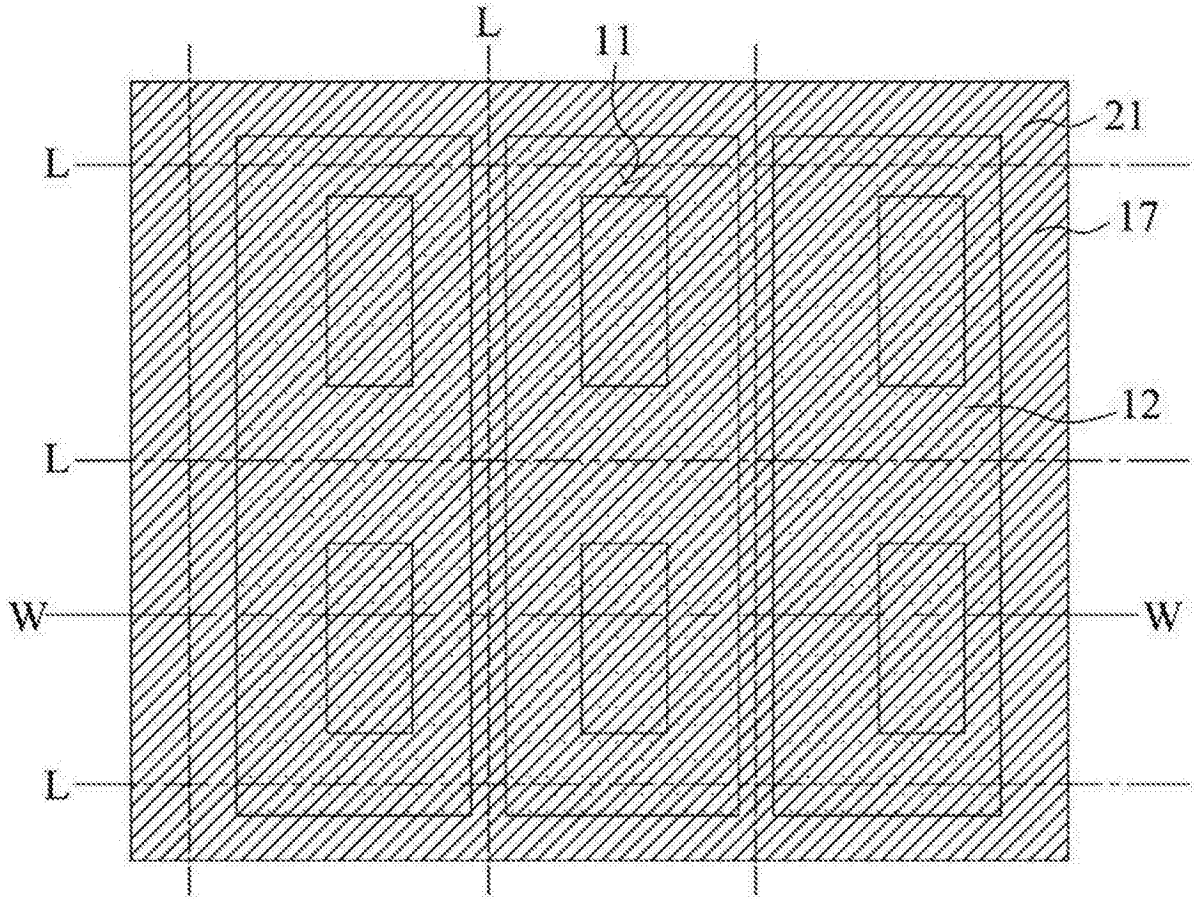


图 4C

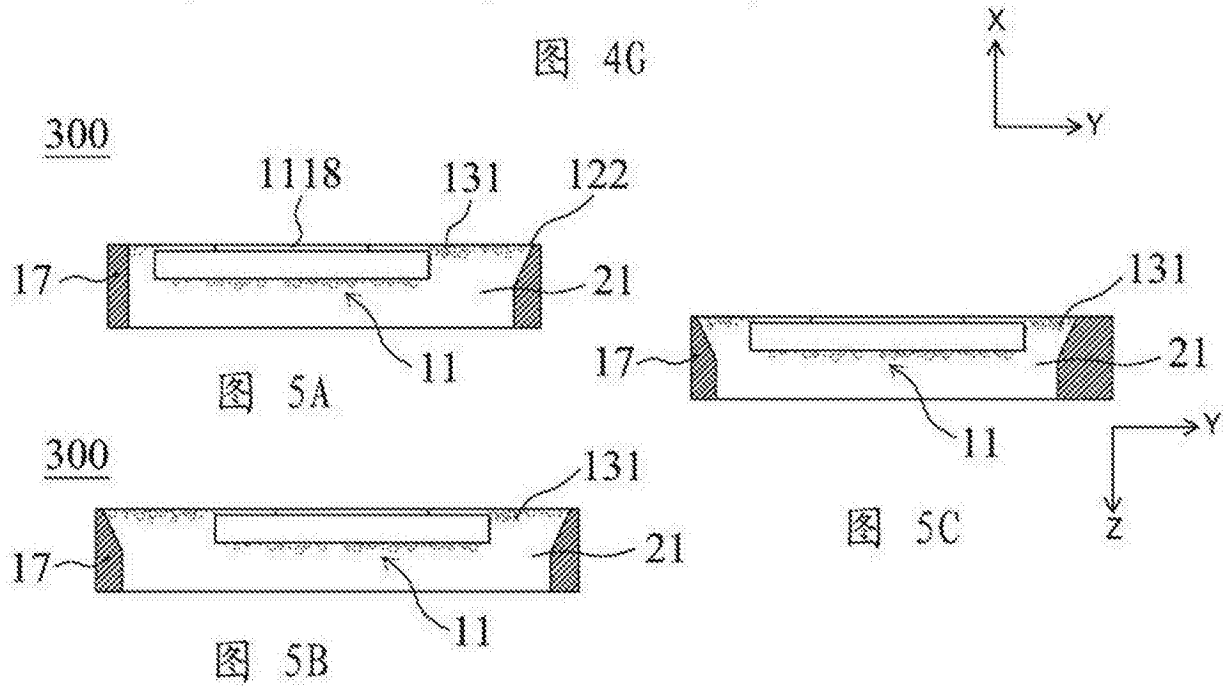


图 5A

图 5B

图 5C

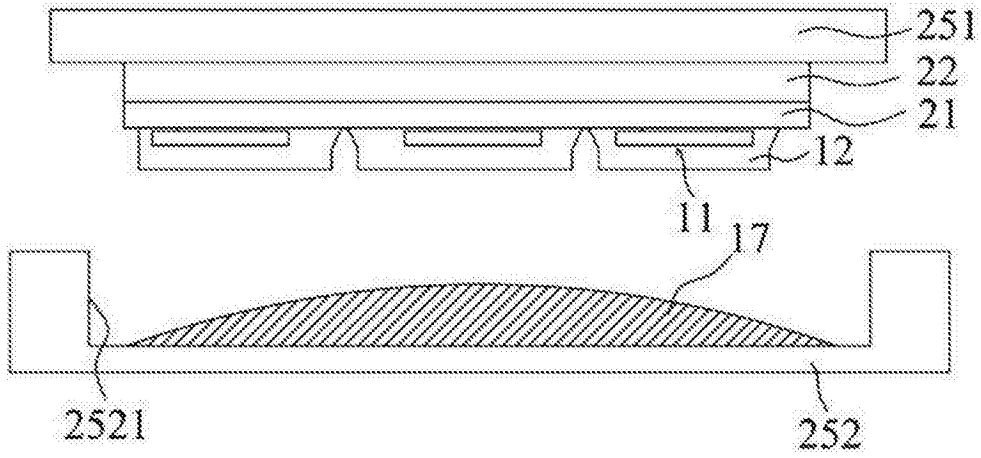


图6A

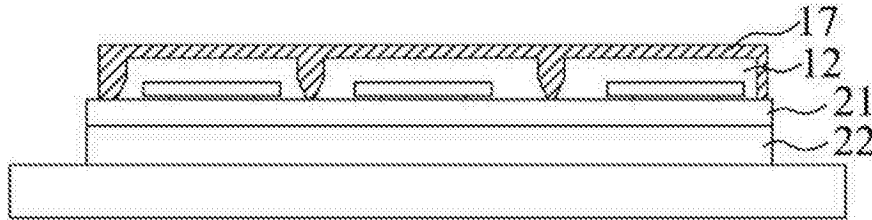


图6B

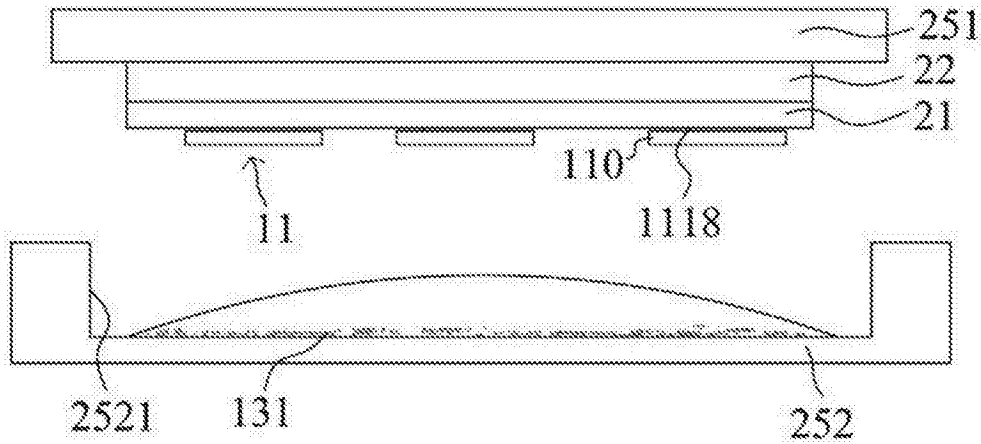


图7A

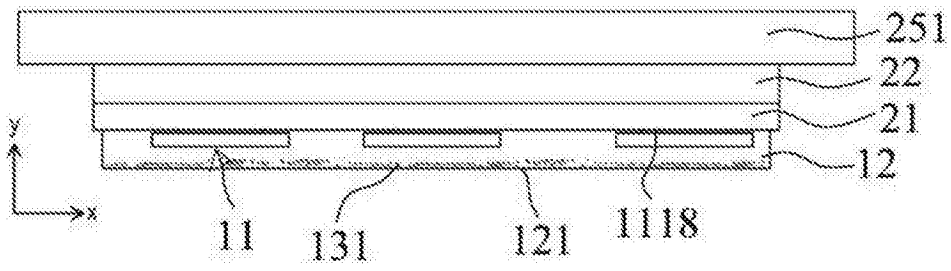


图7B

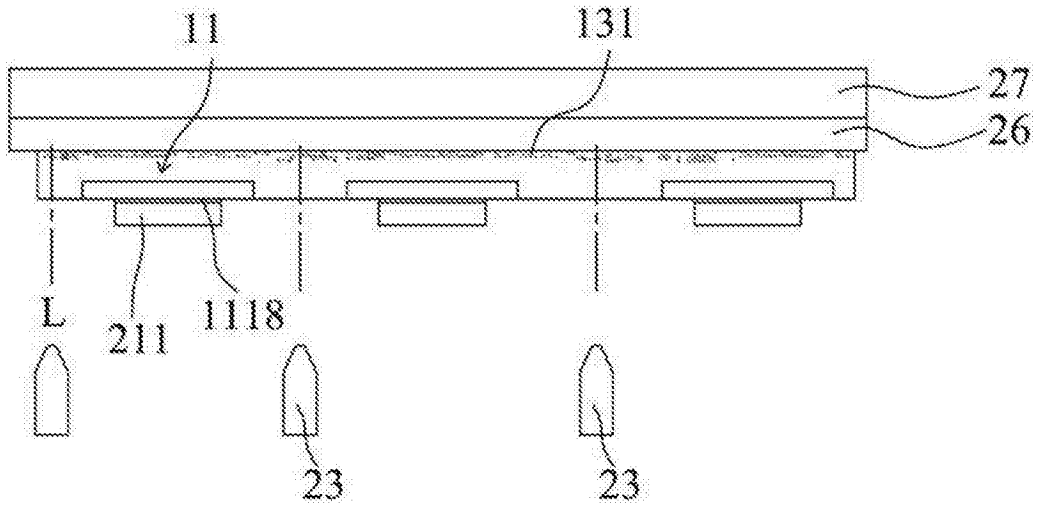


图7C

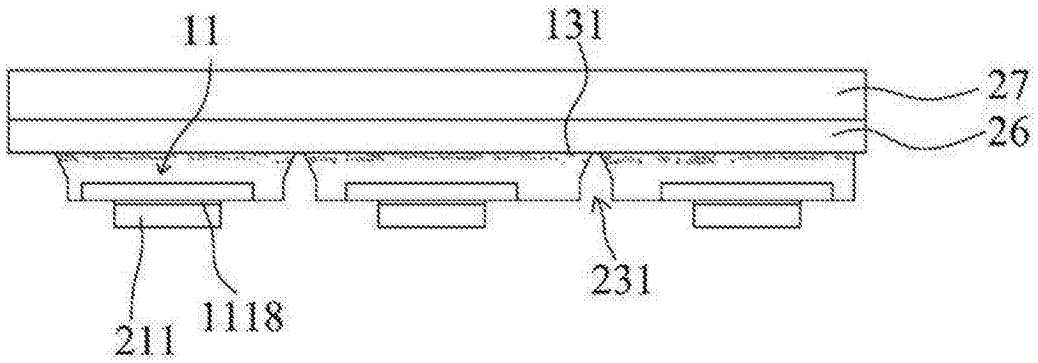


图7D

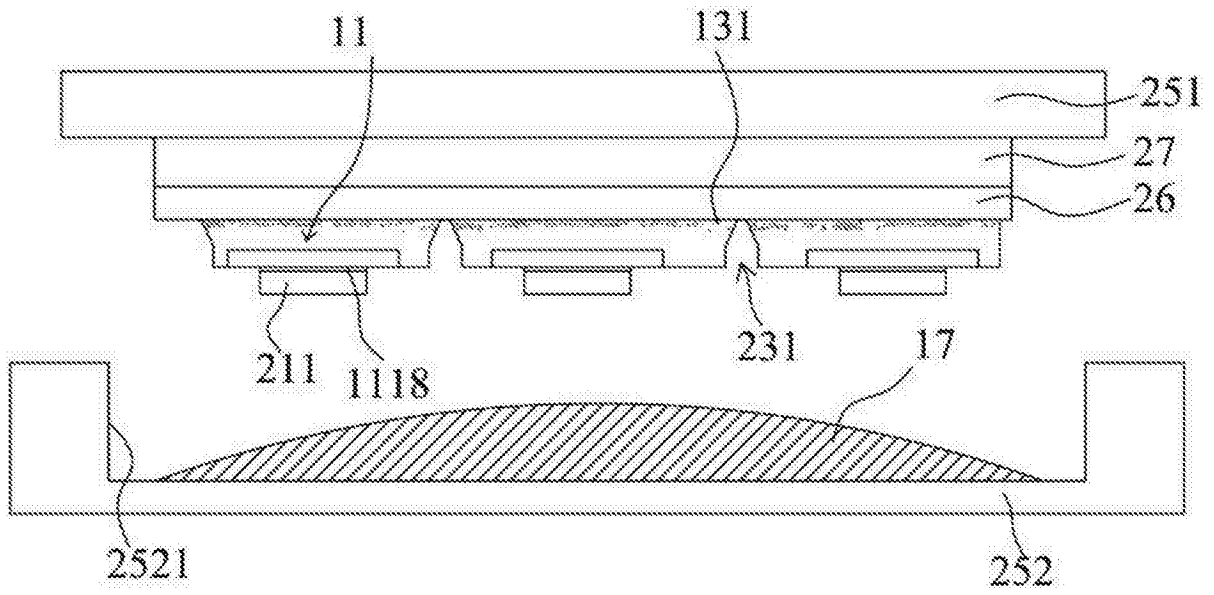


图7E

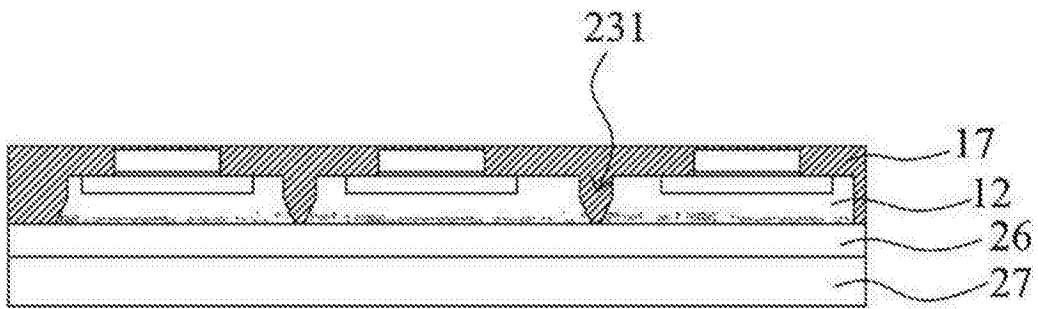


图7F

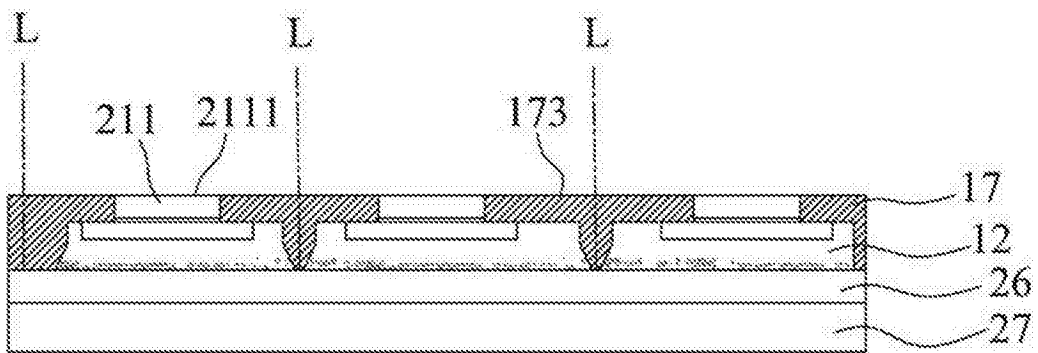


图7G

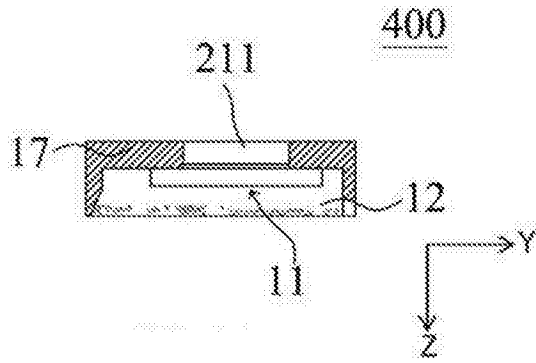


图8A

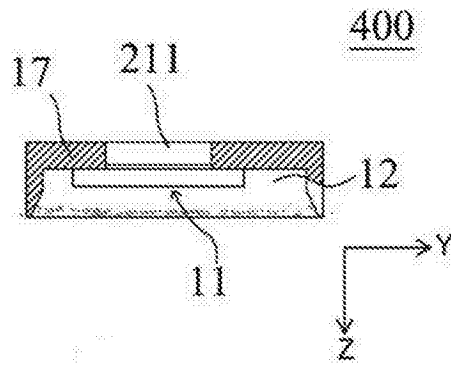


图8B

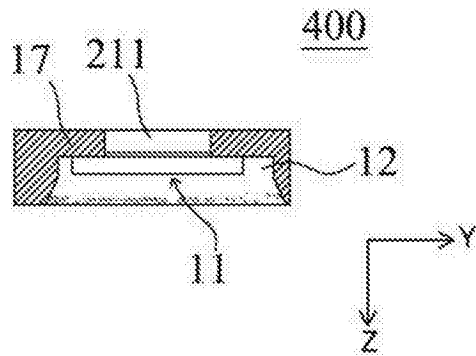


图8C

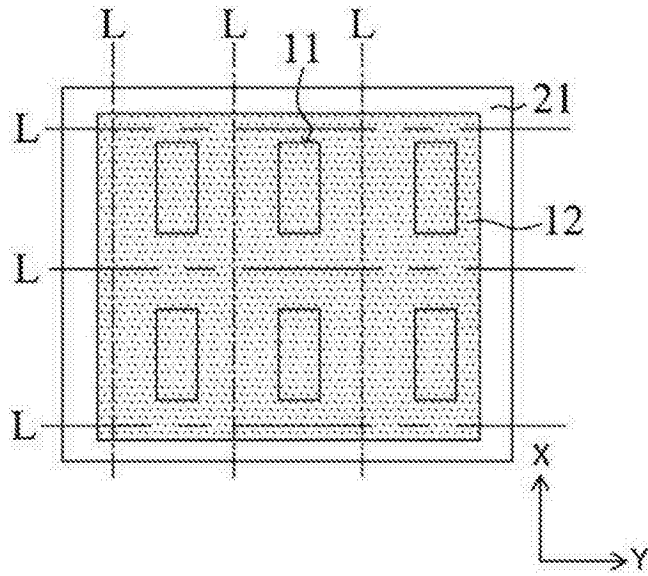


图9A

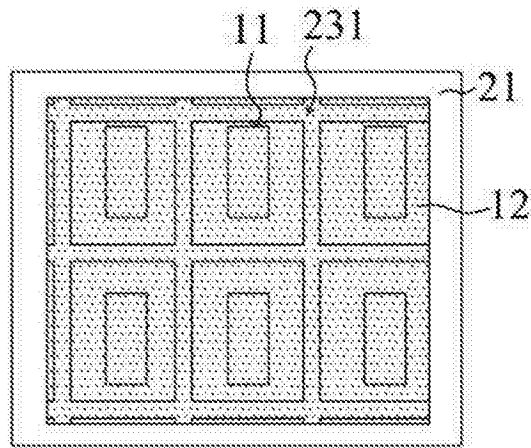


图9B

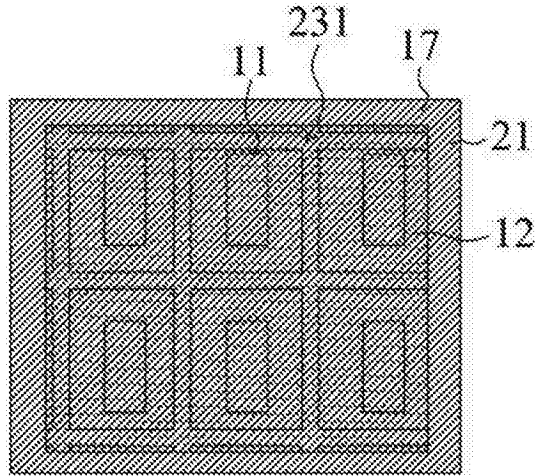


图9C

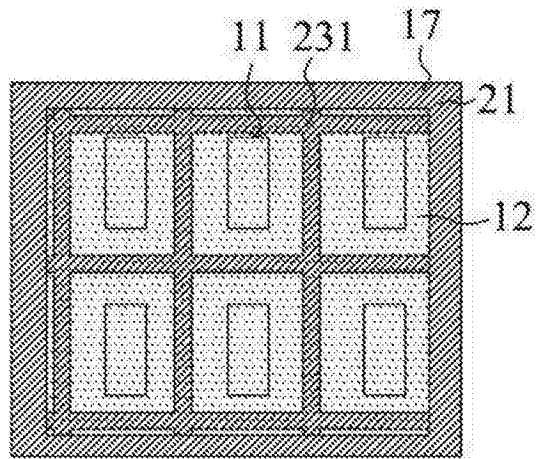


图9D

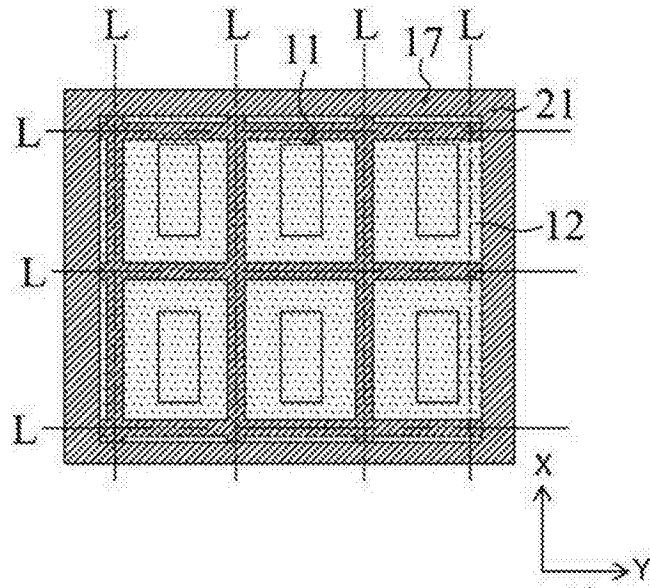


图9E

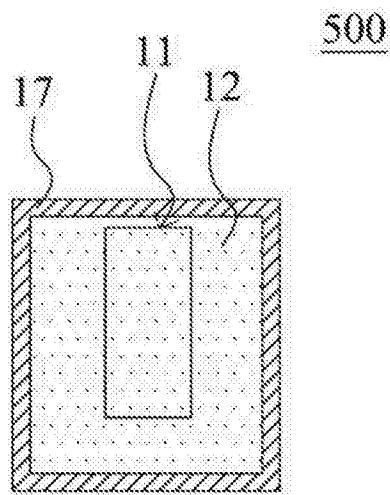


图10A

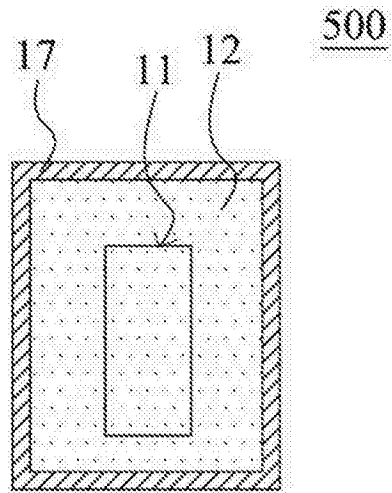


图10B

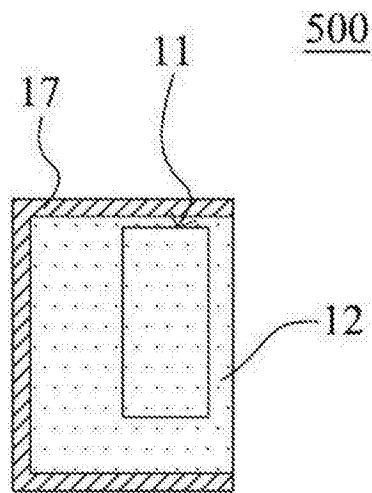


图10C

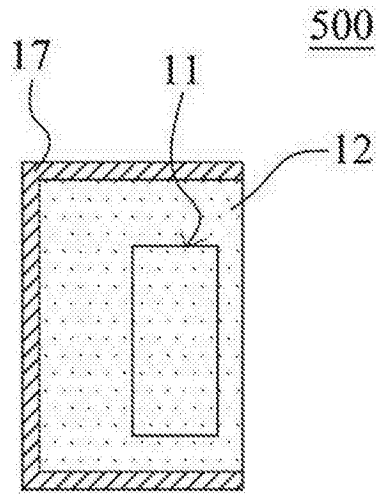


图10D

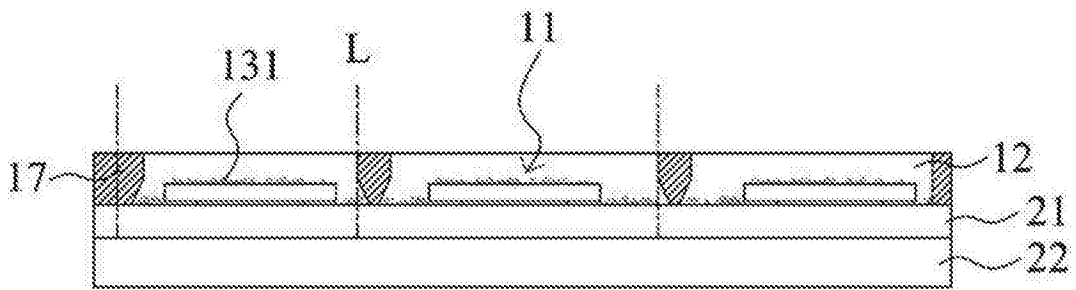


图11A

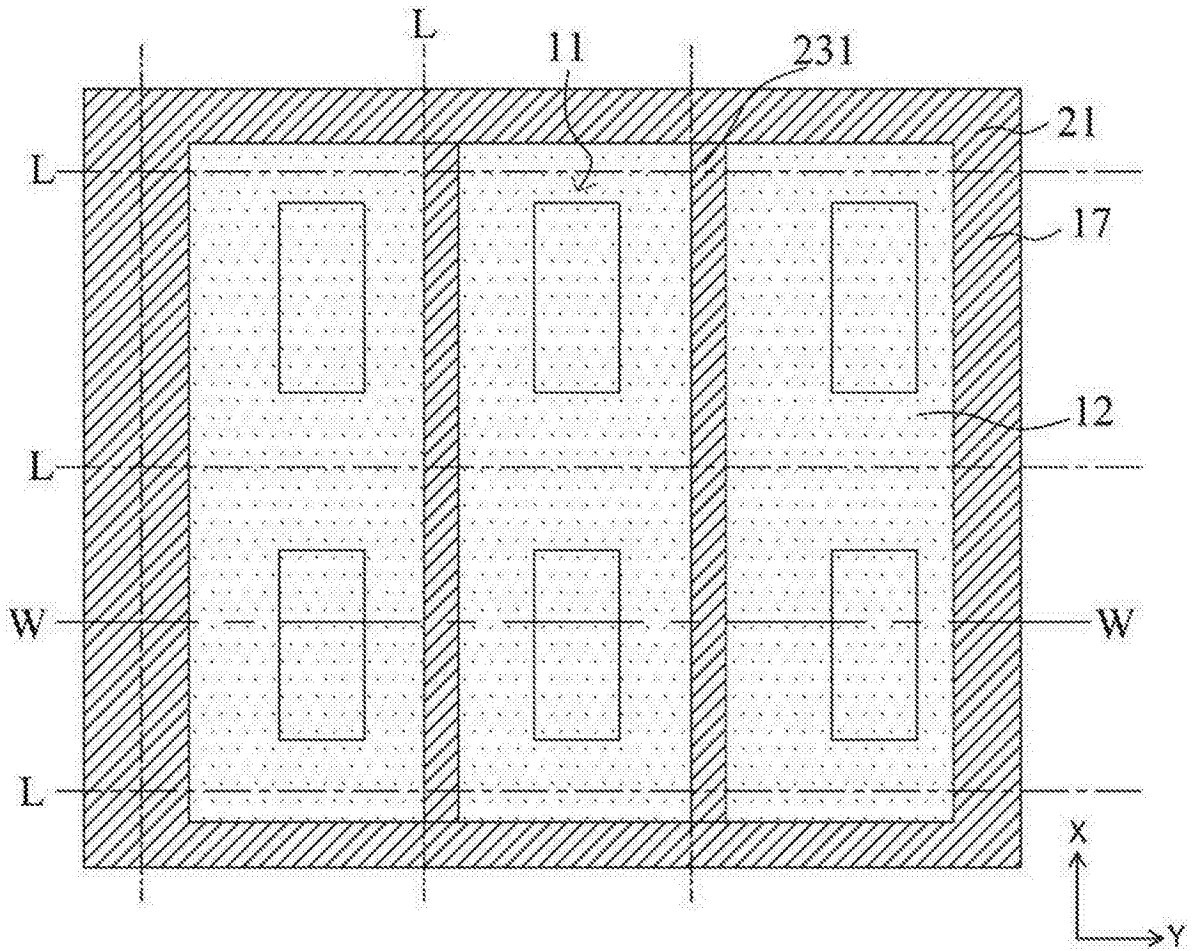


图11B

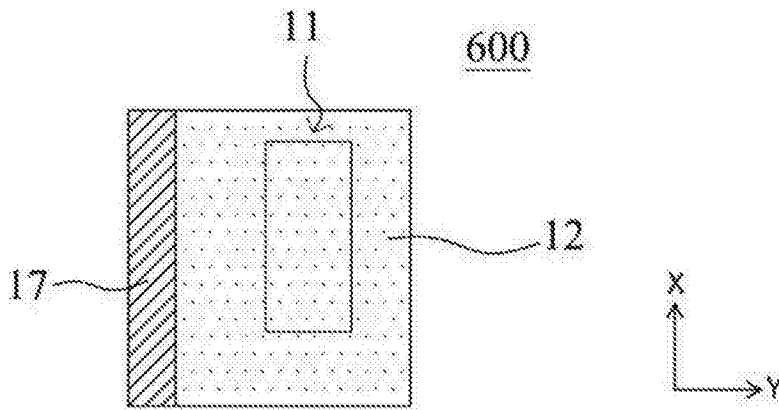


图11C

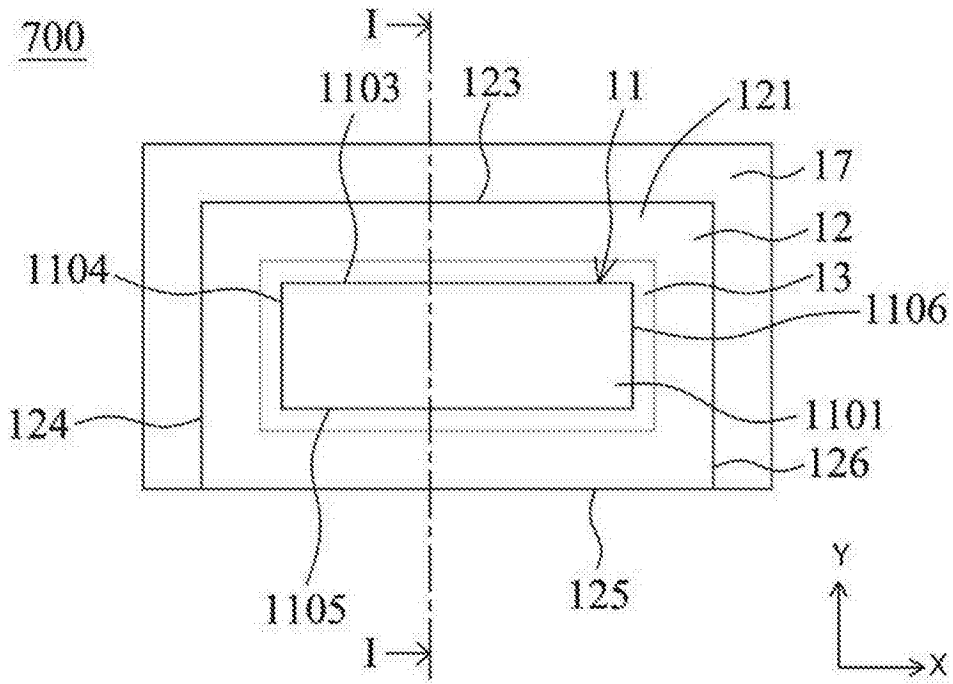


图12A

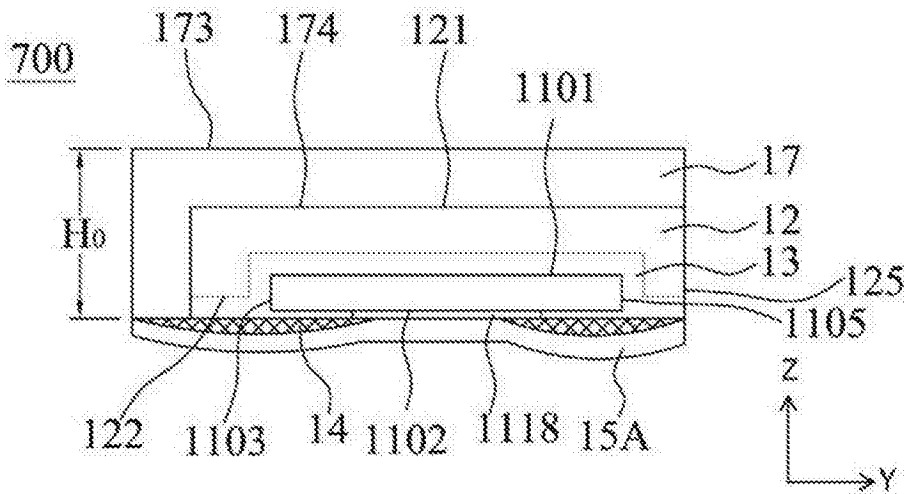


图12B

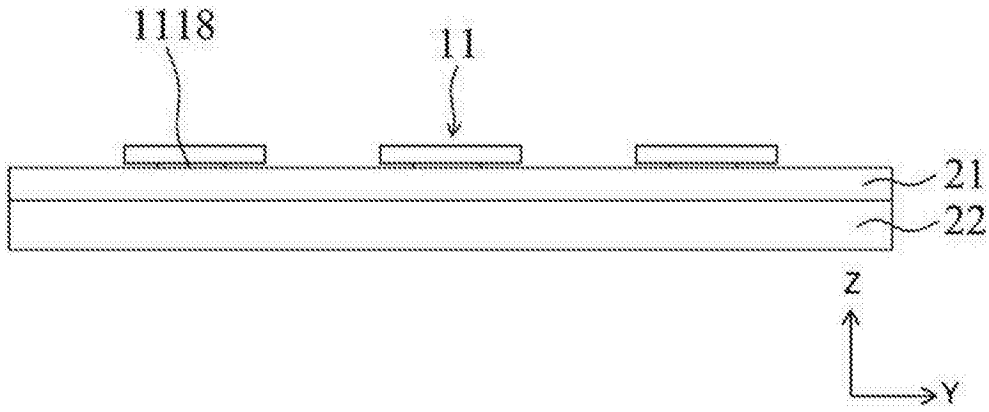


图13A

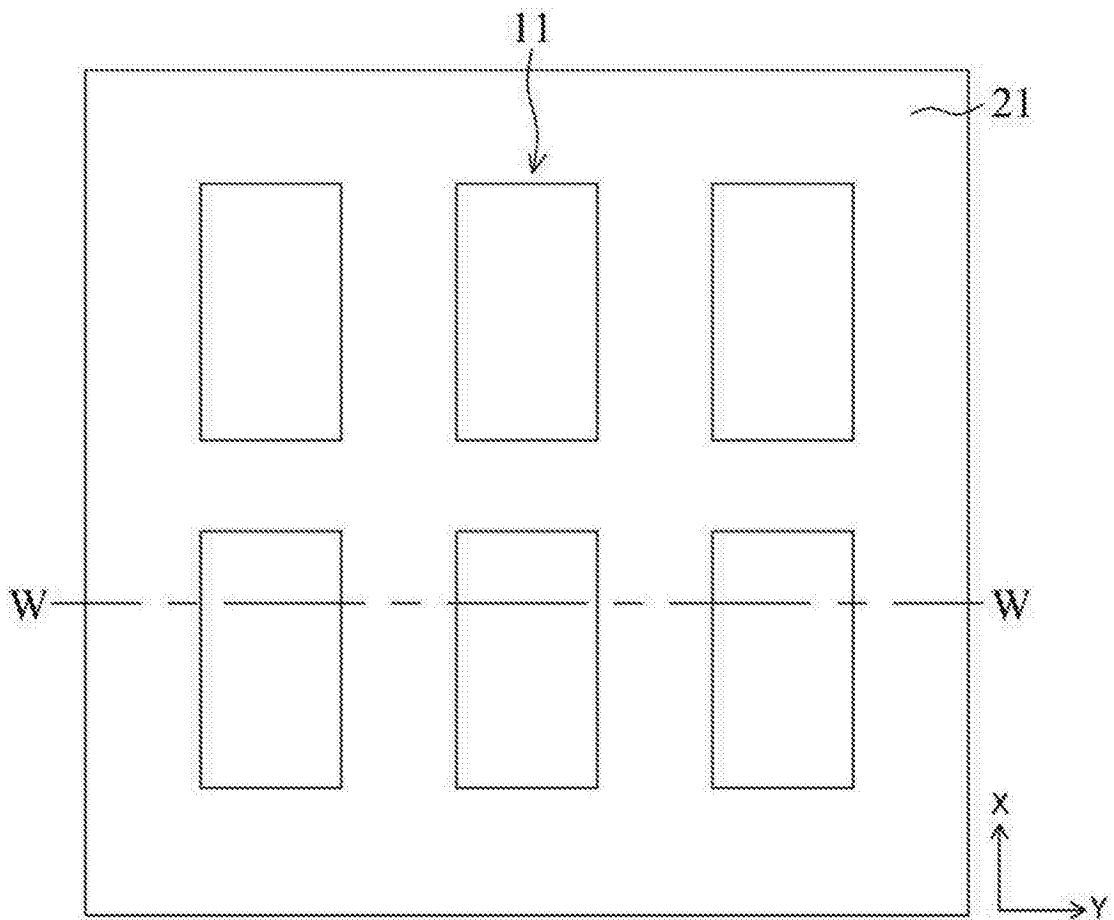


图14A

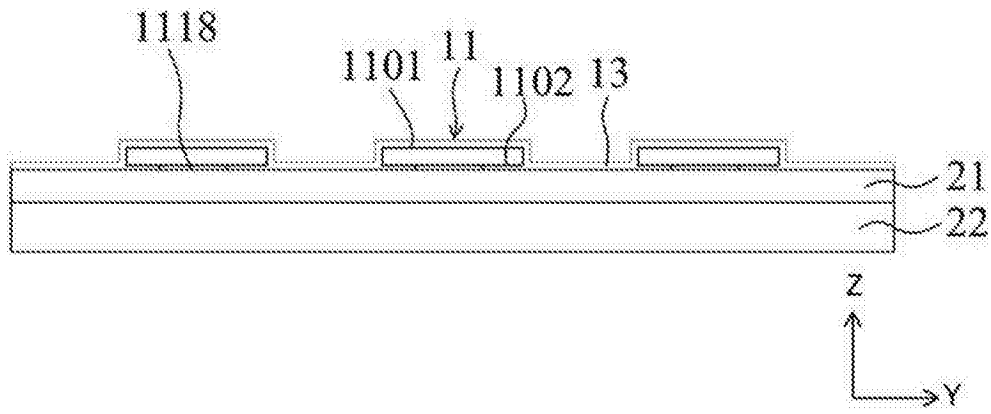


图13B

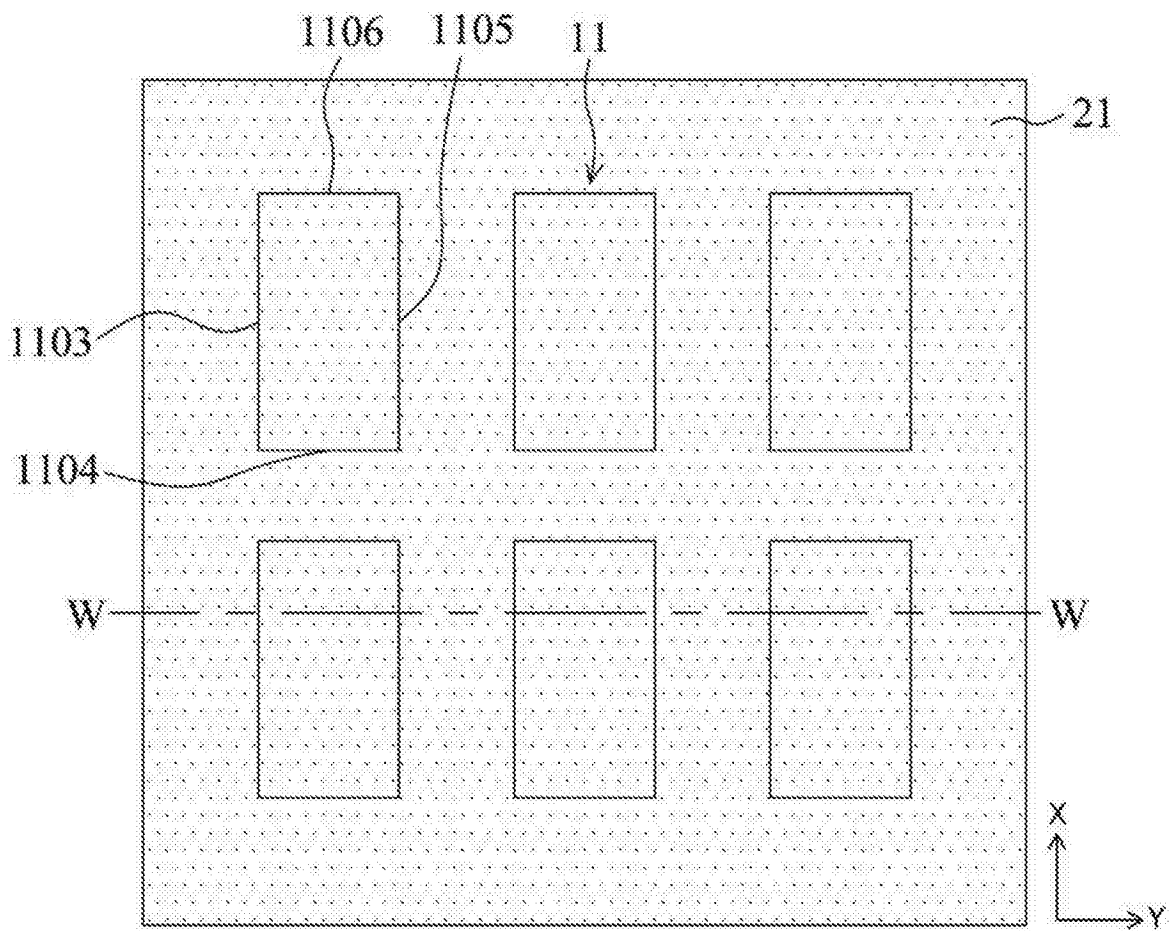


图14B

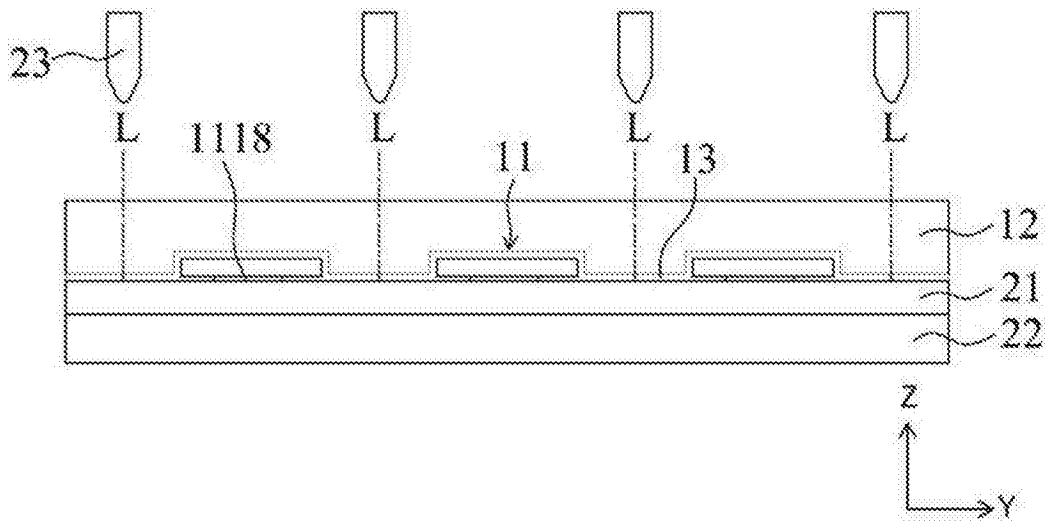


图13C

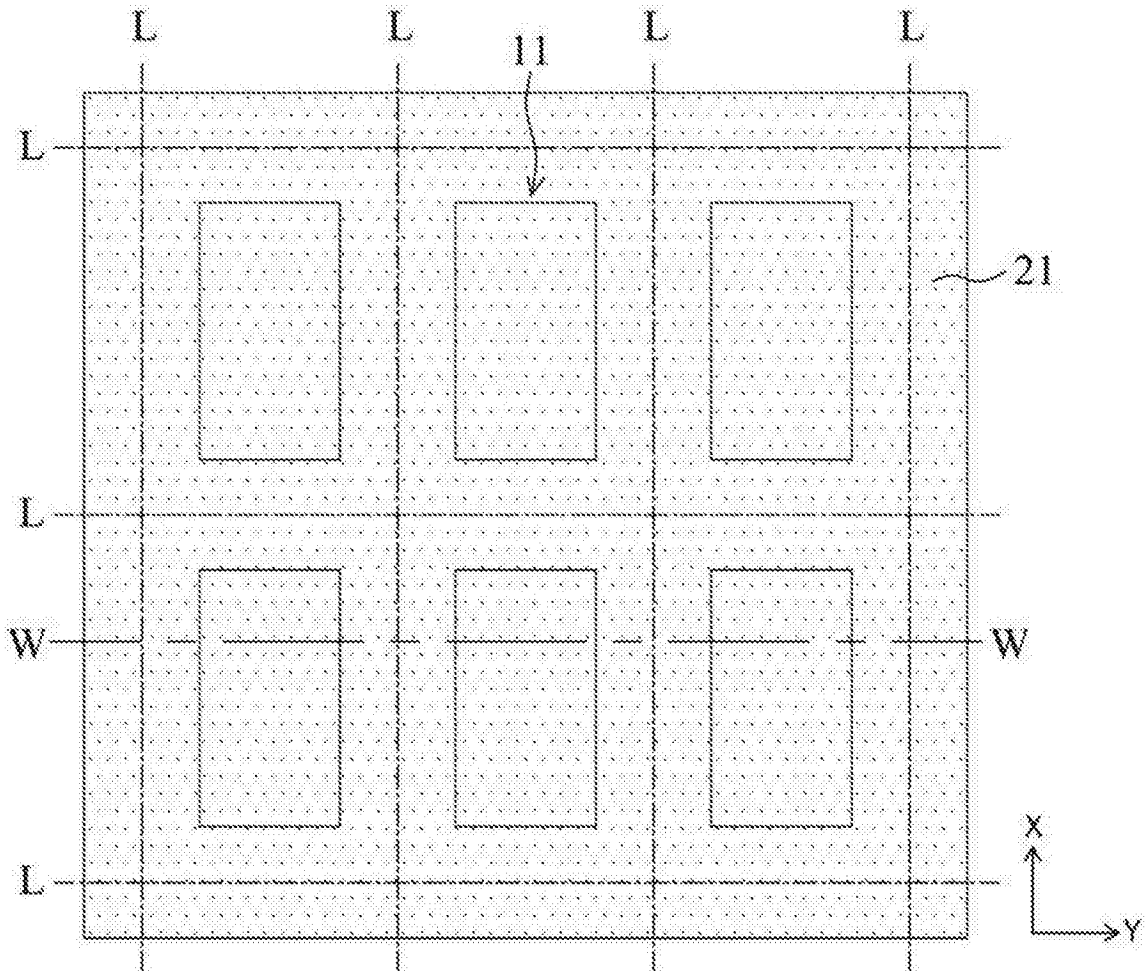


图14C

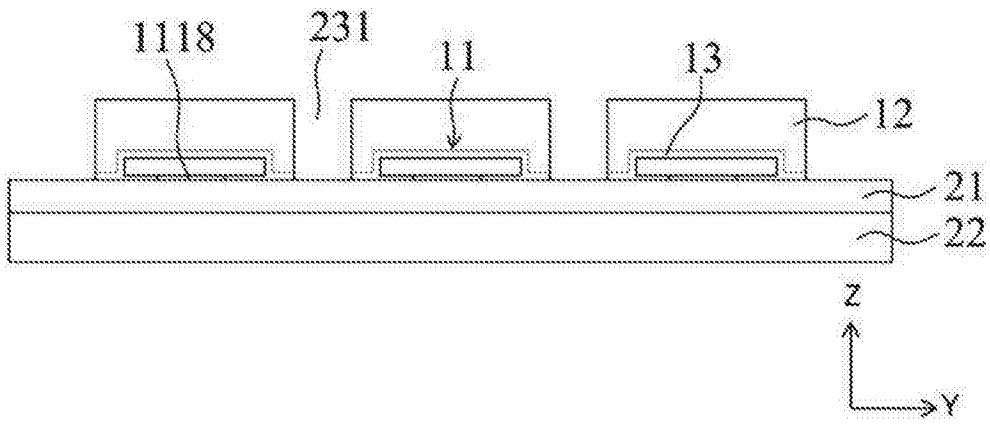


图13D

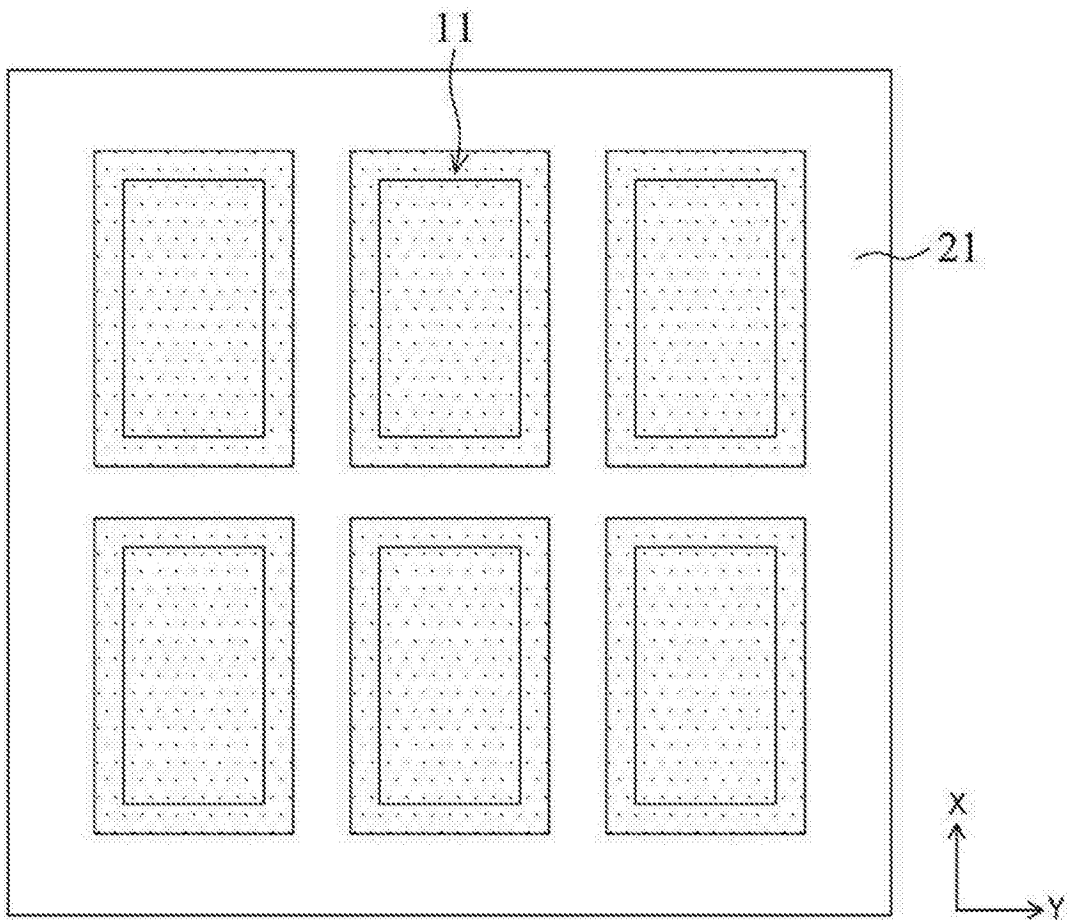


图14D

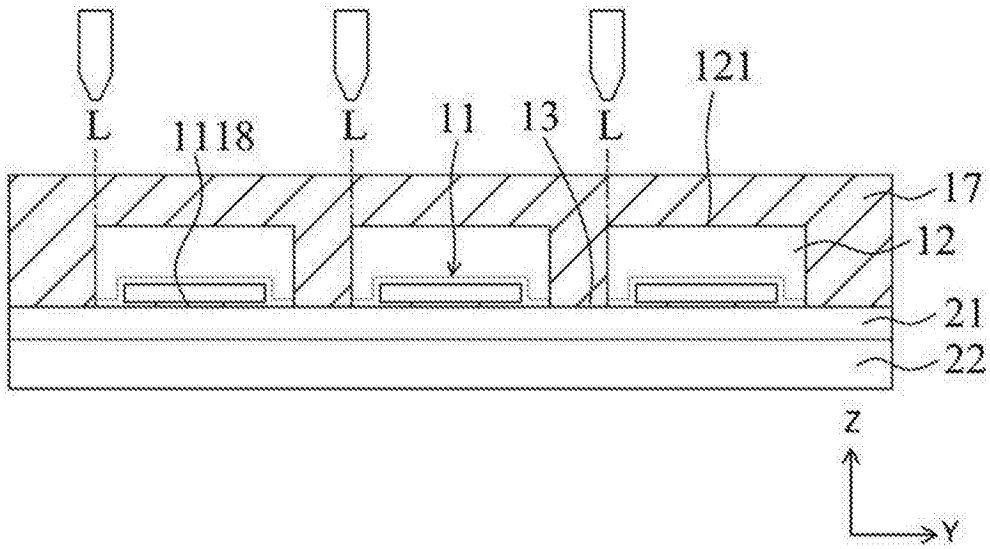


图13E

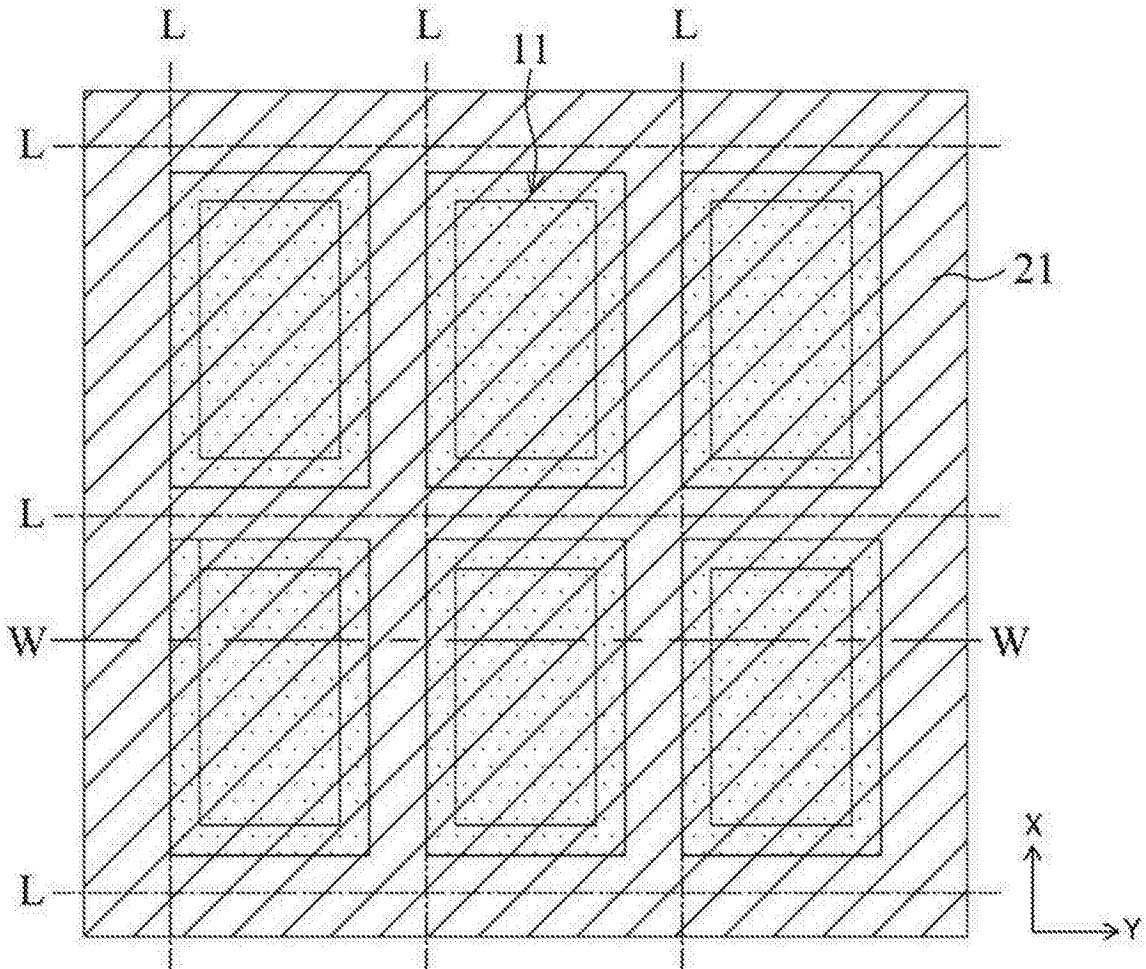


图14E

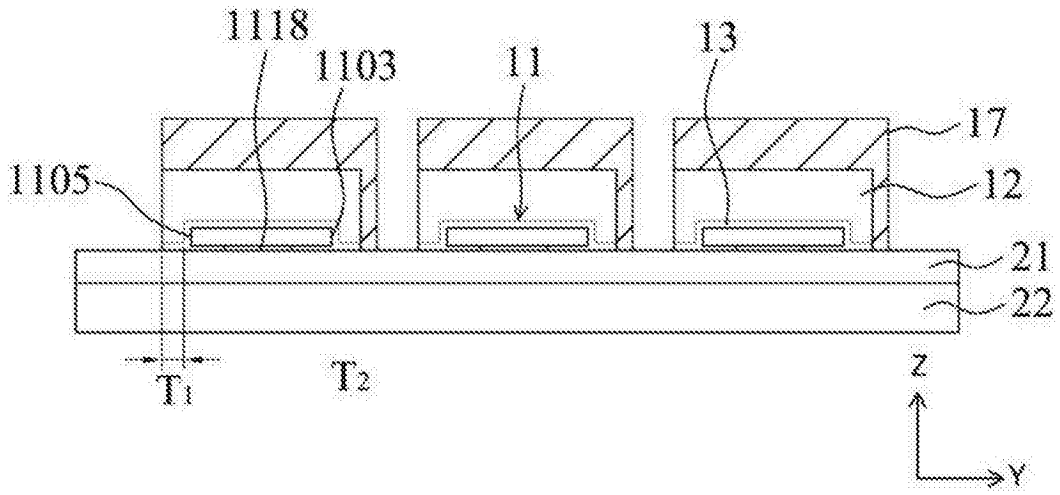


图13F

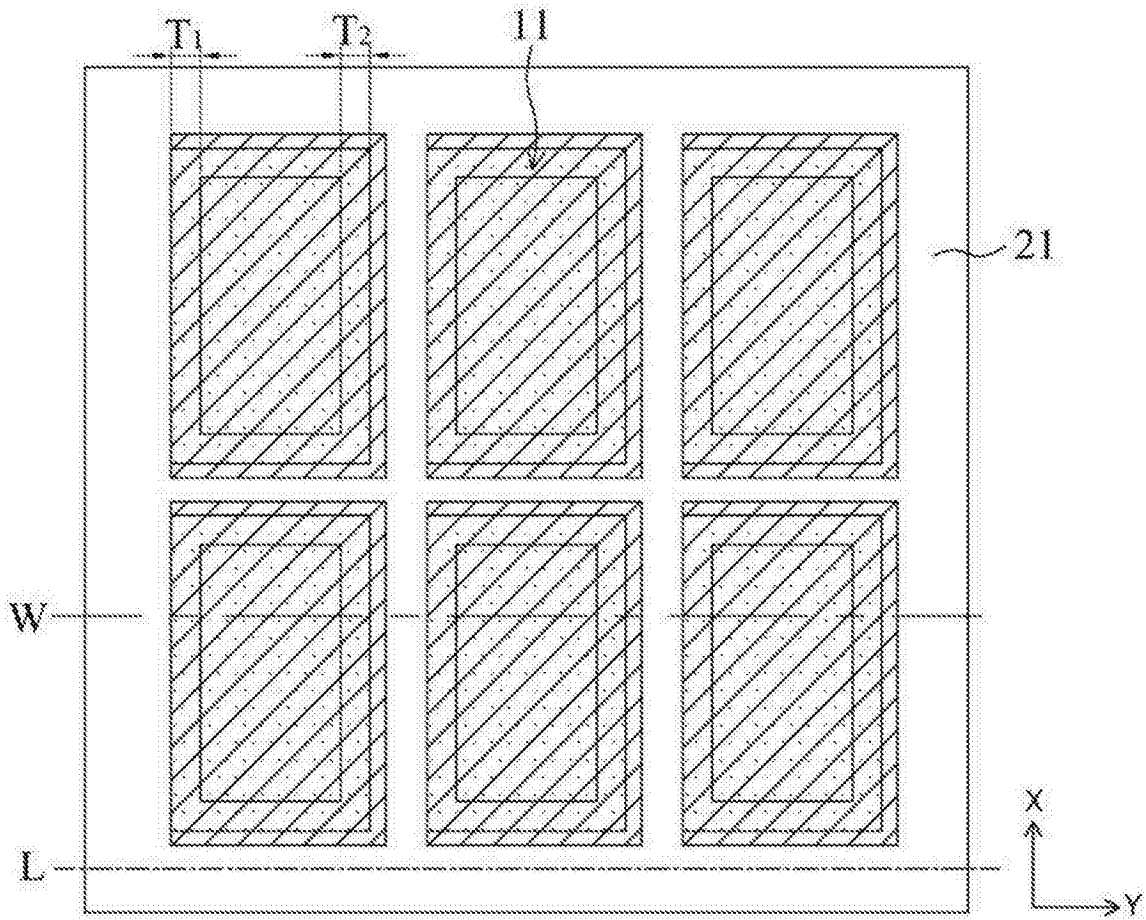


图14F

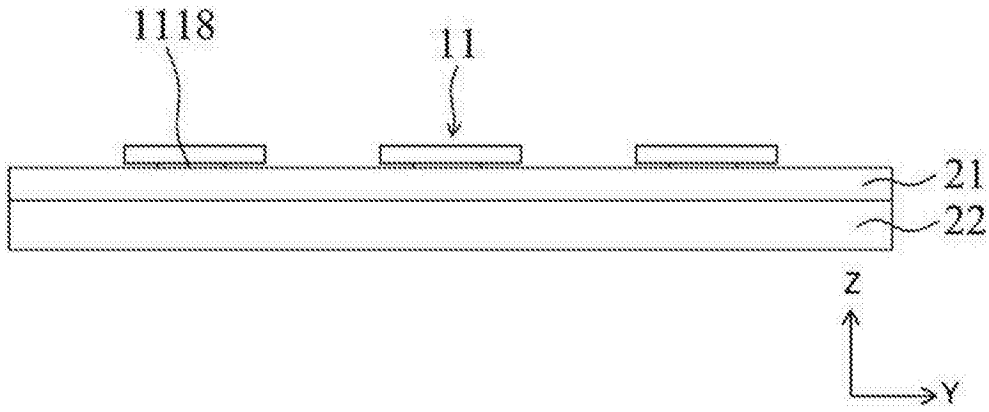


图15A

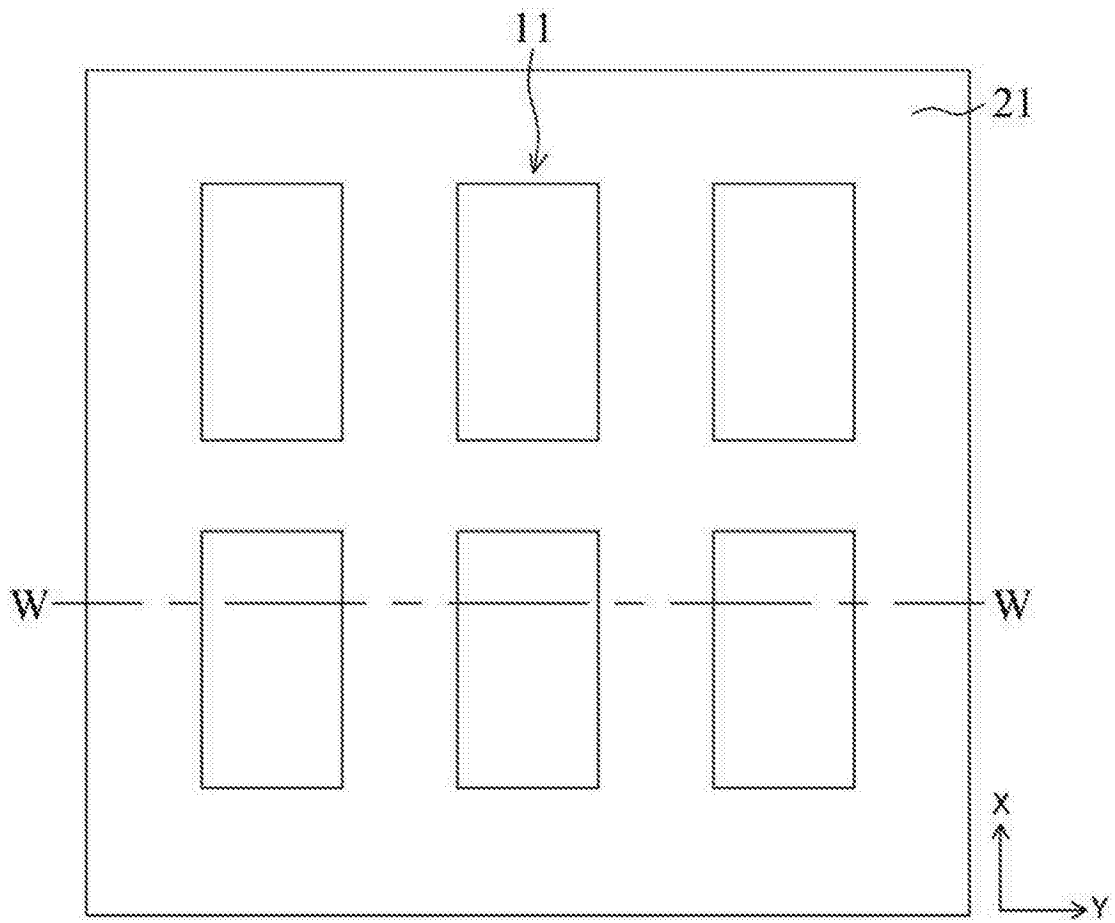


图16A

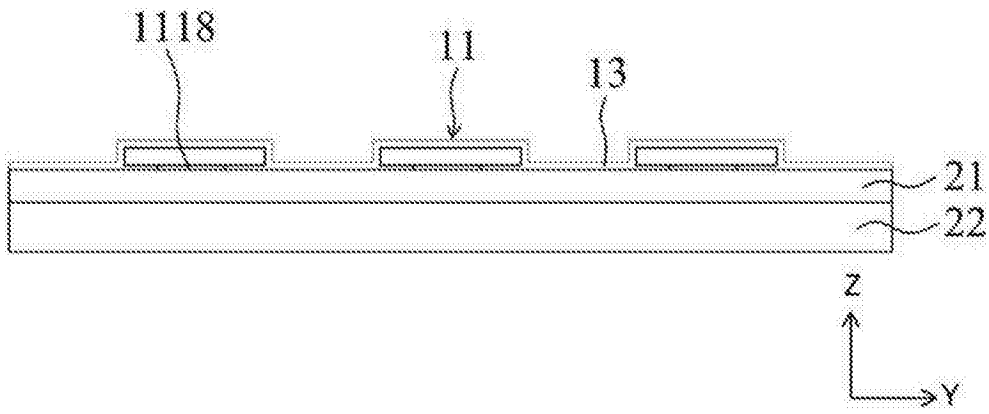


图15B

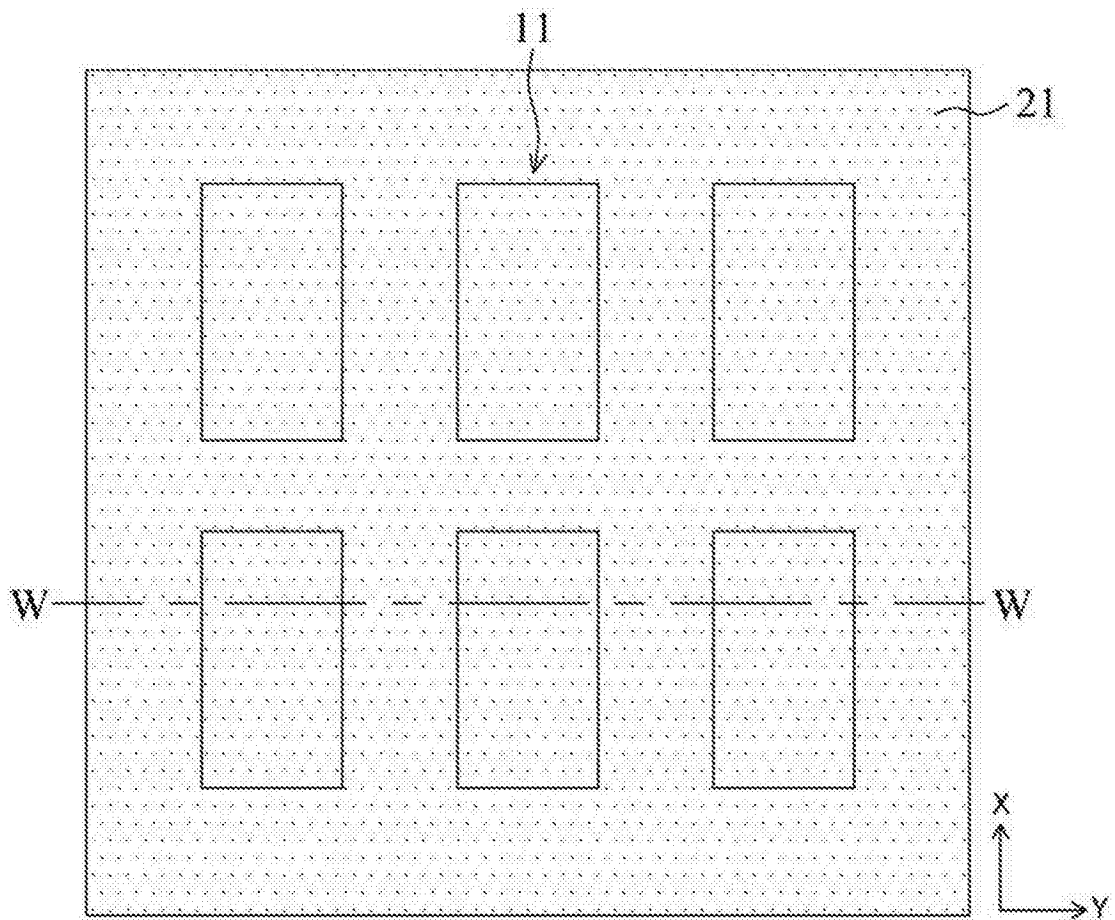


图16B

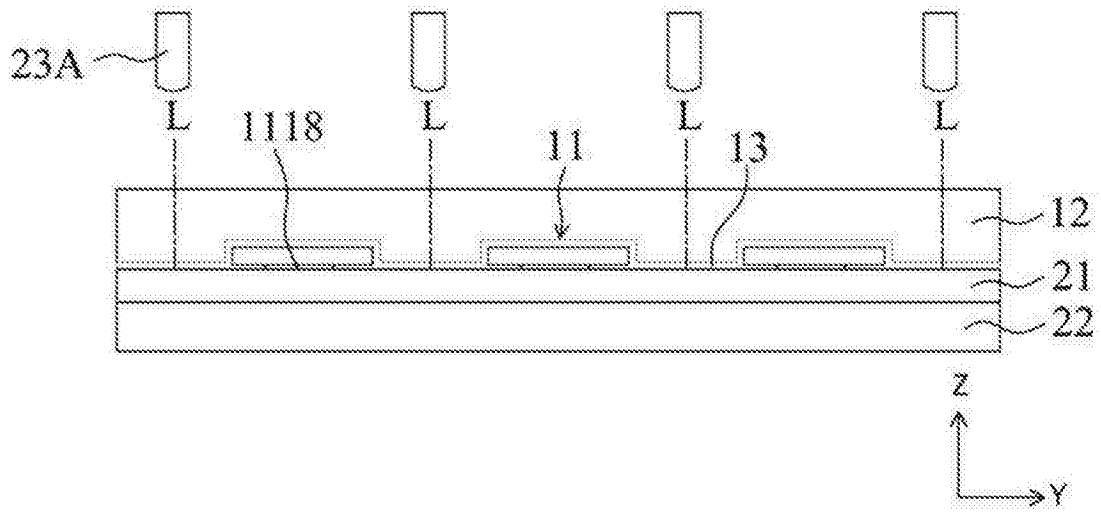


图15C

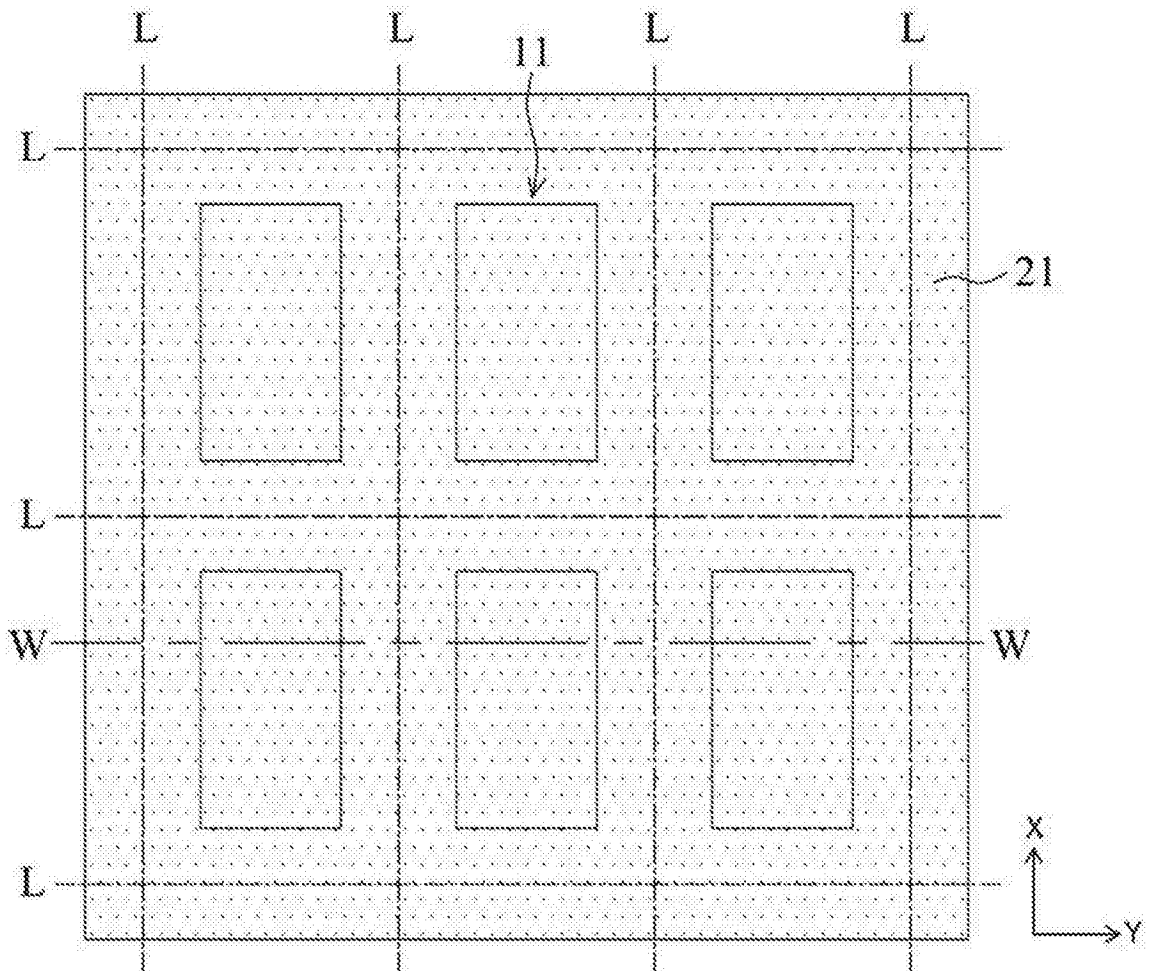


图16C

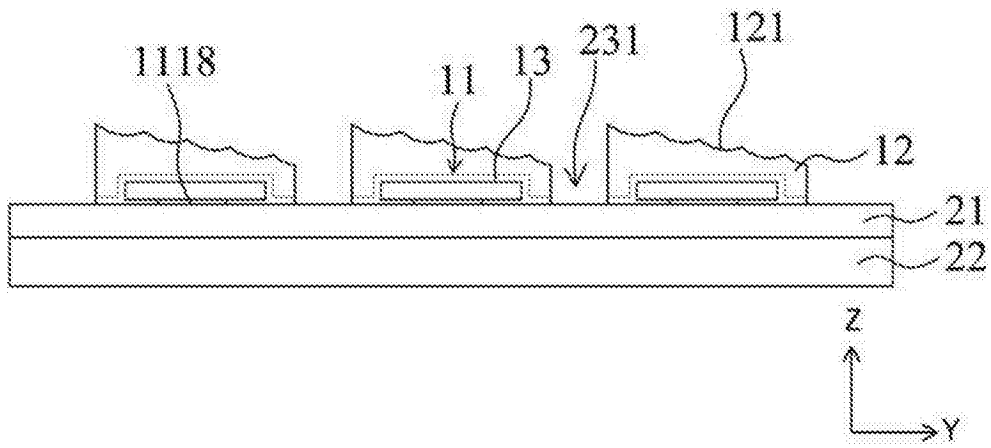


图15D

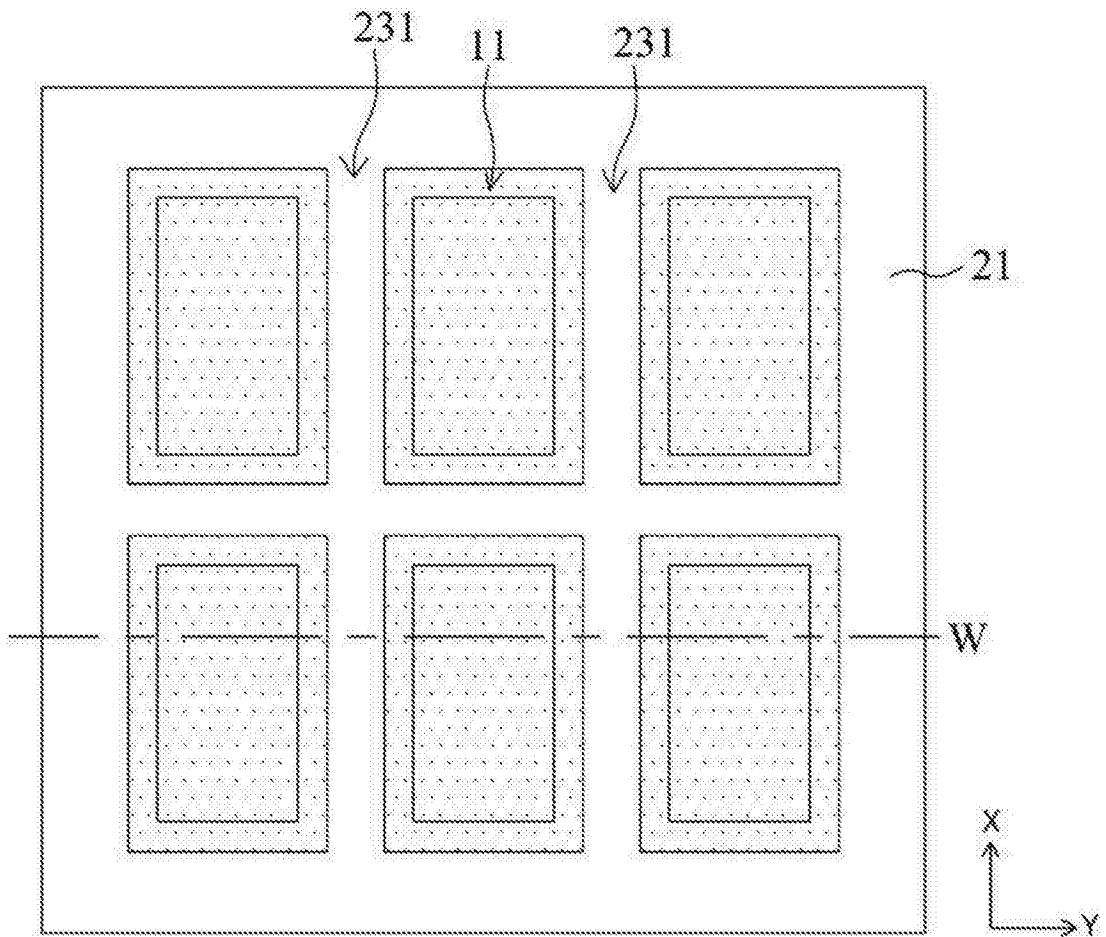


图16D

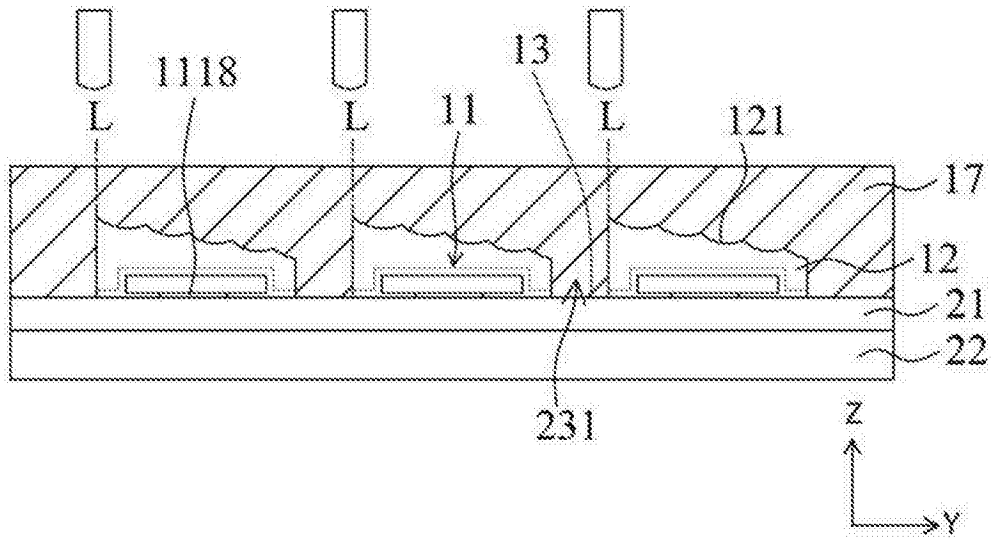


图15E

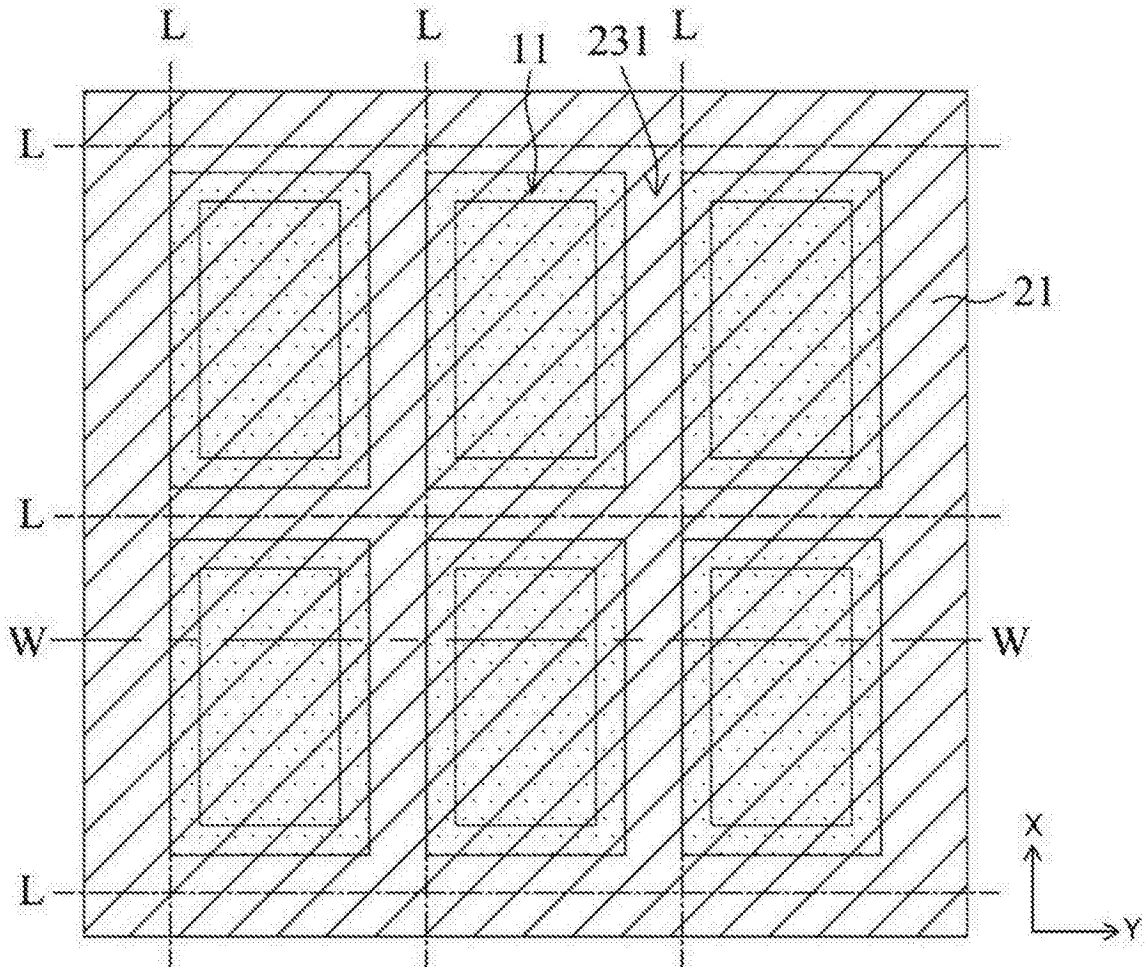


图16E

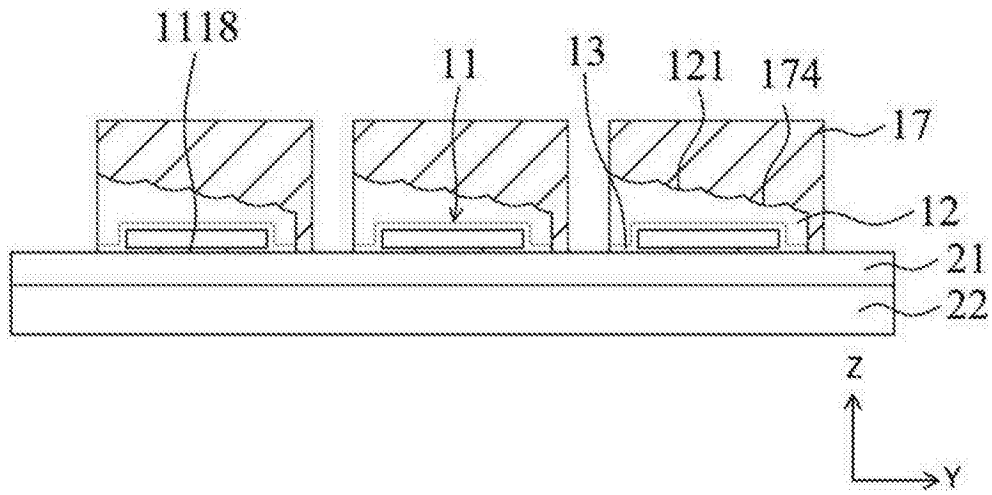


图15F

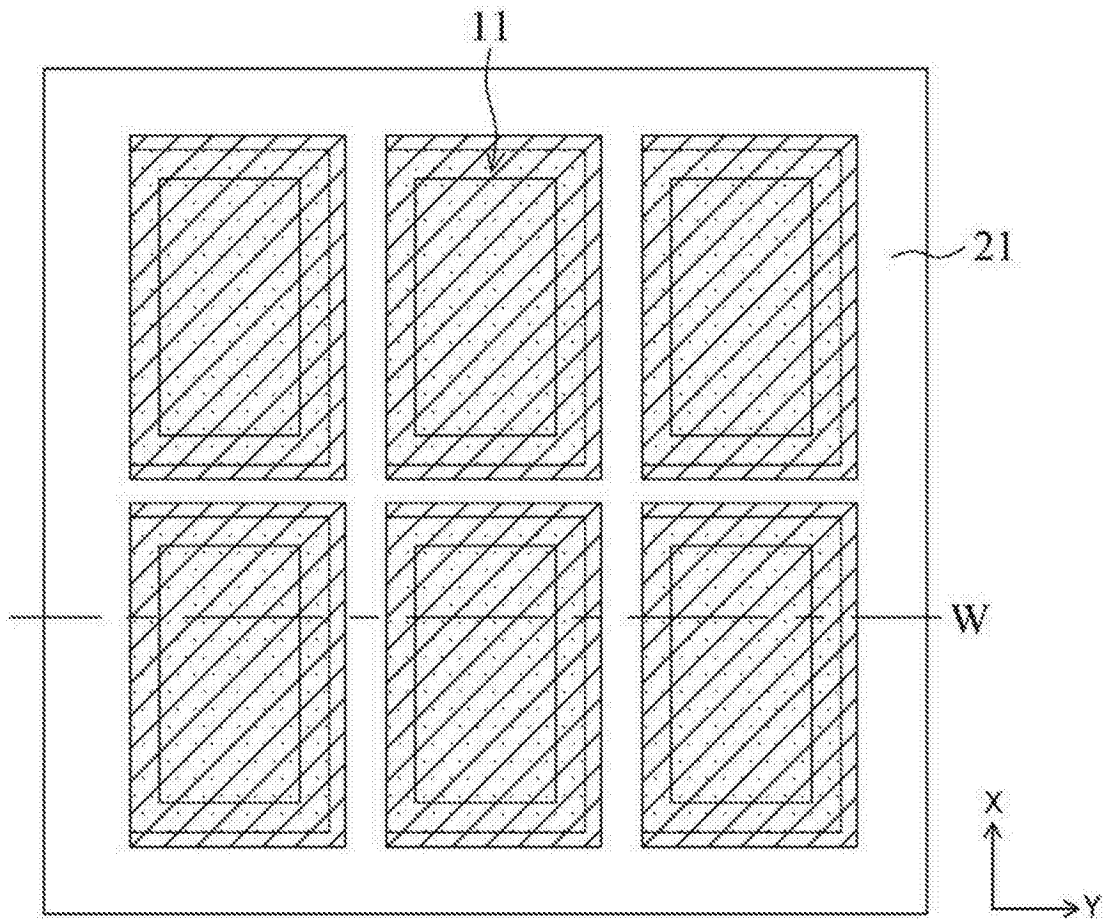


图16F

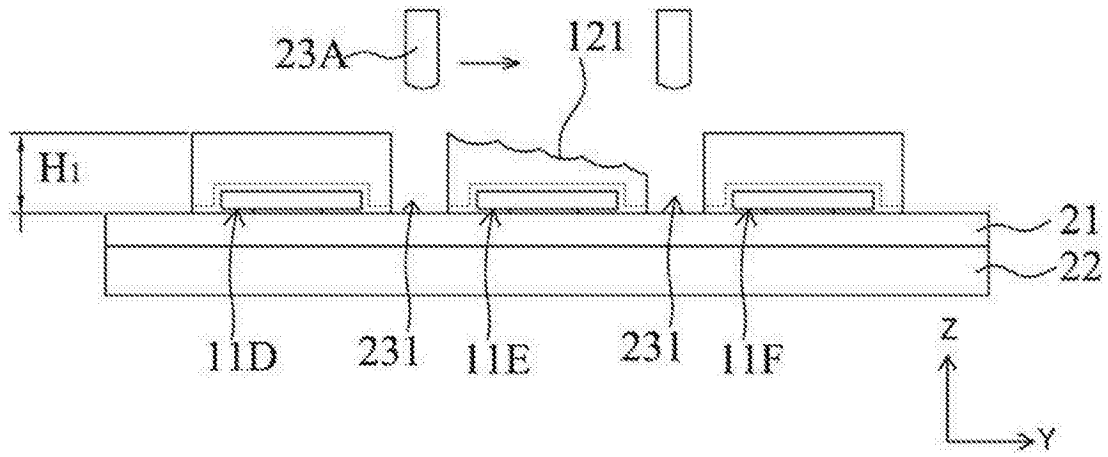


图17A

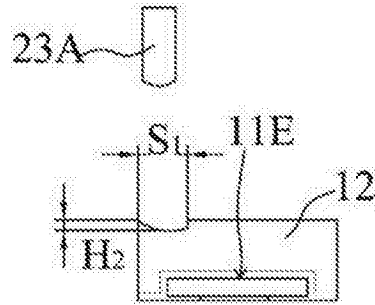


图17B

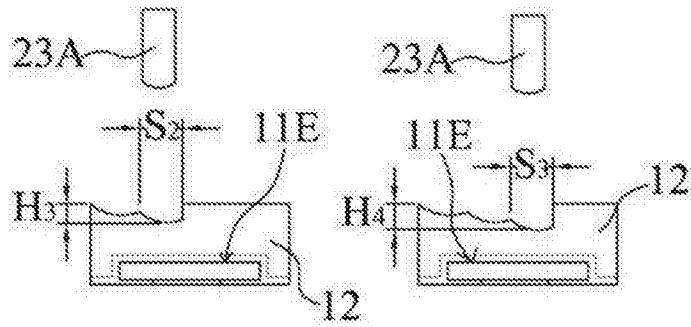


图 17C

图 17D

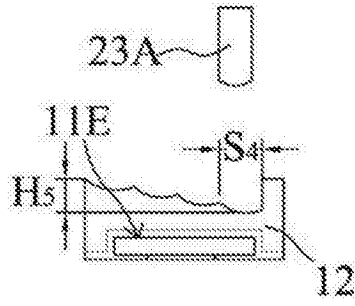


图17E

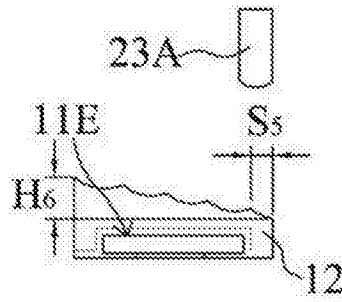


图17F

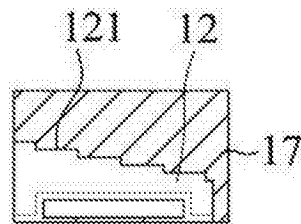


图18A

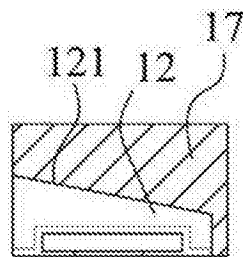


图18B

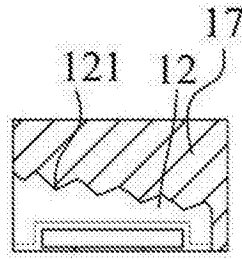


图18C

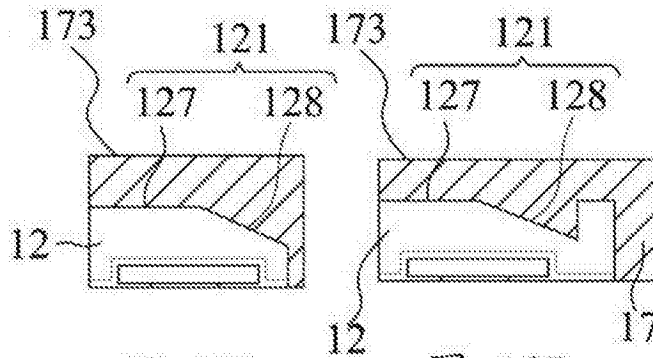


图 18D

图 18E

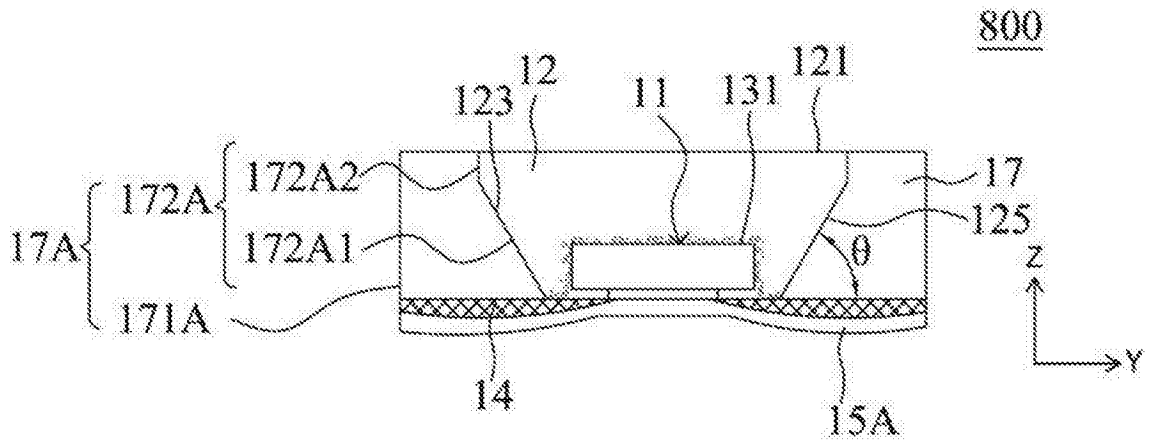


图19

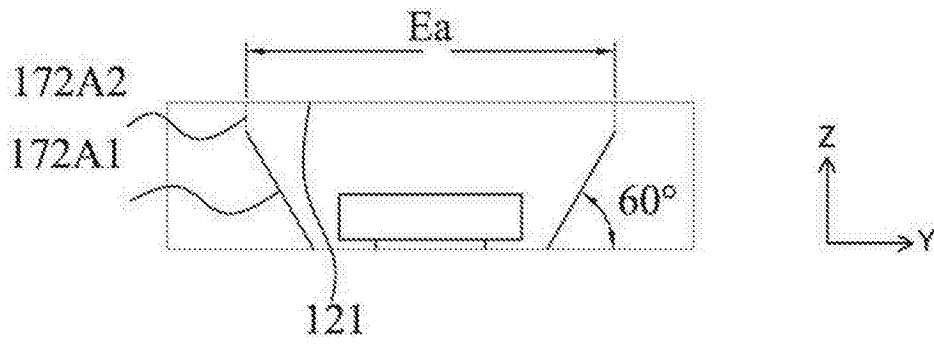


图19A

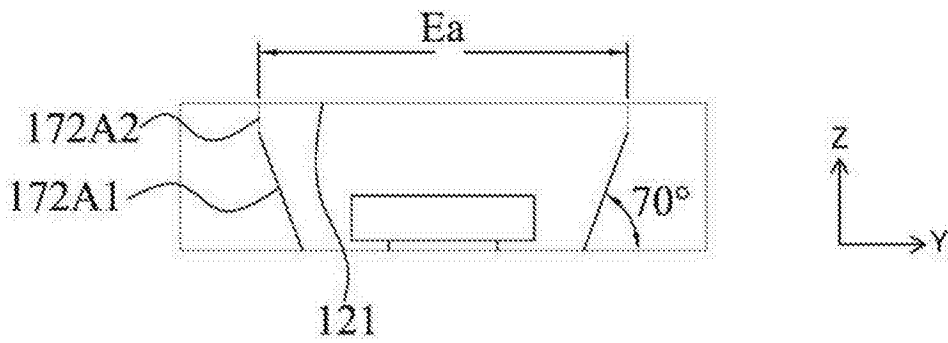


图19B

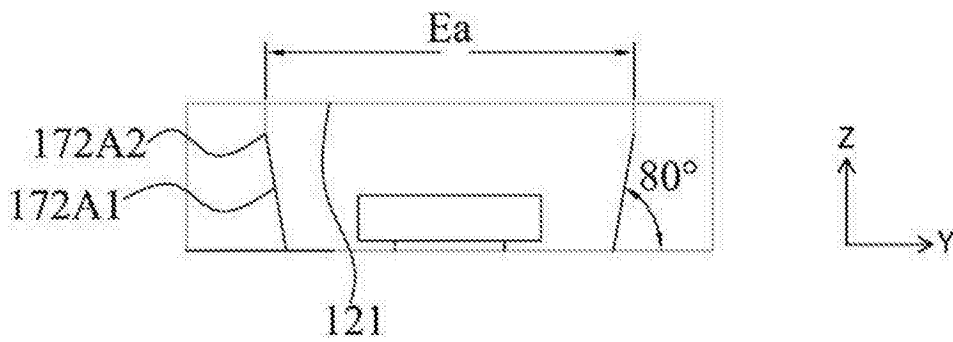


图19C

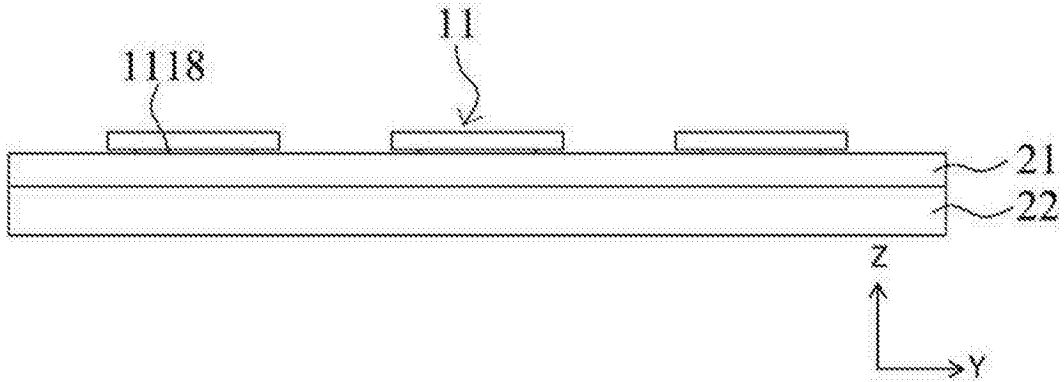


图20A

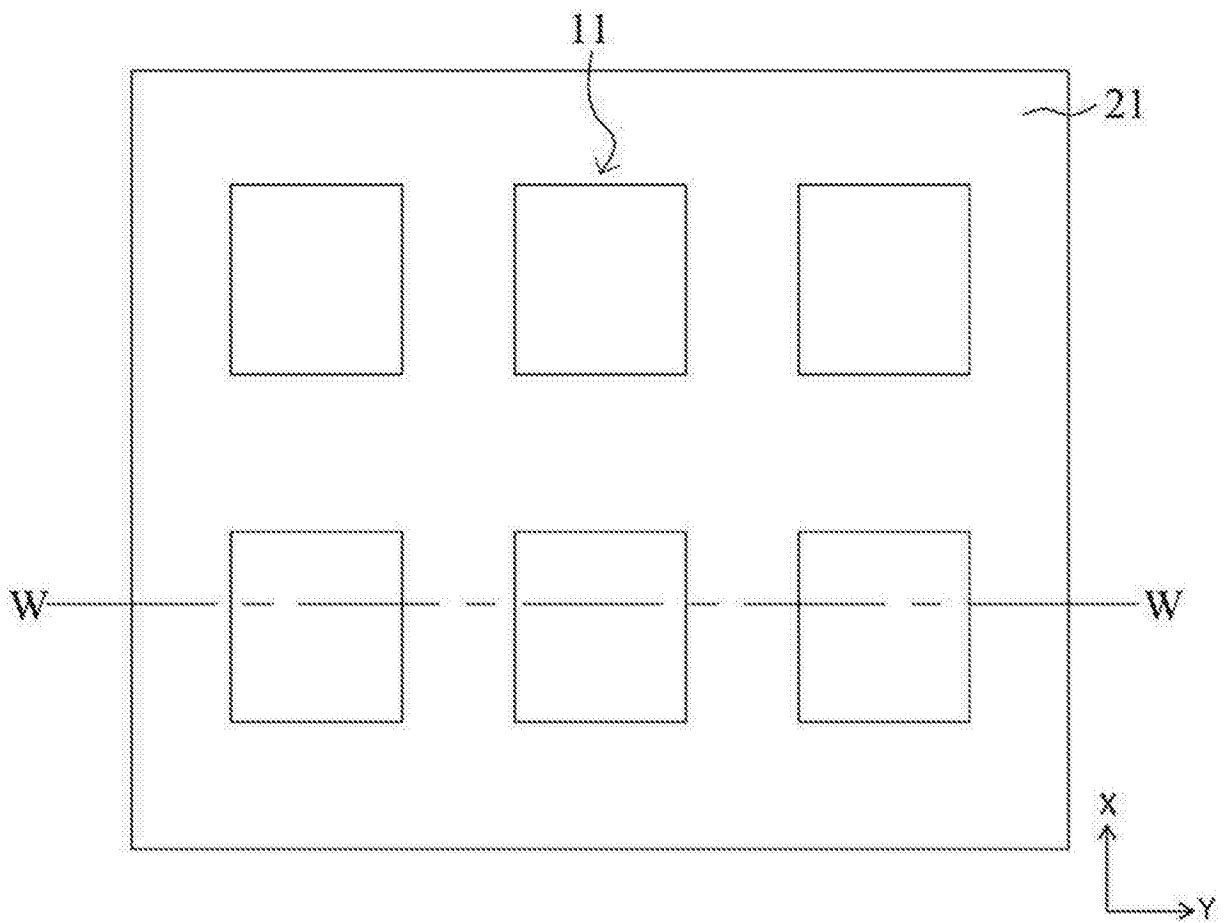


图21A

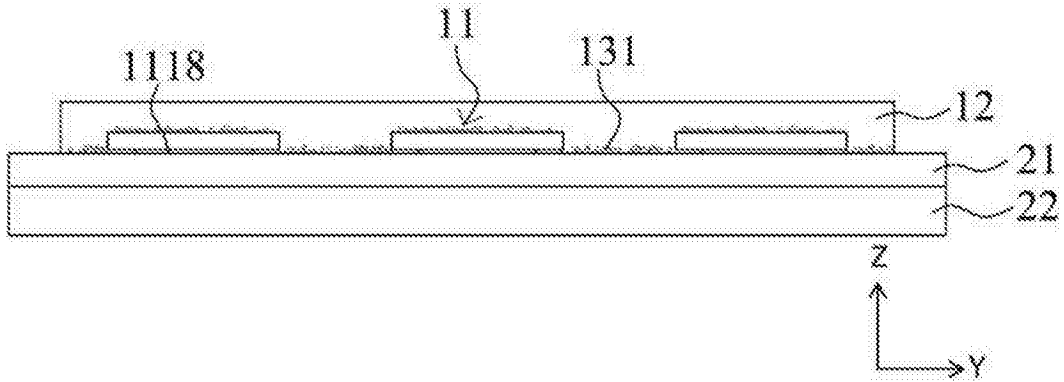


图20B

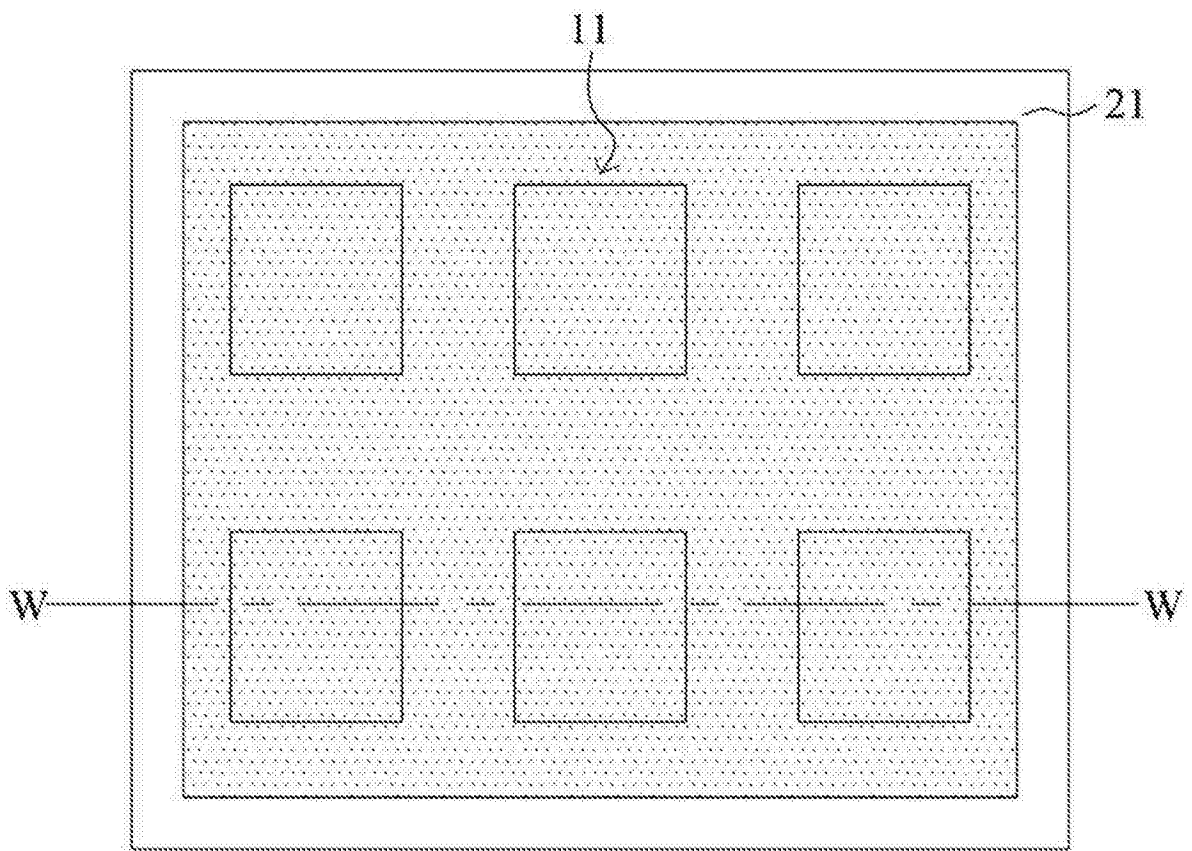


图21B

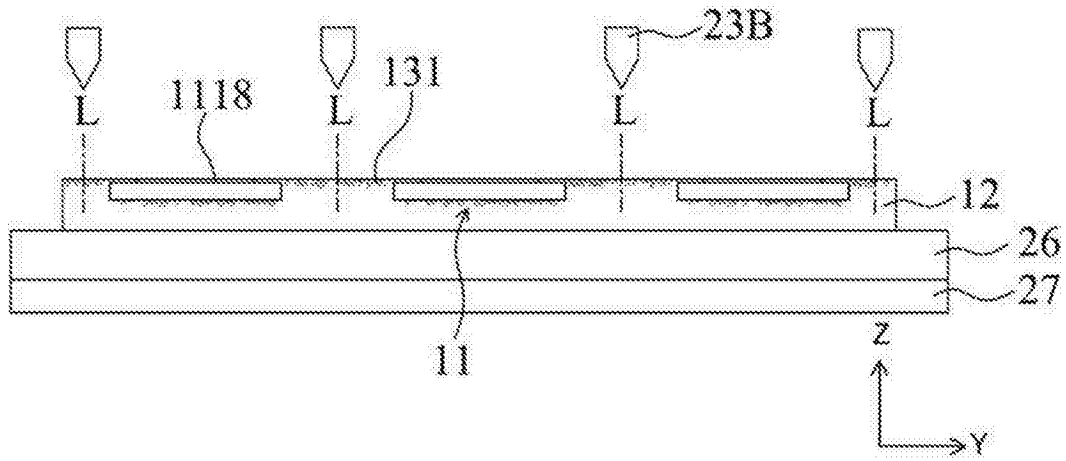


图20C

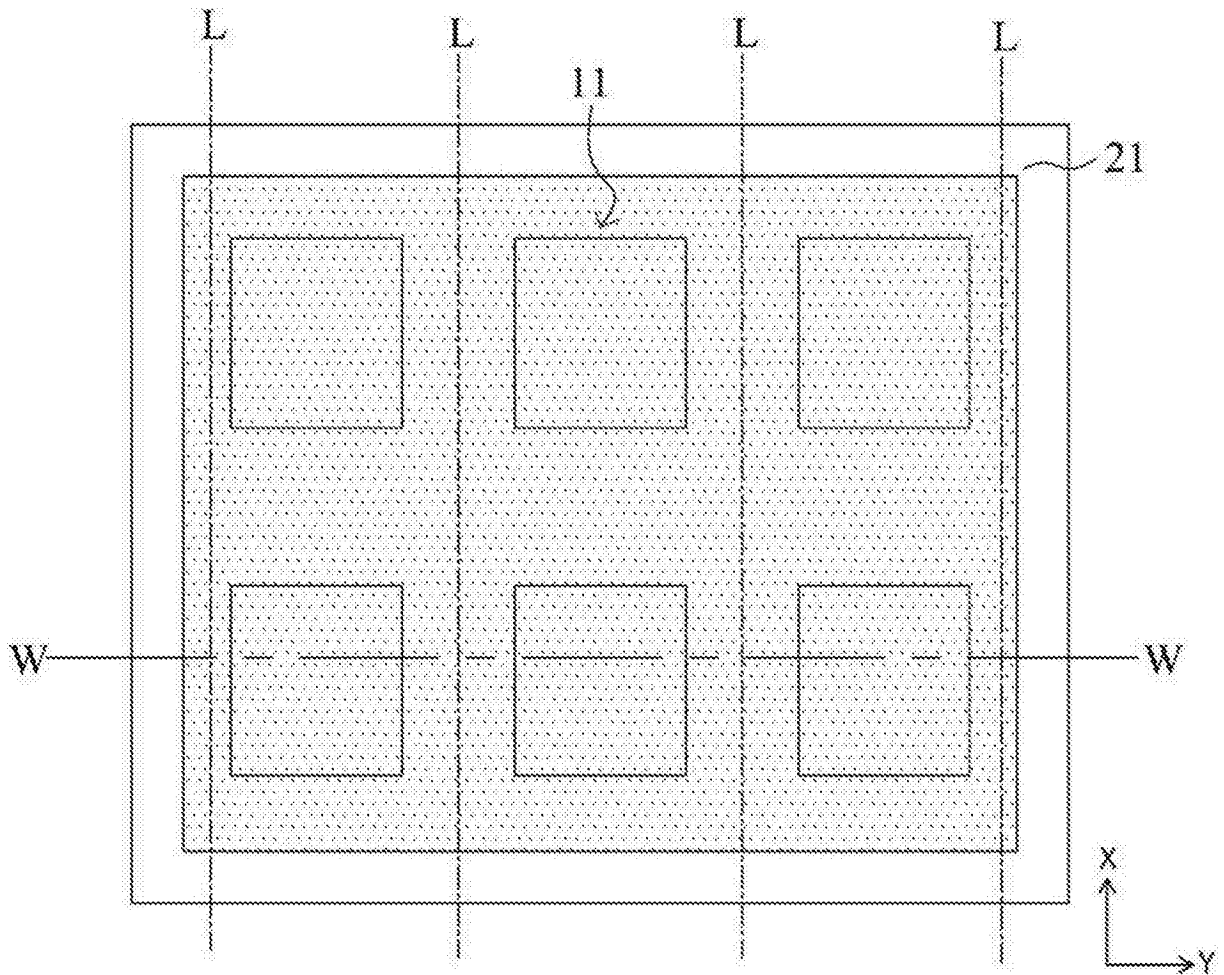


图21C

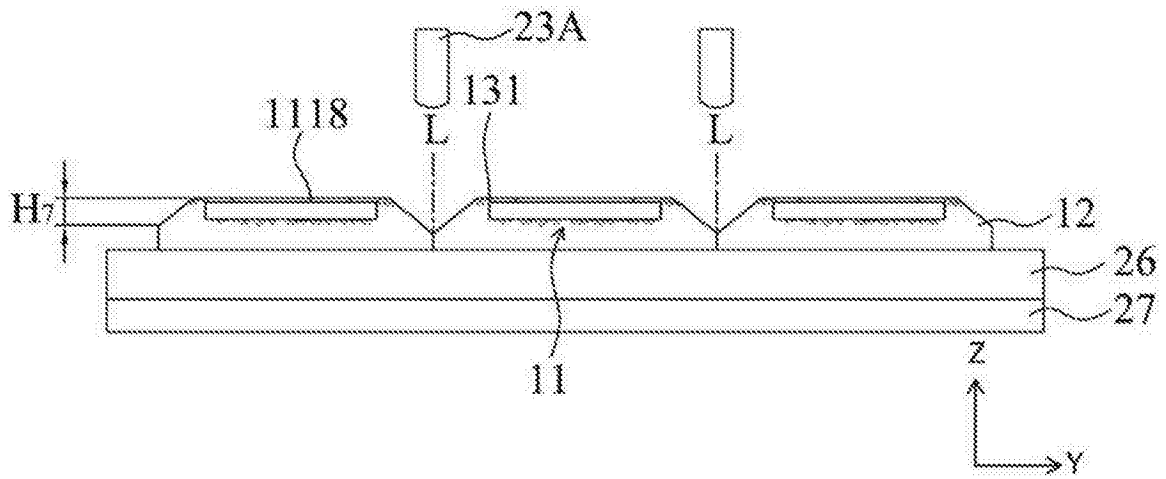


图20D

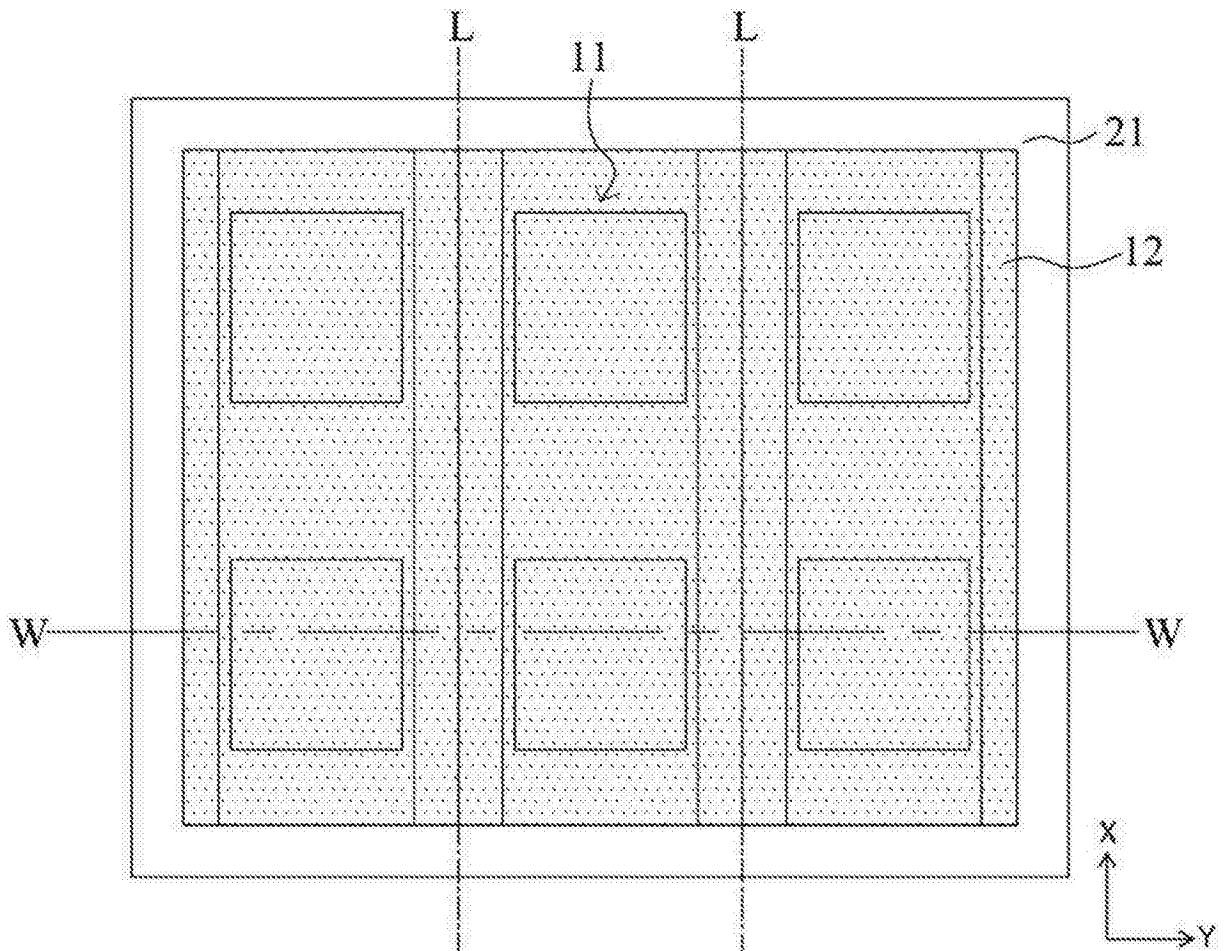


图21D

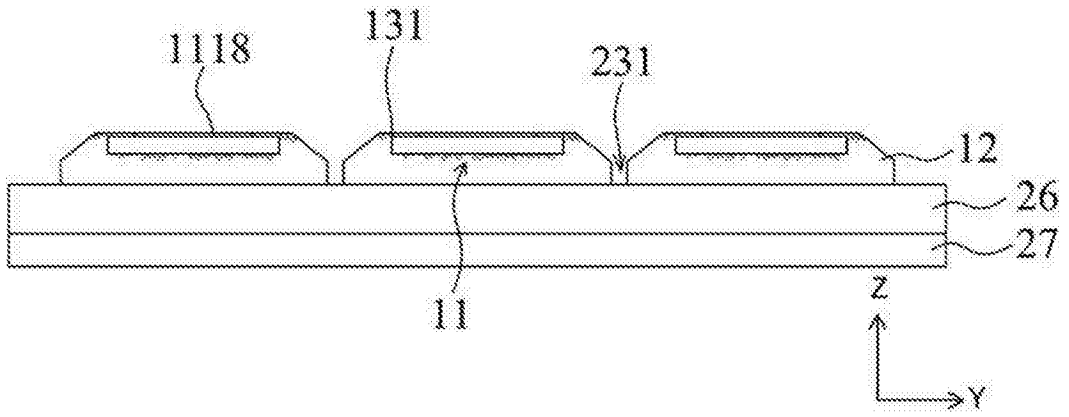


图20E

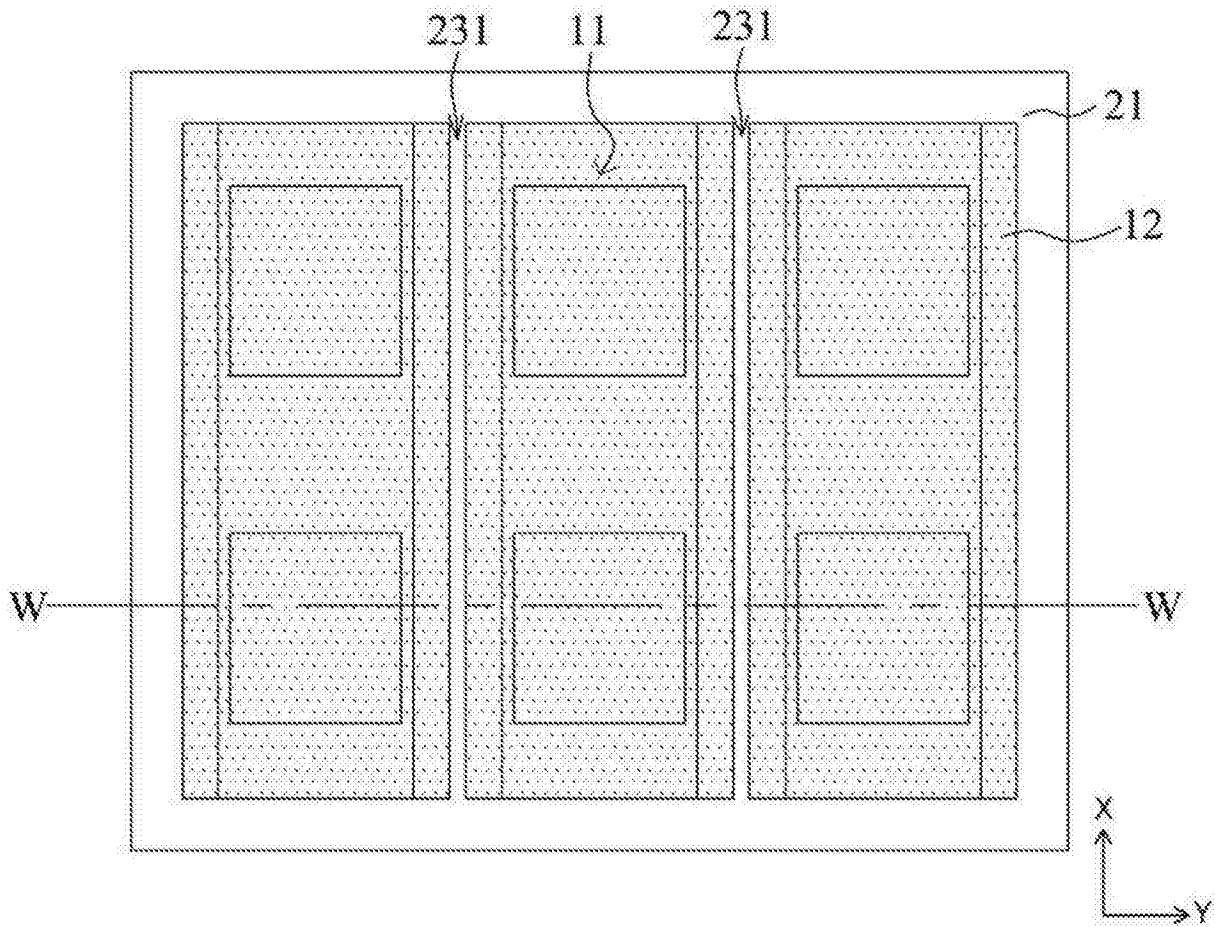


图21E

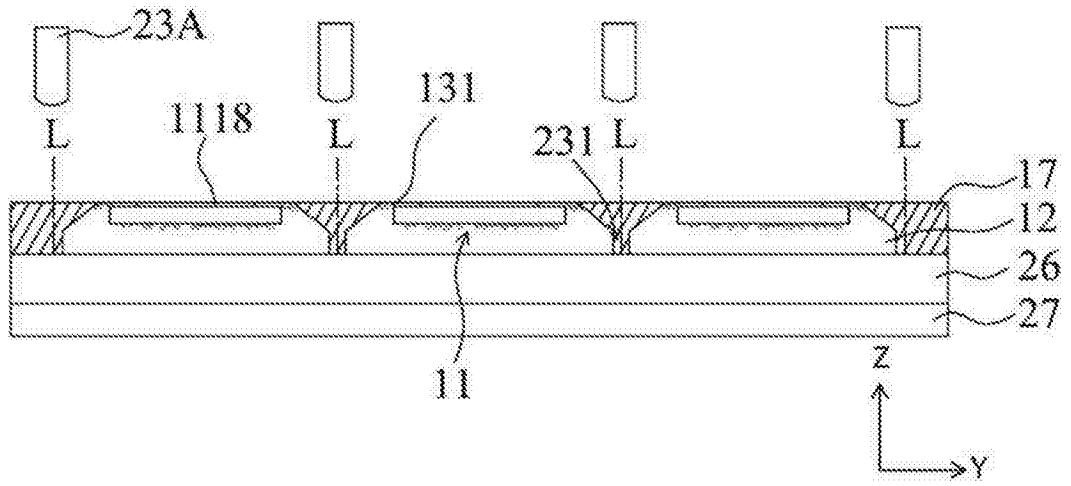


图20F

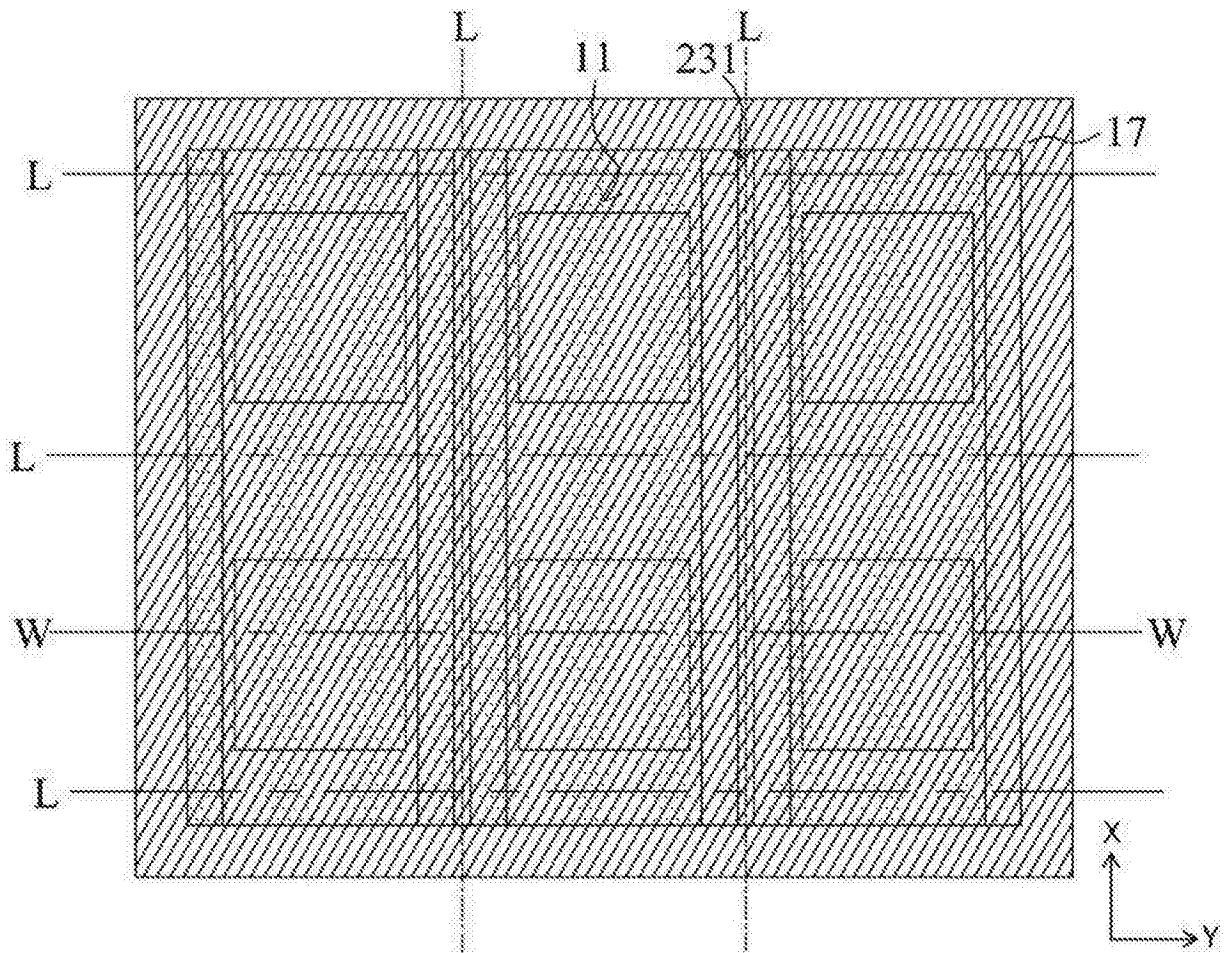


图21F

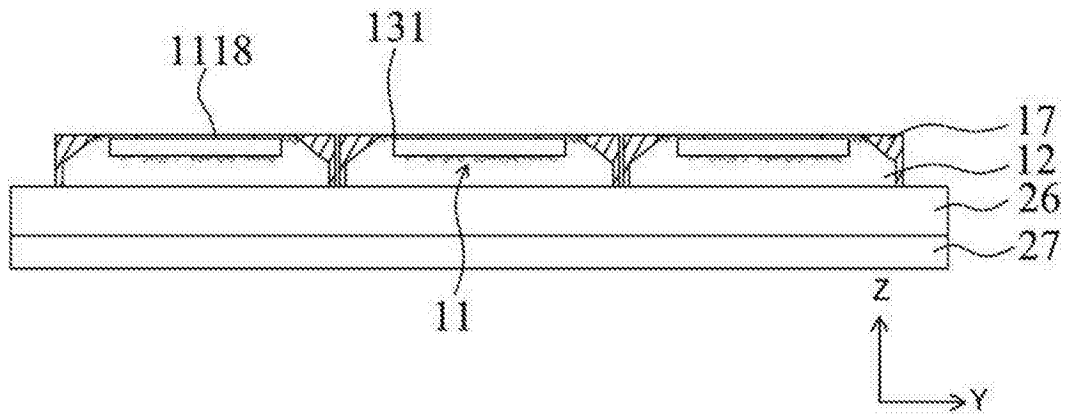


图20G

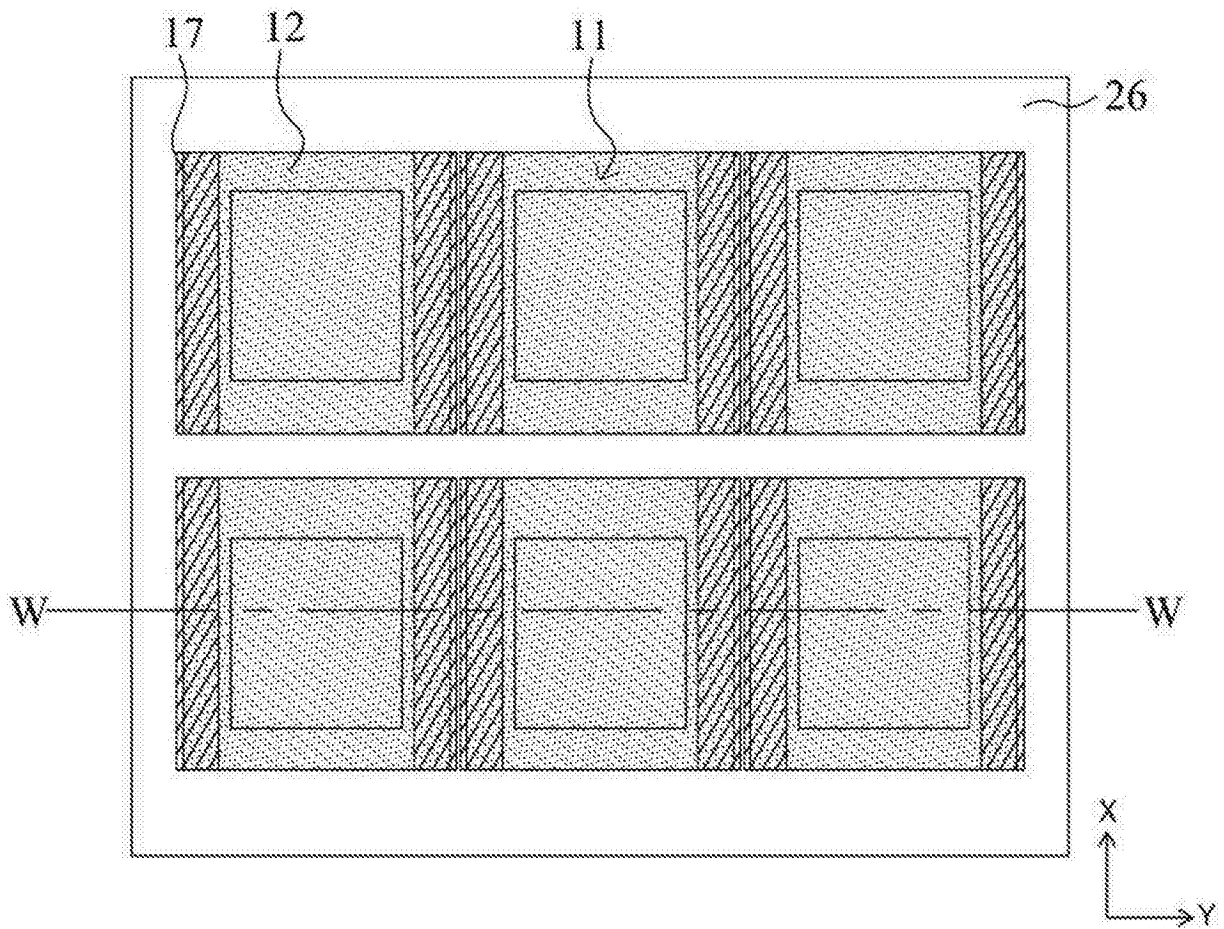


图21G

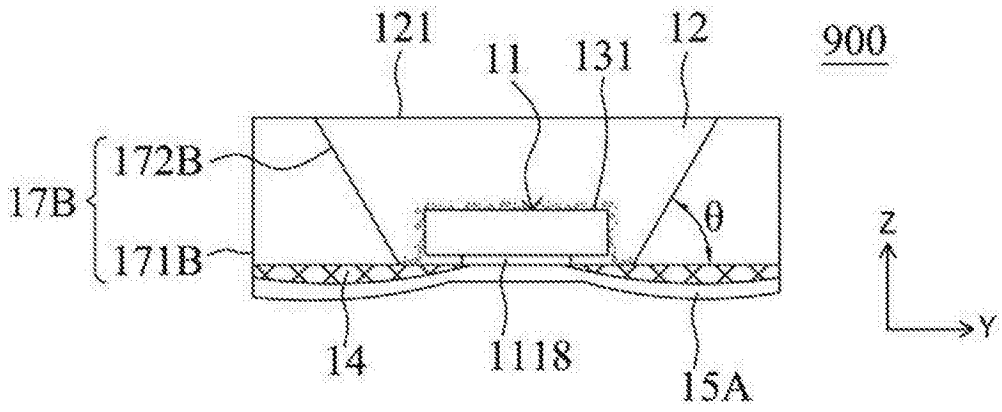


图22A

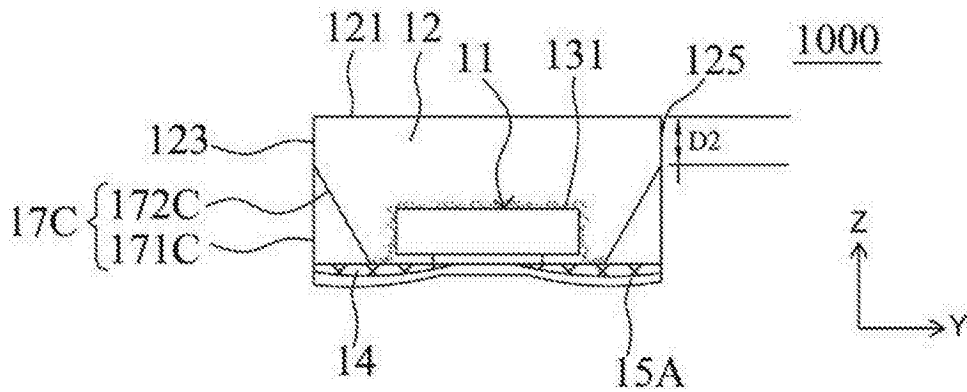


图22B

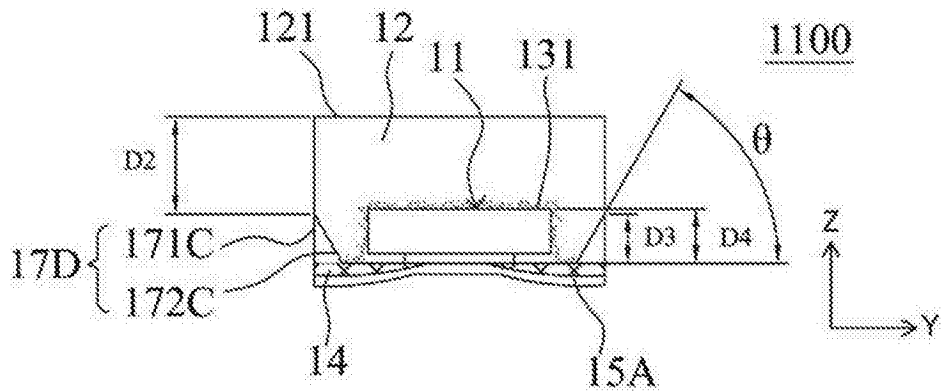


图22C

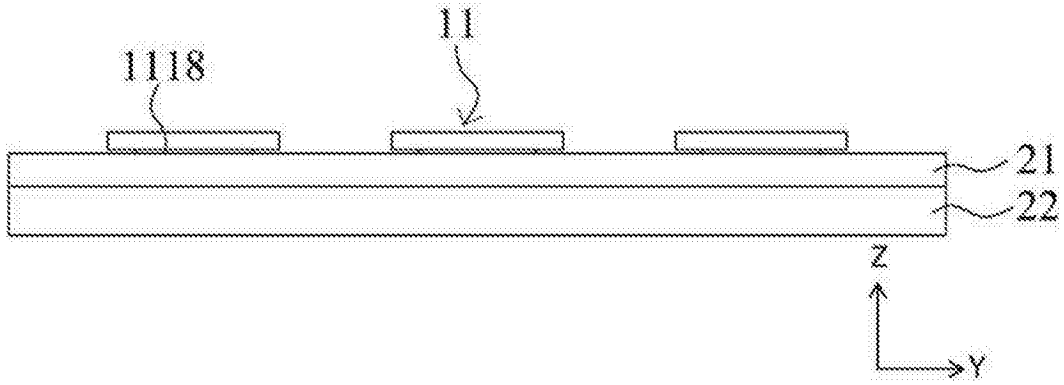


图23A

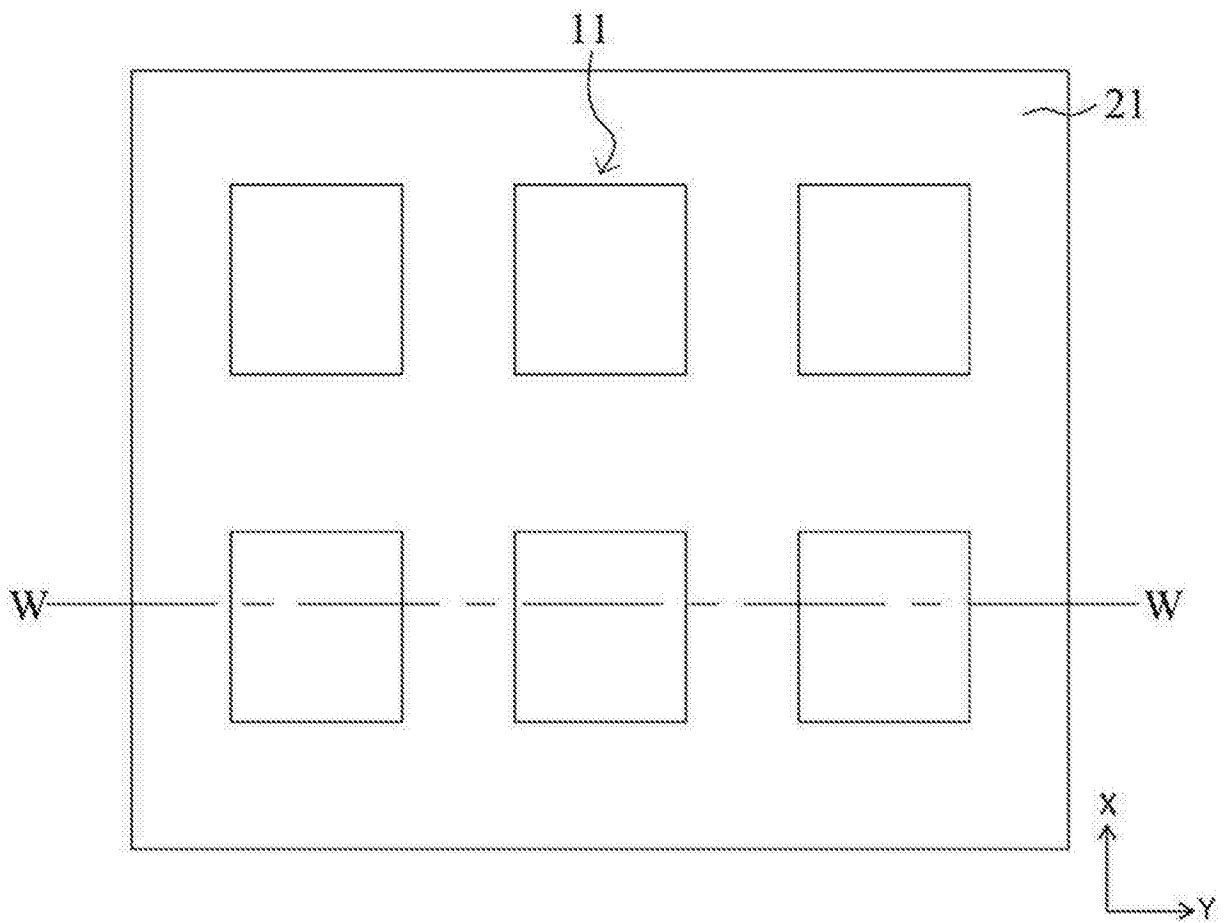


图24A

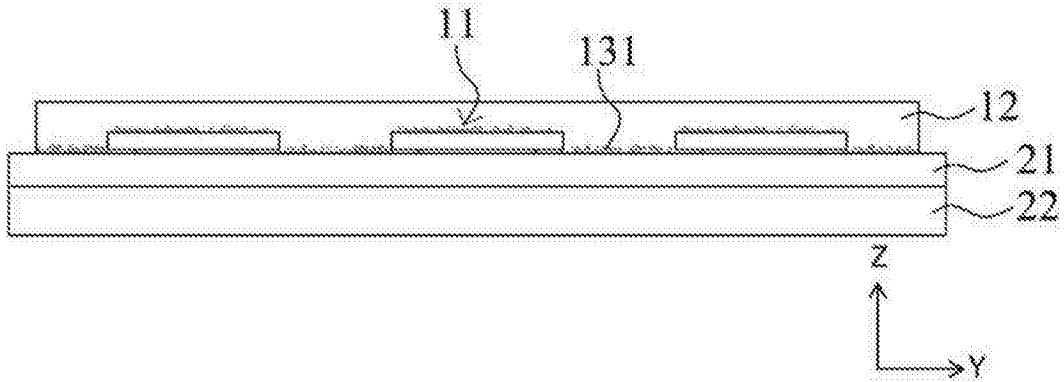


图23B

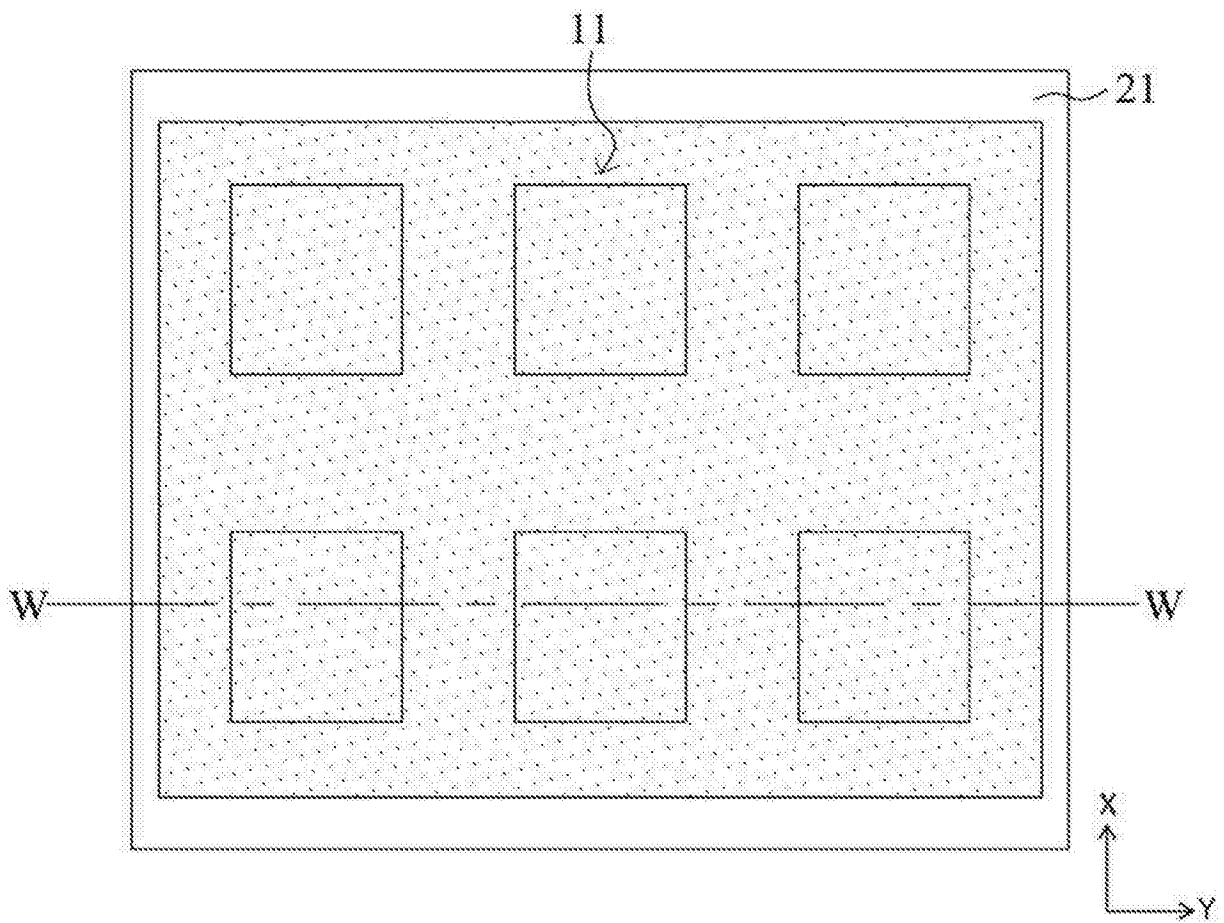


图24B

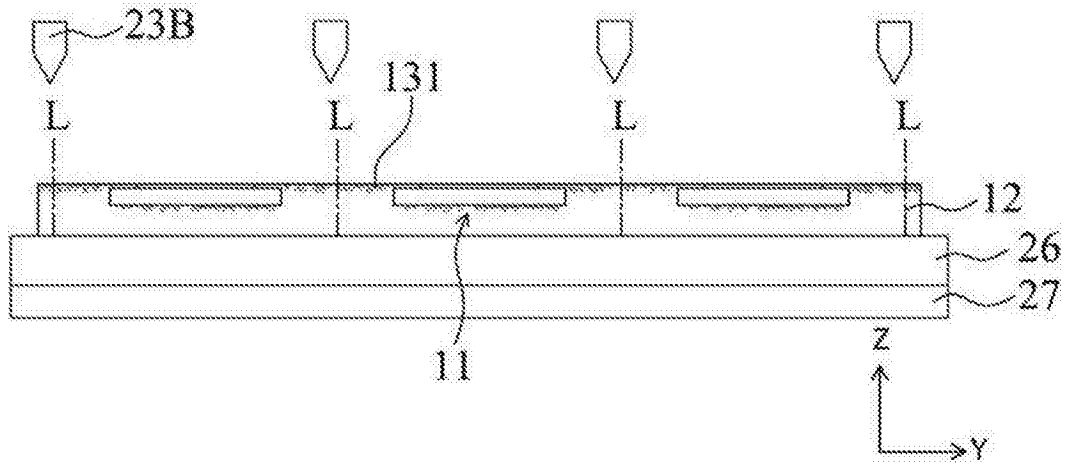


图23C

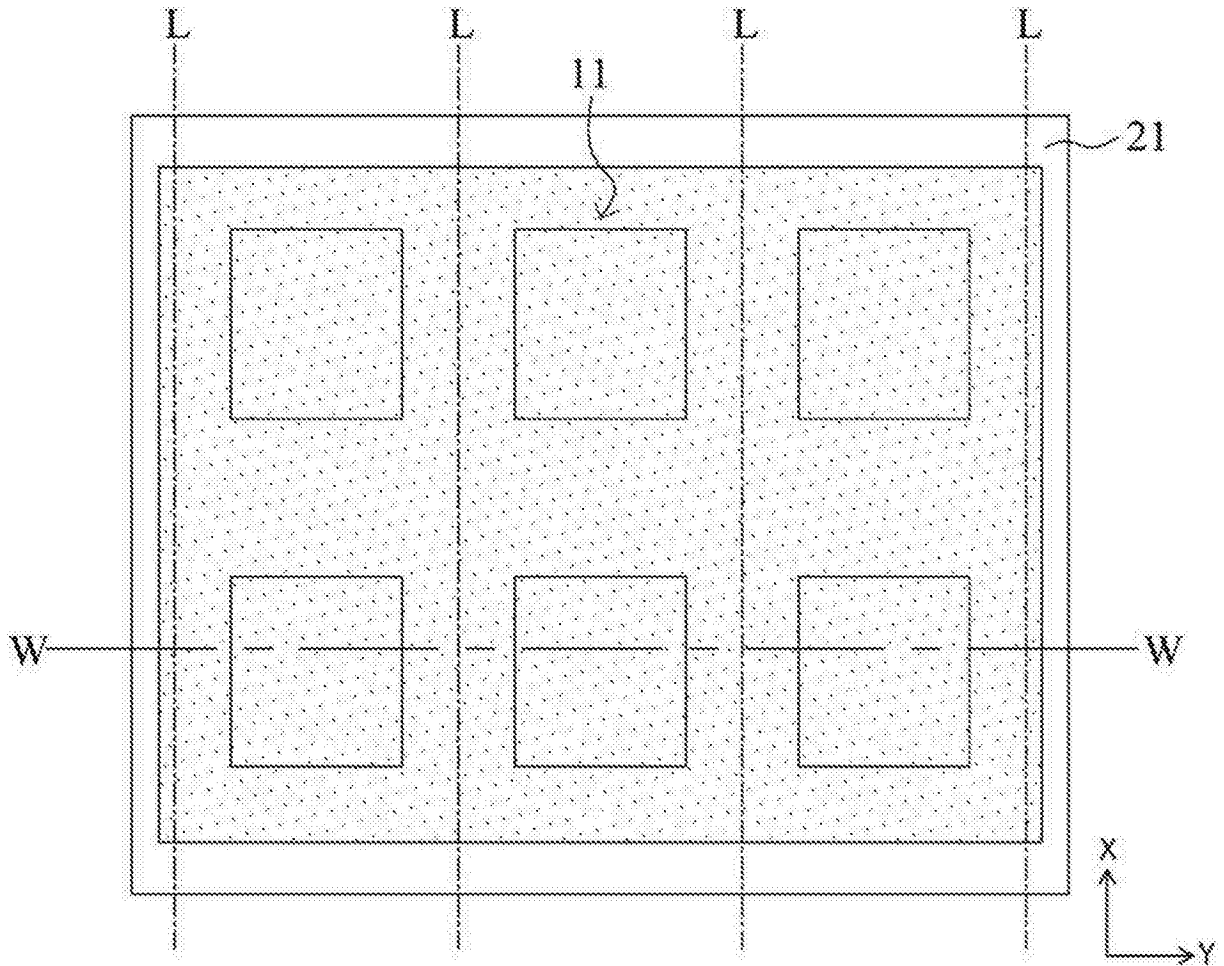


图24C

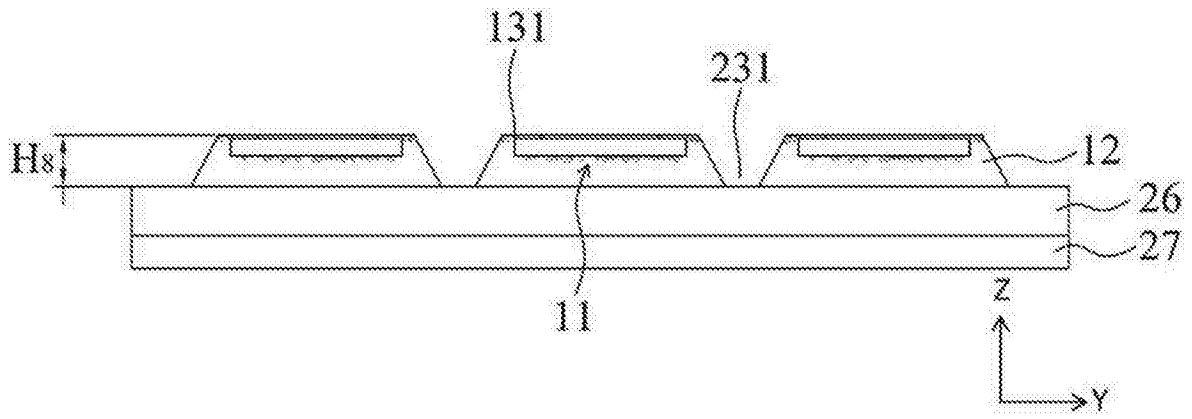


图23D

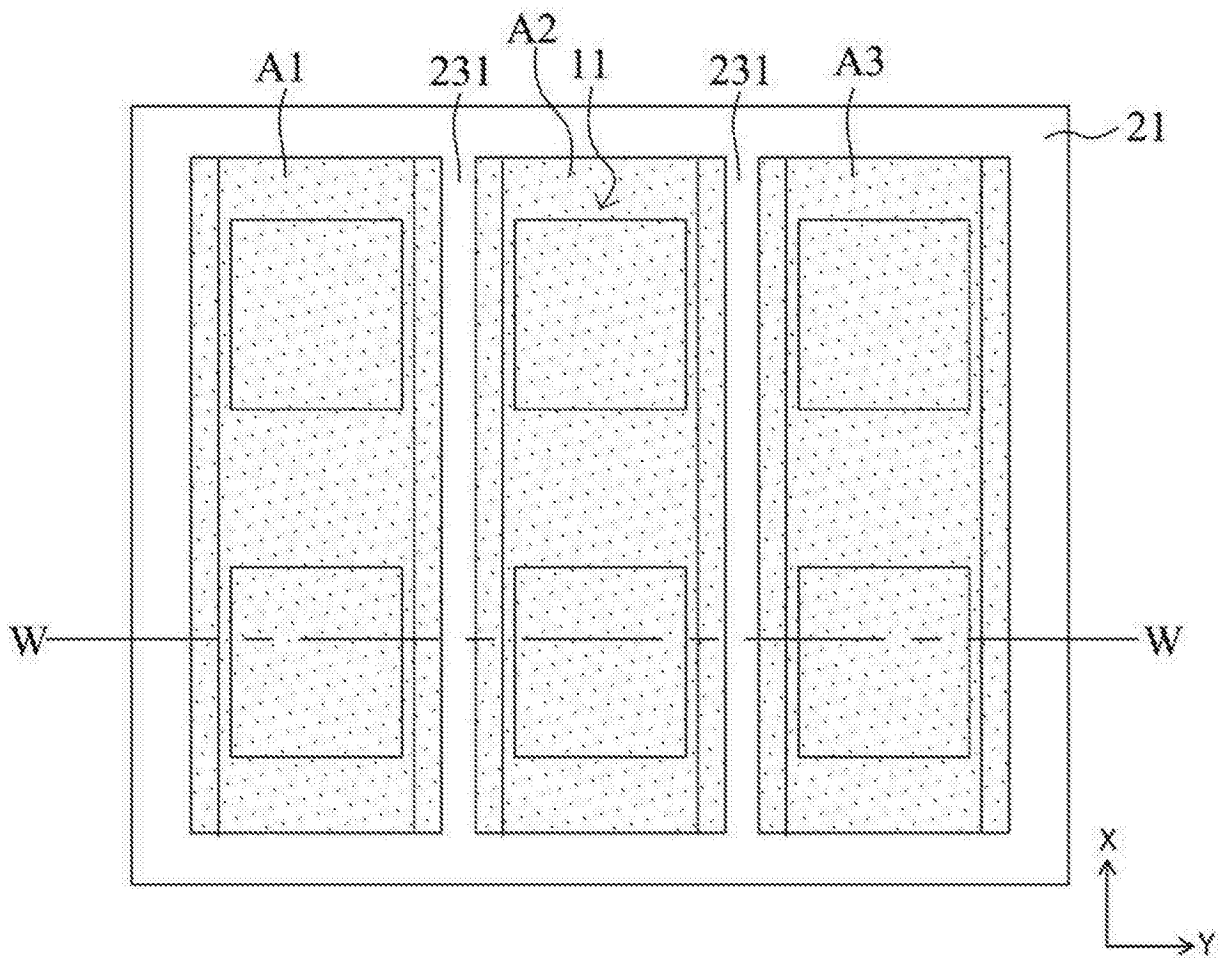


图24D

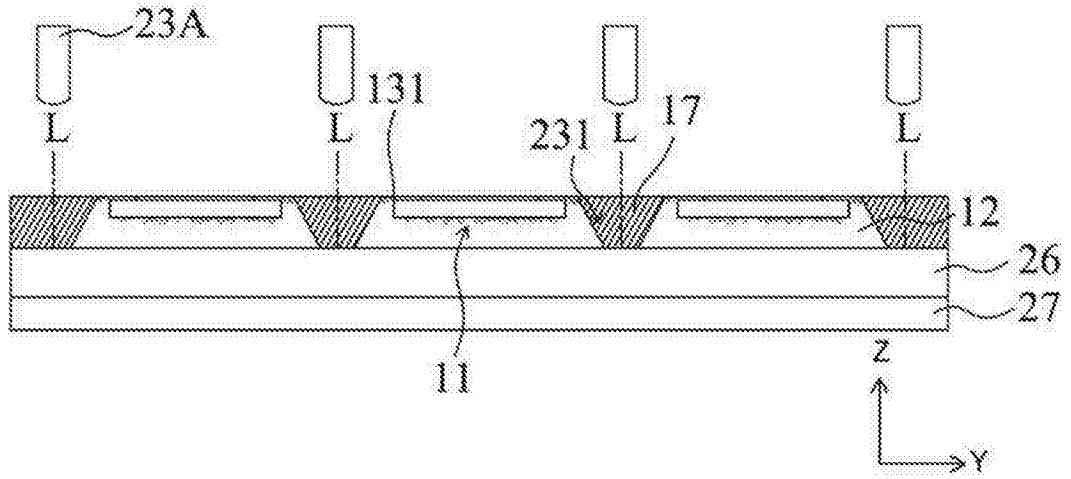


图23E

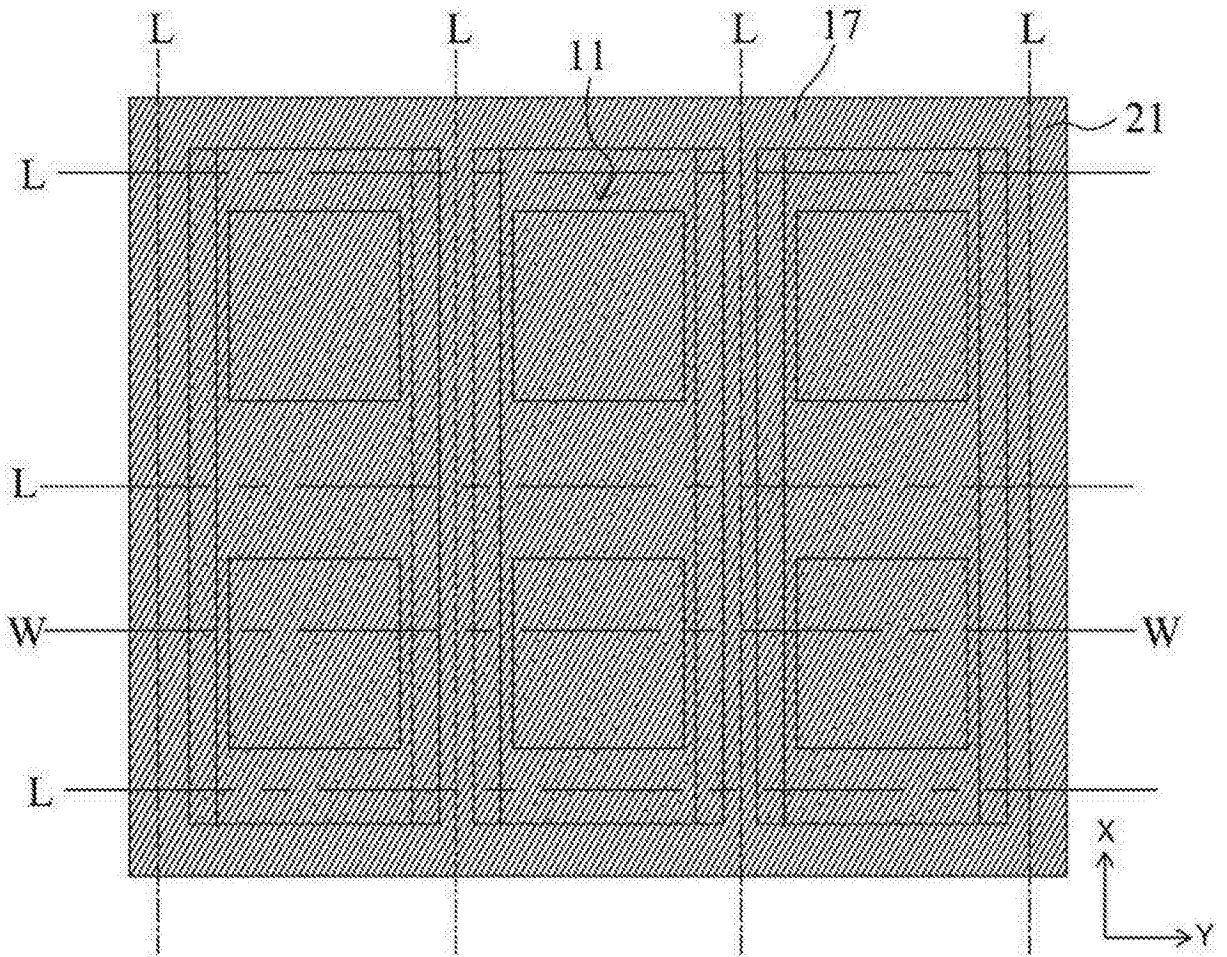


图24E

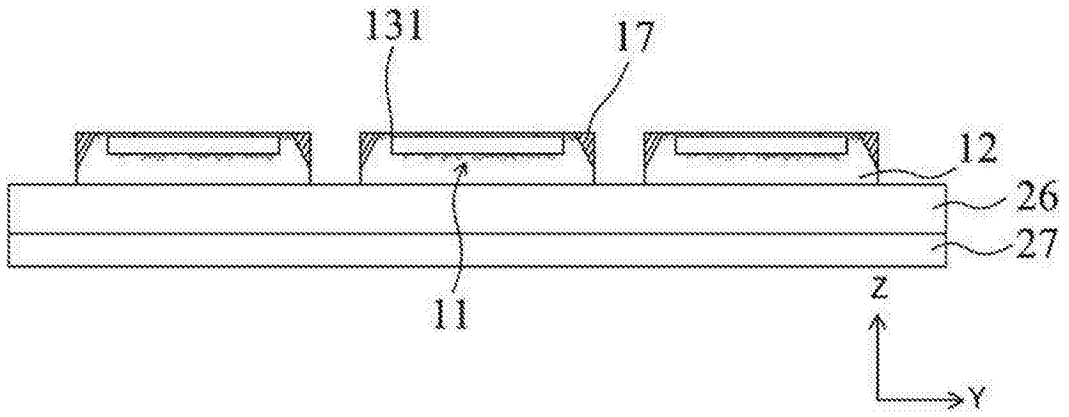


图23F

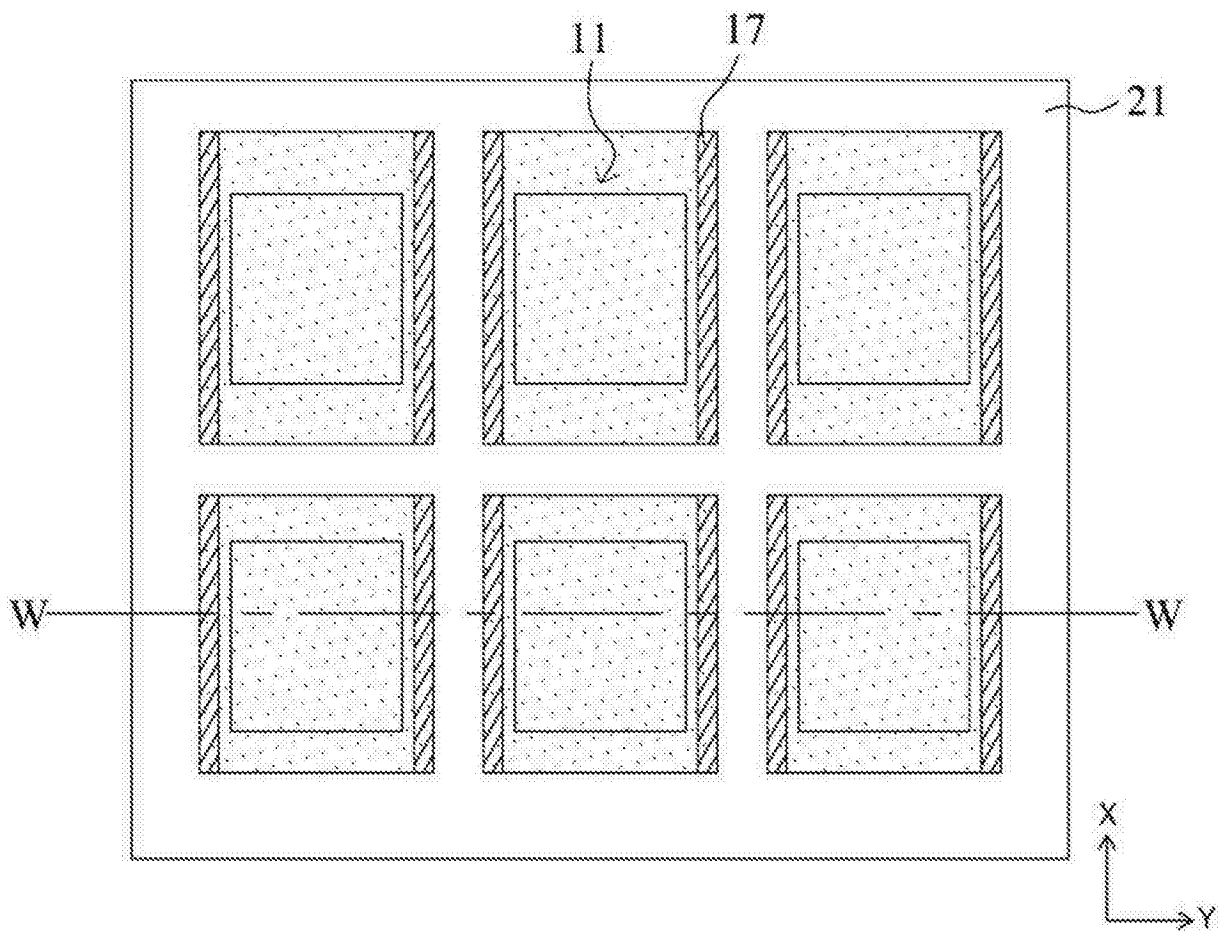


图24F

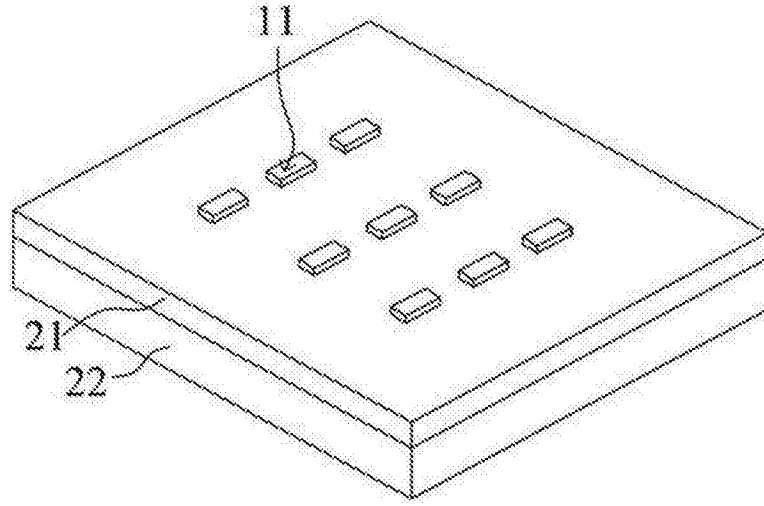


图25A

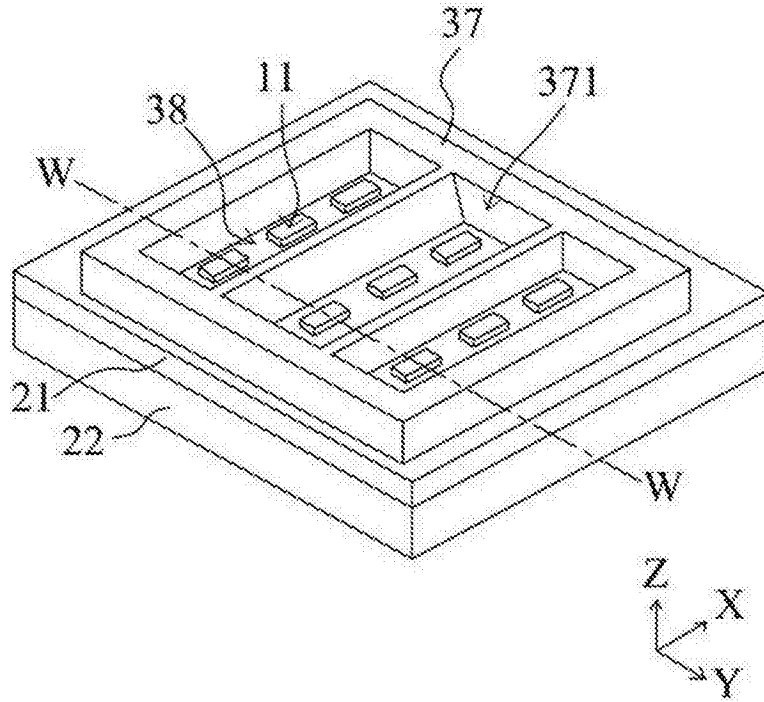


图25B

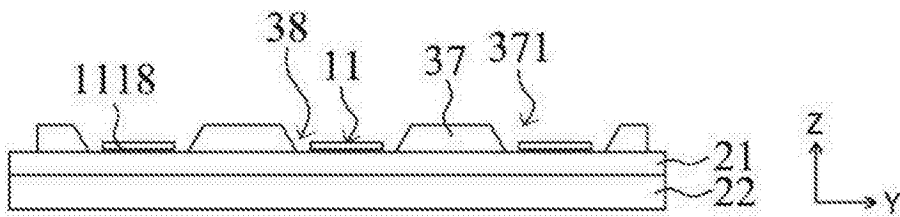


图26A

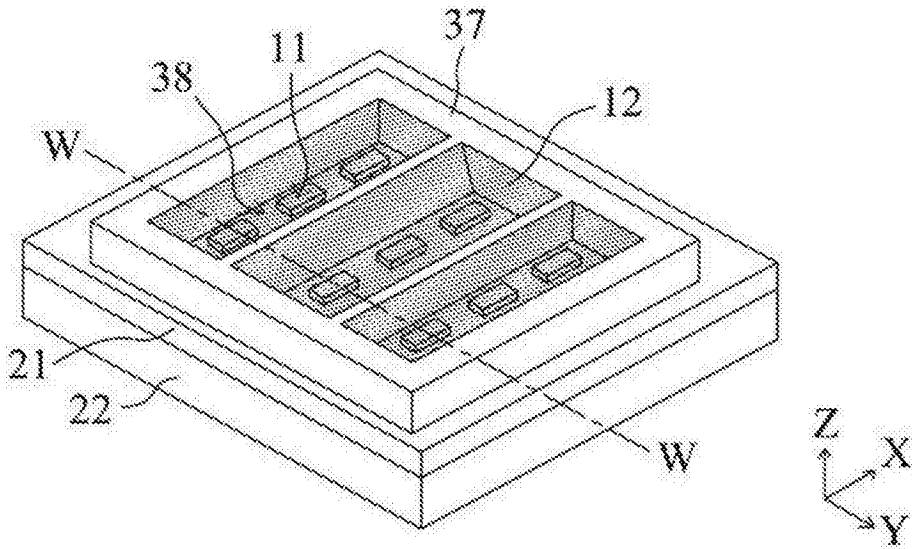


图25C

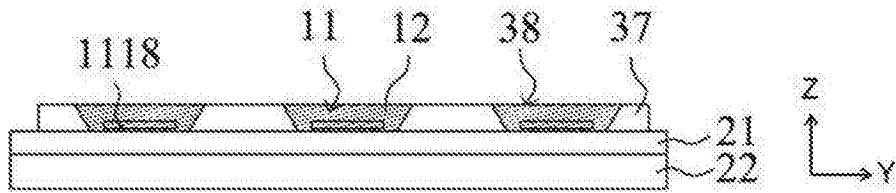


图26B

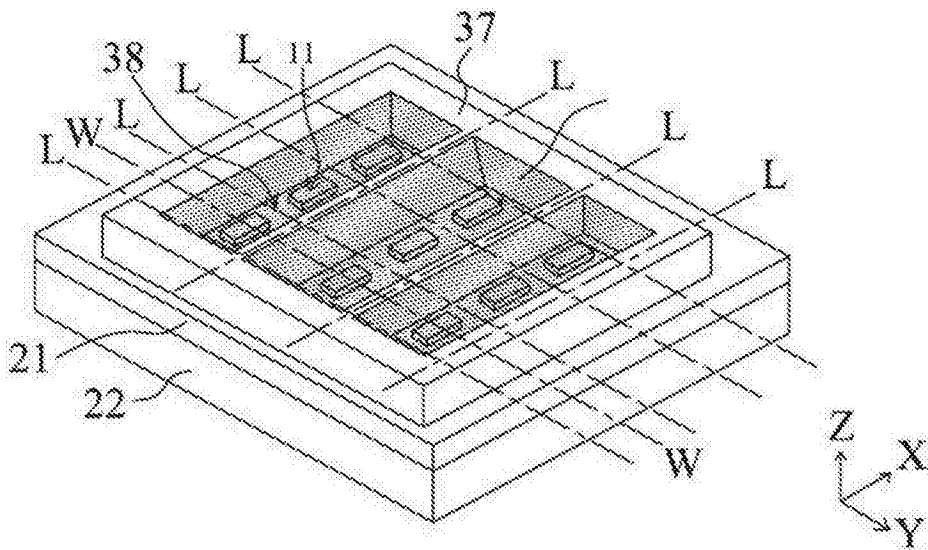


图25D

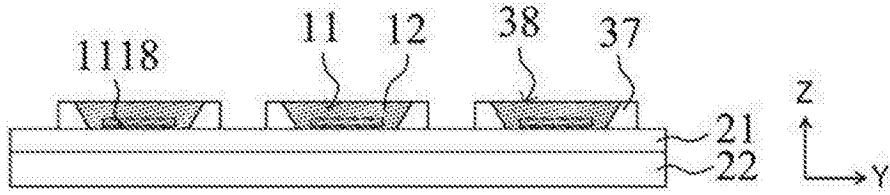


图26C

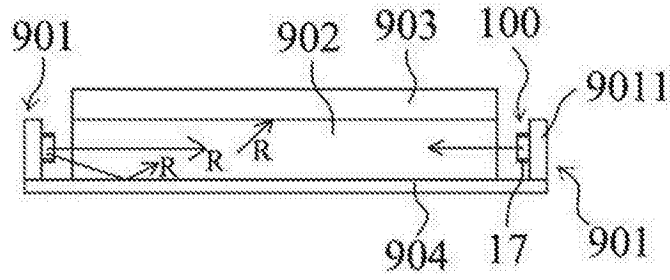


图27A

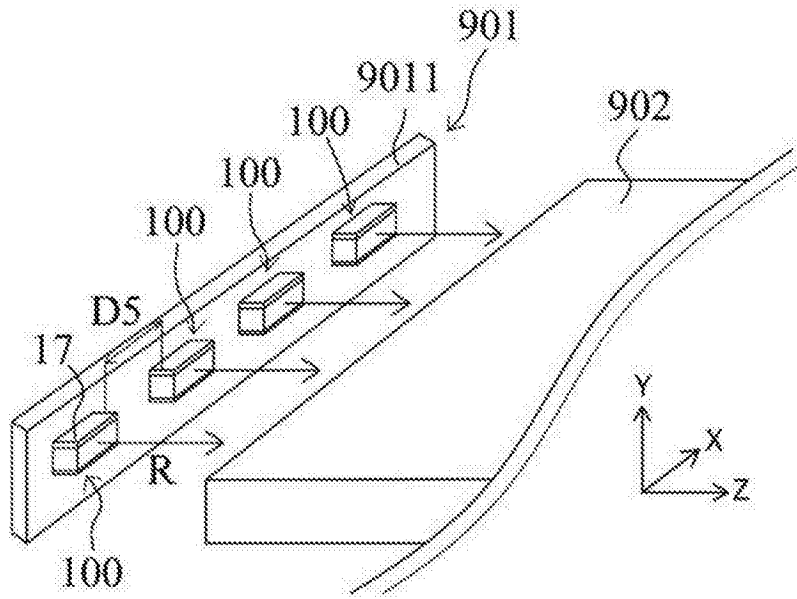


图27B

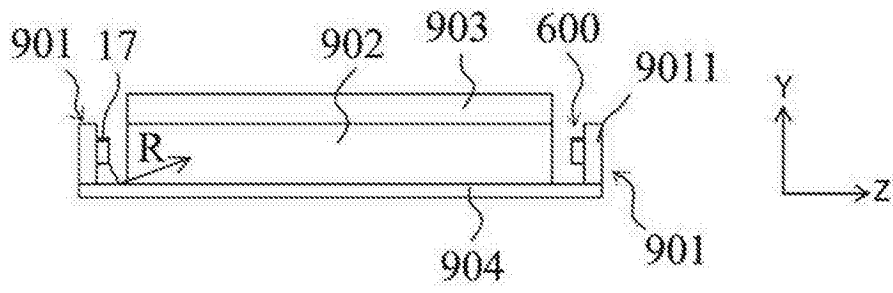


图28

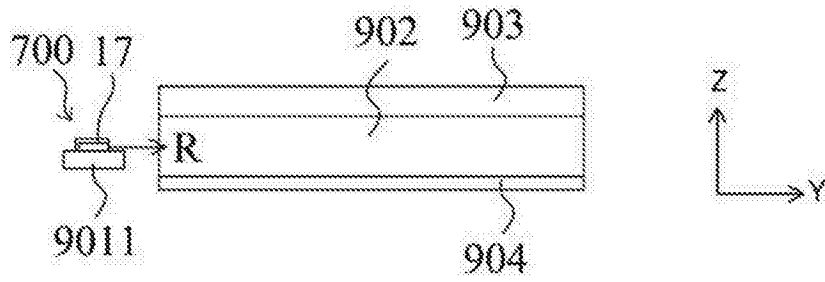


图29