



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101859880 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201010174638. 9

CN 1406345A , 2003. 03. 26, 摘要、说明书第 4 页第 1 行 - 第 6 页第 2 行、附图 5-6.

(22) 申请日 2010. 05. 06

CN 1557028A , 2004. 12. 22, 摘要及其附图.

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

CN 1454390A , 2003. 11. 05, 摘要及其附图.

地址 中国台湾新竹市

审查员 梁忠益

(72) 发明人 刘至哲 徐士峰

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 田野

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

G09F 9/33 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1406345A , 2003. 03. 26, 摘要、说明书第 4 页第 1 行 - 第 6 页第 2 行、附图 5-6.

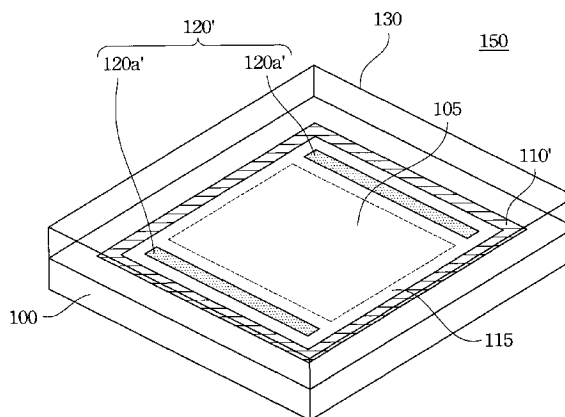
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

电致发光显示装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种电致发光显示装置及其制备方法, 该电致发光显示装置包含第一基板、第二基板、发光组件阵列、密封件与支撑结构。第一基板与第二基板相对设置, 且发光组件阵列夹设于第一基板与第二基板之间。密封件设置于第一基板与第二基板之间, 且三者共同定义出一封闭空间, 以将发光组件阵列密闭于此封闭空间中。支撑结构同样设置于第一基板与第二基板之间并和第一基板与第二基板相连接, 然而支撑结构并未形成封闭空间。密封件与支撑结构由相同的玻璃浆料所制成。本发明提供的电致发光显示装置及其制备方法, 采用的封装技术相较于现有技术较为简单, 且利用此方法制成的电致发光显示装置具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。



1. 一种电致发光显示装置,其特征在于,该电致发光显示装置包含:
  - 一第一基板;
  - 一第二基板,与该第一基板相对设置;
  - 一发光组件阵列,设置于该第一基板与该第二基板之间,并且所述发光组件阵列界定出一有效显示区域;
  - 一密封件,设置于该第一基板与该第二基板之间,其中该第一基板、该第二基板与该密封件共同定义出一封闭空间,以将该发光组件阵列密闭于其中;以及
  - 一支撑结构,设置于该第一基板与该第二基板之间并和该第一基板与该第二基板相连接,其中该支撑结构设置于所述有效显示区域外侧且并未形成另一封闭空间,且该密封件与该支撑结构由相同的一玻璃浆料所制成,该支撑结构的一延伸方向与相邻的该密封件的一侧边具有一夹角。
2. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构与该密封件之间具有一间隙。
3. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构连接于该密封件。
4. 如权利要求3所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构的一部分位于该封闭空间之中且另一部分位于该封闭空间之外。
5. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构包含多个支撑件,所述支撑件其中一支撑件位于该封闭空间之中而另一支撑件位于该封闭空间之外。
6. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构位于该密封件的至少一角落。
7. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该支撑结构位于该密封件的至少一侧边。
8. 一种制备一电致发光显示装置的方法,其特征在于,包含以下步骤:
  - 将一玻璃浆料涂布于一第一基板的一表面上,以于该表面上形成一密封件图样与一支撑结构图样,其中该密封件图样形成一封闭空间,而该支撑结构图样并未形成另一封闭空间;
  - 将该第一基板的该表面与一第二基板相对设置,并使得一发光组件阵列位于该第一基板与该第二基板之间且位于该封闭空间中;以及
  - 施加一光束于该密封件图样与该支撑结构图样,以使得该密封件图样与该支撑结构图样至少部分熔化进而和该第一基板与该第二基板相接合。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,该涂布步骤采用网版印刷制程。
10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,在该网版印刷制程中,利用一屏蔽形成该密封件图样与该支撑结构图样。
11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,该密封件图样与该支撑结构图样同时形成于该第一基板的该表面上。

## 电致发光显示装置及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于电致发光显示装置,且特别是有关于封装此种电致发光显示装置的方法。

### 背景技术

[0002] 电致发光显示装置特别是有机电致发光显示装置的研发与应用近来备受瞩目。相对于现有液晶显示装置,有机电致发光显示装置具有能见角大、对比高、响应速度快、操作温度广等优势。

[0003] 在电致发光显示装置的制造过程中,组件封装是很重要的环节。特别是有机电致发光显示装置,由于其中所使用的有机发光材料和/或电极材料很容易受到水气、氧气的影响而降解或氧化,因此对于封装气密性的要求比起其它电致发光显示装置更为严格。

[0004] 传统上,在制备有机电致发光显示装置时会使用树脂(如紫外线硬化型树脂)作成密封结构的材料。然而,树脂材料的水氧阻隔性较不理想,因此水气会渗入封装组件内部。

[0005] 另一种现有的封装方法使用了玻璃浆料(glass frit)来形成密封结构。虽然玻璃浆料的水氧阻隔性优于树脂材料,但其接着强度则不如树脂材料;因而利用玻璃浆料进行封装会降低封装组件通过可靠度测试(如,摔落测试)的机率。

[0006] 因此,相关领域亟需提出有效率且对电致发光显示装置完整保护的封装方法。

### 发明内容

[0007] 本发明提供一种电致发光显示装置,此种电致发光显示装置具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。

[0008] 依据本发明一实施例,上述电致发光显示装置,包含第一基板、第二基板、发光组件阵列、密封件与支撑结构。上述第二基板与第一基板相对设置;而发光组件阵列设置于第一基板与第二基板之间。密封件亦设置于第一基板与第二基板之间,且第一基板、第二基板与密封件共同定义出一封闭空间,以将发光组件阵列密闭于其中。支撑结构同样设置于第一基板与第二基板之间并和第一基板与第二基板相连接,然而支撑结构并未形成封闭空间,且密封件与支撑结构由相同的玻璃浆料所制成。

[0009] 本发明还提供一种制备电致发光显示装置的方法,此制备方法中所采用的封装技术相较于现有技术较为简单,且利用此方法制成的电致发光显示装置具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。

[0010] 依据本发明一实施例,上述方法包含以下步骤:将玻璃浆料涂布于第一基板的一表面上,以于此表面上形成一密封件图样与一支撑结构图样,其中上述密封件图样形成一封闭空间,而上述支撑结构图样并未形成另一封闭空间。将第一基板的上述表面与第二基板相对设置,并使得一发光组件阵列位于上述第一基板与第二基板之间且位于该封闭空间中。将一光束照射于上述密封件图样与支撑结构图样,以使得玻璃浆料至少部分熔化进而

和上述第一基板与第二基板相接合。

[0011] 本发明提供的电致发光显示装置及其制备方法,比现有技术更加简单,并且具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。

### 附图说明

[0012] 图 1A 至图 1E 图为本发明电致发光显示装置制备方法流程示意图,其阐明了根据本发明一具体实施例的方法来制备电致发光显示装置的制程步骤;以及

[0013] 图 2A 至图 2H 为本发明电致发光显示装置的结构示意图,分别绘示根据本发明不同具体实施例的电致发光显示装置。

### 具体实施方式

[0014] 为了使本发明的叙述更加详尽与完备,下文针对了本发明的实施态样与具体实施例提出了说明性的描述;但这并非实施或运用本发明具体实施例的唯一形式。

[0015] 本发明实施方式中涵盖了多个具体实施例的特征以及用以建构与操作这些具体实施例的方法步骤与顺序。然而,亦可利用其它具体实施例来达成相同或均等的功能与步骤顺序。

[0016] 本发明的电致发光显示装置通常包含由多个发光组件所组成的发光组件阵列。一般而言,可根据组件配置与驱动方式,将电致发光显示装置区分成有源组件阵列(active matrix)显示装置与无源组件阵列(passive matrix)显示装置。

[0017] 有源组件阵列型或无源组件阵列型的显示装置之间有一些共通的结构特征。以有机电致发光显示装置为例,有源组件阵列有机电致发光显示装置(又称为 AMOLED, active matrix organic light-emitting display)与无源组件阵列有机电致发光显示装置(又称为 PMOLED, passive matrix organic light-emitting display)之间共同的结构特征包括下基板(或称阵列基板)、设置于下基板上的发光组件阵列与上基板(或称封装盖板)。

[0018] 上述位于发光组件阵列可界定出显示装置的有效显示区域。发光阵列中的每一发光组件分别由阴极、阳极以及夹设于其间的发光层所组成。发光层可以是单层或多层,且至少包含一种发光材料。除了发光层之外,亦可在阴极与阳极间设置其它材料层,如空穴(又称电洞, Electron hole),空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和/或电子注入层。

[0019] 在有效显示区域的周边通常设有一密封结构,此一密封结构和上、下基板共同界定出一封闭空间,以提供适当的防护给位于其中的发光组件阵列。以使用寿命约 1 万小时的有机电致发光显示装置为例,其密封结构的水蒸气穿透率(water vapor transmission rate, WVTR) 较佳应小于  $10^{-6}$  g/m<sup>2</sup>, 且氧气穿透率(oxygen transmission rate, OTR) 较佳应小于  $10^{-3}$  cc/m<sup>2</sup>。

[0020] 在现有技术中,以玻璃浆料作为密封结构时,显示装置很容易产生牛顿环的现象。牛顿环是指显示装置的发光面出现环形的图样。当显示装置的上基板为玻璃基板时,若是支撑材料的强度不足,会使得整个玻璃基材表面的应力不均而造成上基板略微下凹,当发光组件发出的光线经过此一玻璃基板时,就会呈现出牛顿环的图样。

[0021] 有鉴于此,本发明提出一种制备电致发光显示装置的方法。

[0022] 根据本发明的原理与精神,在阵列基板与封装盖板之间除了密封结构之外,另外

形成了至少一支撑结构,此种设计可以减少封装盖板表面应力不均的问题,因而可以避免牛顿环的产生。

[0023] 此外,上述密封结构与支承结构都是利用玻璃浆料所形成;如此一来,不但可以得到具有理想水氧阻隔性的显示装置,还能提升显示装置的接着力。再者,此方法采用单一种玻璃浆料来制备上述两种结构,步骤较为简单,可以减少制备成本与时间。

[0024] 此处将参照图 1A-图 1D 的流程图来说明根据本发明一具体实施例的制备电致发光显示装置的方法。

[0025] 请同时参照图 1A 与图 1B。首先,提供封装盖板 100 以及阵列基板 130。如图 1A 所示,阵列基板 130 上已形成了一发光组件阵列(图中未绘示),且此发光组件阵列界定出一有效显示区域 105。

[0026] 此处所述的阵列基板 130 可以是任何适当的基板,如软式(可挠式)或硬式基板、透明或不透光基板。举例来说,基板的材料包括但不限于热塑性或热固性材料、玻璃和/或金属薄层。

[0027] 此外,此处所述的发光组件阵列可以是有源组件阵列或无源组件阵列。发光组件可以是任何适当的发光组件,包括但不限于有机发光显示组件。

[0028] 上述适合作为阵列基板 130 的材料亦可作为封装盖板 100 的材料,且阵列基板 130 的材料与封装盖板 100 的材料可为相同或不同。

[0029] 接着,将玻璃浆料涂布于封装盖板 100 的上表面,以于此表面上形成密封件图样 110 与支撑结构图样 120,如图 1B 所示。密封件图样 110 形成一封闭空间 115,并且对应着以及围绕着图 1A 所示的有效显示区域 105;而支撑结构图样 120 并未形成另一个围绕住有效显示区域 105 的封闭空间。

[0030] 于一较佳实施例中,密封件图样 110 与支撑结构图样 120 同时形成于封装盖板 100 的上表面。

[0031] 根据本发明的原理与精神,可利用任何适当的方法将玻璃浆料涂布于封装盖板 100 的上表面。作为例示而非限制,可采用网版印刷制程来进行上述涂布步骤。

[0032] 具体来说,可先形成具有特定图样的屏蔽(此图样和上述密封件图样 110 与支撑结构图样 120 相对应),其后在利用此屏蔽进行网版印刷,以于封装盖板 100 的上表面上形成密封件图样 110 与支撑结构图样 120。所用的屏蔽可以是单层屏蔽,也可是多层屏蔽。

[0033] 此处并未限定玻璃浆料的具体组成,只要此一浆料经熔化再形成固体之后,能够提供理想的接着力与水、氧穿透率。然而,本发明提出利用同一种玻璃浆料来形成密封件图样 110 与支撑结构图样 120,此一方法可大幅降低工艺复杂度。

[0034] 当可注意到,图 1B 所示的支撑结构图样 120 包含两个支撑件图样 120a,且此二支撑件图样 120a 位于封闭空间 115 之中且介于密封件图样 110 与对应的有效显示区域 105 之间;然而,本发明不限于此。

[0035] 举例来说,支撑结构图样亦可位于封闭空间 115 之外,或者是支撑结构图样亦可包含单一个支撑件图样或三个以上的支撑件图样,关于支撑结构图样的其它例示性配置方式,请见后述。再者,支撑件图样亦不限于长条状,可包含其它适当的形状。

[0036] 其后,将阵列基板 130 与封装盖板 100 的上表面相对设置,以使得发光组件阵列(未绘示)夹设于阵列基板 130 与封装盖板 100 之间,如图 1C 所示。

[0037] 接着,利用一光束照射密封件图样 110 与支撑结构图样 120(如图 1D 所示),以使得其中的玻璃浆料至少部分熔化进而将封装盖板 100 与阵列基板 130 相接合。

[0038] 虽然图 1D 中绘示了使用激光束(如红外线激光)来进行此一步骤,但亦可使用其它光束(如红外线)来实践本实施例。

[0039] 此外,光束可以从封装盖板 100 或阵列基板 130 的方向甚或同时从上述两个方向照射到密封件图样 110 与支撑结构图样 120。在实作中,可以视需求来调整光束的波长、直径和/或功率。

[0040] 当光束停止照射后,经熔化的玻璃浆料会逐渐由熔化融态转变固态;此时上述的密封件图样 110 与支撑结构图样 120 会分别形成密封件 110'与支撑结构 120'。如此一来,即可得到图 1E 所示的电致发光显示装置 150,其中,密封件 110'可提供适当的气密封性,以使电致发光显示装置 150 的水、氧穿透率符合需求;而构成支撑结构 120'的二支撑件 120a'可以提供额外的支撑力,以减低发生牛顿环的机会,此外支撑结构 120'亦可进一步接着封装盖板 100 与阵列基板 130,进而提升电致发光显示装置 150 的可靠度。

[0041] 虽然图 1A 至图 1E 绘示了单一个电致发光显示装置的制备流程,但上述方法亦同样适用于量产的工艺中。

[0042] 一般来说,在量产时,会在一基板上形成多个发光组件阵列;此时可利用上述方法将其制备成多个显示装置单元,之后再行裁切与其它后续步骤,即可得到多个电致发光显示装置 150。

[0043] 此外,虽然图 1A 至图 1E 所提出的流程是将玻璃浆料涂布于封装盖板 100 的上表面上,本发明不限于此。在替代性的实施例中,可将玻璃浆料涂布于阵列基板 130 的一表面上以于此表面上形成密封件图样 110 与支撑结构图样 120。

[0044] 其后,将阵列基板 130 的此一表面与封装盖板 100 的上表面相对设置,而发光组件阵列(未绘示)夹设于阵列基板 130 与封装盖板 100 之间,且发光组件阵列所界定出的有效显示区域 105 位于密封件图样 110 所形成的封闭空间 115 之内。之后,进行上述光束照射步骤,以得到图 1E 所示的电致发光显示装置 150。

[0045] 利用上述方法来制备电致发光显示装置时,可以视情形改变支撑件的数目以及配置的位置,以提供适当的支撑力与接着力。举例来说,在利用网版印刷制程来涂布玻璃浆料时,可以改变屏蔽的图形,以便于基板上形成不同的支撑结构图样。基于说明的目的,下文参照图 2A 至图 2H 的结构示意图,分别说明根据本发明不同具体实施例的电致发光显示装置。

[0046] 在图 2A 至图 2H 中,电致发光显示装置 250 包含第一基板(如,封装盖板)200、第二基板(如,阵列基板 230)、发光组件阵列(图中未绘示)、密封件 210 与支撑结构 220。发光组件阵列界定出显示装置的有效显示区域 205。密封件 210 和第一基板 200、第二基板 230 共同定义出封闭空间 215,以将发光组件阵列密闭于其中(如图 2A 中所示,密封件环绕着有效显示区域 205)。

[0047] 图 2A 至图 2H 中所示的电致发光显示装置 250 结构上大致和图 1E 所示的电致发光显示装置 150 相同,较大的差异在于其中支撑结构 220 的设计。由于可利用相似的方法与材料来制备电致发光显示装置 250 和电致发光显示装置 150;为求简洁,下文不再赘述各组件制造方法与材料,而仅描述其间的主要差异。应注意,在描述以下实施例时,将密封件

210 与封闭空间 215 相接触的一侧称为密封件 210 的内侧, 而将另一侧称为外侧。

[0048] 在图 2A 中, 电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 仅具有单一支撑件。此一支撑结构 220 位于密封件 210 的一侧边, 且位于封闭空间 215 之外 (即, 位于密封件 210 的外侧)。

[0049] 图 2B 所示的电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了八个支撑件 220b。此八个支撑件 220b 皆位于密封件 210 的外侧, 且分别设置于邻近密封件 210 的角落 (转角) 处。

[0050] 在图 2C 中, 电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了四个支撑件 220c。这四个支撑件 220c 分别设置于密封件 210 的两个侧边的内、外两侧。更具体来说, 有两个支撑件 220c 位于封闭空间 215 之中, 且另两个支撑件 220c 位于封闭空间 215 之外。

[0051] 图 2D 所示的电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 同样包含了四个支撑件 220d。这四个支撑件 220d 分别设置于密封件 210 的四个侧边的外侧, 亦即这四个支撑件 220d 都位在封闭空间 215 之外。

[0052] 在图 2E 中, 电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了两个支撑件 220e。上述二支撑件 220e 分别设置于密封件 210 的两个侧边的外侧, 且支撑件 220e 的延伸方向与相邻的密封件的一侧边具有一夹角 (亦即, 两者不相平行)。

[0053] 在上述图 2A- 图 2E 所示的电致发光显示装置 250 中, 其支撑结构 220 (或支撑件 220b、220c、220d 或 220e) 并未和密封件 210 相连接; 以下图 2F- 图 2H 则绘示了支撑结构 220 (或支撑件 220f、220g 或 220h) 和密封件 210 连接的实施例。

[0054] 在图 2F 中, 电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了四个支撑件 220f。这四个支撑件 220f 分别设置于密封件 220f 的四个角落的外侧, 并向密封件 210 外侧延伸。

[0055] 图 2G 所示的电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了两个支撑件 220g。这两个支撑件 220g 分别设置于密封件 210 的两个角落处, 并在密封件 210 的外侧与之相切。

[0056] 在图 2H 中, 电致发光显示装置 250 的支撑结构 220 包含了六个支撑件 220h。这六个支撑件 220h 分别设置于密封件 210 的侧边上, 其中每一支撑件 220h 的一部分位于封闭空间 215 之中, 且另一部分位于封闭空间 215 之外。

[0057] 当支撑结构 (或支撑件) 并未和密封件相连接时, 支撑结构与密封件之间具有一间隙。一般而言, 上述间隙在约  $0\ \mu\text{m}$  至约  $500\ \mu\text{m}$  之间。

[0058] 图 1E 与图 2A- 图 2H 中所示的各种支撑件的配置方式, 可以互相组合与替换。举例来说, 可以改变各图式中所示的支撑件的数目或其位置, 且此类变形皆属于本发明的一部分。

[0059] 本发明提供的电致发光显示装置及其制备方法, 采用的封装技术相较于现有技术较为简单, 且利用此方法制成的电致发光显示装置具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。

[0060] 虽然本发明已以实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明, 任何具有本发明所属技术领域的通常知识者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种更动与润饰, 因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

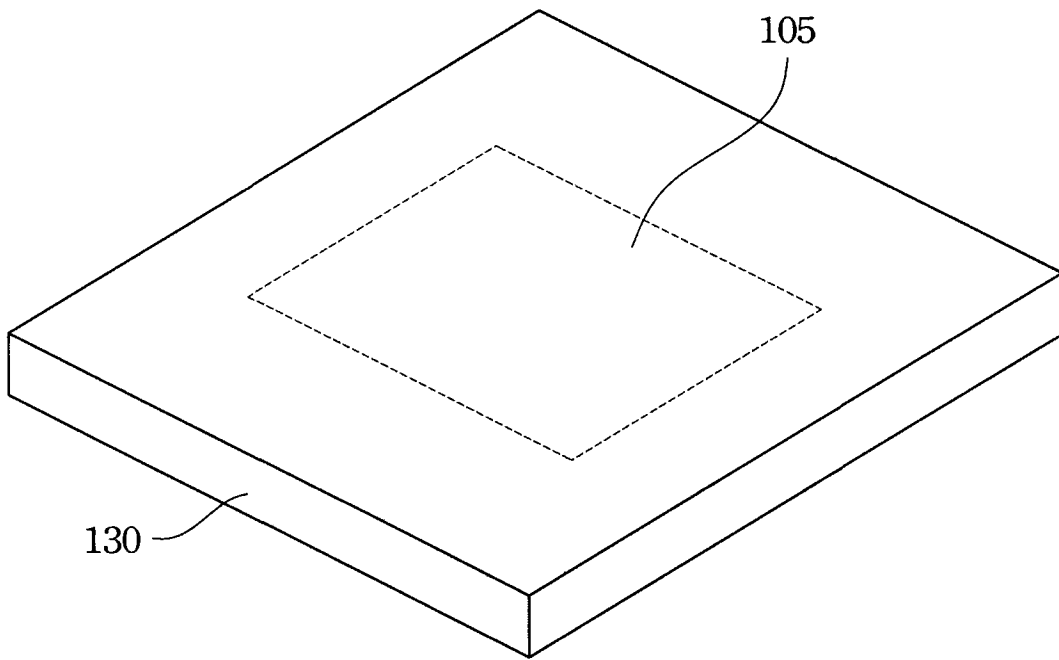


图 1A

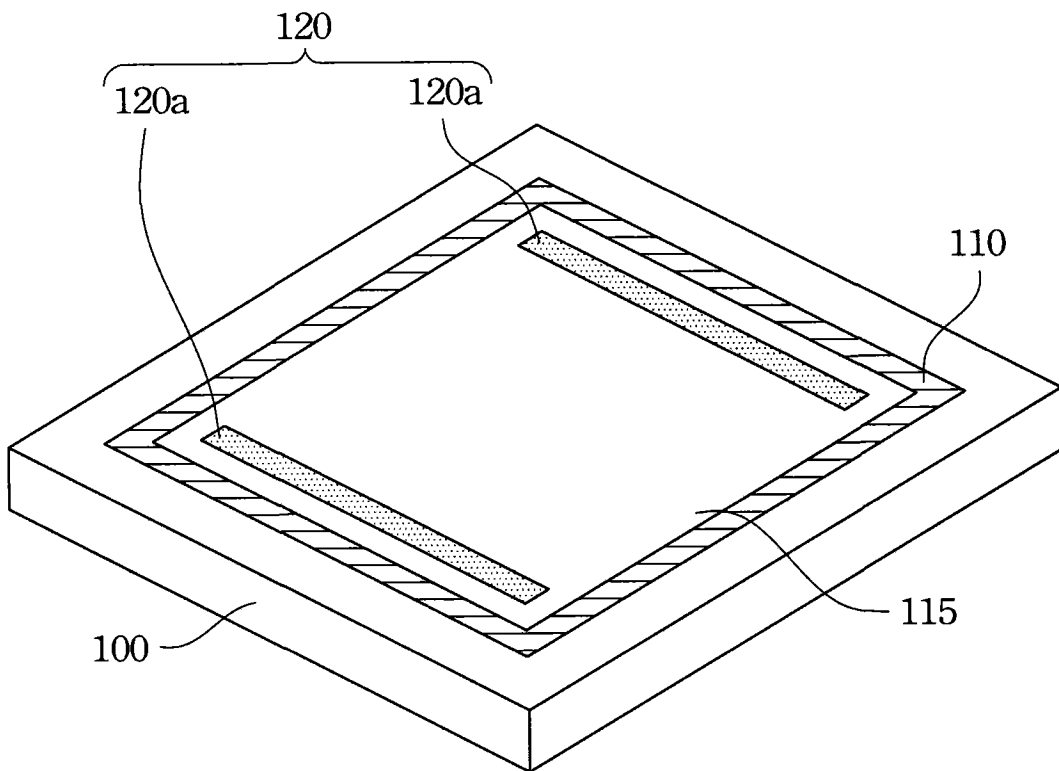


图 1B

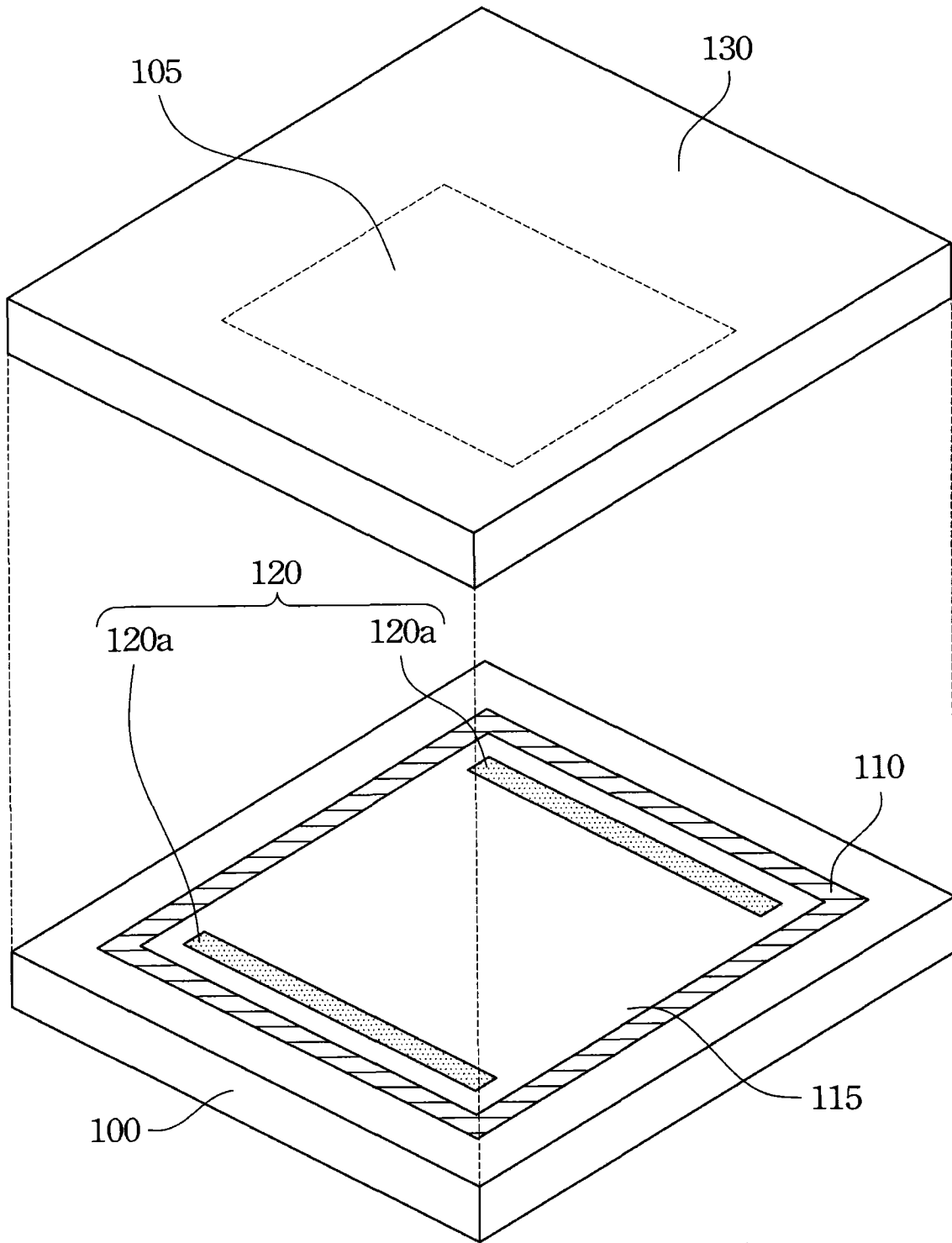


图 1C

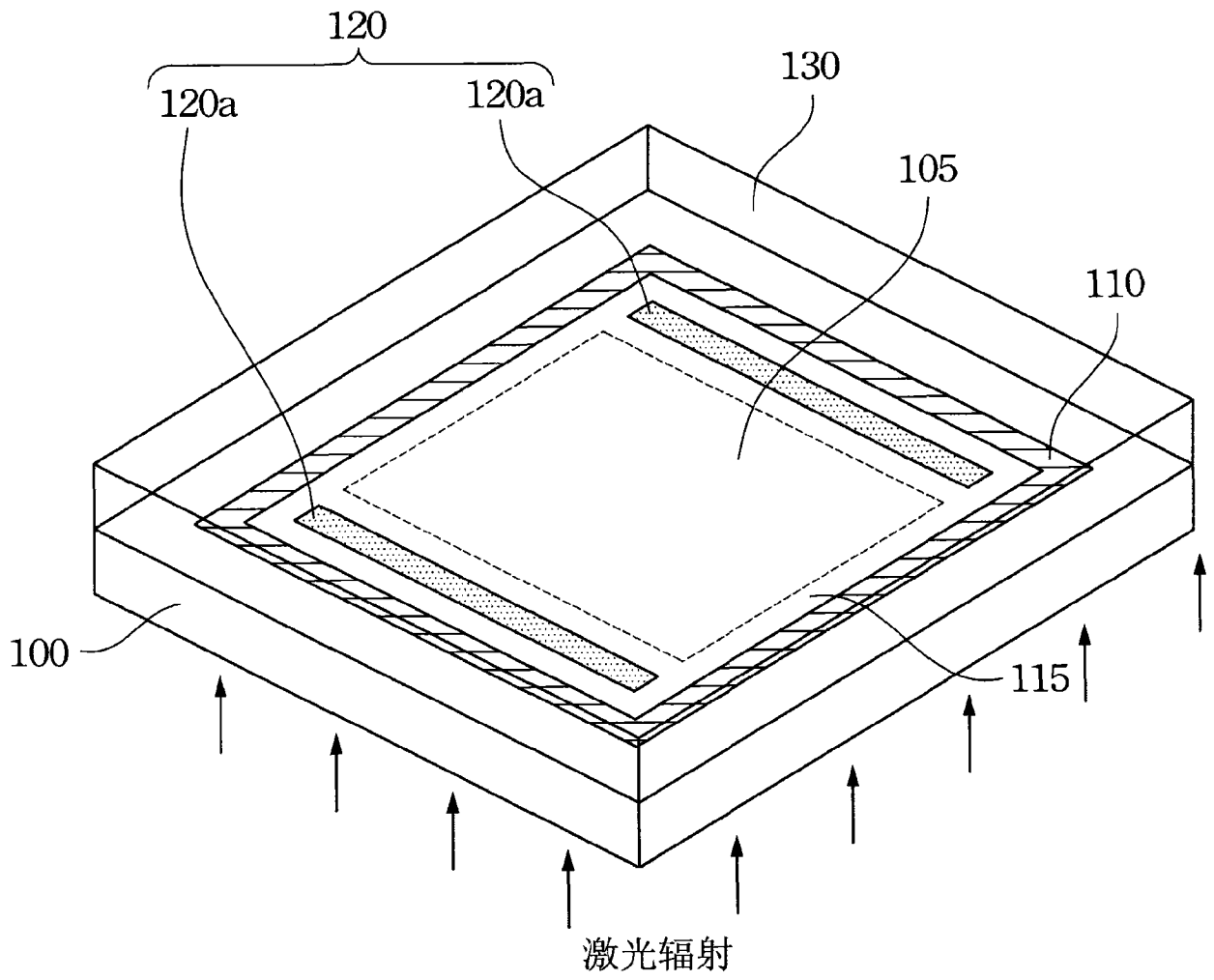


图 1D

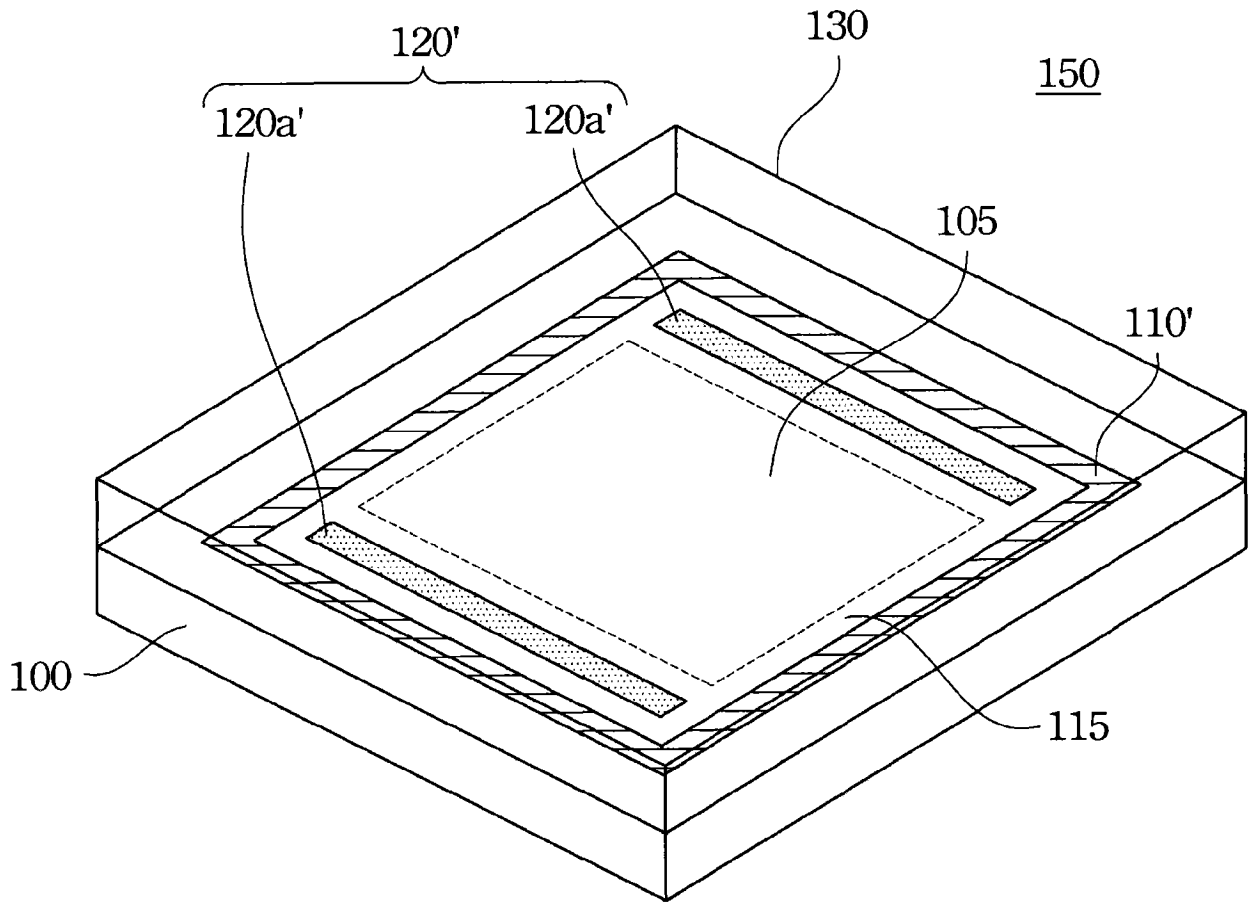


图 1E

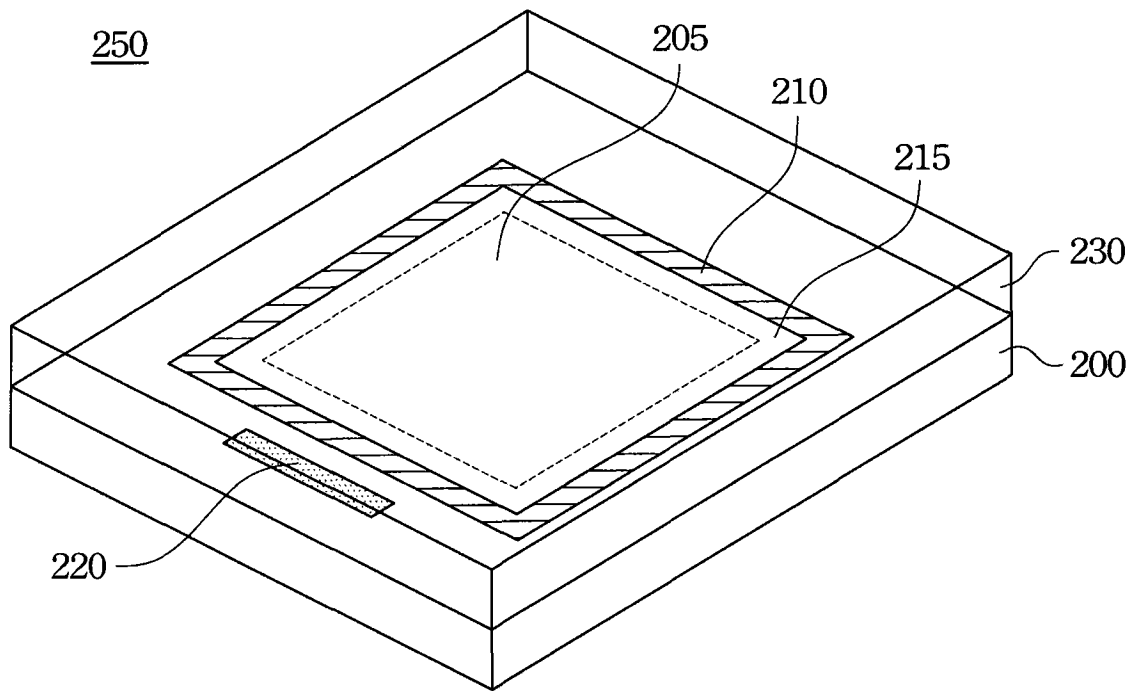


图 2A

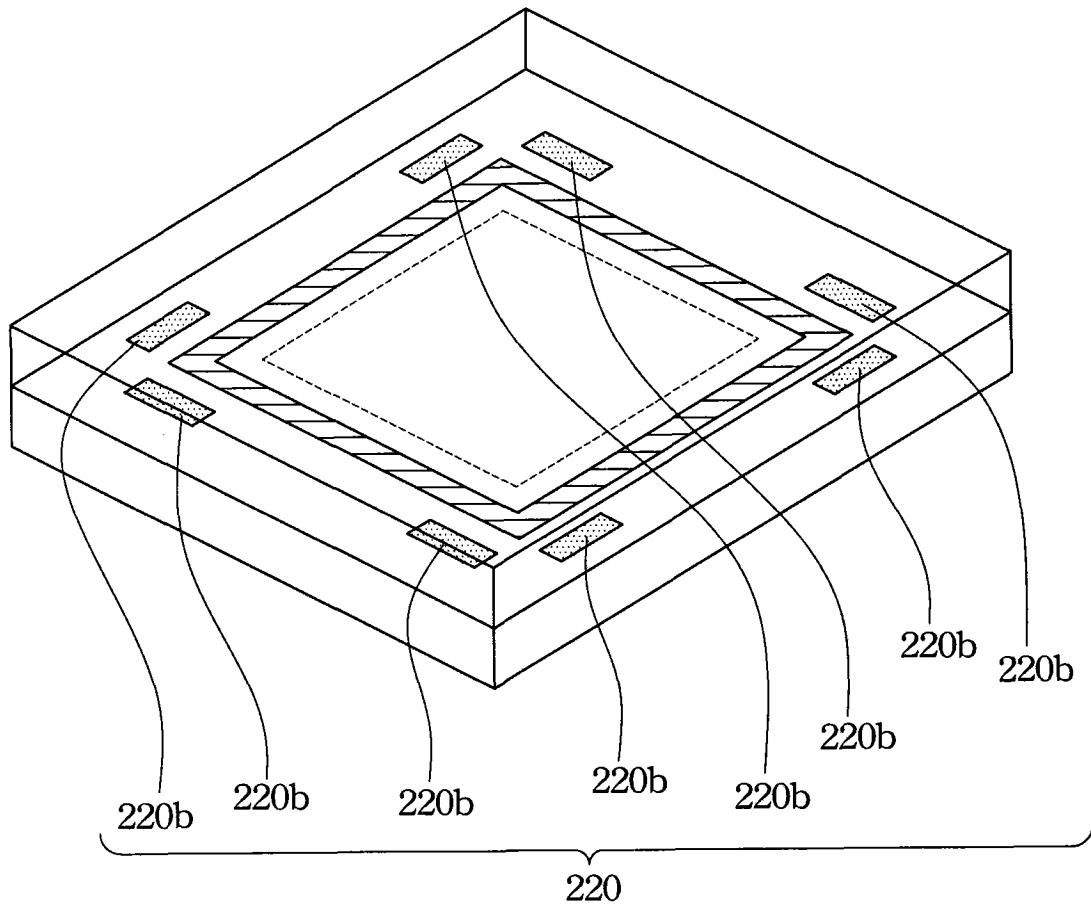


图 2B

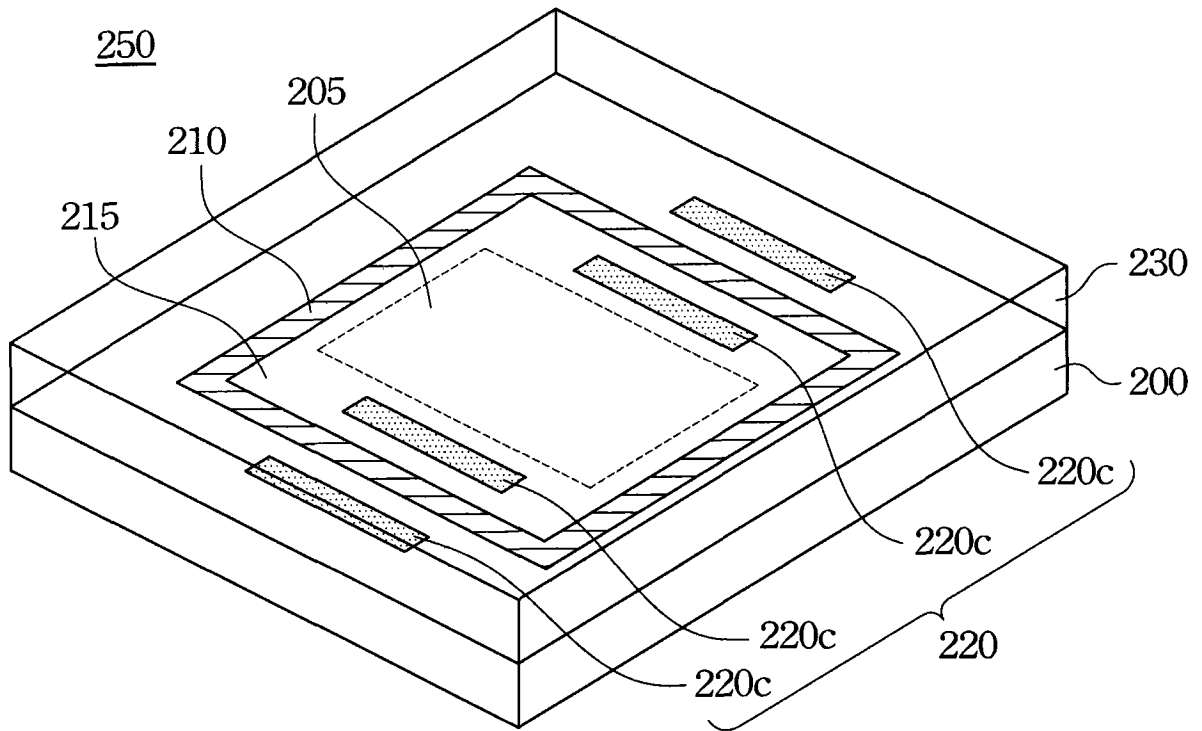


图 2C

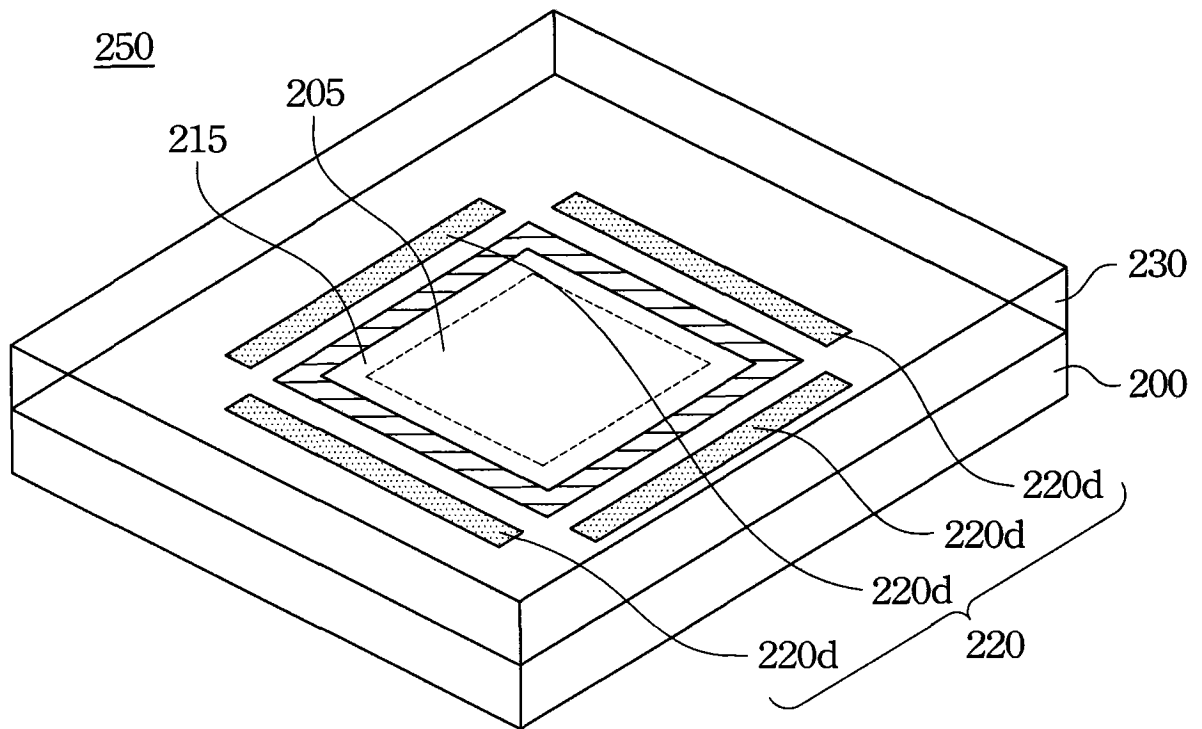


图 2D

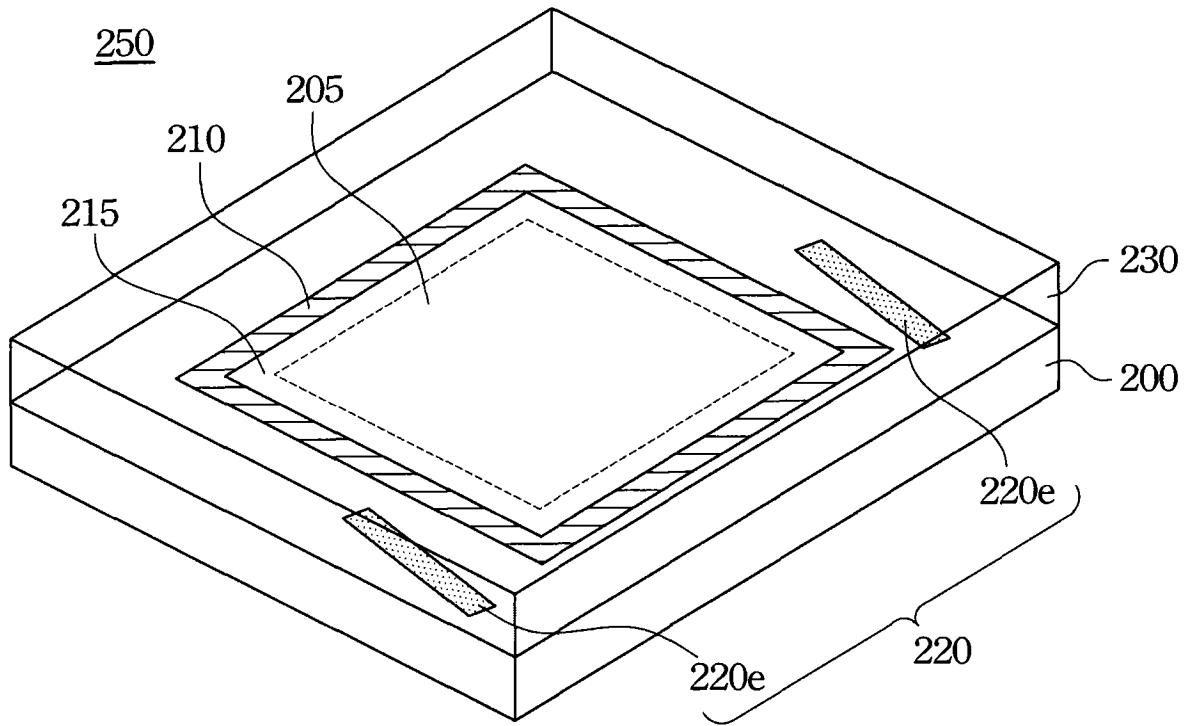


图 2E

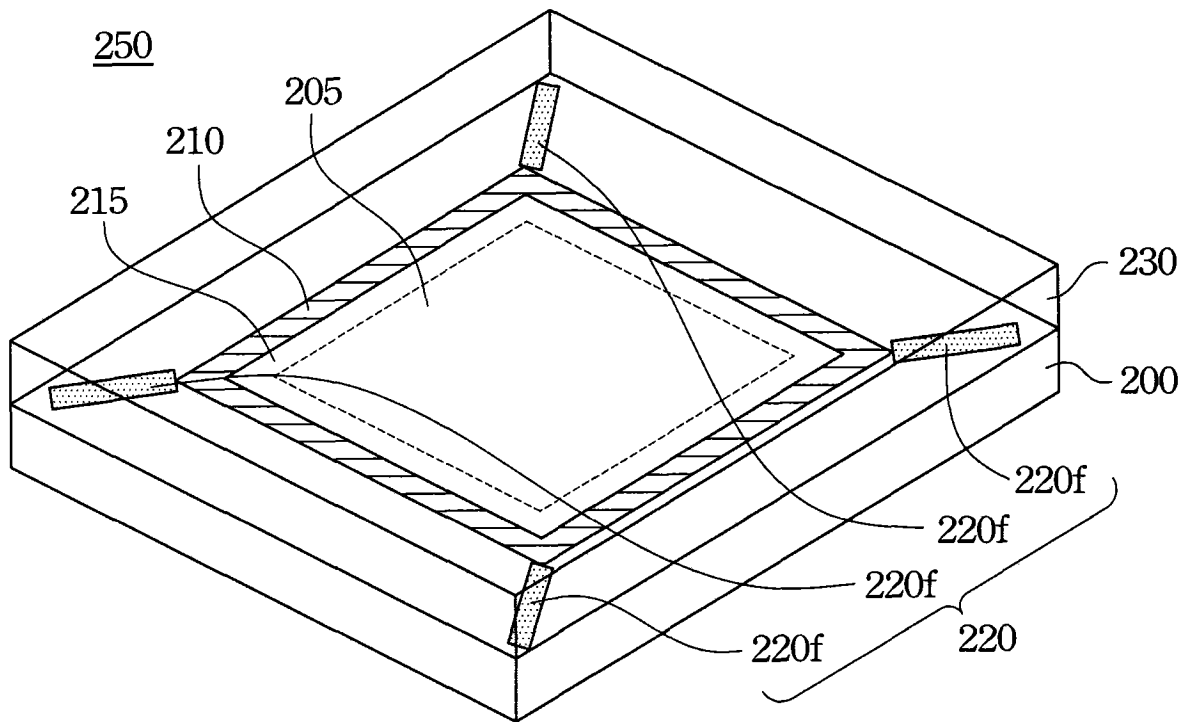


图 2F

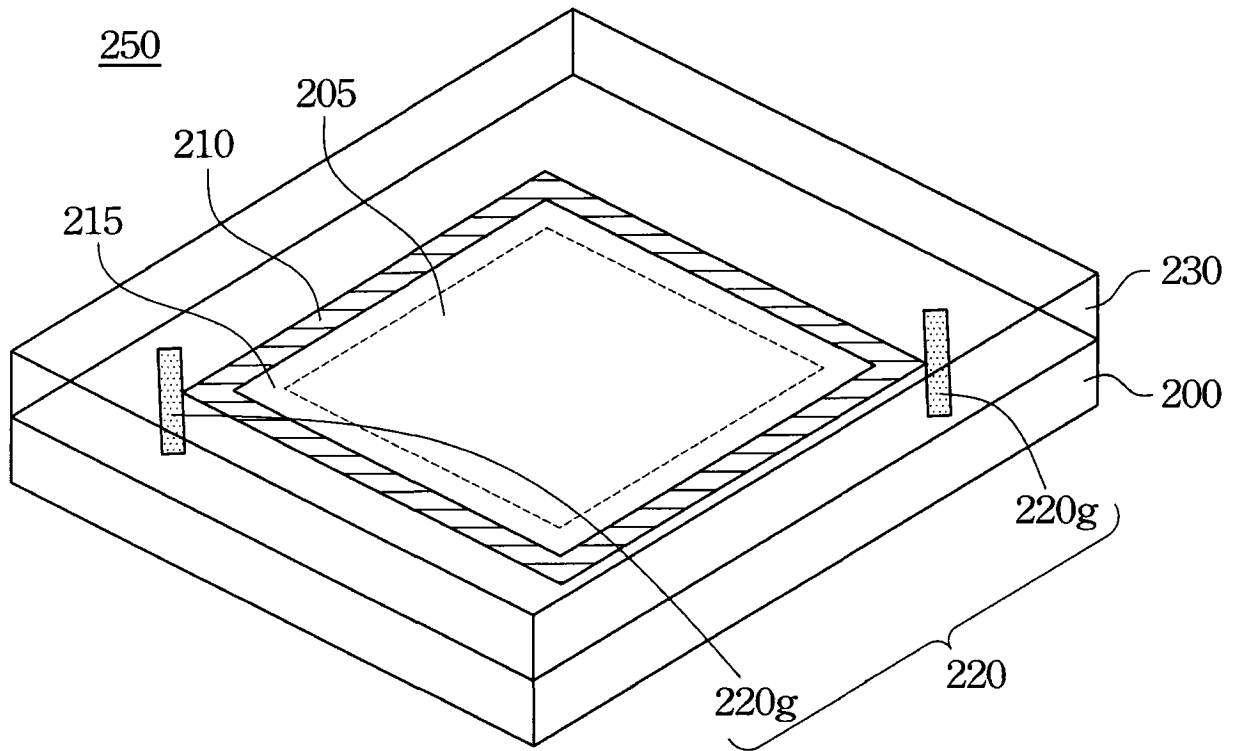


图 2G

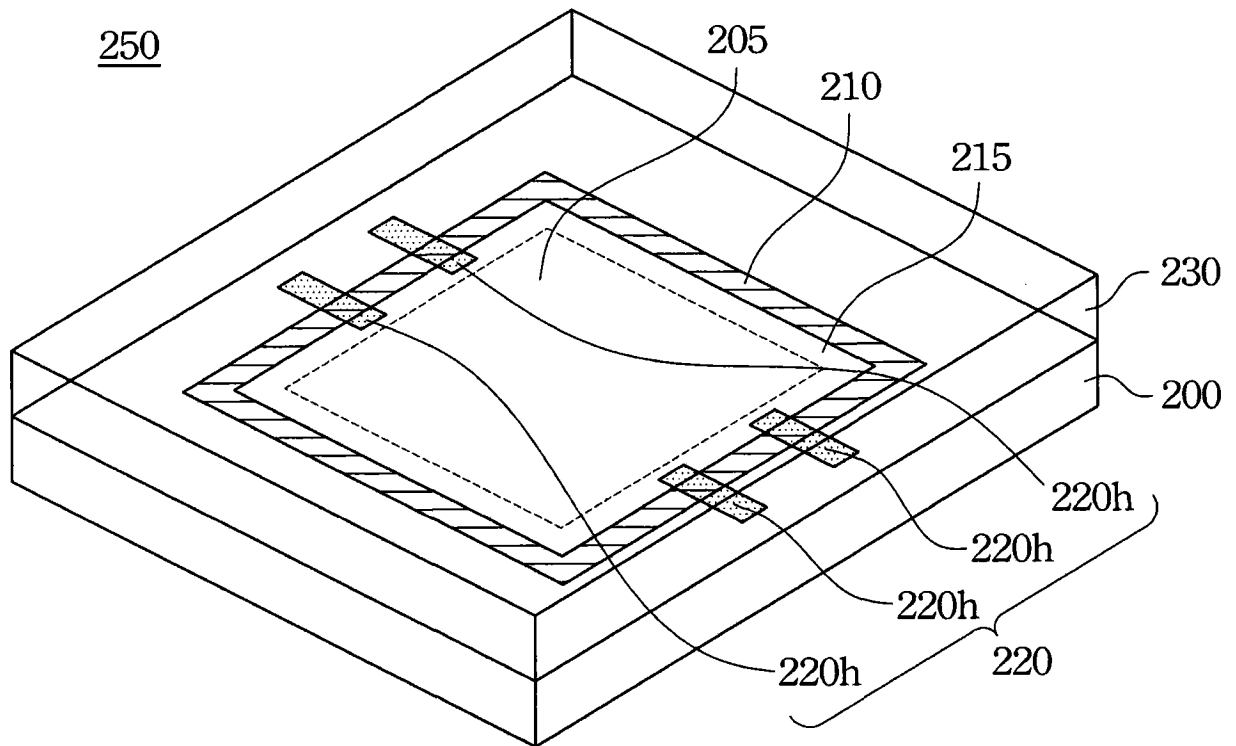


图 2H

专利名称(译)	电致发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101859880B</a>	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201010174638.9	申请日	2010-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	刘至哲 徐士峰		
发明人	刘至哲 徐士峰		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 G09F9/33		
代理人(译)	田野		
其他公开文献	CN101859880A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光显示装置及其制备方法，该电致发光显示装置包含第一基板、第二基板、发光组件阵列、密封件与支撑结构。第一基板与第二基板相对设置，且发光组件阵列夹设于第一基板与第二基板之间。密封件设置于第一基板与第二基板之间，且三者共同定义出一封闭空间，以将发光组件阵列密闭于此封闭空间中。支撑结构同样设置于第一基板与第二基板之间并和第一基板与第二基板相连接，然而支撑结构并未形成封闭空间。密封件与支撑结构由相同的玻璃浆料所制成。本发明提供的电致发光显示装置及其制备方法，采用的封装技术相较于现有技术较为简单，且利用此方法制成的电致发光显示装置具备合宜的水氧阻隔性与接着强度。

