



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102610760 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201210066810. 8

22-24 行.

(22) 申请日 2012. 03. 13

CN 1961408 A, 2007. 05. 09, 说明书第 5 页第 15-22 行, 附图 1A-1B.

(30) 优先权数据

100146506 2011. 12. 15 TW

US 5189341 A, 1993. 02. 23, 全文.

CN 1661818 A, 2005. 08. 31, 说明书第 6 页第

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

24-27 行.

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

审查员 陈刚

(72) 发明人 杨朝舜 胡晟民

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101667623 A, 2010. 03. 10, 说明书第 14 页第 16-22 行, 附图 1.

CN 1971936 A, 2007. 05. 30, 说明书第 1 页第

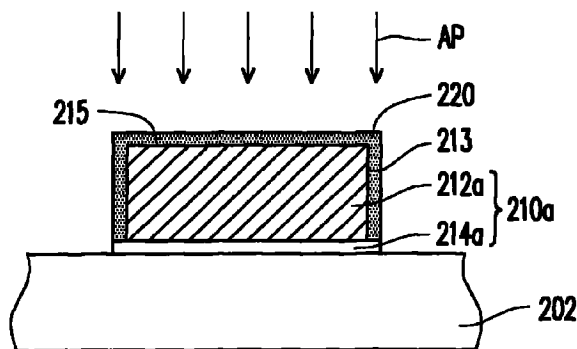
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

发光装置

(57) 摘要

本发明涉及一种发光装置。发光装置包括基板、第一电极、第二电极和发光层, 第一电极配置于基板上, 包括含一第一金属与钢的合金、含一第一金属与锌的合金或含一第一金属与钢锌的合金, 其中钢、锌或钢锌在合金中的含量为 0. 1% (重量) 至 2% (重量), 第二电极配置于第一电极上, 发光层配置于第一电极与第二电极之间。本发明的发光装置具有较佳的元件特性与发光强度。



1. 一种发光装置,其特征在于,包括:
 - 一基板;
 - 一第一电极,配置于该基板上,包括含一第一金属与钢的合金、含一第一金属与锌的合金或含一第一金属与钢锌的合金,其中钢、锌或钢锌在合金中的含量为 0.1% (重量) 至 2% (重量);
 - 一第二电极,配置于该第一电极上;以及
 - 一发光层,配置于该第一电极与该第二电极之间。
2. 如权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,钢、锌或钢锌在合金中的含量为 0.2% (重量) 至 1% (重量)。
3. 如权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该第一金属包括银或铝。
4. 如权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,含该第一金属与钢、锌或钢锌的合金包括银钢合金、铝钢合金、银锌合金、铝锌合金、银钢锌合金或铝钢锌合金。

发光装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种装置,且特别是有关于一种发光装置。

背景技术

[0002] 由于有机电激发光装置 (organic electro-luminescence light-emitting device) 具有自发光、高亮度、高对比、广视角以及反应速度快等优点,因此有机电激发光显示面板 (organic electro-luminescence display panel) 在显示器方面的应用一直是产业关注的焦点之一。一般的有机电激发光显示面板可区分为顶部发光型态 (top emission) 有机电激发光显示面板以及底部发光型态 (bottom emission) 有机电激发光显示面板两大类。

[0003] 顶部发光型态有机电激发光显示面板通常使用诸如银等具有高反射率的金属来作为阳极,以增加电激发光强度。由于银的功函数过低,因此通常需搭配诸如铟锡氧化物等具有高功函数的金属氧化物,形成诸如具有铟锡氧化物 / 银 / 铟锡氧化物的堆叠结构的阳极,以与有机电激发光装置中的电洞注入层匹配。换言之,在阳极制作中,必须分别蚀刻铟锡氧化物层、银层以及铟锡氧化物层,以完成阳极的图案化。值得注意的是,在完成阳极的蚀刻制作后,银层的侧壁会裸露出来,而易于与后续制作中的去光阻剂反应而腐蚀。特别是,去光阻剂中的硫化物会与银发生硫化反应,导致阳极边缘形成黑色的硫化银,且此硫化反应会持续进行,造成阳极的进一步恶化。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的一技术问题在于:提供一种发光装置,其具有良好的元件特性。

[0005] 本发明提出一种发光装置,其包括基板、第一电极、第二电极以及发光层。第一电极配置于基板上,包括含第一金属与铟的合金、含第一金属与锌的合金或含第一金属与铟锌的合金,其中铟、锌或铟锌在合金中的含量为 0.1% (重量) 至 2% (重量)。第二电极配置于第一电极上。发光层配置于第一电极与第二电极之间。

[0006] 本发明的有益功效在于:基于上述,在本发明的一实施例的发光装置中,由于电极具有适当的功函数,因此发光装置具有较佳的元件特性与发光强度。在本发明的另一实施例的发光装置及其制作方法中,由于电极的侧表面形成有保护层,因此能避免电极因暴露而受破坏,使得发光装置具有较佳的元件特性。

[0007] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0008] 图 1 是根据本发明一实施例的发光装置的剖面示意图;

[0009] 图 2A 至图 2E 是根据本发明一实施例的发光装置的制作方法的流程剖面示意图;

[0010] 图 3A 至图 3D 是根据本发明一实施例的发光装置的制作方法的流程剖面示意图。

[0011] 其中,附图标记

- [0012] 100、200、200a :发光装置
- [0013] 102、202 :基板
- [0014] 110、130、210a、240 :电极
- [0015] 120、230 :发光层
- [0016] 210 :电极材料层
- [0017] 212、214、216 :导体层
- [0018] 212a、214a、216a :图案化导体层
- [0019] 213 :侧表面
- [0020] 215 :顶表面
- [0021] 220 :保护层
- [0022] 222 :电洞传输层
- [0023] AP :退火加工

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明技术方案进行详细的描述,以更进一步了解本发明的目的、方案及功效,但并非作为本发明所附权利要求保护范围的限制。

[0025] 图1是根据本发明一实施例的发光装置的剖面示意图。请参照图1,本实施例的发光装置100包括基板102、第一电极110、发光层120以及第二电极130。在本实施例中,基板102可为硬式基板或软式基板,硬式基板例如是玻璃基板、刚性塑胶基板、金属基板、晶圆或陶瓷基板等,软式基板例如是有机基板,诸如聚亚酰胺基板、聚碳酸酯基板、聚苯二甲酸酯基板、聚奈二甲酸醇酯基板、聚丙烯基板、聚乙烯基板、聚苯乙烯基板、其它合适的基板、上述聚合物衍生物的基板、或者是薄的金属或合金基板。

[0026] 第一电极110配置于基板102上,包括含第一金属与铟的合金、含第一金属与锌的合金或含第一金属与铟锌的合金,其中铟、锌或铟锌在合金中的含量为0.1% (重量)至2% (重量)。在本实施例中,铟、锌或铟锌在合金中的含量例如为0.2% (重量)至1% (重量)。在本实施例中,第一金属例如是具有高反射率的金属,诸如银、铝或其他金属。含第一金属与铟、锌或铟锌的合金例如是银铟合金、铝铟合金、银锌合金、铝锌合金、银铟锌合金、铝铟锌合金或其他含有铟、锌或铟锌的合金。再者,含第一金属与铟、锌或铟锌的合金也可以视情况更包括其他金属,换言之,含第一金属与铟、锌或铟锌的合金可以实质上包括两种以上的金属元素。此外,虽然在本实施例中是以第一电极110为单层结构为例,但在其他实施例中,第一电极110也可以是多层结构,其中至少一层结构包括含第一金属与铟、锌或铟锌的合金。

[0027] 第二电极130配置于第一电极110上。发光层120配置于第一电极110与第二电极130之间。发光层120可包括红色有机发光图案、绿色有机发光图案、蓝色有机发光图案、其他颜色的发光图案或是上述发光图案的组合。第二电极130可为透明导电材料或是不透明的导电材料,且第二电极130可以是单层或多层结构。所述透明导电材料可包括金属氧化物,诸如铟锡氧化物、铟锌氧化物、铝锡氧化物、铝锌氧化物、铟锗氧化物、或其它合适的氧化物(诸如氧化锌)、或是上述至少二者的堆叠层,以及透明薄金属,如厚度低于20nm的银或铝等。所述不透明导电材料包括金属,诸如银、铝、钼、铜、钛或其它合适的金属。在

本实施例中,第一电极 110 例如是阳极,以及第二电极 130 例如是阴极,但必需说明的,第一电极 110 与第二电极 130 的阴、阳极与否,就以设计上的需求,而有所变动。再者,在一实施例中(未绘示),为了提升发光装置的发光效率,发光装置 100 可以更包括电洞传输层、电洞注入层、电子传输层以及电子注入层中至少一者,其中电洞传输层与电洞注入层例如是位于第一电极 110 与发光层 120 之间,电子传输层与电子注入层例如是位于第二电极 130 与发光层 120 之间。

[0028] 在本实施例的发光装置中,电极包括含有铟、锌或铟锌与第一金属的合金,其中铟、锌或铟锌在合金中的含量为 0.1% (重量) 至 2% (重量),可以适于作为顶部发光型态发光装置的阳极,但本发明不限于此。如此一来,可大幅提升发光装置的元件特性与发光强度。当然,根据电极的所需特性,铟、锌或铟锌也可以与其他金属形成合金以作为电极,进而提升发光装置的元件特性。

[0029] 图 2A 至图 2E 是根据本发明一实施例的发光装置的制作方法的流程剖面示意图。请参照图 2A,首先,于基板 202 上形成第一电极材料层 210。第一电极材料层 210 包括第一导体层 212,第一导体层 212 包括含第一金属与第二金属的合金。在本实施例中,第一金属例如是具有高反射率的金属,诸如银、铝或其他金属,第二金属例如是铟或锌。含第一金属与第二金属的合金例如是银铟合金、铝铟合金、银锌合金、铝锌合金或其他合金。换言之,第一导体层 212 例如是包括银铟合金、铝铟合金、银锌合金、铝锌合金或其他合金,其形成方法例如是蒸镀法或溅镀法。在本实施例中,第一电极材料层 210 例如更包括位于基板 202 与第一导体层 212 之间的第二导体层 214。在本实施例中,第二导体层 214 的材料例如是铟锡氧化物或锌锡氧化物,其形成方法例如是蒸镀法。再者,含第一金属与第二金属的合金也可以视情况更包括其他金属,换言之,含第一金属与第二金属的合金可以实质上包括两种以上的金属元素。举例来说,在一实施例中,含第一金属与第二金属的合金可以是银铟锌合金或铝铟锌合金。在另一实施例中,也可以不包括第二导体层 214。

[0030] 请参照图 2B,接着,图案化第一电极材料层 210,以形成第一电极 210a。在本实施例中,图案化第一电极材料层 210 的方法例如是依序图案化第一导体层 212 与第二导体层 214。在本实施例中,图案化第一导体层 212 的方法例如是对第一导体层 212 进行微影蚀刻加工,以第一导体层 212 的材料为银铟合金为例,用以蚀刻第二导体层 214 的蚀刻剂例如是磷酸、硝酸以及醋酸的混合溶液。图案化第二导体层 214 的方法例如是对第二导体层 214 进行微影蚀刻加工,以第二导体层 214 的材料为铟锡氧化物为例,用以蚀刻第二导体层 214 的蚀刻剂例如是草酸。

[0031] 第一电极 210a 包括第一图案化导体层 212a,第一图案化导体层 212a 包括含第一金属与第二金属的合金。在本实施例中,第一电极 210a 例如是更包括第二图案化导体层 214a,第二图案化导体层 214a 配置于与第一图案化导体层 212a 与基板 202 之间。在本实施例中,第一电极 210a 例如是具有铟锡氧化物 / 银铟合金的两层结构。特别一提的是,虽然在本实施例中是以第一电极 210a 包括第一图案化导体层 212a 与第二图案化导体层 214a 为例,但在其他实施例中,也可以省略第二图案化导体层 214a 的配置,因而省略第二导体层 214 的形成与图案化等步骤。

[0032] 请参照图 2C,然后,对第一电极 210a 进行退火加工 AP,以至少于第一电极 210a 的侧表面 213 上形成保护层 220,其中保护层 220 包括第二金属的化合物。详言之,退火加工

AP 会析出第一图案化导体层 212a 的第二金属,使第二金属因氧化等反应至少于第一电极 210a 的侧表面 213 上形成第二金属的化合物。在本实施例中,第二金属例如是铟或锌,经由退火加工 AP 所形成的第二金属的化合物例如是氧化铟 (InO_x)、氧化锌或氧化铟锌(当第二金属为铟与锌其中一者,其他金属为铟与锌其中另一者)。第二金属的化合物的功函数例如是介于 4.8 至 5.5。在本实施例中,保护层 220 例如是包括氧化铟、氧化锌或氧化铟锌,保护层 220 例如是形成于第一图案化导体层 212a 的侧表面 213 与顶表面 215 上。退火加工 AP 的温度例如是 60°C 至 300°C,退火加工 AP 的时间例如是 10 分钟至 60 分钟,退火加工 AP 中使用的气体例如是氧气、氮气、氧气与氮气的混合气体或其他合适的气体。在本实施例中,退火加工 AP 的温度例如是 250°C,以及退火加工 AP 的时间例如是 30 分钟。

[0033] 请参照图 2D,接着,于第一电极 210a 上形成发光层 230。在本实施例中,发光层 230 例如是形成于保护层 220 上。发光层 230 可以是红色有机发光图案、绿色有机发光图案、蓝色有机发光图案、其他颜色的发光图案或是上述发光图案的组合,以及发光层 230 的形成方法例如是真空蒸镀法。为了进一步提升发光装置的发光效率,在本实施例中,更包括于第一电极 210a 与发光层 230 之间形成电洞传输层 222。电洞传输层 222 的形成方法例如是真空蒸镀法。值得注意的是,是否设置电洞传输层 222,可依设计者的需求而决定,本发明不加以限制。

[0034] 请参照图 2E,之后,于发光层 230 上形成第二电极 240。第二电极 240 的材料可以参照前一实施例中所述。再者,在一实施例中,第二电极 240 与发光层 230 之间可以更配置有电子传输层与电子注入层中至少一者。

[0035] 在本实施例中,发光装置 200 包括基板 202、第一电极 210a、保护层 220、发光层 230 以及第二电极 240。第一电极 210a 配置于基板 202 上,包括第一图案化导体层 212a,第一图案化导体层 212a 包括含第一金属与第二金属的合金。在本实施例中,第一电极 210a 更包括配置于第一图案化导体层 212a 与基板 202 之间的第二图案化导体层 214a。保护层 220 至少配置于第一电极 210a 的侧表面 213 上,包括第二金属的化合物,其中第二金属的化合物的功函数例如是 4.8 至 5.5。在本实施例中,保护层 220 更配置于第一电极 210a 的顶表面 215 上。第二电极 240 配置于第一电极 210a 上。发光层 230 配置于第一电极 210a 与第二电极 240 之间。在本实施例中,发光装置 200 例如是更包括电洞传输层 222。

[0036] 在本实施例中,藉由对第一电极 210a 进行退火加工,于第一电极 210a 的侧表面 213 与顶表面 215 上形成保护层 220。位于第一电极 210a 的侧表面 213 上的保护层 220 可避免第一电极 210a 暴露于去光阻剂等物质中而被腐蚀,使得第一电极 210a 具有较佳的元件特性与较长的使用寿命。位于第一电极 210a 的顶表面 215 上的保护层 220 可以提供高功函数介面,以增进第一电极 210a 与电洞传输层 222 之间的电洞传输效率。如此一来,发光装置 200 具有良好的元件特性与较佳的发光效率。

[0037] 特别一提的是,在公知方法中,为了要形成具有诸如铟锡氧化物/银/铟锡氧化物的三层结构的电极,在电极制作中需对材料层进行三次蒸镀加工与三次图案化加工。然而,本实施例可藉由退火加工同时于电极的侧表面与顶表面形成保护层,以达到与公知电极的最上导体层的相同功效,且进一步避免电极的侧壁暴露于外。换言之,本实施例至少相较于公知方法能减少一道蒸镀制作与图案化制作。因此,本实施例的发光装置的制作方法具有较简化的制作步骤,且所形成的发光装置具有较佳的元件特性、发光效率以及使用寿命。

[0038] 图 3A 至图 3D 是根据本发明一实施例的发光装置的制作方法的流程剖面示意图。本实施例的发光装置的制作方法与图 2E 所示的发光装置的制作方法相似,其主要不同之处在于第一电极的与保护层的形成方法,以下针对不同处进行说明,其中相同构件的材料与形成方法可参照前一实施例中所述,于此不赘述。请参照图 3A,首先,于基板 202 上形成第一电极材料层 210。在本实施例中,第一电极材料层 210 例如是包括依序配置于基板 202 上的第二导体层 214、第一导体层 212 以及第三导体层 216。值得注意的是,在另一实施例中,可以不包括第二导体层 214。第一导体层 212 包括含第一金属与第二金属的合金。在本实施例中,第一导体层 212 例如是包括银铟合金、铝铟合金、银锌合金、铝锌合金、银铟锌合金、铝铟锌合金或其他合金。第二导体层 214 的材料例如是铟锡氧化物或锌锡氧化物。第三导体层 216 的材料例如是铟锡氧化物或锌锡氧化物。第一导体层 212、第二导体层 214 以及第三导体层 216 的形成方法例如是蒸镀法或溅镀法。

[0039] 请参照图 3B,接着,图案化第一电极材料层 210,以形成第一电极 210a。在本实施例中,图案化第一电极材料层 210 的方法例如是依序图案化第三导体层 216、第一导体层 212 以及第二导体层 214。第一电极 210a 包括依序配置于基板 202 上的第二图案化导体层 214a、第一图案化导体层 212a 以及第三图案化导体层 216a。在本实施例中,第一电极 210a 例如是具有铟锡氧化物 / 银铟合金 / 铟锡氧化物的三层结构。

[0040] 请参照图 3C,然后,对第一电极 210a 进行退火加工 AP,以于第一电极 210a 的侧表面 213 上形成保护层 220,其中保护层 220 包括第二金属的化合物。在本实施例中,保护层 220 的功函数例如是介于 4.8 至 5.5。保护层 220 例如是包括氧化铟、氧化锌或氧化铟锌。特别一提的是,在本实施例中,由于第一图案化导体层 212a 的顶表面例如是第三图案化导体层 216a 覆盖,因此保护层 220 形成于暴露出的第一图案化导体层 212a 侧表面 213 上。在一实施例中(未绘示),若第三图案化导体层 216a 包括具有反应性的金属,则保护层 220 亦有可能进一步形成于暴露的第三图案化导体层 216a 顶表面上。

[0041] 请参照图 3D,接着,于第一电极 210a 上形成发光层 230。之后,于发光层 230 上形成第二电极 240。在本实施例中,更包括于第一电极 210a 与发光层 230 之间形成电洞传输层 222。发光层 230、第二电极 240 以及电洞传输层 222 的材料与形成方法可以参照前一实施例中所述,于此不赘述。在另一实施例中,也可以不设置电洞传输层 222。

[0042] 在本实施例中,发光装置 200a 的第一电极 210a 具有导体层 214a/ 含合金的导体层 212a/ 导体层 216a 的三层结构,且电极 210a 的侧表面 213 上形成有保护层 220。位于第一电极 210a 的上部分的导体层 216a 可以提供高功函数介面,以增进第一电极 210a 与发光层 230 或电洞传输层 222 之间的电洞传输效率。保护层 220 可避免第一电极 210a 暴露于去光阻剂等物质中而被腐蚀,使得第一电极 210a 具有较佳的元件特性与较长的使用寿命。如此一来,发光装置 200a 具有良好的元件特性与较佳的发光效率。

[0043] 综上所述,在本发明的一实施例的发光装置中,电极包括含有铟、锌或铟锌与第一金属的合金,其中铟、锌或铟锌在合金中的含量为 0.1% (重量) 至 2% (重量)。发光装置具有较佳的元件特性与发光强度。

[0044] 在本发明的另一实施例的发光装置及其制作方法中,藉由使电极包括含第一金属与第二金属的合金以及对电极进行退火加工,可于电极的侧表面上形成包括第二金属的化合物的保护层,以避免电极因暴露而受到破坏。此外,保护层可进一步形成于电极的顶表面

上,以于发光层与电极之间提供适当的功函数介面,进而增加电极的电洞传输效率。如此一来,发光装置具有较佳的元件特性与发光效率。再者,本发明的发光装置的制作方法可轻易地与现有的发光装置制作结合,而无需额外添购设备,因此不会大幅增加发光装置的制作成本。

[0045] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

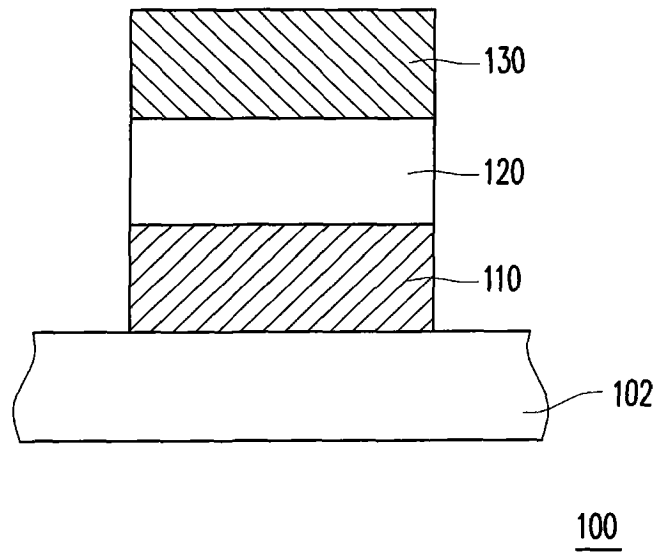


图 1

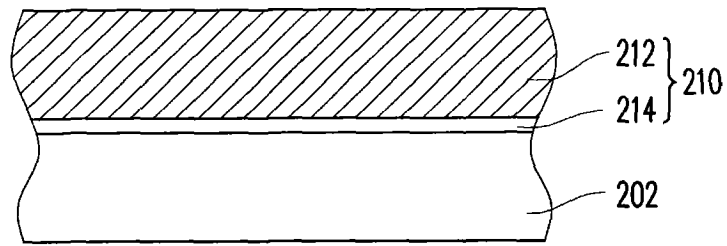


图 2A

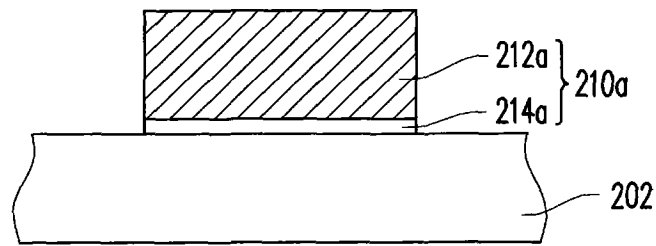


图 2B

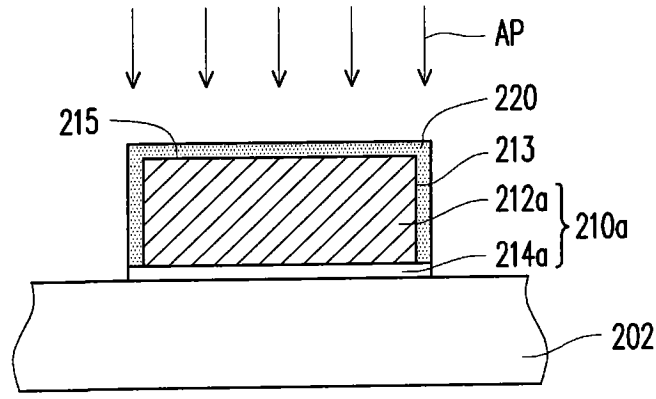


图 2C

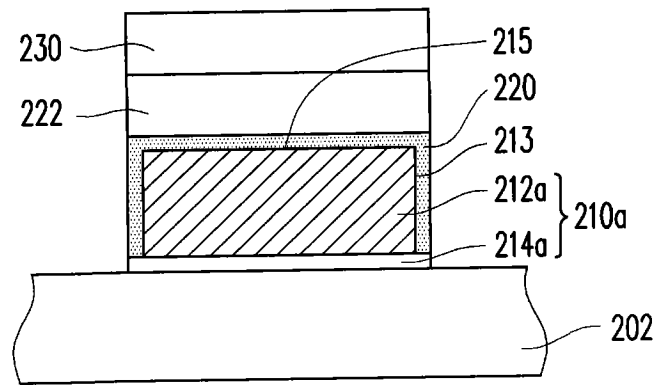
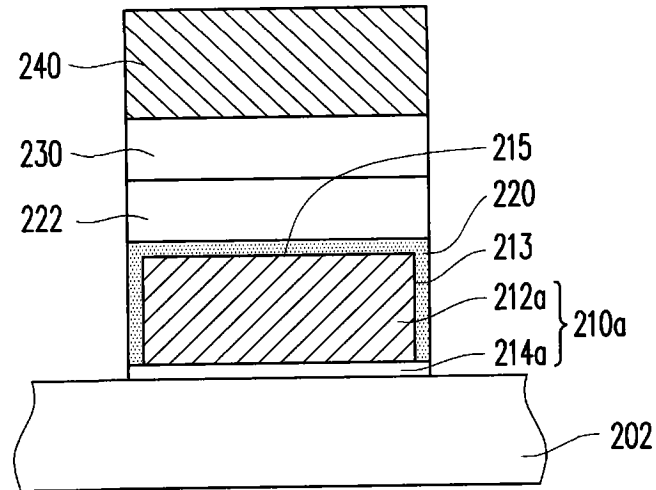


图 2D



200

图 2E

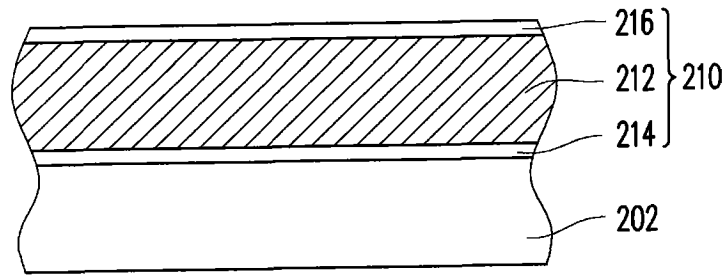


图 3A

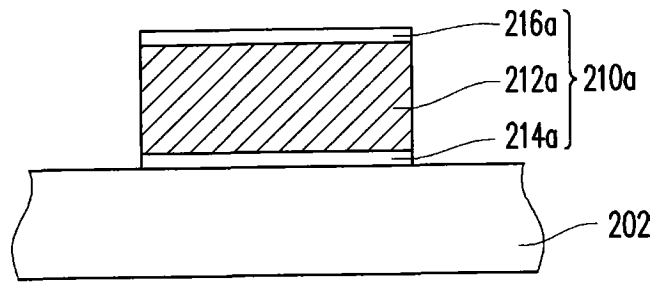


图 3B

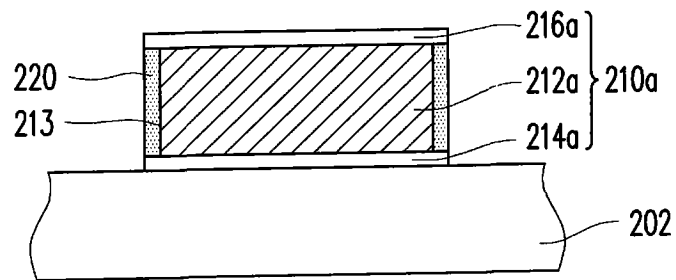


图 3C

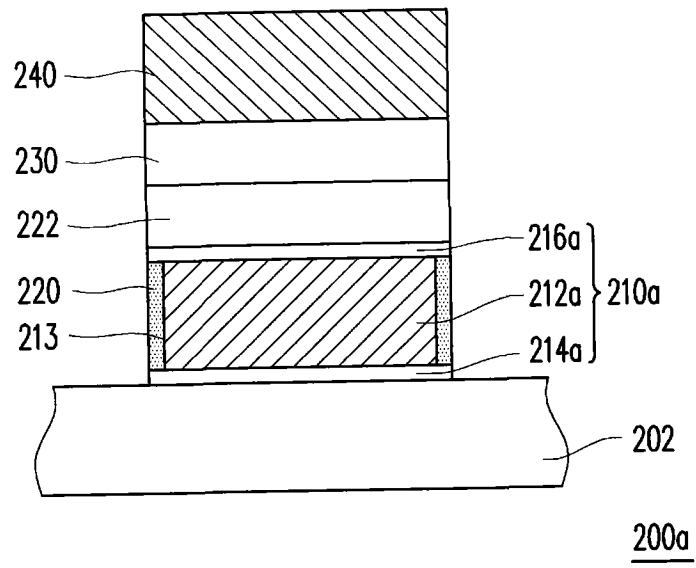


图 3D