



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103137648 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201110398977. X

(22) 申请日 2011. 12. 05

(71) 申请人 联胜(中国) 科技有限公司

地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区高雄路二号

申请人 胜华科技股份有限公司

(72) 发明人 张劭儒 刘玟泓 洪钰杰 康恒达
王志源

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

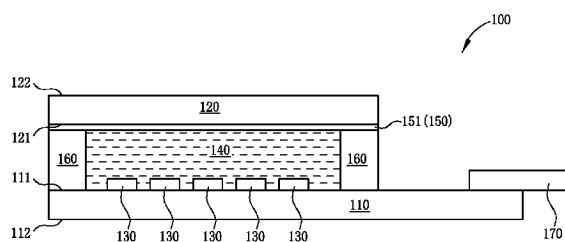
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

电致发光显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电致发光显示装置,包括一主衬底、一外盖衬底、多个显示单元、一封止胶材以及至少一原子沉积阻障层。主衬底具有一第一内表面与一第一外表面。外盖衬底与主衬底相对设置,且外盖衬底具有一第二内表面与一第二外表面。主衬底与外盖衬底至少其中的一者包括一塑胶衬底。显示单元设置在第一内表面上。封止胶材设置在主衬底与外盖衬底之间,且覆盖显示单元。原子沉积阻障层覆盖在第二内表面与第二外表面的其中至少一者上。



1. 一种电致发光显示装置,其特征在于,包括:
一主衬底,具有一第一内表面与一第一外表面;
一外盖衬底,与该主衬底相对设置,且该外盖衬底具有一第二内表面与一第二外表面,该第二内表面与该第一内表面互相面对,该第二外表面与该第一外表面互相背对;
多个显示单元,设置在该主衬底的该第一内表面上;
一封止胶材,设置在该主衬底与该外盖衬底之间,且覆盖该多个显示单元;以及
至少一原子沉积阻障层,覆盖在该第二内表面与该第二外表面的其中至少一者上。
2. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该主衬底与该外盖衬底至少其中的一者是一被该原子沉积阻障层整面覆盖在一表面的塑胶衬底。
3. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该原子沉积阻障层包括一第一原子沉积阻障层,且该第一原子沉积阻障层覆盖在该第二内表面上。
4. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该原子沉积阻障层包括一第二原子沉积阻障层,且该第二原子沉积阻障层覆盖在该第二外表面上。
5. 如权利要求4所述的电致发光显示装置,其特征在于,该第二原子沉积阻障层也至少部分覆盖该第一外表面与该第一内表面并环绕该封止胶材。
6. 如权利要求4所述的电致发光显示装置,其特征在于,还包括一第三原子沉积阻障层覆盖该第二原子沉积阻障层,其中该第三原子沉积阻障层也至少部分覆盖该第一外表面与该第一内表面并环绕该封止胶材。
7. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,还包括一档板,设置在该主衬底与该外盖衬底之间,且该档板至少部分环绕该封止胶材。
8. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该至少一原子沉积阻障层包括氧化物或氮化物。
9. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该主衬底包括一薄膜晶体管衬底,且该薄膜晶体管衬底包括一非晶硅薄膜晶体管衬底、一多晶硅薄膜晶体管衬底或一氧化物半导体薄膜晶体管衬底。
10. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,该外盖衬底进一步包括有机功能性镀膜或无机功能性镀膜。
11. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,其特征在于,还包括至少一触控感应元件,设置在该第二内表面上。

电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明是涉及一种电致发光显示装置,特别涉及一种具有原子沉积阻障层的电致发光显示装置,通过原子沉积阻障层来改善电致发光显示装置的可靠度与使用寿命。

背景技术

[0002] 电致发光显示器(electroluminescent display device)因为具有可不需彩色滤光片(color filter)、不需背光模组以及低耗电等特性,一直以来都被视为可能取代液晶显示器成为下一世代的显示技术主流。而在各种电致发光显示器当中,有机发光二极管显示器(organic light emitting diode display)是目前相对较成熟的技术。

[0003] 目前较为常见的有机发光二极管显示器主要是利用玻璃胶进行封装。然而由于在玻璃胶封装的结构中,衬底间为充满氮气的中空状况,故若将衬底尺寸放大后会有凹陷的问题产生。此外,当使用玻璃胶封装的有机发光二极管显示器搭配触控面板时,触控功能的作动也会有损害到有机发光二极管的疑虑。因此,本领域开发出一种全面封止技术来解决上述问题。目前应用在有机发光二极管显示器的主要全面封止技术包括有使用液态胶材的挡板灌封(dam and fill)技术以及使用固态胶材的面密封(face seal)技术。

[0004] 请参考图 1A。图 1A 绘示了公知的使用挡板灌封技术封装的有机发光二极管显示器的示意图。如图 1A 所示,习知的有机发光二极管显示器 400 包括一薄膜晶体管衬底 410、一外盖衬底 420、多个显示单元 430、一档板 460、一液态封止胶材 440 以及一外部电路元件 470。薄膜晶体管衬底 410 具有一第一内表面 411 与一第一外表面 412。外盖衬底 420 与薄膜晶体管衬底 410 相对设置,且外盖衬底 420 具有一第二内表面 421 与一第二外表面 422。第二内表面 421 与第一内表面 411 互相面对。显示单元 430 设置在薄膜晶体管衬底 410 的第一内表面 411 上。液态封止胶材 440 设置在薄膜晶体管衬底 410 与外盖衬底 420 之间,用以粘合薄膜晶体管衬底 410 与外盖衬底 420,并覆盖各显示单元 430。挡板 460 设置在薄膜晶体管衬底 410 与外盖衬底 420 之间且环绕液态封止胶材 440。挡板灌封技术即是利用挡板 460 来容纳液态封止胶材 440,使得液态封止胶材 440 对显示单元 430 形成保护的作用。此外,有机发光二极管显示器 400 进一步利用外部电路元件 470 与薄膜晶体管衬底 410 部分电性连结,用以提供信号使有机发光二极管显示器 400 呈现出显示画面。

[0005] 请参考图 1B,并请一并参考图 1A。图 1B 绘示了公知的使用面密封技术封装的有机发光二极管显示器的示意图。如图 1B 与图 1A 所示,使用面密封技术封装的有机发光二极管显示器 401 与上述使用挡板灌封技术封装的有机发光二极管显示器 400 之间的相异处在有机发光二极管显示器 401 并无挡板 460 的设置,而是利用固态封止胶材 441 直接粘合薄膜晶体管衬底 410 与外盖衬底 420,并同时显示单元 430 形成保护的作用。然而,不论是挡板灌封技术或面密封技术,虽然可改善对显示单元的保护,但其阻挡水气的能力仍是目前待改善的重点。尤其是当为了减少有机发光二极管显示器的体积,而选择使用塑胶衬底作为薄膜晶体管衬底 410 与外盖衬底 420 时,水气会由薄膜晶体管衬底 410 的第一外表面 412 与外盖衬底 420 的第二外表面 422 侵入显示单元 430,也就是说塑胶衬底对水气的阻挡

能力有限。有鉴于此,如何在能够使用塑胶衬底达到轻质化的目的同时使用可保护显示单元的全面封止技术并对其阻水能力进行改善是目前有机发光二极管显示技术重要的课题。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在提供一种电致发光显示装置,利用单层或多层的原子沉积阻障层来改善使用全面封止技术封装的电致发光显示装置的可靠度。

[0007] 本发明提供一种电致发光显示装置,包括一主衬底、一外盖衬底、多个显示单元、一封止胶材以及至少一原子沉积阻障层。主衬底具有一第一内表面与一第一外表面。外盖衬底与主衬底相对设置,且外盖衬底具有一第二内表面与一第二外表面。第二内表面与第一内表面互相面对,且第二外表面与第二内表面互相背对。显示单元设置在主衬底的第一内表面上。封止胶材设置在主衬底与外盖衬底之间,且覆盖显示单元。原子沉积阻障层覆盖在第二内表面与第二外表面的其中至少一者上。

[0008] 本发明的电致发光显示装置是利用将单层或多层的原子沉积阻障层设置在电致发光显示装置的外围或衬底的内表面上,用以改善因为封止胶材以及衬底材料的特性所导致防水性不佳的问题,进而提高电致发光显示装置的可靠度并实现将触控功能与电致发光显示装置整合的目的。

附图说明

[0009] 图 1A 与图 1B 绘示了公知的有机发光二极管显示器的示意图。

[0010] 图 2 绘示了本发明的一第一优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0011] 图 3 绘示了本发明的一第二优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0012] 图 4 绘示了本发明的一第二优选实施例的电致发光显示装置的立体示意图。

[0013] 图 5 绘示了本发明的一第三优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0014] 图 6 绘示了本发明的一第四优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0015] 图 7 绘示了本发明的一第五优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0016] 图 8 绘示了本发明的一第六优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0017] 图 9 绘示了本发明的一第七优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0018] 图 10 绘示了本发明的一第八优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0019] 图 11 绘示了本发明的一第九优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0020] 图 12 绘示了本发明的一第十优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0021] 图 13 绘示了本发明的一第十一优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0022] 图 14 绘示了本发明的一第十二优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。

[0023] 其中,附图标记说明如下:

[0024]	100	电致发光显示装置	101	电致发光显示装置
[0025]	102	电致发光显示装置	103	电致发光显示装置
[0026]	104	电致发光显示装置	110	主衬底
[0027]	111	第一内表面	112	第一外表面
[0028]	120	外盖衬底	121	第二内表面
[0029]	122	第二外表面	130	显示单元

[0030]	131	第一电极	132	电洞传输层
[0031]	133	有机发光层	134	电子传输层
[0032]	135	第二电极	140	封止胶材
[0033]	150	原子沉积阻障层	151	第一原子沉积阻障层
[0034]	152	第二原子沉积阻障层	153	第三原子沉积阻障层
[0035]	160	档板	170	外部电路元件
[0036]	180	触控感应元件	200	电致发光显示装置
[0037]	201	电致发光显示装置	202	电致发光显示装置
[0038]	203	电致发光显示装置	204	电致发光显示装置
[0039]	300	电致发光显示装置	301	电致发光显示装置
[0040]	400	有机发光二极管显示器	401	有机发光二极管显示器
[0041]	410	薄膜晶体管衬底	411	第一内表面
[0042]	412	第一外表面	420	外盖衬底
[0043]	421	第二内表面	422	第二外表面
[0044]	430	显示单元	440	液态封止胶材
[0045]	441	固态封止胶材	460	档板
[0046]	470	外部电路元件		

具体实施方式

[0047] 请参考图 2。图 2 绘示了本发明的一第一优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。为了方便说明,本发明的各附图仅为示意用以进一步了解本发明,其详细的比例可依照设计的需求进行调整。如图 2 所示,电致发光显示装置 100 包括一主衬底 110、一外盖衬底 120、多个显示单元 130、一封止胶材 140 以及至少一原子沉积阻障层 150。主衬底 110 具有一第一内表面 111 与一第一外表面 112。外盖衬底 120 与主衬底 110 相对设置,且外盖衬底 120 具有一第二内表面 121 与一第二外表面 122。第二内表面 121 与第一内表面 111 互相面对。在本发明中,主衬底 110 与外盖衬底 120 至少其中的一者可为一被原子沉积阻障层 150 整面覆盖在一表面的塑胶衬底,但并不以此为限;通过塑胶衬底的选用可以使电致发光显示装置 100 整体重量减少,进而达到产品轻质化的目的。此外,在本实施例中,主衬底 110 可包括一薄膜晶体管衬底或其他适合的可驱动显示单元 130 的衬底,其中显示单元 130 为上发光式 (top emission type) 或下发光式 (bottom emission type) 的有机发光二极管显示元件,但本发明的电致发光显示装置并不以此为限而可使用其他具有相似发光特性的显示单元。上述的薄膜晶体管衬底可包括一非晶硅薄膜晶体管 (amorphous silicon thin film transistor, a-Si TFT) 衬底、一多晶硅薄膜晶体管 (poly-silicon thin film transistor, poly-Si TFT) 衬底、一氧化物半导体薄膜晶体管 (oxide semiconductor TFT) 衬底或具有其他不同类型的薄膜晶体管的衬底,但本发明并不以此为限。另外,外盖衬底 120 可包括塑胶衬底例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate, PET) 衬底、聚苯醚砜 (polyethersulfone, PES) 衬底、聚亚酰胺 (polyimide, PI) 衬底、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC) 衬底、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate, PEN) 衬底与聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA) 衬底或以上述各类衬底再在表面

形成有机功能性镀膜或无机功能性镀膜的衬底,但并不以此为限。显示单元 130 设置在主衬底 110 的第一内表面 111 上。封止胶材 140 设置在主衬底 110 与外盖衬底 120 之间,且封止胶材 140 覆盖显示单元 130。在本实施例中,封止胶材 140 可包括液态高分子胶材、固态高分子胶材或其他适合的透明胶材。此外,封止胶材 140 也可包括具有光固化或热固化特性的高分子材料例如环氧化物 (epoxy) 材料、压克力 (acrylic) 材料与硅胶 (silicone),用以使封止胶材 140 可进行固化来确保对显示单元 130 的保护效果。

[0048] 如图 2 所示,原子沉积阻挡层 150 包括一第一原子沉积阻挡层 151,且第一原子沉积阻挡层 151 覆盖在第二内表面 121 上。在本实施例中,原子沉积阻挡层 150 可包括氧化物或氮化物,例如氧化硅 (SiO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、氧化锆 (ZrO_2)、氧化钛 (TiO_2)、钛酸钡 (BaTiO_3)、氧化铪 (HfO_2)、氧化钽 (Ta_2O_5) 与氮化硅 (Si_3N_4),但本发明的原子沉积阻挡层并不以此为限而可包括其他适合的具有阻挡水气的材料。此外,值得说明的是,本发明的原子沉积阻挡层的优选形成方式可包括原子层沉积 (atomic layer deposition, ALD) 工艺、分子束磊晶 (molecular beam epitaxy, MBE) 工艺或有机金属化学气相沉积 (metalorganic chemical vapor deposition, MOCVD),但本发明并不以此为限而可利用其他的工艺手法形成高致密性的原子沉积阻挡层。此外,在本实施例中,原子沉积阻挡层 150 的厚度大体上是介在 10 纳米到 200 纳米之间,但本发明并不以此为限而可视需要调整原子沉积阻挡层的厚度用以在不影响电致发光显示装置的正常操作下确保其阻挡水气的效果。此外,如图 2 所示,电致发光显示装置 100 还包括一挡板 (Dam) 160,设置在主衬底 110 与外盖衬底 120 之间,且挡板 160 至少部分环绕封止胶材 140。请注意本实施例的挡板 160 主要是用以容纳封止胶材 140,特别是当封止胶材 140 为一液态状况时,但本发明并不以此为限而可利用挡板来容纳各种状态的封止胶材。此外,电致发光显示装置 100 还包括一外部电路元件 170 与主衬底 110 部分电性连结,用以提供信号使电致发光显示装置 100 呈现出显示画面。在本实施例中,外部电路元件 170 可包括软性电路板或集成电路元件,但并不以此为限。

[0049] 请参考图 3 与图 4。图 3 绘示了本发明的一第二优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。图 4 绘示了本发明的第二优选实施例的电致发光显示装置的立体示意图。如图 3 与图 4 所示,本实施例的电致发光显示装置 101 与上述的电致发光显示装置 100 的不同之处在于,在本实施例中,原子沉积阻挡层 150 包括一第二原子沉积阻挡层 152,且第二原子沉积阻挡层 152 覆盖在外盖衬底 120 的第二外表面 122 上。此外,第二原子沉积阻挡层 152 也至少部分覆盖第一外表面 112 与第一内表面 111 并环绕封止胶材 140。值得说明的是,由于外部电路元件 170 需与主衬底 110 形成连结用以提供信号使电致发光显示装置 101 呈现出显示画面,因此第二原子沉积阻挡层 152 优选是仅部分覆盖第一内表面 111,用以使外部电路元件 170 可有效地与主衬底 110 形成连结。换句话说,除了外部电路元件 170 覆盖在主衬底 110 形成电性连结的区域外,本实施例的第二原子沉积阻挡层 152 优选是全面设置在电致发光显示装置 101 的最外层,用以达到更好的保护效果。明确地说,如图 3 与图 4 所示,除了外部电路元件 170 预定与主衬底 110 形成连结的区域外,第二原子沉积阻挡层 152 可全面地覆盖第二外表面 122 与第一外表面 112、部分覆盖第一内表面 111 与挡板 160 以及环绕封止胶材 140,用以使电致发光显示装置 101 的防水效果得以提高。还请注意,在本实施例中,第二原子沉积阻挡层 152 可在外部电路元件 170 与主衬底 110 的连结工艺之前或之后形成,而第二原子沉积阻挡层 152 也可选择性地至少部分覆盖外部电路元件 170,

用以一并达到保护的效果。本实施例的电致发光显示装置 101 除了原子沉积阻障层 150 之外,其余各部件的特征与材料特性与上述第一优选实施例相似,故在此并不再赘述。

[0050] 请参考图 5。图 5 绘示了本发明的一第三优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 5 所示,本实施例的电致发光显示装置 102 与上述的电致发光显示装置 100 的不同处在于,在本实施例中,原子沉积阻障层 150 包括一第一原子沉积阻障层 151 与一第二原子沉积阻障层 152。第一原子沉积阻障层 151 覆盖在外盖衬底 120 的第二内表面 121 上,而第二原子沉积阻障层 152 覆盖在外盖衬底 120 的第二外表面 122 上。此外,第二原子沉积阻障层 152 也至少部分覆盖第一外表面 112 与第一内表面 111 并环绕封止胶材 140。本实施例的电致发光显示装置 102 除了第二原子沉积阻障层 152 之外,其余各部件的特征与材料特性与上述第一优选实施例相似,故在此并不再赘述。

[0051] 请参考图 6。图 6 绘示了本发明的一第四优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 6 所示,本实施例的电致发光显示装置 103 与上述的电致发光显示装置 102 的不同处在于,在本实施例中,第二原子沉积阻障层 152 仅覆盖在外盖衬底 120 的第二外表面 122 上。也就是说,本实施例的第一原子沉积阻障层 151 与第二原子沉积阻障层 152 可先在外盖衬底 120 的第二内表面 121 与第二外表面 122 上形成,再将外盖衬底 120 与主衬底 110 进行粘合,但本发明并不以此为限而可利用其他适合的制造方式与顺序形成第一原子沉积阻障层 151 与第二原子沉积阻障层 152。

[0052] 请参考图 7。图 7 绘示了本发明的一第五优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 7 所示,本实施例的电致发光显示装置 104 与上述的电致发光显示装置 103 的不同处在于,电致发光显示装置 104 还包括一第三原子沉积阻障层 153。第三原子沉积阻障层 153 覆盖第二原子沉积阻障层 152。此外,第三原子沉积阻障层 153 也覆盖第一外表面 112、至少部分覆盖第一内表面 111 并环绕封止胶材 140。通过此第三原子沉积阻障层 153 的设计,可进一步提高电致发光显示装置 104 的防水性。

[0053] 请参考图 8。图 8 绘示了本发明的一第六优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 8 所示,本实施例的电致发光显示装置 200 与上述的电致发光显示装置 100 的不同处在于,电致发光显示装置 200 并无挡板 160 的设置,而仅利用封止胶材 140 直接黏合主衬底 110 与外盖衬底 120,并同时显示单元 130 形成保护的作用。本实施例的电致发光显示装置 200 除了无挡板 160 的设计之外,其余各部件的特征与材料特性与上述第一优选实施例相似,故在此并不再赘述。

[0054] 请参考图 9 到图 12。图 9 绘示了本发明的一第七优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。图 10 绘示了本发明的一第八优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。图 11 绘示了本发明的一第九优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。图 12 绘示了本发明的一第十优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 9 到图 12 所示,电致发光显示装置 201、电致发光显示装置 202、电致发光显示装置 203 以及电致发光显示装置 204 除了无挡板的设置外,其余各部件的特征与材料特性分别与上述优选实施例中的电致发光显示装置 101、电致发光显示装置 102、电致发光显示装置 103 以及电致发光显示装置 104 相似,故在此并不再赘述。

[0055] 请参考图 13。图 13 绘示了本发明的一第十一优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 13 所示,本实施例的电致发光显示装置 300 与上述第七优选实施例的

电致发光显示装置 201 的不同处在于,电致发光显示装置 300 还包括至少一触控感应元件 180,设置在第二内表面 121 上。此外,本实施例的第二原子沉积阻障层 152 覆盖在第一外表面 112 与第二外表面 122 上,且第二原子沉积阻障层 152 也至少部分覆盖第一内表面 111 并环绕封止胶材 140。通过本实施例的触控感应元件 180 的设置,可使电致发光显示装置 300 具有触控与显示的功能。此外,由于封止胶材 140 设置在触控感应元件 180 与显示单元 130 之间,因此在使用触控功能时,可避免因触控动作对显示单元 130 造成破坏,特别是当外盖衬底 120 为一可挠性 (flexible) 衬底时。换句话说,通过本实施例的设计,可将触控功能与电致发光显示装置有效地整合,并同时提高电致发光显示装置的实用性与可靠度。

[0056] 请参考图 14。图 14 绘示了本发明的一第十二优选实施例的电致发光显示装置的侧视示意图。如图 14 所示,本实施例的电致发光显示装置 301 与上述的电致发光显示装置 300 的不同处在于,本实施例的原子沉积阻障层 150 还包括一第一原子沉积阻障层 151 覆盖触控元件 180。也就是说,本实施例的电致发光显示装置 301 的制造步骤可包括先在外盖衬底 120 的第二内表面 121 形成触控元件 180,再在触控元件 180 上形成第一原子沉积阻障层 151。之后,再将具有触控元件 180 以及第一原子沉积阻障层 151 的外盖衬底 120 与主衬底 110 进行粘合,并在粘合后再形成第二原子沉积阻障层 152,但本发明并不以上述制造方式为限而可利用其他适合的制造方式与顺序形成第一原子沉积阻障层 151 以及第二原子沉积阻障层 152。值得说明的是,本发明也可在上述第一到第十优选实施例中加入触控感应元件的设计,也就是说在本发明具有触控元件的电致发光显示装置中,各原子沉积阻障层的设计变化以及有无挡板的设计可与上述的第一到第十优选实施例相似,故在此并不再赘述。

[0057] 综上所述,本发明是利用在电致发光显示装置中例如各层之间或在电致发光显示装置的外围设置单层或多层的原子沉积阻障层,用以改善因为封止胶材以及衬底材料的特性所导致防水性不佳的问题,同时利用封止胶材具有可保护显示单元的特性,将触控功能与电致发光显示装置有效地整合并达到提高可靠度的目的。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

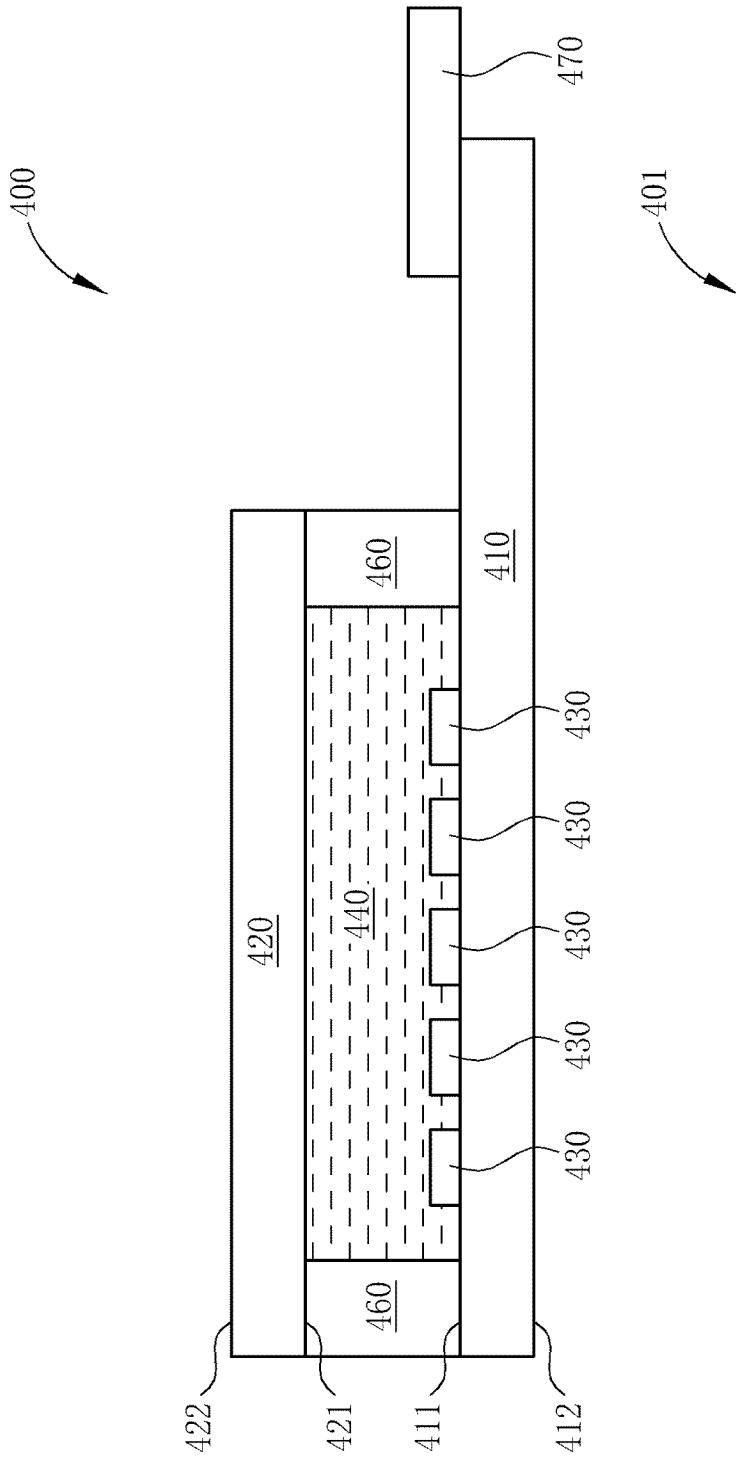


图 1A

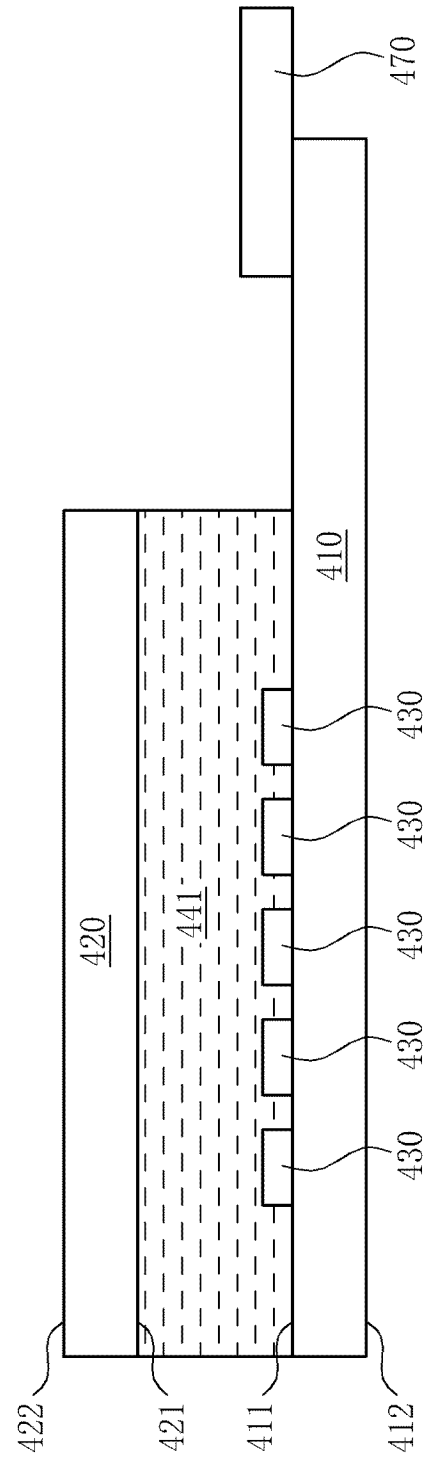


图 1B

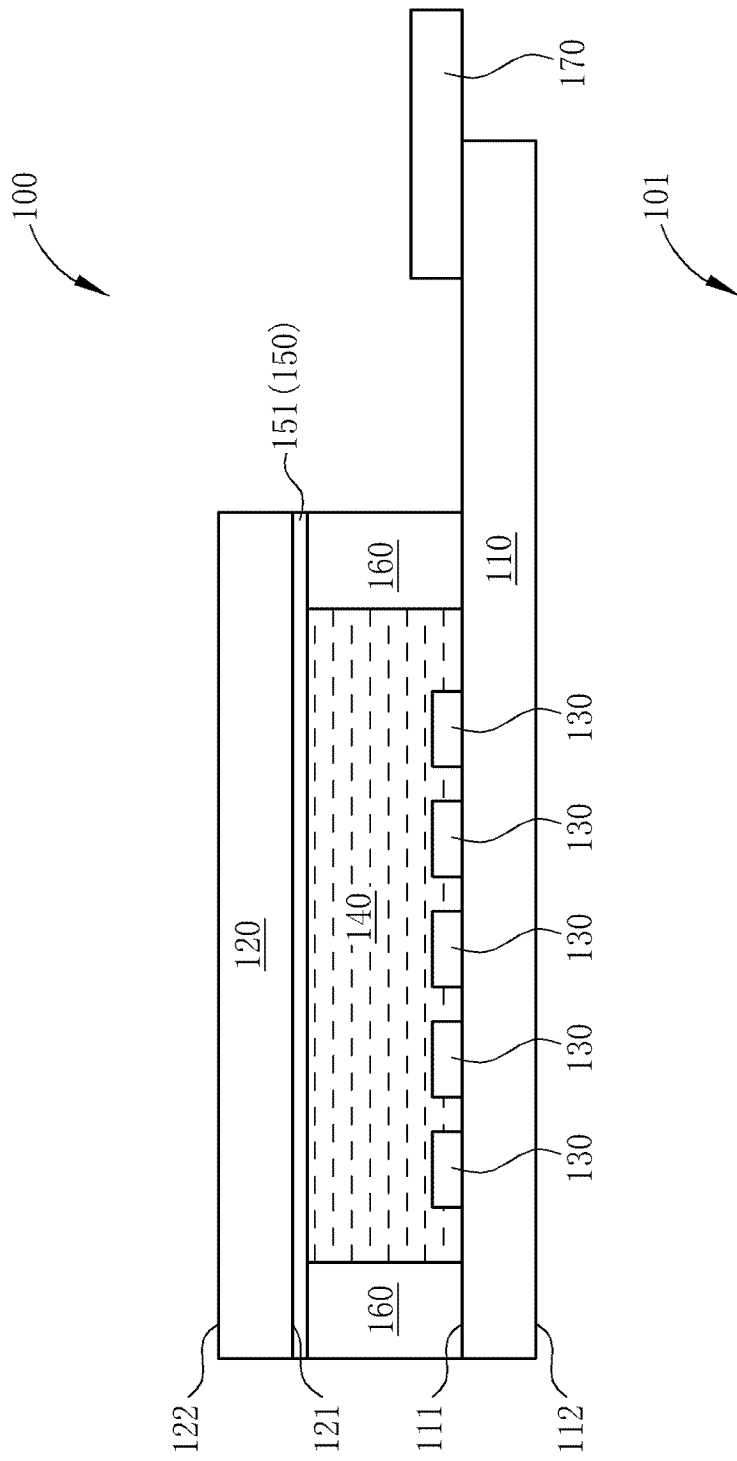


图 2

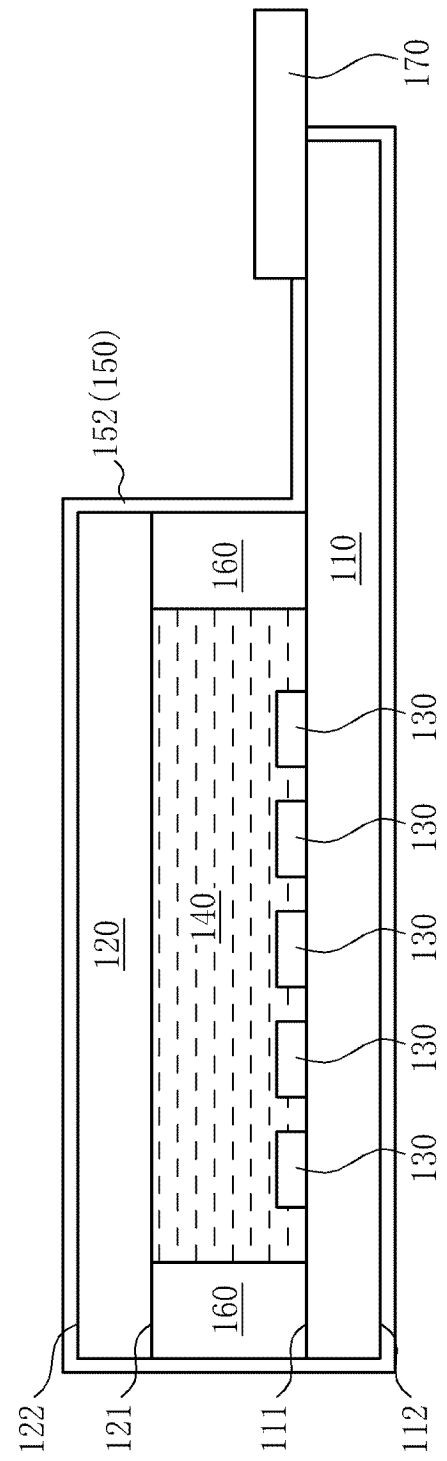


图 3

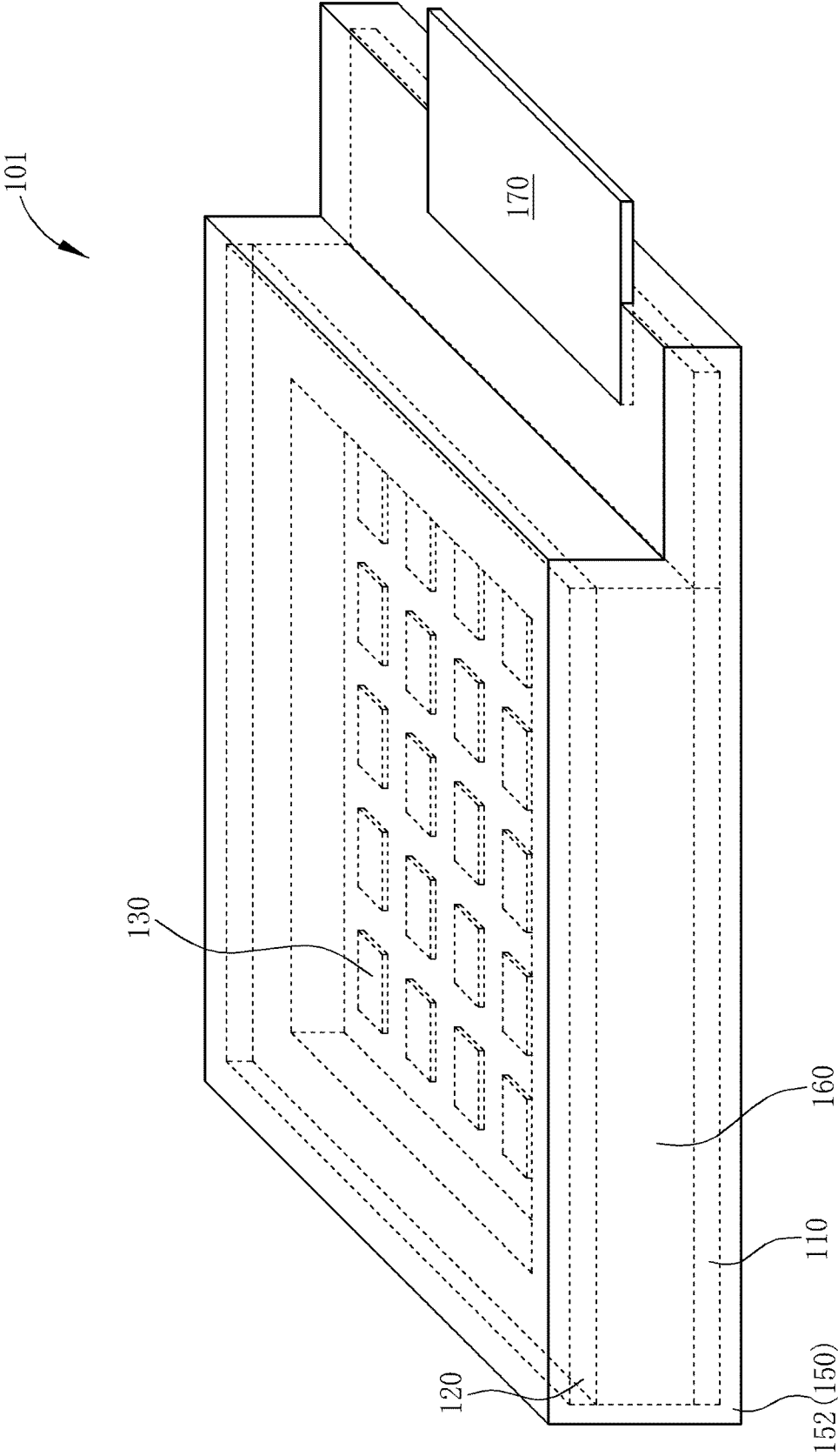


图 4

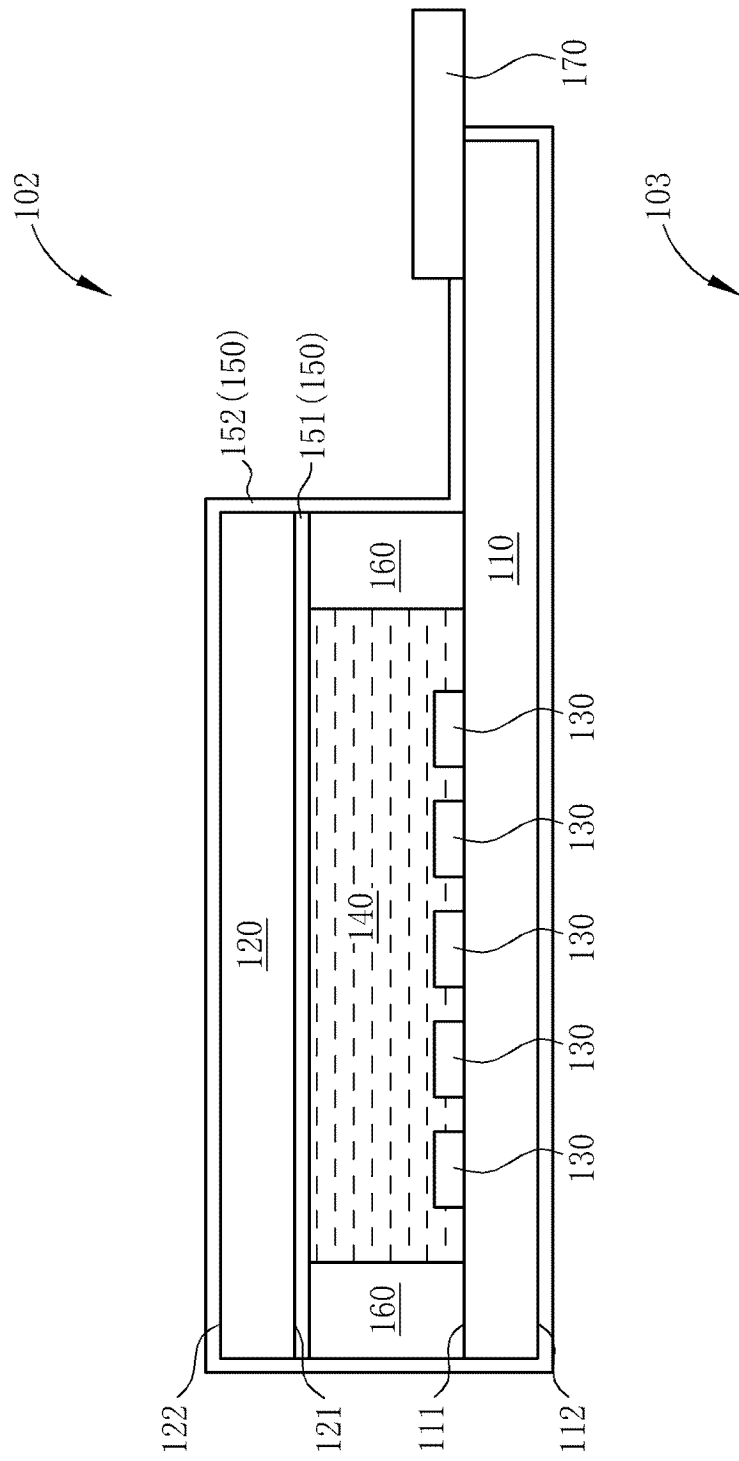


图 5

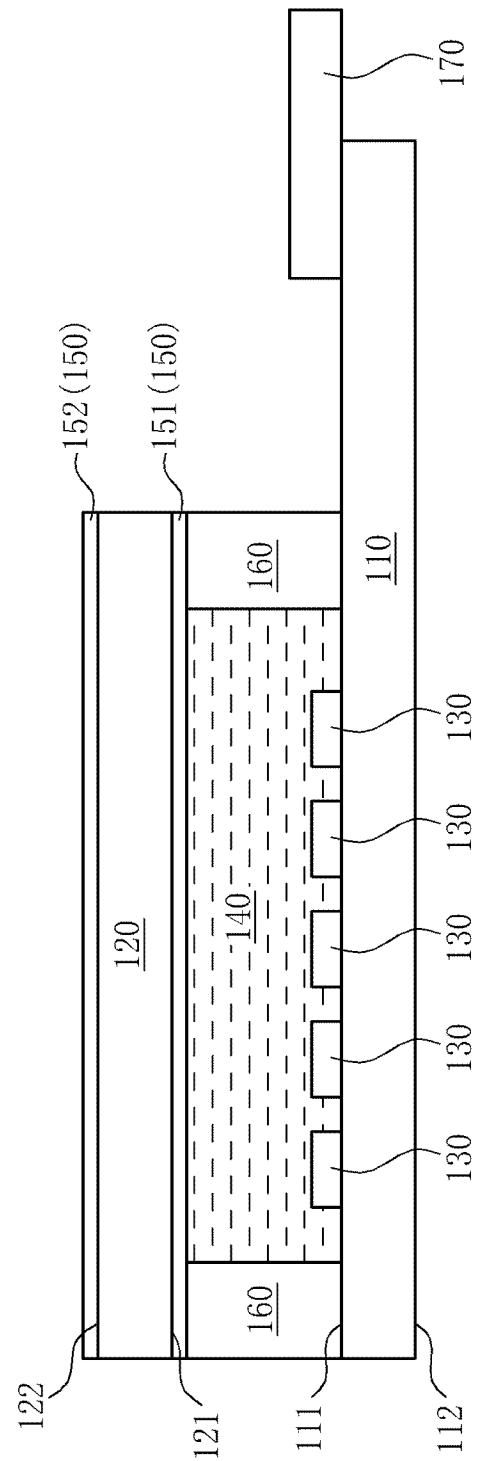


图 6

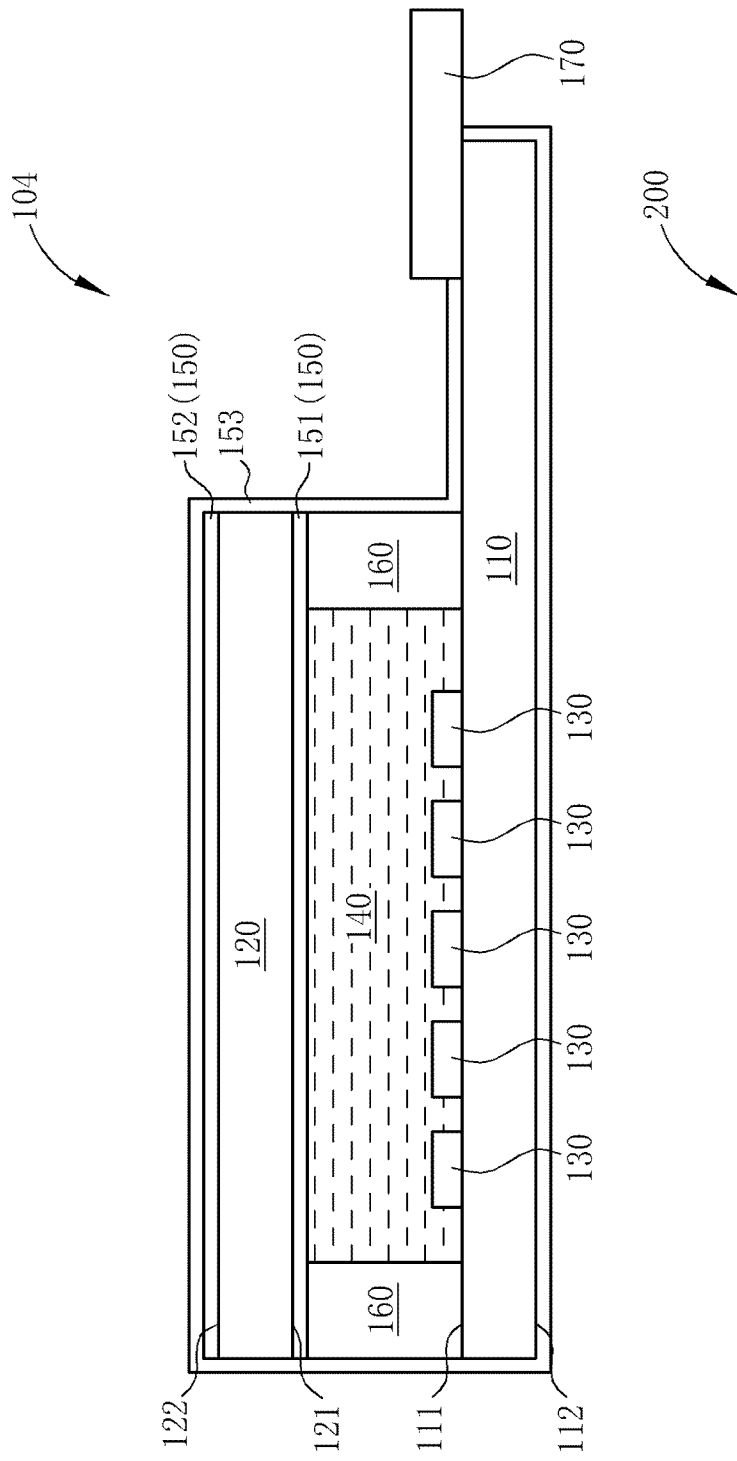


图 7

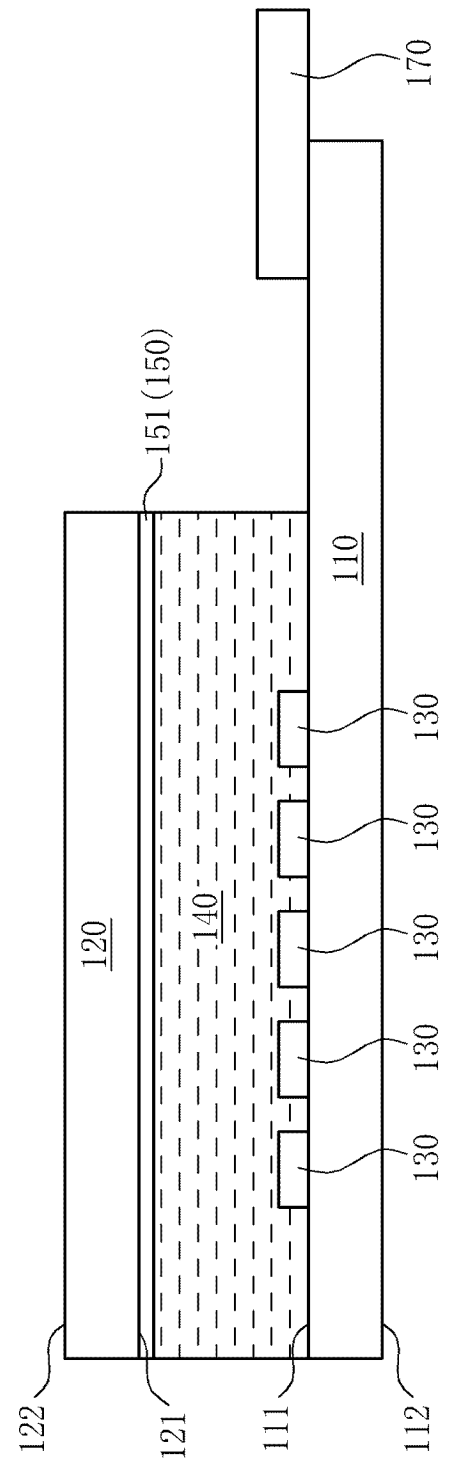


图 8

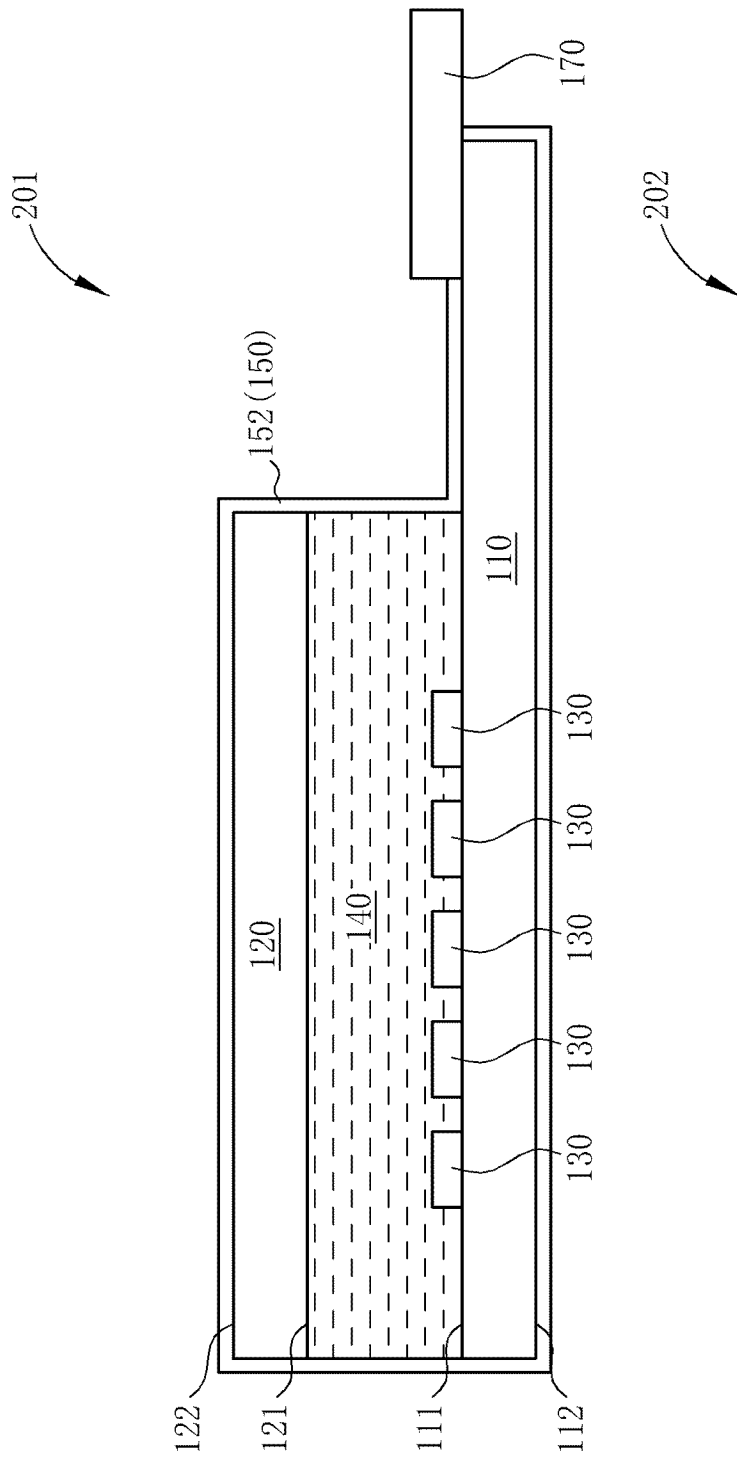


图 9

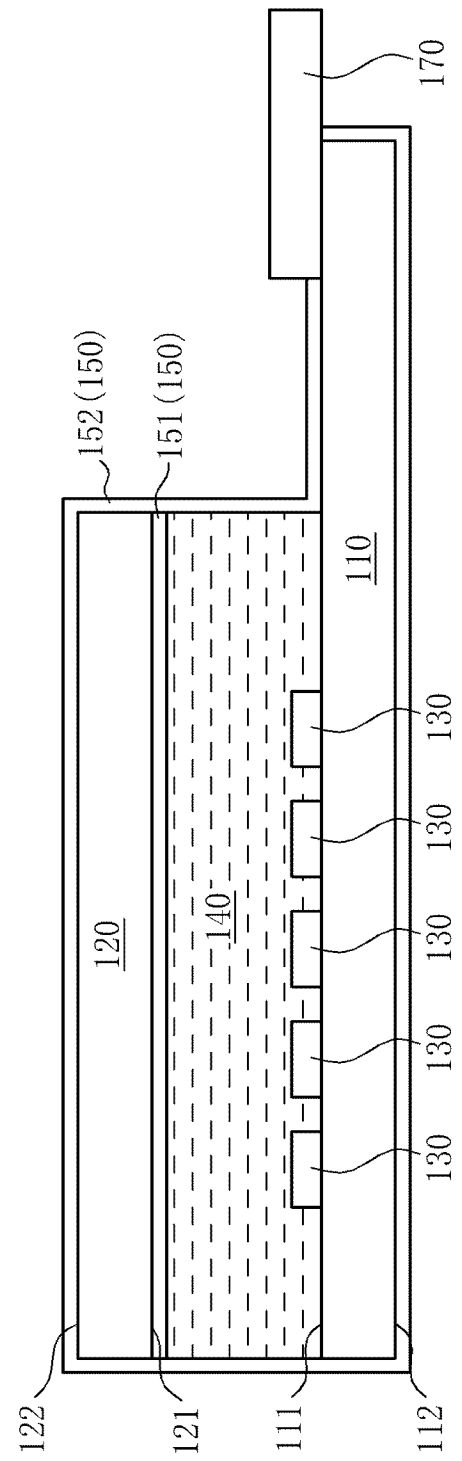


图 10

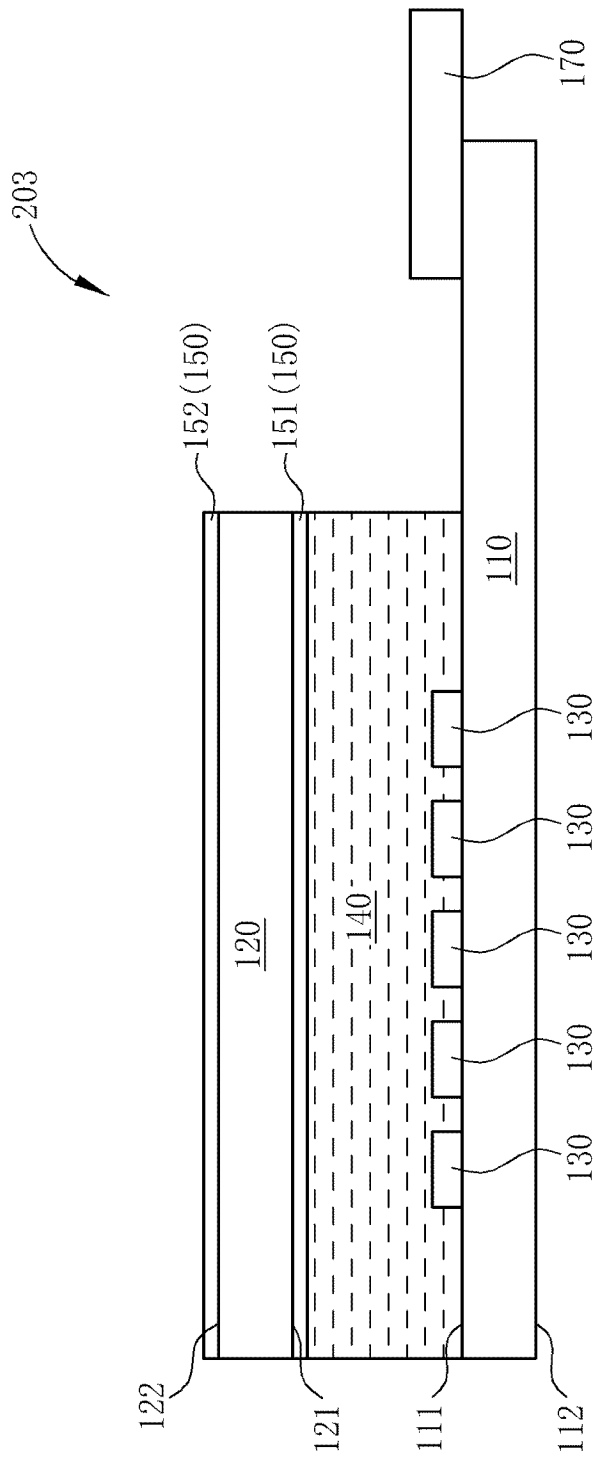


图 11

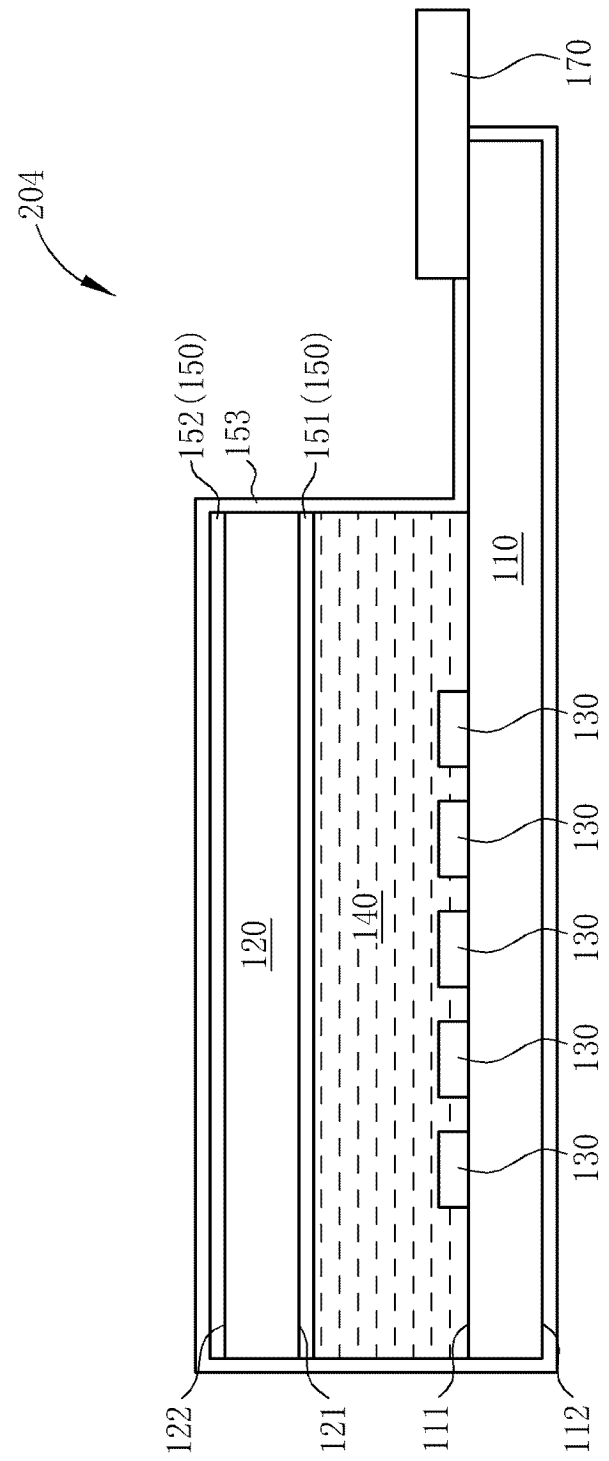


图 12

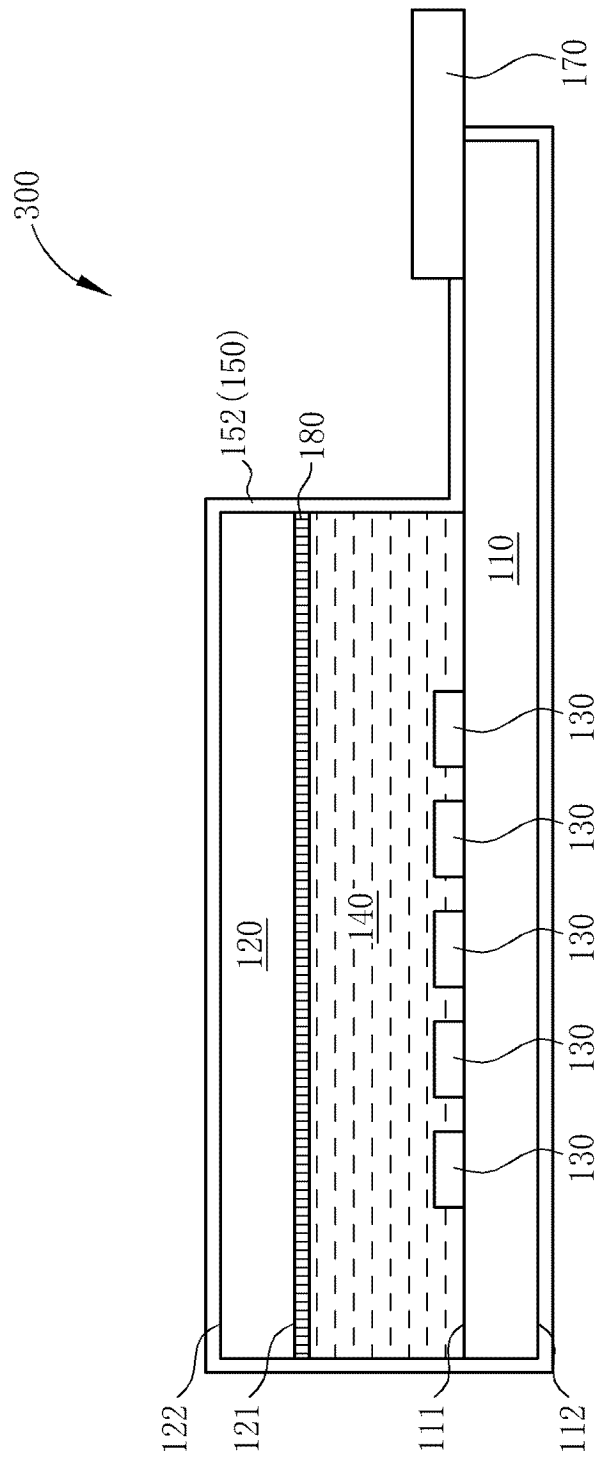


图 13

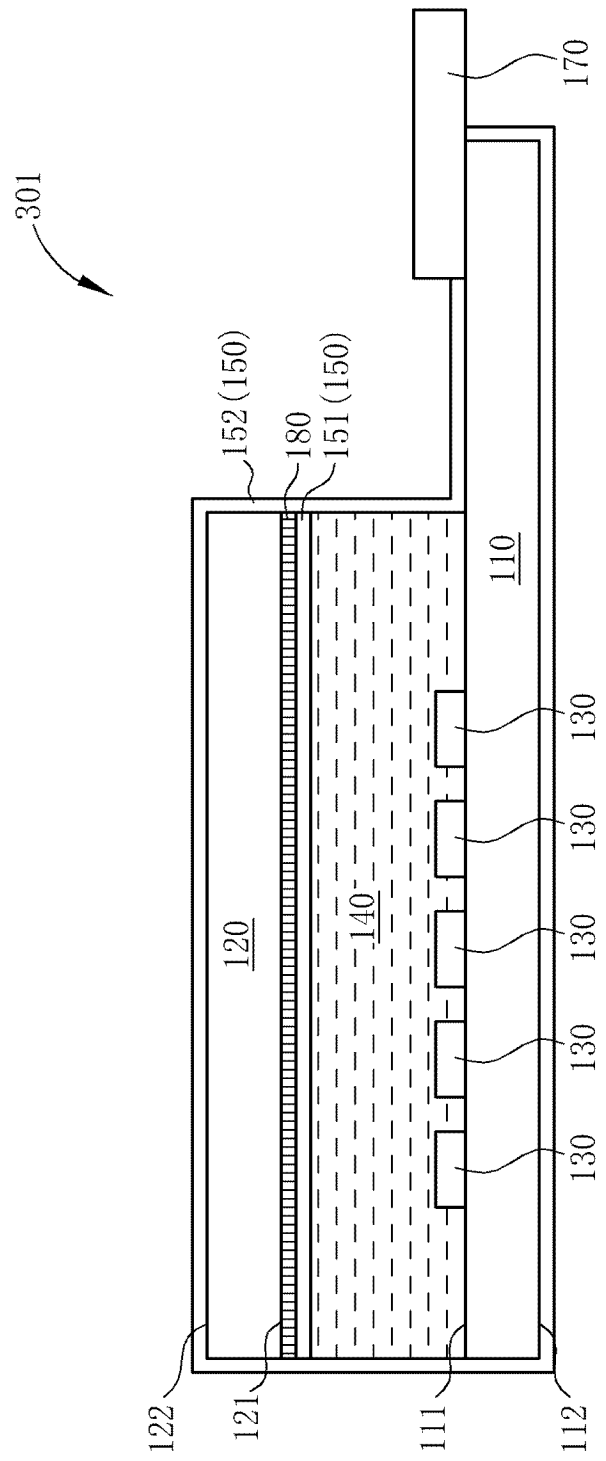


图 14

[illegible]