



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103715140 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310476928. 2

CN 1416300 A, 2003. 05. 07,

(22) 申请日 2013. 10. 12

CN 1773720 A, 2006. 05. 17,

CN 1828839 A, 2006. 09. 06,

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

审查员 徐晓雷

(72) 发明人 柯凯元

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司

公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51) Int. Cl.

H01L 21/82(2006. 01)

H05B 33/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 7018860 B1, 2006. 03. 28,

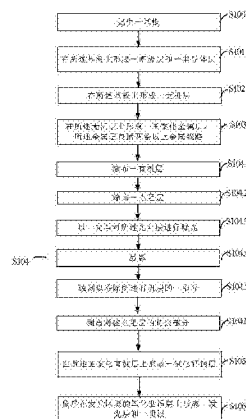
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其包括以下步骤:在一基板上形成一无机层;在所述无机层上形成一图案化金属层,所述图案化金属层包括两条以上金属线路;在所述图案化金属层上形成一图案化有机层,所述图案化有机层在其边缘于每相邻的两条金属线路之间具有高度较低的岛区;在所述图案化有机层上形成一 ITO 层。本发明通过在有机层边缘制作高度较低的岛区,使得沉积在有机层边缘处的 ITO 部分沉积在岛区上,岛区上的 ITO 在之后的光刻过程中能够被完全蚀刻去除,使得有机层边缘残留的 ITO 在相邻的两条金属线路之间不再连续,从而避免了相邻的两条金属线路因残留 ITO 而出现短路的情况。



1. 一种避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其包括以下步骤:
在一基板上形成一无机层;
在所述无机层上形成一图案化金属层,所述图案化金属层包括两条以上金属线路;
在所述图案化金属层上形成一图案化有机层,所述图案化有机层在其边缘于每相邻的两条所述金属线路之间,具有高度低于周边所述图案化有机层的岛区;
在所述图案化有机层上形成一氧化铟锡层。
2. 如权利要求 1 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于,在所述图案化金属层上形成一图案化有机层的步骤包括:
在基板上依次涂布有机层和光阻层;
以一光罩对所述光阻层进行曝光,所述光罩对应于所述岛区位置的图案开孔大于所述光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔,小于所述光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔;
对所述光阻层进行显影和蚀刻,以移除所述有机层的一部分。
3. 如权利要求 2 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
所述光罩对应于所述岛区位置的图案开孔尺寸为 2 微米,所述光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔尺寸小于 2 微米,所述光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔大于 2.5 微米。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
在两条所述金属线路之间,所述图案化有机层的边缘具有两个所述岛区。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
所述图案化有机层至少覆盖所述两条金属线路的一部分。
6. 如权利要求 1 或 2 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
所述两条金属线分别用于传输不同的信号。
7. 如权利要求 6 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
所述两条金属线分别用于传输不同的源极信号。
8. 如权利要求 6 所述的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,其特征在于:
所述两条金属线分别用于传输不同的漏极信号。

一种避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体显示面板制作工艺,特别是关于一种避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法。

背景技术

[0002] 氧化铟锡(Indium tin Oxide,ITO)薄膜因具有优良的导电率和透光率,对基板良好的附着性和稳定性,以及较好的蚀刻特性,被广泛用于半导体显示面板等高科技产品中制作透明电极。例如,在 OLED 显示设备(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)中制作成阳极。OLED 显示设备的制作工序大致分为在一基板上制造若干个薄膜晶体管作为开关元件,以及制造有机发光二极管作为发光元件两个部分。如图 1A 所示,首先在基板(图中未示出)上形成一闸极层(图中未示出)和一半导体层(图中未示出),接着形成一无机层(图中未示出),然后在无机层上形成一金属层 10,该金属层 10 包括两条以上的金属线路 M1 和 M2,分别用于传送不同的信号,接着在金属层 10 上形成一有机层 20,然后在有机层 20 上形成一 ITO 层(图中未示出),作为有机发光二极管的阳极,接着在 ITO 层上依次形成一发光层(图中未示出)和一对应的阴极(图中未示出)。

[0003] 如图 1B 所示,在上述制造过程中,有机层 20 的边缘呈现陡坡状,在有机层 20 上涂布氧化铟锡时,陡坡坡底处会沉积氧化铟锡 30,由于有机层 20 高度较高,因此之后在对氧化铟锡进行光刻的过程中,曝光光线照射不到陡坡坡底处的光阻,导致光阻显影不良,进而致使陡坡坡底处沉积的氧化铟锡 30 不能被蚀刻去除,在制程结束后有机层边缘的坡底处会残留有条状的氧化铟锡 30。当条状氧化铟锡 30 同时接触相邻的两条金属线路 M1 和 M2 时,就会造成这两条金属线路 M1 和 M2 之间发生短路,从而导致信号异常。

[0004] 为解决上述问题,现有技术中常用的方法是采用具有如图 2A 所示图案开孔的光罩 40 对有机层 20 上的光阻进行曝光,使有机层 20 边缘的陡坡斜率呈现一种逐步减小的状态(如图 2B 所示),以便后期去除有机层边缘所有残留的氧化铟锡。但是在实际制作过程中,由于工艺条件的限制,该方法并不能完全达到预期的效果,而且耗工耗时。因此,本发明的研究人员提出一种更加简便的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,无须去除机层边缘所有残留的氧化铟锡,也能够避免相邻的两条金属线路因残留氧化铟锡而出现短路的情况。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提出了一种更加简便的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法,该方法包括以下步骤:

[0006] 在一基板上形成一无机层;

[0007] 在所述无机层上形成一图案化金属层,所述图案化金属层包括两条以上金属线路;

[0008] 在所述图案化金属层上形成一图案化有机层,所述图案有机层在其边缘于每相邻

的两条所述金属线路之间,具有高度低于周边所述图案化有机层其他区域的岛区;

[0009] 在所述图案化有机层上形成一氧化锡锡层。

[0010] 进一步地,上述金属层上形成一图案化有机层的步骤包括:

[0011] 在基板上依次涂布有机层和光阻层;

[0012] 以一光罩对所述光阻层进行曝光,所述光罩对应于所述岛区位置的图案开孔大于所述光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔,小于所述光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔;

[0013] 对所述光阻层进行显影;

[0014] 蚀刻以移除所述有机层的一部分。

[0015] 根据本发明的实施例,上述光罩对应于所述岛区位置的图案开孔尺寸为 2 微米,所述光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔尺寸为 0 ~ 2 微米,所述光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔大于 2.5 微米。

[0016] 根据本发明的实施例,在两条所述金属线路之间,所述图案有机层可以具有两个所述岛区。

[0017] 进一步地,上述有机层至少覆盖所述两条金属线路的一部分。

[0018] 此外,上述两条金属线分别用于传输不同的信号。

[0019] 进一步地,上述两条金属线分别用于传输不同的源极信号。

[0020] 进一步地,上述两条金属线分别用于传输不同的漏极信号。

[0021] 与现有技术相比,本发明通过在有机层边缘制作高度较低的岛区,使得沉积在有机层边缘处的 ITO 部分沉积在岛区上,岛区上的 ITO 在之后的光刻过程中能够被完全蚀刻去除,使得有机层边缘残留的 ITO 在相邻的两条金属线路之间不再连续,从而能够避免相邻的两条金属线路出现短路情况。

附图说明

[0022] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例共同用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0023] 图 1A 是现有技术 OLED 显示装置部分元件布局的俯视图;

[0024] 图 1B 是图 1A 沿线段 A-A' 的剖视图;

[0025] 图 2A 是现有技术中能去除有机层边缘残留 ITO 的有机层光罩的局部示意图;

[0026] 图 2B 是图 2A 所示有机层光刻后沿线段 B-B' 的剖视图;

[0027] 图 3 是本发明的方法流程图;

[0028] 图 4A 是根据本发明一实施例的有机层岛区设置俯视图;

[0029] 图 4B 是图 4A 所示有机层光刻后沿线段 C-C' 的剖视图;

[0030] 图 5A 是根据本发明另一实施例的有机层岛区设置俯视图;

[0031] 图 5B 是图 5A 所示有机层光刻后沿线段 D-D' 的剖视图。

具体实施方式

[0032] 如图 3 所示,是本发明提出的避免 OLED 显示设备中金属线路短路的方法流程图。为了进一步说明本发明的目的、技术方案和达到的技术效果,下面结合非限定性的实施例,

以及图 4A 和 4B, 图 5A 和 5B 作详细地介绍。其中所提到的方向用语, 例如上、下、前、后、左、右、内、外、侧面等, 仅是参考附加图式的方向。因此, 所使用的方向用语仅是用以说明和理解本发明, 而非用以限制本发明。

[0033] 步骤 S100, 提供一基板。

[0034] 步骤 S102, 在所述基板上形成一闸极层和一半导体层。

[0035] 步骤 S103, 在所述基板上形成一无机层。

[0036] 其中, 需要说明的是, 所述无机层在所述基板上形成的区域与所述闸极层和所述半导体层在所述基板上形成的区域不同。此外, 由于闸极层和半导体层, 以及无机层的形成方式与现有技术相同, 且并非本发明的重点, 因此未显示于图中, 也不做详述。

[0037] 步骤 S104, 在所述无机层上形成一图案化金属层 10, 所述图案化金属层 10 包括两条以上的金属线路。本实施例中, 仅以两条金属线路 M1、M2 为例进行说明, 当然实际中金属线路的个数远不限于此。金属线路 M1、M2 分别用于传输不同的信号, 例如传输不同的源极信号或者漏极信号。

[0038] 步骤 S105, 在所述图案化金属层 10 上形成一图案化有机层 20, 所述图案化有机层 20 在其边缘于每相邻的两条金属线路之间, 具有高度低于周边所述图案化有机层 20 的岛区 21。

[0039] 如图 4A 所示, 是本发明一个实施例的有机层岛区设置俯视图。有机层 20 至少覆盖两条金属线路 M1、M2 的一部分, 在两条金属线路 M1、M2 之间, 有机层 20 在其边缘向外延伸一岛区 21, 所述岛区 21 处的有机层 20 的高度低于周边其他区域的有机层 20 的高度, 从而使得有机层 20 在其边缘处于两条金属线路 M1、M2 之间形成一个具有如图 4B 所示截面的梯状结构。当然, 也可以在相邻的两条金属线路之间设置多个这样的岛区, 本发明对此不作限制。

[0040] 又或者, 如图 5A 所示, 是本发明另一个实施例的有机层岛区设置俯视图。有机层 20 至少覆盖两条金属线路 M1、M2 的一部分, 在两条金属线路 M1、M2 之间, 有机层 20 在其边缘并没有向外延伸, 而是具有一凹陷的区域 21, 该区域 21 处的有机层 20 的高度低于周边其他区域的有机层 20 的高度, 也称之为岛区 21, 其截面如图 5B 所示。当然, 也可以在相邻的两条金属线路之间设置多个这样的岛区, 本发明对此不作限制。

[0041] 制作具有上述岛区 21 的有机层 20 的步骤包括:

[0042] 步骤 S105. 1, 在所述基板上涂布有机层;

[0043] 步骤 S105. 2, 在所述基板上涂布光阻层;

[0044] 步骤 S105. 3, 以一光罩对所述光阻层进行曝光, 所述光罩对应于岛区位置的图案开孔大于光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔, 小于光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔;

[0045] 步骤 S105. 4, 对所述光阻层进行显影;

[0046] 步骤 S105. 5, 蚀刻以移除有机层的一部分,。

[0047] 在上述步骤 S105. 3 中, 由于所述光罩对应于岛区位置的图案开孔大于光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔, 因此在曝光过程中, 岛区 21 处的光阻不能完全曝光, 使得经过显影刻蚀后在岛区 21 处的有机层 20 的高度低于周边其他区域的有机层 20 的高度。

[0048] 以佳能公司的曝光机为例, 其分辨率为 2.5 微米 (micrometer ; μm), 因此所述光

罩对应于岛区位置的图案开孔尺寸可以优选为 2 微米,相应地,光罩对应于无需蚀刻位置的图案开孔尺寸小于 2 微米,光罩对应于完全蚀刻位置的图案开孔要大于 2.5 微米。

[0049] 步骤 S106,在所述图案化有机层上形成一图案化氧化铟锡层。

[0050] 由于该步骤采用的工艺方法是常规技术,因此此处不再细述。

[0051] 上述步骤 S106 中,在涂布氧化铟锡层时,沉积在有机层 20 边缘处的氧化铟锡 30 会部分沉积在岛区 21 上;在曝光阶段,岛区上的氧化铟锡光阻能够被完全曝光;在经历显影和蚀刻之后,岛区上的 ITO 能够被完全去除而不会残留,使得有机层边缘残留的 ITO 在相邻的两条金属线路之间不再连续,从而也就避免相邻的两条金属线路因残留在有机层边缘的 ITO 而出现短路的情况。

[0052] 综上所述,本发明中有机层 20 岛区 21 的尺寸、位置和个数没有严格限定,只要使得有机层边缘残留的 ITO 在相邻的两条金属线路之间不再连续即可。

[0053] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

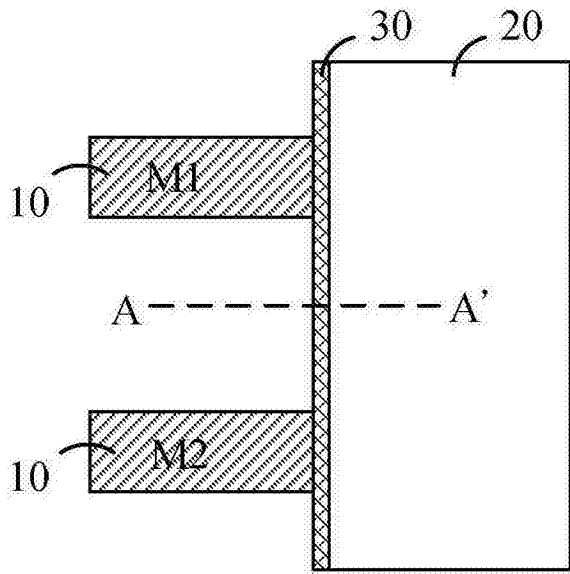


图 1A

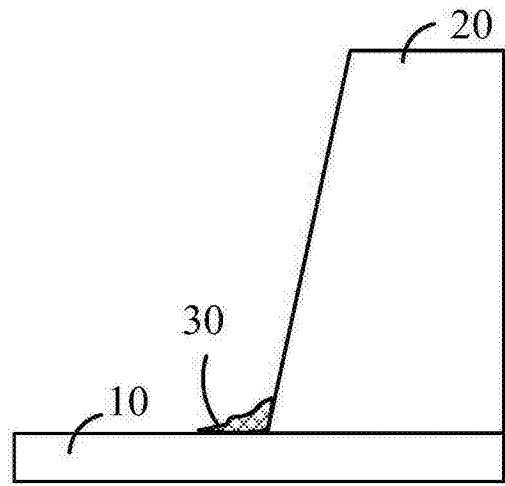


图 1B

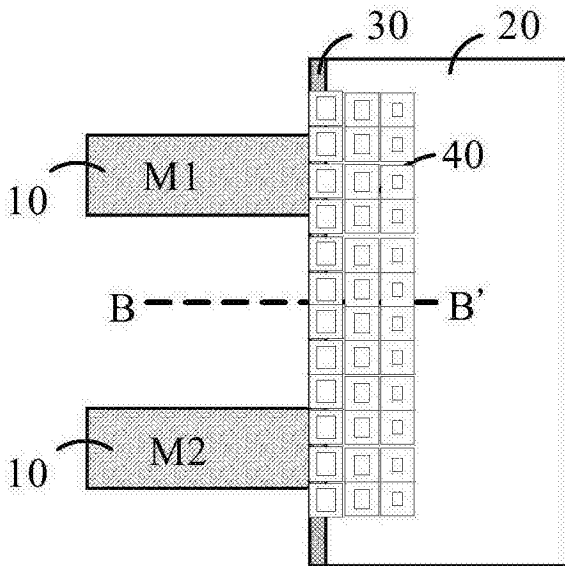


图 2A

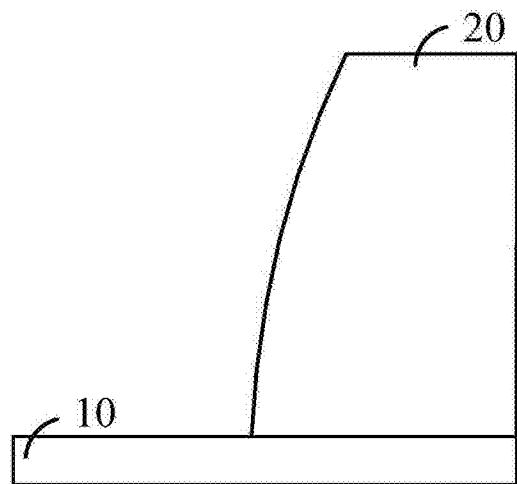


图 2B

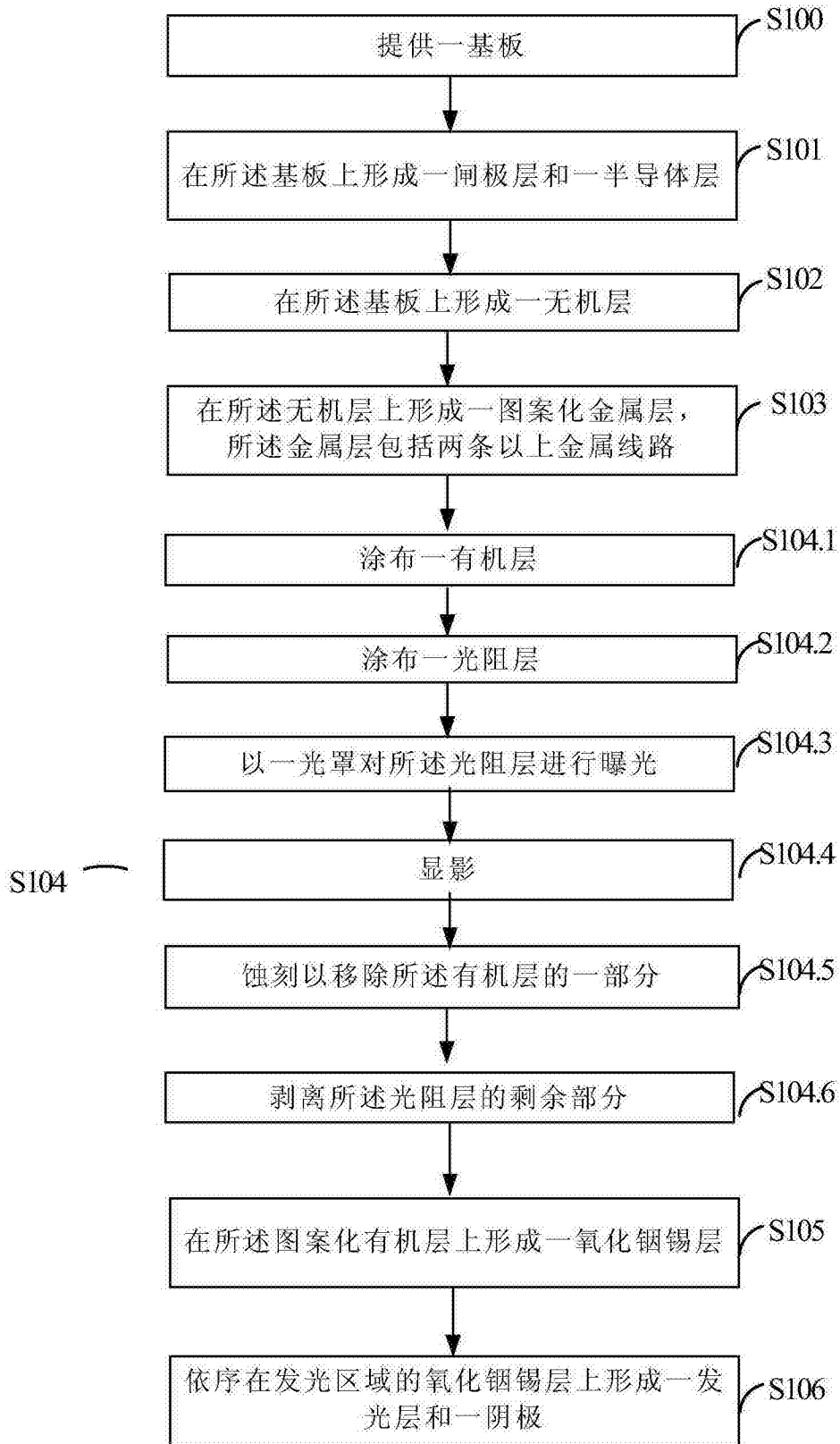


图 3

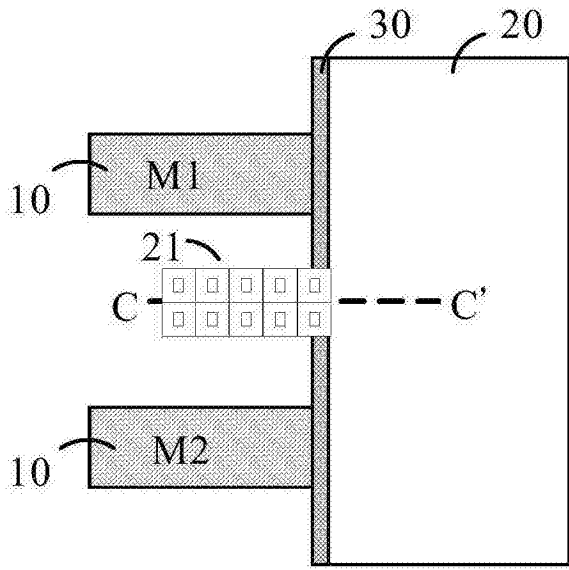


图 4A

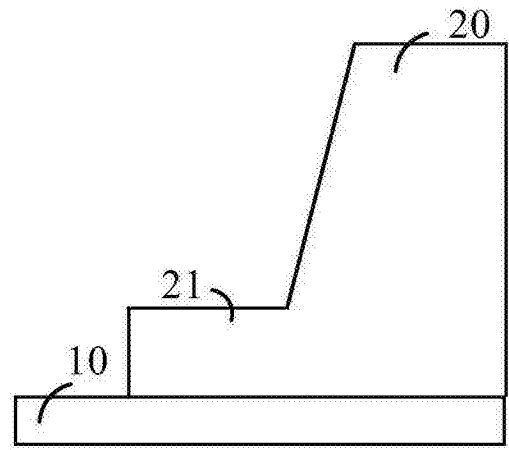


图 4B

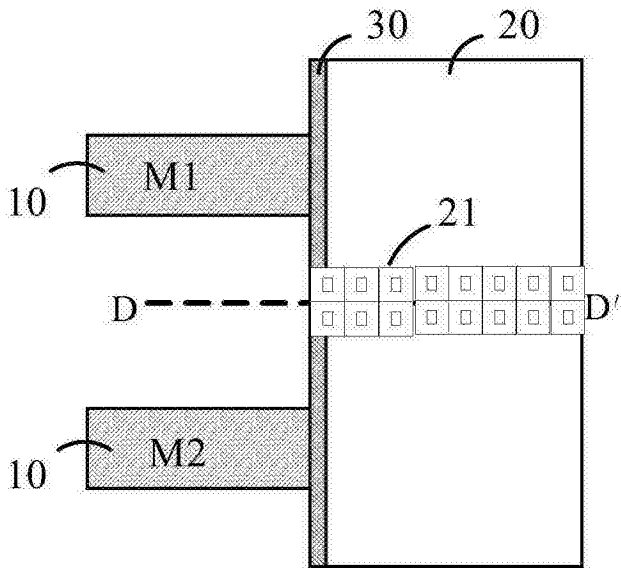


图 5A

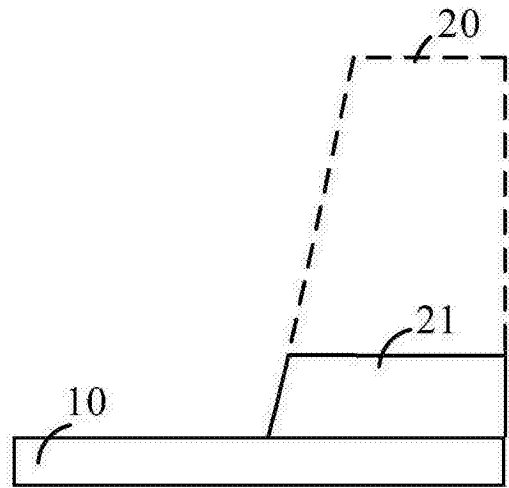


图 5B