



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102544061 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110461224. 9

(22) 申请日 2011. 12. 26

(30) 优先权数据

10-2010-0134892 2010. 12. 24 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 全银珠 方熙哲

(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 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

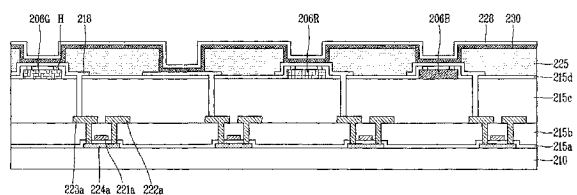
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 33 页

(54) 发明名称

白色有机发光二极管显示器及其制造方法

(57) 摘要

根据本发明,提供了一种白色有机发光二极管(W-OLED)显示器及其制造方法,其通过使用具有低水蒸气渗透率的氮化硅作为钝化层来代替有机绝缘层的平坦层,有效阻挡了自滤色器产生的排气。



1. 一种白色有机发光二极管 (W-OLED) 显示器的制造方法,所述方法包括:
在基板上形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;
在显示图像的像素区上形成红、绿和蓝滤色器;
在形成有滤色器的基板上用氮化硅形成钝化层;
在钝化层上形成连接到驱动薄膜晶体管的漏极的像素电极;
在形成有像素电极的基板上形成用于分隔像素区的隔件;
在形成有隔件的基板上形成白色有机发光层;和
在有机发光层上形成公共电极。
2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
在显示图像的像素区上形成滤色器之后,执行第一固化工艺以去除滤色器内的排气。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中使用氮化硅形成厚度为 1000-5000Å 的钝化层。
4. 如权利要求 2 所述的方法,还包括:
通过选择性去除滤色器上部的钝化层来形成暴露滤色器的多个孔。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述孔形成在像素区内,或者形成在例如数据线或者栅极线上部的像素区外。
6. 如权利要求 4 所述的方法,还包括:
在形成暴露滤色器的多个孔之后,执行第二固化工艺以去除在第一固化工艺中仍残留的排气。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中所述第一和第二固化工艺在 230°C 的温度下执行达一小时。
8. 一种白色有机发光二极管 (W-OLED) 显示器,包括:
形成在基板上的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;
形成在显示图像的像素区的基板表面上的红、绿和蓝滤色器;
形成在形成有开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和滤色器的基板上的钝化层,所述钝化层通过使用氮化硅来形成;
形成在钝化层上的像素电极,所述像素电极连接到驱动薄膜晶体管的漏极;
形成在形成有像素电极的基板上以分隔像素区的隔件;
形成在形成有隔件的基板上的白色有机发光层;和
形成在有机发光层上的公共电极。
9. 如权利要求 8 所述的白色有机发光二极管显示器,其中所述钝化层形成有用于暴露滤色器的多个孔。
10. 如权利要求 9 所述的白色有机发光二极管显示器,其中自滤色器产生的排气经由孔排出。
11. 如权利要求 9 所述的白色有机发光二极管显示器,其中所述孔形成在像素区内,或者形成在例如数据线或者栅极线上部的像素区外。
12. 如权利要求 8 所述的白色有机发光二极管显示器,其中所述钝化层是通过使用氮化硅形成的,以阻挡自滤色器产生的排气,且所述钝化层形成为具有厚度 1000-5000Å 以防止钝化层用作波导。

白色有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种白色有机发光二极管 (W-OLED) 显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 近些年,随着对信息显示器的兴趣增加以及使用便携式信息媒介的需求上升,已经开始积极实施重量轻、外形薄的平板显示器 (FPD) 的研究和商业化,以取代诸如阴极射线管 (CRT) 的传统显示器。

[0003] 在平板显示器领域中,直到目前,重量轻和功耗低的液晶显示器 (LCD) 已受到应得的关注,但是液晶显示器不是发光设备,而是光接收设备,且在亮度、对比度、视角等方面存在不足,由此正积极实施新型显示器的开发以克服这些不足。

[0004] 在新型显示器当中,与液晶显示器相比,有机发光二极管显示器是自发光型的,其在视角、对比度等方面具有优良特性。而且,有机发光二极管设备不需要背光单元,从而实现了轻重量和薄外形,且在功耗方面具有优势。此外,有机发光二极管设备具有实现直流低电压驱动和快速响应速度的优势,且特别在制造成本方面具有有利优势。

[0005] 与液晶显示器或者等离子体显示面板不同,由于仅需要沉积和封装工艺的制造工艺,因此有机发光二极管显示器的制造工艺可以非常简单。而且,如果按照每个像素都具有薄膜晶体管作为开关元件的有源矩阵模式驱动有机发光二极管显示器,则即使施加低电流,也可以获得相同的亮度等级,因此有机发光二极管显示器具有低功耗、精细节距 (fine pitch) 和大尺寸屏幕的优势。

[0006] 以下,将参考附图具体描述有机发光二极管显示器的基本结构和操作特性。

[0007] 图 1 是解释典型有机发光二极管显示器的发光原理的图。

[0008] 典型有机发光二极管显示器可包括如图 1 中所示的有机发光二极管。有机发光二极管可包括有机化学层 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 有机化学层 30a, 30b, 30c, 30d, 30e 形成在作为像素电极的阳极 18 和作为公共电极的阴极 28 之间。

[0009] 这种情况下,有机化学层 30a, 30b, 30c, 30d, 30e 可包括空穴注入层 30a、空穴传输层 30b、发光层 30c、电子传输层 30d 和电子注入层 30e。

[0010] 如果将驱动电压施加到阳极 18 和阴极 28,则穿过空穴传输层 30b 的空穴和穿过电子传输层 30d 的电子移动到发光层 30c 以形成激子,结果发光层 30c 发出可见光。

[0011] 在有机发光二极管显示器中,由具有前述结构的有机发光二极管制成的像素被排列成矩阵形式,且使用数据电压和扫描电压选择性控制该像素以显示图像。

[0012] 有机发光二极管显示器可分为无源矩阵显示器和使用 TFT 作为开关元件的有源矩阵显示器。其中,根据有源矩阵模式,作为有源元件的 TFT 选择性导通以选择像素,通过保持在存储电容器中的电压保持该像素发光。

[0013] 图 2 是在典型有机发光二极管显示器中一个像素的等效电路图,说明了在使用有源矩阵模式的有机发光二极管显示器中具有 2T1C (包括两个晶体管和一个电容器) 的典型像素的等效电路图。

[0014] 参考图 2, 使用有源矩阵模式的有机发光二极管显示器的像素可包括有机发光二极管 (OLED)、彼此交叉的数据线 (DL) 和栅极线 (GL)、开关 TFT (SW)、驱动 TFT (DR) 和存储电容器 (Cst)。

[0015] 此处, 开关 TFT (SW) 响应于自栅极线 (GL) 提供的扫描脉冲而导通, 以导通该开关 TFT 自身的源极和漏极之间的电流通路。在开关 TFT (SW) 导通的时间周期自数据线 (DL) 提供的电压通过开关 TFT (SW) 的源极和漏极, 并被施加到驱动 TFT (DR) 的栅极和存储电容器 (Cst)。

[0016] 此时, 驱动 TFT (DR) 根据施加到其自身漏极的数据电压, 控制流过有机发光二极管 (OLED) 的电流。而且, 存储电容器 (Cst) 存储数据电压和低电平功率电压 (V_{ss}) 之间的电压, 之后持续保持一帧周期。

[0017] 近年来, 关注点偏离了用于便携式设备的小尺寸显示面板, 而已经集中在中尺寸到大尺寸显示器市场, 白色有机发光二极管 (W-OLED) 作为一项满足市场需求的技术已经受到很多关注。W-OLED 可使用滤色器实现红、绿和蓝色, 且也使用平坦层补偿滤色器的台阶 (step)。

[0018] 图 3 是示意性说明白色有机发光二极管显示器结构的截面图。

[0019] 参考图 3, 典型 W-OLED 显示器可使用滤色器 6G、6W、6R、6B 实现红、绿和蓝色。在基板 10 上图案化滤色器 6G、6W、6R、6B, 之后将光丙烯材料用作平坦层 15c 以补偿滤色器 6G、6W、6R、6B 的台阶 (step)。

[0020] 这种情况下, 可形成厚度为约 $1-2\ \mu\text{m}$ 的滤色器 6G、6W、6R、6B 以实现彩色特性, 可形成厚度为约 $2-3\ \mu\text{m}$ 的平坦层 15c 以补偿台阶。

[0021] 在形成平坦层 15c 之后, 可以使用氧化铟锡 (ITO) 形成阳极 18。

[0022] 这种情况下, 形成堤岸层 25 以与阳极 18 重叠, 但是在降解 (degradation) 工艺期间会从滤色器 6G、6W、6R、6B 和平坦层 15c 中产生排气 (outgas), 且排气移动通过阳极 18 的边界表面, 从而产生图像自像素边缘缩回的像素收缩。排气会对白色有机发光层 30 的可靠性产生影响, 如产生像素收缩 (pixel shrinkage)。

[0023] 此外, 平坦层 15c 可用作像素上部和下端部的波导, 以传输自白色有机发光层 30 产生的光, 从而在非发光区中产生细光束。

[0024] 例如, 尽管在沉积有机发光层 30 之后实施真空退火, 在 80°C 下经过 240 小时之后, 仍可看出发生像素收缩。

[0025] 换句话说, 用在 W-OLED 中的滤色器 6G、6W、6R、6B 的材料可包括染料、色素、分散剂等, 但是这些材料可能是排气发出的起因, 从而对有机发光层 30 的可靠性具有使其产生像素收缩的影响。

发明内容

[0026] 设计出本发明以解决上述问题, 本发明的目的是提供一种能够防止由于排气造成的像素收缩的白色有机发光二极管显示器及其制造方法。

[0027] 本发明的另一目的是提供一种能够抑制非发光区中产生细光束以增强彩色特性的白色有机发光二极管显示器及其制造方法。

[0028] 将参考本发明的以下描述和权利要求描述本发明的其他目的和特征。

[0029] 为了实现上述目的,提供了一种白色有机发光二极管(W-OLED)显示器,包括形成在基板上的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;形成在显示图像的像素区域的基板表面上的红、绿和蓝色滤色器;形成在形成有开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和滤色器的基板上的钝化层,所述钝化层通过使用氮化硅来形成;形成在钝化层上且连接到驱动薄膜晶体管的漏极的像素电极;形成在形成有像素电极的基板上以分隔像素区的隔件;形成在形成有隔件的基板上的白色有机发光层;和形成在有机发光层上的公共电极。

[0030] 此处,该显示器的特征在于,所述钝化层形成有用于暴露滤色器的多个孔。

[0031] 而且,该显示器的特征在于,经由所述孔排出从滤色器产生的排气。

[0032] 该显示器的特征在于,所述孔形成在像素区内,或者形成在例如数据线或者栅极线上部的像素区外。

[0033] 该显示器的特征在于,所述钝化层是通过使用氮化硅形成的,以阻挡自滤色器产生的排气,且所述钝化层的厚度形成为 1000-5000Å 以防止钝化层用作波导。

[0034] 根据本发明,提供了一种白色有机发光二极管(W-OLED)显示器的制造方法,该方法可包括:在基板上形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;在显示图像的像素区上形成红、绿和蓝色滤色器;使用氮化硅在形成有滤色器的基板上形成钝化层;在钝化层上形成连接到驱动薄膜晶体管的漏极的像素电极;在形成有像素电极的基板上形成分隔像素区的隔件;在形成有隔件的基板上形成白色有机发光层;和在有机发光层上形成公共电极。

[0035] 此处,该方法的特征在于,进一步包括在显示图像的像素区上形成滤色器之后,执行第一固化工艺以去除滤色器内的排气。

[0036] 该方法的特征在于,使用氮化硅将钝化层形成为具有厚度 1000-5000Å。

[0037] 该方法的特征在于,进一步包括通过选择性去除滤色器上部的钝化层,形成暴露滤色器的多个孔。

[0038] 该方法的特征在于,所述孔形成在像素区内,或者形成在例如数据线或栅极线上部的像素区外。

[0039] 该方法的特征在于,还包括在形成暴露滤色器的多个孔之后,执行第二固化工艺以去除在第一固化工艺中仍残留的排气。

[0040] 该方法的特征在于,在 230°C 下执行第一和第二固化工艺达一小时。

[0041] 如上所述,根据本发明,提供了一种白色有机发光二极管显示器及其制造方法,其事先去除了自滤色器和平坦层产生的排气或者有效阻挡了排气,从而防止由于排气导致的像素收缩。结果,可以获得保证白色有机发光层可靠性的效果。

[0042] 而且,根据本发明,提供了一种白色有机发光二极管显示器及其制造方法,其防止现有平坦层用作波导,从而提供了抑制在非发光区产生细光束以增强彩色特性的效果。

附图说明

[0043] 本申请包括附图以提供本发明的进一步理解,且附图结合到说明书中并构成说明书的一部分,附图说明了本发明的实施例且与文字描述一起用于解释本发明的原理。

[0044] 在附图中:

[0045] 图 1 是用于解释典型有机发光二极管显示器的发光原理的图;

[0046] 图 2 是在典型有机发光二极管显示器中的一个像素的等效电路图;

- [0047] 图 3 是示意性说明典型白色有机发光二极管显示器结构的截面图；
- [0048] 图 4 是示意性说明在根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管显示器中的像素结构的平面图；
- [0049] 图 5 是示意性说明根据本发明第一实施例白色有机发光二极管显示器结构的截面图；
- [0050] 图 6A 至 6G 是顺序说明如图 4 中所示根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的平面图；
- [0051] 图 7A 至 7J 是顺序说明如图 5 中所示根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的截面图；
- [0052] 图 8 是示意性说明在根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器中的像素结构的平面图；
- [0053] 图 9 是示意性说明根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器结构的截面图；
- [0054] 图 10A 至 10G 是顺序说明如图 8 中所示根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的平面图；
- [0055] 图 11A 至 11J 是顺序说明如图 9 中所示根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的截面图；
- [0056] 图 12 是示意性说明根据本发明第三实施例的白色有机发光二极管显示器结构的截面图；和
- [0057] 图 13A 至 13J 是顺序说明如图 12 中所示根据本发明第三实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的截面图。

具体实施方式

- [0058] 以下,将参考附图具体描述根据本发明的白色有机发光二极管显示器及其制造方法。
- [0059] 图 4 是示意性说明在根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管 (W-OLED) 显示器中的像素结构的平面图,举例说明了红色子像素的结构。
- [0060] 此处,图 4 举例说明了包括两个晶体管和一个电容器的 2T1C 子像素,但是本发明不限于此,且不管晶体管和电容器的数量如何,都可应用本发明。
- [0061] 图 5 是示意性说明根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管 (W-OLED) 显示器结构的截面图,其说明了在底部发光模式下操作的 W-OLED 显示器的一个像素。但是本发明不仅可应用于底部发光模式,也可应用于顶部发光模式。
- [0062] 这种情况下,示出了一个像素具有绿色子像素、白色子像素、红色子像素和蓝色子像素的实例,但是本发明将不限于此。
- [0063] 如图中所示,在根据本发明第一实施例的 W-OLED 显示器中,由多晶硅制成的第一有源层 124 和第二有源层 124a 形成在由诸如透明玻璃或塑料的绝缘材料制成的基板 110 上。
- [0064] 这种情况下,根据本发明的第一实施例,举例说明了第一有源层 124 和第二有源层 124a 由多晶硅制成的实例,但是本发明不限于此,第一有源层 124 和第二有源层 124a 也

可由氢化非晶硅或者氧化物半导体制成。

[0065] 由氮化硅 (SiN_x) 或者二氧化硅 (SiO_2) 制成的栅极绝缘层 115a 形成在包括第一有源层 124 和第二有源层 124a 的基板 110 上, 包括第一栅极 121 的栅极线 116 和包括第二栅极 121a 的存储电极 120 形成在栅极绝缘层 115a 上。

[0066] 这种情况下, 第一栅极 121 和第二栅极 121a 可位于第一有源层 124 和第二有源层 124a 的上部。

[0067] 栅极线 116 可在水平方向上延伸以传递栅极信号。这种情况下, 栅极线 116 可包括面积较大 (large area) 的端部 (未示出), 以连接到另一层或者外部驱动电路 (未示出), 第一栅极 121 可自栅极线 116 向上延伸。当用于产生栅极信号的栅极驱动电路集成到基板 110 上时, 栅极线 116 可延伸以与栅极驱动电路直接连接。

[0068] 存储电极 120 可与栅极线 116 分开, 并在垂直方向上伸长, 之后该方向暂时变成左侧和向上延伸, 以与第二栅极 121a 连接。

[0069] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 115b 可形成在包括第一栅极 121 的栅极线 116 和包括第二栅极 121a 的存储电极 120 上, 数据线 117、驱动电压线 119、第一源 / 漏极 122、123 和第二源 / 漏极 122a、123a 可形成于第一钝化层 115b 上。

[0070] 用于传送数据信号的数据线 117 可在垂直方向上延伸以与栅极线 116 交叉, 从而限定像素区。这种情况下, 数据线 117 可包括向第一栅极 121 延伸的第一源极 122 和面积较大的端部 (未示出) 以与另一层或者外部驱动电路 (未示出) 连接。当用于产生数据信号的数据驱动电路集成到基板 110 上时, 数据线 117 可延伸以与数据驱动电路直接连接。

[0071] 用于传送驱动电压的驱动电压线 119 可在垂直方向上延伸以与栅极线 116 交叉。这种情况下, 驱动电压线 119 可包括向第二栅极 121a 延伸的第二源极 122a。驱动电压线 119 可与彼此连接的存储电极 120 重叠。

[0072] 这种情况下, 第一源极 122 和第一漏极 123 可在第一栅极 121 的中心彼此面对, 第二源极 122a 和第二漏极 123a 可在第二栅极 121a 的中心彼此面对。

[0073] 而且, 第一源 / 漏极 122、123 可经由第一接触孔 140 电连接到第一有源层 124 的源 / 漏区, 第二源 / 漏极 122a、123a 可经由第二接触孔 140a 电连接到第二有源层 124a 的源 / 漏区。

[0074] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 115c 可形成在形成有数据线 117、驱动电压线 119、第一源 / 漏极 122、123 和第二源 / 漏极 122a、123a 的基板 110 上, 可在第二钝化层 115c 上的像素区中形成红、绿和蓝滤色器 106R、106G、106B。

[0075] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第三钝化层 115d 可形成在形成有红、绿和蓝滤色器 106R、106G、106B 的基板 110 的前表面上。

[0076] 这种情况下, 根据本发明的第一实施例, 具有低水蒸气穿透率 (WVTR) 的氮化硅可用作第三钝化层 115d, 以有效阻挡自滤色器产生的排气, 从而防止由于排气导致的像素收缩。结果, 可以获得保证白色有机发光层可靠性的效果。

[0077] 换句话说, 当由光丙烯、聚乙烯醇 (PVA) 或者聚对二甲苯形成有机绝缘层的单层或者双层时, WVTR 是 10^{-1} 至 10^{-2} g/m²/天, 但是当氮化硅的无机绝缘层形成为厚度 **1000Å** 时, WVTR 是 2×10^{-3} g/m²/天, 从而氮化硅的无机绝缘层具有优良的水蒸气气密阻挡效果。因此, 当采用氮化硅的无机绝缘层时, 排气阻挡效果也可以是优良的。

[0078] 而且,在根据本发明第一实施例的 W-OLED 显示器中,通过使用氮化硅形成厚度为 1000–5000Å 的第三钝化层 115d,代替现有技术中厚度为 2–3 μm 的平坦层,从而抑制了在非发光区中产生细光束以增强彩色特性。

[0079] 这种情况下,分别用于暴露第一漏极 123 和第二漏极 123a 的第三接触孔 140b 和第四接触孔 140c 可形成在第三钝化层 115d 和第二钝化层 115c 上,用于暴露第二栅极 121a 的第五接触孔 140d 可形成在第三钝化层 115d、第二钝化层 115c 和第一钝化层 115b 上。

[0080] 而且,像素电极 118 和连接电极 105 可形成在第三钝化层 115d 上。像素电极 118 和连接电极 105 可由诸如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的透明导电材料,或者诸如铝、银或其合金的反射导电材料制成。

[0081] 这种情况下,作为阳极的像素电极 118 可经由第四接触孔 140c 电连接到第二漏极 123a,而连接电极 105 经由第三接触孔 140b 和第五接触孔 140d 电连接在第一漏极 123 和第二栅极 121a 之间。

[0082] 隔件 125 可形成在形成有像素电极 118 的基板 110 上。这种情况下,隔件 125 可像堤岸一样包围像素电极 118 的周界边缘以限定开口,且隔件 125 可由有机绝缘材料或者无机绝缘材料制成。隔件 125 也可由包括黑色素的光致抗蚀剂制成,但是这种情况下,隔件 125 可起到光阻挡部件的作用。

[0083] 白色有机发光层 130 可形成在形成有隔件 125 的基板 110 上。

[0084] 作为阴极的公共电极 128 可形成在有机发光层 130 上。这种情况下,将公共电压施加到公共电极 128,且公共电极 128 可由包括钙 (Ca)、钡 (Ba)、镁 (Mg)、铝、银等的反射导电材料或者诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 等的透明导电材料制成。

[0085] 在具有上述结构的 W-OLED 显示器中,连接到栅极线 116 的第一栅极 121 和连接到数据线 117 的第一源极 122、第一漏极 123 与第一有源层 124 一起形成了开关薄膜晶体管 (TFT)。此外,连接到第一漏极 123 的第二栅极 121a、连接到驱动电压线 119 的第二源极 122a 和连接到像素电极 118 的第二漏极 123a 与第二有源层 124a 一起形成了驱动薄膜晶体管 (TFT)。

[0086] 而且,像素电极 118、有机发光层 130 和公共电极 128 可形成有机发光二极管,彼此重叠的存储电极 120 和驱动电压线 119 可形成存储电容器。

[0087] 以下,将参考附图详细描述根据本发明第一实施例的 W-OLED 显示器的制造方法。

[0088] 图 6A 至 6G 是顺序说明如图 4 中所示根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的平面图。

[0089] 图 7A 至 7J 是顺序说明如图 5 中所示根据本发明第一实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的截面图,为了使说明简洁,图 7A 至 7J 图解了包括驱动薄膜晶体管的像素的制造方法。

[0090] 如图 6A 和 7A 中所示,缓冲层 (未示出) 和硅层可形成在由诸如透明玻璃、塑料等绝缘材料制成的基板 110 上。

[0091] 这种情况下,缓冲层可起到在工艺期间阻挡诸如钠 (Na) 的杂质渗透到上部层中的作用。

[0092] 硅层可由非晶硅或多晶硅形成,但是根据第一实施例,举例说明了使用多晶硅形成薄膜晶体管的实例。这种情况下,可在基板 110 上沉积非晶硅,之后使用各种结晶方法形

成多晶硅。

[0093] 这种情况下,如上所述,根据本发明第一实施例,举例说明了第一有源层 124 和第二有源层 124a 由多晶硅形成的实例,但是本发明不限于此,第一有源层 124 和第二有源层 124a 也可由氢化非晶硅或者氧化物半导体制成。

[0094] 接下来,如图 6B 和 7B 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的栅极绝缘层 115a 可形成在形成有第一有源层 124 和第二有源层 124a 的基板 110 上,包括第一栅极 121 的栅极线 116 和包括第二栅极 121a 的存储电极 120 可形成于栅极绝缘层 115a 上。

[0095] 这种情况下,可通过在基板 110 前表面上沉积第一导电层,之后通过光刻工艺选择性图案化该导电层,来形成包括第一栅极 121 的栅极线 116 和包括第二栅极 121a 的存储电极 120。

[0096] 接下来,如图 6C 和 7C 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 115b 形成在形成有包括第一栅极 121 的栅极线 116 和包括第二栅极 121a 的存储电极 120 的基板 110 的前表面上,之后可通过光刻工艺选择性图案化第一钝化层 115b 和栅极绝缘层 115a,以形成暴露第一有源层 124 的源/漏区的第一接触孔 140 和暴露第二有源层 124a 的源/漏区的第二接触孔 140a。

[0097] 接下来,如图 6D 和 7D 中所示,第二导电层可形成在形成有第一钝化层 115b 的基板 110 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性去除第二导电层,以形成由第二导电层制成的数据线 117、驱动电压线 119、第一源/漏极 122,123、和第二源/漏极 122a,123a。

[0098] 这种情况下,第一源/漏极 122,123 可经由第一接触孔 140 电连接到第一有源层 124 的源/漏区,而第二源/漏极 122a,123a 可经由第二接触孔 140a 电连接到第二有源层 124a 的源/漏区。

[0099] 接下来,如图 6E 和 7E 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 115c 形成在形成有数据线 117、驱动电压线 119、第一源/漏极 122,123 和第二源/漏极 122a,123a 的基板 110 的前表面上,之后在第二钝化层 115c 上的像素区中形成红、绿和蓝滤色器 106R、106G、106B。

[0100] 接下来,如图 6F 和 7F 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第三钝化层 115d 形成在形成有红、绿和蓝滤色器 106R、106G、106B 的基板 110 的前表面上。

[0101] 这种情况下,如上所述,根据本发明的第一实施例,具有低 WVTR 的氮化硅可用作第三钝化层 115d,以有效阻挡自滤色器产生的排气,从而防止由于排气导致的像素收缩。结果,可以获得保证白色有机发光层可靠性的效果。

[0102] 换句话说,当由光丙烯、聚乙烯醇 (PVA) 或者聚对二甲苯形成有机绝缘层的单层或者双层时,WVTR 是 10^{-1} 至 10^{-2} g/m²/天,但是当氮化硅的无机绝缘层形成为厚度 **1000Å** 时,WVTR 是 2×10^{-3} g/m²/天,从而氮化硅的无机绝缘层具有优良的水蒸气气密阻挡效果。因此,当采用氮化硅的无机绝缘层时,排气阻挡效果也可以是优良的。

[0103] 而且,在根据本发明第一实施例的 W-OLED 显示器中,可使用氮化硅形成厚度为 1000-**5000Å** 的第三钝化层 115d,取代现有技术中厚度为 2-3 μm 的平坦层,从而抑制了在非发光区中产生细光束以增强彩色特性。

[0104] 随后,可通过光刻工艺选择性去除第三钝化层 115d 和第二钝化层 115c,以形成分别暴露第一漏极 123 和第二漏极 123a 的第三接触孔 140b 和第四接触孔 140c,而可选择性

去除第三钝化层 115d、第二钝化层 115c 和第一钝化层 115b,以形成暴露第二栅极 121a 的第五接触孔 140d。

[0105] 接下来,如图 6G 和 7G 中所示,第三导电层可形成在形成有第三钝化层 115d 的基板 110 的前表面上,之后选择性去除第三导电层,以形成由第三导电层制成的像素电极 118 和连接电极 105。

[0106] 这种情况下,第三导电层可由诸如 ITO、IZO 等透明导电材料制成。

[0107] 而且,作为阳极的像素电极 118 通过第四接触孔 140c 电连接到第二漏极 123a,而连接电极 105 通过第三接触孔 140b 和第五接触孔 140d 电连接在第一漏极 123 和第二栅极 121a 之间。

[0108] 接下来,如图 7H 中所示,用作子像素之间分隔部件的隔件 125 可形成在形成有像素电极 118 和连接电极 105 的基板 110 上。

[0109] 此处,隔件 125 可像堤岸一样包围像素电极 118 的周界边缘以限定开口,且隔件 125 可由有机绝缘材料或者无机绝缘材料制成。隔件 125 也可由包括黑色素的光致抗蚀剂制成,且这种情况下,隔件 125 可起到光阻挡部件的作用。

[0110] 接下来,如图 7I 中所示,白色有机发光层 130 可形成在形成有隔件 125 的基板 110 上。

[0111] 接下来,如图 7J 中所示,作为阴极的公共电极 128 可形成在有机发光层 130 上。

[0112] 这种情况下,可将公共电压施加到公共电极 128,且公共电极 128 可由包括钙、钡、镁、铝、银等的反射导电材料或者诸如 ITO、IZO 等的透明导电材料制成。

[0113] 如上所述,在根据本发明第一实施例的 W-OLED 显示器中,具有低水蒸气穿透率的氮化硅可用作第三钝化层,取代其为有机绝缘层的平坦层,从而有效阻挡了自滤色器产生的排气。结果,若在第三钝化层上形成孔以事先去除排气时,可进一步增强可靠性,将通过本发明第二实施例对其进行具体描述。

[0114] 图 8 是示意性说明根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器中像素结构的平面图,其图示了红色子像素结构。

[0115] 图 9 是示意性说明根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器结构的截面图,其图示了在底部发光模式下操作的 W-OLED 显示器中的一个像素。但是,本发明不仅可应用于底部发光模式,也可应用于顶部发光模式。

[0116] 这种情况下,除了在第三钝化层上形成孔的结构以有效阻挡排气之外,根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器可包括与根据本发明第一实施例的前述 W-OLED 显示器基本相同的元件。因此,将省略基本相同元件的部分描述。

[0117] 如图中所示,在根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器中,由多晶硅制成的第一有源层 224 和第二有源层 224a 可形成在由诸如透明玻璃或塑料的绝缘材料制成的基板 210 上。

[0118] 由氮化硅或二氧化硅制成的栅极绝缘层 215a 可形成在包括第一有源层 224 和第二有源层 224a 的基板 210 上,包括第一栅极 221 的栅极线 216 和包括第二栅极 221a 的存储电极 220 可形成于栅极绝缘层 215a 上。

[0119] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 215b 可形成在包括第一栅极 221 的栅极线 216 和包括第二栅极 221a 的存储电极 220 上,数据线 217、驱动电压线 219、第一源 /

漏极 222、223 和第二源 / 漏极 222a、223a 形成于第一钝化层 215b 上。

[0120] 第一源 / 漏极 222、223 通过第一接触孔 240 电连接到第一有源层 224 的源 / 漏区，第二源 / 漏极 222a、223a 通过第二接触孔 240a 电连接到第二有源层 224a 的源 / 漏区。

[0121] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 215c 可形成在形成有数据线 217、驱动电压线 219、第一源 / 漏极 222、223 和第二源 / 漏极 222a、223a 的基板 210 上，红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 形成在第二钝化层 215c 上的像素区中。

[0122] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第三钝化层 215d 可形成在形成有红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 的基板 210 的前表面上。

[0123] 这种情况下，与前述第一实施例相似，根据本发明的第二实施例，具有低水蒸气穿透率 (WVTR) 的氮化硅可用作第三钝化层 215d，以有效阻挡自滤色器产生的排气，从而防止了由于排气导致的像素收缩。结果，可以获得保证白色有机发光层可靠性的效果。

[0124] 而且，在根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器中，可使用氮化硅形成具有 1000–5000Å 厚度的第三钝化层 215d，代替现有技术中厚度为 2–3 μm 的平坦层，从而抑制了非发光区中产生细光束以增强彩色特性。

[0125] 特别是，在根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器中，在红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 上部周界部分的第三钝化层 215d 上可形成多个孔 (H)，从而使用预定固化工艺，通过孔 (H) 事先去除红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 中的排气。这种情况下，可在 230°C 的温度下实施固化工艺达约一小时，但是本发明不限于此。孔 (H) 还可形成在像素区外，例如数据线 217 或者栅极线 216 的上部。

[0126] 这种情况下，分别用于暴露第一漏极 223 和第二漏极 223a 的第三接触孔 240b 和第四接触孔 240c 可形成在第三钝化层 215d 和第二钝化层 215c 上，用于暴露第二栅极 221a 的第五接触孔 240d 可形成在第三钝化层 215d、第二钝化层 215c 和第一钝化层 215b 上。

[0127] 而且，像素电极 218 和连接电极 205 可形成在第三钝化层 215d 上。

[0128] 这种情况下，作为阳极的像素电极 218 可通过第四接触孔 240c 电连接到第二漏极 223a，而连接电极 205 可通过第三接触孔 240b 和第五接触孔 240d 电连接在第一漏极 223 和第二栅极 221a 之间。

[0129] 隔件 225 可形成在形成有像素电极 218 的基板 210 上。白色有机发光层 230 可形成在形成有隔件 225 的基板 210 上。

[0130] 作为阴极的公共电极 228 形成在有机发光层 230 上。在具有前述结构的 W-OLED 显示器中，连接到栅极线 216 的第一栅极 221 和连接到数据线 217 的第一源极 222 和第一漏极 223 与第一有源层 224 一起形成开关薄膜晶体管。此外，连接到第一漏极 223 的第二栅极 221a、连接到驱动电压线 219 的源极 222a 和连接到像素电极 218 的第二漏极 223a 与第二有源层 224a 一起形成驱动薄膜晶体管。

[0131] 而且，像素电极 218、有机发光层 230 和公共电极 228 可形成有机发光二极管，彼此重叠的存储电极 220 和驱动电压线 219 可形成存储电容器。

[0132] 以下，将参考附图具体描述根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器的制造方法。

[0133] 图 10A 至 10G 是顺序说明如图 8 中所示根据本发明第二实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的平面图。

[0134] 图 11A 至 11J 是顺序说明如图 9 中所示根据本发明第二实施例的白色有机发光二

极管显示器的制造方法的截面图,为了使说明简洁,图 11A 至 11J 图示了包括驱动薄膜晶体管的像素的制造方法。

[0135] 如图 10A 和 11A 中所示,缓冲层(未示出)和硅层形成在由诸如透明玻璃、塑料等绝缘材料制成的基板 210 上。

[0136] 硅层可由非晶硅或者多晶硅形成,但是根据第二实施例,举例说明了使用多晶硅形成薄膜晶体管的实例。

[0137] 随后,可通过光刻工艺选择性去除硅层,以形成由多晶硅制成的第一有源层 224 和第二有源层 224a。

[0138] 接下来,如图 10B 和 11B 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的栅极绝缘层 215a 形成在形成有第一有源层 224 和第二有源层 224a 的基板 210 上,在栅极绝缘层 215a 上形成包括第一栅极 221 的栅极线 216 和包括第二栅极 221a 的存储电极 220。

[0139] 这种情况下,可通过在基板 210 前表面上沉积第一导电层,之后通过光刻工艺选择性图案化导电层,来形成包括第一栅极 221 的栅极线 216 和包括第二栅极 221a 的存储电极 220。

[0140] 接下来,如图 10C 和 11C 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 215b 形成在形成有包括第一栅极 221 的栅极线 216 和包括第二栅极 221a 的存储电极 220 的基板 210 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性图案化第一钝化层 215b 和栅极绝缘层 215a,以形成暴露第一有源层 224 的源/漏区的第一接触孔 240 和暴露第二有源层 224a 的源/漏区的第二接触孔 240a。

[0141] 接下来,如图 10D 和 11D 中所示,第二导电层可形成在形成有第一钝化层 215b 的基板 210 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性去除第二导电层,以形成由第二导电层制成的数据线 217、驱动电压线 219、第一源/漏极 222、223 和第二源/漏极 222a、223a。

[0142] 这种情况下,第一源/漏极 222、223 可通过第一接触孔 240 电连接到第一有源层 224 的源/漏区,而第二源/漏极 222a、223a 可通过第二接触孔 240a 电连接到第二有源层 224a 的源/漏区。

[0143] 接下来,如图 10E 和 11E 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 215c 形成在形成有数据线 217、驱动电压线 219、第一源/漏极 222、223 和第二源/漏极 222a、223a 的基板 210 的前表面上,之后在第二钝化层 215c 上的像素区内形成红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B。

[0144] 随后,可在 230℃ 的温度下执行固化工艺达一小时,以去除红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 内的排气。

[0145] 接下来,如图 10F 和 11F 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第三钝化层 215d 形成在形成有红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 的基板 210 的前表面上。

[0146] 这种情况下,如上所述,与第一实施例相似,根据本发明的第二实施例,具有低 WVTR 的氮化硅可用作第三钝化层 215d,以有效阻挡从滤色器产生的排气,从而防止了由于排气导致的像素收缩。结果,可以获得保证白色有机发光层可靠性的效果。

[0147] 而且,在根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器中,可使用氮化硅形成厚度为 1000–5000Å 的第三钝化层 215d,代替现有技术中厚度为 2–3 μm 的平坦层,从而抑制了在非发光区中产生细光束,以增强彩色特性。但是本发明不限于此。

[0148] 随后,可通过光刻工艺选择性去除第三钝化层 215d 和第二钝化层 215c,以形成分别暴露第一漏极 223 和第二漏极 223a 的第三接触孔 240b 和第四接触孔 240c,并且可选择性去除第三钝化层 215d、第二钝化层 215c 和第一钝化层 215b,以形成暴露第二漏极 123a 的第五接触孔 240d。

[0149] 而且,可通过光刻工艺选择性去除在红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 上的第三钝化层 215d,以形成暴露红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 的多个孔 (H)。这种情况下,孔 (H) 可形成在红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 上部周界部分的第三钝化层 215d 上,为了使说明简洁,附图中举例说明了在像素区内形成孔 (H) 的实例。但是,本发明将不限于此,孔 (H) 也可形成在像素区外,例如数据线 217 或者栅极线 216 的上部。

[0150] 随后,例如,可在 230°C 的温度下执行固化工艺达一小时,从而经由孔 (H) 去除在先前固化工艺中仍残留在红、绿和蓝滤色器 206R、206G、206B 内的排气。

[0151] 接下来,如图 10G 和 11G 中所示,第三导电层可形成在形成有第三钝化层 215d 的基板 210 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性去除第三导电层,以形成由第三导电层制成的像素电极 218 和连接电极 205。

[0152] 作为阳极的像素电极 218 通过第四接触孔 240c 电连接到第二漏极 223a,而连接电极 205 经由第三接触孔 240b 和第五接触孔 240d 电连接在第一漏极 223 和第二栅极 221a 之间。

[0153] 接下来,如图 11H 中所示,用作子像素之间分隔件的隔件 225 可形成在形成有像素电极 218 和连接电极 205 的基板 210 上。

[0154] 接下来,如图 11I 中所示,白色有机发光层 230 可形成在形成有隔件 225 的基板 210 上。

[0155] 接下来,如图 11J 中所示,作为阴极的公共电极 228 可形成在有机发光层 230 上。

[0156] 如上所述,在根据本发明第二实施例的 W-OLED 显示器中,具有低水蒸气穿透率的氮化硅可用作第三钝化层,代替其为有机绝缘层的平坦层,从而有效阻挡了自滤色器产生的排气。结果,可在第三钝化层上形成孔以事先去除排气,从而增强了可靠性。

[0157] 但是,本发明不限于此,且也可应用于在平坦层上形成孔的情况,将通过本发明的第三实施例对其进行具体描述。

[0158] 这种情况下,除了使用光丙烯形成平坦层的结构之外,本发明第三实施例可包括与本发明前述第二实施例基本相同的元件。

[0159] 图 12 是示意性说明根据本发明第三实施例的白色有机发光二极管显示器结构的截面图,图示了在底部发光模式下操作的 W-OLED 显示器中的一个像素。但是,本发明不仅可应用于底部发光模式,也可应用于顶部发光模式。

[0160] 如图中所示,在根据本发明第三实施例的 W-OLED 显示器中,由多晶硅制成的第一有源层(未示出)和第二有源层 324a 可形成在由诸如透明玻璃或者塑料的绝缘材料制成的基板 310 上。

[0161] 由氮化硅或者二氧化硅制成的栅极绝缘层 315a 可形成在包括第一有源层和第二有源层 324a 的基板 310 上,可在栅极绝缘层 315a 上形成包括第一栅极(未示出)的栅极线(未示出)和包括第二栅极 321a 的存储电极(未示出)。

[0162] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 315b 可形成在包括第一栅极的栅极线

和包括第二栅极 321a 的存储电极上,可在第一钝化层 315b 上形成数据线(未示出)、驱动电压线(未示出)、第一源/漏极(未示出)和第二源/漏极 322a、323a。

[0163] 第一源/漏极可通过第一接触孔电连接到第一有源层的源/漏区,第二源/漏极 322a、323a 可通过第二接触孔电连接到第二有源层 324a 的源/漏区。

[0164] 由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 315c 可形成在形成有数据线、驱动电压线、第一源/漏极和第二源/漏极 322a、323a 的基板 210 上,在第二钝化层 315c 上的像素区中可形成红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B。

[0165] 由诸如光丙烯的有机绝缘层制成的第三钝化层 315d 形成在形成有红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 的基板 310 的前表面上。

[0166] 这种情况下,与前述第二实施例相似,根据本发明第三实施例,多个孔(H)可形成在红、绿和蓝滤色器 306R、306G、206B 上部周界部分的第三钝化层 315d 上,从而使用预定固化工艺,经由孔(H)事先去除了红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 内的排气。这种情况下,可在 230℃ 的温度下执行固化工艺达约一小时,但是本发明不限于此。孔(H)也可形成在像素区外,诸如数据线和栅极线的上部。

[0167] 这种情况下,分别暴露第一漏极和第二漏极 323a 的第三接触孔(未示出)和第四接触孔可形成在第三钝化层 315d 和第二钝化层 315c 上,暴露第二栅极 321a 的第五接触孔(未示出)可形成在第三钝化层 315d、第二钝化层 315c 和第一钝化层 315b 上。

[0168] 而且,像素电极 318 和连接电极(未示出)可形成在第三钝化层 315d 上。

[0169] 这种情况下,作为阳极的像素电极 318 可通过第四接触孔电连接至第二漏极 323a,而连接电极通过第三接触孔和第五接触孔电连接在第一漏极和第二栅极 321a 之间。

[0170] 隔件 325 可形成在形成有像素电极 318 的基板 310 上。

[0171] 白色有机发光层 330 可形成在形成有隔件 325 的基板 310 上。

[0172] 作为阴极的公共电极 328 可形成在有机发光层 330 上。

[0173] 以下,将参考附图具体描述根据本发明第三实施例的具有前述结构的 W-OLED 显示器的制造方法。

[0174] 图 13A 至 13J 是顺序说明如图 12 中所示根据本发明第三实施例的白色有机发光二极管显示器的制造方法的截面图,为了使说明简洁,图 13A 至 13J 图示了包括薄膜晶体管的像素的制造方法。

[0175] 如图 13A 中所示,缓冲层(未示出)和硅层可形成在由诸如透明玻璃、塑料等绝缘材料制成的基板 310 上。

[0176] 硅层可由非晶硅或者多晶硅形成,但是根据第三实施例,举例说明了使用多晶硅形成薄膜晶体管的实例。

[0177] 随后,通过光刻工艺选择性去除硅层,以形成由多晶硅制成的第一有源层(未示出)和第二有源层 324a。

[0178] 接下来,如图 13B 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的栅极绝缘层 315a 可形成在形成有第一有源层和第二有源层 324a 的基板 310 上,在栅极绝缘层 315a 上形成包括第一栅极(未示出)的栅极线(未示出)和包括第二栅极 321a 的存储电极(未示出)。

[0179] 这种情况下,可通过在基板 310 前表面上沉积第一导电层,之后通过光刻工艺选择性图案化导电层,来形成包括第一栅极的栅极线和包括第二栅极 321a 的存储电极。

[0180] 接下来,如图 13C 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第一钝化层 315b 可形成在形成有包括第一栅极的栅极线和包括第二栅极 321a 的存储电极的基板 310 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性图案化第一钝化层 315b 和栅极绝缘层 315a,以形成暴露第一有源层的源/漏区的第一接触孔(未示出)和暴露第二有源层 324a 的源/漏区的第二接触孔 340a。

[0181] 接下来,如图 13D 中所示,第二导电层可形成在形成有第一钝化层 315b 的基板 310 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性去除第二导电层,以形成由第二导电层制成的数据线(未示出)、驱动电压线(未示出)、第一源/漏极(未示出)和第二源/漏极 322a、323a。

[0182] 这种情况下,第一源/漏极可通过第一接触孔电连接到第一有源层的源/漏区,而第二源/漏极 322a、323a 可通过第二接触孔 340a 电连接到第二有源层 324a 的源/漏区。

[0183] 接下来,如图 13E 中所示,由氮化硅或者二氧化硅制成的第二钝化层 315c 形成在形成有数据线、驱动电压线、第一源/漏极和第二源/漏极 322a、323a 的基板 310 的前表面上,之后在第二钝化层 315c 上的像素区中形成红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B。

[0184] 随后,例如,可在 230℃ 的温度下执行固化工艺达一小时,以去除滤色器 306R、306G、306B 内的排气。

[0185] 接下来,如图 13F 中所示,由诸如光丙烯的有机绝缘层制成的第三钝化层 315d 可形成在形成有红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 的基板 310 的前表面上。

[0186] 随后,尽管图中未示出,但是可通过光刻工艺选择性去除第三钝化层 315d 和第二钝化层 315c,以形成分别暴露第一漏极和第二漏极的第三接触孔(未示出)和第四接触孔(未示出),而且选择性去除第三钝化层 315d、第二钝化层 315c 和第一钝化层 315b,以形成暴露第二栅极 321a 的第五接触孔(未示出)。

[0187] 而且,可通过光刻工艺选择性去除在红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 上的第三钝化层 315d,以形成暴露红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 的多个孔(H)。这种情况下,孔(H)可形成在红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 上部周界部分的第三钝化层 315d 上,为了使说明简洁,附图中举例说明了在像素区内形成孔(H)的实例。但是,本发明不限于此,孔(H)也可形成在像素区外,例如数据线或者栅极线的上部。

[0188] 随后,例如,在 230℃ 的温度下执行固化工艺达一小时,从而通过孔(H)去除在先前固化工艺中仍残留在红、绿和蓝滤色器 306R、306G、306B 内的排气。

[0189] 接下来,如图 13G 中所示,第三导电层可形成在形成有第三钝化层 315d 的基板 310 的前表面上,之后通过光刻工艺选择性去除第三导电层,以形成由第三导电层制成的像素电极 318 和连接电极(未示出)。

[0190] 作为阳极的像素电极 318 通过第四接触孔电连接到第二漏极 323a,而连接电极通过第三接触孔和第五接触孔电连接在第一漏极和第二栅极 321a 之间。

[0191] 接下来,如图 13H 中所示,用作子像素之间分隔件的隔件 325 形成在形成有像素电极 318 和连接电极的基板 310 上。

[0192] 接下来,如图 13I 中所示,白色有机发光层 330 可形成在形成有隔件 325 的基板 310 上。

[0193] 接下来,如图 3J 中所示,作为阴极的公共电极 328 可形成在有机发光层 330 上。

[0194] 如上所述,在根据本发明第三实施例的 W-OLED 显示器中,可在平坦层上形成孔,

以事先去除自滤色器产生的排气,从而增强了可靠性。

[0195] 尽管在前面的描述中已经具体公开了很多主题,但是应当将这些主题解释为优选实施例的说明,而不是对本发明范围的限制。因此,不应通过本文公开的实施例确定本发明,而是应当通过权利要求及其等价物确定本发明。

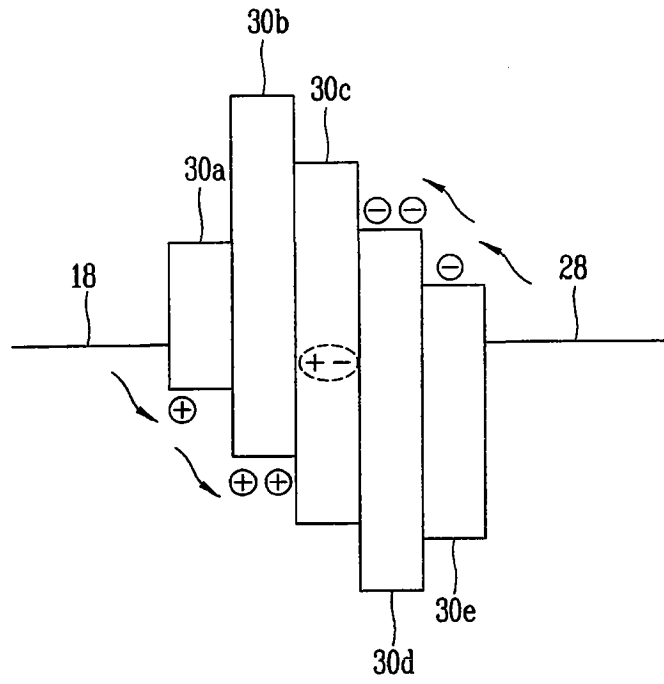


图 1

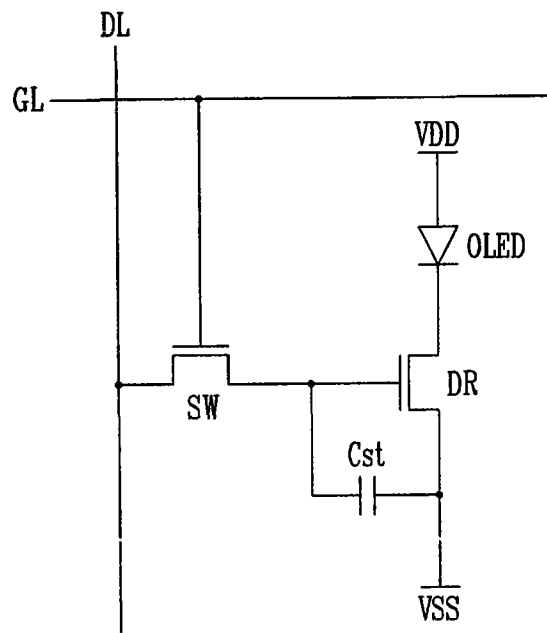


图 2

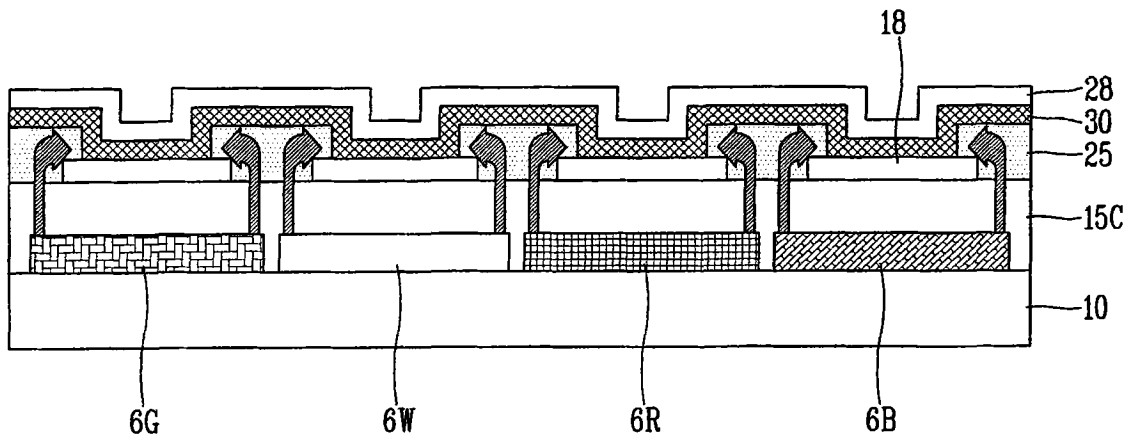


图 3

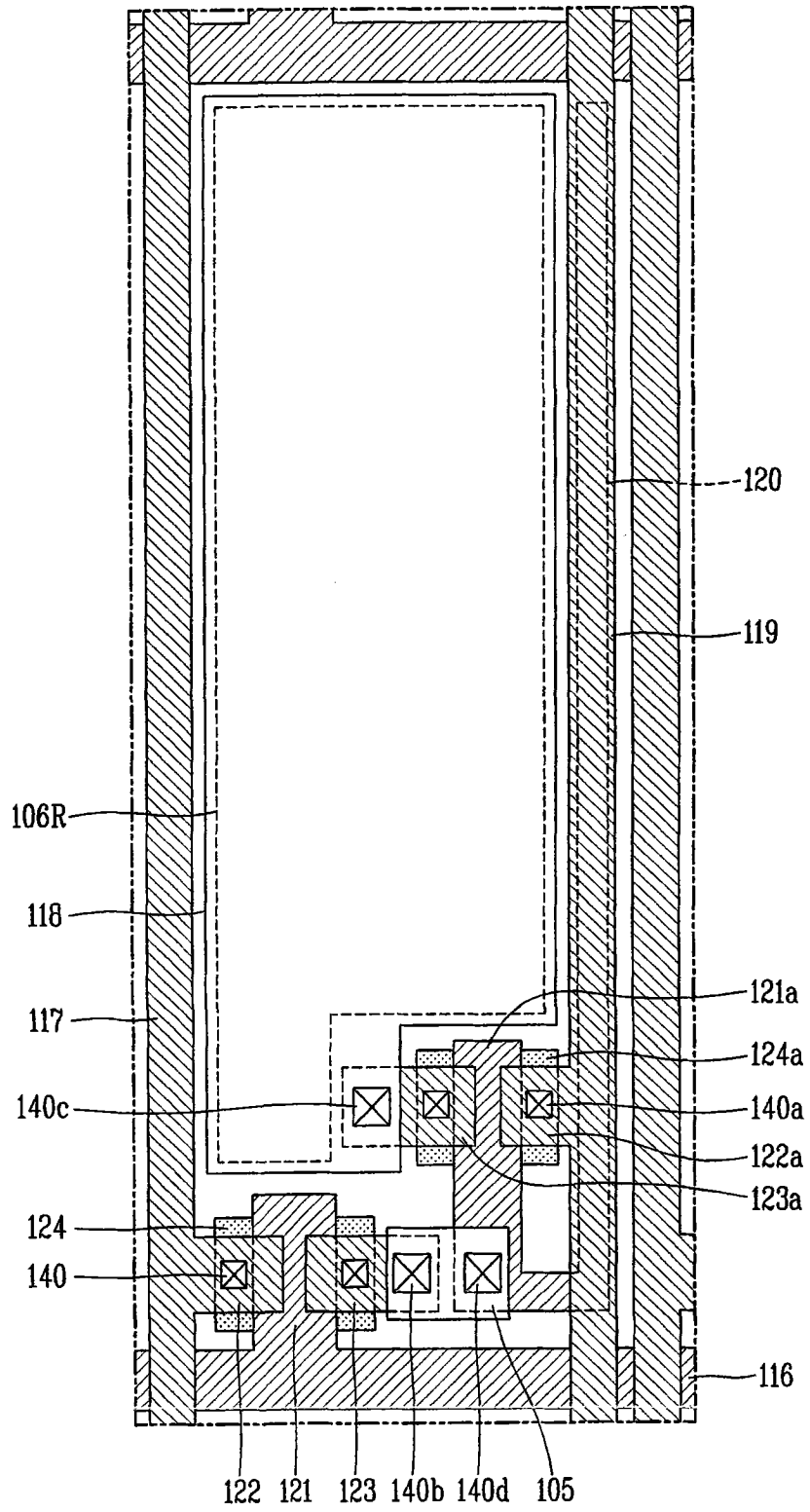


图 4

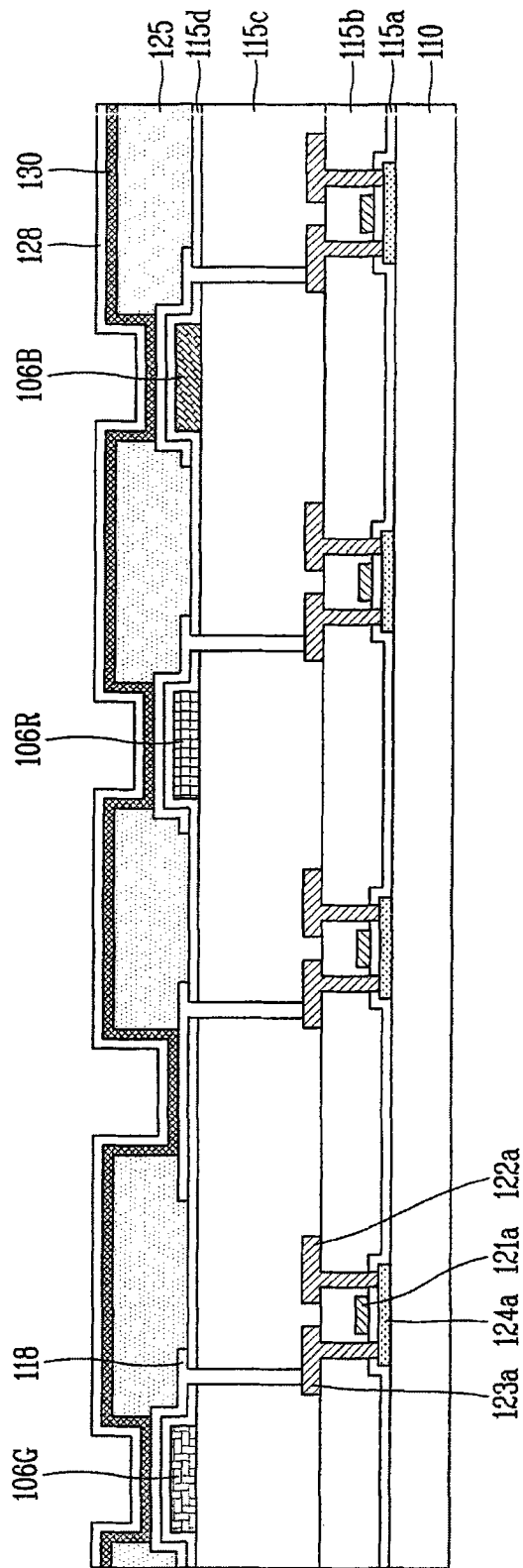


图 5

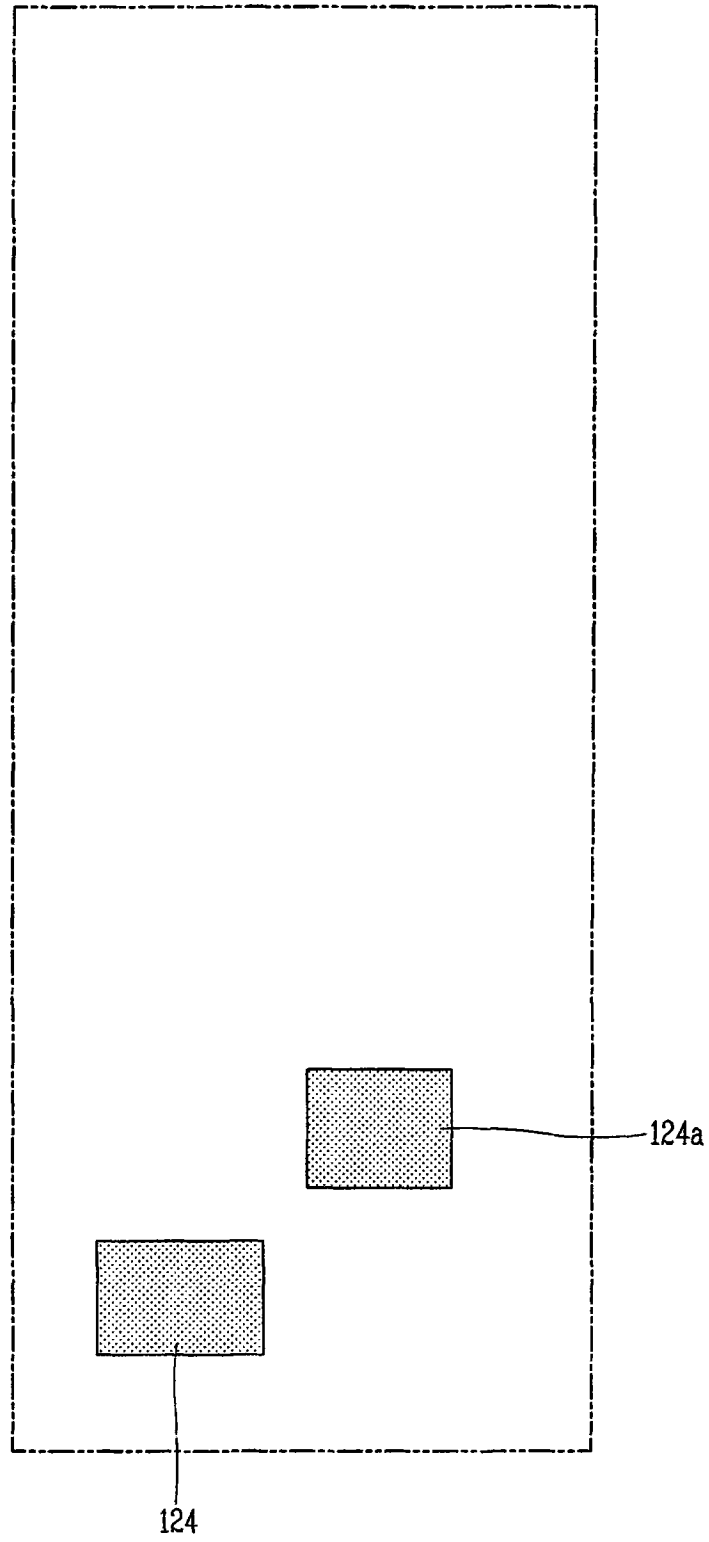


图 6A

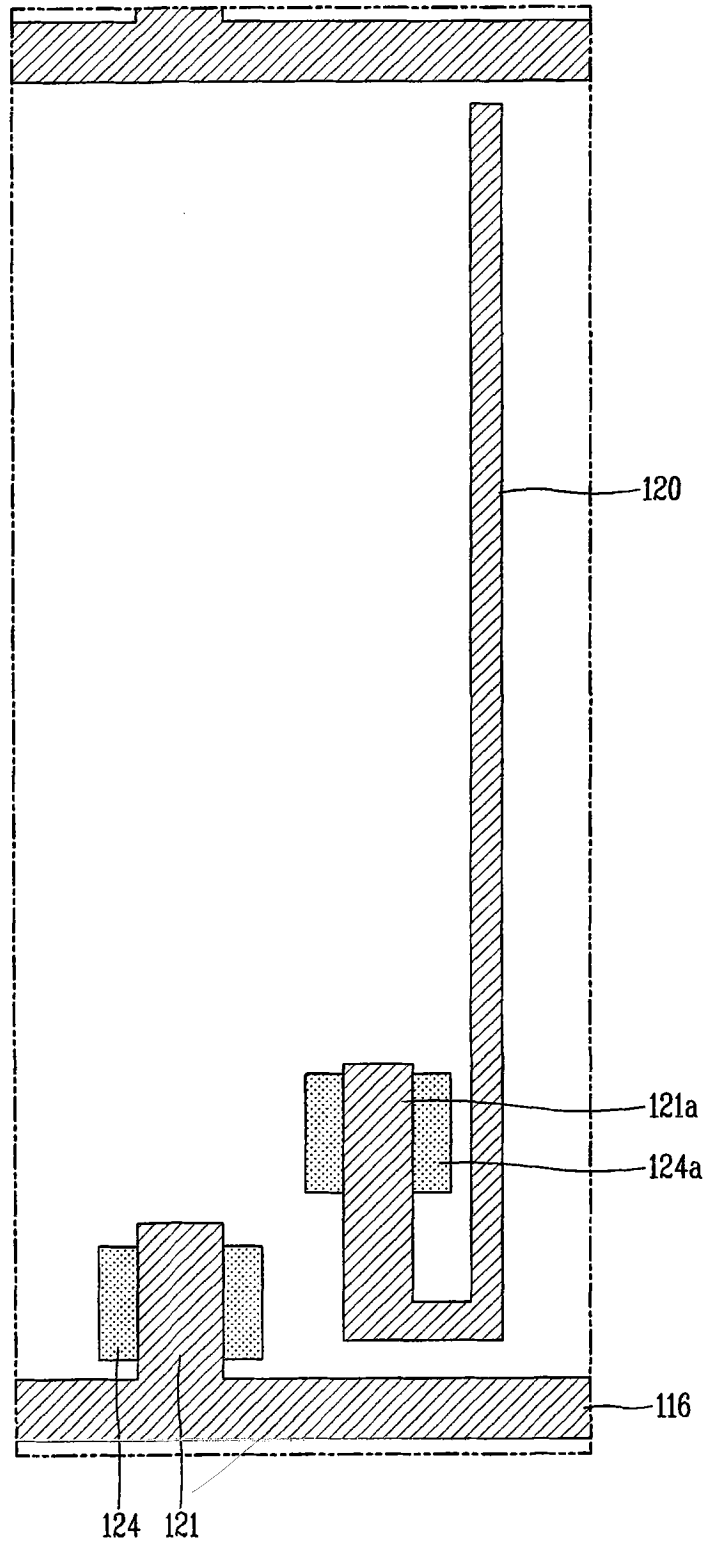


图 6B

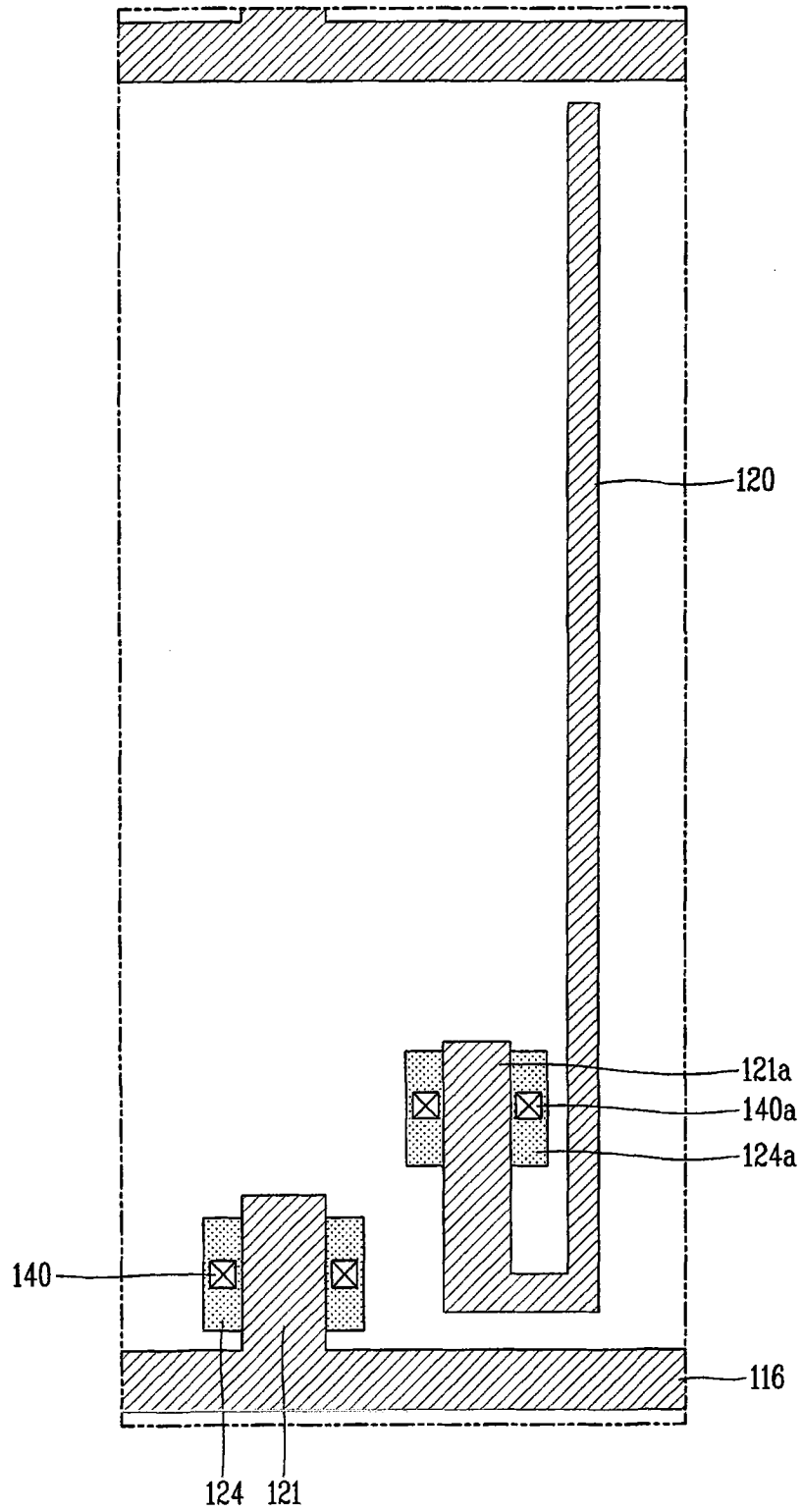


图 6C

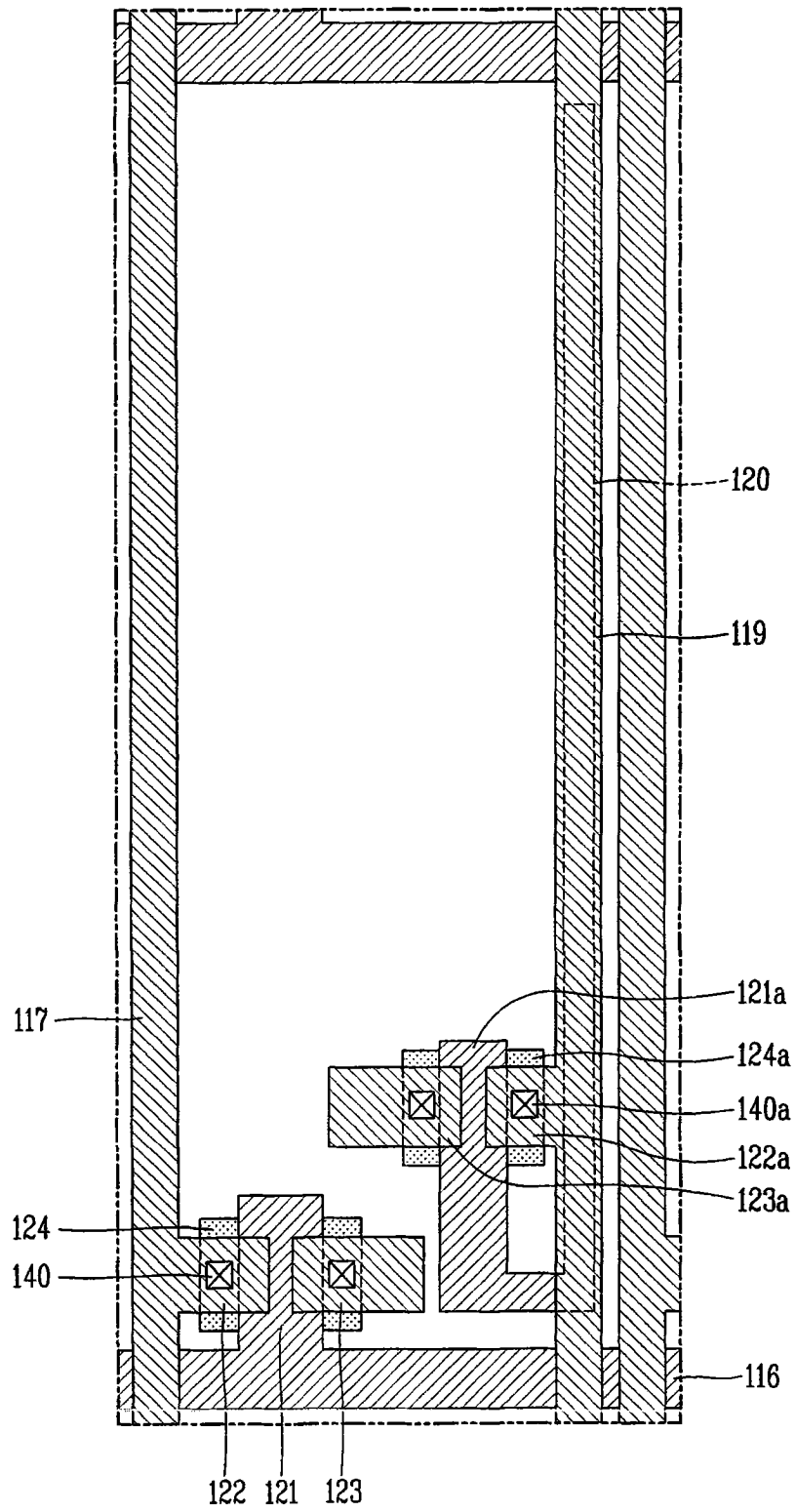


图 6D

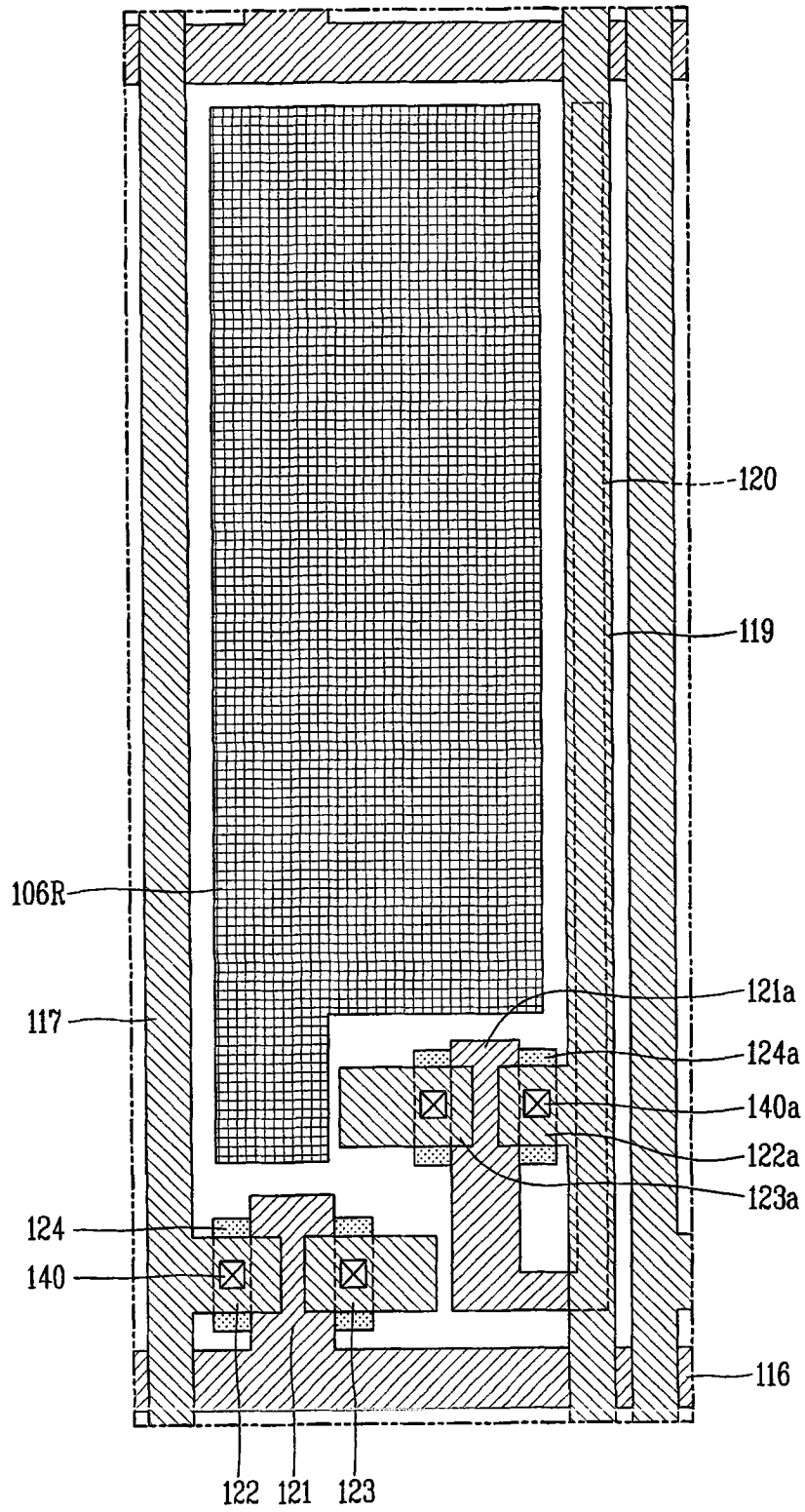


图 6E

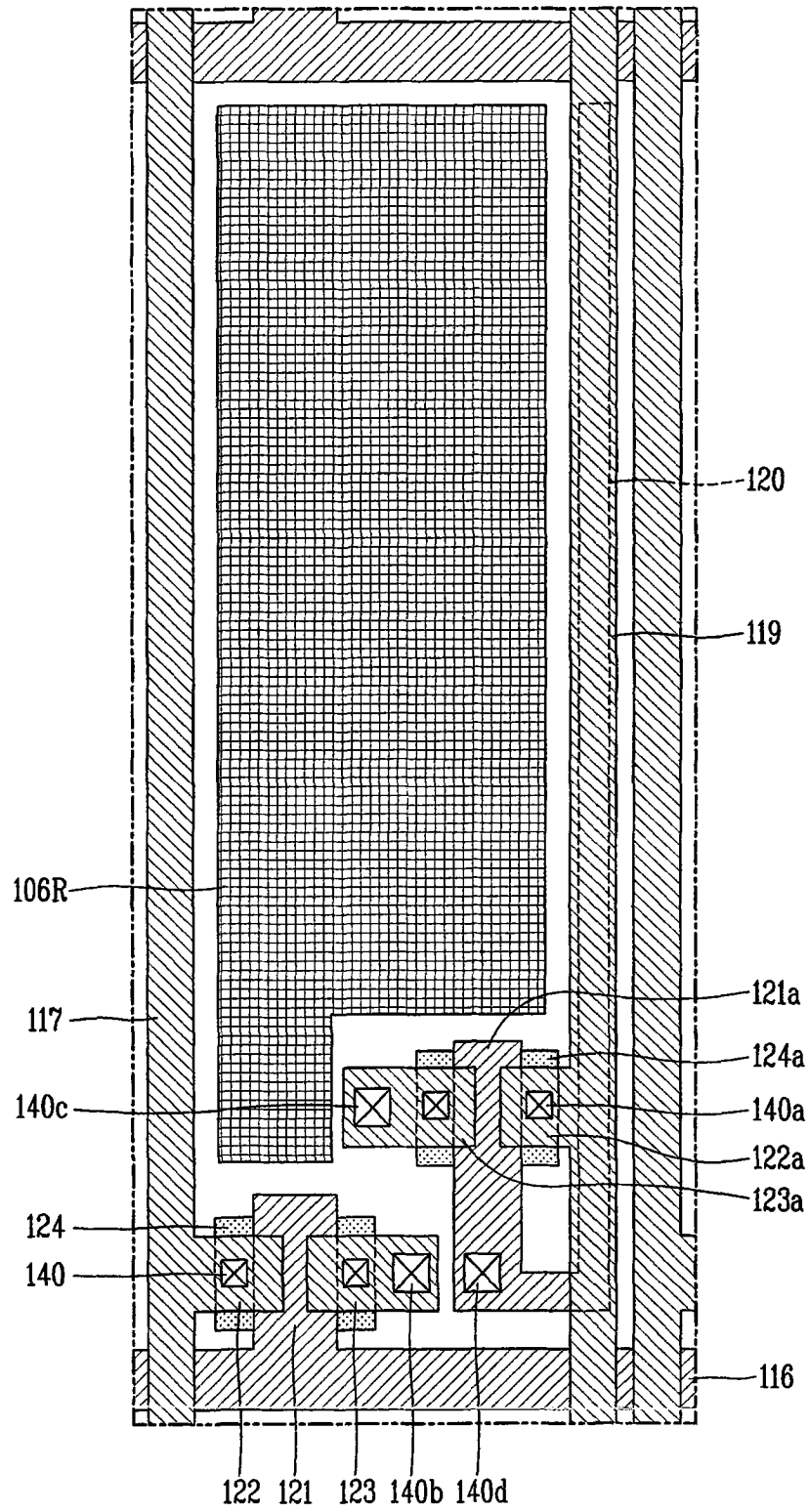


图 6F

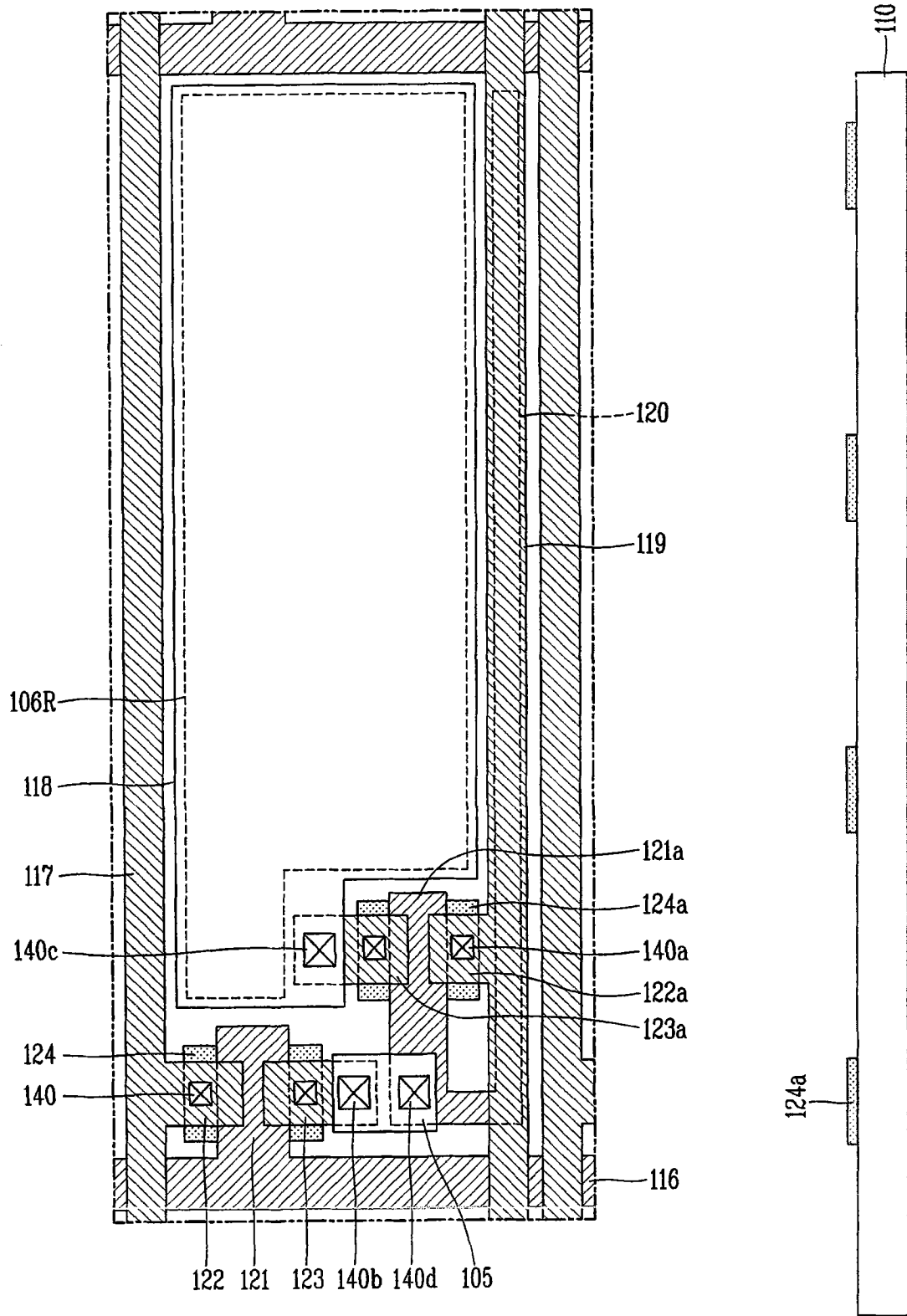


图 6G

图 7A

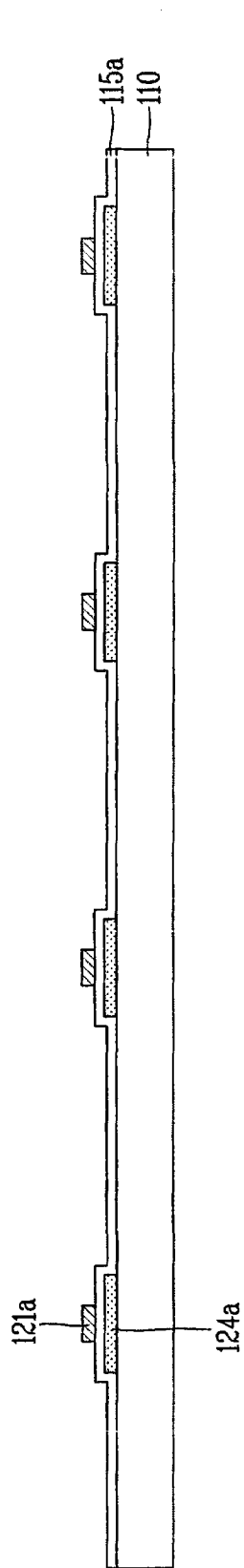


图 7B

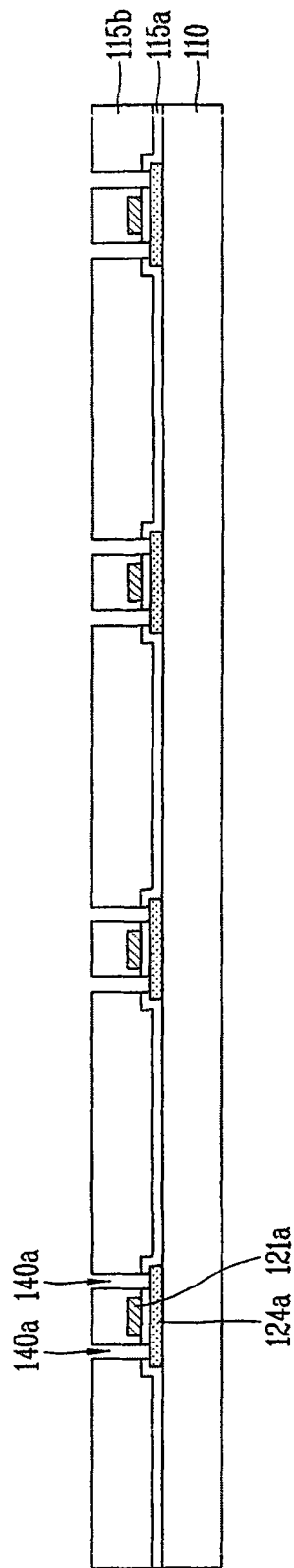


图 7C

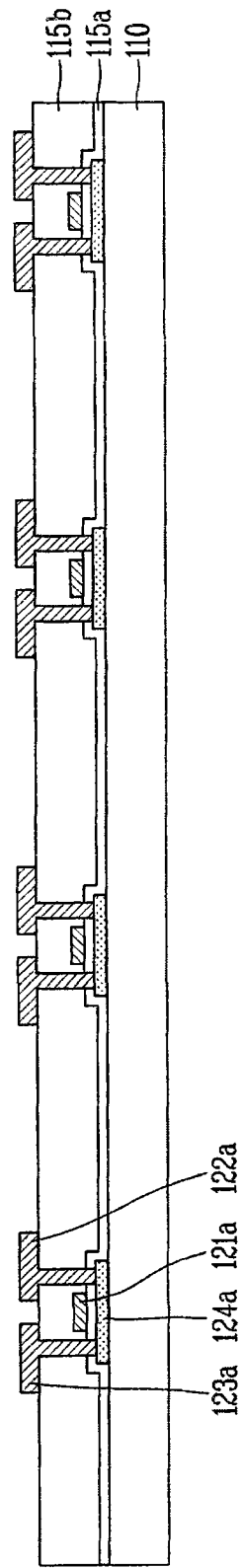


图 7D

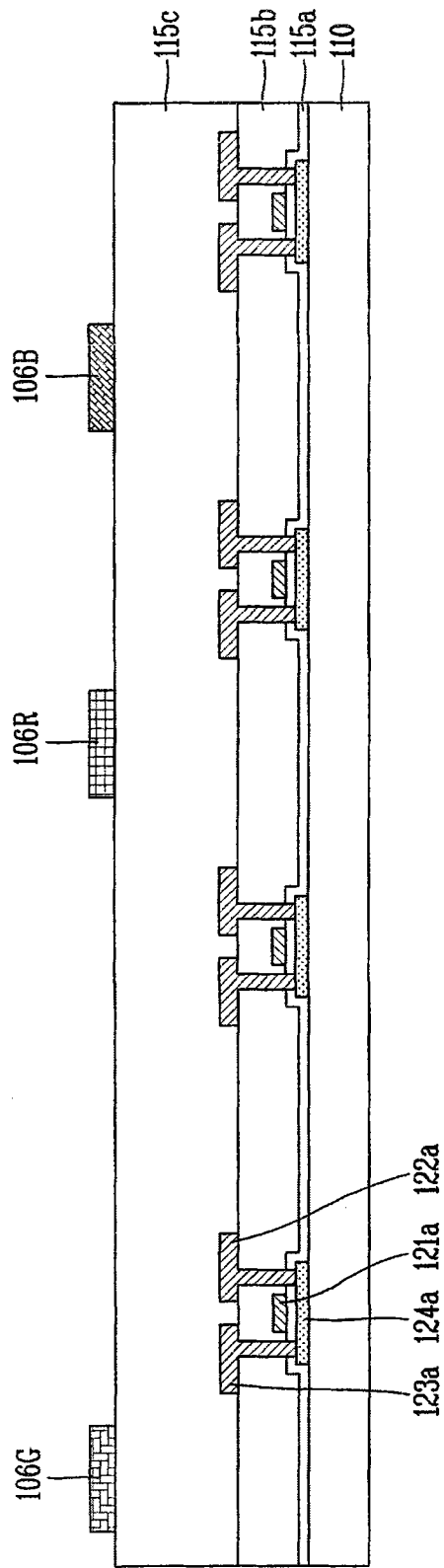


图 7E

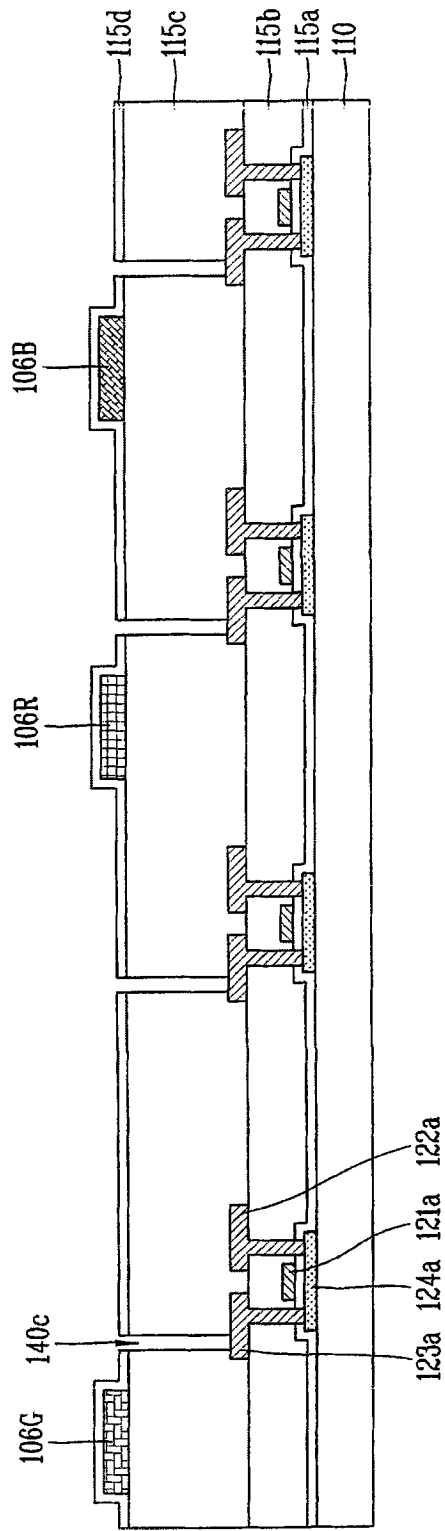


图 7F

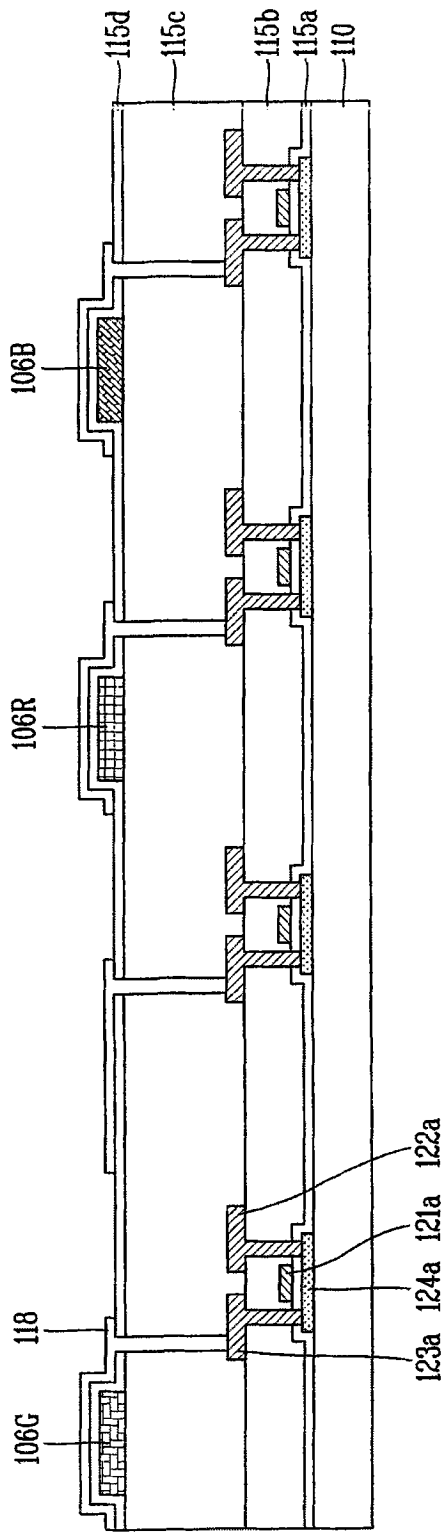


图 7G

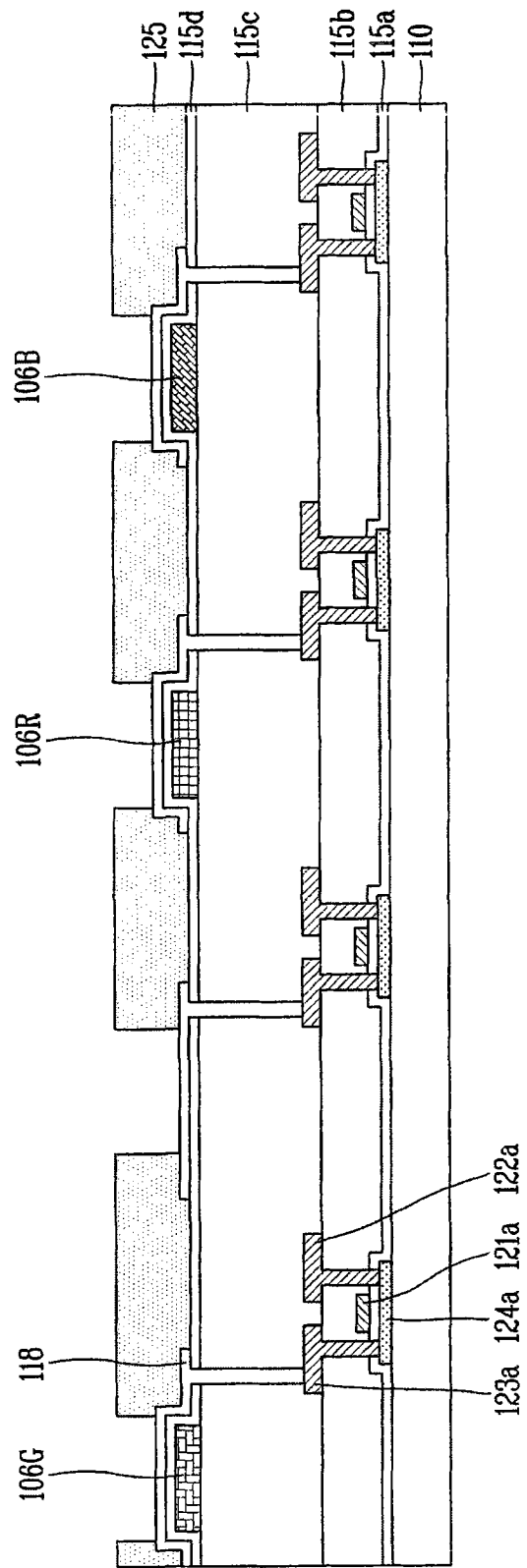


图 7H

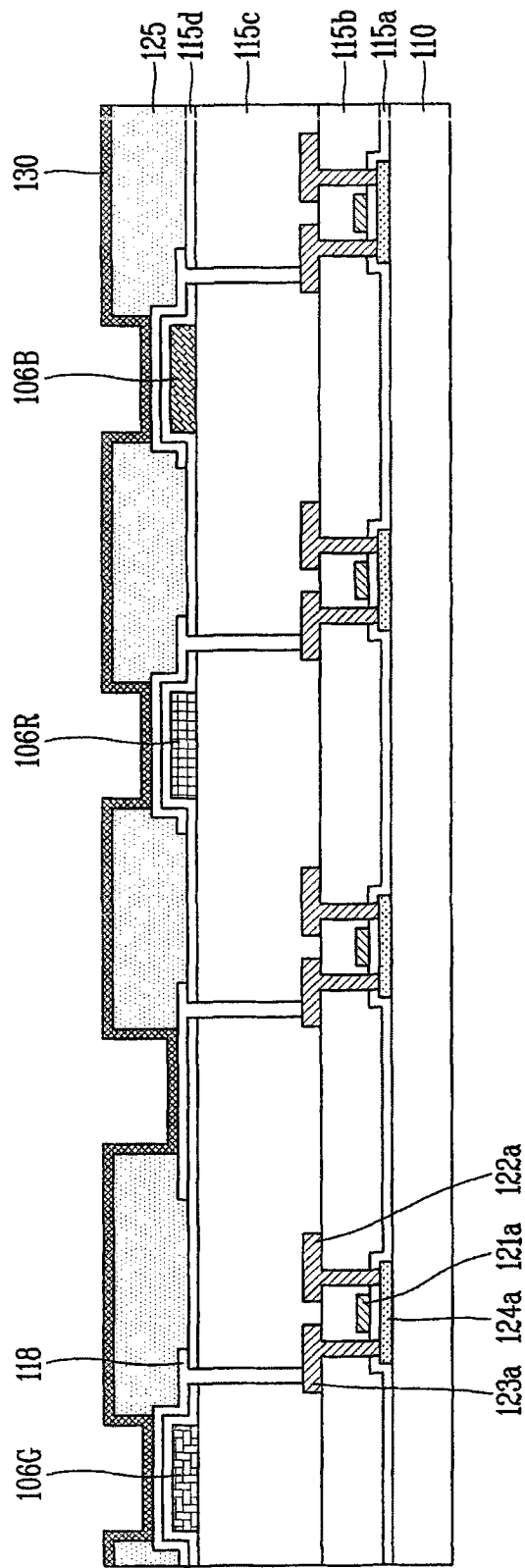


图 7I

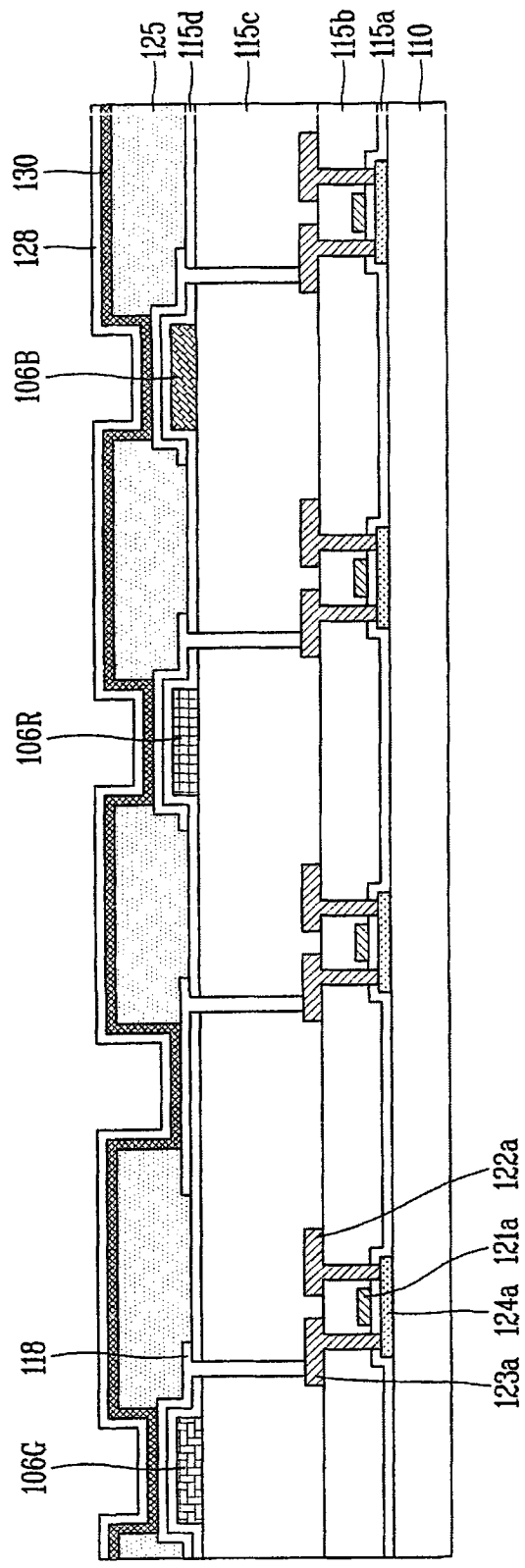


图 7J

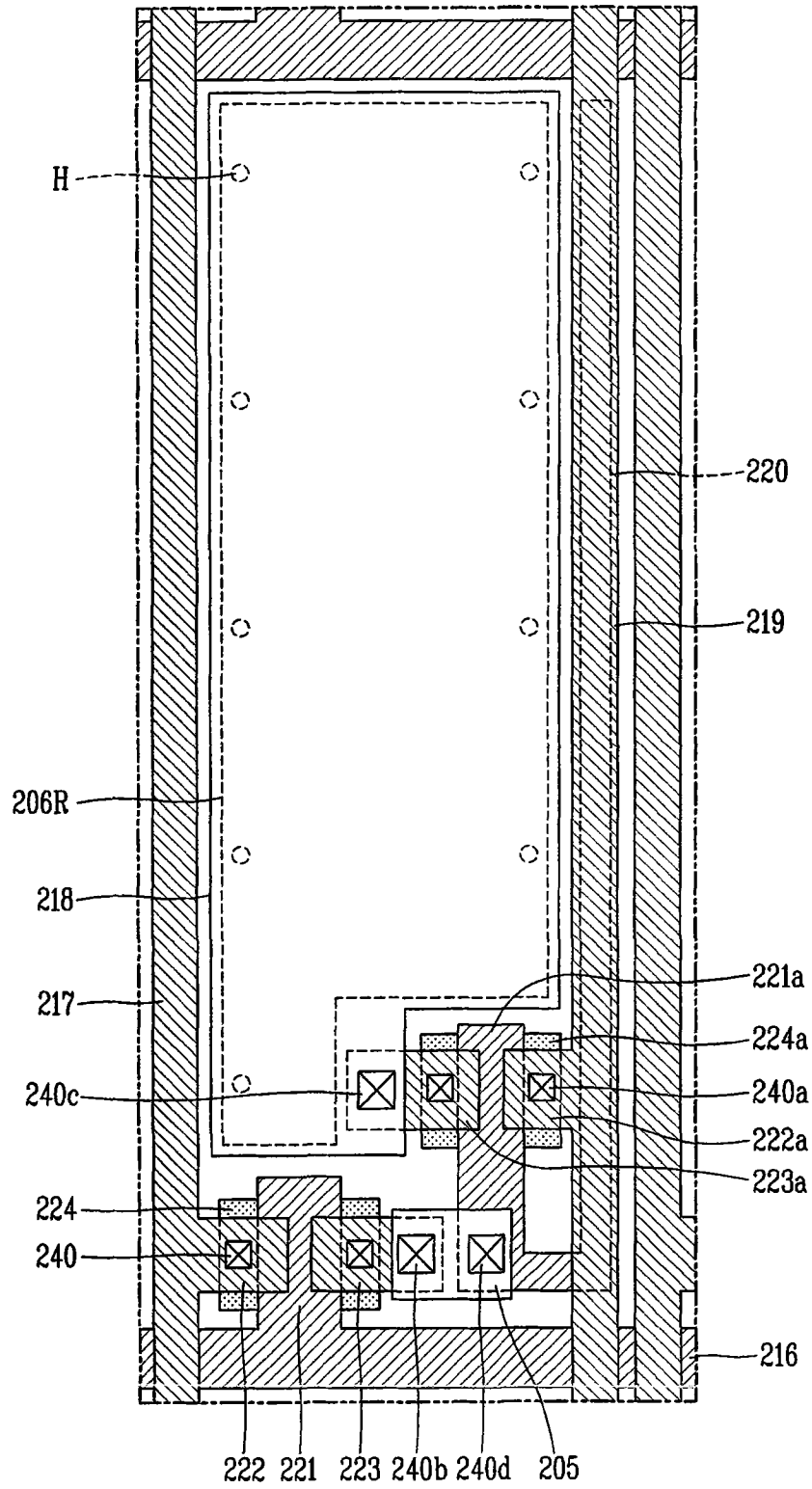


图 8

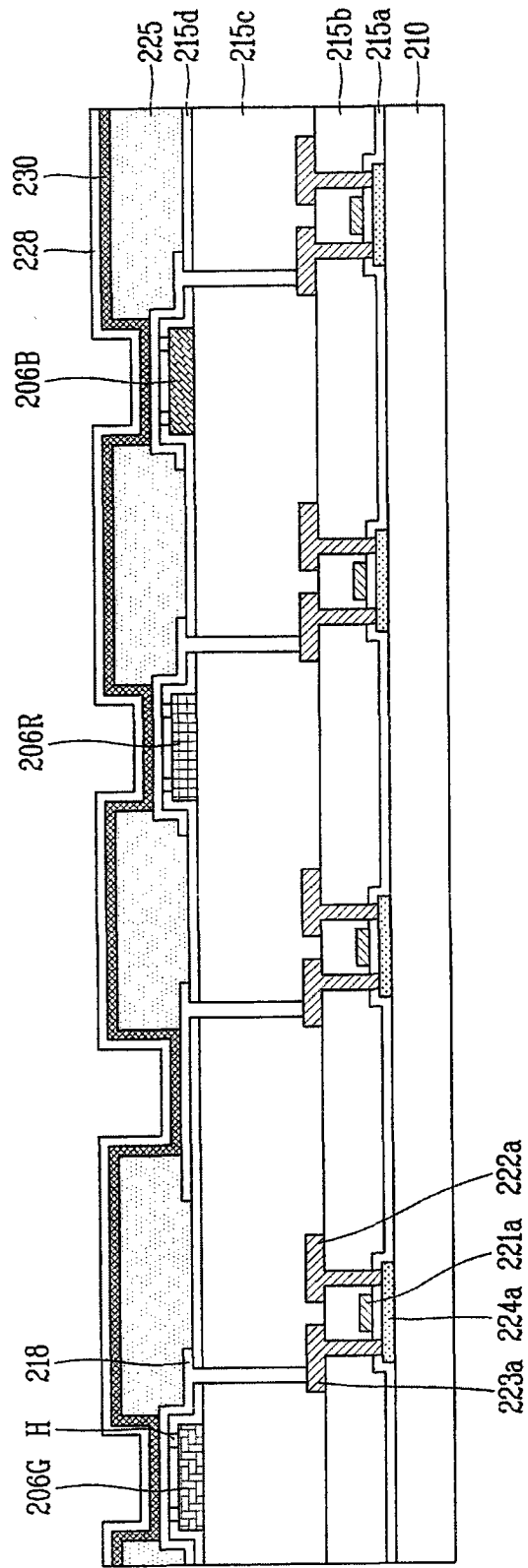


图 9

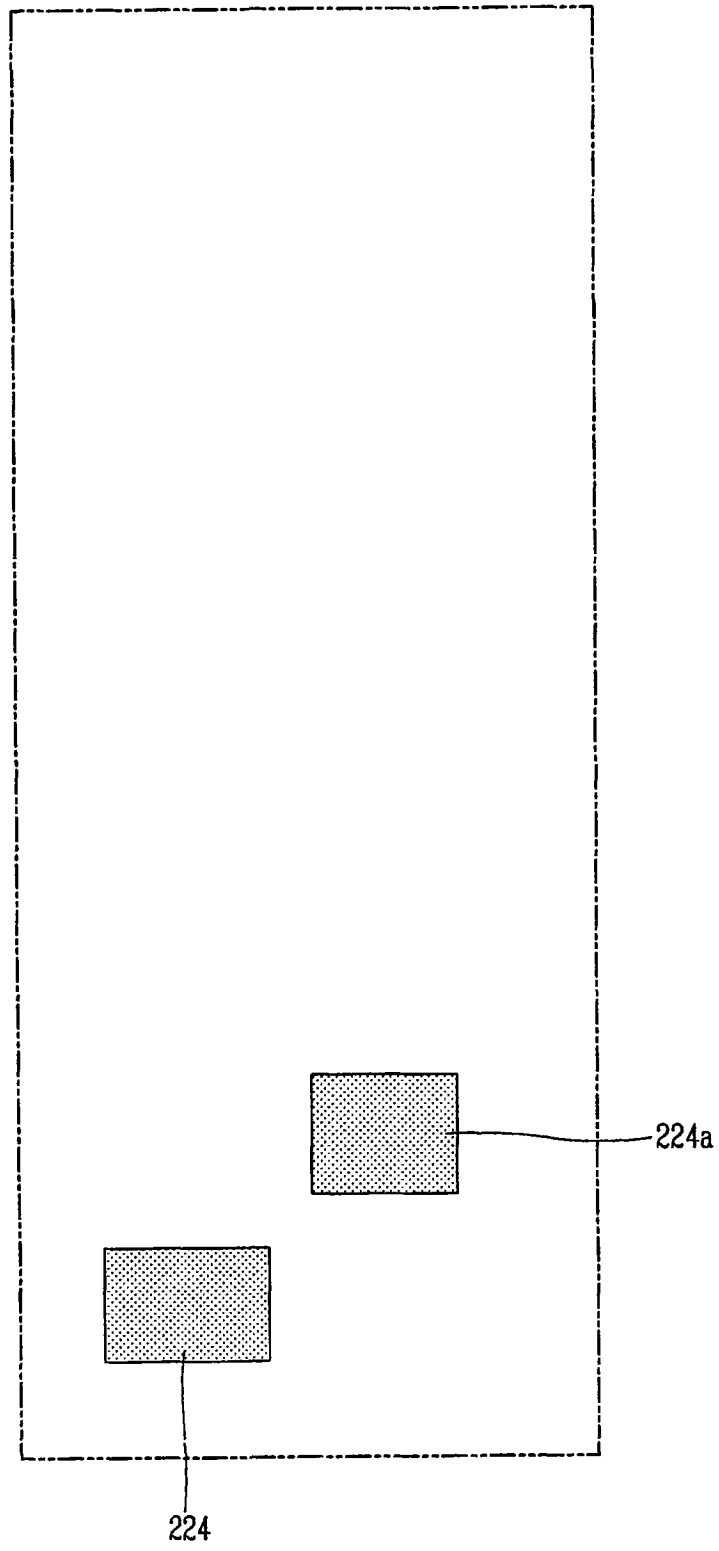


图 10A

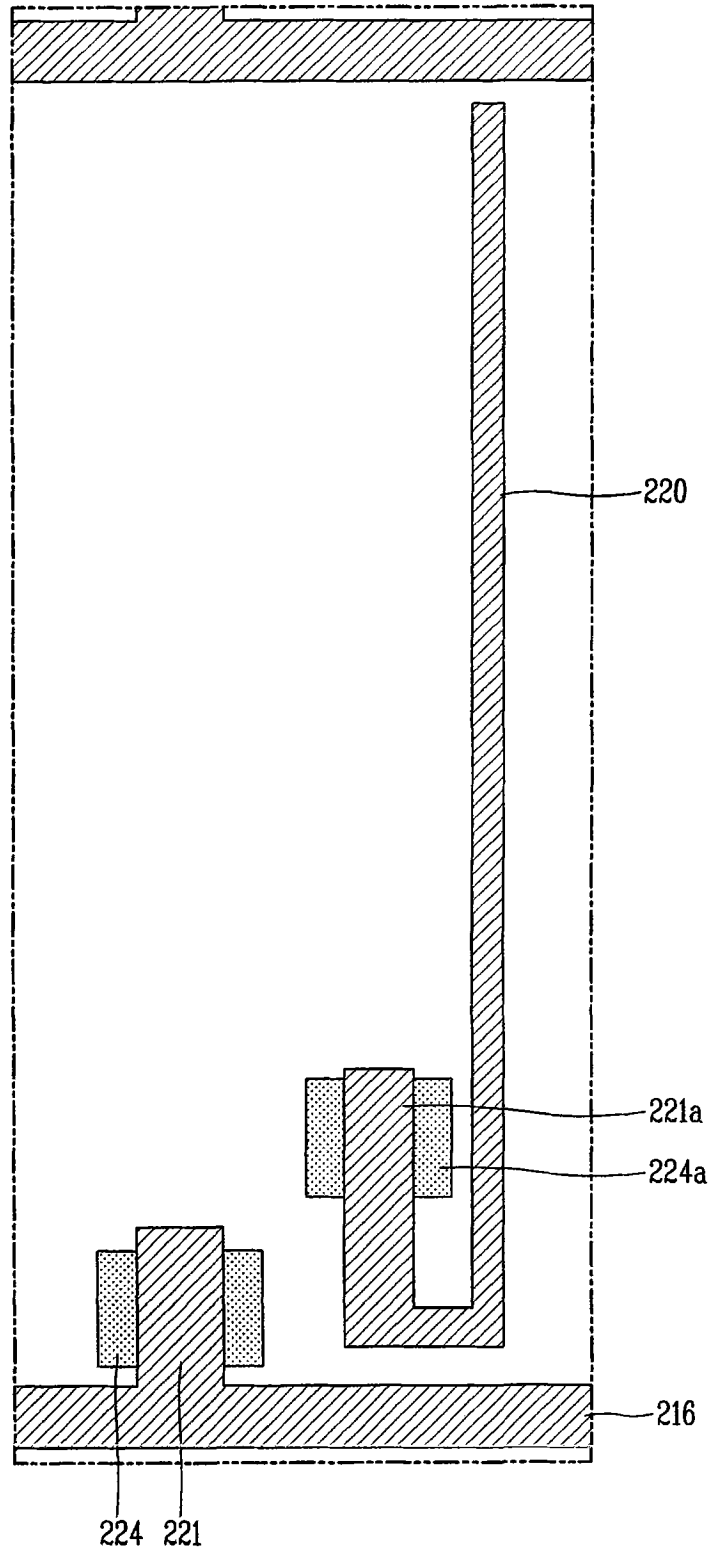


图 10B

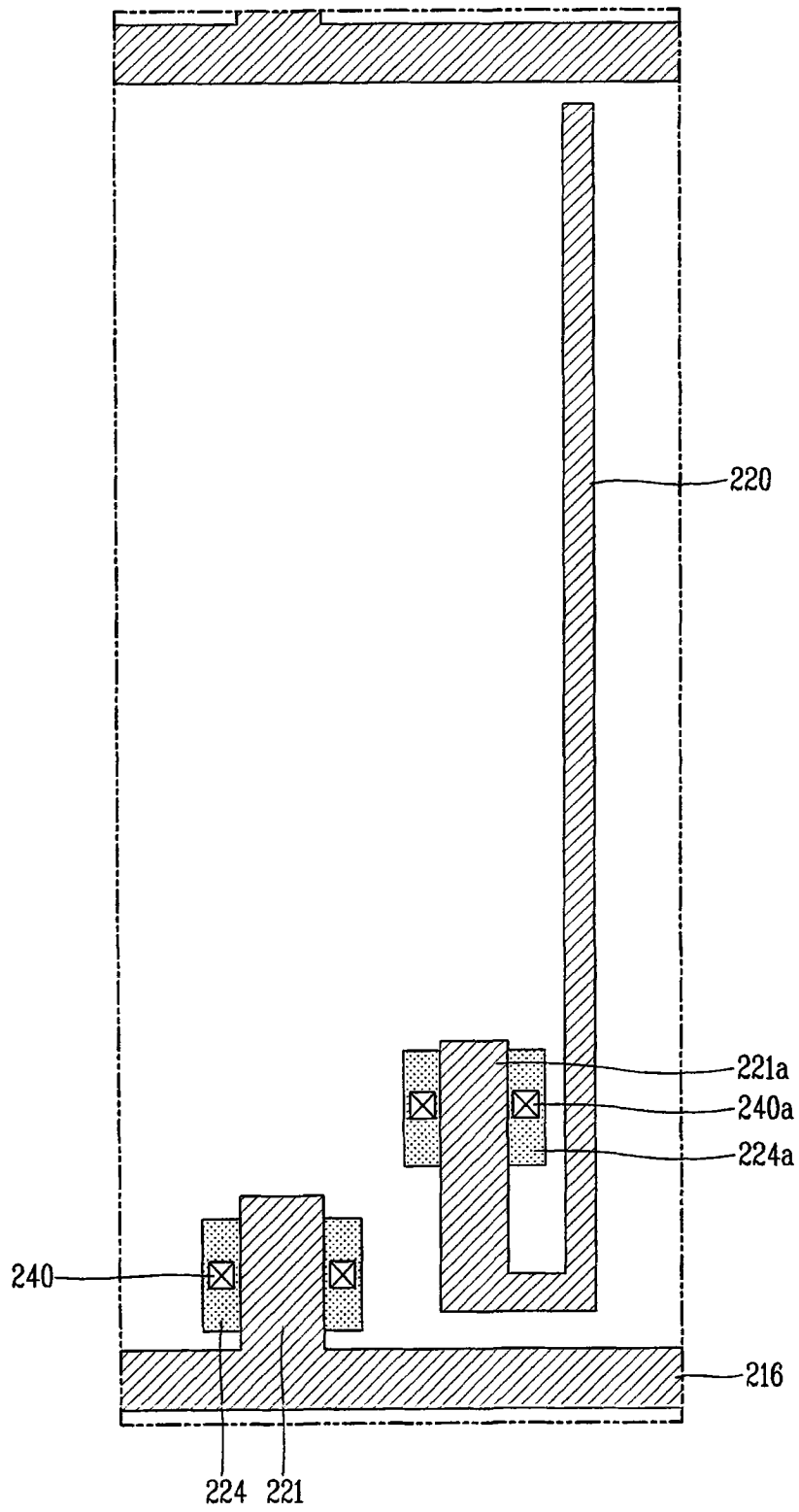


图 10C

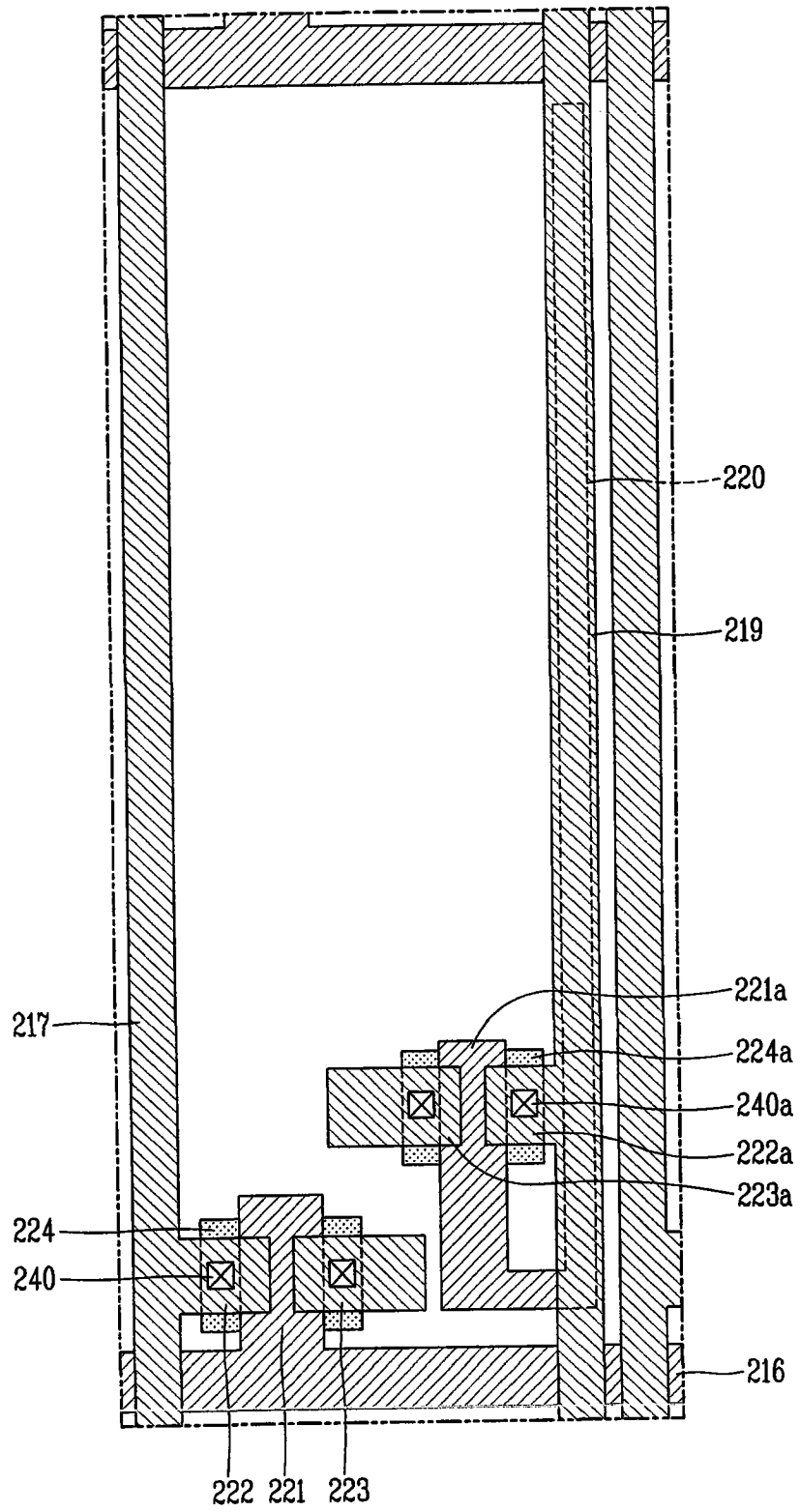


图 10D

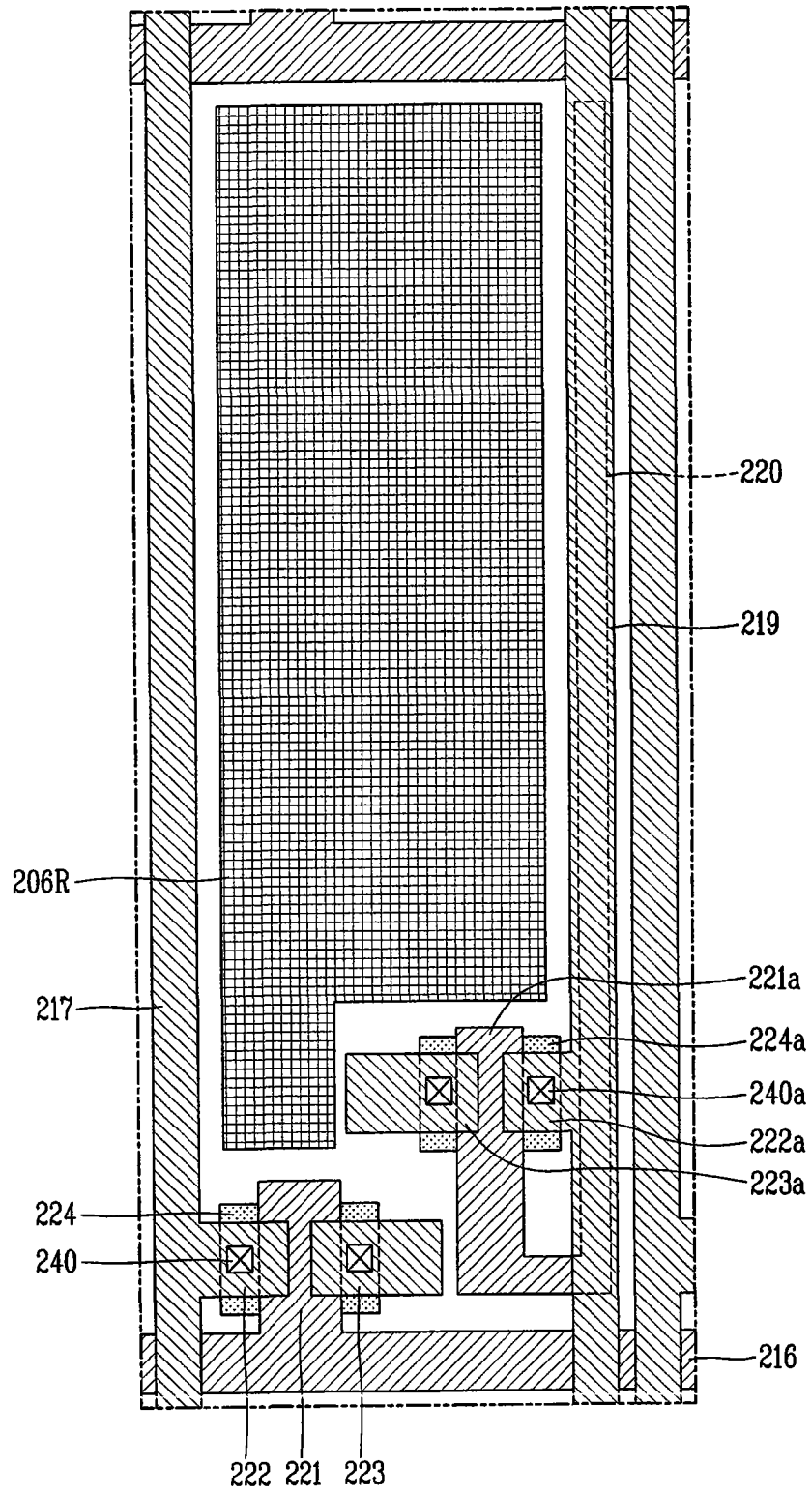


图 10E

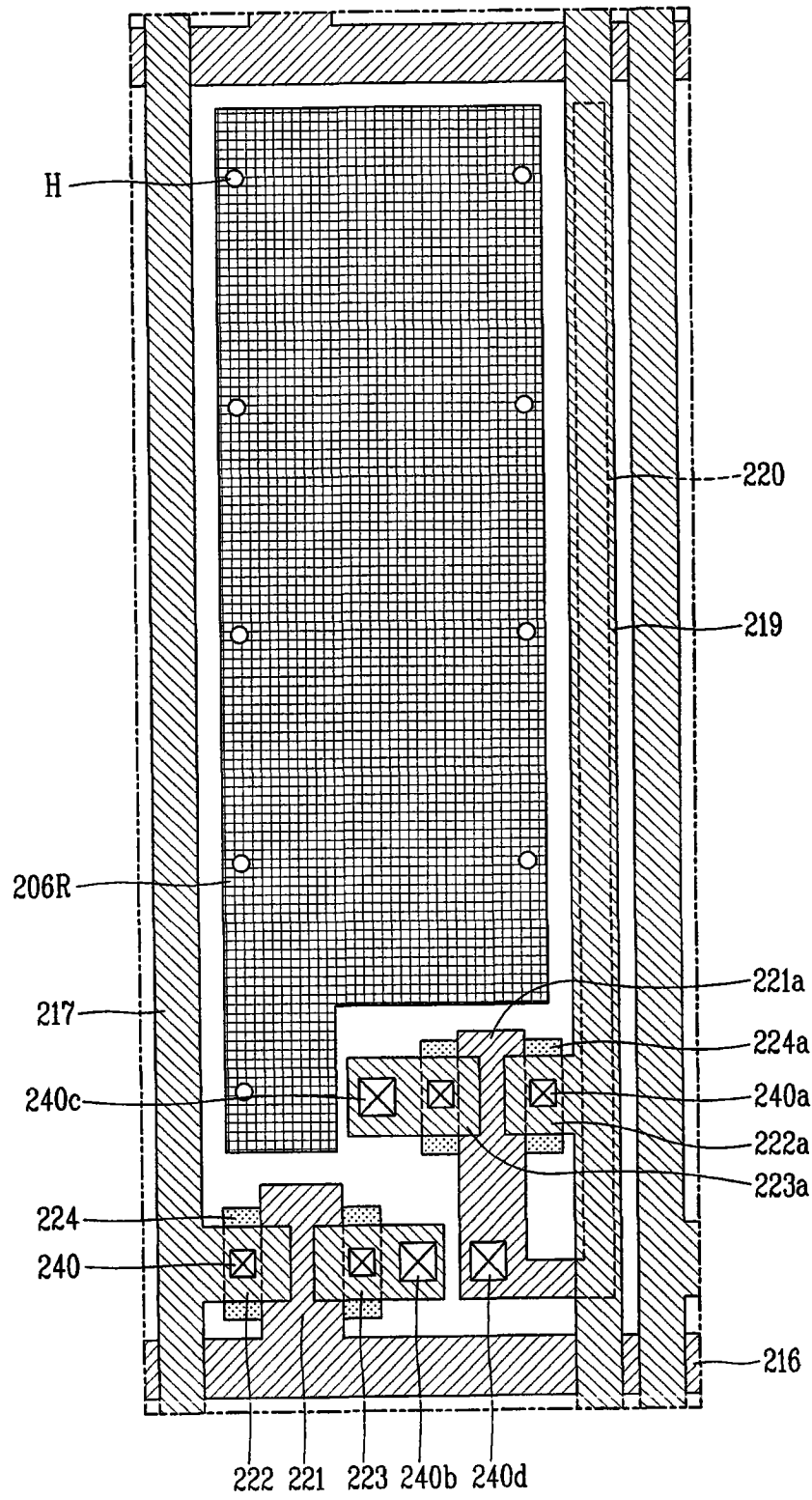


图 10F

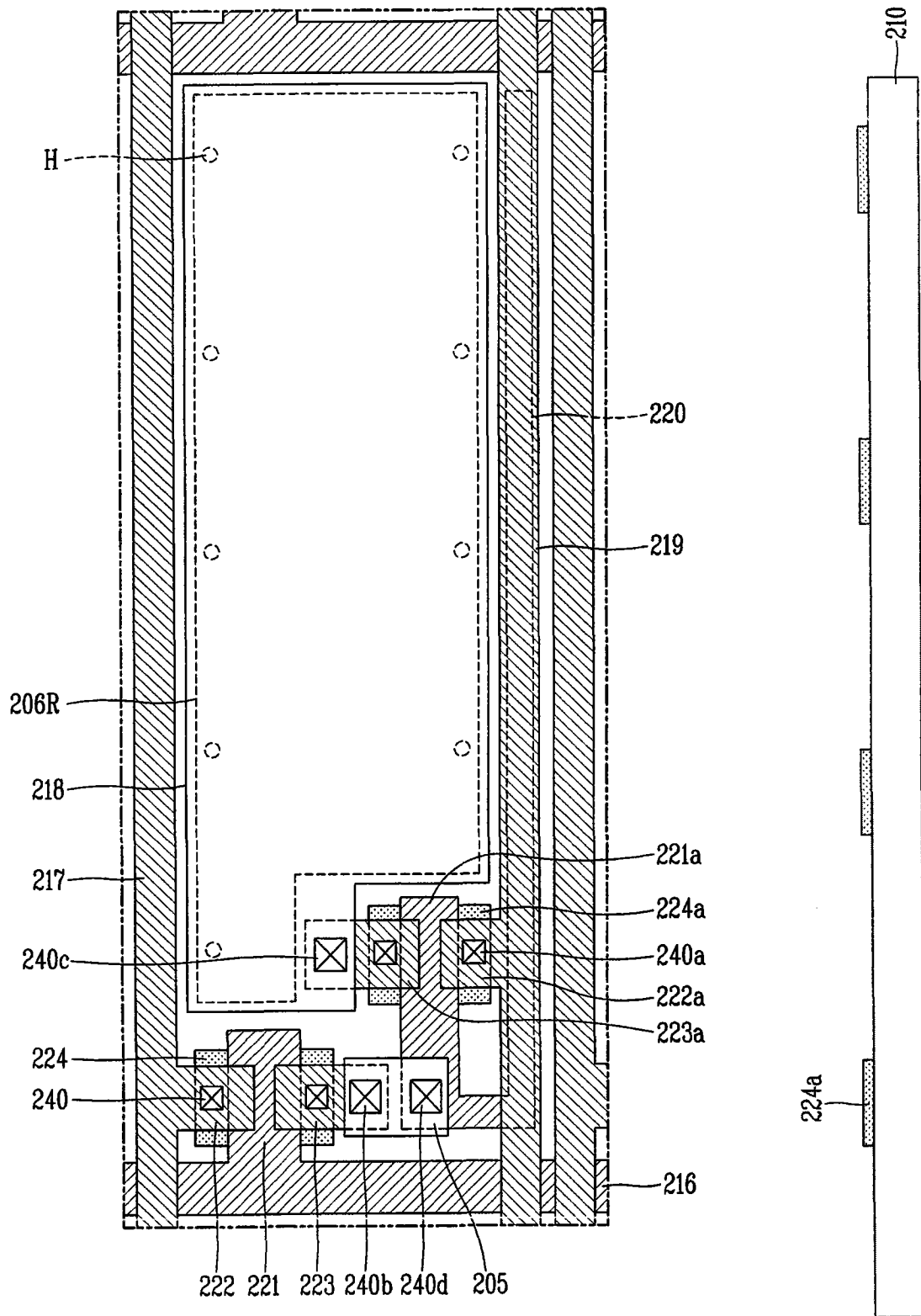


图 10G

图 11A

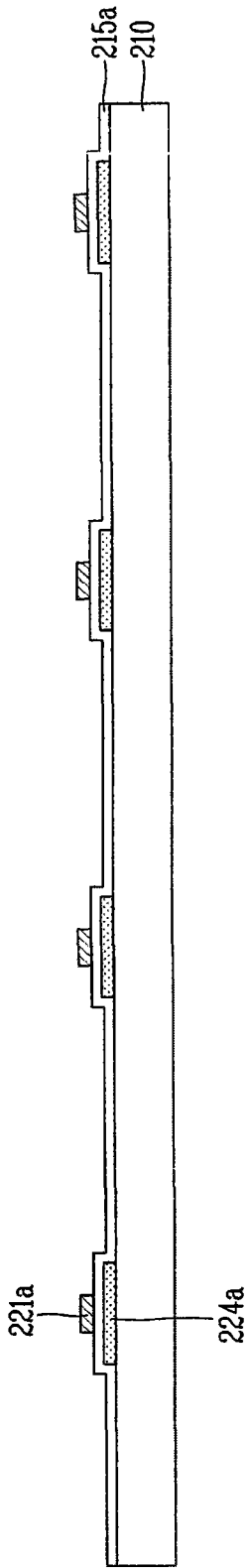


图 11B

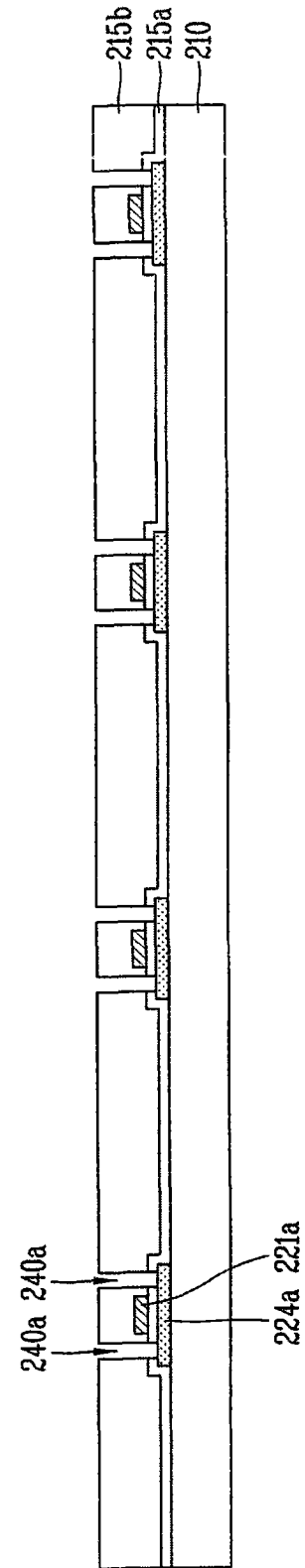


图 11C

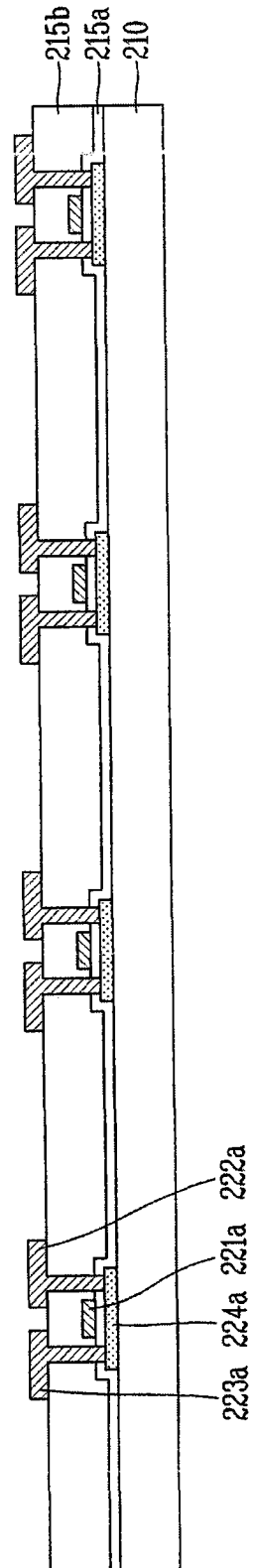


图 11D

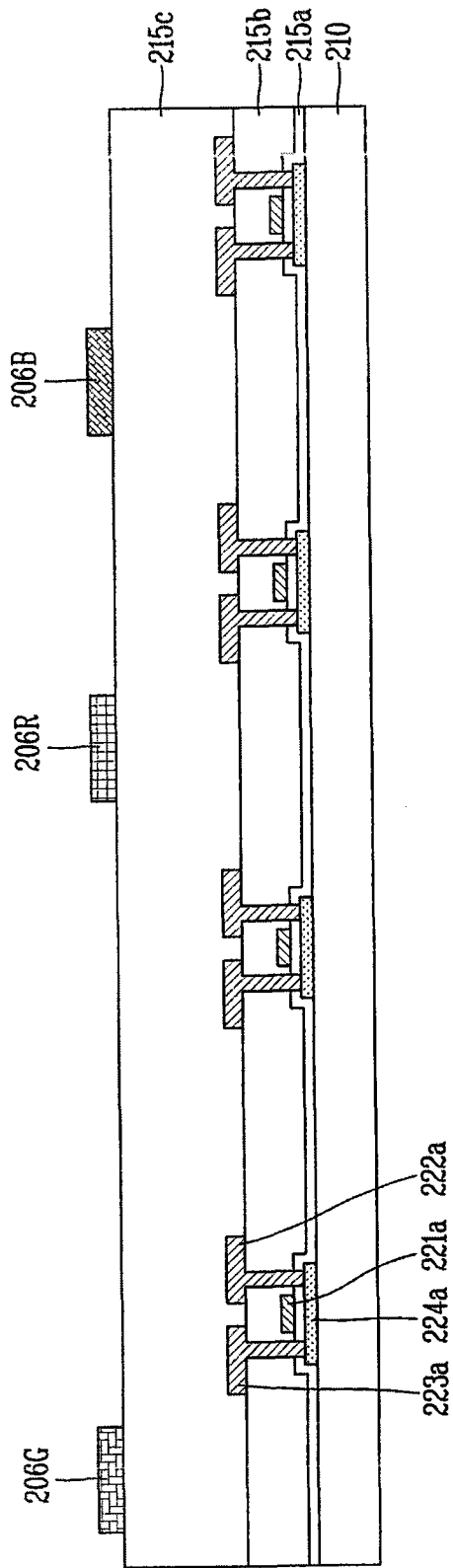


图 11E

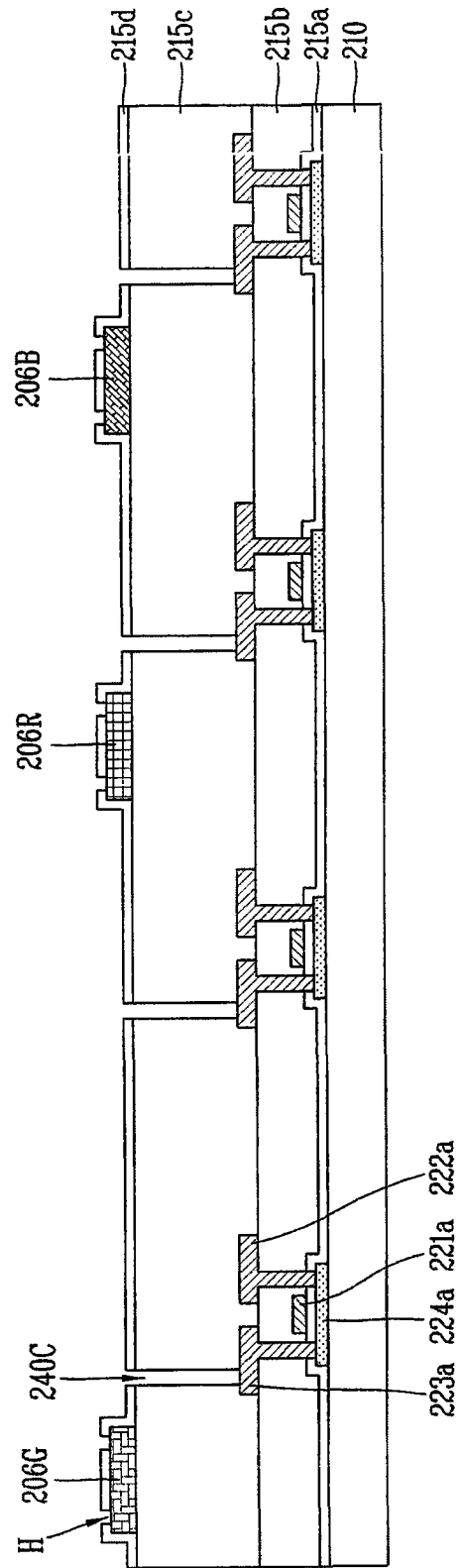


图 11F

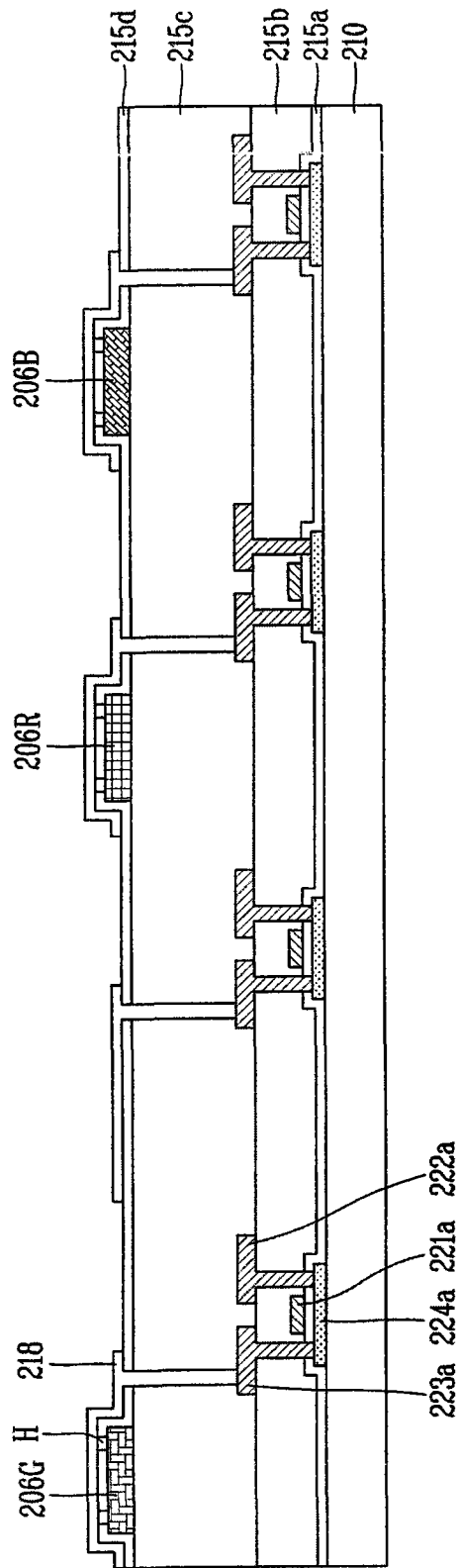


图 11G

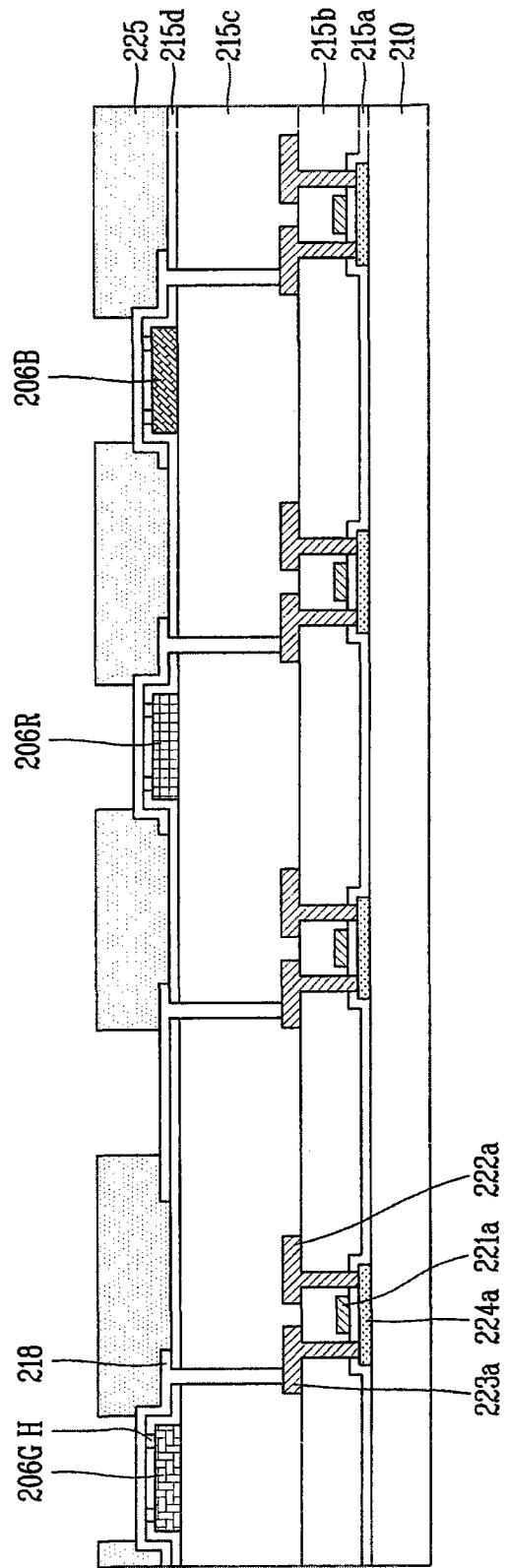


图 11H

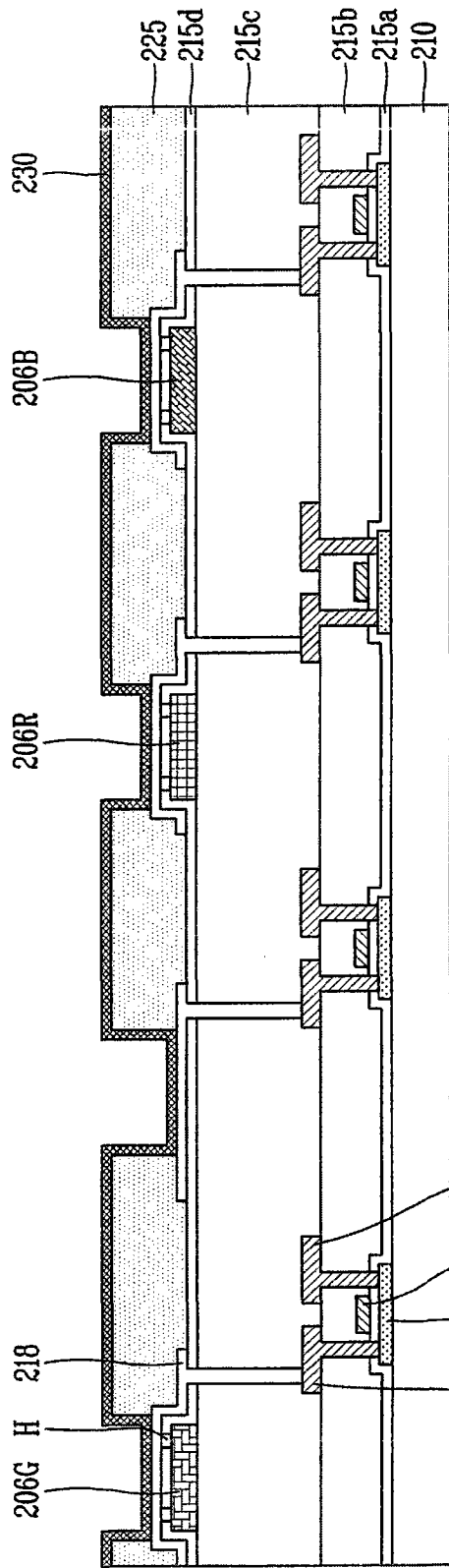


图 11I

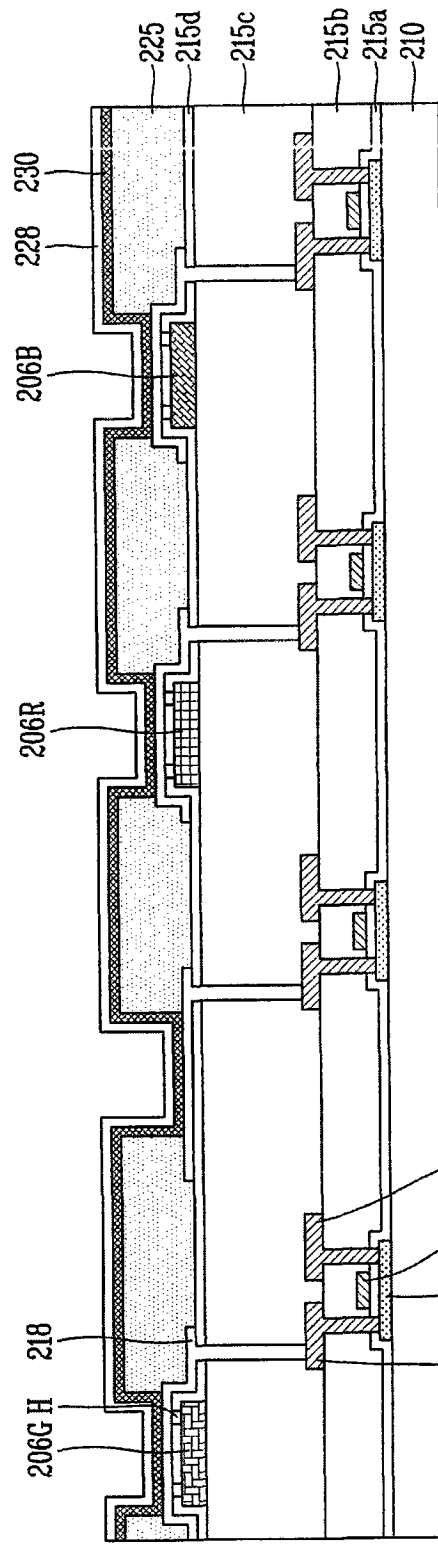


图 11J

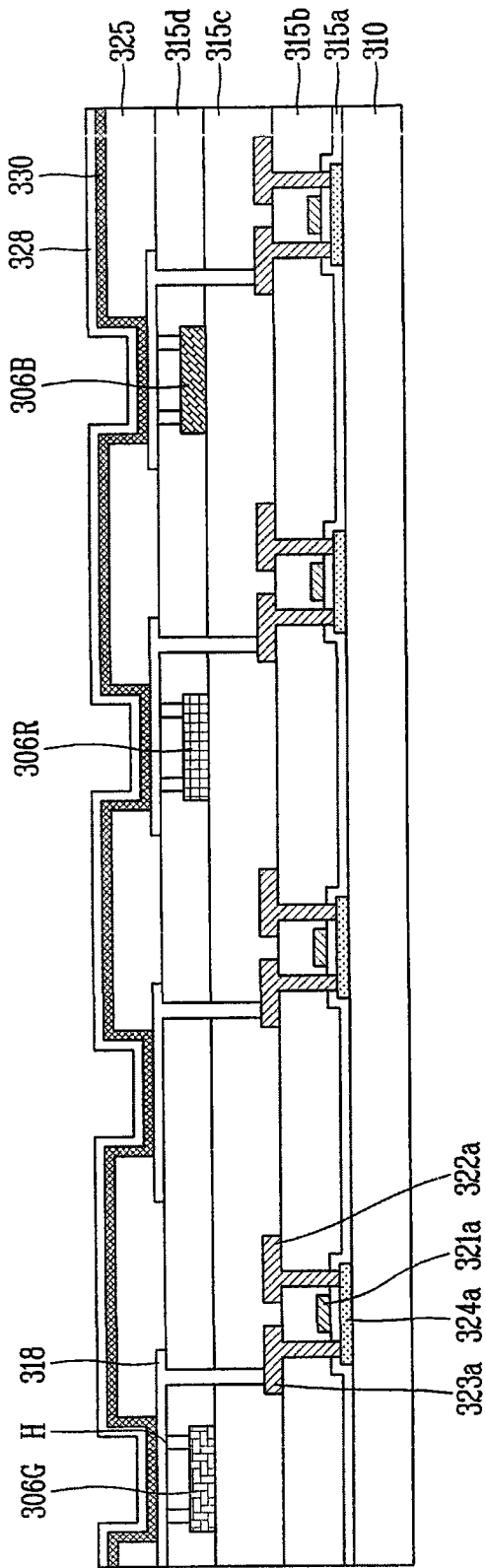


图 12

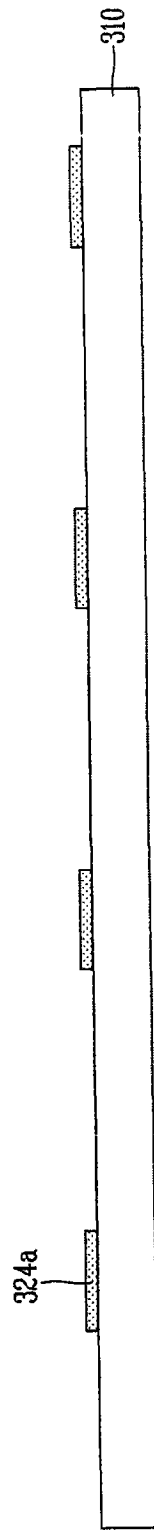


图 13A

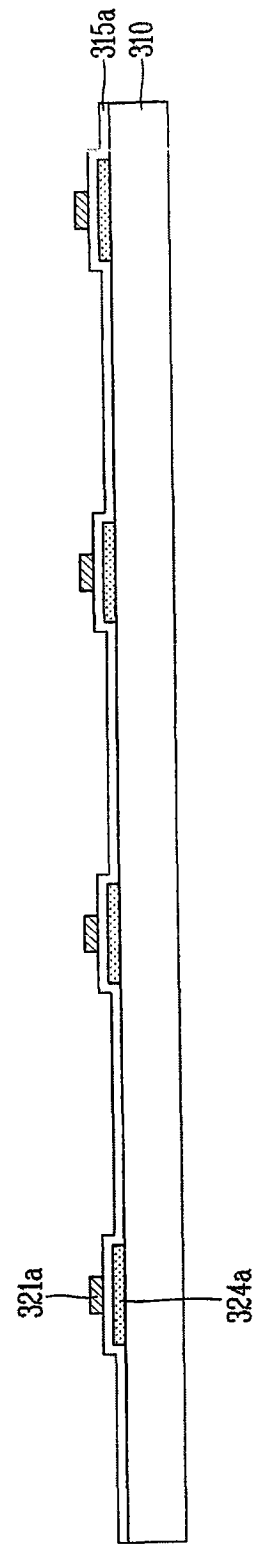


图 13B

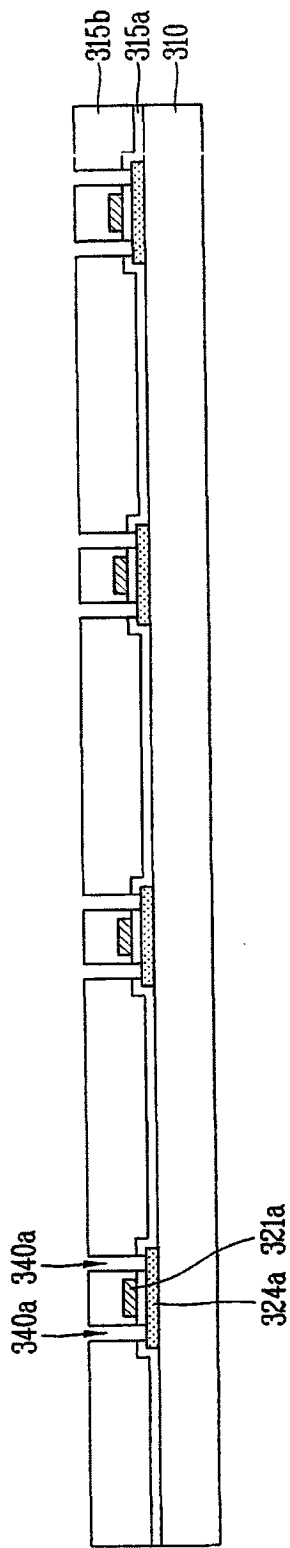


图 13C

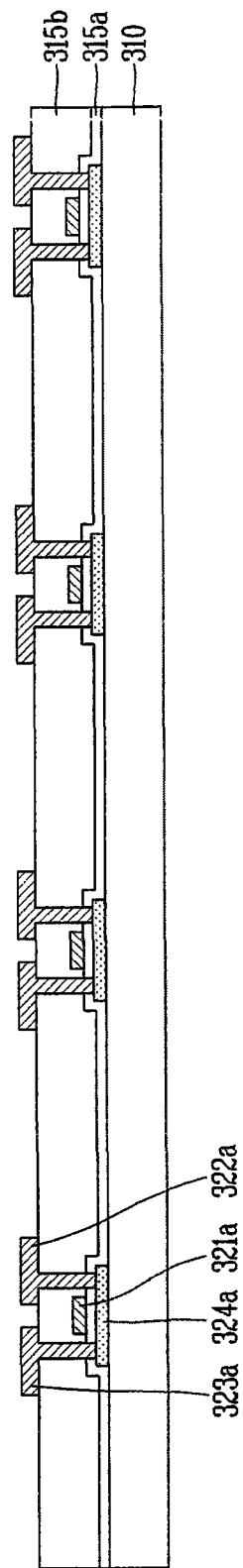


图 13D

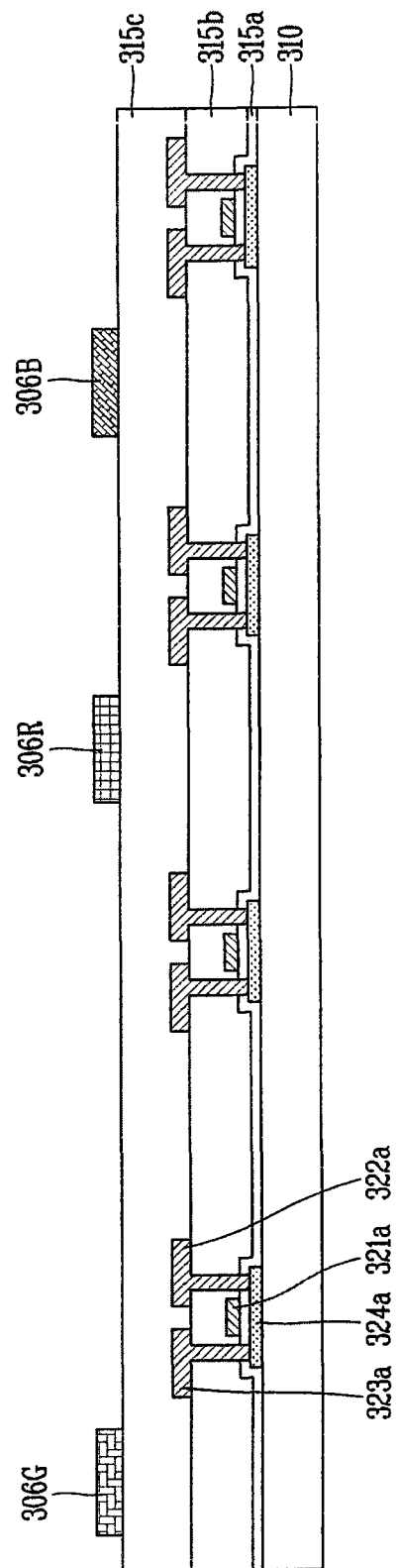


图 13E

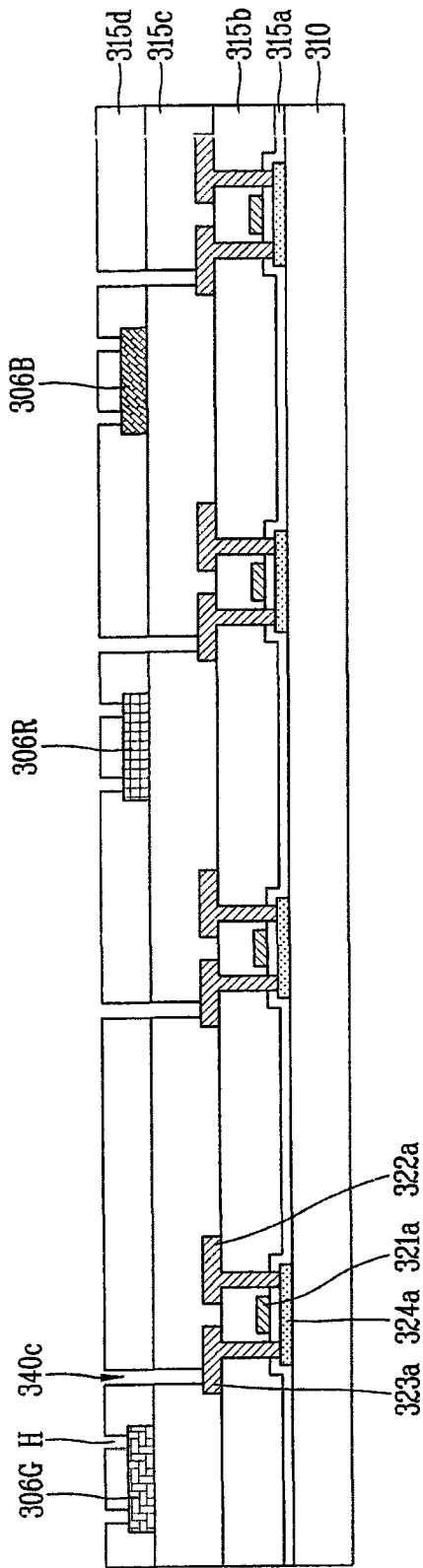


图 13F

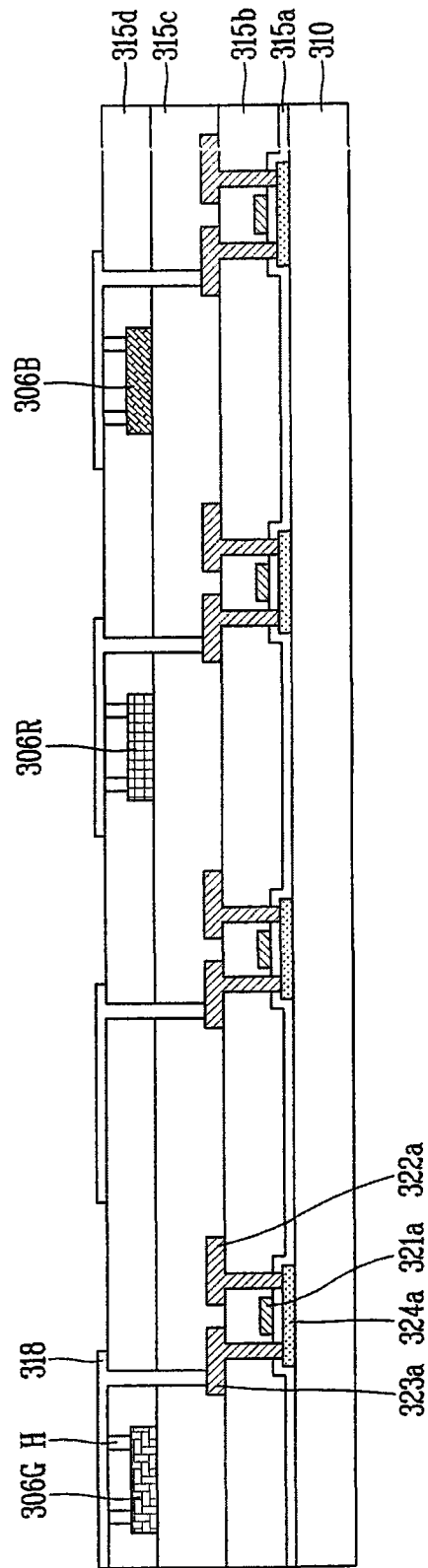


图 13G

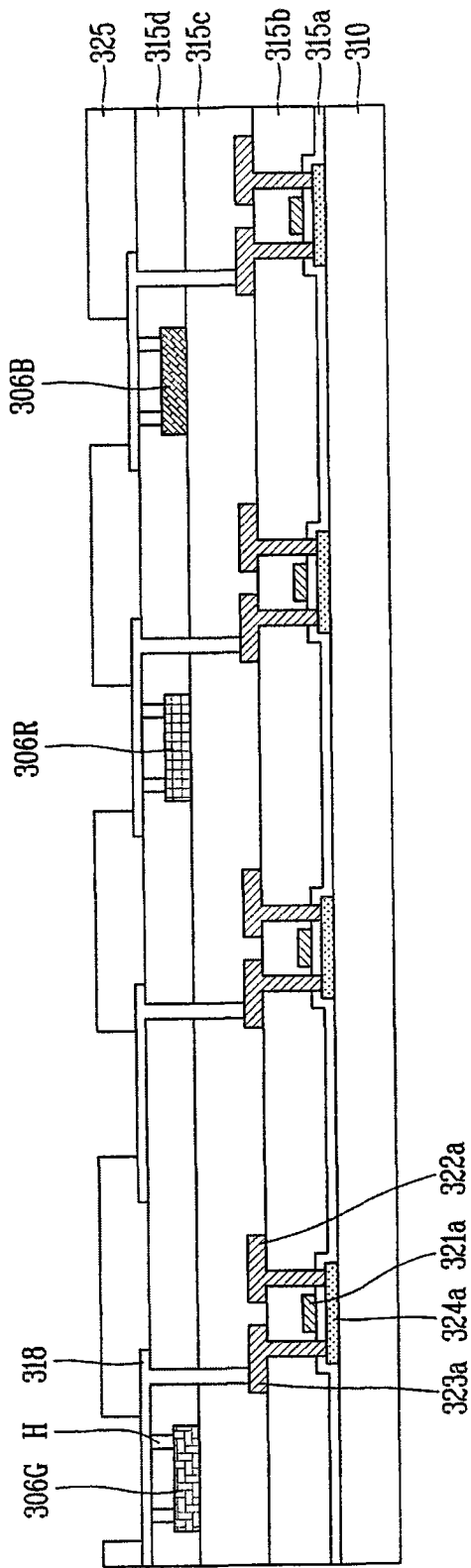


图 13H

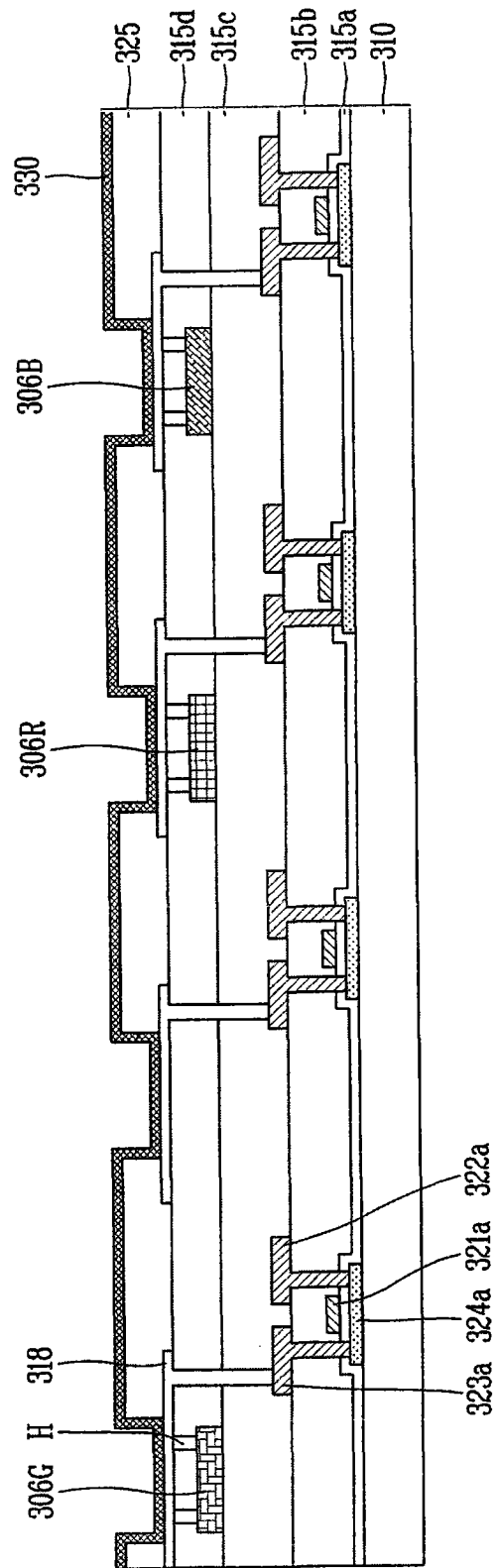


图 13I

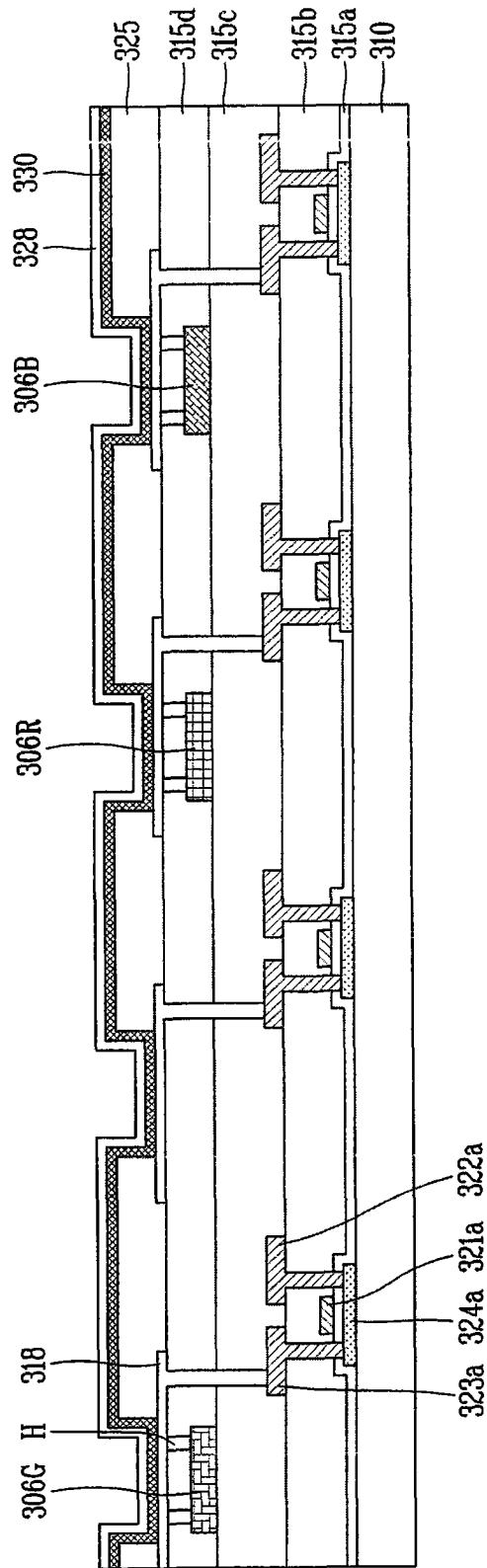


图 13J

专利名称(译)	白色有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN102544061A	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201110461224.9	申请日	2011-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	全银珠 方熙哲		
发明人	全银珠 方熙哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1259 H01L2227/323 H01L27/322 H01L27/3258 H01L2251/556 H01L2251/558 H01L51/5253		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020100134892 2010-12-24 KR		
其他公开文献	CN102544061B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据本发明，提供了一种白色有机发光二极管(W-OLED)显示器及其制造方法，其通过使用具有低水蒸气穿透率的氮化硅作为钝化层来代替有机绝缘层的平坦层，有效阻挡了自滤色器产生的排气。

