



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111276511 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 201911172911.1

(22)申请日 2019.11.26

(30)优先权数据

10-2018-0154119 2018.12.04 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 严惠先 尹斗铉

(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 赵彤 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

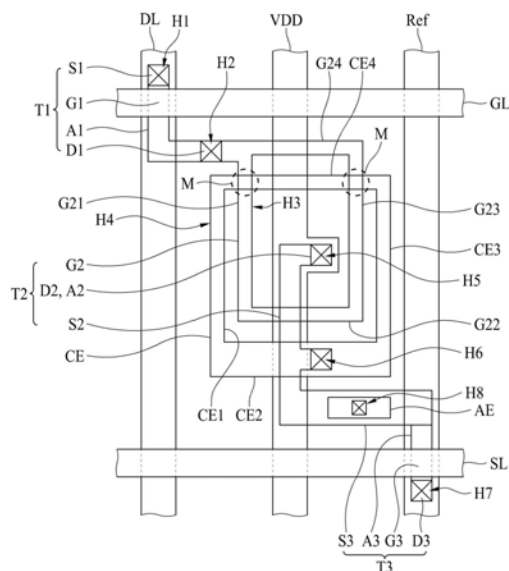
权利要求书4页 说明书16页 附图17页

(54)发明名称

电致发光显示设备和显示设备

(57)摘要

电致发光显示设备和显示设备。公开了一种电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括：基板(100)；驱动薄膜晶体管(TFT)，该驱动薄膜晶体管(TFT)设置在基板(100)上，并包括栅极(G2)、源极、漏极和有源区；电容器电极(CE)，该电容器电极(CE)面对栅极(G2)；第一电极(300)，该第一电极(300)电连接到源极；发光层(500)，该发光层(500)位于所述第一电极(300)上；以及第二电极(600)，该第二电极(600)位于发光层(500)。栅极(G2)和电容器电极(CE)相对于基板(100)表面在垂直方向上延伸。



1. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:

基板(100);

位于所述基板(100)上的驱动薄膜晶体管(T2),该驱动薄膜晶体管(T2)包括栅极(G2)、源极(S2)、漏极(D2)和有源区(A2);

电容器电极(CE),该电容器电极(CE)面对所述栅极(G2);

第一电极(300),该第一电极(300)电连接到所述源极(S2);

发光层(500),该发光层(500)位于所述第一电极(300)上;以及

第二电极(600),该第二电极(600)位于所述发光层(500)上,

其中,所述栅极(G2)和所述电容器电极(CE)相对于基板(100)表面在垂直方向上延伸。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括第一绝缘层(230),该第一绝缘层(230)设置在所述栅极(G2)与所述电容器电极(CE)之间以相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸。

3. 根据权利要求1或2所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括第二绝缘层(240),该第二绝缘层(240)设置在所述栅极(G2)与所述有源区(A2)之间以相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸,

其中,所述栅极(G2)和所述有源区(A2)彼此面对,在所述栅极(G2)与所述有源区(A2)之间具有所述第二绝缘层(240),并且

所述有源区(A2)相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸,其中,所述漏极(D2)相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸,并且所述漏极(D2)的上端与所述有源区(A2)的下端接触。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,

所述栅极(G2)包括相对于所述基板(100)表面在水平方向上延伸的部分和在所述垂直方向上延伸的部分,并且所述栅极(G2)的在所述水平方向上延伸的部分设置在所述电容器电极(CE)的上方,并且,

所述栅极(G2)和所述电容器电极(CE)相对于平面图彼此相交,并且所述栅极(G2)在所述电容器电极(CE)上沿所述水平方向延伸的部分设置在所述栅极(G2)和所述电容器电极(CE)彼此相交的区域中。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,

相对于平面图,所述栅极(G2)包括:第一部分(G21),该第一部分(G21)在第一方向上延伸;以及第二部分(G22),该第二部分(G22)连接到所述第一部分(G21)以在第二方向上延伸,

相对于平面图,所述电容器电极(CE)包括:第一部分(CE1),该第一部分(CE1)在所述第一方向上延伸;以及第二部分(CE2),该第二部分(CE2)连接到所述第一部分(CE1)以在所述第二方向上延伸,并且

所述电容器电极(CE)的第一部分(CE1)面对所述栅极(G2)的第一部分(G21),并且所述栅极(G2)的第二部分(G22)面对所述电容器电极(CE)的第二部分(CE2)。

6. 根据权利要求5所述的电致发光显示设备,其中,

相对于平面图,所述栅极(G2)还包括:第三部分(G23),该第三部分(G23)连接到所述第二部分(G22)以在第三方向上延伸;以及第四部分(G24),该第四部分(G24)连接到所述第三

部分 (G23) 和所述第一部分 (G21) 以在第四方向上延伸,

相对于平面图,所述电容器电极 (CE) 包括:第三部分 (CE3),该第三部分 (CE3) 连接到所述第二部分 (CE2) 以在所述第三方向上延伸;以及第四部分 (CE4),该第四部分 (CE4) 连接到所述第三部分 (CE3) 和所述第一部分 (CE1) 以在所述第四方向上延伸,并且

所述栅极 (G2) 的第三部分 (G23) 面对所述电容器电极 (CE) 的所述第三部分 (CE3),并且所述栅极 (G2) 的所述第四部分 (G24) 面对所述电容器电极 (CE) 的所述第四部分 (CE4)。

7. 根据权利要求6所述的电致发光显示设备,其中,所述第一方向和所述第三方向分别为长度方向并且相同,所述第二方向和所述第四方向分别为宽度方向且相同。

8. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括:

位于所述基板 (100) 上的开关薄膜晶体管 (T1),该开关薄膜晶体管 (T1) 包括栅极 (G1)、源极 (S1)、漏极 (D1) 以及有源区 (A1);

位于所述基板 (100) 上的感测薄膜晶体管 (T3),该感测薄膜晶体管 (T3) 包括栅极 (G3)、源极 (S3)、漏极 (D3) 以及有源区 (A3);

数据线 (DL),该数据线 (DL) 连接到所述开关薄膜晶体管 (T1) 的源极;

选通线 (GL),该选通线 (GL) 连接到所述开关薄膜晶体管 (T1) 的栅极 (G1);

高压线 (VDD),该高压线 (VDD) 连接到所述驱动薄膜晶体管 (T2) 的漏极 (D2);

参考线 (Ref),该参考线 (Ref) 连接到所述感测薄膜晶体管 (T3) 的漏极 (D3);以及

感测线 (SL),该感测线 (SL) 连接到所述感测薄膜晶体管 (T3) 的栅极 (G3)。

9. 根据权利要求8所述的电致发光显示设备,其中,

所述选通线 (GL) 和所述感测线 (SL) 设置在同一层上,

所述数据线 (DL)、所述高压线 (VDD) 和所述参考线 (Ref) 设置在同一层上,并且

所述选通线 (GL) 从所述数据线 (DL) 向上设置;或者

其中,所述选通线 (GL) 和所述感测线 (SL) 设置在同一层上,

所述数据线 (DL) 和所述参考线 (Ref) 设置在同一层上,并且

所述数据线 (DL) 和所述参考线 (Ref) 从所述高压线 (VDD) 向上设置,并且从所述选通线 (GL) 和所述感测线 (SL) 向下设置。

10. 根据权利要求8所述的电致发光显示设备,其中,所述驱动薄膜晶体管 (T2) 的所述栅极 (G2) 的一端的上表面与所述开关薄膜晶体管 (T1) 的漏极 (D1) 的下表面接触,或者其中,所述驱动薄膜晶体管 (T2) 的所述栅极 (G2) 的一端的侧面与所述开关薄膜晶体管 (T1) 的漏极 (D1) 的一个侧面接触。

11. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括:

堤部 (400),该堤部 (400) 设置为覆盖所述第一电极 (300) 的边缘;以及

沟槽 (T),该沟槽 (T) 设置在所述堤部 (400) 中,

其中,所述发光层 (500) 的一部分在所述沟槽 (T) 中断开。

12. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括:

透镜阵列 (13),该透镜阵列 (13) 与所述基板 (100) 间隔开;以及

容纳壳体,该容纳壳体容纳所述基板 (100) 和所述透镜阵列 (13)。

13. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:

基板 (100);以及

薄膜晶体管(T2),该薄膜晶体管(T2)包括分别设置在所述基板(100)上的栅极(G2)、源极(S2)、漏极(D2)和有源区(A2),

其中,所述栅极(G2)、所述源极(S2)、所述漏极(D2)和所述有源区(A2)相对于基板(100)表面在垂直方向上延伸,并且

所述漏极(D2)的上表面与所述有源区(A2)的下表面接触,并且所述源极(S2)的下表面与所述有源区(A2)的上表面接触。

14.根据权利要求13所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括:

第二绝缘层(240),该第二绝缘层(240)设置在所述栅极(G2)与所述有源区(A2)之间,以相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸,

其中,所述栅极(G2)和所述有源区(A2)彼此面对,在所述栅极(G2)与所述有源区(A2)之间具有所述第二绝缘层(240)。

15.根据权利要求13所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括:

电容器电极(CE),该电容器电极(CE)相对于所述基板(100)表面在垂直方向上延伸;以及

第一绝缘层(230),该第一绝缘层(230)设置在所述栅极(G2)与所述电容器电极(CE)之间以相对于所述基板(100)表面在所述垂直方向上延伸,

其中,所述栅极(G2)和所述电容器电极(CE)彼此面对,在所述栅极(G2)与所述电容器电极(CE)之间具有所述第一绝缘层(230)。

16.一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:

基板(100);

位于所述基板(100)上的开关薄膜晶体管(T1),该开关薄膜晶体管包括第一栅极(G1)、第一源极(S1)、第一漏极(D1)和第一有源区(A1);

位于所述基板(100)上的驱动薄膜晶体管(T2),该驱动薄膜晶体管(T2)包括第二栅极(G2)、第二源极(S2)、第二漏极(D2)和第二有源区(A2);

电容器电极(CE),该电容器电极(CE)面对所述第二栅极(G2);

第一电极(300),该第一电极(300)电连接到所述第二源极;

发光层(500),该发光层(500)位于所述第一电极(300)上;以及

第二电极(600),该第二电极(600)位于所述发光层(500)上,

其中,所述第一有源区相对于基板(100)表面在水平方向上延伸,并且所述第二有源区相对于所述基板(100)表面在垂直方向上延伸。

17.根据权利要求16所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备还包括位于所述基板(100)上的感测薄膜晶体管(S3),该感测薄膜晶体管(S3)包括第三栅极(G3)、第三源极(S3)、第三漏极(D3)和第三有源区(A3),

其中,所述第三有源区(A3)相对于所述基板(100)表面在所述水平方向上延伸。

18.根据权利要求17所述的电致发光显示设备,其中,所述第一有源区(A1)和所述第三有源区(A3)设置在同一层上,并且

所述第二有源区(A2)设置在与所述第一有源区(A1)和所述第三有源区(A3)的层不同的层上。

19.根据权利要求17所述的电致发光显示设备,其中,所述第一源极(S1)、所述第二栅

极 (G2)、所述电容器电极 (CE)、所述第二漏极 (D2) 和所述第三漏极 (D3) 相对于所述基板 (100) 表面在所述垂直方向上延伸。

20. 一种包括电致发光显示设备的显示设备, 该电致发光显示设备是根据权利要求1至19中的任一项所述的电致发光显示设备。

电致发光显示设备和显示设备

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示设备,并且更具体地,涉及一种电致发光显示设备。

背景技术

[0002] 电致发光显示设备是这样一种设备:在两个电极(即,阳极电极和阴极电极)之间设置有发光层,并且发光层利用在两个电极之间产生的电场发光,从而显示图像。

[0003] 发光层可以由有机材料或诸如量子点的无机材料形成。在发光层中,通过电子和空穴的结合产生激子,并且在激子从激发态转变为基态时发光。

[0004] 在电致发光显示设备中,每个子像素都包括发光层。而且,每个子像素包括:驱动薄膜晶体管(TFT)以及电容器,该驱动薄膜晶体管(TFT)用于驱动发光层的发光,该电容器在一帧期间保持提供给驱动TFT的电压。

[0005] 在这种情况下,为了增强每个子像素的电压保持特性,应该针对每个子像素增加电容器的容量。然而,为了增加电容器的容量,应该增加每个子像素的面积,由此,在实现显示过程中的超高分辨率方面存在限制。

发明内容

[0006] 因此,本公开旨在提供一种电致发光显示设备和显示设备,所述电致发光显示设备和显示设备基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0007] 本公开的一方面旨在提供一种电致发光显示设备和显示设备,在所述电致发光显示设备和显示设备中,电容器的容量得到增加,并且此外,实现了超高分辨率。

[0008] 本公开的其他优点和特征将在下面的描述中部分地阐述,并且对于本领域的普通技术人员而言,在阅读以下内容之后将变得显而易见,或者可以从本公开的实践中获悉。通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构,可以实现和获得本公开的目的和其他优点。

[0009] 为了实现这些和其他优点,并且根据本公开的目的,如在本文中体现和广泛描述的,提供了一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:基板;位于基板上的驱动薄膜晶体管(TFT),该驱动TFT包括栅极、源极、漏极和有源区;面对栅极的电容器电极;电连接至源极的第一电极;位于第一电极上的发光层;以及位于发光层上的第二电极,其中,栅极和电容器电极相对于基板表面在垂直方向上延伸。

[0010] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括第一绝缘层,该第一绝缘层设置在栅极与电容器电极之间以相对于基板表面在垂直方向上延伸,其中,栅极和电容器电极可以彼此面对,并且在栅极与电容器电极之间具有第一绝缘层。

[0011] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括第二绝缘层,该第二绝缘层设置在栅极与有源区之间以相对于基板表面在垂直方向上延伸,其中,栅极和有源区可以彼此面对,并且在栅极与有源区之间具有第二绝缘层,并且有源区可以相对于基板表面在垂直方向上延伸。

[0012] 在各种实施方式中,漏极可以在相对于基板表面的垂直方向上延伸,并且漏极的上端可以接触有源区的下端。

[0013] 在各种实施方式中,栅极可以包括相对于基板表面在水平方向上延伸的部分和在垂直方向上延伸的部分,并且在水平方向上延伸的部分可以设置在电容器电极的上方,并且,栅极和电容器电极可以相对于平面图彼此相交,栅极在电容器电极上沿水平方向延伸的部分可以设置在栅极和电容器电极彼此相交的区域中。

[0014] 在各种实施方式中,相对于平面图,所述栅极可以包括:第一部分,该第一部分在第一方向上延伸;第二部分,该第二部分连接到第一部分以在第二方向上延伸;第三部分,该第三部分连接到第二部分的以第三方向上延伸;以及第四部分,该第四部分连接到第三部分和第一部分以在第四方向上延伸;相对于平面图,所述电容器电极可以包括:第一部分,该第一部分在第一方向上延伸;第二部分,该第二部分连接到第一部分以在第二方向上延伸;第三部分,该第三部分连接到第二部分以在第三方向上延伸;以及第四部分,该第四部分连接到第三部分和第一部分以在第四方向上延伸,并且电容器电极的第一部分可以面对栅极的第一部分,栅极的第二部分可以面对电容器电极的第二部分,栅极的第三部分可以面对电容器电极的第三部分,并且栅极的第四部分可以面对电容器电极的第四部分。

[0015] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括:位于基板上的开关TFT,该开关TFT包括栅极、源极、漏极以及有源区;位于基板上的感测TFT,该感测TFT包括栅极、源极、漏极以及有源区;连接到开关TFT的源极的数据线;连接到开关TFT的栅极的选通线;连接到驱动TFT的漏极的高压线;连接到感测TFT的漏极的参考线以及连接到感测TFT的栅极的感测线。

[0016] 在各种实施方式中,选通线和感测线可以设置在同一层上,数据线、高压线和参考线可以设置在同一层上,并且选通线可以从数据线向上设置。

[0017] 在各种实施方式中,选通线和感测线可以设置在同一层上,数据线、高压线和参考线可以设置在同一层上,并且数据线和参考线可以从高压线向上设置,并且从选通线和感测线向下设置。

[0018] 在各种实施方式中,驱动TFT的栅极的一端的上表面可以接触开关TFT的漏极的下表面。

[0019] 在各种实施方式中,驱动TFT的栅极的一端的侧面可以与开关TFT的漏极的一个侧面接触。

[0020] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括:堤部,该堤部设置为覆盖第一电极的边缘;以及沟槽,该沟槽设置在堤部中,其中,发光层的一部分在沟槽中断开。

[0021] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括:透镜阵列,该透镜阵列与基板间隔开;以及容纳壳体,该容纳壳体容纳基板和透镜阵列。

[0022] 在本公开的另一方面,提供了一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:基板和薄膜晶体管(TFT),该薄膜晶体管包括分别设置在基板上的栅极、源极、漏极和有源区,其中,栅极、源极、漏极和有源区相对于基板表面在垂直方向上延伸,并且漏极的上表面接触有源区的下表面,源极的下表面接触有源区的上表面。

[0023] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括第二绝缘层,该第二绝缘层设置在栅极和有源区之间以相对于基板表面在垂直方向上延伸,其中,栅极和有源区可以彼

此面对,并且在栅极和有源区之间具有第二绝缘层。

[0024] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可包括:电容器电极,其相对于基板表面在垂直方向上延伸;以及第一绝缘层,其设置在栅极和电容器电极之间以相对于基板表面在垂直方向上延伸,其中,栅极和电容器电极可以彼此面对,并且在栅极和电容器电极之间具有第一绝缘层。

[0025] 在本公开的另一方面,提供了一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:基板;位于基板上的开关薄膜晶体管(TFT),该开关TFT包括第一栅极、第一源极、第一漏极和第一有源区;位于基板上的驱动TFT,该驱动TFT包括第二栅极、第二源极、第二漏极和第二有源区;面对第二栅极的电容器电极;电连接到第二源极的第一电极;位于第一电极上的发光层和位于发光层上的第二电极,其中,第一有源区相对于基板表面在水平方向上延伸,第二有源区相对于基板表面在垂直方向上延伸。

[0026] 在各种实施方式中,电致发光显示设备还可以包括位于基板上的感测TFT,该感测TFT包括第三栅极、第三源极、第三漏极和第三有源区,其中,第三有源区相对于基板表面在水平方向上延伸。

[0027] 在各种实施方式中,第一有源区和第三有源区可以设置在同一层上,第二有源区可以设置在与第一有源区和第三有源区不同的层上。

[0028] 在各种实施方式中,第一源极、第二栅极、电容器电极、第二漏极和第三漏极可以相对于基板表面在垂直方向上延伸。

[0029] 应当理解,本公开的前述一般描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0030] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解并且被并入并构成本申请的一部分,附图示出本公开的实施方式,并且与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0031] 图1是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的电路图;

[0032] 图2是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的示意性平面图;

[0033] 图3是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0034] 图4A至图4K是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的示意性制造过程截面图;

[0035] 图5是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0036] 图6是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0037] 图7是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0038] 图8是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性平面图;

[0039] 图9是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0040] 图10是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图;以及

[0041] 图11A至图11C涉及根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备,并且涉及头戴式显示(HMD)设备。

具体实施方式

[0042] 现在将详细参照本公开的示例性实施方式,这些示例性实施方式的示例在附图中示出。在所有附图中,将尽可能使用相同的附图标记表示相同或相似的部件。

[0043] 通过以下参照附图描述的实施方式,将使本发明的优点和特征及其实现方法更加清楚。然而,本公开可以以不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文阐述的实施方式。相反,提供这些实施方式使得本公开将是彻底和完整的,并且将本公开的范围充分传达给本领域技术人员。此外,本公开仅由权利要求的范围限定。

[0044] 在用于描述本公开的实施方式的附图中公开的形状、尺寸、比率、角度和数量仅是示例,因此,本公开不限于所示出的细节。在全文中,相同的附图标记表示相同的元件。在以下描述中,当确定相关的已知功能或配置的详细描述不必要地使本公开的要点模糊时,将省略该详细描述。

[0045] 尽管没有明确的描述,但是在解释一个元件时,该元件被解释为包括误差范围。

[0046] 在描述位置关系时,例如,当将两个部分之间的位置关系描述为“在……上”、“在……上方”、“在……之下”和“在……下一个”时,除非使用“紧邻”或“直接”,否则一个或多个其他部件可以设置在两个部分之间。

[0047] 在描述时间关系时,例如,当时间顺序描述为“……之后”、“随后……”、“接下来……”和“……之前”时,除非使用“刚好”或“直接”,否则可包含不连续的情况。

[0048] 将理解的是,尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0049] 如本领域技术人员可以充分理解的,本公开的各种实施方式的特征可以部分地或整体地彼此联接或组合,并且可以彼此不同地互操作并且在技术上被驱动。本公开的实施方式可以彼此独立地进行,或者可以以相互依存的关系一起进行。

[0050] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的示例性实施方式。

[0051] 图1是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的电路图。在图1中,为了便于描述,仅示出了一个子像素。

[0052] 如图1所示,根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备可以包括数据线DL、高压线VDD、参考线Ref、选通线GL和感测线SL。

[0053] 数据线DL、高压线VDD和参考线Ref可以彼此间隔开,并且可以沿第一方向(例如,长度方向)布置,并且选通线GL和感测线SL可以彼此间隔开,并且可以沿第二方向(例如,宽度方向)布置。然而,数据线DL、高压线VDD、参考线Ref、选通线GL和感测线SL的布置结构可以改变为本领域技术人员已知的各种结构。

[0054] 包括线DL、VDD、Ref、GL和SL的电致发光显示设备的单个子像素可以包括:开关薄膜晶体管(TFT) T1、驱动TFT T2、感测TFT T3、电容器C和发光器件OLED。

[0055] 开关TFT T1可以根据通过选通线GL提供的选通信号而导通,并且可以将通过数据线DL提供的的数据电压传送到驱动TFT T2。

[0056] 驱动TFT T2可以利用通过开关TFT T1提供的的数据电压而导通,从通过高压线VDD提供的电力产生数据电流,并且将数据电流提供给发光器件OLED。

[0057] 感测TFT T3可以感测导致图像质量的下降的驱动TFT T2的阈值电压偏差,并且响应于通过感测线SL提供的感测控制信号,感测TFT T3可以将驱动TFT T2的电流传送到参考线Ref。在附图中,示出了通过感测线SL提供感测控制信号的示例,但是本公开不限于此。在其他实施方式中,本公开可以被实现为通过选通线GL提供感测控制信号,并且在这种情况下,可以省略感测线SL。

[0058] 电容器C可以在一帧期间保持提供给驱动TFT T2的数据电压,并且可以连接到驱动TFT T2的栅极和源极。驱动TFT T2的栅极可以连接到开关TFT T1的漏极,并且驱动TFT T2的源极可以连接到发光器件OLED的阳极电极。然而,电容器C可以连接到驱动TFT T2的栅极和漏极。

[0059] 发光器件OLED可以利用从驱动TFT T2提供的数据电流发光。发光器件OLED可以包括连接到驱动TFT T2的源极的阳极电极以及依次设置在阳极电极上的有机发光层和阴极电极。发光器件OLED的阴极可以连接到低电源线VSS。

[0060] 图2是根据本公开的実施方式的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0061] 如图2所示,数据线DL、高压线VDD和参考线Ref可以沿第一方向(例如,长度方向)布置,并且选通线GL和感测线SL可以沿第二方向(例如,宽度方向)布置。而且,电致发光显示设备的单个子像素可以包括开关TFT T1、驱动TFT T2和感测TFT T3。

[0062] 开关TFT T1可以包括第一栅极G1、第一源极S1、第一漏极D1和第一有源区A1。

[0063] 第一栅极G1可以是选通线GL的一部分,并且特别地,可以是选通线GL的与第一有源区域A1交叠的一部分。

[0064] 第一源极S1可以连接到第一有源区A1的一端,并且可以通过第一孔H1连接到数据线DL。特别地,相对于截面图,第一源极S1可以在第一孔H1中沿垂直方向延伸。

[0065] 第一漏极D1可以连接至第一有源区A1的另一端,并且可以通过第二孔H2连接到驱动TFT T2的第二栅极G2。特别地,相对于截面图,第一漏极D1可以在第二孔H2中沿垂直方向延伸。

[0066] 第一有源区A1可以与第一栅极G1交叠并且可以连接到第一源极S1和第一漏极D1。第一有源区域A1可以在第一孔H1区域中连接到第一源极S1,并且可以在第二孔H2区域中连接到第一漏极D1。

[0067] 驱动TFT T2可以包括第二栅极G2、第二源极S2、第二漏极D2和第二有源区A2。

[0068] 第二栅极G2可以连接到开关TFT T1的第一漏极。相对于平面图,第二栅极G2可以包括:在第一方向上延伸的第一部分G21、连接到第一部分G21以在第二方向上延伸的第二部分G22、连接到第二部分G22以在第三方向上延伸的第三部分G23,以及连接到第三部分G23和第一部分G21以在第四方向上延伸的第四部分G24。在这种情况下,第一方向和第三方向可以各自为长度方向并且可以相同,并且第二方向和第四方向可以各自为宽度方向并且可以相同。因此,第二栅极G2可以被配置为四边形,并且更详细地,可以被配置为具有矩形或正方形的闭环结构。然而,本公开不限于此,并且第二栅极G2可以被配置为各种结构,并且例如可以被配置为具有多边形、圆形或椭圆形的闭环结构。

[0069] 第二栅极G2可以用作电容器的一个电极,并且相对于截面图,第二栅极G2的至少一部分可以沿着第三孔H3在垂直方向上延伸。

[0070] 第二栅极G2的第一部分G21和第三部分G23中的每一个可以在由M表示的区域中与

用作电容器的另一电极的电容器电极CE相交,并且因此,在由M表示的区域(即,与电容器电极CE交叉的区域)以外的区域中,相对于截面图可沿第三孔H3在垂直方向上延伸,从而防止第二栅极G2与电容器电极CE之间发生短路。第二栅极G2的第一部分G21和第三部分G23可以被配置为仅设置在与电容器电极CE相交并且由M表示的区域中的电容器电极CE上,并且参照下面描述的截面图,可以容易地理解其详细结构。

[0071] 此外,第二栅极G2的第二部分G22和第四部分G24可以与高压线VDD相交而不与电容器电极CE相交,并且,如从后述的截面图所见,由于第二栅极G2设置在上方但不与高压线VDD接触,因此在第二栅极G2与高压线VDD之间不可能发生短路。因此,相对于截面图,第二栅极G2的所有第二部分G22和第四部分G24可以沿着第三孔H3在垂直方向上延伸。结果,第三孔H3可以被配置为在由M表示的区域中与电容器电极CE断开的多边形形状、圆形形状或椭圆形形状。

[0072] 相对于平面图,电容器电极CE可以包括:在第一方向上延伸的第一部分CE1,连接到第一部分CE1以在第二方向上延伸的第二部分CE2,连接到第二部分CE2以在第三方向上延伸的第三部分CE3,以及连接到第三部分CE3和第一部分CE1以在第四方向上延伸的第四部分CE4。在这种情况下,第一方向和第三方向可以分别为长度方向,并且可以相同,并且第二方向和第四方向可以分别为宽度方向,并且可以相同。因此,电容器电极CE可以被配置为四边形,并且特别地,可以被配置为具有矩形或正方形的闭环结构。然而,本公开不限于此,并且电容器电极CE可以被配置为各种结构,并且例如可以被配置为具有多边形形状、圆形形状或椭圆形形状的闭环结构。

[0073] 电容器电极CE可以以与第二栅极G2相对应的结构来配置。因此,电容器电极CE的第一部分CE1可以与第二栅极G2的第一部分G21平行面对,电容器电极CE的第二部分CE2可以与第二栅极G2的第二部分G22平行面对,电容器电极CE的第三部分CE3可以与第二栅极G2的第三部分G23平行面对,并且电容器电极CE的第四部分CE4可以与第二栅极G2的第四部分G24平行面对。

[0074] 相对于截面图,电容器电极CE可以沿着第四孔H4在垂直方向上延伸。详细地,相对于截面图,电容器电极CE的第一部分CE1、第二部分CE2、第三部分CE3和第四部分CE4全部可以在垂直方向上沿着第四孔H4延伸。因此,第四孔H4可以配置为具有多边形形状、圆形形状或椭圆形形状的闭环结构。如后面的截面图所示,由于电容器电极CE设置在高压线VDD上但不与高压线VDD接触,因此即使电容器电极CE的整个部分相对于截面图在垂直方向上延伸,电容器电极CE也不会与高压线VDD短路。

[0075] 此外,电容器电极CE可以连接到驱动TFT T2的源极S2,并且可以与驱动TFT T2的第二栅极G2一起配置电容器。为此,电容器电极CE可以通过第六孔H6连接到源极S2。在这种情况下,电容器电极CE的第二部分CE2可以连接到源极S2,但是不限于此。在其他实施方式中,通过适当地改变第二源极S2或电容器电极CE的形成位置,电容器电极CE的第一部分CE1、第三部分CE3或第四部分CE4可以被配置为连接到第二源极S2。

[0076] 尽管未示出,但是通过减小数据线DL和高压线VDD之间的间隔,可以设置数据线DL以与电容器电极CE的第一部分CE1交叠。也就是说,在图2中,数据线DL可以向右移动以与电容器电极CE的第一部分CE1交叠,并且在这种情况下,可以通过减小每个子像素的宽度来实现高分辨率的电致发光显示设备。

[0077] 如上所述,根据本公开的一个实施方式,分别构成电容器的栅极G2和电容器电极CE可以被配置为相对于截面图沿垂直方向延伸,因此,相对于平面图,电容器的容量可以在狭窄的区域中增加。具体地,根据本发明的一个实施方式,第二栅极G2可以包括:第一部分G21、第二部分G22、第三部分G23和第四部分G24,电容器电极CE可以包括:面对第二栅极G2的第一部分G21的第一部分CE1、面对第二栅极G2的第二部分G22的第二部分CE2、面对第二栅极G2的第三部分G23的第三部分CE3和面对第二栅极G2的第四部分G24的第四部分CE4,从而使电容器的容量增加得更多。

[0078] 第二漏极D2可以通过第五孔H5连接到高压线VDD。特别地,相对于截面图,第二漏极D2可以在第五孔H5中沿垂直方向延伸。

[0079] 第二有源区A2可以连接到第二漏极D2和第二源极S2。在这种情况下,相对于截面图,第二有源区A2可以在第五孔H5中沿垂直方向延伸。详细地,第二有源区A2的下端可以连接到第二漏极D2,第二有源区A2的上端可以连接到第二源极S2。相对于平面图,第二有源区A2的整个部分可以与第二漏极D2的整个部分交叠。

[0080] 第二源极S2可以连接到第二有源区A2的上端,并且可以连接到第三源极S3以在朝着感测晶体管T3的第三源极S3的方向上延伸。此外,第二源极S2可以通过第六孔H6连接到电容器电极CE。而且,第二源极S3可以通过第八孔H8连接到辅助电极AE。如在下面的截面图所示,辅助电极AE可以将第二源极S2连接到用作阳极的第一电极。

[0081] 感测TFT T3可以包括第三栅极G3、第三源极S3、第三漏极D3和第三有源区A3。

[0082] 第三栅极G3可以是感测线SL的一部分,并且特别地,可以是与感测线SL的第三有源区A3交叠的一部分。

[0083] 第三源极S3可以连接到驱动TFT T2的第二源极S2。第三源极S3可以与第二源极S2一体地设置。而且,第三源极S3可以连接到第三有源区A3的一端。

[0084] 第三漏极D3可以通过第七孔H7连接到参考线Ref。特别地,相对于截面图,第三漏极D3可以在第七孔H7中沿垂直方向延伸。

[0085] 第三有源区A3可以连接到第三源极S3和第三漏极D3以与第三栅极G3交叠。第三有源区A3可以在第七孔H7区中连接到第三漏极D3。

[0086] 图3是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0087] 如图3所示,根据本公开的实施工艺的电致发光显示设备可以包括:基板100、数据线DL、高压线VDD、参考线Ref、开关TFT T1、驱动TFT T2、感测TFT T3、电容器电极CE、辅助电极AE、下绝缘层210、中间绝缘层220、第一绝缘层230至第四绝缘层260以及第一电极300。

[0088] 基板100可以由玻璃或塑料形成,但是不限于此,并且可以由诸如硅晶片的半导体材料形成。基板100可以由透明材料或不透明材料形成。根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备可以被实现为使发射的光向上部发出的顶部发射型。因此,与透明材料相同,基板100的材料可以使用不透明材料。

[0089] 数据线DL、高压线VDD和参考线Ref可以在基板100上彼此间隔一定的间隔。

[0090] 开关TFT T1可以包括第一栅极G1、第一源极S1、第一漏极D1和第一有源区A1。

[0091] 第一栅极G1可以设置在第三绝缘层250上。如上所述,第一栅极G1可以是选通线GL的一部分,并且因此,选通线GL也可以设置在第三绝缘层250上。

[0092] 第一源极S1可以设置在穿过下绝缘层210、中间绝缘层220、第一绝缘层230和第二

绝缘层240的第一孔H1中,并且特别地,可以相对于基板100表面在垂直方向上延伸。这里,垂直方向可以表示垂直于基板100表面的方向,而水平方向可以表示平行于基板100表面的方向。

[0093] 第一源极S1的下端可以连接到数据线DL,并且第一源极S1的上端可以连接到第一有源区A1。

[0094] 第一漏极D1可以在设置在第二绝缘层240中的第二孔H2中沿垂直方向延伸。第一漏极D1的下端可以连接到驱动TFT T2的第二栅极G2,并且第一漏极D1的上端可以连接到第一有源区A1。

[0095] 第一有源区A1可以连接到第一源极S1和第一漏极D1以与第一栅极G1交叠。第一有源区A1可以在第二绝缘层240上沿水平方向延伸。

[0096] 驱动TFT T2可以包括第二栅极G2、第二源极S2、第二漏极D2和第二有源区A2。

[0097] 第二栅极G2可以包括第一部分G21,第一部分G21在第二孔H2区域中连接到开关TFT T1的第一漏极D1。第一部分G21的一部分可以相对于基板100表面在水平方向上延伸,而第一部分G21的另一部分可以相对于基板100表面在垂直方向上延伸。

[0098] 沿水平方向延伸的第一部分G21的一部分可以从电容器电极CE1和电容器电极CE2向上布置,并且第一绝缘层230位于电容器电极CE1和电容器电极CE2之间,并且可以位于图2的M所示的区域中。在垂直方向上延伸的第一部分G21的另一部分可以设置在第三孔H3中,该第三孔H3设置在第一绝缘层230和第二绝缘层240之间。

[0099] 第二栅极G2可以包括第二部分G22,与第一部分G21的沿垂直方向延伸的另一部分相似,该第二部分G22在垂直方向上在设置在第一绝缘层230和第二绝缘层240之间的第三孔H3中延伸。为了便于描述,示出了第二部分G22与第一部分G21间隔开,但是如图2所示,第二部分G22可以连接到第一部分G21。尽管未示出,但是第二栅极G2还可以包括与第一部分G21相似地在水平方向和垂直方向上延伸的第三部分G23和与第二部分G22相似地在垂直方向上延伸的第四部分G24。

[0100] 第二漏极D2可以在设置在下绝缘层210、第一绝缘层230和第二绝缘层240中的第五孔H5中沿垂直方向延伸。第二漏极D2的下端可以连接到高压线VDD,第二漏极D2的上端可以连接到第二有源区A2。

[0101] 第二有源区A2可以连接到第二源极S2和第二漏极D2以面对第二栅极G2。第二有源区A2可以在第五孔H5中沿垂直方向延伸,第二有源区A2的下端可以连接到第二漏极D2,并且第二有源区A2的上端可以连接到第二源极S2。特别地,第二有源区A2和第二漏极D2可以设置在第五孔H5中,并且因此,可以具有相同的宽度并且可以彼此交叠。

[0102] 第二源极S2可以设置在第五孔H5中,并且可以连接到第二有源区A2。此外,

[0103] 第二源极S2可以在第二绝缘层240上沿水平方向延伸,并且可以连接到感测TFT T3的第三源极S3。此外,第二源极S2可以在第三绝缘层230和第二绝缘层240中设置的第六孔H6中沿垂直方向延伸,并且可以连接到电容器电极CE的第二部分CE2。此外,第二源极S2可以通过设置在第三绝缘层250中的第八孔H8连接到辅助电极AE。

[0104] 感测TFT T3可以包括第三栅极G3、第三源极S3、第三漏极D3和第三有源区A3。

[0105] 第三栅极G3可以设置在第三绝缘层250上。如上所述,第三栅极G3可以是感测线SL的一部分,因此,感测线SL也可以设置在第三绝缘层250上。

[0106] 第三源极S3可以连接到第二绝缘层240上的第二源极S2和第三有源区A3。第三源极S3的左侧一端可以连接到第二源极S2,第三源极S3的右侧另一端可以连接到第三有源区A3。

[0107] 第三漏极D3可以在第七孔H7中沿垂直方向延伸,第七孔H7被设置为穿过下绝缘层210、中间绝缘层220、第一绝缘层230和第二绝缘层240。第三漏极D3的下端可以连接到参考线Ref,第三漏极D3的上端可以连接到第三有源区A3。

[0108] 第三有源区A3可以连接到第三源极S3和第三漏极D3以与第三栅极G3交叠。第三有源区A3可以在第二绝缘层240上沿水平方向延伸。

[0109] 电容器电极CE可以包括在第四孔H4中沿垂直方向延伸的第一部分CE1和第二部分CE2,第四孔H4设置在中间绝缘层220和第一绝缘层230之间。电容器电极CE的第一部分CE1可以面对第二栅极G2的第一部分G21以配置电容器,并且电容器电极CE的第二部分CE2可以面对第二栅极G2的第二部分G22以配置电容器。为了便于描述,示出了第二部分CE2与第一部分CE1间隔开,但是如以上参照图2所描述的,第二部分CE2可以连接到第一部分CE1。电容器电极CE的第二部分CE2可以在与第四孔H4交叠的第六孔H6中连接到第二源电极S2。

[0110] 尽管未示出,但是电容器电极CE可以包括在第四孔H4中沿垂直方向延伸的第三部分CE3和第四部分CE4。电容器电极CE的第三部分CE3可以面对第二栅极G2的第三部分G23以配置电容器,并且电容器电极CE的第四部分CE4可以面对第二栅极G2的第四部分G24以配置电容器。

[0111] 辅助电极AE可以通过第八孔H8连接到第二源极S2,并且可以通过被设置为穿过第四绝缘层260的第九孔H9连接到能够用作阳极电极的第一电极300。

[0112] 下绝缘层210可以设置在基板100上,并且中间绝缘层220可以设置在下绝缘层210上。中间绝缘层220可以包括在与高压线VDD交叠的区域中提供的开口区域,并且电容器电极CE、第二栅极G2、第二漏极D2和第二有源区A2可以设置在开口区域中。

[0113] 第一绝缘层230可以设置在中间绝缘层220上。第一绝缘层230可以设置在中间绝缘层220的开口区域中,并且因此可以在该开口区域中接触下绝缘层210的上表面。另外,第一绝缘层230可以在中间绝缘层220的开口区域中的电容器电极CE和第二栅极G2之间沿垂直方向设置。

[0114] 第二绝缘层240可以设置在第一绝缘层230上。第二绝缘层240可以设置在中间绝缘层220的开口区域中,并且可以沿垂直方向设置在第二栅极G2和第二有源区域A2之间的开口区域中。

[0115] 第三绝缘层250可以设置在第二绝缘层240上,并且第四绝缘层260可以设置在第三绝缘层250上。

[0116] 中间绝缘层220可以由具有相对厚的厚度的有机绝缘材料形成,使得电容器电极CE、第二栅极G2和第二有源区A2沿垂直方向延伸以在中间绝缘层220的开口区域中具有一定的长度。此外,第四绝缘层260可以由具有相对厚的厚度的有机绝缘材料形成,以使基板100上的表面平坦化,但是不限于此。另一方面,下绝缘层210、第一绝缘层230、第二绝缘层240和第三绝缘层250可以由具有相对薄的厚度的无机绝缘材料形成,但是不限于此。

[0117] 第一电极300可以设置在第四绝缘层260上,并且可以通过第九孔H9连接到辅助电极AE。因此,第一电极300可以通过辅助电极AE连接到驱动TFT T2的第二源极S2。

[0118] 图4A至图4K是根据本公开的一个实施方式的电致发光显示设备的示意性制造过程截面图,并且涉及制造图3的电致发光显示设备的过程。

[0119] 首先,如图4A所示,可以在基板100上构图数据线DL、高压线VDD和参考线Ref,并且可以在其上形成下绝缘层210。

[0120] 随后,如图4B所示,可以在下绝缘层210上形成中间绝缘层220,并且可以通过去除中间绝缘层220的与高压线VDD交叠的部分来形成开口区域0A。

[0121] 随后,如图4C所示,在开口区域0A中,电容器电极CE的第一部分CE1和第二部分CE2可以形成在中间绝缘层220的侧表面上。

[0122] 随后,如图4D所示,可以在中间绝缘层220以及电容器电极CE的第一部分CE1和第二部分CE2上形成第一绝缘层230。

[0123] 尽管第一绝缘层230形成在开口区域0A中,但是第一绝缘层230可以形成为不完全填充开口区域0A。因此,第一绝缘层230可以沿着电容器电极CE的第一部分CE1和第二部分CE2中的每一个的侧面从中间绝缘层220的上表面延伸到下绝缘层210的上表面。

[0124] 由于形成了第一绝缘层230,因此电容器电极CE的第一部分CE1和第二部分CE2可以沿垂直方向在中间绝缘层220和第一绝缘层230之间的第四孔H4中延伸。

[0125] 随后,如图4E所示,可以在第一绝缘层230上形成第二栅极G2的第一部分G21和第二部分G22。第二栅极G2的第一部分G21可以形成为沿水平方向延伸,然后沿垂直方向向开口区域0A的内部延伸。第二栅极G2的第二部分G22可以形成为在开口区域0A中沿垂直方向延伸。

[0126] 随后,如图4F所示,可以在第一绝缘层230和第二栅极G2的第一部分G21和第二部分G22上形成第二绝缘层240。第二绝缘层240可以形成为填充开口区域0A。

[0127] 由于形成了第二绝缘层240,因此第二栅极G2的第一部分G21和第二部分G22可以沿垂直方向在第一绝缘层230和第二绝缘层240之间的第三孔H3中延伸。

[0128] 随后,可以通过去除下绝缘层210、中间绝缘层220、第一绝缘层230和第二绝缘层240中的每一个的特定区域来形成第一孔H1和第七孔H7。因此,数据线DL可以被第一孔H1暴露,并且参考线Ref可以被第七孔H7暴露。

[0129] 此外,可以通过去除第二绝缘层240的特定区域来形成第二孔H2。因此,第二栅极G2可以被第二孔H2暴露。

[0130] 可以通过去除下绝缘层210、第一绝缘层230和第二绝缘层240中的每一个的设置开口区域0A中的特定区域来形成第五孔H5。因此,高压线VDD可以被第五孔H5暴露。

[0131] 可以通过去除第一绝缘层230和第二绝缘层240中的每一个的特定区域来形成第六孔H6。因此,电容器电极CE的第二部分CE2可以被第六孔H6暴露。

[0132] 随后,如图4G所示,第一源极S1可以形成在第一孔H1中,第一漏极D1可以形成在第二孔H2中,并且连接到第一源极S1和第一漏极D1中的每一个的第一有源区A1可以形成在第二绝缘层240上。此外,可以在第五孔H5中形成第二漏极D2和第二有源区A2,可以在第五孔H5和第六孔H6中形成向第二绝缘层240的上表面延伸的第二源极S2,可以在第二绝缘层240的上表面上形成连接到第二源极S2的第三源极S3,可以在第二绝缘层240的上表面上形成连接到第三源极S3的第三有源区A3,并且连接到第三有源区A3的第三漏极D3可以形成在第七孔H7中。

[0133] 可以通过使用诸如铟镓锌氧化物 (IGZO) 的液态氧化物半导体或本领域技术人员已知的液态半导体通过在第一孔H1、第二孔H2、第五孔H5、第六孔H6和第七孔H7中的每一个中和第二绝缘层240的上表面上形成及构图氧化物半导体层的过程来形成第一源极S1、第一漏极D1、第一有源区A1、第二漏极D2、第二有源区A2、第二源极S2、第三源极S3、第三有源区A3、第三漏极D3。

[0134] 因此,第一源极S1、第一漏极D1、第一有源区域A1、第二漏极D2、第二有源区域A2、第二源极S2、第三源极S3、第三有源区域A3以及第三漏极D3可以由相同的半导体材料形成。在图4G中,第一源极S1、第一漏极D1、第一有源区A1可以仅基于其位置被划分,并且可以基本上被设置为包括相同半导体材料的一个主体。类似地,在图4G中,第二漏极D2、第二有源区A2、第二源极S2、第三源极S3、第三有源区A3、以及第三漏极D3可以仅基于其位置被划分,并且可以基本上被设置为包括相同半导体材料的一个主体。

[0135] 随后,如图4H所示,第三绝缘层250可以形成在第一源极S1、第一漏极D1、第一有源区A1、第二漏极D2、第二有源区A2、第二源极S2、第三源极S3、第三有源区A3和第三漏极D3上,并且第八孔H8可以形成在第三绝缘层250的特定区域中。因此,第二源极S2可以被第八孔H8暴露。

[0136] 随后,如图4I所示,可以在第三绝缘层250上形成第一栅极G1和第三栅极G3,并且可以形成通过第八孔H8连接到第二源极S2的辅助电极AE。

[0137] 第一栅极G1可以形成为与第一有源区A1交叠,并且第三栅极G3可以形成为与第三有源区A3交叠。

[0138] 随后,如图4J所示,可以在第一栅极G1、第三栅极G3和辅助电极AE上形成第四绝缘层260,并且可以通过去除第四绝缘层260的特定区域来形成第九孔H9。因此,辅助电极AE可以被第九孔H9暴露。

[0139] 随后,如图4K所示,可以形成通过第九孔H9连接到辅助电极AE的第一电极300。第一电极300可以用作电致发光显示设备的阳极。

[0140] 图5是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图。除了改变第二栅极G2和第一漏极D1之间的连接结构之外,图5的电致发光显示设备与图3的电致发光显示设备相同。因此,相同的附图标记始终指代相同的元件,并且下面将仅描述不同的元件。

[0141] 根据上述图3,第一漏极D1的下端的下表面可以接触第二栅极G2的第一部分G21的上表面。

[0142] 另一方面,根据图5,第一漏极D1的一个侧面可以接触第二栅极G2的第一部分G21的一端的侧面。因此,第一漏极D1可以沿垂直方向在分别设置在第一绝缘层230和第二绝缘层240中的第二孔H2中延伸。

[0143] 图6是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图。除了改变数据线DL和参考线Ref中的每一条的位置之外,图6的电致发光显示设备与图5的电致发光显示设备相同。因此,相同的附图标记始终指代相同的元件,并且下面将仅描述不同的元件。

[0144] 根据上述图5,数据线DL和参考线Ref可以设置在基板100上,并且因此,数据线DL、参考线Ref和高压线VDD可以设置在同一层上。

[0145] 另一方面,根据图6,数据线DL和参考线Ref可以设置在第一绝缘层230的上表面上,并且因此,可以设置在同一层上。然而,数据线DL和参考线Ref可以设置在与高压线VDD不同的层上。

[0146] 根据图6,由于数据线DL设置在第一绝缘层230的上表面上,因此与上述图5的实施方式相比,可以减小与数据线DL连接以沿垂直方向延伸的第一源极S1的垂直方向长度,并且因此,可以减小第一源极S1的电阻。另外,由于参考线Ref设置在第一绝缘层230的上表面上,与上述图5的实施方式相比,可以减小与参考线Ref连接以沿垂直方向延伸的第三漏极D3的垂直方向长度,并且因此,可以减小第三漏极D3的电阻。

[0147] 图7是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图。除了改变数据线DL和参考线Ref中的每一个的位置之外,图7的电致发光显示设备与图3的电致发光显示设备相同。因此,相同的附图标记始终指代相同的元件,并且下面将仅描述不同的元件。

[0148] 根据上述图3,可以在基板100上设置数据线DL和参考线Ref,并且因此,数据线DL、参考线Ref和高压线VDD可以设置在同一层上。

[0149] 另一方面,根据图7,数据线DL和参考线Ref可以设置在第一绝缘层230的上表面上,并且因此,可以设置在同一层上。然而,数据线DL和参考线Ref可以设置在与高压线VDD不同的层上。

[0150] 根据图7,由于数据线DL设置在第一绝缘层230的上表面上,与上述图3的实施方式相比,可以减小与数据线DL连接以沿垂直方向延伸的第一源极S1的垂直方向长度,并且因此,可以减小第一源极S1的电阻。另外,由于参考线Ref设置在第一绝缘层230的上表面上,与上述图3的实施方式相比,可以减小与参考线Ref连接以沿垂直方向延伸的第三漏极D3的垂直方向长度,并且因此,可以减小第三漏极D3的电阻。

[0151] 图8是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性平面图。除了改变第二栅极G2和电容器电极CE中的每一个的配置之外,图8的电致发光显示设备与图2的电致发光显示设备相同。因此,相同的附图标记始终指代相同的元件,并且下面将仅描述不同的元件。

[0152] 根据上述图2,第二栅极G2可以包括第一部分G21、第二部分G22、第三部分G23和第四部分G24,并且电容器电极CE可以包括第一部分CE1、第二部分CE2、第三部分CE3、和第四部分CE4。在图2中,电容器可以配置在第二栅极G2的第一部分G21和电容器电极CE的第一部分CE1之间,电容器可以配置在第二栅极G2的第二部分G22和电容器电极CE的第二部分CE2之间,电容器可以配置在第二栅极G2的第三部分G23和电容器电极CE的第三部分CE3之间,并且电容器可以配置在第二栅极G2的第四部分G24和电容器电极CE的第四部分CE4之间,从而增加了电容器中的每一个的容量。

[0153] 另一方面,根据图8,第二栅极G2可以包括第一部分G21和第二部分G22,并且电容器电极CE可以包括第一部分CE1和第二部分CE2。根据图8的实施方式,与图2的实施方式相比可减小电容器的容量。然而,由于去除了第二栅极G2的第三部分G23和第四部分G24以及电容器电极CE的第三部分CE3和第四部分CE4,因此可以减小每个子像素的尺寸,从而实现高分辨率的电致发光显示设备。

[0154] 虽然未示出,但是第二栅极G2可以包括上述图2的第一部分G21、第二部分G22和第

三部分G23,并且电容器电极CE可以包括图2的第一部分CE1、第二部分CE2和第三部分CE3。另外,第二栅极G2可以包括第一部分G21,并且电容器电极CE可以包括第一部分CE1,并且在这种情况下,电容器电极CE的第一部分CE1可以连接到第二源极S2。

[0155] 图9是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图。除了省略第二栅极G2的第二部分G22之外,图9的电致发光显示设备与图3的电致发光显示设备相同。因此,在下文中,将仅描述不同的元件。

[0156] 根据图9,第二栅极G2可以包括第一部分G21,并且可以不包括第二至第四部分G22至G24。因此,可以仅在第二栅极G2的第一部分G21与电容器电极CE的第一部分CE1之间设置电容器。

[0157] 根据图9,由于第二栅极G2包括第一部分G21,所以可以减小第二栅极G2占据的面积,并且因此,可以减小每个子像素的尺寸,从而实现高分辨率的电致发光显示设备。

[0158] 在图9中,可以省略电容器电极CE的第二部分CE2,并且在这种情况下,电容器电极CE的第一部分CE1可以电连接到第二源极S2。

[0159] 尽管未示出,但是在图9中,第一部分G21可以被配置为与第一漏极D1的侧表面接触(如图5所示),第一部分G21可以被配置为接触第一漏极D1的侧面并且数据线DL和参考线Ref可以设置在第一绝缘层的上表面上(如图6所示),并且数据线DL和参考线Ref可以设置在第一绝缘层的上表面上(如图7所示)。

[0160] 图10是根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备的示意性截面图,并且示出了包括多个子像素的电致发光显示设备。

[0161] 如图10所示,根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备包括:基板100、电路器件层200、第一电极300、堤部400、发光层500、第二电极600、封装层700和多个滤色器层810至830。

[0162] 基板100可以如上所述,因此,省略其重复描述。

[0163] 电路器件层200可以设置在基板100上。

[0164] 根据上述各种实施方式的数据线DL、高压线VDD、参考线Ref、选通线GL、感测线SL、开关TFT T1、驱动TFT T2、感测TFT T3、电容器电极CE、辅助电极AE、下绝缘层210、中间绝缘层220以及第一绝缘层230至第四绝缘层260可以设置在电路器件层中,并且省略其重复描述。

[0165] 可以在子像素P1至P3中的每一个的电路器件层200上构图第一电极300。如在上述各种实施方式中一样,第一电极300可以通过辅助电极AE连接到第二源极S2。

[0166] 堤部400可以设置在电路器件层200上,并且可以设置在子像素P1至P3之间的边界中以覆盖第一电极300的边缘。第一电极300的被暴露而未被堤部400覆盖的暴露区域可以是发光区域。

[0167] 发光层500可以设置在第一电极300上。发光层500可以设置在堤部400上。也就是说,发光层500可以设置在子像素P1至P3以及它们之间的边界区域中。

[0168] 可以设置发光层500以发射白(W)光。为此,发光层500可以包括发射不同颜色的光的多个叠层(stack)。

[0169] 例如,发光层500可以包括发出蓝光的第一叠层510、发出黄绿色光的第二叠层530、以及设置在第一叠层510和第二叠层530之间的电荷产生层(CGL)520。第一叠层510和

第二叠层520可各自包括依次堆叠的空穴传输层、有机发光层和电子传输层。尽管未示出，但是发光层500可以包括：发出蓝光的第一叠层、发出绿光的第二叠层、发出红光的第三叠层、位于第一叠层和第二叠层之间的第一电荷产生层以及位于第二叠层和第三叠层之间的第二电荷产生层。发光层500的配置可以改变为本领域技术人员已知的各种类型。

[0170] 根据本公开的一个实施方式，可以在堤部400和电路器件层200中设置沟槽T，并且因此，可以在沟槽T中设置发光层500。因此，可以在相邻的子像素P1至P3之间设置较长的电流路径，从而减小在子像素P1至P3之间发生的泄漏电流。沟槽T可以设置在电路器件层200的堤部400和第四绝缘层260中，但是不限于此。根据情况，可以仅在堤部400中设置沟槽T。

[0171] 在子像素P1至P3之间的间隔非常短以实现高分辨率的情况下，当从子像素P1至P3中的一个中的发光层发光时，发光层中的电荷可能移动到相邻的子像素以引起泄漏电流。

[0172] 因此，在本公开的另一实施方式中，可以在各个子像素P1至P3之间的边界中设置沟槽T，并且可以在沟槽T中设置发光层500，从而减少彼此相邻的子像素P1至P3之间发生的泄漏电流。

[0173] 第一叠层510可以设置在沟槽T的内部侧表面处（例如，在其上），此外，可以设置在沟槽T的内部下表面处（例如，在其上）。在这种情况下，设置在沟槽T的内部侧表面处的第一叠层510的一部分可以与设置在沟槽T的内部下表面处的第一叠层510的一部分断开。因此，第一叠层510的设置在沟槽T的内部的一个侧面（例如，左侧面）处的一部分可以与第一叠层510的设置在沟槽T的内部的另一个侧面（例如，右侧面）的部分断开。因此，电荷可能不会通过第一叠层510在被设置为彼此相邻并且其间具有沟槽T的子像素P1至P3之间移动。

[0174] 此外，可以在沟槽T的内部侧表面上的第一叠层510上设置电荷产生层520。在这种情况下，电荷产生层520设置在沟槽T的内部的一侧表面（例如，左侧面）处的一部分可以与电荷产生层520设置在沟槽T的内部的另一侧表面（例如，右侧面）处的一部分断开。因此，电荷可能不会通过电荷产生层520在被设置为彼此相邻并且其间具有沟槽T的子像素P1至P3之间移动。

[0175] 第二叠层530可以在电荷产生层520上彼此相邻布置的子像素P1至P3之间通过沟槽T连接。因此，电荷可以通过第二叠层530在被设置为彼此相邻并且其间具有沟槽T的子像素P1至P3之间移动。然而，本公开不限于此，通过适当调整沟槽T的形状和在发光层500上进行的沉积工艺，第二叠层530可以在被设置为彼此相邻并且其间具有沟槽T的子像素P1至P3之间断开。特别地，在子像素P1至P3之间的区域中，可以将第二叠层530的仅与电荷产生层520相邻的下侧部分的一部分（例如，HTL）断开。

[0176] 电荷产生层520的导电率可以高于第一叠层510和第二叠层530的导电率。具体地，构成电荷产生层520的N型电荷产生层可以包括金属材料，因此，其导电率可以高于第一叠层510和第二叠层530的导电率。因此，可以通过电荷产生层520执行彼此相邻布置的子像素P1至P3之间的电荷移动，并且电荷移动通过第二叠层530的量可非常少。

[0177] 在本公开的另一实施方式中，当在沟槽T中设置发光层500时，发光层500的一部分（具体地，第一叠层510和电荷产生层520）可以在沟槽T中断开，从而防止在彼此相邻的子像素P1至P3之间发生漏电流。

[0178] 第二电极600可以设置在发光层500上。第二电极600可以用作阴极。可以像发光层500一样，在子像素P1至P3中以及在它们之间的边界区域中设置第二电极600。也就是说，第

二电极600可以设置在堤部400上。

[0179] 封装层700可以设置在第二电极600上。封装层700可以设置在第二电极600上,以防止外部水分渗透到发光层500中。封装层700可以由无机绝缘材料形成,或者可以由其中无机绝缘材料和有机绝缘材料交替堆叠的结构形成,但是不限于此。

[0180] 滤色器层810至830可以设置在封装层700上。可以将滤色器层810至830设置为分别面对各个子像素P1至P3的发光区域。滤色器层810至830可以包括红色的第一滤色器810、绿色的第二滤色器820和蓝色的第三滤色器830,但不限于此。尽管未示出,但是可以在滤色器层810至830之间的边界中额外地设置黑矩阵,并且可以防止光泄漏到除了发光区域以外的区域。

[0181] 在图10中,可以在子像素P1至P3及其之间的整个边界区域中设置被配置为发射白光的发光层500,并且因此,可以在堤部400和电路器件层200中设置沟槽T,以防止彼此相邻的子像素P1至P3之间的泄漏电流。然而,本公开不限于图9所示的结构。例如,在本公开中,可以提供被构图以在子像素P1至P3中发出不同颜色的光的发光层500,并且在这种情况下,在彼此相邻的子像素P1至P3之间可能不会发生泄漏电流,从而可以不在堤部400和电路器件层200中设置沟槽T。

[0182] 图11A至图11C涉及根据本公开的另一实施方式的电致发光显示设备,并且涉及头戴式显示器(HMD)设备。图11A是示意性立体图,图11B是虚拟现实(VR)结构的示意性平面图,以及图11C是增强现实(AR)结构的示意性截面图。

[0183] 如图11A所示,根据本公开的HMD设备可以包括容纳壳体10和头戴式束带30。

[0184] 容纳壳体10可以容纳诸如显示设备、透镜阵列和目镜的元件。

[0185] 头戴式束带30可以固定到容纳壳体10。头戴式束带30被示出为设置为围绕使用者的两个侧面的上表面,但是不限于此。头戴式束带30可以将HMD设备固定到用户的头部,并且可以由眼镜框式结构或头盔式结构代替。

[0186] 如图11B所示,具有本发明的VR结构的HMD设备可以包括左眼显示设备12、右眼显示设备11、透镜阵列13、左眼目镜(left-eye eyepiece lens) 20a、右眼目镜(right-eye eyepiece lens) 20b。

[0187] 左眼显示器设备12、右眼显示器设备11、透镜阵列13、左眼目镜20a和右眼目镜20b可以容纳在容纳壳体10中。

[0188] 左眼显示设备12和右眼显示设备11可以显示相同的图像,并且在这种情况下,用户可以观看二维(2D)图像。另选地,左眼显示设备12可以显示左眼图像,并且右眼显示设备11可以显示右眼图像。左眼显示设备12和右眼显示设备11中的每一个可以被配置为根据上述各种实施方式的电致发光显示设备。在这种情况下,在根据上述各种实施方式的电致发光显示设备中显示图像的表面(例如,滤色器层810至830)可以面对透镜阵列13。

[0189] 透镜阵列13可以与左眼目镜20a和左眼显示设备12中的每一个间隔开,并且可以设置在左眼目镜20a和左眼显示设备12之间。也就是说,透镜阵列13可以设置在左眼目镜20a的前面并且在左眼显示设备12的后面。此外,透镜阵列13可以与右眼目镜20b和右眼显示设备11中的每一个间隔开,并且可以设置在右眼目镜20b和右眼显示设备11之间。也就是说,透镜阵列13可以设置在右眼目镜20b的前面并且在右眼显示设备11的后面。

[0190] 透镜阵列13可以是微透镜阵列。透镜阵列13可以由针孔阵列代替。通过使用透镜

阵列13,可以将左眼显示设备12或右眼显示设备11显示的图像放大一定倍率,并且因此,用户可以看到放大的图像。

[0191] 用户的左眼LE可以位于左眼目镜20a处,并且用户的右眼可以位于右眼透镜20a处。

[0192] 如图11C所示,根据本公开的具有AR结构的HMD设备可以包括左眼显示设备12、透镜阵列13、左眼目镜20a、透射反射部14和透射窗15。在图11C中,为了方便起见,仅示出了左眼元件,并且右眼元件可以与左眼元件相同。

[0193] 左眼显示设备12、透镜阵列13、左眼目镜20a、透射反射部14和透射窗15可以容纳在容纳壳体10中。

[0194] 左眼显示设备12可以被设置在透射反射部14的一侧(例如,上侧)中而不覆盖透射窗15。因此,左眼显示设备12可以在不覆盖通过透射窗15看到的外部背景的情况下向透射反射部14提供图像。

[0195] 左眼显示设备12可以被配置为根据上述各种实施方式的电致发光显示设备。在这种情况下,在根据上述各种实施方式的电致发光显示设备中显示图像的表面(例如,滤色器层810至830)可以面对透射反射部14。

[0196] 透镜阵列13可以设置在左眼目镜20a与透射反射部14之间。

[0197] 用户的左眼可以位于左眼目镜20a处。

[0198] 透射反射部14可以设置在透镜阵列13和透射窗15之间。透射反射部分14可以包括透射一部分光并且反射另一部分光的反射表面14a。可以设置反射表面14a,使得由左眼显示设备12显示的图像行进到透镜阵列13。因此,用户可以通过透射窗15看到所有外部背景和由左眼显示设备12显示的图像。也就是说,用户可以看到包括真实背景和虚拟图像的一个图像,因此可以实现AR。

[0199] 透射窗15可以设置在透射反射部14的前方。

[0200] 以上,已经描述了根据本公开的各种实施方式的电致发光显示设备,但是本公开可以应用于包括上述TFT中的每一个的元件的各种显示设备。

[0201] 如上所述,根据本公开的实施方式,分别构成电容器的第二栅极和电容器电极可以被配置为相对于基板表面沿垂直方向延伸,并且因此,在平面图中,电容器的容量可在狭窄的区域中增加。

[0202] 本公开的上述特征、结构和效果包括在本公开的至少一种实施方式中,但不仅限于一种实施方式。此外,本领域技术人员可以通过其他实施方式的组合或修改来实现本发明的至少一种实施方式中描述的特征、结构和效果。因此,与组合和修改相关联的内容应被解释为在本公开的范围內。

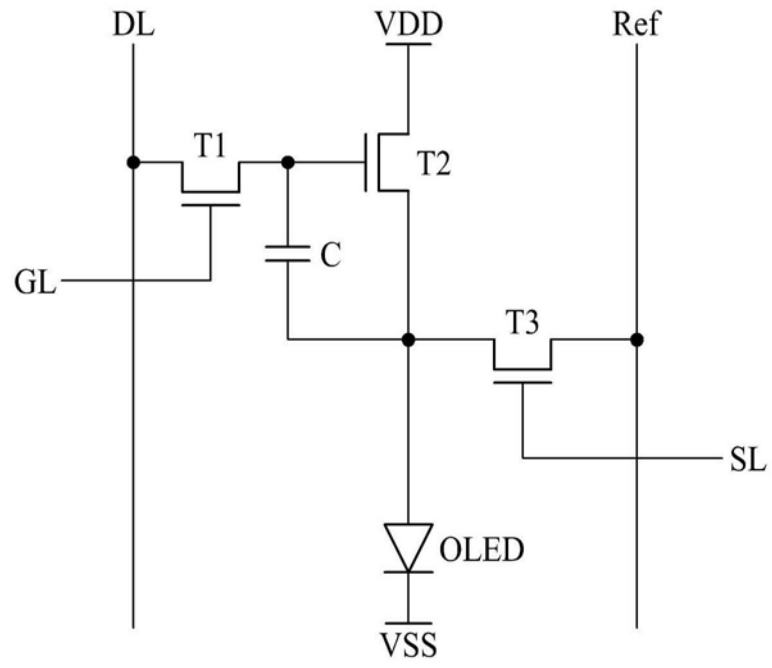


图1

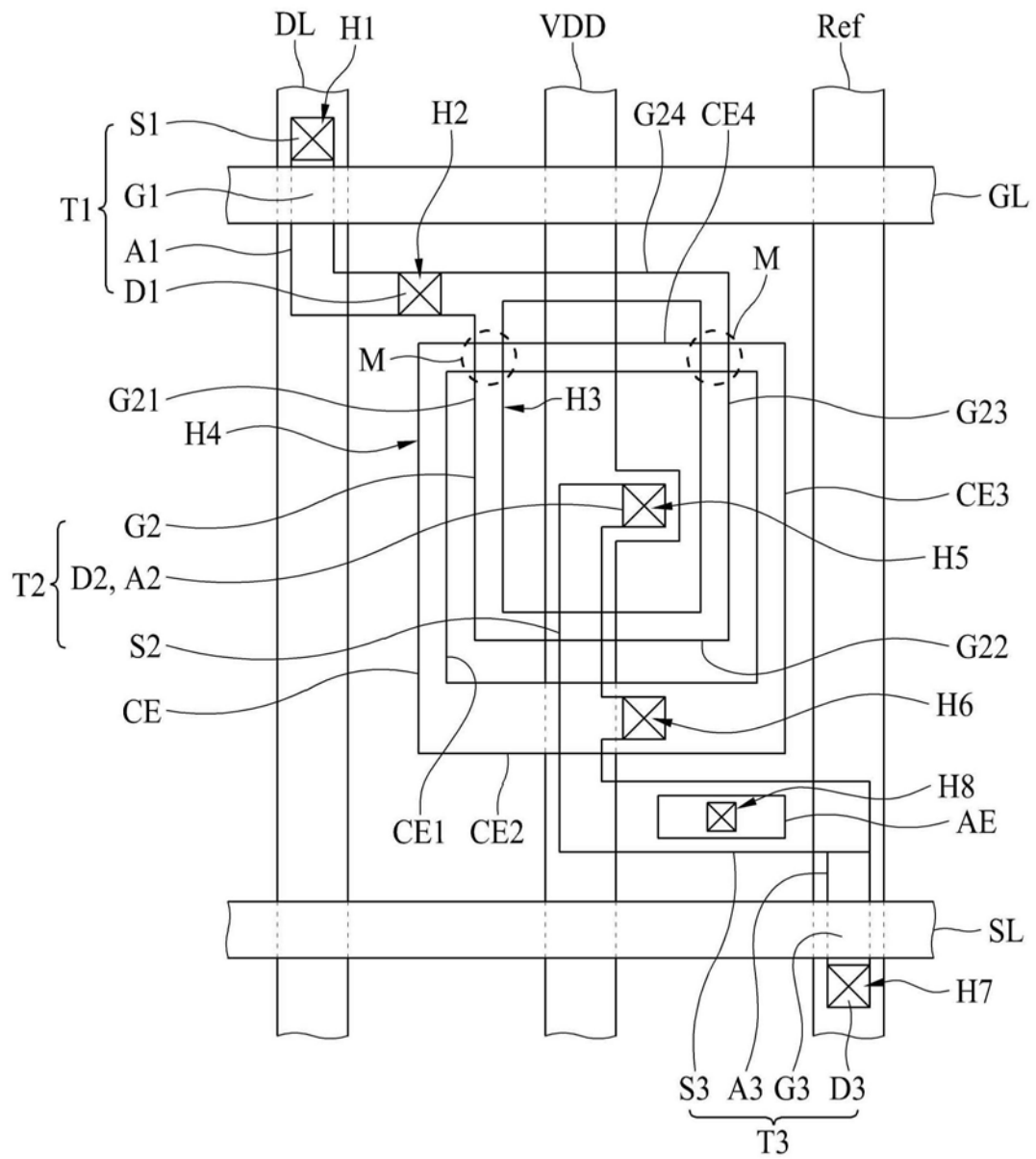


图2

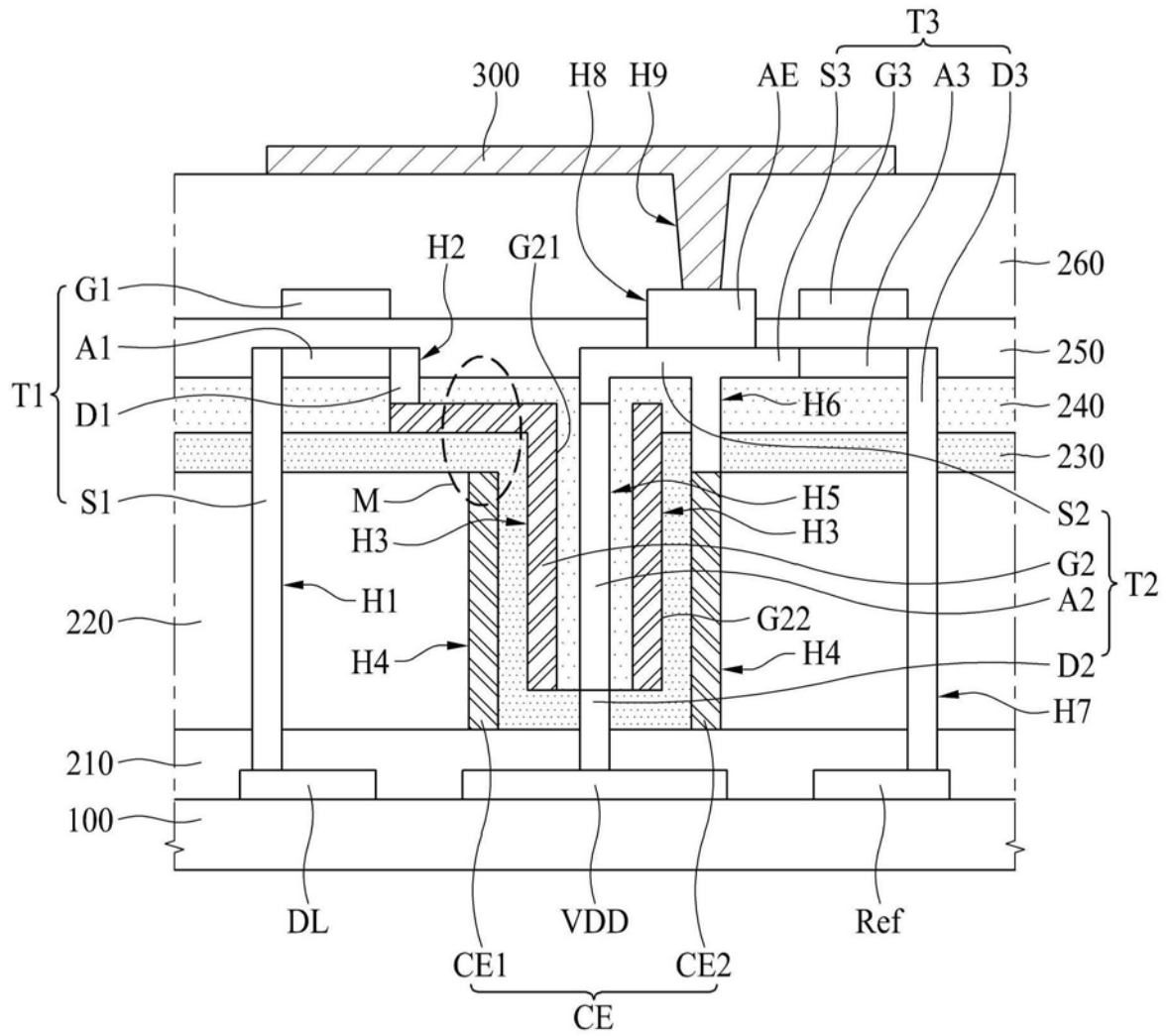


图3

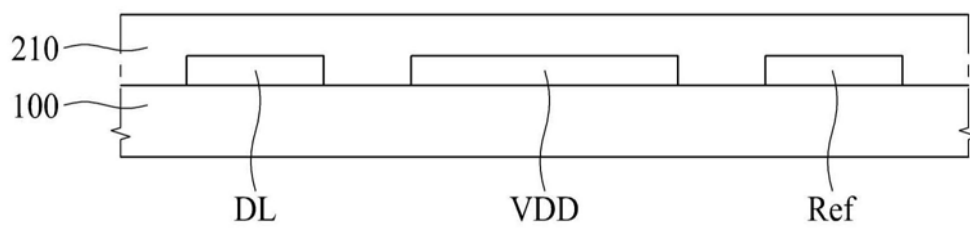


图4A

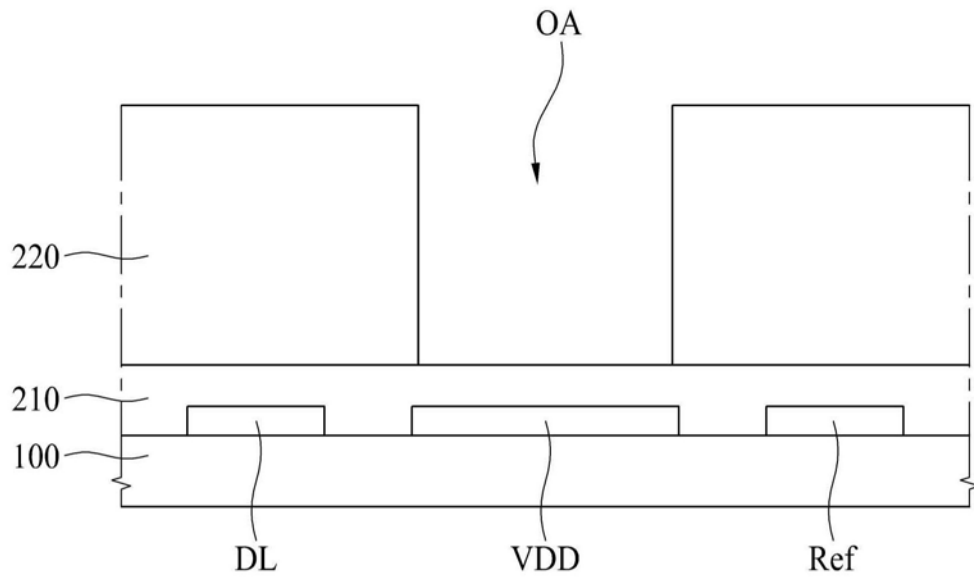


图4B

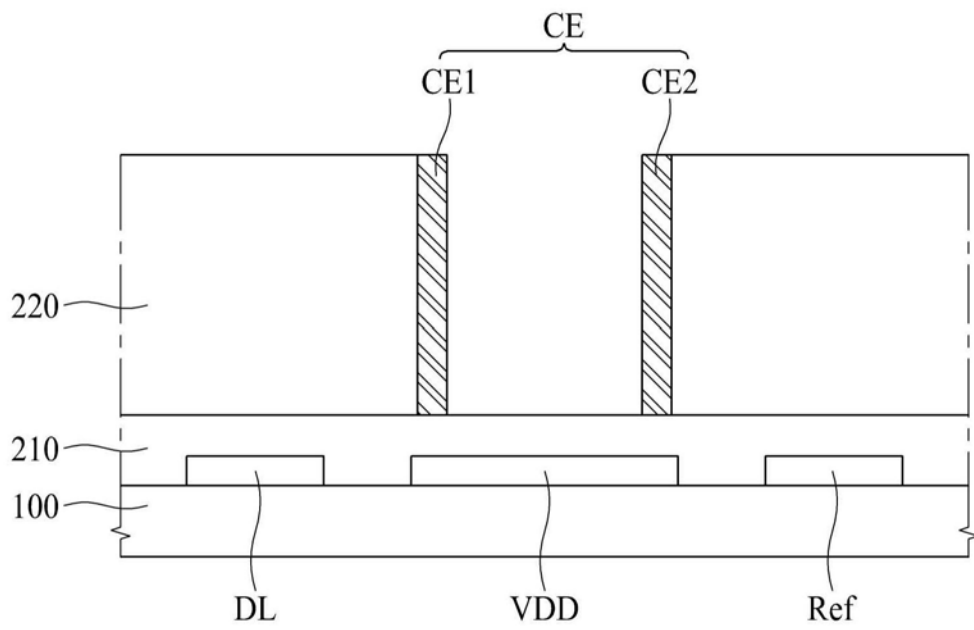


图4C

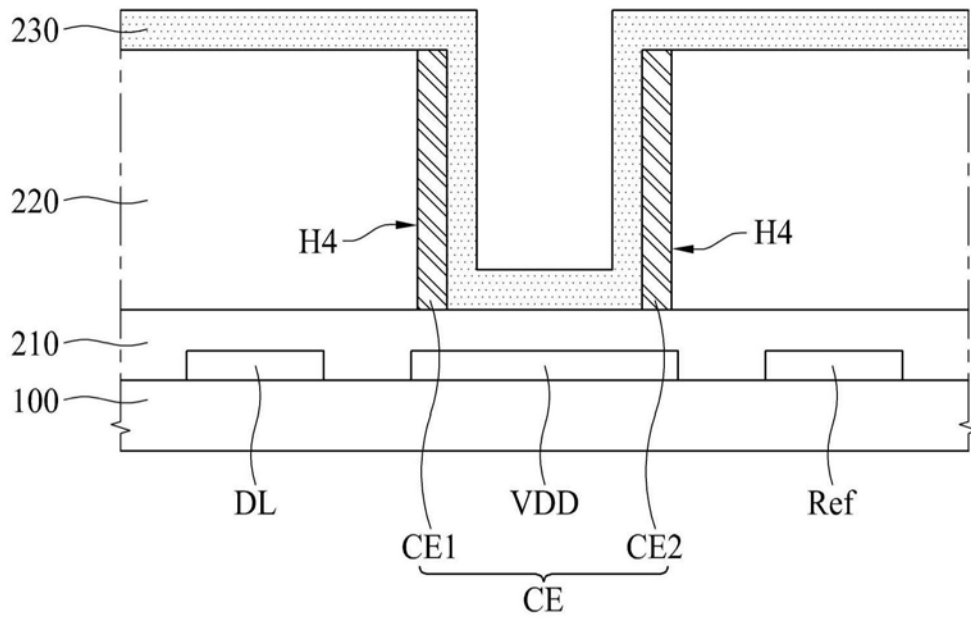


图4D

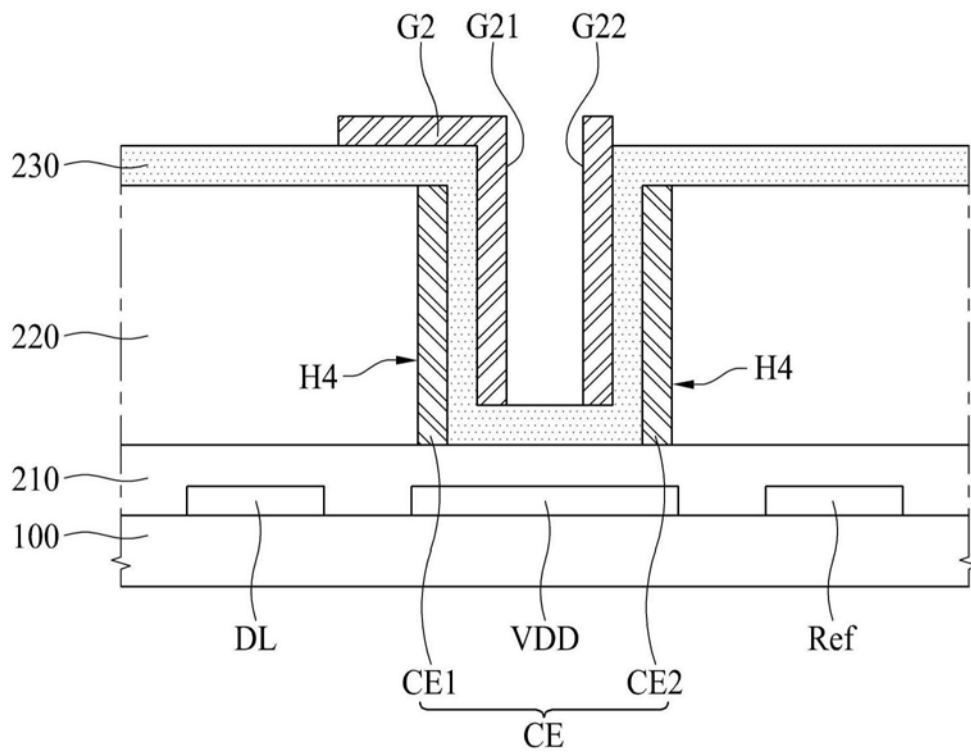


图4E

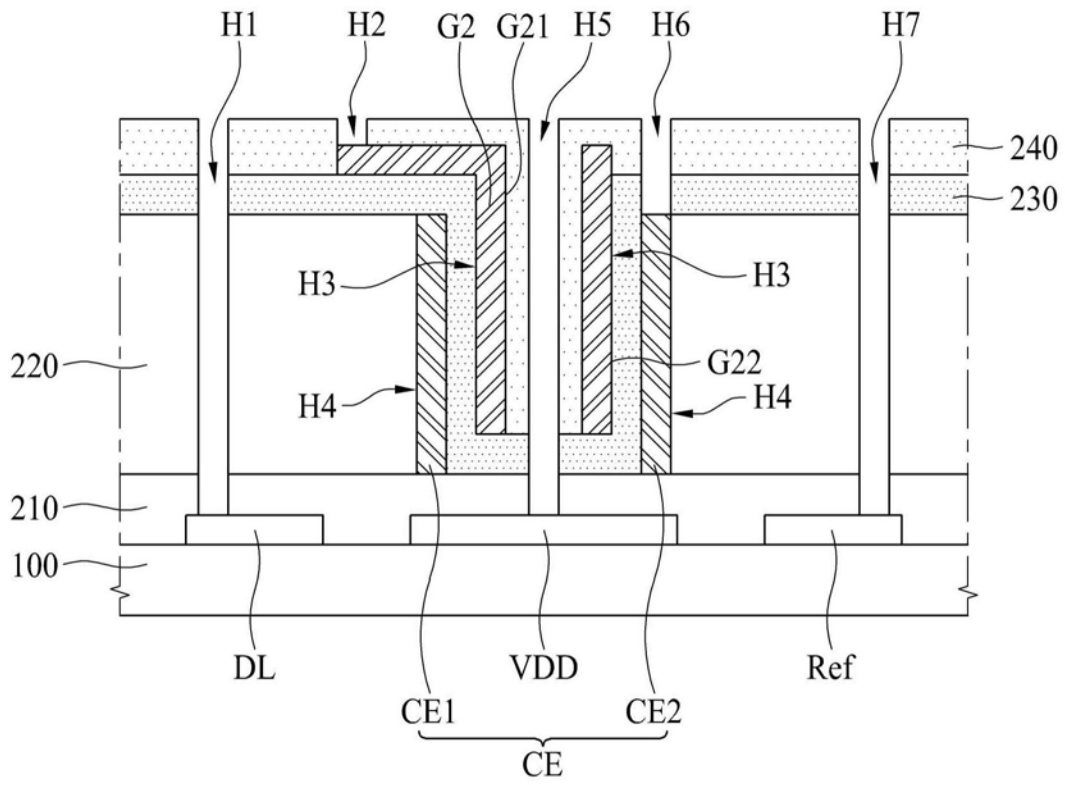


图4F

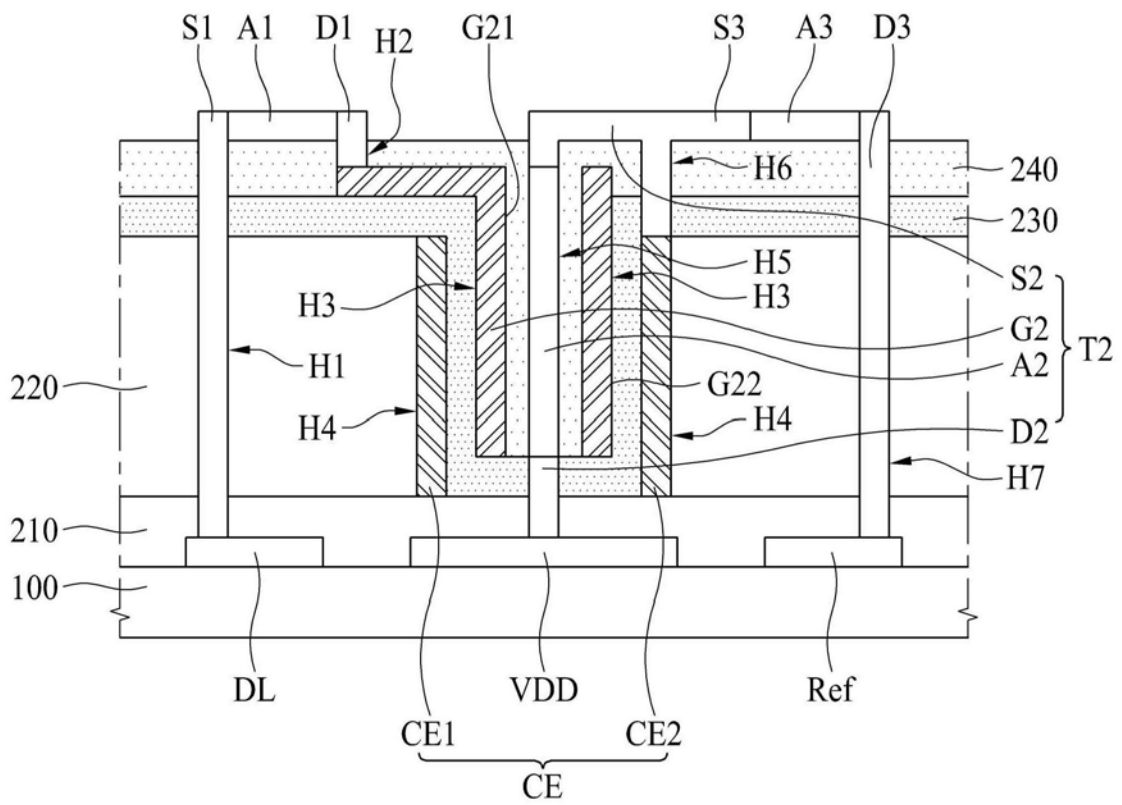


图4G

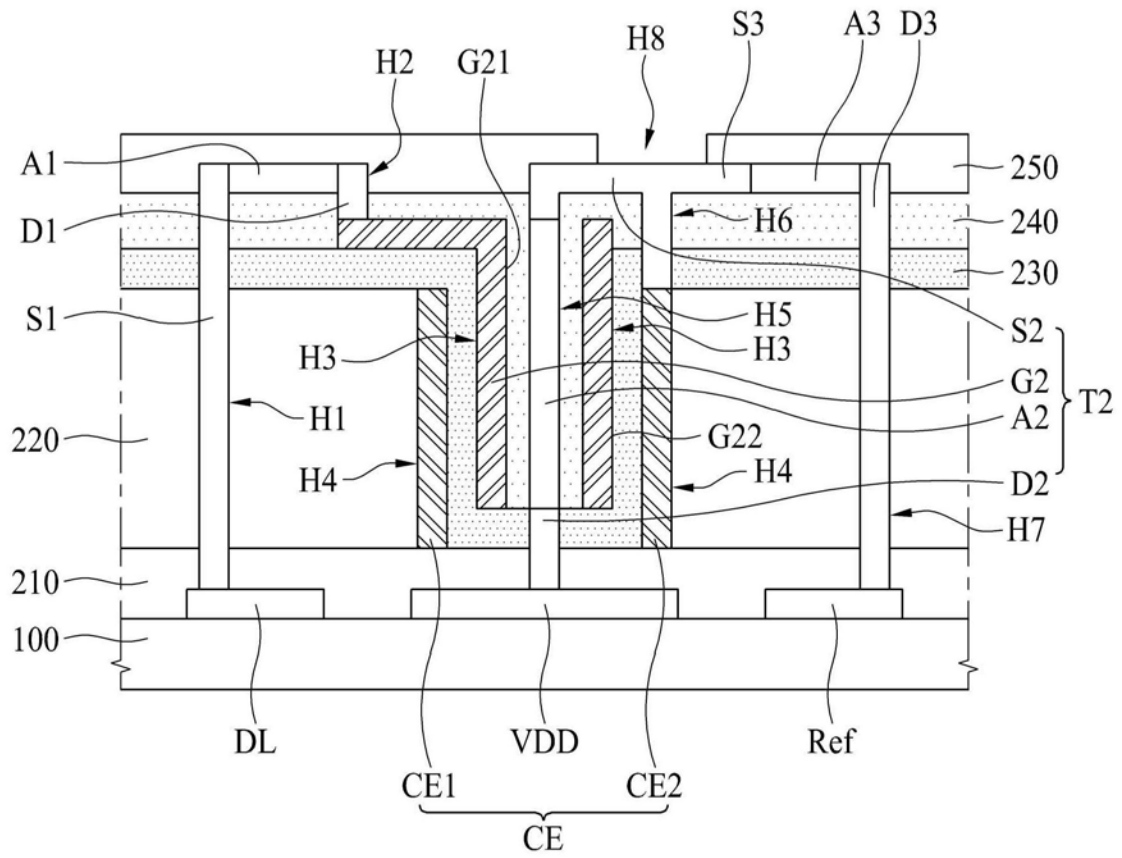


图4H

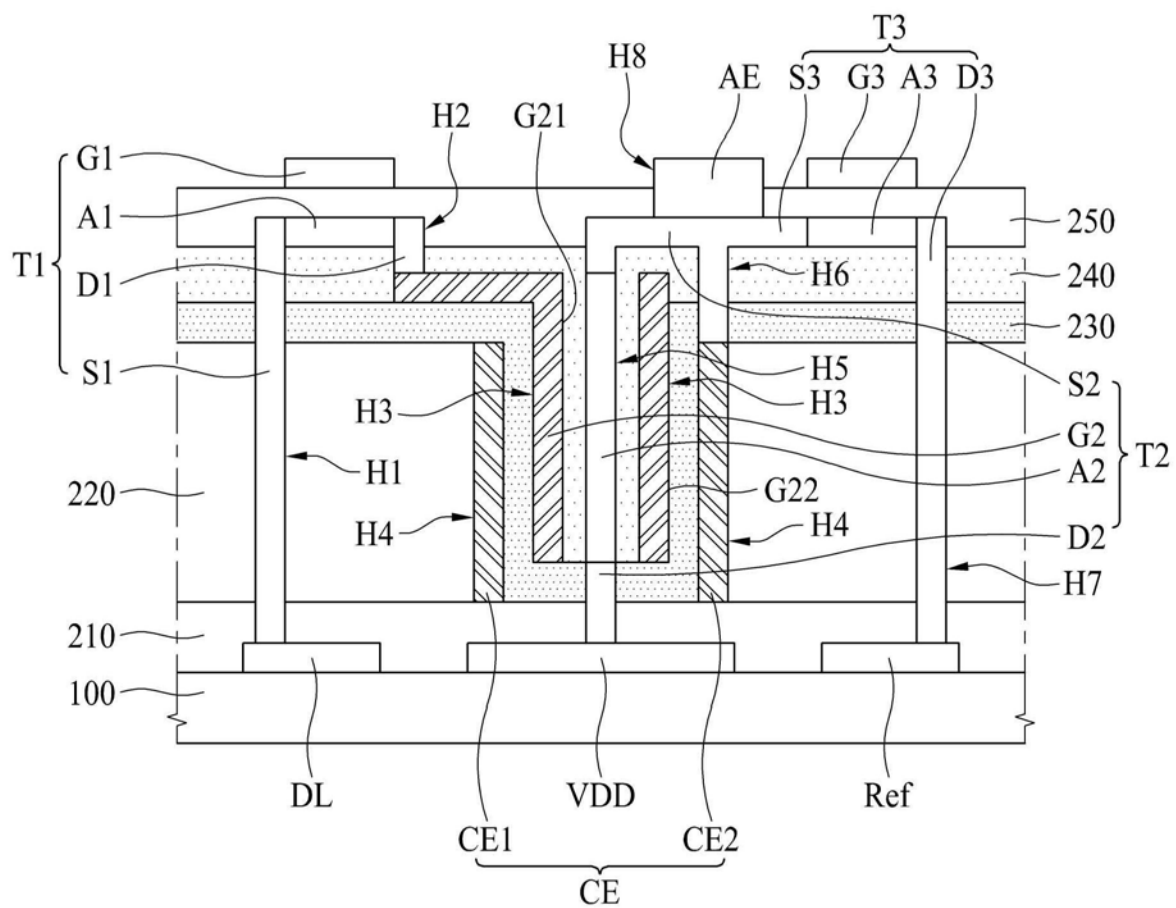


图4I

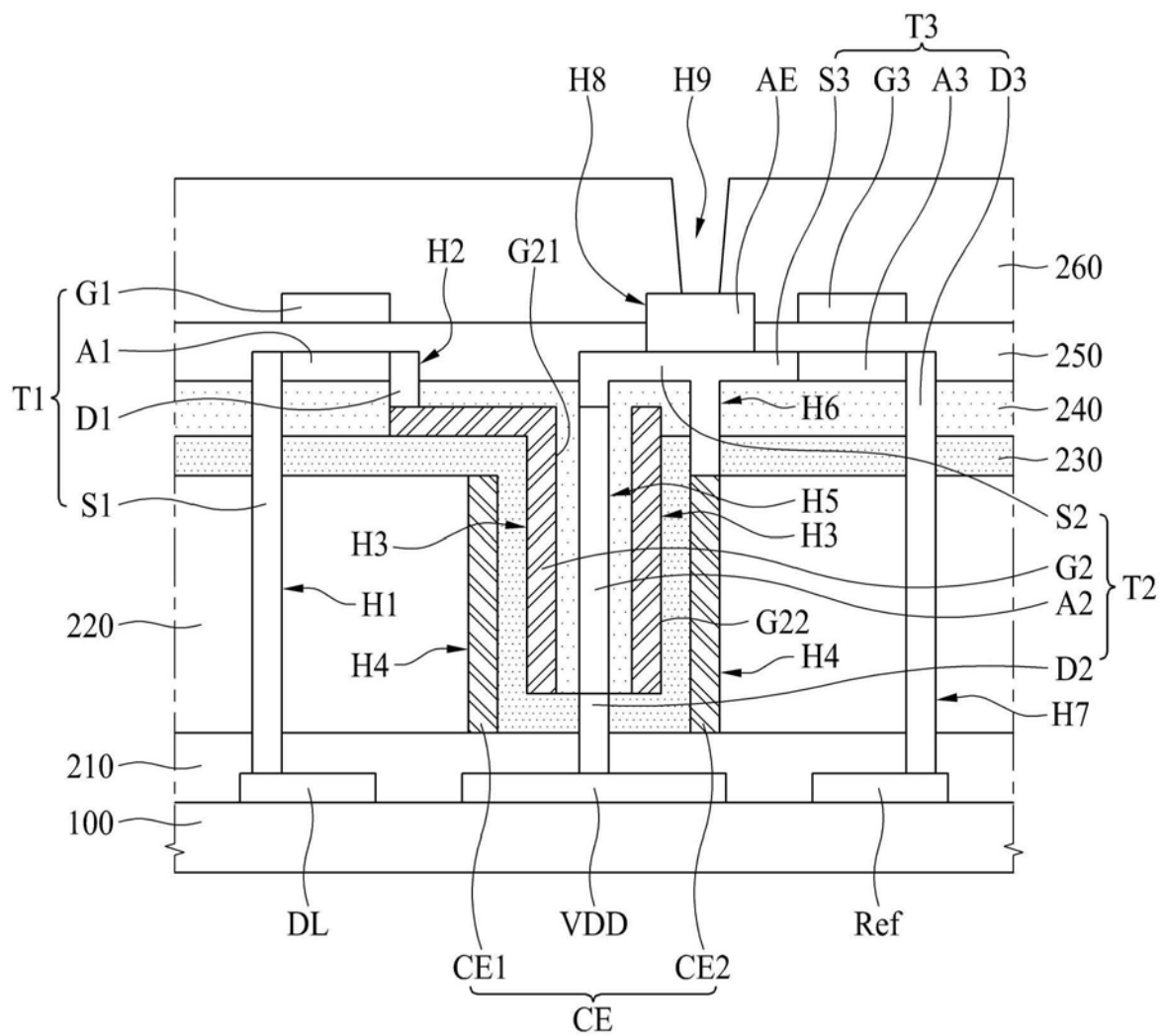


图4J

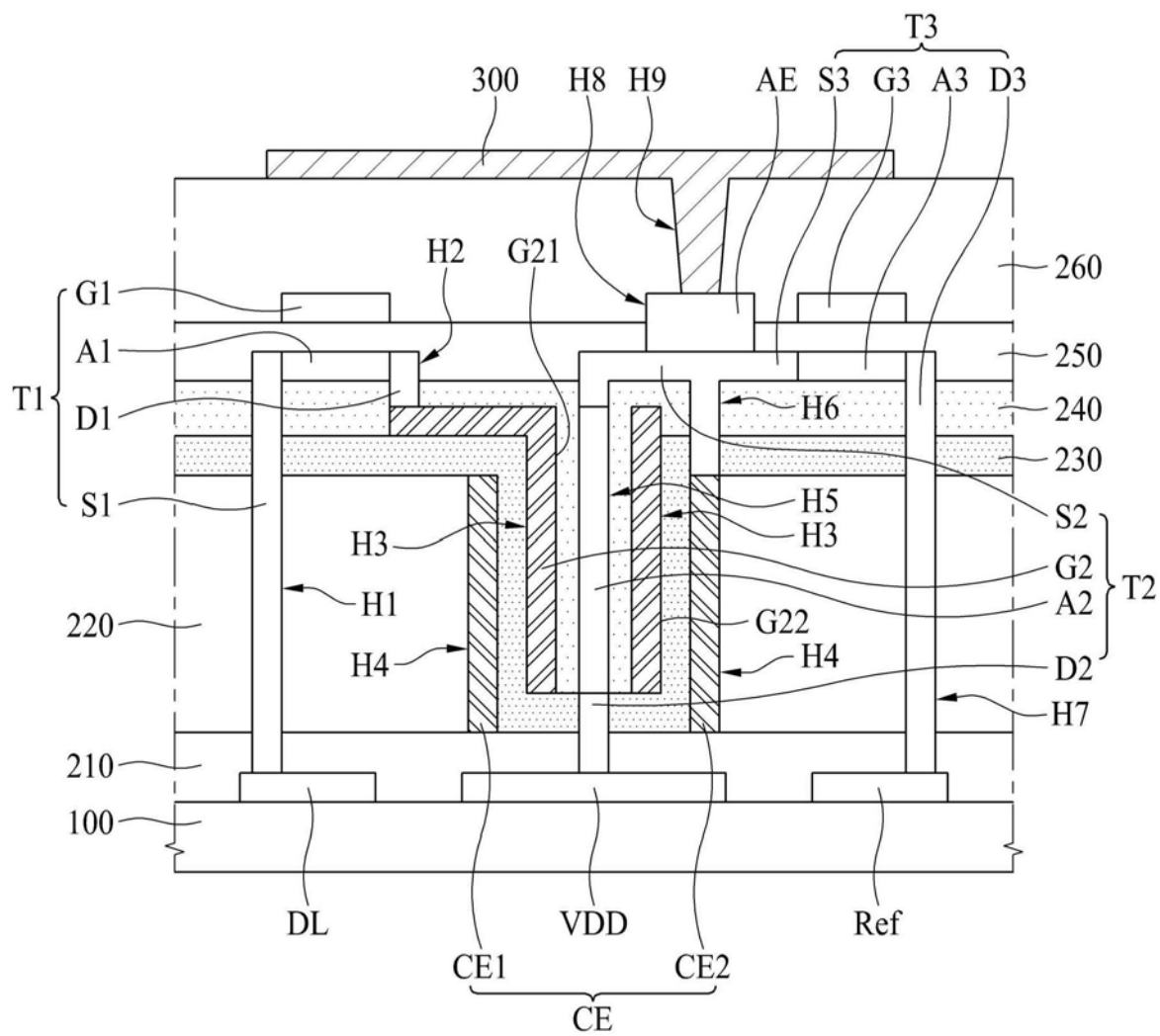


图4K

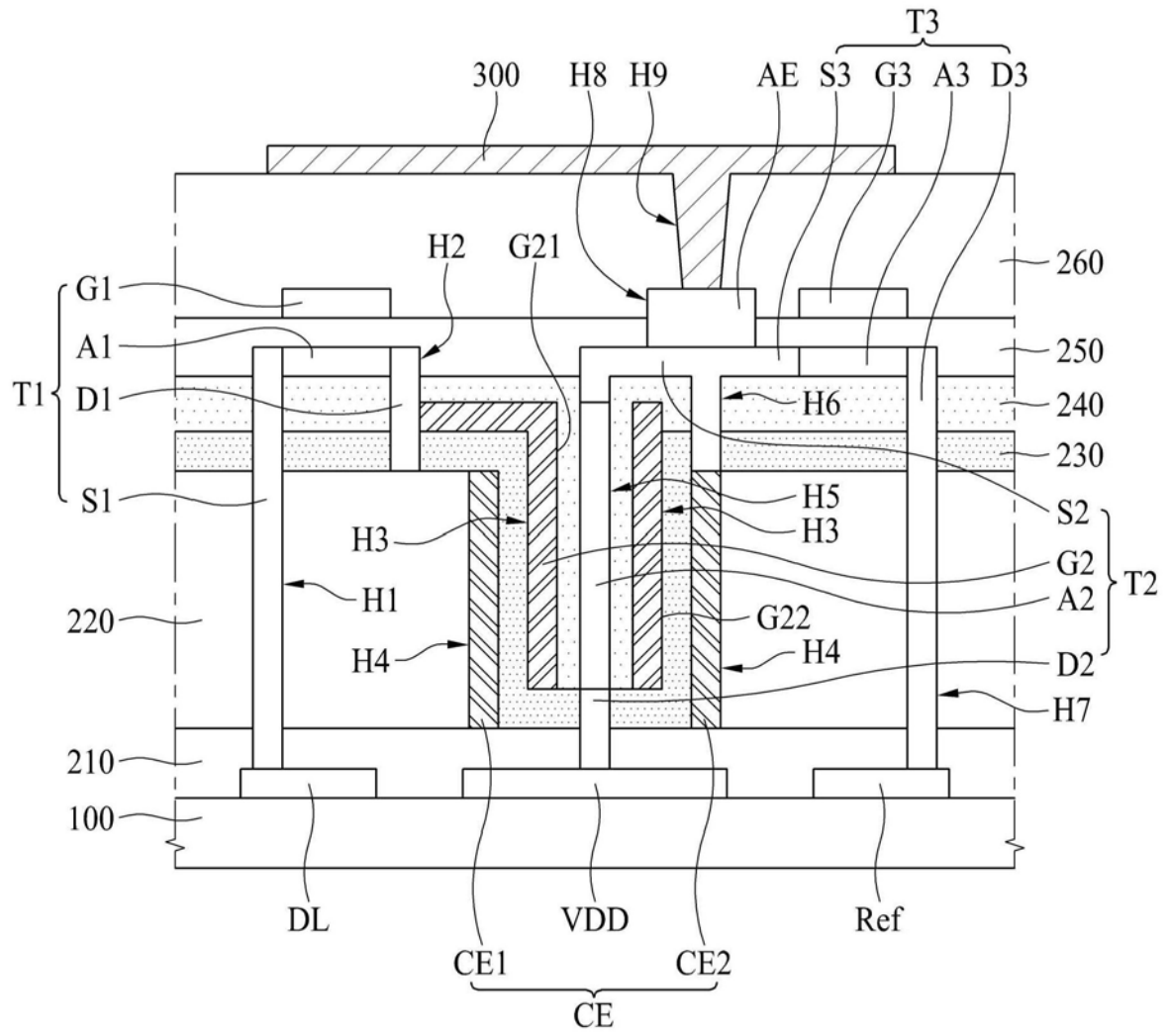


图5

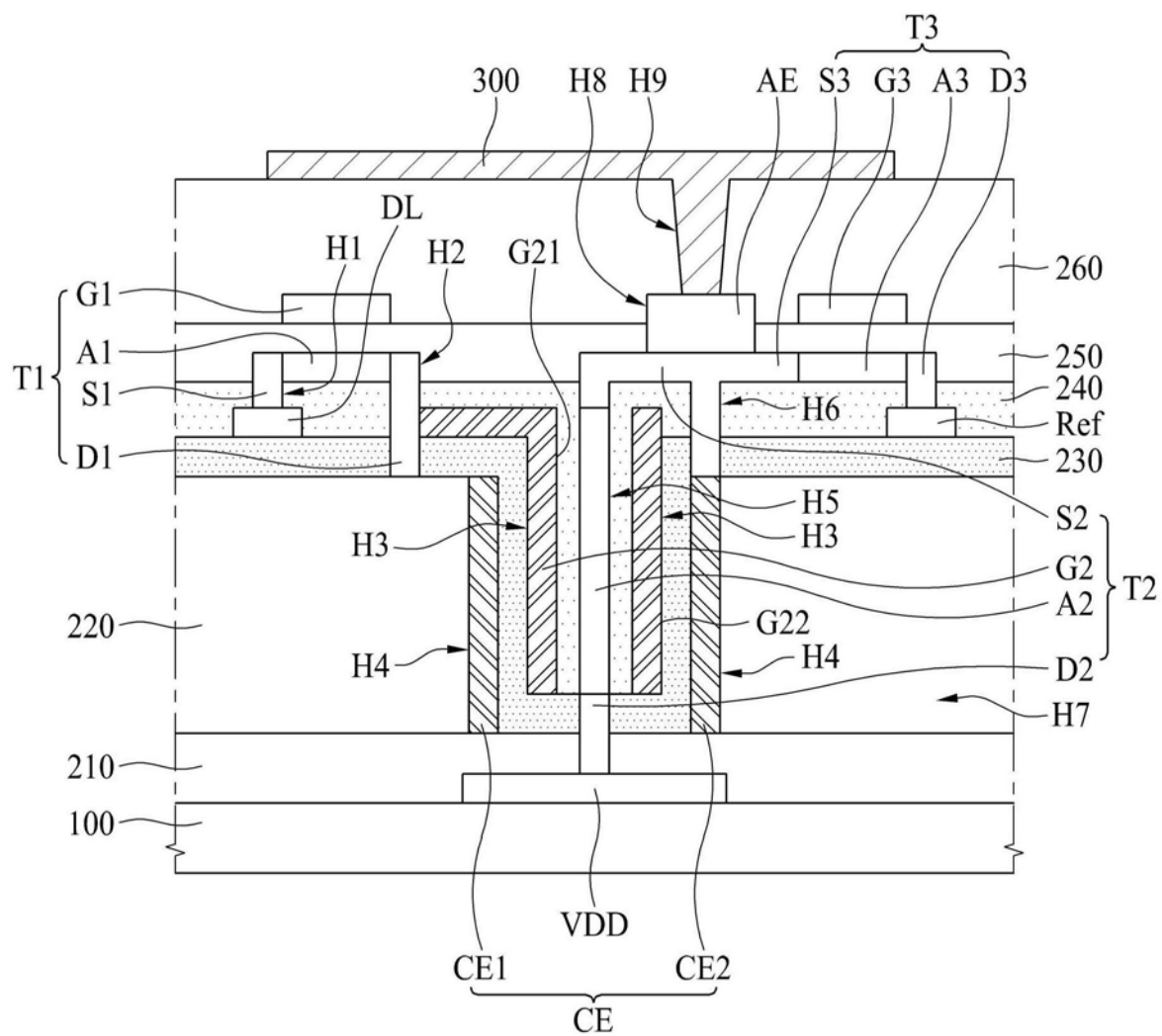


图6

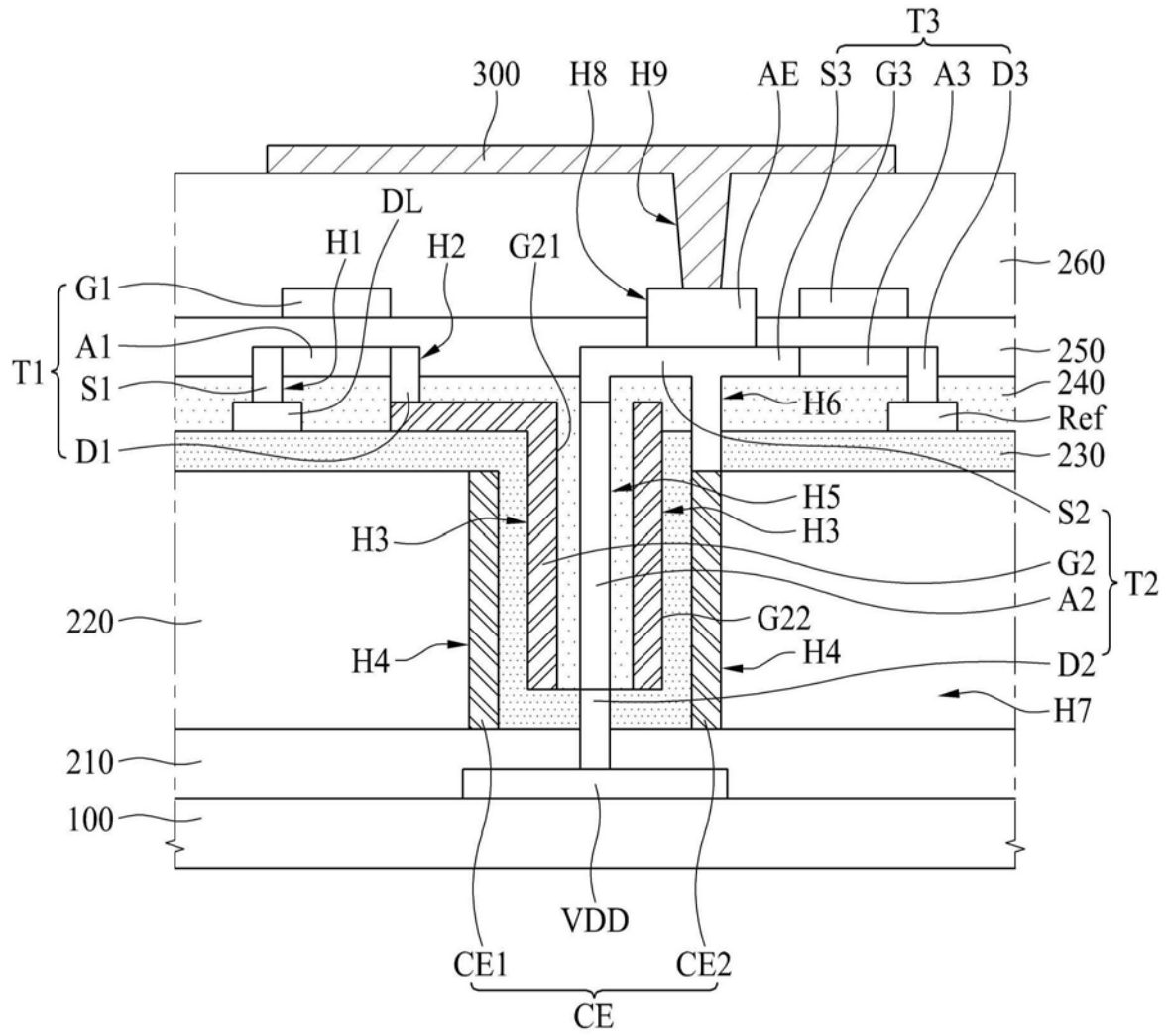


图7

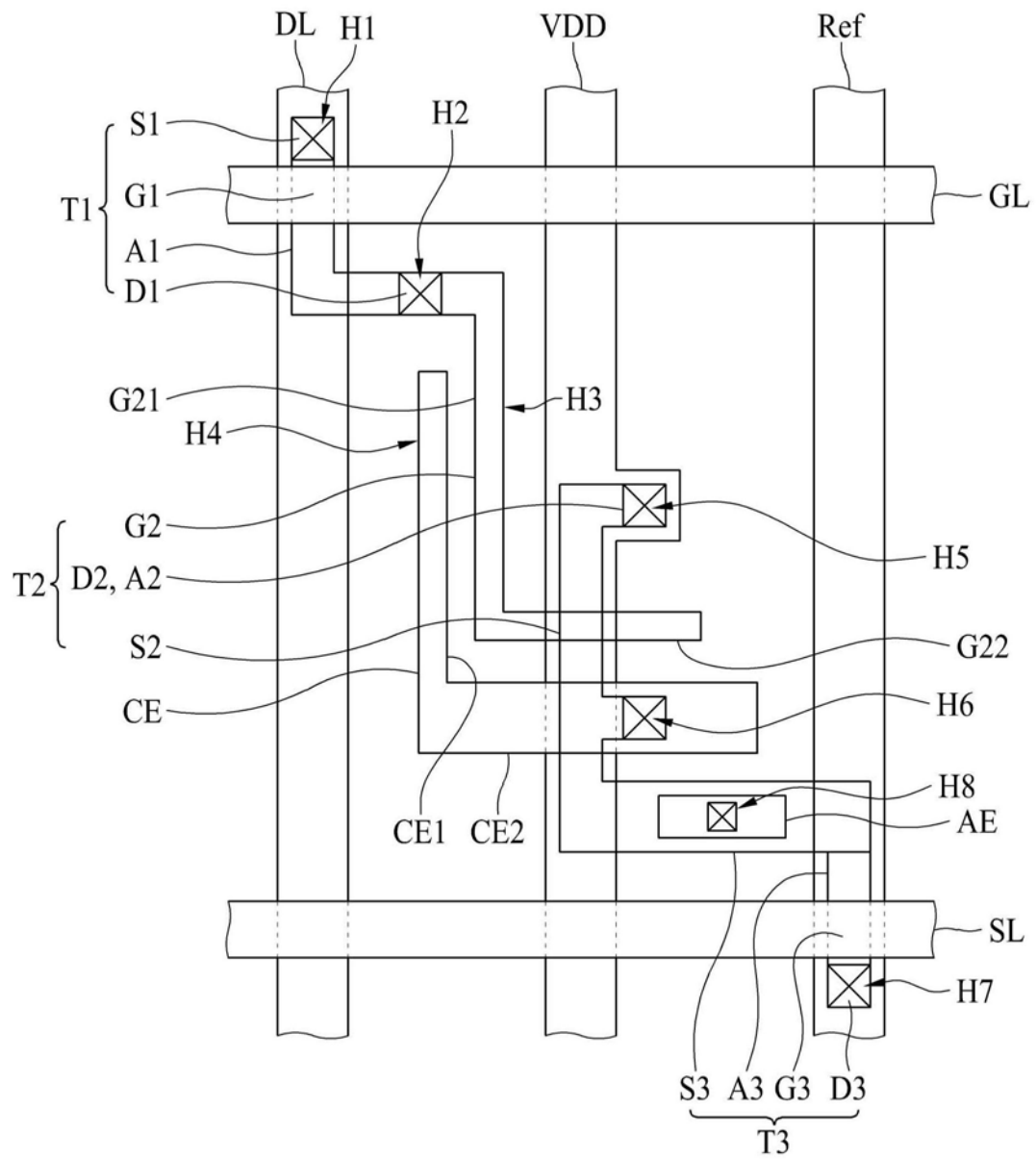


图8

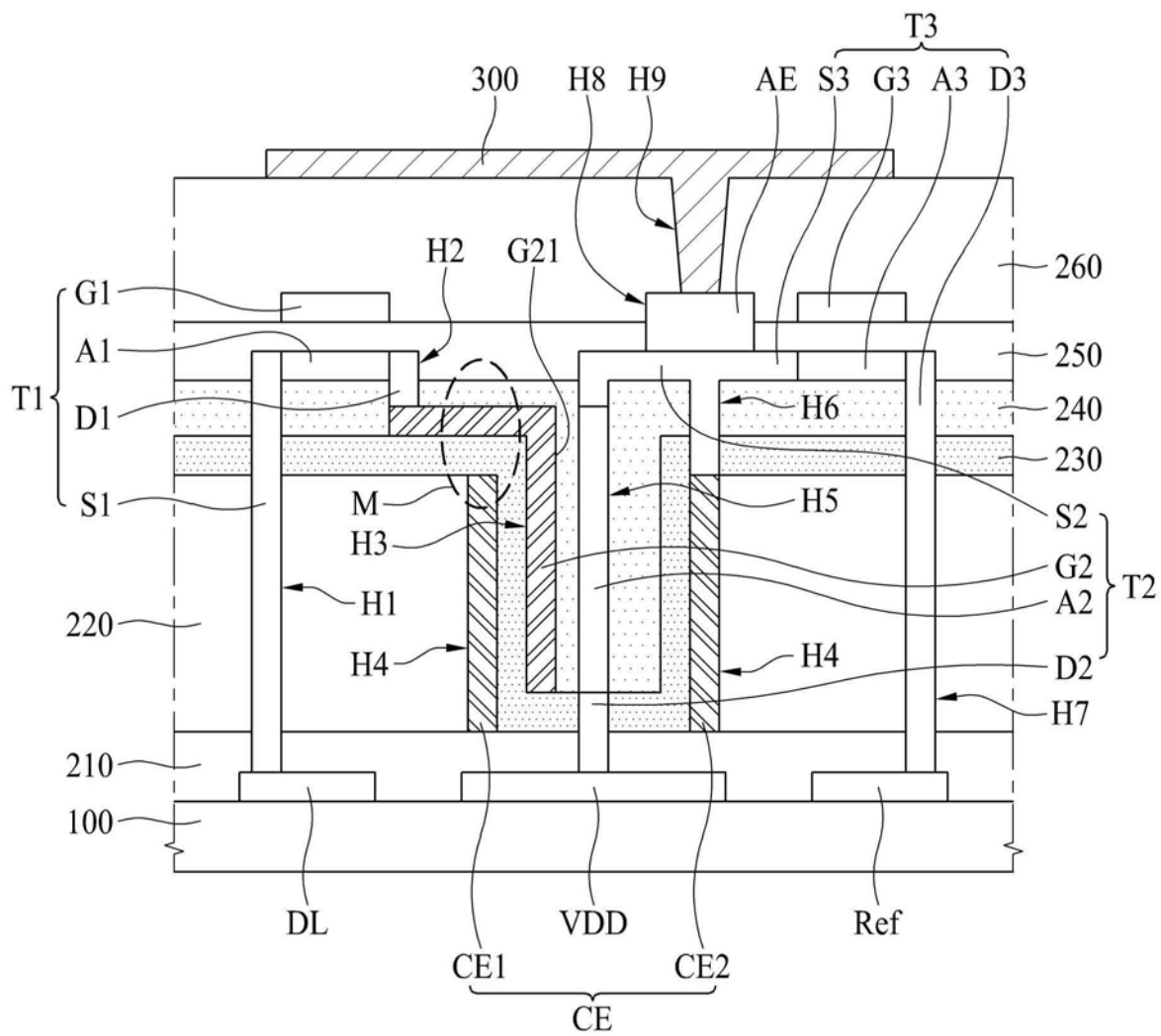


图9

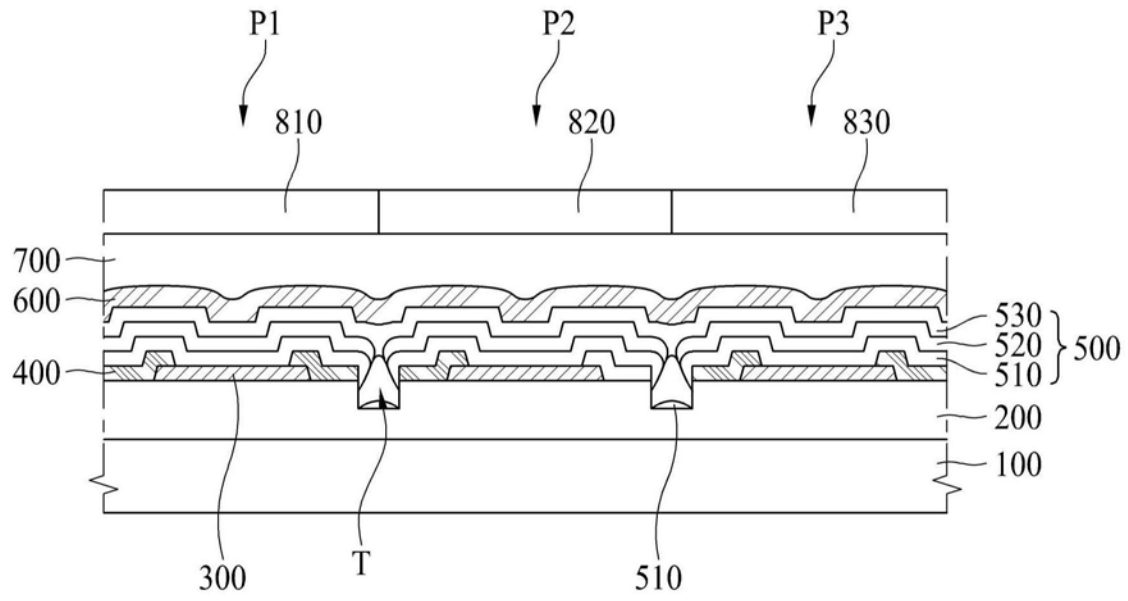


图10

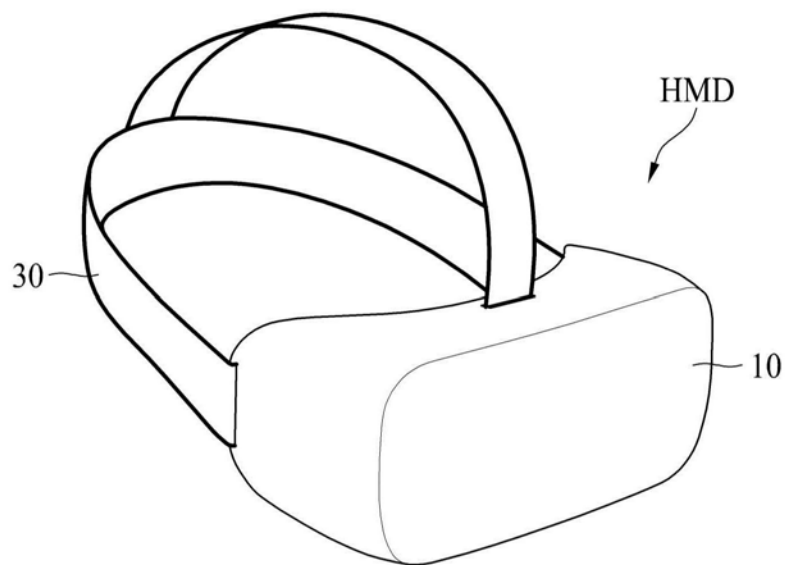


图11A

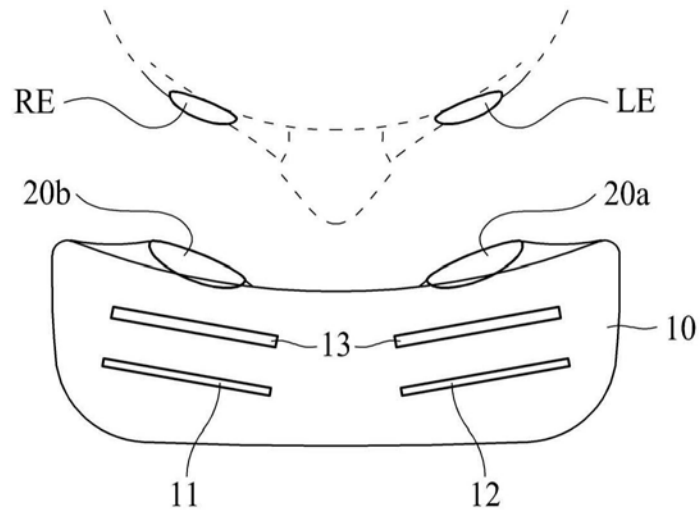


图11B

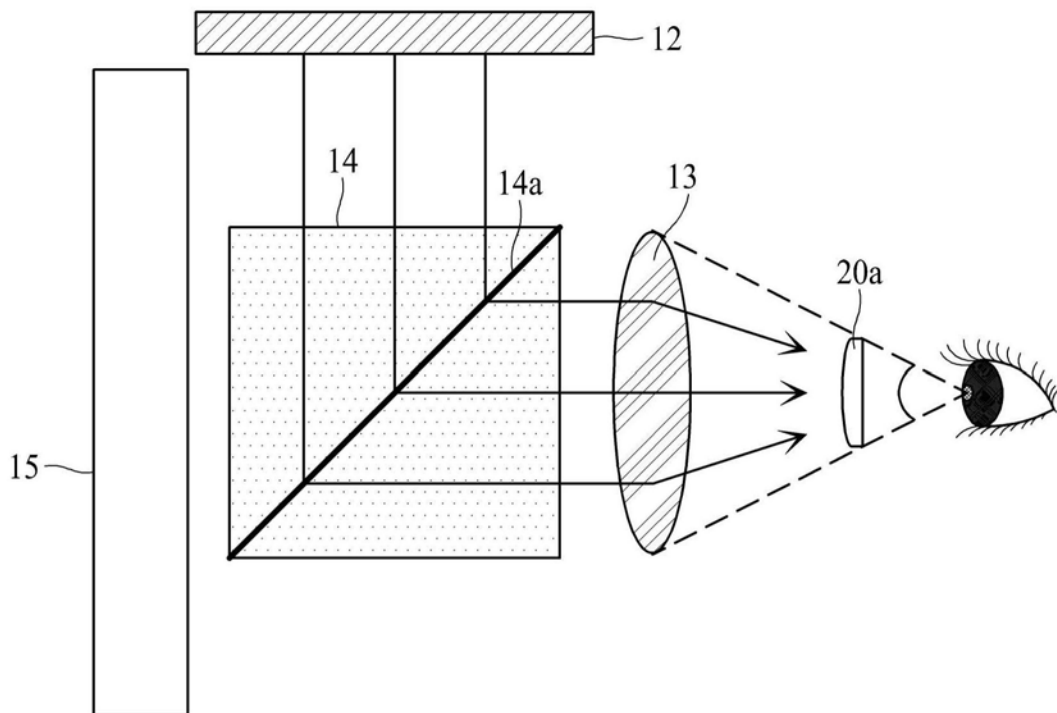


图11C

专利名称(译)	电致发光显示设备和显示设备		
公开(公告)号	CN111276511A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN201911172911.1	申请日	2019-11-26
[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	严惠先 尹斗铉		
发明人	严惠先 尹斗铉		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/1251 H01L27/1255 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L29/78642 H01L27/3276		
代理人(译)	赵彤 刘久亮		
优先权	1020180154119 2018-12-04 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

电致发光显示设备和显示设备。公开了一种电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括：基板(100)；驱动薄膜晶体管(TFT)，该驱动薄膜晶体管(TFT)设置在基板(100)上，并包括栅极(G2)、源极、漏极和有源区；电容器电极(CE)，该电容器电极(CE)面对栅极(G2)；第一电极(300)，该第一电极(300)电连接到源极；发光层(500)，该发光层(500)位于所述第一电极(300)上；以及第二电极(600)，该第二电极(600)位于发光层(500)。栅极(G2)和电容器电极(CE)相对于基板(100)表面在垂直方向上延伸。

