



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108074950 A

(43)申请公布日 2018. 05. 25

(21)申请号 201711052256.7

(22)申请日 2017.10.30

(30)优先权数据

10-2016-0150543 2016.11.11 KR

10-2017-0125401 2017.09.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李相彬 崔正默

(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 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

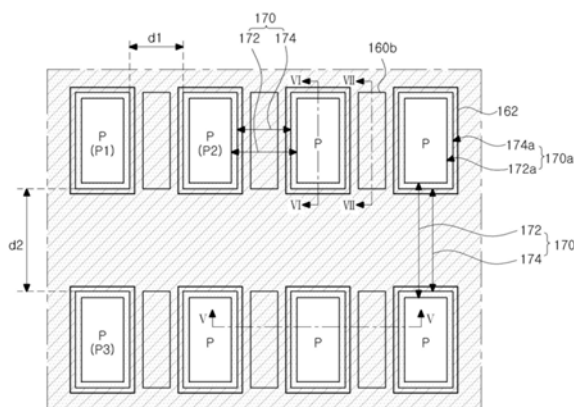
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

电致发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

一种电致发光显示设备,包括:具有第一像素区至第三像素区的基板,第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;在基板上方且包括位于第一像素区和第二像素区之间的沟槽的绝缘层;在绝缘层上且在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极;覆盖第一电极的边缘且设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间的堤岸;在第一电极上的发光层;和在发光层上的第二电极,其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度,设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度,第一高度小于第二高度。



1. 一种电致发光显示设备, 包括:

基板, 所述基板包括第一像素区至第三像素区, 第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;

在基板上方的绝缘层, 绝缘层包括位于第一像素区和第二像素区之间的沟槽;

在绝缘层上且在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极;

覆盖第一电极的边缘的堤岸, 堤岸设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间;

在第一电极上的发光层; 和

在发光层上的第二电极,

其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度, 设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度, 第一高度小于第二高度。

2. 一种电致发光显示设备, 包括:

基板, 所述基板包括第一像素区至第三像素区, 第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;

在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极;

覆盖第一电极的边缘的堤岸, 堤岸设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间;

在第一电极上的发光层; 和

在发光层上的第二电极,

其中位于第一像素区和第二像素区之间的堤岸的底表面的一部分设置为低于位于第一像素区和第三像素区之间的堤岸的底表面的一部分。

3. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备, 还包括:

设置在第一电极和堤岸下方的绝缘层, 绝缘层包括位于第一像素区和第二像素区之间的沟槽。

4. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备, 其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度, 设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度, 第一高度小于第二高度。

5. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备, 还包括:

设置在第一电极和堤岸下方的绝缘层, 绝缘层包括位于第一像素区和第三像素区之间的突出部分。

6. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中绝缘层的沟槽被堤岸完全覆盖。

7. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中沟槽的深度小于绝缘层的厚度。

8. 根据权利要求1或2所述的电致发光显示设备, 其中第一像素区和第二像素区之间的第一间隔距离小于第一像素区和第三像素区之间的第二间隔距离。

9. 根据权利要求1或2所述的电致发光显示设备, 其中第一像素区至第三像素区的每一个都具有长轴和短轴, 且短轴和长轴分别平行于第一方向和第二方向。

10. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中沟槽具有与第一像素区至第三像素区的每一个相同的平面形状。

11. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中第一像素区至第三像素区的每一个都具有狭窄环形的平面形状, 且沟槽包括中心部分和位于中心部分的拐角处的突出部分。

12. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中沟槽沿着第二方向具有大于边缘深度的中心深度。

13. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中沟槽沿着第二方向具有小于边缘深度的中心深度。

14. 根据权利要求1或2所述的电致发光显示设备, 其中第一像素区和第二像素区之间的间隙中的堤岸以及第一像素区和第三像素区之间的间隙中的堤岸具有基本相同厚度。

15. 根据权利要求1或3所述的电致发光显示设备, 其中沟槽的端部对应于第一电极的端部。

16. 根据权利要求15所述的电致发光显示设备, 其中沟槽的宽度等于第一像素区和第二像素区中的第一电极之间的距离。

17. 一种制造电致发光显示设备的方法, 包括:

在包括第一像素区至第三像素区的基板上方形形成绝缘层, 第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;

在第一像素区至第一像素区的每一个中在绝缘层上形成第一电极;

蚀刻绝缘层的一部分以在第一像素区和第二像素区之间形成沟槽;

形成覆盖第一电极的边缘的堤岸, 堤岸设置在第一像素区和第二像素区之间以及第一像素区和第三像素区之间;

在第一电极上形成发光层; 和

在发光层上形成第二电极,

其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度, 设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度, 第一高度小于第二高度。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中使用第一电极作为蚀刻掩模执行蚀刻绝缘层的一部分的步骤。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其中沟槽的端部对应于第一电极的端部。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其中沟槽的宽度等于第一像素区和第二像素区中的第一电极之间的距离。

电致发光显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年11月11日在韩国专利局提交的韩国专利申请No.10-2016-0150543和2017年9月27日在韩国专利局提交的韩国专利申请No.10-2017-0125401的权益，在此通过参考将其并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及显示设备，且更特别地，涉及能够提供均匀亮度和高显示质量的电致发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 目前，已经开发和使用具有薄外形、轻重量和低功耗的优良特性的平板显示设备。

[0005] 在平板显示设备当中，电致发光显示设备可形成在诸如塑料基板的柔性基板上。此外，由于电致发光显示设备是自发光型的，因此电致发光显示设备在对比度、视角、薄外形、响应时间、热稳定性等方面具有优良特性。电致发光显示设备可被称作发光显示设备。电致发光显示设备可包括作为空穴注入电极的阳极、作为电子注入电极的阴极、和位于阳极和阴极之间的发光层。来自阳极的空穴和来自阴极的电子在发光层中组合以形成激子，且通过激子的辐射性复合自发光层发出光。

[0006] 图1是现有技术电致发光显示设备的能带图的示意图。

[0007] 如图1中所示，电致发光显示设备包括阳极1、阴极7和位于阳极1和阴极7之间的发光材料层(EML)4。为了自阳极向EML 4注入空穴和自阴极7向EML 4注入电子，电致发光显示设备可进一步包括位于阳极1和EML 4之间的空穴传输层(HTL)3和位于阴极7和EML 4之间的电子传输层(ETL)5。此外，为了进一步有效注入空穴和电子到EML 4中，电致发光显示设备可进一步包括位于阳极1和HTL 3之间的空穴注入层(HIL)2和位于阴极和ETL 5之间的电子注入层(EIL)6。

[0008] 在电致发光显示设备中，自阳极1经由HIL 2和HTL 3提供到EML 4中的空穴“h⁺”和自阴极7经由EIL 6和ETL 5提供到EML 4中的电子“e⁻”复合以形成激子，且自激子提供具有与EML 4带隙对应的色彩的光。

[0009] 例如，可通过真空热蒸镀工艺使用精细金属掩模形成EML 4、HIL 2、HTL 3、ETL 5和EIL 6。

[0010] 但是，电致发光显示设备的制造成本由于真空热蒸镀工艺而增加，且由于掩模的偏移问题、掩模的变形问题、掩模中的阴影效应等，导致难以将真空热蒸镀工艺应用于大尺寸和高分辨率的电致发光显示设备。

[0011] 为了解决该问题，引入了用于发光层的溶液工艺。在溶液工艺中，沿着一方向扫描喷射装置的管嘴以将发光材料滴落在由堤岸包围的像素区中。发光材料经干燥以形成发光层。

[0012] 但是,通过溶液工艺形成的发光层会具有不均匀厚度。也就是,在截面图中,发光层可具有“U”型或者“W”型形状。

[0013] 具有厚度不均匀的发光层的电致发光显示设备提供不均匀的发光。因此,在电致发光显示设备中,亮度变得不均匀,且显示质量变差。

发明内容

[0014] 因此,本发明涉及一种电致发光显示设备以及其制造方法,其基本避免了由于现有技术的限制和不足导致的一个或多个问题。

[0015] 本发明的一个目的在于提供一种具有均匀亮度和高显示质量的电致发光显示设备。

[0016] 将在下文的描述中列出本发明的其他特征和优势,且一部分特征和优势根据说明书是显而易见的,或者可通过实践本发明获知。通过所撰写的说明书及其权利要求以及所附附图中特别指出的结构可认识到并获得本发明的目的和其他优势。

[0017] 为了实现这些和其他优势且根据本发明的目的,如本文中所体现且广泛描述的,一种电致发光显示设备,包括:基板,所述基板包括第一像素区至第三像素区,第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;在基板上方的绝缘层,绝缘层包括位于第一像素区和第二像素区之间的沟槽;在绝缘层上且在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极;覆盖第一电极的边缘的堤岸,堤岸设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间;在第一电极上的发光层;和在发光层上的第二电极,其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度,设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度,第一高度小于第二高度。

[0018] 在另一方面,一种电致发光显示设备,包括:基板,所述基板包括第一像素区至第三像素区,第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极;覆盖第一电极的边缘的堤岸,堤岸设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间;在第一电极上的发光层;和在发光层上的第二电极,其中位于第一像素区和第二像素区之间的堤岸的底表面的一部分设置为低于位于第一像素区和第三像素区之间的堤岸的底表面的一部分。

[0019] 在又一方面,一种制造电致发光显示设备的方法,包括:在包括第一像素区至第三像素区的基板上方形形成绝缘层,第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻;在第一像素区至第一像素区的每一个中在绝缘层上形成第一电极;蚀刻绝缘层的一部分以在第一像素区和第二像素区之间形成沟槽;形成覆盖第一电极的边缘的堤岸,堤岸设置在第一像素区和第二像素区之间以及第一像素区和第三像素区之间;在第一电极上形成发光层;和在发光层上形成第二电极,其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度,设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度,第一高度小于第二高度。

[0020] 将理解,前文的一般描述和下文的具体描述都是示意性和说明性的且意在提供如所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0021] 本文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,附图示出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。

[0022] 图1是示出现有技术电致发光显示设备的能带图的示意图。

[0023] 图2是根据本发明的电致发光显示设备的示意性电路图。

[0024] 图3是根据本发明的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0025] 图4是根据本发明第一实施例的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0026] 图5是沿着图4的线V-V取得的示意性截面图。

[0027] 图6是沿着图4的线VI-VI取得的示意性截面图。

[0028] 图7是沿着图4的线VII-VII取得的示意性截面图。

[0029] 图8是根据本发明第二实施例的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0030] 图9是根据本发明第三实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0031] 图10是根据本发明第四实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0032] 图11是根据本发明第五实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0033] 图12是根据本发明第六实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0034] 图13A-13C是示出根据本发明第六实施例的电致发光显示设备的一部分的制造工艺的示意性截面图。

[0035] 图14是根据本发明第七实施例的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0036] 图15是沿着图14的线XV-XV取得的示意性截面图。

[0037] 图16是沿着图14的线XVI-XVI取得的示意性截面图。

具体实施方式

[0038] 现在具体参考优选实施例,其实例将于附图中示出。

[0039] 图2是根据本发明的电致发光显示设备的示意性电路图。

[0040] 如图2中所示,在电致发光显示设备中,形成栅极线GL和数据线DL,且通过栅极线GL和数据线DL限定像素区P。在像素区P中,形成开关薄膜晶体管(TFT)Ts、驱动TFT Td、存储电容器Cst和发光二极管D。

[0041] 开关TFT Ts的栅极连接到栅极线GL,开关TFT Ts的源极连接到数据线DL。驱动TFT Td的栅极连接到开关TFT Ts的漏极,驱动TFT Td的源极连接到高压电源VDD。发光二极管D的阳极连接到驱动TFT Td的漏极,发光二极管D的阴极连接到低压电源VSS。存储电容器Cst连接到驱动TFT Td的栅极和漏极。

[0042] 在电致发光显示设备中,当开关TFT Ts被经由栅极线GL提供的栅极信号导通时,来自数据线DL的数据信号经由开关TFT Ts提供至驱动TFT Td的栅极和存储电容器Cst的电极。

[0043] 当驱动TFT Td被数据信号导通时,电流从高压电源VDD经由驱动TFT Td提供至发光二极管D。结果,发光二极管D发光。由于发光二极管D中的电流与数据信号成比例且发光二极管D发出的光强度与发光二极管D中的电流成比例,因此像素区P根据数据信号提供灰度级。

[0044] 存储电容器Cst用于在一帧内保持驱动TFT Td的栅极电压。因此,电致发光显示设备显示图像。

[0045] 图3是根据本发明的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0046] 如图3中所示,半导体层122形成在绝缘基板110上。基板110可以是玻璃基板或者聚合物的柔性基板。例如,基板110可以是聚酰亚胺基板。

[0047] 半导体层122由氧化物半导体材料或者多晶硅形成。当半导体层122包括氧化物半导体材料时,光遮挡图案(未示出)可形成在半导体层122下方。射向半导体层122的光被光遮挡图案遮挡或者阻挡,从而防止半导体层122热退化。另一方面,当半导体层122包括多晶硅时,缓冲层(未示出)可形成在基板110和半导体层122之间。此外,可将杂质掺杂到多晶硅半导体层122的两侧。

[0048] 栅极绝缘层130形成在半导体层122上。栅极绝缘层130可由无机绝缘材料,诸如氧化硅或者氮化硅形成。

[0049] 由诸如金属的导电材料形成的栅极132形成在栅极绝缘层130上以与半导体层122的中心对应。此外,栅极线(未示出)和第一电容器电极(未示出)可形成在栅极绝缘层130上。栅极线沿着一方向延伸,第一电容器电极连接至栅极132。

[0050] 在图3中,栅极绝缘层130形成在基板110的整个表面上。或者,栅极绝缘层130可被图案化以具有与栅极132相同的形状。

[0051] 由绝缘材料形成的层间绝缘层140形成在包括栅极132的基板110的整个表面上。层间绝缘层140可由无机绝缘材料,诸如氧化硅或者氮化硅形成,或者由有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。

[0052] 层间绝缘层140包括暴露出半导体层122的两侧的第一接触孔140a和第二接触孔140b。第一接触孔140a和第二接触孔140b位于栅极132的两侧以与栅极132间隔开。

[0053] 图3中,第一接触孔140a和第二接触孔140b形成在层间绝缘层140和栅极绝缘层130中。或者,当栅极绝缘层130被图案化以具有与栅极132相同的形状时,第一接触孔140a和第二接触孔140b形成在层间绝缘层140中。

[0054] 由诸如金属的导电材料形成的源极152和漏极154形成在层间绝缘层140上。此外,数据线(未示出)、电源线(未示出)和第二电容器电极(未示出)可形成在层间绝缘层140上。数据线沿着与栅极线方向垂直的方向延伸。栅极线及数据线彼此交叉以限定像素区。提供高压的电源线可与数据线平行且与数据线间隔开。第二电容器电极连接至漏极154且与第一电容器电极交叠以形成存储电容器,其中层间绝缘层140作为存储电容器的介质层。

[0055] 源极152和漏极154相对于栅极132彼此隔开且分别经由第一接触孔140a和第二接触孔140b接触半导体层122的两侧。

[0056] 半导体层122、栅极132、源极152和漏极154构成TFT。

[0057] 栅极132、源极152和漏极154位于半导体层122上方。也就是,TFT具有共平面结构。

[0058] 或者,在TFT中,栅极可位于半导体层下方,源极和漏极可位于半导体层上方,使得TFT具有反向交错结构。该情况下,半导体层可包括非晶硅。

[0059] TFT可用作驱动TFT,在基板110上进一步形成与驱动TFT具有基本相同结构的开关TFT(未示出)。驱动TFT的栅极132连接至开关TFT的漏极,驱动TFT的源极152连接至电源线。开关TFT的栅极和源极分别连接至栅极线和数据线。

[0060] 绝缘材料的钝化层160形成在基板110的整个表面上方以覆盖源极152和漏极154。钝化层160可由有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。尽管未示出,但是可在钝化层160下方形成由无机材料,诸如氧化硅或氮化硅形成的无机绝缘层。

[0061] 钝化层160包括暴露出漏极154的漏极接触孔160a。漏极接触孔160a直接位于第二接触孔140b上方。或者,漏极接触孔160a可与第二接触孔140b间隔开。

[0062] 经由漏极接触孔160a连接至漏极154的第一电极162分别形成在每一像素区中的钝化层160上。第一电极162可以是阳极且可以由具有相对高的功函数的导电材料形成。例如,第一电极162可由透明导电材料,诸如氧化铟锡(ITO)或者氧化铟锌(IZO)形成。

[0063] 覆盖第一电极162边缘的堤岸170形成在钝化层160上。堤岸170由绝缘材料形成。堤岸170位于相邻像素区之间且包括暴露出像素区中第一电极162中心的透光孔170a。

[0064] 堤岸170包括第一堤岸172和位于第一堤岸172上的第二堤岸174。第一堤岸172的宽度大于第二堤岸174的宽度。第一堤岸172包括具有相对高表面能的材料,使得发光材料与第一堤岸172的接触角减小。第二堤岸174包括具有相对低表面能的材料,使得发光材料与第二堤岸174的接触角增加,从而防止发光材料溢流到相邻像素区中。例如,第一堤岸172可由具有亲水特性的无机材料或者有机材料形成,第二堤岸174可由具有疏水特性的有机材料形成。

[0065] 或者,第一堤岸172和第二堤岸174可由相同材料形成。这种情况下,第一堤岸172和第二堤岸174中的每一个都可由具有疏水特性的有机材料形成。此外,堤岸170可具有疏水特性的有机材料的单层结构。

[0066] 发光层180形成在第一电极162上。即,发光层180接触透光孔170a中的第一电极162。发光层180可通过溶液工艺形成。例如,可使用具有多个管嘴的喷射装置通过印刷工艺或者涂覆工艺形成发光层180,但不限于此。可使用喷墨印刷工艺。

[0067] 尽管未示出,发光层180可包括顺序叠置在第一电极162上的空穴辅助层、EML和电子辅助层。例如,空穴辅助层可包括HIL和HTL中的至少一个,电子辅助层可包括ETL和EIL中的至少一个。

[0068] 这种情况下,空穴辅助层和EML可形成在透光孔170a中,电子辅助层可形成在基板110的整个表面上方。空穴辅助层和EML可通过溶液工艺形成,电子辅助层可通过沉积工艺形成。

[0069] 第二电极192可形成在包括发光层180的基板110上方。第二电极192位于显示区的整个表面。第二电极192可以是阴极且可由具有相对低的功函数的导电材料形成。例如,第二电极192可由铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)或其合金形成。

[0070] 第一电极162、发光层180和第二电极192构成发光二极管D。

[0071] 尽管未示出,但是封装膜可形成在发光二极管D上以防止湿气渗入到发光二极管D中。例如,封装膜可包括实质上叠置的第一无机层、有机层和第二无机层,但不限于此。

[0072] 来自发光层180的光通过第一电极162提供在基板110的表面上。即,电致发光显示设备可以是底发光型。

[0073] 或者,当本发明的电致发光显示设备是顶发光型时,第一电极162可进一步包括反射电极或者反射层。例如,反射电极或者反射层可由铝钪铜(APC)合金形成,第一电极162可具有ITO/APC合金/ITO的三层结构。第二电极192可具有相对小的厚度以用于透光。例如,第

二电极192可具有约45%至50%的光透射率。

[0074] 在本发明的电致发光显示设备中,堤岸170在像素区的长轴和短轴上具有距第一电极162或基板110的不同高度,以克服发光层中厚度不均匀的问题。

[0075] 图4是根据本发明第一实施例的电致发光显示设备的示意性平面,图5是沿着图4的线V-V取得的示意性截面图。图6是沿着图4的线VI-VI取得的示意性截面图,图7是沿着图4的线VII-VII取得的示意性截面图。为了便于解释,省略了一些元件。

[0076] 参考图4至7,多个像素区P被限定在基板110上。

[0077] 像素区P是用于传输光的有效发光区,且相邻像素区之间的距离在第一方向和第二方向上不同。即,沿着第一方向的相邻像素区P具有第一间隔距离d1,沿着第二方向的相邻像素区P具有第二间隔距离d2,第二间隔距离d2大于第一间隔距离d1。像素区P的形状可具有长轴和短轴,例如矩形。短轴平行于第一方向,长轴平行于第二方向。

[0078] 在第一像素区P1、与第一像素区P1沿着第一方向相邻的第二像素区P2、和与第一像素区P1沿着第二方向相邻的第三像素区P3之中,第一像素区P1和第二像素区P2彼此间隔第一间隔距离d1,第一像素区P1和第三像素区P3彼此间隔第二间隔距离d2。

[0079] 栅极绝缘层130、层间绝缘层140和钝化层160顺序形成在基板110上或上方。

[0080] 栅极绝缘层130可由无机材料,诸如氧化硅或者氮化硅形成,且层间绝缘层140可由无机材料,诸如氧化硅或氮化硅,或者有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。钝化层160可由有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。尽管未示出,但是可在层间绝缘层140和钝化层160之间进一步形成由氧化硅或者氮化硅形成的无机绝缘层。

[0081] 钝化层160包括位于沿着第一方向彼此相邻的像素区P之间的间隙中的沟槽160b。沟槽160b可具有矩形形状。例如,沟槽160b可形成在第一像素区P1和第二像素区P2之间的钝化层160中,沟槽160b可不形成在第一像素区P1和第三像素区P3之间的钝化层160中。

[0082] 如图3中所示,开关TFT、驱动TFT、存储电容器、栅极线、数据线和电源线形成在钝化层160下方。

[0083] 第一电极162形成在钝化层160上。在每一像素区P1中的第一电极162彼此间隔开且经由钝化层160的漏极接触孔接触驱动TFT的漏极。

[0084] 堤岸170形成在第一电极162的边缘上。堤岸170位于相邻像素区P之间。堤岸170具有暴露出每一像素区P中的第一电极162的透光孔170a且覆盖第一电极162的边缘。透光孔170a可具有矩形形状。

[0085] 堤岸170包括第一堤岸172和位于第一堤岸172上的第二堤岸174。第一堤岸172的宽度大于第二堤岸174的宽度。第一堤岸172包括具有相对高表面能的材料,使得发光层与第一堤岸172的接触角减小。第二堤岸174包括具有相对低表面能的材料,使得发光材料与第二堤岸174的接触角增加,从而防止发光材料溢流到相邻像素区中。例如,第一堤岸172可由具有亲水特性的无机材料或者有机材料形成,第二堤岸174可由具有疏水特性的有机材料形成。

[0086] 第一堤岸172包括第一透光孔172a,第二堤岸174包括第二透光孔174a。第二透光孔174a具有大于第一透光孔172a的尺寸且与第一透光孔172a交叠,以便通过第一透光孔172a和第二透光孔174a限定透光孔170a。结果,第二堤岸174的宽度小于第一堤岸172的宽度,使得第一堤岸172的一部分不被第二堤岸174覆盖。即,第一堤岸172的该部分暴露出第

二堤岸174且伸出第二堤岸174。

[0087] 第一堤岸172和第二堤岸174中的每一个都可由使用掩模的光刻工艺形成。或者,相同材料的第一堤岸172和第二堤岸174可通过单次光刻工艺形成。这种情况下,第一堤岸172和第二堤岸174中的每一个都可由具有疏水特性的有机材料形成。此外,堤岸170可具有疏水特性的有机材料的单层结构。

[0088] 发光层(未示出)形成在第一电极162上。即,发光层接触透光孔170a中的第一电极162。第二电极(未示出)形成在基板110整个表面上方。发光层可包括顺序叠置在第一电极162上的空穴辅助层、EML和电子辅助层。例如,空穴辅助层可包括HIL和HTL中的至少一个,电子辅助层可包括ETL和EIL中的至少一个。发光层的一部分或全部可通过溶液工艺形成。例如,空穴辅助层和EML可通过溶液工艺形成。

[0089] 如上所述,钝化层160包括在沿着第一方向上相邻的第一像素P之间的沟槽160b,由于沟槽160b导致堤岸170在第一方向和第二方向上具有高度差。

[0090] 更具体地,根据钝化层160的沟槽160b中的台阶差形成堤岸170,使得沿着第一方向的相邻像素区P之间,诸如第一像素区P1和第二像素区P2之间的堤岸170具有距第一电极162的第一高度h1,沿着第二方向的相邻像素区P之间,诸如第一像素区P1和第三像素区P3之间的堤岸170具有距第一电极162的第二高度h2。第一高度h1小于第二高度h2。即,在第一像素区P1和第二像素区P2之间的间隙中以及在第一像素区P1和第三像素区P3之间的间隙中,堤岸170具有基本相同的厚度,同时堤岸170具有高度差。

[0091] 当堤岸170在第一方向和第二方向上具有相同高度时,其中沿着第一方向和第二方向的相邻像素区之间具有不同间隔距离d1和d2,在发光层的溶液工艺中,一个像素区P(即第一像素区P1)受到沿着第一方向和第二方向相邻的像素区P(即第二像素区P2和第三像素区P3)的影响是不同的,使得发光层具有不均匀厚度。

[0092] 即,由于堤岸170在第一方向和第二方向上具有相同高度,在发光层的溶液干燥工艺中,沿着第一方向的相邻像素区P中的溶液影响相对较高,同时沿着第二方向的相邻像素区P中的溶液影响相对较低。因此,在第一方向和第二方向的溶液中溶剂的蒸发率存在不同。由于第二方向上的溶剂蒸发率快于第一方向,因此难以提供具有均匀厚度的发光层。

[0093] 在本发明中,沟槽160b形成在钝化层160中,从而沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸170的上表面具有小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸170的上表面的高度。即,在沿着第一方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸170具有第一高度h1,在沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸170具有大于第一高度h1的第二高度h2。

[0094] 即,尽管沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸170和沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸170具有相同厚度,但是由于沟槽160b,沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸170的底表面的高度,即钝化层160的上表面的高度,小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸170的底表面的高度,即钝化层160的上表面的高度。因此,在沿着第一方向的相邻像素区P之间的间隙中的堤岸170的第一高度h1小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中的堤岸170的第二高度h2。

[0095] 另一方面,堤岸170可以在没有沟槽160的情况下,具有沿着第一方向和第二方向的高度差且具有厚度差。在此情形中,存在有机层中厚度不均匀和/或轮廓不均匀的问题。在有机层的溶液工艺中,堤岸的疏水性对于厚度不均匀和/或轮廓不均匀是一项重要因素。

然而,在形成具有厚度差的堤岸时,在沿着第一方向和沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸具有疏水性差异。例如,堤岸的较厚部分的疏水性可小于堤岸的较薄部分的疏水性。结果,形成在像素区中的有机层可具有不均匀厚度和/或不均匀轮廓。

[0096] 然而,在本发明中,由于借助于沟槽160b,堤岸170沿着第一方向和第二方向具有高度差且具有基本相同的厚度,因此可以防止上述问题。

[0097] 在沿着第一方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸170和钝化层160的接触位置位于距基板110的第一高度。在沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸170和钝化层160的接触位置位于距基板110的第二高度,第二高度大于第一高度。

[0098] 在这种情况下,第一高度h1基本等于现有技术电致发光显示设备中的堤岸高度,第二高度h2大于现有技术电致发光显示设备中的堤岸高度。像素区中的溶剂在第二方向被有效捕获且第二方向的溶剂蒸发率降低,使得像素区在第一方向和第二方向具有基本相同的蒸发率。结果,提供了具有改进的厚度均匀性的发光层。

[0099] 或者,第一高度h1小于现有技术电致发光显示设备中的堤岸高度,第二高度h2基本等于现有技术电致发光显示设备中的堤岸高度。像素区中的溶剂在第一方向较少被捕获且第一方向的溶剂蒸发率增加,使得像素区在第一方向和第二方向具有基本相同的蒸发率。结果,提供了具有改进的厚度均匀性的发光层。

[0100] 当在本发明的堤岸结构上通过溶液工艺形成HIL时,在一个像素区P中,第一方向上HIL的最大厚度差(偏移)为约5.3mm,第一方向上HIL的平均厚度差为约2.45mm。第二方向上HIL的最大厚度差(偏移)为约12.2mm,第二方向上HIL的平均厚度差为约5.77mm。

[0101] 另一方面,当在现有技术电致发光显示设备的堤岸结构上通过溶液工艺形成HIL时,在一个像素区P中,第一方向上HIL的最大厚度差为约8.4mm,第一方向上HIL的平均厚度差为约3.4mm。第二方向上HIL的最大厚度差(偏移)为约15.7mm,第二方向上HIL的平均厚度差为约12.7mm。

[0102] 即,在根据本发明的电致发光显示设备中,提高了发光层的厚度均匀性。

[0103] 在图5和7中,沟槽160b的深度小于钝化层160的厚度,但是不限于此。沟槽160b的深度可等于钝化层160的厚度,使得层间绝缘层140的表面经由沟槽160b暴露。这种情况下,第一堤岸172可接触层间绝缘层140。

[0104] 在本发明的电致发光显示设备中,由于通过溶液工艺形成发光层的至少一部分,因此减少了制造成本且提供了大尺寸和/或高分辨率的电致发光显示设备。

[0105] 此外,由于堤岸具有高度差,第一方向和第二方向的溶剂蒸发率均匀,从而提高了发光层的厚度均匀性和显示质量。

[0106] 而且,改善了电致发光显示设备的发光效率、寿命、驱动电压和色彩特性。

[0107] 可根据像素区P的形状,即有效发光区的形状,改变钝化层160中的沟槽160b的形状。

[0108] 图8是根据本发明第二实施例的电致发光显示设备的示意性平面图。

[0109] 如图8中所示,多个像素区P被限定在基板110(图5)上,在平面图中,每个像素区P都具有狭窄环形形状。像素区P包括沿着第一方向的短轴和沿着第二方向的长轴。即,像素区P包括半环形端部和连接半环形端部的线形中心部分。

[0110] 堤岸170包括与像素区P形状对应的透光孔170a。即,在平面图中,透光孔170a也具

有狭窄环形形状。

[0111] 堤岸170包括第一堤岸172和位于第一堤岸172上的第二堤岸174。第一堤岸172包括第一透光孔172a,第二堤岸174包括第二透光孔174a。第二透光孔174a具有大于第一透光孔172a的尺寸且与第一透光孔172a交叠,使得透光孔170a由第一透光孔172a和第二透光孔174a限定。结果,第二堤岸174的宽度小于第一堤岸172的宽度,使得第一堤岸172的一部分不被第二堤岸174覆盖。即,第一堤岸172的该部分暴露出第二堤岸174且伸出第二堤岸174。

[0112] 沟槽160b形成在沿着第一方向相邻的像素区P之间的钝化层160中。面对透光孔170a的沟槽160b侧面具有与透光孔170a侧面基本相同的形状。结果,沟槽160b侧面和透光孔170a侧面具有恒定距离。另一方面,沟槽160b在向着透光孔170a拐角的拐角(四个拐角)处具有突出。因此,沟槽160b和透光孔170a在拐角以及侧面都具有恒定距离。

[0113] 在本发明中,可根据像素区P的形状,即透光孔170a的形状,改变沟槽160b的形状,以在像素区P和沟槽160b之间具有恒定距离。结果,提供具有厚度均匀性的发光层。

[0114] 图9是根据本发明第三实施例的电致发光显示设备的截面图。图9示出了沿着图4的线VII-VII取得的截面图。

[0115] 如图9中所示,栅极绝缘层230、层间绝缘层240和钝化层260顺序形成在基板210上或上方,包括第一堤岸272和第二堤岸274的堤岸270形成在钝化层260上。

[0116] 在沿着第一方向彼此相邻的像素区P(图4)之间的间隙中,钝化层260包括沟槽260b。沟槽260b中的一部分堤岸270的高度被降低。

[0117] 在沟槽260b中,第二方向上的中心深度大于边缘深度。沟槽260b的深度沿着第二方向自中心向边缘逐渐减少。即,与沟槽260b对应的钝化层260上表面具有向着基板210突出的形状。

[0118] 例如,可通过光刻工艺使用自中心向边缘透光性逐渐变化的掩模形成沟槽260b。

[0119] 图10是根据本发明第四实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图10示出了沿着图4的线VII-VII取得的截面图。

[0120] 如图10中所示,栅极绝缘层330、层间绝缘层340和钝化层360顺序形成在基板310上或上方,包括第一堤岸372和第二堤岸374的堤岸370形成在钝化层360上。

[0121] 在沿着第一方向彼此相邻的像素区P(图4)之间的间隙中,钝化层360包括沟槽360b。沟槽360b中的一部分堤岸370的高度被降低。

[0122] 在沟槽360b中,第二方向上的中心深度大于边缘深度。沿着第二方向,沟槽360b可具有位于中心的第一深度和位于两个边缘的第二深度,第二深度小于第一深度。即,沟槽360b可具有双台阶差结构,例如阶梯形状。

[0123] 例如,可通过光刻工艺使用具有透光性差异的两个掩模或者半色调掩模形成沟槽360b。

[0124] 由于沟槽360b的形状,可有效均匀化W型发光层的厚度差异。

[0125] 图11是根据本发明第五实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图11示出了沿着图4的线VII-VII取得的截面图。

[0126] 如图11中所示,栅极绝缘层430、层间绝缘层440和钝化层460顺序形成在基板410上或上方,包括第一堤岸472和第二堤岸474的堤岸470形成在钝化层460上。

[0127] 在沿着第一方向彼此相邻的像素区P(图4)之间的间隙中,钝化层460包括沟槽

460b。沟槽460b中的一部分堤岸470的高度被降低。

[0128] 在沟槽460b中,第二方向上的中心深度小于边缘深度。沟槽460b的深度沿着第二方向自边缘向中心逐渐减小。即,与沟槽460b对应的钝化层460上表面具有向着堤岸470突出的形状。

[0129] 这种情况下,在面对透光孔470a的沟槽460b边缘中,堤岸470高度被有效减小,从而有效增加了发光材料溶液中溶剂的蒸发率。结果,提高了发光层的厚度均匀性。

[0130] 例如,可通过光刻工艺使用自中心向边缘透光性逐渐变化的掩模形成沟槽460b。

[0131] 图12是根据本发明第六实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图12示出了沿着图4的线V-V取得的截面图。

[0132] 如图12中所示,栅极绝缘层530、层间绝缘层540和钝化层560顺序形成在基板510上或上方,包括第一堤岸572和第二堤岸574的堤岸570形成在钝化层560上。

[0133] 在沿着第一方向彼此相邻的像素区P(图4)之间的间隙中,钝化层560包括沟槽560b。沟槽560b的宽度基本等于相邻的第一电极562之间的距离。沟槽560b中的一部分堤岸570的高度被降低。

[0134] 沟槽560b具有矩形截面。或者,与沟槽260b(图9)的形状或者沟槽460b(图11)的形状相似,沟槽560b可具有圆形截面。

[0135] 在本发明中,沿着第一方向相邻的像素区之间的堤岸570的高度小于沿着第二方向相邻的像素区之间的堤岸570的高度。因此,即使沿着第一方向和第二方向的相邻像素区之间的距离不同,发光材料溶液中溶剂的蒸发率是均匀的,从而提供具有厚度均匀性的发光层。

[0136] 图13A至13C是示出根据本发明第六实施例的电致发光显示设备的一部分的制造工艺的示意性截面图。

[0137] 如图13A中所示,在基板510上形成栅极绝缘层530、层间绝缘层540和钝化层560。在钝化层560上形成导电材料层(未示出)。导电材料层可包括透明导电材料,诸如氧化铟锡(ITO)或者氧化铟锌(IZO)。导电材料层被图案化以在每个像素区中形成第一电极562。

[0138] 参考图3,在形成栅极绝缘层530之前,在基板510上形成半导体层122,在形成层间绝缘层540之前,在栅极绝缘层530上形成栅极132。此外,在形成钝化层560之前,在层间绝缘层540上形成源极152和漏极154。

[0139] 接下来,如图13B中所示,通过蚀刻工艺使用第一电极562作为蚀刻掩模图案化一部分钝化层560,以形成沟槽560b。蚀刻工艺可以是各向异性干法蚀刻工艺。结果,沟槽560b的端部可与第一电极562的端部精确匹配或者对应。即,沟槽560b的宽度基本等于相邻第一电极562之间的距离。

[0140] 或者,可在形成第一电极562之前,图案化钝化层560以形成沟槽560b。这种情况下,沟槽560b和漏极接触孔160a(图3)可通过单次掩模工艺形成。

[0141] 这种情况下,由于第一电极562和沟槽560b的未对齐,第一电极562的端部可位于沟槽560b中,从而会增加沟槽560b中堤岸570的高度。

[0142] 但是,当使用第一电极562作为蚀刻掩模图案化沟槽560b时,第一电极562不位于沟槽560b中。因此,防止了上述问题。

[0143] 接下来,如图13C中所示,在第一电极562和钝化层560上形成绝缘材料层(未示

出)。绝缘材料层被图案化以形成堤岸570。尽管未示出,但是可将发光层180(图3)和第二电极192形成在第一电极562上以及任选地形成在堤岸570上。

[0144] 图14是根据本发明第七实施例的电致发光显示设备的示意性平面图。图15是沿着图14的线XV-XV取得的示意性截面图。图16是沿着图14的线XVI-XVI取得的示意性截面图。

[0145] 参考图14-16,多个像素区P被限定在基板610上。

[0146] 像素区P是用于传输光的有效发光区,且相邻像素区之间的距离在第一方向和第二方向上不同。即,沿着第一方向的相邻像素区P具有第一间隔距离 d_1 ,沿着第二方向的相邻像素区P具有第二间隔距离 d_2 ,第二间隔距离 d_2 大于第一间隔距离 d_1 。像素区P的形状可具有长轴和短轴,例如矩形。短轴平行于第一方向,长轴平行于第二方向。

[0147] 在第一像素区P1、与第一像素区P1沿着第一方向相邻的第二像素区P2、和与第一像素区P1沿着第二方向相邻的第三像素区P3之中,第一像素区P1和第二像素区P2彼此间隔第一间隔距离 d_1 ,第一像素区P1和第三像素区P3彼此间隔第二间隔距离 d_2 。

[0148] 栅极绝缘层630、层间绝缘层640和钝化层660顺序形成在基板610上或上方。

[0149] 栅极绝缘层630可由无机材料,诸如氧化硅或者氮化硅形成,且层间绝缘层640可由无机材料,诸如氧化硅或氮化硅,或者有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。钝化层660可由有机绝缘材料,诸如苯并环丁烯或者光丙烯形成。尽管未示出,但是可在层间绝缘层640和钝化层660之间进一步形成由氧化硅或者氮化硅形成的无机绝缘层。

[0150] 钝化层660包括位于沿着第二方向彼此相邻的像素区P之间的间隙中的突出部分661。即,钝化层660的突出部分661位于第一像素区P1和第三像素区P3之间。结果,沿着第一方向相邻的第一像素区P1和第二像素区P2之间的钝化层660的上表面具有距基板610的第三高度 h_3 ,沿着第二方向相邻的第一像素区P1和第三像素区P3之间的钝化层660的上表面,即突出部分661的上表面具有距基板610的第四高度 h_4 ,第四高度 h_4 大于第三高度 h_3 。突出部分661形成在第一像素区P1和第三像素区P3之间的钝化层660上,而在第一像素区P1和第二像素区P2之间的钝化层660上没有突出部分661,因此第一像素区P1和第二像素区P2之间的钝化层660提供了平坦的顶表面。

[0151] 如图3中所示,开关TFT、驱动TFT、存储电容器、栅极线、数据线和电源线形成在钝化层660下方。

[0152] 第一电极662形成在钝化层660上。在每一像素区P1中的第一电极662彼此间隔开且经由钝化层660的漏极接触孔接触驱动TFT的漏极。

[0153] 堤岸670形成在第一电极662的边缘上。堤岸670位于相邻像素区P之间。堤岸670具有暴露出每一像素区P中的第一电极662的透光孔670a且覆盖第一电极662的边缘。透光孔670a可具有矩形形状。

[0154] 堤岸670包括第一堤岸672和位于第一堤岸672上的第二堤岸674。第一堤岸672的宽度大于第二堤岸674的宽度。第一堤岸672包括具有相对高表面能的材料,使得发光材料与第一堤岸672的接触角减小。第二堤岸674包括具有相对低表面能的材料,使得发光材料与第二堤岸674的接触角增加,从而防止发光材料溢流到相邻像素区中。例如,第一堤岸672可由具有亲水特性的无机材料或者有机材料形成,第二堤岸674可由具有疏水特性的有机材料形成。

[0155] 第一堤岸672包括第一透光孔672a,第二堤岸674包括第二透光孔674a。第二透光

孔674a具有大于第一透光孔672a的尺寸且与第一透光孔672a交叠,以便通过第一透光孔672a和第二透光孔674a限定透光孔670a。结果,第二堤岸674的宽度小于第一堤岸672的宽度,使得第一堤岸672的一部分不被第二堤岸674覆盖。即,第一堤岸672的该部分暴露出第二堤岸674且伸出第二堤岸174。

[0156] 第一堤岸672和第二堤岸674中的每一个都可由使用掩模的光刻工艺形成。或者,相同材料的第一堤岸672和第二堤岸674可通过单次光刻工艺形成。这种情况下,第一堤岸672和第二堤岸674中的每一个都可由具有疏水特性的有机材料形成。此外,堤岸670可具有疏水特性的有机材料的单层结构。

[0157] 发光层(未示出)形成在第一电极662上。即,发光层接触透光孔670a中的第一电极662。第二电极(未示出)形成在基板610整个表面上方。发光层可包括顺序叠置在第一电极662上的空穴辅助层、EML和电子辅助层。例如,空穴辅助层可包括HIL和HTL中的至少一个,电子辅助层可包括ETL和EIL中的至少一个。发光层的一部分或全部可通过溶液工艺形成。例如,空穴辅助层和EML可通过溶液工艺形成。

[0158] 如上所述,钝化层660包括在沿着第二方向的相邻第一像素P之间的间隙中的突出部分661,由于突出部分661导致堤岸670在第一方向和第二方向上具有高度差。

[0159] 更具体地,根据钝化层660的突出部分661中的台阶差形成堤岸670,使得沿着第一方向的相邻像素区P之间,诸如第一像素区P1和第二像素区P2之间的堤岸670具有距基板610的第五高度h5,沿着第二方向的相邻像素区P之间,诸如第一像素区P1和第三像素区P3之间的堤岸670具有距基板610的第六高度h6。第五高度h5小于第六高度h6。即,在第一像素区P1和第二像素区P2之间的间隙中以及在第一像素区P1和第三像素区P3之间的间隙中,堤岸670具有基本相同的厚度,同时堤岸670具有高度差。

[0160] 当堤岸670在第一方向和第二方向上具有相同高度时,其中沿着第一方向和第二方向的相邻像素区之间具有不同间隔距离d1和d2,在发光层的溶液工艺中,一个像素区P(即第一像素区P1)受到沿着第一方向和第二方向相邻的像素区P(即第二像素区P2和第三像素区P3)的影响是不同的,使得发光层具有不均匀厚度。

[0161] 即,由于堤岸670在第一方向和第二方向上具有相同高度,在发光层的溶液干燥工艺中,沿着第一方向的相邻像素区P中的溶液影响相对较高,同时沿着第二方向的相邻像素区P中的溶液影响相对较低。因此,在第一方向和第二方向的溶液中溶剂的蒸发率存在不同。由于第二方向上的溶剂蒸发率快于第一方向,因此难以提供具有均匀厚度的发光层。

[0162] 在本发明中,突出部分661形成在钝化层660中,从而沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸670的上表面具有小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸670的上表面的高度。即,在沿着第一方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸670具有第五高度h5,在沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中,堤岸670具有大于第五高度h5的第六高度h6。

[0163] 即,尽管沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸670和沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸670具有相同厚度,但是由于突出部分661,沿着第一方向的相邻像素区P之间的堤岸670的底表面的第三高度h3,即钝化层660的上表面的高度,小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的堤岸670的底表面的第四高度h4,即钝化层660的上表面的高度。因此,在沿着第一方向的相邻像素区P之间的间隙中的堤岸670的第五高度h5小于沿着第二方向的相邻像素区P之间的间隙中的堤岸670的第六高度h6。

[0164] 在本发明的电致发光显示设备中,由于至少一部分的发光层通过溶液工艺形成,因此降低了生产成本且提供了大尺寸和/或高分辨率的电致发光显示设备。

[0165] 此外,由于具有高度差的堤岸,使得第一方向和第二方向上的溶剂蒸发率均匀,因此可以提高发光层的厚度均匀性和显示质量。

[0166] 再者,可以改善电致发光显示设备的发光效率、寿命、驱动电压和颜色特性。

[0167] 对本领域技术人员显而易见的是,在本发明中可做出各种修改和变化,而不脱离本发明的精神和范围。由此,本发明意在覆盖本发明的修改和变化,只要其落入所附权利要求及其等价物的范围内即可。

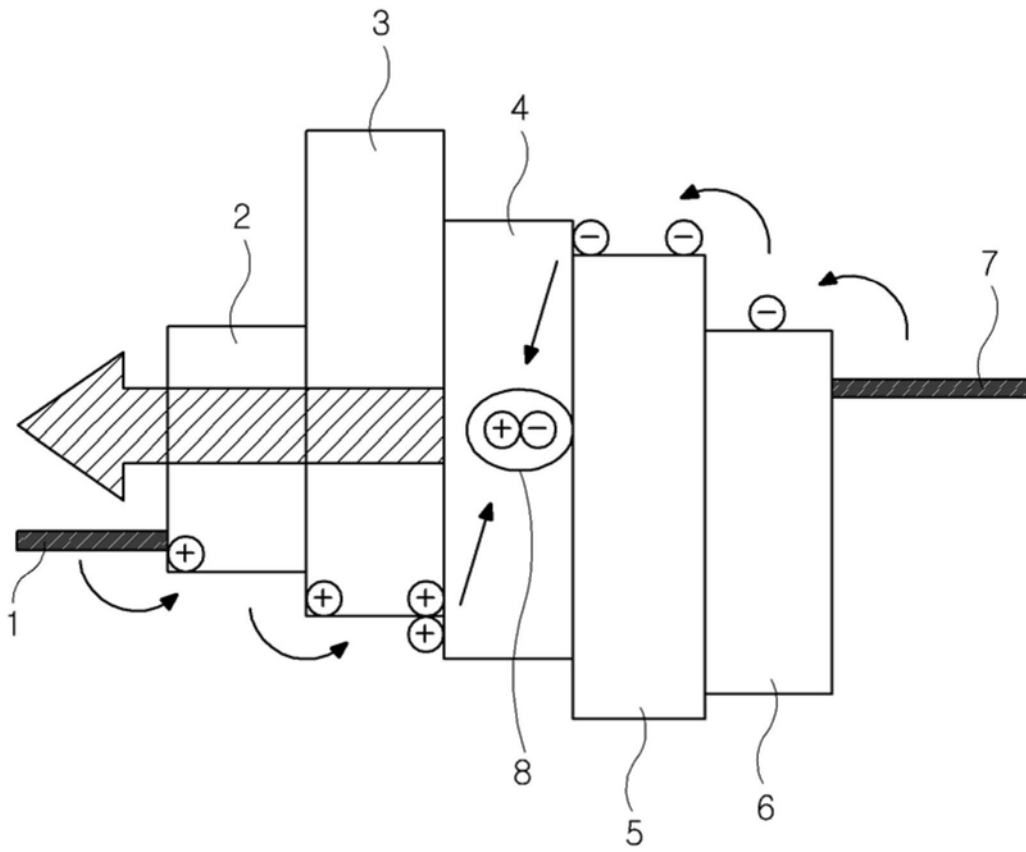


图1

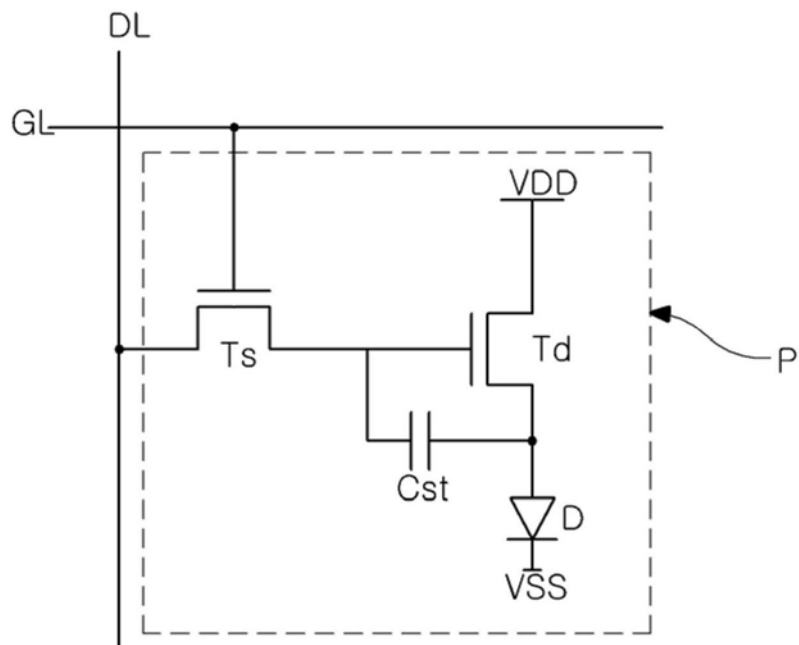


图2

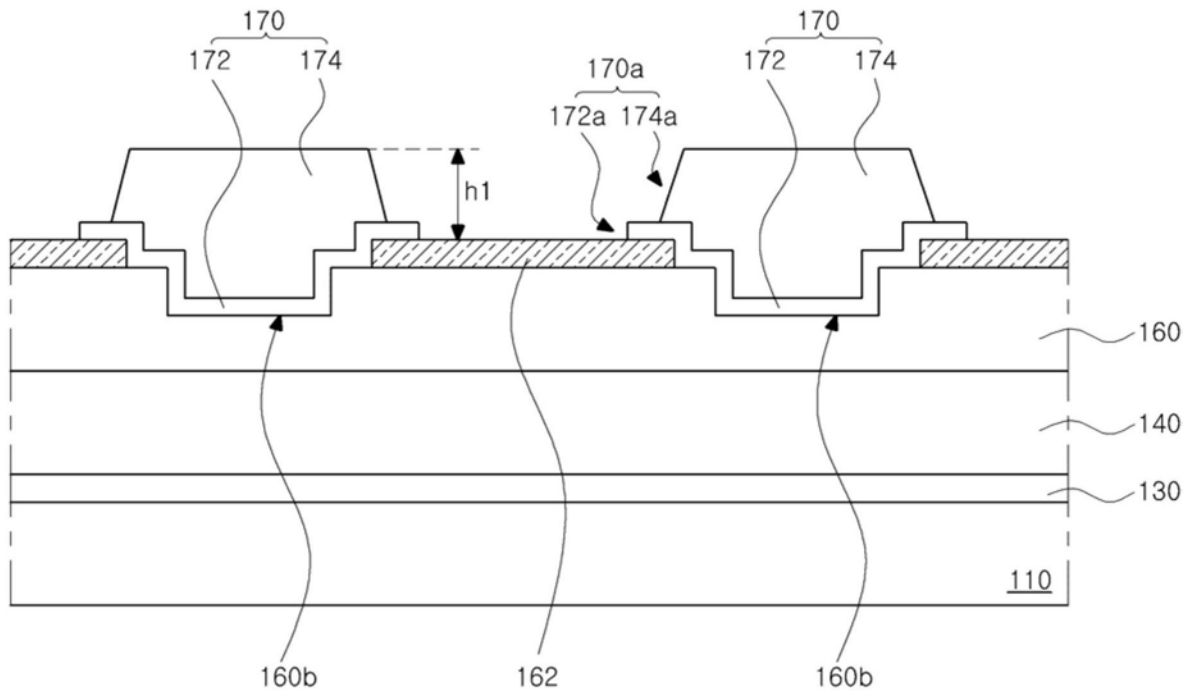


图5

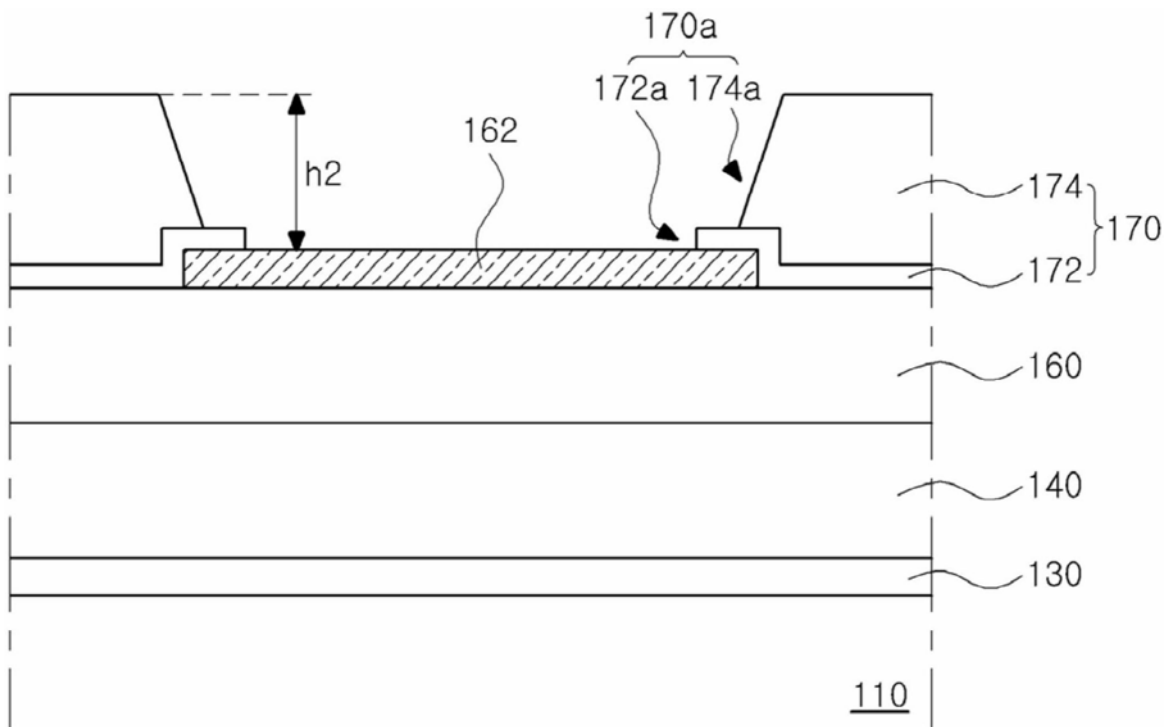


图6

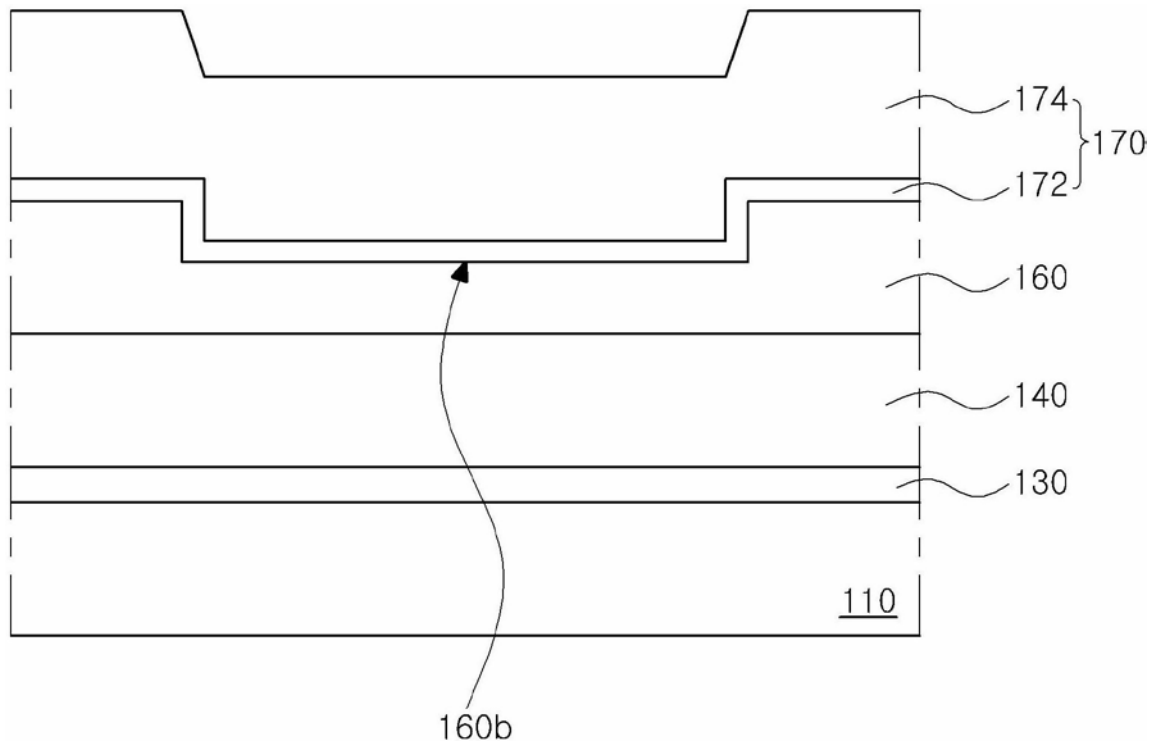


图7

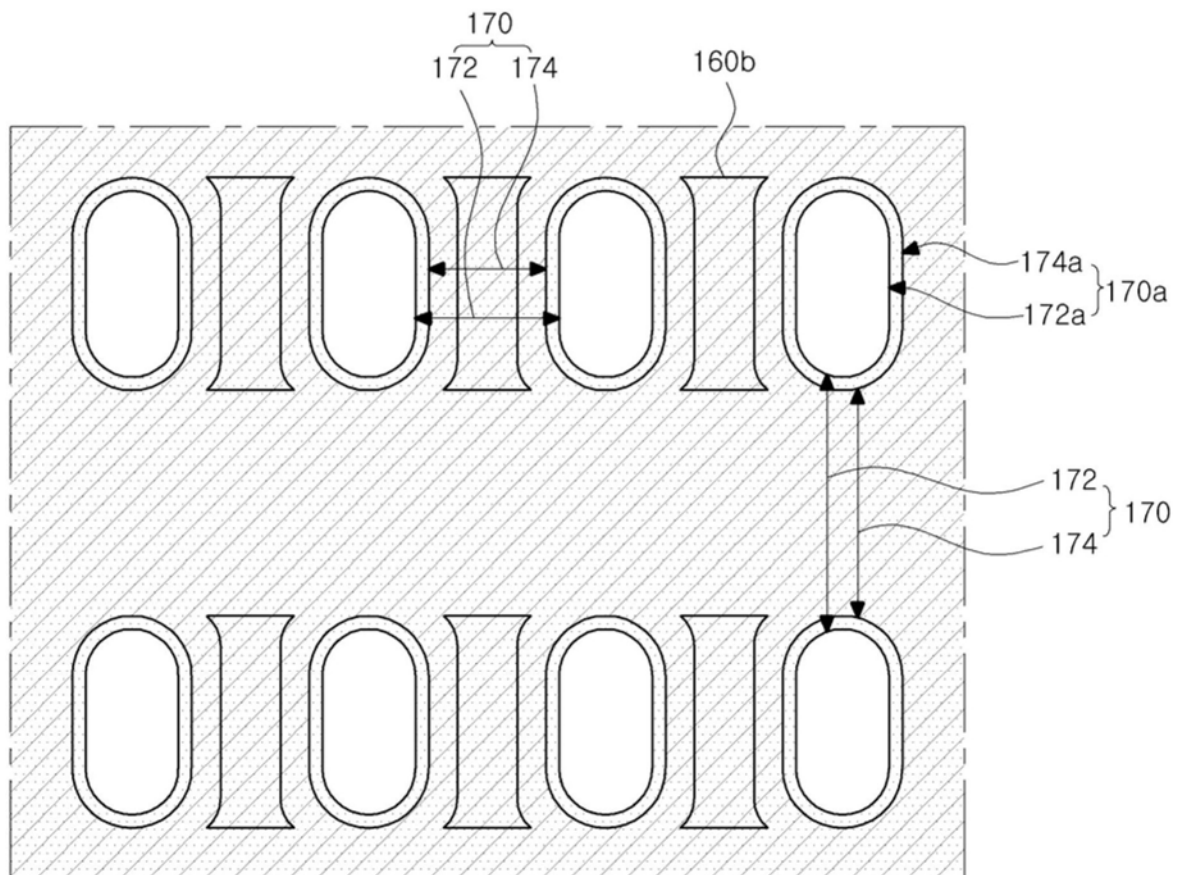


图8

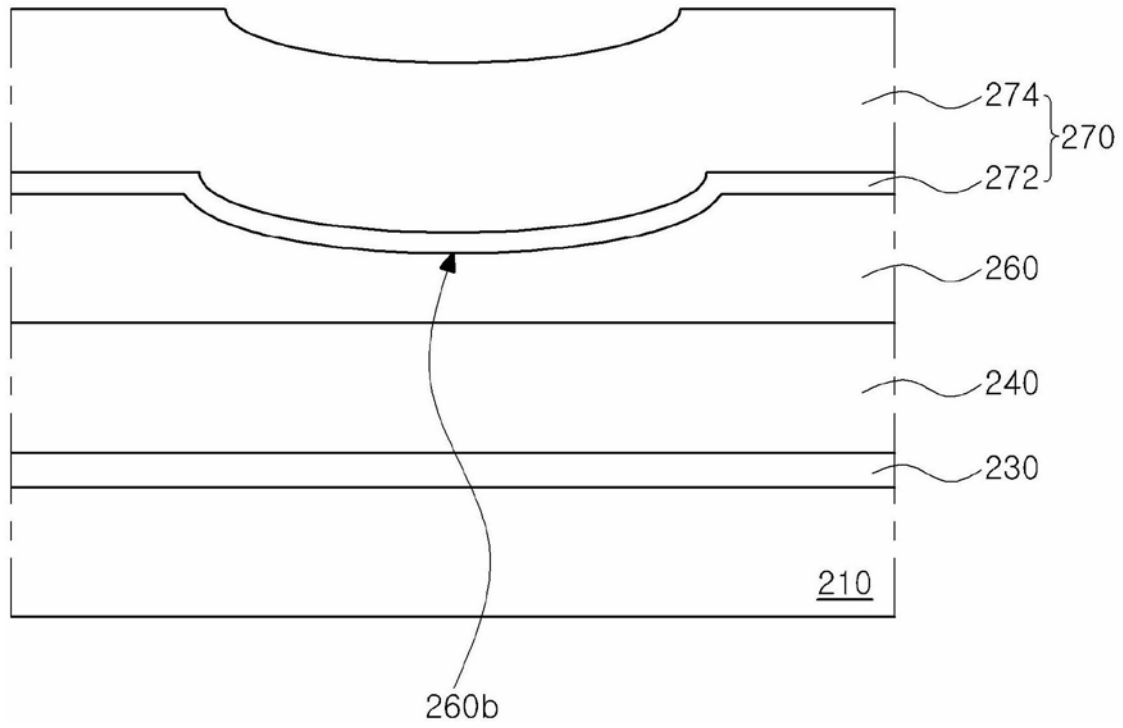


图9

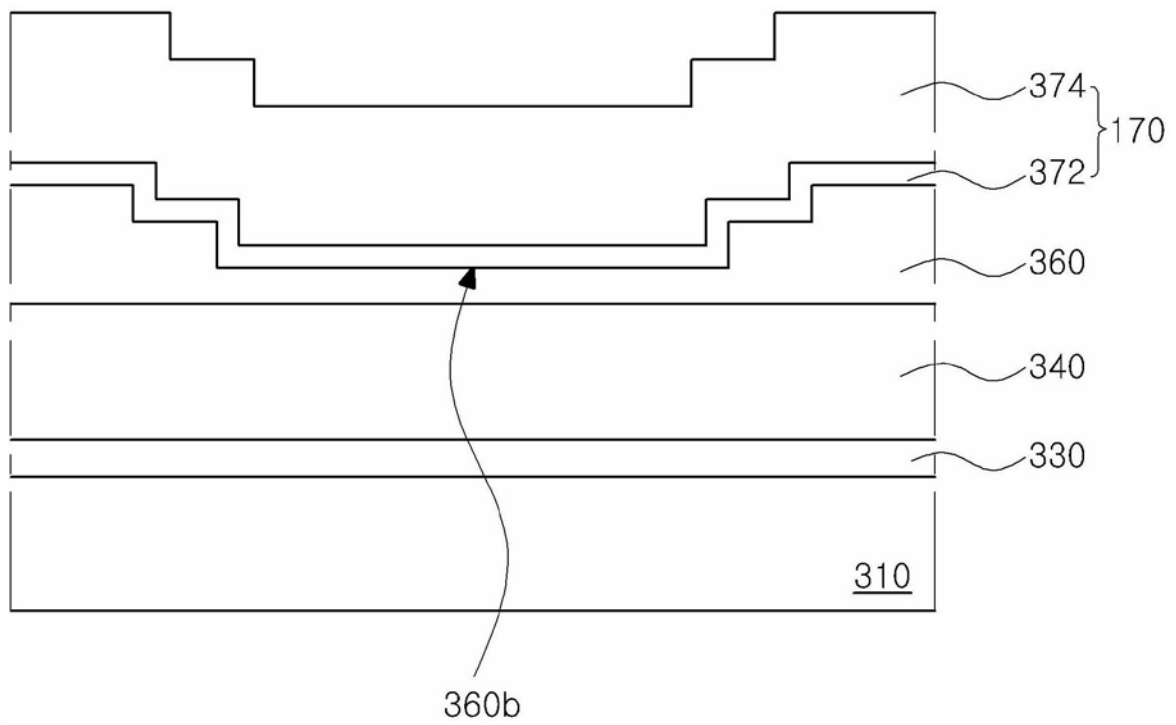


图10

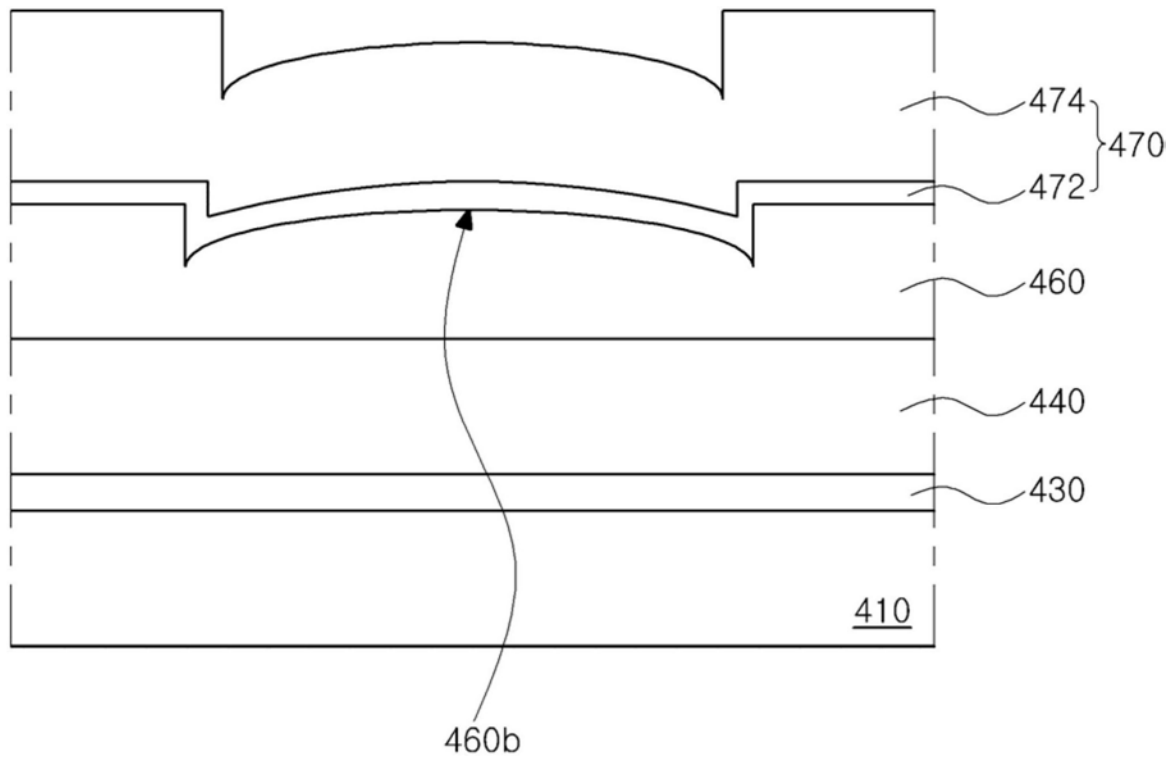


图11

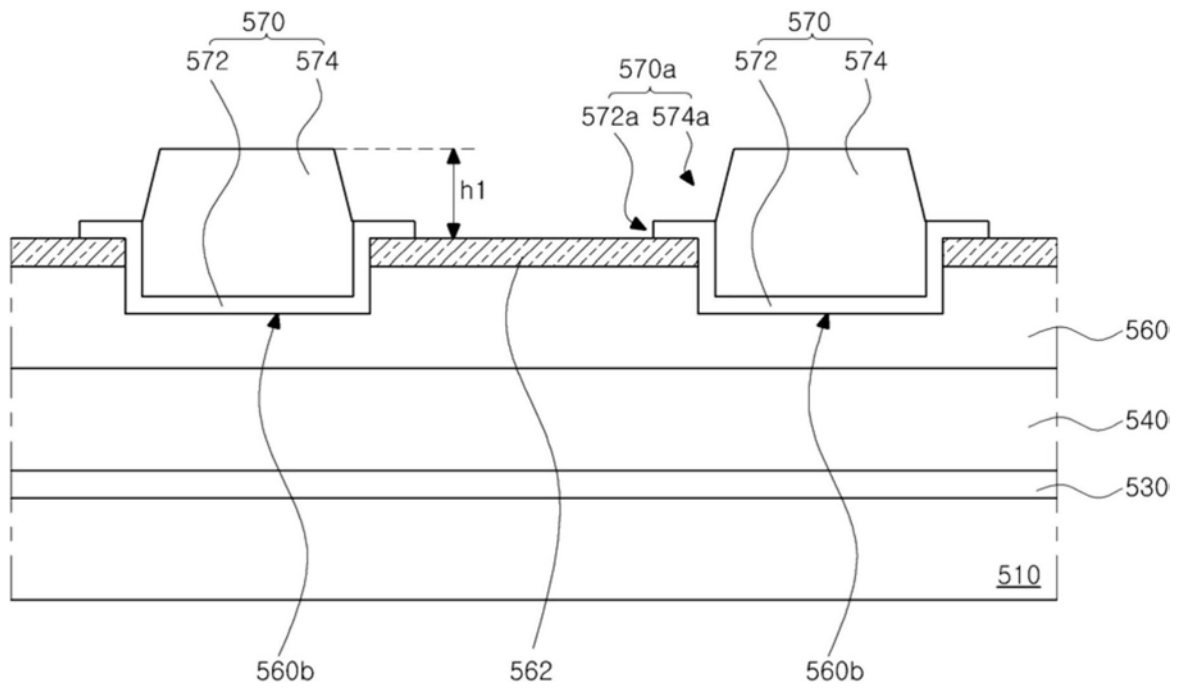


图12

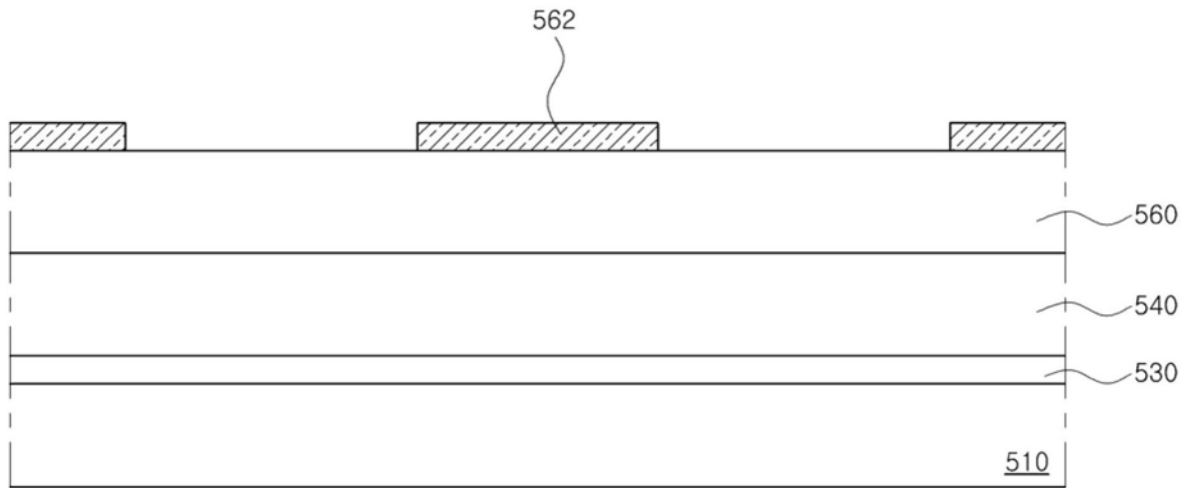


图13A

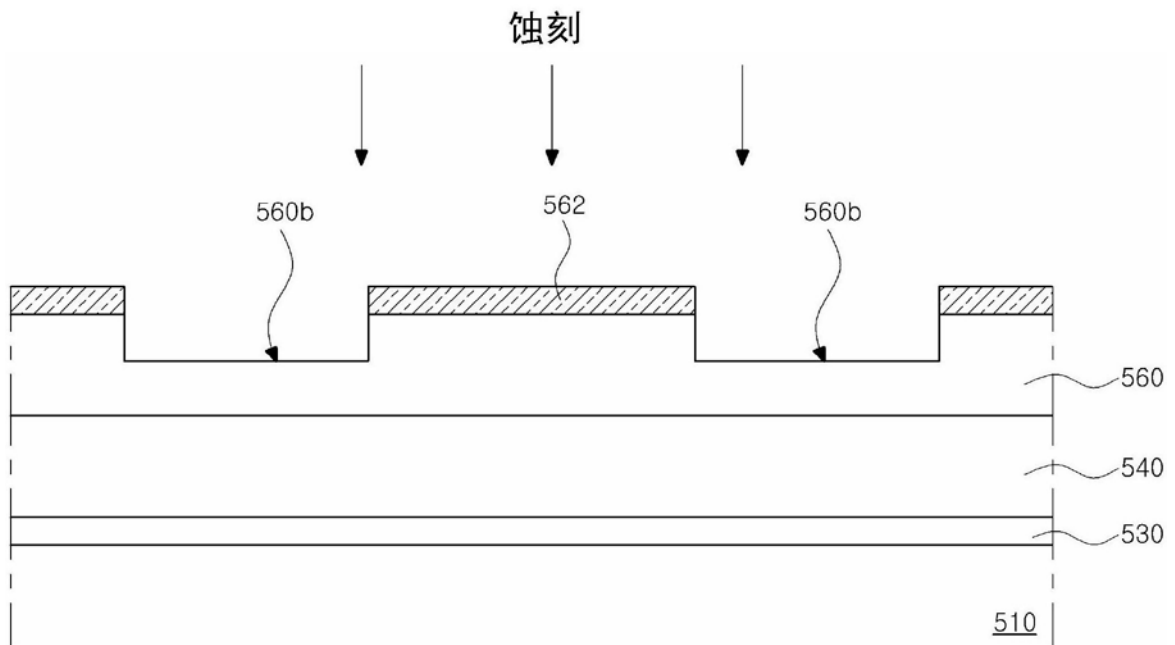


图13B

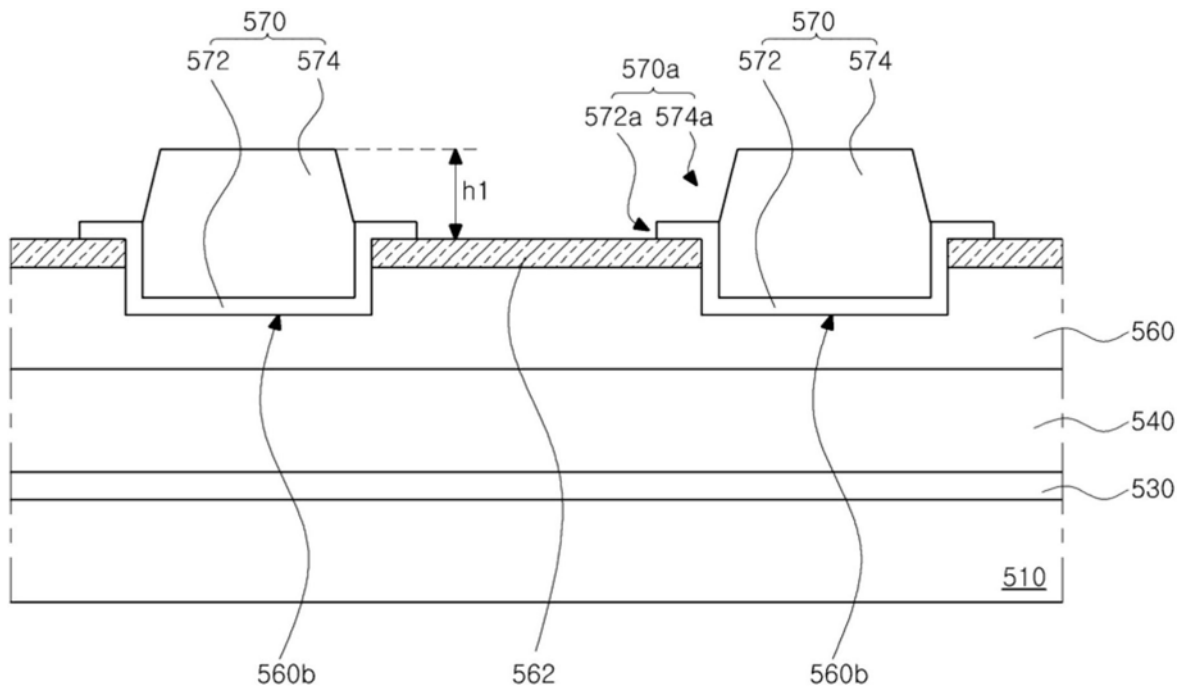


图13C

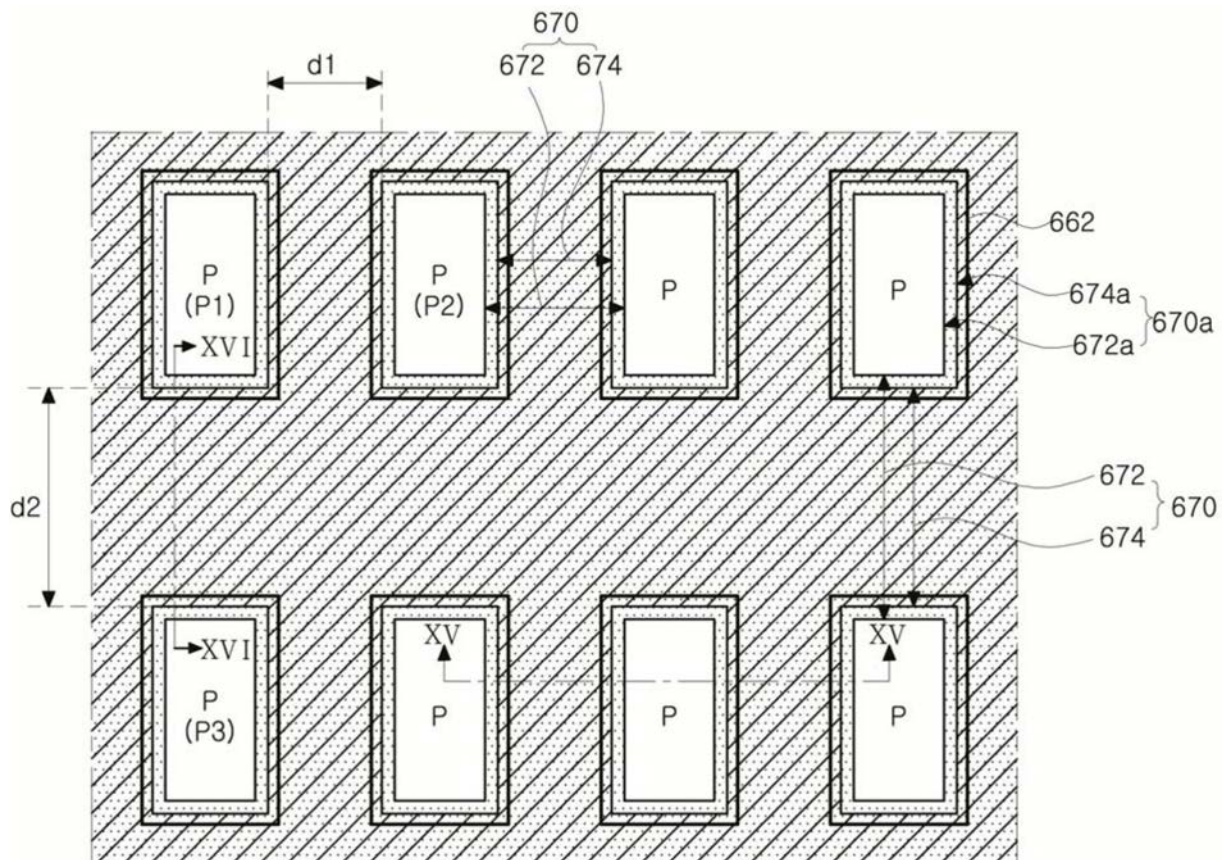


图14

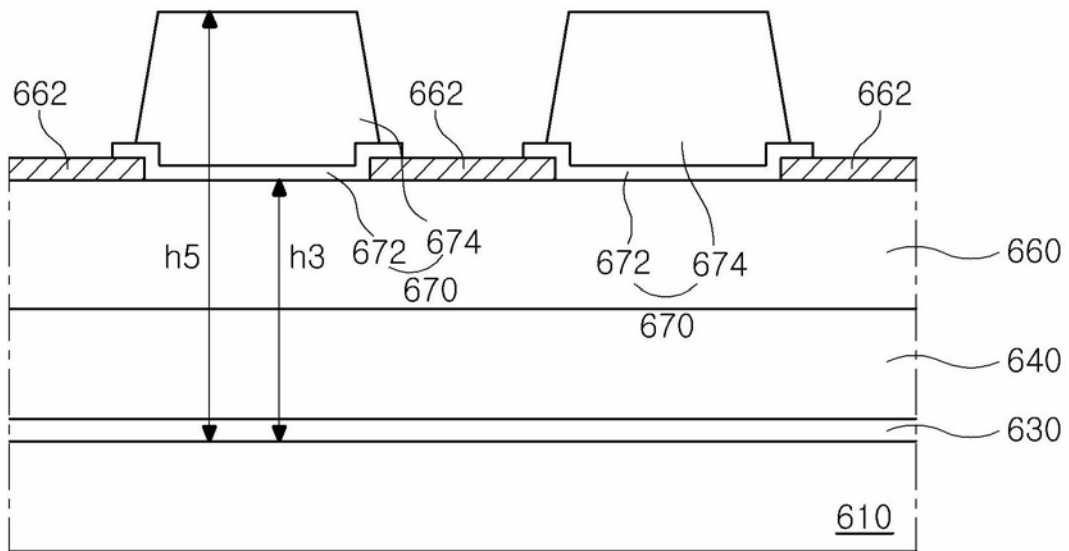


图15

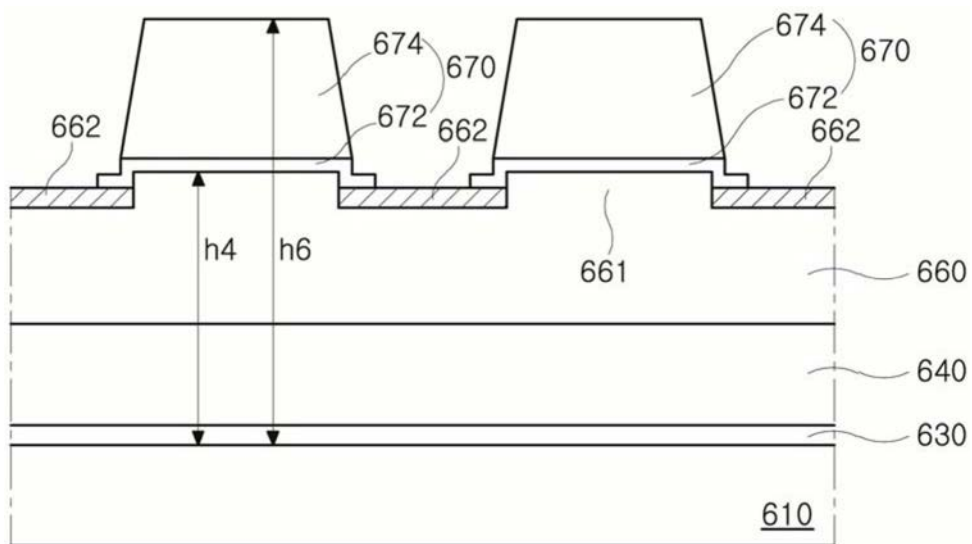


图16

专利名称(译)	电致发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN108074950A	公开(公告)日	2018-05-25
申请号	CN2017111052256.7	申请日	2017-10-30
[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	李相彬 崔正默		
发明人	李相彬 崔正默		
IPC分类号	H01L27/15 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/153 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/0005 H01L2251/558 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0439 H01L27/3262 H01L29/78603		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020160150543 2016-11-11 KR 1020170125401 2017-09-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示设备，包括：具有第一像素区至第三像素区的基板，第二像素区和第三像素区分别沿着第一方向和第二方向与第一像素区相邻；在基板上方且包括位于第一像素区和第二像素区之间的沟槽的绝缘层；在绝缘层上且在第一像素区至第三像素区的每一个中的第一电极；覆盖第一电极的边缘且设置在第一像素区与第二像素区之间以及第一像素区与第三像素区之间的堤岸；在第一电极上的发光层；和在发光层上的第二电极，其中设置在第一像素区和第二像素区之间的堤岸具有距第一电极的第一高度，设置在第一像素区和第三像素区之间的堤岸具有距第一电极的第二高度，第一高度小于第二高度。

