



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109722628 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201811276867.4

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2018.10.30

(30)优先权数据

10-2017-0144249 2017.10.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 方炯锡 梁仲焕 崔东旭

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 冷永华

(51)Int.Cl.

G23C 14/04(2006.01)

G23C 14/26(2006.01)

G23C 14/12(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

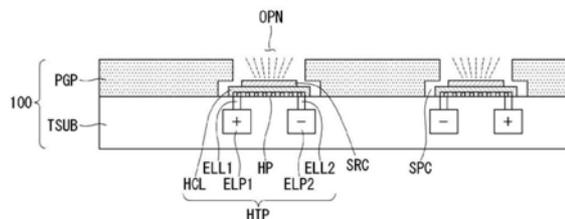
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

超精细图案沉积设备、使用其的超精细图案沉积方法以及通过该方法制造的发光显示装置

(57)摘要

本发明涉及超精细图案沉积设备、使用其的超精细图案沉积方法以及通过该方法制造的发光显示装置。超精细图案沉积设备包括基底基板、加热部、源部和图案引导件。加热部容置于基底基板并且产生热。源部设置在加热部上。图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从下部突出的上部的开口,以将从源部发射的源引导至目标区域。



1. 一种超精细图案沉积设备,包括:
基底基板;
加热部,其容置于所述基底基板,配置成在沉积过程期间产生热用以加热;
任选的设置在所述加热部的源部;以及
图案引导件,其具有包括侧向凹入的下部和从所述下部突出的上部的开口,以便将从所述源部发射的源引导至目标区域。
2. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,还包括设置在所述图案引导件上的涂层;或者所述上部的最外端的尺寸不超过所述下部的最大尺寸的0.95倍、0.90倍、0.85倍、0.80倍、0.75倍、0.70倍、0.65倍、0.60倍、0.55倍或0.50倍。
3. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,还包括用于减少传递至所述图案引导件的热或使所述图案引导件保持在比所述加热部低的温度下的冷却部。
4. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,其中所述图案引导件由单层或至少两层形成。
5. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,其中所述开口形成在所述图案引导件与所述基底基板之间的空间,所述空间的侧壁和顶部具有直线、非直线、斜线、圆形、椭圆形或多边形形式。
6. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热部包括根据从外部供给的电压而产生热的加热器。
7. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热部包括根据从外部供给的电压而产生热的加热器和设置在所述加热部上并且传递热的导热层。
8. 根据权利要求1所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热部包括根据从外部供给的电压而产生热的加热器、设置在所述加热部上并且传递热的导热层、以及密封所述加热器和所述导热层的绝缘层。
9. 根据权利要求8所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热器、所述导热层和所述绝缘层中的至少一者位于所述基底基板的一侧上或所述基底基板的内部。
10. 根据权利要求6至9中任一项所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热器以之字形、块形、线形、螺旋形和圆形中的至少一种形成。
11. 一种使用超精细图案沉积设备的超精细图案沉积方法,所述超精细图案沉积设备包括:容置于基底基板并且产生热的加热部、设置在所述加热部的源部、以及图案引导件,所述图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从所述下部突出的上部的开口以将从所述源部发射的源引导至目标区域,所述超精细图案沉积方法包括:
将所述超精细图案沉积设备布置在目标基板下方或上方;
布置所述超精细图案沉积设备和所述目标基板并且将所述超精细图案沉积设备和所述目标基板对准;以及
向所述加热部供给电压,使得所述源沉积在所述目标基板的子像素的发光区域上以形成图案。
12. 根据权利要求11所述的超精细图案沉积方法,其中所述图案引导件包括第一开口和第二开口,并且所述图案的沉积包括第一图案沉积步骤和第二图案沉积步骤。
13. 根据权利要求12所述的超精细图案沉积方法,其中当执行所述第一图案沉积时,根

据所述加热部的操作从位于所述第一开口中的源部发射所述源,而由于所述加热部不操作因而不从位于所述第二开口中的源部发射所述源,

当执行所述第二图案沉积时,根据所述加热部的操作从位于所述第二开口中的所述源部发射所述源,而由于所述加热部不操作因而不从位于所述第一开口中的所述源部发射所述源,以及

在执行所述第二图案沉积时,基于所述第一开口或所述第二开口将所述超精细图案沉积设备偏移一个开口,并且所述目标基板从第一目标基板改变为第二目标基板。

14. 一种通过根据权利要求11、12和13中任一项所述的超精细图案沉积方法制造的发光显示装置。

15. 一种超精细图案沉积设备,包括:

基底基板;

加热部,其设置在所述基底基板上或者至少部分地嵌入所述基底基板,其中所述加热部包括配置成根据从外部施加的电压而产生热以提供加热图案的加热器,从而加热靠近所述加热部设置的源部。

16. 根据权利要求15所述的超精细图案沉积设备,其中所述加热图案包括第一加热图案和具有与第一加热图案的温度不同的温度的第二加热图案。

17. 根据权利要求16所述的超精细图案沉积设备,其中所述第一加热图案具有等于或高于允许源被发射的温度,而所述第二加热图案具有低于允许源被发射的温度。

18. 根据权利要求15所述的超精细图案沉积设备,还包括图案引导件,所述图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从所述下部突出的上部的开口,以便将从所述源部发射的源引导至目标区域。

19. 根据权利要求15至18中任一项所述的超精细图案沉积设备,还包括以下中的一者或更多者:设置在所述图案引导件上的涂层;用于减少传递到所述图案引导件的热或使所述图案引导件保持在低于所述加热部的温度的冷却部;设置在所述加热部并且传递热的导热层;设置在所述加热部上并且传递热的导热层和密封所述加热器与所述导热层的绝缘层二者。

20. 一种使用根据权利要求1至10和15至19中任一项所述的超精细图案沉积设备的超精细图案沉积方法,所述超精细图案沉积方法包括:

提供已被施加有源部的所述超精细图案沉积设备;

将所述超精细图案沉积设备布置在目标基板的下方或上方;

将所述超精细图案沉积设备与所述目标基板对准;以及

向所述加热部供给电压使得所述源沉积在所述目标基板上。

超精细图案沉积设备、使用其的超精细图案沉积方法以及通过该方法制造的发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年10月31日提交的韩国专利申请第10-2017-0144249号的权益,该申请如同在此完全阐述一样通过引用并入本文用于所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及超精细图案沉积设备、使用其的超精细图案沉积方法以及通过超精细图案沉积方法制造的发光显示装置。

背景技术

[0004] 随着信息技术的发展,作为用户与信息之间的连接媒介的显示装置的市场正在增长。因此,越来越多地使用诸如有机发光显示器、液晶显示器、电泳显示器和量子点显示器的各种类型的显示装置。

[0005] 在制造显示装置时,薄膜形式的结构由沉积设备形成。传统的图案沉积设备基于精细的金属掩模。然而,传统的图案沉积设备由于掩模阴影的相当大的偏差(由于掩模的开口的结构阻挡待沉积在基板上的源)而增加了图案尺寸容差。此外,传统的图案沉积设备存在关于掩模中心的下垂和由此导致的精度降低的问题,因此无法沉积超精细(超精细间距)图案。因此,需要一种用于实现超精细(超精细间距)图案以实现大尺寸显示面板的沉积设备。

发明内容

[0006] 在一方面中,本发明提供了一种超精细图案沉积设备,其包括基底基板、加热部、任选的源部和图案引导件。加热部容置于基底基板并且产生热。源部在沉积过程开始前设置在加热部上。图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从下部突出的上部的开口,以便将从源部发射的源引导至目标区域。

[0007] 在另一方面中,本发明提供一种使用超精细图案沉积设备的超精细图案沉积方法,所述超精细图案沉积设备包括:容置于基底基板并且产生热的加热部,设置在加热部的源部,以及图案引导件,该图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从下部突出的上部的开口,以便将从源部发射的源引导至目标区域。超精细图案沉积方法包括:将超精细图案沉积设备布置在目标基板下方;布置超精细图案沉积设备和目标基板并将超精细图案沉积设备和目标基板对准;以及向所述加热部供给电压,使得所述源沉积在所述目标基板的子像素的发光区域上以形成图案。

[0008] 在另一方面中,本发明提供了一种通过超精细图案沉积方法制造的发光显示装置。

[0009] 在还一方面中,本发明提供了超精细图案沉积设备,其包括:基底基板;设置在基底基板上或者至少部分地嵌入基底基板中的加热部,其中所述加热部包括配置成根据从外

部施加的电压而产生热以提供加热图案的加热器,从而加热靠近所述加热部设置的源部。

[0010] 加热图案可以包括第一加热图案和具有与第一加热图案的温度不同的温度的第二加热图案。第一加热图案可以具有等于或高于允许源被发射的温度,而第二加热图案可以具有低于允许源被发射的温度。

[0011] 超精细图案沉积设备还可包括图案引导件,所述图案引导件具有包括侧向凹入的下部和从下部突出的上部的开口,以便将从源部发射的源引导至目标区域。

[0012] 超精细图案沉积设备还可包括以下中之一者或更多者:设置在所述图案引导件上的涂层;用于减少传递到所述图案引导件的热或使所述图案引导件保持在低于所述加热部的温度的冷却部;设置在所述加热部并且传递热的导热层;设置在所述加热部上并且传递热的导热层和密封所述加热器与所述导热层的绝缘层二者。

[0013] 在还一方面中,本发明提供一种使用本发明的超精细图案沉积设备的超精细图案沉积方法,所述超精细图案沉积方法包括:提供已被施加有源部的超精细图案沉积设备;将超精细图案沉积设备布置在目标基板的下方或上方;将超精细图案沉积设备与目标基板对准;以及向加热部供给电压使得源沉积在目标基板上。

附图说明

[0014] 被包括以提供对本发明的进一步理解并且被并入且构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方案并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图1是示意性示出传统的图案沉积设备的图。

[0016] 图2是示出根据本发明的第一实施方案的超精细图案沉积设备的图。

[0017] 图3是用于描述使用超精细图案沉积设备的图案沉积的示意图。

[0018] 图4示出用于描述从源预涂覆到图案沉积的过程的工艺流程。

[0019] 图5是示出根据本发明的第二实施方案的超精细图案沉积设备的图。

[0020] 图6是示出根据本发明的第三实施方案的超精细图案沉积设备和目标基板的图。

[0021] 图7和图8是用于描述当使用根据本发明的第四实施方案的超精细图案沉积设备沉积图案时提高源使用效率的方法的图。

[0022] 图9是示出根据本发明的第五实施方案的超精细图案沉积设备的一部分的第一示例性图。

[0023] 图10是示出根据本发明的第五实施方案的超精细图案沉积设备的一部分的第二示例性图。

[0024] 图11是示出根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的不同构造的图。

[0025] 图12是示出根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的布置的不同示例的图。

[0026] 图13和图14是根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的不同电极结构的平面图和截面图。

具体实施方式

[0027] 现在将详细参照本发明的实施方案,其示例在附图中示出。

[0028] 在下文中,将参照附图描述本发明的具体实施方案。

[0029] 下面将描述的超精细(超精细间距)图案沉积设备可用于制造用于TV、视频播放器、个人计算机(PC)、家庭影院、智能手机、虚拟现实(VR)装置等的显示装置的显示面板。

[0030] 上述显示装置可以是有机发光显示器、液晶显示器、电泳显示器和量子点显示器。显示装置包括显示面板、驱动显示面板的驱动器和控制驱动器的控制器。存在用于显示装置的不同类型的显示面板。

[0031] 然而,显示装置的类似之处在于需要基板和在基板上形成薄膜的结构以形成显示面板。因此,需要在基板上沉积薄膜特别是有机薄膜(有机层)的方法的任何显示装置可以通过本发明中描述的超精细图案沉积设备来制造,并且本发明不限于上述显示装置。

[0032] 此外,有机薄膜可以包括空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)、盖层(CPL)、电荷产生层(CGL)、电子阻挡层(EBL)、效率增强层(EEL)、RGB底层等。

[0033] <相关技术>

[0034] 图1是示意性示出传统的图案沉积设备的图。

[0035] 如图1所示,传统的图案沉积设备基于精细金属掩模(FMM)(在下文中称为掩模)。掩模FMM具有开口OPN,用于仅在基板SUB上的特定区域上沉积从源存储单元SRP发射的有机源SRC。

[0036] 例如,如果已经形成绿色子像素G和蓝色子像素B,则如所示,掩模FMM的开口OPN仅露出与红色子像素R相对应的区域。

[0037] 然而,传统的图案沉积设备由于掩模阴影的相当大的偏差(由于掩模的开口的结构而阻挡待沉积在基板上的源)而增加了图案尺寸容差。

[0038] 此外,传统的图案沉积设备存在关于掩模FMM的中心下垂(由于掩模重量或重力的增加而引起的中心下垂)和由此导致的精度降低的问题,因此无法沉积超精细图案。因此,为了实现大尺寸的显示面板,需要与传统的图案沉积设备不同的沉积设备。

[0039] <第一实施方案>

[0040] 图2是示出根据本发明的第一实施方案的超精细图案沉积设备的图,图3是用于描述使用超精细图案沉积设备的图案沉积的示意图,以及图4示出了用于描述从源预涂覆到图案沉积的过程的工艺流程。

[0041] 如图2所示,根据本发明的第一实施方案的超精细图案沉积设备100包括基底基板TSUB、加热部HTP、图案引导件PGP和源部SRC。

[0042] 基底基板TSUB用作超精细图案沉积设备100的基底。基板TSUB由透明材料形成。例如,基底基板TSUB可以由具有高透明度(透射率)的任何透明材料例如石英或非晶玻璃形成。然而,本发明不限于此。

[0043] 可以选择响应于向其施加的外部热而蒸发的源用于源部SRC。例如,可以选择有机源或无机源用于源部SRC。下文中将有机源和无机源统称为源。

[0044] 加热部HTP用于将热施加到源部SRC。加热部HTP设置在基底基板TSUB的一侧上或基底基板TSUB的内部,或者是分离的并设置在基底基板TSUB的一侧上和内部。加热部HTP形成产生能够使源部SRC中包含的源蒸发的热的结构。例如,加热部HTP包括加热器HP、导热层HCL、电线层ELL1和ELL2以及电极层ELP1和ELP2。

[0045] 电极层ELP1和ELP2是施加有正电压(+)和负电压(-)的电极。电线层ELL1和ELL2是用于将通过电极层ELP1和ELP2施加的正电压(+)和负电压(-)传递到加热器HP的电线。加热器HP是响应于正电压(+)和负电压(-)而产生热的电阻器(或加热元件)。导热层HCL是将从加热器HP产生的热均匀地传递到源部SRC的导体。尽管加热部HP在该实施方案中被描述为电阻加热装置,但本发明不限于此。其他加热装置在本发明的一些实施方案中也是可能的。在一些实施方案中,为了实现精细图案,电阻加热器由于包括更低的制造成本、更高的产率和可靠性在内的多个优点而可以是优选的。

[0046] 图案引导件PGP用于将从源部SRC发射的源引导至目标区域,同时防止源到达除了目标区域之外的区域。图案引导件PGP形成在基底基板TSUB的一侧上。图案引导件PGP的上部高于加热器HP和源部SRC的上部。加热器HP和源部SRC设置在图案引导件PGP的开口OPN的内部。

[0047] 图案引导件PGP包括具有侧向凹入的靠近基底基板TSUB的下部和从下部突出的远离基底基板TSUB的上部的开口OPN,以便将从源部SRC发射的源引导至目标区域。因此,当从基底基板TSUB的上方观看时,开口OPN仅露出源部SRC。作为参考,开口OPN的下部接触基底基板TSUB,并且其上部露出于外部。上部的最外端的尺寸可以相对于下部设定为特定的比例,例如,上部的最外端的尺寸不超过下部的最大尺寸的0.95倍、0.90倍、0.85倍、0.80倍、0.75倍、0.70倍、0.65倍、0.60倍、0.55倍或0.50倍。图案引导件PGP的非开口部分可以限定不发射源的区域,即非沉积区,而对应于源部SRC的开口OPN可以限定发射源的区域,即沉积区。因此,图案引导件PGP的非开口部可以具有T形状(或蘑菇形)。然而,图案引导件PGP的非开口部的形状不限于图中所示的形状。

[0048] 图案引导件PGP的开口OPN和源部SRC可以具有相同或相似的尺寸和形状。从源部SRC发射的源形成子像素的发光区域。图案引导件PGP的开口OPN和源部SRC可以形成为三角形、矩形、正方形、圆形、椭圆形、菱形或多边形形状。然而,本发明不限于此。

[0049] 此外,开口OPN的宽度对应于面对开口OPN布置的子像素的发光区域的宽度。例如,当发射第一颜色的光的子像素被设置在发射相同第一颜色的光的子像素的左侧、右侧或顶部时,开口OPN具有对应于两个子像素的发光区域的宽度。另外,开口OPN可以根据位置具有不同的宽度。例如,子像素可以具有不同的发光区域宽度,并且因此开口OPN可以具有与其对应的不同宽度。

[0050] 如图3所示,根据第一实施方案的超精细图案沉积设备100布置在其上将沉积源的目标基板SUB下方。

[0051] 目标基板SUB包括绿色子像素区域SPG、红色子像素区域SPR和蓝色子像素区域SPB。目标基板SUB还可以包括白色子像素区域(未示出)。绿色子像素区域SPG、红色子像素区域SPR和蓝色子像素区域SPB被堤层BNK隔开。下电极(或阳极电极)E1形成在绿色子像素区域SPG、红色子像素区域SPR和蓝色子像素区域SPB上并露出。也就是说,堤层BNK用于通过选择性地露出下电极E1来限定子像素SPG、SPR和SPB的发光区域。

[0052] 对准标记ALK1和ALK2分别形成在超精细图案沉积设备100和目标基板SUB的表面上,它们彼此面对。将超精细图案沉积设备100和目标基板SUB基于对准标记ALK1和ALK2布置并对准。

[0053] 对准标记ALK1和ALK2用于布置并对准超精细图案沉积设备100和目标基板SUB,使

得源被准确地沉积在目标区域上。超精细图案沉积设备100和目标基板SUB可以彼此对准，使得与其顶层相对应的结构彼此接触或几乎彼此接触，或者它们分开预定距离或更长。

[0054] 当超精细图案沉积设备100和目标基板SUB已被对准时，图案引导件PGP的开口OPN对应于所选择的子像素的发光区域，如可以从对准的超精细图案沉积设备100和目标基板SUB的截面看出。如所示，例如，当超精细图案沉积设备100被配置成沉积红色子像素的有机薄膜时，图案引导件PGP的开口OPN仅对应于红色子像素SPR的发光区域。

[0055] 如所示，当超精细图案沉积设备100与目标基板SUB之间的对准完成时，加热部HTP产生热，并且源部SRC的源因此蒸发并且被图案引导件PGP引导成沉积在目标基板SUB的目标区域上。例如，如图3所示当选择红色有机源用于超精细图案沉积设备100的源部SRC时，超精细图案沉积设备100可以被定义为用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备。

[0056] 超精细图案沉积设备100可以分为用于沉积红色有机源的设备、用于沉积绿色有机源的设备 and 用于沉积蓝色有机源的设备。在这种情况下，源可以被其颜色预涂覆，然后可以执行图案沉积。这将在下面描述。以下，将作为示例描述用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备。

[0057] 如图4所示，在形成于用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备100的基底基板上的图案引导件的开口中涂覆红色有机源SRC_R。例如，在所有开口中填充红色有机源SRC_R，而用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备通过诸如传送带的传送装置沿X轴方向在x2方向上传送。

[0058] 超精细图案沉积设备的目的由源预涂覆工艺限定。尽管如上所述，超精细图案沉积设备100是在涂覆红色有机源SRC_R时用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备，但是超精细图案沉积设备100是在涂覆绿色有机源SRC_G时用于沉积绿色有机源的超精细图案沉积设备，以及在涂覆蓝色有机源SRC_B时用于沉积蓝色有机源的超精细图案沉积设备。

[0059] 之后，基于设置在其上的对准标记ALK和视觉系统VAS，布置用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备100和目标基板SUB并将用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备100和目标基板SUB对准。然后，向用于沉积用于超精细图案沉积的红色有机源的超精细图案沉积设备100施加电压，以使加热部产生热，并且执行使源蒸发的图案沉积工艺。沉积在目标基板SUB的红色子像素区域上的源变成用于发射红光的有机薄膜。在完成形成上电极(或阴极电极)的工艺后，有机薄膜变成在目标基板SUB上发光的有机发光层。

[0060] 尽管用于沉积红色有机源的超精细图案沉积设备在x2方向上移动，但是可以在目标基板SUB在Y轴方向上沿y2方向移动的同时执行用于沉积红色有机薄膜的图案沉积工艺。然而，用于执行图案沉积工艺的设备 and 基板移动方向是示例性的，并且本发明不限于此。

[0061] <第二实施方案>

[0062] 图5是示出根据本发明的第二实施方案的超精细图案沉积设备的图。

[0063] 如所示，根据本发明的第二实施方案的超精细图案沉积设备100的构造与根据第一实施方案的超精细图案沉积设备100类似，但第二实施方案与第一实施方案的不同之处在于在图案引导件PGP上另外形成涂层COL。

[0064] 涂层COL用于防止源在源预涂覆工艺期间涂覆在图案引导件PGP上，或者有助于通过简单的清洁工艺同时去除涂层COL和其上涂覆的源。涂层COL可以形成为覆盖图案引导件PGP的表面和侧面。

[0065] 其中在图案引导件PGP上形成有涂层COL的结构不需要用于在形成于基底基板TSUB上的图案引导件PGP的开口OPN中沉积特定颜色的源的选择性涂覆工艺。

[0066] 也就是说,当存在涂层COL时,可以从超精细图案沉积设备100的正面进行源预涂覆。此外,当存在涂层COL时,可以解决由除了图案引导件PGP的开口OPN之外的区域(图案引导件的表面上)中残留的源引起的问题(因为可以去除在选择性涂覆工艺中产生的残留物)。

[0067] <第三实施方案>

[0068] 图6是示出根据本发明的第三实施方案的超精细图案沉积设备和目标基板的图。

[0069] 如图6所示,根据本发明的第三实施方案的超精细图案沉积设备100的构造与根据第一实施方案或第二实施方案的超精细图案沉积设备的构造类似,但第三实施方案与第一实施方案或第二实施方案的不同之处在于另外形成冷却部CLP。

[0070] 冷却部CLP用于减少传递到图案引导件PGP的热,使得从加热部HTP产生的热不传递到非沉积区域或者使图案引导件PGP保持在比加热器HP低的温度下。冷却部CLP被实现为由控制热的材料形成的被动类型或者具有用于控制热的电控制的主动类型。

[0071] 在下文中,将描述冷却部CLP被实现为主动类型的示例。冷却部CLP包括冷却层CLR、连接层CLL和热电控制器TEC。

[0072] 当不存在涂层COL时,冷却层CLR可以设置在图案引导件PGP的内部,而当存在涂层COL时,冷却层CLR可以设置在涂层COL下。连接层CLL可以形成为穿透图案引导件PGP到达基底基板TSUB的另一侧。热电控制器TEC可以设置在基底基板TSUB的另一侧上。

[0073] 冷却层CLR用于冷却图案引导件PGP或者使图案引导件PGP保持在比加热器HP低的温度下。连接层CLL用于使冷却层CLR与热电控制器TEC电连接或机械连接。

[0074] 热电控制器TEC用于控制热,使得可以使用冷却层CLR来控制图案引导件PGP的温度。例如,热电控制器TEC可以被实现为“热电冷却器”,其可以通过控制电流流动方向来经由冷却层CLR吸收热。然而,本发明不限于此。

[0075] 其中形成冷却层CLR的结构有助于屏蔽不需要沉积源的区域,从而可以提高图案精度。此外,冷却部可以防止残留在图案引导件PGP上的源沉积在其中不存在涂层COL的结构中的目标基板SUB的堤层BNK上。

[0076] <第四实施方案>

[0077] 图7和图8是用于描述当使用根据本发明的第四实施方案的超精细图案沉积设备沉积图案时提高源使用效率的方法的图。

[0078] 如图7和图8所示,根据本发明的第四实施方案的超精细图案沉积设备100可以基于第一实施方案至第三实施方案中之一。第四实施方案涉及提高超精细图案沉积设备的源使用效率。这将在下面描述。

[0079] 图案引导件PGP包括第一开口OPN1和第二开口OPN2。由相同材料(相同颜色)形成的源部SRC设置在第一开口OPN1和第二开口OPN2中。

[0080] 在图7中所示的第一图案沉积期间形成在第一开口OPN1中的源部SRC根据加热部HTP的加热而发射源。因此,通过第一开口OPN1发射的源被沉积在目标基板SUB上。此处,对应于第二开口OPN2的加热部HTP保持处于不产生热的状态。

[0081] 在图8中所示的第二图案沉积期间形成在第二开口OPN2中的源部SRC根据加热部

HTP的加热而发射源。因此,通过第二开口OPN2发射的源被沉积在目标基板SUB上。此处,对应于第一开口OPN1的加热部HTP保持处于不产生热的状态。

[0082] 为了通过图7和图8所示的方法沉积源,超精细图案沉积设备100可以如所示那样向左移动(如图8中由“SHT”所示)。此处,基于图案引导件PGP的第一开口OPN1或第二开口OPN2,超精细图案沉积设备100可以向左偏移一个开口。然而,本发明不限于此。

[0083] 此外,在第一图案沉积之后,将在第一图案沉积期间与超精细图案沉积设备100对准的目标基板SUB去除。然后,超精细图案沉积设备100执行诸如与为了第二图案沉积而新引入的目标基板SUB(目标基板改变)对准的图案沉积工艺。

[0084] 根据本发明的第四实施方案的超精细图案沉积设备100具有其中加热部HTP和开口OPN1和OPN2的布置密度可以增加以及源部SRC可以交替地使用的结构。因此,根据第四实施方案,可以通过一次源预涂覆工艺在两个目标基板上沉积图案,并且因此可以提高源使用效率。

[0085] <第五实施方案>

[0086] 图9是示出根据本发明的第五实施方案的超精细图案沉积设备的一部分的第一示例性图,以及图10是示出根据本发明的第五实施方案的超精细图案沉积设备的一部分的第二示例性图。

[0087] 如图9所示,图案引导件PGP可以由对应于支撑部PGP1和引导部PGP2的至少两个层形成,而不是由单层形成。支撑部PGP1位于基底基板TSUB的一侧并支撑引导部PGP2。引导部PGP2位于支撑部PGP1上,并将从源部SRC发射的源引导至目标区域。

[0088] 引导部PGP2限定使源部SRC露出的开口OPN。为此,引导部PGP2进一步沿侧向方向突出以在基底基板TSUB的平面图和截面图两者中具有大于支撑部PGP1的面积。支撑部PGP1和引导部PGP2可以由相同材料或不同材料形成。

[0089] 支撑部PGP1和引导部PGP2可以由能够使用蚀刻溶液进行蚀刻的材料形成。当形成支撑部PGP1和引导部PGP2时,可以使用利用蚀刻溶液的底切处理,使得支撑部PGP1从引导部PGP2侧向凹入。当使用底切处理时,开口OPN的与基底基板TSUB接触的下部比其与基底基板TSUB分离的上部宽。因此,图案引导件PGP具有通过底切处理形成的底切结构。

[0090] 此外,当使用底切处理时,支撑部PGP1被部分地去除,因此可以在引导部PGP2下方形成空间SPC。因此,图案引导件PGP可以具有T形(或蘑菇形)。然而,图案引导件PGP的形状不限于图中所示的形状。当图案引导件PGP具有上述形状时,其上形成的涂层COL可以定位成覆盖图案引导件PGP的表面和侧面。

[0091] 如图10所示,图案引导件PGP可以由单层形成。在这种情况下,图案引导件PGP也可以由能够使用蚀刻溶液进行蚀刻的材料形成。为了形成随着距基底基板TSUB的距离减小而变宽的开口OPN,可以使用利用蚀刻溶液的底切处理。

[0092] 当使用底切处理时,图案引导件PGP的下部被去除得比其上部更多,因此可以在图案引导件PGP的底部形成空间SPC。因此,图案引导件PGP的开口OPN可以具有倒锥形形状。然而,开口OPN的形状不限于图中所示的形状。当图案引导件PGP具有上述形状时,其上形成的涂层COL可以定位为仅覆盖图案引导件PGP的表面。

[0093] 从参照图9和图10的描述中可以知道,在图案引导件PGP的开口OPN中设置有未暴露于外部的空间SPC。空间SPC形成在开口OPN的侧向凹入的下部与基底基板TSUB的表面之

间。形成空间SPC的侧壁和顶部根据材料的特性和蚀刻速率可以具有直线、非直线、斜线、圆形、椭圆形或多边形形状。

[0094] 此外,设置在图案引导件PGP的开口OPN与基底基板TSUB之间的空间SPC用于存储从加热器HP产生的热并且将存储的热提供至源部SRC以便有助于源部SRC的蒸发。另外,设置在图案引导件PGP的开口OPN与基底基板TSUB之间的空间SPC用于防止从源部SRC蒸发的源到达除了开口OPN之外的区域。因此,考虑到上述特性,通过反复实验,可以使设置在图案引导件PGP的开口OPN与基底基板TSUB之间的空间SPC的形状得以优化。

[0095] <第六实施方案>

[0096] 图11是示出根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的不同构造的图。图12是示出根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的布置的不同示例的图,以及图13和图14是根据本发明的第六实施方案的超精细图案沉积设备中包括的加热部的不同电极结构的平面图和截面图。

[0097] 如图11(a)所示,除了电极和电线之外,加热部HTP可以仅包括加热器HP作为产生热的部件。在这种情况下,源部SRC设置在加热器HP的表面上。在图11(a)所示的结构中,可以简单地配置加热部HTP以降低成本。

[0098] 如图11(b)所示,除了电极和电线之外,加热部HTP可以包括加热器HP和导热层HCL作为产生热的部件。在这种情况下,导热层HCL设置在加热器HP上,并且源部SRC设置在导热层HCL的表面上。如图11(b)所示的结构可以进一步提高加热部HTP的导热性。

[0099] 如图11(c)所示,除了电极和电线之外,加热部HTP可以包括加热器HP、导热层HCL和绝缘层INL作为产生热的部件。在这种情况下,导热层HCL设置在加热器HP上,并且加热器HP和导热层HCL被绝缘层INL密封。源部SRC设置在导热层HCL或绝缘层INL的表面上。如图11(c)所示的结构可以进一步提高加热部HTP的导热性并且增加加热部的寿命。

[0100] 如图12(a)所示,产生并传递热的加热部的部件可以设置在基底基板TSUB的一侧上。例如,加热器HP可以设置在基底基板TSUB的一侧(上表面)上,并且导热层HCL可以设置在加热器HP的一侧(上表面)上。

[0101] 如图12(b)所示,产生并传递热的加热部的部件可以设置在基底基板TSUB的内部。例如,加热器HP和其上形成的导热层HCL可以设置在基底基板TSUB的内部。期望的是导热层HCL的表面从基底基板TSUB露出以提高导热性,但是本发明不限于此。

[0102] 如图12(c)所示,产生并传递热的加热部的部件可以设置在基底基板TSUB的一侧,并且电线层ELL1和ELL2的一部分可以从基底基板TSUB的表面突出。

[0103] 例如,加热器HP可以设置在基底基板TSUB的一侧(上表面)上,其上部和下部由导热层HCL密封。通过导热层HCL进行的密封可以在进行清洁或长时间使用设备时提高对损坏的保护(当导热层由金属材料形成时)。

[0104] 此外,加热器HP可以具有不同几何形状以增强相对于导热层HCL的热产生或导热性,但是本发明不限于此。

[0105] 例如,加热器HP可以在平面图中以之字形、块形(或方形)、线形、螺旋形或圆形形状实现。另外,根据需要,加热器HP可以在截面图中以凹入或突出形式或其他形式实现。

[0106] 另外地,导热层HCL可以由具有高导热性的任何材料(诸如钨和不锈钢)形成,但是本发明不限于此。

[0107] 此外,源部SRC可以形成为如图12(a)所示具有小于导热层HCL的面积尺寸,形成为如图12(c)所示具有与导热层HCL的面积相对应的尺寸,或者形成为如图12(c)所示具有大于导热层HCL的面积尺寸。此处,期望的是考虑到图案引导件PGP的不同特性(发射特性测试数据)来确定源部SRC的尺寸。

[0108] 如图13(a)所示,用于施加正电压(+)的第一电极层ELP1和用于施加负电压(-)的第二电极层ELP2可以在平面图中在水平方向上彼此分离。

[0109] 加热器HP和导热层HCL可以布置在第一电极层ELP1与第二电极层ELP2之间。加热器HP的一端可以通过第一接触孔CNT1连接至第一电极层ELP1,并且其另一端可以通过第二接触孔CNT2连接至第二电极层ELP2。虽然图13(a)示出了加热器HP具有之字形形式,但加热器HP的形状不限于此。

[0110] 如图13(b)所示,用于施加正电压(+)的第一电极层ELP1和用于施加负电压(-)的第二电极层ELP2可以在平面图中在垂直方向上彼此分离。

[0111] 加热器HP和导热层HCL可以布置在第一电极层ELP1与第二电极层ELP2之间。加热器HP可以在没有诸如接触孔的介质的情况下直接连接至第一电极层ELP1和第二电极层ELP2。虽然图13(b)示出加热器HP具有块形状,但是加热器HP的形状不限于此。

[0112] 如图14(a)所示,用于施加正电压(+)的第一电极层ELP1和用于施加负电压(-)的第二电极层ELP2可以在截面图中布置在相同水平处并且在水平方向上彼此分离。

[0113] 当外部电压被提供至第一电极层ELP1和第二电极层ELP2的每个点(单独供给电压的方法)时,可以应用该结构,但是本发明不限于此。由于每个点都执行电压供给,因而此结构可能导致电压降。

[0114] 如图14(b)所示,用于施加正电压(+)的第一电极层ELP1和用于施加负电压(-)的第二电极层ELP2可以在垂直方向上彼此分离并且在截面图中布置在不同水平处。

[0115] 当通过与第一电极层ELP1和第二电极层ELP2分离的特定点供给外部电压(共同供给电压的方法)时,可以应用该结构,但是本发明不限于此。这种结构不需要附加的电线为每个点供给电压,因为电压供给是通过特定点执行的。

[0116] 此外,可以通过诸如串联提供供给方法和并联供给方法的不同方法将电压施加到加热器HP,并且加热部可以以不同结构实现,使得可以根据加热器HP的布置结构采用有效的电压供给方法。

[0117] 如上所述,本发明使用超精细图案沉积设备执行沉积工艺,所述超精细图案沉积设备在其下方的空间中发射源并因此可以以稳定状态发射和沉积源。此外,发射源通过图案引导件仅沉积在目标基板上的选定的子像素区域上。

[0118] 虽然已经通过不同实施方案描述了本发明以阐明本发明的部件,但是可以组合实施方案中的一个或多个部件,并且因此可以组合两个或多个实施方案。

[0119] 根据以上描述,本发明具有以下优点中的一者或更多者,并且本发明不限于此,而是可以实现可由本领域技术人员基于本文提供的教导而意识到的其他优点。

[0120] 1. 实现超精细(超精细间距)高亮度/高效显示装置

[0121] 与常规W OLED型和滤色器型显示装置相比,可以实现超精细RGB OLED型或RGBW OLED型显示装置,因此可以改善光学效率和亮度。这将在下面详细描述。

[0122] 1) 可以使用利用RGB有机发射图案形成的硅晶片基OLED(OLEDoS)实现用于增强现

实 (AR) 的具有3000ppi或更大的超精细 (超精细间距) 显示装置。

[0123] 2) 可以使用利用RGB有机发射图案形成的OLED实现用于虚拟现实 (VR) 的精细 (精细间距) 1500ppi显示装置。

[0124] 3) 可以使用基于塑料的OLED (pOLED) 实现用于智能手机的UHD显示装置。

[0125] 2. 简化超精细 (超精细间距) 显示装置的像素结构/简化制造工艺

[0126] 1) 可以消除用于去除侧向泄漏电流的结构例如沟槽结构, 并且因此可以简化像素结构和显示面板制造工艺。

[0127] ※在具有1500ppi或更高的串联W OLED超精细 (超精细间距) 显示装置中的像素之间产生侧向泄漏电流。在大多数情况下, 通过电荷产生层 (CGL) 产生侧向泄漏电流。

[0128] 2) 由于可以使用有机薄膜图案形成用于RGB像素的具有不同厚度的空穴传输层 (HTL), 所以不需要使用用于形成具有各种厚度的阳极的常规复杂附加工艺。

[0129] 3. 实现大尺寸RGB OLED型显示装置

[0130] 由于可以使用基于基板的沉积源阵列, 所以可以解决由于重力引起的掩模下垂, 这是精细金属掩模的基本问题, 并且因此可以实现大尺寸RGB OLED型显示装置。

[0131] 因此, 本发明可以克服常规LITI和LIPS图案化方法中的限制, 并改善超精细图案沉积的精度和效率。此外, 本发明可以解决由于掩模阴影引起的图案尺寸公差增加方面的问题, 由掩模中心的下垂引起的精度降低方面的问题等。此外, 本发明可以提供一种能够容易地制造大尺寸显示面板的制造方法。而且, 本发明能够提高导热性并且保护部件在长时间使用设备时不被损坏, 从而提高设备的寿命。

[0132] 仅为了说明性目的, 以上说明和附图提供了本发明的技术构思的示例/实施方案。本发明所属技术领域的普通技术人员将理解, 在不偏离本发明的基本特征的前提下可以进行形式上的各种改动和变化, 例如配置的组合、分离、替代和变化。因此, 本发明中公开的实施方案旨在说明本发明的技术构思的范围, 而本发明的范围不受所述实施方案的限制。本发明的范围应基于所附权利要求以等同于权利要求的范围内包含的所有技术构思属于本发明这样的方式来进行解释。

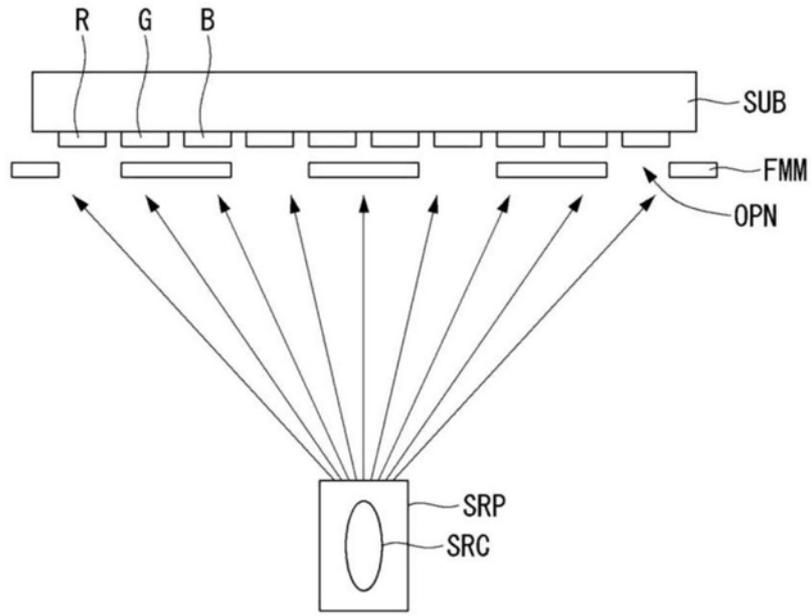


图1

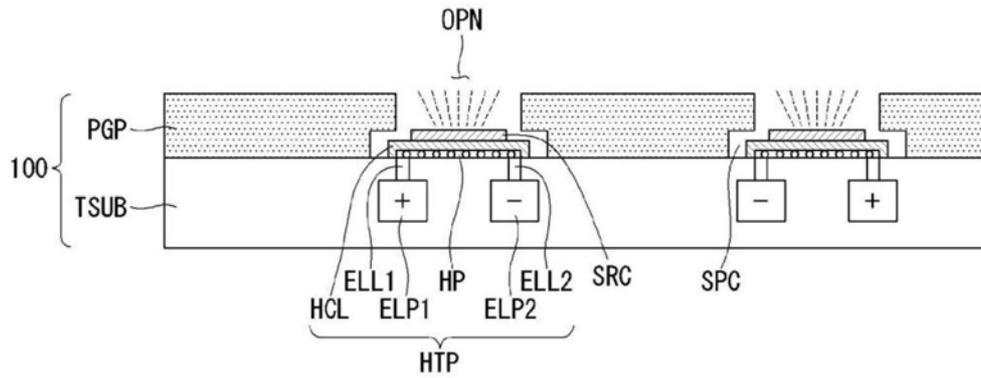


图2

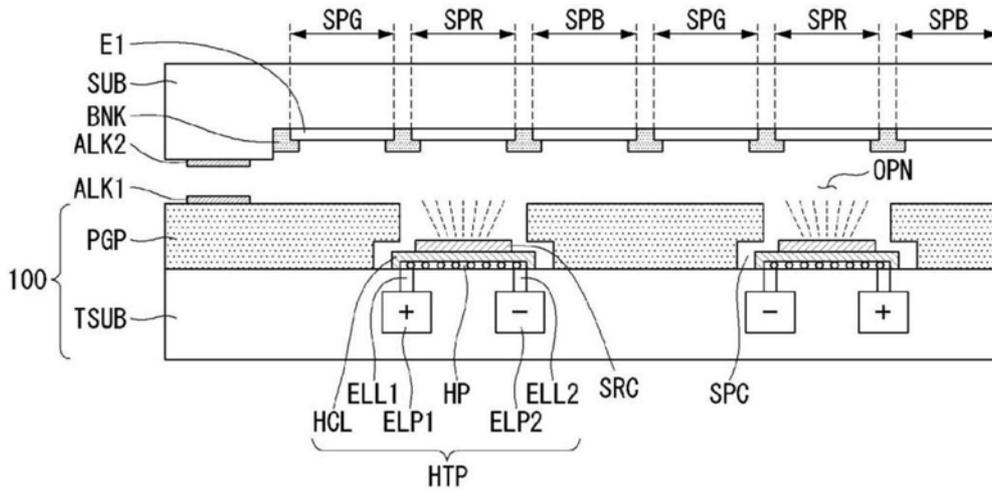


图3

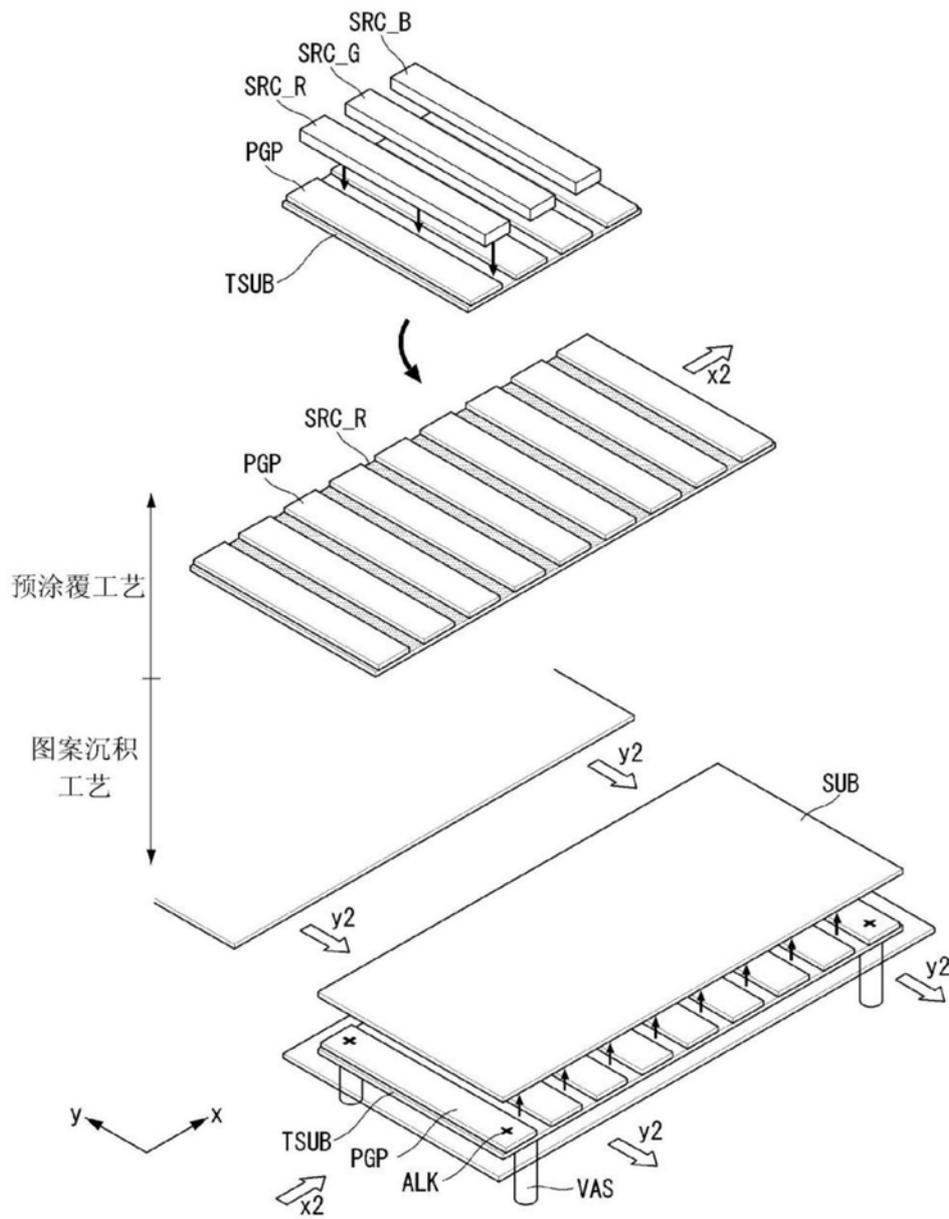


图4

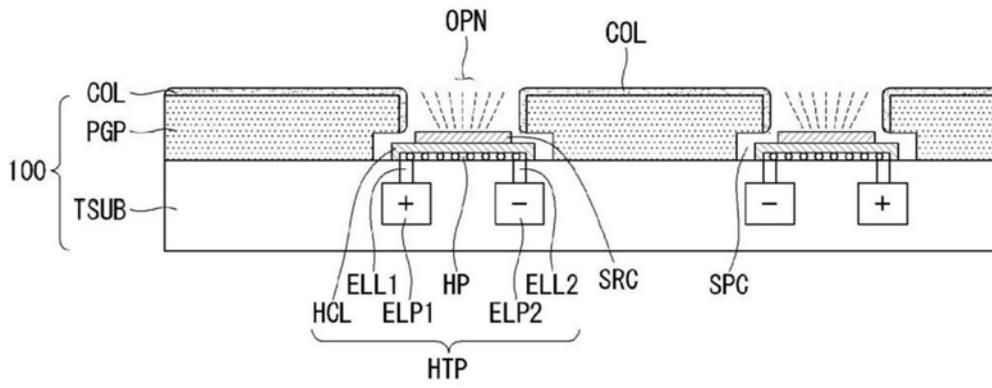


图5

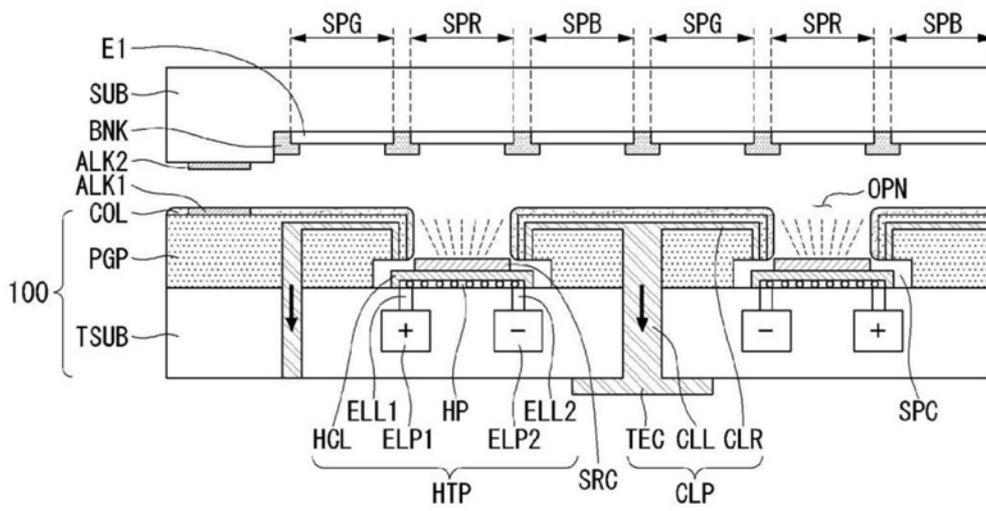


图6

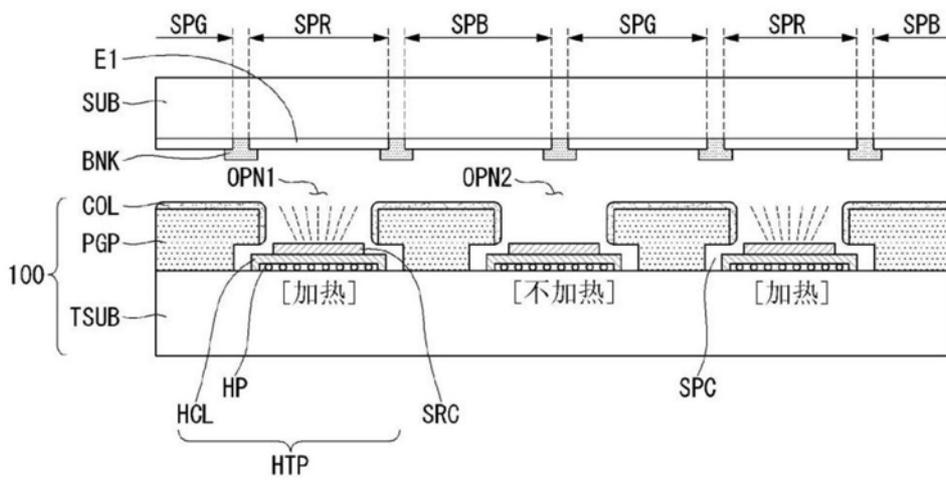


图7

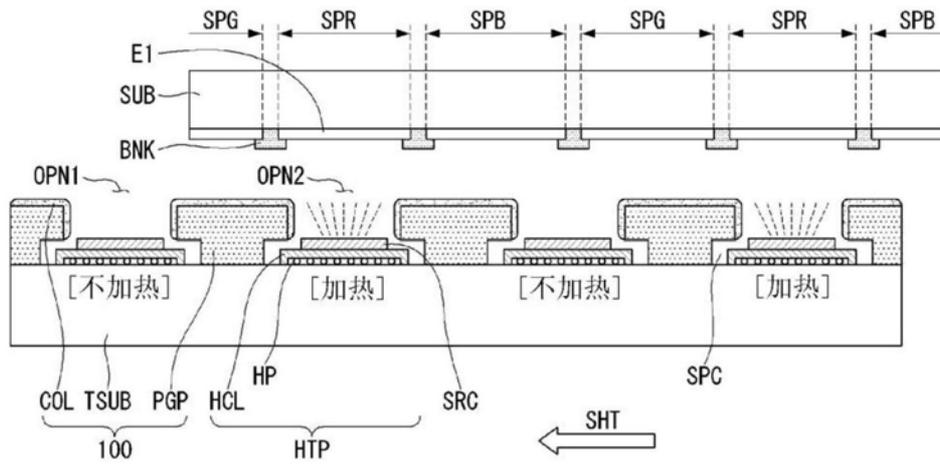


图8

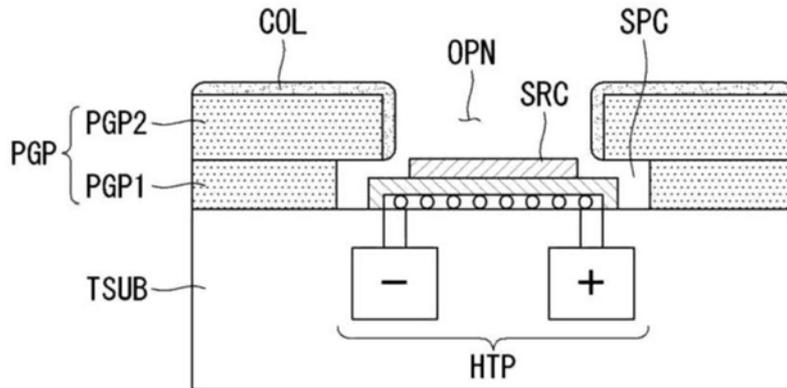


图9

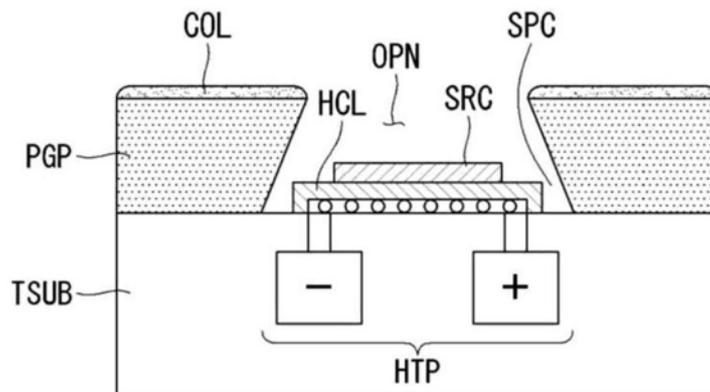


图10

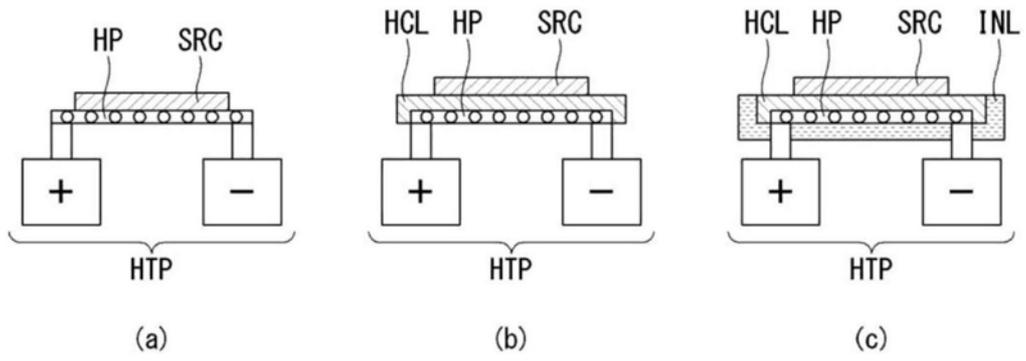


图11

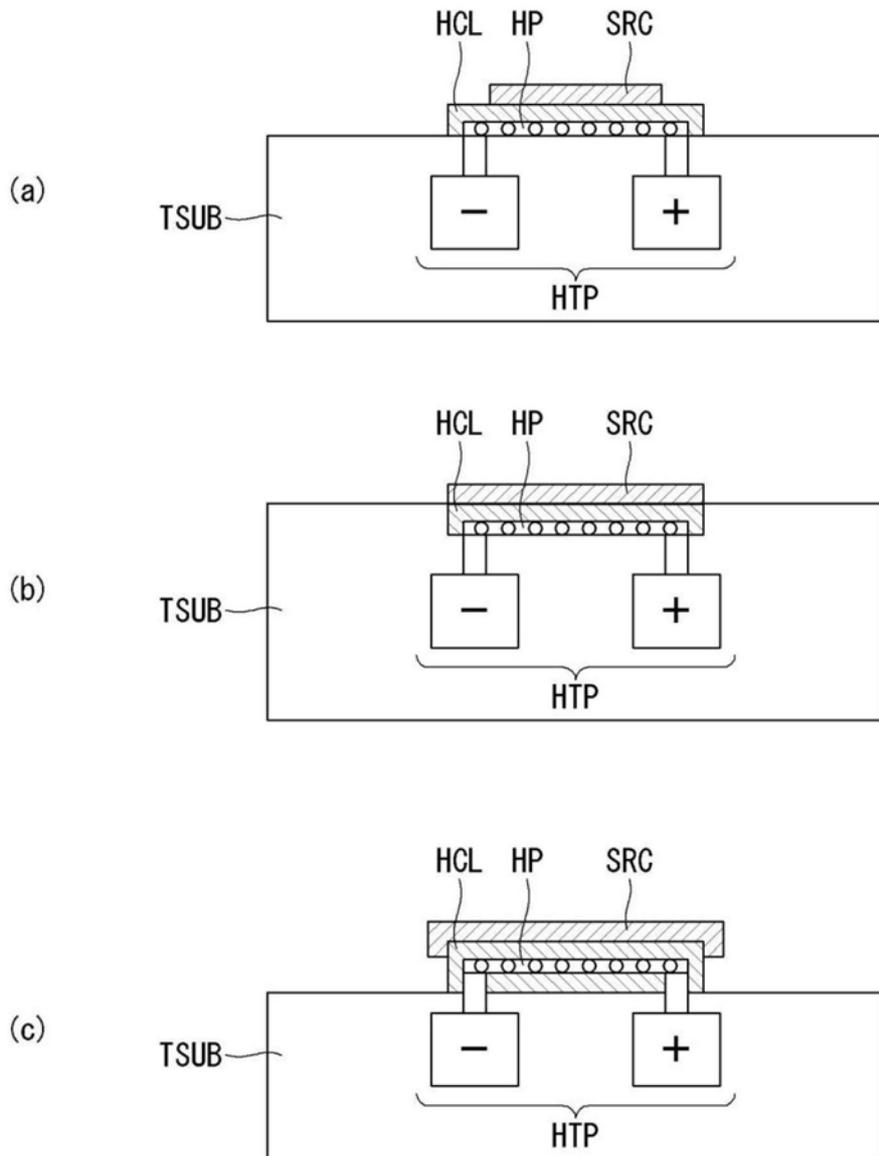


图12

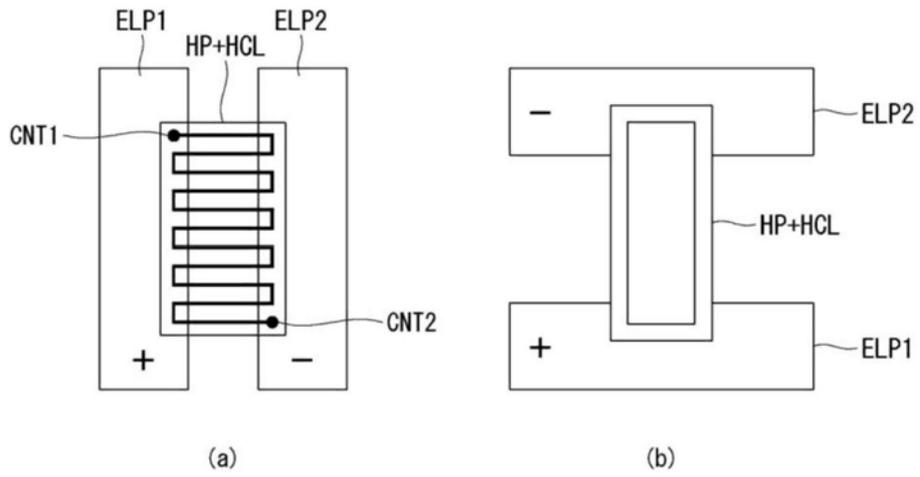


图13

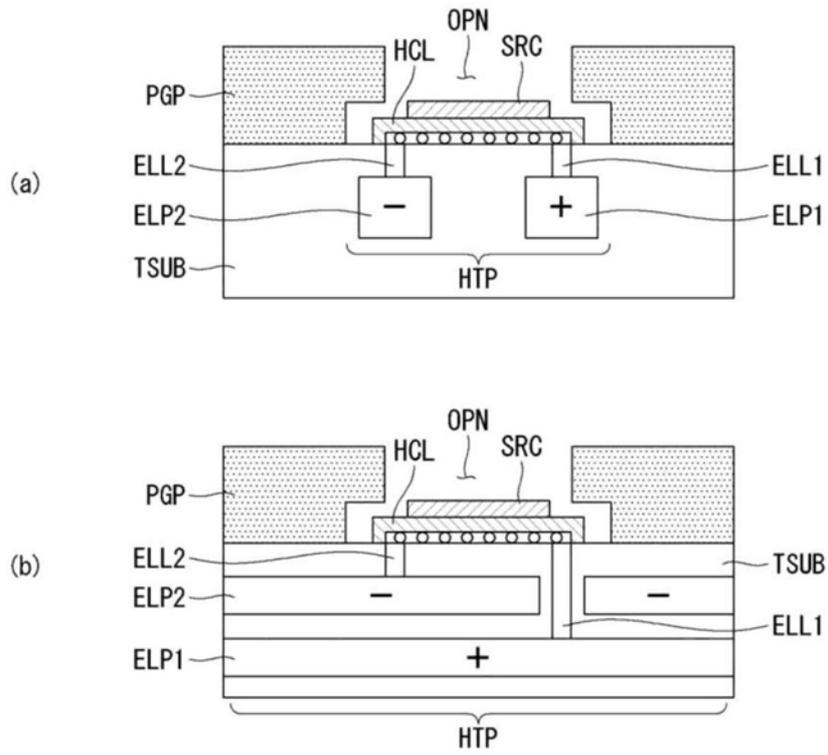


图14