



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104517997 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201410515889.7

(22)申请日 2014.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104517997 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据

2013-207211 2013.10.02 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 德田尚纪 宫本光秀

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

KR 20130046913 A, 2013.05.08,

US 2002196389 A1, 2002.12.26,

CN 101102628 A, 2008.01.09,

CN 102569675 A, 2012.07.11,

审查员 赵洋

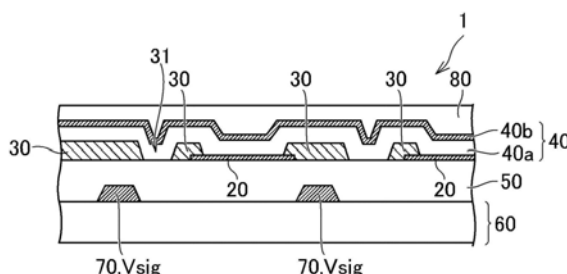
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及显示装置及其制造方法。一种显示装置,包括:第一衬底,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路,所述像素电路具有薄膜晶体管;有机平坦化膜,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底上;电极,与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;无机堤,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述电极的端部而与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;OLED层,覆盖所述电极和所述无机堤的与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触;以及密封膜,覆盖所述OLED层的与所述有机平坦化膜侧相反一侧。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

第一衬底,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路,所述像素电路具有薄膜晶体管;

有机平坦化膜,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底上;

电极,与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;

无机堤,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述电极的端部而与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;

OLED层,覆盖所述电极和所述无机堤的、与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触;以及

密封膜,覆盖所述OLED层的与所述有机平坦化膜侧相反一侧,

在所述无机堤上形成有无机堤开口部,

所述第一衬底具有布线,所述布线划分矩阵状的多个所述像素电路,

所述无机堤开口部配置在俯视时与所述布线重叠的区域,

所述OLED层通过所述无机堤开口部与所述有机平坦化膜接触。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

形成所述无机堤的无机绝缘材料是选自SiN、SiO₂以及它们的混合物构成的组的材料。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述有机平坦化膜的厚度为1.5μm以上且3.5μm以下,

所述无机堤的厚度为0.15μm以上且0.35μm以下。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述布线是选自与薄膜晶体管所包含的栅电极、源电极以及漏电极的每一个连接的栅电极线、信号布线以及向薄膜晶体管供给电源的电源供给线的任一种布线,所述栅电极线是扫描布线。

5. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,包含:

第一工序,形成在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路的第一衬底,所述像素电路具有薄膜晶体管;

第二工序,在所述第一衬底上利用有机绝缘材料形成有机平坦化膜;

第三工序,形成构成OLED层的电极,所述OLED层与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;

第四工序,利用无机绝缘材料形成无机堤,所述无机堤覆盖所述电极的端部并与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触,并且在所述无机堤上形成使所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分露出的无机堤开口部;以及

第五工序,形成OLED层,所述OLED层覆盖所述电极和所述无机堤的、与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分通过所述无机堤开口部与所述有机平坦化膜接触,

所述第一工序包含形成布线的工序,所述布线划分矩阵状的多个所述像素电路,在所述第四工序中形成的所述无机堤开口部形成在俯视时与所述布线重叠的区域。

6. 根据权利要求5所述的显示装置的制造方法,其特征在于,

所述第四工序包含在所述无机堤上形成无机堤开口部,并使所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分露出的工序,

所述第五工序是形成所述OLED层的工序,所述OLED层接触并覆盖通过形成于所述无机堤的无机堤开口部的形成而露出的所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分、和所述无机堤的与所述平坦化膜侧相反一侧的面。

7. 根据权利要求5所述的显示装置的制造方法,其特征在于,

形成所述无机堤的无机绝缘材料是选自由SiN、SiO₂以及它们的混合物构成的组的材料。

8. 根据权利要求5所述的显示装置的制造方法,其特征在于,

所述有机平坦化膜的厚度为1.5μm以上且3.5μm以下,

所述无机堤的厚度为0.15μm以上且0.35μm以下。

9. 根据权利要求5所述的显示装置的制造方法,其特征在于,

所述布线是选自与薄膜晶体管所包含的栅电极、源电极以及漏电极的每一个连接的栅电极线、信号布线以及向薄膜晶体管供给电源的电源供给线的任一种布线,所述栅电极线是扫描布线。

显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 在日本特开2009-16231号公报中记载了一种有机EL(electroluminescence:电致发光)显示装置,具有:发光区域,按顺序形成有下部电极、有机层以及上部电极;周边区域,设置于发光区域的周边;保护膜,覆盖上部电极的上表面;以及保护电极,与上部电极电连接且配设于周边区域的端部,并用于使保护膜的成膜所引起的带电电荷流出至周边区域外。

[0003] 另外,在日本特开2012-22787号公报中记载了一种有机EL装置,包括:发光元件,在衬底上具有配置于第1电极与第2电极之间的功能层;隔壁,在所述发光元件之间按每个发光区域划分所述功能层;以及驱动电路,使所述发光元件驱动,其特征在于,俯视下所述驱动电路的至少一部分配置于所述发光元件之间,且在所述驱动电路的至少一部分与所述发光元件之间俯视下重叠的区域中具有未设置所述隔壁的区域。

发明内容

[0004] 在使用了有机发光二极管的有机EL显示装置中,包括被称为堤(bank)的、配置于各像素电路的周围并划分各像素间的构造体。堤是具有如下功能的部件,通过覆盖形成于TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)衬底上方的电极(阳极)的端部,防止由有机EL膜层的断裂导致的阳极-阴极间的电短路,而且分隔各像素的发光。

[0005] 例如,在由有机材料形成的平坦化膜上形成了一系列无机膜的情况下,不能排出平坦化膜内的水分,平坦化膜与无机膜会由于气化的水分而剥离。

[0006] 本发明的目的在于提供一种提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置及其制造方法。

[0007] 另外,本发明的上述及其他目的和新的特征,通过本说明的描述及附图进行说明。

[0008] 用于解决上述问题的本发明中的显示装置的特征在于,包括:第一衬底,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路,所述像素电路具有薄膜晶体管;有机平坦化膜,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底上;电极,与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;无机堤,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述电极的端部而与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;OLED层,覆盖所述电极和所述无机堤的与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触;以及密封膜,覆盖所述OLED层的与所述有机平坦化膜侧相反一侧。

[0009] 另外,用于解决上述问题的本发明中的显示装置的制造方法的特征在于,包含:第一工序,形成在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路的第一衬底,所述像素电路具有薄膜晶体管;第二工序,在所述第一衬底上利用有机绝缘材料形成有机平坦化膜;第三工序,形成构成OLED层的电极,所述OLED层与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一

侧的面的一部分接触;第四工序,利用无机绝缘材料形成无机堤,所述无机堤覆盖所述电极的端部并与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;以及第五工序,形成OLED层,所述OLED层覆盖所述电极和所述无机堤的与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触。

[0010] 根据本发明,提供一种提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置及其制造方法。

附图说明

[0011] 图1A是本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的俯视图。

[0012] 图1B是图1A的1B-1B线处的剖视图。

[0013] 图2是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造工艺的图。

[0014] 图3A是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的一例的俯视图。

[0015] 图3B是图3A的3B-3B线处的剖视图。

[0016] 图4是本发明的第三实施方式的有机EL显示装置的俯视图。

[0017] 图5是第三实施方式的有机EL显示装置中的设置在形成于周边区域的无机层上的开口部的一部分的俯视图。

[0018] 图6是第三实施方式的有机EL显示装置中的周边区域的剖视图。

[0019] 图7是第四实施方式的有机EL显示装置中的像素部的剖视图。

[0020] 图8是第四实施方式的有机EL显示装置中的周边区域13的剖视图。

[0021] 图9是第五实施方式的有机EL显示装置中的像素部的剖视图。

[0022] 图10是第五实施方式的有机EL显示装置中的周边区域13的剖视图。

[0023] 图11是表示第四实施方式和第五实施方式的有机EL显示装置的制造工艺的图。

[0024] 附图标记的说明

[0025] 1有机电致发光装置,20阳极(像素电极),30堤,31开口部,40OLED层,40a发光层,40b阴极,50平坦化膜,60第一衬底(TFT衬底),70布线,80密封膜,100像素电路,110像素开口部,VDD电源供给线,Vg栅电极线(扫描布线),Vsig信号布线

具体实施方式

[0026] 在使用了有机发光二极管的有机EL显示装置中,包括被称为堤的、配置于各像素电路的周围并划分各像素间的构造体。堤是具有如下功能的部件,通过将形成于TFT衬底上方的电极(阳极)的端部覆盖,防止由有机EL膜层的断裂导致的阳极-阴极间的电短路,而且分隔各像素的发光。

[0027] 例如,在顶部发射型的有机EL显示装置中,需要降低TFT衬底的表面台阶从而形成有机EL膜层尽可能平滑的层,因此,在该TFT衬底上形成平坦化膜。在这里,为了降低形成有机EL膜层的TFT衬底的表面台阶,鉴于该台阶的凹凸差,优选通常以 $2\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 的厚度形成平坦化膜。

[0028] 而且,虽然以无机材料形成 $2\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 的厚度的平坦化膜在理论上并非不可能,但由于工艺上浪费时间和劳力,所以是不现实的。因此,平坦化膜通常由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等有机材料形成。

[0029] 而且,在平坦化膜的上表面的一部分上形成构成有机EL膜层的电极(阳极),覆盖

该电极的端部和平坦化膜的上表面中的未形成该电极的其他面而形成堤。在这里,通常来说,堤覆盖平坦化膜的上表面中的未形成该电极的全部其他面而形成。这是由于:可认为覆盖平坦化膜的上表面中的未形成该电极的全部其他面而形成堤在工序上简便,且即使按这种方式形成,在性能上也没有实际损害。

[0030] 另外,在形成堤时,通常可使用与平坦化膜相同的材料。即,由于平坦化膜由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等有机材料形成,所以堤也同样地可使用有机材料。这是由于:与平坦化膜相同的材料形成堤在工序上更加简便,另外,彼此的界面亲和性良好,能够期待降低层间剥离的产生。

[0031] 而且,若该堤的高度低时,由于使与对置衬底(滤色器等)的距离(间隙)接近,并提高了分离涂敷的精度(例如RGB分离涂敷精度),能够降低混色。为了得到降低混色的效果,以 $0.5\mu\text{m}$ 以下,优选 $0.2\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ 形成堤是有效的。而且,发明人们考虑到:通常来说,与有机材料相比,无机材料在膜厚较薄的情况下也能够容易地形成,所以为了得到这样的效果,用无机材料形成堤是有效的。

[0032] 然而,在利用有机材料形成的平坦化膜和利用无机材料形成的堤的组合中存在以下问题。

[0033] 在该平坦化膜上形成电极(阳极),且覆盖该电极(阳极)的端部和平坦化膜的上表面中的未形成该电极的其他面而形成堤而成的部件,在接着转移至构成有机EL膜层的发光层形成工序之前,需实施(真空)烘烤作为前处理。由于在构成平坦化膜的有机材料中含有较多水分,该水分使有机EL元件的可靠性下降,所以该前处理是为了除去该水分而进行的处理。

[0034] 在这里,在由有机材料形成的平坦化膜的上表面上,由金属形成的电极、由无机材料形成的堤覆盖该平坦化膜的整个上表面而配置,所以在实施了(真空)烘烤时,构成平坦化膜的有机材料所包含的水分没有排出位置。因此,在(真空)烘烤时,残留的水分膨胀而不能挥散至外部,有时会引起堤-平坦化膜间或者电极-平坦化膜间的剥离。

[0035] 发明人们针对提供一种显示装置进行了刻苦研究,所述显示装置包括由有机绝缘材料形成的平坦化膜和由无机绝缘材料形成的堤,并能够提高分离涂敷的精度、降低混色。

[0036] 以下,说明降低混色并且提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置及其制造方法。

[0037] [第一实施方式]

[0038] 本发明的第一实施方式中的有机EL显示装置的特征在于,包括:第一衬底,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路,所述像素电路具有薄膜晶体管;有机平坦化膜,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底上而使所述第一衬底的表面凹凸平坦化;阳极,与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;无机堤,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述阳极的端部而与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触;OLED层,覆盖所述阳极和所述无机堤的、与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧,并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触;以及密封膜,覆盖所述OLED层的与所述有机平坦化膜侧相反一侧。

[0039] 以下,一边参照附图,一边说明本发明的显示装置的实施方式。图1A是放大了本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的像素部的一部分的俯视图。此外,图4是本发明的第一实施方式的有机EL显示装置1的俯视图,图1A的像素配置在图4所示本发明的第一实施方

式的有机EL显示装置1的显示区域12内。

[0040] 如图1A所示,本发明一实施方式的有机EL显示装置1具有在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100的第一衬底,所述像素电路100具有薄膜晶体管。而且,与在俯视时呈矩阵状地配置的多个像素电路100的每一个对应的位置配置有阳极20(像素电极),在该阳极20的一部分或全部区域中形成有像素开口部110。

[0041] 划分本发明中的矩阵状的多个像素电路100的布线70例如可以由与薄膜晶体管所包含的栅电极、源电极以及漏电极的每一个连接的栅电极线Vg(扫描布线)、信号布线Vsig、向薄膜晶体管供给电源的电源供给线VDD构成。

[0042] 另外,在本发明的第一实施方式的有机EL显示装置1中,在阳极20的上表面上具有OLED层(在图1A中未图示)。本发明中的OLED层(Organic Light Emitting Diode:有机发光二极管)包含阴极(透明电极:在图1A中未图示)和发光层40a,OLED层所包含的发光层40a被夹持在该阴极与阳极20之间,所述阳极20配置于与俯视时呈矩阵状地配置的多个像素电路100的每一个对应的位置。

[0043] 而且,经由第一衬底所包括的薄膜晶体管向阳极20供给电流。而且,向阳极20供给的电流经由OLED层(发光层)流入阴极。在由阳极20和阴极夹持的发光层中,通过来自阴极的电子和来自阳极20的空穴复合而发光。而且,发出的光经由前述像素开口部110向外部照射。

[0044] 图1B是图1A的1B-1B线处的剖视图。参照图1B,具体说明本发明的第一实施方式的有机EL显示装置1的结构。

[0045] 本发明的第一实施方式的有机EL显示装置1所包含的第一衬底在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100,所述像素电路100具有薄膜晶体管。在这里,绝缘衬底例如可由玻璃、塑料(聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯等)等构成。

[0046] 另外,有机EL显示装置1所包含的第一衬底例如可由光透射性材料构成。在这里,光透射性材料是玻璃、塑料(聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯等)、ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxide:氧化铟锌)等,另外,不限于这些材料。

[0047] 另外,配置有薄膜晶体管的第一衬底60也称为TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)衬底。在这里,薄膜晶体管可包含多晶硅等的半导体膜、覆盖半导体膜的栅极绝缘膜、隔着栅极绝缘膜配置在半导体膜的上方的栅电极、以及贯通栅极绝缘膜而与半导体膜电连接的源电极和漏电极。另外,也可以在第一衬底60上配置驱动电路(未图示),所述驱动电路用于驱动配置在第一衬底60上的薄膜晶体管。

[0048] 另外,在第一衬底60上包括布线70,所述布线70划分上述像素电路100。该布线70可以由与薄膜晶体管所包含的栅电极、源电极以及漏电极的每一个连接的栅电极线Vg(扫描布线)、信号布线Vsig以及向薄膜晶体管供给电源的电源供给线VDD构成。

[0049] 这些布线70可以由铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)等金属形成。

[0050] 本发明的有机EL显示装置1所包含的平坦化膜50由有机绝缘材料形成并配置在第一衬底60上。另外,平坦化膜50是使第一衬底60的上表面平坦化的膜,平坦化膜50上表面与形成于平坦化膜50的下侧(第一衬底60一侧)的层的表面的凹凸相比更加平坦化。例如,在顶部发射型的有机EL显示装置中,需要降低TFT衬底的表面台阶从而形成OLED层尽可能平

滑的层,因此,在该TFT衬底上形成有机平坦化膜50。

[0051] 即,由于在第一衬底60上包括划分像素电路100的布线70,所以在第一衬底60的表面上存在由布线70的厚度引起的凹凸。当存在该凹凸时,由于断裂等的影响,更加难以在第一衬底60上形成阳极20、OLED膜。因此,为了降低第一衬底60上的凹凸,在第一衬底60上具备有机平坦化膜50。

[0052] 在这里,为了降低形成有OLED层的TFT衬底的表面台阶,鉴于该台阶的凹凸差,可以以1.5 μm 以上且3.5 μm 以下的厚度形成有机平坦化膜50。另外,优选以2 μm 以上的厚度形成有机平坦化膜50,另外,优选以3 μm 以下的厚度形成有机平坦化膜50。

[0053] 此外,虽然以无机绝缘材料形成1.5 μm 以上且3.5 μm 以下的厚度的有机平坦化膜50在理论上并非不可能,但由于工艺上浪费时间和劳力,所以是不现实的。因此,本发明的有机EL显示装置1所包含的有机平坦化膜50由有机绝缘材料形成。更具体而言,也可以是,本发明的有机EL显示装置1所包含的有机平坦化膜50由有机绝缘材料形成,所述有机绝缘材料例如选自丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、酚醛清漆树脂以及由它们的混合物构成的化合物组。

[0054] 另外,有机EL显示装置1所包含的有机平坦化膜50例如也可以通过在凹凸表面上涂布有机树脂的清漆(将有机树脂溶解在溶剂中而成的液状物),并使该清漆所包含的溶剂挥散而形成。通过按这种方式形成,清漆优先流入第一衬底60表面的凹部中,并有效地将第一衬底60的表面的凹凸进行平坦化。

[0055] 此外,在由聚酰亚胺树脂构成有机平坦化膜50的情况下,也可以在之后进行酰亚胺化的处理。另外,在由热固性的有机树脂构成有机平坦化膜50的情况下,也可以在之后进行加热处理,促进热固化。另外,在由光固化性的有机树脂构成有机平坦化膜50的情况下,也可以在之后进行光照射处理并促进光固化。此外,有机平坦化膜50的材料和形成方法不限于上述材料和形成方法。

[0056] 在将第一衬底60表面的凹凸进行平坦化的有机平坦化膜50上配置有阳极20(像素电极)。即,阳极20与有机平坦化膜50的同第一衬底60一侧相反一侧的面的一部分接触。

[0057] 由于阳极20的作用是将空穴注入OLED层40所包含的空穴注入层、空穴输送层等有机层,所以需要功函数较大。例如,阳极20可以由氧化锡(SnO_2)、掺杂铝的氧化锌($\text{ZnO}:\text{Al}$)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ (IZO)) 等形式。此外,由于ITO的功函数为4.6~5.0eV左右,与空穴输送材料的HOMO能级(5.0~5.5eV)接近,所以适合于空穴的注入。

[0058] 而且,有机EL显示装置1所包含的无机堤30覆盖阳极20的端部,与有机平坦化膜50的与第一衬底60一侧相反一侧的面的一部分接触。通常来说,堤30覆盖阳极20的端部和有机平坦化膜50的上表面中的未形成该阳极20的全部其他面,从而形成无机堤30。这是由于:可以认为覆盖有机平坦化膜50的上表面中的未形成阳极20的全部其他面而形成堤30在工序上更加简便,且在性能上没有实际损害。

[0059] 然而,在本实施方式中,堤30在无机层的一部分上形成有开口部31而不覆盖有机平坦化膜50的上表面中的未形成该阳极20的全部其他的面。因此,堤30不覆盖有机平坦化膜50的上表面中的未形成该阳极20的全部其他的面,而使有机平坦化膜50的上表面的一部分以与OLED层40接触的方式露出而形成。

[0060] 另外,在堤30的形成中通常可使用与有机平坦化膜50相同的材料。即,在有机平坦

化膜50通常由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等有机材料形成的情况下,堤30同样地也可使用有机材料,但在本发明中,堤30由与有机平坦化膜50材料不同的无机绝缘材料形成。

[0061] 这是由于,与由有机绝缘材料形成的堤的高度相比,由无机绝缘材料形成的堤30的高度能够更低地形成。通过较低地形成堤的高度,由于使与对置衬底(滤色器等)的距离(间隙)接近,且提高了分离涂敷的精度,所以能够降低混色。

[0062] 另外,为了得到降低混色的效果,堤30以 $0.15\mu\text{m}$ 以上且 $0.35\mu\text{m}$ 以下来形成是有效的。因此,本发明的有机EL显示装置1所包含的堤30的高度可以为 $0.15\mu\text{m}$ 以上、 $0.35\mu\text{m}$ 以下。另外,堤30的高度既可以设为 $0.5\mu\text{m}$ 以下,也可以为 $0.2\mu\text{m}$ 以上且 $0.3\mu\text{m}$ 以下。

[0063] 另外,形成堤30的无机绝缘材料可以是选自 SiN 、 SiO 以及它们的混合物构成的组的材料。另外,堤30可以由 SiN 或 SiO 形成。

[0064] 另外,堤30通过覆盖在各像素分离的阳极20的端部而实现规定发光区域的作用。即,像素开口部110的外缘由覆盖了阳极20的端部的堤30决定。另外,堤30也可以位于与滤色器衬底(未图示)所包括的黑矩阵(未图示)对应的位置,所述滤色器衬底隔着OLED层40与第一衬底60对置。

[0065] 另外,堤30通过将形成于第一衬底60上的阳极20端部的台阶覆盖,也实现了防止由OLED层40所包含的发光层40a的断裂导致的阳极20-阴极40b间的短路的作用。因此,堤30也可以形成具有平缓的曲面表面。

[0066] 如上所述,有机EL显示装置1所包含的OLED层40包含阴极40b(透明电极)和发光层40a,OLED层40所包含的发光层40a被夹持在该阴极40b与阳极20之间,所述阳极20配置于与俯视时呈矩阵状地配置的多个像素电路100的每一个对应的位置。而且,经由第一衬底60所包括的薄膜晶体管向阳极20供给电流。而且,向阳极20供给的电流经由发光层40a流入阴极40b。在由阳极20和阴极40b夹持的发光层40a中,通过来自阴极40b的电子和来自阳极20的空穴复合而发光。而且,发出的光经由前述像素开口部110向外部照射。

[0067] 阴极40b是形成于OLED层40的最上面(OLED层40的与第一衬底60侧相反一侧的面)的整面电极。而且,阴极40b形成在有机EL显示装置1的显示面的大致整个面内。

[0068] 为了向有机层注入电子,阴极40b的功函数小较有利。因此,一般来说优选由Al、Mg、MgAg、MgIn等金属来形成。在这里,本实施方式的有机EL显示装置1这样的顶部发射型有机EL显示装置1的情况下,由于从阴极40b侧取出由OLED层40发出的光,所以阴极40b也可以是由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ (IZO))等透明金属形成的透明电极。

[0069] 有机EL显示装置1包括密封膜80,所述密封膜80覆盖OLED层40的与有机平坦化膜50侧相反一侧。在这里,密封膜80用于保护OLED层40免受来自外部的水分、氧等的影响。因此,考虑透水性、透气性而选定形成密封膜80的材料。

[0070] 例如,也可以由无机材料形成密封膜80。另外,密封膜80也可以由化合物形成,所述化合物选自 SiN 、 SiO_2 、 $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$ (PSG)、 Al_2O_3 、 $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 Si_3N_4 、 SiON 、 $\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 以及它们的混合物构成的组。另外,密封膜80是有机材料,例如也可以由聚酰亚胺树脂和/或其衍生物形成。在此之中,密封膜80优选由 SiN 形成。另外,密封膜80例如也可以通过CVD (Chemical Vapor Deposition:化学气相沉积)成膜。此外,密封膜80的材料和形成方法不限于上述材料和形成方法。

[0071] 另外,密封膜80的厚度也可以是 $0.5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。通过使密封膜80的厚度为 $0.5\mu\text{m} \sim$

10 μm ,对OLED层40的保护效果较好,为优选。

[0072] 当密封膜80小于0.5 μm 时,容易在膜中产生孔。另外,当小于0.5 μm 时,防水功能受损。如果密封膜80为3.0 μm 以上,则容易覆盖灰尘而优选。另外,当密封膜80变得大于10 μm 时,与TFT衬底对置配置的滤色器与发光面的距离变长,会产生混色。当大于10 μm 时,会产生制造时间变长、膜应力变大、膜的均匀性变差等问题。

[0073] 如图1A、1B所示,在无机层中具有在像素间未形成无机堤30的开口部31。由此,本实施方式的有机EL显示装置1具有OLED层40的一部分与有机平坦化膜50直接接触的结构。

[0074] 由于本实施方式的有机EL显示装置1的OLED层40在俯视时与阳极20重叠的区域以外的位置与有机平坦化膜50直接接触,所以在进行实施(真空)烘烤而除去构成有机平坦化膜50的有机绝缘材料所包含的水分的工序的情况下,水分从OLED层40与有机平坦化膜50直接接触的区域向外部挥散,抑制堤30与平坦化膜50之间或者电极-有机平坦化膜50间的剥离的产生。

[0075] 另外,之后在第二实施方式的说明中将详细地进行说明,第一衬底具有划分矩阵状的多个像素电路的布线,OLED层40与有机平坦化膜50也可以在俯视时与该布线重叠的区域接触。由于OLED层40与有机平坦化膜50在俯视时与划分矩阵状的多个像素电路的布线重叠的区域接触,能够使像素电路省空间化或者加大像素开口部110。

[0076] 在这里,将针对有机EL显示装置1的制造工艺具体地进行说明,并针对在真空中实施烘烤而除去构成有机平坦化膜50的有机绝缘材料所包含的水分的工序具体地进行说明。

[0077] 图2是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置1的制造工艺的图。如图2所示,有机EL显示装置1大致分类为TFT工序(S-1)和OLED工序(S-2)。此外,由于形成在有机平坦化膜50上的阳极20和堤30原本可认为是构成OLED层40的部件,所以形成阳极20和堤30的工序也可认为是OLED工序(S-2)所包含的工序,但在本发明中,为了便于说明,将形成在有机平坦化膜50上的阳极20和堤30的形成工序作为TFT工序(S-1)所包含的工序来进行下述说明。

[0078] TFT工序包含:第一工序S-1a,形成在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100的第一衬底60,所述像素电路100具有薄膜晶体管;第二工序S-1b,利用有机绝缘材料在所述第一衬底60上形成将所述第一衬底60表面的凹凸进行平坦化的有机平坦化膜50;第三工序S-1c,形成构成OLED层40的阳极20,所述OLED层40与所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分接触;以及第四工序S-1d,利用无机绝缘材料形成堤30,所述堤30成为所述无机层,覆盖所述阳极20的端部和所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面。另外,第四工序S-1d包含在所述无机层上形成开口部31并使所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分露出的工序。

[0079] 形成在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有具有薄膜晶体管的多个像素电路100的第一衬底60的工序(图2中的薄膜晶体管制造工序)可以使用已知的照相蚀刻技术(PEP(Photo Etching Process:光刻蚀工艺)或者光刻)来进行。

[0080] 接着,进行利用有机绝缘材料形成平坦化膜50的第二工序S-1b(图2中的有机平坦化膜制造工序),所述平坦化膜50将由前述第一衬底60得到的第一衬底60的表面凹凸进行平坦化。

[0081] 有机平坦化膜50也可以按前述方式通过在凹凸表面上涂布有机树脂的清漆(将有

机树脂溶解在溶剂中而成的液状物),在清漆优先流入凹部后,通过使之干燥而形成。另外,有机树脂的清漆可以通过旋转涂布、狭缝式涂布等方法来进行,但并不限定于该方法。

[0082] 接着,进行形成阳极20的第三工序S-1c(图2中的阳极制造工序),所述阳极20构成OLED层40,所述OLED层40与通过前述第二工序S-1b形成的有机平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面的一部分接触。此外,在第三工序S-1c前、第二工序S-1b后,为了除去形成的有机平坦化膜50中所包含的水分,也可以在例如200℃的条件下进行烘烤(或者真空烘烤)处理。

[0083] 此外,由于有机平坦化膜50由有机绝缘材料形成,所以存在吸收大气中的水分的情况,因此,出于除去有机平坦化膜50所包含的水分的目的,也可以在进行下述说明的工序之前进行烘烤(或者真空烘烤)处理。

[0084] 阳极20例如可以由氧化锡(SnO_2)、掺杂铝的氧化锌($\text{ZnO}:\text{Al}$)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ (IZO))等形成,并使用已知的照相蚀刻技术(PEP或者光刻)来进行。

[0085] 接着,进行利用无机绝缘材料形成堤30的第四工序(图2中的堤制造工序)S-1d,所述堤30构成OLED层40,并覆盖通过前述第三工序S-1c形成的阳极20的端部和有机平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面。堤30由无机绝缘材料形成并例如使用CVD法而形成,所述无机绝缘材料选自由SiN、SiO以及它们的混合物构成的组。

[0086] 在第四工序S-1d中,最初,覆盖阳极20的端部和有机平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面上未形成阳极20的整个表面而以整面形成堤30。之后,在第四工序S-1d中进行如下工序,在以整面形成的堤30上形成开口部31,并使有机平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面的一部分露出。

[0087] 之后将详细说明,通过第四工序形成的开口部31是用于在堤30覆盖有机平坦化膜50的全部上表面而配置的情况下,在OLED工序S-2前实施(真空)烘烤时,确保水分的逃路从而构成有机平坦化膜50的有机材料所包含的水分不会无处可逃的部件。通过按这种方式确保水分的逃路,在(真空)烘烤时,水分向外部挥散而不会停留在有机平坦化膜内并膨胀,降低了引起堤-平坦化膜间或者电极-平坦化膜间的剥离的隐患。

[0088] 经由上述第一工序S-1a至第四工序S-1d,TFT工序S-1结束,进入OLED工序S-2。在这里,可认为:第四工序S-1d后,在得到的TFT衬底上附着有微粒或分子级的污染物质。由于这种污染物质有时会引起元件特性的劣化等,为了除去这种污染物质,优选进行清洗工序。

[0089] 因此,第四工序S-1d后,进行使用纯水等清洗得到的TFT衬底的工序。此外,清洗工序也可以适当并用刷子擦拭清洗、超声波清洗、高压喷射清洗等来进行。

[0090] OLED工序S-2包含形成发光层40a等的第五工序S-2a(图2中的OLED制造工序),所述发光层40a接触并覆盖通过无机层的开口部31的形成而露出的所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分、和堤30的与所述有机平坦化膜50侧相反一侧的面。

[0091] 在这里,也可以在第五工序S-2a之前,对通过前述TFT工序得到的TFT衬底实施(真空)烘烤作为前处理。由于前述的清洗工序,在构成有机平坦化膜50的有机材料中含有较多的水分,该水分会使有机EL元件的可靠性下降,所以该前处理是为了除去该水分。即,有机EL显示装置1的制造方法也可以在前述第四工序S-1d与第五工序S-2a之间包含烘烤工序S-3,所述烘烤工序S-3使构成有机平坦化膜50的有机材料所包含的水分从通过所述第四工序

S-1d形成的无机层的开口部31挥散而除去。

[0092] 另外,该烘烤工序S-3也可以是真空烘烤工序。这是由于:通过进行真空烘烤工序,更可靠地除去了构成有机平坦化膜50的有机材料所包含的水分。

[0093] 第五工序S-2a形成OLED层40,所述OLED层40覆盖阳极20和堤30的与有机平坦化膜50接触一侧的相反侧,并使OLED层40的一部分与有机平坦化膜50接触。即,第五工序S-2a是形成OLED层40的工序,所述OLED层40接触并覆盖通过无机层的开口部31的形成而露出的有机平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面的一部分、和堤30的与有机平坦化膜50侧相反一侧的面。

[0094] 如上所述,本发明中的OLED层40(OLED:Organic Light Emitting Diode)包含阴极40b(透明电极)和发光层40a,并形成成为:OLED层40所包含的发光层40a被夹持在该阴极40b与阳极20之间,所述阳极20配置于与俯视时呈矩阵状地配置的多个像素电路100的每一个对应的位置。

[0095] 另外,由于发光层40a由有机材料形成,所以例如也可以使用已知的涂布法来形成。另外,阴极40b(透明电极)也可以使用已知的CVD等蒸镀方法来形成。

[0096] 上述说明的第一实施方式的有机EL显示装置1是提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置。

[0097] 另外,上述说明的根据有机EL显示装置1的制造方法制造的显示装置的特征在于包括:第一衬底60,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100,所述像素电路100具有薄膜晶体管;有机平坦化膜50,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底60上而将所述第一衬底60的表面凹凸平坦化;阳极20,与所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分接触;无机堤30,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述阳极20的端部而与所述有机平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分接触;OLED层40,覆盖所述阳极20和所述无机堤30的、与所述有机平坦化膜50接触一侧的相反侧,并使OLED层40的一部分与所述有机平坦化膜50接触;以及密封膜80,覆盖所述OLED层40的与所述有机平坦化膜50侧相反一侧。而且,也可以是,所述OLED层40的特征在于,所述OLED层40经由形成于所述无机堤30的无机堤开口部31而与所述有机平坦化膜50的一部分的表面直接接触。

[0098] 在堤由有机材料形成的情况下,由于与由无机材料形成堤的情况相比水分含量增加,会使由于水分而促进劣化的OLED层(有机EL膜层)的可靠性下降,另外,由有机材料形成的堤与由无机材料形成的堤相比,由于厚度变大,也有可能产生在OLED层中发出的光从相邻的像素出射这样的光学混色。

[0099] 因此,包括由有机绝缘材料形成的平坦化膜50和由无机绝缘材料形成的无机堤30的第一实施方式的有机EL显示装置1是降低了混色并且提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置。

[0100] [第二实施方式]

[0101] 本实施方式的有机EL显示装置1的特征在于包括:第一衬底60,在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100,所述像素电路100具有薄膜晶体管;平坦化膜50,由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底60上而将形成于所述第一衬底60的层的表面凹凸平坦化;阳极20,与所述平坦化膜50的与所述第一衬底60侧相反一侧的面的一部分接触;堤30,由无机绝缘材料形成,并覆盖所述阳极20的端部而与所述平坦化膜50的与所述第一衬底60

侧相反一侧的面的一部分接触;OLED层40,覆盖所述阳极20和所述堤30的、与所述平坦化膜50接触一侧的相反侧,并使OLED层40的一部分与所述有机膜50接触;以及密封膜80,覆盖所述OLED层40的与所述平坦化膜50侧相反一侧。所述第一衬底60具有布线70,所述布线70划分矩阵状的多个所述像素电路100,所述OLED层40与所述平坦化膜50在俯视时与所述布线70重叠的区域接触。

[0102] 在这里,第二实施方式中的划分矩阵状的多个所述像素电路100的布线70是选自与薄膜晶体管所包含的栅电极、源电极以及漏电极的每一个连接的栅电极线V_g(扫描布线)、信号布线V_{sig}以及向薄膜晶体管供给电源的电源供给线VDD的任一种布线70。

[0103] 图3A是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置1的一例的俯视图。另外,图3B是图1A的1B-1B线处的剖视图。

[0104] 如图3A所示,第二实施方式的有机EL显示装置1具有在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路100的第一衬底60,所述像素电路100具有薄膜晶体管。而且,于与在俯视时呈矩阵状地配置的多个像素电路100的每一个对应的位置配置有阳极20(像素电极),在该阳极20的一部分或全部区域中形成有像素开口部110。

[0105] 而且,如图3A所示,开口部31配置在俯视时与栅电极线V_g(扫描布线)重叠的区域。因此,在俯视时,在与栅电极线V_g(扫描布线)重叠的区域中OLED层40与有机平坦化膜50直接接触,所述栅电极线V_g划分第一衬底60上的矩阵状的多个像素电路100。

[0106] 由于划分矩阵状的多个所述像素电路100的布线70在俯视时不与像素开口部110重叠,所以,能不与像素开口区域干涉地制造有机EL显示装置1,不会引起制造时的堤30-有机平坦化膜50间或者电极-有机平坦化膜50间的剥离。

[0107] 第二实施方式的有机EL显示装置1的制造方法包含前述第一实施方式的有机EL显示装置1的制造方法中的第一衬底60形成划分矩阵状的多个所述像素电路100的布线70的工序,而且,在第四工序S-1d中形成的开口部31除了俯视时形成在与布线70重叠的区域这一点以外,也可以与第一实施方式的有机EL显示装置1的制造方法相同。

[0108] 上述说明的第二实施方式的有机EL显示装置1是提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置。

[0109] 另外,包括由有机绝缘材料形成的有机平坦化膜50和由无机绝缘材料形成的无机堤30的第二实施方式的有机EL显示装置1是降低了混色并且提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置。

[0110] [第三实施方式]

[0111] 图4是本发明的第三实施方式的有机EL显示装置1的俯视图。在第三实施方式的有机EL显示装置1中,配置多个如前述图1所示的像素而形成显示区域12。在显示区域12的外侧,包围显示区域12而形成周边区域13(以图4中的斜线表示的区域)。在周边区域13中配置有用于向各像素发送数据的布线、对图像显示无贡献的虚拟像素等。

[0112] 图5是第三实施方式的有机EL显示装置中的设置在形成于周边区域13的无机层上的开口部31的一部分的俯视图,图6是第三实施方式的有机EL显示装置中的周边区域13的剖视图。覆盖TFT衬底60上的布线70而形成有机材料的平坦化膜50。在平坦化膜50上覆盖平坦化膜50而配置与堤同层的无机(SiN)层30b。在无机层的一部分上形成开口部31,且与发光层40a同层的有机层40c以及平坦化膜50经由该开口部31接触。在图4中,周边区域13的开

口部31设为与显示区域12的开口部31相同的形状,但由于周边区域13与显示区域12不同而没有像素开口,所以周边区域13的开口部31也可以大于像素开口。

[0113] 通过设为这种结构并实施图2所示的烘焙处理,能够除去平坦化膜50所包含的水分。

[0114] [第四实施方式]

[0115] 图7是第四实施方式的有机EL显示装置中的像素部的剖视图。对具有与第一实施方式相同的功能的部位赋予相同的附图标记。

[0116] 在图7的像素中,在作为像素电极的阳极20的下层,隔着绝缘膜32配置有电极21。电极21由阳极20和绝缘膜32形成电容器。另一方面,在形成于平坦化膜50下层的电路层中也形成有保持电容的电容器。通过由电极21和阳极20形成电容器,能够增强形成于电路层中的电容器,并能够增加像素电容。特别是在推进高精细化、仅由形成于电路层的电容器不能确保规定的保持电容的情况下,通过设为图7的结构,能够确保期望的电容。

[0117] 在本实施方式中,覆盖形成于平坦化膜50上的电容器用电极21而形成有无机的绝缘膜32。绝缘膜32形成作为在一部分上包括开口部31的一系列膜。另外,在绝缘膜32上形成有作为像素电极的阳极20。覆盖阳极20的端部和开口部31而形成有无机堤30。在无机堤30的一部分上,与绝缘膜32的开口部对位地形成开口部31。结果,成为OLED层40a和平坦化膜50通过开口部31接触的结构。通过该结构,能够除去平坦化膜50的水分。

[0118] 在本实施方式中,通过在平坦化膜50上在形成一个面的无机绝缘膜32的一部分上形成开口部31,能够除去平坦化膜50所包含的水分。

[0119] 图8是第四实施方式的有机EL显示装置中的周边区域13的剖视图。覆盖TFT衬底60上的布线70而形成有机材料的平坦化膜50。在平坦化膜50上形成与电容器用电极21同层的布线22,覆盖该布线22而形成绝缘膜32。在绝缘膜32的一部分上形成有开口部31。另外,在绝缘膜32上配置有与堤同层的无机(SiN)层30b,无机层30b与绝缘膜32的开口部对位地形成开口部31。通过形成于无机层30b和绝缘层32的开口部31,有机层40c与平坦化膜50接触。

[0120] 通过设为这种结构,能够除去平坦化膜50所包含的水分。

[0121] [第五实施方式]

[0122] 图9是第五实施方式的有机EL显示装置中的像素部的剖视图。对具有与第四实施方式相同的功能的部位赋予相同的附图标记。

[0123] 在本实施方式中,与第四实施方式同样地,绝缘膜32形成作为在一部分上包括开口部31的一系列膜,并覆盖构成电容器的电极21。在绝缘膜32上形成有作为像素电极的阳极20,覆盖阳极20的端部和开口部31而形成绝缘性的堤33。

[0124] 绝缘性的堤33由有机材料形成。绝缘性的堤33的下表面在开口部31与平坦化膜50接触,而上表面与OLED层40b接触。根据本实施方式,由于在OLED层与平坦化膜之间存在由有机材料形成的绝缘性的堤33,所以能够不会使OLED层与平坦化膜50接触地除去平坦化膜50的水分。另外,能够减小绝缘膜引起的台阶,并能够在台阶小的面上形成OLED层。由于台阶小,所以能够防止OLED层的断裂。

[0125] 在本实施方式中,通过在平坦化膜50上在形成一个面的无机绝缘膜32的一部分上形成开口部31,能够除去平坦化膜50所包含的水分。

[0126] 图10是第五实施方式的有机EL显示装置中的周边区域13的剖视图。覆盖TFT衬底

60上的布线70而形成有机材料的平坦化膜50。在平坦化膜50上形成与电容器用电极21同层的布线22,覆盖该布线22而形成有绝缘膜32。在绝缘膜32的一部分上形成有开口部31。

[0127] 在绝缘膜32上形成有与绝缘性的堤33同层的有机膜33b,通过开口部31,平坦化膜50与有机膜33b接触。另外,在有机膜33b的上表面上形成有与OLED层40a同层的有机层40c。

[0128] 通过设为这种结构,能够除去平坦化膜50所包含的水分。

[0129] [第六实施方式]

[0130] 图11是表示第四实施方式和第五实施方式的有机EL显示装置1的制造工艺的图。与图2所示的工序同样地,本发明的显示装置的制造工序大致分类为TFT工序(S-1)和OLED工序(S-2)。另外,与图2同样地,形成在平坦化膜50上的阳极20和堤的形成工序作为TFT工序(S-1)所包含的工序进行说明。

[0131] 由于在第一衬底60上形成多个像素电路100的第一工序S-1a、形成平坦化膜50的第二工序S-1b与第一实施方式相同,所以省略说明。另外,为了除去平坦化膜50所包含的水分,也可以在例如200℃的条件下进行烘烤(或者真空烘烤)处理。

[0132] 第二工序S-1b之后进行形成电容器用的电极21和与电极21同层的布线22的电极制造工序S-1e。在电极制造工序S-1e中,在通过前述第二工序S-1b形成的平坦化膜50的与第一衬底60侧相反一侧的面上形成电容器用的电极和布线22。

[0133] 接着,进行覆盖在电极制造工序S-1e形成的电极21和布线22的绝缘层制造工序S-1f。在该工序中也形成开口部31。

[0134] 接着,进行在绝缘层32上形成阳极20的阳极制造工序S-1c,所述绝缘层32在绝缘层制造工序S-1f中形成。阳极20例如可以由氧化锡(SnO_2)、掺杂铝的氧化锌(ZnO:Al)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ (IZO))等形成,并使用已知的照相蚀刻技术(PEP或者光刻)来进行。

[0135] 接着,进行以覆盖通过前述阳极制造工序S-1c形成的阳极20的端部的方式形成堤30的有机或无机堤工序(堤制造工序)S-1d。

[0136] 在形成有机堤的情况下,有机堤形成为填埋在绝缘膜制造工序S-1f中形成的开口部31。另外,在阳极20上方,有机堤包括像素开口。

[0137] 在无机堤的情况下,无机堤与绝缘层32的开口部31对位地形成开口部。另外,在阳极20上方,无机堤包括像素开口。

[0138] 此外,开口的形成方法可与第一实施方式相同。

[0139] 接着,进行烘烤工序S-3、OLED制造工序S-2。由于烘烤工序S-3、OLED制造工序S-2与第一实施方式相同,因此省略详细说明。

[0140] 开口部31是用于确保构成平坦化膜50的有机材料所包含的水分的逃路的部件。通过按这种方式确保水分的逃路,在(真空)烘烤时,水分向外部挥散而不会停留在有机平坦化膜内并膨胀,降低了引起绝缘膜与平坦化膜之间或者电极与平坦化膜间的剥离的隐患。

[0141] 上述说明的本实施方式的有机EL显示装置1是降低了混色,并且提高了有机EL膜层的可靠性的显示装置。

[0142] 在此已经说明了本发明的一些实施方式,可以理解是,可对这些这些实施方式进行各种更改,并且所附的权利要求覆盖在本发明的精神和范围内的所有这些修改。

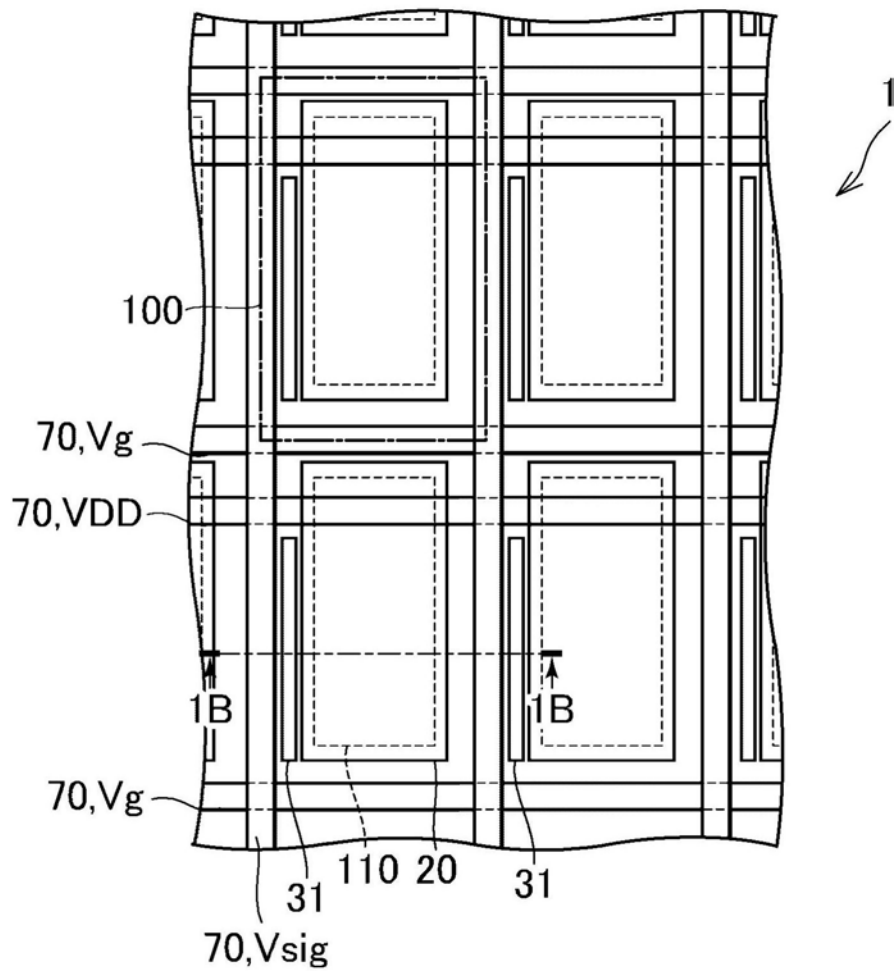


图1A

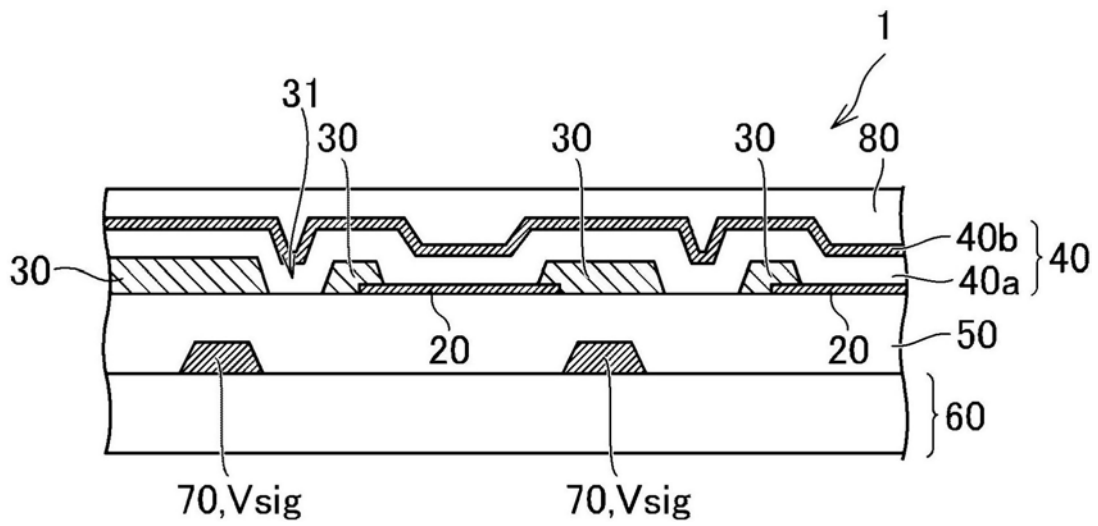


图1B

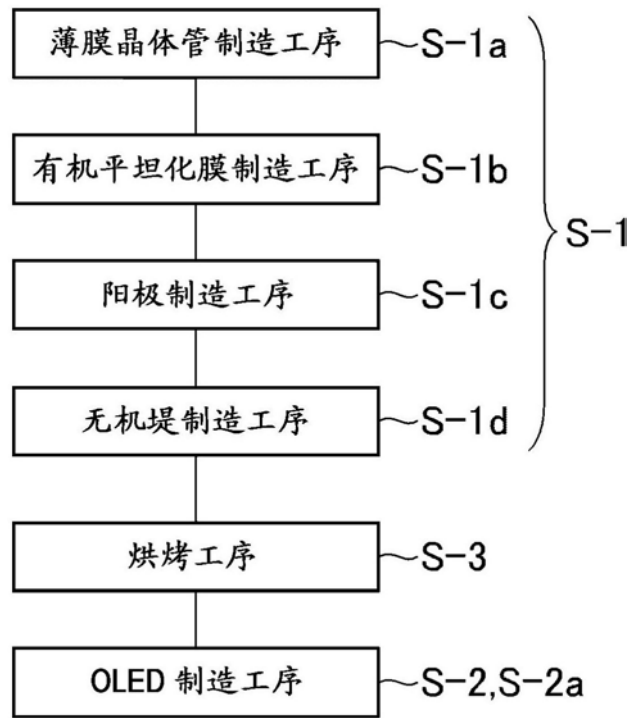


图2

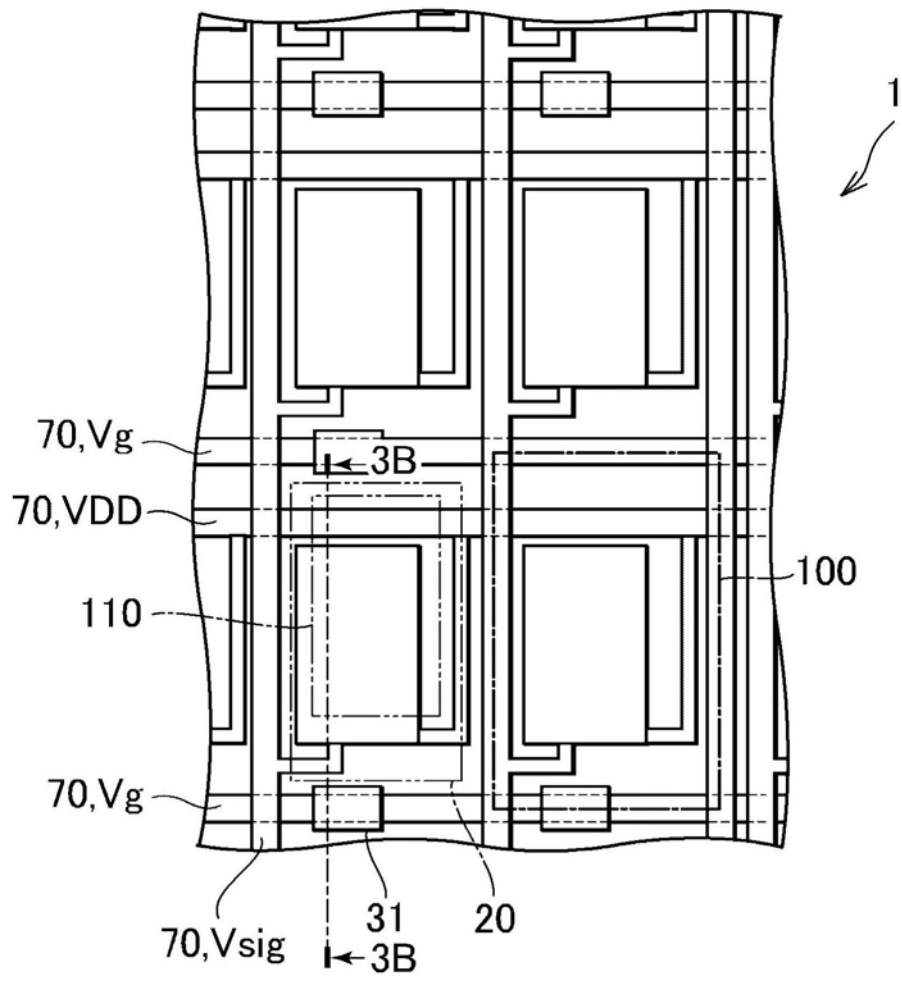


图3A

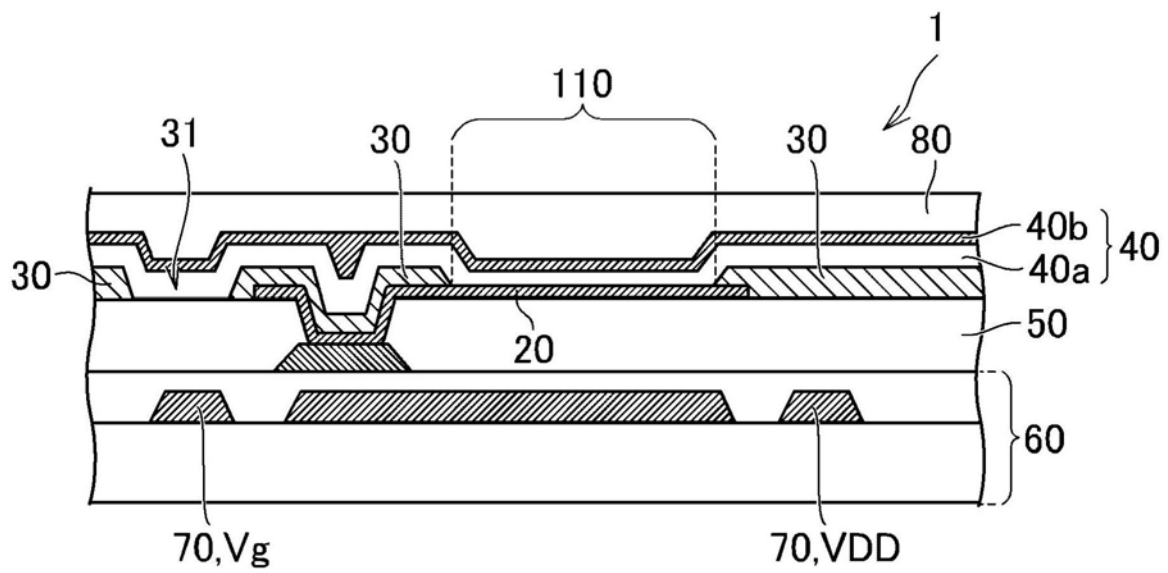


图3B

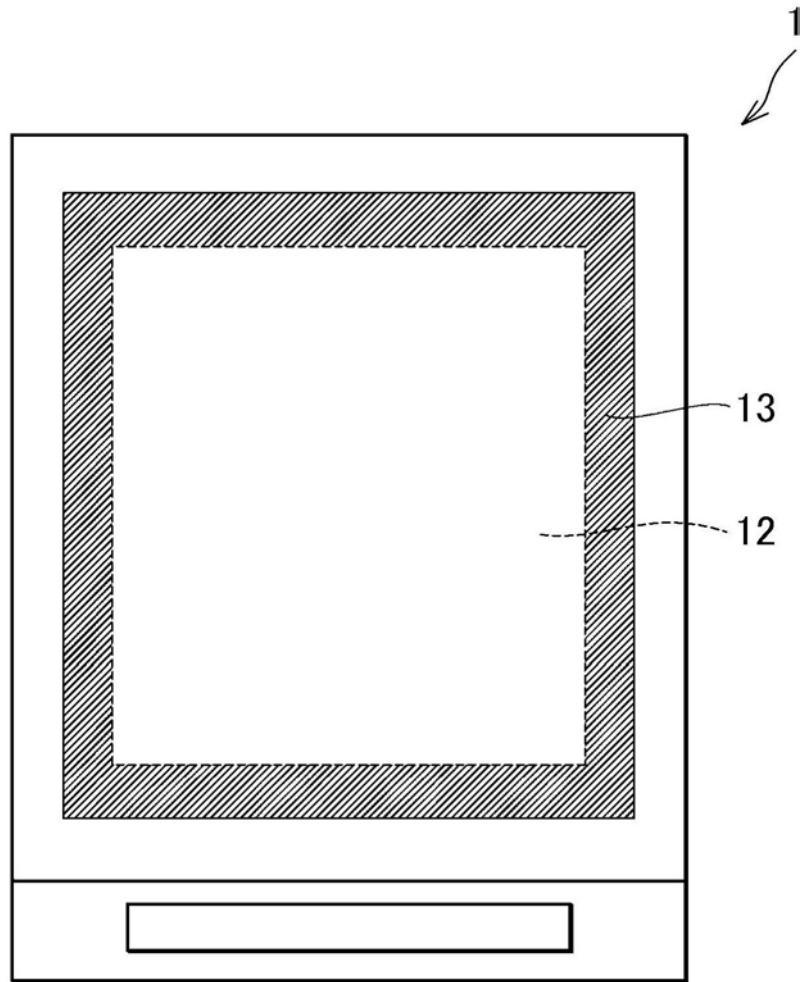


图4

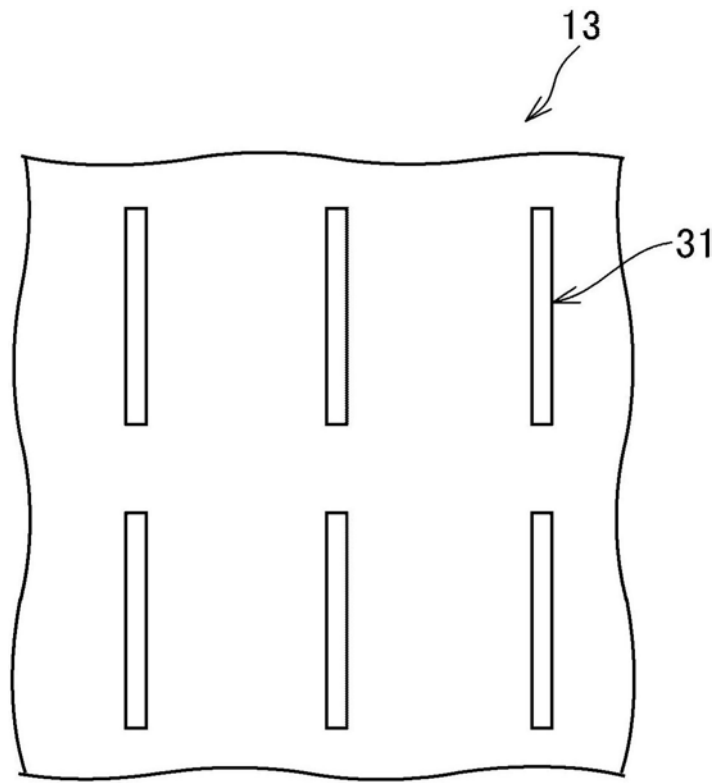


图5

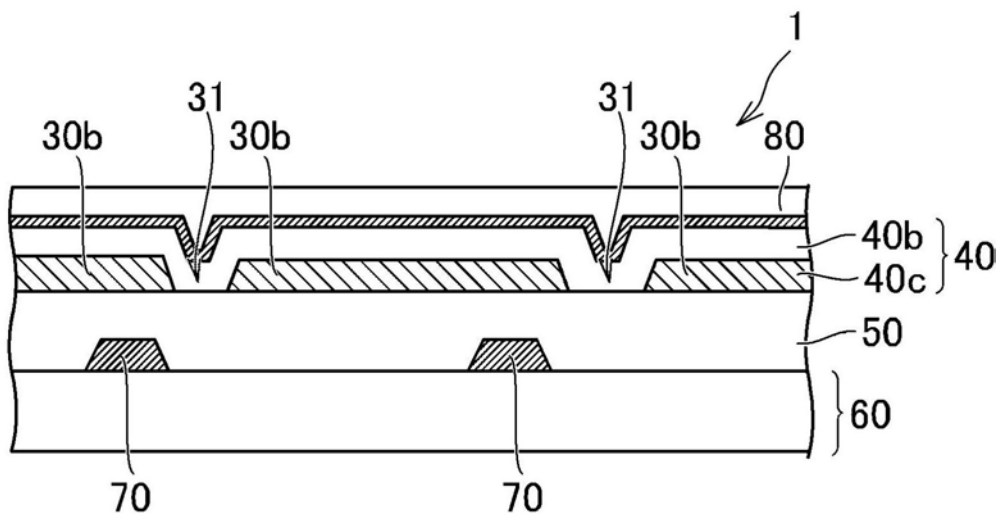


图6

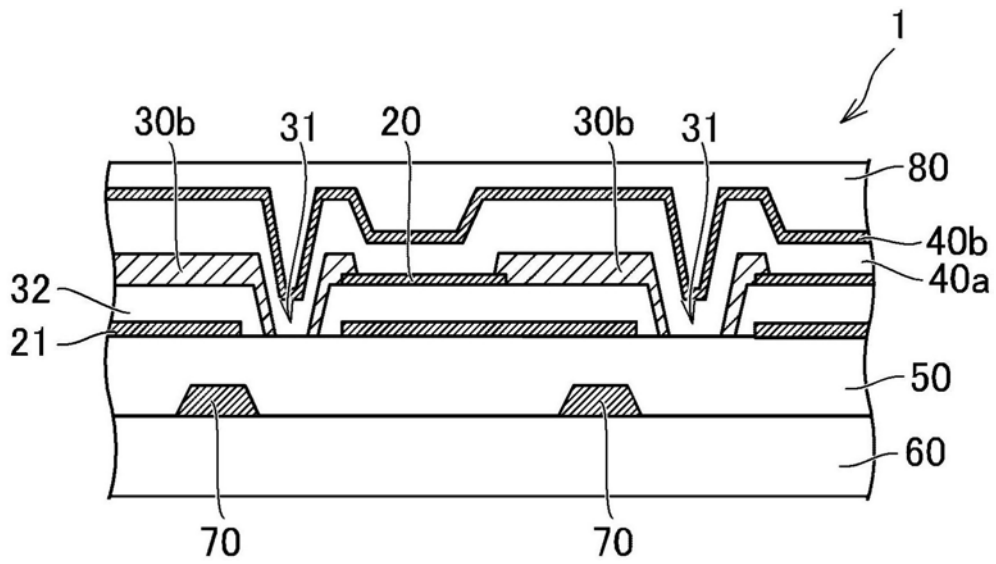


图7

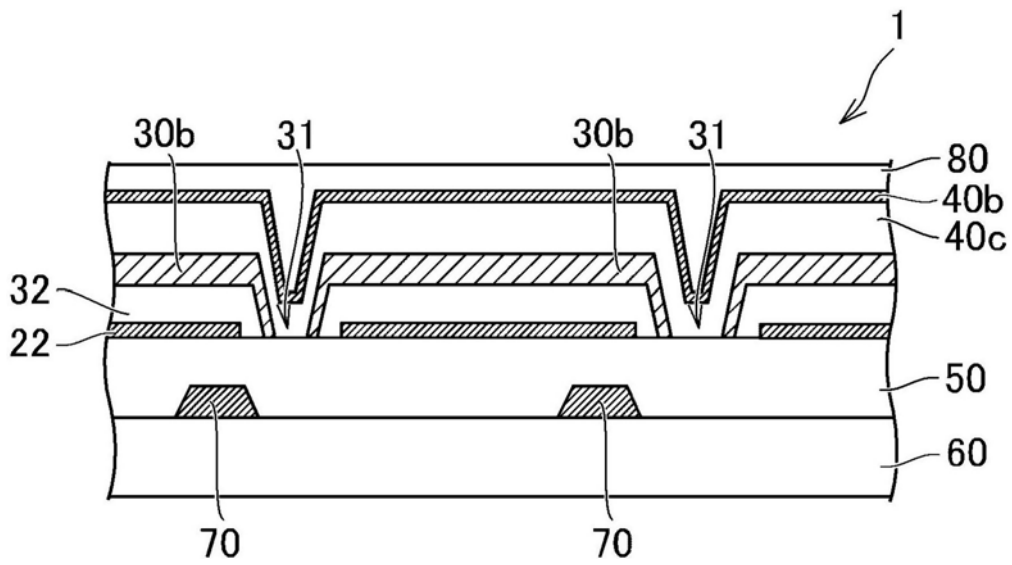


图8

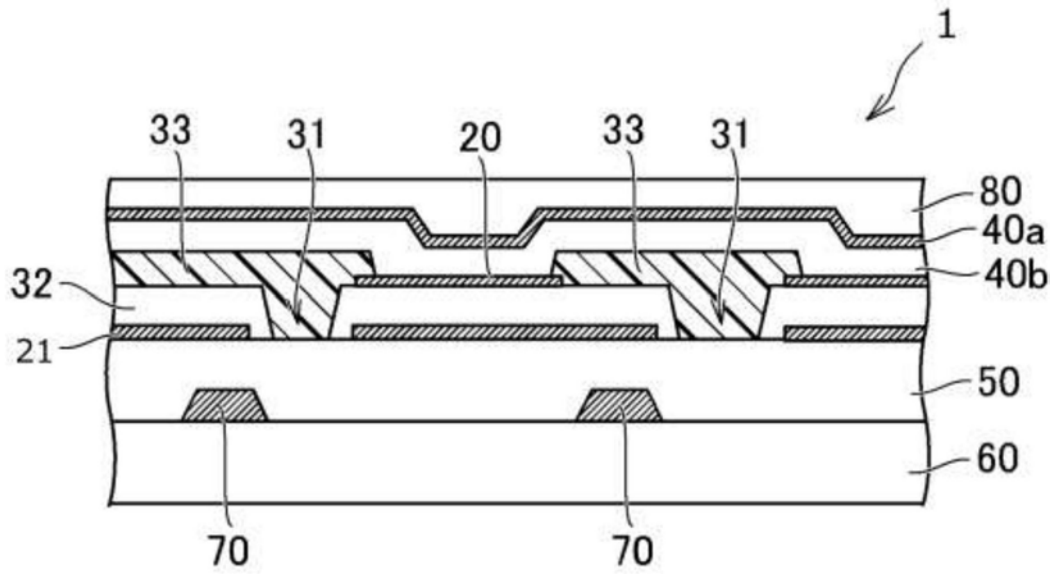


图9

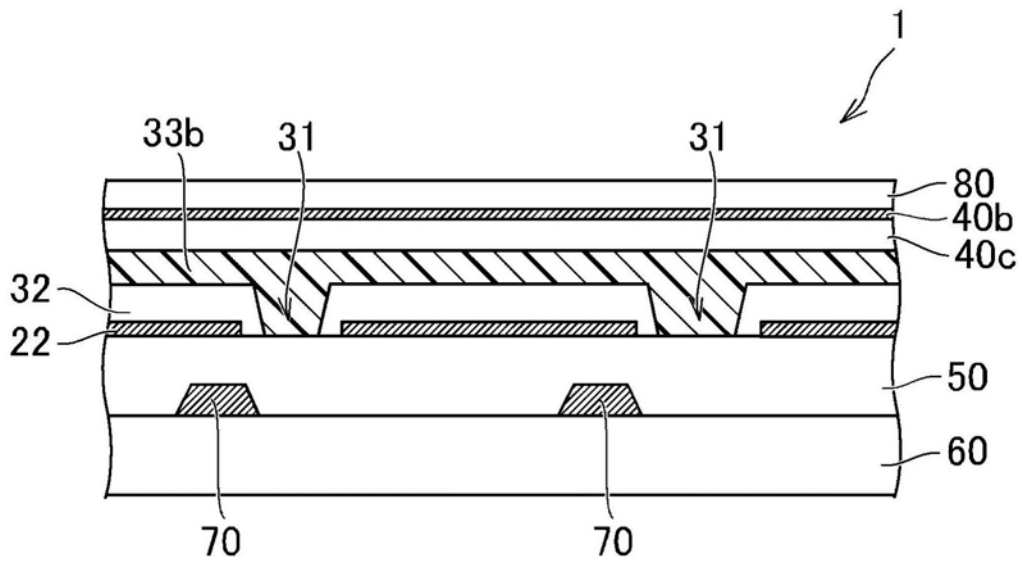


图10

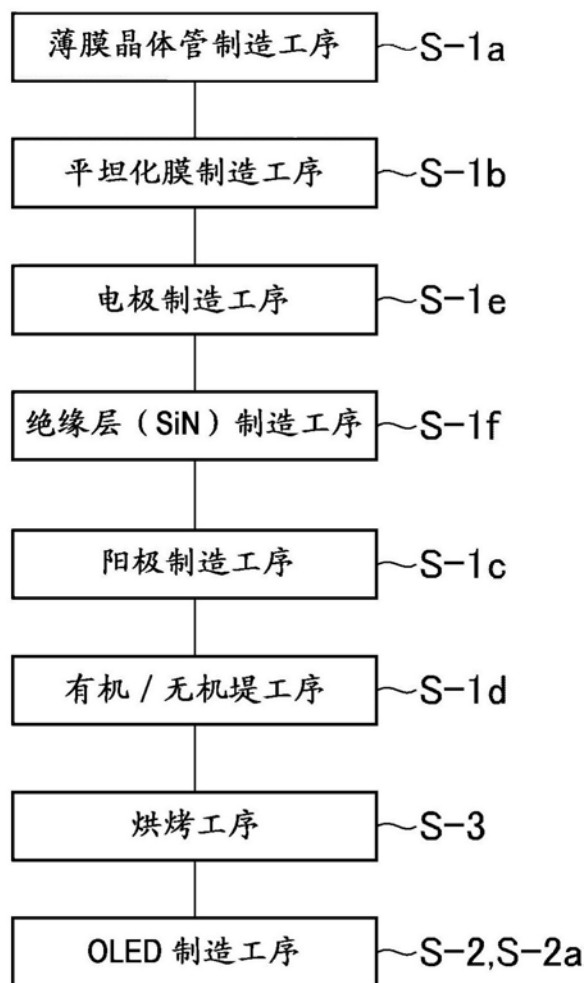


图11

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104517997B	公开(公告)日	2018-05-25
申请号	CN201410515889.7	申请日	2014-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	德田尚纪 宫本光秀		
发明人	德田尚纪 宫本光秀		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3265 H01L51/5237 H01L51/50		
代理人(译)	杨宏军		
审查员(译)	赵洋		
优先权	2013207211 2013-10-02 JP		
其他公开文献	CN104517997A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其制造方法。一种显示装置，包括：第一衬底，在绝缘衬底上呈矩阵状地配置有多个像素电路，所述像素电路具有薄膜晶体管；有机平坦化膜，由有机绝缘材料形成并配置在所述第一衬底上；电极，与所述有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触；无机堤，由无机绝缘材料形成，并覆盖所述电极的端部而与有机平坦化膜的与所述第一衬底侧相反一侧的面的一部分接触；OLED层，覆盖所述电极和所述无机堤的与所述有机平坦化膜接触一侧的相反侧，并使OLED层的一部分与所述有机平坦化膜接触；以及密封膜，覆盖所述OLED层的与所述有机平坦化膜侧相反一侧。

